



# ИННОВАЦИОН ТЕХНОЛОГИЯЛАР

## INNOVATIVE TECHNOLOGIES

Илмий-техник журнал  
2011 йилда ташкил этилган

2020/4(40)-сон

Илмий-техник журналга 2010 йил 4 октябрда асос солинган бўлиб, у 2011 йил март ойидан бошлаб чиқарилган.

Муассис:

**Қарши мухандислик-  
иқтисодий институти.**

ТАҲРИРИЯТ ҲАЙЪАТИ:

Бош муҳаррир:

**БАЗАРОВ О.Ш.**

Бош муҳаррир ўринбосари: техника  
фанлари доктори, профессор  
**УЗОҚОВ Ғ.Н.**

Масъул қоғиб: профессор  
**АВЛАКУЛОВ М.**

Таҳрир кенгаши аъзолари:

Абдурахмонов Қ.Х.- и.ф.д.,

проф., ЎЗР ФА академиги

Агзамов А.Х. – т.ф.д., проф.

Алиқулов С.Р.- т.ф.д., проф.

Бакиев М.Р.- т.ф.д., проф.

Зокиров А.О.- т.ф.д.

Зоҳидов Р.А.-т.ф.д., ЎЗР ФА  
академиги

Игамбердиев Х.З.- т.ф.д.

Маматов Ф.М.- т.ф.д., проф.

Махмудов И.Э.- т.ф.д., проф.

Муҳаммадиев М.М. -т.ф.д.,

проф.

Мухиддинов Ж.Н.-т.ф.д., проф.

Рахматов М.И.- т.ф.н., доц.

Тўраев Ҳ.- т.ф.д., проф.

Узоқов Ғ.Н.- т.ф.д., проф.

Ҳамидов М.Х.- к.х.ф.д., проф.

Хуррамов А.Ф.- и.ф.д., проф.

Хўжаёров Б.Х.- ф.м.ф.д., проф.

### МУНДАРИЖА / CONTENTS

#### GEOLOGIYA-MINERALOGIYA FANLARI / GEOLOGICAL AND MINERALOGICAL SCIENCES

<b>Жураев М. Р., Бимурзаев Г.А.</b> Прогнозирование перспективных площадей на сероводородные воды в локальном масштабе Бухара-Хивинского артезианского бассейна .....	3
<b>Умурзаков Р.А., Ахмедов, Х.Р., Тураев Ш.А.</b> Помук майдонинг махсулдор горизонтлари тузилиши ва мезозой-кайнозойдаги ривожланиш хусусиятлари.....	9
<b>Қурбонов Э.Ш., Ахунжанов О.М., Исомиддинов Ё.Я. Ашуров О.Ғ.</b> Конларни ер ости казиб олиш ишларига мухандис-геологик жараёнларнинг таъсири (Ходжадик кони мисолида).....	13
<b>Латинов З.Ё., Каримов Ё.Л., Хўжақулов А.М., Авлакулов А.М., Шукуров А. Ю.</b> Калий рудаларини ўзлаштириш ва чиқиндиларнинг атроф-муҳитга салбий таъсири пасайтириш муаммолари.....	18

#### TEXNIKA FANLARI / TECHNICAL SCIENCE

<b>Янгиев А.А., Эшев С.С., Панжиев Ш.</b> Сел-сув омборларининг хавф категорияларини баҳолаш бўйича дала тадқиқотлари натижалари.....	23
<b>Alisherov F. A., Iskandarov S.Q.</b> Development a centralized and secure computer based testing system for a large number of users.....	29
<b>Гулямов Г., Негматов С.С., Абед Н.С., Тухташева М.Н., Эшқобилов О.Х.</b> Исследование прочностных свойств антифрикционных антистатически-теплопроводящих композиционных материалов на основе полиолефинов.....	33
<b>Норчаев Д.Р., Киямов А.З., Мустафаева Н., Норчаев Р.</b> Обоснование параметров прикатывающего катка-гребнеобразователя.....	38
<b>Хакимов Б.Б., Ганиев Б.Г.</b> Анализ физических основ процесса абсорбций и совершенствование системы подачи дизбиотаноловых топливных смесей в ДВС.....	42
<b>Джураев А.Дж., Музафаров А.М., Жумаев А.С.</b> Тасмали	

Шодиев Р.Д.- п.ф.д., проф. Эргашев А.Х.- т.ф.д., проф. Эргашев И.Т.- т.ф.д., проф. Эргашев Р.Х.- и.ф.д., проф. Эргашева Ю.А.- т.ф.д., проф. Эркаев А.У.- т.ф.д., проф.	конвейер йўналтирувчи роликли механизмлари айланиш каршилигини белгиловчи омилар таъсири ва техникавий параметрларини таҳлил қилиш.....	46
Таҳририят: Техник муҳаррир: Тоғаев И.Й.	<b>Ишназаров О.Х., Толипов Ж.Н., Тўхтамишев Б.Қ.</b> Пахта тозалаш корхоналари электр энергия истеъмолини нейрон тармоқлар усулида башоратлаш.....	51
Мусахҳиҳлар: Рахманова Ю.Қ., Шодманова Н.И., Холиёров Б.Х.	<b>Мирзаев О.А., Нурова О.С., Боймуратов Ф.Х.</b> Теоретическое изучение силового воздействия разных типов зуба барабанчика на волокнистой ленте.....	57
Нашр учун масъуллар: Авлакулов М., Рахматов М.И.	<b>Тўхтақўзиев А., Тошпўлатов Б., Расулжонов А.</b> Такомиллаштирилган чизел-култиваторнинг ишлов бериш чуқурлиги бўйича бир текис юришини тадқиқ этиш.....	62
Таҳлилий гуруҳ: Агзамов А.Х., Маматов Ф.М., Эргашев Р.Х., Узоқов Ғ.Н. Ҳақимова М., Уришев Б., Аликулов Т.А.	<b>Узоқов Ғ.Н., Давлонов Х.А., Алиярова Л.А., Узоқова М.Ғ.</b> Пиролиз қурилмали иссиқхонанинг ностационар харорат-намлик режимини математик моделлаштириш.....	67
Манзил: 180100, Қарши шаҳри. Мустақиллик шох кўчаси, 225	<b>QISHLOQ XO‘JALIGI FANLARI / AGRICULTURAL SCIENCES</b>	
Телефон: 0375 221 09 23 +998 90 716 51 92	<b>Исашов А., Исашов С.А., Матякубов Б.Ш.</b> Технология применения внутрипочвенного орошения в условиях Ферганской долины.....	73
Сайт: <a href="http://innotex.qmii.uz">http://innotex.qmii.uz</a> E-mail: <a href="mailto:innotex@qmii.uz">innotex@qmii.uz</a> <a href="mailto:mavlakulov@mail.ru">mavlakulov@mail.ru</a>	<b>Намазов Х., Хакимова М.</b> Новая методика использования земельных ресурсов субтропической зоны южного Узбекистана.....	77
«Итеос» МЧЖ билан 28.05.2020 йилда 35817-01 сонли лицензион шартнома тузилган: <a href="https://cyberleninka.ru/journal/n/innovatsion-tehnologiyalar?i1064184">https://cyberleninka.ru/journal/n/innovatsion-tehnologiyalar?i1064184</a>	<b>Гафурова Л.А., Разаков А.М.</b> Современное состояние и возможности использования почв западного Приаралья.....	81
Журнал Қашқадарё вилояти матбуот ва ахборот бoshқармаси томонидан 2010 йил 4 октябрда давлат рўйхатиға олинган ва 14-063 рақамли гувоҳнома берилган. Нашр индекси - 4074 ISSN 2181-4732 39-сонли нашр. Теришга топширилган сана 18.12.2020 й. Нашрга рухсат берилган сана 23.12.2020 й. Чоп этилган сана 25.12.2020 й. Бичими 60x84 1/8. Times гарнитураси. Шартли босма табоғи 6.26 . Нашр босма табоғи 6.25. Адади 100. Буюртма 18. КарМИИ кичик босмахонасида чоп этилди. Қарши шаҳри, Мустақиллик шох кўчаси, 225.	<b>IQTISODIYOT FANLARI / ECONOMIC SCIENCES</b>	
	<b>Махмудов Т.О.</b> Тикув-трикотаж маҳсулотлари экспортини ривожлантиришда маркетинг стратегияларининг аҳамияти... <b>Амиркулов Ш.О.</b> Агротаълим кластери - инсон капиталини шакллантириш ва ривожлантириш омили..... <b>Хўжакулова Н.Р.</b> Аҳоли саломатлигини яхшилашда доривор ўсимликларни етиштиришнинг иқтисодий аҳамияти.....	85 90 96
	↓ “Иновацион технологиялар” журнали Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссияси Раёсати қарори биланқуйидагифанлар бўйича докторлик диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрлар рўйхатиға киритилган:	
	<i>04.00.00 - ГЕОЛОГИЯ-МИНЕРАЛОГИЯ ФАНЛАРИ</i> <i>05.00.00 - ТЕХНИКА ФАНЛАРИ</i> <i>06.00.00 - ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ФАНЛАРИ</i> <i>08.00.00 - ИҚТИСОДИЁТ ФАНЛАРИ</i>	
	<b>Журнал уч ойда бир марта чоп этилади.</b>	

**GEOLOGIYA-MINERALOGIYA FANLARI / GEOLOGICAL AND MINERALOGICAL SCIENCES**

УДК 553.98(575.13)

Жураев М. Р., Бимурзаев Г.А.

**ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ НА СЕРОВОДОРОДНЫЕ ВОДЫ В ЛОКАЛЬНОМ МАСШТАБЕ БУХАРА-ХИВИНСКОГО АРТЕЗИАНСКОГО БАССЕЙНА**

Жураев М. Р., Бимурзаев Г.А. (Государственное предприятие «Институт гидрогеологии и инженерной геологии» Государственного комитета по геологии и минеральным ресурсам Республики Узбекистан)

*Мақолада Бухоро-Хива артезиан ҳавзасида водород-олтингугуртли сувларга истиқболли бўлган тўпламларни ҳосил бўлиши хусусиятларини аниқлаш мақсадида геологик омилар ўрганилди ва таҳлил қилинди. Натижада керакли ўзига хос хусусиятлар аниқланди. Бухоро-Хива ҳавзасининг газ ва сувли қатламларида аниқланган водород-олтингугуртли сувларнинг истиқболли тўпламларини ҳосил бўлиши хусусиятлари асосида, Денгизкўл-Хаузак, Ўртабулоқ, Кўлбешиқ ва Қорақтой конларида водород-олтингугуртли сувларнинг тарқалиши ва ҳосил бўлиши зонаси ташиқи газ-нефть контуригача чегараланди.*

**Калит сузлар:** геоструктуравий омил, тектоник бузилиш, водород-олтингугуртли сувлар, нефть кони.

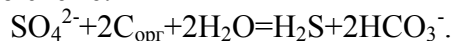
*Geological factors were studied and analyzed in the article in order to clarify the features of the formation of promising clusters of hydrogen sulfide waters of the Bukhara-Khiva artesian basin. As a result, the necessary specific features were identified. Based on the identified features of the formation of promising clusters of hydrogen sulfide waters in the gas-aquifers of the Bukhara-Khiva basin, the zone of formation and distribution of hydrogen sulfide waters was expanded to the oil and gas content circuit at the field of Dengizkul-Khauzak and Karaktay.*

**Key words:** geosstructural factor, tectonic disturbance, hydrogen sulfide waters, oil field.

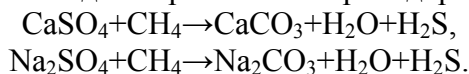
В практике здравоохранения роль минеральных вод как важного лечебного и профилактического воздействия на организм человека неуклонно возрастает [1,2]. В данное время функционирует единственный в Узбекистане крупный санаторий Чимион, который специализируется на сероводородной воде Ферганской впадины. Выявление перспективных площадей на сероводородные воды по остальной территории республики актуально. Ниже проанализированы особенности формирования перспективных скоплений сероводородных вод Бухара-Хивинского артезианского бассейна.

**Степень изученности проблемы.** Проблема происхождения сероводорода в подземной гидро- и литосфере привлекала внимание многих исследователей. В конце прошлого века ученые-гидрогеологи А.М.Овчинников, В.В.Иванов, Г.Н.Плотникова, А.И.Ривман и Д.С.Ибрагимов изучали и анализировали условия образования месторождений сероводородных вод в странах СНГ (бывшем СССР) [3].

**Условия образования сероводорода.** Формирование сероводородов в подземных водах, их концентрирование и рассеивание определяются гидродинамическими и тесно связанными с ними гидрохимическими условиями. Их распространение, как правило, зависит от развития в них сульфатредуцирующих бактерий, но в некоторых гидрогеологических закрытых структурах с высоким содержанием сероводорода они не обнаружены. Это дало основание микробиологам утверждать, что процесс сульфат редукции осуществляется только при наличии водообмена. В процессе жизнедеятельности сульфатвосстанавливающих бактерий используют сульфаты различных минералов (гипса, барита, целестина и др.) и органические соединения [4,5]. Реакция идет по схеме:



За последние годы выполнены различные эксперименты по восстановлению серно-кислых соединений в условиях высоких температур и давлений. Опыты С.М.Григорьева (1954) в автоклаве показали, что при  $t$  100-150°C и давлении до 10 атм при взаимодействии метана и серно-кислых солей происходит образования сероводорода по реакции:



**Поисковые критерии площади формирования сероводородных вод.** Среди природных факторов и условий решающее значение в процессе формирования сероводородных вод имеют: 1) литолого-фациальный состав водовмещающих пород (прежде всего, наличие сульфатсодержащих отложений) и нефтегазоносность осадочной толщи; 2) геолого-структурные условия; 3) гидрогеохимическая обстановка; 4) гидродинамические и геотермические условия [6-10].

**МАТЕРИАЛЫ: Бухара-Хивинский артезианский бассейн.** Бухара-Хивинская область представляет северо-восточный борт огромного Амударьинского нефтегазоносного бассейна, для которого показательна региональная продуктивность юрских и меловых отложений.

**Тектоника.** Бухара-Хивинский регион представляет область ступенчатого погружения фундамента.

**Газонефтеносность.** В 60-70 годах прошлого века с целью поиска нефти и газа на территории Бухара-Хивинского бассейна были проведены геологоразведочные работы. В ее пределах уже выявлено 44 месторождения, причем в основном газовые и газоконденсатные в меловых (IX, X, XI, XVa, XII и XIII продуктивными горизонтами) и юрских отложениях (XV, XVa и XVI продуктивными горизонтами).

**Гидрогеологическая характеристика.** Во время разведки попутно выявлены сероводородные воды в некоторых газонефтеносных месторождениях. Карактайское нефтегазовое месторождение сероводород в пластовых водах XV, XVa и XVI горизонта обнаружен в пределах от 39 (скв. 5) до 833 мг/л (скв. 39). В нефтегазовом месторождении Газли, сероводород в пластовых водах XIII горизонта присутствует в пределах от 62 мг/л (скв. 114) до 90 мг/л (скв. 27). Газовое месторождение Учкыр, сероводород в пластовых водах XV горизонта имеется в пределах от 120 мг/л (скв. 28) до 132 мг/л (скв.18). На Каримском месторождении, количество сероводорода в пластовых водах колеблется от 97 мг/л (скв. 5) до 115 мг/л (скв. 3). На месторождении Кульбешкак, сероводород в пластовых водах XVI горизонта обнаружен в количестве от 99 мг/л (скв. 21) до 154 мг/л (скв. 16). На месторождении Денгизкуль-Хаузак промышленные скопления газа приурочены к XV горизонту келловей-оксфордских отложений верхней юры. В пластовых водах имеется растворенный сероводород в пределах от 14 мг/л (скв. 9Дк) до 537 мг/л (Скв.3 Дк). Промышленная газоносность Уртабулакской структуры, количество растворенного сероводорода в пластовых водах присутствует от 54 мг/л (скв. 7) до 400 мг/л (скв. 13). На Кандымском месторождении, содержание растворенного сероводорода в пластовых водах XV горизонта варьирует от 99 мг/л (скв. 7) от 170 мг/л (скв. 17).

**Результаты: Уточнение литолого-фациальных факторов.** Проанализированы водовмещающие породы по ярусам юрских отложений на нефтегазоносных месторождениях Бухара-Хивинского бассейна. Анализ показывает, что в составленной схеме сопоставления газо-нефтяных горизонтов юрских отложение Бухара-Хивинского бассейна: почти все породы продуктивного горизонта состоят из известняка с прослоями ангидрита (Даяхатын, Аккум-Парсанкуль, Кандым и Карактай); газовые залежи формируется в зоне рифа Денгизкуль-Хаузакского месторождений. Зона рифа является проницаемым коллектором, который состоит из карбонатно-сульфатных пачек (известняков и ангидритов); вмещающие породы продуктивного горизонта состоят из известняков без ангидрита в месторождениях Карим и Ходжихайрам; продуктивные горизонты перекрывает мощная ангидрит-соляная толща кимеридж-титонского яруса на всех месторождениях. После обобщения анализов,

выявлено, что сульфатсодержащие породы распространяются в виде прослоек ангидрита в газо-нефтяной толще карбонатов, а также гипс-ангидритовая толща кимеридж-титона покрывает продуктивный горизонт по всему бассейну. Отмечены контуры распространения сульфатсодержащих пород Бухара-Хивинского бассейна по юрским отложениям. Почти все продуктивные горизонты (XV и XVI) составляют известняки с прослоями ангидрита. А также продуктивные толщи покрывают мощные гипс-ангидритовые отложения кимеридж-титона. Следовательно, распространение сульфатсодержащей толщи охватывает весь бассейн.

**Анализ выявленных геолого-структурных признаков.** Для формирования сероводородной воды Бухара-Хивинского бассейна необходимо присутствие следующих геолого-структурных признаков: газо-нефтяные месторождения представлены в виде асимметричных брахиантиклинальных складок субширотного простирания, без пересекающего тектонического нарушения; залегание подошвы продуктивного горизонта на глубине больше (-1500) метра по абсолютной отметке; сверху перекрывается гипс-ангидритовой толщей как крышкой.

**Гидродинамический фактор.** Область питания продуктивного горизонта мезокайнозойской системы располагается на востоке с отрогов Юго-Западного Гиссара и на северо-востоке с Зирабулак-Зиаэтдинских гор. Пластовые воды направляются к западу и юго-западу. На газовых месторождениях северной части Бухарской ступени пластовые давления не превышают 177,1 атм, за счет близкого залегания подошвы продуктивного горизонта к поверхности земли. В результате слабого пластового давления продуктивного горизонта формируются сероводородные воды с слабой концентрацией. В газонефтяном месторождении Карактай (Бухарской ступени) формируются сероводородные воды с очень крепкой концентрацией. Формирование сероводородной воды происходит за счет активного водообменного процесса в разрушенной асимметричной антиклинальной складке и слабого пластового давления. На основе составленной пьезограммы юрского водонапорного горизонта были уточнены пределы колебаний пластового давления продуктивного горизонта по всем месторождениям (Даяхатин, Парсанкуль, Аккум, Уртабулак, Памук, Култук, Нишан) Чарджоуской ступени. Следовательно, средние пластовые давления XV- горизонта Чарджоуской ступени начинаются от 272 атм с глубины (-2000) м по абсолютной отметке. В связи с высоким пластовым давлением в продуктивном горизонте происходит термохимический процесс. В результате формируются сероводородные воды с крепкой концентрацией на Бухара-Хивинском бассейне.

**Геотермическая обстановка.** Средние пластовые температуры продуктивного горизонта составляют от 43° до 52°С на газонефтяных месторождениях Бухарской ступени. Средние температуры продуктивного горизонта на газоконденсатных месторождениях Чарджоуской ступени устанавливаются в пределах от 80 до 115°С. Из-за низких пластовых температур Бухарской ступени формируются сероводородные воды со слабо концентрацией. За счет высокой пластовой температуры на Чарджоуской ступени образуются сероводородные воды с крепкой концентрацией, а также увеличивается возможность формирования сероводородной воды. В этом температурном режиме создаются условия термохимических процессов, пригодных для формирования сероводородной воды, т.е. осуществляется окислительно-восстановительная реакция. **Гидрогеохимическая обстановка.** Образование сероводорода в результате термохимического восстановления сульфатов метаном при температуре порядка 80-100°С газовых месторождений Бухара-Хивинского бассейна подтверждают вышеизложенные эксперименты, которые провели С.М.Григорьева, Сакаи (Sakai H., 1957), С.Д.Малинина и Н.И.Хитарова (1969) [11,12].

Выше рассмотрены литолого-фашиальные, геолого-структурные, гидродинамические и геотермические факторы с целью изучения природно-геологических условий, в которых формируются сероводородные воды на газонефтяных месторождениях Бухара-Хивинского бассейна. В результате выявлены необходимые специфические признаки, в том числе: газо-

водовмещающие породы продуктивного горизонта состоят из коралловых, водорослевой органогенной, пористых и трещиноватых известняков с прослоями ангидрита; месторождения, в которых формируются сероводородные воды, представлены ассиметричными брахиантиклинальными складками без нарушений; имеют высокое пластовое давление (274 атм) и температуру (80-100°C); сверху перекрыты мощной флюидоупорной толщей (ангидрита и соляной толще), в виде крышки. Следовательно, за счет высокого давления и температуры происходит образование сероводорода при взаимодействии метана и сернокислых солей газоносной толщи под флюидоупорной толщей закрытой положительной структуры. На основе обобщений полученных результатов сделаны следующие выводы: за счет термохимического процесса есть возможность формирования сероводородной воды с очень крепкой концентрацией в глубоко залегающих пластах газоконденсатных месторождений (больше 2000 м в глубину), которые расположены на Чарджоуской ступени; почти во всех газовых месторождениях Бухарской ступени формируются сероводородные воды со слабой концентрацией по причине близкого залегания продуктивного горизонта к поверхности земли, так как осуществляется слабый термохимический процесс.

**Обсуждение:** После обобщенного анализа составлена схематическая прогнозная карта формирования сероводородных вод Бухара-Хивинского артезианского бассейна на основе выявленных специфических природных признаков: оконтурено расположение действующих и выработанных газонефтяных месторождений; выявлены контуры распространения эвапоритовой толщи по всей территории Бухара-Хивинского бассейна; выделены перспективные территории по геолого-структурным признакам: газовые месторождения, расположенные в ассиметричных брахиантиклинальных складках, где продуктивные горизонты перекрыты флюидоупорной толщей, что характерно для большей части Бухара-Хивинского бассейна; газовые месторождения в ассиметричных брахиантиклинальных складках наличием тектонических нарушений, с перекрытием гипс-ангидритовой толщи продуктивного горизонта, расположенные в восточной части Бухара-Хивинского бассейна.

На основе гидродинамических и геотермических признаков выявлены территории, где продуктивный горизонт имеет высокие температуры и высокий пьезометрический напор на Чарджоуской ступени и в нефтегазоносной области юго-западного Гиссара; продуктивные горизонты, имеющие более низкие температуры и средний пьезометрический напор на Бухарской ступени; продуктивные горизонты, имеющие пониженные температуры и слабый пьезометрический напор в восточной части Бухарской ступени (вокруг месторождения Карактай).

Оконтурены месторождения, в которых обнаружены сероводородные воды продуктивных горизонтов газовых месторождений Бухара-Хивинского бассейна. Уточнены территории формирования сероводородной воды по характеру процесса: на основе термохимического процесса по всей территории Чарджоуской ступени и в центральной и западной части Бухарской ступени; за счет биохимического процесса в восточной части Бухарской ступени (вокруг месторождение Карактай).

Ниже рассмотрены перспективные площади на сероводородные воды в локальном масштабе, так как проанализированы на основе анализов, сделанных в опробованных интервалах продуктивного горизонта разведочных скважин.

**Месторождение Денгизкуль.** Во время разведочных работ попутно выявлено наличие растворенных сероводородных газов в составе пластовых вод XV продуктивного горизонта. Содержание растворенного сероводорода находится в пределах от 14 мг/л (скв. 9Дк) до 537 мг/л (Скв. 3Дк). Оконтурена перспективная площадь распространения сероводородной воды с очень крепкой концентрацией до внешнего контура газоносности, за счет наличия благоприятных природных условий для формирования сероводородных вод. Пластовые воды характеризуются в следующем виде: рассольные, сложно ионные

(хлоридно-гидрокарбонатные натриево-кальциевые, хлоридно-сульфатные натриевые и хлоридные кальциевые) и сероводородные воды с очень крепкой концентрацией (рис. 1).

**Месторождение Карактай.** Растворенный сероводород в пластовых водах XV, XVa и XVI горизонтах обнаружен в количествах от 39 мг/л (скв. 5) до 833 мг/л (скв. 39). Пластовые воды характеризуются как рассольные, типа – хлоридно-сульфатных, кальциевых и хлоридно-кальциевых. Здесь формируются сероводородные воды за счет биохимического процесса, так как продуктивный горизонт залегает близко к поверхности земли (-600 м по абс.отм.); пластовое давление ограничено слабой величиной (81 атм); пластовые температуры ниже 40°C; по структуре проходит продольное тектоническое нарушение; площадь между месторождением и области питания располагается близко и состоит из крутого склона. Следовательно, пластовые воды становятся водонапорными из-за крутого склона и продольного нарушения в сводовой части структуры. Из-за активного водообменного процесса осуществляется окислительная реакция за счет процесса вымывания сульфатсодержащих толщ, и в нефтеносных толщах происходит восстановительная реакция с водородом при участии сульфатредуцирующих бактерий. На основе выявленной информации о наличии благоприятных условий для формирования сероводородной воды можно расширить перспективную площадь распространения очень крепкой сероводородной воды до внешнего контура нефтеносности (рис. 2).

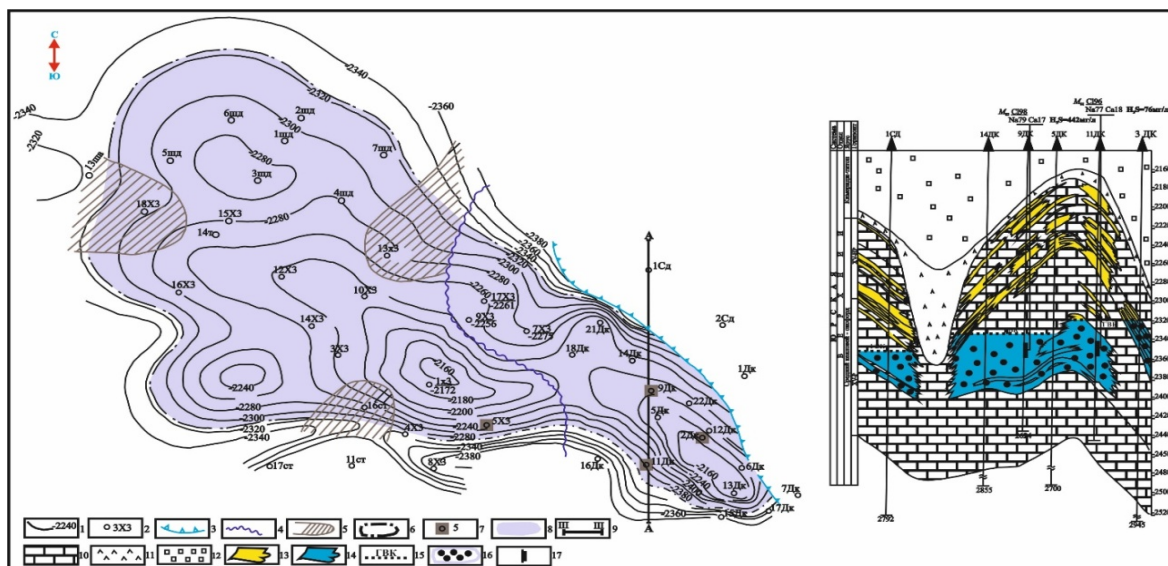


Рис. 1. Карта распространения сероводородной воды по XV газоводоносному горизонту юрских отложений Денгизкульского газоносного месторождения и геолого-гидрогеологический разрез. Составил М.Р.Жураев с использованием материалов Г.И.Могилевского (1975 г.) 2017 г. 1 – изогипсы по кровле XV-НР горизонта; 2 – разведочные скважины; 3 – граница рифа; 4 – граница перехода рифовых известняков в слоистые; 5 – зоны ухудшения коллекторских свойств пород-коллекторов XV-НР горизонта; 6 – контур газоносности; 7 – скважины с сероводородной водой; 8 – выявленный контур распространения сероводородных вод; 9 – геологический профиль; 10 – известняк плотный, непроницаемый; 11 – ангидриты; 12 – соль; 13 – карбонатно-сульфатная пачка, насыщенная газом; 14 – гранулярный коллектор, заполненный водой; 15 – газовой контак; 16 – гранулярный карбонатный коллектор, насыщенный сероводородной водой; 17 – опробованные интервалы.

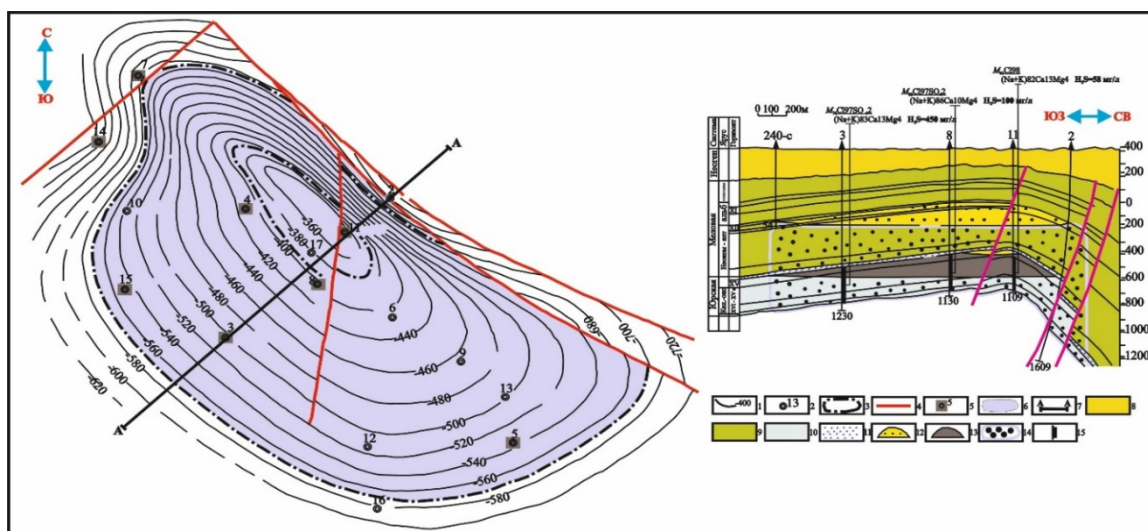


Рис. 2. Карта распространения сероводородной воды по XV газо-водоносному горизонту юрских отложений Карактайского газонефтяного месторождения и геолого-гидрогеологический разрез. Составил М.Р. Жураев с использованием материалов А.А.Богданова (1966 г.) 2017 г. 1 – изогипсы по кровле XV горизонта; 2 – разведочные скважины; 3 – контур нефтеносности; 4 – разрывное нарушение; 5 – скважины с сероводородной водой; 6 – выявленный контур распространения сероводородных вод; 7 – геологический профиль; система: 8 – неогеновая, 9 – меловая, 10 – юрская; 11 – ангидриты; 12 – залежь газа; 13 – залежь нефти; 14 – карбонатный коллектор, насыщенный сероводородной водой; 15 – опробованные интервалы.

**ВЫВОДЫ:** Выявлены следующие перспективные площади распространения сероводородной воды по типу: рассольные и крепко рассольные (39-228 г/л) воды хлоридно-кальциевые с сероводородом очень крепкой концентрации (190-670 мг/л). Эти воды распространены на газоконденсатных месторождениях Чарджоуской ступени и в восточной части Бухарской ступени. Высокоминерализованная (15-35 г/л) вода хлоридно-кальциевая с сероводородом слабой и средней концентрации распространена в западной и центральной части Бухарской ступени.

На основе выявленных особенностей формирования перспективных скоплений сероводородных вод в газо-водоносных горизонтах Бухара-Хивинского бассейна, околонулена зона формирования и распространения сероводородных вод до внешнего контура газонефтеносности на месторождении Денгизкуль-Хаузаки Карактай.

В дальнейшем выявление и прогнозирование перспективных площадей распространения сероводородной воды на других территориях Узбекистана можно проводить по этому разработанному подходу решения задачи.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Carbajo J.M. Evaluación de los cambios en la piel tras la aplicación de cosméticos elaborados a partir del sedimento de las aguas minero-medicinales Lanjarón-Capuchina mediante métodos de bioingeniería cutánea [Ph.D. thesis] Universidad Complutense de Madrid (2014). [Google Scholar]
2. Carbajo J.M., Maraver F. Hydrogen sulfide and health. New insights. Proceedings of the IV Congreso Iberoamericano de Peloides (IV CIBAP BOI '15) (2015), Caldes de Boi, Spain. 93-105. [Google Scholar]
3. Иванов В.В. Сульфидные воды СССР. – М.: 1-я типография Профиздата, 1977. – 229 с.
4. Плотникова Г.Н. Сероводородные воды СССР. – М.: Недра, 1981. – 132 с.



5. Yunjiao Fu, Wolfgang van Berk, Hans-Martin Schulz. Hydrogen sulfide formation, fate, and behavior in anhydrite-sealed carbonate gas reservoirs: A three-dimensional reactive mass transport modeling approach. AAPG Bulletin (2016). 100 (5) 843-865.
6. Жураев М.Р. Джураев Р.Э. Выявление перспективной площади распространения сульфидных вод в Палванташском нефтегазоносном месторождении // Вестник Пермского университета. Сер. геология. – 2014. – № 1(22). – С. 25-33.
7. Жураев М.Р. Джураев Р.Э. Распространение сероводородных вод по площади Северного Сохского нефтегазоносного месторождения // Вестник Воронежского государственного университета. Сер. геология. – 2014. – № 2. – С. 133-140.
8. Жураев М.Р. Джураев Р.Э. Обоснование перспективных площадей сероводородных вод на выработанных нефтяных месторождениях (на примере структуры Чимион) // Разведка и охрана недр. – 2014. – №10. – С. 52-57.
9. Жураев М.Р. Уточнение геоструктурных и гидродинамических факторов при формировании сероводородных вод в Сурхандарьинской мегасинклинали // Разведка и охрана недр. – 2016. - № 4. - С. 37-43.
10. Umurzakov R.A., Zhuraev M.R., Yusupov R.Y. Study of the conditions of formation and forecast of the perspective areas of hydrogen-sulfide water of Surkhandarya depression // Open Journal of Geology. – 2019. -Vol.09. -№04.
11. Zhuraev M.R. Refinement of lithological factors during formation of hydrogen-sulfide water in the Bukhara-Khiva basin // International Journal of Geology, Earth & Environmental Sciences – 2019. Vol/9 (1) January-April. -p. 37-44.
12. Германов А.И. Кислород подземных вод и его геологическое значение // Известия АН СССР. Сер. Геология. 1955. - Вып. 6. - С. 70-81.

УДК 551.24+550

Умурзаков Р.А., Ахмедов, Х.Р., Тураев Ш.А.

### **ПОМУҚ МАЙДОНИНИНГ МАҲСУЛДОР ГОРИЗОНТЛАРИ ТУЗИЛИШИ ВА МЕЗОЗОЙ-КАЙНОЗОЙДАГИ РИВОЖЛАНИШ ХУСУСИЯТЛАРИ**

Умурзаков Р.А. – г.-м.ф.д. (Тошкент давлат техника университети); Ахмедов Х.Р. – катта ўқитувчи (ҚарМИИ); Тураев Ш.А. - (Тошкент давлат техника университети).

*На основе данных буровых скважин получены структурные карты продуктивных горизонтов площади Помук. Выполнен палеотектонический анализ изменения мощностей отложений в различные интервалы мезозоя-кайнозоя и описаны особенности развития структурных элементов. Установлено, что формирование ловушек в виде антиклинальных складок горизонта T<sub>5</sub> и T<sub>7</sub> произошло в палеоген – неоген четвертичное время. Это означает, что накопление залежей УВ произошло не раньше этого времени. Полученные данные позволяют уточнить время и условия формирования залежей.*

**Ключевые слова:** келловей-оксфорд, сенон, терриген, сеноман, киммеридж - титон, неоком-апт, альб, неоген, палеотектоник, горизонт, сейсморазведка.

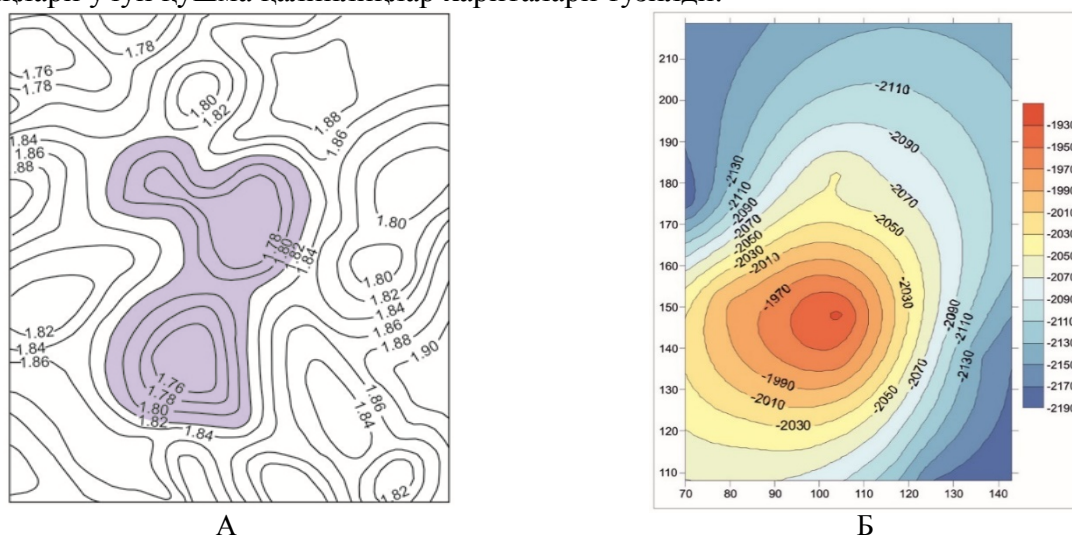
*On the basis of borehole data, structural maps of productive horizons of the Pomuk area were obtained. A paleotectonic analysis of changes in sediment thicknesses at different intervals of the Mesozoic-Cenozoic was performed, and the features of structural element development were described. It was established that the formation of traps in the form of anticlinal folds of the horizon T<sub>5</sub> and T<sub>7</sub> occurred in the Paleogene – Neogene Quaternary. This means that the accumulation of*

hydrocarbon deposits did not occur earlier than this time. The data obtained allow us to clarify the time and conditions for the formation of deposits.

**Key words:** Callovian-Oxford, Cenon, terrigen, Cenomanian, Kimmeridge-titon, Neocom-Apt, Alb, Neogene, Paleotectonics, horizon, Seismic exploration.

Помук майдони Денгизкўл кўтарилмасининг шарқий қисмига тўғри келади ва очилган йирик Култак, Зеварда, Алан газ конларига яқин жойлашган. Помук районида 20 дан ортиқ кудуклар ўтказилган. Лекин юра ётқизиклари тўла қалинлиги бўйича фақат IП-Помук ва Кушаб кудукларида очилган. Юранинг терриген ва карбонат ётқизикларининг бурмачан тузилмаларида газ борлиги аниқланган. Майдонда бешта горизонтлар ажратилган: T<sub>2</sub> (XIII горизонт неоком-апт), T<sub>3</sub> (титоннинг юқори ангидритлар кровляси), T<sub>4</sub> (титоннинг ўрта ангидритлар кровляси), T<sub>5</sub> (титоннинг қуйи ангидритлар кровляси), T<sub>7</sub>(терриген юра кровляси). Улардан асосий эътиборга лойиқ махсулдор горизонтлар юра даврига тегишли T<sub>5</sub> ва T<sub>7</sub> ҳисобланади. Сейсморазведка материаллари асосида ажратилган T<sub>5</sub> горизонти юзаси бўйича сейсмик тўлқинларининг тарқалиш тезлиги хусусиятлари асосида бир вақтга тўғри келган изохроналар ёрдамида горизонт структуравий шаклининг модели келтирилган (1-расм, А)[3, 4].

Харитада антиклинал бурма асосан 1,82 секундлик изохрона бўйича чегараланган (1-расм, А). Помук ва унга ёндош майдонлардаги бурғилаш кудуклари маълумотлари асосида тузилган структуравий харитада гумбаз (-)2050 – (-)2070 метрдаги абсолют чуқурликга тўғри келади (1-расм, Б). Майдондаги нефтгаз уюмлари тутқичларининг ҳосил бўлиш шароитларини чуқурроқ ўрганиш учун палеотектоник таҳлил ўтказилди. Палеотектоник таҳлилнинг аҳамияти Амударё синеклизаси мисолида А.Х.Нугманов томонидан чуқур ўрганиб ёритилган эди [1,2]. Амударё чўкинди ҳавзасида юра карбонат ётқизикларида неоген-тўртламчи даврида ҳосил бўлган айрим тутқичларда УВ уюмлари учраши, айримларида учрамаслиги тадқиқ қилинган ва тегишли хулосалар чиқарилиб, ишлаб чиқариш жараёнига тадбиқ этилган эди [2]. Биз Помук майдонида мезозой-кайнозой тарихида турли горизонтларининг шакллари ўзгаришини ўрганиш мақсадида “қалинликлар”га асосланган палеотектоник таҳлилни амалга оширдик. Помук майдонидаги кудуклардан олинган маълумотлар асосида барча ажратилган вақт интерваллари - горизонтларнинг тепа юзалари (кровляси) ва остки юзалари (подшваси) бўйича структуравий хариталар, тегишли қалинлик хариталари ҳамда ривожланишнинг турли босчиқлари учун қўшма қалинликлар хариталари тузилди.

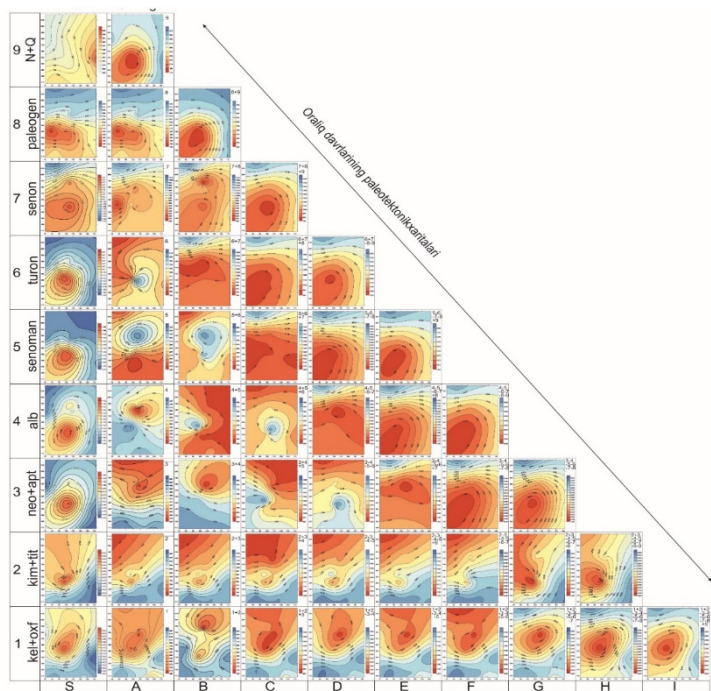


1-расм. Помук майдонидаги юқори юра T<sub>5</sub> горизонти бўйича тўлқинлар чиқиш вақти (изохроналар) (А) ва кудуклар маълумоти асосидаги структуравий харита (Б)

Қалинликлар таҳлили методи асосида турли геологик даврлардаги чўкинди қатламлар қалинликлари ўзгариши ётади. Қалинлик ўзгаришлари кўтарилиш ёки тушиш жараёнларини ифода этади ва шу билан тектоник тузилмаларни ривожланиши тўғрисида маълумот беради.

Бу метод ўтган XX асрнинг 30 йилларидан Россияда, Олмонияда (Германияда), АҚШда, Францияда, Англияда қўлланилиб келган. Методнинг асосчиси В.В.Белоусов (1930-1948) ҳисобланади, кейинчалик В.Е.Хаин (1954 й), А.Л.Яншин ва Р.Г.Гарецкий (1965 й) лар ривожлантиришга ҳисса қўшишган.

Қалинликлар таҳлили манфий тебранма ҳаракатларини вертикал амплитуда миқдорини ва шаклланиш вақтини аниқлашга ёрдам беради. Помук райони учун палеотектоник таҳлил келловей-оксфорд, киммеридж титон, неоком-ант, альб, сеноман, турон, сенон, палеоген ва неоген тўтламчи геологик вақт интерваллари бўйича амалга оширилди. Бунда даврлар ёши ва уларнинг номлари халқаро стратиграфик комиссиясининг (IUGS) 2015 йил маълумотлари эътиборга олиниб мувофиқлаштирилди. Шу билан бирга Ўзбекистонда айрим ярусларнинг номлари умумлаштирилган ҳолатда берилиши ҳам инobatга олинди. Палеотектоник таҳлил натижалари учбурчак диаграмма шаклида 2-расмда келтирилган. Бу расмнинг чап (S) устунда Помук майдонидаги қудуқлардан олинган маълумотлар асосида тузилган турли горизонтларнинг структуравий хариталари берилган (остки юза-подошвалар бўйича). Шунини алоҳида таъкидлаш лозимки, остки юзалар бўйича хариталар қалинликлар таҳлилида солиштириш учун қулайлик яратади, чунки остки юзалар бўйича харита шакли олдинги горизонтнинг тепа юзаси шаклини ҳам ифодалайди. Иккинчи устунда (2-расм, А, 1-9 катакчалар) турли ёшдаги даврлар учун тегишли қалинлик хариталари жойлаштирилган. Уларнинг ёнидаги “В” устунда ҳар бир интервалнинг қалинлиги кейингиси билан қўшилган маълумотлари бўйича тузилган харита кўриниши келтирилган (1-8 катакчалар). “С” ва ундан кейинги устунларда яна бир интервал қўшилган қалинлик хариталари келтирилган. Шундай қилиб, маълум давр юзасининг структуравий шакли ўнг томонга қараб вақт бўйича ўзгариши кузатилади.



2-расм. Помук майдонининг мезозой-кайнозой даври бўйича палеотектоник қалинликлар хариталари (изопахитли учбурчак). (Структуравий ва изопахит хариталари бурғилаш қудуқлари маълумотлари асосида тузилган)

Якуний харитада неоген-тўртламчи давр ҳолатида шакли қандай кўринишга эга бўлиб қолганлиги акс этилган. Бу изопахит учбурчакнинг таҳлили асосида қуйидагиларни қайд этиш мумкин. Иккинчи А устунда -қалинлик хариталарида - келловей-оксфорддан (А-1 катак) то альб (А-4 катак) вақтигача туширма ҳаракатлар устуворлиги ифодаланган. Вақт ўтиши билан туширма ҳаракатлар майдони

жанубдан шимолга кенгайиши, амплитудалари 800 метрдан то 1200 метргача ҳамда уларга нисбатан олганда нисбий кўтарилмаларининг амплитудалари 380 метргача “камайиши” (650-дан то 270 метргача) кузатилади. Сеноман (А-5) ва турон (А-6) даврларида бу майдонда умумий туширма ҳаракатлари бир меъёрда бўлсада, худуднинг марказида ягона нисбий локал туширма ривожлангани кузатилади. Туширма ҳаракатларининг нисбатан кучайиши

жанубдан шимолга қараб ўзгаради. Сенон вақтида умумий туширма ҳаракатлари кучайиш фонида ўртадаги манфий локал туширмалар йўқолади (1-расм, А-7) ва нисбий туширма ҳаракатларининг энг катта миқдори майдоннинг шимолий қисмига “сурилади”. Локал туширма ёки кўтарилма ажратилмайди. Палеоген даврида умумий туширма ҳаракатлари амплитудаси сенонга қараганда кичикроқ (А-8) лекин шакли ўзгаради ва ўртада локал нисбий кўтарилма пайдо бўлгани кузатилади. Бундай нисбий туширма ҳаракатлар бу майдонда неоген-тўртламчи даврида ҳам (А-9) шу планда давом этади.

Энди маҳсулдор антиклинал бурманинг хосил бўлган вақтини аниқлаймиз. Маҳсулдор катламлари киммеридж-титон  $T_5$  горизонтида кузатилган эди. Локал антиклинал бурманинг юзаси шакли S-3 катакчада ифодаланган. Уни қалинликлар хариталари билан қиёслаганда бундай бурма палеоген ва неоген тўртламчи даврга мансублигини аниқласа бўлади. Дарҳақиқат А-3 (неоком-апт) дан то D-3 (турон) хариталаригача локал кўтарилма кузатилмаган. Кейинги F-3 (палеоген) ва G-3 (неоген-тўртламчи) хариталарида пайдо бўлган ва ривожланган.

Киммеридж-титон (S-2) структуравий харитасида ифодаланган локал тузилма шаклланиш тарихи ўзгача. А-2 дан то Н-2 гача қалинлик хариталари келловей-оксфорднинг юзаси бўйича шаклланган тузилмани ифодалайди. Локал антиклинал элементи ўрганилаётган тарих интервалида то туронгача оз бўлсада кузатилган, сенонда умуман йўқолган, кейин эса палеоген ва неоген-тўртламчи даврда асосий шакли гавдаланган.

Келловей-оксфорднинг (S-1) остки юзаси бўйича харитадаги локал антиклинал кўтарилмаси ундан олдинги (терриген катламларидаги) горизонт юзасига тегишли бўлади ва неоком-аптдан (С-1) то туронгача (F-1) вақт интервалида ривожланиб келган, аниқроғи майдоннинг шимолий қисми билан биргаликда умумий кўриниш бериб турган. Сенонда ёлғиз локал шаклга кирган (G-1) ва палеоген (Н-1), неоген-тўртламчи (I-1) даврларда шаклланиши давом этган.

Помук майдони учун палеотектоник таҳлил натижалари бўйича қуйидаги асосий хулосалар қайд этилади:

1) Помук майдонидаги юқори юра  $T_5$  горизонтининг антиклинал гумбазли тутқичининг шаклланган вақти палеоген-неоген-тўртламчи даврлиги аниқланди;

2) Помук майдонида юқори юра карбонат ётқизиклари маҳсулдор горизонтидаги газ уюмларининг тўпланиши неоген-тўртламчи вақтида содир бўлганлиги қайд этилмоқда;

3) Майдоннинг чуқур горизонтларида - қуйи юра терриген ётқизикларида шаклланиши неоген-тўртламчи даврига мансуб локал антиклинал гумбазли тузилмалар аниқланган ва уларда УВ уюмлари тўпланиши эҳтимоли борлиги қайд этилади.

## АДАБИЁТЛАР

1. Нугманов А.Х. Закономерности формирования ловушек и залежей нефти и газа и перспективы нефтегазосности северного борта Амударьинской синеклизы / Автореферат дисс.доктора геол.-мин.наук. Ташкент: ИГИРНИГМ, 2010. -40 с.
2. Нугманов А.Х. О закономерности формирования ловушек и залежей УВ в регионах северного борта Амударьинской синеклизы // Узбекский журнал нефти и газа. 2011. № 3. С.13-14.
3. Каршиев О.А. Новые данные о геологическом строении и нефтегазосности восточного склона Денгизкульского поднятия Бухара-Хивинского региона // Узбекский журнал нефти и газа. 2016. № 4. С.20-24.
4. Бобоев Ш.Т., Азимов Ф.Ш. «Детализационные и поисково –разведочные работы МОГТ-3Д в пределах юго-восточной части Денгизкульского поднятия и юго-западной части Бешкентского прогиба». Отчёт Култаской с/п 3Д. АЖ “Узбекгеофизика”.2019.

## КОНЛАРНИ ЕР ОСТИ ҚАЗИБ ОЛИШ ИШЛАРИГА МУҲАНДИС-ГЕОЛОГИК ЖАРАЁНЛАРНИНГ ТАЪСИРИ (ХОДЖАДИК КОНИ МИСОЛИДА)

Қурбонов Э.Ш. - катта илмий ходим; Ахунжанов О.М. - катта илмий ходим; Исомиддинов Ё.Я.П – I -тоифали муҳандис-гидрогеолог; Ашуров О.Ғ. II-тоифали муҳандис. («ГИДРОИНГЕО институти» ДК)

*В статье дается анализ породы на месторождении Ходжадык при добыче. Параметры прочности и устойчивости горных пород на верхних и боковых стенках горных сооружений рассчитывались по формулам и таблицам.*

**Ключевые слова:** коэффициент трещинной пустотности, трещина, горных пород, нарушенности, вывал, крепления, деформации, дробления, подземных вод.

*The article provides a breakdown of the rocks in the Khodjadik field during the development. The most important factors for determining the stability of rocks at upper and upper walls of the mining operations are listed below.*

**Key words:** coefficient of fracture voidness, crack, rocks, disturbance, collapse, fastening, deformation, fastening, crushing, groundwater.

Кон қазиб ишларининг олиб борилишида кон лаҳмлари юқори қисми ва ён деворларидаги тоғ жинсларнинг мустаҳкамлик, барқарорлик даражасини билиш энг муҳим омиллардандир. Кон қазиб ишларини олиб бориш жараёнида штольня деворларининг қулаши ва ағдарилиб тушиши, ёпиқ усулда қазиб олиш ишларини бажариш вақтида юзага келадиган энг кенг тарқалган ва хавфли муҳандис-геологик жараёнлардан биридир.

Агар тоғ жинсларига тушадиган босим кучи қазиб олишда асосан тоғ-кон технологияси билан боғлиқ бўлса (масалан, портлатиш билан), кичик миқёсда 0,3-0,5 м, қалинлиги қатламларнинг чўкиши ва бошқа ҳолатлари учрайди, одатда геологик омиллар таъсир қилганда катта тектоник ёриқлик билан дарзликлар кесишган жойларда катта масшабли тоғ жинсларининг ағдарилиш жараёнларини учратиш мумкин. Бундай жойларни ўрганиш ва ҳисоб-китобларни олиб бориш вақтинчалик ва доимий кон деворларининг мустаҳкамлигини таъминлашга хизмат қилади, ушбу жараёнларнинг рўй бериши қазиб олиш жараёнини секинлаштиради ҳамда технологик қазиб олиш вақтида айрим қийинчиликларга дуч келиши ва инсонлар ҳаёти хавф остида қолиши мумкин.

Шу каби жараёнларнинг ҳосил бўлиши коннинг геологик тузилиши морфологияси, тоғ жинсларнинг физик-механик хосса ва хусусиятларига, тектоник тузилишига, гидрогеологик шароитига узвий боғлиқдир.

Муҳандис-геологик жараёнларнинг шаклланиш шароитларини аниқлаш учун Ходжадик конининг штольня қвершлагларида муҳандис-геологик ўрганиш, кузатиш ишларини олиб борамиз. Конни ўрганишдан мақсад – бу кондаги вольфрам маъданларининг ривожланиши (ишлатилиши) билан боғлиқ муҳандис-геологик жараёнларнинг тарқалишини баҳолаш ва башорат қилиш, шунингдек, салбий оқибатларини олдини олиш бўйича тегишли тавсиялар беришдан иборатдир. Шу сабабли ҳозирги вақтда деярли ер устидаги конларнинг захиралари камайиб бормоқда, шунинг учун табиий ресурслардан самарали фойдаланиш масаласи алоҳида аҳамият касб этмоқда. Тоғ-кон саноатининг замонавий ривожланиши жуда мураккаб муҳандис-геологик шароитда бўлган конларни ўзлаштириш, қидириб топиш, фойдаланишга тайёрлаш ва қазиб олиш жараёнини баҳолаш билан тавсифлашдан иборат. Фойдали қазилмаларни қазиб олиш кўламининг кўпайиши, ҳамда чуқурлик сари қазиб олиш кўламининг ўзгариши айрим ҳолларда деформациялар бўлиши минералларни қазиб олишни мураккаблаштирадиган турли вазиятларни юзага келтириб, жараёнлар ва ҳодисаларни ривожланиши билан бирга юз беради [1].

Ходжадик кони 3-штольнясида олиб борган тадқиқотларимиз тоғ жинсларининг ағдарилиши, қулаши, тўкилиши каби муҳандис-геологик жараёнларнинг натижалари келтирилган бўлиб, ҳозирги вақтда ушбу жараёнлар конни ўрганиш вақтида хавфсизлик шароитларини маълум даражада мураккаблаштирмоқда, бу эса келажакда қазиб олиш ишлари кўпайиши билан улар конни қазиб олиш вақтида салбий таъсир кўрсатмоқда. Бу майдонда тоғларнинг тектоник ҳаракатланиши жуда қизгин ва кўплаб ёриқлар мавжудлиги билан намоён бўлади. Барқарорлик нуқтаи назаридан коннинг муҳандис-геологик ҳолати ўртача мустаҳкам барқарор деб таснифланиши мумкин.

Тоғ жинсларининг ағдарилиши муҳандис-геологик жараённинг энг кенг тарқалган туридир. Ходжадик участкасида бир қатор ёриқларнинг кесишган жойларида 5-штрек 170-190 метрлар оралиғида 0,3-0,5 м<sup>3</sup>, хажмдаги тоғ жинсларнинг ўпирилиш ҳолати юз берди (1, 2- расм).

3-штольня 26-квершлаг 150 метрда қазилган ишлари олиб борилаётган деворнинг юқори қисми ва ўнг деворида 5-6 м<sup>3</sup> хажмда гранит ва метасоматит тоғ жинслари қулаб тушган, бу жараённинг юз беришига асосий сабаб тектоник ёриқларнинг кўп учраши, ёриқлар ораси сув билан тўйиниши натижасида тоғ жинсларининг намланишидир.

Ходжадик конида бурғилаш портлатиш ишлари натижасида деформация содир бўлиб, тоғ жинслари қулаб тушиш ҳодисалари юз бермоқда. Деформация ривожланишининг сабабларидан бири мустаҳкамлик даражаси кучсизлашган жойлар мавжудлигидир. Улар асосан тектоник бузилишлар бўлган жойлар ва катта ёрилган зоналар билан чегараланган. Бу жараёнлар Ходжадик фойдали қазилма конини ўзлаштириш (маъданни) хавфсиз ер ости қазиб олиш вақтида шароитларини мураккаблаштиради.

***Горизонтал қазилган ишлари олиб борилаётганда штольня, квершлаг деворларининг барқарорлигини баҳолаш.***

Кон лаҳмларининг юқори қисми ва ён деворларининг мустаҳкамлик, барқарорлик даражаси сифат ва миқдорий жиҳатдан баҳоланади. Сифатли баҳолаш конларни қазиб олишдан кейин тоғ жинсларининг хосса ва хусусиятларига қараб таъсир қилувчи аниқланган омиллари таҳлилига асосланган. Бу омиллар асосан табиий ёриқларнинг тўхтовсиз бузилишидир, мустаҳкамлиги йўқолган майдонларда, тоғ жинслари механик хусусиятларининг кучсизланиши, тоғ жинси ёриқларидан сувнинг келиши ва тоғ жинсларида бўлакланиш жараёни рўй бериши мавжудлигидир.



1-расм. Ходжадик кони 3-штольня 5-штрек 170-190 метрида тоғ жинсларининг ўпирилиб ажралиб тушиш ҳолати.



2-расм. 3-штольня 5-штрекда тоғ жинслари ер ости сувлари таъсирида намланиши натижасида қулаб тушиши қайд этилди.

Бундан ташқари, турли хил деформацияларнинг ривожланиши тоғ жинси массаси ичидаги табиий мувозанатнинг ўзгариши коннинг ривожланишида техник шароитларнинг бузилишини ўрганиш изланиш ва хавфсизлигини таъминлаш катта аҳамиятга эгадир.

Ер ости кон ишларининг барқарорлигини миқдорий баҳолаш уларнинг юқори қисми деворларини таснифлаш шароитларига (хусусиятларига) асосланган бўлиб, улар кон ишларида (S) кўрсаткич бўйича қазилар ишларининг юқори қисми деворларида потенциал барқарорлигининг коэффицентига асосланади [2] ва қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$S = \frac{m * \delta cж * R}{H * \gamma * q}$$

бу ерда: *m*—маъдан танаси ёки тоғ жинси жойлашган қатлам қалинлиги; *δсж* - табиий ёки сув билан тўйинган ҳолатдаги тоғ жинсларининг сиқилиш кучи МПа; *R* – тоғ кон иншоотлари деворларидаги бўш тоғ жинсларига мустаҳкамлагич (крепления) ўрнатилмаган жойлар (*m*<sup>2</sup>); *H* - ер сатҳидан горизонт қатламигача бўлган масофа (кўриб чиқиладиган блок), метрда; *γ* – тоғ кон иншооти деворларидаги тоғ жинсларининг ўртача зичлиги, (умумий оғирлиги) г/см<sup>3</sup>; *q*—ёриқлар зичлиги тоғ жинсларининг дарзланиш коэффицентини.

П.В.Василев, С.И.Малининнинг тавсифи бўйича тоғ кон ишларининг юқори қисми деворларидаги тоғ жинсларининг мустаҳкамлигини турларга ажратиш бўйича қуйидагича тоифаларга ажратилган (1-жадвал).

1-жадвал

**Штольнянинг юқори қисми деворларининг мустаҳкам, бардошлилик даражаси бўйича тоифага ажралиши**

Мустаҳкам, бардошлилик бўйича тоифага ажралиши	Мустаҳкам ва бардошлилик бўйича коэффицент кўрсаткичлари «S»
1. Мустаҳкам бўлмаган, бардошсиз участка	0,8 гача
2. Кам мустаҳкам, бардошли участка	0,8-1,1
3. Ўртача мустаҳкам, бардошли участка	1,1-2,0
4. Мустаҳкам, бардошли участка	2,0-3,0
5. Юқори мустаҳкам, бардошли участка	3,0-5,0

Кон қазилар ишларида деворлар юқори қисмининг барқарорлигини ҳисоблаш учун тоғ жинсларининг бузилиши ва энг заифлашган жойлари, шунингдек, кон ишларининг мумкин бўлган характерли жойлари танланади.

Ушбу кўрсаткичлар асосида ҳисоб-китоблар учун танланган жойларни ўрганишда шуни инобатга олган ҳолда ҳисоблаш керакки, тоғ жинсларининг икки шароитда ўлчанганлиги, яъни табиий ва нам ҳолатида ўлчанган кўрсаткичи бўйича амалга оширилади [3]. Ходжадик кони 3-штольнядаги кон деворларини ўлчашда 3-жадвал асосида ҳисоб-китоб ишларини олиб боришни амалга оширамиз, ушбу ҳисоб китобларни амалга ошириш учун коннинг мутлақ баландлиги керак бўлади, бу ерда кон атрофидаги мутлақ баландлик +1329 метрни ташкил этади, 1-шахта жойлашган горизонтнинг мутлақ баландлиги +1272 метрда жойлашган, шунда 1329 м-1272 м=57 метр чуқурликда шахта горизонти жойлашган.

Бунда ҳисоб-китоблар шуни кўрсатадики, тоғ жинслари юқори баландликдан шахта горизонтигача бўлган масофа 57 метр деб қаралса, горизонтдаги тоғ жинслари кам мустаҳкамли бардошли экан (2-жадвал).

Ходжадик конидаги жойлашган мутлақ баландлик тахминан +1650 м, 3-штольня горизонти эса +1272м да қазилар ишлари олиб борилмоқда шунда (1650 м-1272 м)=378 м, умумий баландликдан 3-штольня горизонтигача бўлган масофа 378 м ни ташкил қилар экан.

**Ходжадик конида тоғ жинсларнинг табиий ва сувлилик ҳолати бўйича физик-механик хосса ва хусусиятларининг кўрсаткичлари**

Тоғ жинсларининг ҳолати	m-қатлам калинлиги, (м)	Тоғ жинсларининг умумий оғирлиги, $\gamma$ (г/см <sup>3</sup> )	Тоғ жинсларининг табиий ва сув билан тўйингандаги мустаҳкамлиги, $\delta_{сж}$ , (МПа)	Тоғ жинсларининг дарзланиш коэффициенти, (q)	R-Мустаҳкамлагич ўрнатилмаган жойлар (м <sup>2</sup> )
106 <i>табиий ҳолатда</i>	3,4	2,72	60,4	4,0	≈10
<i>сувлилик ҳолатда</i>	3,4	2,68	37,0	4,0	≈10

Шундай қилиб, Ходжадик конида штольня горизонтгача бўлган масофа 57 м ва 378 м танлаб олиниб, ушбу чуқурликдаги горизонт асосида тоғ жинсларининг муҳандис-геологик хусусиятлари ҳисобланган қийматлари ўрганилди. Бу конда шуни таъкидлаш керакки, тоғ жинсларининг ривожланиши барча литологик турлари бўйича вертикал ва горизонтал равишда ривожланган. Шунинг учун ҳисобланган қийматлар ҳар бир тоғ жинси учун горизонтал равишда берилган. Бундан ташқари, горизонтдаги тоғ жинсларининг ҳисобланган қийматлари табиий (қуруқ ҳолатдаги), лаборатория шароитида ўлчанган маълумотлари келтирилган (3-жадвал).

Ҳисоб-китоб натижалари шуни кўрсатадики, кўриб чиқилаётган 3-штольня деворларидаги барча тоғ жинсларига 57 метрда босим таъсир қилганда мустаҳкамлик даражаси ўртача бўлиб ўзгармаган, 378 метр бўйича босим таъсир қилганда тоғ жинсларидаги мустаҳкамлилик, бардошлилик даражасининг ўзгариши кузатилади (4-жадвал).

**1-қвершлаг тоғ жинслардаги физик механик хусусиятларнинг муҳандис-геологик ҳисоб - китоби**

3-штольня	Тоғ жинслари номи	m-қатлам калинлиги (метр)	Тоғ жинсларининг умумий оғирлиги $\gamma$ , (г/см <sup>3</sup> )	$\delta_{сж}$ , (МПа)	q- тоғ жинсларининг дарзланиш коэффициенти	R- мустаҳкамлагич ўрнатилмаган жойлар (м <sup>2</sup> ).
Горизонт +1272 м	Гранитлар, Метосоматит, слюдали сланец ва кварцлар	6,9	2,73	59,5	4,9	≈10

Олинган маълумотлар таҳлили шуни кўрсатмоқдаки, муҳандис-геологик жараёнлар юз бериши тоғ жинсларининг физик-механик хусусиятлари ва структуравий тузилиши билан боғлиқ экан. Кон қазиш ишлари ҳажмининг ошгани сари, яъни ернинг чуқур қатламларини қазиб олиш кон ишларида деформация миқдори ортиб боришига олиб келмоқда, натижада бу жараёнларнинг ривожланиши ёпиқ усулда конларни қазиб олишда қийинчиликларга олиб келиш эҳтимолидан ҳоли эмас.



**3-штольня юқори қисми деворларидаги тоғ жинсларининг мустаҳкамлик даражаси бўйича (тоифа) турларга ажралиши**

3-штольня горизонтнинг мутлақ баландлиги	Тоғ жинсларининг номланиши	Штольня атрофидаги баландликдан 3-штольнягача бўлган масофа, м	Ўлчанган мустаҳкамлик коэффициенти-S	Квершлаг юқори қисми деворлари мустаҳкамлик даражасига кўра тоифага ажралиши	Штольня атрофидан горизонтгача бўлган мутлақ баландлик, (м)	Ўлчанган мустаҳкамлик коэффициенти «S»	Квершлаг юқори қисми деворларининг мустаҳкамлик даражаси
Горизонт + 1272м	Квирцли диорит порфирли	57	5,4	Юқори мустаҳкам	378	0,8	Мустаҳкам бўлмаган, бардошсиз участка
	Метосаматит	57	4,9	Юқори мустаҳкам	378	0,74	Мустаҳкам бўлмаган, бардошсиз участка
	Скарнли гранит, пероксин таркибли	57	5,5	Юқори мустаҳкам	378	0,82	Кам мустаҳкам, бардошли участка

Бундай ҳолатларнинг олдини олиш учун қуйидаги таклифларни бериш мумкин:

1. Коннинг геологик-морфологик тузилишин муфассал ўрганиш.
2. Кондаги тоғ жинсларнинг физик-механик хосса ва хусусиятларини ўрганиш.
3. Тектоник ёриқлар учраган жойларда яхши мустаҳкамлагич ўрнатиш.
4. Тоғ жинсларнинг ёриқланиш хусусиятларини ўрганиш.

Келтириб ўтилган таклифлар амалга оширилса, эҳтимол қазийш ишлари олиб борилганда юқоридаги келтирилган муҳандис-геологик жараёнларнинг олдини олиш ва баҳолаш имкони яратилади.

**АДАБИЁТЛАР**

1. Арипова Ф.М., Мирасланов М.М. и др. Физико-механические свойства горных пород рудных месторождений Узбекистана: справочник.-Т.: Типография центра по науке и технологиям, 2006.
2. Мирасланов М.М. Инженерная геология, гидрогеология месторождений твердых полезных ископаемых Узбекистана.-Ташкент, 2011.-146-164 с.
3. Мирасланов М.М. Основные требования, цель и задачи инженерно-геологических исследований на разных стадиях разведки МТПИ. В сб. Гидрогеологические и инженерно-геологические исследования в Узбекистане. Тр. Ин-та ГИДРОИНГЕО. Ташкент, 1992.

## КАЛИЙ РУДАЛАРИНИ ЎЗЛАШТИРИШ ВА ЧИҚИНДИЛАРНИНГ АТРОФ-МУҲИТГА САЛБИЙ ТАЪСИРИНИ ПАСАЙТИРИШ МУАММОЛАРИ

Латинов З.Ё.- катта ўқитувчи; Каримов Ё.Л. - кафедра мудири., Хўжакулов А.М. – катта ўқитувчи; Авлакулов А.М. - - ассистент; Шукуров А.Ю. - ассистент (ҚарМИИ)

*В работе освещаются проблемы освоения калийных руд и анализ способов снижения негативного воздействия отходов на окружающую среду. Представлены рекомендации использования отходов Тубегатанского рудника сильвинита и отходы переработки Дехканабадского завода калийных удобрений.*

**Ключевые слова:** калий, калийные удобрения, переработка сильвинита, отходы добычи, отходы переработки, выработанное пространство, закладка, закладочная смесь.

*The article presents the problems of potash ore development, analysis of ways to reduce the negative impact of waste on the environment. Recommendations for the use of waste from the Tyubegatan sylvinite mine and processing waste from the Dekhkanabad potash fertilizer plant are presented.*

**Key words:** potassium, potash fertilizers, silvinit processing, mining waste, processing waste, worked-out space, backfill, backfill mixture.

Ҳозирги даврда кун сайин ривожланиб бораётган давлатларда калий агрооламда калийли ўғитлар шаклида, энергетика тармоқларида электроқопламаларда ва ядрореакторлари совутгичларида, медицина соҳасида калийпероксид ( $K_2O_2$ ) ишлаб чиқаришда ва халқ хўжалигининг бошқа тармоқларида янги маҳсулотлар яратишда кенг миқёсда қўлланилмоқда [1].

Иқтисодиёти асосан аграр соҳага таянувчи давлатларда озик-овқат тақчиллигини камайтириш, экспорт салоҳиятини кўтариш учун серҳосил ўсимликлар навларини яратиш ва улардан олинadиган ҳосилни сақлаш ва ҳосилдорликни кўпайтиришда калий ўғитларига эҳтиёж сезиларли даражада кўпаяди [2]. Калий ўғитлари - сильвинит минерали таркибида эримайдиган моддаларни аралашмалар сифатида ўз ичига олган силвин  $KCl$  ва галит  $NaCl$  аралашмасини қазиб олиш ва бойитиш жараёнларини амалга ошириш орқали тайёрланади.

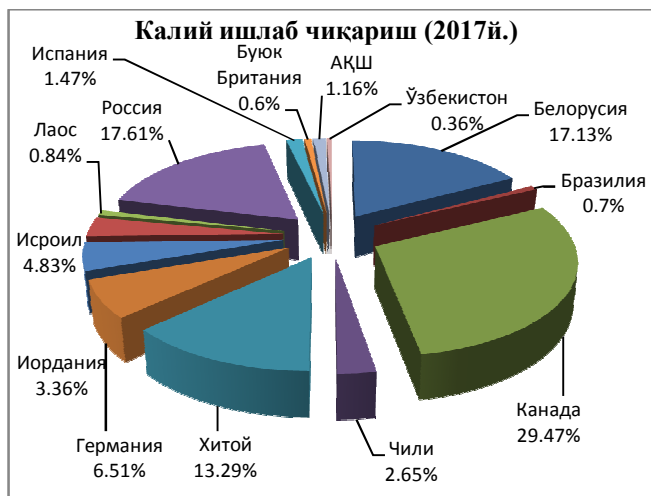
Калий рудалари асосан Канада, Россия, Белоруссия, Бразилия, Хитой, Германия, АҚШ, Ўзбекистон, Туркменистонда қазиб олинади. Калийли ўғитлар ишлаб чиқарадиган мамлакатларнинг ишлаб чиқариш кўрсаткичлари фоизлар кесимида куйидаги 1-расмда келтирилган [3,4]. Дунёдаги энг йирик калийли ўғитларини ишлаб чиқарувчи компанияларнинг иш ҳажми ҳолати куйидаги 2-расмда келтирилган.

Калий ишлаб чиқариш ҳамда калий захиралари  $K_2O$  нинг қайд этилган дунё захираларининг 82,2%ини Верхнокамск калий-магнийли туз кони (“Уралкалий” ОАЖ ва “Сильвинит” ОАЖ, Россия) ва Саскатчеван туз ҳавзаси (Канада) ташкил этади, шунингдек Германиядаги калий тузлари конлари ва Старобинск конлари (Белоруссия) ҳам улкан захира ва калий ишлаб чиқариш қувватига эга [5].

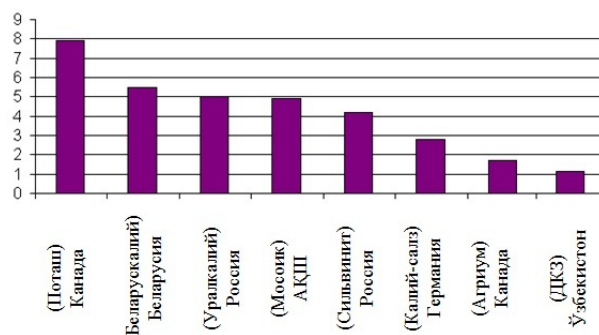
Ўзбекистон Республикасида калийли ўғитлар “Дехқонобод калий заводи” АЖда ишлаб чиқарилади, у 2010 йил июль ойида фойдаланишга топширилган бўлиб, ишлаб чиқариш қуввати йилига 1200 минг тонна сильвинит рудасини ва шундан калийни ажратиб олиш қуввати 27 фоизни ташкил этади [6].

Бугунги кунда калий тузини ишлаб чиқариш атроф-муҳитга салбий антропоген таъсир кўрсатмоқда ва бу жиддий экологик оқибатларга олиб келиши мумкин. Калий тузи конларини эксплуатация қилиш жараёни ишлаб чиқариш фаолияти давомида бир қатор салбий экологик муаммоларни келтириб чиқариши аниқланди. Салбий оқибатлар таркибига кон худуди ва конга чегарадош худудларда ер сатҳининг чўкиши, калийни ишлаб чиқариш

жараёнида ҳосил бўлган туз-чиқиндиларни қайта ишлаш мажмуасида йиғиш, жўнатиш, сақлаш жараёнларини амалга ошириш зарурияти ва сақланадиган жойларда ер майдонларидан фойдалана олмасликда намоён бўлади [7, 8].



1-расм. Калийли ўғитлар ишлаб чиқарадиган мамлакатларнинг ишлаб чиқариш кўрсаткичлари, фойзалар кесимида



2-расм. Дунёдаги энг йирик калий ишлаб чиқарувчи компанияларнинг иш ҳажми.

Туз чиқиндиларини ва техник тузни сақлаш жойларини ер юзига жойлаштириш атроф-муҳитга қуйидаги салбий таъсир кўрсатмоқда [9].

1) Катта миқдордаги ер ресурслари талаб қилинади [10];

2) Техник туз ва калий рудаларини қазиб олиш натижасида ҳосил бўлган чиқиндилар корхона атрофидаги ҳудуд литосфераси, гидросфераси ва экологиясининг доимий ифлосланиш манбаи ҳисобланади;

3) Вақт ўтиши билан калий рудалари чиқиндиларини сақлаш жойлари яқинида шамолнинг доимий йўналиши бўйича ва ер ости сизот сувларини таъсири остида тупроқларнинг шўрланиши ҳолатлари, ер ости ва ер усти сувларининг ифлосланиши.

Тепакўтон конида қазиб олинган сильвинит рудасибойитиш мажмуасида қайта ишланади, калий хлорни олиш учун флотация усулида сильвинит рудаси бойитилади. Шу билан бирга, флотация усули тузли аралашмани ўз ичига олган сильвинит рудаларидан калий хлоридни ажратиш олиш учун самарали ҳисобланади. Калий хлоридни ажратиш олиш даражаси 92-96% га етади.

Калий ўғити тайёрлашнинг технологик жараёнининг асосий босқичларини амалга оширишда (*қазилган рудани майдалаш, тайёр маҳсулотни қуриштириш ва гранула ҳолатига келтириши*) сильвинит, калий хлорид ҳамда бошқа моддалар чанг ва буғ ҳолатида атмосферага чиқарилади. Бундан ташқари, калий хлоридни қуришганда, азот, олтингугурт, углерод оксидлари, қурум ва ишлатиладиган табиий газнинг тўлиқ ёнмаган қисми атмосферага чиқарилиб ноқулай экологик вазиятни юзага келтиради.

Хом ашё, яъни сильвинит рудасини қайта ишлаш ва бойитиш жараёнида ҳар йили юз минглаб тонна қаттиқ галит чиқиндилари ва минглаб тонна тупроқ (*глина*) - тузли шламлар ҳосил бўлади. Туз чиқиндилари эгаллаган майдон аста-секин кенгайиб бормоқда ва шламни сақлаш жойлари экологик хавфли ҳудудларга айланмоқда. Сильвинитни қайта ишлаш жараёнида фойдали компонентнинг чиқинди таркибига қўшилиб чиқиб кетишини камайтиришни таъминлаш учун тупроқ (*глина*) шламдан тўғри фойдаланишни ташкил этиш чиқариладиган маҳсулот ҳажмини ошириш баробарида чиқиндилар ағдармаси майдонини сезиларли даражада кичрайтирилиши ва атроф-муҳитга тарқаладиган зарарни камайтирилишига эришилади.

Тепакўтонконида иш олиб бораётган Тоғ-кон мажмуасида сильвинит рудасини қазиб олиш учун камера-устунли қазилма тизими технологиясидан фойдаланилади [11]. Бу технологияни конда қўлланилишида асосий экологик аҳамиятга эга манбалар қуйидагилардан иборат [11]:

- ер ости кон ҳудудини шамоллатиш жараёнида газ-ҳаво аралашмаларининг ҳосил бўлиши (3-расм);
- қазилган барча турдаги лаҳимлардан кондицион бўлмаган газ чиқиши (3-расм);
- турли таркибли тузларга тўйинган қатлам бўйлаб ер ости сув оқими вужудга келиши;
- коннинг бирламчи кон қурилиш ва қазилма ишлари олиб борилаётган ҳудудда геодинамик фаолликни кучайиши;
- сильвинитни қайта ишлаш чиқиндилари ва пуч тоғ жинсларини сақлаш учун ер юзасида катта ўлчамдаги ағдарма майдонлари (4-расм);
- қазилган ва майдаланган рудани ер ости ва ер устида юклаш-тушириш ҳудудлари;
- майдаланган сильвинитни конвейер ва автомобил транспортида ташиш ҳудудлари (5-расм);
- ер ости лаҳимлари бўйлаб ишлатилган кон ҳавосини ствол атрофи майдони орқали чиқариш;
- қазилма жараёнида янчилган сильвинитни кимёвий ва физик саноатбоп кондицион ўлчамга келтириш ва вақтинча сақлаш жойлари (*Тоғ-кон мажмуаси ва бойитиш фабрикасида*, 5-расм.).

Юқорида келтирилган манбалар “Дехқонобод калий заводи” АЖ тасарруфидаги Тоғ-кон ва бойитиш мажмуаларида 2010 йилдан бери мавжуд.



3-расм. Шахтадан ишлатилган газ-ҳаво аралашмасининг №2 ва №3 шамоллатиш стволлари орқали чиқиши



4-расм. Тепакўтон тоғ-кон мажмуаси ҳудудидagi қазилган техник туз ва сильвинитни қайта ишлаш натижасида ҳосил бўлган чиқиндиларининг ағдармаси



5-расм. Сильвинит рудалари таркиби кимёвий ва физик саноатбоп кондицион ўлчамга эга бўлиши учун дастлабки тайёрлаш ва сақлаш майдони

Хорижий давлатларда техник туз чиқиндиларидан ош тузини ишлаб чиқариш учун иккиламчи хом ашё сифатида ишлатилиб, техноген қолдиқ чиқиндилар денгизларга ташланади ёки қазиб ўтилган ер ости кон лаҳимларини тўлдириш технологиясида қўлланилади.

Таркибида NaCl 90% гача бўлган галит чиқиндилари сода, хлор ишлаб чиқаришга ва бошқа баъзи саноат тармоқлари учун хом ашё сифатида ишлатилиб келинмоқда. Бироқ, бу фақат ўзлаштирилган калий конлари яқинида жойлашган корхоналар учун тавсия этилади.

Тепакўтон конидаги тоғ-кон мажмуасидан қазиб олинган сильвинит рудалари бойитиш учун 46,5 км масофага автосамасваллар ёрдамида қайта ишлаш мажмуасига ташилади. Заводда қайта ишлаш-бойитиш жараёни қолдиқ галит чиқиндилари Тоғ-кон мажмуасига

қайтариледи. Сильвинит рудасини қайта ишлаш натижасида ҳосил бўлган чиқиндиларининг таркиби қуйидагича (1-жадвал):

1-жадвал

**Сильвинит рудасини қайта ишлаш натижасида ҳосил бўлган чиқиндиларининг таркиби**

№	Чиқинди таркибидаги моддалар	%
1.	NaCl	90-95
2.	НО эримайдиган қолдиқ	2-6
3.	KCl	3,8
4.	CaSO <sub>4</sub>	2
5.	MgCl <sub>2</sub>	0,2

Шу билан бирга, ағдармага 800 минг тоннадан зиёд қайта ишлаш мажмуаси чиқиндилари жойлаштирилмоқда. Ўртача 1 кг ош тузи нархи 1000 сўмга тенг бўлса, ҳар йили 80 миллион доллар ағдармага ташланмоқда. Коннинг 10 йилдан фаолият юритаётганлигини ҳисобга олсак, натрий хлориднинг 500 миллион доллардан зиёд иқтисодий фойда ағдармада кўмилган.

Ҳозирги вақтда қайта ишлаш заводининг иккинчи босқичи ишга туширилгандан сўнг, 400 минг тоннагача калий ўғитлари ишлаб чиқариш қувватига эга, табиийки, иқтисодий самарани йўқотиш икки баравар кўп. Атроф-муҳитга зарар етказгани учун туз чиқиндиси учун товон пули бир неча баравар кўпаяди.

Анъанага кўра, ер юзида туз ва шўр чиқиндиларни сақлашни йўқ қилиш бўйича ишлар олиб борилмоқда. Галит ва чиқинди жинсларни қазиб олиш ҳажмини камайтириш билан боғлиқ қазиб олиш технологиясини қўллаш (*калий рудаларини танлаб қазиб олиш*), ҳамда флотация чиқиндиларини коннинг қазиб олинган бўш лаҳимларини тўлдириш технологиясини лойиҳалаш ва илмий асослаш ишлари киради. Калийли ўғитлар билан бир қаторда сода ишлаб чиқариш учун шўр сув, ош тузи учун хом ашё, хўжалик ва техник туз, натрий сульфат, магний учун хом ашё ва бошқа баъзи маҳсулотлар ишлаб чиқариш имконини беради.

Глина-тузли шламдан самарали фойдаланиш муаммосига оид бошқа йўналишлар қаторида чиқиндиларни қурилиш керамика ва аглопорит, бурғулаш суюқликларини ишлаб чиқариш учун хом ашё сифатида ишлатилишини таъкидлаш лозим. Галит чиқиндиларининг аҳамиятсиз массалари иссиқлик-энергетика корхоналари (филтрларни қайта тиклаш учун), йўлларни таъмирлаш бўлимлари ва бошқа бир қатор эҳтиёжлар учун ишлатилади.

Ер ости сувларининг тобора кўпайиб бораётган минераллашуви туз чиқиндилари ва шлам қолдиқлари контуридан кенгайиб боради. Шўрланиш жойлари ҳар йили кўпайиб, ер усти сувларига тарқалади.

Сўнгги йиллар статистикаси шундан далолат берадики, минтақада аҳолининг касалланиш даражаси рудник атрофидан 20 км радиусда минтақанинг ўртача кўрсаткичига нисбатан кўпайган.

Юқорида келтирилган маълумотларга таяниб қуйидаги хулосага келишимиз мумкин:

-экологик вазиятнинг ёмонлашуви Тоғ-кон мажмуаси атрофидан 20 км радиусда содир бўлади;

-тоғ-кон мажмуаси ва бойитиш фабрикаси фаолияти давомида юзага келиши мумкин бўлган барча экологик муаммоларни ҳал қилишни ҳисобга олган ҳолда комплекс равишда ёндашиш керак, яъни галит ва чиқинди жинсларни қазиб олиш ҳажмини камайтириш билан боғлиқ қазиб олиш технологиясини қўллаш ва флотация чиқиндиларини коннинг қазиб олинган бўш лаҳимларини тўлдириш технологиясини лойиҳалаш ва илмий асослаш;

-шўрланишни олдини олиш ва минималлаштиришнинг энг самарали усулларида бири бу- мавжуд ва истиқболли қазиб чиқариш технологияларини жорий этиш;

-тоғ-кон мажмуаси атрофидаги экологик мухитга салбий таъсирни камайтириш учун чиқиндилар ва техник туз омборларидан оқилона фойдаланиш.

### АДАБИЁТЛАР

1. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. – М.: Высшая школа, 2001. – 373 с.
2. Минеев В.Г. Агрохимия: учебник. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во МГУ, изд-во Колос, 2004. – 720 с.
3. <https://prd-wret.s3-us-west-2.amazonaws.com/assets/palladium/production/atoms/files/myb1-2017-potas.pdf>
4. Каримов Ё.Л., Хужакулов А.М., Латипов З.Ё. Гидравлическая закладка выработанного пространства при подземной добыче калийных руд // Journal of advances in engineering technology.- Навои, 2020. – №1. – С. 25-28.
5. Васильев А.Л. Технический прогресс в технологии развития закладочных работ на калийных рудниках. Реферат по дисциплине «История и философия науки». – Санкт-Петербург: Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2016. – 25 с.
6. Отчет по панели №1. Пояснительная записка ГДК-26-200917. Горнодобывающий комплекс Дехканабадского завода калийных удобрений. – Дехканабад, 2017. – 104 с.
7. Лапинская В.О. Способы снижения засоления земель в районах разработки калийных месторождений [Электронный ресурс]. – URL: [http://science.kuzstu.ru/wpcontent/Events/Conference/Other/2014/eko/SE\\_2014/pages/Articles/Lapinskaya.pdf](http://science.kuzstu.ru/wpcontent/Events/Conference/Other/2014/eko/SE_2014/pages/Articles/Lapinskaya.pdf) (дата обращения: 01.07.2016).
8. Королев В.А. Мониторинг геологической среды: учебник / под редакцией В.Т. Трофимова. – М.: МГУ, 1995. – 272 с.
9. Лискова М.Ю. Мероприятия по добыче и обогащению калийно-магниевых солей // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Геология. Нефтегазовое и горное дело. – Пермь, 2017. – Т.16. – №1. – С.82-88. DOI: 10.15593/2224-9923/2017.1.
10. Каримов Ё.Л., Якубов С.И., Муродов Ш.О., Нурхонов Х., Латипов З.Ё. Экологические аспекты Дехканабадского рудного комплекса по добыче калийных руд // Горный вестник Узбекистана. – Навои, 2018. – №3. – С. 23-27.
11. Проект горно-добывающий комплекс Дехканабадского завода калийных удобрений. Том 3. Технология горных работ. ОАО «Галургия», Пермь, 2008.

УДК: 624.827

Янгиев А.А., Эшев С.С., Аджимуратов Д.С., Панжиев Ш.

### СЕЛ-СУВ ОМБОРЛАРИНИНГ ХАВФ КАТЕГОРИЯЛАРИНИ БАҲОЛАШ БЎЙИЧА ДАЛА ТАДҚИҚОТЛАРИ НАТИЖАЛАРИ

**Янгиев А.А.**-т.ф.д., профессор (Тошкент ирригация ва кишлок хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти); **Эшев С.С.**- т.ф.д., профессор (ҚарМИИ); **Аджимуратов Д.С.**- докторант; **Панжиев Ш.**- докторант (Тошкент ирригация ва кишлок хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти)

*В статье приведены результаты натурных обследований технического состояния Лангарского, Дехканабадского и Камашинского селеводохранилищ в Кашкадарьинской области. Известно, что в связи с изменением климата резко повысился сток селевых потоков в водохранилищах, возникли проблемы с пропуском селевых потоков. Для вышеуказанных селеводохранилищ приводится анализ по расходу селевых потоков и заиления. Кроме того, оценен риск категории селеводохранилищ, а также приведены рекомендации по повышению их безопасности.*

**Ключевые слова:** водохранилище, категория риска, селевой поток, водовыпуск, водосброс, затвор, плотина, наносы.

*The article presents the results of field surveys of the technical condition of the Langarsky, Dekhkanabad and Kamashinsky mudslides in the Kashkadarya region. It is known that due to climate change, the flow of mudflows in reservoirs has sharply increased, and problems have arisen with the passage of mudflows. For the above-mentioned mudflow reservoirs, an analysis of the flow rate of mudflows and siltation is provided. In addition, the risk of the category of mudflow reservoirs is assessed, and recommendations for improving their safety are given.*

**Key words:** water reservoir, risk category, mudflow, water outlet, water spillway, gate, dam, sediments.

**Key words:** safety, risk category assessment, hydropower disasters, hydro junctions, dams, water out, dam overcapacity, technical rejection in hydropower stations, control measure device.

**Кириш.** Сайёрамизда глобал иқлим ўзгариши натижасида табиатда табиий хавф-хатарларнинг пайдо бўлиш частотаси тобора кўпайиб бормоқда. Бундай табиий ҳодисаларга сел-тошқинларни мисол қилиб келтириш мумкин. Хусусан, Марказий Осиёда, шу жумладан Ўзбекистон Республикаси ҳудудларида сўнгги ўн йилликда иқлим ўзгаришлари натижаси таъсирида сел-тошқинлар ва бошқа хавфли табиий ҳодисалар тез-тез содир бўлмоқда. Оқибатда эса ўнлаб дақиқалар ёки бир неча соат ичида қисқа муддатли сел оқимлари кўприкларни, йўлларни, каналларни, далаларни, экин майдонларни ва сув ва селсув омборларидаги ГТИни шикастлантirmoқда [1,2,3].

**Усуллар.** Тадқиқотлар дала кузатувлари асосида олиб борилган ва маълумотларга статистик ишлов бериб натижаларга эришилган.

**Тадқиқот натижалари.** Қуйида кузатув олиб борилган Камаши, Дехқонобод ва Лангар сел-сув омборларида сув ўтказувчи иншоотлари ҳамда сел ташламаларининг техник ҳолатлари, лойка босиши бўйича маълумотлар келтирилган.

**Қамаши сув омбори.** Қамаши сел-сув омборидан фойдаланиш бўлими тасарруфидаги барча гидротехник иншоотларнинг ҳозирги кундаги техник ҳолати кўздан кечирилганда қуйидагилар аниқланди:

**Сув чиқариш иншоотининг ҳолати:** Иншоот тагидан сув чиқарувчи (донный), минорали шаклда, сув чиқариш қувурининг ўлчами 1,5x2,0 м бўлган темир-бетондан қурилган. Иншоотнинг ҳисобий сув чиқариш қобилияти  $Q=5 \text{ м}^3/\text{с}$ , остонасининг белгиси

484,7 м (ЎСС). Сув чиқариш иншооти ўлчами 1,5x2,0 м бўлган ясси затворлар билан таъминланган. Сув чиқариш иншооти дарвозаларининг ишчи ҳолати қониқарли.

**Ҳалокатли сув ташлаш иншоотининг ҳолати:** ҳалокатли сув ташлаш иншооти сув омбори ҳавзасининг чап томонида жойлашган. Сув ташлаш иншоотининг сув ўтказиш қобилияти  $Q=30 \text{ м}^3/\text{с}$  га мўлжалланган. Иншоот таркиби сув кириш қисмида темир-бетон қувур, сунъий ғадир-будурлик қовурғалари ҳосил қилинган, кўндаланг кесими трапеция шаклидаги тезоқар нови ва сувнинг энергиясини сўндирувчи сув урулма кудуғидан иборат. Иншоотда юқори ва куйи бьефлар сув сатҳининг фарқи 15 м. Иншоотнинг ишчи ҳолати қониқарли.

**Дехқонобод сел-сув омбори.** Дехқонобод сел-сув омборидан фойдаланиш бошқармаси тасарруфидаги барча гидротехник иншоотларининг ҳозирги кундаги техник ҳолати кўздан кечирилганда куйидагилар аниқланди.

**Сув чиқариш иншоотининг ҳолати:** сув чиқариш иншооти тўғоннинг ПК0+60 да жойлашган ва тагидан (донный) сув чиқарувчи иншоот турида бўлиб, лойқа-чўкиндиларни ювиш ва суғориш учун хизмат қилади. Иншоот остонасининг белгиси 903,0 м да. Иншоот



иккита ўлчами 2x2 м бўлган темир-бетон қувурдан, дарвозалар камераси ва лойқа-чўкиндиларни ювувчи темир-бетон галереядан иборат. Сув чиқариш иншоот ўлчами 1x1 м бўлган ясси затворлар билан таъминланган. Сув чиқариш иншоотининг лойиҳада режалаштирилган қурилиш ишлари охирига етказилмаган (1-расм).

**Ҳалокатли сув ташлаш иншоотининг ҳолати:** ҳалокатли сув ташлаш иншооти тўғоннинг чап томонида ПК0+40 да жойлашган. Сув ташлаш иншоотининг сув ўтказиш қобилияти  $334 \text{ м}^3/\text{с}$ .

Ҳозирда бетон қопламаларда иншоот учун хавfli бўлмаган кичик ёриқлар ва кичик ўпирилишлар мавжуд.

1-расм. Сув чиқариш иншоотининг ҳолати

**Лангар сел-сув омбори.** Лангар сел-сув омборидан фойдаланиш бошқармаси тасарруфидаги барча гидротехник иншоотларининг ҳозирги кундаги техник ҳолати кўздан кечирилганда куйидагилар аниқланди.

**Сув чиқариш иншоотининг ҳолати:** сув чиқариш иншоотининг вазифаси сел-сув



омборидаги сувни сув чиқариш каналига ташлашдан иборат. Сув чиқариш иншооти тагидан сув чиқарувчи (донный) иншоот тури, иншоотнинг сув ўтказувчи қувури шахтали сув ташлама билан бириктирилган.

Ҳозирда галерея деворларида намланишлар кузатилди. Иншоот ясси ишчи ва таъмирлаш затворлар билан таъминланган. Ҳавза лойқа-чўкиндиларга тўлиб бораётганлиги сабабли сув чиқариш иншоотининг сув қабул қилиш қисми кўмилиб бормоқда.

2-расм. Сув чиқарувчи иншоотнинг галерея деворларидаги намланишлар



**Ҳалокатли сув ташлаш иншоотнинг ҳолати:** ҳалокатли сув ташлаш иншооти тўғоннинг чап томонида жойлашган. Иншоот тезоқар новидан иборат, қўндаланг кесими трапеция шаклида, умумий узунлиги 650 м, лойиҳа бўйича сув ўтказиш қобилияти 242 м<sup>3</sup>/с га тенг. Иншоот ишчи ҳолатида.

Лангар сел-сув омборини тўлдириш манбаси Лангарсой дарёси ҳисобланади. Сел-сув омбори хавзасини лойқа-чўкиндилар билан тўлиши давом этмоқда. Лойқа-чўкиндилар тўпланишига асосан сел-тошқинларнинг жадаллашганлигини асосий сабаб қилиб келтириш мумкин. Айниқса, 2019 йилда Лангар сел-сув омборида оқимнинг максимал даражаси аввалги йилларга нисбатан бир неча баравар кўпайган.

Лангар сел-сув омборидаги барча ГТИнинг ҳозирги кундаги техник ҳолати кўздан кечирилганда қуйидагилар аниқланди:

Лангар сел-сув омборининг сув ташлама иншоотининг сел оқимининг келиши оқибатида шикастланишлари 3-расмда келтирилган.



3-расм. Лангар сел-сув омборининг сув ташлама иншоотини сел оқимининг келиши оқибатида шикастланишлари

Сел-тошқинларнинг келиш ва уни сел-сув омборидан ўтказиб юбориш жараёнида сел-сув омбори сув чиқариш иншоотининг техник ҳолатига салбий таъсир кўрсатган. Лангар сел-сув омборининг сув чиқариш иншоотидаги носозликлар 4-расмда келтирилган.

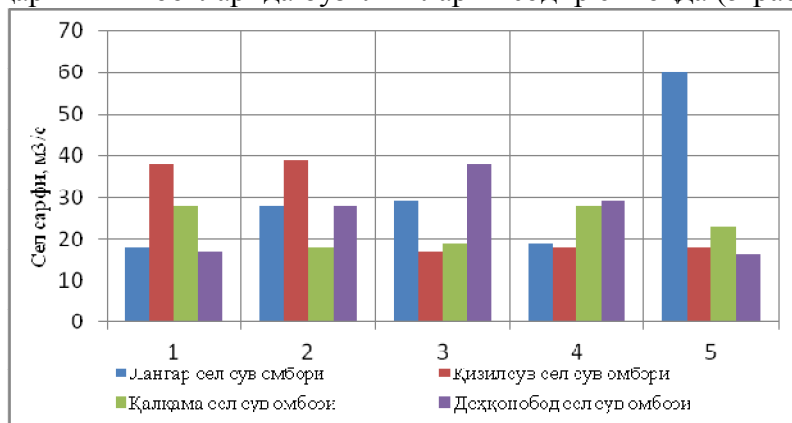


4-расм. Лангар сел-сув омборидан сел-тошқинларни ўтказишдан сўнг сув чиқариш иншоотидаги носозликлар

Сел-тошқинларга асосан жадаллашган ёғингарчиликнинг тасодифий содир бўлиши сабаб бўлмоқда, натижада эса дарёларнинг доимий оқими сел оқими билан қўшилиб тезкор

ва қисқа муддатда катта хавфлар содир этмоқда. Республикамизда аксарият катта сел-тошқинлар тоғли ва тоғолди ҳудудларида содир бўлмоқда [17,18,19,20].

Ҳусусан, Қашқадарё вилоятида йирик сел-тошқини марказлари Қашқадарё, Ғузардарё, Танхоздарё, Яккабоғдарё ҳавзалари ва шу билан бирга вилоятнинг тоғли ҳудудларидаги сойлар ҳисобланади. Шу боисда ушбу дарёлар ҳавзаларида жойлашган сув омборларда сел-тошқинларининг натижасида носозликлар кўп учрамоқда. Яъни, бу дарё ҳавзаларида барпо этилган сув ва сел-сув омборларининг ҳавзаларида лойқа-чўкиндиларнинг кўп миқдорда тўпланишига сабаб бўлмоқда. Тасодифий келган сел-тошқинларни ўтказиб юборишда сув ташлаш ва сув чиқариш иншоотларида бузилишларни содир этмоқда (5-расм).



5-расм. Қашқадарё дарёси ҳавзасида сув тошқини пайтида максимал сув сарфининг ўзгаришлари

Ҳозирги кунда иқлим ўзгариши шароитида кузатилаётган фавқулотда вазиятлар ва сув омборлари иншоотларида ўтказилган натура кузатувлари маълумотлари асосида сув омборлари ва уларнинг ГТИни хавфсизлик категорияларини баҳолашда сел-тошқинлардан бўладиган хавф-хатарларни инobatга олган ҳолда Катта тўғонлар бўйича халқаро комиссияси (ICOLD) конгрессининг 72-бюллетенида таклиф этилган ГТИни хавфсизлигини баҳолаш усулига ўзгартиришлар киритишни таклиф этамиз [4].

ГТИ хавфсизлигини таъминлаш, давлат ижро органлари ва шу мақсадга қаратилган қонунчиликни яратиш орқали эришилиб, ГТИларни эксплуатация қилувчи ҳамда уларнинг мулкдорлари ушбу қонунчиликка амал қилаётганини назорат қилиб борилади [5,6].

Давлат назоратини олиб бориш шакллари турли хил мамлакатларда ҳар хил бўлиб, давлатнинг фуқаро қонунчилигига боғлиқ. Кўпчилик мамлакатларда икки босқичли, бир ёки бир неча марказий органлардан ташкил топган назорат органлари структураси ташкил этилган бўлиб, улар соҳадаги тутган ўрни ва ҳудудий бошқарув органлари (штатлар, провинциялар, вилоятлар ва бошқалар) томонидан белгилаб берилади. Ушбу органларнинг ваколатлари ГТИ хавфлилик тоифаси (синфи)га боғлиқ ҳолда қонунчилик томонидан белгилаб қўйилади [7,8,9,10]. ГТИларнинг хавфлилиги бўйича қайси тоифага мансублиги белгилари ҳам қонунчилик томонидан аниқланади. Бундай белгиларга одатда қуйидагилар қиради: сув димловчи иншоотларнинг баландлиги; сув омбори ҳажми; ГТИ ҳалокати хавфи (жабрланиши мумкин бўлган одамлар сони, моддий ва атроф-муҳитга етказиладиган зарар); ГТИнинг чегарадош давлатлар сув таъминотида ёки трансчегаравий дарёларнинг сув режимини бошқаришдаги тутган ўрни.

Мазкур белгилар ГТИ нинг идентификациялаш белгилари ҳам бўлиб ҳисобланиб, ГТИ хавфсизлиги бўйича қонунларнинг жорий этилишини белгилаб беради. ГТИ хавфсизлиги бўйича қонунчилик, унинг барча ҳаётий цикларида, лойиҳаланиши, қурилиши ва ҳатто консервациясигача амал қилади [11,12,13].

Сув омборлари таъсир доирасида кўп аҳоли турар жойлари жойлашган бўлиб, тўғон бузилишидан келган зарар гидротехник иншоотларининг баланс қийматидан бир неча баробар ошиб кетади. Шунинг учун ҳозирги кунда эксплуатация қилиб келинаётган сув

омборларининг ҳавфсизлик категориясини баҳолаш нормалари бўйича амалда қўлланилаётган услубларда қуйидаги омилларни баҳолаш асосида олиб борилади [14,15,16]:

- сув омбори ва тўғон жойлашган худуд хусусиятлари, дарёнинг тошиши ҳамда ушбу худуднинг геологик шароитлари;

- тўғон характеристикалари, унинг лойиҳавий ва жорий ҳолати кўрсаткичлари;

- тўғонларнинг бошқарув ва эксплуатация ва уларнинг ҳавфсизлик учун аҳамияти бўйича қўллаётган стандартлар;

- тўғон ҳалокати туфайли ёки фавқулодда ҳолат сабаб сув ташлашнинг пастда жойлашган худудга таъсири.

Қуйидаги жадвалларда Катта тўғонлар халқаро комиссияси конгрессининг 72- бюллетенида таклиф этилган (ICOLD 72) ГТИни ҳавфсизлигини баҳолаш усулини келтириб ўтамиз:

1-жадвал

**ГТИ ҳавфсизлигини баҳолашнинг таснифланиш омиллари ва баллари**

**Таснифланиш (классификация)га асос бўлиб хизмат қилувчи омиллар**

<b>Таснифланиш омиллари</b>				
Ҳажм, (млн.м <sup>3</sup> )	>120	120 – 1	1 – 0,1	<0,1
	(6)	(4)	(2)	(0)
Тўғон баландлиги, (м)	>45	45 – 30	30 – 15	<15
	(6)	(4)	(2)	(0)
Аҳоли эвакуацияси (одамлар сони)	>1000	1000 – 100	100 – 1	-
	(12)	(8)	(4)	(0)
Пастки бьефдаги потенциал зарар	юқори	ўрта	паст	-
	(12)	(8)	(4)	(0)

Сув омбори иншоотлари характеристикасидан келиб чиқиб, конгресс тавсияларига мувофиқ аниқланган сув омборлари баллари 2, 3, 4 – жадвалларга кўра қуйидаги кўринишга эга бўлади.

2 – жадвал

**Қамаши сел-сув омборининг параметрлари ва баллари**

№	Параметрлар	Катталик	Баллар
1	Ҳажм, (млн.м <sup>3</sup> )	25	4
2	Тўғон баландлиги, м.	15	2
3	Аҳоли эвакуацияси (одамлар сони)	>1000	12
4	Пастки бьефдаги потенциал зарар	Ўрта	8
Жами			26

3 – жадвал

**Дехқонобод сел-сув омборининг параметрлари ва баллари**

№	Параметрлар	Катталик	Баллар
1	Ҳажм, (млн.м <sup>3</sup> )	18.4	4
2	Тўғон баландлиги, м.	36.2	4
3	Аҳоли эвакуацияси (одамлар сони)	>1000	12
4	Пастки бьефдаги потенциал зарар	Ўрта	8
Жами			28

**Лангар сел-сув омборининг параметрлари ва баллари**

№	Параметрлар	Катталиқ	Баллар
1	Ҳажм, (млн.м <sup>3</sup> )	7.35	4
2	Тўғон баландлиги, м.	34	4
3	Аҳоли эвакуацияси (одамлар сони)	>1000	12
4	Пастки бьефдаги потенциал зарар	Ўрта	8
Жами			28

5-жадвал

**Тўғон тоифасини аниқлаш**

Тўғон тоифасини аниқлаш	
Таснифланиш омиллари йиғиндиси	Тўғон тоифаси
(0 – 6)	I
(7 – 18)	II
(19 – 30)	III
(31 – 36)	IV

Қашқадарё вилоятидаги сел-сув омборлари яъни Қамаш, Дехқонобод ва Лангар сел-сув омборлари Катта тўғонлар халқаро комиссияси конгрессининг 72 - бюллетенида таклиф этилган (ICOLD 72) гидротехника иншоотларини ҳавфсизлигини баҳолаш усули бўйича III – категорияли иншоот экани аниқланди.

**Хулоса.** Сув омборларининг ҳавфсизлик категорияларини баҳолаш учун уларга таъсир қилувчи асосий омиллари ва сув омборларининг ҳавфсизлигини ошириш бўйича тавсиялар ишлаб чиқилди.

Республикада фойдаланиб келинаётган Қамаш, Лангар ва Дехқонобод сел-сув омборларида дала кузатувишлари олиб борилди ва уларнинг техник ҳолати ўрганилди. Юқоридаги сел-сув омборларининг ҳавф категориялари баллиқ тизимида баҳоланди. Сел-сув омборлари ҳавфсизлиги Катта тўғонлар халқаро комиссияси конгрессининг 72-бюллетенида таклиф этилган (ICOLD 72) гидротехника иншоотларини ҳавфсизлигини баҳолаш усули бўйича III – категорияли иншоот экани аниқланди.

**АДАБИЁТЛАР**

1. Безопасность гидротехнических сооружений в Центральной Азии: проблемы и подходы к их решению. – Алматы, 2011. – 37 с.
2. Беллендир Б.Н., Сольский С.В., Никитин Н.Я. Методические основы, анализ и оценки риска аварий грунтовых плотин в Российской Федерации. // Известия ВНИИГ им Б.Е. Веденеева. – 2000. – Т.238. – С. 15-19.
3. Беллендир Б.Н. и др. Вероятностные методы оценки надежности грунтовых гидротехнических сооружений. // Изд. ОАО «ВНИИГ им Б.Е. Веденеева». – СПб: 2003. – Т.1. –556 с., Т.2. – 524 с.
4. Бюллетень ICOLD 72, 1989.
5. Волосухин В.А. О проблемных вопросах в области безопасности гидротехнических сооружений // Мониторинг: Наука и безопасность. Специальный выпуск. – 2019. – С. 84-97.
6. Волосухин В.А., Волосухин Я.В. Нормативное, правовое и техническое регулирование в области безопасности гидротехнических сооружений // Журнал «Гидротехника». – М., 2010. - № 1. – С. 22-30.
7. “Гидротехника иншоотларининг ҳавфсизлиги тўғрисида”ги Ўзбекистон Республикаси Қонуни.
8. Гидротехнические сооружения. Справочник проектировщика. Под ред. В.П.Недриги. –

- М.:1983. – 543 с.
9. Гольдин А.Л., Рассказов Л.Н. Проектирование грунтовых плотин. – М.: АИВ, 2001. – 306 с.
  10. Гришин М.М. Гидротехнические сооружения (в двух частях). – М.: Высшая школа, 1979.
  11. Рассказов Л.Н. и др. Гидротехнические сооружения. Часть 1 и 2. Учебник для вузов. – М.: Ассоциация строительных вузов, 2008. – 576 с.
  12. Розанов Н.С., Царев А.И., Михайлов П.П. Аварии и повреждения больших плотин. Проектирование и строительство больших плотин. – М.: Энергоатомиздат, 1986.
  13. Янгиев А.А., Гаппаров Ф.А., Аджимуратов Д.С.. Исследование фильтрации в телегрунтовой плотины и её химическое влияние на пьезометры. Ирригация ва мелиорация журнали. Тошкент. №3(17).2019. 33-37 бет.
  14. Янгиев А.А., Гаппаров Ф.А., Аджимуратов Д.С. Результаты мониторинга формирования внезапных наводнений в горах и предгорных районах Узбекистана. Архитектура. Курилиш. Дизайн. журнали, Тошкент. №4(19).2019. 135-138 бет.
  15. Янгиев А.А., Гаппаров Ф.А., Аджимуратов Д.С. Грунт тўғонлар танасидаги фильтрация жараёни ва унинг пьезометрларга кимёвий таъсири тадқиқоти натижалари. Ирригация ва мелиорация журнали, Тошкент. №4(10).2017. 36-39 бет.
  16. Янгиев А.А., Гаппаров Ф.А., Аджимуратов Д.С. Мониторинг формирования селевых потоков на горных и предгорных районах Узбекистана. Материалы международной научно-практической конференции «IV Уркумбаевские чтения» на тему: «Роль ЭКСПО-2017 в развитии экономики страны» Казакстан 23-24 октябр 2017.
  17. Янгиев А.А., Бакиев М.Р., Аджимуратов Д.С. Организация мониторинга безопасности водохранилищных гидроузлов. Материалы международной научно-практической конференции «V Уркумбаевские чтения» Казакстан. 23-24 ноябр 2019.190-192 ст.
  18. Yangiev A.A., Gapparov F.A., Adjimuratov D.S. Filtration process in earth fill dam body and its chemical effect on piezometers. E3S Web of Conferences 97, 04041 (2019) FORM-2019.
  19. Yangiev A.A., Ashrabov A., Muratov O.A. Life prediction for spillway facility side wall. E3S Web of Conferences 97, 04041 (2019) FORM-2019.
  20. Yangiev, A.A., Bakiev, M.R., Muratov, O.A., Choriev, J.M., Djabbarova, S. Service life of hydraulic structure reinforced concrete elements according to protective layer carbonization criteria Journal of Physics: Conference Series 1425(1).

UDK 004.415.25

Alisherov F. A., Iskandarov S.Q.

### DEVELOPMENT A CENTRALIZED AND SECURE COMPUTER BASED TESTING SYSTEM FOR A LARGE NUMBER OF USERS

**Alisherov F. A.** - PhD (University of World Economy and Diplomacy); **Iskandarov S. Q.** - PhD student (Tashkent University of Information Technologies named after Muhammad al-Khwarizmi).

*Тадқиқотда келтирилган онлайн имтиҳон тизимининг асосий мақсади талабани тўлиқ автоматлаштирилган тизим орқали шаффоф баҳолашдир, бу нафақат талаб қилинадиган вақтни қисқартирибгина қолмай, балки тез ва аниқ натижаларга эришади. Онлайн имтиҳон тизими ёрдамида имтиҳонларни ўтказиш ва натижаларни қайта ишлаш жараёни осонлашади. Мақолада веб-га асосланган онлайн имтиҳон тизимини ишлаш механизми ва хавфсизлик тизими келтирилиб ўтилган.*

**Калит сўзлар:** онлайн имтиҳон, сессия, 3 босқичли аутентификация, хавфсизлик механизми, шаффоф, марказлашган, вебга асосланган, мониторинг, қисм-тизим, имтиҳонларни бошқариш

*Основная цель онлайн-экзаменационной системы, представленной в исследовании, - прозрачная оценка студента с помощью полностью автоматизированной системы, которая не только сокращает необходимое время, но и позволяет быстро и точно получать результаты. Использование онлайн-системы экзаменов упрощает процесс проведения экзаменов и обработки результатов. В статье описан механизм работы и система безопасности веб-системы онлайн-экзаменов.*

**Ключевые слова:** онлайн-экзамен, сессия, 3-х ступенчатая аутентификация, механизм безопасности, прозрачно, централизованный, на основе веб, мониторинг, часть-система, управление экзаменом

**Introduction.** Nowadays the rapid development of technology can be observed in every aspect of human life, with no exception to the educational world. In particular, implementation of secure online examination system is a hot topic [1].

A number of advantages have been reported for computer-based assessments over traditional paper-based examinations, both in terms of computer support for question development, reduced cost of test distribution and administration, reduced cost of distributing answers to graders, and possible automated support for grading [2,3].

A computer based testing is a timed, supervised, summative assessment conducted using each candidate's own computer running a standardized operating system. Such examinations have advantages over paper-based exams, and can include new multi-media, simulation and software test items that give higher validity in respect of professional work practice [4, 10].

Electronic exams offer benefits such as ease of marking, reduced need to read illegible handwriting, saving of time and raw materials and reduced logistical overheads. The shift of examination as well as examination administration procedures from paper-based to information technology based processes necessitates substantial reorganization processes at universities. Administrative staff, IT support staff, lecturers and examiners as well as students have to adapt to and familiarize themselves with new examination practices known as online examination [4, 5, 6, 7 and 8].

**Literature survey.** Rashad proposed a web-based online examination system and its structure. EMS manages exams and automated assessments for student exams and supports the organization and conduct of exams, collects answers, automatically identifies submissions, and prepares reports for testing. EMS supports secure access, multiple instructors and portability features. However, there are other features: the ability to restart, random selection of questions, random distribution of questions, and no random selection distribution [9]

Fagbola developed a computer-based testing system (CBTS). CBTS is a web-based online exam system where we can also observe a number of problems, such as lack of time flexibility for candidates to log out at the end of the allowed time, integrity of results, guarantee, independent placement, need for flexibility, robustness, support. There are difficulties in the examination process and the conduct of the examination, automatic submission and the formation of a report on the results of the examination. You can also see a number of issues with managing multiple users.

Yair Levy, Michelle M. publication topic A Theoretical Approach for Biometrics Authentication of e-Exams is described suggests practical solution that can incorporate a random fingerprint biometrics user authentication during exam taking in e-learning courses.

Guo-Quan Weng, Xin-Hua Zheng and Yu-Bin Zhangs' in the thesis the analysis and design of online examination system is described online exam frameworks. In addition, paper will elaborately design functional module by using package diagram, class diagram, sequence diagram and activity diagram and design entity class diagram adopted by database, E-R diagram and the database table structure [12].

**Designing a computer based exam system.** Tests are a promising way to assess knowledge. Its advantages are:

- Tests cover the main content of the subject (exam ticket covers only 4-5% of the controlled educational material);
- all students answer the same test questions, which allows them to compare their knowledge;
- criteria for fair assessment of students' knowledge will increase;

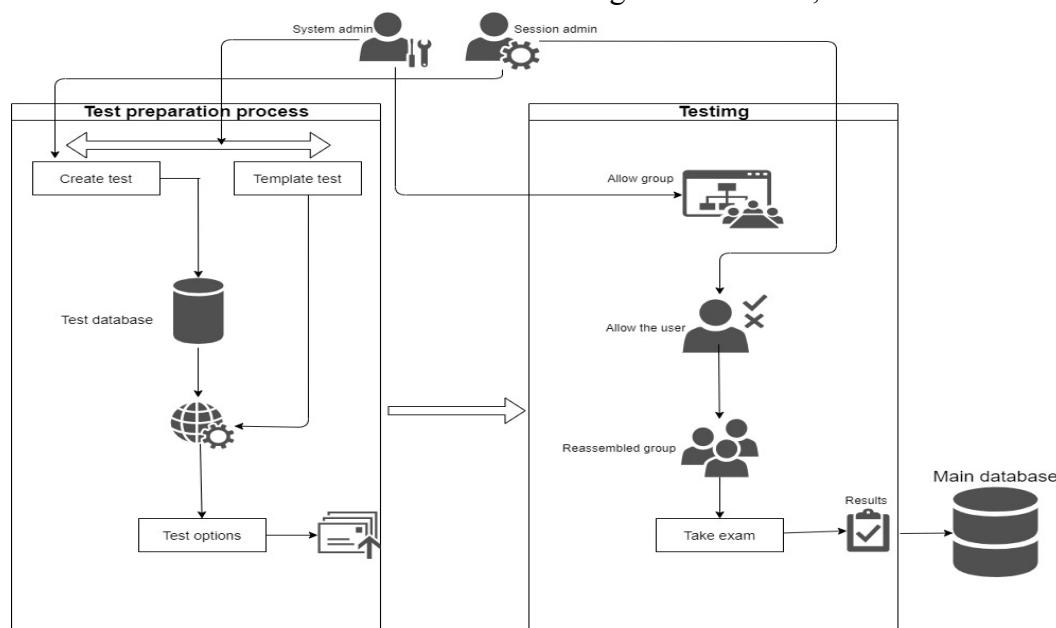


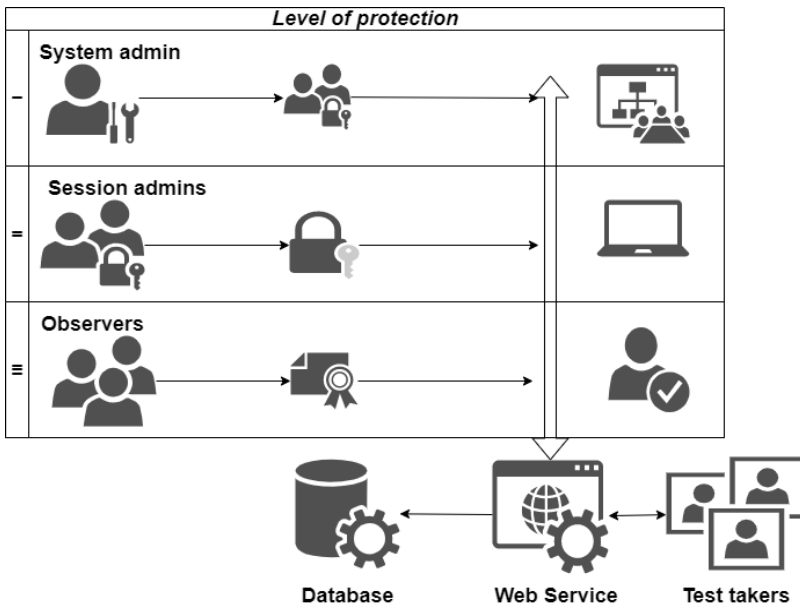
Figure 1. Part-system for organizing the test process.

- allows students to make a more accurate and differentiated assessment of their knowledge (rating) using a scale created in the test control, which is the same for everyone;
- The teacher spends less time monitoring students' knowledge:
- conditions are created for measuring the initial level and the possibility of increasing knowledge at any time;
- Test control is easy to computerize (automate). This is one of the main advantages of pedagogical testing. This is where the repetition of the learning process comes into play.

Therefore, since testing is one of the modern forms of testing knowledge, we offer a reliable, simple and protected mechanism for organizing the testing process.

The design of the system under development is as follows: In terms of design, we divide it into two parts. Test preparation phase and test section. Exam preparation also requires a separate methodology, as there are several shortcomings in assessing what we know through testing today, the test taker may not be able to cover all topics completely, and the test taker may accept questions of the same difficulty or ease. We will consider such questions from a methodological point of view in the next article. Now let us talk about the testing process, if the test is usually conducted online, there will be more attempts to break it in some way, to falsify the test. The following solution is proposed to solve such problems. Three-step authentication for testing can be incorporated into test systems. To ensure this security in the system, we use super admin, administrator and monitors. Super admin confirms the authenticity of the computers being tested before testing, thereby ensuring that test participants are divided into groups. For example, test items can be divided into 2, 10, 100 subgroups. This creates passwords for one-time test participants that can only be used by the administrator. Now the administrator or group of administrators provides one-time passwords to test operators in small groups. Three-Step Authentication means that these observers can monitor the test takers in the prescribed manner using the test takers' permission, student ID, and so on. The sequence of the above processes was adopted as the safety margin of the following test system:

- do not allow other people to interfere with the test takers;



- do not allow the test participant to connect to the tested computer from anywhere in the network;
- guaranteed security of the test system due to independent 3-step authentication;
- passwords can be used only for a certain period of time and only once due to time dependence;
- Inability to connect other computers to the test system due to excessive administrative authentication of the test computer;
- Another advantage is the ability to continue after the

network is repaired in case of network interruptions, and thus the time allotted to it in the system should not be over.

**Discussion.** Now one of the most important issues is protection. Tests on the system often attempt to break them. For example, in systems where the user login and password are tested, the test is performed from another computer, or the user can log in to the user's computer and use software tools such as Radmin, Team Viewer. These issues have been studied in detail and the following method has been developed.

As you can see from the picture above, we need to do a three-step authentication of the test computers depending on the server time.

**Figure 2.** Secured mechanism for centralized testing system time. That is, the system administrator first opens a separate "Session" for each computer class, after a certain time, trying to open a "session" is useless, and other computers are not allowed to run the test. In the second stage, the students who are to enter each auditorium are informed in advance, their times and audiences are listed in the system and on this basis, a one-time key associated with server time is generated for each student. Moreover, with this key, you can start the test, and a small "session" is opened for the test. The end of this small session is connected to the time and the finish button.

**Conclusion.** Automating exam management in higher education institutions can significantly reduce system problems. The section developed based on the above mechanism was tested on lms.tuit.uz (TUIT), effective results were obtained, and students were able to test run the application using some sample multiple-choice examination questions of some general courses. Thus, the proposed part-system design is convenient and flexible, because for future maintenance and development. In addition, this paper proposes a simple mutual 3-step authentication dialogue to enable the students and the server for completing the mutual authentication

## REFERENCES

1. Sindre, Guttorm. "E-exams versus paper exams: A comparative analysis of cheating-related security threats and countermeasures". Researchgate. Norsk Informasjonssik kerhets konferanse (NISK). Retrieved September 13, 2016.
2. Wibowo, Santoso; Grandhi, Srimannarayana; Chugh, Ritesh; Sawir, Erlenawati (September 2016). "A Pilot Study of an Electronic Exam System at an Australian University". Journal of Educational Technology Systems. 45 (1): 5–33. doi: 10.1177/0047239516646746. ISSN 0047-2395.



3. Geeves "ITS315108 exam arrangements". Office of Tasmanian Assessment, Standards & Certification. Tasmanian Government. Archived from the original on 11 January 2017.
4. "Transforming Exams - A scalable examination platform for BYOD invigilated assessment". [Www.transformingexams.com](http://www.transformingexams.com).
5. Hillier, Mathew (2014). "The very idea of e-Exams: student (pre)conceptions" (PDF). Rhetoric and Reality: proceedings of ascilite 2014, 23–26 November,
6. Moge, Nora and Fluck, Andrew, "Factors influencing student preference when comparing handwriting and typing for essay style examinations", British Journal of Educational Technology, 46 (4) pp. 793–802. doi:10.1111/bjet.12171
7. Oluwatosin, O. T., and Samson, D. D. 2013. Computer-Based Test: Security and Result Integrity. In IJCIT, ISSN: 2279--0764, Vol. 2, Issue 02 (March 2013), 324--329.
8. Sheshadri, R., Reddy, T. C., and Kumar, N. A. 2011 Web-Based-Secure Online Nonchoice--Based Examination System (Wones) Using Cryptography. In IJCSE, ISSN: 0975-3397, Vol. 3, No. 10 (Oct. 2011), 3383--3393.
9. Siyao, L., and Qianrang, G. 2011. The Research on Anti-Cheating Strategy of Online Examination System. In AIMSEC 2011, No. 978-1-4577-0536-6, Vol. 11, IEEE (August 2011), 1738--1741. DOI=http://dx.doi.org/10.1109/AIMSEC.2011.6010689.
10. A Sarrayih, M., and Ilyas, M. 2013. Challenges of Online Exam, Performances and problems for Online University Exam. In IJCSI, vol. 10, Issue 1, No. 1 (Jan. 2013), 439-443.
11. Chiranji, N., Deepthi, C. H., and Shekhar, T. P. 2011. A Novel Approach to Enhance Security for Online Exams. In IJCST, Vol. 2, Issue 3 (Sep. 2011), 85-89.
12. Guo-Quan Weng , Xin-Hua Zheng and Yu-Bin Zhang. The analysis and design of online examination system based on b/s. Second Annual International Conference on Electronics, Electrical Engineering and Information Science (EEEIS 2016)

УДК 678.7: 621.89

Гулямов Г., Негматов С.С., Абед Н.С., Тухташева М.Н., Эшкабилов О.Х.

### ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЧНОСТНЫХ СВОЙСТВ АНТИФРИКЦИОННЫХ АНТИСТАТИЧЕСКИ-ТЕПЛОПРОВОДЯЩИХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ПОЛИОЛЕФИНОВ

Негматов С.С.- д.т.н., проф., академик АН РУз; Абед Н.С.- д.т.н., проф.; Гулямов Г.- к.т.н., доцент; Тухташева М.Н. – PhD, доцент, с.н.с. (ГУП «Фан ва тараққиёт» Ташкентского государственного технического университета им. Ислама Каримова); Эшкабилов О.Х. - PhD, доцент (КарИЭИ)

*Мақолада композицияларнинг физик-механикавий ва триботехникавий хоссаларини экспериментал тадқиқот натижалари келтирилган. Мустаҳкамлиги ва триботехник характеристикалари етарли даражада юқори бўлган антифрикцион ва антифрикцион-ейилишбардор полиэтилен ва полипропилен асосидаги композицион материалларидан тайёрланган қозикчали деталлар яратиш тамойиллари таклиф этилган. Улар пахта тозалаш саноатининг пахта машиналари қозикчали ишчи органларида тадбиқ қилинган.*

**Калит сўзлар:** композиция, полимер, хосса, антифрикцион материал, антифрикцион ейилишбардор материал, эгилишдаги букилиш кучланиши, эгилишдаги эластиклик модули, эгилишдаги эластиклиги, зарбага ковушқоқлиги.

*The results of experimental studies of the physicomechanical and tribotechnical properties of the compositions are presented in the article. The principle of the construction of prickly parts from antifriction and antifriction wear-resistant polyethylene and polypropylene composite materials having sufficiently high strength and tribotechnical characteristics and found application in prickly working bodies of cotton ginning industry is proposed.*

**Key words:** composition, polymer, property, antifriction material, anti-friction and wear-resistant material, breaking stress during bending, bending elastic modulus, impact strength,

Трение хлопка-сырца с композиционным материалом имеет сложную природу. На механизм взаимодействия этих тел при трении влияют как молекулярные, так и механические процессы. Специфика контактирующих тел обуславливается возникновением электростатических сил. Исходя из этого установлено, что трение хлопка-сырца с композиционным материалом имеет молекулярно-механко-электрическую природу [1]. Эти результаты позволяют направленно изменять и регулировать свойства материалов, обеспечивая их соответствие требованиям, предъявляемым к композиционным полимерным материалам, работающим при взаимодействии с хлопком-сырцом.

При разработке композиционных материалов наиболее важным является выбор материала и наполнителей. Этот выбор проводится с учетом целевого назначения материала: для антифрикционного материала - это низкий коэффициент трения с хлопком-сырцом в различных условиях эксплуатации, а для антифрикционно-износостойкого композиционного полимерного материала - необходимы низкий коэффициент трения и низкая изнашиваемость материала при трении с хлопком-сырцом.

Таким образом, для создания композиционных материалов антифрикционного назначения необходимо стремиться к повышению прочности материала, снижению температуры в зоне трения. А при разработке композиционного материала антифрикционно-износостойкого антистатически-теплопроводящего (АИАТ) назначения необходимо учесть требования минимальных значений коэффициента трения и интенсивности изнашивания [2].

Эти задачи могут быть решены введением различного рода наполнителей, в том числе и системы гибридных наполнителей.

При разработке композиционных материалов в качестве наполнителей были использованы графит, сажа, каолин, тальк, стекловолокно, волластонит и хлопковый линт. Однако каждый из них имеет свои недостатки и достоинства. Экспериментальными исследованиями установлено, что стекловолокно, волластонит и хлопковый линт увеличивают коэффициент трения и снижают интенсивность изнашивания. Графит, сажа, каолин и тальк снижают коэффициент трения, но увеличивают изнашиваемость композиционных материалов, а также улучшают тепло- и электропроводность и, тем самым, снижают температуру и величину заряда статического электричества, возникающих в зоне трения контактирующих пар. Причем, эффективность этих наполнителей, особенно волокнистых, значительно проявляется при меньшем их содержании, то есть при меньшем содержании стекловолокна значительно снижается интенсивность изнашивания, а при дальнейшем увеличении их содержания интенсивность изнашивания композиционных материалов сравнительно мало снижается, но коэффициент трения резко повышается. Наиболее эффективное снижение коэффициента трения композиционных материалов с хлопком-сырцом наблюдается при введении сажи и графита.

На основании вышесказанного, нами разработаны антифрикционные и антифрикционно-износостойкие композиционные материалы на основе полиолефинов – полиэтилена высокой плотности (ПЭВП) и полипропилена (ПП), в установленных оптимальных их соотношениях, обеспечивающих функционально важные физико-механические, триботехнические и эксплуатационные свойства композиционных полимерных материалов, работающих в условиях взаимодействия с хлопком-сырцом [3].

Причем они обладают высокими антифрикционными свойствами и износостойкостью по сравнению со сталью.

В таблице 1 приведены прочностные и триботехнические свойства разработанных антифрикционных антистатически - теплопроводящих полиэтиленовых (ААТПЭЖ) и полипропиленовых композиций (ААТППК), антифрикционно - износостойких антистатически - теплопроводящих полипропиленовых композиций (АИАТППК), на которые получены патенты Республики Узбекистан.

Основные прочностные свойства образцов (разрушающее напряжение при изгибе  $\sigma_{и}$ , модуль упругости при изгибе  $E_{и}$ , ударная вязкость  $a$ , твердость по Бринеллю  $H_B$ ) определены общепринятыми методами - государственными стандартами. Комплекс триботехнических свойств (коэффициент трения, интенсивность изнашивания, температура в зоне трения с хлопком-сырцом  $T_{тр}$ ) композиции определены при удельном давлении  $P = 0,01$  МПа и скорости скольжения  $V = 1,5$  м/с при взаимодействии с хлопком-сырцом разновидности С-6524, 1-го сорта, машинного сбора, влажности  $W = 8,2\%$  на дисковом трибометре, оснащенный устройством для измерения линейного износа в соответствии с O'z DSt 3330: 2018.

Таблица 1

**Прочностные и триботехнические свойства антифрикционных и антифрикционно-износостойких антистатически-теплопроводящих полиэтиленовых и полипропиленовых композитов**

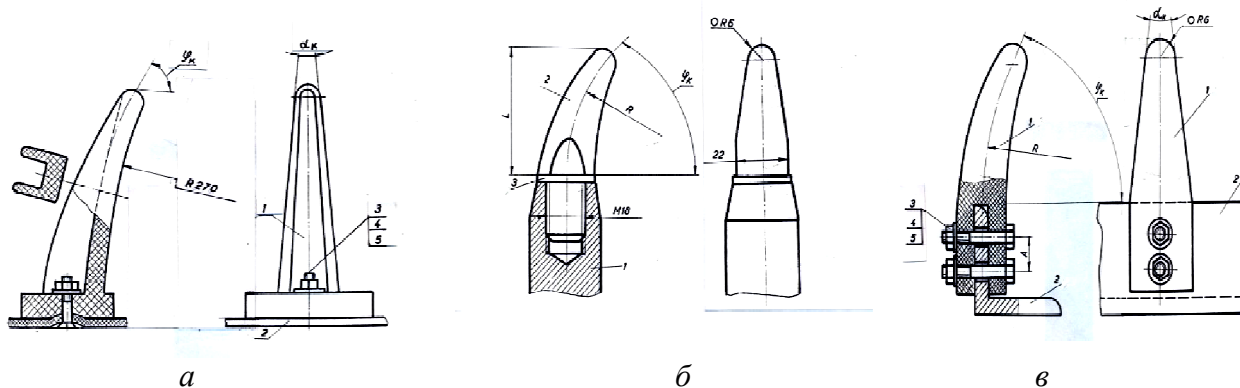
Показатели	Антифрикционные и антифрикционно-износостойкие антистатически-теплопроводящие полиэтиленовые и полипропиленовые композиты				
	ААТПЭК -1	ААТПЭК -2	ААТППК -3	ААТППК -1	АИАТПП К
Разрушающее напряжение при изгибе $\sigma_{и}$ , МПа	33,4	35,4	90,1	85,7	93,3
Ударная вязкость, $a$ , кДж/м <sup>2</sup>	17,5	21,0	97,3	91,3	103,7
Твердость по Бринеллю $H_B$ , МПа	45,1	48,4	80,3	76,2	73,8
Модуль упругости при изгибе, $E_{и}$ , ГПа	0,62	0,65	1,85	0,75	1,7
Коэффициент трения, $f$	0,36	0,34	0,27	0,29	0,29
Интенсивность изнашивания $I \cdot 10^{10}$	5,7	5,5	3,12	3,2	2,8
Температура в зоне трения, $T_{тр}$ , К	330	326	306	308	311

Как видно из таблицы, свойства полиолефиновых композиционных полимерных материалов вполне отвечают функциональным требованиям, предъявляемым к материалам деталей трущихся пар рабочих органов машин и механизмов хлопкового комплекса, также требованиям, предъявляемым к материалам колков рабочих органов, главными из которых являются технологичность и экономичность используемого материала, эффективное снижение повреждаемости хлопкового волокна и семян, исключение накапливания статического электричества, образование намотов волокна на поверхности колков и искры при соударении с твердыми телами, находящимися в хлопке-сырце.

Из разработанных композиционных полимерных материалов были изготовлены детали трущихся пар рабочих органов передвижного перегружателя хлопка марки ХПП, туннелеройной машины марки ОБТ, разборщика бунтов хлопка марки РБД и пневмомеханического разборщика хлопка, используемых на заготовительных пунктах и хлопко-очистительных заводах при приемке, транспортировке, разборке и подаче хлопка-сырца в последующие технологические установки (рис.) [4-5].

Колок рабочего органа передвижного перегружателя хлопка представляет собой захватывающий элемент, выполненный в виде стержня со сферическим закруглением в головной части, который выполнен из эластичных антифрикционно-износостойких

антистатически-теплопроводящих композиционных полимерных материалов с трапециевидальным профилем в поперечном сечении и размещен на основании (рис. а) [6]. При этом его захватывающая поверхность расположена под углом к основанию, а в основании между ребрами жесткости профиля выполнено отверстие под болтовое соединение и выемка радиусом 40 мм.



*а*  
Колок рабочего органа передвижного перегружателя хлопка марки ХПП.  
1–колок, 2–прорезиненная лента рабочего органа, 3–гайка М8, 4–болт М8 х 20, 5 –шайба 8

*б*  
Колок рабочего органа разборщика бунтов хлопка марки РБД.  
1 –рабочий орган фрезерного типа 2 - колок 3 – шайба

*в*  
Колок рабочего органа туннелеройной машины марки ОБТ.  
1-колок; 2-металлический угольник; 3-болт; 4- гайка; 5-шайба

Рис. 1. Конструкция колков из антифрикционно-износостойких антистатически-теплопроводящих композиционных полимерных материалов рабочих органов хлопковых машин и механизмов.

Сферическое закругление в головной части колка радиусом  $R_1 = 10$  мм облегчает его внедрение в толщу массы хлопка-сырца.

Радиус кривизны ( $R$ ) колка составляет 270-272 мм, угол наклона ( $\varphi_k$ ) колка к поверхности ленты рабочего органа  $65-70^\circ$ , а угол между боковыми гранями ( $\alpha_k$ ) колка  $20-25^\circ$ . Указанные параметры обеспечивают внедрение колка в толщу массы хлопка-сырца, улучшая его захватывающую способность, надежность и эффективность работы.

Размещение колка на основании с отверстием под болтовое соединение и выемкой радиусом  $R_2 = 40$  мм позволяет прикреплять колок к ленте рабочего органа передвижного перегружателя хлопка и облегчает сборку колкового рабочего органа. При этом исключаются поточные операции по доводке и привариванию колка к металлической планке, присутствующие при сборке металлических колков.

Сборка колков в рабочем органе производится следующим образом. Колки из композиционных полимерных материалов 1 закрепляются на основании, в качестве которого используется пластмассовая или металлическая продольная планка 2, и на ленте 3 рабочего органа с помощью болтовых соединений (болт 5, гайка 4, шайба 6). В зависимости от числа колков, закрепленных на продольной планке 2 ленты 3, шаг между продольными планками выбирается равным 450-500 мм. Продольные планки с колками на поверхности рабочего органа располагаются в шахматном порядке для обеспечения равномерного вывода волокнистого материала (хлопка-сырца).

Выполнение колка с трапециевидальным профилем в поперечном сечении с боковыми ребрами [6] позволяет повысить жесткость и устойчивость его конструкции, не увеличивая размеры головной части колка, что отрицательно сказалось бы на способности колка внедряться в толщу массы хлопка-сырца. Сечения колка из ударопрочных, антифрикционных, износостойких и антифрикционно – износостойких композиционных материалов утолщаются на 40-50% по сравнению с металлическими, дополнительно также

снижается величина допустимых напряжений на 25-30%. Так как при равномерном сечении колка невозможно получить надлежащую прочность, колок неизбежно подвергается изгибу и удару, приводящему к резкому снижению местной прочности, и ломается.

Колок рабочего органа разборщика бунтов хлопка выполнен в виде стержня, имеющего форму усеченного конуса, загнутого по радиусу кривизны в направлении вращения рабочего органа фрезерного типа (рис. б) [7].

Радиус кривизны составляет 70-75 мм. Сборка колков в рабочем органе производится следующим образом. Колки, имеющие резьбу М18, навинчиваются к трубе фрезы рабочего органа. При замене колков достаточно отвинтить их и колки освобождаются от трубы фрезы.

Туннелеройная машина для рытья и очесывания краев бунта хлопка состоит из стрелы с цепно-колковым рабочим органом, на цепи которой закреплены планки с колками (рис.в) [8]. Нижняя часть колка имеет вильчатую форму с двумя отверстиями для крепления к планке с помощью болтового соединения. Это облегчает сборку колков и ликвидирует операции по доводке и привариванию колков к продольной металлической планке.

Установка колков в рабочем органе туннелеройной машины производится следующим образом. Колки предварительно закрепляются на продольные планки с помощью болтовых соединений и затем, в свою очередь, продольные планки с колками - на цепь рабочего органа. При этом шаг между продольными планками составляет 350-400 мм. При замене колков достаточно отвинтить гайки и колки освобождаются от планки.

Данная конструкция колков рабочего органа передвижного перегружателя хлопка, разборщика бунтов хлопка и туннелеройной машины позволяет упростить, а также снизить трудоемкость установки и замены колков, упрощает технологию изготовления и сборки рабочего органа.

Применение разработанных антифрикционно-износостойких антистатически-теплопроводящих композиционных полимерных материалов в качестве материалов для деталей трущихся пар рабочих органов хлопковых машин и механизмов, работающих в условиях фрикционного взаимодействия с хлопком - сырцом приводит к повышению производительности машин на 12-16 % и снижению потребляемой мощности на 7-18 %, поврежденности хлопковых волокон и дробленности семян, а также ликвидации возможного загорания хлопка - сырца и образования намотов волокна на поверхности колков.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Негматов С.С. Основы процессов контактного взаимодействия композиционных полимерных материалов с волокнистой массой. – Ташкент: Фан, 1984. – 296 с.
2. Гулямов Г., Негматов С.С. Разработка научных принципов создания ударопрочных, антифрикционных, износостойких и антифрикционно - износостойких композиционных полимерных материалов //Композиционные материалы, 2006.- № 1.-С.73.
3. Негматов С.С., Гулямов Г., Алматаев Т.А. Антифрикционно-износостойкие композиционные материалы на основе полипропилена для деталей пар трения хлопковых машин // Трение и износ,2006. –Т.27.-№ 4. – С.422-428.
4. Гулямов Г. Машиностроительные детали из конструкционных полимерных материалов для рабочих органов хлопковых машин и механизмов // Композиционные материалы, 2008.- № 2.-С.63-66.
5. Патент РУз № 05000. Антифрикционно-износостойкая полимерная композиция / Абед-Негматова Н.С., Гулямов Г., Негматов С.С., Негматов Ж.Н., Негматов Ш.С., Шернаев А.Н. // Расмий ахборотнома. -№ 12 . -2014. // от 20.07.2012.
6. Патент РУз № 02591.Колок рабочего органа приемо-подающего механизма / Негматов С.С., Гулямов Г., Халимжанов Т.С.,Негматов Н.С., РА № 2, 2004. -С.89-90.

7. Патент РУз № 05088. Колок рабочего органа разборщика бунтов хлопка / Абед-Негматова Н.С., Гулямов Г., Негматов С.С., Ходжикариев Д.М., Негматов Ж.Н. // Расмий ахборотнома. -№ 8 . -2015.
8. Заявка на изобретение №IAP 20170016. Колок рабочего органа туннелеройной машины / Абед Н.С., Гулямов Г., Негматов С.С., Негматов Ж.Н., Тухташева М.Н., Негматова К.С., Икромов Н.А., Бозорбоев Ш.А., Эминов Ш.О., Жавлиев С.С. // от 16.01.2017.

УДК 631.319.06 (043.2)

Норчаев Д.Р., Киямов А.З., Мустафаева Н., Норчаев Р.

### ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПРИКАТЫВАЮЩЕГО КАТКА-ГРЕБНЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

Норчаев Д.Р.– д.т.н.; Киямов А.З.– стажёр-исследователь, Мустафаева Н.– стажёр-исследователь (Научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства); Норчаев Р.– к.т.н., доцент (КарИЭИ)

*Мазкур мақола чигитни пуштага экиш технологияси бўйича сифатли экишни таъминлаш масаласига қаратилган. Чигитнинг тез униб чиқишига таъсир этувчи омиллар келтирилган. Муаллифлар томонидан таклиф этилаётган қурилма (пушта ҳосил қилгич) пушта олгични жиҳозлаб қўлланишига, у эса ўз ўрнида ҳосил бўлган пуштадаги кесакларнинг майдаланишига ва пуштанинг шакилланишига имкон тугдиради, ва шу жумладан чигит билан тупроқни оптимал ҳолатда жипсланишига олиб келади. Шу сабабларга кўра муаллифлар томонидан пушта ҳосил қилгич қурилманинг геометрик параметрларини асослаш ҳисоби келтирилган.*

**Калит сўзлар:** пушта, пушта ҳосил қилгич, рама, диск, эластик чивиклар, чивик.

*The article is devoted to the issue of high-quality provision of cotton sowing using the bed technology. The factors influencing the speedy germination of cotton are given. To sow cotton using the ridge method, the authors propose to equip commercially available models of hillers with a developed ridge former, which allows crushing the formed lumps of coarse fraction and forming a soil ridge, as well as compacting it for optimal seed-soil contact. In this regard, the authors carried out calculations and selection to justify the geometric parameters of the ridge former.*

**Key words:** pile, pileconducting, frame, disk, elastic rods, rods.

Немалое значение на урожайность при производстве пропашных культур (хлопчатника) оказывает своевременность и правильность выполнения посевной операции [1-7]. Основной целью данной операции является размещение семян в оптимальных условиях для скорейшего их прорастания. Как известно, на скорость прорастания наибольшее влияние оказывают такие факторы, как обеспечение семян теплом, влагой, воздухом при оптимальном уплотнении почвы. Наиболее полно данным требованиям может отвечать гребневой способ сева семян хлопчатника в грядку. Этот способ позволяет проводить посев в более ранние сроки, пока в почве находится большое количество влаги, также при применении данного способа посева растения получают большее количество тепла, что позволит получить более ранний урожай [3-5]. Проведенный авторами анализ материалов по данной тематике выявил ряд сложностей при реализации данного способа возделывания: сложность конструкций посевных агрегатов, неспособность в полной мере обеспечить качество проводимой операции [3], необходимость в большом количестве применяемых агрегатов и машин, невозможность использования для этих целей серийных машин для возделывания по «гладкой» технологии.

Для проведения посева хлопчатника гребневым способом авторами предлагается оснастить серийно выпускаемые модели окучников разработанным гребнеобразователем, который позволяет измельчить образовавшиеся комки крупной фракции и формировать

гребень почвы, а также уплотнить его для оптимального контакта семени и почвы. Гребнеобразователь (рис. 1) состоит из оси 1, на которой перпендикулярно установлены с помощью втулки 2 большие диски 3, посередине установлены два малых диска 4, малые и большие диски соединены между собой прутками 5, большие диски прошнурованы гибкими прутками 6. С обеих сторон вал удерживается п-образной вилкой с помощью, которой рабочий орган устанавливается на раму навесного устройства в тандеме с окучниками.

Процесс измельчения состоит в следующем: при движении гребнеобразователя вдоль поверхности грядки гибкие прутки совершая вращательное движение по круговой траектории под действием силы образующего крутящий момент большого диска с эластичными прутками, копируют поверхность грядки и при взаимодействии разрушают поверхностные почвенные комки.

Наряду с этим данные прутки разрыхляют и перемалывают почву, с момента вхождения и до выхода из неё, двигаясь при этом по траектории в виде параболы [15-16]. Прутки, установленные горизонтально и под определённым градусом откоса, уплотняют боковую и верхнюю поверхность грядки, придавая при этом форму равнобедренной трапеции в поперечном сечении грядки. Вследствие этого образуется гребень почвы с требуемой плотностью в центральной его части в зоне расположения семян, что ускоряет процесс прорастания семян и способствует увеличению урожайности возделываемых культур.

Основными геометрическими параметрами прикатывающего катка-гребнеобразователя являются (рис.1):  $B_k$  – ширина между опорными дисками, м;  $b_t$  – толщина большого диска, м;  $\Delta_k$  – промежуточное расстояние между прутками, м;  $\gamma_t$  – угол заострения больших дисков, град;  $D_m$  – диаметр цилиндрической части диска, м;  $D_o$  – диаметр окружности диска, по которой расположены эластичные прутки, м;  $D_d$  – диаметр большого диска, м;  $L$  – длина эластичных прутков, м;  $n$  – количество эластичных прутков, шт;  $D_{cp}$  – диаметр средней части катка, м.

Ширина  $B_k$  (рис.1) между опорными дисками прикатывающего катка-гребнеобразователя выбирается из условия максимального обхвата поверхности грядки.

Это обеспечивается при

$$B_k \geq B_{cp} + 3\sigma + 2b + b_t \quad (1.1)$$

где  $B_{cp}$  – среднее значение допустимой ширины пространства для развития боковых корней хлопчатника;  $\sigma$  – среднеквадратическое отклонение допустимой ширины пространства для развития боковых корней хлопчатника;  $b$  – допуск на горизонтальные колебания хлопковой сеялки;  $b_t$  – толщина диска.

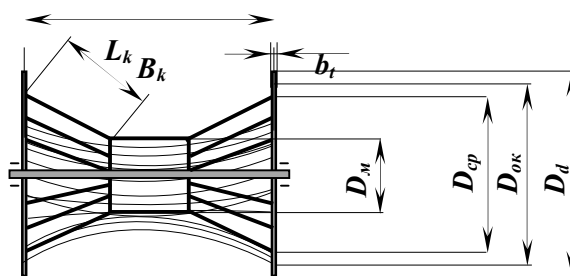


Рис.1. Схема определения ширины между дисками гребнеобразователя.

Подставив в (1.1) приведенные значения  $B_{cp}=40$ см [1, 2],  $\sigma = \pm 5$ см и принимая  $c=5$ см [1, 2] и  $b_t=0,5$  см получим, что  $B_k \geq 65,5$ см.

Таким образом, установлено, что ширина между дисками гребнеобразователя должна быть не менее 66 см.

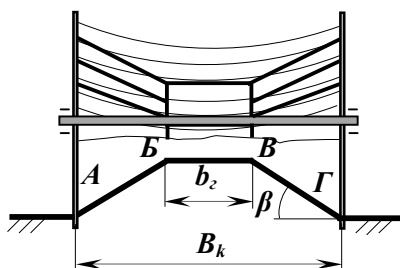


Рис..2. Схема к определению длины эластичных прутков

Подставив значения  $AB$ ,  $BB$ ,  $BГ$  в (1.2), получим

$$L_n = b_2 + \frac{B_k - b_2}{\cos \beta}. \quad (1.3)$$

С учетом (1.1), имеем

$$L_n = \frac{1}{\cos \beta} [B_{cp} + 3\sigma + 2b + b_t - b_2(1 - \cos \beta)]. \quad (1.4)$$

Из анализа этого выражения следует, что длина эластичных прутков зависит от ширины клубневых гнезд, ее среднеквадратического отклонения, угла наклона откосов и ширины вершины гребней.

Подставляя в выражение (1.4) вышеприведенные значения  $B_{cp}=40$  см,  $\sigma = \pm 5$  см,  $b=5$  см,  $b_t=0,5$  см,  $b_2=16$  см и  $\beta=40^\circ$  получим, что длина эластичных прутков должна быть 81,7 см.

Для обеспечения полного взаимодействия прутка усеченного конического катка к боковым частям грядки его длина  $L_k$  должна удовлетворять следующему условию

$$L_k \geq AB = BГ. \quad (1.5)$$

Гребнеобразователь характеризуется следующими диаметрами (рис. 2): диаметром средней части  $D_{cp}$ , дисков  $D_d$  и окружности  $D_{ок}$  на диске, на котором расположены эластичные прутки, дисков малого  $D_m$  и большого  $D_b$  катка.

Вначале определяем диаметр средней части гребнеобразователя, взаимодействующей с вершиной хлопковой грядки. Определяем этот диаметр из условия, при котором эластичные прутки устройства легко перекатываются через комки, находящиеся на нём, т.е. при этом давление прутков концентрируется на комках и в результате они разрушаются. В противном случае эластичные прутки будут толкать почвенные комки вперед. В результате они не разрушаются, а происходит их сгуживание впереди гребнеобразователя и осыпание в борозды.

Из литературных источников известно [9, 10, 11], что для обеспечения перекатывания эластичных прутков через встречающиеся комки диаметр средней части гребнеобразователя должен удовлетворять следующему условию

$$D_{cp} \geq r_k \operatorname{ctg}^2 \frac{\varphi_1 + \varphi_2}{2}, \quad (1.6)$$

где  $r_k$  – наибольший размер (высота) комка;  $\varphi_1$ ,  $\varphi_2$  – углы трения комка соответственно о прутки и почву [5].

Из схемы, приведенной на рис.1

$$D_{ок} = D_{cp} + (B_k - b_2) \operatorname{tg} \beta + 2\Delta_k, \quad (1.7)$$

или с учетом (1.6)

$$D_{ок} \geq r_k \operatorname{ctg}^2 \frac{\varphi_1 + \varphi_2}{2} + (B_k - b_2) \operatorname{tg} \beta + 2\Delta_k. \quad (1.8)$$

Диаметр диска



$$D_d = D_{ок} + 2h_p + 2\Delta_k, \quad (1.9)$$

где  $h_p$  – глубина погружения диска в почву.

Согласно схеме, приведенной на рис. 1

$$h_p = h_g - 0,5(B_k - b_z)tg\beta, \quad (1.10)$$

где  $h_g$  – высота хлопковой грядки.

С учетом последнего выражения и выражения (1.8) выражение (1.9) имеет следующий

$$\text{вид} \quad D_d \geq r_k ctg^2 \frac{\varphi_1 + \varphi_2}{2} + 2h_g + 2\Delta_k. \quad (1.11)$$

Диаметр малого диска усеченного конического катка

$$D_d \geq r_k ctg^2 \frac{\varphi_1 + \varphi_2}{2} + 2h_g + 2\Delta_k. \quad (1.12)$$

Из анализа выражений (1.6), (1.8) и (1.12) следует, что диаметры  $D_{cp}$ ,  $D_{ок}$  и  $D_d$  зависят от ширины гребнеобразователя, размеров комков, находящихся на поверхности грядки, их углов внешнего и внутреннего трения, ширины вершины картофельной грядки и угла наклона ее откосов к горизонту.

Принимая  $\varphi_1 = 30^\circ$ ,  $\varphi_2 = 40^\circ$ ,  $m = 100 \text{ мм}$ ,  $b_{ин} = 90 \text{ мм}$ ,  $h_z = 220 \text{ мм}$  и  $\varphi_z = 40^\circ$ ,  $\Delta_k = 1,25 \text{ мм}$  а также подставляя выше найденное значение  $B$  в выражения (1.6) (1.8) и (1.12) получим, что  $D_c \geq 204 \text{ мм}$ ,  $D_{ок} \geq 648,5 \text{ мм}$  и  $D_d \geq 669 \text{ мм}$ .

Таким образом, проведенными расчетами установлено, что диаметр средней части гребнеобразователя должен быть не менее 204мм, диаметр окружности, по которой расположены (закреплены) эластичные прутки - не менее 648,5 мм и диаметр опорного диска гребнеобразователя не менее 669 мм.

Как видно из проведенного анализа геометрических параметров гребнеобразователя, в большей степени на плотность почвы в гребне оказывают такие составляющие, как диаметр дисков и эластичных прутков, количество прутков и глубина погружения их в почву, а также рифлёная арматура установленные под углом откоса и горизонтально. Однако влияние большого числа факторов и сложность процессов, протекающих при уплотнении почвы в связи с постоянно изменяющимися физико-механическими свойствами почвы, не позволяют в полной мере найти оптимальные геометрические параметры гребнеобразователя, только с помощью теоретических зависимостей для полноценного изучения его работы необходимы экспериментальные исследования.

**Заключение.** Экспериментальная проверка предлагаемого гребнеобразователя в значительной степени подтверждает результаты теоретических исследований. Гребнеобразователь обладает высокой эффективностью и работоспособностью. Оригинальная конструкция позволяет не только сформировать гребень почвы и уплотнить его, но и минимизировать влияние неоднородности почвенной среды на данный процесс.

Внедрение предлагаемого технического решения может существенно повысить производительность труда, снизить себестоимость производимой продукции, а также повысить её качество.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Сельскохозяйственная энциклопедия. Т. 5 (Т - Я)/ Ред. коллегия: П. П. Лобанов (глав ред) [и др.]. Издание третье, переработанное - М., Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, М. 1956, с. 663
2. Краткий справочник агронома/ П.А. Забазный, Ю.П. Буряков, Ю.Г. Карцев и др. Сост. П.А. Забазный. -2-е изд. Перераб. И доп. –М. Колос. 1983.-320 с. (с 144)
3. Рудаков Г.М. Технологические основы механизации сева хлопчатника. – Ташкент: Наука, 1974. – 244 с.

4. Mamatov F, Mirzaev B, Shoumarova M, Berdimuratov P, Khodzhaev D. Comb former parameters for a cotton seeder International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT) Volume-9 Issue1 October DOI: 10.35940/ijeat.A2932.109119 pp 4824-4826.
5. Mamatov F., Mirzaev B., Berdimuratov P., Turkmenov Kh., Muratov L., Eshchanova G. The stability stroke of cotton seeder moulder // CONMECHYDRO – 2020. IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 883 (2020) 012145. doi:10.1088/1757-899X/883/1/012145.
6. Mamatov F.M., Chujanov D.Sh., Mirzaev B.S., Ergashev G.X. Agregat dlja novoj tehnologii podgotovki pochvy pod bahchevye kul'tury [The unit for a new technology of soil preparation for melons]// Kartoffel' i ovoshhi [Potatoes and vegetables]. Moskva, 2011. – [№ 1](#). – P.27. [in Russian].
7. Mamatov F.M., Chujanov D.Sh., Mirzaev B.M., Ergashev G.X. Agregat dlja predposevnoj obrabotki pochvy [Unit for presowing tillage] // Sel'skij mehanizator [Rural mechanic]. Moskva, 2011. – [№ 7](#). – P.12-13. [in Russian].
8. Mamatov F.M., Mirzaev B.S., Avazov I.J., Buranova Sh.U., Mardonov Sh.X. [K voprosu jenergoberegajushhej potivojerozionnoj differencirovannoj sistemy obrabotki pochvy](#) [On the issue of energy-saving anti-erosion differentiated soil treatment system]// Innovacii v sel'skom hozjajstve [Innovations in agriculture]. Moskva, 2016. – [№ 3\(18\)](#). – P.58-63. [in Russian].
9. Mamatov F.M., Mirzaev B.S., Avazov I.J. Agrotehnicheskie osnovy sozdanija protivjerozionnyh vlagoberegajushhih tehnikeskix sredstv obrabotki pochvy v uslovijah Uzbekistana [Agrotechnical foundations for the creation of anti-erosion water-saving technical equipment for soil cultivation in Uzbekistan]// Prirodoobustrojstvo [Environmental Engineering]. Moskva, 2014. – [№ 4](#). – P.86-88. [in Russian].
10. Ubaydullayev Sh.R., Mamatov F.M. The phytogenic effect of different aged black saxaul plants on the productivity of wormwood-ephemeral vegetation under the conditions of Karnabchul // Ekologiya i stroitelstvo. 2019. –№1. – P. 31-39. doi: 10.35688/2413-8452-2019-01-005.
11. Mamatov F.M., Batirov Z.L., Khalilov M.S., Kholiyarov J.B. Trekhyarusnoe vnesenie udobreniy tukoprovodom-raspredelitelem glubokorykhlytelya [Three-tiered fertilizer application with a spreading funnel of a subsoil tiller]. Sel'skokhozyaystvennyye mashiny i tekhnologii. 2019. Vol.13. – № 4. 48-53 (In Russian). DOI 10.22314/2073-7599-2019-13-4-48-53.
12. Mirzaev B.S, Mamatov F.M. Erosion preventive technology of crested ladder-shaped tillage and plow design. Europäische Fachhochschule. European Applied Science. № 4. 2014. – pp. 71-73. ISSN 2195-2183.

УДК 665.753.4:62

Хакимов Б.Б., Ганиев Б.Г.

### АНАЛИЗ ФИЗИЧЕСКИХ ОСНОВ ПРОЦЕССА АБСОРБЦИЙ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПОДАЧИ ДИЗБИОЭТАНОЛОВЫХ ТОПЛИВНЫХ СМЕСЕЙ В ДВС

Хакимов Б.Б. – д.ф.т.н. (ТИИМСХ) Ганиев Б.Г. - Каршинский филиал ТИИМСХ)

*Мақолада ички ёнув двигателарида ёқилги аралашмаларидан фойдаланишига ўтиши, икки фазага тизимларни ёқилишига янги усули, абсорбция жараёнининг физика асослари, ҳамда ички ёнув двигателлари учун дизел биоэтанолли ёнилги аралашмаларини узатувчи, такомиллаштирилган тизимнинг тузилиши ва ишлаш жараёни келтирилган.*

**Калит сўзлар:** дизбиоэтанол ёқилгилари, икки фазага аралашманинг ютилиши, чангни ютиш, магнитланган иситиш элементи, тўлиқ ёниш, корсимон сунъий зарралар.

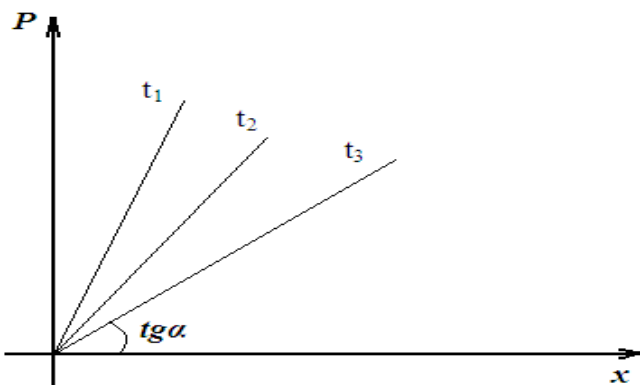
*The article provides a transition to the use of fuel mixtures in internal combustion engines, a new method of ignition of two-phase systems, the physical foundations of the absorption*

process, as well as the design and operation of an improved system of fuel mixtures of diesel bioethanol for internal combustion engines.

**Keywords:** dizbioethanol fuels, absorption of two-phase mixtures, absorbent, magnetization heating element, complete combustion, snow-covered anthropogenic particles.

Двигатели внутреннего сгорания ДВС являются наиболее распространяемыми тепловыми двигателями. Отличаясь компактностью, высокой экономичностью и долговечностью, эти двигатели находят широкое применение во всех отраслях народного хозяйства. В последние годы в связи с переходом на использование дизбиэтаноловых топливных смесей в ДВС вопросы изучения физических основ процесса абсорбции, поиск новых способов сжигания двухфазных систем приобретает всё большее теоретическое и практическое значение. Без тщательного анализа физических основ процесса абсорбции многофазных систем невозможно добиться целенаправленного усовершенствования технологии сжигания этих двухфазных смесей. В получении качественной и высокоэффективной топливной смеси имеет важное значение процессы абсорбции. Абсорбция – это процесс поглощения жидкости газа, паров газа или паровых смесей. Поглощенный газ или пар называют абсорбтивом, а поглощаемая жидкость – абсорбентом. Поэтому для топливных смесей абсорбтивом служит жидкий и газовый биоэтанол, а абсорбентом – дизельное топливо. В результате взаимодействия этих двух фаз (Ф=2) и три компонента, то есть образуется система, состоящая смешиваемой и из двух масса переносимых веществ (К=3).

По правилу фаз, такая система обладает 3-тя уровнями свободы [1]:



$$C=K+2-\Phi=3+2-2=3.$$

Рис. 1. Сжижение газа при разных температурах ( $t_1 > t_2 > t_3$ ).

Основными параметрами, определяющими фазовое равновесие такой системы является давление, температура и концентрация. Они определяют физическую основу процесса абсорбции многокомпонентной топливной смеси. При постоянной температуре ( $t=const$ ) и в условиях общего давления баланс связи между концентрациями выражается законом Генри. Согласно этому закону, при некоторой температуре парциальное давление находящегося на поверхности

раствора прямо пропорционально его моли:

$$P=E \cdot x$$

или

$$x = \frac{P}{E}, \quad (1)$$

где P – парциальное давление поглощения газа с концентрацией x жидкостью, находящейся в равновесном состоянии.

Константа Генри тесно связана со свойствами абсорбтив и абсорбентов, а также температурой:

$$\ln E = \frac{q}{RT} + C, \quad (2)$$

где q – температура сжижения газа, кЖ/кмоль; R=8,325 кЖ/кмоль; K – универсальная газовая константа; T – абсолютная температура, К; C – постоянная величина связанная с природой проходящего газа и жидкого топлива. Как видно из формулы (2), с ростом температуры снижается сжижение газа в подводе дизтоплива. По закону Дальтона парциальное давление в

компоненте газовой смеси равно произведению удельной моли этого компонента на общее давление, то есть:

$$p = P \cdot y \quad \text{и} \quad y = \frac{p}{P}, \quad (3)$$

где,  $P$  – общее давление топливной смеси;  $y$  – концентрация смешиваемой массы, доля моли [1].

Сравнивая формулы (1) и (3) между собой приходим к следующему выражению:

$$Y = \frac{p}{P} = \frac{E}{p} \cdot x$$

или выражая константу равновесия через  $m$  получим следующее выражение:

$$y = m \cdot x \quad (4)$$

Это выражение показывает прямолинейную связь газовой смеси распределяемой в равновесной концентрации массы в жидкой среде. Эти линии проходят с начала координат и их тангенс угол наклона равен на  $m$ . Угол наклона зависит от температуры и давления подаваемой топливной смеси.

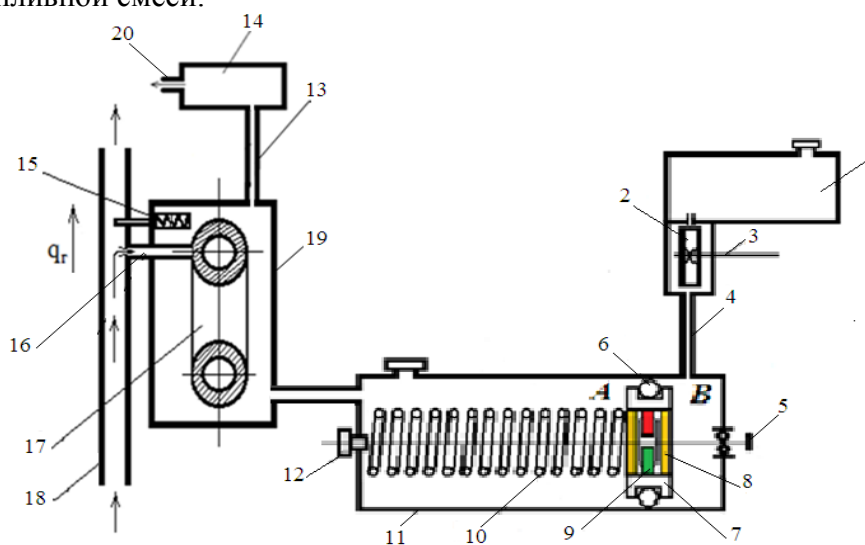


Рис.2. Новая система подачи дизельно-биоэтаноловой топливной смеси для ДВС:

1 – бак для биоэтанола; 2 – шестеренчатый насос для подачи; 3 – привод от коленчатого вала; 4 – трубка для подачи биоэтанола; 5 – рычаг для ручной подкачки топливной смеси; 6 – резиновый уплотнитель; 7 – поршневой смесительный механизм; 8 – мембрана; 9 – постоянный магнит (модификатор); 10 – возвратная пружина; 11 – бак для дизтоплива; 12 – концевой выключатель; 13 – смесительная трубка; 14 – регулятор давления; 15 – термостат; 16 – подводящая трубка; 17 – торообразным нагревательным элементом; 18 – трубка выхлопного газа; 19 – корпус; 20 – трубка подачи топливной смеси. В режиме неработающего двигателя, водитель нажимает на рычаг 5 ручной подкачки топливной смеси, перемещает исполнительно поршневой механизм 9 влево и, сжимая возвратную пружину 10, создает избыточное давление смеси в полости А и В и она по отводящей трубке 13, через регулятор давления 14, попадает в карбюратор или насос высокого давления дизеля [2].

Как видно из рис. 1, наклон тангенс угла с ростом давления и снижением градиента температуры повышается растворимость газа в жидкой среде (величина  $m$  уменьшается).

При малой концентрации  $x$  газа (биоэтанол) в жидкой среде (дизтопливе) закон Генри запишется в следующем виде:

$$V = m \cdot X \quad (5)$$

Растворы с низкой концентраций и при низких давлениях, равновесное состояние между газом и жидкостью не подчиняются закону Генри [1]. Поэтому вышеприведенные аналитические зависимости вполне могут служить основой для раскрытия физической

сущности двухкомпонентных топливных смесей. С целью повышения интенсивности процесса абсорбции (масса обмена) в дизельно-биоэтаноловых топливных смесях нами предлагается активно воздействовать на эти смеси с помощью эффекта намагничивания и градиента температуры выхлопных газов самого двигателя, как показано на рис. 2.

В режиме работающего двигателя коленчатый вал 4, вращая шестеренчатый насос 2, создает давление в полости «В», под действием этого давления поршень с мембранной головкой 7 и постоянными магнитами 9, перемещаясь влево, также создают давление топлива в полости А. Смесью давления и нагревателя подаются в карбюратор или насос высокого давления. За счет намагничивания и оптимального градиента тепла снижается вязкость двухкомпонентной топливной смеси, создаётся условие для полного сгорания топливной смеси [2].

Мембранный модификатор работает в двух режимах. В первом режиме двигатель не работает. В зоне действия модификатора интенсивно обработанный магнитными полями 9 поток жидкого биоэтанола смешиваясь с дизелем, снижает его вязкость и поверхностное натяжение. В результате этого подводимая смесь биоэтанола с нефтяным топливом дизелем дробится на высокодисперсные капли, ускоряя процесс воспламенения биоэтанолового топлива в камере сгорания, как дизельных, так и карбюраторных двигателей.

Выбирая оптимальные конструктивные параметры, мощности и технологическую цель магнитного модификатора и оптимальную температуру подводимой смеси, достигается оптимальный режим работы двигателей энергетических средств.

Выводы:

1. Существующие системы питания ДВС обладают высокой энергоемкостью процесса получения биоэтаноловой топливной смеси.
2. Новизной предлагаемой системы подачи биоэтаноловой топливной смеси является локальное намагничивание ее перед подачи в камеры сгорания, как для карбюраторных, так и для дизельных двигателей.
3. Выбирая конструктивные параметры мембранной головки равноименными постоянными магнитами и торообразным нагревательным элементом с термостатом, достигается оптимальный режим работы двигателей с низким содержанием антропогенных частиц, улучшая экологическую среду. Всё это дает народному хозяйству значительный технико – экономический эффект.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Н.Р.Юсупбеков, Х.Г.Нурмухамедов, С.Г.Закиров. Кимёвий технология асосий жараёни ва курилмалари. – Тошкент: Шарқ.2003-б.329.
2. Хакимов Б.Б. Дизель ва биоэтанол ёнилғиларидан сифатли аралашма ҳосил қилиш курилмаси параметрларини асослаш. Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (doctor of philosophy) илмий даражасини олиш учун тайёрланган диссертация, - Т., ТИҚХММИ, 2019, 114-б.
3. Хакимов Б.Б., Ганиев Б. Биоэтанолда ишлаган двигателда ёниш жараёни // Технологик жараёнлар ва ишлаб чиқаришни автоматлаштириш ва оптималлаштиришнинг долзарб муаммолари: Халқаро илмий-техникавий конференцияси мақолалар тўплами. Қарши: ҚарДУ, 2017. – Б. 267-269.
4. Мусурманов Р.К., Научные основы использования биотоплив в сельскохозяйственных энергетических средствах в условиях сухого жаркого климата. диссертация ТИМИ 2008.
5. Хакимов Б.Б., Холиқова Н.А. Возобновляемые топливо и дизель // AgroiIm. – Тошкент. 2009. – № 2. – Б.65-66.
6. Хакимов Б.Б., Худойкулов С.И. Диаграммы определения параметров смеси дизельного топлива и биоэтанола // Механика муаммолари.– Тошкент. 2018. – № 1. – Б. 69-63.

## ТАСМАЛИ КОНВЕЙЕР ЙЎНАЛТИРУВЧИ РОЛИКЛИ МЕХАНИЗМЛАРИ АЙЛАНИШ ҚАРШИЛИГИНИ БЕЛГИЛОВЧИ ОМИЛЛАР ТАЪСИРИ ВА ТЕХНИКАВИЙ ПАРАМЕТРЛАРИНИ ТАҲЛИЛ ҚИЛИШ

Джураев А.Дж – т.ф.д., профессор (Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти); Музафаров А.М. – т.ф.ф.д. (Навоий кон-металлургия комбинати); Жумаев А.С. – докторант (Ўзбекистон Республикаси Фанлар академияси Навоий бўлими)

*Основными факторами, влияющими на вращательное движение направляющего роликового механизма, являются геометрические размеры подшипника, различные нагрузки, частота вращения, момент трения и свойства масла. В результате проектирования структуры детали, которая действует на рекомендуемое скользящее основание, преодолеваются вышеуказанные факторы, влияющие на вращение.*

**Ключевые слова:** механизм, ролик, нагрузка, температура, ремень, упругость, анализ, трение, скольжение, кольцо.

*The main factors affecting the rotational movement of the roller mechanism are the geometric dimensions of the bearing, various loads, rotation speed, friction torque and oil properties. As a result of designing the structure of a part that acts as a recommended sliding base, the above factors affecting rotation are overcome.*

**Key words:** mechanism, roller, load, temperature, belt, elasticity, analysis, friction, sliding, ring.

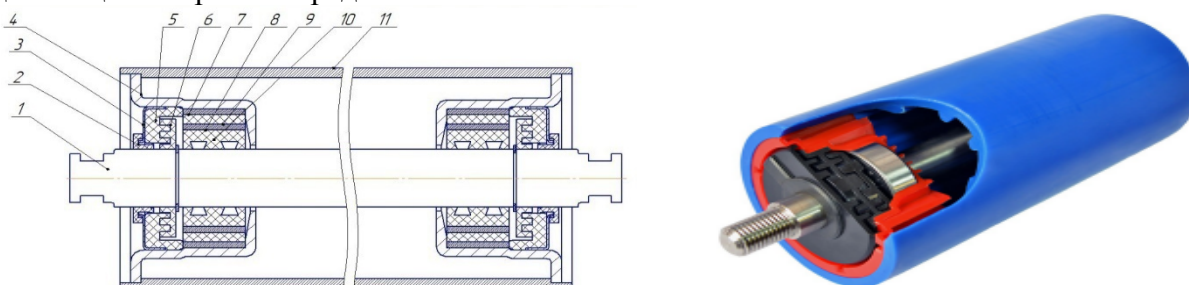
Ҳозирги вақтда тасмали конвейерлар тоғ-кон саноатида кенг тарқалган бўлиб, муайян шароитда бошқа транспорт воситаларига нисбатан фойдали қазилмаларни кўчириш учун жуда кам харажат билан энг юқори кўрсаткичларга эга эканлиги билан аҳамиятлидир. Бундан ташқари, ушбу тасмали конвейерлар бошқа турдаги технологик машина механизмлар ва ускуналар билан ўзаро таъсирининг юқори даражасини тавсифлайди, бу ўз навбатида турли хилдаги тасмали конвейерларни жорий этилиши ишлаб чиқариш циклининг техник даражасини ошириш ва бутун тоғ-кон корхонасининг иш самарадорлигини оширишга ижобий таъсир кўрсатади.

Тасмали конвейернинг ишлаш самарадорлигини ва ишлаш даврийлигини белгилаб берувчи қисмларидан бири бу йўналтирувчи роликли механизми ҳисобланади. Йўналтирувчи роликли механизмнинг чидамлилиги ва ишончлилиги турли юкланишлар (зарбли ва зарбсиз), физикавий ва механикавий хусусиятлари каби омиллар билан тавсифланади. Йўналтирувчи роликли механизмнинг ишлаш шароитига қараб думалаш подшипниклари қисмлари турлича кўринишда конструкцияси лойиҳаланади.

Тасмали конвейер барча механизмлари ишлаш даврийлигини белгилаб берувчи асосий омилларидан бири, ташқи муҳит таъсир натижасидадир. Яъни тоғ-кон корхоналарида ишлатиладиган тасмали конвейерларнинг ишлаш шароити доимий равишда чанг ва намликнинг мавжудлиги билан аҳамиятлидир. Йўналтирувчи роликли механизм ишлаш даврийлиги ва ишонччилигини ошириш учун турли хилдаги химояловчи қопқоқлардан кенг қўлланилади. Химояловчи қопқоқлар асосан чанг ва намликнинг ички корпусига киришидан химоялаш билан, подшипникларнинг ишлаш даврийлигини оширилишига олиб келади.

Тадқиқотлар асосида, думалаш подшипникларининг ишлаш даврийлигини ошириш мақсадида йўналтирувчи роликли механизмларнинг такомиллаштирилган конструкцияларини лойиҳалаш ва жорий этишга қарамасдан, механизмнинг белгиланган ишлаш муддатидан олдин таъмирлашга келиши кузатилади. Бунинг асосий сабабларидан бири иқлим шароитидир, бунинг натижасида пластик мойларнинг иқлим шароитига қараб танланиши назарда тутилади. Йўналтирувчи роликли механизмлар айланиш қаршилигининг катталигига таъсир қилувчи асосий операцион хусусиятларидан бири пластик мойларнинг

тўғри танланишидадир. Бунда атроф муҳит ҳарорати ҳам муҳим операцион омил ҳисобланади. Салбий ҳарорат, яъни ҳароратнинг исиб ёки пасайиб кетиши шароитида, пластик мойларнинг хусусияти пасайиши кузатилади, натижада роликли механизм тўхтаб қолиш ҳолатлари юз беради.



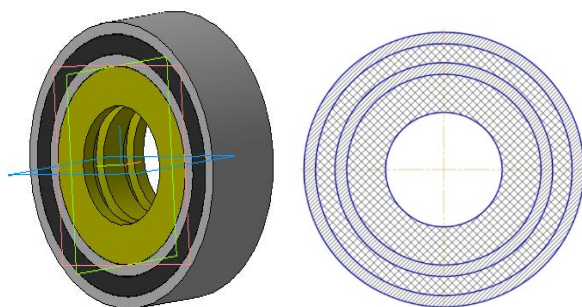
1-расм. Роликли механизм (Тасмали конвейер):

1- ўк, 2- лабиринт қапқоқ, 3- метал қапқоқ, 4- ступица, 5- лабиринт ҳимоя қопламаси<sup>1</sup>, 6- лабиринт ҳимоя қопламаси<sup>2</sup>, 7- халқа<sup>1</sup>, 8- халқа<sup>2</sup>, 9- қайишқоқ элемент, 10- сирпанувчи таянч (графитокапролон), 11- обейчайка.

Шундай қилиб, роликли механизмларни ишлаш даврийлигини ошириш мақсадида, турли операцион омиллар таъсирини ўрганиш орқали, тасмали конвейерларнинг такомиллаштирилган турларини ишлаб чиқиш, натижада, тоғ-кон саноатида иш суръатини юқори самарадорликка эришиш имконини бериб, бу ўз навбатида жуда долзарб илмий техникавий вазифа ҳисобланади.

Тоғ-кон корхоналарида тасмали конвейерларнинг иш тажрибасига асосланиб, йўналтирувчи таркибли роликли механизм текис айланма таянч ҳаракатини белгилаб берувчи думалаш подшипники ўрнига сирпанувчи таянч вазифасини бажарувчи детални қўллаш учун, конструкторлик лойиҳалаш орқали унинг техникавий параметрларини ишлаб чиқамиз. Думалаш подшипниги ўрнига қўлланиладиган сирпанувчи таянч вазифасини бажарувчи детал пластмасса (графитокапролон) ва таркибли қайишқоқ элементли (резина) материалдан фойдаланамиз (1-расм). Ушбу деталнинг ишлашини белгилаб берувчи асосий омилларига геометрик ўлчамлари, айланиш тезлиги, мой хусусиятлари, турли юкланишлар, шунингдек механизмга таъсир қилувчи ташқи шароитнинг хусусиятлари каби техник параметрлар киради [1].

Сирпаниш подшипниклари бизга маълумки, думалаш подшипникларига нисбатан ишқаланиш коэффиценти ( $f=0,0015 - 0,006$ ) юқори, кўзғалиш моменти эса ( $5...10$  марта) катта бўлганлиги учун графитокапролондан ясалаётган деталамизнинг валнинг цапфа қисмига ўтирадиган ички юзасига иккита трапеция шаклида ариқча очамиз. Бу ўз-ўзидан маълум бўладики, ясалган деталимизнинг ишқаланиш коэффиценти ва кўзғалиш моменти бир неча баробар камайишига олиб келади.



2-расм. Сирпанувчи таянч (Роликли механизм).

Вал ёки ўққа нисбатан сирпанишда ишлаётган детал ишлаш қобилияти, асосан ейилиш суръати билан белгиланади. Яъни сиртдаги суюқликнинг ишлатилиш ҳолатига кўра ишқаланаётган сиртлар ўзаро пластик мой қатлами билан ажралган ҳолда бўлади. Сирпанишга ишлаётган деталнинг нормал режимда ишлаши учун, энг қулай шароит суюқликда ишқаланишдир. Суюқликда ишқаланишда сиртлар ўзаро мой билан ажралган бўлади.

2- расмда кўриниб турибдики, детални

ички юзасига сирпанишда нормал режимда ишлаши учун трапециясимон шаклида иккита ариқча очилган. Бу трапеция шаклидаги ариқчаларга пластик мой маълум бир қалинликда сурилади. Бунда мой қатламининг қалинлиги  $-h$  сиртларнинг ишлов беришидан ҳосил бўлган нотекистиклар йиғиндисидан катта бўлиши, яъни қуйидаги шарт бажарилиши керак бўлади.  $h > R_{z1} + R_{z2}$

Юқоридаги шарт бажарилганда ташқи юкланишни мой қатламини қабул қилиб, натижада сиртлар ўзаро контактда бўлмайди ва ейилмайди. Ишқаланиш коэффиценти эса  $f = 0,001 - 0,005$  бўлади. Юқоридаги шарт бажарилмаганда, яъни қуруқ ишқаланишда ишқаланиш коэффиценти  $f = 0,1 - 0,2$  бўлади. Бундан кўриниб турибдики қуруқ ишқаланиш натижасида сирпанувчи таянч вазифасини бажарувчи детал (графитокапролон) ейилишига ишлаш даврийлиги камайишига олиб келади.

Йўналтирувчи таркибли роликли механизмнинг айланиш қаршилигига ишқаланиш моменти таъсир кўрсатади, бу унинг структуравий хусусиятларига, турли юкланишларга, сирпанувчи таянчга ишлатиладиган пластик мойларнинг иш шароитига ва айланишлар сонига боғлиқ бўлади [2].

Тегишли юкланиш билан ишқаланиш моменти  $P \approx 0,1C$ , белгиланган иш шароитида ва етарли аниқлик билан яхши мойлаш қобилятига эга бўлиши учун қуйидаги формула билан ҳисоблаш мумкин:

$$M = \mu \frac{Pd}{2}, H \text{ мм} \quad (1)$$

бу ерда  $\mu$  – сирпанувчи таянч вазифасини бажарувчи детал турига боғлиқ бўлган ишқаланиш коэффиценти, 1-жадвалда келтирилган;  $P$  – эквивалент юк, Н; сирпанувчи таянч вазифасини бажарувчи детал ички халқасининг диаметри, мм.

1-жадвал

**Сирпанувчи таянч вазифасини бажарувчи детал ички халқасининг юзаси шаклига қараб  $\mu$  ишқаланиш коэффиценти**

<b>Сирпанувчи таянч вазифасини бажарувчи детал тури (ички халқаси шаклига кўра)</b>	<b>Ишқаланиш коэффиценти, <math>\mu</math></b>
Халқа йўналишига параллел: бир қаторли ярим айлана икки қаторли ярим айлана	0,0025 0,002
Радиал: цилиндрсимон бир қаторли цилиндрсимон икки қаторли сферик	0,0011 0,0018
Халқа йўналишига параллел: бир қаторли трапециясимон икки қаторли трапециясимон	0,0015 0,001

Юқоридаги формула ҳимоя мосламасида ишқаланишни ҳисобга олмайди.

Аниқ ҳисоб-китоблар асосида ишқаланиш моменти қуйидаги формула бўйича ҳисобланади

$$M = M_0 + M_1, H \cdot \text{мм}, \quad (2)$$

бу ерда  $M_0$ -ишлатиладиган сирпанувчи таянч вазифасини бажарувчи детал турига боғлиқ бўлган ишқаланиш моменти;  $M_1$ - сирпанувчи таянч вазифасини бажарувчи деталга тушадиган юкланишнинг катталигига боғлиқ бўлган ишқаланиш моменти.

Момент  $M_0$  айланиш тезлиги ва паст юкланиш ортиши туфайли, мойлаш гидродинамик йўқотишлар натижасида ҳосил бўлади, бу пайтда мойлаш шароитлари ва унинг ёпишқоқлигига боғлиқ

$vn \geq 2000$  да

$$M_0 = M^{-7} f_0 (vn)^{2/3} D_0^3 \quad (3)$$

$vn < 2000$  да

$$M_0 = 160 \cdot 10^{-7} f_0 D_0^3 \quad (4)$$



бу ерда  $D_0$  - сирпанувчи таянч вазифасини бажарувчи детал ўртача диаметри ( $D_0 \approx (d + D)/2$ );  $f_0$  – сирпанувчи таянч вазифасини бажарувчи детал ишқаланиш коэффициенти қиймати (2-жадвал);  $n$ –сирпанувчи таянч вазифасини бажарувчи детал айланишлар сони, ай/мин;  $v$  – мойнинг кинематик ёпишқоқлиги (пластик мой билан – таянч мой ёпишқоқлиги), мм<sup>2</sup>/с.

2-жадвал

**Ишқаланиш коэффициенти қиймати  $f_0$**

<b>Сирпанувчи таянч вазифасини бажарувчи детал тури (ички халқаси шаклига кўра)</b>	<b>Пластик мой учун <math>f_0</math> қиймати</b>
Халқа йўналишига параллел: бир қаторли ярим айлана икки қаторли ярим айлана	2-3 6
Халқа йўналишига параллел: бир қаторли трапециясимон икки қаторли трапециясимон	2 4

Момент  $M_1$  юқори юкланишлар бўлганда паст айланиш частоталарида катта қийматни олади. Механизмни ишга тушириш ҳолатларида, дастлабки ишқаланиш моментини тўхтагандан сўнг, одатда икки марта  $M_1$  олинади.

Момент  $M_1$ , сирпанувчи таянч вазифасини бажарувчи детал ўзаро таъсир жойида деформация ва сирпаниш ўлчамларининг таъсирини ҳисобга олган ҳолда

$$M_1 = f_1 g_1 P D_0 \quad (5)$$

бу ерда  $f_1$  - сирпанувчи таянч вазифасини бажарувчи детал турига ва унинг турли юкланишлар таъсирини ҳисобга олган ҳолдаги коэффициенти;  $g_1$  - сирпанувчи таянч вазифасини бажарувчи детал томонидан қабул қилинган радиал ва ўқ бўйлаб юкланишларнинг нисбати таъсирини ҳисобга олган ҳолдаги коэффициенти.

Тасмали конвейерлар ишлаш давомида юзага келадиган катта юкнинг юкланиш бўлимларида жойлашган йўналтирувчи таркибли роликли механизмларига юкланиш қийматининг зичлиги, зарба юкланишларининг қиймати ва ташиладиган юкнинг ҳар хил ўлчамда эканлиги таъсир кўрсатади. Йўналтирувчи таркибли роликли механизмга тушадиган юкланишлар параметрларини конвейер тасмасининг ҳаракатига қаршилигини ҳисобга олган ҳолда аниқлаш мумкин [3].

Роликдаги юклама юкнинг чизиқли оралиғидан келадиган босимни ўз ичига олади  $q_{\text{юк}}$ , юк кўтарувчи роликнинг айланадиган қисмлари  $q'_p$  ва бўш бўлимлар  $q''_p$ . Роликдаги юқори босимни ҳисоблаш учун формулалар қуйида келтирилган

$$q_{\text{гр}} = \frac{q}{3,6 \cdot v} \quad (6)$$

бу ерда  $Q$  – лентали транспортер ишлаши, кг/мин;  $v$ –лентали транспортер лентаси ҳаракат тезлиги, м/с.

Тасмали конвейерларнинг ишлаши ташилган юкнинг зичлиги, тасманинг ҳаракатланиш тезлиги маълум бўлган шартлардан аниқланиши мумкин. Бундан ташқари, ишлаш қийматига таъсир қилувчи муҳим омилларидан бири тасманинг эни ҳисобланади [4].

Йўналтирувчи тасмали конвейер таркибли роликли механизмтасмасининг эни 800 мм бўлган пайтда юк ташиш жараёнида юзага келадиган кичик ва катта қийматларда аниқланади. Экспериментал тадқиқотлар шуни кўрсатадики, йўналтирувчи таркибли роликли механизмларда юкларнинг оралиғи 80 дан 200 Н гача бўлган оралиқда қабул қилинади. Бироқ, ушбу чекловларга қарамадан, танланган интервалли айланишга қаршилиқнинг роликли механизмда ҳақиқий юк қийматига боғлиқлигини кўрсатиш мумкин.

Бундан ташқари, мой йўналтирувчи таркибли роликли механизмнинг ишлашига таъсир қилади. Мой маҳсулотлари йўналтирувчи таркибли роликли механизмнинг сирпанувчи таянч қисми ва ўқ орасида мойлаш сифатида турли хил пластик мой маҳсулотлари ишлатилади. Мойлаш маҳсулотларининг геологик хусусиятлари ва ишлатиладиган асосий мойнинг

хусусиятлари маълум бир ҳарорат оралиғида, куч ва тезлик юқларига, оксидланишнинг ривожланишига қарши туриш, ҳимоя хусусиятларини таъминлаш ва ноқулай муҳитларга қарши туриш қобилятига эга бўлишлиги ва мойларни ишлаш қобиляти билан тавсифланади.

**Хулоса:** Тасмали конвейер таянч айланма ҳаракатини амалга ошириб берувчи йўналтирувчи таркибли роликли механизмлари айланиш қаршилигига таъсир қилувчи омиллар таъсири таҳлил қилинди. Йўналтирувчи таркибли роликли механизмлар сирпанувчи таянч вазифасини бажарувчи детал ишлаш жараёнида юзага келадиган жараёнларнинг мураккаблиги ва роликли механизмнинг айланиш қаршилигининг катталигига таъсир қилувчи омилларнинг хилма-хиллиги сабабли, механизмнинг геометрик ўлчамларидан, юкланишнишларнинг катталигидан, айланиш частотасидан, ташқи ишлаш шароитига ва иш ҳароратига қараб ишлаш даврийлигини тавсифловчи мойлаш маҳсулотларининг операцион хусусиятлари кўриб чиқилди.

### АДАБИЁТЛАР

1. Джураев А., Мирзахонов Ю.У. “Динамика машинного агрегата с механизмом транспортера разборка бунтов хлопка” Илмий мақолалар тўплами, ТТЕСИ, П-қисм, 1998й., б.94-99.
2. Перель, Л.Я. Расчет, проектирование и обслуживание опор // Справочник. М.: Машиностроение, 1983. 543 с.
3. Кузнецов, А.В. Топливо и смазочные материалы. - М.: КолосС, 2007. – 199 с.
4. Дьяков, В.А. Ленточные конвейеры в горной промышленности /В.А. Дьяков, Л.Г. Шахмейстер, В.Г. Дмитриев, И.В. Запенин, Ю.С. Пухов, Е.Е. Шешко. - М.: Недра, 1982. - 338 с.
5. Джураев А., Давидбаев Б.Н., Меламедов Р.Ю., Мирзахонов Ю.У. “Натяжной ролика плоско-ременной передачи”. Патент №50, FN. Рес. Россия ахборотномаси №2, 1996 Полезная модель GM. ГИ 950020 1/ГФ.
6. Джураев А. и др. Теория механизмов машин. Изд. Г. Гулом, 2004 г. с. 582.
7. Е.Т.Григорьев Расчет и конструирование резиновых амортизаторов. М., Маш ГИЗ, 1960, с.157.
8. Джураев А.Ж., Давидбаев Б.Н., Жаляев А.А., Мирзаханов Ю.У. Плоскоременная передача с натяжным роликом. // Патент Уз. Рес. UZIAP 4228, 31.03.97. № 1
9. Djuraev A., Beknazarov J.Kh., Kenjaboev Sh.Sh. Development of an Effective Resource-Saving Design and Methods for Calculating the Parameters of Gears with Compound Wheels. International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE)', ISSN: 2278–3075 (Online), Volume-9 Issue-1, November 2019, Page No. 2385-2388.
10. Djuraev A., Khudaykulov Sh. S., Jumaev A. S. Development of the Design and Calculation of Parameters of the Saw Cylinder with an Elastic Bearing Support Jin. ‘International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE), ISSN: 2277-3878, Volume-8 Issue-5, January 2020. Page No. 4842-4847
11. Djuraev A.D., Jumaev A.S. Study the influence of parameters of elastic coupling on the movement nature of support roller and rocker arm crank-beam mechanism. International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology, Vol. 6, Issue 6 , June 2019 Copyright to IJARSET www.ijarset.com 9795

**ПАХТА ТОЗАЛАШ КОРХОНАЛАРИ ЭЛЕКТР ЭНЕРГИЯ ИСТЕЪМОЛИНИ НЕЙРОН ТАРМОҚЛАР УСУЛИДА БАШОРАТЛАШ**

**Ишназаров О.Х.** – т.ф.д.; **Толипов Ж.Н.** – таянч докторант (“Ўзбекэнерго” АЖ Илмий-техника маркази); **Тўхтамишев Б.Қ.** – т.ф.н. (Тошкент ирригация ва кишлок хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти)

*В статье описывается применение технологии искусственных нейронных сетей к прогнозированию временных рядов. В качестве примера временного ряда используется потребление электрической энергии хлопкоочистительным предприятием. В качестве основы для алгоритмов был использован Байесовский метод. Реализован метод обратного распространения ошибки для обучения сети, а также подбор оптимального значения параметра скорости обучения для алгоритмов.*

**Ключевые слова:** искусственные нейронные сети, прогнозирование, временные ряды, алгоритм, хлопкоочистительные заводы.

*The article describes the application of artificial neural network technology to time series forecasting. As an example of a time series, the consumption of electric energy by a ginnery is used. The Bayesian method was used as the basis for the algorithms. The back propagation method of error for network training is implemented, as well as the selection of the optimal value of the learning speed parameter for the algorithms.*

**Key words:** artificial neural networks, forecasting, time series, algorithm, ginneries.

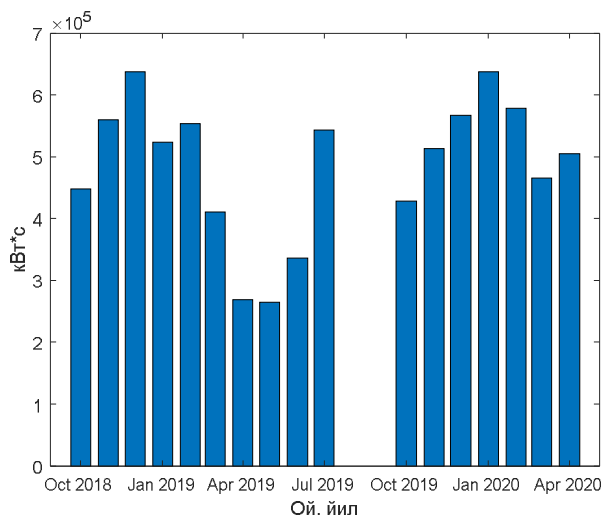
Ўзбекистоннинг бозор иқтисодиётига ўтиши корхоналар фаолиятини ташкил этиш тамойилларига жиддий ўзгаришлар киритмоқда, бу эса ракобатбардошликни ошириш йўллари излашда энг муҳим йўналиш бўлади. Шунингдек, саноатнинг турли жабҳаларида электр энергия ва ресурсга эга бўлиш механизмларига таъсир кўрсатади ва электр энергиясини бозорга чиқариш билан уни сотиб олганда воситаларни сезиларли даражада тежашга имкон беради.

Маълумки, истеъмолчи корхона томонидан олдиндан буюртма беришида ортиқча ва етарли бўлмаган электр энергия истеъмоли етказиб берувчини электр энергиясини ишлаб чиқариш нуқтасига режалаштирилмаган харажатга олиб келади. Ўзбекистон Республикасида амалда фаолият юритаётган қарорларга кўра буюртма берилган электр энергия истеъмолидан ортиқча истеъмол қилинган харажатларни буюртма берувчилар ўз зиммасига олади. Агар орасидаги фарқ қанча катта бўлса, шунча номутоносибликлар учун йирикроқ молиявий йўқотишларга олиб келади [1].

Шундай қилиб, корхоналарда электр энергияни истеъмол қилиш учун ишончли буюртманомани тузиш вазифаси турибди. Шу муносабат билан, бугунги кунда электр юктамаларини башорат қилиниши электрэнергетика соҳасида илмий тадқиқот ишларининг долзарб муаммолари ҳисобланади [2]. Бироқ, йирик корхоналар томонидан электр энергия истеъмоли юқори бўлганлиги сабабли, башоратнинг абсолют ҳатолиги модулининг ўртача қиймати анча юқори бўлиб қолмоқда.

“Башоратлаш усули” атамаси оддий ҳисоб-китоблардан тортиб кўп босқичли эксперт сўровларигача, шунингдек назарий ва амалий ҳаракатлар услубига қадар кенг қўлланилади. Ҳозирги вақтда тахминан 150 тадан ортиқ башоратлаш усули мавжуд бўлиб, шулардан амалда 20-30 га яқини қўлланилади. Башорат усуллари учта асосий хусусиятга кўра таснифланади: усулларни расмийлаштириш даражасига кўра; ҳаракатларнинг умумий принципига мувофиқ; башоратли маълумотларни олиш усули асосида [3].

Таҳлиллар шуни кўрсатадики, нейрон тармоқлари ва анъанавий башоратлаш моделлари ўртасидаги фарқ жуда кўп маълумотни (ўнлаб йиллар давомида минглаб ва ўн минглаб маълумотларни) ҳисобга олишдан иборат ва шунинг учун башоратнинг аниқлиги ошади. Кириш маълумотлари кўп бўлганида нейрон тармоқларига афзаллик берилади. Маълумотлар тўлиқ бўлмаган ва тарқоқ бўлганлиги билан боғлиқ муаммоларда, шунингдек ечимини интуитив равишда топиш мумкин бўлган ҳолатларда нейрон тармоқ усулларидадан фойдаланиш тавсия этилади.



1-расм. «Оққўрғон пахта саноати» МЧЖ электр энергия истеъмоли гистограммаси

Шу муносабат билан, масалан «Оққўрғон пахта саноати» МЧЖ мисолида электр энергия истеъмолининг нейрон тармоқлар асосида башоратлаш масаласи тадқиқ этилган. 1-расмда «Оққўрғон пахта саноати» МЧЖ электр энергия истеъмоли гистограммаси келтирилган.

«Оққўрғон пахта саноати» МЧЖ зарурати учун электр энергия электр тармоқлари корхонаси билан тузиладиган шартнома асосида электр энергияни сотиб олади. Корхонанинг электр энергия сотиб олиш шартномасига кўра йилига соат ва

олинган энергия миқдорини тўғрилаш ҳуқуқини сақлаб қолади. Натижада, корхонада бир календар ой ва бир соатлик батафсил электр энергиясини истеъмол қилишни башорат қилиш тизими асосида алгоритмни ишлаб чиқиш вазифаси пайдо бўлади.

Ушбу муаммонинг ечими жуда мураккаб ва кўп вақт талаб қиладиган жараёндр. Қараб чиқиладиган пахта тозалаш корхонаси технологик жараёнлари жуда мураккаб ва кийин ҳисобланади. «Оққўрғон пахта саноати» МЧЖ тармоқланган структурага эга. Корреляция ва регрессия таҳлилининг кенг тарқалган метод асосида башоратлаш алгоритми математик тавсифдан иборат.

Электр энергиясининг режали истеъмоли:

$$W_{\text{РЕЖ}} = k_{\text{ОЙ}} \cdot Q_{\text{РЕЖ}}, \quad (1)$$

бунда  $k_{\text{ОЙ}}$  – ҳисобланаётган ойга маҳсулот бирлигига тўғри келувчи электр энергия сарфи нормаси, кВт·с/т;  $Q_{\text{РЕЖ}}$  – ишлаб чиқариш маҳсулотининг режали қиймати, т.

Қуритиш цехи технологик жараёни учун электр энергиянинг режали истеъмоли бундан пахта хомашёсини тортиб қуритиш барабанида қуритилиш учун кетадиган электр энергия сарфи режали истеъмоли корхонада тўпланган пахта хирмони ҳажмидан келиб чиқиб аниқланади.

Шу билан бирга қуритиш цехини электр энергия истеъмолини башорати, кВт·с ҳозирги кунда аниқ ойлар билан ўрнатилган солиштирма электр энергия сарфи нормалари бўйича амалга оширилади ва қуйидагича аниқланади:

$$W_{\text{РЕЖ}}^{\text{ҚУР}} = (k_{\text{ОЙ}}^{\text{БАР}} + k_{\text{ОЙ}}^{\text{СЎР}}) Q_{\text{РЕЖ}}^{\text{ҚУР}}, \quad (2)$$

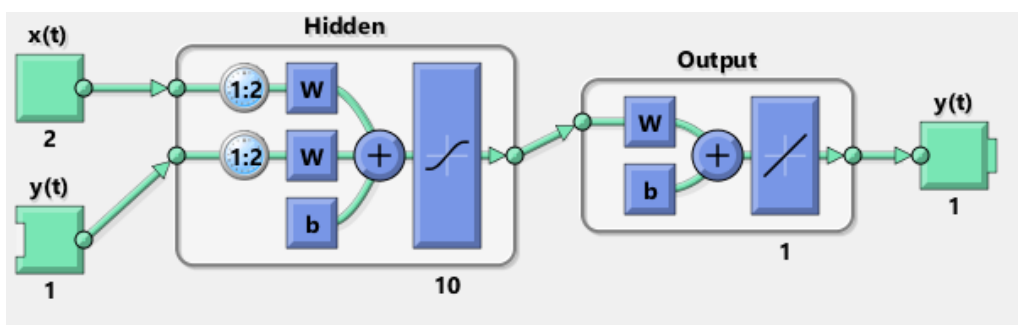
бунда  $k_{\text{ОЙ}}^{\text{БАР}}$  – пахта хомашёсини қуритиш цехида электр энергиясини солиштирма сафини нормаси, кВт·с/т;  $k_{\text{ОЙ}}^{\text{СЎР}}$  – пахта хомашёсини қуритиш цехига етказишни кетадиган электр энергиясини солиштирма сарфи нормаси, кВт·с/т; пахта қуритишни режали ишлаб чиқарилиши.

Корхоналарда фойдаланиладиган электр энергиясини истеъмолини башоратлаш методи аниқ эмас ва электр энергиясини истеъмол қилиш, корхонанинг таркибий цехлари томонидан

ишлаб чиқариш ҳажми тўғрисида маълумотни ўз ичига олади. Корхонада электр энергиясини истеъмол қилишни ҳисобга олиш ва ҳисобга олишнинг автоматлаштирилган тизими мавжуд эмас ва корхонанинг алоҳида технологик қайта ишлашларида электр энергиясини истеъмол қилиш ҳажмини ишончли ҳисоблаш мумкин бўлган техник ҳисоб тугунлари етарлича эмас.

Мазкур муаммоларнинг ечимини сунъий нейрон тармоқлари (СНТ)асосида электр энергия истеъмолини башорат қилиш тизимини ишлаб чиқиш ва жорий этиш орқали амалга ошириш мумкин. Ушбу башорат қилиш усули кўп қатламли тузилишга эга ва кетма-кет уланадиган сунъий нейрон тармоқларидан фойдаланишга асосланган. СНТ - бу инсон мияси билан боғлиқ бўлган оддий биологик жараёнларни симуляция қиладиган ҳисоблаш структурасидир. Ушбу структуралардаги элементар ўзгарткич сунъий нейрон бўлиб, биологик прототипга ўхшашлиги билан номланган.

СНТни ўқитиш ва башорат қилишни тузиш учун кириш маълумотлари электр энергиясини тижорат ҳисобга олишни автоматлаштирилган тизимини маълумотлар базаси, шунингдек маълум бир корхонанинг электр энергия сарфига таъсир қилувчи кўшимча параметрлар (йил кунлари, ҳаво ҳарорати, намлик, атмосфера босими, ҳафтанинг куни, куннинг вақти ва бошқалар) ҳисобланади. Ҳақиқий муҳим омилларни аниқлаш ва аҳамиятсизларини чиқариб ташлаш ҳар бир объект учун индивидуал равишда башорат қилишнинг энг муҳим вазифаларидан биридир. Мазкур вазифани, 2-расмга мувофиқ, СНТ Байсиан тартибга солиш усулидан фойдаланамиз. Ушбу усул асосида нейрон тармоқнинг иш режимига мослаштириш учун ўқитилади ва вазн коэффицентларини аниқлашга имконият яратади.



2-расм. Нейрон тармоқларнинг тузилиши

Энг муҳим ўзгарувчиларни танлаш тегишли мустақил ўзгарувчиларнинг башорат қилинадиган билан боғлиқлигини тавсифловчи эмпирик корреляцион муносабатларни ҳисоблаш ва таққослаш учун қисқартирилиши мумкин. Эмпирик корреляцион муносабатларни баҳолаш учун [4] да батафсил кўриб чиқилган аналитик гуруҳлаш усулидан фойдаланамиз

$$\sigma_j^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n_i} (y_{ij} - \bar{y}_j)^2}{n_j}, \quad (3)$$

$$\bar{\sigma}_{yx}^2 = \frac{\sum_{j=1}^m \sigma_j^2 n_j}{\sum_{j=1}^m n_j}, \quad (4)$$

$$\sigma_{yx}^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n_i} (\bar{y}_j - \bar{y})^2 n_j}{\sum_{j=1}^m n_j}, \quad (5)$$

$$\eta_{yx} = \sqrt{\frac{\sigma_{yx}^2}{\sigma_x^2}}, \quad (6)$$

бунда  $\sigma_j^2$  – ички гуруҳ дисперсияси;  $j$  – гуруҳ рақами;  $i$  – гуруҳда кузатиш рақами;  $n_j$  – гуруҳда кузатиш сони;  $y_{ij}$  –  $j$  гуруҳнинг  $i$  чи натижавий белгисини қиймати;  $\bar{y}_j$  –  $j$  гуруҳнинг натижавий белгисини ўртача қиймати;  $\bar{\sigma}_{yx}^2$  –  $x$  фактор белгиси бўйича аналитик гуруҳлашда у ни натижавий белгисини ички гуруҳ дисперсияни ўртача қиймати;  $m$  – гуруҳлар сони;  $\sigma_{yx}^2$  –

нативавий белгини гуруҳлараро (омил) дисперсия;  $\bar{y}$ - танланган мажмуаларни нативавий белгисининг ўртача қиймати;  $\eta$  - эмпирик корреляцион нисбат.

СНТ асосида кўрсаткичларининг корреляцион натижаси 3 ва 4 расмларда келтирилган. Натижалар шуни кўрсатадики, кирувчи ва чиқувчи кўрсаткичлар ўртасида «сезиларли» ва «ўртазич» алоқалар мавжуд.

Нейрон тармоқларини Байсиан ёндашуви асосида шакллантирамиз ва моделини курамиз [5]. Шаклнинг белгиланган функцияси танланади

$$g(x) = \sum_{h=1}^k w_h \varphi_h(x), \quad (7)$$

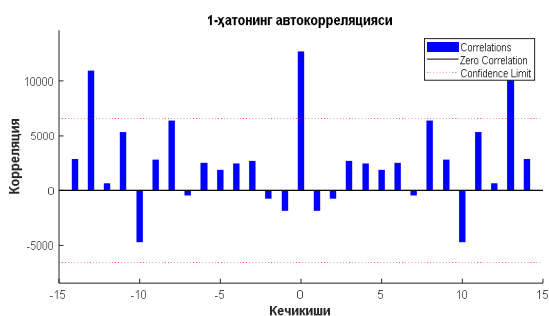
бунда  $k$  – нейрон тармоғининг қатланмалар сони,  $\varphi_h(x)$  асосий функциялар ва  $w_h$  маълумотлардан олинган коэффициентлар. Мақсадга куйидаги функция орқали эришиш мумкин

$$y_i = g(x_i) + \epsilon_i, \quad (8)$$

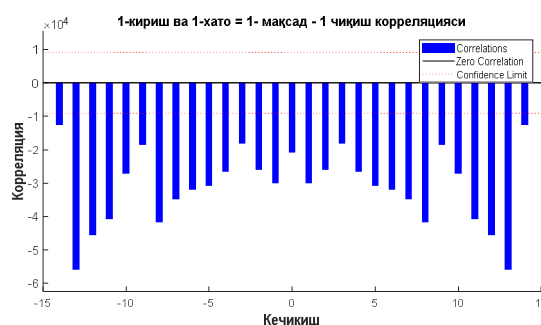
бунда  $g(x_i)$  - номаълум функция ва  $\epsilon_i$ - ўртача нол ва дисперсия  $\sigma^2$ га тенг бўлган мустақил Гаусснинг тасодифий ўзгарувчилари. Ўқув жараёнининг бошланғич мақсади бу квадратик хатолар сонини минималлаштириш

$$E_D = \sum_{i=1}^N \frac{1}{2} (y_i - \hat{y}_i)^2, \quad (9)$$

бунда  $N$  - кузатишлар сони, яъни киритиш векторлари сони ва категорияли ўзгарувчилар,  $\hat{y}_i$  -  $i$  – кузатувидаги нейрон тармоқ жавобини англатади.



3-расм. 1-хатонинг автокорреляцияси



4-расм. Модел кўрсаткичларининг корреляцияси

Байсиан тартибга солиш объектив функциянинг Гессиан матричасини талаб қилади. MSE қиймат функцияси ва квадратик оғирликлар йиғиндиси бўйича тартиблаш учун Гессиан матричаси квадратик функцияга эга ва Левенберг-Маркуардт алгоритми ёрдамида (Гилл ва Мюррей 1978) яқинлашиши мумкин [6,7]. Мақсад вазифаси куйидаги бўлади

$$F = \alpha E_W + \beta E_D, \quad (10)$$

бунда  $\alpha$  ва  $\beta$  объектив функционал параметрлардир.

Байсиан доирасидаги тармоқнинг оғирлиги тасодифий ўзгарувчилар деб ҳисобланади. Натижада тармоқ массаси бўлган массивнинг эҳтимоллик зичлиги функцияси куйидаги функция орқали аниқланиши мумкин

$$f(w|D, \alpha, \beta, M) = \frac{f(w|D, \alpha, \beta, M) f(w|\alpha, M)}{f(D|\alpha, \beta, M)}, \quad (11)$$

бу ерда  $M$  - аниқ нейрон тармоқ модели;  $f(w|\alpha, M)$ - бу аввалги зичлик, олдинги оғирликлар маълумоти;  $f(D|\alpha, \beta, M)$  - бу оғирликларни ҳисобга олган ҳолда маълумотларнинг пайдо бўлиш эҳтимоли бўлган эҳтимоллик функцияси;  $f(D|\alpha, \beta, M)$  - нормаллаштириш коэффициенти, бу умумий эҳтимоллиги 1 га тенг бўлишини кафолатлайди [8].

Гаусснинг шовкинига қараб, берилган параметрларнинг  $w$  эҳтимоли мавжуд

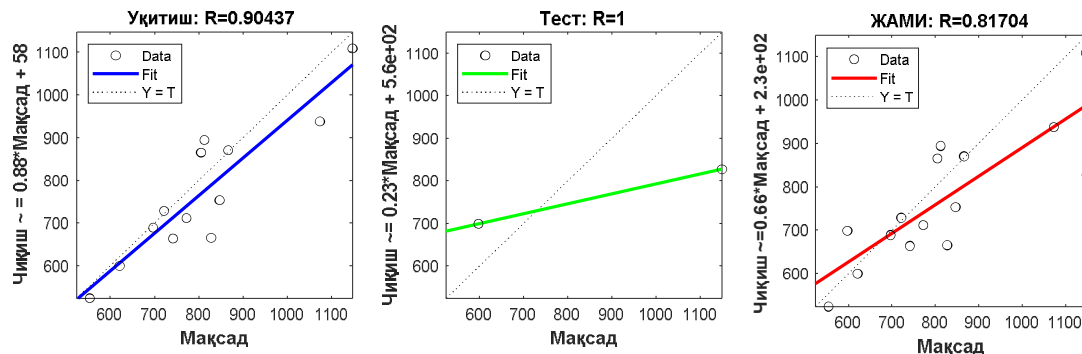
$$f(D|\alpha, \beta, M) = \frac{\exp(-\beta E_D)}{Z_D(\beta)}, \quad (12)$$

бунда  $Z_D(\beta) = (2\pi/\beta)^{N/2}, \beta = 1/\sigma^2$ . Аввалгисининг зичлигини куйидагича келтириш мумкин

$$f(w|\alpha, M) = \frac{\exp(-\alpha E_w)}{Z_w(\alpha)}, \quad (13)$$

бу ерда  $Z_w(\alpha) = \int \exp(-\alpha E_w) dw$ . Агар (12) ва (13) тенгламалар (11) тенгламага алмаштирилса

$$f(w|D, \alpha, \beta, M) = \frac{\exp(-(\beta E_D + \alpha E_w))}{Z_w(\alpha) Z_D(\beta)} = \frac{\exp(-F(w))}{Z_f(\alpha, \beta)}. \quad (14)$$



5-расм. Нейрон тармоғидаги ўқитиш регрессияси, 1000 давр, максимал даврга эришиш натижаси

бу ерда  $Z_f(\alpha, \beta) = \int \exp(-F) dw$ . Ушбу Байсиан доирасида оптимал оғирликлар шартли эҳтимоллигини максимал даражада ошириши керак.

Байсиан тартибга солиш усулида қурилган нейрон тармоқни ўқитиш натижаси 5-расмда келтирилган.

Нейрон тармоқларидан фойдаланган усулнинг афзаллиги кўплаб корхоналарда ишлатиладиган солиштирма сарф нормалари бўйича режалаштириш усули билан солиштирилганда электр энергиясини истеъмол қилиш башоратининг аниқлигини ошириш ҳисобланади.

Олинган нейрон тармоқ томонидан берилган башоратнинг тўғрилиги синов тўпламидаги башоратдан ҳақиқий қийматларни нисбий ўртача квадратик оғиши бўйича баҳоланади:

$$\varepsilon = \frac{1}{\bar{W}_* W^6} \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (\bar{W}_* - W_*) \cdot (W^6)^2}{N}} \quad (15)$$

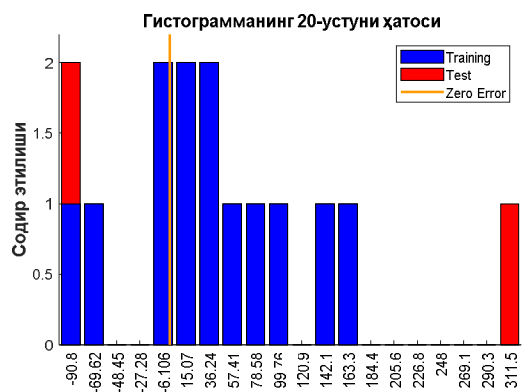
$$\bar{W}_* = \frac{\sum_{i=1}^N W_*}{N}, \quad (16)$$

бунда  $\bar{W}_*$  - электр энергиясини истеъмол қилишнинг ўртача қиймати;  $\widehat{W}$  - нейрон тармоғининг чиқишида электр энергиясини истеъмол қилиш қиймати,  $W_*$  - бу электр энергиясини истеъмол қилишнинг масштабли фактик қиймати;  $W^6$  - электр энергиясини истеъмол қилишнинг базис қиймати, кВт·с; N - бошқариш тўпламидаги элементлар сони.

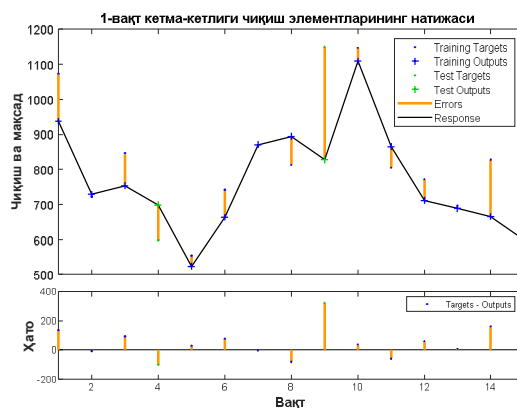
6- ва 7-расмларда ўқитиш натижасидаги тақсимлашнинг ҳатоси ва вақт кетма-кетлигида чиқиш элементининг натижаси келтирилган.

Натижада қуйидагига эга бўламиз:

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{N \sum_{i=1}^N (\bar{W}_* - W_*)^2}{\sum_{i=1}^N W_*}}. \quad (17)$$



Ҳатолар = Мақсадлар – Чиқишлар  
6-расм. Ўқитиш натижасидаги тақсимлашнинг ҳатоси



7-расм. Вақт кетма-кетлигида чиқиш элементининг натижаси

Олинган натижалар шуни кўрсатдики, аниқликни ошириш учун башоратлаш моделларини ишлаб чиқишнинг энг истиқболли йўналиши СНТ усули ҳисобланади ҳамда оптимал башорат қилинадиган модел осонгина ўқитилиши, қисқа вақтда тузиш имконияти, атроф-муҳит ўзгаришига мослашиши, осонгина созланиши ва беқарор муҳитда барқарор ишлаши билан ажралиб туради.

Шундай қилиб, СНТларига асосланган башорат қилиш тизими билан биргаликда ишлатиш буюртма қилинган электр энергияси ҳажмини амалда истеъмол қилинадиган қийматдан четлатганлик учун жарималар нарҳини сезиларли даражада камайтириши мумкин. Ушбу мақсадда нейрон тармоқнинг математик тавсифлари билан чекландик. Натижада, бундай усулни башорат қилишнинг аниқлиги сезиларли даражада оширилишига имконият яратилади.

## АДАБИЁТЛАР

1. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2018 йил 12 январдаги “Электр энергиясидан фойдаланиш қоидалари” тўғрисидаги 22-сон қарори (8-боб 67-банди).
2. Herbert Jones. Neural Networks. Create Space Independent Publishing Platform.- 2018,76 p.
3. Tariq Rashid. Makeyourown Neural Network. 1 stedition, 2018, -135 p.
4. Искусственные нейронные сети. Теория и практика. Круглов. В.В., Борисов В.В. – М.: Горячая линия – Телеком, 2001. – 382 с.: ил. – 2500 экз. – ISBN 5-93517-031-0.
5. Titterton D. M. Bayesian Methods for Neural Networks and Related Models // Statistical Science. Vol. 19, No. 1 (Feb., 2004), pp. 128-139
6. Sariev E., Germano G. Bayesian regularized artificial neural networks for the estimation of the probability of default, Quantitative Finance, 20:2, 311-328, DOI: 10.1080/14697688.2019.1633014 (2020)
7. Neal, R., Bayesian learning for neural networks. PhD Thesis, University of Toronto, Toronto, Canada, 1996.
8. Sariev E. and Germano G., An innovative feature selection method for support vector machines and its test on the estimation of the credit risk of default. Rev. Financ. Econ., 2019, 37, 404–427.



**ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ СИЛОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ РАЗНЫХ ТИПОВ  
ЗУБА БАРАБАНЧИКА НА ВОЛОКНИСТОЙ ЛЕНТЕ**

**Мирзаев О.А** – д.ф.т.н. (PhD); **Нурова О.С.** - старший преподаватель; **Боймуратов Ф. Х.** - ассистент (КарИЭИ)

*Мақолада пневмомеханик йигирув машинасидаги дискретловчи барабанчинг толали пилтани илаштирадигандаги ҳолати назарий жиҳатдан таҳлил қилинган. Назарий таҳлиллар натижаси ишчи юзага оқиб келадиган толалар ҳажмини аниқлик нуқтаи назаридан излаш имконони беради. Кучлар таҳлили дискретловчи барабанча қурилмасининг параметрларини ҳисобга олган ҳолда амалга оширилган. Толаларга таъсир қилувчи кучларнинг ўзаро боғлиқлиги график кўринишида тасвирланган.*

**Калит сўзлар:** бир текислик, барабанча, тола, гарнитуралар, дискретизация, принцип, технология, модернизация, орган, сифат, ип, узилиш.

*The article provides a theoretical analysis of the state of a discrete drum of a pneumatic mechanical spinning machine when a fiber pile is attached. Theoretical accuracy analyzes refine the determination of the volume of fibers flowing over the working surface. The analysis of forces was carried out taking into account the parameters of a discrete drum set. The interdependence of the forces acting on the fiber is illustrated graphically.*

**Key words:** uniformity, drum, fibers, headsets, sampling, principle, technology, modernization, organ, quality, yarns, breakage.

**Введение:** Выпуск качественной конкурентоспособной продукции на основе использования высоких, экономичных технологий является важнейшей задачей текстильной отрасли. Качество текстильных изделий в большей степени зависит от равномерности, чистоты и прочности пряжи. Они могут быть достигнуты путем внедрения и использования современного оборудования, работающего на более прогрессивных технологических принципах [1].

Совершенствование технологии пневмомеханического прядения продолжается во всем мире и поныне, что приведет к созданию нового поколения машин безверетенного прядения. Немаловажное значение имеет совершенствование технологии и модернизация отдельных узлов и рабочих органов машины, так как расходы на модернизацию во много раз ниже затрат на закупку нового оборудования. Проведенные нами исследования направлены на совершенствование процесса дискретизации волокнистого потока и формирования пряжи, что позволит повысить качество пряжи снизить обрывность, повысить производительность оборудования и труда.

Используемые на практике элементы с игольчатой гарнитурой представлены на рис.1. Короткое описание отдельных частей гарнитуры заключается в следующем. Дискретизирующее устройство должно разрыхлять подаваемую ленту на комплекс волокон, а в идеальном случае – на отдельные волокна и подавать их равномерно в прядильную камеру. При этом не ухудшать качество волокон и сохранять их степень распрямленности, приобретенную на предшествующих технологических переходах [2].

**Основная часть:** Рассмотрим стационарные движения слоя толщины системы волокон  $h_b$ . Обозначим на каждом участке растяжения, плотности и скорости через зону питания. Считаем, что слой движется вдоль дуги с линейной скоростью зубов барабанчика  $v_b = R_b \omega_b$ , где из  $\Delta OAB$  находим

$$R_b = \sqrt{R_c^2 + l_c^2 + 2R_c l_c \cos(\alpha + \beta)}, \quad \beta = \arcsin\left(\frac{l_c}{R_c} \sin \alpha\right),$$

$R_b$ - радиус барабанчика,  $l_c$ -высота зубов,  $\alpha$ - угол между зубами и линией  $OA$ ,  $\omega_b$  – радиус и

угловая скорость барабанчика. Уравнение стационарного движения слоя согласно принятой модели среды записываем в виде

$$L(T) \frac{dt}{d\varphi} - R_b \tau = 0 \quad (1)$$

$$L(T)T - R_b q = m_1 v_b \omega_b R_b \quad (2)$$

где  $\varphi$  – угол, отсчитываемый вдоль дуги  $AA$ ; начиная с точки  $A$   $L(T) = 1 + \varepsilon$ ,  $\varepsilon = \frac{T}{ES_b}$ ;  $m_1$  – погонная масса продукта,  $S_b = h_b L$ ,  $h_b$  – текущая толщина слоя продукта,  $R$  – радиус барабанчика.

На контакте слоя с поверхностью камеры выполняется закон сухого трения, где принимается  $\tau = f_b q$ . Далее, полагая  $T = ES_b \varepsilon$  при  $\varepsilon^2 \approx 0$ , составим уравнение относительно  $\varepsilon$

$$\frac{d\varepsilon}{d\varphi} - f_b (1 + n_b^2) \varepsilon = -f_b n_b^2 \quad (3)$$

где  $n_b = R_b \omega_b / a$ ,  $f_b$  – коэффициент трения между барабанчиком и поверхностью камеры, начальное положение угла  $\varphi$  принимается с положением слоя продукта в точке  $A$ . Решение уравнения (3), удовлетворяющее условию  $\varepsilon = \varepsilon_2$  при  $\varphi = 0$ , имеет вид

$$\varepsilon = (\varepsilon_2 - \lambda_b^2) \exp\left(\frac{n_b^2 \varphi}{\lambda_b^2}\right) + \lambda_b^2 \quad (4)$$

где  $\lambda_b^2 = \frac{n_b^2}{1+n_b^2}$ ,  $\varepsilon_2$  определяется по формуле (4) при  $\varphi = \varphi_k$

$$\varepsilon_2 = (\varepsilon_1 - \lambda^2) \exp\left(\frac{n^2 \varphi_k}{\lambda^2}\right) + \lambda^2 \quad (4-A)$$

Здесь толщина слоя и плотность продукта определяются по формулам

$$h = h_0 \frac{v_0}{R_b \omega_b} (1 + \varepsilon), \rho = \frac{\rho_0}{1 + \varepsilon} \approx \rho_0 (1 + \varepsilon) \quad (5)$$

Будем считать, что максимальное значение плотности слоя достигается при  $\varphi = 0$ . Тогда функция  $\varepsilon$  должна быть монотонна, причем увеличивающая функция достигает максимального значения при  $\varphi = \pi$ . При этом деформация  $\varepsilon_2$  и плотность продукта при входе в зону дискретизации удовлетворяют условиям

$$\varepsilon_2 > \lambda_b^2 = \frac{n_b^2}{1 + n_b^2},$$

$$\rho < \frac{\rho_0}{1 + n_b^2}$$

Из первого неравенства получаем

$$\varepsilon_1 > \lambda^2 + (\lambda^2 - \lambda_b^2) \exp(-f \varphi_k n^2 / \lambda^2) \quad (6)$$

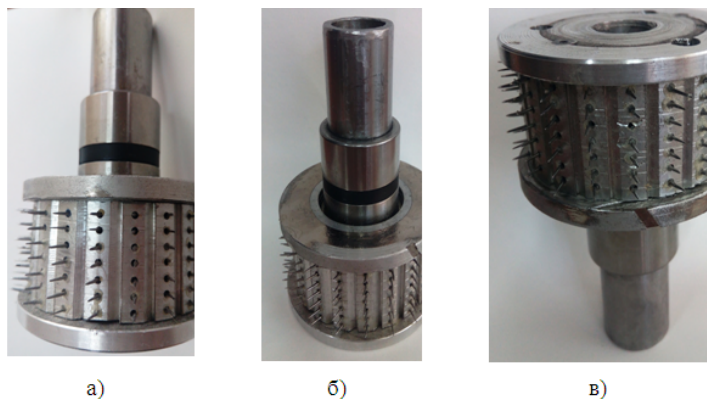
Таким образом, для обеспечения монотонного снижения плотности продукта в зоне дискретизации деформация продукта при входе в зону зажима должна удовлетворять условию (6)

$$n = R\omega/a$$

На рис. 2. представлены кривые распределения деформации и плотности продукта в зоне дискретизации в расчетах принят

$$R_c = 0.0325m$$

$$\omega_b = 600c^{-1}, l_c = 0.005m, n_b = 0.22, \varepsilon_1 = 0.08$$



а- зубья с разными диаметрами; б- зубья с разными наклонами; в-зубья с разными высотами;  
 Рис.1. Предлагаемые варианты игольчатого дискретизирующего барабанчика

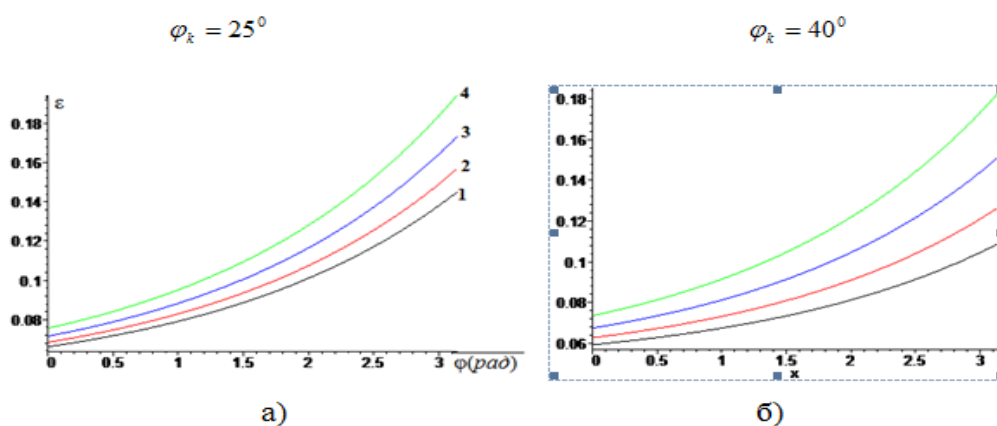


Рис.2. Графики изменения деформации продукта вдоль дуги контакта его с поверхностью камеры при различных значениях отношения

$$n = \frac{R\omega}{a} : 1 - n = 0.1; 2 - n = 0.15; 3 - n = 0.2; 4 - n = 0.25;$$

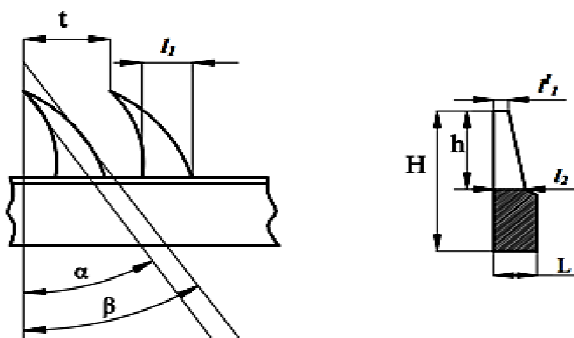


Рис 3. Конструкция пильчатого дискретизирующего барабанчика прядильных машины БД-350

Демонстрация работы дискретизирующего барабанчика зубья которого имеют пильчатую фигуру представлена на рис 3.

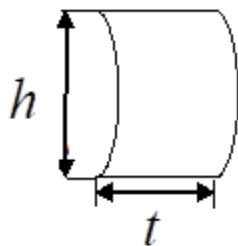
**Теоретические исследования:** Формула для определения объёма волокон протекающих на  $1\text{мм}^2$  – поверхности.

$$V_0 = S_0 \left(1 - \frac{l_1 \cdot l_2}{3 \cdot L \cdot t}\right) S_0 \quad (7)$$

где площадь  $S_0 = 1\text{мм}^2$ ,  $h$  – высота зуба,  $t$  – шаг зуба,  $l_2$  – толщина основы зуба,  $L$  – толщина

зуба,  $l_1$  – толщина основы зуба.

Узнавая каждый параметр исследуем теоретические основы дискретизирующего барабанчика.  $S = t \cdot h = 2.5 \cdot 1.8 = 4,5 \text{ мм}^2$



В качестве площади выбран зазор между двумя зубьями дискретизирующего барабанчика и теоретически должно быть рассчитано движение волокон, протекающих вдоль поверхности этой площади.

$$V = 0.1 \cdot h \left(1 - \frac{l_1 \cdot l_2}{3 \cdot L \cdot t}\right) S \quad (8)$$

Изменения объема волокон на высоты зуба от  $m - h_1$  до  $h_2$

$$dV = \int_{h_1}^{h_2} 45 \cdot h \left(1 - \frac{l_1 \cdot l_2}{3 \cdot L \cdot t}\right) dh \Rightarrow \Delta V = 22.5 \cdot \left(1 - \frac{l_1 \cdot l_2}{3 \cdot L \cdot t}\right) \cdot (h_2^2 - h_1^2) \quad (9)$$

Изменения объема волокон зависят от шага зубьев от  $t_1$  до  $t_2$

$$dV = \int_{t_1}^{t_2} 45 \cdot h \left(1 - \frac{l_1 \cdot l_2}{3 \cdot L \cdot t}\right) dt \Rightarrow \Delta V = \frac{h}{10} \left[ \left(t_2 - \frac{l_1 \cdot l_2}{3 \cdot L \cdot t}\right) \ln|t_2| - \left(t_1 - \frac{l_1 \cdot l_2}{3 \cdot L \cdot t}\right) \ln|t_1| \right] \quad (10)$$

Изменения объема волокон зависят от толщины зубьев от  $L_1$  до  $L_2$

$$dV = \int_{L_1}^{L_2} 0.1 \cdot h \left(1 - \frac{l_1 \cdot l_2}{3 \cdot L \cdot t}\right) dL \Rightarrow \Delta V = 45 \cdot h \left[ \left(L_2 - \frac{l_1 \cdot l_2}{3 \cdot L \cdot t}\right) \ln|L_2| - \left(L_1 - \frac{l_1 \cdot l_2}{3 \cdot L \cdot t}\right) \ln|L_1| \right] \quad (11)$$

Изменения объема волокон зависят от основы ширины зубьев от  $l_{1.1}$  до  $l_{1.2}$

$$dV = \int_{l_{1.1}}^{l_{1.2}} 45 \cdot h \left(1 - \frac{l_1 \cdot l_2}{3 \cdot L \cdot t}\right) dl_1 \Rightarrow \Delta V = 22.5 \cdot h \left(\Delta l_1 - \frac{l_2}{3 \cdot L \cdot t}\right) \cdot (l_{1.2}^2 - l_{1.1}^2) \quad (12)$$

Изменения объема волокон зависят от основы толщины зубьев от  $l_{2.1}$  до  $l_{2.2}$

$$dV = \int_{l_{2.1}}^{l_{2.2}} 45 \cdot h \left(1 - \frac{l_1 \cdot l_2}{3 \cdot L \cdot t}\right) dl_2 \Rightarrow \Delta V = 22.5 \cdot h \left(\Delta l_2 - \frac{l_1}{3 \cdot L \cdot t}\right) \cdot (l_{2.2}^2 - l_{2.1}^2) \quad (13)$$

**Анализ результатов:** Для правильного решения задач повышения работоспособности дискретизирующего барабанчика пневмомеханических прядильных машин и улучшения качества прочеса необходимо в первую очередь детально изучить силы, действующие на волокнистую ленту в процессе дискретизации, и выявить возможности наиболее рентабельного их использования.

Формула для определения зацепления волокон на площади  $1 \text{ мм}^2$

$$K = \cos^2 \alpha \cdot e^{\left[\frac{\mu \cdot l}{\pi} \left(\frac{1}{L} + \frac{1}{t}\right)\right]} \quad (14)$$

$\mu$  – коэффициент трения между волокнами и питающим столиком,  $L$  – толщина зубьев,  $t$  – шаг зубов,  $l$  – длина волокон,  $\alpha$  – наклонный угол зуба дискретизирующего барабанчика. Зная эти параметры его можно записать в следующем виде

$$K = (\cos(\alpha))^2 \cdot e^{\left(\mu \cdot l \cdot \frac{t+L}{\pi \cdot t \cdot L}\right)} \quad (15)$$

Графическая зависимость объема волокон поверхности ширины, толщины, высоты зубьев дискретизирующего барабанчика.

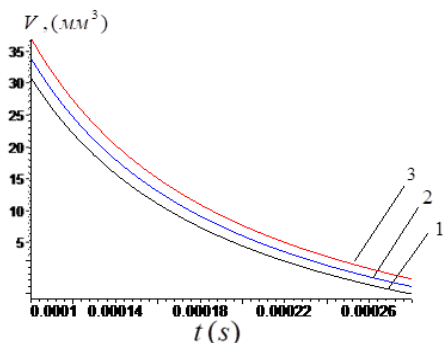


Рис.4. Графическая зависимость объема течения волокон на высоту зуба  $S_0 = 1\text{мм}^2$  в промежутке  $t = 2.8 \cdot 10^{-4}$  времени. Разной высоты зубы:  $h_1 = 1.8\text{мм}, h_2 = 1.85\text{мм}, h_3 = 1.9\text{мм}$

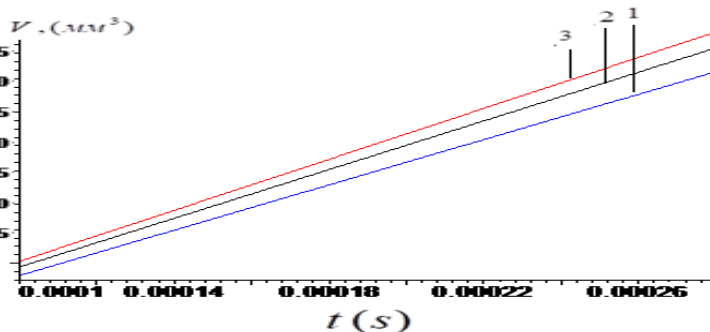


Рис. 5. Графическая зависимость объема  $S_0 = 1\text{мм}^2$  течения волокон на шаги зубьев и промежутке  $t = 2.8 \cdot 10^{-4}$  времени. Разные шаги зубьев:  $t_1 = 2.5\text{мм}, t_2 = 2.5\text{мм}, t_3 = 2.7\text{мм}$ .

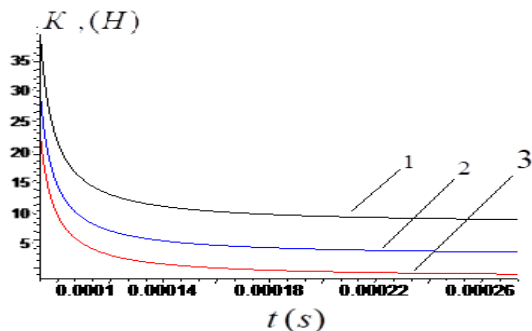


Рис.6. Графическая зависимость угла наклона на силу зацепления зуба: Разный тип угла наклона:

$$\alpha_1 = 54^\circ, \alpha_2 = 58^\circ, \alpha_3 = 62^\circ.$$

Успешная работа пневмомеханических прядильных машин в большой степени зависит от правильно выбранной гарнитуры дискретизирующего барабанчика. Гарнитура должна обеспечить длительную и непрерывную работу зон дискретизации при необходимом качестве дискретизации и допустимой равноты волокнистой ленты [3].

В данный момент сила импульса  $F_t$  в зависимости от массы волокон  $m_t$  и время зазора от  $\Delta t$  определяется следующей формулой:

$$F_t \Delta t = m_t (v_2 - v_1) \quad (16)$$

где  $v_1$  – скорость дискретизирующего барабанчика,  $v_2$  – скорость дискретизирующего барабанчика вместе с волокнами.

Движения общих волокон на промежутке  $\Delta X$  зависит от короткого времени  $\Delta t$  и оно равно:

$$\Delta X = \Delta t v_{cp} \quad (17)$$

Определяем общую массу между объемами  $\Delta V$  волокон.

$$m_{\text{общ}} = m_t n \quad (18)$$

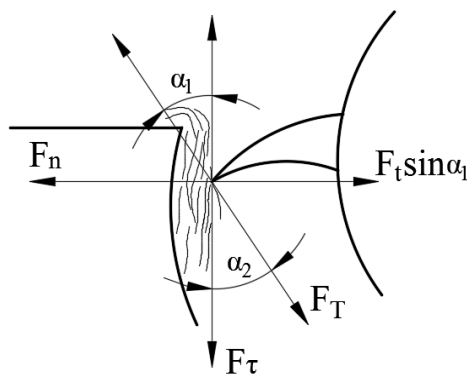


Рис.7. Анализ работы дискретизирующего барабанчика:  $F_T$  – тангенциальная сила,  $F_t$  – касательная сила,  $F_N$  – нормальная сила, смотрим углы взаимно равно, а именно:  $\alpha_1 = \alpha_2$

где:  $m_t$ - масса одного волокна,  $n$  – число волокон. По условию необходимо знать среднюю скорость и она равна

$$v_{cp} = \frac{v_1+v_2}{2} \quad (19)$$

Объем зуба  $V$  между фазами гарнитур дискретизирующего барабанчика определяем в зависимости от ёмкости волокон.

Определяем изменения объема, зависящего от площади поверхности зуба дискретизирующего барабанчика.

$$m_t = 0.1 \cdot h \cdot S \cdot \left(1 - \frac{l_1 \cdot l_2}{3 \cdot L}\right) \delta \quad (20)$$

Значения уравнения (19) подставим на уравнение (20) и получаем

$$F_t \cdot \Delta\tau = 0.1 \cdot h \cdot S \cdot \delta \left(1 - \frac{l_1 \cdot l_2}{3 \cdot L}\right) (v_2 - v_1) \quad (21)$$

•  $\Delta\tau$  – в этой формуле равно

$$\Delta\tau = \frac{\Delta X}{v_{cp}} = \frac{2 \cdot \Delta X}{v_1 + v_2} \quad (22)$$

Значения уравнения (22) подставим в уравнение (21) и получаем следующее уравнение.

$$F_t = 0.1 \cdot h \cdot S \cdot \delta \left(1 - \frac{l_1 \cdot l_2}{3 \cdot L}\right) (v_2^2 - v_1^2) / 2 \cdot \Delta X \quad (23)$$

Это формула, определяющая параметрную зависимость тангенциальной или касательной силы от параллельного движения объема волокон;  $h$  – высота зубов;  $S$  – шаг зубов;  $\delta$  – толщина основы зуба;  $L$  – толщина зубьев;  $l_1$  – ширина основы зубьев.

**Вывод:** Для проектирования параметров гарнитур дискретизирующего барабанчика необходимо учитывать долю задерживающей способности гарнитуры, приходящуюся на единицу волокна ёмкости. Проанализировано влияние каждого геометрического параметра гарнитуры на процесс дискретизации и построены графики для них.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Крючкова В.К., Дергунова Л.Н., Максудов С.С. и др. Проблема повышения конкурентоспособности пряжи и тканей (обзор). Ташкент, 1993 г.
2. Рипка И. Теоретическое изучение некоторых основных явлений. –Сборник докладов о безверетенном прядении., Прага.2009,ст.1-36.
3. Батулин Ю.А. Загруженность гарнитуры чешущих поверхностей и процент перехода волокон с одной поверхности на другую. «Технология текстильной промышленности», 1964. №4

## ТАКОМИЛЛАШТИРИЛГАН ЧИЗЕЛ-КУЛЬТИВАТОРНИНГ ИШЛОВ БЕРИШ ЧУҚУРЛИГИ БЎЙИЧА БИР ТЕКИС ЮРИШНИ ТАДҚИҚ ЭТИШ

Тўхтақўзиев А.– т.ф.д., проф, Тошпўлатов Б.– мустақил изланувчи; Расулжонов А.– таянч докторант (Қишлоқ хўжалигини механизациялаш илмий-тадқиқот институти)

*В статье теоретически исследованы вопросы обеспечения равномерности хода усовершенствованного чизеля-культиватора по глубине обработки. Установлено, что для обеспечения заглубления усовершенствованного чизеля-культиватора на заданную глубину и равномерности хода на этой глубине, а также требуемого дорожного просвета расстояние по вертикали от опорной плоскости до нижних точек навески должно быть в пределах 50-60 см.*

**Ключевые слова:** трактор, чизель-культиватор, глубина обработки, равномерность, сила реакции, опорные колеса, физико-механические свойства почвы, скорость, навеска трактора, навесное устройство.

*The article theoretically explores the issue of ensuring the uniformity of the progress of the improved chisel cultivator in depth of processing. Based on the data obtained, it is noted that to ensure the depth and depth of distribution of 50-60 cm, it is necessary that the house is within 50-60 cm.*

**Key words:** tractor, chisel cultivator, processing depth, uniformity, reaction force, support wheels, physical and mechanical properties of the soil, speed, tractor attachment, attachment.

Мамлакатимизнинг барча хуудларида ерларга экиш олдиан ишлов беришда ЧКУ–4 ва ЧКУ–3,0 чизел-культиваторларидан кенг фойдаланилади [1]. Аммо бу чизел-культиваторлар узок муддатлардан буён ҳеч қандай сезиларли ўзгаришларсиз ишлаб чиқариб келинмоқда. Шу сабабдан улар тупрокка тежамкорлик билан ишлов бериш каби замонавий талабларга жавоб бермайди, материал ва энергияҳажмдор, кўп холларда даладан бир ўтишда тупрокка талаб даражасида ишлов бермайди. Шулардан келиб чиққан ҳолда институтимизда чизел-культиваторларнинг иш кўрсаткичларини ошириш ва энергияҳажмдорлигини камайтириш йўналишларида тадқиқотлар олиб борилди ва улар асосида такомиллаштирилган чизел-культиватор ишлаб чиқилди [2].

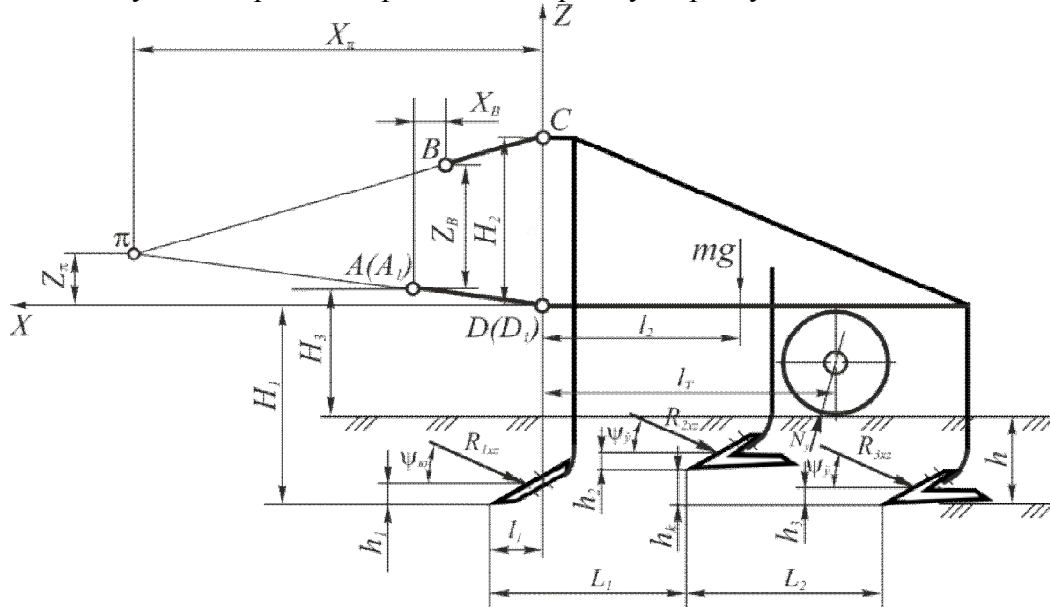
Такомиллаштирилган чизел-культиваторда ҳам иш органлари мавжуд чизел-культиваторларидек уч қатор жойлаштирилган. Аммо тупрокнинг уваланиш сифатини яхшилаш ҳамда энергияресурс-тежамкорликни таъминлаш мақсадида такомиллаштирилган чизел-культиваторда биринчи ва иккинчи қаторда жойлашган иш органлари шахмат тартибида, иккинчи ва учинчи қаторларда жойлашган иш органлари эса изма-из ва поғонасимон ўрнатилган.

Барча тупрокка ишлов бериш машиналари каби такомиллаштирилган чизел-культиватор учун ҳам ишлов бериш чуқурлиги ва уни бир текисда бўлиши (барқарорлиги) унинг асосий иш кўрсаткичларидан ҳисобланади. Чунки белгиланган ишлов бериш чуқурлиги ва унинг талаб даражасида бир текис бўлиши таъминлансагина ўсимликларнинг бир текис ривожланиши ва пишиб етилиши ҳамда юқори ҳосил олинишига эришилади [3, 4].

Такомиллаштирилган чизел-культиватор белгиланган ишлов бериш чуқурлигига ботиб ишлаши ва унинг бир текислиги таъминланиши учун  $N_y > 0$  (бунда  $N_y$  – тупрок томонидан чизел-культиваторнинг таянч ғилдиракларига таъсир этаётган умумий реакция кучи) шарт бажарилиши лозим [3, 5], чунки фақат шундагина унинг таянч ғилдираклари доимий равишда дала юзасига босиб турилади ва бунинг натижасида иш органлари белгиланган чуқурликка ботиб ва ишлов бериш чуқурлигини ўзгартирмасдан ишлайди. Акс ҳолда, яъни  $N_y < 0$  бўлганда таянч ғилдираклар дала юзасига тегмайди ва бунинг натижасида иш

органлари белгилангандан кам чуқурликка ботиб ишлайди. Бундан ташқари бу ҳолда тупрок физик-механик хоссалари, агрегат ҳаракат тезлиги ва бошқа ташқи омилларнинг ўзгариши иш органларининг тупроққа ботиш чуқурлигини ўзгаришига олиб келади ва натижада ишлов бериш чуқурлигининг бир текис бўлиши таъминланмайди [6].

1-расмда келтирилган схемадан фойдаланиб, такомиллаштирилган чизел-култиваторнинг таянч ғилдирақларига таъсир этаётган умумий реакция кучини аниқлаймиз. Бунинг учун чизел-култиваторга таъсир этаётган барча кучларни унинг



1-расм. Такмиллаштирилган чизел-култиваторнинг таянч ғилдирақларига таъсир этаётган умумий реакция кучини аниқлашга доир схема

бўйлама-тик текисликдаги оний айланиш маркази  $\pi$  га нисбатан мувозанат тенгламасини тузамиз ва уни  $N_y$  га нисбатан ечиб қуйидагига эга бўламиз

$$\begin{aligned}
 N_y = \sqrt{1 + \mu^2} \left\{ \left[ mg + R_{1xz} \sin \psi_{\alpha} + (R_{2xz} + R_{3xz}) \sin \psi_{\gamma} \right] X_{\pi} + mgl_2 - \right. \\
 - \left[ R_{1xz} \cos \psi_{\alpha} + (R_{2xz} + R_{3xz}) \cos \psi_{\gamma} \right] Z_{\pi} + R_{1xz} \left\{ \left[ h_1 (\operatorname{ctg} \alpha_{\alpha} + \operatorname{ctg} \psi_{\alpha}) - l_1 \right] \sin \psi_{\alpha} - \right. \\
 - \left. H_1 \cos \psi_{\alpha} \right\} + R_{2xz} \left\{ \left[ L_1 + h_2 (\operatorname{ctg} \alpha_{\gamma} + \operatorname{ctg} \psi_{\gamma}) - l_1 \right] \sin \psi_{\gamma} - (H_1 - h_k) \cos \psi_{\gamma} \right\} + \\
 + R_{3xz} \left\{ \left[ L_1 + L_2 + h_3 (\operatorname{ctg} \alpha_{\gamma} + \operatorname{ctg} \psi_{\gamma}) - l_1 \right] \sin \psi_{\gamma} - H_1 \cos \psi_{\gamma} \right\} \left. \right\} : \\
 : \left[ X_{\pi} + l_T + \mu(Z_{\pi} + H_1 - h - 0,5d_T) \right], \quad (1)
 \end{aligned}$$

бунда  $\mu$  – такомиллаштирилган чизел-култиватор таянч ғилдирақларининг думалашга қаршилик коэффициентлари;  $m$  – такомиллаштирилган чизел-култиваторнинг массаси, кг;  $g$  – эркин тушиш тезланиши, м/с<sup>2</sup>;  $X_{\pi}$ ,  $Z_{\pi}$  – мос равишда такомиллаштирилган чизел-култиваторнинг пастки осини нуқталари  $D(D_1)$  дан унинг бўйлама-тик текисликдаги оний айланиш марказигача бўлган горизонтал ва тик масофалар, м;  $l_2$  – такомиллаштирилган чизел-култиваторнинг пастки осини нуқталаридан унинг оғирлик марказигача бўлган горизонтал масофа, м;  $R_{1xz}$ ,  $R_{2xz}$ ,  $R_{3xz}$  – мос равишда такомиллаштирилган чизел-култиваторнинг биринчи, иккинчи ва учинчи қаторларда жойлашган иш органларига таъсир этаётган қаршилик кучларининг тенг таъсир этувчилари, Н;  $l_1$  – такомиллаштирилган чизел-култиваторнинг пастки осини нуқталаридан унинг биринчи қаторда жойлашган иш органлари, яъни юмшаткич панжаларнинг тифигача бўлган бўйлама масофа, м;  $h_1$ ,  $h_2$ ,  $h_3$  –



такомиллаштирилган чизел-култиваторнинг биринчи, иккинчи ва учинчи қаторларда жойлашган иш органларининг тигларидан уларга тупроқ томонидан таъсир этаётган қаршилик кучларининг тенг таъсир этувчилари қўйилган нуқталаригача бўлган тик масофалар, м;  $\psi_{ю}, \psi_{у}$  – такомиллаштирилган чизел-култиваторнинг юмшаткич ва ўқёйсимон панжаларига таъсир этаётган  $R_{1xz}, R_{2xz}, R_{3xz}$  кучларнинг горизонтга нисбатан йўналиш (оғиш) бурчаклари, градус;  $H_1$  – такомиллаштирилган чизел-култиваторнинг таянч текислигидан пастки осиш нуқталаригача бўлган тик масофа, м;  $L_1, L_2$  – такомиллаштирилган чизел-култиваторнинг иш органлари орасидаги бўйлама масофалар, м;  $h_T$  – такомиллаштирилган чизел-култиваторнинг иккинчи ва учинчи қаторда жойлашган иш органлари орасидаги тик масофа, м;  $h$  – ишлов бериш чуқурлиги, м;  $d_T$  – такомиллаштирилган чизел-култиватор таянч ғилдиракларининг диаметри, м;  $l_T$  – такомиллаштирилган чизел-култиваторнинг пастки осиш нуқталаридан у таянч ғилдиракларининг айланиш марказигача бўлган бўйлама масофа, м.

(1) ифодадаги  $X_\pi$  ва  $Z_\pi$  ни трактор осиш механизми ва чизел-култиватор осиш қурилмасининг ўлчам ва параметрлари орқали ифодалаймиз. Бунинг учун  $XD(D_1)Z$  координаталар системасида  $D(0;0)$  ва  $A(A_1)$  ( $\sqrt{l_o^2 - (H_3 + h - H_1)^2}$ ;  $H_3 + h - H_1$ ) ҳамда  $C(0; H_2)$  ва  $B(\sqrt{l_o^2 - (H_3 + h - H_1)^2} - X_B$ ;  $H_3 + h - H_1 + Z_B$ ) нуқталардан ўтайдиган тўғри чизиқларнинг тенгламаларини тузамиз. Улар мос равишда қуйидаги кўринишга эга бўлади

$$x_\pi = \frac{(H_3 + h - H_1)X}{\sqrt{l_o^2 - (H_3 + h - H_1)^2}} = x \quad (2)$$

ва

$$z_\pi = \frac{(H_3 + h + Z_B - H_1 - H_2)X}{\sqrt{l_o^2 - (H_3 + h - H_1)^2} - X_B} = z, \quad (3)$$

бунда  $H_3$  – трактор таянч текислигидан у осиш механизми пастки тортқиларининг кўзғалмас шарнирлари  $A(A_1)$  гача бўлган тик масофа, м;  $l_o$  – трактор осиш механизми пастки тортқиларининг узунлиги, м;  $X_B, Z_B$  – трактор осиш механизми пастки ва марказий тортқиларининг  $A(A_1)$  ва  $B$  кўзғалмас шарнирлари орасидаги бўйлама ва тик масофалар, м.

(2) ва (3) тенгламаларни биргаликда ечиб, қуйидагиларга эга бўламиз

$$X_\pi = \frac{H_2 \sqrt{l_o^2 - (H_3 + h - H_1)^2} \left[ \sqrt{l_o^2 - (H_3 + h - H_1)^2} - X_B \right]}{(H_2 - Z_B) \sqrt{l_o^2 - (H_3 + h - H_1)^2} - (H_3 + h - H_1) X_B} \quad (4)$$

ва

$$Z_\pi = \frac{H_2 (H_3 + h - H_1) \left[ \sqrt{l_o^2 - (H_3 + h - H_1)^2} - X_B \right]}{(H_2 - Z_B) \sqrt{l_o^2 - (H_3 + h - H_1)^2} - (H_3 + h - H_1) X_B} \quad (5)$$

Аммо трактор осиш механизмининг ўлчам ва параметрлари ҳамда чизел-култиватор осиш қурилмасининг пастки ва юқориги осиш нуқталари орасидаги тик масофа стандартлашганлиги [7] ва трактор бўйича маълум эканлиги, чизел-култиватор ва у иш органларининг ўлчам ва параметрлари ҳамда массаси (оғирлиги) асосан у белгиланган технологик жараёни ишончли ва сифатли бажариши, кам энергия-материалҳажмдорликка эга бўлиши шартларидан келиб чиққан ҳолда қабул қилинишини ҳисобга оладиган бўлсак такомиллаштирилган чизел-култиваторни белгиланган чуқурликка ботиб ишлаши ва шу чуқурликда барқарор юриши асосан унинг таянч текислигидан пастки осиш нуқталаригача бўлган масофа  $H_1$  ни ўзгартириш ҳисобига таъминланади.

$H_1$  нинг  $N_y > 0$  шарт бажарилишини таъминловчи қийматни аниқлаш учун (6) ифода бўйича  $N_y = f(H_1)$  график боғланишни қуриш талаб этилади. Бунинг учун чизел-култиваторга таъсир этаётган кучларни унинг ва у иш органларининг параметрлари, ишлов бериш чуқурлиги ва тупроқнинг физик-механик хоссалари орқали ифодалаймиз [3, 8, 9].

$$m = qB; \quad (6)$$

$$R_{1xz} = \frac{R_{1T}}{\cos \psi_{\gamma}} = \frac{n_1(K_{\gamma} + E_{\gamma}V^2)b_{\gamma}h}{\cos \psi_{\gamma}}; \quad (7)$$

$$R_{2xz} = \frac{R_{2T}}{\cos \psi_{\beta}} = \frac{n_2\eta(K_{\beta} + E_{\beta}V^2)b_{\beta}(h - h_T)}{\cos \psi_{\beta}}; \quad (8)$$

ва

$$R_{3xz} = \frac{R_{3T}}{\cos \psi_{\beta}} = \frac{n_3\eta(K_{\beta} + E_{\beta}V^2)b_{\beta}h_T}{\cos \psi_{\beta}}; \quad (9)$$

бунда  $q$  – такомиллаштирилган чизел-култиваторнинг ҳар бир метр қамраш кенглигига тўғри келадиган массаси, кг;  $\eta$  – ўқёйсимон панжанинг очиқ кесиш шароитида ишлашини унинг тортишга қаршилигига таъсирини ҳисобга оладиган коэффициент.

$n_1 = \frac{B}{2a_k} + 1$  ва  $n_2 = n_3 = \frac{B}{2a_k}$  эканлигини ҳисобга олганда (7)-(9) ифодалар қуйидаги кўринишга эга бўлади:

$$R_{1xz} = \left(\frac{B}{2a_k} + 1\right)(K_{\gamma} + E_{\gamma}V^2)b_{\gamma}h / \cos \psi_{\gamma}; \quad (10)$$

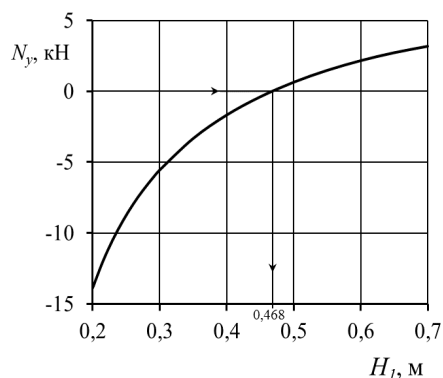
$$R_{2xz} = \frac{B}{a_k}\eta(K_{\beta} + E_{\beta}V^2)b_{\beta}(h - h_T) / \cos \psi_{\beta}; \quad (11)$$

$$R_{3xz} = \frac{B}{a_k}\eta(K_{\beta} + E_{\beta}V^2)b_{\beta}h_T / \cos \psi_{\beta}. \quad (12)$$

$M$ ,  $R_{1xz}$ ,  $R_{2xz}$  ва  $R_{3xz}$  ларнинг (6) ва (10)-(12) ифодалар бўйича қийматларини (1) га қўямиз ва қуйидаги натижага эга бўламиз

$$\begin{aligned} N_y = & \sqrt{1 + \mu^2} \times \\ & \times \left\{ \left[ qBg + \left(\frac{B}{2a_k} + 1\right)(K_{\gamma} + E_{\gamma}V^2)b_{\gamma}h \operatorname{tg} \psi_{\gamma} + \frac{B}{a_k}\eta(K_{\beta} + E_{\beta}V^2)b_{\beta}h \operatorname{tg} \psi_{\beta} \right] \times \right. \\ & \times \frac{H_2\sqrt{l_0^2 - (H_3 + h - H_1)^2} \left[ \sqrt{l_0^2 - (H_3 + h - H_1)^2} - X_B \right]}{(H_2 - Z_B)\sqrt{l_0^2 - (H_3 + h - H_1)^2} - (H_3 + h - H_1)X_B} + qBg l_2 - \\ & - \left[ \left(\frac{B}{2a_k} + 1\right)(K_{\gamma} + E_{\gamma}V^2)b_{\gamma}h + \frac{B}{a_k}\eta(K_{\beta} + E_{\beta}V^2)b_{\beta}h \right] \times \\ & \times \frac{H_2(H_3 + h - H_1) \left[ \sqrt{l_0^2 - (H_3 + h - H_1)^2} - X_B \right]}{(H_2 - Z_B)\sqrt{l_0^2 - (H_3 + h - H_1)^2} - (H_3 + h - H_1)X_B} + \\ & + \left(\frac{B}{2a_k} + 1\right)(K_{\gamma} + E_{\gamma}V^2)b_{\gamma}h \left\{ \left[ h_1(\operatorname{ctg} \alpha_{\gamma} + \operatorname{ctg} \psi_{\gamma}) - l_1 \right] \operatorname{tg} \psi_{\gamma} - H_1 \right\} + \\ & + \frac{B}{a_k}\eta(K_{\beta} + E_{\beta}V^2)b_{\beta}(h - h_T) \left\{ \left[ L_1 + h_2(\operatorname{ctg} \alpha_{\beta} + \operatorname{ctg} \psi_{\beta}) - l_1 \right] \operatorname{tg} \psi_{\beta} - (H_1 - h_T) \right\} + \\ & + \frac{B}{a_k}\eta(K_{\beta} + E_{\beta}V^2)b_{\beta}h_T \left\{ \left[ L_1 + l_2 + h_3(\operatorname{ctg} \alpha_{\beta} + \operatorname{ctg} \psi_{\beta}) - l_1 \right] \operatorname{tg} \psi_{\beta} - H_1 \right\} \left. \right\} : \\ & \cdot \left\{ \frac{H_2\sqrt{l_0^2 - (H_3 + h - H_1)^2} \left[ \sqrt{l_0^2 - (H_3 + h - H_1)^2} - X_B \right]}{(H_2 - Z_B)\sqrt{l_0^2 - (H_3 + h - H_1)^2} - (H_3 + h - H_1)X_B} + l_T + \right. \\ & \left. + \mu \left\{ \frac{H_2(H_3 + h - H_1) \left[ \sqrt{l_0^2 - (H_3 + h - H_1)^2} - X_B \right]}{(H_2 - Z_B)\sqrt{l_0^2 - (H_3 + h - H_1)^2} - (H_3 + h - H_1)X_B} + H_1 - h - 0,5d_T \right\} \right\}. \quad (13) \end{aligned}$$

Адабиётларда келтирилган маълумотлар [3, 7] ва ўтказилган тадқиқотларимиз асосида  $\mu=0,2$ ,  $q=236$  кг/м,  $B=4,0$  м,  $g=9,81$  м/с<sup>2</sup>,  $a_k=0,2$  м,  $K_{\gamma}=112,5 \cdot 10^3$  Па,  $h=0,2$  м,  $h_1=0,08$  м,  $h_2=0,04$  м,  $b_{\gamma}=0,05$  м,  $K_{\beta}=22,5 \cdot 10^3$  Па,  $b_{\beta}=0,20$  м,  $h_3=0,04$  м,  $l_1=0,93$  м,  $l_2=0,09$  м,  $L_1=0,8$  м,  $L_2=0,8$  м,  $l_3=0,56$  м,  $d_T=0,5$  м,  $h=0,5$ ,  $\alpha_{\gamma}=30^\circ$ ,  $\alpha_{\beta}=30^\circ$ ,  $\gamma_{\beta}=30^\circ$ ,  $\varphi_1=30^\circ$ ,  $\psi_{\gamma}=0^\circ$ ,  $\psi_{\beta}=0^\circ$  ҳамда 3-4 классдаги умумий ишларни бажариш учун мўлжалланган тракторлар учун  $H_2=0,7$  м,  $H_3=0,6$  м,  $X_B=0,3$  м,  $Z_B=0,56$  м қабул қилиниб,  $N_y$  ни  $H_1$  га боғлиқ равишда ўзгариш графиги қурилди (2-расм).



2-расм.  $N_y$  ни  $H_1$  га боғлиқ равишда ўзгариш графиги

Ушбу графикдан кўришиб турибдики  $N_y > 0$  шарт бажарилиши ва демак такомиллаштирилган чизел-култиватор белгиланган чуқурликка ботиб ишлаши ва шу чуқурликда барқарор юриши учун унинг таянч текислигидан пастки осиш нуқталаригача бўлган тик масофа камида 47 см бўлиши лозим. Лекин бу масофани 60 см дан катта бўлиши чизел-култиваторнинг транспорт тиркиши талаб даражасида бўлмаслигига олиб келади. Шундан келиб чиққан ҳолда  $H_1$  масофани 50-60 см оралиғида бўлиши мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

**Хулоса.** Такомиллаштирилган чизел-култиваторнинг белгиланган чуқурликка ботиб ишлаши ва шу чуқурликда барқарор юриши ҳамда унинг талаб даражасидаги транспорт тиркиши таъминланиши учун чизел-култиваторнинг таянч

текислигидан пастки осиш нуқталаригача бўлган тик масофа 50-60 см оралиғида бўлиши лозим.

## АДАБИЁТЛАР

1. Қишлоқ хўжалиги экинларини парваришлаш ва маҳсулот етиштириш бўйича намунавий технологик карталар. 2016-2020 йиллар учун (I-қисм). – Тошкент, 2016. – 138 б.
2. Тўхтақўзиев А., Тошпўлатов Б.У. Такомиллаштирилган чизел-култиватор // “Фан-техника, таълим ва технологиялар: долзарб муаммолар ва ривожланиш тенденциялари” мавзусидаги илмий-амалий анжумани материаллари тўплами (2-қисм). – Жиззах, 2017. – Б. 337-339.
3. Синеоков Г.Н., Панов И.М. Теория и расчет почвообрабатывающих машин. – Москва: Машиностроение, 1977. – 328 с.
4. Соколов Ф.А. Агрономические основы комплексной механизации хлопководства. – Ташкент: Фан, 1977. – 244 с.
6. Тўхтақўзиев А., Мансуров М.Т., Каримова Д. Иш органлари рамага кўзгалувчан бириктирилган тупрокка ишлов бериш машиналарининг ишлаш чуқурлиги барқарорлигини таъминлашнинг илмий-техник ечимлари. – Тошкент: Muxr press, 2019. – 84 б.
7. ГОСТ 10677-2001 “Устройство навесное заднее сельскохозяйственных тракторов синфов 0,6-8. Типы, основные параметры и размеры”. – Минск, 2001. – 10 с.
8. Кленин Н.И., Сакун В.А. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины. – Москва: Колос, 2005. – 671 с.
9. Тўхтақўзиев А., Мансуров М.Т., Расулжонов А.Р. Иш органлари рамага кўзгалмас бириктирилган тупрокка ишлов бериш машиналарининг ишлаш чуқурлиги барқарорлигини таъминлашнинг илмий-техник ечимлари. – Тошкент: Muxr press, 2019. – 70 б.

**ПИРОЛИЗ ҚУРИЛМАЛИ ИССИҚХОНАНИНГ НОСТАЦИОНАР ҲАРОРАТ-НАМЛИК РЕЖИМИНИ МАТЕМАТИК МОДЕЛЛАШТИРИШ**

Узаков Ғ.Н. - т.ф.д., проф.; Давлонов Х.А. – т.ф.ф.д.; Алиёрова Л.А. - докторант; Узоқова М.Ғ. – талаба. (ҚарМИИ)

*В статье предложена математическая модель тепловлажностного режима пленочной теплицы с пиролизной установкой в условиях нестационарного теплового режима. Разработанная математическая модель позволяет качественно управлять микроклиматом теплицы.*

**Ключевые слова:** математическое моделирование, гелиотеплица, температурный режим, пиролизная установка, тепловой баланс, система отопления, влажность воздуха.

*The article proposes a mathematical model of the heat-moisture regime of a film greenhouse with a pyrolysis plant under conditions of unsteady heat regime. The developed mathematical model allows you to control the microclimate of the greenhouse with high quality.*

**Key words:** mathematical modeling, solar cell, temperature, pyrolysis installation, heat balance, heating system, air humidity.

Иссиқхоналарда етиштириладиган маҳсулотларнинг таннархида энергия ресурслари истеъмоли юқори улушга эга бўлиб, уларда талаб этиладиган микроклимни яратишда молиявий харажатларнинг 40 % гача қисми иситиш тизимига тўғри келади [1,2]. Шу билан бир қаторда иссиқхонада ҳарорат талаб этилган қийматдан ортиши натижасида ҳарорат режимини бошқариш тизими, яъни иситиш-вентиляция қурилмаларини ишлаши оқибатида ҳам энергия тежаш муаммоси юзага келади.

Иссиқхоналарда қулай микроклим параметрларини яратиш ва сақлаш ўсимликларнинг ўсиши, ҳосилдорлиги ва сифатига ҳамда энергия ресурслари сарфига ҳам таъсир қилади. Кам энергия сарфи билан юқори ҳосилдорликка эришиш учун иссиқхонада микроклим параметрларини бошқариш ва назорат қилишга тўғри келади. Замонавий иссиқхоналарда микроклимнинг қуйидаги муҳим иссиқлик-техник параметрлари, яъни ҳавонинг ҳарорати ва намлиги, ҳаводаги CO<sub>2</sub> концентрацияси иситиш, вентиляция, ҳавони намлантириш ва углерод диоксида билан бойитиш қурилмаларини бошқариш орқали назорат қилинади [1, 2, 3, 4].

Шу сабабли, иссиқхоналарнинг ҳарорат-намлик режимининг математик моделини ишлаб чиқиш долзарб масала бўлиб, математик модель иссиқхонада ҳарорат ва намликни ўзгариш жараёнларини адекват ифодаладиган ва ҳимояланган тупроқ иншотининг ишчи ҳажмида микроклим параметрларини бошқариш учун асос бўлиб хизмат қилади.

Турли конструкцияли иссиқхоналарнинг математик моделларини ишлаб чиқиш ва бошқарув объекти сифатида тадқиқот қилиш охириги йилларда кенг ривожланди. V.P.Sethi, И.Ф.Бородин, Д.Кошкин [1, 2] томонидан бажарилган тадқиқотларда иссиқхоналарда динамик жараёнларни математик моделлаштириш ишлари амалга оширилган. Энергия ва массанинг сақланиш қоидаларига асосланган иссиқхонада ҳавонинг ҳарорати ва намлигини бошқариш учун математик моделлар [3, 4, 5, 6] таклиф қилинган.

Пиролиз қурилмали ва иссиқлик утилизаторли иссиқхонанинг ҳарорат-намлик режимини ўзига хос хусусиятлари бўлиб, иссиқлик балансида пиролиз реакторидан утилизация қилинадиган иссиқликни ҳисобга олиш муҳим ҳисобланади.

Иссиқхоналарни математик моделлаштиришда, уларни мураккаб динамик тизим сифатида қараш лозим, чунки иссиқхонада ҳавонинг ҳарорати ва намлиги термодинамиканинг чизиқли бўлмаган қонунлари билан боғланган, яъни

$$y=f(\tau, x, u, v), \tag{1}$$

бунда,  $f$  – нозикли функция,  $\tau$  – вақт;  $x$  – ўзгарувчан параметрлар, яъни ҳавонинг ҳарорати, намлиги, углерод диоксида концентрацияси;  $u$  – бошқарувчи таъсирлар, иситиш қурилмалари, вентиляция, намлантириш, ва ҳ.к.з.;  $v$  – ташқи муҳит таъсири, масалан ташқи ҳавонинг ҳарорати, намлиги, қуёш радиацияси, шамол тезлиги ва ҳ.к.

Иссиқхона микроклимининг математик моделларини қуйидаги 2 та гуруҳга ажратиш мумкин [3, 4, 5]:

1. Принципиал моделлар. Бундай типдаги моделлар иссиқхонада содир бўладиган иссиқлик ва масса алмашинуви жараёнларига асосланиб тузилади ва бу жараёнлар физик интерпретацияга эга бўлган дифференциал тенгламалар билан тавсифланади.

2. Кибернетик моделлар. Бунда иссиқхона “қора яшиқ” сифатида қабул қилинади, кирувчи ва чиқувчи параметрлар боғлиқлиги ўрганилади. Бундай моделларнинг параметрлари идентификация усули ёрдамида тажрибада аниқланади.

Тадқиқот ишида пиролиз қурилмали иссиқхонанинг ҳарорат-намлик режимининг математик модели принципиал модель асосида ишлаб чиқилди.

Математик моделни ишлаб чиқишда қуйидаги соддалаштирувчи чекланишлар қабул қилинди:

1. Модель иссиқхонани деворлар, тепа шаффоф қоплама ва пастки асос билан чегераланган ҳаво ҳажми сифатида интерпретация қилади.

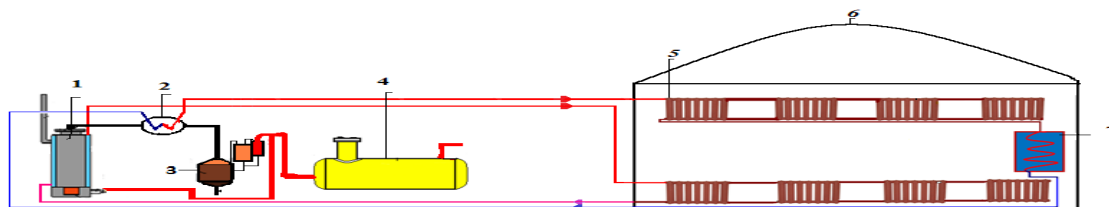
2. Иссиқхона микроклимини тавсифловчи параметрлар ( $t, \varphi, C_{CO_2}, \dots$ ) нинг фазода вақт давомида ўзгариши ҳисобга олинмайди.

3. Ўсимликларни (биомасса) жараёнда ривожланиши ҳисобга олинмайди.

4. Бошқарув объекти квазистационар ҳолатда деб қаралади.

“Муқобил энергия манбалари” кафедрасида 100 м<sup>2</sup> фойдали майдонга эга бўлган плёнка қопламали гелиоиссиқхонанинг тажриба варианты қурилди ва ҳарорат режими тадқиқот қилинди.

Қўйилган масалаларни ечиш мақсадида иссиқхонанинг пиролиз қурилмали-иссиқлик генераторли ва иссиқлик утилизаторли иситиш тизими ишлаб чиқилди (1-расм).



1-расм. Иссиқхонанинг пиролиз қурилмали-иссиқлик генераторли ва иссиқлик утилизаторли иситиш тизими.

Ушбу иситиш тизими 1-реактор-иссиқлик генератори, 2- конденсатор - совутгич, 3-сепаратор, 4-газгольдер, 5-иситиш батареяси, 6-иссиқхона ва 7-иссиқлик энергиясининг утилизатори (сувли аккумулятор)дан иборат. Таклиф этилган комбинациялашган иситиш тизимида биринчидан, пиролиз қурилмаси биомассада муқобил ёқилғи олиш имконини беради, иккинчидан қурилманинг реактори бир вақтда иссиқлик генератори (сув иситиш қозони) вазифасини ҳам бажаради ва атроф-муҳитга йўқотиладиган иссиқлик ҳисобига иссиқхонани иситиш тизимини иссиқ сув билан таъминлайди, учинчидан конденсатор-совутгич қисмидан ташландиқ иссиқ сув энергиясини (иккиламчи энергия ресурси) утилизация қилиш амалга оширилади.

Дастлабки тадқиқотлар натижасида пиролиз қурилмали ва иссиқлик утилизаторли иссиқхона иситиш тизимининг асосий иссиқлик-техник параметрлари асосланди ва 1-жадвалда келтирилди.

Тадқиқот қилинаётган иссиқхона иссиқлик балансининг ностационар ҳарорат режимидаги математик тенгламаси қуйидагига қўринишда бўлади:

$$\rho_g \cdot V \cdot C_{pg} \cdot \frac{dt(\tau)}{d\tau} = Q_{om} + Q_p + Q_{ym} - (Q_{ozp} + Q_{vent}), \quad (2)$$

бунда,  $\rho_g$  - ҳавонинг зичлиги, кг/м<sup>3</sup>;  $V$  - иссиқхона ҳажми, м<sup>3</sup> (иссиқхона ичкарасидаги ҳаво ҳажми);  $C_{pg}$  - ҳавонинг солиштирма изобарик иссиқлик соғими,  $\frac{жс}{кг \cdot ^\circ C}$ ;  $t(\tau)$  - иссиқхона ичкарасидаги ҳавонинг ҳарорати,  $^\circ C$ ;  $Q_{om}$  - иситиш тизимидан бериладиган иссиқлик, Вт;  $\tau$  - вақт, сек;  $Q_p$  - иссиқхонага кирадиган қуёш нурланиш энергияси, Вт;  $Q_{ym}$  - иссиқлик утилизатордан бериладиган иссиқлик, Вт;  $Q_{ozp}$  - иссиқхона деворлари (тўсиқлари)дан йўқотиладиган иссиқлик, Вт;  $Q_{vent}$  - вентиляция орқали кирган ҳавони иситишга сарфланадиган иссиқлик, Вт.

(2) тенгламанинг ҳадларини очиб чиқамиз: иссиқхона иситиш тизимидан бериладиган иссиқлик [7, 8, 9, 10].

$$Q_{om} = G_m \cdot C_{pвод}(t_1 - t_2) \text{ Вт}, \quad (3)$$

бунда,  $G_m$  - иситиш тизимида иссиқлик ташувчининг массавий сарфи, кг/сек; Тадқиқот қилинаётган иссиқхона иситиш тизимида иссиқлик ташувчи сув ҳисобланади.  $C_{pвод}$  - сувнинг солиштирма иссиқлик сиғими,  $\frac{жс}{кг \cdot ^\circ C}$ ,  $t_1$  ва  $t_2$  - иситиш тизимига кирувчи ва чиқувчи сувнинг ҳароратлари,  $^\circ C$ .

1-жадвал.

**Пиролиз қурилмали ва иссиқлик утилизаторли иссиқхонанинг асосий иссиқлик-техник параметрлари**

Т/р	Параметрлар	Ўлчов бирлиги	Миқдори
1	Иссиқхонанинг иситиш майдони	м <sup>2</sup>	100
2	Шаффоф қоплама тури	-	Полиэтилен пленка
3	Иссиқхона шакли	-	Ярим цилиндрик
4	Иситиш мавсумининг давомийлиги (Қарши шахри)	сутка	132
5	Ёқилғи тури	-	Пиролиз ёқилғиси
6	Тўсиқ коэффициенти	К <sub>т</sub>	2,23
7	Иссиқхонани оптимал ҳарорат режими	°C	18-25
8	Ўртача иссиқлик юкلامаси	кВт	20-30
9	Намлик режими	%	60-80
10	Вентиляция тизими тури	-	Эркин (табиий)
11	Иситиш тизимининг иссиқлик ташувчиси	-	Сув
12	Реактор ички қувуридаги ҳарорат	°C	350÷500
13	Реактор ташқи қувуридаги сув ҳарорати	°C	70-80
14	Реактор ташқи қувуридан иссиқхона иситиш тизимига кирадиган сув ҳарорати	°C	70-75
15	Иситиш тизимидан қайтишдаги сувнинг ҳарорати	°C	50-55
16	Иссиқхонанинг иситиш тизими ва реактор ташқи қувуридаги сувнинг миқдори	кг	360 (реактор ташқи сиртида 140, батарея + қувурларда 220 )
17	Иситиш тизимидаги сувнинг сарфи	кг/сек	0,20÷0,28

Иссиқхона тўсиқ конструкциялари (деворлари ва шаффоф қопламаси)дан йўқотиладиган иссиқлик [10, 11, 12, 13]

$$Q_{озр} = \Sigma K \cdot F(t_g - t_n) Bm, \quad (4)$$

бунда,  $K$  – тўсиқ конструкциялари материалнинг иссиқлик узатиш коэффициентини,  $\frac{Bm}{m^2 \cdot ^\circ C}$

$F$  – тўсиқ ва деворларнинг юзаси  $m^2$ ;

$t_g$  - иссиқхона ичкарасидаги ҳавонинг ҳарорати,  $^\circ C$ ;

$t_n$  - иссиқхона ташқарисидаги ҳавонинг ҳарорати,  $^\circ C$ .

Вентиляция орқали йўқотиладиган иссиқлик [11,12]:

$$Q_{вент} = G_{вент} \cdot C_{pв} (t_g - t_n) Bt, \quad (5)$$

бунда,  $G_{вент}$  - вентиляция орқали кирадиган ҳавонинг сарфи, кг/сек;  $t_g$  ва  $t_n$  - иссиқхона ичкарасидаги ва ташқи ҳаво ҳароратлари,  $^\circ C$ .

Қуёш нурланиш энергиясини тунги режимда  $Q_p = 0$  эканлигини ҳисобга олсак ва (3), (4), (5) тенгламаларни (2) га қўйсак:

$$\rho_v V C_{pв} \cdot \frac{dt(\tau)}{d\tau} = G_m \cdot C_{pвод} \cdot (t_1 - t_2) + G_{yt} C_{pвод} (t_{yt1} - t_{yt2}) - \Sigma KF (t_b - t_n) - G_{вент} C_{pв} (t_b - t_n), \quad (6)$$

Ҳосил бўлган (6) дифференциал тенглама пиролиз иситиш қурилмали ва иссиқлик утилизаторли иссиқхона иссиқлик балансининг математик модели ҳисобланади.

(6) тенгламани қуйидаги дифференциал кўринишга келтираемиз:

$$\rho_v V C_{pв} \cdot \frac{dt(\tau)}{d\tau} = G_m \cdot C_{pвод} \cdot (t_1 - t_2) + G_{ym} C_{pвод} (t_{ym1} - t_{ym2}) - \Sigma KF (t_g - t_n) - G_{вент} C_{pв} (t_g - t_n) \quad \text{ёки}$$

$$\frac{dt(\tau)}{d\tau} = \frac{1}{\rho_v V C_{pв}} [G_m \cdot C_{pвод} (t_1 - t_2) + G_{ym} C_{pвод} (t_{ym1} - t_{ym2}) - \Sigma KF (t_g - t_n) - G_{вент} C_{pв} (t_g - t_n)] \quad (7)$$

Иссиқхона ичидаги ҳавонинг ҳароратини  $t_g = t(\tau)$  деб қабул қиламиз. У ҳолда (7) тенглама қуйидаги кўринишга келади:

$$\frac{dt(\tau)}{d\tau} = \frac{1}{\rho_v V C_{pв}} [G_m \cdot C_{pвод} (t_1 - t_2) + G_{ym} C_{pвод} (t_{ym1} - t_{ym2}) - \Sigma KF (t(\tau) - t_n) - G_{вент} C_{pв} (t(\tau) - t_n)] \quad (8)$$

яъни (8) тенглама чизикли бир жинсли бўлмаган биринчи тартибли дифференциал тенглама ҳисобланади.

Бу тенгламани қуйидагича ифодалаймиз:

$$\frac{dt(\tau)}{d\tau} + \frac{(\Sigma KF + G_{вент} \cdot C_{pв})}{\rho_v \cdot V \cdot C_{pв}} \cdot t(\tau) = \frac{1}{\rho_v V C_{pв}} \cdot$$

$$[G_m \cdot C_{pвод} (t_1 - t_2) + G_{ym} C_{pвод} (t_{ym1} - t_{ym2}) + t_n (\Sigma KF + G_{вент} C_{pв})] \quad (9)$$

(9) тенгламани ечиш учун қўшимча функция киритаемиз:

$$\mu(\tau) = e^{\frac{\int (\Sigma KF + G_{вент} \cdot C_{pв}) \cdot d\tau}{\rho_v V C_{pв}}}, \quad \text{Агар}$$

$\frac{(\Sigma KF + G_{вент} \cdot C_{pв})}{\rho_v V C_{pв}} = const$  бўлса, у ҳолда

$$\mu(\tau) = e^{\frac{(\Sigma KF + G_{вент} \cdot C_{pв}) \cdot \tau}{\rho_v V C_{pв}}} \quad (10)$$

(10) ифодани (9) тенгламага қўямиз ва интеграллаймиз

$$t(\tau) = \frac{[G_m C_{pвод} (t_1 - t_2) + G_{ym} C_{pвод} (t_{ym1} - t_{ym2}) + t_n (\Sigma KF + G_{вент} \cdot C_{pв})] e^{\frac{(\Sigma KF + G_{вент} \cdot C_{pв}) \cdot \tau}{\rho_v V C_{pв}}}}{(\Sigma KF + G_{вент} \cdot C_{pв}) \cdot e^{\frac{(\Sigma KF + G_{вент} \cdot C_{pв}) \cdot \tau}{\rho_v V C_{pв}}}} + t_0, \quad (11)$$

бунда,  $t_0$  - иссиқхона ичкарасидаги бошланғич ҳарорат,  $^\circ C$ .

Иссиқхона ичкарасидаги ҳавонинг намлик балансини қуйидагича тенглама билан ифодалаш мумкин

$$\rho_v V \frac{d\varphi(\tau)}{d\tau} = G_{вент} \cdot \varphi_{вент} - G_{yx} \cdot \varphi_{yx} + G_{буз}, \quad (12)$$

бунда  $\rho_v$  - ҳавонинг зичлиги,  $kg/m^3$ ;  $V$  - иссиқхона ички ҳажми,  $m^3$ ;  $\varphi(\tau)$  - иссиқхона ичкарасидаги ҳавонинг абсолют намлиги, (кг сув/кг ҳаво);  $G_{вент}$  - вентиляция билан кирадиган тоза ҳаво, кг/с;  $\varphi_{вент}$  - вентиляция билан кирадиган тоза ҳавонинг абсолют

намлиги (кг сув/кг ҳаво);  $G_{yx}$  - иссиқхонадан чиқариладиган ҳаво миқдори, кг/с;  
 $\varphi_{yx}$  - иссиқхонадан чиқариладиган ҳавонинг абсолют намлиги, (кг сув/кг ҳаво);  
 $G_{\text{буғ}}$  - ташқаридан киритиладиган буғнинг (намлик) сарфи, кг/с.

(12) дифференциал тенгламанинг умумий ечими куйидагига тенг:

$$\varphi(\tau) = \frac{(G_{\text{вент}} \cdot \varphi_{\text{вент}} + G_{\text{буғ}}) \cdot \ell \rho_{\text{в}} \cdot V \cdot \tau + \varphi_0}{\frac{G_{yx}}{e \rho_{\text{в}} \cdot V \cdot \tau} \cdot G_{yx}}, \quad (13)$$

бунда,  $\varphi_0$  - иссиқхонада ҳавонинг бошланғич абсолют намлиги.

Ҳосил қилинган (11) ва (13) тенгламалар иссиқхона микроклимини, яъни ҳарорат-намлик режимини ифодаладиган математик модел бўлиб, микроклим параметрларини назорат қилиш ва бошқариш учун асос бўлиб хизмат қилади. Ушбу тенгламаларни ЭҲМда ечиб, иссиқхоналарнинг реал микроклим шароитлари учун натижалар олиш ва таҳлил қилиш имконияти яратилади.

### АДАБИЁТЛАР

- Sethi V.P. On the selection of shape and orientation of a greenhouse: Thermal modeling and experimental Validation.// Solar Energy 83 (2009) 21-38.
- Кошкин Д. Исследование динамических характеристик системы управления микроклиматом теплицы. // Motrol. 2011. 13А. С.189-195.
- Тайсаева В.Т. Моделирование теплового режима солнечной теплицы // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2007. №10. –с. 15-16.
- Токмаков Н.М. Математическая модель системы управления микроклиматом ангарных теплиц. // Гавриш. №3. 2008. с. 28-32.
- Семенов В.Г., Крушель Е.Г. Математическая модель микроклимата теплицы. // Известия ВолГУ. -2009. №6. –с.32-35.
- Пешко М.С. Раскрытая математическая модель микроклимата грибной теплицы. // Молодой ученый. -2011. №9. –с.42-48.
- Владыкин И.Р., Логинов В.В., Евтишин В.А., Елесин И.С. Температурно-влажностный режим работы отопительно – вентиляционных установок в теплицах. // Безопасность труда в промышленности. – 2013. -№3.
- Владыкин И.Р., Логинов В.В. Энергосберегающий режим работы отопительно - вентиляционных установок в теплицах. // Безопасность труда в промышленности. – 2012. - №4. \_с.23-26.
- Фальчевская Ю.А., Евтеев В.К. Тепловой баланс теплицы с биогазовой когенерационной установкой. // Научно-практический журнал «Актуальные вопросы аграрной науки» - 2014. –Выпуск 12. -с.27-35.
- Кеньо И.М. Динамика температуры почвы и воздуха в пленочных теплицах при выращивании раннего картофеля. // Наукові праці ПФ НУБіП України «КАТУ». – 2013. – Выпуск 161. -с.82-90.
- Давлонов Х.А. Пиролиз курилмалари асосида гелиоиссиқхоналарнинг энергия самарадор иситиш тизимини ишлаб чиқиш// техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) илмий даражасини олиш учун диссертация автореферати, Тошкент, 2019 й. – 53 бет.
- Узаков Ғ.Н., Давлонов Х.А. Гелиоиссиқхоналарнинг энергия тежамкор иситиш тизимлари. - Тошкент: Ворис, 2019. – 144 бет.
- Патент на полезную модель № FAP 01438 от 26.12.2018. «Устройство для отопления теплицы». Авторы: Узаков Ғ.Н., Давлонов Х.А. Узакова М.



УДК 621.317

Исашов А., Исашов С.А., Матякубов Б.Ш.

**ТЕХНОЛОГИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ВНУТРИПОЧВЕННОГО ОРОШЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЫ**

**Исашов А.** – д.с.х.н., профессор (Андижанский сельскохозяйственный агротехнологический институт); **Исашов С.А.** - докторант PhD (Научно-исследовательский институт селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка); **Матякубов Б.Ш.** - д.с.х.н., и.о. профессора (Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства)

*Мақолада гўзани тупроқ остидан суғориш усулида микротешикли найчалар - намлағичлар ёрдамида этиштириш технологияси самарадорлиги баҳоланган. Дала ва лаборатория тажрибалари 2018 йилда Ўзбекистон Республикаси Андижон вилоятининг оғир ўтлоқи соз тупроқлари шароитида ўтказилган.*

**Калит сўзлар:** пахта, эгат, суғориш, технология, соз тупроқ, суғориш меъёри, коэффициент, сув тақсимооти.

*The article evaluates the efficiency of the technology of growing cotton using subsurface irrigation with microporous tubes - humidifiers. Field and laboratory experiments were carried out in 2018 in the conditions of heavy loamy meadow soils of the Andijan region of the Republic of Uzbekistan.*

**Key words:** cotton, furrow, irrigation, technology, loam, irrigation rate, coefficient, water distribution.

**Введение.** В мировом сельском хозяйстве в условиях дефицита пресной воды актуальным является применение научно-обоснованных методов и режима орошения, а также использование водосберегающих технологий полива. Нехватка водных ресурсов оказывает значительное влияние на урожай и качество сельскохозяйственных культур. В связи с этим требуется проведение исследований по улучшению мелиоративного состояния орошаемых земель за счет дальнейшего усовершенствования интенсивных методов в области сельскохозяйственного производства, прежде всего применения водосберегающих технологий при выращивании хлопчатника в условиях дефицита воды.

Одной из важнейших стратегических задач в Стратегии Действий Республики Узбекистан на 2017 - 2021 годы является «...применение интенсивных методов в области сельскохозяйственного производства, прежде всего современных водо- и ресурсосберегающих агротехнологий» хлопка и зерна, а также важное значение имеет разумное использование водных ресурсов [1].

Идея о внутрипочвенном орошении (ВПО) появилась в начале XIX века. В середине прошлого столетия эта идея осуществилась немецким агрономом Петерсоном. В 1830-1890 годы опыты по подпочвенному орошению проводились во Франции, Америке, Италии и Германии. История о методе внутрипочвенного орошения рассматривались в установках следующими учёными: П.И.Абала, С.В.Астапов [2], Р.А.Ахмедова [3, 4], И.Л.Безуевский [5, 6], Н.Р.Хамраев [7], М.Х.Хасанов [8, 9] и др [10]. Вышеуказанные авторы преимущество технологии подпочвенного орошения определяли в отношении других оросительных методов. Основными показателями в этом являются улучшение структуры почвы, сохранение в действующих её слоях влаги на длительный срок, что влечёт за собой повышение урожая, уменьшение ручного труда, полная автоматизация этого метода, исключение образующейся земельной твердой корки, экономии воды, а также появление удобств в механизированной обработке земли.

Основной целью является оценка эффективности технологии выращивания хлопчатника с использованием внутрипочвенного орошения с микропористыми трубочками-увлажнителями.

**Методы исследования.** Полевые и лабораторные опыты проводились в 2018 году в условиях тяжёлоуглинистых луговых почв Андижанской области (таблица 1).

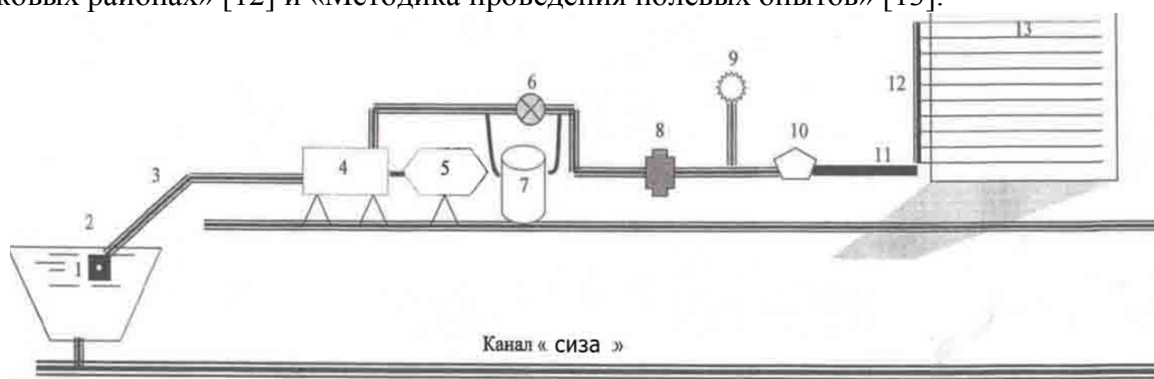
Таблица 1.

**Схема опыта**

Варианты опыта	Содержание вариантов	Сорта хлопчатника	Предельно - полевая влагоёмкость (ППВ), в %	Схема посева	
1	Бороздковый полив (контроль)	Андижан-35	70-70-60	60x10x1	
2	Внутрипочвенное орошение			90x10x1	
3	Бороздковый полив (контроль)			Андижан-36	60x10x1
4	Внутрипочвенное орошения				90x10x1
5	Бороздковый полив (контроль)	Андижан-36			60x10x1
6	Внутрипочвенное орошения				90x10x1
7	Бороздковый полив (контроль)			Андижан-36	60x10x1
8	Внутрипочвенное орошения				90x10x1

Варианты опыта заложены в четырехкратной повторности [11], длина каждой делянки 100 м, состоит из 12 рядков, площадь делянки 720 м<sup>2</sup> общая площадь под опытом 0,6 га.

При проведении исследований, анализе почв, наблюдении за хлопчатником, измерения и анализы были проведены по методике Научно-исследовательского института селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка (НИИССАВХ) «Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в поливных хлопковых районах» [12] и «Методика проведения полевых опытов» [13].



*Рис. 1. Схемы внутрипочвенного орошения.*

1. Клапан; 2. Отстойник; 3. Всасывающий трубопровод; 4. Насос; 5. Электродвигатель; 6. Вентиль; 7. Фильтр; 8. Манометр; 9. Счетчик; 10. Диспетчерский пункт; 11. Магистральный трубопровод; 12. Распределительный трубопровод; 13. Увлажнитель.

В начале проведения опытов были определены морфологическое строение почвенных разрезов (слоев), механический состав и объёмная масса почвы. Перед каждым поливом были взяты образцы для определения влажности почвы до одного метра. При этом был использован прибор для определения влажности почвы нейтронный влагомер (ВНП-1). В начале и конце вегетации была определена водопроницаемость почвы.

На рис. 1 приведена схема внутрипочвенного орошения, которая использована на опытно-производственном участке.

**Результаты исследования. Сроки поливов, поливные и оросительные нормы хлопчатника.** Оросительная норма хлопчатника, их сроки на опытном участке определены по принятой схеме в таблице 1. Режим предполивной влажности почвы на вегетационный период придерживались на фоне 70-70-60 % НВ. На делянках бороздкового полива проведено 4 вегетационных полива.

Проведение поливов по бороздам осложнялось тем, что нужно было проводить opravку и заправку борозд после их нарезки, следить за правильностью распределения воды в каждую борозду, скоростью добега струи до конца борозды, на повышенных местах микрорельефа необходимо было углубить борозды, а на пониженных вести подсыпку, чтобы избежать затопления поля. В общем, при бороздковом способе полива требуется большие затраты ручного труда и специальная подготовка поля (таблица 2).

Из данных таблицы 2 следует, что в варианте бороздкового полива было проведено 4 полива с оросительной нормой 4800 м<sup>3</sup>/га, а при внутрипочвенном орошении 2240 м<sup>3</sup>/га. На вариантах внутрипочвенного орошения за вегетацию было проведено 36 поливов средней поливной нормой 67 м<sup>3</sup>/га, оросительная норма была равна 2400 м<sup>3</sup>/га, при этом экономия оросительной воды в вариантах внутрипочвенного орошения составила 2400 м<sup>3</sup>/га или 50 %.

**Влияние способов полива на урожайность хлопчатника.** В производственном контроле, где был проведён бороздковый полив, средний урожай хлопка-сырца составил 25,2 ц/га (таблица 3). Из таблицы 3 видно, что прибавка урожая хлопчатника сорта Андижан-35 при внутрипочвенном орошении с укладкой трубочек-увлажнителей через 60 см составила 8,4 ц/га, а при внутрипочвенном орошении с укладкой трубочек-увлажнителей через 90 см - 11,7 ц/га. При посеве хлопчатника сорта Андижан-36 при внутрипочвенном орошении с укладкой трубочек-увлажнителей через 60 см – 20,3 ц/га, а при укладки трубочек-увлажнителей через 90 см - 21,0 ц/га по сравнению с бороздковым поливом.

Таблица 2

**Режим орошения хлопчатника при разных способах полива**

Вариант	Показатель	Поливы				Оросительная норма, м <sup>3</sup> /га
		1	2	3	4	
<b>Андижан-35</b>						
Бороздковый полив (контроль)	Дата полива	24-27.06	09-10.07	23-24.07	04-05.08	4800
	Межполивной период в днях	14	15	16	20	
	Поливная норма, м <sup>3</sup> /га	1150	1250	1300	1050	
Внутрипочвенное орошение	Дата полива	Ежедневный полив 24.06, всего 36 поливов				2400
	Поливная норма, м <sup>3</sup> /га	67 м <sup>3</sup> /га				
<b>Андижан-36</b>						
Бороздковый полив (контроль)	Дата полива	24-27.06	09-10.07	23-24.07	04-05.08	4800
	Межполивной период в днях	14	15	16	20	
	Поливная норма, м <sup>3</sup> /га	1150	1250	1300	1050	
Внутрипочвенное орошение	Дата полива	Ежедневный полив 24.06, всего 36 поливов				2240
	Поливная норма, м <sup>3</sup> /га	63 м <sup>3</sup> /га				

Продуктивность (затраты) воды для получения 1 центнера урожая (м<sup>3</sup>) в контрольном варианте составила 190,5 м<sup>3</sup>, а при внутрипочвенном орошении этот показатель составил 65,0 - 71,4 м<sup>3</sup>. Окупаемость 1 м<sup>3</sup> воды урожаем в контрольном варианте составил 525 грамм, а при внутрипочвенном орошении этот показатель составил 1400 - 1537,5 грамм.

**Обсуждение полученных результатов и заключение.** Научные исследования, выполненные в 2018 г., показали, что система внутрипочвенного орошения с

использованием микропористых трубочек-увлажнителей, включающая отстойник, насосно-силовое оборудование, гидropодкормщик, фильтр тонкой очистки, оказалась надёжной в работе.

Система позволяет подавать заданную поливную норму и получить сравнительно равномерное увлажнение почвы по длине поля. Растворимые минеральные удобрения вносятся с поливной водой и поступают непосредственно в зону распространения корневой системы, это обстоятельство позволяет эффективно использовать минеральные удобрения и уменьшить дозу их внесения.

Предлагается совершенствование технологии внутрипочвенного орошения в землях, где грунтовые воды близки к поверхности земли.

При внутрипочвенном орошении в отличие от бороздкового метода полива происходит равномерное распределение воды по длине грядки. Коэффициент использования воды увеличивается с 0,52 - 0,67 до 0,92.

Оросительная норма при бороздковом поливе составляла 4800 м<sup>3</sup>/га, а при внутрипочвенном орошении 2400 м<sup>3</sup>/га. Экономия оросительной воды при этом по сравнению с бороздковым поливом составляет 2400 м<sup>3</sup>/га или 50%.

Затраты воды на 1 ц хлопка на контрольном варианте составили 190,5 м<sup>3</sup>, а при внутрипочвенном орошении этот показатель составил 65,0 - 71,4 м<sup>3</sup>.

Окупаемость 1 м<sup>3</sup> воды урожаем на контрольном варианте составил 525 грамм, при внутрипочвенном орошении -1400-1537,5 грамм.

Таблица 3

**Урожай хлопка - сырца в зависимости от способа полива**

№	Варианты опыта	Средняя урожайность, ц/га	Оросительная норма, м <sup>3</sup> /га	Затраты воды на 1ц хлопка, м <sup>3</sup>	Окупаемость 1 м <sup>3</sup> воды, урожаем, г	Прибавка урожая хлопка-сырца, ц/га
<b>Андижан-35</b>						
1.	Бороздковый полив (контроль)	25,2	4800	190,5	525	
2.	ВПО с укладкой увлажнителей через 60 см	33,6	2400	71,4	1400	8,4
3.	ВПО с укладкой увлажнителей через 90 см	36,9	2400	65,0	1537,5	11,7
<b>Андижан-36</b>						
1.	Бороздковый полив (контроль)	24,2	4800	198,3	504,2	
2.	ВПО с укладкой увлажнителей через 60 см	44,5	2240	50,3	1986,6	20,3
3.	ВПО с укладкой увлажнителей через 90 см	45,2	2240	49,6	2017,9	21

Исходя из вышеизложенных соображений можно сделать вывод о том, что внутрипочвенное орошение выгодно отличается от систем капельного орошения хлопчатника, так как закупка капельных линий и фитингов требует ежегодных расходов от 30 до 70 % стоимости самой системы.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Указ Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 года № УП-4947 “О стратегии действий по дальнейшему развитию по пяти приоритетным направлениям

- развития Республики Узбекистан в 2017 - 2021 годах”.
2. Астапов С.В. “Подпочвенный кротовый способ полива в центральной черноземной зоне” // Астапов С.В., Бобченко В.И. Гидротехника и мелиорация. -1950. -№ 9. - с.41-52.
  3. Ахмедов Р.А. “Внутрипочвенное орошение и его преимущество” // Хлопководство, № 6, 1974., с.55-59.
  4. Ахмедов Р. А. “Подпочвенное орошение” // Биологический журнал Армении (АН Армянской ССР). 1972. - т.25. - № 11. - с. 85 - 89.
  5. Безуевский И.Л. и др. “Опыт автоматического управления внутрипочвенным орошением” // Хлопководство № 7, 1975.
  6. Безуевский И.Л. “Исследования по совершенствованию способов и техники полива в новой зоне орошения Голодной степи УзССР” // Автореферат. Дисс.канд.техн.наук. Ташкент 1975.
  7. Хамраев Н.Р. “Опыт эксплуатации систем внутрипочвенного орошения” // Хлопководство 1977 № 2. - с. 53-56.
  8. Хасанов М.Х., Пардаев Р. “Результаты исследований ВПО в Голодной степи” // Хлопководство, 1978, № 3. - с 37-39.
  9. Хасанов М.Х. “Эффективность внутрипочвенного орошения в Джизакской области” // Ташкент, УзНИИТИ, 1983.
  10. Kenjabayev Sh., Hans Georg Frede, Begmatov I., Isaev S., Matyakubov B. “Determination of actual crop evapotranspiration (etc) and dual crop coefficients (kc) for cotton, wheat and maize in Fergana Valley: Integration of the FAO - 56 approach and budget” // Journal of Critical Reviews, ISSN- 2394-5125 Volume 7, Issue 5, 2020, - p. 340 - 349.
  11. Доспехов Б.А. “Методика полевого опыта” (основами статической обработки результатов исследований) // М.: Агрпромомиздат, 1985. - с. 415.
  12. “Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в поливных хлопковых районах” // СоюзНИХИ. Ташкент, 1977. - 184 с.
  13. “Методика проведения полевых опытов” // УзНИИХИ, 2007. -122 с.

УДК 631.4. 025; 036

Намазов Х., Хакимова М.

## НОВАЯ МЕТОДИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ СУБТРОПИЧЕСКОЙ ЗОНЫ ЮЖНОГО УЗБЕКИСТАНА

**Намазов Х.**- профессор (Ташкентский государственный аграрный университет); **Хакимова М.**- доцент (Каршинский инженерно-экономический институт)

*Мақола биринчи марта жанубий Ўзбекистоннинг субтропик зонасида тупроқ деградациясини олдини олиш учун ер ресурсларидан фойдаланиш усуллари яратилиши таъминланиши ишлаб чиқиши ва назарий жиҳатдан асослаш бўйича амалга оширилган ишларга бағишланган.*

**Калит сўзлар:** геозкотизим, эрозия, шўрланиш, ботқоқланиш, чўлланиш, синов, холат, таъсир, дегумисификация, тупроқни зичлаш.

*The article is devoted to work on the development and theoretical substantiation of the principles of creating land use methods to prevent soil degradation in the subtropical zone of southern Uzbekistan.*

**Key words:** geoecosystem, erosion, salinization, waterlogging, desertification, testing, condition, impact, dehumification, soil compaction.

Земли субтропической зоны Узбекистана в основном представлены орошаемыми и богарными сероземами, коричневыми, серо-бурыми, пустынно - песчаными и луговыми

типами почв. В рамках намеченных исследований, охватывающих разработку комплексных методов регионального моделирования динамики геоэкологической системы предусматривается моделирование изменения процессов в различных почвах, поверхностных и грунтовых водах (состояние каналов и оросителей, глубина залегания и минерализация грунтовых вод), процессов эрозии и засоления на орошаемых и богарных землях, лесных и пастбищных угодий, на других интегральных подсистемах, определяющих основы состояния земель и растений в пределах геоэкологической системы или же агросистемы. Как известно, агросистема, в свою очередь, является подсистемой геоэкологической системы, образующей региональную биотехносферу.

Одним из главных факторов, сдерживающих развитие устойчивого земледелия в Республике Узбекистан, в частности для почв субтропической зоны, является отсутствие методов регионального использования земельных ресурсов и предотвращения деградации почв на богарных орошаемых землях, лесных и пастбищных угодьях. Разработка методов рационального использования орошаемых и богарных земель, лесных и пастбищных угодий, повышение их производительности являются главной задачей почвоведов, агрохимиков и агрономов.

Для достижения этой цели обычно применяются различные агротехнические и мелиоративные мероприятия, взаимосвязанные с природными условиями орошаемых и богарных объектов. Их применение в субтропических территориях, в одних случаях, порождают определённые положительные результаты (улучшение структуры почв, увеличение питательных веществ и др.), способствующие повышению урожайности хлопчатника, пшеницы и других культур, а в других, наоборот, образуют деградационные процессы (засоление, эрозия почв и др.), которые снижают продуктивность возделываемых полей в агросистемах. Поэтому разработка методов регионального использования земельных ресурсов в субтропической зоне Узбекистана и предотвращение деградации почв является весьма актуальной проблемой. Сведения, относящиеся к характеристике земель Узбекистана, мы встречаем у многих исследователей, которые содержат большое количество информации. Однако, эта информация является объектом знаний, хранения, передачи и переработки узкого круга специалистов и исследователей. Информация же предназначенная для широкого круга специалистов сельского хозяйства, в частности, для фермеров, отсутствует.

В настоящее время в Республике Узбекистан, а также в соседних и других зарубежных странах, где орошаемое и богарное земледелие развивается в течение многих веков, комплексные методологические обоснования климата, рельефа, почвы, растительности и других факторов отсутствуют, также как и региональное моделирование геоэкологической системы с привлечением современных интегральных критериев во взаимосвязи с состоянием возделываемых ландшафтов. Отсутствие этих критериев объясняется широким применением среднеарифметических характеристик отдельных элементов (почва, климат, вода, растительность и др.) сложного природно-антропогенного комплекса, то есть, с одной стороны, орошаемого и богарного земледелия, а с другой - лесных и пастбищных угодий, образующих так называемую биотехносферу, состоящую, в свою очередь, из агросистем и подсистем, управляемых человеком. Поэтому в современных условиях при использовании земельных ресурсов в субтропической зоне, применение только лишь среднеарифметических значений при характеристике земельных, водных и растительных ресурсов часто не дают необходимой информации, заложенной в свойствах почв под влиянием природных условий и деятельности человека.

Ведь информация - это неоднородность распределения материи и энергии, в том числе используемых земель в пространстве и времени, показатель изменений, протекающих непосредственно процессов (эрозия, засоление, переувлажнение, опустынивание и др.) на различных землях. В большинстве ранее выполненных работ, относящихся к методике моделирования окружающей среды, например, моделирования плодородия почв или составления водно-солевого баланса орошаемых территорий, производится детализация отдельных элементов агроэкологической системы путем выявления среднеарифметических величин.

Предлагаемый нами метод предназначен для коренного оздоровления и прогнозирования более 44 тыс. га орошаемых и богарных земель, лесных и пастбищных угодий путём последовательного применения следующих взаимосвязанных и взаимообусловленных между собой интегральных показателей: критерий – состояние – воздействие – смена состояния.

**Материалы и методы исследований.** Объектами исследования являются субтропические почвы Узбекистана, занимающие более 44 тыс. га, расположенных в различных условиях мезо- и микрорельефа.

Для создания комплексных методов регионального исследования здесь применены методы сравнительно-географические, сравнительно-аналитические аэрокосмические и информационно-интегральные, накопленные в рамках науки о Земле, касающиеся использования почв в сельском хозяйстве. Этими методами изучения предусматривается решение проблемы информационного обеспечения и интерпретация результатов для моделирования почв субтропической зоны в целях развития устойчивого земледелия, а также увеличения производительности лесных и пастбищных земель.

Основной задачей данной методики является разработка методов регионального использования земельных ресурсов субтропической зоны Южного Узбекистана и предотвращение деградации почв для развития устойчивого земледелия в фермерских хозяйствах с применением ЭВМ, предусматривающие решение следующих задач:

- установить региональные и местные природно-антропогенные условия (интегральные элементы ) в рамках неоднородностей использования ресурсов (засоление, каменистость, щебнистость, эрозия, дегумификация, уплотнение почв и др.);

- выявить основные направления эволюционного изменения интегральных показателей регионального использования земельных ресурсов по отдельным уровням или блокам <почва>, почва- вода и <почва-вода-растение>, составляющие интегральные ряды агро- и геоэкосистем богарного орошаемого земледелия, а также лесных и пастбищных угодий;

- определить основные пути оптимального - перспективного использования земельных ресурсов субтропической зоны для развития устойчивого земледелия и повышении продуктивности лесных и пастбищных угодий;

- разработать методы регионального использования земель для субтропической зоны с учетом применения вспашки, террасирования, орошения, удобрения, промывки засоленных земель различных агро- и геоэкосистем для социально-экономических оценок результатов развития устойчивого земледелия и улучшения производительности горных лесов и пастбищ.

**Результаты исследований.** На протяжении 1,5-3,5 тысячи лет изменение агросистемы, в том числе геоэкосистемы богарных и орошаемых земель в субтропической зоне Узбекистана происходит под постоянным воздействием человека: строительство каналов, арыков, дрен, коллекторов, водохранилищ, террас и других сооружений для развития земледелия. Вследствие этого распространенные здесь в прошлом целинные коричневые, сероземные, луговые, лугово-тугайные, пустынные песчаные и серо-бурые почвы видоизменились на староорошаемые, орошаемые и новоорошаемые, освоенные и богарные земли, занимающие горные склоны, подгорные равнины, волнистые, пологоволнистые и покато-равнинные формы мезо- и микрорельефа.

В настоящее время эти эволюционные изменения агросистемы привели к улучшению водно-физических, водно-солевых и питательных режимов почв на некоторых участках на равнинных и покато- равнинных территориях, а на остальных форма их микро- и мезорельефа (чашеобразные, волнистые и пологоволнистые), и наоборот, обработка и орошение способствовали образованию процессов засоления, эрозии и ухудшению их основных агрономических свойств. Смена состояния орошаемых и богарных ландшафтов возделываемых полей, возможно, относится к формализованному описанием динамики

агрэкоэкоэстемы и геэкоэкоэстемы региональнаго уровня, как некой траектории в «Пространстве состояний» (Дж.Элти, М.Кумбс, 1987), применительно к созданию методов региональнаго использования земельных ресурсов субтропической зоны Южного Узбекистана.

Для достижения поставленной цели формализации поисковых работ с созданием информационного обеспечения фермеров необходимо выполнить следующие взаимосвязанные и целенаправленные исследования:

- создать интегральное состояние компонентов агросистемы (засоление, деградации питательных веществ, уплотнение, глубина залегания грунтовых вод, их минерализация и т.п.) являющиеся эталонными показателями моделирования однородных и неоднородных земель;

- разработать методы кодирования информации путем составления адресного и фактографического описания эффективных (однородных) и неэффективных (низко плодородных) богарных и орошаемых почв, лесных и пастбищных угодий, следовательно, и различных по урожайности земель;

- при помощи классификаторов состояния в системе «почва», «почва + вода», «почва + вода + растение» разработать методы региональнаго использования земельных ресурсов в субтропической зоне.

**Выводы.** Выполненные работы дают возможность впервые разработать и теоретически обосновать принципы создания методов использования земельных ресурсов в субтропической зоне Южного Узбекистана для предотвращения деградации почв. Совокупность полученных результатов в процессе выполнения исследований является научно - практическим обобщением для решения проблемы создания автоматизированной системы в целях обеспечения фермерских хозяйств с современной информацией по увеличению плодородия земель и получение гарантированных урожаев сельскохозяйственных культур, а также для расширения горных лесов и пастбищ. Кроме того, разработанные методы могут быть использованы при обучении студентов.

Впервые будет создана новая методика использования земель субтропической зоны Южного Узбекистана, с помощью которой возможно построение концепции круглогодичного решения вопросов регулирования на практике. Будут сформулированы новые подходы при оценки агро- и геэкоэкоэстемы и качественно охарактеризованы закономерности деградации и восстановление плодородия богарных и орошаемых земель, лесных и пастбищных угодий, относящихся к субтропикам Узбекистана, а также для предотвращения их от процессов деградации.

Разработанная методика может быть использована при решении спорных, организационно-практических вопросов о количественно и качественном состоянии неоднородностей возделываемых полей, а также при увеличении их производительности в современных рыночных отношениях развития земледелия в Республике Узбекистан.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Тожиев У., Намозов Х. Технология создания почвенно-экологических карт аридных территорий с применением космических снимков (на примере Турана и Памира)» Материалы международной научно-практической конференции «Иновация-2009», 22-24 октября 2009г. Ташкент, 2009.
2. Номозов Х. О водно-солевом балансе орошаемых территорий субтропиков Узбекистана. Современное состояние почвенного покрова. Сохранение и воспроизводство плодородия почв. Международная научная конференция. Алматы 2010.



## СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЧВ ЗАПАДНОГО ПРИАРАЛЬЯ

Гафурова Л.А., - д.б.н., профессор; Разаков А.М. - к.б.н. (Национальный университет Республики Узбекистан им. М. Улугбека)

*Қорақалпоғистондаги Устюртнинг ҳудуди зонал ва иқлим шароитларига кўра, саҳро минтақаси иккита, яъни Марказий Қозоғистон мўътадил суббореал ҳамда Турон субтропик фацияларга ажраллади. Мўътадил суббореал фациясида шимолий сур тусли кўнғир ва оч кўнғир, ҳамда илиқ субтропик фациясида сур тусли типик ва кучсиз ривожланган тупроқлар ажратилган. Тупроқларнинг ҳозирги ҳолати ва инсон фаолияти таъсирида, яъни, сугориш натижасида тупроқларнинг морфогенетик хусусиятлари ўзгаришлари ва улардан унумли фойдаланиш йўллари келтирилмоқда. Қорақалпоғистондаги Устюртнинг ҳудудини яйловлар ва майда воҳа деҳқончилигида фойдаланишилиги тавсия этилмоқда.*

**Калит сузлар:** Устюрт, зона, плато, тупроқ, сур тусли кўнғир, оч тусли кўнғир, сугориш, шўрланиш, яйловлар.

*The area of Ustyurt in Karakalpakistan, according to regional climatic features, and desert areas divides into two parts: Central Kazakhstan temperate with subboreal features and Turan region with warm subtropical subzone of the desert. By morphogenetic features and properties, gray-brown northern, light-brown soils of the temperate subzone as well as gray-brown typical and uncultivated soils of the warm subtropical facies are distinguished. We presented the present condition of the soil and changes in the morphogenetic features done during irrigation process and sufficient ways of their use are highlighted. Moreover, it is recommended to use the territory of the Karakalpak Ustyurt for pastures and small-oasis agriculture.*

**Key words:** Ustyurt, zone, plateau, soil, gray-brown, light-brown, irrigation, salinization, pastures.

**Введение.** В настоящее время в Республике Узбекистан, исходя из концепции обеспечения населения сельскохозяйственной продукцией, осуществляется широкий комплекс мероприятий по рациональному использованию земельных ресурсов, прогнозированию, повышению и охране плодородия почв. В Стратегии дальнейшего развития Республики Узбекистан на 2017-2021 годы намечено «...динамичное развитие сельскохозяйственного производства, дальнейшее укрепление продовольственной безопасности страны, улучшение мелиоративного состояния земель, расширение производства экологически чистой продукции, значительное повышение экспортного потенциала аграрного сектора». Наряду с этим Постановление Президента Республики Узбекистан ПП-4576 от 29.01. 2020 года «О дополнительных мерах государственной поддержки животноводческой отрасли» служит решающим стимулом в развитии животноводства и обеспечения кормовой базой в этой отрасли. В связи с этим проведение исследований по изучению свойств почв пустынной зоны, а именно, определению эволюционных процессов, связанных с зонально-климатическими условиями и антропогенной деятельностью, способствующих изменениям морфогенетических, физико-химических, биологических свойств, которые в совокупности определяют потенциальное и эффективное плодородие почв и, конечно, их классификационную принадлежность, представляют из себя определённый интерес и актуальность.

В связи с этим, особое внимание должно быть уделено социально-экономическому развитию перспективных и, в то же время, экологически- неблагополучных территорий, каковым является Приаральский регион, где широкомасштабно ведутся работы по восстановлению и окультуриванию ландшафтов осушенного дна Аральского моря. Помимо

этого, улучшение мелиоративного состояния орошаемых земель и развитие пастбищного животноводства в этом регионе имеет немаловажное значение в обеспечении продовольственной продукцией населения. Решение этих задач возможно при условии изучения отдельным направлением состояния почвенного покрова, особенностей почв, их эколого-мелиоративного состояния, эволюции, развития и перспектив использования. С этой точки зрения в настоящее время немалый интерес представляет обширное плато Устюрт, географически расположенное между Аральским и Каспийским морями в крайней северо-западной части Узбекистана.

Основываясь на исследованиях предыдущих лет, среди которых следует отметить работы климатологов, геоботаников, почвоведов и, в то же время, на проведённые работы в последние годы, представилась возможность разделить территорию Каракалпакской части Устюрта на две почти равные почвенно-климатические подзоны. Северная её часть отнесена к Арало-Каспийской провинции, представляя из себя Центрально-Казахстанскую подзону пустыни с умеренными суббореальными чертами климата. Южная её часть отнесена к Туранской провинции с субтропическими чертами климата [1]. Такое разделение территории на плато Устюрт нашло своё отражение при Почвенно-географическом районировании территории Узбекистана и, в последующем, на Почвенной карте Узбекистана Масштаба 1:750 000 [2].

**Объект и методика исследований.** Объектом исследований явились почвы плато Устюрт в пределах Республики Каракалпакстан. Исследования включали в себя полевые, аналитические и камеральные работы. Полевые почвенные исследования проводились сравнительно-географическим методом с профилно-ключевым заложением разрезов с учётом гипсометрических уровней. Отбор почвенных образцов проводился по генетическим горизонтам. Образцы почв анализировались по общепринятой методике СоюзНИХИ [1], а также на основе методов почвенных анализов, принятых НИИ Почвоведения и Агрохимии.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В результате проведённых исследований в зависимости от фациальной принадлежности, а также местных условий формирования, были выявлены морфогенетические особенности почв, где ведущая роль в почвообразовании принадлежит мезо,- микрорельефу и растительности. В связи с этим, в северной умеренной подзоне пустыни выделены серо-бурые северные и светло-бурые почвы, образующие в совокупности с растительностью биопочвенную комплексность. Морфогенетические особенности и свойства этих почв определяются степенью развитости профиля и в количественном содержании органического вещества (0,96-4,4%), карбонатности с максимумом в верхних горизонтах, степенью засоленности и гипсированности. Для морфологии этих почв при сравнительно утяжелённом механическом составе характерны отсутствие дифференциации бурого уплотнённого горизонта, однотонность окраски профиля при высокой биогенности, выраженной в проработанности живыми организмами. Кроме всего этого, для этих почв характерно наличие нескольких погребённых горизонтов, мощность которых достигает 1,5-2,0 м, указывающих на циклы осадконакопления в прошлом. Развиваясь в условиях микро- и мезозападного рельефа, серо-бурые северные и светло-бурые почвы в зависимости от произрастающей растительности верхней части профиля промыты от воднорастворимых солей и гипса. Под биюргуновой растительностью выделяются солончаково - солончаковатые разности, а под боялычёвой и полынной - только солончаковатые, под злаковым разнотравьем - незасоленные почвы [2,4].

В пределах Туранской подзоны пустыни с субтропическими чертами почвообразования на уровне подтипа выделены серо-бурые типичные и серо-бурые слаборазвитые почвы. Ареал распространения серо-бурых типичных почв охватывает территории Центрального и, отчасти, Южного Устюрта, имея широкое распространение в более южных районах Узбекистана с климатом субтропической подзоны пустыни. Это - Центральные и Юго - Западные Кызылкумы, Бухарское, Каракульское плато, пролювиальная равнина Маликчуль, субаэральные дельты Кашкадарьи, Зеравшана, конуса выноса мелких рек и саёв и другие

территории. Растительность на серо-бурых типичных почвах представлена биоргуном, кейреуком, полынью и другими солевыносливыми представителями флоры. Для типичных серо-бурых почв характерны резкая дифференциация профиля с хорошо выраженным бурым горизонтом В – оглинённым, плотным, грубокомковатым с вишневатым или красноватым оттенком. Гипсовый горизонт, как сопутствующий атрибут этих почв, неплотный, желтовато-белёсого цвета, часто шестоватый, книзу подстилается ракушечниковым известняком или мергелем. Содержание органического вещества в серо-бурых типичных почвах составляет небольшие величины – 0,40 – 0,64%. Типичные серо-бурые почвы имеют устойчивое среднее или сильное засоление с максимальными величинами плотного остатка и сульфат-иона в гипсовых горизонтах, а хлор-иона – уже в пределах верхнего 30 см слоя. Несмотря на это серо-бурые типичные почвы на многих территориях и, в том числе, на плато Устюрт, успешно используются в орошаемом земледелии и при соответствующей агротехнике дают неплохие урожаи сельскохозяйственных культур.

Орошаемые серо-бурые почвы в ареале их распространения в Узбекистане занимают 140,0 тыс га, что составляет 1,3 % от всей площади (11,0 млн.га) серо-бурых почв. На плато Устюрт орошением заняты лишь небольшие приусадебные участки посёлков газовиков, а также на Устюртской пустынной станции [4]. В масштабе Республики серо-бурые почвы широко освоены на равнине Маликчуль, в Бухарской и Навоийской областях [6], в Хорезмской области на массиве Питняк [7] и других территориях.

Серо-бурые почвы при воздействии антропогенного фактора и их окультуривания значительно подвержены изменениям во временном и профильном отношении, которые проявляются как в морфогенетических свойствах профиля, так и в вещественном составе. Учитывая давность орошения, среди них выделяются новоосвоенные, новоорошаемые и староорошаемые почвы. Староорошаемые серо-бурые почвы занимают небольшие площади, так как они при смене режима увлажнения с автоморфного на полугидроморфный быстро трансформируются в серо-буро-луговые почвы.

Орошение и сопутствующая культура земледелия на серо-бурых почвах, коренным образом изменяя их морфогенетические свойства, приводит к существенным изменениям физических свойств с последующим перераспределением химических элементов, повышению содержания органического вещества и изменения его качественного состава [8,9,10,11,12,13]. При длительном орошении формируется окультуренный агроирригационный горизонт, что в совокупности с другими свойствами почв определяет потенциальное и эффективное плодородие и производительную способность. Для эффективного использования этих почв в орошаемом земледелии, учитывая их особенности, необходимо использовать в первую очередь высокотехнологичные, водосберегающие методы агротехники, с помощью которых можно предотвратить процессы вторичного засоления, заболачивания и карстово-суффозионные явления, характерные для серо-бурых почв.

**Заключение.** Вышеотмеченные особенности почвообразования на Каракалпакском Устюрте в зависимости от фациально-географических условий определили генетическое разнообразие почв и характерные их свойства. Морфогенетические особенности в соответствии с химическими свойствами и, в связи с содержанием органического вещества, подтверждают разделение территории плато на умеренную суббореальную и тёплую субтропическую подзоны пустыни. Изучение почвенного покрова плато Устюрт даёт основание, что здесь имеются широкие возможности для развития отгонного животноводства и создания кормовой базы. Наряду с этим, учитывая опыт использования земель под плодовоовощные культуры на приусадебных участках и Устюртской пустынной станции Каракалпакского филиала АН Узбекистана, имеется возможность развития мелкооазисного земледелия на базе использования слабоминерализованных подземных вод.

ЛИТЕРАТУРА

1. Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в поливных хлопковых районах. – Т., 1963. - 439 с.
2. Попов В.Г., Сектименко В.Е., Попова Т.П., Разаков А.М., Гринберг М.М. Почвы Каракалпакского Устюрта. Сборник научных трудов. Пущино, 1984.- С.35-57
3. Кузиев Р.К., Сектименко В.Е., Исманов А.Ж. Атлас почвенного покрова Республики Узбекистан. Ташкент, 2010.- 44 с.
4. Разаков А.М., Гафурова Л.А. Почвы умеренной подзоны пустыни Узбекистана и возможности их использования. //Журнал «Научное обозрение. Биологические науки.» №3, 2020, Москва. - С.61-67
5. Попов В.Г., Алланиязов А., Гринберг М.М. Изменение серо-бурых почв плато Устюрт под влиянием орошения минерализованными водами //Вестник КК ФАН УзССР, 1983, №4
6. Кушаков А.Ж. Маликчул тоғ олди текисликларини суғориладиган сур тусли кўнғир тупроқларидаги шўрланиш жараёнлари ва шакллари. Автореф. Дисс...б.ф.н., Тошкент, 2007.- 45 б.
7. Гафурова Л.А., Мадримов Р.М., Разаков А.М., Набиева Г.М. Почвы юго-восточной части Хорезмского оазиса. Монография, Ташкент, 2020.- 144 с.
8. Мадримов Р.М. Эколого-генетические аспекты, эволюция и оценка плодородия почв Ташсакинского плато. Автореф. Дисс. Доктора философии (Phd) по биологическим наукам, Ташкент, 2019. – 43 с.
9. Кузиев Р.К. Тупроқ ресурсларидан самарали фойдаланишнинг асослари. На узбекском языке./Основы эффективного использования орошаемых почв. Ташкент, 2011.-175 с.
10. Кузиев Р.К. Суғориладиган тупроқларнинг эволюцияси ва унумдорлиги. На узбекском языке./Эволюция и плодородие орошаемых почв. Ташкент, 2015.- 212 с.
11. Тешаев Ш.Ж., Кўзиев Р.К., Ахмедов А.У., Абдурахмонов Н.Ю. Суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолати ва уни яхшилаш./Мелиоративное состояние и улучшение орошаемых земель/ «Иклим ўзгариши шароитида ер ресурсларини барқарор бошқариш». /Управление земельными ресурсами в условиях изменения климата. Сб. статей Республиканского научно-практического семинара. Республика илмий-амалий семинар мақолалар тўплами. Тошкент, 2017. -Б. 14-19.
12. Ахмедов А.У., Номозов Х.К., Амонов О.С., Бобоноров Б.Б. Пролувиал ётқизикларда шакланган сур тусли кўнғир шўрхокланган тупроқлар хусусида./О серо-бурых солонцеватых почвах, сформированных на пролювиальных отложениях. Ж. «Узбекистон замини», № 3, 2019.- С.29-33.
13. Артикова Х.Т. Эволюция, экологическое состояние и плодородие почв Бухарского оазиса. Автореферат дисс. доктора наук (DSc) по биологическим наукам. Ташкент, 2019. -72 с.

УДК: 65.9.339.1

Махмудов Т.О.

### ТИКУВ-ТРИКОТАЖ МАҲСУЛОТЛАРИ ЭКСПОРТИНИ РИВОЖЛАНТИРИШДА МАРКЕТИНГ СТРАТЕГИЯЛАРИНИНГ АҲАМИЯТИ

Махмудов Т.О. – докторант (Наманган муҳандислик технология институти)

*В статье проанализированы показатели экспорта продукции легкой промышленности страны и география экспорта швейных и трикотажных изделий Наманганской области методом БКГ (Бостонская консалтинговая группа). Сделаны научные выводы и предложения по маркетинговым стратегиям развития экспорта швейной и трикотажной продукции.*

**Ключевые слова:** маркетинг, маркетинговые стратегии, швейно-трикотажная промышленность, экспорт, БКГ (Бостонская консалтинговая группа) анализ.

*In the article the indicators of exports of light industry of the country and the geography of the export of sewing and knitting products of the Namangan region were analyzed BKG (Boton Consulting Group) method. Scientific conclusion and suggestions on marketing strategies in the development of the export of sewing and knitwear products have been made.*

**Keywords:** marketing, marketing strategies, sewing-knitting industry, export, BKG (Boton Consulting Group) analysis.

Мамлакатимизда тайёр тикув-трикотаж маҳсулотлари экспортини кўпайтириш ва уларнинг сифатини жаҳон бозорлари талаблари даражасига олиб чиқиш бўйича самарали амалий йўналишлар бошланди. Бирок, Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш.Мирзиёев таъкидлаганидек, “маркетинг йўқлиги, жаҳон бозоридаги ҳолат ўрганилмаслиги оқибатида экспорт талабларига жавоб берадиган маҳсулотлар етарли миқдорда етиштирилмаяпти” [1]. Шу билан бирга, корхоналар экспорт салоҳиятини ривожлантиришнинг инновацион маркетинг стратегиялари асосида ишлаб чиқилмаганлиги ҳам салбий таъсир кўрсатмоқда.

2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегиясида “принципиал жиҳатдан янги маҳсулот ва технология турларини ўзлаштириш ва шу асосда ички ва ташқи бозорларда миллий товарларнинг рақобатбардошлигини таъминлаш” [2] устувор йўналиш сифатида белгиланди. Мазкур вазифаларнинг муваффақиятли бажарилиши учун республикамиз тўқимачилик корхоналарининг экспорт салоҳиятини ривожлантириш механизмларини такомиллаштириш бўйича илмий асосланган таклиф ҳамда амалий тавсиялар ишлаб чиқишни тақозо этмоқда.

Тикув-трикотаж кийимлари ишлаб чиқарувчи корхоналар экспорт салоҳиятини оширишнинг ИТ технологиялар ва инновацион маркетингга асосланган юқори истеъмол кийматли тикув ва трикотаж маҳсулотлари экспортини “рақобат устунлиги”, “кластерлаштириш”, “диверсификация”, “сифат менежменти”, “онлайн маркетинг” стратегиялари асосида ривожлантиришга қаратилган илмий тадқиқотлар олиб боришни тақозо этмоқда.

Халқаро бозорларда фирмалар ўз маҳсулотлари экспорт фаолиятини ривожлантиришда куйидаги стратегиялардан фойдаланмоқдалар.

**А) Хужум қилиш стратегияси** - фирманинг бозорда ўз улушини эгаллаб олиш ёки ўз фаолиятини кенгайтиришга йўналтирилган фаол ҳаракатларидир. Ҳар бир товарнинг бозорда оптимал улуши мавжуд бўлиб, у зарур фойда нормаси ва ҳажмини таъминлаб беради. Мазкур бозор харидорларининг 20 фоизи, фирма таклиф этаётган маҳсулотларнинг 80 фоизини харид қилувчи сегмент миқдори оптимал - энг мақбул ҳисобланади.

Маркетинг тадқиқотларида олинган маълумотларга кўра, бозор улушининг 10 фоизга оширилиши, фирма олаётган фойда нормасини ўртача 5 %га оширади. Бозор улуши ва фойда нормаси ҳажми кўплаб фирмаларнинг маркетинг режалаштиришида ўз олдига, бозордаги таъсирини ўстиришни мақсад қилиб қўйишига сабаб бўлмоқда.

Фирма халқаро бозорда ҳужум қилиш стратегиясини танлашига сабаблар:

- унинг бозордаги улуши энг зарур минимумдан кам ёки рақобатчилар хатти-ҳаракати натижасида қисқариб кетаётган ва керакли фойда нормасини таъминлай олмаётган ҳолатлар;
- фирма бозорга янги, оригинал товар чиқариши;
- фирма ишлаб чиқараётган товари ҳажмининг сезиларли ошириши;
- рақобатчилар ўз позицияларини йўқотиб бораётганда, кам харажатлар эвазига бозордаги улушини кенгайтириш имконияти юзага келиши.

**Б) Ҳимоя стратегияси** - фирманинг мавжуд бозор улушини сақлаб қолиш ва халқаро бозордаги ўрнини ушлаб туришга ҳаракати. Бундай стратегия қуйидаги ҳолларда ишлатилади:

Фирманинг бозордаги ўрни қониқарли ёки агрессив сиёсат олиб бориш учун маблағлар етарли бўлмаган ҳолатларда;

Рақобатчилар ёки давлатнинг жавоб тариқасидаги чоралари кутилаётган ёки фирма унга тайёрланаётган ҳолларда. Бу стратегияни қўллашнинг камчилиги шундаки, рақобатчининг хатти-ҳаракатлари ва фан-техника тараққиётидаги ютуқларга ўз вақтида эътибор қаратилмаса, муваффақиятсизликка учраш ва халқаро бозордан чиқиб кетишга мажбур бўлиши мумкин.

**В) Чекиниш стратегияси** - мажбурий чораларни ифодалайди. Бир қатор ҳолларда айрим товарлар масалан, техник ва технологик жиҳатдан эскираётган товарлар бўйича фирма буни англаган ҳолда бозор улушини қисқартириши ёки унга дарҳол пул маблағлари зарур бўлиб қолган (қарзни тўлаш, дивиденд тўловлари учун ва ҳоказо) ҳолларда, бозор улушини бир қисмини баҳридан ўтиши мумкин. Бу стратегия икки ҳил вариантни - операцияларни аста-секин камайтириш ёки фирманинг халқаро бозордаги бизнесини тугагини таклиф қилади.

Корхона ўзининг халқаро микёсдаги ривожланишини ички экспансияга нисбатан иккиламчи, ташқи бозорни эса ортиқча маҳсулотларни олувчи сифатида қабул қилиши мумкин.

1-жадвал

**Ўзбекистонда тўқимачилик маҳсулотлари экспорти таркиби таҳлили [3]**

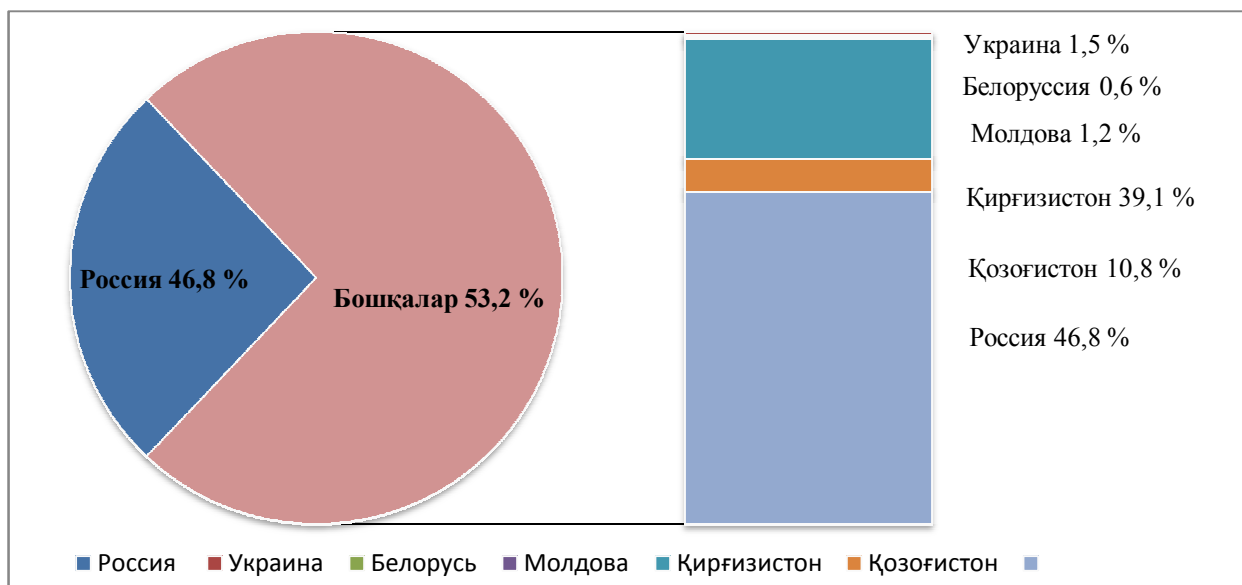
№	Маҳсулотлар	2000 йил		2019 йил	
		Экспорт, млн. АҚШ доллари	Жамидаги улуши, %	Экспорт, млн. АҚШ доллари	Жамидаги улуши, %
1	Пахтадан йигирилган ип	81,8	37,7	726,9	45,6
2	Тайёр кийимлар	16,1	7,4	585,4	36,8
3	Трикотаж мато	0,2	0,1	65,7	4,1
4	Пахтадан газламалар	33,5	15,4	65,3	4,1
5	Ипак ва ипак маҳсулотлари	34,6	15,9	49,9	3,1
6	Бошқа тўқимачилик маҳсулотлари	17,3	8,0	43,0	2,7
7	Гидамлар	0,3	0,1	31,0	1,9
8	Пахта чиқинди маҳсулотлари	33,4	15,4	26,8	1,7
Жами		217,2	100,0	1594,1	100,0

Чет элдаги миллий фирмалар ташқи бозорга чиқишда бошқа турли стратегиялардан фойдалана оладилар. Америкалик компаниялар ташқи бозорни кенгайтириш мақсадида янги товарларни киритишга ҳаракат қиладилар. Европа стратегиялари химоявий бўлиб, аввал эгаллаб олинган ёки бу бозорлар билан узвий боғлиқ бозорларга кириб боришни афзал кўрадилар. Япония компаниялари кам харажатли ассортиментни чекланган маҳсулотларни ишлаб чиқариш хажми катта бўлган стратегияларни афзал кўрадилар. Бу эса уларга сотув хажмини ўстиришда асосий рақобат воситаси сифатида нархдан фойдаланиш имконини беради.

Мустақилликка эришган илк йилларда республикамиз энгил саноатида фақатгина пахта хом ашёси экспорт қилинган бўлса, ҳозирда эса тайёр тўқимачилик ва энгил саноат маҳсулотлари етказиб берувчи экспортёр сифатида жаҳон бозорларига кириб бормоқда (1-жадвал). Жадвал маълумотлари таҳлили кўрсатишича, Ўзбекистонда тўқимачилик маҳсулотлари экспорти салкам 20 йил ичида ўртача 7,3 мартага ошган бўлса, трикотаж мато ишлаб чиқариш 327,5 мартага, пахта ипи эса 8,9 мартага ошган. Энг муҳими юқори кўшилган кийматга эга бўлган тайёр кийимлар 2000 йилда 16,1 млн. АҚШ доллари ҳажмида экспорт қилинган бўлса, 2019 йилда мазкур кўрсаткичлар 585,4 млн. АҚШ долларига етиб 36,4 мартага ошган ёки жами экспортдаги улуши 36,8 %ни ташкил этди. Шу билан бирга, Ўзбекистон Республикасида пахта толаси ва ундан йиғирилган ип экспорт кўрсаткичлари нисбатан йилдан-йилга пасайиб бормоқда.

Наманган вилоятида тўқимачилик ва тикув-трикотаж саноатини янада ривожлантириш учун ип-калава ишлаб чиқарувчи хорижий ва кўшма корхоналар ташкил этилди ҳамда улар замонавий технологиялар билан жиҳозланди. Энгил саноат корхоналари томонидан 80 га яқин янги турдаги маҳсулотларни ишлаб чиқариш ўзлаштирилди. Тўқимачилик корхоналарининг 70 фоиздан ортиғида ИСО, ЭКО тизими жорий этилди. Бунинг натижасида вилоят тўқимачилик ва тикув - трикотаж саноатининг маҳсулотлари экспорти Россия, Хитой, Қозоғистон, Туркия давлатларидан ташқари Европа Иттифоқи мамлакатлари бозорларига кириб бориш имконига эга бўлинди.

Тадқиқот натижаларига кўра (1-расм) **Биринчидан**, Наманган вилояти экспортчилари учун Россия бозори энг қулай ва самарали эканлиги, аммо бу мамлакатга экспорт қилишда мавсумий омилларни таъсири катталигини ҳисобга олиб, ишлаб чиқариш ва экспорт режаларига ўзгартириш киритиш талаб этилмоқда;



1-расм. Наманган вилоятининг тикув-трикотаж маҳсулотлари экспортида мамлакатлар бозорининг улуши [4].

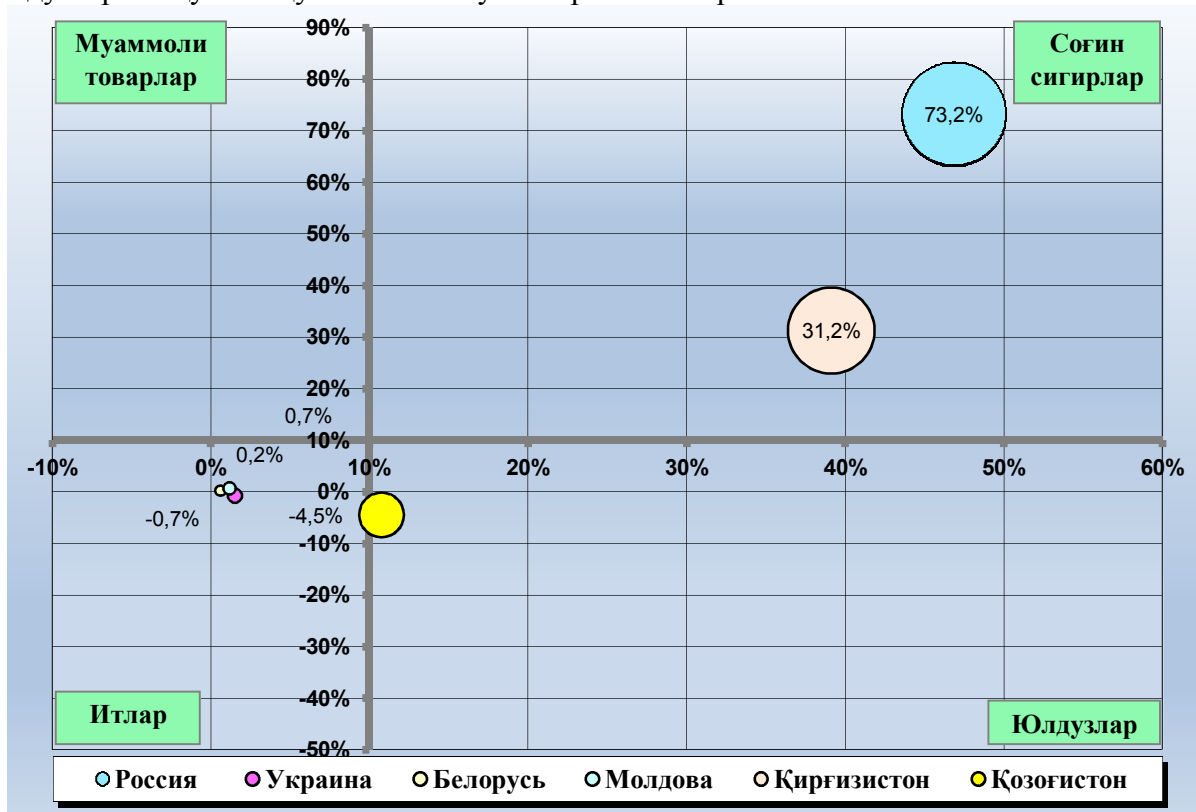
**Иккинчидан**, шу билан бирга ички бозор ва бошқа географик ҳудудлардаги экспорт бозорларини танлашда мавсумий таъсирларни ҳисобга олиб янги бизнес режалар ишлаб чиқиши таклиф этилди.

1-расмда келтирилган маълумотлар шундан далолат берадики, ҳақиқатдан ҳам экспорт бозорининг деярли ярми (46,8%) Россия давлатига тўғри келади. Ушбу танланган давлатлар ичида Қирғизистон иккинчи ўринда (39,1%), Қозоғистон учинчи ўринни эгаллади (10,8%) ва қолган давлатларнинг экспорт бозоридаги улуши 2,0% га ҳам етмаган ҳолатни ташкил этди. Олинган натижалардан хулоса чиқаришдан олдин модификацияланган BCG таҳлилига эътибор қаратамиз (2-расм).

“Boston Consulting Group” (BCG) қолипида Россия давлати экспорт бозорининг 46,8 фоизини ташкил этиши билан бирга йил охирига келиб, 73,2 фоизга ўсган. Худди шу каби Қирғизистонда ҳам 31,2 фоизга ўсган, аммо Украинада мос равишда 0,7 фоиз, Қозоғистон 4,5 фоизга камайиши кузатилган. BCG таҳлили бўйича:

“Юлдузлар” - Ўсиш (маҳсулот - "Юлдуз"). Улар тез ўсиб бораётган бозорларда етакчи, юқори даромад келтирадилар, лекин улар етакчилик мавқеини сақлаб қолиш учун инвестицияларга муҳтождирлар. Бозорнинг барқарорлашуви билан улар "Соғин сигирлари" тоифасига кириши мумкин.

“Соғин сигирлар”- Ушбу товарларни “пул сумкалари” деб ҳам аташади. Одатда, бу ўтган кунги корхоналарнинг асосий активини ташкил этадиган “Юлдузлар”дир. Маҳсулотлар бозорлардаги юқори бозор улуши ва паст ўсиш суръатлари билан тавсифланади. “Соғин сигирлар”дан олинган даромад инвестициялардан каттароқдир. “Соғин сигирлар” савдосидан олинган маблағлар “Муаммоли товарларни” ривожлантиришга ва “Юлдузлар”ни қўллаб-қувватлашга йўналтирилиши керак.



2-расм. Наманган вилояти тикув-трикотаж маҳсулотлари экспорт бозорининг BCG таҳлили

“Итлар” - Ушбу маҳсулот паст ўсиш суръати ва кичик бозор улуши билан тавсифланади. Одатда товарлар фойдасиз бўлиб, ўз позицияларини эгаллаш учун қўшимча инвестицияларга муҳтож. “Итлар” катта фирмалар то-монидан қўллаб-қувватланади, агар



улар ўзларининг бевосита фаолияти билан боғлиқ бўлса. Агар бундай эҳтиёж бўлмаса, улардан қутулиш ёки компаниянинг ассортимент сиёсатида уларнинг мавжудлигини камайтириш яхшидир.

“Муаммоли товарлар” – Бозорга кириш муаммолари. Характерли хусусияти тез ривожланаётган бозорда паст улушга эгаллиги. Бу катта инвестицияларни талаб қиладиган ва моддий даромад келтирадиган заиф позиция ҳисобланади. Бундай ҳолатда сиз бизнес учун жиддий сармоялар киритишингиз ёки уни сотишингиз, ёки мумкин бўлган қолдиқ фойда олишингиз керак. Бироқ, маълум шартлар ва малакали инвестициялар шароитида ушбу гуруҳнинг маҳсулотлари “Юлдуз” бўлиши мумкинлигини унутмаслигимиз керак.

Бугунги кунда либослар ишлаб чиқариш билан шуғулланувчи жаҳоннинг машҳур «Christian Dior», «Versace», «Pol Makarti» ва «Shanel» компанияларнинг маҳсулотлари дунё бозорида энг юқори ўринларни эгалламоқда. Уларнинг маҳсулотларини эл назарига тушган кишилар, яъни кийим намойиш қиладиган модельерлар, машҳур артистлар, кўшиқчилар, спортчилар киядилар. Шундай кишиларнинг ихлосмандлари ўз - ўзидан уларга эргашдилар ва уларнинг одатларини ўзлаштиришга ҳаракат қиладилар бу эса маҳсулотлар урфга янги модага айланиш жараёнини бошлаб бермоқда. Бу эса ишлаб чиқарувчилар учун устун мавқеиға эга бўлишда ёрдам беради.

Хулоса ўрнида шуни таъкидлаш мумкинки тикув-трикотаж корхоналари экспортининг натижавий кўрсаткичи, яъни рентабеллигига аввало, мода-дизайн хизматларидан самарали фойдаланиши, юқори малакали мутахассисларни бўлиши, асосий капиталга киритилган инвестициялар ҳажми, янги технологияларни ўзлаштиришлари ва қўлланилаётган маркетинг стратегиялари ижобий таъсир кўрсатмоқда деб ҳисоблаймиз.

Бунда албатта, тикув-трикотаж корхоналар мода-дизайн хизматларини жорий қилиш ва замонавий маркетинг концепцияларидан фойдаланиш талаб этилади, яъни асосий эътиборни маҳсулот сифатини яхшилаш ва истеъмолчиларга йўналтирилган маркетинг стратегияларидан самарали фойдаланишга қаратиш лозим. Замонавий мода-дизайн хизматларини ва маркетинг стратегияларини жорий этиш орқали корхоналарнинг маҳсулотига истеъмолчилар талабини шакллантириш, сотиш ҳажмини кўпайтириш, миллий товарларнинг брендини янада кучайтириш, ички ва ташқи бозорларларда мижозларга нисбатан алоҳида ёндашувни амалга ошириш, корхонанинг бозордаги мавқеини мустаҳкамлашга ёрдам беради.

## АДАБЁТЛАР

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг расмий веб сайти [www.president.uz/uz/3129](http://www.president.uz/uz/3129)
2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги ПФ-4947-сонли Фармони. // [www.lex.uz](http://www.lex.uz)
3. [www.stat.uz](http://www.stat.uz) маълумотлари асосида муаллиф ишланмаси
4. Наманган вилояти статистика бошқармаси маълумотлари

## АГРОТАЪЛИМ КЛАСТЕРИ - ИНСОН КАПИТАЛИНИ ШАКЛЛАНТИРИШ ВА РИВОЖЛАНТИРИШ ОМИЛИ

Амиркулов Ш.О. - тадқиқотчи (ҚарМИИ)

*В статье разработан новый механизм формирования и эффективного использования человеческого капитала через модель организации образовательных кластеров в аграрном секторе.*

**Ключевые слова:** человеческий капитал, инновационное развитие, кластер аграрного образования, модель образовательного кластера, интеграция, профессиональное обучение, координационный совет, переподготовка, обучение.

*The article develops a new mechanism for the formation and effective use of human capital through the model of organizing educational clusters in the agricultural sector.*

**Key words:** human capital, innovative development, agricultural education cluster, education cluster model, integration, vocational training, coordinating council, retraining, training

Жамиятнинг ишлаб чиқарувчи кучларидан фойдаланиш самарадорлигини ошириш билан боғлиқ масалаларни ўрганиш, инсон капиталининг миқдори ва сифатининг асоси бўлиб, нафақат долзарб бўлиб қолмоқда, балки ижтимоий-иқтисодий тадқиқотларнинг устувор йўналишлари ҳисобланади.

“Эпидимологик ҳолат дунё давлатлари иқтисодиётини рессеция ҳолатига тушишига, ишсизликнинг ошишига, аҳоли турмуш даражаси ва сифатининг пасайишига олиб келмоқда.

Жаҳон банки маълумотларига кўра, “Ўзбекистонда ишсизлик 2019 йилда 15-24- ёшдаги аёллар ўртасида - 25% дан ортиқ, худди шу ёшдаги эркеклар ўртасида эса - 13% ни ташкил этган. Камбағаллик даражаси 2000 йилда 62 % қайд этилган”. Кейинги йилларда эса бу ҳақда маълумот қайд этилмаган [1].

“Мамлакатнинг халқаро майдондаги рақобатбардошлик даражасини ва инновацион жиҳатдан тараққий этганини белгиловчи омил сифатида инсон капиталини ривожлантириш Стратегиянинг бош мақсадидир” [2] деб қайд этилган.

Инсон капитали тушунчаси замирида инсон ва унинг қобилиятлари мажмуаси ётади. Инсон капитали тўғрисидаги ғоялар фойдали иш унумдорлигини ошириш аввало шахснинг ишчанлигини ва маҳоратини ошириш ҳамда машина ва асбоб усқуналарни такомиллаштириш билан боғлиқ эканлигини кўрсатмоқда.

С.А. Курганский асарларида инсон капиталига: “жисмоний шахслар томонидан инвестициялар ва жамғариш натижасида шаклланган билим, кўникма ва бошқа фазилатлар тўплами, агар улар тегишли равишда ишлатилса, янги қиймат ва даромад оқимини келтириб чиқаради” [3] деб таъриф келтирилган. Хорижий олимлар томонидан олиб борилган тадқиқотлар натижаларига кўра, инсон капиталининг 1 фоизга кўпайиши аҳоли жон бошига тўғри келадиган ЯИМнинг ўсиш суръатларини 1-3% га тезлашишига олиб келади [4].

1949 йилда Жаҳон банки президенти Жон Мак Клой шундай ёзган эди: “Тараққиёт – бу тахтага чизиш, сўнгра сеҳрли таёқча ва доллар билан ҳаётга жорий қилиш мумкин бўлган нарса эмас” [5].

Мак Клойнинг фикрича, тараққиёт концепциялари ва уларни амалга ошириш ўртасида кўп ҳолларда узилишлар бўлган. Айнан шу узилишларни инсон капитали индекси ёрдамида бартараф этиш мумкин бўлади.

Ижтимоий иқтисодий жараёнларнинг сифат ва миқдорий жиҳатларининг бирлиги ишлаб чиқариш ва истеъмол даражасининг миқдорий кўрсаткичларини таҳлил қилишда аҳолининг турмуш даражасини комплекс баҳолаш даражасига эришишга имкон беради.

“Турмуш даражаси” динамикасини акс эттирувчи асосий кўрсаткичлардан бири аҳолининг реал даромадлари ва харажатлари даражаси ҳисобланади (1-жадвал).

1-жадвал

**Ўзбекистоннинг инсон тараққиёти индекси бўйича тутган ўрни**

т/р	Кўрсаткичлар	Ўзбекистон Республикасининг рейтинги
1	Соғлиқ	Ўртача умр кўриш давомийлиги (йил), 71,4
2	Таълим	Таълимнинг ўртача давомийлиги (катта ёшдаги учун), 11,5 йил
3	Даромад	Аҳоли жон бошига ЯИМ, 6470 доллар
4	Камбағаллик	2000 йилда 62,0 % қайд этилган, 2019 йилда эса қайд этилмаган
5	Гендер тенгсизлик индекси	Гендер тенгсизлик индекси, 0,274
6	Барқарорлик	Марказий банк маълумотга кўра аҳоли жон бошига жамғарма 1134 долларга тенг деб баҳоланмоқда

Инсон капиталини такрор ишлаб чиқариш ва улардан фойдаланиш муаммоларини ҳал қилиш мамлакатнинг ижтимоий-иқтисодий ривожланишининг инновацион йўналишини кучайтиришга олиб келади. Иқтисодиётнинг инновацион тури янги, инновацион турдаги инсон салоҳиятини талаб этади [6].

Сўнгги йилларда мамлакатда қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришини ривожлантиришда маълум ижобий тенденциялар кузатилган бўлса-да, умуман аграр соҳада ноқулай вазият сақланиб қолмоқда. Қишлоқ хўжалиги товар маҳсулотлари ишлаб чиқарувчиларнинг инвестицион имкониятларининг пастлиги, янги иқтисодий муносабатлар шароитида ишлаб чиқаришни янада ривожлантиришни сезиларли даражада чеклайди.

Бундан ташқари глобал пандимея ҳам соҳада бир қатор иқтисодий инқирозларни юзага келишига сабаб бўлмоқда. Иқтисодиётда юзага келган инқироздан чиқишнинг ягона тўғри йўли аграр тармоқнинг илмий-техник салоҳияти имкониятларидан максимал фойдаланиш орқали иқтисодиётнинг реал соҳасини тиклаш ва ривожлантириш ҳамда унга инновацион йўналиш беришдан иборатдир.

Аграр соҳада инновацияларни жорий этиш маҳсулот сифатини ошириш, меҳнат ва моддий харажатларни тежаш, меҳнат унумдорлигини ошириш, ишлаб чиқаришни ташкил этишни такомиллаштириш ва унинг самарадорлигини ошириш имконини беради. Бу ички ва ташқи бозорларда корхоналар ва уларнинг маҳсулотларининг рақобатбардошлигини, аграр соҳада ижтимоий-иқтисодий вазиятнинг яхшиланишини таъминлайди.

Инсоннинг ижодий қобилияти унинг инновацион салоҳиятининг асосидир. Ижодий шахслар ўзига хос хусусиятларга: қатъиятлилиқ, ишончлилиқ, кенг миқёсли ва истиқболли фикрлаш; ҳар қандай ғояларга мойиллик; ташаббускорлик; танқидий фикрлашларга эга бўлишади.

Илмий ва юқори технологияли бизнес соҳасида, юқори технологиялар соҳасида муваффақиятли фаолият юритиш учун билим, кўникма, шахсий фазилатларни уйғунлаштиришнинг ноёблиги ва самарадорлиги туфайли юқори даражадаги профессионаллиққа эга, инновацияларни яратишга қодир ва мослашувчан шахсларнинг етишмаслиги энг долзарб муаммо саналади.

Шу муносабат билан инновацион меҳнат салоҳиятини ривожлантиришни бошқаришнинг мутлақо янги механизмини яратиш зарурияти алоҳида долзарбдир. Ушбу механизм илм-фан ва таълимнинг устувор ривожланишини таъминлайдиган қулай инновацион иқлимни шакллантиришга, инновацион меҳнатни фаол рағбатлантириш асосида иқтисодиётда ички ўсиш манбаларини яратишга қаратилган бўлиши керак.

Бунинг учун корхоналар ва касб-ҳунар таълими муассасалари ўртасидаги муносабатларни амалга ошириш мақсадида янги институционал асосдаги, янги турдаги

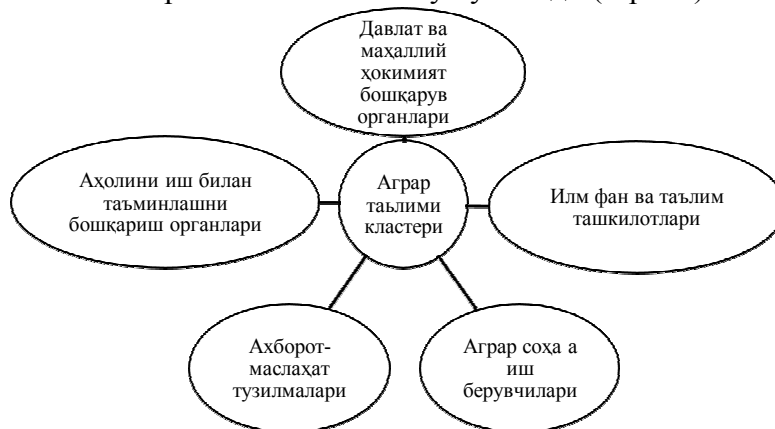
фаолият ва бозор сегментларини шакллантириш мантиғини ҳисобга олган ҳолда фан, таълим ва ишлаб чиқариш интеграциясининг янги моделларини ишлаб чиқиш зарур.

Ҳозирги вақтда Қашқадарё вилоятида инновацион инфратузилма ва илғор технологияларни жорий қилиш механизмлари яхши ривожланмаган. Инновацион жараёнларнинг суст ривожланиши, шунингдек, илмий-тадқиқот ташкилотларининг аниқ sanoat корхоналари билан ўзаро алоқасининг йўқлиги, юқори технологияларни тижоратлаштириш тажрибасининг етишмаслиги, ҳудудда амалга оширилаётган инновацияларнинг аксарияти илмий ва конструкторлик ташкилотларининг кўмагисиз, мустақил равишда маҳсулдор, маркетинг ёки ташкилий характер касб этиши билан тавсифланади.

Аграр соҳа ишлаб чиқаришида олий ва ўрта махсус аграр таълими ҳамда қишлоқ хўжалигида малакали ёш кадрларни жалб қилиш учун шарт-шароитлар яратмасдан туриб, бутун ресурс салоҳиятини ривожлантириш ва технологик қолоқликни бартараф этиш мумкин эмас.

Аграр соҳада ишлаб чиқаришнинг рақобатбардошлигини оширишнинг самарали воситаси кластерларнинг ривожланиши ҳисобланади. Ҳудудларнинг инновацион ривожланишида таълим муассасалари муҳим роль ўйнайди ва улар нафақат кадрлар тайёрлаш, балки ҳудуддаги касбий таълим, фан, маданият ва бизнесни бирлаштириши керак. Таълим кластерининг қурилиши маълум бир таълим соҳасидаги бизнес лойиҳаларни, янги технологиялар, техникалар, интеллектуал маҳсулотларни лойиҳалаш ва ушбу маҳсулотларни ишлаб чиқаришни битта (худудий, функционал) зонада тайёрлаш учун замонавий тизимларни бирлаштириш зарурияти билан боғлиқ. Таълим хизматларининг буюртмачиси - иш берувчи учун таълим кластери инвестицияларнинг устувор йўналишларини аниқлашга имкон берадиган интеграциялашган амалиётга йўналтирилган билимлар фабрикасидир.

Таълим кластерига интеграциялашиш нафақат “таълим - фан - ишлаб чиқариш” учлигининг турли тузилмаларининг расмий бирлашмаси сифатида тушунилади, балки юзага келган муаммоларни ҳал қилишда ўта самарага эришиш учун уларнинг салоҳиятларини бирлаштиришнинг янги шаклини яратиш имконияти тушунилади (1-расм).



1-расм. Агротаълим кластери модели

Агротаълим кластери - бу аграр соҳанинг давлат ва маҳаллий бошқаруви, аҳолини иш билан таъминлашни бошқариш органлари, илм фан ва таълим ташкилотлари, ахборот-маслаҳат тузилмалари ҳамда аграр соҳа иш берувчиларини камраб оладиган ҳудудий модель ҳисобланади.

Кластерли ёндашув бизга профессионал аграр таълимни ривожлантиришни рағбатлантиришнинг самарали воситаси ва натижада аграр соҳа кадрларини такомиллаштириш ва ривожлантиришнинг истиқболли воситаси бўлиб хизмат қилади. Кластернинг асосий иштирокчилари бир қатор имтиёзларга эга бўладилар.

Аграр соҳа мажмуи корхоналари таълим ташкилотларида “буюртма бўйича” кадрлар тайёрлашда турли даражадаги ўқув дастурларига эга бўлиш; кадрлар малакасини ошириш ва қайта тайёрлашни узоқ муддатли прогнозлаш ва режалаштириш билан шуғулланиш; нафақат талабга жавоб берадиган, балки кўпинча узоқ муддатли мақсадларга мувофиқ равишда ишлайдиган ходимларни қабул қилиш имкониятларига эга бўлади.

Олий ва ўрта махсус касб-ҳунар таълими ташкилотлари: кадрлар тайёрлаш ва малака талабларини аграр меҳнат бозори ва кластер доирасидаги иш берувчиларнинг талабларига мувофиқлаштириш орқали таълим хизматларига ва битирувчиларга талабнинг ошиши; аграр таълимнинг барқарорлиги ва рақобатбардошлигини ошириш; узлуксиз касбий таълим, кадрлар малакасини ошириш ёки қайта тайёрлаш учун ташкил этилган кадрлар тайёрлаш дастурлари соҳасида агробизнес корхоналари билан ҳамкорликни кенгайтириш имконияти; ўқув буюртмаларига ва қўшимча молиялаштириш манбаларига эга бўлиш; абитуриентлар ва талабаларни ўқишни тугатгандан сўнг кафолатланган иш жойи мавжудлиги билан рағбатлантириш каби афзалликларига эга бўладилар.

Худудий афзалликлар куйидагилардан иборат: Аграр соҳада талаб юқори бўлган ва ишга жойлашишга тайёр юқори малакали кадрларни тайёрлаш учун шароит яратиш; меҳнат бозорини маълумотли ва касбий соҳада ишлайдиган кадрлар билан тўлдириш, бу эса аграр соҳадан иқтисодиётнинг бошқа тармоқларига кадрларнинг чиқиб кетишини камайтиради; ялпи худудий маҳсулот ва қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини ишлаб чиқариш ҳажмининг ўсиши, вилоятдаги ўқув юртлари битирувчиларининг иш қидириш вақтининг қисқариши ва касб бўйича банд бўлганлар сонининг кўпайиши; бандликни ошириш дастурларига ажратилган бюджет маблағларини тежаш.

Шуни таъкидлаш керакки, кластер доирасида таълим олаётган ёшлар учун ҳам ижобий истиқболлар кўзда тутилган: қисқартирилган дастур бўйича узлуксиз таълимнинг юқори даражаларини ўзлаштириш имконияти; ишлаб чиқариш шароитларига тез мослашиш; иш жойлари ва мартаба ривожланиш истиқболлари тўғрисида аниқ тушунчага эга бўлиш; олинган касб бўйича ишга жойлашиш имкониятларини ошириш.

Бизнинг фикримизча, Қашқадарё вилоятида агротаялим кластерини яратиш нафақат кадрларни тайёрлаш, балки аграр соҳа мажмуидаги кадрларни мотивациялаш ва сақлаш муаммосини ҳал этишга комплекс ёндошишга имкон беради.

Аграр таълими кластерининг модели тўрт босқичда амалга оширилади:

➤ биринчи даража - бу мактаб таълими, унинг доирасида бир қатор қишлоқ мактаблари базасида агросинфлар ташкил этиш режалаштирилган бўлиб, унда мактаб ўқувчилари учун касбга йўналтириш, асосий касбларни пухта эгаллаш ва ишчи касбларнинг асослари бўйича ўқитиш амалга оширилади;

➤ иккинчи даража - мактаблар ва агролицейлар асосида бошланғич касб-ҳунар таълими олиш;

➤ учинчи даража вилоятнинг олий ва ўрта махсус аграр таълими ўқув юртларида юқори малака талаб қиладиган касбларни эгаллашни ўз ичига олади;

➤ тўртинчи даража - қўшимча касбий тайёргарлик, аграр кадрларни қайта тайёрлаш ва малакасини ошириш, олий ўқув юртидан кейинги таълим, шунингдек, ташкилотлар томонидан кадрлар тайёрлаш ва ривожлантириш бўйича кўрилатган чоралар.

Худудий қишлоқ хўжалигининг бошқарув органлари мажбуриятлари аҳоли бандлиги ва таълимни таъминлашдан иборат бўлади. Амалиёт шуни кўрсатадики, энг самарали кластерлар саъй-ҳаракатларни ихтиёрий равишда бирлаштириш асосида эволюцион шакллантирилади ва сунъий равишда кучларни бирлаштириш эса синергия ва ҳамкорликка тўсиқ бўлади, давлат тузилмаларининг роли турли дастур ва жараёнларни қўллаб-қувватлаш, мувофиқлаштириш ва йўналтиришдан иборатдир. Уларнинг иштирок этиш зарурати, давлат ҳокимиятининг аграр соҳада инсон капиталини шакллантириш масалаларига турли субъектларни фаол жалб қилиш учун рағбатлантирувчи воситалар ва уларнинг ўзаро жавобгарлигини ҳуқуқий мустаҳкамлашнинг турли моделларини яратиш билан боғлиқдир.

Худудий қишлоқ хўжалиги бошқармасининг асосий мақсади давлат томонидан тартибга солиш ва мувофиқлаштириш механизмлари орқали аграр соҳа мажмуи тармоқларини иқтисодий тармоқларини бошқа соҳалари ва фан билан ўзаро ҳамкорлигини таъминлаган ҳолда қишлоқ хўжалигини ривожлантиришга ҳисса қўшишдан иборат. Бош бошқарманинг вазифалари аграр соҳа мажмуасини давлат томонидан тартибга солиш сиёсатини амалга ошириш, ишлаб чиқариш ва ижтимоий инфратузилмани ривожлантириш; аграр соҳа мажмуаси тармоқларини мутаносиб ривожланишини таъминлаш; аграр саноат мажмуида табиий, моддий ва молиявий ресурслардан самарали фойдаланиш бўйича чора-тадбирларни амалга оширишдан иборат.

Худудий меҳнат ва бандлик муносабатлари бошқармаси худудда аҳолини иш билан таъминлаш сиёсатини амалга ошириш ва унинг самарадорлигини таъминлаш учун масъул орган сифатида аграр таълим кластери иштирокчилари таркибига киради.

Кластер доирасида иқтисодийнинг аграр соҳасида инсон капиталини шакллантиришнинг муҳим вазифалари қуйидагилардан иборат:

✓ барча кластер қатнашчиларини меҳнат бозорида юзага келган вазият тўғрисида (аграр ихтисослик нуқтаи назаридан) хабардор қилиш;

✓ маълум касблар ва малакаларга бўлган эҳтиёжни ҳисоблаш ва ўқув муассасаларини кадрларга бўлган талаб тўғрисида маълумот билан таъминлаш (янги ўқув йўналишларини очиш, мавжуд соҳаларда ишчиларни жалб қилиш, ўқув дастурларининг таркибий қисмларини бозор ва иш берувчиларнинг ўзгарувчан талабларига мувофиқ тузатиш);

✓ қишлоқ хўжалиги касбини танлаш ва келажакда ишга жойлаштириш рағбатлантириш учун касбий йўналтириш ишлари;

✓ ишсиз фуқароларни касбга тайёрлаш, қайта тайёрлаш ва малакасини оширишни ташкил этиш, шу жумладан бошқа худудда ўқиш ва иш билан таъминлаш мақсадида бошқа жойга кўчиб ўтишни осонлаштириш.

Ижроия ҳокимиятнинг учинчи вакили Таълим ва ёшлар иттифоқи бўлиб, ушбу органнинг ваколати таркибига таълимни ривожлантириш бўйича худудий дастурларни ишлаб чиқиш, худудда умумий, бошланғич касб-хунар таълими тизимини ривожлантириш, давлат таълим стандартларининг худудий таркибий қисмларини ишлаб чиқиш киради.

Қишлоқ хўжалиги ташкилотлари зиммасига юклатилган асосий вазифа турли касблардаги кадрларга бўлган эҳтиёжни аниқлаш ва уларни тайёрлаш сифати ва тузилиши тўғрисида фикрлар билдиришдир. Талабни шакллантириш ҳар йили мақсадли шартнома асосида кадрлар тайёрлашга буюртма бериш учун худуднинг қишлоқ хўжалиги меҳнат бозори тўғрисида объектив тасаввурни шакллантиришдан иборат. Бундан ташқари, ташкилотлар ходимларни кўшимча касб-хунар таълими ва ўқишга йўналтирган ҳолда ўқишнинг тўртинчи босқичини амалга оширишда қатнашадилар.

Кластер таркибига кирувчи ташкилотлар худуд аграр таълими моддий-техник базасини такомиллаштиришда иштирок этиш (лабораториялар ва синфларни касб йўналиши бўйича билан жиҳозлаш орқали), стажировка ва вақтинчалик иш жойларини яратиш (ташкилий ва диплом олди амалиётлари даврида, ёзги таътил ва ўқишдан бўш вақтларида), шунингдек битирувчиларнинг илгари аризаларда ақс эттирилган малака касбларига қафолатланган иш билан таъминланиши учун масъулдирлар. Барча даражадаги ўқув муассасаларига келсак, уларнинг асосий вазифаси аграр меҳнат бозори талабларига қатъий мувофиқ равишда инсон капиталининг таълим ва малака таркибий қисмини тўғридан-тўғри шакллантиришдан иборат. Умумий ўрта мактаблар назарий маълумотларга эътибор қаратадиган ўқув режаси билан эмас, балки ўқувчиларни амалий фаолиятга жалб этадиган, қишлоқ хўжалигидаги асосий меҳнат кўникмалари ва касбий кадриятларини сингдирадиган фаол усуллардан кенг фойдаланган ҳолда касбий йўналтиришнинг асосий объекти бўлиши керак.

Кластер таркибидаги олий таълим муассасалари илмий ютуқларни ривожлантириш, амалий равишда синовдан ўтказиш ва тижоратлаштириш, бу бизга бир вақтнинг ўзида

кластернинг бошқа мақсадларини ишлаб чиқиш ва соҳада инсон капитали сифати ва қийматини ошириш имкониятларини амалга ошириш имконини беради.

Аграр таълим кластерини бошқариш учун мувофиқлаштирувчи кенгаш тузиш тавсия этилади, чунки тақдим этилган моделда иштирокчилар юридик шахс мақомини сақлаб қоладилар, ассоциация (иттифок)да нотижорат шериклик шаклида бирлашадилар.

Ушбу тузилманинг таркибига ОТМ раҳбарияти ва ўқитувчилари, бошланғич ва ўрта таълим муассасалари, ҳокимият вакиллари (қишлоқ хўжалиги, меҳнат ва бандлик, таълим ва ёшлар масалалари бўйича мутахассислар) киради.

Мувофиқлаштирувчи кенгаш фаолиятининг асосий мақсади узоқ муддатга мўлжалланган биргаликдаги фаолиятни доимий такомиллаштиришдаги ташкилий бирликни, салбий экологик ва ички омиллар таъсирига қаршилик кўрсатишни, ҳудуд қишлоқ хўжалигида инсон капиталини шакллантириш ва ривожлантириш муаммосини ҳал қилиш учун шароит яратишни таъминлайдиган кластер аъзолари ўртасидаги муносабатлар механизминини яратишдан иборат.

Хулоса қилиб айтганда, кластер доирасидаги тadbирлар қишлоқ ёшларини касбий йўналтиришга, умумтаълим мактаблари ўқувчилари учун университетдан олдинги қўшимча тайёргарликни ўтказишга имкон беради ва таълимнинг барча босқичларида – агросинфлар, мактаблар, техникум ва коллежлардан бошлаб ОТМ ларида олий маълумот олишгача, олий ўқув юртидан кейинги таълим, шунингдек аграр соҳа мажмуи ишчиларини қайта тайёрлаш ва малакасини ошириш ҳамда қўшимча ўқишни ташкил қилиш имконини беради.

## АДАБИЁТЛАР

1. Manba: qalampir.uz. Жаҳон банки маълумотлари.
2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг "2019 — 2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини инновацион ривожлантириш Стратегияси"ни тасдиқлаш тўғрисидаги 2018 йил 21 сентябрдаги ПФ-5544-сон Фармони.
3. Курганский, С.А. Тенденции развития человеческого капитала в России // Известия ИГЭА. 2011. №2 [Электронный ресурс]. – <http://cyberleninka.ru/article/n/tendentsiirazvitiya-chelovecheskogo-kapitala-v-rossii>.
4. Инсон, капиталини ривожлантиришдаги узилишлар. Дарё.уз.
5. gazeta.uz/ru.
6. Ложко, В.В. Базисные инновации для перспективного социально-экономического развития России //Иновации. – 2007. – № 1. – С. 33-44.

## АҲОЛИ САЛОМАТЛИГИНИ ЯХШИЛАШДА ДОРИВОР ЎСИМЛИКЛАРНИ ЕТИШТИРИШНИНГ ИҚТИСОДИЙ АҲАМИЯТИ

Хўжақулова Н.Р. – таянч докторант (ҚарМИИ)

*В статье выполнен анализ экономической основы и сущности выращивания лекарственных растений. В ней также приведены научные рекомендации, способствующие улучшению экономики страны путем развития возделывания лекарственных растений.*

**Ключевые слова:** лекарственные растения, развитие, экономическая эффективность, экономическая основа, инновация.

*The article analyzes the essence and economic basis of the cultivation of medicinal plants. There are also scientific proposals that will have a positive impact on the growth of our economy through the further development of the cultivation of medicinal plants.*

**Key words:** medicinal plants, development, economical effectiveness, economic basis, innovation.

Инсоният минг-минг йиллар давомида турли гиёҳлардан дардига даво топиб келган. Ўзбекистон доривор ўсимликлардан фойдаланиш бўйича дунё давлатлари ўртасида ўзига хос тарихий ўрни ва нуфузига эга. Аждодларимиз айниқса, доривор ўсимликларнинг хусусиятини яхши билишган, уларни самарали қўллай олишганлиги тарихдан яхши маълум. Бундан 11 аср аввал бобоклонимиз Абу Али Ибн Сино доривор ўсимликларни тиббиётда амалий жиҳатдан фойдаланиш самарасини исботлаган. Ушбу энциклопик олимнинг буюк ва оламшумул аҳамиятга эга бўлган илмий-тадқиқот ишлари натижалари бутун дунё олимлари томонидан тан олинди, асрлар оша ҳозирги кунда ҳам унинг асарларидаги ноёб маълумотлар инсоният учун турли хил хасталикларга даво топиш йўлида дастуруламал бўлиб хизмат қилиб келмоқда.

Ўзбекистон табиий ва географик жиҳатдан доривор ўсимликларга бой ҳисобланади. Бу ерда табиий ҳолда 4500 турга яқин ўсимликлар учрайди. Шулардан 1200 га яқин ўсимлик турлари дориворлик хусусиятига эга бўлиб, Ўзбекистон Республикасининг ўсимликлар дунёсининг бойлигидан далолат беради.

Бутунжаҳон Соғлиқни Сақлаш ташкилотининг маълумотларига кўра, мавжуд доридармонларнинг 60 % ини доривор ўсимликлар хом ашёларидан олинган препаратлар ташкил этади.

Ҳозирги вақтда Ўзбекистон Республикасида 112 тур доривор ўсимликлардан таъбиотда фойдаланишга расмий рухсат берилган бўлиб, ушбу доривор ўсимликларнинг 80 % ини табиий ҳолда ўсувчи ўсимликлар ташкил этади. Ўзбекистонда ўсимликлар дунёси тур таркибининг хилма-хиллигини сақлаб қолиш мақсадида давлатимиз томонидан бир қатор қонун ҳужжатлари қабул қилинган: 1992 йил 9 декабрда “Табиатнинг муҳофазаси тўғрисида”, 1993 йил 7 майда “Ўта муҳим қўриқланадиган табиий ҳудудлар тўғрисида”, 1997 йил 26 декабрда “Ўсимликлар дунёсидан фойдаланиш ва уларнинг муҳофазаси тўғрисида”ги Қонунлар; 2004 йил 20 октябрда Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 290-сонли “Биологик ресурслардан фойдаланишни тартибга солиш ва табиатдан фойдаланиш соҳасида рухсат бериш тартиб таомилларидан ўтиш тўғрисида”ги Қарори шулар жумласидандир. Бундан ташқари, 2020 йил 10 апрелда Ўзбекистон Республикаси Президентининг “ Ёввойи ҳолда ўсувчи доривор ўсимликларни муҳофаза қилиш, маданий ҳолда етиштириш, қайта ишлаш ва мавжуд ресурслардан оқилона фойдаланиш чора-тадбирлари тўғрисида” қабул қилинган ПҚ-4670-сонли Қарори доривор ўсимликлар муҳофазасини кучайтириш, плантациялар ташкил этиш орқали қўшимча қиймат занжирини яратиш, таълим, илм-фан ва ишлаб чиқариш жараёнларини интеграциялашга қаратилгандир [1].



Зеро, таълим, фан ва ишлаб чиқаришни интеграциялаш, фармацевтика саноатини халқаро талабларга жавоб берадиган доривор ўсимликлар хом ашёси билан узлуксиз таъминлаш, импорт ҳажмларини камайтириш, хорижий давлатларда талаб юқори бўлган турларини плантация усулида кўпайтириш орқали экспорт ҳажмларини ошириш, ёввойи ҳолдаги доривор ўсимликларни сақлаш ва майдонларини кенгайтириш бугунги кунда долзарб ва муҳим масалалардан ҳисобланади [2].

Бугунги кунда дунё давлатларида табиий дори воситаларига бўлган талаб йилига 6-7 фоизга ортиб, халқаро экспертлар прогнозига кўра, 2020 йилда йиллик товар айланмаси 35 млрд доллардан ошади.

Хитой, Ҳиндистон, Канада ва АҚШ каби давлатлар ёввойи ҳолда ўсаётган доривор ва зиравор ўсимликларни сақлаш, маданий плантация усулида кўпайтириш борасида катта тажриба ва салмоққа эга.

Мисол учун, Хитойнинг доривор ўсимликлар ва дори воситалари ўртача йиллик товар айланмаси 100 млрд. долларни, экспорт ҳажми 1млрд. долларни, импорт эса 274 млн долларни ташкил этади.

Бугунги кунда дунё давлатларида 12 минг турдаги доривор ўсимликларнинг мингдан ортиғи, Ўзбекистонда эса бир минг икки юз турдаги доривор ўсимликларнинг 112 таси фармацевтика саноатида ишлатилади [3].

Ушбу йўналишда республикадаги мавжуд имкониятлардан самарали фойдаланиш мақсадида доривор ва зиравор ўсимликларни ёввойи ва маданий усулда етиштиришни тизимли йўлга қўйиш, маҳсулот ишлаб чиқариш, қайта ишлаш ва экспорт қилиш ҳажмини кўпайтириш бўйича аниқ чоралар кўрилмоқда.

2018 йилда республика бўйича фермер хўжаликлари, бошқа ташкилот ва корхоналар тасарруфидаги ер майдонларида 54,6 минг гектарда доривор ўсимликлар етиштирилиб, ички ва ташқи бозорга йўналтирилган. 2020-2023 йиллар давомида доривор ўсимликлар плантацияларини 103,7 минг гектарга етказиш режалаштирилмоқда. Аммо шунга қарамай, афсуски бугунги кунга келиб табиий доривор ўсимликлардан фойдаланиш

даражаси талабга жавоб бермайди. Олинган маълумотларга кўра, биргина юртимизда истеъмолдаги 6400 хилдаги дори воситаларининг атиги 2,3 % табиий дори воситаси ҳисобланади.

Табиий ҳолда ўсувчи ўсимликларнинг ҳам хом ашё захираси чегараланган бўлиб, уларни муҳофаза қилиш, биоэкологик хусусиятларини ўрганиш, хом ашё захирасидан тўғри фойдаланиш ва кўпайтиришнинг илмий асосланган усулларини ишлаб чиқиш долзарб муаммолардан биридир. Шунинг учун Ўзбекистонда фармацевтика саноатининг эҳтиёжларини доривор ўсимликлар хом-ашёси билан таъминлаш, маҳаллий флорани янги интродуцент ўсимлик турлари билан бойитиш ва уларни етиштириш технологияларини ишлаб чиқиш зарур. Мамлакатимизда қишлоқ хўжалигида доривор ўсимликларни ўстириб



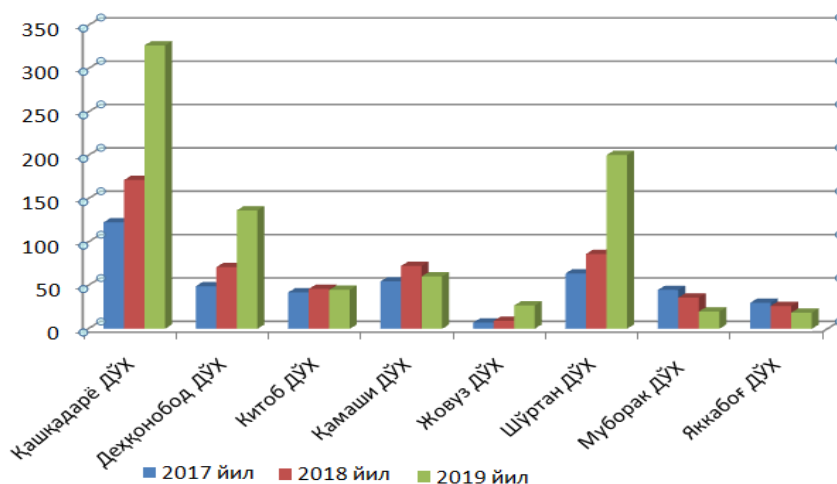
1-расм. 2019 йилда Республикада доривор ўсимликларни етиштириш даражаси (вилоятлар кесимида)

етиштирадиган махсус хўжаликлар Бухоро, Қашқадарё, Самарқанд, Сурхондарё ҳамда Тошкент вилоятларида ташкил этилган (1-расм) [4].

Илмий тадқиқотлардан бизга маълумки, доривор ўсимликларнинг дориворлик хусусияти ҳамма жойда ҳам бир хил бўлавермайди. Ўсимликларнинг ўзида дориворлик хусусиятини сақлаб қолиши ўша ер тупроғининг таркибига ҳамда табиий иқлим шароитига бевосита боғлиқдир. Бироқ, ҳозирда соҳадаги илмий тадқиқотлар, доривор ўсимликларни табиий усулда кўпайишига шароитлар етарли эмаслиги боис йилига 3-4 та ўсимлик “Қизил китоб”га киритилмоқда. Жумладан, тожик коврагининг захираси бор-йўғи 105 тоннани ташкил этади. Ширинмия, туркистон аюгаси, жигарўти, иттиканак, Самарқанд бўзночи каби доривор ўсимликлар захиралари йўқолиб кетиш арафасида. Шу боис 50 та турдаги доривор ўсимликларни етиштириш учун табиий ва иқлим шароитидан келиб чиқиб, туманларни ихтисослаштириш амалиётининг жорий этилишига Ўзбекистон Республикаси Президентининг юқорида айтиб ўтилган ПҚ-4670-сонли Қарорида алоҳида эътибор берилган.

Хусусан, Дехқонобод, Узун, Бойсун, Қизириқ туманлари тожик коврагига; Яккабоғ, Поп, Чуст, Бўстонлик, Пискент, Риштон туманлари доривор валерианага; Китоб, Оҳангарон туманлари доривор мавракка; Қорақалпоғистон Республикаси, Сирдарё, Хоразм вилоятлари эса қизилмия етиштиришга ихтисослаштирилади. Бундан кўриниб турибдики, биз доривор ўсимликларни сақлаб қолиш билан бир қаторда уларни дориворлик хусусиятини ҳам йўқотмаслигимиз учун уларни етиштиришда ҳудудлар бўйича тўғри жойлаштиришимиз зарур.

Қашқадарё вилоятининг табиати, айниқса тоғ ва тоғ олди ҳудудлари қулай иқлим шароитига кўра бой ва турли хил ранг-барангликка эга. Дастлабки ҳисоб-китобларга кўра, бу ерда илмий тиббиётда қўлланиладиган ёки тавсия қилинадиган 120 дан ортиқ, халқ табобатида фойдаланиладиган 1000 дан ортиқ ўсимликлар турлари учрайди. Лекин, айти пайтда расман ҳам ашё сифатида фойдаланиладиган доривор ўсимликлар тури 40 тадан ошмайди. Бугунги кунда Қашқадарё вилоятида вилоят ўрмон хўжалиги бошқармаси тизимида 8 та ўрмон хўжалиги фаолият юритиб келмоқда. Бу ўрмон хўжаликлариди жами 50 га яқин доривор ўсимликлар турлари етиштирилиб келинади. Қуйидаги 2- расмда вилоятнинг ўрмон хўжаликлариди етиштирилган жами доривор ўсимликлар ҳажмининг 2017-2019 йиллардаги ўзгариши графиги келтирилган.



2-расм. Қашқадарё вилояти ўрмон хўжалиги бошқармаси тизимидаги ўрмон хўжаликлариди 2017-2019 йиллар давомида доривор ўсимликларни етиштириш ҳажми тўғрисида маълумот (тоннада)

2-расмдаги график маълумотлари таҳлилидан Қашқадарё, Дехқонобод, Китоб, Қамаши, Жовуз ҳамда Шўртан давлат ўрмон хўжаликлариди 2019 йилда 2017 йилга нисбатан доривор ўсимликлар етиштириш ҳажмининг ўсишини, Муборак ва Яккабоғ давлат ўрмон

хўжаликлариди эса бу кўрсаткични пасайганини кўришимиз мумкин. Аммо шунга қарамай, вилоятда жами доривор ўсимликлар етиштириш ҳажми 2017-2019 йилларда 414,59 минг тоннадан 835,04 минг тоннага етган. Бу эса 2019 йилда 2017 йилга нисбатан 420,45 минг тонна яъни, 201,4 % кўп доривор ўсимликлар етиштирилганлигини кўрсатади [5].

Ушбу диаграммада келтирилган маълумотларнинг ўсиш кўрсаткичларига қарамай, бугунги кунда доривор ўсимликларни етиштириш борасида олиб борилаётган изланишлар ҳамда таҳлиллар нафақат вилоятимизда, балки бутун мамлакатимизда ҳам ушбу соҳада мавжуд имкониятлардан етарлича фойдаланилмаётганини кўрсатиб турибди.

Айниқса, бутун дунёда вирусли-инфекцион касалликлар авж олган ҳозирги даврда ўсимлик хом ашёларидан тайёрланадиган ҳамда инсон организми учун зарарсиз, инсон иммунитетини кўтарадиган табиий дори-дармонларга бўлган эҳтиёж кун сайин ортиб бормоқда. Бу ҳол шифобахш ўсимликлардан кенгроқ фойдаланишни тақозо этади. Бундан ташқари доривор ўсимликларни етиштириш яхшигина даромад манбаи бўлиб ҳам ҳисобланади. Тажрибалар шуни кўрсатдики, маданий ҳолда 1 гектар валериана илдизи етиштириш учун 11 млн. сўм сарфланиб, 50 млн. сўм даромад олинар экан. Бунда соф фойда 39 млн. сўмни ташкил этади. Маданий ҳолдаги тожик ковраги етиштириш учун эса 45 млн. сўм сарфланиб, 63 млн. сўм даромад олинади. Соф фойда эса 18 млн. сўмдан иборат бўлади. Коврак ширасини қайта ишлаб, ярим тайёр маҳсулот шаклида, шунингдек қайта ишланган кизилмия илдизи экстрактини ярим тайёр маҳсулот кўринишида 180 млн. АҚШ долларигача экспорт қилиш мумкин.

Коврак ўсимлиги ҳақида батафсилроқ тўхталадиган бўлсак, коврак зирадошлар оиласига мансуб бўлиб, ер юзида унинг 170 дан зиёд тури мавжуд ва мамлакатимизда 50 тури учрайди. Смола-елим олиш учун сассиқ коврак, Қуҳистон ковраги каби 10 тури ишлатилади. Табиатда сассиқ коврак кенг тарқалган бўлиб, елим-смола асосан шу турдан олинади. Коврак асосан, кумли чўллар, адирлар, тоғлар ва тоғ олди ялангликларда, соф тупроқли ерларда ўсади. Ундан халқ табобатида азалдан хавfli шишлар ва захм касаллигини даволашда, ундан олинадиган елим-смоланинг спиртли тиндирмаси астма, томир тортиши ва асаб касалликлариди ишлатилган.

Тиббиётда коврак елим-смоласи - *assa-foetida* номи билан кукун, эмулсия ва спиртли тиндирма ҳамда оғриқ қолдирувчи ва тинчлантирувчи восита сифатида ишлатилади. Шарқ мамлакатларидан Эрон, Покистон, Ҳиндистон ва Афғонистонда унинг елими ва илдизи кулинарияда зиравор сифатида, косметика саноатида атторлик воситалари ишлаб чиқаришда ишлатилади. Коврак ўсимлиги томир тортиши, ўпка сили,ўлат, захм, кўкйўтал, тиш оғриғи, асаб ва бошқа касалликларни даволовчи, инсонга қувват берувчи, балғам кўчирувчи ва гижжа ҳайдовчи дориворликда тенги йўқ ўсимлик ҳисобланади (1-жадвал).

1-жадвал

**Қашқадарё вилоятидаги коврак ўсимлиги табиий равишда ўсадиган майдонлар тўғрисида умумлаштирилган маълумот, гектар ҳисобида (2018 й.)**

№	Туманлар номи	Табиий ўсган коврак майдонлари	шундан			
			зич ўсган майдон	ўртача ўсган майдон	сийрак ўсган майдон	Олдин мавжуд бўлиб, ҳозирда йўқолиб кетган майдон
1.	Дехқонобод тумани	38879	-	21775	13133	3970
2.	Қамаши тумани	1390	-	-	689	701
3.	Нишон тумани	1436	-	620	816	-
4.	Миришкор тумани	5866	355	3102	2409	-
5.	Муборак тумани	435	-	80	355	-
Вилоят бўйича жами		48005	-	25577	17402	4671

Юкорида билдирилган фикр ва мулоҳазалар, истиқболда доривор ўсимликларни етиштиришни янада ривожлантириш нафақат аҳолини табиий дори воситаларига бўлган эҳтиёжини қондириш, шу билан бир каторда иқтисодиётимизни ўсишига ижобий таъсир кўрсатишини исботлаб турибди. Бунинг учун эса куйидаги вазифаларни амалга ошириш мақсадга мувофиқ бўлади:

➤ доривор ўсимликлар ўсиши учун қулай ҳудудларда махсус плантациялар ташкил этиш, шу жумладан етиштиришнинг интенсив технологияларини жорий этиш орқали ва табиий ўсиш майдонларидан оқилона фойдаланган ҳолда уларни етиштириш ҳажмларини босқичма-босқич ошириб бориш;

➤ плантацияларни ташкил этиш, доривор ўсимликларни саноат асосида чуқур қайта ишлаш ҳамда улардан юкори кўшилган қийматга эга бўлган экспортбop маҳсулотлар ишлаб чиқариш доирасида тадбиркорлик субъектларининг давлат бошқаруви органлари, барча даражадаги маҳаллий давлат ҳокимияти органлари билан ўзарo ҳамкорлигини самарали ташкил этиш;

➤ доривор ўсимликларни етиштириш ҳамда қайта ишлаш соҳасини ривожлантиришга оид норматив-ҳуқуқий ҳужжатлар лойиҳаларини ишлаб чиқишда иштирок этиш, шунингдек, жамоатчилик экологик назоратини амалга ошириш;

➤ доривор ўсимликларни етиштириш ҳамда қайта ишлаш соҳасидаги инвестиция дастурлари ва лойиҳаларининг амалга оширилишини мувофиқлаштириш.

#### АДАБИЁТЛАР

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Ёввойи ҳолда ўсувчи доривор ўсимликларни муҳофаза қилиш, маданий ҳолда етиштириш, қайта ишлаш ва мавжуд ресурслардан оқилона фойдаланиш чора-тадбирлари тўғрисида”ги 2020 йил 10 апрелдаги ПҚ-4670- сонли Қарори.
2. Эргашев Р.Х. Қишлоқ хўжалиги иқтисодиёти (дарслик).-Тошкент, “Иқтисод- молия”, 2018, 402 б.
3. Тўхтаев Б.Ё., Маҳкамов Ё.Х. ва бошқалар. Доривор ва озуқабop ўсимликлар плантацияларини ташкил этиш ва хом ашёсини тайёрлаш - (йўриқнома), -Тошкент, 2015 й.
4. Ўзбекистон Республикаси Ўрмон хўжалиги давлат Қўмитасининг 2017-2019 йиллар маълумотлари.
5. Қашқадарё вилоят ўрмон хўжалиги давлат қўмитасининг 2017-2019 йиллар маълумотлари