



XII GLOBAL SCIENCE

AND INNOVATIONS 2021: CENTRAL ASIA

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC-
PRACTICAL JOURNAL**



Nur-Sultan, Kazakhstan



**ОБЪЕДИНЕНИЕ ЮРИДИЧЕСКИХ ЛИЦ
В ФОРМЕ АССОЦИАЦИИ
«ОБЩЕНАЦИОНАЛЬНОЕ ДВИЖЕНИЕ «БОБЕК»
КОНГРЕСС УЧЕНЫХ КАЗАХСТАНА**

ISSN 2664-2271



**«ГЛОБАЛЬНАЯ НАУКА И ИННОВАЦИЯ 2021:
ЦЕНТРАЛЬНАЯ АЗИЯ»**

№ 1(12). Февраль 2021
СЕРИЯ «ЭКОЛОГИЯ / НАУКИ О ЗЕМЛЕ ЭКОЛОГИЯ /
НАУКИ О ЗЕМЛЕ»
Журнал основан в 2018 г.

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:
Ж.Малибек, профессор;
Ж.Н.Калиев к.п.н.;
Лю Дэмин (Китай),
Е.Л. Стычева, Т.Г. Борисов (Россия)
Заместители главного редактора: Е. Ешим, Е. Абиев (Казахстан)



**CONSOLIDATION OF LEGAL ENTITIES IN THE FORM OF
AN ASSOCIATION «NATIONAL MOVEMENT «BOBEK»
CONGRESS OF SCIENTISTS OF KAZAKHSTAN**

ISSN 2664-2271



BOBEK



ТӘУЕЛСІЗДІК ЖЫЛДАРЫ
ҚАЗАҚСТАН

НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ
БИБЛИОТЕКА
eLIBRARY.RU

РИНЦ



**«GLOBAL SCIENCE AND INNOVATIONS 2021:
CENTRAL ASIA»**

No. 1(12). February 2021
SERIES "ECOLOGY / EARTH SCIENCES"
The journal was founded in 2018.

CHIEF EDITOR:

J. Malibek, professor;
Zh.N. Kaliev, candidate of pedagogical sciences;
Liu Deming (China),
E.L. Stycheva, T.G. Borisov (Russia)
Deputy chief editors: E. Yeshim, E. Abiev (Kazakhstan)



УДК 552.51.517(584.4)

КЎЧБУЛОҚ МАЪДАН МАЙДОНИНИНГ ГЕОЛОГИК ТУЗИЛИШ ОМИЛЛАРИ

Мустафоева И.Н.*, Жуманиёзов И.И.**

* Магистрант. Фойдали қазилма конлари геологияси факультети,
Илмий раҳбар – Мамарозиков Усмонжон Довронович.

**Инженер. Ҳ.М.Абдуллаев номидаги геология ва геофизика институти
Илмий раҳбар – Каримова Феруза Бахтиёровна.
Тошкент, Ўзбекистон

Аннотация: Кўчбулоқ маъдан майдонининг геологик тузилишида юқори палеозой даврига тегишли бўлган вулканоген комплекс иштирок этиб, қопловчи, экструзив ва субвулкан фацияларнинг кам учровчи кам қалинлик қийматидаги қаватлар ва чўкиндили – терриген ҳосилалар линзалари қатламларидан ташкил топганлиги аниқланган. Ангрэн тоғ-кон маъданли ҳудуди фойдали қазилмаларга жуда бой эканлиги қадимдан маълум. Ҳудудда олтин, мис, полиметалл ва бошқа фойдали қазилмалар захираларининг очиқ ҳолатдаги тоғ хом ашё базаси муҳим аҳамиятга эга ҳисобланган саноат миқёсидаги қазилма конларни ташкил этади. Бундан ташқари Чотқол-Қурама тоғларида жойлашган аксарият олтин-қумуш конларининг геологик тузилишида дайқаларнинг иштирок этиши кўпгина илмий наишларда қайд этилган ва бу маъдан майдонининг геологик тузилишини ўрганиш муҳим аҳамият касб қилади.

Калит сўзлар: Чотқол-Қурама тоғлари, Кўчбулоқ маъдан майдони, вулканоген комплекс, субвулканик фациялар, интрузивлар, субвулканик магматик тоғ жинслари, олтин, қумуш, мис, полиметаллар ва бошқалар.

Ўзбекистон Республикаси ҳукуматининг қатор қарорлари эълон қингандан кейин, геология соҳасида жуда катта ўзгаришлар бўлди. Жумладан, Республика хомашё базасини янада бойитиш мақсадида янги конлар қидириб топиш, мавжудларини янада кенгайтириш масалалари геолог олимлар олдида қатор, долзарб вазибалар кўйилди.

Айниқса охириги йилларда дайқали ҳосилаларга бўлган эътибор кучая бошланди, сабаби Республикада мавжуд нафақат олтин, балки полиметалл ва бошқа маъдан конлар атрофида ўрта ишқорли, таркиб жиҳатдан асосдан ўта нордонгача бўлган дайқалар тарқалган ва маъдан ҳосил бўлишида маълум бир генетик алоқага эга деган фикр ва ғоялар пайдо бўлди. Хусусан, илмий тадқиқот билан шуғулланадиган муассасалар олимлари олдида ҳам аниқ муаммолар кўйилди, яъни фойдали қазилма конларини қидириш ва башорат қилиш омилларини илмий асослаб беришдир. Қазилма бойликлар қайси тоғ жинслари билан бирга учрашишлиги ва улар билан генетик боғлиқлиги, қандай структура ёки комплекс билан учрашишини асослаб бериш бугунги кун талаби бўлиб қолди.

Шу борада Кўчбулоқ олтин конини ўрганиш, маъдан ҳосил бўлиш жараёнларини ўрганиш муҳим аҳамият касб этади.

Чотқол-Қурама тоғ тизмаларини илмий жиҳатдан ўрганиш Х.М.Абдуллаев, Ф.А.Усманов, О.П.Горьковой, Д.Матчанов, И.Х.Хамрабаев, Б.Я.Клипенштейн, Х.Р.Рахматуллаев, Р.Т.Далимов ва бошқалар. Айниқса, Р.Ахунджанов шогирдлари билан (У.Д.Мамарозиков, Ф.Б.Каримова, А.А.Қурбонов) Чотқол-Қурама тоғларида олиб бораётган қатор илмий-тадқиқот ишлари таҳсинга лойиқ, чунки маъдан майдонида дайқали ҳосилаларнинг маъдан ҳосил бўлишидаги тизими ишлар яратилапти, улар ўртасидаги ўзаро муносабат, магматизмнинг кетма-кетлиги, яъни тик қаторлари, энг муҳими олтин ва бошқа маъданлашувларда уларнинг аҳамияти ўрганилмоқда

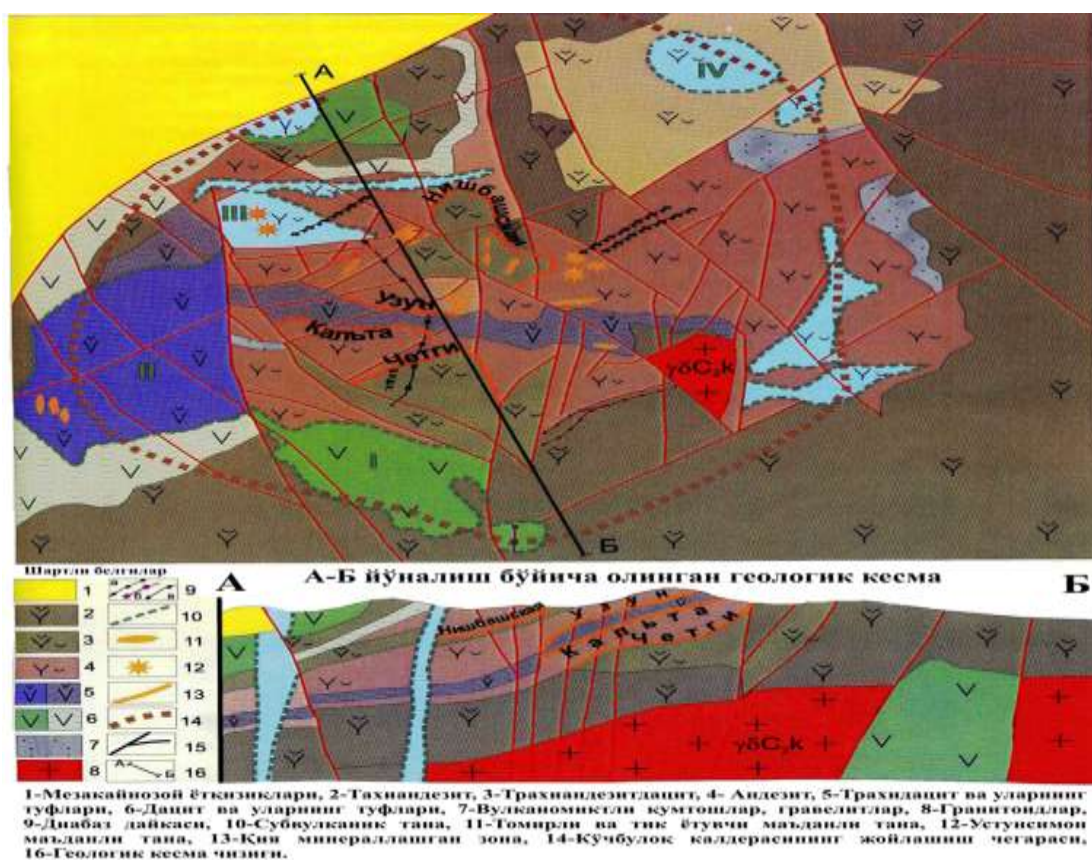


(Ахунджанов ва б., 2012). Ундан ташқари, Р.Т.Долимов Чотқол-Қурама тоғларида тарқалган дайкаларни чуқур ўрганган.

Кўчбулоқ маъдан майдони Қурама тоғининг шимолий ёнбағрида, Нишбошсой ва Гўшсой оралиғида жойлашган. Маъдан майдони шимолий ва шимолий-шарқдан Нишбошсой водийси, жанубдан Гўшсой ва ғарбдан Охангарон дарёси билан чегараланган.

Кўчбулоқ худудининг умумий майдони 40 км² ни ташкил қилади, унинг марказий қисми эса Кўчбулоқ конига тегишли майдон 15 км² ни ташкил қилади (1-расм).

Худуднинг геологик тузилишида юқори палеозой вулканик ва интрузив ҳамда субвулканик магматик тоғ жинслари иштирок этади. С.Н.Задорина (1975) маълумотларига кўра, ўрта-юқори тошқўмир даврига мансуб хосилалар қатламининг умумий қалинлиги 4000 метргача этади, яъни ақча, надак ва оясой свиталари қатламларидир.



1-расм. Кўчбулоқ конининг геологик харитаси (П.М.Голощукова, В.Ф.Фомичева ва б., 1986)

Ақча свитаси (С₂ак) эффузив-пирокластик ва субвулкан фацияларидан иборат бўлиб, таркиби кулранг ва кўнғир-кулранг тусдаги биотит-амфиболли андезит, дацит-андезитли порфиритлар ва туфлардан ташкил топган. Уларнинг шаклланиши икки кенжа свитага: қуйи ва юқори кенжа свиталарга ажратилади.

Қуйи кенжа свита вулканик жинслар фациясидан ташкил топган бўлиб, қалинлиги 350 метрни ташкил қилади. Ватламлар таркиби андезитли порфиритлар, уларнинг лава оқимлари ва турли хилдаги туфлар, туфли қумлар ва туфли конгломератлардан ташкил топади. Улар Гўштсой ва Гулдурма дарёлари ҳавзаси бўйлаб кенг тарқалган.

Юқори ақча кенжа свитаси трахиандезитли, андезитли ва дацит-андезитли порфиритлардан ташкил топган бўлиб, баъзида эса кангломератли туфлар қатлами ҳам



учрайди. Юқори ақча кенжа свитаси таркибида субвулқон фацияси ҳам учрайди. Бу кенжа свита қатламининг қалинлиги 315 метрдан 710 метргача етади.

Надак свитаси (С₂₋₃nd) қатлами номутаносиб тарзда турли хил горизонтлар бўйлаб ақча свитаси қатламларига туташади. Надак свитасининг қоплама ва чўкинди-вулканомикт хосилалари ўзининг таркибига кўра ва тарқалиш шароитларига кўра, чўкиндиларнинг хусусиятлари бўйича иккита кенжа свита қатламларига ажратилади: куйи ва юқори. Барча свитанинг умумий қатлам қалинлиги 1300-1900 метрни ташкил қилади.

Куйи надак кенжа свитаси майдонларнинг жануби-шарқий ва марказий қисмларида тарқалган. Куйи кенжа свитасининг базал қатламлари унча катта бўлмаган қийматдаги азимутда ва яққол ифодаланган бурчак остида номутаносибликда ақча свитаси устида етади. Вулқоноген-чўкинди қатлам кўнғир тусли ва яшил-кулранг тусли трахиандезитлар-дацитли ва андезитли порфиритлардан ташкил топган. Айнан ушбу пачка қатлами таркибида Семгран экстурузив қопламаси жойлашган бўлиб, унинг таг қисмида яшил-кулранг тусдаги йирик, баъзи жойларда агломератли лавабрекчия қатламлари учрайди. Пачканинг умумий қатлам қалинлиги 100 метрни ташкил қилади.

Надак свитаси қатламининг ёши унинг таркибидаги ўсимлик қолдиқларига асосланган ҳолда аниқланган.

Оясой свитаси Р_{10s} таркибини ташкил қилувчи ва стратиграфик жиҳатдан ушбу свитасига тегишли бўлган вулканитлар қатлами Кўчбулоқ маъдан майдонида жуда кенг тарқалган. Бу ётқизиқ қатламланган туфлар, нордон лава ва пастки қатламда лавали брекчия, вулканомикт конгломератлар, кумтош ва алевролитлардан ташкил топган.

Оясой свитаси учта кенжа свиталарга ажратилади.

Куйи кенжа свита вулканоген-чўкиндилли жинслардан таркиб топган: палахсали-агломератли вулқономикт конгломератларнинг туфли кумтош қаватлари. Бу жинслар учун кўнғир ва кизғиш ранг туси характерлидир, қалинлиги 150 метрни ташкил қилади.

Ўрта кенжа свита литокристаллокласт туфлар, кварцли порфирларнинг оқиш тусли лавабрекчия, риолит горизонтлари қатламларидан ташкил топган. Ушбу кенжа свитасининг қатлам қалинлиги 500-600 метрни ташкил қилади.

Юқориги кенжа свита қатлами литокласт туфларнинг риолит-дацитли таркибга эга бўлиб, қатламда агломератларнинг туфли кумтошли линзаларигача йирик майдаланувчи жинслар учрайди. Кенжа свита қатламининг қалинлиги 100-300 метрни ташкил қилади.

Мавжуд вулканоген тоғ жинслари кварцли латитлар (сиенито-диоритлар) метадолеритлар (диабазлар) дайкалари билан ёриб чиқилади. Баъзи жойларда улар интенсив гидротермал қайта ишланган ва олтин маъданли кварц томирлари билан кесилган. Ўз навбатида, метадолерит дайкалари маъдан ҳосил бўлгандан кейин шаклланган. Улар шимоли-шарқий йўналишда тарқалган. Метадолеритлар қаттиқ тўқ яшил рангда, асосий массаси афанит структурали. Мазкур дайкалар олтин маъданли кварц томирларини кесиб ўтади, ўзлари эса кеч ҳосил бўлган кварц-калцитли ва кварц-баритли томирлар билан кесиб ўтилади. Кондаги маъданлар ўз морфологияларига кўра мос ва кесиб ўтувчи турларга ажратилади. Мос турлари формациялараро зоналарда линзасимон уюмлар ҳосил қилади, уларнинг қалинлиги деярли бир хил. Мазкур маъдан уюмларининг кўп қисми субкенглик бўйича тарқалган. Кесиб ўтувчи маъдан уюмлари йўналишлари мураккаб тузилишга эга. Улар ичида тик ва қия ётувчи турларга ажратилган. Тик ётувчи маъданлар бир текис тарқалади ва 1-1,5 м қалинликка эга ҳамда катта чуқурликларгача давом этади. Қия ётувчи маъдан уюмлари ўзгариб турувчи йўналишга ва бурчак ётишига эга. Маъдан уюмлари қалинлиги 0,3 м дан 10 м гача ўзгаради. Қия ётувчи маъдан уюмлари атрофида доим интенсив кварцлашган тоғ жинслари ареаллари кузатилади.

В.Н.Ткачев (1988) томонидан келтирилган фикрларга кўра, худудда мавжуд бўлган интрузив жинслар субвулканик интрузив комплекси таркибига киритилиб, худудда С₃-Р даврига тегишли ёшга эга эканлиги таъкидланади. Перм-триас интрузив хосилалар (Р₂-Т₁)



тавсифланаётган ҳудудда кенг тарқалган бўлиб, диорит-порфирит, фельзит-порфир ва диабазли порфиритлардан ташкил топган. Фельзит-порфирлар ва диорит –порфиритлар шимолий-шарқий ва субмеридионал йўналишда тарқалган бўлиб, деярли барча ҳудуд майдонларида учрайди. Улар учун характерли хусусият оч-пушти тусга эгаллиги, пушти-қизғиш ва ғишт тусли рангга эгаллиги хисобланиб, баъзан унда флюид текстура кўриниши ҳам кузатилади. Диабаз-порфиритлар ҳам тавсифланаётган ҳудудда кенг ривожланган бўлиб, тарқалишига кўра учга ажратилади: шимолий-ғарбий, шимолий-шарқий ва субмеридионал. Диабаз-порфиритлар асосан тўқ-кулранг туслидан қорамтиргача, яшил-тўқ-кулранг тусли, тўқ-қўнғир тусга эга бўлиб, баъзан эса майда донадор порфир тузилишга эга. Диабаз порфиритлар дайқалар қалинлиги бир метрдан 5-10 метргача етади, шунингдек 200-500 метргача чўзилади.

Хулоса қилиб шуни айтиш мумкинки, коннинг геологик ривожланиш тарихи кўплаб босқичлар билан узоқ вақт давомида шаклланган ва жуда мураккаб ривожланиш тарихига эга. Ҳудуднинг геологик тузилишида тектоник ҳаракатлар герцин ва альп структура қатламлари билан боғлиқ иккита тектоник босқичдан иборат. Натижада ҳудудда кўплаб узилмали ва бурмали структуралар ривожланган ва жуда катта Лашкерек кальдераси ҳосил бўлган ҳамда мазкур кальдера билан Кўчбулоқ маъдан майдони бевосита боғлиқ.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Атлас моделей рудных месторождений Узбекистана. Р.Х.Миркомитов, Чиркин В.В, Фадеичева А.П, Г.Х Миркамолова, НИИМР. Ташкент 2010.
2. Рудные месторождения Узбекистана / Под. ред. Голованова И.М. Ташкент: ИМР, 2001. 660 с.
3. Геология и полезные ископаемые Республики Узбекистан. Ташкент-1998. 722 с.

УЎК 553.98(031)

НЕФТЬ ВА ГАЗ КОНЛАРИНИНГ ЕР ҚОБИҒИДА ТАРҚАЛИШ ХУСУСИЯТЛАРИ

Ярбобоев Тўлқин Нурбобоевич

ҚарМШИ “Фойдали қазилма конлари геологияси ва разведкаси” кафедраси доценти

Усмонов Кувончбек Маннонович

ҚарМШИ “Фойдали қазилма конлари геологияси ва разведкаси” кафедраси
ассистенти

***Аннотация.** Углеводород уюмлари нефтгазли ҳудудлар чегарасида майдон бўйлаб ва чўкинди ётқизиқларнинг кесими бўйлаб жуда нотекис тақсимланган. Бу нефть ва газни ер қаърида жойлашишининг асосий геологик хусусияти саналади. Ернинг чўкинди қобигида углеводородлар тўпламларининг шаклланиши бир қатор генетик омиллар мажмуи билан боғлиқ. Бу ер қобигининг кесими ва майдони бўйлаб нефть ва газ тўпламларини тарқалиш қонуниятларини белгилаб беради. Нефть ва газ тўпламларининг ер қобигида жойлашиш қонуниятларини билиш ер қаърининг нефтгазлилигини илмий асосланиб башоратлаш ва геологик-қидирув ишларининг самарадор йўналишларини танлаш имкониятини беради.*



Таянч сўзлар: Углеводород, нефть, табиий газ, конденсат, кон, уюм, ресурслар, геологик ва олинадиган захира, зоналик, кесим, майдон, литологик-стратиграфик.

Ер шарининг барча континентлари (Антарктидадан ташқари) ва уларни ўраб турган кўпчилик денгиз ва океанларда тахминан 35000 та нефть, газ ва битум конлари очилган. Аммо, аниқланган УВ уюмлари нефтгазли худудлар чегарасида майдон бўйлаб ва чўкинди ётқизикларнинг кесими бўйлаб жуда нотекис тақсимланган. Бу нефть ва газни ер қаърида жойлашишининг асосий геологик хусусияти саналади. Масалан, нефть ва газ ресурсларининг аҳамиятли концентрацияси Яқин ва Ўрта Шарқда (Саудия Арабистони, Ироқ, Ирон, Қувайт ва б.), Шимолий Африкада (Ливия, Алжир), Мексика курфази, Шимолий океанда, Россия Федерацияси худудиди (Ғарбий Сибир, Урал-Поволжье) ва бошқа регионларда аниқланган. Шу билан бир қаторда жуда катта миқдорда майда ва ўртача конлар маълум.

Аксарият тадқиқотчиларнинг фикрларига кўра, нефть ва газ ресурсларининг жойлашуви, локаль ва региональ тўпламларининг турлари ер қобиғининг маълум бир геотузилма элементларини геологик ривожланиш тарихи ва уларни ташкил этган чўкинди ётқизикларнинг таркиби ва тузилиши хусусиятлари билан чамбарчас боғлиқ. Барча маълум бўлган тўпланиш жойлари нефть ва газнинг турли тоифадаги региональ тўпламларини ҳосил қилган ҳолда гуруҳлар, зоналар, ассоциациялар билан жойлашган. Шундай экан, нефть ва газ тўпламларининг ер қобиғида жойлашиш қонуниятларини билиш ер қаърининг нефтгазлилигини илмий асосланиб башоратлаш ва геологик-қидирув ишларининг самарадор йўналишларини танлаш имкониятини беради.

Ҳозирги кунда ер қобиғида нефть ва газ тўпламларини ҳосил бўлиш шароитлари ва жойлашиш қонуниятлари ҳақида етарли даражада чуқур билимларга эгамиз ва шу асосда ер қаърининг нефтгазлилигини башоратлашнинг назарий мезонларини шакллантиришимиз мумкин. Эҳтимол, бу масала инсонларни улар биринчи маротаба нефтнинг табиий манбалари шарофатига ўзларининг яшаш шароитларини аҳамиятли даражада енгиллаштиришлари, иссиқлик, ёруғлик ҳамда ҳарбий ва маиший эҳтиёжлари учун материал олишлари мумкинлигини билган вақтларидан қизиқтиргандир. Ҳақиқатдан ҳам ўйлантриб қўяди, нима учун айнан бу ерда нефть чиқиб турибдию, бу ердан бироз масофа нарида йўқ? Бу албатта ўша даврнинг тадқиқотчиларини қизиқтирмаган бўлиши мумкин эмас. Шунинг учун хулоса қилишимиз мумкинки, нефть геологиясининг шаклланиши тадқиқотчилар аниқланган нефть ва газ тўпламларини чўкинди қобиғида нотекис тақсимланганлигига эътибор қаратишган ва бу нотекисликни юзага келтириб чиқарган турли омилларни тадқиқот қилишга киришган вақтдан бошланган. Шу боисдан нефть геологияси ривожланишининг биринчи даврларида тадқиқотларнинг фақатгина геологик усулларини қўллаш имкони бўлган ва углеводород тўпламларини шаклланишининг антиклинал назарияси ишлаб чиқилган. Бироз кейинроқ углеводород тўпламларини шаклланиш ва тақсимланиш шароитларини ўрганишнинг палеогеологик, палеотектоник, литологик-фациал, гидрогеологик, геокимёвий, термобарик ва бошқа усуллари ишлаб чиқилди [1, 2, 3].

Континентлар ва акваториялар чегарасида турли геологик шароитларда нефть ва газ тўпламларини жойлашиш шароитларини комплекс таҳлили шундан далолат берадики, ернинг чўкинди қобиғида углеводородлар тўпламларининг шаклланиши бир қатор генетик омиллар мажмуи билан боғлиқ. Бу ер қобиғининг кесими ва майдони бўйлаб нефть ва газ тўпламларини тарқалиш қонуниятларини белгилаб беради.



Нефть ва газга геологик-қидирув ишларини ташкил этиш мақсадида башоратлаш ва истикболли объектларни ажратиш учун уларни литосферада жойлашишини билиш лозим. Бунинг учун куйидагиларни аниқлаштириш керак бўлади:

- чуқурликнинг қайси оралиқларида (босим ва ҳарорат) нефть ва газ тўплами жойлашган бўлиши мумкин – чуқурлик (вертикал) зоналлик;
- улар қандай литологик-стратиграфик комплексларда учрайди – литологик-стратиграфик зоналлик;
- нефть ва газ тўплamlари қандай тектоник элементлар билан боғлиқ – тузилмали зоналлик.

Чуқурлик зоналлиги углеводородларни литосферанинг кесими бўйлаб фазовий тарқалиши, шунингдек уларнинг захираларини жойлашишида ҳам намоён бўлади.



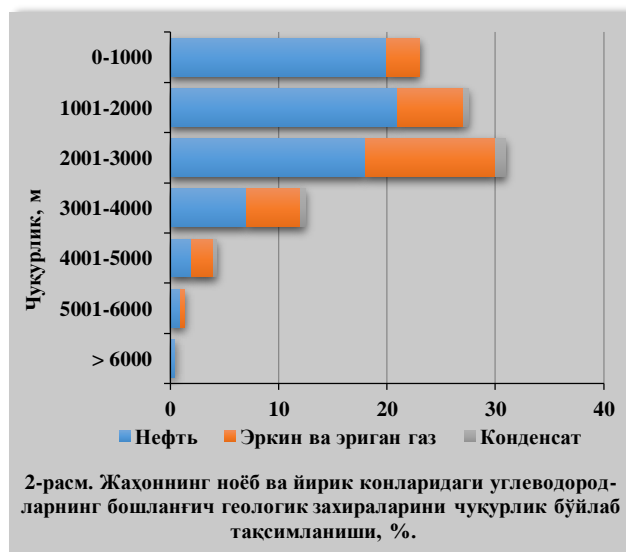
захиралари аниқланган (1-расм).

Бунда нефть, газ ва конденсат захираларининг кесимнинг алоҳида оралиқлари бўйлаб тақсимланишида ҳам фарқ мавжуд. Масалан, нефтнинг олинадиган захираларининг максимал концентрацияси 1000 дан 2000 метргача чуқурлик билан боғлиқ, газники эса – 2000 дан 3000 метргача (2-расм).

Шуни таъкидлаш лозимки, чуқурликда ётган горизонтларни қидириш ишлари натижасида 3000 м дан катта чуқурликдаги аниқланган УВ захираларининг улуши ортиб бормоқда. Масалан, 1976 йилгача очилган конларда бошланғич олинадиган нефть захираларининг улуши 7,4%, эркин ва эриган газника 21,1% ни ташкил этган бўлса, ҳозирги кунда мувофиқ равишда 12,0 ва 25,1% гача ошган.

Ҳозирги кунда (2017 йил маълумотларига кўра) саноат аҳамиятидаги нефть ва газ уюмлари чуқурликларнинг кенг оралиғида аниқланган – амалда ер юзасидан 11 км чуқурликкача.

Жаҳоннинг турли чуқурлик оралиқларидаги ноёб ва йирик нефть ва газ конларининг захираларини тақсимланиши бўйича маълумотларга кўра бошланғич геологик ва олинадиган УВ захираларининг 82% га яқини 3000 м гача чуқурликдаги оралиқда жойлашган. Кесимнинг шу оралиғини ўзида 88% бошланғич олинадиган нефть захиралари, деярли 75% – эркин ва эриган табиий газ, 75% – конденсат





Конденсат қалам шароитларида газда эриган суюқ УВ бўлганлиги туфайли табиийки, унинг захираларини чуқурлик бўйлаб тақсимланишига бир томондан мувофиқ чуқурликдаги эркин газнинг захиралари таъсир кўрсатади (эркин газ захиралари қанча кўп бўлса, конденсатнинг захиралари шунча кўп), иккинчи томондан кесимнинг ҳар бир оралиғига хос бўлган термобарик шароит [4, 5].

Нефть ва газнинг асосий захиралари 5,5 км дан ортиқ чуқурликларда қуйидаги ноёб ва йирик конларида аниқланган:

- Сагитаро – 2013 й., Бразилия, Сантус нефтгаз ҳавзаси (НГХ), 6200 м, газконденсатнефть кони;
- Кешен 2 – 2008 й., Хитой, Тарим НГХ, 6500 м, газконденсат кони;
- Юанба – 2007 й., Хитой, Сичуан НГХ, 7081 м, газ кони;
- Гомес – 1963 й., АҚШ, Перм НГХ, 6040 м, газ кони;
- Каскида – 2006 й., АҚШ, Мексика курфази НГХ, 9429 м, нефть кони;
- Апшерон – 2001 й., Озорбойжон, Южно-Каспий НГХ, 6450 м, газконденсат кони;
- Тайбер – 2009 й., АҚШ, Мексика кўрфази, 10690 м, нефть кони.

Бу конларнинг аксарияти денгиз ва океанларнинг акваторияларида жойлашган ва 2000-йилдан кейин очилган [6, 7].

Бугун жаҳонда 4500–8100 м чуқурлик оралиғида бугунги кунда 1000 дан ортиқ нефть ва газ конлари ишлатилмоқда.

Ноёб ва йирик УВ конлари катта бўлмаган чуқурликларда ҳам мавжуд (10-100 м.). Бу конларнинг аксарияти оғир нефть конлари сарасига қиради ва қоидага мувофиқ, улар тектоник фаол ҳудудларнинг нефтгазли ҳавзаларида жойлашган [7, 8].

Глобаль даражада ҳар хил турдаги УВ захираларининг чуқурлик бўйича тақсимланиши кўпроқ нефть ва газ ҳосил бўлиш жараёнларини зоналлиги (генерацион зоналлик) билан чамбарчас боғлиқ. Бу ўз навбатида нефтгаз яратувчи жинсларнинг органик моддаларини тури ва унинг ўзгарганлик даражаси билан аниқланади.

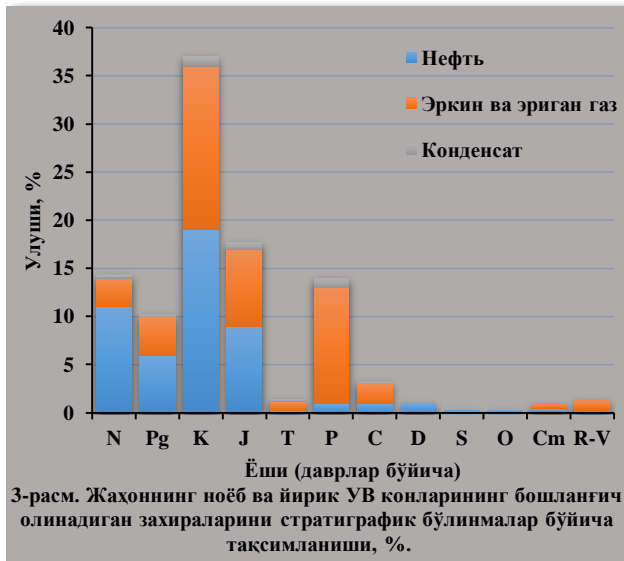
УВ захираларининг тақсимланишини чуқурлик зоналлигига миграцион жараёнлар ҳам таъсир кўрсатади. Нефть ва газ ҳосил бўлиш фазасини (зонасини) УВ захираларининг чуқурлик бўйлаб тақсимланиши билан таққослаб шуни кўриш мумкинки, нефть тўпланишининг асосий зонаси (1000–3000 м) асосий нефть ҳосил бўлиш зонасига (2–5 км) нисбатан кесим бўйлаб юқорига силжиган. Худди шундай газ захираларининг максимал концентрацияланган оралиғи (2000–3000 м) ҳам асосий газ ҳосил бўлиш зонасига (5–7 км) нисбатан кесим бўйлаб юқорига силжиган.

Углеводородларнинг генерацияланиш ва тўпланиш зоналарини бундай муносабати уюмларни ҳосил бўлишида нефть ва газнинг латерал ва вертикал миграцияланишини тасири билан тушунтирилади.

Сингенетик нефтгазли комплекслар учун нефть ва газнинг чуқурлик бўйлаб тақсимланиш зоналлиги генерацион зоналликка анча яқин. Уларда УВларнинг лотерал миграцияси устун бўлади. Эпигенетик нефтгазли комплекслар учун нефть ва газнинг чуқурлик бўйлаб тақсимланиш зоналлиги генерацион зоналликдан аҳамиятли даражада фарқ қилади.

Бир қатор нефтгазли провинцияларда литологик-стратиграфик зоналлик яхши кузатилади. Масалан, Ғарбий Сибир плитаси чегарасида нефть ресурсларининг катта қисми қуйи бўр ётқизикларида аниқланган, газники эса – юқори бўр ётқизикларида. Турон плитаси чегарасида бўр ётқизиклари билан газнинг асосий ресурслари боғлиқ, юра ётқизиклари билан эса – нефть.

Стратиграфик бўлинмалар бўйича УВ захираларининг тақсимланиш зоналлиги глобал даражада ҳам яхши кузатилади.



қадимги ётқизикларга жаҳоннинг ноёб ва йирик УВ конларини 16,3% геологик ва 21,3% олинадиган захиралари тўғри келади (3, 4-расм).

Нефть захиралари билан кўпроқ бойиган бўр (38,8% олинадиган захиралар), неоген (21,7% олинадиган захиралар) ва юра (18,1% олинадиган захиралар) ётқизиклари ҳисобланади [9, 10].

Эркин газ ва эриган газнинг олинадиган захиралари анча ўзгача тақсимланган:

- 34,7% бўр ётқизикларида;
- 24,3% перм ётқизикларида;
- 16,3% юра ётқизикларида.

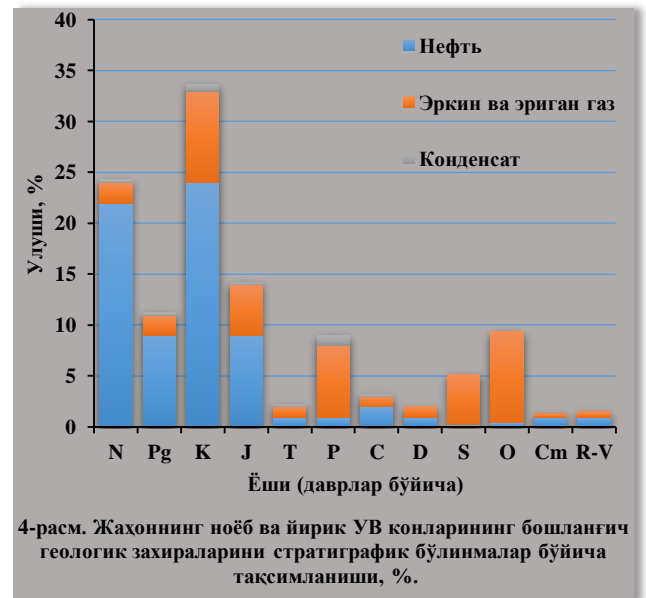
Аксарият тадқиқотчилар нефть ва газ захираларининг стратиграфик бўлиналар бўйича нотекис тақсимланишини Ернинг геологик тарихини у ёки бу давридаги чўкинди тўпланишининг палеогеографик ва геохимёвий шароитлари билан боғлашади.

Бундай боғлиқлик перм ётқизиклари мисолида янада аниқ ифодаланади. Перм даврининг иқлими аниқ акс этган зоналлиги ва қурғоқчиликнинг ортиб бориши билан характерланган. Перм даврида нам тропик иқлим минтақаси аниқ ажралиб турган, унинг чегарасида бепоеён океан жойлашган – Тетис. Ундан шимолда иссиқ ва қуруқ иқлим минтақаси жойлашган, унга тузли ва қизил рангли ётқизикларнинг кенг тарқалганлиги мувофиқ келади. Янада шимолроқда жадал кўмир тўпланган аҳамиятли намликка эга бўлган мутадил минтақа жойлашган [10, 11].

Нефть ва газ уюмларини излаш ва қидириш билан шуғулланадиган ва битта нефтгазли районда узоқ йиллар фаолият олиб борган нефтчи-геолог ўзининг амалиётида нефтгаз тўпланишининг аввало локаль ва зональ, гоҳида региональ хусусиятларига таянади ва ўзи учун қўлланма қилиб олади. Глобаль қонуниятлар унинг учун “назарий” қизиқишни намоён қилади. Шу билан бир қаторда углеводород уюмларининг жойлашиш қонуниятларини глобаль миқёсда ўрганиш бу жовлашувнинг бир қатор асосий

Жаҳоннинг ноёб ва йирик УВ конларининг аниқланган жаҳон геологик ва олинадиган захираларини ососий улуши мезозой системаси ётқизикларида тўпланган (мувофиқ равишда 48,7% ва 55,3%). Бунда бўр ётқизиклари нисбатан маҳсулдор (мувофиқ равишда 32,9% ва 36,3%), юра ва триас ётқизиклари камроқ маҳсулдор (мувофиқ равишда 13,9% ва 17,2% юра ётқизикларида, 1,9% ва 1,8% триас ётқизикларида) (3, 4-расм).

Углеводородларнинг геологик ва олинадиган захиралари бўйича иккинчи ўринда кайнозой ётқизиклари боради, мувофиқ равишда 35,0% ва 23,4% ни ташкил этади. Палеозой ва ундан





тамойилларини аниқлаш ва йирик масофалар билан ажралиб турган худудларнинг нефтгазлилик шароитларининг ўхшашлигини кўра билиш имкониятини беради. Ўз навбатида геологик ўхшашлик усули нефть ва газни геологик-кидириш ишларида етарли даражада кенг қўлланилади. Унинг ҳисобига турли миқёсдаги – йирик нефтгазли регионлардан нефтгаз тўпланиш зоналаригача ва алоҳида конлар очилган. Шундай экан, нефтгаз ҳосил бўлиш зоналиги ва нефтгаз тўпланиш зоналигини ўрганиш бизнинг билимларимизни фақатгина нефтгаз геологиясининг фундаментал муаммолари бўйича кенгаштиришга, балки излов-кидирув ишларининг самарадорлигини оширишга имкон яратади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Yarboboyev T.N., Nayitov O.G'. Neft va gaz uyumlarini izlash va qidirish metodlari. Qarshi, 2018. 420 в.
2. Баженова О.К., Соколов Б.А. Происхождение нефти – фундаментальная проблема естествознания //Геология нефти и газа -2002. - №1.
3. Высоцкий В.И. Нефтегазовая промышленность мира в 2016 г. Информационно-аналитический обзор. – М.: «ВНИИЗАРУБЕЖГЕОЛОГИЯ», 2017.
4. Самые крупные месторождения нефти в мире. Электронный источник: URL: <https://redchipmunk1.livejournal.com/7260.html>. (дата обращения 20.12.2019).
5. Закономерности размещения месторождений нефти и газа в земной коре. Электронный ресурс. URL: <https://studfile.net/preview/6390776/page/5/>. (дата обращения 22.12.2019).
6. Тайбер-TiberOilField. Электронный источник: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Тайбер_\(нефтяное_месторождение\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Тайбер_(нефтяное_месторождение)).
7. Закономерности размещения залежей нефти и газа в земной коре. Электронный ресурс. URL: <https://studopedia.info/1-95916.html>. (дата обращения 22.12.2019).
8. Распространение нефти и газа. Электронный ресурс. URL: http://referatwork.ru/category/geologiya/view/26618_osobennosti_gasprostraneniya_skopleniy_nefti_i_gaza_v_zemnoy_kore. (дата обращения 04.01.2020).
9. Особенности распространения скоплений нефти и газа в земной коре. Электронный ресурс. URL: <http://www.geologam.ru/oil/field/osobennosti-rasprostraneniya-osnovnyh-resursov-gaza>. (дата обращения 04.01.2020).
10. Особенности распространения основных ресурсов газа в нефтегазоносных бассейнах древних платформ (Нефть и газ_Месторождения) _ Geologam.ru. Электронный ресурс. URL: <http://spb-sovtrans.ru/geologiya-i-geohimiya-nefti/532-osnovnyye-zakonomernosti-razmescheniya-skopleniy-nefti-i-gaza-v-zemnoy-kore.html>. (дата обращения 05.01.2020).
11. Зональность регионального нефтегазонакопления. Электронный ресурс. URL: <http://spb-sovtrans.ru/geologiya-i-geohimiya-nefti/530-zonalnost-regionalnogo-neftegazonakopleniya.html>. (дата обращения 05.01.2020).



УДК 574.005.584.01

МОНИТОРИНГ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В ПРОЦЕССЕ ПРИГОТОВЛЕНИЯ БЕТОННЫХ СМЕСЕЙ

Исмаилова Айгуль Аманжоловна

НАО "Медицинский университет Астана" МЗ РК

Нурбаева Наиля Абилхасановна

НАО "Казахский агротехнический университет им.С.Сейфуллина" МСХ РК

Аннотация: Выбросы в окружающую среду со стороны цементных заводов оказывают значительное влияние на здоровье населения, проживающего в областях промышленных зон и прибрежных районах. Атмосферный воздух является ведущим загрязнителем природной среды, который влияет на уровень заболеваемости населения болезнями органов дыхания, зрения, эндокринными, нервными заболеваниями, болезнями органов пищеварения, а также онкологическими заболеваниями.

Ключевые слова: окружающая среда, экология, выбросы, бетон, цементная пыль.

Актуальность. В современном мире мониторинг окружающей среды является немаловажной частью природоохранной деятельности, направленная на улучшение качества окружающей нас среды и экологической обстановки в общем. Одним из крупных проблем современного мира является загрязнения атмосферного воздуха при функционировании территориально-промышленных комплексов [1-3].

В наше время активно развиваются различные отрасли промышленности, которые наносят определенный вред состоянию окружающей среды, в частности атмосфере. Одним из источников загрязнения атмосферы является производство по приготовлению бетонных смесей. Цемент и вода являются активными составляющими бетона [4,5].

Источниками загрязнения атмосферного воздуха являются сырьевые фабрики, клинкерные морозильники, печи для обжига, цементные мельницы, процессы транспортировки и погрузки (разгрузки) материала. Ключевыми загрязняющими веществами, попадающими в атмосферу, являются пыль, оксиды азота, диоксид серы, монооксид углерода, полихлорированные дибензодиоксины и дибензофураны, полиароматические углеводороды, металлы ртуть, таллий, кадмий, хлористый и фтористый водород. Типы и количество загрязняющих веществ зависят от вида используемых материалов и топлива, типа применяемого процесса [6,7].

Выбросы пыли происходят при транспортировке и помолу сырьевых материалов, при процессах приготовления сырья и обжига клинкера, при дроблении сырья и складировании топлива, при отгрузке цемента. Неорганизованные выбросы пыли появляются в результате складирования материалов и твердого топлива на открытых площадках, транспортеров сырья, а также из дорожных покрытий, вызываемых движением транспорта [8].

Выбросы в окружающую среду со стороны цементных заводов оказывают значительное влияние на здоровье населения, проживающего в областях промышленных зон и прибрежных районах. Атмосферный воздух является ведущим загрязнителем природной среды, который влияет на уровень заболеваемости населения болезнями органов дыхания, зрения, эндокринными, нервными заболеваниями, болезнями органов пищеварения, а также онкологическими заболеваниями [9,10].

Объекты и методы исследования. Объектом исследования явилось предприятие ТОО «БайКаз Бетон» г. Нур-Султан. Основной деятельностью предприятия является приготовление товарных бетонных и растворных смесей.



Для оценки влияния выбросов данного предприятия на состояние атмосферного воздуха проведен расчет рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы по программе УПРЗА «ЭРА=1,7».

Расчет загрязнения воздушного бассейна вредными веществами произведен в соответствии с санитарно-нормативными требованиями РНД 211.2.01.0-97 «Методикой расчета концентраций в атмосферном воздухе загрязняющих веществ, содержащихся в выбросах предприятий», РНД 211.2.02.01-2000 «Инструкций по нормированию выбросов загрязняющих веществ в атмосферу» и «Правилами инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и их источников».

Результаты исследования. Приготовление бетонных и растворных смесей на предприятии ТОО «БайКаз бетон» осуществляется на бетоносмесительной установке фирмы «ТЕКА» (Германия) производительностью 85 м³/час. Цикл приготовления бетонных смесей состоит из трех операций: загрузки исходных материалов в бетоносмесители, перемешивания и выгрузки готовой смеси. Такая схема позволяет оперативно менять дозировку и выдавать в течение смены бетонную смесь с разными параметрами: подвижностью, маркой и т. п.

Источниками загрязнения атмосферного воздуха на территории промбазы являются склады, бункера инертных материалов и работа спецтехники. Технология переработки бетона сопровождается внушительными выбросами в окружающую среду различных вредных химических элементов.

Результаты анализа деятельности цементного предприятия ТОО «БайКаз Бетон» позволили выявить, что в структуре основных загрязнителей атмосферного воздуха преобладали около 78% твердые вещества, 16% газообразные и 6% жидкие вещества, относящиеся к 3 и 4 классам опасности (табл.1).

Таблица 1 – Количество выбросов основных загрязнителей атмосферного воздуха в процессе деятельности ТОО «БайКаз Бетон» по классам опасности

Наименование веществ	ПДК сс, мг/м ³	Класс опасности	Выбросы, т/сутки	Выбросы, т/год
Сажа	3	3	0,0785	0,3473
Углеводороды предельные C ₁₂₋₁₉ в пересчете на С			0,1519	0,8125
азот (IV) оксид	0,04	4	0,0506	0,2708
сера диоксид	0,125	2	0,1013	0,5416
углерод оксид	3	3	0,5066	2,7086
пыль неорг. с содержанием 70-20% двуокиси кремния	0,1	4	0,736	8,606

Пылеобразование на территории данного предприятия происходит в результате погрузки и транспортировки сырья, а также хранения бетонных смесей в складских помещениях.

Анализ результаты экологического мониторинга эмиссии выбросов в атмосферу за 2017-2019 года позволили установить, что количество выбросов не превышали установленных нормативов по данному предприятию (табл.2).

Результаты оценки расчета ПДВ позволили выявить, что в 2019 году наблюдалось значительное сокращение на 16,3% диоксида азота и на 14,4% диоксида серы от по сравнению с 2017 годом.



Таблица 2 | – Оценка основных показателей выбросов загрязняющих веществ в атмосферу за 2016-2018годы

Вещества	Установленный норматив выбросов на предприятии, т/г	Фактический результат, т/г		
		Эмиссии в атмосферу, год		
		2017	2018	2019
диоксид азота	0.13	0.13	0.11	0.08
диоксид серы	0.81	0.65	0.55	0.45
углерод черный (сажа)	6.77	6.35	6.33	6.32
предельные углеводороды	4.33	4.26	4.23	4.20
оксид углерода	0.90	0.89	0.86	0.86
пыль неорг. с содержанием 70-20% двуокси кремния	86.06	86.06	86.06	86.05

Незначительное снижение выбросов от 0,5 до 1% отмечается и для таких веществ, как углерод черный, оксид углерода и предельные углеводороды.

Показатели выбросов пыли (за 2017- 2018 годы) остаются неизменными, то есть в 2018 году наблюдалось незначительное снижение ее концентрации лишь на 0,5%.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Черных Н.А., Сидоренко С.Н. Экологический мониторинг токсикантов в биосфере. - // М.: Изд-во РУДН, 2003. - 430 с.
2. Голицын А.Н. Промышленная экология и мониторинг загрязнения окружающей среды.- Москва, 2010.- 336с.
3. Исмаилова А.А., Сембаев.Ж. Х., Узбеков В.А. и др. Актуальные проблемы и меры защиты атмосферного воздуха крупных промышленных регионов Казахстана // Медицина труда и пром.экология.- 2012.-№7.- С.6- 9
4. Дуров В.В. Охрана атмосферного воздуха в цементной промышленности // Цемент и его применение. – 1998. – №6. – С.2-3
5. Классен В. К. Технология и оптимизация производства цемента: краткий курс лекций: учеб. Пособие. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2012. – 308 с.
6. Чомаева М.Н. Цементное производство и экологические проблемы в Карачаево-Черкесии (на примере ЗАО «Кавказцемент») // Апробация. - 2014. - №4 (19). - С. 106-110.
7. Ушеров-Маршак А. В. Взгляд в будущее бетона // Строительные материалы. - 2014. -№ 3. -С. 4—5.
8. Исабекова В. Ш., Бекболотова А. К., Мамбетова Г. А. Влияние производства цемента на окружающую среду // Известия КГТУ им. И. Раззакова. – 2014. – № 33. – С. 485–486.
9. Вишаренко В.С., Толоконцев Н.А. Экологические проблемы городов и здоровье человека. – Л.: СПб.: Знание, 2002. – 32 с.
10. Турбинский В.В., Крига А.С., Ерофеев Ю.В. и др. Методические подходы разработки управленческих решений по снижению риска здоровью населения от загрязнения окружающей среды // Здоровье населения и среда обитания. - 2010. - № 7. - С. 18-21.



УДК 553.4(574)

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОБРАЗОВАНИЯ СВИНЦОВОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ АЛАЙГЫР

Есендосова Айнель Нуртасовна

Докторант кафедры «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых»

Пономарева Марина Викторовна

Доцент кафедры «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых»

Карагандинский технический университет,

(Караганда, Казахстан)

***Аннотация:** Работа посвящена одной из актуальных проблем – изучение геологических условий образования месторождений полезных ископаемых, которое включает в себя вопросы: генетической систематики; способов отложения полезного ископаемого; основных параметров процессов рудообразования. Рассматриваются региональные геологические особенности образования свинцового месторождения Алайгыр с целью получения данных для дальнейшей разработки месторождения и подсчета запасов.*

***Ключевые слова:** геология, месторождение свинца, Центральный Казахстан, стратиформное месторождение, риолитовые порфиры, свинцовое оруденение.*

Республика Казахстан является крупной сырьевой базой цветных металлов. На его территории сосредоточены практически все основные типы месторождений меди, свинца и цинка. В настоящее время эксплуатируются 13 месторождений. Основные скопления свинца и цинка находятся в стратиформных свинцово-цинковых и колчеданно-полиметаллических месторождениях. При детальном изучении выявляются закономерности размещения и условий залегания свинцового оруденения в структурно-формационных комплексах. Большая часть запасов (и добычи) свинца, в меньшей степени цинка, сосредоточена в Центральном, цинка и свинца – в Восточном (Рудный Алтай) Казахстане. Третье место по запасам свинца и цинка занимает Южный Казахстан (Каратау). Важное промышленное значение имеют следующие месторождения (рисунок 1):

а) рудноалтайского колчеданно-полиметаллического типа – Риддер-Сокольное, Тишинское, Новоленинское, Зырянское, Малеевское, Чекмарь, Греховское и др.;

б) атасуского стратиформного свинцово-цинкового и баритовосвинцово-цинкового типа – Жайрем, Карагайлы, Акжал, Узунжал, Бестобе, Ушкагын, Алайгыр;

в) миргалимсайского (каратауского) стратиформного свинцовоцинкового типа – Миргалимсай, Шалкия, Талап;

г) текелийского колчеданного свинцово-цинкового типа – Текели, Западное Текели, Яблоновое, Большой Усек и др. [1].

Месторождение Алайгыр находится в пределах Успенской тектонической зоны в Центральном Казахстане. В строении района месторождения принимают участие образования терригенно-карбонатной формации и спилит-кремнисто-терригенной формации фамен-турнейского возраста, а также угленосная параллельная формация субщелочных липаритовых порфиров раннепермского возраста. Рудное поле сложено эффузивно-пирокластической толщей (D2-D3). Выше по разрезу залегает туфогенно-осадочные отложения фамена. В комплексе вулканогенно-осадочных пород фамена выделены дайкообразные тела субвулканических риолитовых порфиров, занимающих согласное и секущее положение. Интрузивные породы представлены небольшими телами кварцевых порфиров и порфиритов [3]. Месторождение простирается в субширотном



направлении и условно разделено на 3 участка: Западный, Средний и Восточный. Рудные тела представлены крутопадающими линзообразными залежами прожилково-гнездово-вкрапленных свинцовых руд.

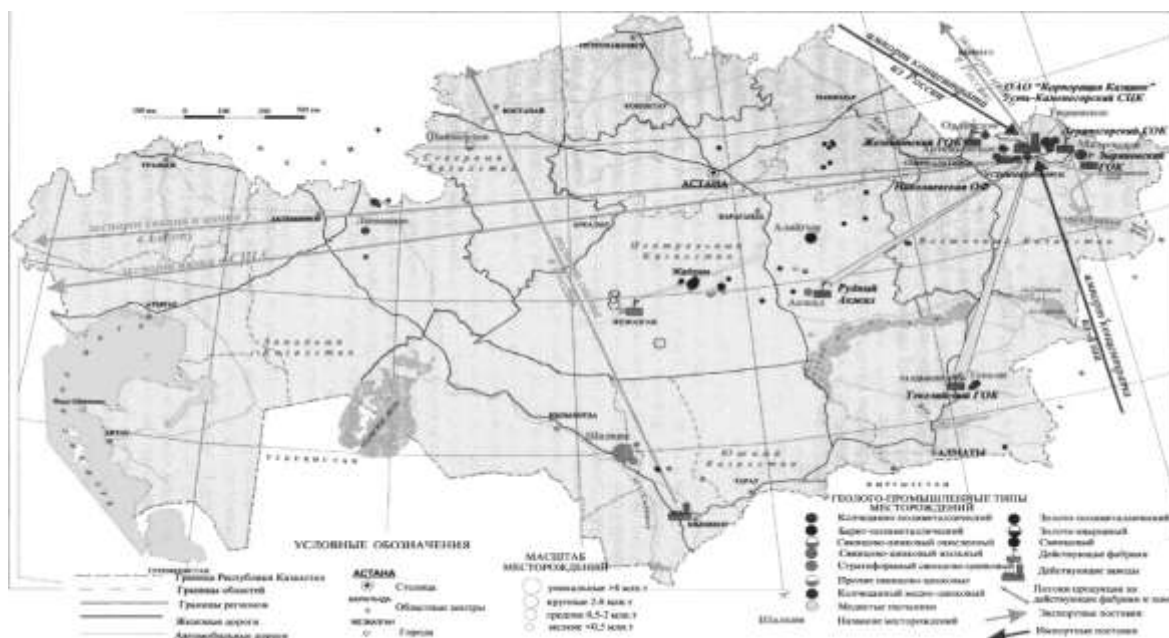


Рисунок 1 – Схема размещения основных промышленных месторождений свинца и цинка

Формирование зоны происходило в верхнедевонскую эпоху железо-марганцевого и баритополиметаллического оруденения атасуйского типа (вулканогенно-осадочного и гидротермально-метасоматического), поэтому Успенская металлогеническая зона содержит месторождения атасуйского типа. Месторождение Алайгыр относится к Атасуйскому комплекса в структурах Успенской зоны.

Превращение Успенской рифтовой зоны в металлогеническую, протяженностью 450 км и шириной 60-80 км, происходило одновременно с этапами развития, а завершение было связано с окончательной консолидацией мобильной структуры в перми. В то же время, месторождения отдельных металлогенических типов завершали свое становление раньше, на различных этапах развития всей рифтовой зоны, в интервале времени от верхнего девона до перми. Для Успенской металлогенической зоны характерно эпизодическое проявление магматизма. Он выражен в широком распространении вулканитов (оливиновые базальты, трахибазальты, трахиандезиты, трахиты) и субвулканических и малых интрузий пестрого состава (габбро-монциты, габбро-долериты, долериты, сиенодиориты, диоритовые порфириды). Завершает формирование рифта щелочной магматизм (щелочно-базальтовый, пироксенитовый, габброидный, сиенитовый), развитый в осевых частях зоны, либо в трансформных разломах. Основной минерал – галенит, присутствует в виде вкраплений, реже в виде тонких жилок в трещинах.

По данным рентгенометрических исследований полевых шпатов температура кристаллизации пород оценена в 650-590°C. Автометасоматическая переработка пород началась при 580-540°C. Большинство исследователей рассматривают Алайгыр как близповерхностное месторождение, оруденение связывается с глубинными магматическими очагами предшествующего вулканизма. В пределах Успенской тектонической зоны в Центральном Казахстане насчитывается более 10 рудных объектов



стратиморфного типа, месторождение Алайгыр является наиболее крупным представителем. Рудное поле сложено эффузивно-пирокластической толщей. Рудные тела представлены крутопадающими линзообразными залежами прожилково-гнездово-вкрапленных свинцовых руд, вытянутые в восток-северо-восточном направлении, с крутыми залеганиями крыльев, продольными сдвигами, надвигами и рассланцеванием.

Район месторождения Алайгыр расположен в восточной части успенского синклинория (Успенской зоны смятия), являющегося одной из палеозойских структур центрального Казахстана. С риолитовыми субвулканическими телами в районе связано свинцовое оруденение внутри контура гидротермально-измененных пород. В строении рассматриваемой территории принимают участие образования терригенно-карбонатной формации фамен-турнейского возраста развиты в северо-западной части территории. Они представлены известняками с горизонтами алевролитов, слагающими ряд антиклиналей и синклиналей, вытянутых в восток-северо-восточном направлении (протяженность 6-20 км при ширине 2-4 км). Ядра антиклиналей сложены терригенно-осадочными породами фамена, на крыльях – известняки турнейского возраста. Углы падения крыльев крутые – 60-80°.

К наиболее древним и долгоживущим разрывным нарушениям относятся дизъюнктивы восток - северо-восточного направления, сформировавшие Успенскую тектоническую зону. Отчетливо фиксируются более поздние разрывные нарушения северо-западного и северо-восточного направлений, иногда со значительными (500 м) амплитудами смещений.

Спорадически отмечаются участки, обогащенные цинком и медью. По условиям формирования и минеральному составу на месторождении выделяются два природных типа руд: сульфидные (гипогенные) и окисленные (в зоне окисления). Сульфидные руды представлены на месторождении двумя минеральными разновидностями: пирит-галенитовой, пирит-сфалерит-галенитовой [2]. Первая составляет основную часть промышленного оруденения (90%). Свинец в пределах рудных тел распределяется весьма неравномерно и содержание его колеблется от десятых долей процента до первых десятков процентов в местах развития сплошных руд. Цинк и медь в рудах месторождения находятся в весьма незначительных количествах.

Таким образом месторождение Алайгыр относится к стратиформному типу и к Атасуйскому комплексу в структурах Успенской зоны. В строении месторождения свинца именно с риолитовыми субвулканическими телами связано свинцовое оруденение внутри контура гидротермально-измененных пород. Время оруденения близко к времени внедрению риолитовых порфиров: по свинцово-изотопным данным модельный возраст рудного свинца 250-300 млн. лет; по K/Ag датированию биотитов и серицитов возраст риолитовых порфиров 320 млн. лет, что свидетельствует о генетической связи оруденения с кислыми магматическими породами. По многим признакам Алайгыр сходен с месторождениями порфирикового типа, которые характерны не только для меди, но и для молибдена, олова, вольфрама, золота и серебра. Как и другие порфириковые месторождения, Алайгыр генетически связан с порфиривыми интрузиями. В его рудах полезным компонентом является один металл - свинец. Отложению галенита предшествовала высокотемпературная гидротермальная переработка (кислотное выщелачивание) больших масс окружающих пород, что также присуще порфириковым месторождениям [3].

В целом минералообразование на Алайгыре было высокотемпературным гидротермально-метасоматическим, проходило в близповерхностных условиях. Источником рудного вещества являлись либо рудовмещающие вулканические породы, претерпевшие метасоматические преобразования, либо глубинные очаги кислых гранитоидных магм, с которыми связано формирование кислых вулканитов и интрузий [3].



СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Байбатша А.Б. «Геология месторождений полезных ископаемых» – Алматы, 2008.
2. Доразведка свинцового месторождения Алайгыр. Отчет Алайгырской партии о доразведке свинцового месторождения Алайгыр. Проекты АО «Тау-Кен Самрук» – Караганда, 2018.
3. Доразведка свинцового месторождения Алайгыр. Отчет Алайгырской партии о доразведке свинцового месторождения Алайгыр. Проекты ТОО «СП Алайгыр» – Караганда, 2015.

УДК 550.834:004.9(574)

ПРИМЕНЕНИЕ 3D СЕЙСМОРАЗВЕДКИ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ РУДНОЙ ГЕОЛОГИИ

Сиражев Арман Нурланович

Главный геофизик ТОО «Сейсм-А», магистрант Сатпаев университет

Истекова Сара Аманжоловна

профессор Сатпаев университет

Алматы, Казахстан

Представлены предварительные результаты проведения опытных 3D сейсморазведочных работ на месторождениях Жиландинской группы медистых песчаников, расположенных в Карагандинской области Центрального Казахстана. Определены задачи, разработана методика проведения высокоразрешающей 3D сейсморазведки, сопровождаемая современными обрабатывающими и интерпретационными комплексами для получения сейсмических материалов высокого качества при решении геологических задач: изучению структурно-тектонического строения рудных районов, выделению и уточнению рудоконтролирующих структур, обнаружению и глубинному картированию тектонических разломов, объемному картированию интрузивных массивов и выделению рудоносных горизонтов.

Ключевые слова: сейсморазведка, рудные месторождения, полевая съемка, обработка и интерпретация, структурные элемент, рудоносные горизонты.

Рудная сейсморазведка отнесена к числу широкодиапазонных методов, применяемых как при региональных исследованиях, так и при решении разномасштабных задач структурного контроля рудных месторождений в геологических средах, более сложных, чем среды, изучаемые традиционной сейсморазведкой при нефтепоисковых работах [1-3].

В настоящее время в Казахстане реализуется проект по применению современной 3D сейсморазведки при освоении рудных месторождений. Технология апробирована на существующих месторождениях компании ТОО Корпорации «Казахмыс» в Жезказганском рудном районе [4].



Целью исследований является разработка, внедрение и коммерциализация технологии моделирования геологически сложнопостроенных рудных месторождений по результатам проведения детальной 3D-сейсморазведки..

Основные направления исследовательских работ содержит три основных этапа. На первом этапе проведены опытные 3D сейсморазведочные работы на локальных разведанных участках Жиландинской группы месторождений Жезказганского рудного района, расположенных в Улытауском районе Карагандинской области. На втором этапе на основе обобщения, анализа и подготовки всей имеющейся геологической и геофизической информации создана база данных по опытным участкам и обрамляющей их территорий, включая результаты бурения, исследования керна, геофизических исследований скважин, результатов детальных полевых геофизических исследований и др. На заключительном этапе проведено моделирование волнового поля. Построены сейсмогеологические разрезы. Выявлены границы пространственного размещения рудовмещающих пород по результатам сейсмических исследований. 3D сейсморазведочные работы выполнены на локальных разведанных участках Жиландинской группы месторождений в Жезказганском меднорудном районе. Жезказганский рудный район включает уникальное по количеству запасов месторождение Жезказган и ряд мелких месторождений меди Жиландинской группы (Итауз, Сарыоба, Кипшакпай, Карашошак и Жартас и др.) [5].

Все они в настоящее время обрабатываются Корпорацией «Казахмыс».

В тектоническом плане Жезказганская группа медных месторождений расположена в северной части Жезказган-Сарысуиской мульды, представляющей собой герцинскую структуру, наложенную на раннекаледонское складчатое основание (Рис. 1).



Разрез пород, слагающих мульду, начинается нижнедевонскими отложениями - вулканогенными породами различного состава, переслаивающимися с красноцветными



песчаниками. Выше залегают только терригенные и карбонатные отложения: красноцветные песчаники и конгломераты среднего девона, кремнистые известняки, песчаники и мергели нижнего карбона. Суммарная мощность этих отложений 1500 м. На них согласно залегают продуктивная жезказганская свита средне-верхнекаменноугольного возраста мощностью около 700 м. Разрез её представлен ритмично чередующимися сероцветными и красноцветными песчаниками и алевролитами с подчиненными прослоями конгломератов.

Жезказганская свита перекрывается малиново-красными песчаниками, аргиллитами, известняками и мергелями нижнепермского возраста. Палеозойские отложения местами перекрыты чехлом пестроцветных слабо сцементированных песчаников, глин, песков и галечников палеогена и неогена (Рис 2).

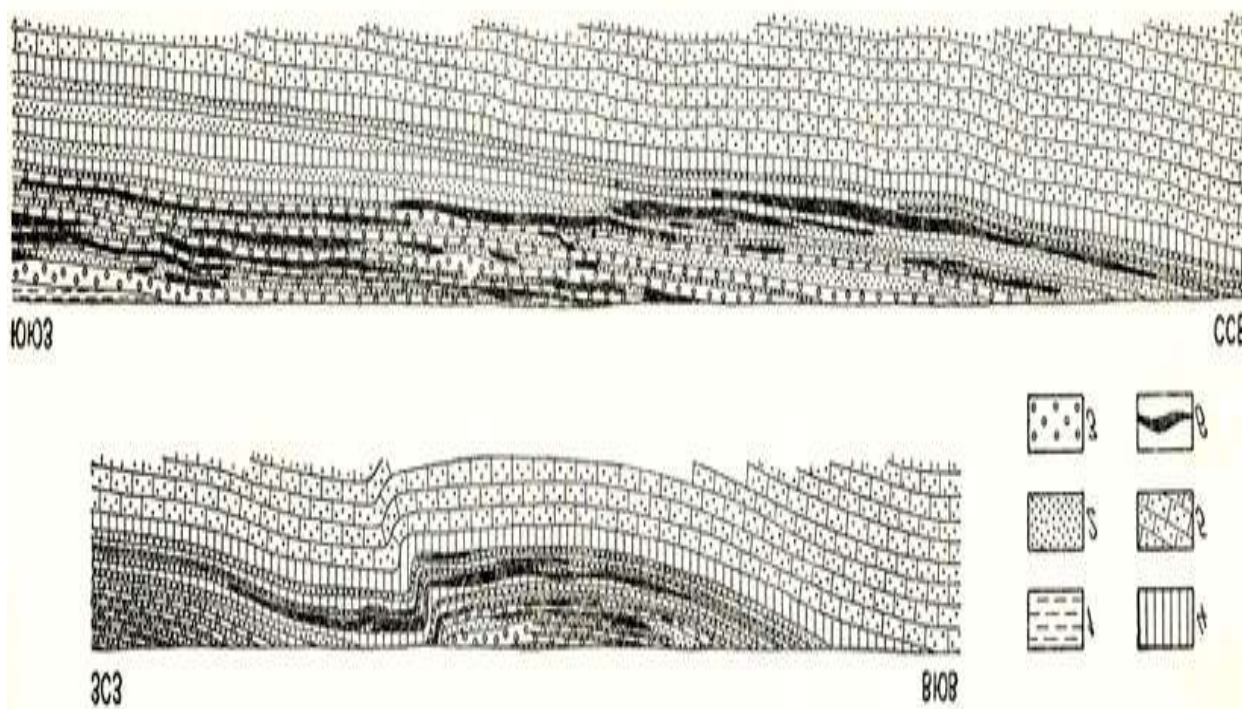


Рисунок 2- Схематические геологические разрезы Жезказганского месторождения (по материалам Жезказганской ГРЭ). 1 - пермские красноцветные отложения; 2-4 - джезказганская свита (C_{2-3}): 2 - рудоносные слои сероцветных песчаников, алевролитов и конгломератов, 3 - верхний отдел, 4 - нижний отдел. 5 - известняки, песчаники, мергели нижнего карбона; 6 - рудные залежи

Руды Жезказганского месторождения локализуются исключительно в сероцветных породах, независимо от их литологического состава. Промышленное оруденение на месторождении распространяется до глубины порядка 600 м. Рудные тела имеют пластовую форму и залегают согласно со слоистостью вмещающих пород.

На месторождениях Жиландинской группы в разрезе выделено 14 рудных залежей, в двух из них сосредоточены основные запасы промышленных медных руд. На опытных участках рудовмещающими являются отложения нижнего и нижнего-среднего карбона (таскудукская свита). Промышленное оруденение меди преимущественно приурочено к мелко- и среднезернистым (серым и красным) песчаникам, алевролитами и аргиллитам, находящимся в средней части указанных рудовмещающих толщ. Геологическое строение участков осложнено серией тектонических нарушений. Наиболее крупным из них является Центральный Сарыобинский сбросо-сдвиг, который находится между месторождениями Западная и Восточная Сарыоба (Рис 4). Кроме него, на месторождениях



откартированы мелкие разрывные нарушения. Рудные тела залегают согласно с вмещающими породами и имеют пластообразную, линзовидную и ленточную формы.

Геологическим основанием для постановки 3D сейсморазведочных работ служат следующие факторы:

- месторождения медистых песчаников стратиформные и полигенные, поэтому большое значение имеет стратиграфический и литологический контроль;

- месторождения медистых песчаников приурочены к пересечению крупных дизъюнктивных структур, а в их пределах к локальным пликативным структурам второго и более высоких порядков, осложненных дизъюнктивными нарушениями, поэтому большое значение имеет также и структурный контроль;

- на выбранных участках отсутствуют отложения кенгирской свиты нижней перми (P_{1kn}), характеризующиеся высокими граничными скоростями, что может осложнять сейсмогеологические условия в части экранирования нижележащих горизонтов.

В результате изучения скоростной характеристики района подготовлена обобщенная скоростная модель среды, на которой скорости резко нарастают в верхней части разреза до 5600м/с. Наиболее резкими скоростными границами является подошва рыхлых отложений, подошва верхнетурнейских пород, кровля известняков верхнефаменского подъяруса и отдельные горизонты внутри продуктивной толщи фамена.

Для метода отраженных волн существенным фактором является форма залегания различных толщ. Неблагоприятной составляющей, которая оказывает влияние на точность определения эффективных скоростей, является неоднородность верхней части разреза (от 100-150 до 1000м/с) и, как следствие, значительные горизонтальные градиенты скорости. Причины таких неоднородностей могут быть различными, в частности, они создаются за счет резкого различия скорости пермских осадков и особой формы их залегания. Характер изменения эффективных скоростей в какой-то степени соответствует характеру изменения граничных скоростей по кровле палеозойских отложений.

В настоящее время на опытных участках Жиландинского рудного поля завершены полевые 3D широкоазимутальные сейсморазведочные работы (рис.3).

На основе анализа геологического строения, скоростной характеристики и технико-технологических условий проведения полевых работ был разработан дизайн системы наблюдений. По результатам опытно-методических работ обоснованы параметры возбуждения, приема и регистрации полезных отражений, с повышенным уровнем высокочастотной составляющей упругих колебаний. Для выполнения 3D сейсморазведочных работ, использована современная бескабельная сейсмосистема SCOUT. Благодаря отсутствию кабелей и наличию беспроводных интерфейсов SCOUT позволяет организовать гибкую схему выполнения проектов, сэкономить финансовые средства путем сокращения затрат на логистику, персонала, техники, повысить скорость выполнения работ. Осуществлялся контроль выполнения и сопровождение производственных полевых сейсморазведочных и сопутствующих работ согласно техническому проекту.

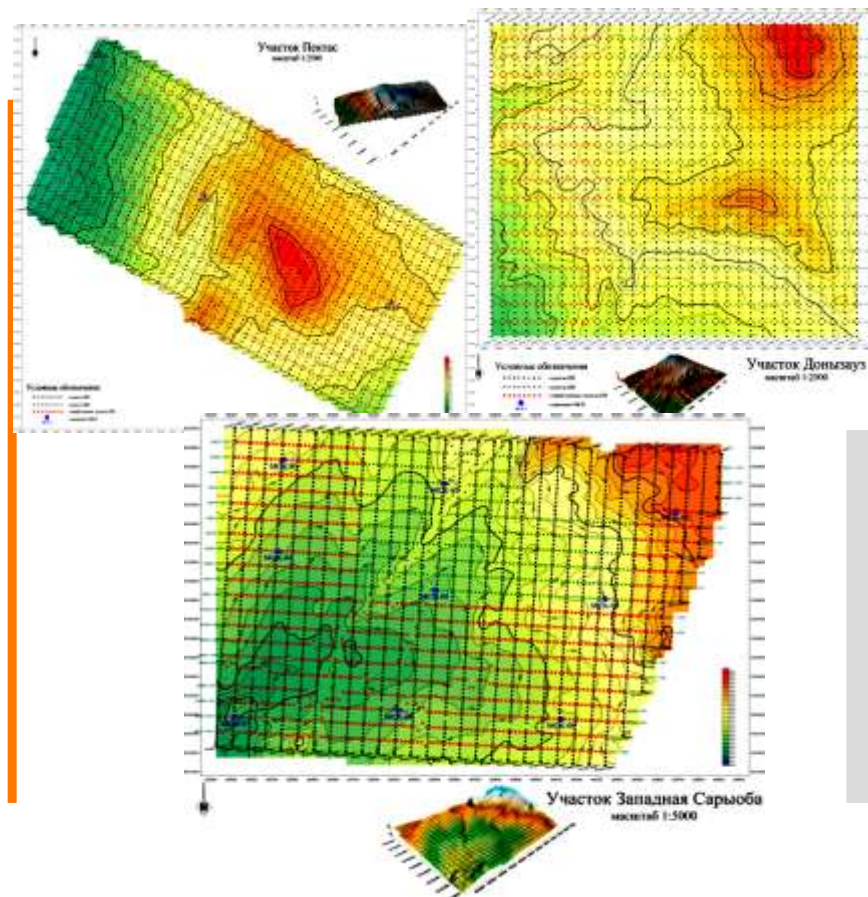


Рисунок 3 -Схема отработанных точек на опытных участках

Для оперативного контроля качества полевых материалов и предварительной обработки сейсмических данных 3D в поле был организован полевой обрабатывающий центр. Полевая обработка сейсмических материалов осуществлялась с использованием программного пакета SeisSpace (Halliburton).

На всех проектных участках проведена обработка исходных полевых данных на стационарном вычислительном центре. Обработка выполнялась с сохранением относительных амплитуд, что позволило в дальнейшем применить методы динамической интерпретации данных. В качестве альтернативного метода для отображения сейсмических границ в сложных геологических районах был опробован метод глубинной миграции до суммирования (ГМДС). В результате обработки данных сейсморазведки МОГТ-3Д В результате обработки были получены сейсмические кубы временной и глубинной миграции до суммирования, построены скоростные модели по сейсмическим данным.

Геологическая интерпретация сейсмических данных проводилась в программной системе “Geographix Discovery” (Halliburton) (Рис.4).

Интерпретация данных была разделена на два этапа: структурная и динамическая [6].

В результате структурных построений и динамической интерпретации проведено:

- построение структурной модели (построение структурных карт и выделение контуров геологических тел);

- пикинг разломов и трещин по разрывам осей синфазности на вертикальных временных разрезах, горизонтальных временных срезах (слайсах) и по кубу тектонических нарушений, полученному из атрибута когерентности;



- прослеживание продуктивных горизонтов по сети профилей инлайн и кросслайн с шагом 100x100 м.;
- анализ динамических параметров для детального изучения литологии разреза.

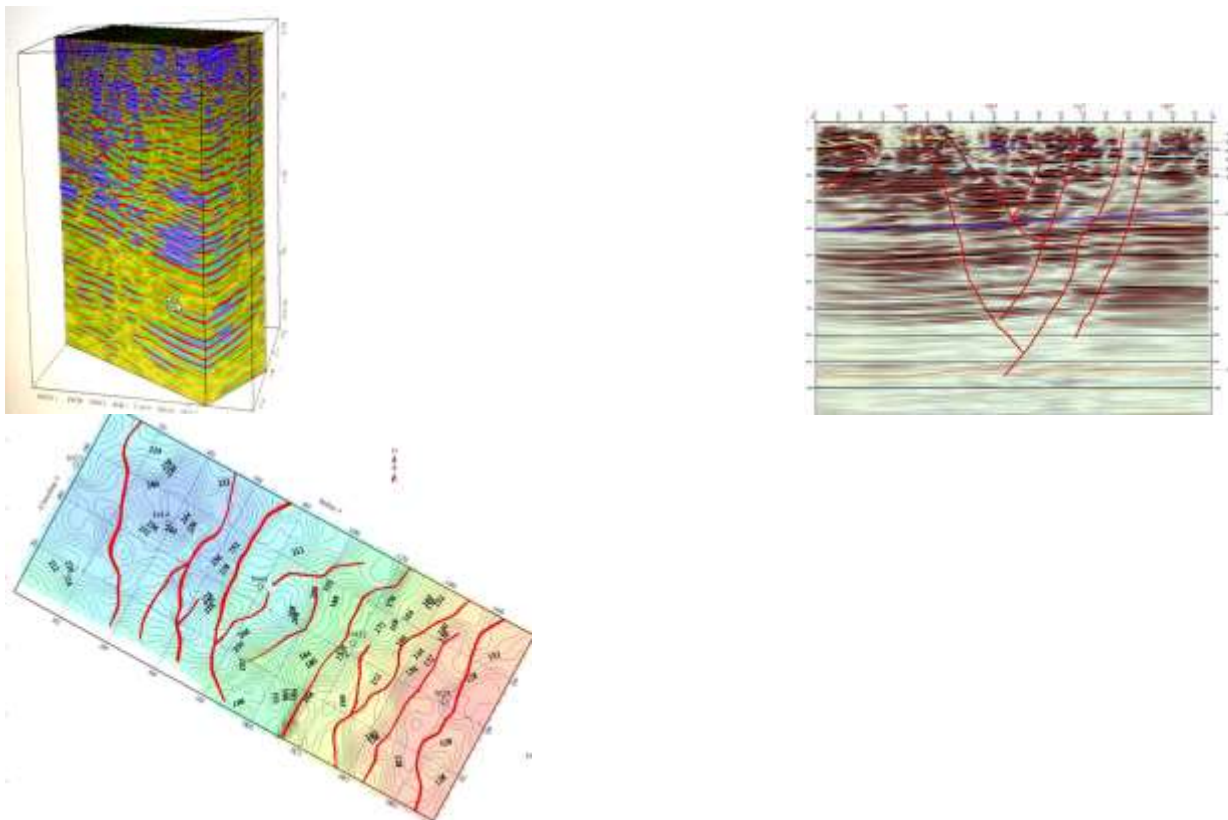


Рисунок4- Результаты структурной интерпретации сейсмических данных

По результатам обработки и интерпретации данных сейсморазведки, с широким применением результатов бурения выделено пространственное простираие рудосодержащих горизонтов в верхнебелеутинских слоях и слоях таскудукской свиты нижнего отдела каменноугольной системы, где ранее было проведено поисковое бурение.

Проведен анализ структурных карт и карт атрибутов с учетом бурения и выданы рекомендации на заложение разведочных скважин.

Сегодня исследовательская группа продолжает работы по проведению комплексного геолого-геофизического моделирования по опытным участкам по следующим направлениям:

- формирование окончательных сейсмогеологических моделей объектов исследований для структурного картирования рудоперспективных участков и последующего проектирования поисково-разведочного бурения;
- выделение тектонических нарушений, зон разуплотнения; определение границы залежей, контуров рудовмещающих пород, построение детальных карт и геологических разрезов рудных тел;
- построение цифровых геологических моделей исследуемых участков с фактическими значениями прогнозируемых параметров и возможностью восстановления значений заданных параметров в любой точке модели.

Достоверность выделения геологических границ и литологической неоднородности продуктивного разреза значительно повысится в ходе моделирования и дальнейшей



интерпретации сейсмических данных на основе широкого применения дополнительной информации (бурения, ГИС, электроразведки и др.)

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Alireza Malehmir, Raymond Durrheim, Gilles Bellefleur, Milovan Urosevic, Christopher Juhlin, Donald John White, Bernd Milkereit, Geoff Campbell. Seismic methods in mineral exploration and mine planning: A general overview of past and present case histories and a look into the future-. GEOPHYSICS.77:5, WC173-WC190. Online publication date: 7-Sep-2012.
2. Ashton, C.P., Bacon, B., Mann, A., Moldoveanu, N., Déplanté, C., Dickilreson, Sinclair, T. and Redekor, G. -1994. 3D Seismic Survey Design. Oilfield Review 6, 19–32
3. . Технология сейсморазведки -№1. Специализированный выпуск научно-технического журнала ЕАГО «Геофизика».-М., 2002. 152с.
4. Истекова С.А., Ан Е.А. К вопросу о применении высокоразрешающей 3D сейсморазведки на рудных месторождениях Казахстана // Труды Сатпаевских чтений Т1. – 2019. – С54-58.
5. Месторождения меди Казахстана. Алматы, 1996. – 154 с.
6. . Aronses, H.A., Osdal, B., Dahl, T., Eiken, O., Goto, R., Khazanehdari, J., Pickering, S. and Smith, P. -2004. Time will tell: New insights from time-lapse seismic data. Oilfield Review 16(2), 6–15.

ОЦЕНКА ВЕРОЯТНОСТИ РАЗРУШЕНИЯ ГОРНЫХ ПОРОД В ДИНАМИЧЕСКОЙ ФОРМЕ ДЛЯ МЕСТОРОЖДЕНИЯ «МАЛО-ТУЛУКУЕВСКОЕ» (ЗАБАЙКАЛЬЕ)

Цой Денис Игоревич,

научный сотрудник лаборатории геомеханики ИГД ДВО РАН

Терешкин Андрей Александрович,

научный сотрудник лаборатории геомеханики ИГД ДВО РАН

Рассказов Максим Игоревич,

научный сотрудник лаборатории геофизики ИГД ДВО РАН

Федотова Юлия Викторовна

ведущий научный сотрудник лаборатории ЦМИПТС ИГД ДВО РАН

Хабаровск, Россия

Аннотация Рассмотрены результаты визуального осмотра выработок нижнего горизонта (+240м) и определения физико-механических свойств руд и пород месторождения «Мало-Тулукуевское». На основе полученных данных выполнена оценка вероятности разрушения горных пород в динамической форме и составлена схема распределения классов вероятности на нижних горизонтах.

Ключевые слова физико-механические свойства, динамическое разрушение, геомеханическое районирование, удароопасность

При ведении подземных горных работ на больших глубинах одной из наиболее сложных проблем является предотвращение динамических проявлений горного давления, включая горные и горно-тектонические удары. Для оценки склонности месторождения к



горным ударам необходимо выполнение комплекса специальных геомеханических исследований/

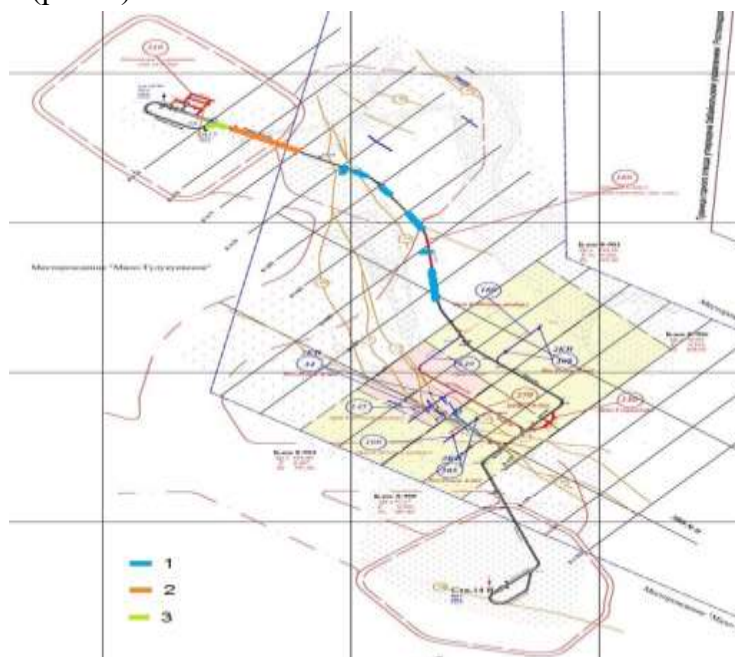
Месторождение урана «Мало-Тулукуевское» Стрельцовского рудного поля находится в Краснокаменском районе (юго-восток Забайкалья). Месторождение располагается на западных склонах Аргунского хребта и отличается от соседних месторождений рудного поля более расчлененным мелкосопочным рельефом. Абсолютные отметки поверхности колеблются в пределах 760-900 м, относительные превышения составляют 150-250 м. Освоение месторождения ведется с 1971 года.

Месторождение расположено в центральной части Стрельцовского рудного поля на южном фланге Мало-Тулукуевской зоны разломов меридионального простирания, в пределах которой локализуются разведанные ранее Октябрьское, Лучистое и Мартовское месторождения урана. В северной части рудные залежи примыкают к Мартовскому месторождению, в остальных частях границы месторождения определяются естественным выклиниванием оруденения [1]. Глубокозалегающее месторождение «Мало-Тулукуевское» отрабатывается подземным способом.

На месторождении «Мало-Тулукуевское» в 2020 году велись очистные работы на участках, расположенных ниже 500 м от поверхности. В соответствии с п. 3 и приложением № 2 «Положения по безопасному ведению горных работ на месторождениях склонных и опасных по горным ударам, Стрельцовское рудное поле, разрабатываемое ПАО «ППГХО» до глубины 500 м, отнесено к склонным по горным ударам, а на глубинах больше 500 м от дневной поверхности – к опасным по горным ударам. На месторождении «Мало-Тулукуевское» глубина 500 м от поверхности это отметка +330 м.

Для проведения оценки вероятности разрушения пород в динамической форме руд и пород нижних горизонтов использовались данные визуального осмотра выработок и результаты испытаний физико-механических свойств образцов керна горных пород.

В период с 22 по 29 марта 2020 г. проводился визуальный осмотр состояния выработок нижнего горизонта (+290м). Были осмотрены выработки: с востока на запад от ствола 14В, квершлаг 14В-900, орт 8-907, орт 8-906, штрек 8-901, штрек 8-900/1, квершлаг 4рэш-900, поворот на объездную 14 рэш-900, до ствола 14РЭШ. Выполненный осмотр показал следующее (рис. 1).



1 – заколообразование в кровле, 2 – сдавливание бортов, 3 – пучение почвы
Рис. 1. Горизонт на отметке +290м и места выявленных динамических проявлений



Начиная с пикета ПК43 в кровле штрека 8-900/1 обнаружены свежие заколообразования по обобранной поверхности на протяжении около 20 м. Далее по трем маломощным разрывным нарушениям наблюдается капеж в выработку. В квершлагае 4рэш-900 вскрыто пересечение разлома 130 мощностью 0,8 м с четким зеркалом скольжения. В 10 м от разлома в квершлагае наблюдается горизонтальное смещение бортов выработки. На протяжении около 100м борта и кровля закреплены подпорной металлической арочной крепью с деревянными лагами. Наблюдается поворот элементов крепления вокруг оси, что говорит о сильном давлении в массиве на борта в сторону выработанного пространства. С юго-восточной стороны борта за креплением просматриваются нарушенные участки с отделенными заколами в среднем $0,2 \text{ м}^3$. Судя по деформации и разрушению некоторых лаг в кровле, там находятся обрушившиеся заколы. В заходке на орт 8-303 образование заколов хорошо просматривается не со стороны забоя, а в направлении от сопряжения выработки в сторону забоя, что является отличительной особенностью данного месторождения. В районе поворота на объездную 14 рэш-900 наблюдается вспучивание забетонированного участка почвы на протяжении 5 м с поднятием рельсов и разрушением бетонной подушки.

Также были проведены исследования физико-механических свойств кернового материала из трёх скважин (№4, 5 и 6), пробуренных из уклона блока 8-708 рудника № 8 из одной стоянки станка под разными углами.

Пробы представлены семью видами пород:

– I группа (10 образцов): Граниты полнокристаллические крупно- и мелкозернистые. Можно выделить 3 подгруппы: 1) светлые красновато-серые кварц-микроклиновые крупнозернистые граниты биотитовые в той или иной мере гематитизированные, гидрослюдизированные и хлоритизированные (распространенные); 2) светло-серые с розоватым оттенком до белесых крупнозернистые граниты биотитовые в той или иной мере гидрослюдизированные и хлоритизированные (преобладают); 3) светло-серые с розоватым оттенком мелко- до тонкозернистых аплитовидные граниты (редко встречающиеся).

– II группа (17 образцов): Граниты светло-серые, давленые, брекчированные (до брекчий на кварц-полевошпат-гидрослюдистом цементе) с тонко рассеянным углистым материалом. Видимо, околорудный интервал.

– III группа (2 образца): Гранитизированные породы светло-серой с кремовым оттенком окраски, тонко-мелкозернистые (до аплитовидных гранитов). Незамещенные реликты в количестве от 10% до 40% характеризуются расплывчатыми границами (постепенный переход к гранитам). Исходные породы представлены вишневыми туфопесчаниками, песчаниками, иногда слоистой текстуры, а также игнимбритами и псефитовыми туфами.

– IV группа (7 образцов): Базальты темно-серые до черных плотные и слабо пористые, с карбонатными прожилками и гнездами, каолинизированные.

– V группа (23 образца): Игнимбиты вишневой до темно-вишневой и светло-вишневой окраски с обломками-фьямме, округлыми и угловатыми литокластами с преобладанием андезитов либо дацитов (соответственно андезитовые и дацитовые разновидности). Размер обломков до 2-3 см, количество – до 40-60%. Некоторые образцы характеризуются полосчатостью. В эту же группу включены тонкофлюидальные риолиты (2 пробы, например, С6-125.6).

– VI группа (10 образцов): Туфы агломератовые (псефитовые), вишневой до темно-вишневой окраски. Размер обломков от 0.5 до 8-12 см (отмечаются и более крупные литокласты), количество от 40% до 70-80%. Представлены обломки в основном эффузивами среднего состава, а также игнимбритами, песчаниками. Породы гематитизированы, гидрослюдизированы.



– VII группа (5 образцов): Песчаники псаммитовые, вишнево-серые до темно-вишневых. Для некоторых образцов свойственна слоистость. 4 образца характеризуются наличием фьямме и полосчатостью.

Для проведения исследований горных пород на определение предела прочности на одноосное сжатие с применением камнерезной машины Geocut было изготовлено 83 образца цилиндрической формы диаметром 35 мм высотой от 61 мм до 74 мм и на одноосное растяжение – 76 образцов диаметром 35 мм, толщиной 40-42 мм. Все испытания проводились в соответствии с ГОСТами [2-7].

Известно, чем выше значение модуля упругости породы, тем большее сопротивление разрушению она оказывает в процессе бурения, и, поскольку, более хрупкая, тем лучше она разрушается. Визуальная оценка керна показала наличие дискования в нескольких интервалах скважины №5, что является одним из признаков наличия напряжений в массиве, а, следовательно, его склонности к разрушениям в динамической форме.

По результатам испытаний на физико-механические свойства образцов горных пород было выявлено, что предел прочности на сжатие варьируется от 17,1 до 116,34 МПа и в среднем составляет 48,1 МПа, предел прочности на растяжение от 1,2 до 8,7 МПа (среднее 3,0 МПа), модуль Юнга от 7,1 до 30,2 ГПа (среднее по скважинам 26 ГПа). К квазихрупким породам относятся около 40% образцов, из них 100% образцов гранитов крупно- и мелкозернистых из скважин №5 и №6; гранитов светло серых, брекчированных – 100% из скважины №4, 93% из скважины №5.

Полученные значения физико-механических свойств пород месторождения «Мало-Тулукуевское» в целом ниже показателей на соседнем удароопасном месторождении «Антей», где в среднем $\sigma_{сж}$ изменяется от 78 до 239 МПа, σ_r изменяется от 3,9 до 8,7 МПа, а модуль Юнга – от 59,3 до 68,3 ГПа [8]. Но расчеты коэффициента хрупкости пород месторождения «Мало-Тулукуевское», показали, что он в 25% равен 1,0 для естественного состояния и в 11% для водонасыщенного. При этом, можно констатировать, что большая часть образцов принадлежат породам способным к хрупкому разрушению в динамической форме не только в естественном, но и в водонасыщенном состоянии.

Таким образом, по результатам испытаний образцов установлено, что в интервале глубин от +290м до +180м вероятность разрушения массива горных пород в динамической форме возрастает, а породы по физико-механическим свойствам склонны и опасны по горным ударам. В условиях проведения проходческого цикла работ эта вероятность может вырасти. Этот факт необходимо учитывать при выборе параметров проходки выработок, их крепления и проведения профилактических мероприятий по отведению напряжений с контура выработок вглубь массива. Также установлено, что ниже отметки +240м вероятность реализации явлений пластической деформации при обильном водонасыщении массива горных пород на отдельных участках выработок весьма высока. В условиях проведения проходческого цикла работ эта вероятность может вырасти, что необходимо учитывать при выборе параметров ведения взрывных работ и крепления выработок. Обобщив результаты, рассмотренные выше, были составлены схемы геодинамического районирования нижних горизонтов месторождения «Мало-Тулукуевское». Специфика месторождения заключается в том, что действующие сжимающие напряжения в плоскости отметки +240м, выявленные при визуальном обследовании выработок, показывают, что избыточные сжимающие напряжения в массиве действуют в трех направлениях: 1 – наклонном, близко к горизонтальному, 2 – преимущественно вертикальном, 3 – преимущественно горизонтальном.

Если рассматривать вероятность реализации разрушения массива в динамической форме, то выработки нижних горизонтов можно разделить на три класса: «весьма вероятно», «возможно» и «вероятность отсутствует» (рис. 3).



Красным цветом обозначен класс «весьма вероятно», желтым – «возможно», зеленым – «вероятность отсутствует»

Рис. 3. Схема распределения классов вероятности реализации разрушения массива в динамической форме на нижних горизонтах (вертикальный разрез)

Как видно из приведенных на рисунке данных, на участках выработок, сложенных крепкими породами, существует высокая вероятность динамического разрушения их контура под действием высоких напряжений в массиве. В блоках динамические проявления горного давления возможны при проходке слоевых ортов, уклонов и в зонах тектонических контактов. При производстве очистных работ на отдельных участках первичных заходок под искусственной кровлей, возможно разрушение искусственной кровли в динамической форме.

Таким образом анализ и обобщение полученных данных дают основания считать нижнюю часть месторождения «Мало-Тулукуевское» (на глубинах ниже отм. +240 м) опасной по горным ударам. Существует вероятность динамических проявлений горного давления при ведении горных работ в блоках 8-903 и 8-703, что необходимо учитывать при выборе способов охраны и поддержания выработок и проведения противоударных мероприятий.

Исследования выполнены при финансовой поддержке гранта РФФИ №20-55-53028 ГФЕН_a

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Л.П. Ищукова, И.С. Модников, И.В. Сычев. Урановые месторождения Стрельцовского рудного поля в Забайкалье – Иркутск: Геологоразведка, 2007, 260 с.
2. ГОСТ 8269.0-97. Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производства для строительных работ. Методы физико-механических испытаний. – М.: ФГУП «Стандартинформ», 1998, 109 с.
3. ГОСТ 27314-91. Топливо твердое минеральное. Методы определения влаги. – М.: ФГУП «Стандартинформ», 2007, 11 с.
4. ГОСТ 21153.0-75. Породы горные. Отбор проб и общие требования к методам испытаний.
5. ГОСТ 21153.2-84. Породы горные. Методы определения предела прочности при одноосном сжатии. - М.: Изд-во стандартов, 1984, 10 с.
6. ГОСТ 21153.3-85. Породы горные. Методы определения предела прочности при одноосном растяжении. – М.: Изд-во стандартов, 1985, 11 с.
7. ГОСТ 21153.8-88. Породы горные. Метод определения предела прочности при объемном сжатии. – М.: Изд-во стандартов, 1988, 17 с.
8. Рассказов И.Ю., Саксин Б.Г., Петров В.А., Просекин Б.А. Геомеханические условия и особенности динамических проявлений горного давления на месторождении Антей // Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых, 2012, No3, С. 3-14.



УДК: 622.831.327

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ УДАЛЕННОСТИ СИГНАЛОВ
АКУСТИЧЕСКОЙ ЭМИССИИ С ПОМОЩЬЮ ПРИБОРА ЛОКАЛЬНОГО КОНТРОЛЯ
«PROGNOZ-L»**

Терешкин Андрей Александрович,
научный сотрудник лаборатории геомеханики ИГД ДВО РАН
Цой Денис Игоревич,
научный сотрудник лаборатории геомеханики ИГД ДВО РАН
Рассказов Максим Игоревич,
научный сотрудник лаборатории геофизики ИГД ДВО РАН
Константинов Александр Викторович,
младший научный сотрудник лаборатории геофизики ИГД ДВО РАН

***Аннотация** В работе представлены результаты проведения исследований параметров удаленности импульсов АЭ в натуральных условиях рудника «Николаевский», АО «ГМК Дальполиметалл». Измерения проводились при помощи прибора локального контроля «Prognoz-L». По результатам измерения получены зависимости параметров фронта импульса к максимальной амплитуде. Данные зависимости могут помочь при расчете энергетической составляющей АЭ события и разработки дополнительного критерия для более достоверной оценки степени удароопасности локальных участков массива горных пород.*

***Ключевые слова** удароопасность, акустическая эмиссия, прибор локального контроля, удаленность импульса*

При разработке месторождений полезных ископаемых подземным способом производственники зачастую сталкиваются с проблемой повышенного горного давления, которое может быть обусловлено влиянием толщи выше залегающих пород, а также региональными и местными тектоническими проявлениями. Зачастую горное давление может возникать вследствие неправильно выбранной системы отработки месторождения. Таким образом повышенное горное давление может проявляться как в статической, так и в динамической форме [1-7].

В современном мире существует ряд различных геофизических и геомеханических методов для мониторинга зон повышенного горного давления. При использовании данных методов применяются специальные технические средства и современные программные комплексы 3D визуализации для обработки данных и построения объёмных горно-геологических моделей [8-14].

Из геофизических методов наибольшее распространение получили сейсмический, акустический и электромагнитный. Физической основой данных методов является зависимость энергии, амплитуды, длительности, частоты, скорости распространения и других параметров акустических и электромагнитных колебаний от напряженного состояния и физико-механических свойств горных пород [15-17].

Разработанный в ИГД ДВО РАН прибор локального контроля «Prognoz-L» основанный на расчете значений параметров явления акустической эмиссии, успешно эксплуатируется в условиях подземных рудников Николаевского, Южного и Силинского (АО «ГМК Дальполиметалл»), Восток-2 АО («Приморский ГОК»), рудников Айхал и Интернациональный (АК «Алроса»), Глубокий (ПАО «ППГХО»), Объединенного Кировского рудника, рудника Расвумчорр (АО «Апатит»), месторождения Олений ручей (АО «Северо- Западная фосфорная компания») рис. (1)



Рис. 1. Локальный прибор «Prognoz-L»

В процессе эксплуатации локального прибора горными предприятиями, регулярно ведется сбор данных натуральных измерений. Данные передаются в ИГД ДВО РАН и по результатам их обработки корректируются критерии и дается предварительное заключение о степени удароопасности отдельных участков массива в выработках на глубоких горизонтах месторождений где эксплуатируется локальный прибор [18-19].

Для оценки состояния горного массива прибором локального контроля «Prognoz-L» используются методики, в которых в качестве критериев выступают: интенсивность АЭ без видимого влияния технологических процессов $N_{АЭ}$ и показатель амплитудного распределения b .

Многостадийность процесса хрупкого разрушения горных пород во многих случаях не позволяет достоверно оценивать степень удароопасности при помощи критериев учитывающих только количественную оценку и соотношения импульсов АЭ различной энергии. В случае перехода из стадии относительно стабильного накопления энергии в стадию прорастания "магистральной" трещины между микроразрывами, вероятность повышения степени удароопасности увеличивается даже при низком значении количественного показателя. Таким образом при измерении категории удароопасности приконтурной части массива следует учитывать суммарный энергетический коэффициент зафиксированных импульсов АЭ в единицу времени.

Оперативность оценки категории удароопасности выработок при помощи локального прибора, ограничивает возможность локации импульсов естественной АЭ, и значений их энергии, по причине использования только одного первичного преобразователя.

Для расчета энергетической составляющей импульса АЭ требуется подход для расчета удаленности события до первичного преобразователя прибора.

На руднике «Николаевский», (АО «ГМК Дальполиметалл»), горизонт -420 был проведен эксперимент, который предполагал имитацию эталонного импульса с заданными параметрами- 1 мс, частотой 4 кГц, рис.2 (а,б). Частота импульса была выбрана исходя из того чтобы избежать затухания сигнала на малых расстояниях.

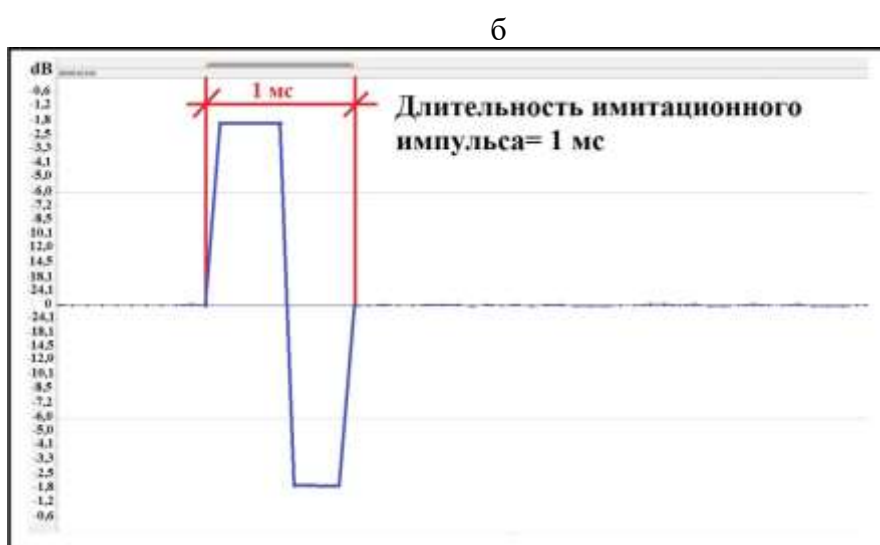
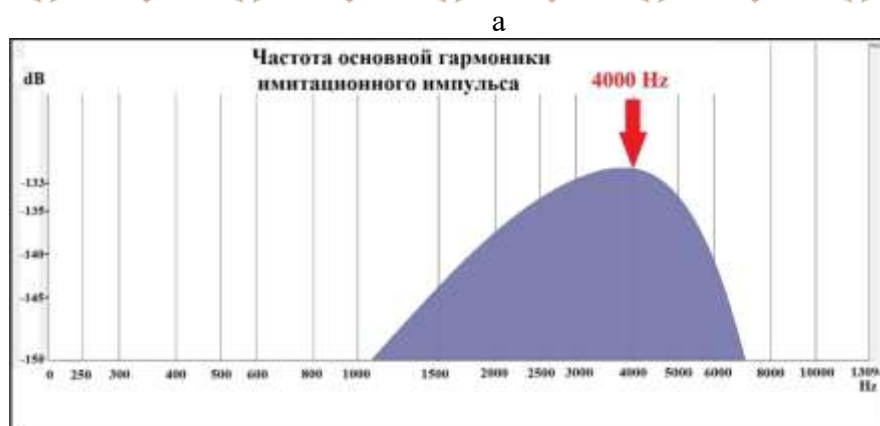


Рис. 2. а- спектрограмма частоты имитационного импульса выполненное оконным преобразованием Фурье, б- его длительность

Для генерации использовалась портативная акустическая система, конструкция которой позволяет использовать любую поверхность как диффузор. Генератор имеет плоскую АЧХ и высокие переходные и передаточные характеристики. Влагозащитная и термостойкая конструкция излучателя позволяет безопасно эксплуатировать его в различных условиях окружающей среды, в том числе и в условиях рудников не опасных по газу и пыли.

Основные характеристики портативной акустической системы:

- Выходная мощность- 20 Вт,
- Сопротивление- 6 Ом,
- Источник питания: 12В, 1,5 А,
- Частотный диапазон 20-20000 Гц.

На рисунке 3 изображена схема проведения измерений параметров сгенерированных импульсов. На расстоянии до 5,5 метров с шагом 50-60 сантиметров от датчика генерировался эталонный импульс и данные формировались на карту памяти в 2 файлах- текстовый и звуковой. Измерения проводились в туфобрекчиях реолитов с включениями скарнов.

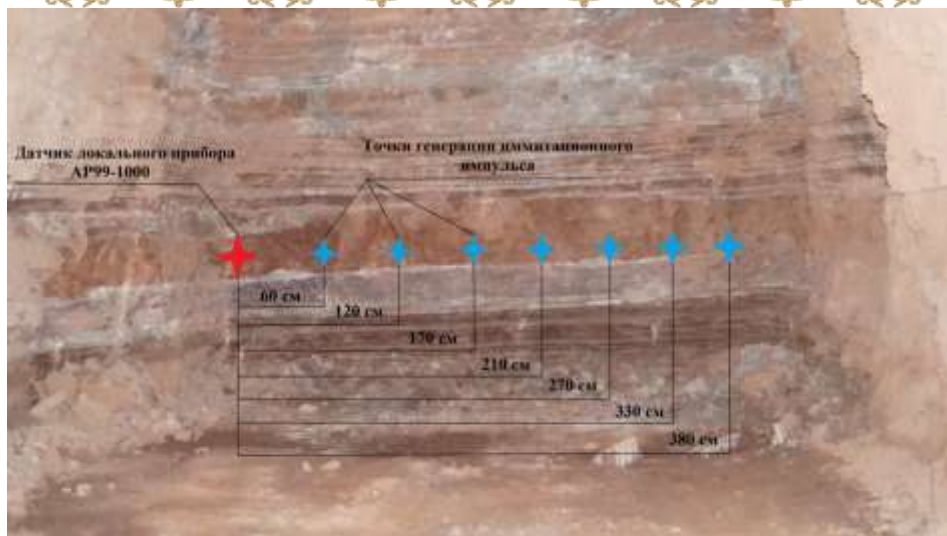


Рис. 3. Схема проведения измерений параметров сгенерированных импульсов.

Объектом исследования стал расчет параметров фронта импульса, а в частности отношение его максимальной амплитуды к длительности фронта, т.е. его $Tg\alpha$ угла наклона, рис. 4.

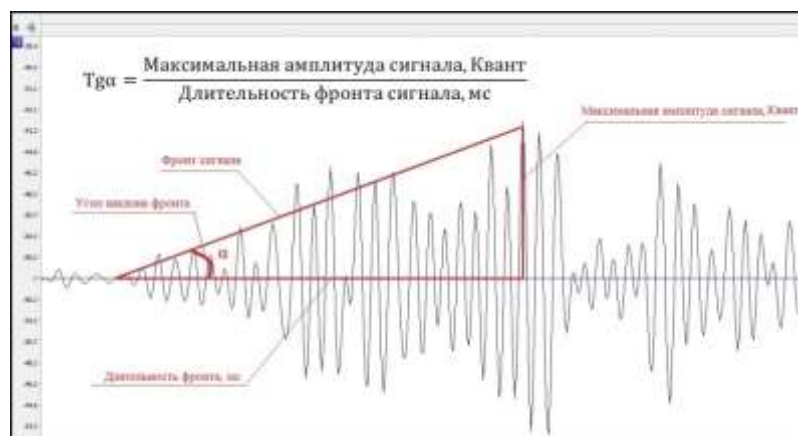


Рисунок 4. Расчет тангенса угла наклона фронта импульса

С увеличением расстояния наблюдалось снижение значения амплитуды и одновременное увеличение значения длительности фронта. На рисунке 5 построена зависимость $tg\alpha$ фронта имитационного импульса от его удаления относительно приемника.

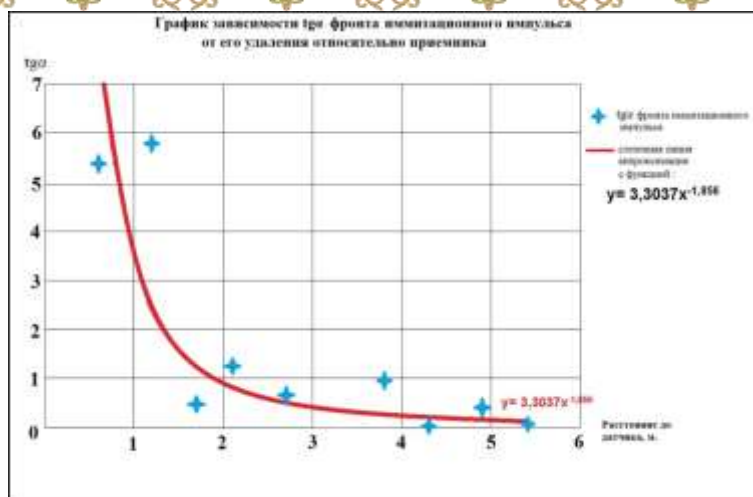


Рис. 5. Зависимость $\text{tg}\alpha$ фронта имитационного импульса от его удаления относительно приемника.

По результатам проведенных исследований был рассчитан TG импульсов, зарегистрированных на расстоянии до 5,5 метров, произведена аппроксимация значений и получена степенная функция расчета расстояния до зарегистрированного импульса АЭ (1).

$$y = 3,3037x^{-1,856} \quad (1)$$

Таким образом данная зависимость может помочь при расчете энергетической составляющей АЭ событий.

В натуральных условиях «Николаевского» рудника с применением прибора Prognoz- L проведены экспериментальные исследования закономерностей распространения упругих волн в удароопасном массиве горных пород.

Полученные результаты будут использованы для уточнения критериев удароопасности и повышения надежности прогноза опасных динамических проявлений горного давления.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Шабаров А.Н., Цирель С.В., Морозов К.В., Рассказов И.Ю. Концепция комплексного геодинамического мониторинга на подземных горных работах // Горный журнал. — 2017. — № 9. С. 59-64.
2. Рассказов И.Ю., Потапчук М.И., Курсакин Г.А., Болотин Ю.И., Сидляр А.В., Рассказов М.И. / Прогнозная оценка удароопасности массива горных пород при отработке глубоких горизонтов Николаевского месторождения // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2012. № 4. С. 96-102.
3. Rasskazov, M. I., Potapchuk, M. I., Kursakin, G.A., Tsoi, D.I. / Geomechanical justification of security measures in the development of the South-Khingian deposit of manganese ore. E3SWebofConferences. 56: 1-7. - 2018.
4. Макаров, А.Б. / Практическая геомеханика // М.: Издательство «Горная книга», 2006. – 391 с.
5. Рассказов И.Ю., Курсакин Г.А., Потапчук М.И., Рассказов М.И./ Геомеханическая оценка технологических решений при проектировании горных работ в удароопасных условиях // Записки Горного института. 2012. Т. 198. С. 80-85.
6. Баландин В.В., Леонов В.Л., Куранов А.Д., Багаутдинов И.И. / Опыт применения обобщенного критерия Хука-Брауна к определению типов и параметров крепей в условиях Октябрьского месторождения медно-никелевых руд // Горный журнал. 2019. №11. С. 14-18.



7. Потапчук М. И., Терешкин А. А., Рассказов М. И. / Оценка геомеханического состояния массива горных пород при отработке сложноструктурных рудных тел системой поэтажных штреков с управляемым обрушением кровли // Горный информационно-аналитический бюллетень. 2015. № 12. С. 39-45.
8. Ломов М.А., Константинов А.В., Терёшкин А. А. / Перспективные методы оценки и контроля геомеханического состояния массивов пород // Проблемы недропользования. 2019. - № 4 (23). - С. 83-90.
9. M. Rasskazov, A. Gladyr, A. Tereshkin, A. Rasskazova, D. Tsoy, A. Konstantinov. / The research of burst hazard of the rocks massif of Rasvumchorr mineral deposit according to seismoacoustic monitoring // E3S Web of Conferences. 2019. № 129, 01022. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201912901022>.
10. Гладырь А.В., Рассказов М.И., Терешкин А.А., Константинов А.В. / Опытное исследование точности локации автоматизированной системы геомеханического мониторинга в условиях анизотропии горных пород // Фундаментальные и прикладные вопросы горных наук. - 2019. - Т. 6. № 1. - С. 78 - 83.
11. Рассказов М.И., Гладырь А.В., Терешкин А.А., Цой Д.И. / Сейсмоакустическая система контроля горного давления на подземном руднике «МИР» // Проблемы недропользования. 2019. – №2 (21). – С. 56–61.
12. Рассказов И. Ю., Искра А. Ю., Калинов Г. А., Аникин П. А., Гладырь А. В., Рассказов М. И., Сидляр А. В. / Особенности регистрации и обработки данных геоакустического контроля массива горных пород на действующем руднике // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2011. № 8. С. 212–218.
13. Гладырь А. В., Курсакин Г. А., Рассказов М.И., Константинов А. В. / Разработка метода выделения опасных участков в массиве горных пород по данным сейсмоакустических наблюдений // Горный информационно-аналитический бюллетень. - 2019. - № 8. - С. 21-32.
14. Сидляр А.В., Линник М.А., Гладырь А.В., Рассказов М.И., Цой Д.И. / GEOACOUSTIC ANALYTICS // Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2020613397, 16.03.2020. Заявка № 2020610536 от 23.01.2020.
15. Рассказов И.Ю., Чернышов О.И., Марач В.М. / Влияние условий разработки на характер формирования техногенных полей напряжений в удароопасном массиве горных пород // Безопасность труда в промышленности. — 2004. — № 8. С. 50-55.
16. Цой Д.И., Рассказов М.И., Гладырь А.В., Терешкин А.А., Константинов А.В. / Исследование влияния длиннопериодных деформационных волн на геоакустическую активность горного массива // Проблемы недропользования. 2019. №4 (23). С. 66-73.
17. Рассказов М.И., Терешкин А.А., Цой Д.И. / Оценка напряжённого состояния массива месторождения «Пионер» на основе акустико-эмиссионного эффекта памяти горных пород // Проблемы недропользования. - 2019. – № 2 (21). – С. 62-67.
18. A.A. Tereshkin, M.I. Rasskazov / Assessment of burst-hazard rock massif by geoaoustic method // Geomechanics and Geodynamics of Rock Masses (EUROCK2018): Proceedings of the 2018 european rock mechanics symposium (May 22-26, 2018, Saint-Petersburg). – Saint-Petersburg. – 2018. – Vol. 2. – P. 1627 - 1632. 13.
19. Терёшкин А.А., Мигунов Д.С., Аникин П.А., Гладырь А.В., Рассказов М.И. / Оценка геомеханического состояния удароопасного массива горных пород по данным локального геоакустического контроля // Проблемы недропользования. - 2017. - № 1. – С. 72 - 80.



УДК 550.834

ПРИМЕНЕНИЕ ДЕТЕРМИНИСТИЧЕСКОЙ АКУСТИЧЕСКОЙ ИНВЕРСИИ ДЛЯ ВЫДЕЛЕНИЯ КОЛЛЕКТОРОВ ВНУТРИ СРЕДНЕЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ПО СЕЙСМИЧЕСКИМ ДАННЫМ

Токарева К.М.¹, Муминов А.С.²

Преподаватель отделения «Технологии геологической и геофизической разведки»
Филиала Российского Государственного Университета нефти и газа (НИУ) имени И.М.
Губкина в городе Ташкенте
Ташкент, Узбекистан

Аннотация: В статье рассматривается комплексирование разномасштабных геолого-геофизических данных с целью прогноза упругих свойств, положения границ коллекторов на площади. Приведен обзор алгоритма детерминистической акустической инверсии, основанной на модели. По результатам анализа рассчитаны кубы пористости и коллекторов.

Ключевые слова: Детерминистическая сейсмическая инверсия, модель, импеданс, пористость, коллектор.

Цель данной работы состояла в создании петроупругой модели внутри среднеюрских продуктивных отложений и прогнозе распространения коллекторов по площади с использованием современных инструментов количественной интерпретации сейсмических данных. Одним из направлений количественной сейсмической интерпретации является сейсмическая инверсия. Данная методика решения обратной динамической задачи активно применяется в зарубежной нефтегазовой отрасли и успешно позволяет изучать нетрадиционные сложные коллектора.

Существует ряд трудностей, связанных с качеством геофизической скважинной информации, что отражается при прогнозе распространения коллекторских свойств изучаемых объектов от скважины к скважине. Сейсмическая инверсия основана на использовании как сейсмических, так и скважинных данных, что значительно уменьшает ошибку прогноза упругих свойств, по сравнению с предыдущим методом. Следует отметить, что данная методика в Республике Узбекистан является инновационной и с последующим накоплением опыта планируется ее внедрение для прогноза сложных коллекторов карбонатного типа с повышенной трещиноватостью в Бухарском нефтегазоносном регионе и сложных терригенных коллекторов с высокой водоудерживающей способностью в Устюртском нефтегазоносном регионе. [1]

Для прогноза упругих свойств внутри среднеюрских отложений использовался алгоритм детерминистической акустической инверсии, основанной на модели (Model Based Inversion). Акустическая инверсия или инверсия после суммирования, основана на использовании преобразования амплитуд суммарных сейсмических данных, в результате чего получают распределение акустического импеданса ($AI = \rho \cdot \vartheta p$). Основной принцип такой инверсии состоит в расчете коэффициентов отражения при падении на плоскую границу раздела плоской волны под углом 0° . Такую зависимость можно выразить как $R = f(\vartheta p, \rho)$.

$$R = \frac{AI_{i+1} - AI_i}{AI_{i+1} + AI_i} \quad (1)$$



где i – номер границы раздела сред, AI_i – значение акустического импеданса в вышележащем слое, AI_{i+1} – значение акустического импеданса в нижележащем слое.

Model Based Inversion заключается в поиске оптимального решения, которое основано на априорной модели. В ходе расчета инверсии, после каждой итерации, априорная модель корректируется. Таким образом модель дополняется и изменяется, пока не будет найдено оптимальное решение, то есть оптимальная модель упругих свойств. [2]

В качестве априорной модели использовалась низкочастотная модель акустического импеданса, полученная в результате интерполяции скважинных данных с использованием стратиграфической сетки. Низкочастотная модель была отфильтрована до нижнего порога сейсмических данных. [3]

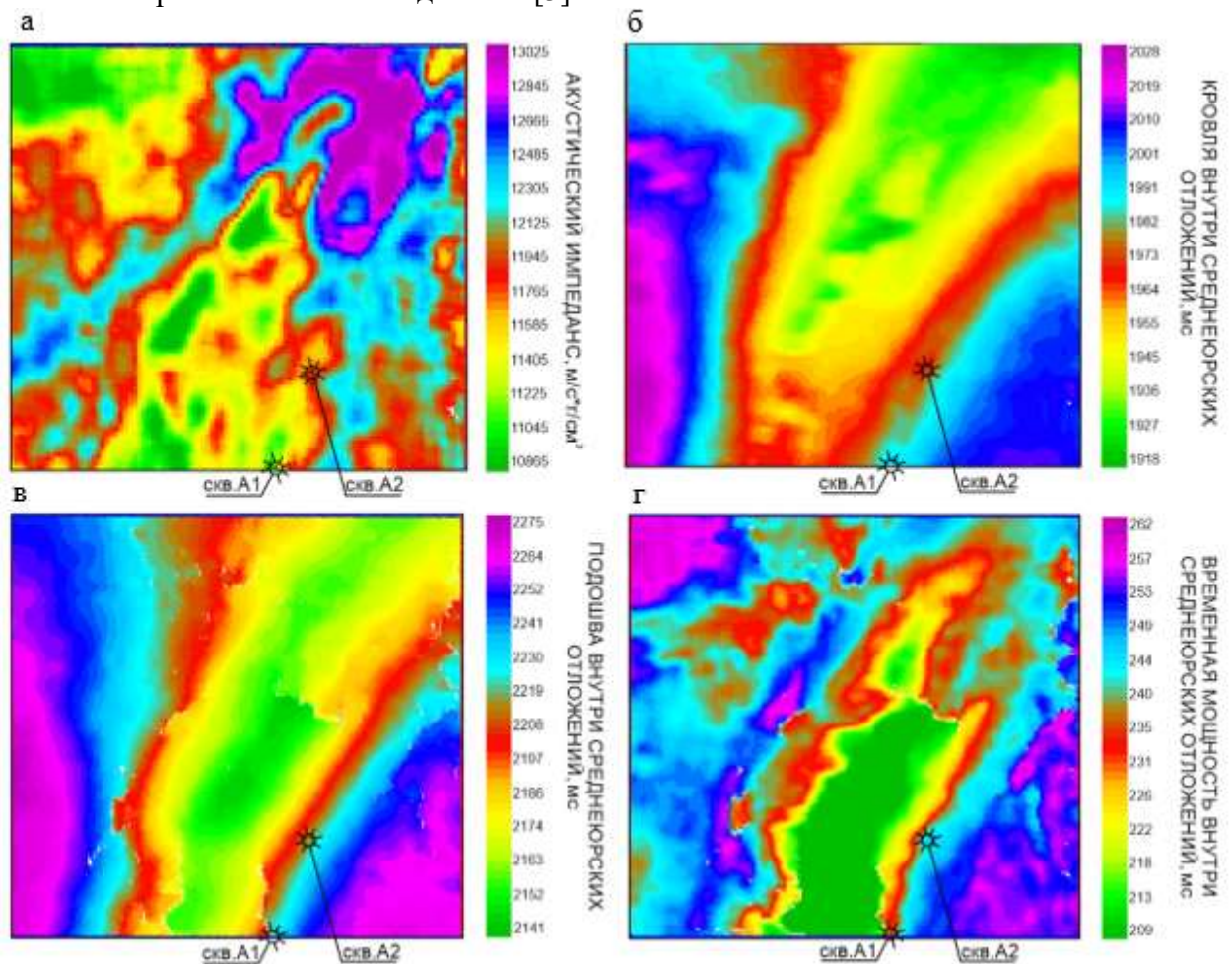


Рис.1. Карты: а – распределения акустического импеданса, б – кровли, в – подошвы объекта исследований, г – временной мощности внутри среднеюрских отложений

Для расчета куба пористости, была найдена регрессионная связь пористости по скважинным данным и импеданса по данным акустической детерминистической инверсии, коэффициент корреляции составил 0,7.

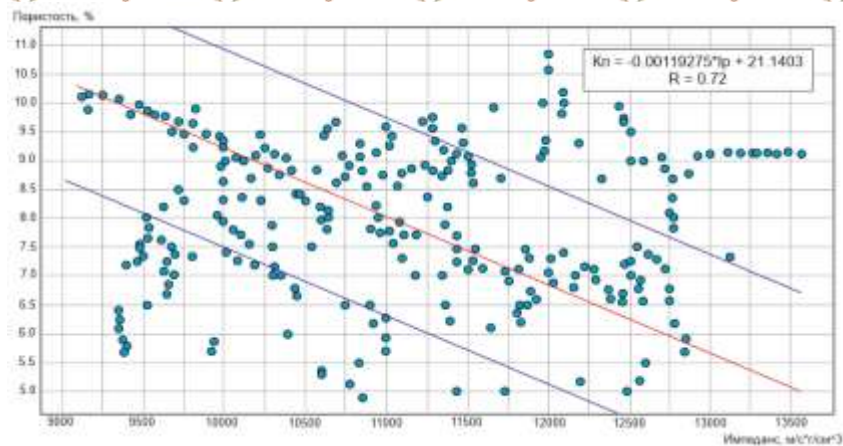


Рис.2. Зависимость «Пористость-Импеданс», регрессионная связь

Максимальная пористость по скважинным данным составляет 12%. Не высокие значения пористости определяются тем, что коллектора внутри среднеюрских отложений сложены плотными песчаниками. На рис.3.а. видно хорошее совпадение пористости по данным ГИС и сеймики. Также на разрезе наблюдается прослеживание трех пачек с пористостью >10%.

Граничное значение для коллекторов по пористости составило 8.5 % [4], используя данное условие, был произведен пересчет куба пористости в куб коллектор-неколлектор.

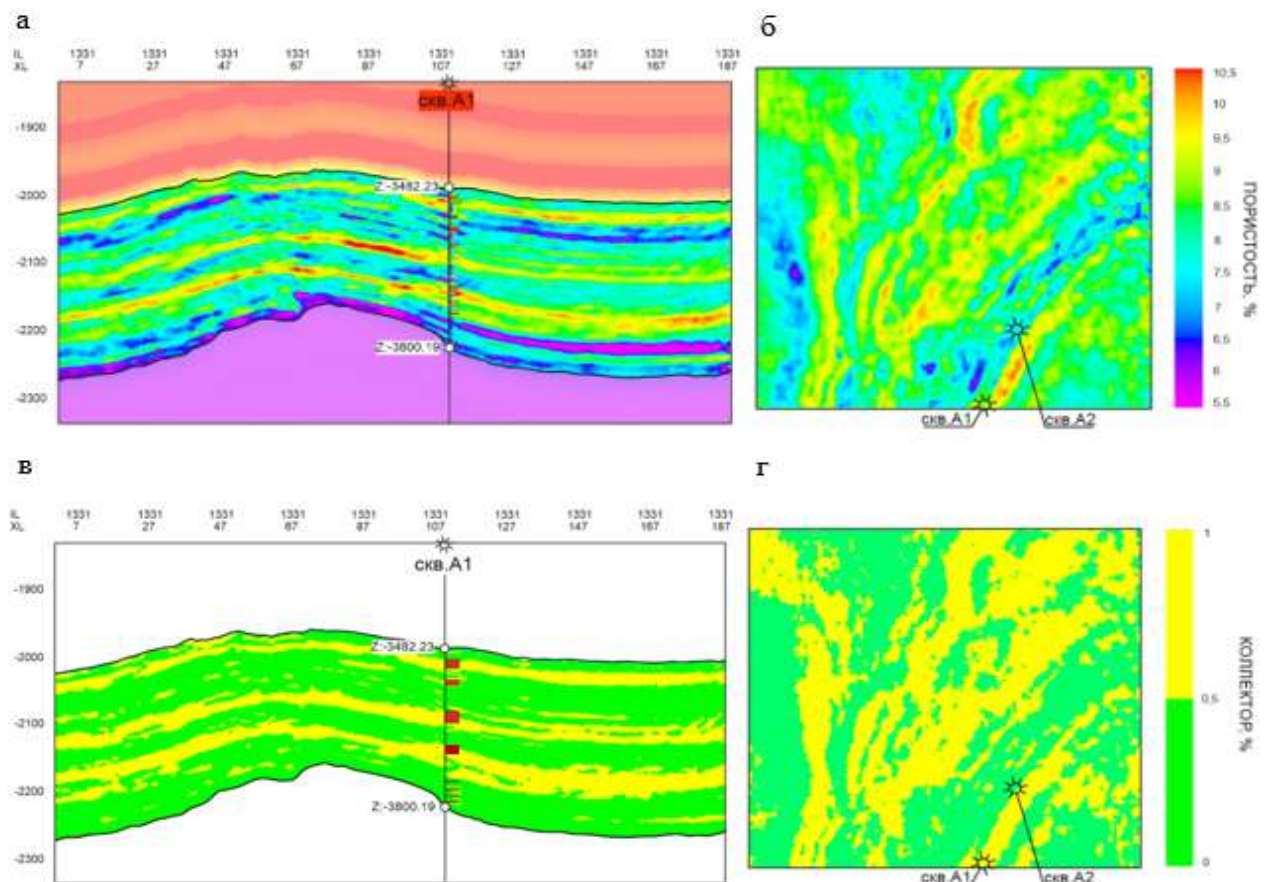


Рис.3. а – разрез по кубу пористости, б – карта изменения пористости по площади, в – разрез по кубу коллектор-неколлектор, г – карта распространения коллекторов по площади



Выводы. Для построения уточненной модели, необходимо повысить априорную информацию. В данной работе к такой информации относятся количество пробуренных скважин с проведенным комплексом ГИС. На исследуемой площади была пробурена только поисковая скважина, поэтому прогноз коллекторских свойств осуществлялся по двум скважинам, одна из которых относится к месторождению, наиболее близко расположенному к исследуемой площади (месторождение Арал, скв.2). Полученные результаты имеют неопределенность в сейсмических данных и перекрытии коллектор-неколлектор, также мы не можем утверждать с какой долей вероятности присутствует коллектор в какой-либо точке разреза или месте на карте. Принимая во внимание следующие погрешности, можно рекомендовать для уточнения полученной модели вероятностную классификацию, основанную на оценке Байеса. С ее помощью можно получить вероятность каждой точки коллектора или не коллектора и выполнить пессимистичный, реалистичный, оптимистичный прогнозы. В целом прогноз коллекторских свойств терригенных пород внутри среднеюрских отложений соответствует геологическим и седиментационным особенностям площади исследования и является достоверным.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Токарева К.М., Муминов А.С., Умаров Ш.А. Петроупругое моделирование и анализ петроупругих связей для юрских отложений терригенной формации месторождения Джел Устюртского нефтегазоносного региона // Актуальные проблемы нефти и газа, выпуск 28. 2020. С. 1-10.
2. Cooke D.A., Schneider W.A. Generalized linear inversion of reflection seismic data // Geophysics. 1983. Vol. 48. Pp. 665–676.
3. Данько Д.А. Сравнение методов детерминистической акустической инверсии для выделения акустически контрастных объектов по сейсмическим данным // Геофизика. 2016. С. 3-4.
4. Муминов А.С., Шарафуддинова Л.П., Джалилов Г.Г. Обоснование нижнего предела подсчетных параметров коллекторов нижнеюрских терригенных отложений месторождений Бердахского вала (Устюртский нефтегазоносный регион). В кн. Актуальные проблемы нефтегазовой геологии и инновационные методы и технологии освоения углеводородного потенциала недр». Ташкент, 2019. С.161-163.



УДК 639.2/3+597-15

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЫБНЫХ РЕСУРСОВ В ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЕ БАЛКАШСКОГО БАССЕЙНА

¹Мамилев Н.Ш., ¹Шарахметов С.Е., ²Амирбекова Ф.Т., ¹Хасенгазиева Г.К.,
¹Кегенова Г.Б., ¹Турсунали М.

1 КазНУ имени Аль-Фараби, г. Алматы, Республика Казахстан

2 КазНАУ, г. Алматы, Республика Казахстан

Аннотация: *Аборигенная ихтиофауна Балкашского бассейна состояла преимущественно из узкоэндемичных видов рыб. В результате вселения большого числа чужеродных видов, изменения естественного гидрологического режима и антропогенного загрязнения водоемов аборигенные виды рыб в настоящее время представлены небольшими разрозненными популяциями. Замещение аборигенных чужеродными привело к общему падению объема добываемой рыбы. Современными проблемами рыбного хозяйства в предгорной зоне являются: изучение существующего разнообразия рыб, сохранение аборигенных видов для поддержания устойчивости водных экосистем, определение допустимого уровня антропогенного загрязнения водоемов урбанизированной зоны, оптимизация гидрологического режима в целях устойчивого существования рыбных сообществ с наибольшей продукцией, выяснение адаптивных возможностей различных видов рыб и влияния изменений климата их разнообразие.*

Ключевые слова: *рыбные ресурсы, Балкашский бассейн, аборигенный, чужеродный, эндемичный, биологическая продуктивность*

Балкашский бассейн располагает большими ресурсами пресной воды, собирающейся как из горных источников, так и подземными водами. Большая часть поверхностных вод расположена на территории Алматинской области - 800 рек и водотоков (из них 18 рек и водотоков имеют статус трансграничных, часть водоемов республиканского значения). Многочисленные малые реки необходимы для жизнеобеспечения бассейна. Однако имеющиеся водные ресурсы используются крайне нерационально. Основными источниками загрязнения водных объектов области считаются предприятия и организации, сбрасывающие сточные воды на поля фильтрации, в накопители, а также непосредственно в водные объекты [1].

Водоемы бассейна озера Балкаш являются ключевым звеном, определяющим функционирование всех экосистем региона, поэтому их гидрологическому режиму, физико-химическим характеристикам и санитарному состоянию уделяется большое внимание. Однако состояние биологических компонентов малых рек Балкашского бассейна, их роль в круговороте поллютантов не изучены.

Особенностью рыбного населения водоемов Балкашского бассейна является эндемичность большинства представителей аборигенной ихтиофауны. Из-за акклиматизационных работ, проведенных здесь в XX веке, и строительства гидросооружений аборигенная ихтиофауна оказалась оттесненной в придаточную систему крупных рек [2, 3]. Существование популяций в небольших изолированных экосистемах сильно зависит от случайных факторов окружающей среды. В условиях Балкашского бассейна сохранение таких популяций рыб осложняется высокой плотностью населения и интенсивным ведением сельского хозяйства, что привело к негативному воздействию на ихтиофауну через увеличение водопотребления, почвенную эрозию, загрязнение водосборных бассейнов промышленными и бытовыми отходами, химикатами, вносимыми при возделывании агрокультур, гидростроительство, стихийно продолжающиеся акклиматизационные работы. Сложившаяся ситуация требует постоянного мониторинга



состояния аборигенной ихтиофауны с целью предотвратить невосполнимую утрату ее разнообразия.

Приоритетность данного направления исследований определяется актуальной необходимостью создания информационной базы о биоразнообразии Республики Казахстан, что отвечает характеру проблем, поднятых в "Конвенции по биологическому разнообразию" (Рио-де-Жанейро, 1992). Отсутствие информационной базы препятствует рациональному использованию ресурсов полезных и хозяйственно ценных видов рыб, сохранению всего биоразнообразия и охране редких, исчезающих и эндемичных видов.

Несмотря на то, что такие ихтиологические обследования эпизодически проводятся отдельными исследователями [4-6], в целом проблема инвентаризации ихтиофауны далека от завершения. В видовом составе крупных водоемов бассейна р.Иле за последние годы было обнаружено несколько новых для бассейна видов [7]. Изменения видового состава малых водоемов, являющихся сейчас основными местами обитания аборигенной ихтиофауны, практически не исследовались.

До сих пор остаются неизученными закономерности формирования ихтиофауны и особенности взаимодействия аборигенных и чужеродных видов рыб в условиях сильного стресса, вызванного различными типами антропогенного воздействия.

Сохранение биологического разнообразия ихтиофауны требует поиска водоемов, в которых возможно длительное и устойчивое существование аборигенных видов рыб, определения функционального состояния экосистем малых рек, роли различных организмов в переносе поллютантов из абиотической среды в организм рыб, поиска оптимальных путей очистки воды и видов, служащих индикаторами антропогенного загрязнения [8-10]. Необходимо выяснить роль водоемов предгорной зоны в сохранении разнообразия аборигенной ихтиофауны Балхашского бассейна, оценить роль рыб в циркуляции различных типов поллютантов (главным образом, тяжелых металлов) в экосистемах и воздействие различных типов загрязнений на биологическую продуктивность и биологические особенности различных видов рыб, понять возможность использования различных видов рыб в качестве индикаторов состояния окружающей среды, оценена эффективность различных способов очистки воды. Рыбы как конечное звено в трофической цепи в водоемах представляют собой хорошие тест-объекты. Биотестирование водной среды с помощью рыб позволяет наладить относительно простую и доступную систему контроля.

Экологическое состояние окружающей среды города Алматы, несмотря на активацию природоохранной деятельности, остается одним из самых неблагополучных в республике [11-13]. Алматы давно входит в число самых загрязненных городов Казахстана. Здесь систематически отмечается постоянное повышение допустимых концентраций окиси углерода и формальдегида. В значительных дозах содержится диоксид азота, фенол, пыль, соединения серы и другие токсиканты. Так, в среднем в городскую атмосферу в год выбрасывается в виде газов и пыли более 180 тысяч тонн вредных веществ. При поглощении примесей влагой образуются новые, более токсичные вещества, очень быстро происходит реакция окисления сернистого газа до серного ангидрида с дальнейшим образованием серной кислоты. Часто загрязнение воздуха над городом становится критическим из-за обильного смога - "продукта" предприятий, автомобилей и погодных условий, которое несет сотни тонн вредных примесей (свинец, окись углерода и т.д.). В комплексе элементов, создающем неблагоприятное экологическое состояние города, преобладают свинец, серебро, ртуть в селитебных районах и дополнительно мышьяк, бериллий, ванадий, кадмий, медь, цинк, молибден и олово – в промышленной зоне. Примерно 70% всех техногенных выбросов остается на территории города при ограниченном выносе токсичных веществ далеко за его пределы в



условиях бытующего местного перераспределения воздуха и появления смога [12]. Вредное действие дымовых и газовых примесей при смогах и туманах обнаруживается более остро, чем при других погодных условиях. Растворение сернистого газа в каплях тумана приводит к образованию аэрозоля сернистой кислоты. Последняя, по сравнению с сернистым газом, обладает большей токсичностью. При этом важно обратить внимание на то, что передвижные источники как низкие источники загрязнения приурочены к транспортным путям и стоянкам. Быстрый и фактически бесконтрольный рост парка автомашин (с ежегодным приростом до 30%) привел к тому, что главным загрязнителем атмосферы города является автотранспорт, на долю которого приходится более 80% общих выбросов.

Таким образом, город Алматы является источником загрязнения различными поллютантами (среди которых наибольшее значение имеют тяжелые металлы) не только рек, протекающих через город, но и водоемов, расположенных в прилегающей к городу зоне. Это позволяет разделить водосборный бассейн озера Балхаш на две зоны – мегаполис Алматы, включающий в себя сам город и слившиеся с ним пригородные населенные пункты, и остальную часть бассейна.

Кризис в отношениях человека и природы, наступивший в XX в., ярко показал зависимость благополучия человека от разнообразия и состояния природных сообществ [14]. Именно поэтому сохранение естественного биологического разнообразия является одной из наиболее актуальных проблем, от решения которой зависит выживание самого человека. Первым этапом решения данной проблемы является оценка современного состояния разнообразия организмов и выяснение существующих и возможных направлений последующих изменений [15]. По мнению европейских экспертов [16], оценка состояния естественных экосистем и выяснение необходимых мероприятий по сохранению здоровых и восстановлению нарушенных экосистем является базой для принятия адекватных экономических решений, разработки эффективной политики управления окружающей средой, изменений индивидуального поведения людей, использования и дальнейшего развития экологически чистых производств. Одной из наиболее сложных практических проблем является определение экологического порога – крайней точки, за которой возвращение экосистемы в благополучное состояние уже невозможно [17].

Несмотря на высокую степень фенотипической адаптации рыб, она носит фазовый характер - период относительно высокой устойчивости к токсикантам сменяется ее резким снижением и гибелью рыб. В связи с этим мнение о большой адаптационной пластичности рыб и их способности выносить большие токсические нагрузки противоречит многочисленным экспериментальным данным [18]. Разнообразие видов воздействия человека на водоемы и различных токсичных веществ, синтезируемых ежегодно с различными целями, сделало общий контроль состояния водных экосистем дорогостоящим, трудоемким, но часто мало результативным занятием. Поэтому сейчас основное внимание уделяется интегральным оценкам состояния организмов.

Регулирование потоков пресной воды является одним из самых распространенных видов человеческого вмешательства в естественные экологические процессы [19; 20]. Перегораживание рек дамбами вызывает существенные абиотические изменения в экосистемах рек: деформацию температурного режима, произвольные изменение уровня воды, усиление эрозии, изменение состава и количества взвешенного в воде вещества [21, 22]. Несмотря на то, что абиотические последствия регулирования рек хорошо известны, их влияние на биоту является гораздо более сложным и до сих пор мало изучено. Несмотря на то, что разные виды рыб демонстрируют разную приспособленность к такому виду воздействия, обычно наблюдается уменьшение разнообразия, особенно аборигенных видов рыб [23]. На сообщество рыб в реке воздействие оказывают как



процессы местного, так и регионального масштаба. В целом процессы регионального масштаба определяют общий состав рыбного населения, тогда как локальные воздействия, например, гидрологический режим, направлены на снижение имеющегося разнообразия [24]. Случайная гибель рыб наблюдается во многих небольших водоемах, однако это редко оказывает существенное воздействие на структуру рыбного населения [25]. В эвтрофных (эутрофных) озерах гибель рыб может иметь каскадный эффект на нижние трофические уровни [26].

Глобальное изменение климата уже привело к существенному изменению разнообразия и объему добычи товарной рыбы в океане [27], однако изменения, происходящие в сообществах пресноводных рыб, пока мало понятны.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Айтжанов А.А. Водные ресурсы Алматинской области и пути решения экологических проблем//Международный экологический форум по проблемам устойчивого развития Или-Балхашского бассейна «Балхаш-2000»: Тезисы докладов на секциях – Алматы. 2000. С.6-8.
2. Дукравец Г.М., Митрофанов В.П. История акклиматизации рыб в Казахстане// Рыбы Казахстана – Алма-Ата: Наука, 1992. - Т.5. - С.6-44.
3. Терещенко В.Г., Стрельников А.С. Анализ перестроек в рыбной части сообщества озера Балхаш в результате интродукции новых видов рыб// Вопросы ихтиологии. 1995. Т.35. Вып.1. С.71-77.
4. Тимирханов С.Р. Ихтиофауна малых рек Балхаш-Алакольского бассейна// Вестник КазГУ, серия биологическая. – 2000. №4. С.60-66.
5. Тимирханов С.Р., Щербаков О.В. Ихтиофауна бассейна реки Аксу (басс. Оз.Балхаш) и значение этой реки в сохранении биоразнообразия аборигенной ихтиофауны Казахстана// Вестник КазГУ, серия биологическая – 1999. - №7. - С.73-80.
6. Sapagalieva N.S. Ichthyofauna of the Aksu River of Balkhash Basin// Russian Journal of Biological Invasions – 2015. – V.6, №3. – P.197-201.
7. Vasil'eva E. D., Mamilov N. Sh., Magda I. N. New Species of Cypriniform Fishes (Cypriniformes) in the Fauna of the Balkhash–Ili Basin, Kazakhstan// Journal of Ichthyology - 2015. - Vol. 55, No. 4. – P. 447–453.
8. Ormerod S.J., Dobson M., Hildrew A.G., Townsend C.R. Multiple stressors in freshwater ecosystems// Freshwater biology. – 2010. – Vol.55 (Suppl. I). – P.1-4.
9. Carpenter S.R., Stanley E.H., Vander Zanden M.J. State of world's freshwater ecosystems: physical, chemical, and biological changes// Annual Review of Environment and Resources. – 2011. – Vol.36. – P.75-99.
10. Closs G.P., Angermeier P.L., Darwall W.R.T., Balcombe S.R. Why are freshwater fish so threatened?// Conservation of freshwater Fishes. Eds. Closs G.P., Krkosek M., Olden J.D. – Cambridge: Cambridge University Press, 2016. – P.37-75.
11. Айтжанов А.А. Водные ресурсы Алматинской области и пути решения экологических проблем//Международный экологический форум по проблемам устойчивого развития Или-Балхашского бассейна «Балхаш-2000»: Тезисы докладов на секциях – Алматы. 2000. С.6-8.
12. Баигелдиев У., Курманкожаев А. Системные оценки и решения по регулированию экологического состояния города. Аналитический обзор. - Алма-Аты, 1993. - 110 с.
13. Олин Ю.А., Байшев К.С. Состояние малых рек , являющихся источниками питьевого водоснабжения и здоровье населения г.Алматы// Вестник КазГУ, серия экологическая. - 2001. - №1(8). - С.80-85.
14. Раутиан А.С., Жерихин В.В. Модели филогенеза и уроки экологических кризисов геологического прошлого // Журнал общей биологии – 1997. - Т.58, №4. - С.20-47.



15. IUCN. Biodiversity indicators: What does species information tell us? – Glad: IUCN Red List, 2008. – 2 p.
16. DEFRA. Securing a healthy natural environment: An action plan for embedding an ecosystems approach. – London: Department for Environment, Food and Rural Affairs, 2007. – 60 p.
17. Groffman P.M., Baron J.S., Blett T., Gold A.J., Goodman I., Gunderson L.H., Levinson B.M., Palmer M.A., Paerl H.W., Peterson G.D., Poff N.R., Rejeski D.W., Reynolds J.F., Turner M.G., Weathers K.C., Wiens J. Ecological Thresholds: The Key to Successful Environmental Management or an Important Concept with No Practical Application?// Ecosystems – 2006. – Vol.9. – P.1-13. - DOI: 10.1007/s10021-003-0142-z.
18. Лукьяненко В.И. Общая ихтиотоксикология - М.: Агропромиздат, 1983. - 320 с.
19. Ward J.V., Stanford J. A. The serial discontinuity concept: Extending the model of floodplain rivers // Regulated Rivers: Research & Management. – 1995. – V.10. – P.159–168.
20. Petts G. E., Galow P. (eds). River Restoration. - Blackwell, Oxford, 1996. - 412 p.
21. Hynes H. B. N. The Ecology of Running Waters. - Liverpool University Press, Liverpool, 1970. - 287 p.
22. Harby A., Alfredsen K., Fjeldstad H. P., Halleraker J. H., Arnekleiv J. V., Borsasnyi P., Flodmark L. E. W., Saltveit S. J., Johansen S., Vehanen T., Huusko A., Clarke K., Scruton D. Ecological impacts of hydro peaking in rivers // In: Honningsvag, B., G. H. Midttome, K. Repp, K. Vaskinn & T. Westernen (eds.) Hydropower in the New Millenium. - Swets & Zeitlinger, Lisse, 2001. – P.249–256.
23. Bain M. B., Finn J. T., Booke H. E. Streamflow regulation and fish community structure // Ecology. – 1988. – V.69. – P.382–392.
24. Schlosser I. J. Flow regime, juvenile abundance, and the assemblage structure of stream fishes // Ecology. - 1985. – V.66. –P.1484– 1490.
25. Ruuhijärvi J. M., Vesala R.S., Westermarck A., Olin M., Keskitalo J., Lehtovaara A. Recovery of the fish community and changes in the lower trophic levels in a eutrophic lake after a winter kill of fish // Hydrobiologia. – 2010. – V.646. – P.145–158.
26. Sarvala J., Helminen H., Karjalainen J. Restoration of Finnish lakes using fish removal: changes in chlorophyll–phosphorous relationship indicate multiple controlling mechanisms // Verhandlungen Internationale Vereinigung fu`r theoretische und angewandte Limnologie. - 2000. – V.27. – P.1473–1479.
27. Kwok R. Budget request tackles habitat changes// Nature. – 2009. - Vol.460. - P.20.



ხანძრები თუშეთის ტყეებში

მაგდა დავითაშვილი, ნანა ბერძენიშვილი, გელა აზიკური
იაკობ გოგებაშვილის სახელობის თელავის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, თელავი,
საქართველო

FIRES IN THE FORESTS OF TUSHETI
Magda Davitashvili, Nana Berdzenishvili, Gela Azikuri

***Annotation:** Tusheti pine forest formations are greatly influenced by forest fires, in particular, their natural renewal, species change and the formation of forest types, forest productivity and timber quality. From the second year on the fire begins the development of deciduous groves of deciduous species with group distribution. From the fourth year the pine tree begins to emerge, which then replaces the deciduous ones. A study of natural renewal has shown that pine renewal is weak under the sunshade, but so sufficient that it gives rise to the origin and development of spruce pines. At this stage of our research we were only able to monitor the burned pine forests. It is desirable to further normalize the light intensity, the thickness of the dead cover and the development of grass cover by regulating the frequency of the forest, thus achieving the desired result of natural renewal faster.*

***Key words:** pine forest, planted forest, fire, wood, forest restoration, forest productivity.*

შესავალი: თუშეთის დაცული ლანდშაფტის ტერიტორიის ტყით დაფარული ფართობია 4,842.2 ჰა, სადაც გაბატონებული სახეობებია ფიჭვი (დაცული ლანდშაფტის ტყით დაფარული ფართობის 60% უჭირავს), არყი (16%), რადეს არყი (4%), ვერხვი (1.3%), დანარჩენი სახეობებია: თხმელა, წვრილფოთოლა ცაცხვი. თუშეთის დაცული ლანდშაფტისთვის ტყის საშუალო სატაქსაციო მაჩვენებლებს წარმოადგენს საშუალო ხნოვანებისა და ბონიტეტის დაბალი სიხშირის კორომები. თუშეთის ჰავა ძირითადად ხასიათდება როგორც „ზომიერად ნოტიო კლიმატი შედარებით მშრალი, ცივი ზამთრით და მოკლე ზაფხულით“ [1]. ჰაერის საშუალო ფარდობითი ტენიანობა შეადგენს 70%-ს, ხოლო ნალექების წლიური ჯამი 724მმ-ს. ყველაზე ნაკლები ნალექი მოდის შემოდგომის თვეებში - სექტემბერი, ოქტომბერი, ნოემბერი [2]. ზუსტად ამ თვეებში დგება თუშეთში ტყის ხანძრების გაჩენისათვის ყველაზე ხელშემწყობი პირობები. აგვისტოს ნახევრისათვის ფერდობების ზედაპირიდან (ნიადაგიდან) ტენი უკვე ქვედა ფენებში იწრითება. ჰაერიდან აღარ ემატება ნალექი და ნიადაგის მკვდარ საფარში და ცოცხალ საფარში (ბალახეულში) დგება აბსოლუტური სიმშრალის პერიოდი. თუშეთის ფიჭვნარი ტყეების მკვდარი საფარი კი შექმნილია ფიჭვის წიწვის, ხმელი ტოტების და გირჩების წლობით ნაგროვები ფენისაგან, რომელიც უხვად შეიცავს ფისს. ზემოთაღნიშნულ თვეებში, 3-4 კვირის განმავლობაში წვიმის მოუსვლელობისას, ჩრდილოეთ ფერდობებზეც კი ხავსიანი და მკვდარსაფარიანი ფიჭვნარები ხანძრის ფეთქებად კერებად იქცევიან ხოლმე. ამ დროს სრულიად საკმარისია მგზავრმა გზიდან სიგარეტის ნამწვი გადააგდოს, რომ ხანძარი გარდაუვალი ხდება. ხმელი წიწვებითა და ხავსით ანთებული ცეცხლი სწრაფად ვრცელდება ირგვლივ, შეხვდება ფიჭვის ხმელ ტოტებს, ძირკვებს და გირჩებს, რომლებიც დაწვისას გორდებიან ქვემოთ და აჩენენ ცეცხლის ახალ-ახალ კერებს.



თუშეთის ფიჭვნარები განვითარებული არიან უმეტესად ციცაბო, კლდოვან ფერდობებზე, სადაც ადამიანის გავლა ცეცხლის ჩაქრობის მიზნით შეუძლებელია, ამიტომ თუშეთში ხალხის ძალით ხანძრის მთლიანად ჩაქრობა თითქმის შეუძლებელია. თუმცა ხალხის მობილიზება მაინც აუცილებელია, რადგან ადამიანებს შეუძლიათ ზოგიერთი მიმართულებით ცეცხლის გავრცელების შეჩერება, განსაზღვრულ ბუნებრივ ჩარჩოებში ლოკალიზება და სხვა. თუშეთში ხანძარი მოქმედებს ხოლმე 2 კვირამდეც და მთლიანად ჩაქრობა ხერხდება მხოლოდ წვიმით ან ისეთი ბუნებრივი ბარიერებით, როგორცაა მთის თხემი, ველობი, მდინარე და ა.შ. თუმცა ხანძრის ჩაქრობით არ მთავრდება ტყის უბედურება და ზიანი. ხეების კვდომა რამდენიმე წელს კიდევ გრძელდება.

თუშეთის ფიჭვნარი ტყეების ფორმირებებზე უდიდეს ზეგავლენას ახდენენ ტყის ხანძრები, კერძოდ, მათ ბუნებრივ განახლებაზე, ჯიშთა ცვლაზე და ტყის ტიპების ფორმირებაზე, ტყის პროდუქტიულობასა და მერქნის ხარისხზე. ხანძრებს აურაცხელი ზარალი მოაქვთ სატყეო მეურნეობაში. ამიტომ ჩვენი კვლევის მიზნად დავისახეთ შეგვესწავლა ხანძრები თუშეთის ფიჭვნარებში და მათი ბუნებრივი განახლება, მითუმეტეს, როცა წინა გვაქვს 60 წლის განმავლობაში მომხდარი ხანძრები და მათი შედეგები.

მასალა და მეთოდები: ფიჭვის ტყეების აღნაგობა შესწავლილია გ. გიგაურის (1965, 1968, 1980, 2000), თ. ჯაფარიძის (1973) შრომებისა და მეთოდური მითითებების საფუძველზე. ფიჭვის კორომების სიმაღლეზე ზრდის ხასიათი შესწავლილ იქნა სხვადასხვა ბონიტეტის, შემადგენლობის და სიხშირის ტყის კორომებში, სადაც გამოიყო სანიმუშო ფართობები ზომით 0,20-0,25-0,40 ჰა. სანიმუშო ფართობებზე მოხდა ხეთა დენდრომეტრული მონაცემების მთლიანი აღრიცხვა (სიმაღლე, დიამეტრიც, ხნოვანება, ბონიტეტი, სიხშირე და სხვა). დადგინდა სიმაღლეზე ზრდის თავისებურებები სიმსხოს საფეხურების, ხნოვანებისა და ხეთა რიცხვის მიხედვით. ფიჭვნარებში ზრდის კლასების გამოვლენის მიზნით გამოყენებული იქნა გ. გიგაურის, რ. გოცირიძისა და დ. სამხარაძის (1989) მეთოდი [4, 5].

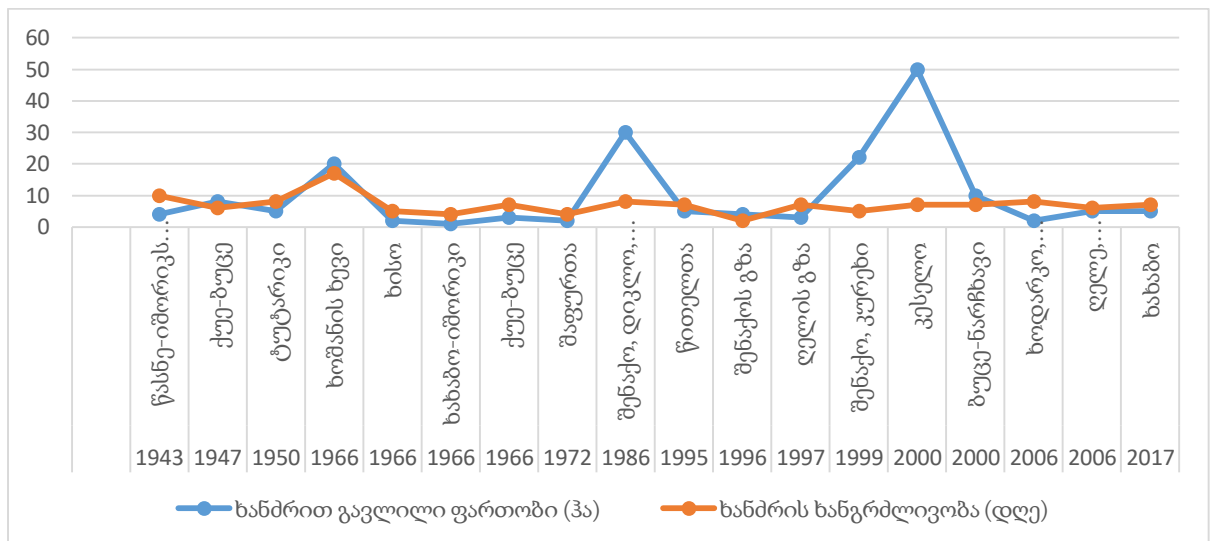
ფიჭვის ტყეების ტიპოლოგიური ფიჭვნარების ტყის ტიპების დასადგენად გამოყენებული იქნა სატყეო ტიპოლოგიაში მიღებული მარშრუტული მეთოდი. ყოველ მარშრუტულ სვლაზე აიღებოდა 3-5 სანიმუშო ფართობი ზომით 0,20-0,25 ჰა. სანიმუშო ფართობზე ტარდებოდა ხეთა პირწმინდა გადათვლა, ქვეტყისა და ცოცხალი საფარის აღწერა. სატყეო ტაქსაციაში მიღებული მეთოდებით დგინდებოდა კორომის შემადგენლობა, ხნოვანება, საშუალო დიამეტრიც, საშუალო სიმაღლე, ბონიტეტი, სიხშირე და სხვა. ქვეტყის სახეობები აღირიცხებოდა თვალზომური მეთოდით. ცოცხალი საფარის სიუხვე დგინდებოდა დრუდეს სკალის მიხედვით [6,7]. ნახანძრალ ფიჭვნარ ტყეებში, როგორც ტყის საბურველქვეშ, ასევე ბუნებრივ ყალთალებში შესწავლილი იქნა ტყის ბუნებრივი განახლება.

კვლევის შედეგები და მათი განხილვა: ნახანძრალეებზე ტყის არსებობის გაგრძელების მდგომარეობა შევისწავლეთ რამოდენიმე ნახანძრალ ფართობზე (დიაგრამა №1). ნახანძრალ ფართობებზე ტყის განვითარებას ვაკვირდებოდით №4 და №12 უბნებზე. ხანძრის მეორე წელს ტყის საერთო ფონი წარმოადგენს ზეზეურად გამხმარი ხეების ფონს, ჩანახშირებულ-ჩაშავებულ ქერქიანი და ტოტებიანი ხეებით. ნიადაგი შავი, ნახშირიანი და ნაცრიანი ჰუმუსიანი ფენითაა დაფარული. ცოცხალი



საფარი თითქმის არ არის, თხლად არის მოფანტული ბალახოვან მცენარეთა რამდენიმე სახეობა. ძირითადად თხაწართხლა, წივანა, მარწყვი და სხვა, რომლებიც კარგად ყვავიან და თესლმსხმოიარობენ. აქა-იქ შეინიშნება მწვანე ვარჯიანი ხეები, ისეთები, რომლებიც ხანძრის დროს შედარებით ცალკე იდგა ან ძირითადი იარუსიდან გამოკვეთილად მაღლა იყო. ხეებს მიმდინარე წლის ნაზარდი ყლორტები არ ემჩნევა. ძირზე დათვალიერებისას კარგად შეინიშნება ხეების ქერქი რა დიამეტრზე და რა სიღრმითაა დამწვარი. ამის მიხედვით ჯერ კიდევ მწვანე ფერის წიწვიანი ხეები ან გახმებიან ან გამოცოცხლდებიან.

№12 უბანზე ხანძრიდან მესამე წელს ასეთი მდგომარეობა იყო: ხანძრის დროს ზეზეურად გამხმარი ხეებიდან ნაწილი წაქცეულა, ნაწილი მოუჭრიათ და გაუტანიათ. გატანისას (მოთრევისას) ნიადაგი კარგადაა აჩიქნილი და ხელსაყრელია მოსათესად. ხანძრის დროს მწვანედ გადარჩენილი ხეების 10% გამხმარა და შეყვითლებული წიწვებით გამოიყურება. ეს ისეთი ხეებია, რომელთაც ძირზე ქერქის ქვეშ კამბიალური ქსოვილი 40%-ზე მეტად დაეწვა. უფრო ნაკლებად დამწვარ ხეებს დაუწყია კამბიალური ქსოვილის შემოსვლა ჭრილობისაკენ, ხის ვარჯიც მწვანედ გამოიყურება და ყლორტების 2-3 სანტიმეტრიანი ნაზარდებიც შეინიშნება, მაგრამ გირჩების მსხმოიარობა ჯერ არ არის. ცოცხალ საფარში საკმაოდ მომრავლებულა მაღალტანიანი ბალახოვანი მცენარეები, რომლებიც ფართობის 40-50%-ს ფარავენ. აგრეთვე თამამი ყლორტები გაუზრდიათ არყის, მდგნალისა და ცირცელის გადამწვარ ძირებს ფესვებიდან და ძირკვებიდან ამონაყრის სახით. ნახანძრალის ნაპირებზე (ცოცხალი ტყის პირთან ახლოს) შეინიშნება ფიჭვის აღმონაცენიც, მაგრამ თხლად. უფრო შიგნითა ფართობზე (ცენტრისაკენ) ფიჭვის აღმონაცენი ვერ ვნახეთ.



დიაგრამა №1. ხანძრის შემთხვევები თუშეთში

№12 უბანზე ხანძრიდან მეექვსე წელს ნიადაგის ზედაპირი მთლიანად ცოცხლად და მწვანედ გამოიყურება. ცოცხალი საფარი მოდებულია 100%-ზე, ერთ მეტრამდე სიმაღლის ბალახები ფარავენ ძირნაყარის სიშავეს. ძირითადად გავრცელებულია თხაწართხლა, ცხენის წივანა, თივაქასრა, შედარებით მცირედ კრაზანა და კუნძულებად ტყის მარწყვი. ტოტიანი ზეხმელი ხეები კიდევ მრავლადაა, მაგრამ მათ შორის კარგად იკვეთება უკვე გამოჯანმრთელებული ცოცხალი ხეები.



ფიჭვებს უკვე აქვთ მწვანე და შარშანდელი გირჩები. ფიჭვის მოთესვა და აღმოცენებაც უკვე დაწყებულია. ფიჭვის აღმონაცენის პოვნა გამწვანებულია შამბნარში, მაგრამ ისინი კარგად ჩანს კლდეებს შორის ნაპრალებში. საერთოდ განახლების შეფასების სკალის მიხედვით ფიჭვის განახლება ახლა „ცუდზე“ შეფასდება, მაგრამ სანამ პირველი მოზარდები ხნოვანების კლასს დაამთავრებენ, მათი რაოდენობაც მოიმატებს. ასე, რომ ფართობზე ისევ ფიჭვნარის განვითარება ეჭვს არ იწვევს. ქვეტყეში კვლავ ბევრია ჯგუფურად წამოსული მდგნალის, არყის, ვერხვის ორ მეტრიანი ყლორტები, მაგრამ მათ სასარგებლოდ სახეობათა ცვლა მოსალოდნელი არაა.

ნახანძრალ ფართობზე ყველაზე მაღალი ბუჩქები მდგნალისაა, რადგან ხანძრის დროს მიწაში გადარჩენილ ძირებზე და ფესვებზეა ამოყრილი. ძლიერ ხშირია მთრთოლავი ვერხვი, ისიც ძირითადად ფესვის ნაბარტყითაა გამრავლებული. ხანძრის პერიოდში გადარჩენილ ფესვის ნაწყვეტებზეც კი ხეებია ამოსული. არის არყებიც, ასევე დაუმწვარი ძირიდან ამონაყარი. საკმაოდ ბევრია ფიჭვის აღმონაცენიც, თხლად, მაგრამ თანაბარი გავრცელებით. აღმონაცენის რაოდენობა ყოველწლიურად მატულობს, ამიტომ განახლება უნდა შეფასდეს კარგზე. ფიჭვის აღმონაცენი არის 1-დან 5 წლამდე ყველა ასაკის, იგი მეორე წლიდანვე 8-10, ზოგჯერ 14 სმ შემატებას იძლევა. განათება საკმარისია, ნიადაგი მსუბუქი და აღმოცენებული ფიჭვები თამამად ვითარდებიან.

ტყის საერთო მდგომარეობა ასეთია: ტყეში აქა-იქ არის დაახლოებით 200 წლის დიდი ხეები, რომელთაც 1966 წლის ხანძარზე 39 წლით ადრე სხვა ხანძარსაც გაუძლეს და ახლაც აგრძელებენ სიცოცხლეს. ეს ხეები მკვეთრად გამოხატული ერთი ხნოვანების თაობაა. მათი იარუსად გამოყოფა უაზროა, რადგან რიცხოვრები რაოდენობაც (3ა-ზე 20 ძირი) და კორომის საერთო მარაგში მონაწილეობაც მცირეა. ტყეში ძირითად ფონს და ტყის I იარუსსაც 70-100 წლის ხეები ქმნიან. როგორც ჩანს, ხანძრის დროს ხეების საკმაოდ რაოდენობა გადარჩენილა. ამ ხეების ქვეშ ცეცხლს გაუვლია მხოლოდ დაბლითი ხანძრით და დაუწვია მკვდარი საფარი და ხეების ქერქის ნაწილი. ყველა ხეს ეტყობა ფესვის ყელთან ხანძრის კვალი. დღეისათვის თითქმის ყველა ხეზე აღდგენილი ქერქი შეერთებულია, მაგრამ ნაწიბური ისევ ეტყობა.

ტყის განახლებას ნახანძრალზე და მოზარდის სწრაფად განვითარებას ხელი შეუწყობს იმან, რომ: 1) ფერდობი ზღვის დონიდან დაბლაა, 1600-1800 მეტრის ფარგლებში, ე.ი. ახასიათებს საერთო სითბო და ხანგრძლივი სავეგეტაციო პერიოდი. ამასთან ფერდობის ექსპოზიცია სამხრეთია. 2) ფერდობები თუშეთისათვის საკმაოდ ტენიანი და ქარებისაგან დაცული ხეობის ერთი (სამხრეთი) გვერდია. 3) ფერდობზე არ მიმდინარეობს შინაური პირუტყვის, განსაკუთრებით ცხვრის მოვება. 4) დასახლებული პუნქტებიდან სიშორის გამო არ მიმდინარეობს ტყის ექსპლოატაცია და ადამიანის რაიმე ფორმით ჩარევა.

თუშეთის ფოთლოვან ტყეებში ხანძრის შემთხვევები არ დაფიქსირებულა. ხანძრები ჩნდება მხოლოდ ფიჭვნარ კორომებში. უნდა ჩაითვალოს, რომ თუშეთის ნებისმიერი ფიჭვნარი ფართობი ერთხელ მაინც მოქცეულა ხანძრის ქვეშ.

მეტყველობაში ცნობილი ოთხი სახის (დაბლითი, მაღლითი, ღეროს და მიწისქვეშა) ხანძრიდან [3], თუშეთში ოთხივე სახეს აქვს ადგილი. მაგრამ უფრო



მეტად დამახასიათებელია დაბლითი და მაღლითი ხანძარი, ზოგჯერ კი ორივე ერთად. დაბლითი ხანძრის დროს მკვდარი საფარი და ხეების ქერქი იწვის ფართობის 70%-ზე. დანარჩენ 20-30%-ზე ხანძარს მაღლითი ხასიათი აქვს და მთლიან ხეებს წვავს. 10-15 წლის შემდეგ ნახანძრალზე ყალიბდება ნაირხნოვანი კორომი და კორომის მიმდინარე შემატებაც ხანძრამდელ დონეზე დგება. მაღლითი ხანძრის დროს მთლიანი ხეები იწვის ფართობის 70-80%-ზე, დანარჩენ 20-30%-ზე დაბლითი ხანძარი მოქმედებს. ნახანძრალზე ყალიბდება ერთხნოვანი კორომი, სადაც მიმდინარე შემატება მხოლოდ 50-70 წლის შემდეგ შეიძლება აღდგეს.

ხის გადანაჭერზე წლიურ რგოლებს შორის დანახშირებულ ფენათა რაოდენობა გვაძლევს ხეზე ნამოქმედარი ხანძრების რაოდენობას, თანაც ზუსტად წლების მითითებით. ხომანეში (№4 უბანზე) დამწვარი დიდი დიამეტრის (50სმ-ზე მეტი) ხეების გადანაჭრებზე ნათლად შეიმჩნევა, რომ ეს ხეები მესამედ შესწრებიან ხანძარს. I და II ხანძარს შორის გაიარა 36 წელმა, II და III ხანძრებს შორის 39 წელმა. ერთი და იგივე ტერიტორიაზე საშუალოდ 50 წელში ერთხელ ხდებოდა ხანძარი. სწორედ ხანძრების ასეთი ხშირი განმეორება განაპირობებს თუშეთის ფიჭვნარების ნაირხნოვანი კორომების წარმოშობას თვით მაღალი ბონიტეტის პირობებშიც კი.

დასკვნა. ამრიგად, ჩვენს მიერ ჩატარებული დაკვირვებების საფუძველზე დავინახეთ, რომ თუშეთში არსებული ფიჭვნარები ძირითადად ნახანძრალზეა განვითარებული. ხანძრების წარმოშობას ხელს უწყობს ნალექების სიმცირე და ჰაერის სიმშრალე - დაბალი ფარდობითი ტენიანობა. წარმოშობილი ხანძრების გავრცელებას ხელს უწყობს ჰაერის სიმშრალე, ტყეში დიდი რაოდენობით ნაყარისა და მკვდარი საფარის არსებობა, ფიჭვის ორგანოებში ფისის შემცველობა. ხანძრების ჩაქრობას ხელს უშლის ფერდობთა დიდი დაქანება და კლდოვანება. ერთი და იგივე ტერიტორიაზე საშუალოდ 50 წელში ერთხელ ხდებოდა ხანძარი. ამიტომ დღევანდელი ფიჭვნარები ვინ იცის მერამდენედი ტყეებია. თუშეთის ფიჭვნარებში ძირითადად დაბლითი და მაღლითი ხანძრები ვრცელდება. ორივე სახის ხანძრის დროს ცოცხლად გადარჩენილ ხეებს, ფესვის ყელთან კამბიალური ქსოვილი თუ გარშემოწერილობის 40%-ზე მეტად აქვს დამწვარი - ხე გახმება, თუ 40%-ზე მეტად, მაშინ ხე გადარჩება და დამწვრობა შეხორცდება. ნახანძრალზე მეორე წლიდანვე განვითარებას იწყებს ფოთლოვანი სახეობების (მდგნალი, არყი, ვერხვი) ამონაყრითი კორომი ჯგუფური გავრცელებით. მეოთხე წლიდან აღმოცენებას იწყებს ფიჭვი, რომელიც შემდეგ ფოთლოვანებს შეცვლის.

ამრიგად, ფიჭვნარი ტყის საბურველის ქვეშ და ბუნებრივ ფანჯრებში (ყალთალებში) ფიჭვის ბუნებრივი განახლების შესწავლის შედეგად დადგენილია, რომ მშრალი ადგილსამყოფელის პირობებში დიდი დაქანების ფერდობებზე ფიჭვის განახლება საბურველის 0,4-0,6 შეკრულობის დროს სუსტად მიმდინარეობს, მაგრამ იმდენად საკმარისად, რომ საფუძველი ეძლევა ნაირხნოვანი ფიჭვნარების წარმოშობასა და განვითარებას. ნახევრად მშრალ გარემო პირობებში საბურველის 0,7-0,8 შეკრულობისას საშუალო დაქანების ფერდობებზე ფიჭვის ბუნებრივი განახლება ძლიერ სუსტია ან პრაქტიკულად გამორიცხულია. საერთოდ ბუნებრივი განახლების კვლევის შედეგად დადგინდა, რომ ფიჭვის განახლება საბურველის ქვეშ სუსტად მიმდინარეობს, მაგრამ იმდენად საკმარისად, რომ საფუძველი ეძლევა ნაირხნოვანი ფიჭვნარების წარმოშობას და განვითარებას. სამწუხაროდ ჩვენი კვლევის ამ ეტაპზე



შევძელით ნახანძრალი ფიჭვნარი ტყეების მხოლოდ მონიტორინგი, სასურველია შემდგომში ტყის სიხშირის რეგულირებით დავარეგულიროთ სინათლის ინტენსივობა, მკვდარი საფარის სისქე და ბალახეული საფარის განვითარება, რითაც ბუნებრივი განახლების სასურველ შედეგსაც უფრო სწრაფად მივაღწევთ.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. კორძაია მ. (1961). საქართველოს ჰავა. თბილისი.
2. იჩუაძე გ. (1976). თუშეთის დენდროფლორის სისტემატიკური ანალიზი. საქართველოს ნაკრძალები. ტ. 4.
3. დარახველიძე ვ., მეტრეველი ჰ., ჩიხლაძე ლ. (1981). მეტყვეობა. თბილისი: განათლება.
4. გიგაური გ. (2004). საქართველოს ტყეები. თბილისი: პოლიგრაფი.
5. ქვაჩაკიძე რ., იაშაღაშვილი ვ., ლაჩაშვილი ნ. (2004). საქართველოს ძირეული ტყეები. თბილისი.
6. მახათაძე ლ., ურუშაძე თ. (1985). მთის ტყის ტიპების გამოკვლევის მეთოდური მითითებანი. თბილისი.
7. სვანიძე მ. (2003). ტყის ტიპების დადგენის და გამოყოფის ბუნებრივი კრიტერიუმები. თბილისი: გულანი.

ცვლილებები ტყეში ემისიის ეფექტით

ნანა ბერძენიშვილი, მაგდა დავითაშვილი

ი. გოგებაშვილის სახელობის თელავის სახელმწიფო უნივერსიტეტი,
თელავი, საქართველო

CHANGES IN THE FOREST WITH THE EFFECT OF EMISSION

Nana Berdzenishvili, Magda Davitashvili

Annotation: The maximum emissions of greenhouse gases (CH₄, CO, N₂O, NO_x) from the forest use sector in the forest areas in 2007-2018 were recorded in the CO₂ equivalent in 2014, which is less than the number of fires during this year and the minimum in 2010. The forest use sector also calculates the values of carbon (C) and carbon dioxide (CO₂) accumulated in 2008-2016 and it is accepted that the accumulation of C and annual CO₂ absorption in the region during this period are small but still fluctuating. Since 2009, the rate of absorption and accumulation has increased, the maximum recorded in 2012 (C accumulation - 169.1; CO₂ absorption - 572.7). Slightly since 2013, but a decrease in this figure is observed and the minimum is recorded in 2014, which must be caused by the intensity of fires during this period.

Key words: Emission, Landscape, Forest, Carbon dioxide, Greenhouse gases, climate change.

იმერეთის რეგიონში სათბურის აირების ემისია ცვალებადი დინამიკით ხასიათდება. სტაბილურად ზრდადი ტენდენცია შენარჩუნებულია 2008 წლიდან



2015 წლის ჩათვლით, (1499,68 გგ-დან 2271,05 გგ-მდე). 2016 წლიდან კლების ტენდენცია იკვეთება. მაქსიმუმი დაფიქსირდა 2015 წელს 2271,05 გგ. მინიმუმი კი 2010 წელს 1499,68 გგ).

კლიმატის ცვლილების კონვენცია ინფორმაციას მოითხოვს ქვემოთ ჩამოთვლილი 6 ძირითადი გაზის შესახებ: ნახშირორჟანგი (CO₂), მეთანი (CH₄), აზოტის ქვეჟანგი (N₂O), ჰიდროფტორნახშირბადები (HFC), პერფტორნახშირბადები (PFC), გოგირდის ჰექსაფტორიდი (SF₆).

თითოეულ გაზს ინდივიდუალური წვლილი შეაქვს სათბურის ეფექტში. გაზების ნარევის წილი გლობალურ დათბობაში დამოკიდებულია იმაზე, თუ რა გაზები და რა პროპორციით შედიან ისინი ნარევაში.

დღეისათვის საქართველოში მომზადებულია სათბურის გაზების ინვენტარიზაციის ანგარიში ენერგეტიკის, სამრეწველო პროცესების, სოფლის მეურნეობის, ნარჩენებისა და ტყეთსარგებლობის სექტორებისათვის. გამოთვლები დაეყრდნო IPCC 2006 სახელმძღვანელო დოკუმენტს. აღნიშნული სახელმძღვანელოს გამოყენებით, ჩვენ შევეცადეთ იმერეთის რეგიონში სათბურის გაზების ემისიების გამოთვლას ტყეთსარგებლობის სექტორისათვის [1;2;3].

საქართველოს სტატისტიკის სამმართველოს, გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს მიერ გამოქვეყნებული მონაცემებიდან ჩანს, ტყეები სხვა კატეგორიებთან შედარებით აქტიურად ურთიერთქმედებენ ატმოსფეროსთან და წამყვან როლს ასრულებენ ნახშირორჟანგის შთანთქმისა და ნახშირბადის დაგროვების პროცესებში.

იმერეთისათვის განვიხილოთ მხოლოდ ტყეები და ტყით დაფარული ფართობები. ტყის მასივებში უწყვეტად მიმდინარეობს ნახშირორჟანგის (CO₂) შთანთქმა ატმოსფეროდან და ნაწილობრივ მისი უკან გადინებაც, რაც გამოწვეულია ტყის ეკოსისტემაში მიმდინარე ბუნებრივი პროცესებითა და ანთროპოგენული ზემოქმედებით. შთანთქმული ნახშირორჟანგის შემადგენლობაში შემავალი ნახშირბადი (C) აკუმულირდება ტყის ბიომასაში, ხოლო გამონთავისუფლებული ჟანგბადი (O₂) უბრუნდება ატმოსფეროს. ეს პროცესები განსხვავებულად მიმდინარეობს სხვადასხვა სახეობის ტყეებში, ამიტომ მიღებულია მათი ცალ-ცალკე შეფასება, ფოთლოვანი და წიწვოვანი ტყეებისათვის ხნოვანობის გათვალისწინებით.

სატყეო სექტორში ნახშირბადის დაგროვება ხდება რამოდენიმე ე.წ. „რეზერვუარში“ 1. ბიომასა, 2. მკვდარი საფარი 3. ნიადაგები (მინერალური და ორგანული) [4]. მონაცემები აღებულია საქართველოს სტატისტიკის და იმერეთის სატყეო სამმართველოდან [5;6;7].

იმერეთისათვის გამოვიყენეთ დასავლეთ საქართველოს მაგალითზე დათვლილი მონაცემები. კერძოდ, ფოთლოვნებისათვის აღებულია საშუალო კუთრი წონა 0,55 ტ/მ³, ხოლო წიწვოვნებისათვის 0,42 ტ/მ³ [2].

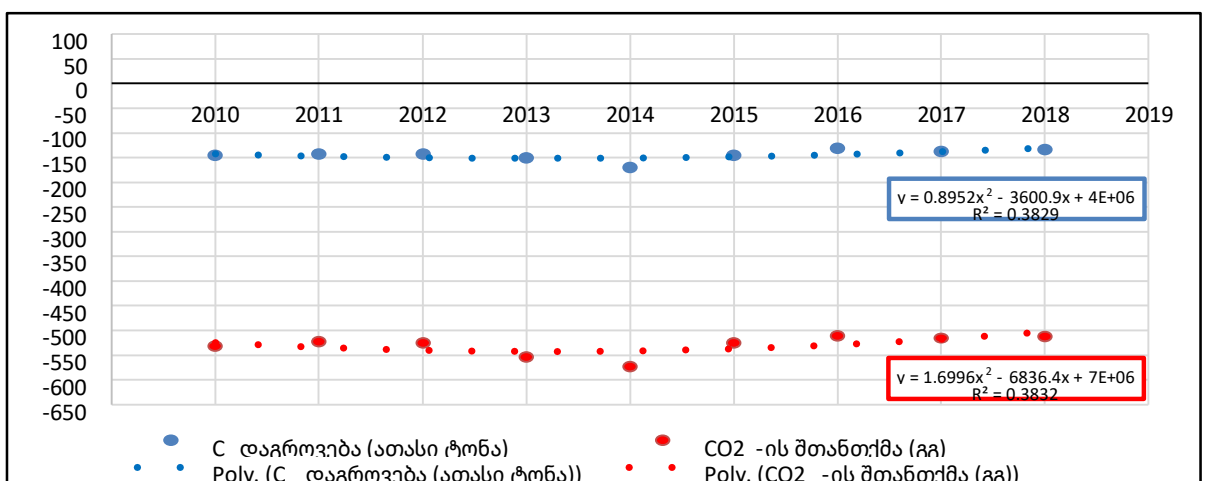


ცხრილი 1 . იმერეთში სამეურნეო ტყის ფართობებზე C დაგროვება და CO₂-ის შთანთქმა

წელი	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
C დაგროვება (ათასი ტონა)	-145,1	-142,8	-143,1	-150,9	-169,1	-145,1	-130,4	-137,6	-133,9
CO ₂ -ის შთანთქმა (გგ)	-531,8	-522,6	-524,5	-553,5	-572,7	-524,3	-510,4	-515,2	-511,8

მიწათსარგებლობასთან დაკავშირებული გაფრქვევებისა და შთანთქმის განზოგადებული შეფასებისას, გათვალისწინებულ უნდა იყოს შესაბამისი ნიშნები (+/-). CO₂-ის ემისიას ატმოსფეროში შეესაბამება (+) ნიშანი, ხოლო CO₂-ის შთანთქმას ატმოსფეროდან (-) ნიშანი.

მიღებული მონაცემების ანალიზიდან ჩანს, რომ იმერეთში 2010 წლისთვის ნახშირბადის წლიური დაგროვება -145,1 ათას ტონას, ხოლო ნახშირორჟანგის წლიური შთანთქმა მიახლოებით 531,8 გგ-ს შეადგენდა. შემდეგი წლების მონაცემებით კი, როგორც ნახშირბადის დაგროვების, ისე CO₂ შთანთქმის მაჩვენებელი მცირედ, მაგრამ მაინც მერყევ ხასიათს ატარებს, კერძოდ 2011 წელს დაგროვებისა და შთანთქმის მაჩვენებელი მცირედ, მაგრამ მაინც შემცირებულია, ხოლო 2012 წლიდან 2014 წლის ჩათვლით C დაგროვებისა და CO₂-ის შთანთქმის მაჩვენებლის ზრდის მნიშვნელოვანი ფაქტორი უნდა იყოს ტყის შესახებ კანონის გამკაცრება და რეგიონის დიდი სოფლების გაზიფიცირების პროცესის წარმართვა [8]. 2015 წლიდან მცირედ, მაგრამ მაინც შესამჩნევია ნახშირბადის დაგროვებისა და CO₂ შთანთქმის მაჩვენებლის შემცირება მინიმალური მაჩვენებელი დაფიქსირებულია 2016 წელს, რაც ამ პერიოდში ხანძრების ინტენსივობით უნდა იყოს გამოწვეული.



ნახაზი 2. იმერეთში სამეურნეო ტყის ფართობებზე C დაგროვებისა (ათასი ტონა) და CO₂-ის შთანთქმის ტრენდი (გგ) 2010-2018 წწ.



მონაცემების სიმცირის მიუხედავად, გაანგარიშებები ჩატარებულია და გამოთვლილია ტყის ხანძრების შედეგად ატმოსფეროში ნახშირბადისა და სხვა მინარევთა ემისიები [6].

ტყის ხანძრების შედეგად ნახშირბადის გამონთავისუფლებასთან ერთად გამოიფრქვევა CO₂, CH₄, N₂O, CO და NO_x, გაზები [3; 4].

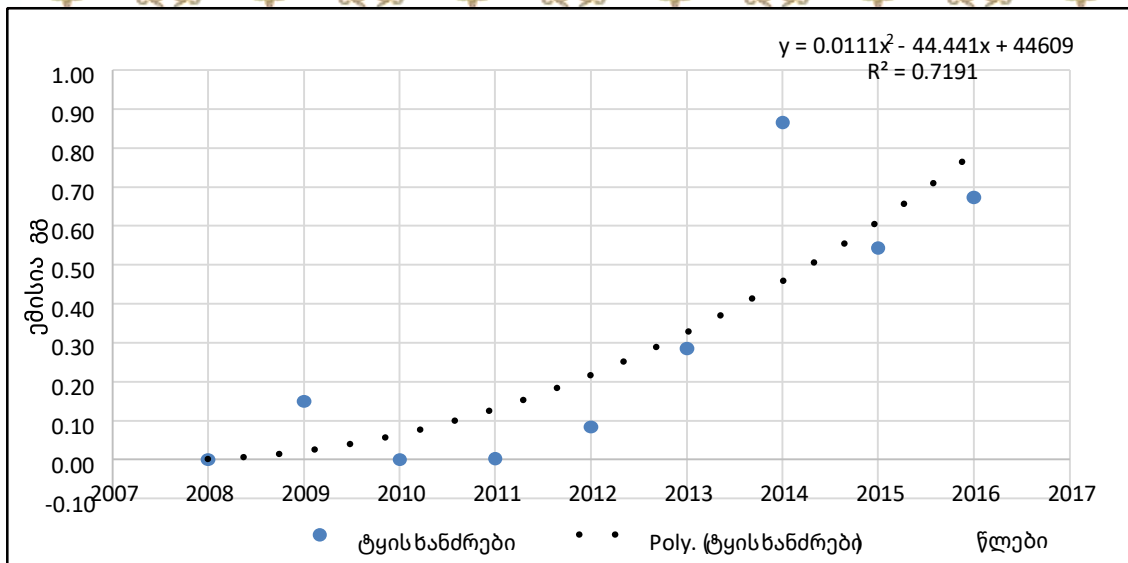
ცხრილი 3. გაფრქვევის კოეფიციენტი სხვადასხვა გაზისთვის

გაზი	გაფრქვევის კოეფიციენტი გ/კგ მშრალი მასა;
CH ₄	9,00
CO	130,00
N ₂ O	0,11
NO _x	0,70

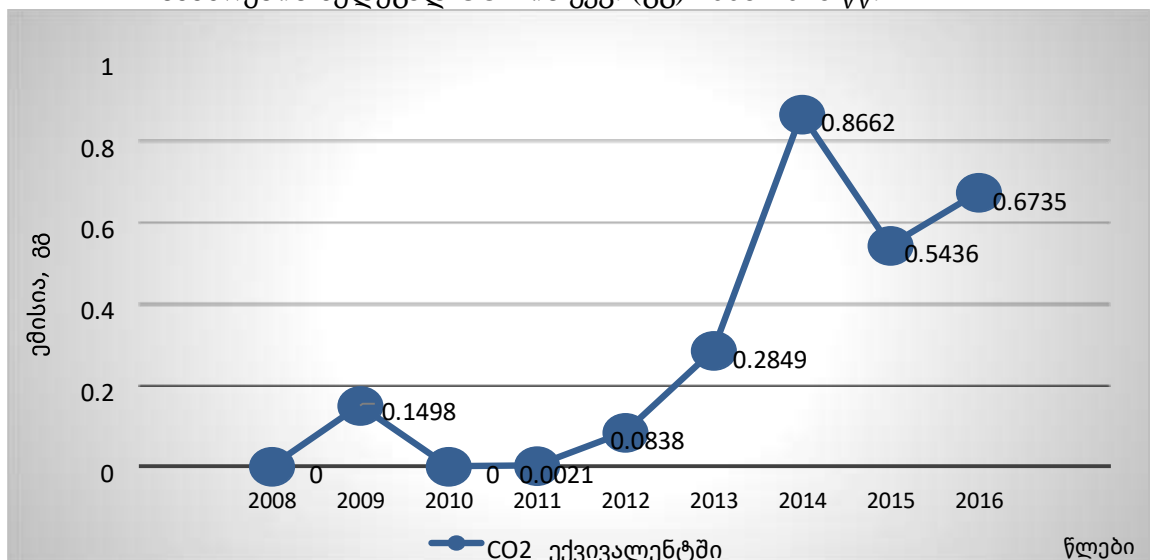
ცხრილი 4. ხანძრების შედეგად გაფრქვეული სათბურის გაზების რაოდენობა იმერეთში 2008-2016 წწ.

წლები	ნახანძრალი ტერიტორიის ფართობი (ჰა)	სათბურის გაზების ემისია 10 ⁻³ გგ						
		CH ₄	CH ₄ CO ₂ ექვ.	N ₂ O	N ₂ O CO ₂ ექვ.	ჯამურად CO ₂ ექვ.	CO	NO _x
2008	0	0	0	0	0	0	0	0
2009	30	6.1	128.1	0.07	21.7	149.8	88.6	0.48
2010	0	0	0	0	0	0	0	0
2011	0.5	0.1	2.1	0	0	2.1	1.5	0.01
2012	16.53	3.4	71.4	0.04	12.4	83.8	48.8	0.26
2013	56.21	11.5	241.5	0.14	43.4	284.9	166.1	0.89
2014	170.48	34.9	732.9	0.43	133.3	866.2	503.6	2.71
2015	107.2	21.9	459.9	0.27	83.7	543.6	316.7	1.71
2016	133	27.2	571.2	0.33	102.3	673.5	392.9	2.12
ჯამი	513.92	105.1	2207.1	1.28	396.8	2603.9	1518.2	8.18

ტყის ხანძრების შედეგად სათბურის გაზების (CH₄, CO, N₂O, NO_x) ემისიების მაქსიმუმი დაფიქსირებულია 2014 წელს, რაც, თავის მხრივ, დაკავშირებულია ხანძრების შედეგად ყველაზე დიდი ფართობის ტერიტორიის დაზიანებასთან.



ნახაზი 5. იმერეთში სათბურის გაზების ემისიების ტრენდი ტყის ხანძრების შედეგად CO2-ის ექვ. (გგ) 2008-2016 წწ.



ნახაზი 6. სათბურის გაზების ემისია (გგ) იმერეთის სატყეო სექტორში დაფიქსირებული ხანძრების შედეგად 2008-2016 წწ.

დასკვნა: ტყეთსარგებლობის სექტორიდან 2008-2018 წლებში სამეურნეო ტყეების ფართობებზე ხანძრების შედეგად წარმოქმნილი სათბურის გაზების (CH₄, CO, N₂O, NO_x) ემისიების მაქსიმუმი CO₂ ექვივალენტში დაფიქსირებულია 2014 წელს, რაც ამ წლის განმავლობაში არსებულ ხანძრების სიმრავლეს უკავშირდება, ხოლო მინიმალური 2010 წელს. ტყეთსარგებლობის სექტორიდან ასევე დაანგარიშებულია 2008-2018 წლებში დაგროვილი ნახშირბადის (C) და შთანთქმული ნახშირორჟანგის (CO₂) მნიშვნელობები და მიღებულია, რომ ამ პერიოდში რეგიონში C-ის დაგროვება და CO₂-ის წლიური შთანთქმა მცირედ, მაგრამ მაინც მერყევ ხასიათს ატარებს. 2009 წლიდან შთანთქმისა და დაგროვების მაჩვენებლის ზრდა შეინიშნება, მაქსიმუმი დაფიქსირებულია 2014 წელს (C დაგროვება „-169,1“; CO₂ -ის შთანთქმა „-572,7“). 2015 წლიდან მცირედ, მაგრამ აღნიშნული მაჩვენებლის შემცირება ფიქსირდება და



მინიმალური აღნიშნულია 2016 წელს, რაც ამ პერიოდში ხანძრების ინტენსივობით უნდა იყოს გამოწვეული.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. კლიმატის ცვლილების შესახებ საქართველოს მესამე ეროვნული შეტყობინება. თბილისი, 2015.
2. საქართველოს პირველი ეროვნული შეტყობინება გაეროს კლიმატის ცვლილების ჩარჩო კონვენციაზე (რედ. ბ. ბერიტაშვილი და პ. ჯანელიძე). კლიმატის კვლევის ეროვნული ცენტრი. თბილისი, 1999.
3. საქართველოს მეორე ეროვნული შეტყობინება გაეროს კლიმატის ცვლილების ჩარჩო-კონვენციისათვის. კლიმატის კვლევის ეროვნული ცენტრი. საქართველოს გარემოს დაცვის, ბუნებრივი რესურსების სამინისტრო, თბილისი, 2009
4. საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტრო - საქართველოში სათბურის გაზების ინვენტარიზაციის ანგარიში 2006-2011 წლებში. UNDP Georgia. თბილისი, 2014.
5. <http://www.geostat.ge/> სტატისტიკის სახელმწიფო სამსახური
6. <http://www.moe.gov.ge> გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო
7. <http://www.apa.gov.ge> დაცული ტერიტორიების სააგენტო
8. მიქაუტაძე დ., კვაბზირიძე მ. კლიმატის ცვლილების მიმართ იმერეთის ტყეების მოწყვლადობა, თსუ, საქ. აღ. ჯავახიშვილის სახელობის გეოგრაფიული საზოგადოება, საერთაშორისო კონფერენციის მასალები „გეოგრაფიისა და ანთროპოლოგიის თანამედროვე პრობლემები“. თბილისი, 2015. გვ. 190-194.

UDC 504.03

SIGNIFICANCE OF ENVIRONMENTAL EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Mahluga M.Yusifova¹, Nigar A. Sultanova²

¹Faculty of Ecology and Soil Science, Baku State University, Baku, Azerbaijan

²Pedagogical Faculty, Baku Slavic University, Baku, Azerbaijan

Abstract: *Environmental education is the result of the reorientation and dovetailing of different disciplines and educational experiences which facilitate an integrated perception of the problems of the environment, enabling more rational actions capable of meeting social needs to be taken. This article discusses the goals and principles of environmental education, the main components and aspects of implementing environmental education, its role and main advantages in implementing the principles of sustainable development and increasing the level of environmental awareness of society.*

Keywords: *environmental education, lifelong learning, interdisciplinary approaches*



Major milestone reports such as Our Common Future recommended decades ago the approach of cultural and social values from the perspective of environmental issues, concluding that individuals can be persuaded to appreciate and act in the sense of perpetuating these values with the help of education (United Nations World Commission on Environment and Development, “Our common future”) [15]. The Convention on Biological Diversity, adopted in Rio de Janeiro in June 1992, called for the importance of education programs in promoting and encouraging the understanding of the importance of the measures required for the conservation and sustainable use of biological diversity [12].

With more than 40 years of experience, since the formulation of its first definitions, the field of environmental education is still considered very ambiguous, one of its major weaknesses being the lack of an adequate framework and possibilities to train educators, guiding them in the development of appropriate practices and purposes, educational materials and programs which take into consideration the socio-cultural characteristics of the target group.

Despite the critics, the crucial role of environmental education is increasingly recognized. Together with this, environmental education research has experienced a concomitant growth. This is shown by the growing number of theoretical works – even entire journals, practical guides and programs aiming to contribute to its development and helping it to reach its aim: an environmentally knowledgeable population, conscious about the implications of its actions and keen to reconcile development and the environment in order to maintain it at a state favourable for future generations.

Agenda 21 is a plan of action for people, planet and prosperity. It also seeks to strengthen universal peace in larger freedom. The 17 Sustainable Development Goals and 169 targets which we are announcing today demonstrate the scale and ambition of this new universal Agenda. They seek to build on the Millennium Development Goals and complete what these did not achieve. They are integrated and indivisible and balance the three dimensions of sustainable development: the economic, social and environmental [9,10].

The interlinkages and integrated nature of the Sustainable Development Goals are of crucial importance in ensuring that the purpose of the new Agenda is realized. If we realize our ambitions across the full extent of the Agenda, the lives of all will be profoundly improved and our world will be transformed for the better. Goal 4: Ensure inclusive and quality education for all and promote lifelong learning. Obtaining a quality education is the foundation to improving people’s lives and sustainable development [12]. Major progress has been made towards increasing access to education at all levels and increasing enrolment rates in schools particularly for women and girls. Basic literacy skills have improved tremendously, yet bolder efforts are needed to make even greater strides for achieving universal education goals.

A basic aim of environmental education is to succeed in making individuals and communities understand the complex nature of the natural and the built environments resulting from the interaction of their biological, physical, social, economic, and cultural aspects, and acquire the knowledge, values, attitudes, and practical skills to participate in a responsible and effective way in anticipating and solving environmental problems, and in the management of the quality of the environment [8]. A further basic aim of environmental education is clearly to show the economic, political, and ecological interdependence of the modern world, in which decisions and actions by different countries can have international repercussions. Environmental education should, in this regard, help to develop a sense of responsibility and solidarity among countries and regions as the foundation for a new international order which will guarantee the conservation and improvement of the environment [15].

Special attention should be paid to understanding the complex relations between socio-economic development and the improvement of the environment. For this purpose, environmental education should provide the necessary knowledge for interpretation of the complex phenomena that shape the environment, encourage those ethical, economic, and esthetic



values which, constituting the basis of self-discipline, will further the development of conduct compatible with the preservation and improvement of the environment. It should also provide a wide range of practical skills required in the devising and application of effective solutions to environmental problems.

To carry out these tasks, environmental education should bring about a closer link between educational processes and real life, building its activities around the environmental problems that are faced by particular communities and focusing analysis on these by means of an interdisciplinary, comprehensive approach which will permit a proper understanding of environmental problems. Environmental education should cater to all ages and socio-professional groups in the population. It should be addressed to the general nonspecialist public of young people and adults whose daily conduct has a decisive influence on the preservation and improvement of the environment; to particular social groups whose professional activities affect the quality of the environment; and to scientists and technicians whose specialized research and work will lay the foundations of knowledge on which education, training, and efficient management of the environment should be based.

To achieve the effective development of environmental education, full advantage must be taken of all public and private facilities available to society for the education of the population: the formal education system, different forms of nonformal education, and the mass media. To make an effective contribution towards improving the environment, educational action must be linked with legislation, policies, measures of control, and the decisions that governments may adopt in relation to the human environment.

Environmental education may best be defined as a process directed at creating awareness and understanding about environmental issues that leads to responsible individual and group actions. Successful environmental education focuses on processes that promote critical thinking, problem solving, and effective decision-making skills. Environmental education utilizes processes that involve students in observing, measuring, classifying, experimenting, and other data gathering techniques. These processes assist students in discussing, inferring, predicting, and interpreting data about environmental issues. Environmental education is not environmental information. Environmental information is providing facts about specific environmental issues or problems. This may be accomplished through news releases, informational brochures, bulletins, videos, or other media techniques. It is often geared toward the general public instead of targeting a specific group or audience. Information can be very useful to the highly motivated individual who is concerned about a specific topic or issue and can be a critical element of environmental education [4,13].

Environmental education is not environmental advocacy. Quality environmental education concentrates on the educational process. It is nonbiased and science-based. Environmental educators may consider themselves environmental advocates in their personal lives. However, in their role as environmental educator they must remain neutral; there is no room for personal beliefs to take center stage. It is important for environmental educators to remember which role they are in when working with an audience. Environmental problems and issues are complex and there are not simple answers. Often there are many possible solutions or no obvious solution at all. It is through the processes of quality environmental education that students can sort through the frequently biased, emotional, and propagandized elements of environmental issues, weighing various sides of an issue in order to make informed, balanced, and responsible decisions [1, 2, 6].

The components of environmental education are [11,19]:

- Awareness and sensitivity to the environment and environmental challenges;
- Knowledge and understanding of the environment and environmental challenges;



- Attitudes of concern for the environment and motivation to improve or maintain environmental quality;
- Skills to identify and help resolve environmental challenges;
- Participation in activities that lead to the resolution of environmental challenges.

The objectives of environmental education consist of the following [7]:

- Participation - to provide individuals, groups and societies with opportunities to be actively involved in exercising their skills of environmental citizenship and be actively involved at all levels in working towards sustainable development.
- Knowledge - to help individuals, groups and societies gain a variety of experiences in, and a basic understanding of, the knowledge and action competencies required for sustainable development
- Values - to help individuals, groups and societies acquire feelings of concern for issues of sustainability as well as a set of values upon which they can make judgements about appropriate ways of acting individually and with others to promote sustainable development
- Skills - to help individuals, groups and societies acquire the action competence or skills of environmental citizenship - in order to be able to identify and anticipate environmental problems and work with others to resolve, minimise and prevent them
- Awareness - to create an overall understanding of the impacts and effects of behaviours and lifestyles - on both the local and global environments, and on the short-term and long-term.

Some principles of environmental education include [7]:

- Environmental education should be a part of all education;
- Environmental problems are interdisciplinary direct experience in the natural world is an essential part of environmental education;
- The way education happens is as important as content.

Core themes of environmental education consist of the following [5]:

- *Lifelong learning*. The potential for learning about sustainability throughout one's life exists both within formal and nonformal educational settings.
- *Interdisciplinary approaches*. Education for sustainability provides a unique theme to integrate content and issues across disciplines and curricula.
- *Systems thinking*. Learning about sustainability offers an opportunity to develop and exercise integrated systems approaches.
- *Partnerships*. Partnerships forged between educational institutions and the broader community are key to advancing education for sustainability.
- *Multicultural perspectives*. Achieving sustainability is dependent upon an understanding of diverse cultural perspectives and approaches to problem solving.
- *Empowerment*. Lifelong learning, interdisciplinary approaches, systems thinking, partnerships, and multicultural perspectives empower individuals and institutions to contribute to sustainability.

These underlying themes lay the foundation for a set of strategic actions and initiatives outlined in report, "Education for Sustainability: An Agenda for Action" This report was produced at a meeting held in San Francisco, California, in 1994.

If the topic of the benefits of environmental education is raised, we can indicate the following aspects [14,17]:

1. Imagination and enthusiasm are heightened. Environmental education is hands-on, interactive learning that sparks the imagination and unlocks creativity. When



environmental education is integrated into the curriculum, students are more enthusiastic and engaged in learning, which raises student achievement in core academic areas.

2. Learning transcends the classroom. Not only does environmental education offer opportunities for experiential learning outside of the classroom, it enables students to make connections and apply their learning in the real world. Environmental education helps learners see the interconnectedness of social, ecological, economic, cultural, and political issues.
3. Critical and creative thinking skills are enhanced. Environmental education encourages students to research, investigate how and why things happen, and make their own decisions about complex environmental issues. By developing and enhancing critical and creative thinking skills, environmental education helps foster a new generation of informed consumers, workers, as well as policy or decision makers.
4. Tolerance and understanding are supported. Environmental education encourages students to investigate varying sides of issues to understand the full picture. It promotes tolerance of different points of view and different cultures.
5. State and national learning standards are met for multiple subjects. By incorporating environmental education practices into the curriculum, teachers can integrate science, math, language arts, history, and more into one rich lesson or activity, and still satisfy numerous state and national academic standards in all subject areas. Taking a class outside or bringing nature indoors provides an excellent backdrop or context for interdisciplinary learning.
6. Biophobia and nature deficit disorder decline. By exposing students to nature and allowing them to learn and play outside, environmental education fosters sensitivity, appreciation, and respect for the environment.
7. Healthy lifestyles are encouraged. Environmental education gets students outside and active, and helps address some of the health issues we are seeing in children today, such as obesity, attention deficit disorders, and depression. Good nutrition is often emphasized through environmental education and stress is reduced due to increased time spent in nature.
8. Communities are strengthened. Environmental education promotes a sense of place and connection through community involvement. When students decide to learn more or take action to improve their environment, they reach out to community experts, donors, volunteers, and local facilities to help bring the community together to understand and address environmental issues impacting their neighborhood.
9. Responsible action is taken to better the environment. Environmental education helps students understand how their decisions and actions affect the environment, builds knowledge and skills necessary to address complex environmental issues, as well as ways we can take action to keep our environment healthy and sustainable for the future. Service-learning programs offered by PLT and other environmental education organizations provide students and teachers with support through grants and other resources for action projects.
10. Students and teachers are empowered. Environmental education promotes active learning, citizenship, and student leadership. It empowers youth to share their voice and make a difference at their school and in their communities. Environmental education helps teachers build their own environmental knowledge and teaching skills.

Environmental education is appreciated for its major influence in forming a global vision. Due to its trans-disciplinary character, it has a major societal effect, involving more interaction and communication between people, generations, between scientists and the general public, having also a strong ethical dimension. Environmental education is education throughout life, the condition for the formation of ecological culture and responsibility. In order to be effective, it



should not be treated merely as a scientific discipline, hermetically sealed from other disciplines, but integrated throughout the school curriculum and the quotidian life simultaneously, allowing its recognition in all these situations. Although its presence in the school curriculum is crucial and several organizations are developing educational programs, the outcome of environmental education does not depend solely on this. Education in general has been shown to increase pro-environmental behaviour; however the road leading to this stage is influenced by several factors. Besides its internal factors, such as motivation, awareness, emotional involvement, characteristics and design, the outcome and success of educational programs depends also on several external determinants [3].

Community and administrative support (institutions and infrastructure willingness) encourage pro-environmental behaviour, shift educational policies and elaborate development targets promoting its consolidation different subjects of the education curriculum and the establishment of effective liaisons between formal and informal environmental educators and programs. The societal responsibility of the scientific and pedagogical community in reversing this trend by communicating sound environmental knowledge towards the general public and the stakeholders, and shedding light on the possibilities of its application for the benefit of the environmental cause is considered of key importance. The fact that the importance of the involvement of the scientific community in public education is already known further supports this idea and calls for strengthened cooperation between the two.

References

1. Canadian Environmental Grantmakers Network. 2006. "Environmental Education in Canada: An overview for grantmakers," Toronto: ON http://www.cegn.org/english/home/documents/EEBrief_Eng.pdf, p. 2
2. Swan J.A. The challenge of environmental education //Phi Delta Kappan. 1969. **51**: 26–28
3. Stapp W.B. et al. (PDF). The Journal of Environmental Education. 1969. **1** (1): 30–31
4. The Belgrade Charter, Adopted by the UNESCO-UNEP International Environmental Workshop, October 13–22, 1975. <http://unesdoc.unesco.org/images/0001/000177/017772eb.pdf>
5. <http://www.earthday.net/greenschools>
6. Tan M., Pedretti E. Negotiating the complexities of environmental education: A study of Ontario teachers // Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education. 2010. **10**(1): 61–78. doi:10.1080/14926150903574320
7. Tanner R.T. Ecology, environment and education. Lincoln, NE, Professional Educators Public. 1974.
8. Stevenson R. B. Schooling and environmental education: Contradictions in purpose and practice // Environmental Education Research. 2007. **13** (2): 139–153. doi:10.1080/13504620701295726
9. "Sustainable Development Goals". UNDP. Retrieved 2018-05-12
10. Simkiss D. The Millennium Development Goals are Dead; Long Live the Sustainable Development Goals// Journal of Tropical Pediatrics. 2015. **61** (4): 235–237. doi:10.1093/tropej/fmv048. ISSN 0142-6338
11. https://en.wikipedia.org/wiki/Environmental_education
12. <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld>
13. <https://www.coursehero.com/file/21002346/Tbilisi-Declaration/>
14. <https://www.epa.gov/education/what-environmental-education>
15. <https://www.gdrc.org/uem/ee/2-1.html>
16. <http://www.unep.or.jp/ietc/Focus/pdf/ee-frame.pdf>
17. <http://www.fee.global>
18. <http://www.ecoschools.global>



УДК: 550.83 (574)

РОЛЬ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРИ ОЦЕНКЕ ПЕРСПЕКТИВ ЮЖНО-ТУРГАЙСКОГО НЕФТЕГАЗОНОСНОГО БАССЕЙНА

Бекбаева Н. Т., Дуйсенова Д. А., Онайбек Н.Б., Сулейменов А.С.

Магистранты Satbayev University,
Научный руководитель - Истекова Сара Аманжоловна
Алматы, Казахстан

***Аннотация:** Южно-Тургайская впадина характеризуется высокой степенью геолого-геофизической изученности региональными и детальными методами, включающие высокоточную, грави-, магнито- и сейсморазведку. Геофизическая информация дает возможность на более высоком качественном уровне выделить геотектонические элементы: поднятия, прогибы, тектонические разломы, надвиги по глубинным горизонтам земной коры, поверхности фундамента и перекрывающим толщам, выделить перспективные структуры и стратиграфические комплексы, связанные с залежами нефти и газа.*

***Ключевые слова:** геофизическая изученность, гравиразведка, магниторазведка, сейсморазведка, нефть и газ, Южно-Тургайская впадина.*

Южно-Тургайский осадочный бассейн, являющийся крупной отрицательной структурой первого порядка занимает северо-восточную окраину Туранской плиты эпипалеозойской Центрально-Евразийской платформы, расположен в зоне сочленения Урала, Казахского щита и отрогов Тянь-Шаня, с востока ограничен Улутауским поднятием, с запада Севастопольским региональным разломом, на севере сочленяется с Северо-Тургайским бассейном. Регион характеризуется высокой степенью изученности геолого-геофизическими методами в связи с высоким потенциалом мезозойского комплекса и частично палеозойских образований промышленными скоплениями углеводородов.

Южно-Тургайская впадина является наиболее изученным в геологическом отношении регионом, чему предшествовали геолого-геофизические исследования в течение 30-40 лет до открытия в 1984 году крупного нефтегазового месторождения Кумколь с продуктивными горизонтами нижнего мела, средней и верхней юры и коры выветривания палеозоя. После этого геологические работы продвигались ускоренными темпами, что привело к настоящему времени открытию 37 месторождений нефти и газа [1,2].

Планомерные региональные геофизические исследования Южного Торгая начались в конце 40-х годов прошлого века. Исследования, проводившиеся до этого периода, носили эпизодический маршрутный характер и к настоящему времени представляют описательный, исторический интерес. С начала пятидесятых годов прошлого века на территории региона начались геолого-съёмочные среднемасштабные работы, сопровождавшиеся широким применением геофизических исследований («Казгеофизтрест»), картировочным, структурным и гидрогеологическим бурением, в результате которых была изучена часть мезозойского чехла и его водоносность. С 60-х годов производственными организациями Мингео Каз ССР проводились планомерные площадные магнито-грави- и профильные сейсморазведочные работы (Жезказганская ГФЭ, Контора «Спецгеофизика» и Турланская ГФЭ). Геологосъёмочные работы сопровождались тематическими и научными исследованиями в области региональной геологии и геофизики, проводимыми ИГН АН КазССР и ВСЕГЕИ [2,3].



К середине 70-х годов территория Южного-Торгая была покрыта магнитной и гравиметрической съемкой м-ба 1:200000 и редкой сетью электроразведочных профилей ВЗЗ, ДЗЗ и сейсмопрофилей КМПВ и МСВ (Буш Б.А.; Кирюхин Л.Г. (1972г.); Кирда Н.Г. и др. (1971г.). В процессе проведения этих работ была получена обширная информация о геологическом строении региона, глубинах залегания фундамента, стратиграфическое расчленение отдельных толщ верхних секции чехла. Ряд исследователей этого периода связывали перспективы нефтегазоносности Южного Торгая с палеозойскими и (некоторые из них) с мезозойскими отложениями. Другие (Клубов А.А., 1971г.) давали положительную оценку мезозойской толще. Михайлов Б.М. рассматривая перспективными на углеводороды лишь мезозойские отложения, исходил из предпосылки дислоцированности палеозойских отложений, входящих в состав фундамента.

Государственное геолого-геофизическое изучение территории Южно-Торгайского прогиба на госбюджетные средства были приостановлены к концу 1996 года. С тех пор разрозненным изучением, т.е поиском, разведкой и разработкой месторождений нефти и газа в пределах своих контрактных территории, занимаются 15 недропользователей.

Последнее десятилетие изучение бассейна характеризуется довольно динамичным развитием геологоразведочных работ с широким применением геофизических исследований, вводом большого числа новых структур в поисковые исследования, значительным объемом новой информации, соответственно открытием большой группы новых месторождений нефти и газа. По данным проведенных поисково-разведочных исследований получены положительные результаты на ряде локальных площадей. Открыты и доизучены 16 новых месторождений нефти и газа (Кенлик Северный, Сарыбулак, Кумколь Восточный, Нуралы Северный, Тузколь, Приозерное, Карабулак, Кокбулак, Кызылкия Северо-Западный, Жыланкыр, Ащисай Западный, Таур, Казангап, Караванчи, Табак-Булак и Майкыз).

На сегодняшний день территории Южно-Торгайского прогиба покрыта полностью площадной гравитационной и магнитной съемкой 1:200 000 и на 80%-1:50 0000 масштабов, около 70 % площади охвачена сейсморазведкой 2Д разной плотности, а на территории некоторых месторождений проведена 3Д сейсморазведка. Всего по каталогу изученности в пределах бассейна пробурено порядка 2253 поисковых и разведочных скважин, 12 параметрических скважин с общей проходкой 39863 пог м. В результате составлены карты магнитных и гравиметрических аномалий и тепловых полей. Построены структурные карты по 6 отражающим горизонтам: II ар – кровля K_{1nc1ar} , III^I- кровля J_{3kmz} , IV – кровля J_{2kr} , IV^I- кровля J_{1-2ds} , V- кровля J_{1ab} , VI- кровля палеозоя. Построены геологические профили и разрезы по тектоническим элементам. Подготовлены подробные описания месторождения нефти и газа, составлены паспорта всех параметрических и глубоких поисковых скважин, и характерных скважин по месторождениям и их Las форматы. Детальный анализ имеющейся информации позволил выделить перспективные направления по комплексам отложений, а также по тектоническим единицам, что имеет актуальное значение для проведения дальнейших поисково-разведочных работ.

Обобщения и анализ результатов полевой съемки позволили построить сводные карты магнитного и гравитационного полей масштаба 1:200 000 (по планшетно) а также, для целей регионального геоструктурного районирования, на листах масштабов 1:1 000 000 и 1:500 000. Магнитное поле, полученное после первичной обработки и увязки смежных участков, подвергалось специальным трансформациям, позволяющим выявить его особенности, максимально отражающие те или иные детали геологического строения (рис 1,2). Все данные приводились к уровню эпохи 1965 г., в котором выполнены большинство карт и результатов аэромагнитных работ.

Для построения цифровых моделей магнитного поля осадочных бассейнов использовались исходные данные различного вида – цифровые записи квантовых и



протонных аэромагнитометров, оцифрованные данные с карт магнитного поля, чаще всего – масштаба 1:50 000, как отчётных, так и изданных, и другие материалы. Эти карты были оцифрованы по прямоугольной сетке, результаты оцифровки обработаны на предмет устранения ошибок и минимизации погрешностей и в таком виде включены в общую модель магнитного поля региона (НПЦ Геокен 2011). Большая часть рассматриваемой территории отличается высокой дифференцированностью магнитного поля и особенно разнообразием типов и форм повышенных значений ΔT_a (см. рис 1).

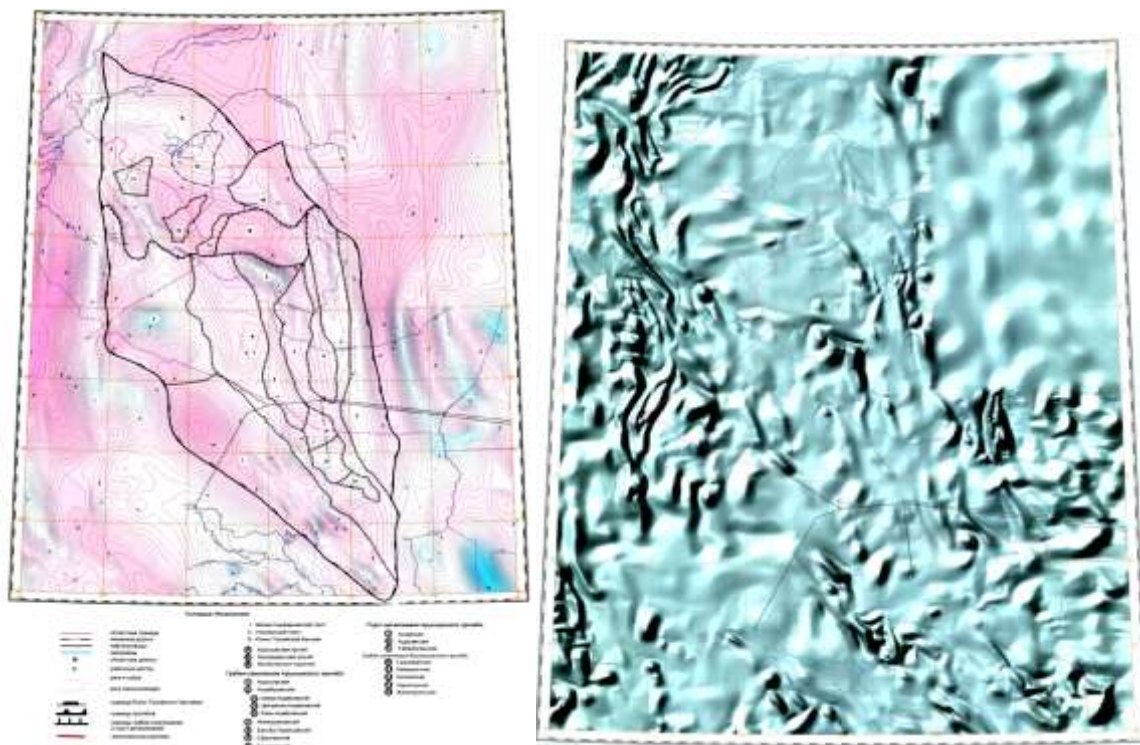


Рис. 1- Карта региональной (слева) и локальной (справа) составляющих магнитного поля (НПЦ Геокен 2011)

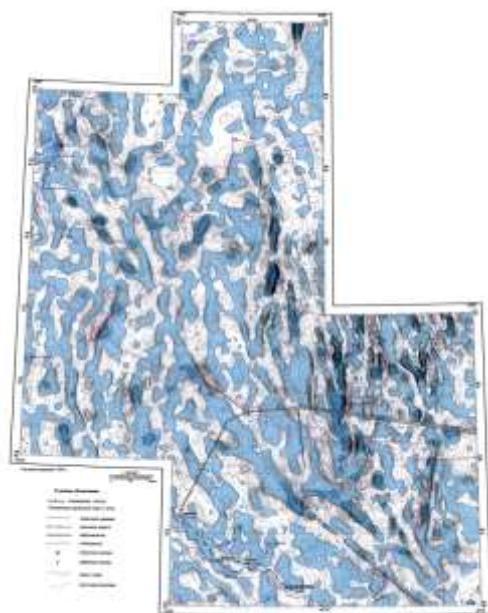


Рис.2- Карта локальных аномалий гравитационного поля (НПЦ Геокен 2011)



Локальное гравитационное поле также весьма хорошо дифференцировано и четко отражает тектоническую обстановку осадочных комплексов и интрузивных внедрений на уровне кристаллического фундамента и верхней части земной коры. Минимумы поля, как правило, характеризуют мощность развития осадочных комплексов. Доминирующая часть аномалий вытянута в северо-западном направлении, подчиняясь генеральному простиранию тектонических элементов структур фундамента и земной коры. Формы аномалий имеют в основном вытянутый характер, градиенты которых строго соответствуют бортам грабен-синклиналей и горст-антиклиналей Южного Торгая (см. рис.2). При этом наиболее интенсивные минимумы полей соответствуют наиболее погруженным грабен-синклиналям, поскольку в основаниях грабен-синклиналей бортов Южно-Торгайского прогиба располагаются базитовые колонны повышенной плотности, внедренные по зонам шарьирования земной коры в моменты триасового рифтогенеза и траппового магматизма [4]. Интенсивность минимумов гравитационного поля достигает десятков мГал. В южной части территории ярко выражен линеймент северо-западного простирания, отвечающий Главному Каратаускому разлому, разделяющих Южно-Торгайский и Нижне-Сырдарьинский осадочные бассейны.

Сейсморазведочные работы на площади проводятся с 1986 года. В 1986-87 годах район площади был пересечен региональными сейсмическими профилями XXVI-XXXI, отработанными в северо-восточном направлении с расстоянием между ними 4 км и профилем XXXIV северо-западного направления. Региональные сейсмические исследования 2D-МОГТ с высокой разрешенностью и плотностью сети 10 x 20км проведены на юге Арыскупской грабен-синклинали, II-Табакбулакской горст-антиклинали и Бозингенской грабен-синклинали, а также на площади III – Жыланшиковского прогиба. Все профили выполнены в комплексе с КМПВ, МТЗ, гравиметрическими и магнитометрическими профилями. Анализ сейсмических материалов по геоэлектрическому разрезу в комплексе с результатами магнитотеллурического зондирования показал хорошую дифференциацию рассматриваемого комплекса на допалеозойский фундамент и верхнепалеозойскую толщу (рис.3). Этими работами по поверхности фундамента (ОГ PZ-Pt) выявлены крупные поднятия субмеридионального простирания. По результатам интерпретации составлены структурные карты ОГ III, ОГ IV, ОГ PZ-Pt. Полученные материалы послужили основой для постановки глубокого поискового бурения и открытия ряда месторождений углеводородов.

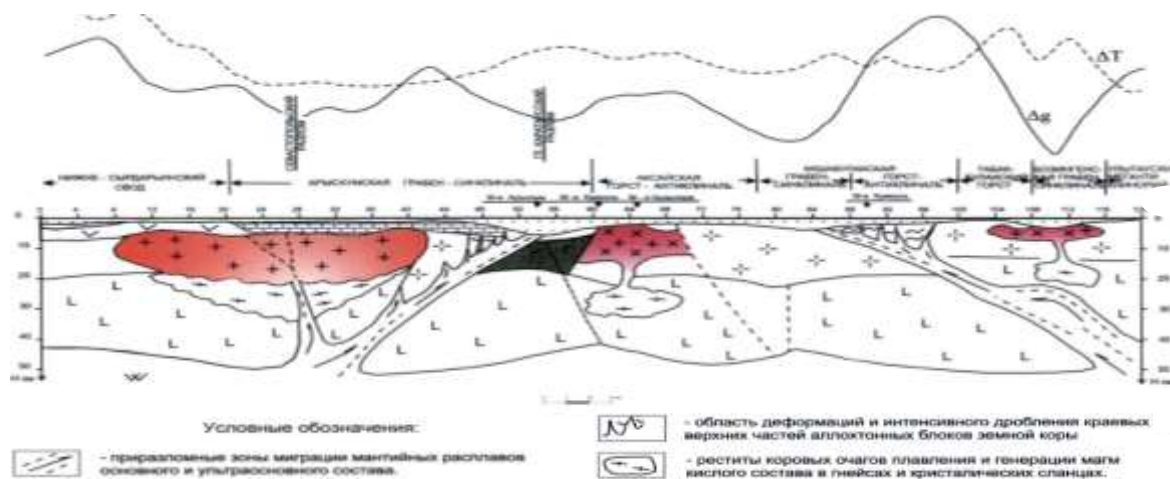


Рис. 3- Глубинный геоэлектрический разрез по линии сейсмического профиля 8354-I (Нижнесырдарьинский свод – Улытауский мегантиклинорий)[1]



Поисково-детальная сейсморазведка и бурение показали на дифференцированность внутренних частей Жиланшикского и Арыкумского прогибов, на относительно приподнятые и опущенные участки, соответствующие современным горст-антиклиналям и грабен-синклиналям (рис.4). Последующие геолого- геофизические работы показали, что внутренние участки - грабен-синклиналей также подверглись дифференциации на относительно приподнятые и опущенные блоки, на протяжении определенного этапа развития оказывающие воздействие на процессы осадконакопления [5]. В результате бурения структурных скважин и применения более совершенных методов сейсморазведочных работ (высокоразрешающая 3D сейсморазведка) была уточнена глубина залегания палеозойского фундамента в обрамлениях впадины, выделен и стратифицирован ряд сейсмических отражающих горизонтов.

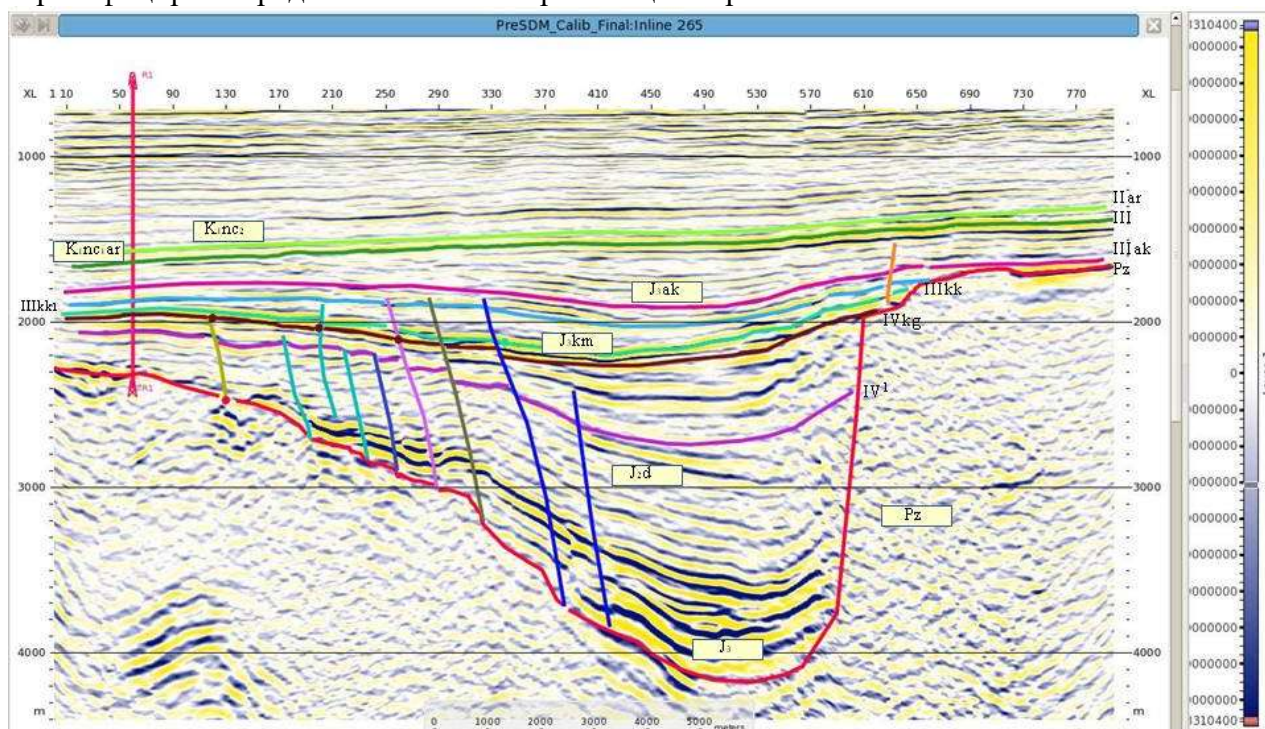


Рис. 4-Корреляция горизонтов по сейсмическим данным

Работы включали в себя интерпретацию данных ГИС по выбранным скважинам, интерпретацию сейсмических данных 2Д и 3Д с применением сейсмофациального анализа, пересчет карт изохрон в глубины, интерпретацию геологических фаций по скважинным данным, интеграцию фаций для прогноза развития коллекторов, выделение перспективных объектов и подготовку разведочного бурения.

Таким образом, Южно-Торгайская впадина характеризуется высокой степенью геолого-геофизической изученности региональными и детальными методами, включающие высокоточную, грави-, магнито- и сейсморазведку. Геофизическая информация дает возможность на более высоком качественном уровне выделить геотектонические элементы: поднятия, прогибы, тектонические разломы, надвиги по глубинным горизонтам земной коры, поверхности фундамента и перекрывающим толщам, что имеет актуальное значение для проведения дальнейших поисково-разведочных работ на нефть и газ. Поисково-детальные геофизические исследования позволяют выделить перспективные структуры и стратиграфические комплексы, связанные с залежами нефти и газа.



СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Глубинное строение и минеральные ресурсы Казахстана. Нефть и газ, том 3. Алматы, 2002. 248 с.
2. Месторождения нефти и газа Казахстана. Справочник. Воцалевский Э.С, Булекбаев З.Е., Искужиев Б.А. и др. – Алматы; Комитет геологии и охраны недр Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Казахстан, 1999. – 326 с.
3. Истекова С.А. Комплексные геофизические исследования при изучении глубинного строения Казахстана. //Вестн. КазНТУ. Алматы. -2007.-№4.-С.19-27.
4. Шахабаев Р.С., Кульжанов М.К., Парагульгов Х.Х. и другие. Тектоническое развитие и нефтегазоносность Южно-Торгайского бассейна, Алматы, 2004, 160 с.
5. Куандыков Б.М., Нажметдинов А.Ш., Сапожников Р.Б. Строение глубокопогруженных отложений Арыскупского прогиба Южно-Тургайской впадины по сейсмостратиграфическим данным // Геология нефти и газа. - 1992. -№ 12. - С. 22-27.

УДК 504.53.062.4

ВЛИЯНИЕ БИОУГЛЯ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ БИОРЕМЕДИАЦИИ ПОЧВ, ЗАГРЯЗНЕННЫХ НЕФТЕПРОДУКТАМИ

Ж.С.Асыл – магистрант Южно-Казахстанского университета им. М.Ауэзова,
Ж.А.Шингисбаева – кандидат технических наук, профессор Южно-Казахстанского
университета им. М.Ауэзова,

Г.Ж.Бекболатов– докторант Южно-Казахстанского университета им. М.Ауэзова,
А.А.Еркинов – магистрант Южно-Казахстанского университета им. М.Ауэзова,
Е.Т.Калдыбек – магистрант Южно-Казахстанского университета им. М.Ауэзова,
Н.К.Бахов – магистрант Южно-Казахстанского университета им. М.Ауэзова,
(Шымкент, Казахстан)

***Аннотация.** Загрязнение углеводородами стало важной проблемой после резкого развития нефтяной промышленности за последние 50 лет. Физико-химические особенности биоугля позволяют использовать его для биоремедиации на загрязненных углеводородами участках. Этот проект направлен на оценку эффективности биоугля в стимулировании удаления углеводородов из почвы эндогенными микроорганизмами в течение 63 дней инкубации. С этой целью к загрязненной почве добавляли различные виды биоугля, из древесных гранул хвойных пород при температурах пиролиза 550°C и 700°C, из рисовой шелухи при 700°C. Оценка скорости разложения углеводородов проводилась с помощью анализа GC-FID. Содержания углеводородов инициировало активацию разлагающих нефть видов, таких как *Burkholderiaceae*, *Rhodococcus*, *Aqabacterium*, *Nocardia* и *Savicella*. Применение биоугля позволило сохранить разнообразие, утраченное после разлива дизеля.*

Результаты этого исследования могут быть полезны для стратегий биоремедиации, основанных на обогащении биоуглями популяции, разлагающей нефть, и понимании механизмов его действия.

Ключевые слова: загрязнение, нефтепродукты, методы восстановления, биоремедиация, биоуголь, загрязняющие вещества, абсорбция, биоразложение



Введение. Загрязнение нефтепродуктами происходит в результате промышленной деятельности, такой как бурение, плавка, транспортировка, сброс сточных вод, случайные разливы и утечки [1], использование в качестве топлива для частных лиц, автомобили, коммерческий транспорт и промышленное оборудование [2]. Проблема заслуживает особого внимания, так как почва является не возобновляемым природным ресурсом, которому требуется несколько столетий, чтобы сформировать всего лишь сантиметр слоя [3]. В настоящее время 400000 участков в США [4] и 342000 участков в Европе подтверждены как районы, загрязненные углеводородами, за исключением не подтвержденных участков, количество которых может достигать 2,5 миллиона [5]. Также нефтехимическая отрасль является одной из основных экономических деятельностей Казахстана. Поэтому этот вопрос особо актуален и в нашей стране.

Современные методы восстановления включают физические, химические, термические и биологические методы. Выбор подхода для восстановления зависит от масштаба и особенностей разливов нефтепродуктов, погоды и условий окружающей среды [6].

Физическая биоремедиация – это контроль загрязнения без химических изменений. Физическая рекультивация воды несколько отличается от рекультивации почвенной среды. Обычно для этого в море используются заграждения и скиммеры. Штанги изолируют загрязненную территорию от незагрязненной части с помощью барьеров. Скиммеры собирают нефть с поверхности воды и перекачивают ее в танкеры [7]. Восстановление почвы включает промывку почвы и захоронение. Промывочный раствор добавляется в почву для переноса загрязняющих веществ из почвы в этот раствор для дальнейшей обработки. Физический метод удерживает загрязнители в контролируемых условиях, но не разлагает их, и углеводороды остаются опасными. Преимущество – относительно дешевая стоимость [8].

Одним из высокоэффективных, но дорогих методов является термический метод, включающий нагрев для испарения летучих соединений (термодесорбция, радиочастотный нагрев) или сжигание [8]. Термическое восстановление на месте считается наиболее успешным сразу после разлива нефти [7].

Химические методы чаще всего применяются в комплексе с другими методами. Различные химические вещества, влияющие на химические и физические структуры нефтепродуктов, применяются для обработки загрязненных участков. Отвердители и диспергенты используются для борьбы с разливами нефти. Первый представлен в виде гранул, которые могут отделять нефтяные капли для облегчения физического удаления. Последний может разбивать нефтяные пятна на более мелкие капли для облегчения разложения [7]. Некоторые химические вещества, такие как ацетон, метанол и этанол, могут использоваться для извлечения определенных нефтяных соединений, особенно бензола и пирена [8].

Биологический метод основан на способности микроорганизмов метаболизировать химические соединения, присутствующие в нефтепродуктах. Это наиболее экономичный и экологически чистый метод по сравнению с ранее описанными методами ремедиации.

Между методами *insitu* и *exsitu*, согласно нескольким исследованиям, первое более предпочтительно из-за пассивного и неинвазивного действия и низкой стоимости [9]. Обработка *insitu* включает биостимуляцию путем поддержки эндогенных микроорганизмов или биоаугментацию путем внесения экзогенных видов, разлагающих нефть [10].

Почвенные микроорганизмы играют значительную роль в почвенном микробиоме. Они участвуют в круговороте питательных веществ, геохимической циркуляции азота, фосфора и углерода, трансформации и минерализации загрязнителей [10,11]. Загрязнение углеводородами оказывает существенное влияние на микробный состав почвы. Обычно,



поскольку углеводороды считаются токсичными веществами, микробное разнообразие падает, позволяя доминировать определенным видам, в то время как нетолерантные виды становятся менее многочисленными. Виды, устойчивые к обогащенным углеводородам, используют углеводороды в качестве источника углерода [12].

Некоторые микроорганизмы могут разлагать нефть. Однако они должны стимулироваться питательными веществами, водой и другими благоприятными условиями для повышения их метаболической эффективности. Эффективность разложения зависит от таких условий, как удобрения, кислород, температура, влажность, pH и тип почвы [13]. Например, загрязненная почва с добавлением воды и воздуха сравнивалась с эффективностью удаления углеводородов из необработанной почвы. Первые показали чрезвычайно высокий уровень сокращения углеводородов по сравнению с не аэрированной сухой почвой [14].

Биоуголь также может влиять на биоразложение из-за физико-химических свойств, которые могут влиять на сам загрязнитель или микроорганизмы, осуществляющие их разложение. В этом разделе будут рассмотрены возможные методы воздействия различных видов биоугля.

Биоуголь – это ароматизированный, аморфный углеродистый твердый материал, полученный путем пиролиза биомассы при различных температурах от 300 до 900°C в среде с ограниченным содержанием кислорода. В результате эта реакция создает твердый материал на основе углерода, который содержит минералы, свободные радикалы и летучие органические соединения [9]. Биоуголь состоит из пористой конструкции (рис. 1), которая является безопасной и выгодной нишей для микроорганизмов с различным питанием. Еще одним преимуществом этой структуры является аэрация почвы и улучшение доступности воды, что положительно влияет на микробную активность [15].

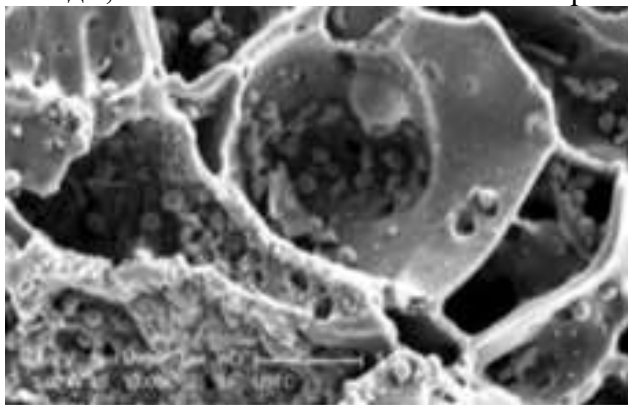


Рисунок 1 - Изображения с помощью сканирующего электронного микроскопа (SEM) биоугля с колонизированными *Lysinibacillus fusiformis*

Подводя итог, можно сказать, что биоуголь может увеличивать или уменьшать эффективность биоразложения в зависимости от механизма действия, абсорбции загрязняющих веществ или поддержки микроорганизмов. Эти возможности позволяют использовать его как для биостимуляции, так и для биоаугментации. Он также улучшает качество почвы за счет улучшения водо- и воздухообмена. Различные типы сырья и температура пиролиза влияют на эффективность обработки биоугля. Все вышеупомянутые особенности биоугля обусловили исследовательские цели текущего проекта, которые более подробно описаны в следующем разделе.

Методы эксперимента. Почвенные микроскопы хранили в темноте при комнатной температуре в течение 63 дней в закрытых стеклянных горшках. Почву поместили в горшки и искусственно загрязнили товарным дизельным топливом. Семь различных обработок в трех экземплярах были применены к почве, включая стерильную почву,

загрязненную дизельным топливом (STD), незагрязненную почву (UC), загрязненную дизельным топливом почву (DO), загрязненную почву, дополненную гранулами из мягкой древесины, биоугля при 550°C (DOSWP550), загрязненную почву с использованием древесины мягких пород, гранулы биоугля при 700°C (DOSWP700), загрязненная почва с рисовой шелухой биоугля 700°C (DORH700) и почва с загрязнением сырой нефтью (CO). Процедуры для каждого горшка представлены на рис.2.

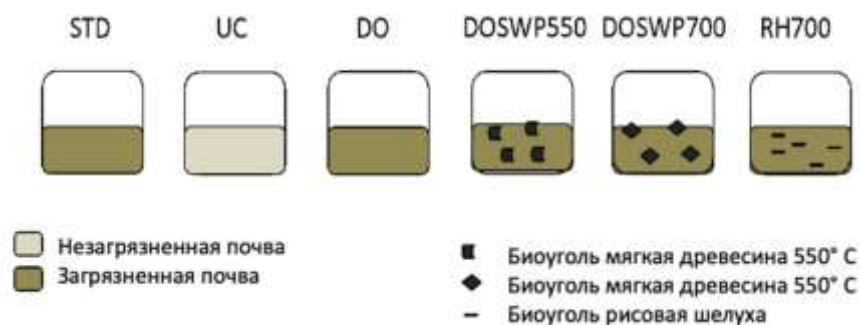


Рисунок 2 - Образцы для экспериментов с микромиром

Сканирующий электронный микроскоп (СЭМ). Частицы биоугля из эксперимента по обогащению удаляли из среды и устанавливали на шлейфы SEM с использованием углеродных адгезивных подушечек и Leit C-Plast, чтобы удерживать образцы на месте так, чтобы интересующая поверхность находилась сверху, и оставляли сушиться при комнатной температуре. После высыхания тонкое золотое покрытие было нанесено с помощью распылителя Val-Tec SCD050. Затем из изображения вторичных электронов (SE) были получены с использованием Carl Zeiss SIGMA HD VP FEG-SEM, работающего с ускоряющим напряжением 5 кВ и рабочим расстоянием 6-7 мм.

Углеродородный анализ. Подготовка образцов почвы. Образцы с 37-го и 63-го дней инкубации переносили в пластиковые пакеты с несколькими отверстиями и сушили в сублимационной сушилке Alpha 1-4 LD plus (MartinChrist) в течение 4 дней. Высохший грунт измельчали, после чего извлекали. Экстракцию проводили на аппарате Soxtec 8000 (FOSS) для получения углеводов из почвы.

Анализ GC-FID. Для получения данных о Н-алканах и ациклических изопреноидных алканах анализ алифатической фракции проводили с использованием газового хроматографа Thermo Scientific™ TRACE™ 1310 GC-FID (газовый хроматограф с пламенно-ионизационным детектором) с инжектором при 280°C и FID при 310°C. Результаты были проанализированы с помощью программного обеспечения Chromeleon 7.

Результаты и обсуждение. Системы закрытого микрокосма использовались в качестве контролируемой, воспроизводимой системы для изучения влияния нефти на разнообразие микробов и биочарана разложение нефти. Эксперимент длился 63 дня при комнатной температуре. Образцы почвы отбирали из исходных смесей (день 0) и от каждой обработки в день 1, 14, 37 и 63 для углеводородного анализа.

Анализ углеводов показал, что биоуголь влияет на удаление углеводов. Следующий график (рис. 3) был построен в соответствии с отношениями pg/nC17 (ось x) и pg/nC18 (ось y). Удаление углеводов направлено в правый верхний угол, поэтому образцы в левом нижнем углу содержали наибольшее количество углеводорода определенного диапазона. В основном это были контрольные образцы и загрязненные исходные смеси, за которыми следовали другие образцы почвы. Первоначально (37 день) все типы биоугля показали аналогичную эффективность, даже с некоторыми преобладающими повторами, по сравнению с почвой, в которую не вносились поправки.

Однако к концу эксперимента биоуголь начал ингибировать биодegradацию и оставался почти на том же уровне, что и раньше. В то же время загрязненная дизельным топливом почва продолжала разрушать загрязняющие вещества, что могло быть связано с некоторыми углеводородами, все еще абсорбированными на биоугля, и ограниченным биоразложением в обработанной почве. Стрелка показывает направление увеличения биоразложения. Биоуголь ингибирует деградацию к концу, в то время как удаление углеводов все еще активно в неизменной почве (обведено) на 63 день (рис. 3).

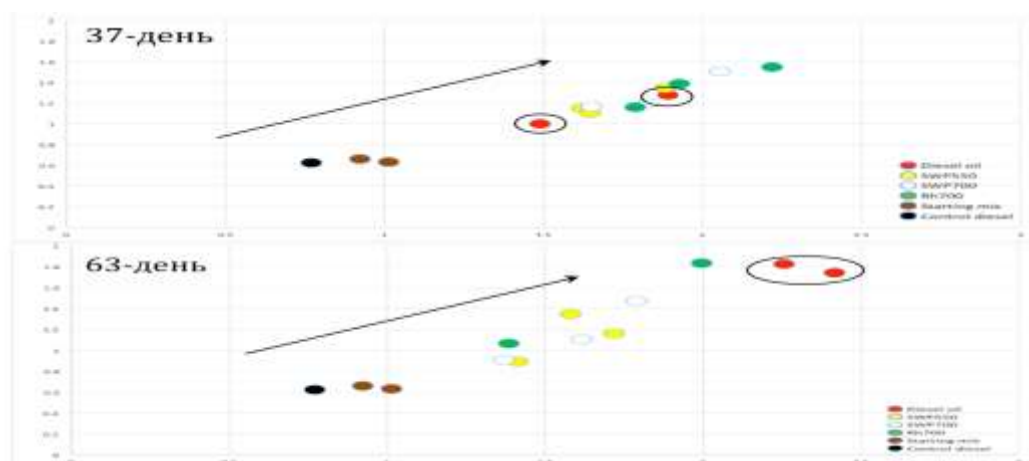


Рисунок 3 - График влияния биоугля на удаление углеводов

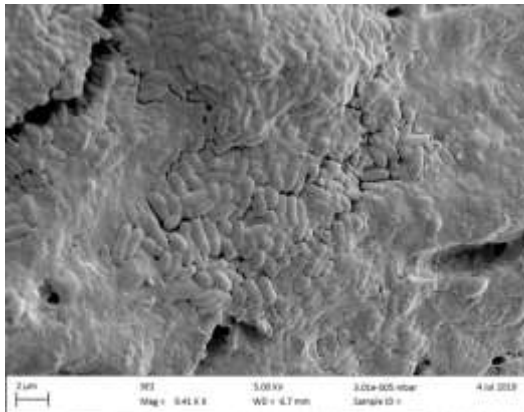
Качественные наблюдения за колбами после 1 недели инкубации свидетельствовали о росте некоторых микроорганизмов. Поэтому были сделаны простые микропрепараты для наблюдений под микроскопом, чтобы увидеть присутствие бактерий в среде с загрязненной нефтью. Оптическое исследование образцов показало, что колбы, инокулированные клетками из нефти и дизельного топлива без биоугля, показали наибольшее микробное изобилие, а также содержали больше нефтяных капель. Вероятно, причиной было поглощение капель нефти биоуглем в других колбах. На рис. 4 среды, инокулированной из микробиома сырой нефти (СО), показаны нефтяные капли, окруженные бактериями. Также наблюдается большее количество клеток «внутри» двумерных капель, что может указывать на то, что клетки проникли в капли. После 4 недель встряхивания при комнатной температуре на основании дальнейших микроскопических наблюдений был сделан вывод, что большая часть нефтяных капель стала меньше, а активность микроорганизмов также снизилась.



Рисунок 4 – Окружение нефтяных капель колонией микроорганизмов (1-неделя)



Сканирующая электронная микроскопия обогащенных частиц биоугля (SWP550 и SWP700) была проведена после 4 недель инкубации (рис. 5). Биочар в основном заселен палочковидными и кокковидными бактериями, покрытыми биопленкой. SWP550 изобилует клетками по сравнению с SWP700.



а - биоуголь SWP550, б - биоуголь SWP700 имеют разную численность палочковидных и кокковидных бактерий, покрытых биопленкой.

Рисунок 5 - Сканирующая электронная микроскопия

Выводы. Биоуголь не оказал значительного влияния на удаление углеводов в течение 63 дней, хотя он поддерживал микробное разнообразие на относительно высоком уровне. Оба эти эффекта могут быть связаны с абсорбцией нефти биоуглем. Однако было неясно, как изменится результат, если эксперимент будет длиться дольше. Следовательно, необходимы дальнейшие исследования в этой области, чтобы изучить особенности биоугля в долгосрочной стратегии биоремедиации и механизм воздействия биоугля на биоремедиацию. Более того, биоуголь был успешно заселен микроорганизмами, разлагающими нефть, что способствует созданию благоприятных условий для микроорганизмов, разлагающих нефть. Следовательно, обогащенная биоуглем загрязненная почва имеет многообещающий потенциал для использования в биостимуляции.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Rodriguez-Eugenio, N., McLaughlin, M. and Pennock, D. Soil Pollution: a hidden reality. - Rome, FAO, 2018. -142 pp.
2. Lominchar, M. A., Santos, A., de Miguel, E., & Romero, A. Remediation of aged diesel contaminated soil by alkaline activated persulfate / Science of the Total Environment, V. 622, 2018. -p.41-48.
3. Gillespie, I. M. M., & Philp, J. C. Bioremediation, an environmental remediation technology for the bioeconomy. *Trends in Biotechnology*, 31(6), 2013. -p.329–332. <https://doi.org/10.1016/j.tibtech.2013.01.015>
4. Hewelke, Edyta, Szatyłowicz, Jan, Hewelke, Piotr, Gnatowski, Tomasz, Aghalarov, Rufat. The Impact of Diesel Oil Pollution on the Hydrophobicity and CO₂ Efflux of Forest Soils. *Water, Air, & Soil Pollution*, 229(2), Water, Air, & Soil Pollution, 2/2018, Vol.229(2).
5. Panagos, P., Van Liedekerke, M., Yigini, Y., & Montanarella, L. Contaminated Sites in Europe: Review of the Current Situation Based on Data Collected through a European Network. *Journal of Environmental and Public Health*, 2013. -p.11.
6. Henner, P., Schiavon, M., Morel, J., & Lichtfouse, E. Polycyclic aromatic hydrocarbon (PAH) occurrence and remediation methods. *Analisis*, V.25(9-10), 1997. -p.56-59.
7. Dave, D., Ghaly, A. E. Remediation technologies for marine oil spills: A critical review



- and comparative analysis / American Journal of Environmental Sciences, V.7(5), 2013.- p.423.
8. Rushton, D., Ghaly, A., & Martinell, K. Assessment of canadian regulations and remediation methods for diesel oil contaminated soils. American Journal of Applied Sciences, V.4(7), 2007. -p.465-478.
9. Kong, L., Gao, Y., Zhou, Q., Zhao, X., & Sun, Z. Biochar accelerates PAHs biodegradation in petroleum-polluted soil by biostimulation strategy / Journal of hazardous materials, V.343, 2018. -p.276-284.
10. Fuentes, S., Barra, B., Caporaso, J., Seeger, M. From Rare to Dominant: A Fine-Tuned Soil Bacterial Bloom during Petroleum Hydrocarbon Bioremediation. Applied and Environmental Microbiology, V.82(3), 2016. -p.888-896.
11. Xu, Shang. Contribution of soil respiration to the global carbon equation. Journal of Plant Physiology, V.203, 2016. -p.16-28.
12. Jung, J., Philippot, L., & Park, W. Metagenomic and functional analyses of the consequences of reduction of bacterial diversity on soil functions and bioremediation in diesel-contaminated microcosms. *Scientific reports*, 6, No.23012 (2016).
13. Varjani, S. J., Agarwal, A. K., Gnansounou, E., & Gurunathan, B. (Eds.). (2018). *Bioremediation: applications for environmental protection and management* (No. BOOK). - New York, NY: Springer, 2018. – p.411.
14. Galitskaya, P., Akhmetzyanova, L., Selivanovskaya, S. Biochar-carrying hydrocarbon decomposers promote degradation during the early stage of bioremediation. *Biogeosciences*, No.13(20), 2016. -p.5739-5752.
15. Zhu, X., Chen, B., Zhu, L., & Xing, B. Effects and mechanisms of biochar-microbe interactions in soil improvement and pollution remediation: A review. *Environmental Pollution*, V.227, 2017. -p.98-115.

ЭКОЛОГИК ТАЪЛИМ ТАРБИЯНИ ШАКЛЛАНТИРИШ ОМИЛЛАРИ

Ўринбоева Мўътабар Якубовна

Самарқанд давлат музей-қўриқхонаси
вилоят ўлкашунослик музейи Табиат бўлими мудири,
(Ўзбекистон, Самарқанд)

Аннотация: Ушбу мақолада экологик таълим-тарбия ҳақида ҳикоя қилинади. Экология фанини ўргатиш жараёнида бошиқа фанлар ёрдамида хусусан, адабиёт фани билан боғлаб ўргатиш тавсilotлари ҳақида ҳикоя қилинади. Шу билан бирга мавзуга оид терминлар, сўз бирикмаларини қўллаш услублари бадиий жиҳатдан очиб берилган. Бунда экология фанининг соҳавий фаолиятлари ҳам кенг ёритилган.

Калим сўзлар: экологик таълим-тарбия, экологик муҳит, атроф муҳит, экологик муносабат, экологик хилма-хиллик, ҳайвонот дунёси, ўсимлик дунёси, биотик муносабат, тирик организм, яшаш муҳити, экологик саводхонлик.

Инсон ҳаёти давомида табиатнинг беминнат саҳовати, инъоми ва марҳаматидан доимо баҳраманд бўлади. Шундай экан, она табиатни ардоқлаш, эъзозлаш ва унга таъзим қилиш ҳар бир кишининг муқаддас бурчидир.



Инсон тарбиясида бир қатор тарбия шакллари мавжуд бўлиб, улар орқали камолотга ва етукликка йўл очилади. Ана шундай кенг қамровли тарбия турларидан бири экологик тарбия тушунчасидир. Экологик тарбия жараёнида аввало табиатни муҳофаза қилиш, табиатдан оқилона фойдаланиш, экологик муносабатларни яхшилашда иштирок этиш каби тушунчалар муҳим аҳамият касб этади. Бунда табиатни муҳофаза қилиш, ёшларга экологик қарашларни сингдириш, атроф муҳитга эстетик жиҳатда ёндашиш, экологияга нисбатан маънавий муносабатда бўлиш ва шу соҳага оид билимларини бериш бугунги куннинг долзарб масаласи эканлигини унутмаслигимиз лозим.

Шу ўринда айтиш лозимки, экологик саводхонликка эришиш учун инсонни етук шахс сифатида шаклланишида экологик билим ва тушунчаларни етказиб бериш жараёнида мамлакатимизда бир қатор ҳуқуқий асослар яратилмоқдаки, натижада худудимиз бўйича атроф-муҳитни ифлослантирувчи манбалар ва уларнинг салбий таъсирларини олдини олиш имкони вужудга келганлигини ҳис қилишимиз мумкин.

Экологик қонунларни тўла ўрганишда муҳит шароитларини ўрганиш, тирик организмлар ҳақида тасаввурга эга бўлиш муҳим аҳамиятга эгадир. Экологик таълим ва тарбия бериш мураккаб, узоқ давом этадиган жараёндир. Ёшлар табиат ҳақидаги дастлабки тасаввурни одатда ота онасидан ва оила муҳитидан оладилар ва ёшлари улғайган сари атроф муҳит ҳақидаги тасаввурлари кенгайди, табиатга бошқачароқ назар ташлай бошлайдилар. Шу сабабдан айтиш мумкинки, ота-оналар бола онгида табиатни севиш туйғусини шакллантириш жараёнидаги дастлабки омилдир. Экологик таълимни амалга оширишда органик табиатдаги биотик муносабатларнинг моҳияти ҳам хилма-хил бўлиб, буларнинг энг муҳимлари ўсимлик билан ҳайвонот дунёси ўртасидаги ўзаро боғланишлар ва шунга ўхшаш органик табиатда бўладиган муносабатларни ташкил этади.

Экологик таълим тарбиянинг асосий вазифа ва мақсадлари инсонни табиат билан ва унда содир бўлаётган воқеликлар билан қизиқтириш, инсон ва табиат ўртасидаги муаммоларнинг келиб чиқиш сабабларини аниқлаш, ечиш йўллари, чора тадбирларини топиш, етарли экологик билимларга эга бўлган ҳолда атроф муҳит муҳофазасини амалга ошириш каби бир қатор омилларга таянади. Бунинг натижаси ўлароқ бизни ўраб турган табиий муҳит ва унинг бойликларидан тежамкорлик билан фойдаланиш, уларни асраб авайлаш, табиат бойлигига бойлик, гўзаллигига гўзаллик қўшиш, ижтимоий ва табиий қонунларини биладиган билимдон ёшларни тарбиялашдек улкан масъулият юклайдики, пировард натижада келажак авлод учун гўзал табиатимизни асл ҳолича сақлаб қолиш имконияти пайдо бўлади.

Ҳар бир инсон она сайёрамиз табиатини зиён етказмасдан ўзгартириш, табиий бойликлардан оқилона фойдаланиш, ўсимлик ва ҳайвонот оламини муҳофаза қилиш ва ўз навбатида она табиатни севувчи ва уни асраб авайлайдиган шахсни етиштириш ва тарбиялашда масъулдир [7].

Экологияни фақат табиатдаги мувозанатнинг бузилишигагина боғлаб тушунтириш ва тушиниш ярамайди. Эҳтимол, барча соҳалар айтайлик физики, математика, кимё, тилшунослик, адабиёт ва бошқа соҳалар ёрдамида ўша фанга оид бўлган терминлар ва иборалар ёрдамида экология фанини ўзаро боғлаган ҳолда тушунтириш бироз қулайроқ. Чунки экология сўзини мазмун моҳиятини ўқувчи ёшлар ўзилари ёқтирган соҳа ёки терминлар асосида боғлаб ўрганса ҳам ўз фани, ҳам экология фанини ёки тушунчасини нисбатан осонроқ ўрганиб олади. Бундан кейинги жараёнларда экология соҳаси даҳл қилмаган бирор соҳа бўлмайди ҳам. Ҳозирги вақтда теран экология фалсафаси мавжуд. Қийналиб жон бераётган шўрлик жонзотнинг оғриқларини қалбан ҳис этолмасликдан тортиб, токи ёлғон нарсаларга ишониб, оддий кўникмалар гирдобида яшамок, фойдасиз анъаналар қолипидан чиқолмаслик, ирсий, жамоа онгсизлиги таъсирида бўлиш, инсоний муаммоларни шахсий манфаатлар ва мақсадлар нуқтаи назаридан ҳал этишга интилиш ва бошқа иллатлар одамзот маънавиятидаги мажруҳлик - маънавий экологиясидир [2,4,6].



Дунёда ижтимоий тузилиши турлича бўлган жамиятлар мавжуд. Уларда ҳар хил дунёқарашдаги инсонлар яшайди. Дунёдаги кўпгина мамлакатлар жамияти инсонларига сурбетларча ёлғон гапириш санъатини ўзлаштириш, манфаат йўлида ўзгаларга шафқат қилмаслик, ҳақсизликни ҳақиқат, шахсий мулоҳазаларни ижтимоий меъёр тарзида қабул қилиш, ижтимоий ҳаёт дарёсидаги «кўприклар» - ўткинчи жараёнларни тарихий воқеа сифатида улуғлаш, ўз шахсий кечинма ва мулоҳазаларни яхши кўриб, унга маҳкам «ёпишиб олиш» ва уларнинг «наъшидали» таъсиридан холи бўлмаслик, ёлғонларни рост қилиб кўрсатишга уриниш ва инсоннинг маънавий оламидаги бошқа руҳий жараёнлар хосдир. Бу каби мажруҳликлар кўнгил экологияси муаммоларидир. Бундай хуружлар интернетнинг минглаб тармоқлари-ю, беҳисоб нашрлар-китоб ва кўлланмаларда ўз ифодасини топган[4,5].

Уқорида айтилган фикрдан келиб чиқиб ўқувчи-ёшларни ўзлари танлаган соҳалари бўйича ёндошганда қуйидаги ҳолатни тасаввур қилиш мумкин. Айтайлик адабиёт фани мисолида. Адабиёт фани инсон маънавий оламида худди биз келтириб ўтаётган фикрларни яъни, экология билан боғлиқ иллатларни бартараф этишда, қалбнинг қоронғу гўшаларини ёритиш, мусаффо этишга хизмат қила олади. Инсоннинг табиат ва унинг мавжудотларига бўлган муносабатини унинг маънавий дунёқарашини белгилаб беради. Демак, инсоннинг экологик онгини шакллантириш ва унинг маънавиятини юксалтириш, экологик онгини қарор топтиришда адабиёт фанининг ҳам хизмати катта деб айтишимиз мумкин.

Табиат - инсоннинг гўзаллик ҳақидаги тасаввурлари бош манбаидир. Табиат гўзаллигини ҳис қилиш, унга бўлган инсоний муносабат аста-секинлик билан маънавиятига боғлиқ ҳолда ривожланади. Бадий адабиётда табиатга бўлган меҳр-муҳаббат ёки шафқатсизликлар жуда кўп тасвирланган. Табиатга инсон меҳри уни тушунганда, гўзалликларидан завқланганда, у билан ўзини бир бутун, яхлит ҳис қилганда кўринади. Шоир Азим Суён бу ҳолатни гўзал ифодалаб берган:

О, куз сенинг турлик кўринишларинг
Мен учун суюмли ва азиз бирам.
Оқшом чўкканидаги уринишларинг,
Тонги шафақларинг сирли ва теран.
Феруза сойларинг қирғоқларида
Хазондан беҳабар яшил майсалар...
Менчалик уларни ҳеч ким севмагай,
Умрнинг сермасъул бу чоғларида.

«Табиатни ҳис қилиш табиатда акс этган шахсҳаётини ҳис қилишдир», деган эди рус ёзувчиси М.Пришвин. Табиатнинг инсон ва унинг ҳатти-ҳаракатларига ўхшаш жиҳатлари кўп. Масалан, айрим ўсимликлар ўзининг пўстлоғи ёки баргини шакастлаган киши яқинлашганида ғужанак бўлиб олади ва аксинча, майин мусиқа оҳанглирида тез ривожланади. Итнинг ўз эгасига қанчалик садоқати ва вафодорлиги, ҳатто уни эгасининг вафотига бардош бера олмай ўлиб қолиши ҳақида ҳикоялар ёзилган. Инсоний туйғулар ва инсонпарварликнинг шаклланиши ҳам барча жониворларга меҳр билан қарашдан бошланади. Табиат образи бизнинг қалбимизда ватан туйғусини уйғотади.

Адабиёт инсон маънавиятини камол топтириш, гўзаллаштириш, мусаффо айлаш борасида хизмат қилади. Самарқанд давлат музей-кўриқхонаси тасарруфидаги Самарқанд вилоят ўлкашунослик музейи табиат бўлими экспозициясида мавжуд барча табиатда мавжуд ўсимликлар ва ҳайвонларнинг экспонатлари, улар тўғрисида батавсил маълумотлар берилганда барча томошабинлар чуқур қизиқиш билан тинглашларига кўп гувоҳ бўламиз. Ахир маънавиятсиз инсон табиатга, ундаги мавжудотларга, гўзалликка, Ватан тимсолларига меҳр қўя олмайди. Адабиёт эса кишида инсоний туйғуларни шакллантириб, унинг ички оламини покловчи энг яхши восита экан, демак, ёшлар



маънавий экологиясини бойитишда адабиётдан янада самарали фойдаланишга эришиш лозим.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Экология асослари. Тошкент. 2004. 211-б.
2. Тўхтаев А.С., Хайдарова Х.Н. ва бошқалар. Ижтимоий экология. Тошкент. 2005.53-б.
3. Эргашев А., Эргашев Т. Экология, биосфера ва табиатни муҳофаза қилиш. Тошкент. 2005. 404-б.
4. Ашурметов О.А., Рахимова Т.Т. ва бошқалар. Экология. Тошкент. 2008. 74-б.
5. WWW.uznature.uz.
6. И.Холлиев, А.Икромов – Экология. Тошкент – «Меҳнат» - 2001 й.181-б.
7. Сборник материалов VII Международной научно-практической конференции «Проблемы рационального использования и охрана природных ресурсов Южного Приара-ля». Нукус, 2018. 205, 218 б.

УДК 332

ШЕТ ЕЛДЕГІ ЖЕР КАДАСТРЫН ЖҮРГІЗУДІҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Сабиева Гауһар Нұрлыбекқызы

С.Сейфуллин атындағы ҚазАТУ жер ресурстарын басқару, сәулет және дизайн факультетінің магистранты

Абельдина Рауза Калтаевна,

э.ғ.к., доцент

Нұр-Сұлтан, Қазақстан

***Аннотация.** Берілген мақалада Қазақстан Республикасының аумағында мемлекеттік жер кадастрын жүргізуді оңтайландыру мақсатында дамыған шет елдердің тәжірибесі талқыланады*

***Түйін сөздер:** жер учаскесі, жер кадастр, жылжымайтын мүлік кадастры, автоматтандырылған ақпараттық жүйе, геоақпараттық жүйе.*

Жер – барлық адамзат баласының өмір сүруінің негізі болып табылатын негізгі табиғи объект. Жалпы қабылданған мағынасы бойынша жер кеңістік базисы ретінде қарастырылады. 2003 жылы 20 маусымда қабылданған Қазақстан Республикасының Жер кодексінің 12-бабы 7- тармағына сәйкес, жер – Қазақстан Республикасының егемендігі белгіленетін шектегі аумақтық кеңістік, табиғи ресурс, жалпыға ортақ өндіріс құралы және кез келген еңбек процесінің аумақтық негізі [1].

Қазіргі әлемдік дамудың ең маңызды мәселелерін шешуге мүмкіндік туғызатын экономикалық қатынастың басты құралы – ол цивилизацияланған жер қатынастары мен жылжымайтын мүлікті басқару жүйесін қалыптастыру. Осыны жүзеге асыратын жер кадастры - басқарудың ажырамас бөлігі ретінде және онсыз жер және жылжымайтын мүлік нарығын қалыптастыру және инвестициялық процесті дамыту мүмкін еместігін көрсетеді. Жер кадастрының мазмұны және оны жүргізу тәртібі, өндірістік қатынастар басым болған қоғамның әлеуметтік-экономикалық даму деңгейіне сәйкес келуі керек,



сондықтан оны жетілдіру мәселелері жер жүйесіндегі түбегейлі өзгеріске байланысты өзекті мәселе болып отыр. Елімізде жер ресурстарын басқаруды өзгертудің ерекше маңыздылығына қарамастан, жер реформасының даму үрдісі өте баяу, жүйесіз және нарықтық қатынастың нәтижесінде орын алған экономикалық өзгерістердің жалпы қарқынына сай емес.

Жер қатынастары саласындағы мемлекеттік саясаттың маңызды стратегиялық мақсаттарының бірі - елде жер ресурстарын басқарудың функционалдық, заңдылық тұрғыдан сауатты және экономикалық тиімді жүйесін құру болып табылады.

Жер ресурстарын басқаруда барынша экономикалық тиімділікке қол жеткізудің факторы - ақпараттық негізде уақтылы жер кадастрын жүргізу жүйесі болып табылады. Қазақстан Республикасының Жер кодексінің 152-бабы 1- тармағына сәйкес, мемлекеттік жер кадастры –Қазақстан Республикасы жерінің табиғи және шаруашылық жағдайы, жер учаскелерінің орналасқан жері, нысаналы пайдаланылуы, мөлшері мен шекарасы, олардың сапалық сипаттамасы туралы, жер пайдаланудың есепке алынуы мен жер учаскелерінің кадастрлық құны туралы мәліметтердің, өзге де қажетті мәліметтердің жүйесі болып табылады[1].

Қазақстан Республикасының жер ресурстарын басқару бойынша мемлекеттік саясаты қазіргі заманғы технологиялармен автоматтандырылған деректер банкін пайдалана отырып, мемлекеттік жер кадастрын жүргізу арқылы жүзеге асырылады. "Азаматтарға арналған үкімет" мемлекеттік корпорациясы КЕАҚ бірыңғай кадастрлық деректер базасының жаңа жүйесін қалыптастыру арқылы жер ресурстарын мемлекеттік басқару саласындағы ақпараттық қамтамасыз ету және өзге де функциялар мақсатында ААЖ жүргізуді жетілдіру және оны басқа мемлекеттік базалармен интеграциялауды көздейді.

Сонымен қатар, қазіргі кезде шет елдерінде жер кадастрлық жүйелері көп мақсатты кадастр жүргізу арқылы белсене өзгеріс үдерістерін жүргізіп жатыр:

- ақпараттық технологиялар дамып жатыр, сонымен қатар геоақпараттық жүйе дамуда, интернет және жаңа технологиялар құрастырылып, кеңістіктік мәліметтер қолданылуда;

- жоғары дәлдікті кеңістіктік мәліметтер көлемі өсуде;

- жылжымайтын мүлік туралы ақпараттың жеделдігіне, нақтылығына және көлемінің жоғарылауына жылжымайтын мүлік нарығын іске асырылуында, жаһандану үдерістері Еуропалық мемлекеттердегі экономикалық және саяси өзгерістер жүргізіліп жатыр.

Көптеген мемлекеттерде кадастр ақпараттық жүйе негізінде қолданылып келуде, онда жер туралы ақпарат және объектілерге меншік құқығы туралы жазбалар жинақталып сақталады.

Жер кадастрында жиналған ақпаратты кез-келген мемлекет келесі мақсаттарда пайдаланады:

- жер учаскесін қалыптастыру, бөлу, қайта бөлу немесе біріктіру;

- объектілер мен жер учаскелеріне арналған құжаттарды рәсімдеу және тіркеу;

- объектілер мен учаскелерді есепке алу және бағалау (салықтарды есептеу үшін біріктірілген деректер базасы болып табылады);

- жер пайдалануды жоспарлау, жерге орналастыруды бақылау үшін.

Осылайша, шетелдегі кадастр тек фискалдық немесе техникалық функцияларды ғана емес, сонымен бірге белгілі бір құқықтық процесті де қамтып, көп мақсатты кадастрдың дамудың алғышарты бола алады.

Қазіргі уақытта шетелдік тәжірибеде БҰҰ мен Халықаралық геодезистер Федерациясымен (FIG) (Bathurst, Австралия, 22 қазан 1999 ж.) бірлесіп бекіткен жер кадастры ұғымы қабылданды, соған сәйкес «Кадастр – іргетасы жылжымайтын мүлік



нысандарының шекараларын суретке түсіру болып табылатын, қандай да мемлекеттің немесе ауданның осы нысандар туралы мәліметтерін белгілі бір түрде жүйелі мемлекеттік есепке алу. Жылжымайтын мүліктің осындай әрбір бірлігін белгілеу үшін қандай да бір айрықша белгі қолданылады. Жер учаскелеріне (парцеллаларға) негізделген жылжымайтын мүлікке құқықтар туралы жазбаларды (мысалы, құқықтар, шектеулер мен міндеттемелер) қамтитын қазіргі заманғы жер ақпараттық жүйесі болып табылады. Әдетте, кадастрда құқықтардың мәнін, осы құқықтарға қатысты меншікті немесе басқаруды және көбінесе жер учаскесінің құнын сипаттайтын басқа жазбалармен байланысты жер учаскесінің геометриялық сипаттамасы болады. Кадастр фискалдық мақсаттарға (мысалы, бағалау және салық салу), жерді басқаруға және пайдалануға (мысалы, жоспарлау және басқа да әкімшілік мақсаттарға) көмектесуге арналған және тұрақты даму мен қоршаған ортаны қорғауға мүмкіндік береді» [2].

Шетелдік тәжірибеде «кадастр» ұғымы көбінесе «жылжымайтын мүлік» ұғымымен байланысты. Бұл ретте жылжымайтын мүлік деп мынадай анықтама ұсынылып беріледі: бұл жер учаскелерінің саны, құны, меншігі және жерге берік байланыстырылған (байланысты) өзге де жылжымайтын мүлік объектілері бойынша деректерді қамтитын қоғамдық тізімдеме.

Еуропалық кадастрлық жүйелердің ұқсастығы олардың барлығы тікелей немесе жанама түрде Француз үлгісінен шыққандығымен түсіндіріледі.

Көптеген елдерде тіркеу жүйесі екі бөліктен тұрады:

- Картографиялық – меншік шекаралары, әкімшілік шекаралары, жоспарлардың математикалық негізі (координаттар жүйесі, геодезиялық пункттер), учаскенің кадастрлық нөмірі (сәйкестендіргіші), жергілікті жердің негізгі элементтері (құрылыстар, қосылу жолдары, гидрография, ормандар және т. б. туралы ақпарат алынған 1:500-1:5000 масштабтағы жоспарлар);

- Құжаттық ақпарат, оған мыналар жатады: кадастрлық идентификатор, яғни номері, меншік тізіліміндегі тіркеу нөмірі, мекен-жай коды, меншік қашан және қалай құрылғандығы, меншікке қатысты құқықтар мен шектеулер және т. б.

Жүйедегі ақпарат жер учаскесі (парцелла) немесе меншік иесінің аты немесе олардың комбинациялары негізінде топтастырылады[3].

Әлемдік озық тәжірибені зерттеу - ұлттық жер кадастрлық жүйесін қалыптастыру мен жетілдірудің қажетті шарты болып табылады. Қазақстан Республикасының мемлекеттік жер кадастры мемлекеттік кадастрлар жүйесінің құрамдас бөлігі болып табылады және Қазақстан Республикасының бүкіл аумағында бірыңғай жүйе бойынша жүргізіледі. Мемлекеттік жер кадастры қағазға түсіріліп және ақпаратты жинақтаудың, өңдеу мен сақтаудың электрондық жүйелерін пайдалану арқылы жүргізіледі. Жер кадастрында шешілмеген көп пікірталас туғызатын мәселелер туындауда. Қазақстан Республикасының жер кадастрлық жүйесін жылжымайтын мүлік кадастры жүйесіне көшу тиімді жүргізілуі қажет.

Кадастр мәселелері немесе шын мәнінде, құқықтарды тіркеу және жылжымайтын мүлікті бағалау мәселелері кеңістіктік деректер инфрақұрылымын дамыту аспектісінде нормативтік-құқықтық базаны өзгертуді талап етеді және қазір географиялық аспектілер атауларының бірыңғай дерекқорын құрумен байланысты. Бұл жерде кадастрды қамтамасыз етудің геодезиялық негізі қашықтықтан зондау, геоинформатика және жер ресурстарын басқару саласында қосымша кәсіби білім берудің рөлін арттырудың маңыздылығын көрсетеді. Еліміздегі ведомстволық құзыретті жүйе жылжымайтын мүлік кадастрын жүргізуді «Азаматтарға арналған үкімет «МК КЕАҚ-қа» бекітті. Өз кезегінде, олардың әдіснамалық қызметін ҚР Ауыл шаруашылығы министрлігі қамтамасыз етеді, ал оның қарамағына Жер ресурстарын басқару комитеті кіреді [4]. Соңғы жылдары бұл салада маңызды нормативтік құқықтық актілер қабылданып, қолданыстағы заңдарға



түзетулер енгізілді. Мысалы, Қазақстан Республикасы Жер кодексінің 88 – бабында "мәжбүрлеп иеліктен шығару" ұғымы енгізілді. 84, 85, 88-баптарда жер учаскесін мәжбүрлеп иеліктен шығару тәртібі өңделген. Сондай - ақ, 92-бабында мақсаты бойынша пайдаланылмаған және игерілмеген жер учаскесіне қатысты шараларға түзетулер енгізілді.

Бұдан басқа "Азаматтарға арналған үкімет" мемлекеттік корпорациясы КЕ АҚ "Цифрлық Қазақстан" бағдарламасы шеңберінде жылжымайтын мүліктің бірыңғай мемлекеттік кадастрын жүргізеді және халықтың кадастрлық қызметтерге ақпараттық қолжетімділігін қамтамасыз етуде. Осылайша, тіркеу процедурасы жер-мүлік қатынастарының кез-келген қатысушысы үшін қол жетімді және ашық.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Қазақстан Республикасының Жер кодексі. 2003 жылғы 20 маусымда қабылданған, №442-ІІ(2021.16.01. берілген өзгерістер мен толықтырулармен). URL: <https://online.zakon.kz/>
2. В. Н. Сидоренко. Мемлекеттік жер кадастрын жүргізуді құқықтық реттеу. Заң ғылымдарының кандидаты ғылыми дәрежесін алу үшін диссертацияның авторефераты. – М., 2003.
3. С.Н. Волков, В. С. Кислов. Жер ресурстарын басқару, жер кадастры, жерге орналастыру және жерді бағалау (шетелдік тәжірибе)– М.: ЦД технологиясы, 2003.
4. Абельдина Р.К., Сабиева Г.Н., Анализ зарубежных и казахстанской кадастровых систем // Единый государственный реестр недвижимости и земельно-имущественные отношения: сб. статей. – 2020. URL: <http://kadastr.org/>
5. Қазақстан Республикасының 2019 жылғы жер жағдайы және оны пайдалану туралы жиынтық талдамалы есебі. Қазақстан Республикасының Ауыл шаруашылығы министрлігі Жер ресурстарын басқару комитеті. Нұр-Сұлтан, 2020. – 250 с.

УДК: 622.349.5

ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДЛЯ ПЕРЕСЧЕТА НЕПОДТВЕРЖДЕННЫХ ЗАПАСОВ ПЛАСТОВО-ИНФИЛЬТРАЦИОННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ УРАНА

Темирханова Раушан Галимжановна

Ассистент-профессор кафедры «Геофизика» КазНИТУ им.К.И. Сатпаева
Алматы, Казахстан

Аннотация: Автором предложена методика определения содержания урана непосредственно в буровых скважинах геофизическими исследованиями скважин в модификации каротажа мгновенных нейтронов деления (КНД-М), как единственного способа оценки остаточных содержаний урана в выщелачиваемых пластах, позволяющий одновременно осуществлять контроль за динамикой добычи и оперативным управлением процессом подземного скважинного выщелачивания. Внедрение метода (КНД-М), для достоверного определения содержания урана, будет оптимальным решением задачи



повышения эффективности поисково-оценочных и разведочных работ на пластово-инфильтрационных месторождениях урана.

Ключевые слова: *геофизические исследования скважин, месторождения урана, подземное выщелачивание, каротажа мгновенных нейтронов деления.*

Сегодня основу минерально-сырьевой базы для добычи урана в Казахстане составляют экзогенные инфильтрационные месторождения урана, разрабатываемые методом подземного выщелачивания. Эксплуатация этих месторождений сопряжена с рядом специфических проблем, существенно влияющих на эффективность процесса добычи. Для управления технологическим процессом выщелачивания необходимо иметь сведения о текущей ураноносности эксплуатируемых залежей в условиях естественного залегания, контролировать качество и промышленную ценность руды, разделять кондиционные и забалансовые руды. Решение этой проблемы предлагается осуществить с применением технологии определения содержания урана и оценки параметров уранового оруденения для переподсчета неподтвержденных запасов, на основе анализа геофизических исследований методом КНД-м, в комплексе с опробованием и лабораторным исследованием радиоактивных руд.

Генезис месторождений пластово-инфильтрационного типа связано с региональными зонами пластового окисления, данный тип месторождений обеспечивают более трети мировой добычи урана. Начало разработки серии крупнейших рудных объектов данного типа в Чу-Сарысуйской провинции в 2000-х годах позволило Республике Казахстан прочно занять позицию мирового лидера по производству урана [1].

Особое место и роль при отработке пластово-инфильтрационных месторождений урана методом подземного скважинного выщелачивания (ПСВ) принадлежит геофизическим методам исследования скважин (ГИС). Связано это, прежде всего, с тем, что подавляющее большинство скважин в этом случае проходятся без отбора керна. Поэтому ГИС является практически единственной информационной поддержкой всех разноплановых видов работ, выполняемых при отработке таких месторождений. В ходе отработки урановых месторождений способом сернокислотного подземного выщелачивания возникает необходимость применения более информативных геофизических методов с целью осуществления мониторинга процессов, происходящих во вмещающей среде и собственно в рудном теле под воздействием кислоты [2].

В закисленном рудном теле сложно определить параметры уранового оруденения, а значит и степень его отработки, так как в процессе выщелачивания в продуктивные растворы переходит только уран. Радий же остается на месте залегания. Уран является, более подвижным химическим элементом в окислительной среде, чем радий. Между тем в процессе ПСВ для решения различных технологических вопросов периодически возникает потребность в оценке остаточных содержаний урана в выщелачиваемых пластах. Прежде всего, это необходимо для контроля за динамикой выщелачивания и оперативного управления этим процессом.

Традиционным методом при геофизических исследованиях скважин, пробуренных на месторождениях урана гидрогенного типа, является гамма-каротажа (ГК), данные которого позволяют рассчитать среднюю концентрацию урана в рудном интервале, пересеченном скважиной. Применение метода ГК базируется на предположении о постоянстве коэффициента радиоактивного равновесия в руде (K_{pp}). Однако основные параметры подсчета запасов (мощность и среднее содержание урана), определяемые с помощью гамма-каротажа, могут иметь значительные погрешности. На гидрогенных месторождениях урана природное нарушение радиоактивного равновесия – обычное и характерное явление. Использование радиометрических методов опробования,



основанных преимущественно на измерении радиового эквивалента, требует специального изучения состояния и изменчивости радиоактивного равновесия руд и соответствующего контроля во избежание искажений истинных содержаний урана при подсчете запасов. Поэтому метод ГК, традиционно используемый при разведке и эксплуатации урановых месторождений, не позволяет достоверно распознать элемент-источник гамма-аномалии, поскольку определяет общий уровень гамма-активности без разделения на изотопы. Сопутствующий анализ кернового материала хоть и обеспечивает получение достаточно точной оценки содержания полезного компонента, но, в свою очередь, тоже имеет ограничения, связанные с неизбежными потерями образцов керна, а также высокой стоимостью кернового бурения и аналитических работ [3].

Анализ разработки методом ПСВ Казахстанских и некоторых мировых месторождений урана гидрогенного типа сформировавшихся на больших глубинах, также показал низкую эффективность использования традиционного геофизического метода исследований скважин гамма-каротажа для переподсчета запасов и контроля за отработкой.

Решение проблемы прямого определения содержания урана предлагается методом каротажа мгновенных нейтронов деления (КНД-м). КНД-м является одной из модификаций импульсных нейтрон-нейтронных методов каротажа (ИННК) и служит для прямого определения урана в скважинах, возникающих в результате облучения ураноносной залежи дейтерий-третиевыми нейтронами импульсного генератора нейтронов с энергией 14,1 МэВ. Определение содержания урана-238 основано на существующем в природе постоянном соотношении между изотопами урана-235 и -238. Метод основан на регистрации мгновенных нейтронов деления протекающих в основном на радионуклидах урана-235 при облучении рудовмещающих пород потоком быстрых нейтронов от импульсного нейтронного генератора. Следовательно, данные измерения не зависят от содержаний в рудах радия, тория, радиоизотопа калия, и интерпретация их результатов, в отличие от данных гамма-каротажа, не требует внесения поправок на радиоактивное равновесие между элементами ураново-радиевого ряда [4].

Исследования, полученные при сопоставлении данных КНД-м и гамма-каротажа показывают, что при интерпретации гамма-каротажа значение коэффициента радиоактивного равновесия (K_{pp}) – среднее по месторождению, не всегда соответствует истинному, не точно определяются параметры рудных интервалов (мощность рудного интервала и массовая доля урана), особенно в сложных радиологических условиях, достаточно широко распространенных на пластово-инфильтрационных месторождениях.

В настоящее время результаты интерпретации по КНД-м используются только для качественного определения параметров оруденения и границ зоны пластового окисления. Обзор применения этого метода на мировых месторождениях урана (США, Канада, Австралия и др.) указывает, что КНД-м применяется как индикаторный метод и ограничивается отсутствием метрологической обеспеченности аппаратуры (как средства измерений массовых количеств урана).

На месторождениях США и Австралии успешно используется методика Prompt Fission Neutrons (PFN) аналог КНД-м. Разработка этой методики началась еще в начале 1970-х годов. Аппаратура PFN была изобретена в Техасе в лаборатории Sandia и Mobil R&D для прямого определения урана на месте залегания. Открытие рудников Beverley и Four Mile в южной части Австралийский связано с использованием метода PFN на данных месторождениях, к тому же ежедневно на многих урановых рудниках США используется метод КНД-м в основном при геологоразведочных работах [4,5].

Опытное применения метода КНД-м показывает его преимущество перед методом ГК (устойчивость к смещению радиоактивного равновесия, более точное определение мощностей продуктивных интервалов, отсутствие влияния эффекта «отжата» радона).



Природа этого явления обусловлена формированием зоны проникновения фильтрата бурового раствора в пористые горизонты. Замещение пластовых вод фильтратом приводит к снижению интенсивности гамма-излучения, следовательно, требуется введение соответствующих поправочных коэффициентов в данные измерений ГК [5].

На рисунке 1 приведен разрез по буровому профилю одного из месторождений Чу-Сарысуйского района, составленный с использованием результатов геофизических исследований скважин, в том числе КНД-м, геологических данных и результатов геохимических анализов проб керна [4].

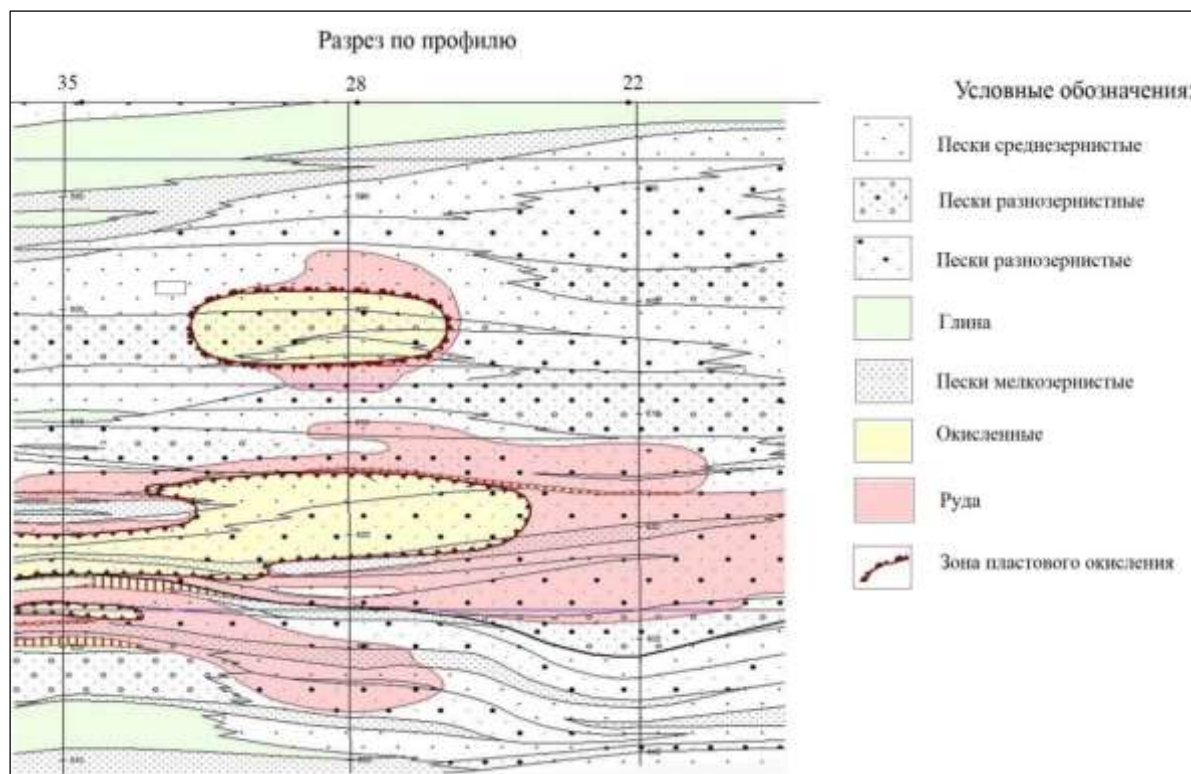


Рис. 1. Геологический разрез по профилю № 28[4]

На профиле находится разведочная скважина № 28, в которой проводились вышеуказанные исследования. Как видно из рисунка, на границах урановых рудных тел в процессе рудообразования сформировались радиевые ореолы. При перемещении зоны пластового окисления (ЗПО) контур урановых залежей смещается по потоку подземных вод быстрее, чем контур залежей радия. В связи с этим на разрезах наблюдается несовпадение контуров залежей радия и урана. Контур залежей радия смещен в сторону окисленных пород; в частях рудных залежей, прилегающих к ЗПО, имеются остаточные радиевые ореолы.

На рисунке 2 показаны результаты исследований, которые проводились в технологической скважине одного из месторождений Чу-Сарысуйской провинции. Сопоставление графиков, построенных по результатам ГК и КНД-м указывают на различие природы радиоактивных аномалий, выявленных этими методами.

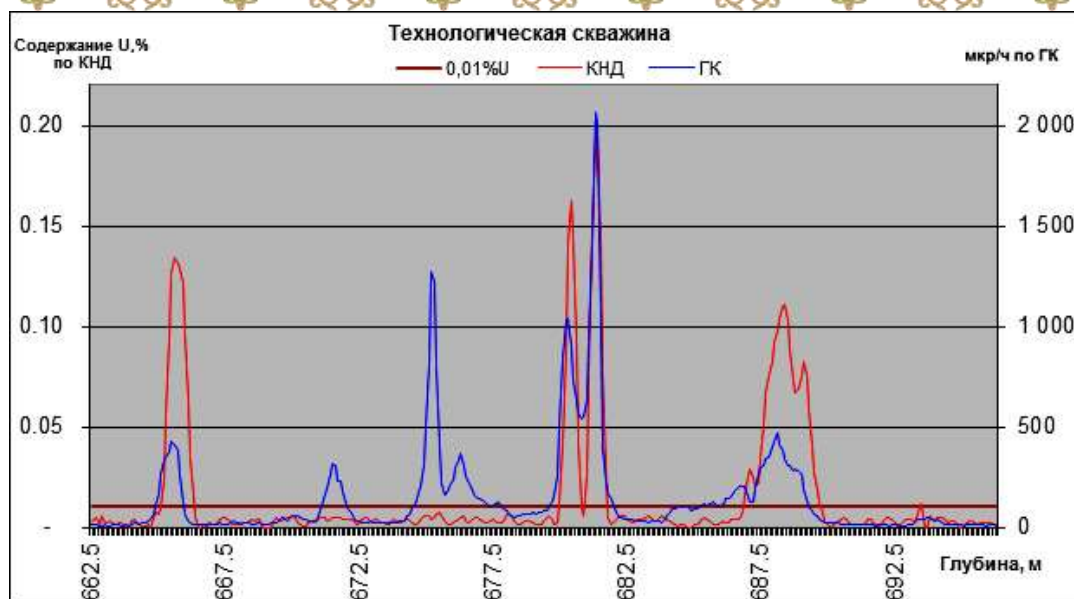


Рис. 2. Результаты сопоставления данных ГК и КНД-м показывающий различия в ореолах распределения урана и радия в пределах скважины [4]

Две аномалии, зафиксированные методом ГК в интервале 668-677,5 м, по данным КНД-м обусловлены только высоким содержанием радия, содержания урана здесь находятся в пределах фонового уровня. В то же время, в интервалах 664,5-666,5, 667,9-668,1 и 685-690 м по данным КНД-м содержание урана превышает те значения, которые были получены по результатам интерпретации данных ГК. Это обусловлено природной радиологической особенностью месторождения.

Следующие данные получены с разведочной скважины. На рис. 3 и 4 приводятся результаты опробования керна и сопоставления КНД-м и гамма-каротажа, проведенных в данной скважине. Сопоставление результатов КНД-м и ГК указывает на то, что аномалия в интервале 595-604 м, зафиксированная по гамма-каротажу прибором КСП-60 в рудном пересечении, обусловлена перераспределением радия и не подтверждается по данным каротажа КНД-м, выполненного прибором АИНК-60.

Таким образом, автором предлагается способ оценки остаточных содержаний урана в выщелачиваемых пластах с применением метода КНД-м, позволяющий одновременно осуществлять контроль за динамикой добычи и оперативным управлением процессом подземного скважинного выщелачивания. Применение метода КНД-м в качестве экспресс-метода экономически выгоднее, чем отбор и анализ керна, тем более что результаты анализа, как правило, появляются у геолога со значительным опозданием после бурения скважины. Это связано с тем, что анализ керна включает в себя очистку, сушку, анализ гранулометрического состава, регистрацию гамма излучения керна и т. д., что занимает значительное время и ресурсы.

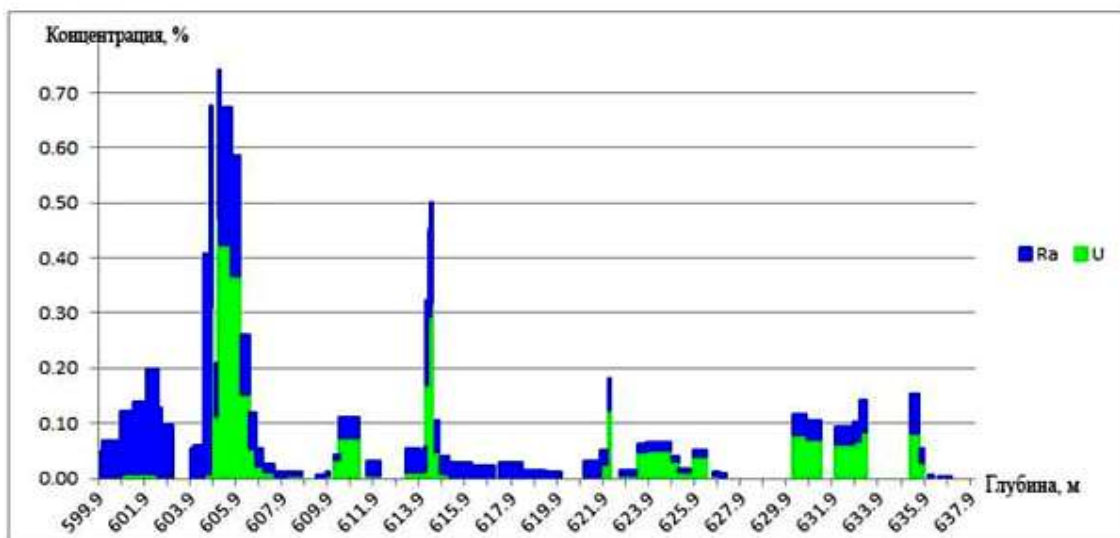


Рис. 3 Результаты опробования U и Ra в разведочной скважине № 28 [4]

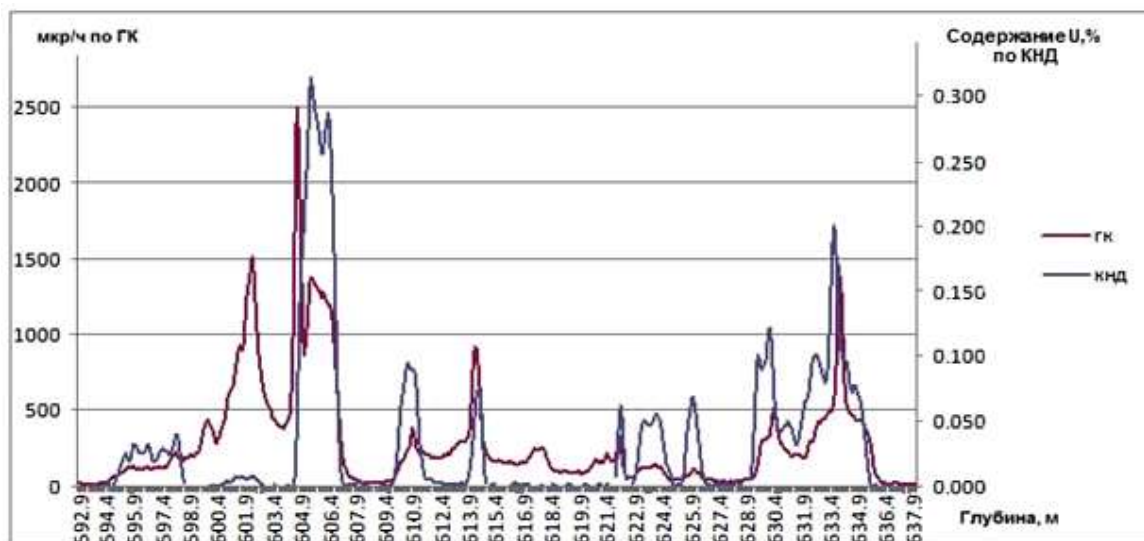


Рис. 4. Результаты сопоставления данных ГК и КНД-м в разведочной скважине № 28 [4]

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Темирханова Р., Сыздыкова М. Роль и место геофизических методов в поиске, разведке и эксплуатации урановых месторождений в Казахстане// Журнал «Геология и охрана недр», Алматы 2013г, с. 62-66
2. Skidmore C. Borehole wire-line logging for uranium // Bstr. smedg symposium 11 september, 2009.
3. Penney R., Stevens D. Prompt Fission Neutron (PFN) Borehole Logging Technology, Comparison with Gamma Logging Techniques // AusIMM International Uranium Conference. Adelaide. 2010
4. Темирханова Р. Г., Шиманский С. В. Актуальные проблемы применения метода каротажа мгновенных нейтронов деления при геологоразведочных работах на урановых месторождениях. Вестник СПбГУ. сер. 7, вып. 2, 2014. 24с.
5. Демехов Ю.В. Каротаж нейтронов деления (КНД-М) при разведке и эксплуатации месторождений урана гидрогенного типа, диссертация, Екатеринбург, 2013, 221с.



УДК 551.14 (574)

МОДЕЛЬ ЛИТОСФЕРЫ СЕВЕРНОГО ПРИКАСПИЯ (КАЗАХСТАН) ПО ЛИНИЯМ РЕГИОНАЛЬНЫХ СЕЙСМИЧЕСКИХ ПРОФИЛЕЙ

Исагалиева Айгуль Калиевна

Докторант кафедры Геофизики Satbayev University
Научный руководитель – Истекова Сара Аманжоловна
Алматы, Казахстан

***Аннотация:** Структурно-скоростные разрезы, полученные по региональным сейсмическим профилям, позволили установить неоднородное строение литосферы Прикаспийского региона. Аномалии скоростей отрицательного и положительного знаков характеризуют блоки верхней мантии разного вещественного состава и строения. Большинство из них соответствуют разнородным по глубинному строению и составу блокам тектоносферы.*

***Ключевые слова:** Сейсмические исследования, скорость продольных волн, моделирование, глубинное строение, Прикаспийский регион.*

Представление о тектонике и геодинамике, столь существенное для оценки и прогноза полезных ископаемых, было бы неполным без современных представлений о глубинной структуре земной коры в виде разрезов, составленных с использованием современных геофизических данных. Составленные разрезы консолидированной земной коры, по сути дела, являются геодинамическими. На них показаны не стратиграфические единицы, а тектонические комплексы по легенде тектонической основы прогнозных карт. Такой подход дает возможность показать совмещение в разрезе земной коры ранее разобобщенных геодинамических обстановок, как результат прошедших геодинамических процессов, контролирующих скопления полезных ископаемых.

Реальное представление о положении структурно-геологических границ в разрезе земной коры дает лишь сейсмический метод отраженных волн. В этом причина его популярности в мировой геологии, особенно для изучения глубинной структуры консолидированной земной коры.

В Казахстане среди геофизических методов изучения строения земной коры и верхней мантий доминирующее значение приобрели региональные сейсмические методы: КМПВ, ГСЗ и его комбинации с методом обменных волн землетрясений (МОВЗ). Территория Казахстана покрыта наиболее густой сетью профилей региональных сейсмических зондирований: наибольшая плотность профилей на юго-востоке Казахстана и в Прикаспийской впадине, наименьшая – в пределах восточного Приаралья и Тургайского прогиба. Отсутствие традиционной глубинной сейсморазведки в некоторых районах восполнено профильной сейсмической томографией [1].

Структурно-скоростные разрезы, полученные по региональным профилям, дают возможность провести типизацию блоков земной коры на основе соотношения ее слоев и выполнить районирование территории по типам земной коры (континентальная, реликтовая палеоокеаническая, переходная кора). В рисунке изолиний скоростей по разрезам достаточно уверенно фиксируются такие структуры, как глубинные надвиги, погруженные в нижнюю кору сиалические блоки, блоки интенсивной базификации и резкого приращения нижней коры, верхушки мантийных астенолитов и др. [2,3].

Каспийский регион, как давно изучающаяся и, одна из наиболее популярных провинция углеводородного сырья, характеризуемая высокой плотностью региональных и детальных геофизических наблюдений, все еще остается не охваченным региональным обобщением на единой методической основе, способствующим решению широкого



комплекса задач по оценке сейсмической опасности и прогнозу месторождений. В работе в основном использованы материалы глубинного сейсмического зондирования (ГСЗ, МОВЗ-ГСЗ) Прикаспийской впадины. До недавнего времени они в результативном плане представляли собой разрезы земной коры, на которых с различной степенью детальности и достоверности обозначались глубины до фундамента, раздела Мохо, промежуточных границ в коре, часто наиболее протяженные из них объединялись в границу Конрада. Нижняя граница характеризовалась скоростным уровнем 7,8-8,2 км/с, скорость на верхней границе находилась в пределах 5,5-6,4 км/с, промежуточной границе обычно приписывалась скорость порядка 7,0 км/с [4,5].

В настоящее время ситуации заметно изменилась. При современном состоянии теории и методов интерпретации можно представлять сейсмические разрезы, характеризующиеся достаточно полной и надежной информацией о среде: изолиниями скоростей, отражающими и преломляющими границами, областями развития слоев пониженной и повышенных скоростей, средними значениями параметров затухания, коэффициентов Пуассона и др.

Большой вклад в анализ и обработку сейсмических данных привнес В.И. Шацлов [6]. Применяв наиболее перспективный и результативный из существующих приближенный способ преобразования системы годографов рефрагированных волн в двумерные скоростные модели, он обработал большинство профилей ГСЗ, ГСЗ-МОВЗ и КМПВ, отработанных в разные годы в Казахстане и на прилегающих территориях. Широко используемые до этого способы и алгоритмы обработки сейсмических данных позволили получить близкие к реальным значения истинной скорости только в случае выпуклых форм годографов, что характеризовало постоянное нарастание градиента скорости с глубиной. В случае обратной формы годографов эти способы не работали.

Методика построения двумерной структурно-скоростной модели, отстроенная В.И. Шацловым, основана на способе трансформации наблюденных годографов рефрагированных волн в поле значений истинных скоростей в плоскости разреза. Для построения границ обмена и отражающих границ определялись параметры $V_p(H)$ и $V_s(H)$. Графики $V_p(H)$ и $V_s(H)$ интерполировались на всю мощность земной коры, с учетом значений средней скорости для надежных отражающих площадок вблизи границы M , при построениях способом эллипсов. Однотипные наборы графиков $V_p(H)$ и $V_s(H)$ усреднялись; осредненные значения по крупным блокам использовались для региональных построений границ обмена и отражающей границы [1]. При создании исходной скоростной модели той части разреза, которая не охватывается решением обратной задачи рефрагированных волн, важную роль играют системы годографов отраженных волн от границы M . С их помощью можно сформировать исходную скоростную модель на всю мощность земной коры. Критерием правильности формирования скоростной модели является решение прямой задачи. Поскольку при производстве МОВЗ-ГСЗ осуществляются трехкомпонентные наблюдения (имеются годографы волн P и S), по разрезам проведена независимая обработка и формирование структурно-скоростных моделей для волн P и S . В результате получены разрезы в значениях V_p/V_s (коэффициентов Пуассона, σ), которые составили реперную характеристику земной коры.

Изучение неоднородности геологического строения нижних горизонтов земной коры в пределах Северного Прикаспия (южный борт Прикаспийского осадочного нефтегазоносного бассейна) осуществлен по результатам исследования методом ГСЗ по 5 региональным профилям: Атрек-Абдулино-Сагиз, Волгоград-Челкар-Тургайский, Эмба-Колпашево, Краснодар - Эмба, Меридиан 50^0 (рисунок 1).



Итоговые скоростные разрезы по региональным профилям по полноте и надежности информации разделены на три категории: опорные, рядовые и вспомогательные. Первые обеспечены системами годографов, полной скоростной характеристикой коры и, частично, верхней мантии. По этим профилям производилось решение обратной задачи рефрагированных волн, с учетом которого формировалась окончательная модель [6]. Рядовые профили обеспечены авторскими вариантами преломляющих и отражающих границ, значениями блоковых, пластовых (интервальных) и граничных скоростей. По этим данным, с учетом пересечений с опорными профилями, разработаны скоростные модели в изолиниях.

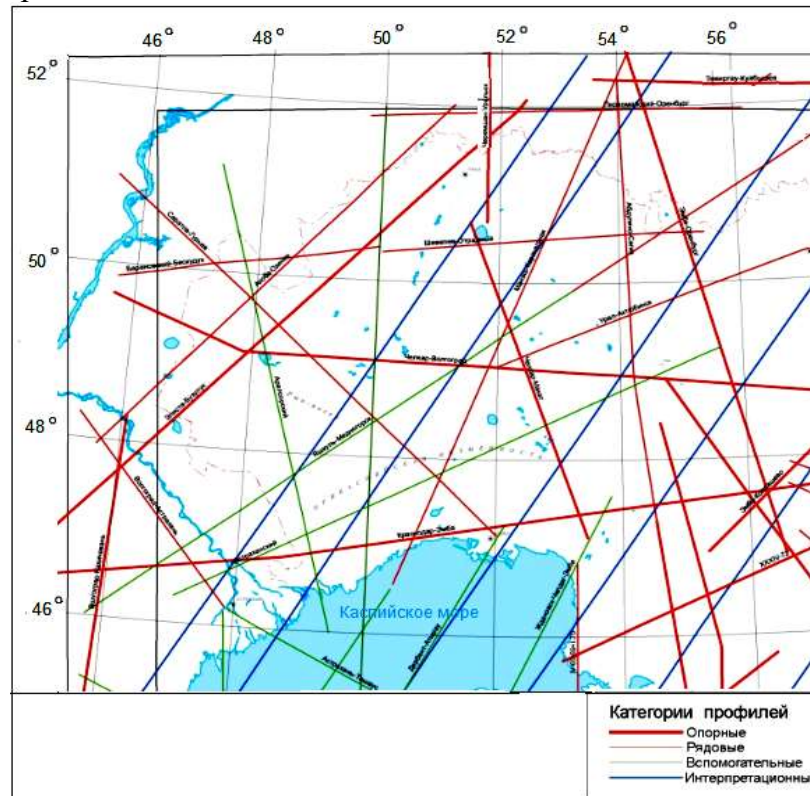


Рисунок 1. Схема региональных сейсмических профиле (ГСЗ) Прикаспийской впадины

Вспомогательные профили проведены по ответственным участкам с большим межпрофильным пространством между опорными и рядовыми. Скоростные модели по ним составлены с учетом структурных карт стратифицированных отражающих или преломляющих границ, данных геолого-геофизических обобщений и значений скорости в точках пересечения с опорными и рядовыми. Профилями ГСЗ прослежены горизонты, приуроченные к земной коре, а также к глубинам 40-47км (поверхность Мохо).

Профиль *Атрек-Сагиз-Абдулино* (рисунок 2) протяженностью 1660 км пройден в субмеридиональном направлении по-восточному и северо-восточному Прикаспию.

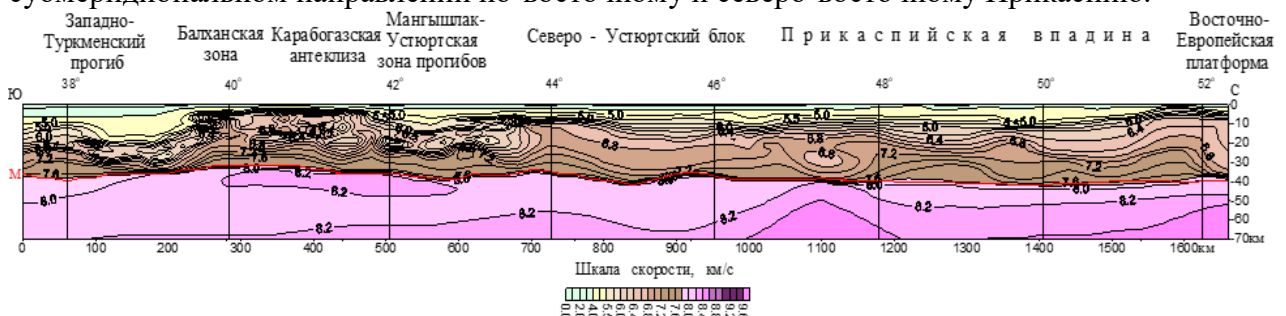


Рисунок 2. Плотностная модель по профилю Атрек-Абдулино- Сагиз



От реки Атрек с юга на север он пересекает Западно-Туркменский прогиб Южно-Каспийской впадины в зоне ее восточного сочленения со структурами Копетдага, Балханскую зону и Карабогазскую антеклизу с осложнениями консолидированной коры, Мангышлак-Устюртскую систему прогибов и Северо-Устюртский блок прогибов и поднятий Туранской плиты, восточную часть Прикаспийской впадины с выходом через ее северный борт на Восточно-Европейскую платформу.

Экспериментальной основой Р-скоростного моделирования литосферы по профилю являются системы годографов, полученные С.С. Чамо [6] в результате региональных наблюдений КМПВ на участке Атрек-Сагиз, ГСЗ на участке Абдулино-Сагиз [7], а также материалы 3D Р-скоростного моделирования мантии северо-западной Евразии [8].

Профиль характеризуется существенно повышенной мощностью платформенного чехла, достигающей в отдельных случаях аномально высоких значений. Аномально высокая мощность (до 20 км) чехла фиксируется в Западно-Туркменском прогибе Южно-Каспийской впадины и в Прикаспийской впадине. Минимальная мощность платформенного чехла фиксируется в зонах Карабогазской антеклизы и Восточно-Европейской платформы на севере. Мощность верхнего сиалического слоя консолидированной коры, состоящего из вулканогенно-метаморфического комплекса палеозоя и метаморфического докембрия, максимальна (до 15-20 км) в Западно-Туркменском прогибе и в Мангышлак-Устюртской зоне прогибов, умеренная – в пределах Северо-Устюртского блока и Прикаспийской впадины. Минимальной мощностью этого слоя характеризуются Карабогазская антеклиза и Восточно-Европейская платформа.

При этом часть разреза от Балханской зоны до Мангышлак-Устюртских прогибов сильно осложнена высокоскоростными выступами гранулит-гнейсового среднекорового слоя и даже гранулит-базитового нижнекорового слоя на границах Балханской зоны с Карабогазской антеклизой и Мангышлак-Устюртской зоны прогибов с Северо-Устюртским блоком. В целом, южная часть разреза в пределах от Западно-Туркменского прогиба до Северо-Устюртского блока, характеризуется повышенной мощностью верхнего сиалического слоя консолидированной коры и пониженной – нижних базитового и ультрабазитового. По аналогии с Тянь-Шанем, это признак повышенной сейсмичности коры. Оставшаяся часть разреза, включающая Северо-Устюртский блок, Прикаспийскую впадину и ее борт с Восточно-Европейской платформой, характеризуется примерно равными значениями мощности верхнего сиалического и нижнего базифицированного слоев консолидированной коры. Характерной особенностью разреза коры является практически повсеместное наличие слоя коромантийной смеси, значительное увеличение мощности которого устойчиво контролируется скоростной ($V_p=7,2-7,8$ км/с) моделью в пределах Западно-Туркменского прогиба, на участке от Балханской зоны до Северо-Устюртского блока и под Прикаспийской впадиной.

По гипсометрическому положению подошвы (границы М) примерно на уровне 40 км кора региона в пределах профиля соответствует платформенному типу. Сокращение ее мощности фиксируется на участке от Западно-Туркменского прогиба до Северо-Устюртского блока с минимумом значений 32 км в пределах Карабогазской антеклизы. На юге выделяется слой активной мантии ($V_p=7,8-8,0$ км/с) мощностью до 15 км, фиксирующий высокосейсмичную Кавказ-Копетдагскую зону, а по характеру рисунка всех изолиний скорости в коре и мантии – ее субдукционный характер. По-видимому, и пониженная мощность коры здесь так же входит в число признаков необычной структуры и физического состояния высокосейсмичной коры (субдукция, субокеанический тип коры Южно-Каспийской впадины и т.п.) и литосферы в целом.

В северной части профиля в низах разреза фиксируется высокоскоростная ($V_p \geq 8,4$ км/с) субстанция, образующая обширный выступ до гипсометрического уровня 50 км под Прикаспийской впадиной, и менее рельефный под Восточно-Европейской платформой.



Профиль Волгоград-Челкар-Тургайский (рисунок 3) общей длиной 1500 км с запада на восток пересекает от борта до борта наиболее глубокую часть Прикаспийской впадины, Мугоджары, Тургайский прогиб и заканчивается в зоне перехода к Казахскому щиту в районе гор Улытау. Скоростная модель сформирована в результате переинтерпретации [4-6] первичных систем годографов ГСЗ по профилю Волгоград-Челкар и региональных КМПВ по профилю Тургайскому. Р-скоростная модель по этому профилю интересна тем, что очень

рельефно отражает сложнейшую структуру литосферы уникальной впадины: аномально большая мощность платформенного чехла, сложная по форме зона перехода от сиалического слоя консолидированной коры к базитовому, выражающаяся в частом чередовании высокоскоростных выступов и низкоскоростных прогибов в интервале глубин 10-35 км, а в мантии под центром впадины четко выделяется высокоскоростной блок с значительно увеличенными размерами по латерали по сравнению с внутрикоровыми. Нижняя (глубже 30 км) часть разреза характеризуется несколько упрощенной Р-скоростной структурой.

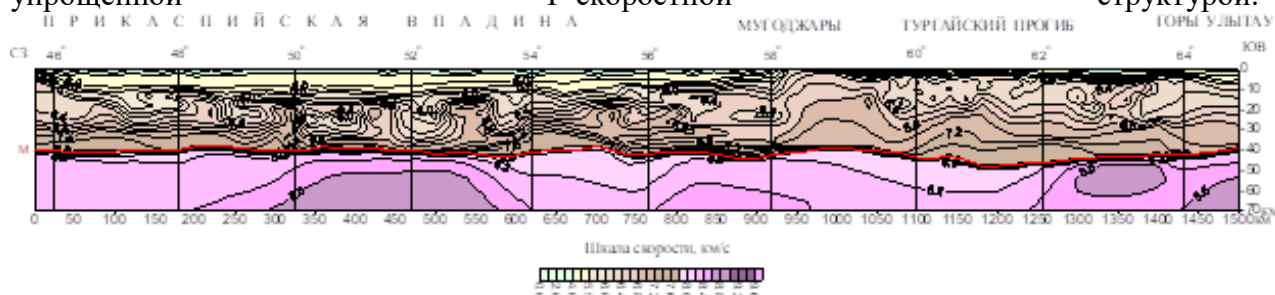


Рисунок 3. Двумерная Р-скоростная модель по профилю Волгоград-Челкар-Тургайский

Повышенная извилистость изолиний скорости остается лишь на локальных участках. Эти участки уходят на глубину в пределы мантии, проявляясь увеличением мощности коромантийной смеси ($V_p=7,8-8,0$ км/с) в верхней мантии (активная мантия). Тургайская часть профиля начинается с внутрикорового выступа нижнего базитового комплекса консолидированной коры на интервале 950-1050 км, совпадающего в плане с Мугоджарами и являющегося наиболее интенсивным по латерали и высоте относительно подошвы коры. В подкоровом пространстве этот выступ подстилается слоем умеренно активной мантии ($V_p < 8,2$ км/с), простирающимся от Мугоджар на восток до середины Тургайского прогиба.

Таким образом, структурно скоростные разрезы, полученные по региональным сейсмическим профилям, позволили установить неоднородное строения литосферы по латерали. Характер скоростного разреза дает представление о соотношении слоев земной коры и типа палеокоры, возможность провести типизацию блоков земной коры на основе соотношения ее слоев, выполнить районирование территории по типам земной коры. В рисунке изолиний скоростей по разрезам уверенно фиксируются глубинные надвиги, погруженные в нижнюю кору сиалические блоки, блоки интенсивной базификации и резкого приращения нижней коры, верхушки мантийных астенолитов и др. Поэтому эти модели можно эффективно использовать как для реставрации палеогеодинамических обстановок в палеозое, так и для выявления современных структурных особенностей земной коры и верхней мантии.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Любецкий В.Н., Горбунов П.Н., Шацлов В.И. Методические рекомендации по изучению глубинного строения Казахстана на основе геотраверсов. – Алма-Ата: КазИМС, 1990, 101 с.



2. Глубинное строение и минеральные ресурсы Казахстана. Нефть и Газ, том 3. Алматы, 2002. 248с.
3. Курскеев А.К., Тимуш А.В., Шацлов В.И., Сыдыков А., Горбунов П.Н., Садыкова А.Б. Сейсмическое районирование Республики Казахстан. – Алматы: Эверо, 2000, 220 с.
4. Исагалиева А.К., Истекова С.А. Региональные геофизические исследования юга Прикаспийской впадины // Сборник материалов международной научно-практической конференции – Ташкент. 2019. С.330-335.
5. Нусипов Е.Н., Оспанов А.Б., Рахымбаев М.М. и др. Особенности структуры активной мантии территории Казахстана в связи с сейсмичностью // Современная геодинамика и опасные природные процессы в Центральной Азии, вып.3. Иркутск, 2005, С. 54-59.
6. Шацлов В.И., Горбунов П.Н., Степаненко Н.П. и др. Скоростные модели земной коры Казахстана. – Алматы: Евразия, 1993, 105 с.
7. Чамо С.С. Глубинное тектоническое строение восточного борта Южно-Каспийской впадины по данным КМПВ // Прикладная геофизика, вып. 35, 1962, С. 19-29.
8. Гейко В.С., Цветкова Т.А., Санникова Н.П. и др. Региональная 3-D Р-скоростная структура мантии северо-западной Евразии-I. Европа // Геофизический журнал, №3, Т. 20, 1998, С. 67-91.

УДК 577.4:631.67

ВЛИЯНИЕ ЗАСОЛЕННОСТИ ЛУГОВО-СЕРОЗЕМНЫХ ПОЧВ НА СТРУКТУРУ УРОЖАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

**Даулетбаев Б .У. к.с-х.н. доцент, Султанбекова П.С. к.т.н. доцент,
Дуанбекова А.Е. докторант КазНАУ
Южно-Казахстанский университет им. М.Ауэзова г.Шымкент РК**

***Аннотация:** В работе рассматриваются разработки технологии на основе новых методов получения урожая риса на засоленных лугово- сероземных почвах поливных систем в аридной зоне Кызылкумского массива Туркестанской области.*

***Ключевые слова:** Кызылкумский массив, аридная зона, вода реки Сырдарья, методы, экологически обстановки, негативные элементы, водосберегающая технология, засоления, лугово-сероземные почвы, аналитика, урожайность риса и сельскохозяйственных культур.*

Главной причиной ухудшения экологической обстановки в аридной зоне Кызылкумского массива Туркестанской области на орошаемых экосистемах бассейна р. Сырдарья является загрязнение водных ресурсов минерализованными грунтовыми и сточными водами, которые поступая на орошаемые земли приводят к засолению и осолонцеванию почв. Такой подход предопределен тем, что существующие методы управления водными ресурсами приводят к большим потерям оросительных вод на инфильтрацию, сброс и испарение, размеры которых достигают 60-70% от водозабора. В результате этого на многих орошаемых геосистемах произошло увеличение темпов засоления, осолонцевание и ощелачивание почв а также рост минерализации и ухудшение качества воды. Нарушение экологического равновесия, сложившегося в 90-е годы



прошедшего века, привело к снижению урожайности сельскохозяйственных культур в 1,5-2 раза. В экологической обстановки на примере Кызылкумского массива Туркестанской области Республики Казахстан развиваются негативные явления на орошаемых сероземах: уплотнение, разрушение структуры почвы, снижение гумуса, вторичное засоление и т.п. Как известно, что нормального роста и развития растения важны все факторы внешней среды, присутствующие в процессе эволюционного его создания. Такими факторами являются солнечная радиация, минеральное и газовое питание, водный и тепловой режимы, наличие или отсутствие солей в почве, космическое излучение, магнитные поля и ряд других, менее известных факторов. Согласно закону минимума фактора (Шабанов В.В. /1/), развитие растения и его продуктивность ограничиваются, в первую очередь, тем фактором, величина которого более всего отличается от оптимального значения. Природно-климатические условия аридной зоны и достижения агрономической науки позволяют предположить, что основные факторы жизнедеятельности сельскохозяйственных растений – свет, вода, тепло и пища являются оптимальными или могут сравнительно легко поддерживаться в близких к оптимуму значениях. В то же время, в низовьях реки Сырдарьи под рис освоена площадь с широким распространением засоленных почв и близким залеганием минерализованных грунтовых вод. Очевидно, что наиболее трудно регулируемым фактором является засоление почвы. Успешно освоение засоленных земель под рис, требует проведения определенных мелиоративных мероприятий по опреснению. На состав или количество этих мероприятий оказывают большое влияние не только почвенные условия (засоление, водно-физические свойства) и качество оросительной воды, но и устойчивость растений риса к почвенному засолению (Бугаевский В.К., Подлесный И.В. /2/).

Опубликованных литературных источников по указанному вопросу очень мало. Развитие и продуктивность риса в зависимости от засоления почвы и минерализации оросительной воды наиболее полно освещены в работе А.Я.Барчуковой/3/, которая установила, что засоленность почвы существенно влияет как на урожай риса, так и на его структурные элементы.

Для вывода формы аналитической зависимости продуктивности сельскохозяйственной культуры от почвенного засоления введем следующие обозначения:

$$S = \frac{U}{U_{\max}} - \text{степень оптимальности условий среды по фактору засоления или}$$

относительная урожайность;

U - продуктивность сельскохозяйственной культуры при засолении φ ;

U_{\max} - максимальный урожай культуры при оптимальном значении фактора φ_{opt} .

Анализ закономерностей жизнедеятельности растений дает возможность утверждать, что изменение продуктивности при изменении фактора внешней среды $\frac{dU}{d\varphi}$ пропорционально степени оптимальности S и отклонению значения фактора от оптимального значения: $\varphi_{opt} - \varphi$.

Таким образом, уравнение связи U с φ можно записать в следующем виде: $\frac{dU}{d\varphi} =$

$$K \cdot S \cdot (\varphi_{opt} - \varphi). \quad (1)$$

Учитывая, что $U = U_{\max} \cdot S$ и $dU = U_{\max} \cdot dS$,

имеем:



$$U_{\max} \frac{dS}{d\varphi} = KS(\varphi_{opt} - \varphi), \quad (2)$$

где K - коэффициент пропорциональности, приводящий в соответствие размерности правой и левой частей уравнения.

Разделяя переменные и интегрируя, получаем:

$$U_{\max} \ln S = K\varphi_{opt} - \frac{K\varphi^2}{2} + C, \quad (3)$$

или

$$\ln S = -\frac{K\varphi^2}{2U_{\max}} + \frac{K\varphi_{opt}\varphi}{U_{\max}} + \frac{C}{U_{\max}}. \quad (4)$$

Определим величину C из условия нахождения максимальной продуктивности сельскохозяйственной культуры:

$$S = I \quad \text{и} \quad \varphi = \varphi_{opt}.$$

Имеем:

$$\frac{K\varphi_{opt}^2}{2U_{\max}} - \frac{K\varphi_{opt}^2}{U_{\max}} - \frac{C}{U_{\max}} = 0,$$

откуда

$$C = -\frac{K\varphi_{opt}^2}{2}.$$

С учетом этого получаем:

$$\ln S = -\frac{K\varphi^2}{2U_{\max}} + \frac{K\varphi_{opt}\varphi}{U_{\max}} - \frac{K\varphi_{opt}^2}{2U_{\max}}$$

или

$$\ln S = -\frac{K\varphi^2}{2U_{\max}} (\varphi - \varphi_{opt})^2. \quad (5)$$

Величину $\frac{K}{U_{\max}}$ определяем из условия получения минимальной продуктивности сельскохозяйственной культуры ($\sim 1\%$):

$$S = 0,01 \quad \text{и} \quad \varphi = \varphi_{\min}$$

Имеем:

$$\ln 0,01 = -4,5 = -\frac{K\varphi_{\min}^2}{2U_{\max}} + \frac{K\varphi_{opt}\varphi_{\min}}{U_{\max}} - \frac{K\varphi_{opt}^2}{2U_{\max}},$$

или

$$4,5 = \frac{K}{2U_{\max}} (\varphi_{\min} - \varphi_{opt})^2,$$

откуда

$$\frac{K}{U_{\max}} = \frac{9}{(\varphi_{\min} - \varphi_{opt})^2}.$$

С учетом этого,

$$\ln S = -\frac{9(\varphi - \varphi_{opt})^2}{2(\varphi_{\min} - \varphi_{opt})^2}. \quad (6)$$



Вводя безразмерный параметр $\bar{\varphi} = 3 \frac{\varphi - \varphi_{opt}}{2(\varphi_{min} - \varphi_{opt})^2}$,

получаем: $\ln S = -\frac{\bar{\varphi}^2}{2}$,

откуда $S = \exp\left(-\frac{\bar{\varphi}^2}{2}\right)$. (7)

Уравнение (6) преобразуется в регрессионное уравнение параболы второго порядка

$$\ln U = A + B\varphi + C\varphi^2, \quad (8)$$

коэффициенты которой связаны с неизвестными параметрами φ_{opt} , φ_{min} и U_{max} и между собой следующими соотношениями:

$$A = \ln U_{max} - \frac{4,5\varphi_{opt}^2}{(\varphi_{min} - \varphi_{opt})^2} = -\ln U_{max} + C\varphi_{opt}^2,$$

$$B = \frac{9\varphi_{opt}}{(\varphi_{min} - \varphi_{opt})^2} = -2C\varphi_{opt} \text{ и } C = -\frac{4,5}{(\varphi_{min} - \varphi_{opt})^2}.$$

Коэффициенты А, В, и С определяются при регрессионном анализе методом наименьших квадратов с помощью следующей системы нормальных уравнений:

$$\left. \begin{aligned} An + B\varepsilon\varphi + C\varepsilon\varphi^2 &= \varepsilon \ln U \\ A\varepsilon\varphi + B\varepsilon\varphi^2 + C\varepsilon\varphi^3 &= \varepsilon\varphi \ln U \\ A\varepsilon\varphi^2 + B\varepsilon\varphi^3 + C\varepsilon\varphi^4 &= \varepsilon\varphi^2 \ln U \end{aligned} \right\}. \quad (9)$$

В точках отбора почвенных образцов на площадках размером 1 м² производили фенологические наблюдения за ростом, развитием и урожайностью риса /4/.

Экспериментальная часть. В результате статистической обработки экспериментальных данных, полученных нами на территории Кызылкумского массива (табл.1), а также данных (табл.2), приведенных в работе А.Я.Барчуковой (1982), выведена зависимость относительной урожайности риса от суммарного содержания токсичных солей почвы, которая имеет следующий вид:

$$S = \exp[-3.5(\varphi - 0.05)^2]. \quad (10)$$

Анализ полученной зависимости (рис.1) позволяет определить значения $\varphi_{opt} = 0.05\%$ и $\varphi_{min} = 1.185\%$ по сумме токсичных солей.

Корреляционное отношение, вычисленное по формуле

$$r_{xy} = \frac{\varepsilon(Xi - \bar{X})(Yi - \bar{Y})}{\sqrt{\varepsilon(Xi - \bar{X})^2 \varepsilon(Yi - \bar{Y})^2}} = -0.947,$$

Достаточно велико, что свидетельствует о тесной связи между продуктивностью риса и почвенным засолением. Таким образом, как урожай, так и его структурные элементы претерпевают значительные изменения в зависимости от почвенного засоления. Проблема улучшения экологического состояния на орошаемых землях и разработка новых



методов, направленных на сохранение и восстановление плодородия земли – актуальна для всех геоэкосистем засоленных почв /3-4/.

Таблица 1. Урожай риса в зависимости от засоления почв на опытном участке (данные автора Б.У.Даулетбаева)

Номер точки	Засоление (Σ т.с.), %	Урожай, ц/га	Относительная урожайность, %
1	0,186	57,5	0,904
2	0,134	59,4	0,934
3	0,113	63,6	1,000
4	0,132	48,4	0,361
5	0,365	40,0	0,629
6	0,188	62,0	0,975
7	0,408	39,1	0,615
8	0,615	16,0	0,252
9	0,305	42,8	0,673
10	0,152	55,0	0,961
11	0,192	50,0	0,786
12	0,552	32,0	0,503
13	0,251	47,3	0,907
14	0,335	38,0	0,807
15	0,205	53,0	0,833
16	0,123	54,5	0,856
17	0,207	56,3	0,965
18	0,176	53,4	0,840
19	0,207	51,0	0,902
20	0,152	53,4	0,990
21	0,351	29,3	0,761
22	0,332	32,0	0,603
23	0,296	36,3	0,851
24	0,115	52,2	0,922

Таблица 2. Развитие и продуктивность риса при различном засолении почвы (по А.Я. Барчуковой, 1982)

Показатель	Относительная продуктивность при засолении почвы	
	0,5%	0,75%
1. Объем корневой системы	0,500	0,133
	0,391	0,281
2. Накопление сухого вещества корневой системой	0,650	0,450
	0,571	0,298
3. Листовая поверхность	0,325	0,179
	0,527	0,124
4. Накопление сухого вещества растением	0,425	0,275
	0,450	0,229
5. Урожай	0,639	0,333



Продуктивность риса в основном определяется тремя показателями: количеством продуктивных побегов, озерненностью и весом зерна. Данные структурного анализа урожая риса в зависимости от засоления почвы следует отметить, что увеличение засоления вызывает подавление процесса побегообразования (табл. 3).

Таблица 3. Влияние засоления почвы на структуру урожая риса

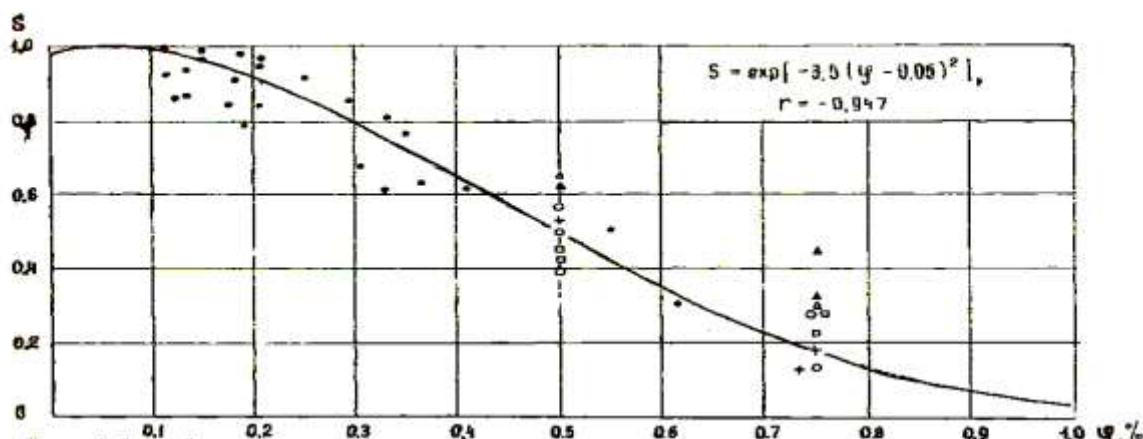
Засоление почвы, % сумма токсичных солей	Кустиность		Длина главной метелки, см	Количество зерен на главной метелке, шт		Количество зерен на растении, шт		Пустозерность, %
	общая	продуктивная		общее	в т.ч. пустых	общее	в т.ч. пустых	
0,123	3,3	3,0	18,2	88,1	8,9	141,6	14,3	10,1
0,251	3,0	2,7	16,0	75,4	10,7	123,9	17,6	14,2
0,408	2,6	2,5	14,2	61,8	12,6	102,9	21,0	20,4
0,552	2,5	2,3	13,0	52,9	13,9	89,0	13,4	26,3
0,615	2,4	1,9	12,8	49,0	14,2	83,1	24,1	29,0

Так, если на засоленном фоне (содержание токсичных солей равно 0,123%) кустиность составляла 3,3/3,0 (общая/продуктивная), то в условиях сильного засоления - 0,615% т.е. на 27,3/36,7%. Это очевидно можно объяснить тем, что с ростом засоления нарушается процесс поглощения минеральных элементов, что приводит к ослаблению процесса побегообразования. Засоление почвы существенно сказывается на озерненности риса. С увеличением засоления происходит уменьшение длины метелок и, соответственно количества зерен на них.

В диапазоне засоления 0,123...0,615% токсичными почвенными солями длина главной метелки уменьшилась с 18,2 до 12,8 см, т.е. на 29,7%, а количество зерен, как общее, так и на главной метелке, снизилось на 41,3 и 44,4% соответственно.

С увеличением засоления почвы возрастает пустозерность. Наибольшая пустозерность (29,0%) отмечена на сильнозасоленном фоне.

Рис. 1. Зависимость продуктивности риса от засоления почвы:



o - объем корневой системы;
 Δ - сухое вещество корневой системы;
 + - листовая поверхность;
 - сухое вещество растений;

▲ - урожай в вегетационных опытах (по Барчуковой, 1982);
 ● - урожай в полевых опытах (данные автора Б.У. Даулетбаева, 1986).



Таким образом, мы считаем как урожай, так и его структурные элементы претерпевают значительные изменения в зависимости от почвенного засоления. Проблема улучшения экологического состояния на орошаемых землях и разработка новых методов, направленных на сохранение и восстановление плодородия земли – актуальна для всех геоэкосистем засоленных почв.

Литература

1. Шабанов В.В. Биоклиматическое обоснование мелиорации. Гидрометеиздат., Л., 1973, -70 с.
2. Бугаевский В.К., Подлесный И.В. Освоение засоленных земель. ВНИИРИСА, 1984, -40 с.
3. Барчукова А.Я. Развитие и продуктивность риса в зависимости от степени засоленности почвы и минерализации оросительной воды. –М.: Почвоведение, №7, 1982., 89-98 с.
4. Даулетбаев Б.У. Особенности формирования водно-солевого режима почвогрунтов рисовых систем на фоне вертикального дренажа. Диссертация на соискание ученой степени кандидата с/х наук. Ташкент, 1987г., -180 с.

УДК631.6:631.95

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ НА ЗАСОЛЕННЫХ ЗЕМЛЯХ

Сейтказиев А.С., Тажбенова Б.Н.,

Региональный университет им.М.ХДулати, г.Тараз, Республика Казахстан.

Аннотация. При орошении земель в аридной зоне одним из обязательных элементов поддержания водно-солевого баланса является промывка почвы. В настоящее время для различных почв рассчитаны и рекомендованы промывные нормы. Для повышения эффективности промывки, а также экономии поливной воды необходимо исследовать механизм рассоления почвы при их промывании. В данной работе предлагается метод расчета и достоверность для улучшения мелиоративных и экологических ситуаций. Данной метод позволяет обосновать и экологически безопасную технологию промывки на засоленных землях.

Ключевые слова: технология промывка, засоление, уровень грунтовых вод, испарение, орошаемые земли.

Мелиорация засоленных почв включает комплекс агротехнических и гидротехнических мероприятий, в которых ведущее место принадлежит промывкам на фоне дренажа. В задачу промывки входит опреснение верхнего корнеобитаемого слоя (<1м). При глубоком рассолении почвогрунта (2-3м).

Вымыв солей из почвы лучше происходит при глубоком залегании грунтовых вод, не большом испарении влаги и относительной высокой температуре почвы.

При обычной технологии промывки рассоление трудномелиорируемых почв требует огромных запасов оросительной воды (20-30тыс. м³/га и более) и очень продолжительного периода промывки (3-5 месяцев и более). Для усиления промывного



эффекта воды и сокращения периода освоения необходимо разрушить гипсовые прослойки и повысить дренированность земель. Достигается это - глубоким рыхлением и устройством временных дрен, нарезаемых в помощь постоянному дренажу.

Глубокое рыхление существенно улучшает водно-физические свойства почвы: снижается плотность почвы в уплотненных слоях, увеличиваются порозность и коэффициент фильтрации, усиливается вымывание солей из верхнего метрового слоя при промывке. Глубина рыхления зависит от строения почвенного профиля и его плотности.

Приемы мелиорации в деградированных землях, солончаках и солонцев имеют свои особенности. В пустынных, полупустынных и степных условиях орошаемой зоны Средней Азии и Южного Казахстана, где распространены засоленные почвы и солончаки, для их эффективного использования необходимо удалить из активного слоя почвы избыточное количество вредных воднорастворимых солей и предотвратить процесс реставрации сезонного засоления при дальнейшей эксплуатации. Для рассоления таких почв требуется применять комплекс агротехнических, гидромелиоративных и экологических мероприятий, включающих: дренаж, планировку, капитальную и эксплуатационную промывки почв, промывной режим орошения и возделывание культур освоителей после капитальной промывки.

Среди почвенно-экологических факторов, влияющих на сохранение и восстановление плодородия солонцовых и засоленных земель и на их высокую продуктивность, особое значение имеет водно-воздушный и тепловой режим. Изучение водно-воздушных свойств засоленных и солонцовых земель в экосистеме Южного Казахстана привело к необходимости регулирования водно- и воздухообмена и теплового режима почв. Очевидно, что для практического выполнения методики расчета экосистем необходимо иметь методику определения и вероятных значений водного режима корнеобитаемого слоя. Вероятные значения водного режима почвогрунта можно осуществить по предлагаемой математической модели влагопереноса солей в расчетном слое.

Основными методами регулирования гидрохимического режима являются воздействия на уровень грунтовых вод различными мероприятиями (орошение, промывка, рыхление почв на фоне дренажа). На формирование водно-солевого, теплового и пищевого режимов в расчетном слое почвогрунта непосредственно влияют водно-физические и физико-химические процессы. Это обусловлено тем, что в результате орошения и промывки с применением дренажа резко изменяются условия формирования приходных и расходных элементов водно-солевого баланса, запасов солей, скорости инфильтрации, изменения передвижения влаги, испарения, оттока грунтовых вод и другие. Применение комплекса эколого-мелиоративных мероприятий позволило вытеснить выщелачиваемые токсичные соли из расчетного слоя.

В настоящее время большинство исследователей придерживаются такого мнения, что подготовка полей перед промывкой должна заключаться в тщательной планировке, вспашке, бороновании и маловании.

Для выяснения влияния глубины обработки на эффективность промывок засоленных земель проводились специальные исследования (Табл. 1).

С этой целью проведено исследование по глубине обработки почвы (25-27 и 35-40 см) с нормами промывок 6000 и 5000 м³/га, первый - на четыре приема с интервалами 5 дней, второй - за три приема с интервалами 8 дней.

Глубокая обработка способствует более интенсивному вымыванию солей.

При обработке почв на глубину 25-27 см с промывной нормой 6000 м³/га из метрового слоя удалили 58 % хлора, а при обработке на 35-40 см - 67.5%, то есть на 9.5% больше.



Промывная норма 5000 м³/га, данная за три приема с интервалами 8 дней, дала аналогичный эффект рассоления метрового слоя при глубине обработке почвы и меньше при мелкой обработке. Интервал между поливами в 8 дней дает более хорошие результаты, чем в 5 дней. При обработке почв на глубину 25-27 см из метрового слоя удалили 64 % хлора, а при обработке на 35-40 см - 76 %, то есть на 12% больше.

Одним из критериев, повышающих уровень агротехники, является система обработки почвы. Она должна стоять на особо высоком уровне, так как является основным условием получения высоких урожаев орошаемых культур и служит одним из главных средств повышения плодородия и качества орошаемых земель, целесообразного и эффективного использования подаваемой на оршение воды.

Таблица 1. Содержание хлора в почве в зависимости от глубины обработки

Слой почвы, см	При глубине обработки 25-27 см			При глубине обработки 35-40 см		
	До промывки	После промывки	Вымыто	До промывки	После промывки	Вымыто
Промывная норма 6000 м ³ /га						
0-20	0.0890	0.0070	0.0820	0.250	0.019	0.231
20-40	0.2520	0.0068	0.2452	0.2210	0.0180	0.203
40-60	0.3720	0.0350	0.3370	0.2240	0.0215	0.2025
60-80	0.2560	0.2040	0.0520	0.220	0.0431	0.1769
80-100	0.1820	0.2050	+0.023	0.232	0.252	+0.020
0-100	0.2302	0.092	0.1327	0.2294	0.0707	0.1587
Промывная норма 5000 м ³ /га						
0-20	0.1410	0.014	0.126	0.230	0.0250	0.2050
20-40	0.2320	0.015	0.217	0.170	0.0342	0.1358
40-60	0.3420	0.022	0.320	0.242	0.0223	0.2197
60-80	0.2450	0.080	0.165	0.234	0.0655	0.1685
80-100	0.2310	0.270	+0.039	0.243	0.0670	0.176
0-100	0.2382	0.080	0.1578	0.2238	0.0428	0.1810

В системе обработки засоленных почв особое значение приобретает глубокая (на 0.25-0.40 м) зяблевая вспашка, которая способствует повышению водопроницаемости почвы и нарушению капиллярной связи верхнего пахотного слоя почвы, так как запаздывание ведет к резкому иссушению верхних горизонтов почвы, их сильному уплотнению, восстановлению капиллярных путей подъема грунтовых вод и в конечном итоге к накоплению солей. Однако, проводить вспашку засоленных почв в весенний период не допускается.

При регулировании водного режима почвы важное значение имеет мощность увлажняемого слоя почвы, которая в период вегетации не постоянна и возрастает по мере развития корневой системы растений в глубь. В связи с этим расчетный увлажняемый слой по сахарной свеклой, люцерной и яровыми культурами в мае и первой половине июня на мощных сероземах должен приниматься не более 0.5-0.6 м. На мощных сероземах с глубоким залеганием грунтовых вод - 0.8-1.0 м; на луговых почвах он ограничивается слоем, ниже которого влажность почвы поддерживается на уровне его наименьшей влагоемкости путем капиллярного подпитывания от грунтовых вод и принимается равным: при залегании грунтовых вод 2-3 м - 0.8-1.0 м, при 1-2 м - 0.7-0.8 м [5-9]



Увеличение урожайности возделываемых сельхоз культур напрямую связано с повышением плодородия почв. Основными приёмами для достижения этой цели является регулирование биологических процессов проходящих в почве, питательного, водного, воздушного и теплового режима. Это осуществляется путём разработки комплекса агротехнических и мелиоративных мероприятий включающих в себя:

- правильный подбор культур, сортов и их чередование;
- с пользование рациональных приёмов обработки почв исходя из почвенных свойств и особенностей;
- применение минеральных удобрений с учётом запасов питательных веществ в почве, их динамики во времени и требований к питанию сельхозкультур ;
- применение органических удобрений (навоз, компосты, лигнин, ил пресных вод, зола, гуминовые удобрения) с целью повышения содержания гумуса в почве;
- регулирование режима влажности почв, улучшение влага проницаемости, влагоёмкости, уменьшение потерь воды на испарение и сбросы ;
- охрана почв от ирригационной и ветровой эрозии;
- борьба с засолением почв, включая промывки, дренаж, специальную агротехнику и химическую мелиорацию;
- полное введение севооборота с использованием посевов люцерны и других трав.

Эффективность промывок засоленных почв находится в прямой зависимости от подготовки почвы и особенно от глубины и способа вспашки. Промывные нормы засоленных почв является одним из основных почвенно-экологических и агротехнических мероприятий, обеспечивающих повышения сельскохозяйственных культур[5-9]. Поэтому, оптимальное установление нормы, тактности промывных поливов и способы подготовки почвы к проведению промывных поливов на засоленных землях имеет большое практическое значение в повышении урожайности сельскохозяйственных культур и особенно с учетом экологических коэффициентов в зависимости от степени засоленности повогрунтов, для улучшения экологического состояния орошаемых землях.

Список используемых источников

1. Сейтказиев А.С. Определение промывных нормы // Науки и образование Южного-Казахстана, 2000, №21, С.20-22.
2. Сейтказиев А.С., Мусаев А.И. Методы улучшения продуктивности засоленных земель // Гидрометеорология и экология, Алматы, №3, 2010, -163-173с.
3. Сейтказиев А.С., Буданцев К.Л. Моделирование водно-солевого режима почв на засоленных землях // Межвузов. Сб. научн. трудов., Москва, 2002, -72-79с.
4. Сейтказиев А.С. Комплекс мелиоративных мероприятия и моделирование переноса солей на засоленных почвах // Материалы Международн. научно-практ. конф. (Костяковские чтения) Москва, ВНИИГиМ, 2013, С.82-86.
5. Хачатурьян В.Х., Айдаров И.П. Концепция улучшения экологической и мелиоративной ситуации в бассейне Аральского моря // Мелиорация и водное хозяйство, №1, 1991, С.2-9.
6. Сейтказиев Ә.С., Жапарова С.Б. Тұзданған топырақты жақсартудың тиімді әдістері . «Salem» ЖК баспасы , Алматы , 2019, -207б.
7. Карпенко Н.П., Сейтказиев А.С. Эколого-мелиоративное обоснование водно-солевого режима засоленных почв Таласского массива орошения Жамбылской области // Природообустройство научно - практический журнал , 4, 2017, Москва, Издательство РГАУ-МСХА , С.73-79



8. Сейтказиев А.С. Эколого-мелиоративное обоснование промывных норм засоленных почв Жамбылской области// Материалы международной юбилейной научно-практ. конф. 23-34 октября 2019, том 2, Москва, С.207-213

9. Сейтказиев А.С., Мусабеков К.К., Хожанов Н.Н., Сейтказиева К.А., Маймакова А. Способ повышения плодородия почвы// «Национальный институт интеллектуальной собственности. Регистрационный номер. От 11.06.2020г.

УДК 504.06

ОЦЕНКА ВОЗНИКНОВЕНИЯ ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА НУР-СУЛТАН.

Ахметова Замира Максатовна

Магистрант факультета естественных наук ЕНУ им. Л.Н. Гумилева,
Научный руководитель - Адильбектеги Г.А.
Нур-Султан, Казахстан

***Аннотация:** В связи с бурным развитием г. Нур-Султан, после переноса столицы, было выбрано юго-западное направление роста города. Путем анализа существующих почв, ландшафтов и находящихся на них функциональных зон города, были выявлены потенциальные инженерно-экологические риски и территория города условно разделена по степени подверженности негативным природно-антропогенным процессам. Исследование было проведено на основе картографических материалов НИПИ Астанагенплан и тематических карт Акмолинской области и г. Нур-Султан. Исходные данные были проанализированы с использованием геоинформационных методов в программном обеспечении ArcGIS 10.5.*

***Ключевые слова:** функциональное зонирование, инженерно-экологические риски, ландшафтные поверхности*

Введение. С экологической точки зрения, ведущей тенденцией развития городов в 21 века – это переход от неуправляемого территориального роста к структурной реорганизации. Это должно отразиться в системе задач функционально-планировочного и архитектурно-пространственного развития города. [5]

Планируя урбанизированные территории, необходимо сохранять и создавать эффективные природные ландшафты, при этом, необходимо помнить, что урбанизированный ландшафт, в отличие от природного ландшафта требует постоянного регулирования.

Градостроительство предполагает выделение в пределах города относительно однородных по природным особенностям и техногенной нагрузке участков на предмет рационального хозяйственного использования земель с учетом геоэкологической ситуации, то есть функциональное зонирование территории.[7] В основном, по функциональному назначению выделяют 3 основные зоны: селитебная, промышленная и ландшафтно-рекреационная.



В силу бурного освоения территории города, целесообразным является выделение основных инженерно-экологических рисков преобразования урбанизированных территорий.

Актуальность. За весь период освоения города Нур-Султан, можно выделить три этапа застройки города с характерными для них историческими и градостроительными особенностями.

Первым этапом застройки можно назвать период освоения Акмолинска с 1830 года до начала советского периода, приблизительно до 1920 года. *Второй период* связан с освоением целины. Этап бурного строительства и процветания города. Возводились высокие преимущественно пятиэтажные дома, просторные учреждения культуры, бытовые и торговые комплексы, промышленные предприятия, парки и скверы.[4] Старые частные дома сменялись «хрущевками» микрорайонного типа со сложной структурой застройки. *Третий этап* приходится на независимый Казахстан с 1991 по сегодняшний день. Преимущественное направление увеличения площади приходится на юг с застройкой левобережья. Появляются новые жилищные комплексы 21 века, кварталы частных домов трансформируются в кварталы с высотными домами.

Ускоренное развитие города не стало исключительно положительным явлением и вызвало целый ряд экологических проблем. Среди них:

- нарушение стабильности геологической среды и частое вторжение в ландшафт для прокладки и замены инженерных сетей;

- недооценка важности топографии и гидрологии территории, что приводит к развитию неблагоприятных экзогенно-динамических процессов, которые могут в некоторых случаях привести даже к разрушениям отдельных элементов городского ландшафта;

- загрязнение воздушного бассейна и, как следствие, негативное геохимическое давление и на почвы, и на растительность в черте города.

- значительное преобразование гидрографической сети города: спрямление русла р. Есиль, засыпка проток и исчезновение осередков, исчезновение стариц, засыпка пойменных сегментов, исчезновение русловых форм и тд;

- деградация, старение и утрата полноценной системы зеленых насаждений и, вследствие этого, несформированность экологического каркаса города и рекреационной системы в целом.

- в виду ошибок при проектировании города, в период обильных осадков, отсутствие стоков приводит к систематическому подтоплению улиц города;

- Характерной особенностью городов стран СНГ, в том числе и Казахстана, является то, что промышленные предприятия середины и второй половины 20 века размещались рядом с районами жилой застройки. Например в г. Нур-Султан в пределах санитарно-защитной зоны предприятия ТЭЦ 1 находятся жилые здания и социальные объекты.

В силу бурного освоения территории города, целесообразным является выделение основных инженерно-экологических рисков преобразования урбанизированных территорий.

Цель и задачи исследования. Выявить основные инженерно-экологические риски для различных ландшафтных поверхностей на территории города г.Нур-Султан. Для этого необходимо:

- составить карту ландшафтных поверхностей;
- определить соотношение ландшафтных поверхностей и функционального зонирования города;
- провести анализ потенциального возникновения негативных природно-антропогенных процессов на различных типах поверхностей;



• разделить территорию города по степени подверженности природно-антропогенным процессам.

Методика и результаты. На сегодняшний день, в Генеральном плане города Нур-Султан градостроительное зонирование территории устанавливается в соответствии со строительными нормами и правилами Республики Казахстан 3.01.01-2008 "Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов" и строительными нормами и правилами Республики Казахстан 3.01-01Ас-2007 "Планировка и застройка города Астаны". Генеральный план устанавливает требования к функциональному использованию (функциональное назначение), на уровне территорий планировочных кварталов.[8] Согласно генеральному плану города выделено 22 функциональных зон. [2]

Для выделения основных инженерно-экологических рисков преобразования территории г. Нур-Султан была составлена карта ландшафтных поверхностей. (Рис.1)

Она была составлена на основе ландшафтной карты Акмолинской области (масштаб: 1: 1 000 000), почвенная карта г. Нур-Султан (масштаб: 1: 130 000) путем выделения поверхностей 3х порядков, объединения участков со сходными рельефными, ландшафтными и почвенными характеристиками.

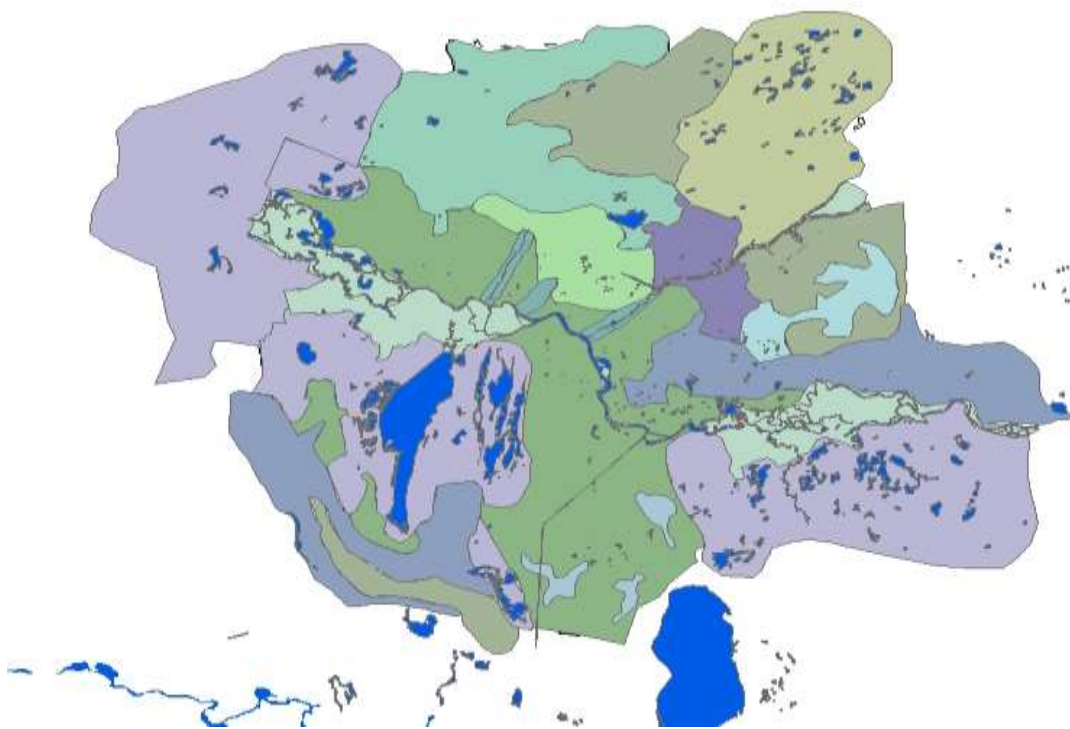


Рис.1. Карта ландшафтных поверхностей на территории города Нур-Султан и его пригородной части. (Легенда к карте указана на Рис.2)

Далее путем наложения карты функционального зонирования города Нур-Султан на карту ландшафтных поверхностей, было определено, какие функциональные зоны лежат в пределах в тех или иных ландшафтных поверхностях. (Рис.2)

Более всего были интересны функциональные зоны, которые связаны с проживанием и непосредственной деятельностью человека, а это, в основном, функциональные зоны, отражающие характер застройки.



Карта соотношения ландшафтных поверхностей с функциональными зонами г. Нур-Султан

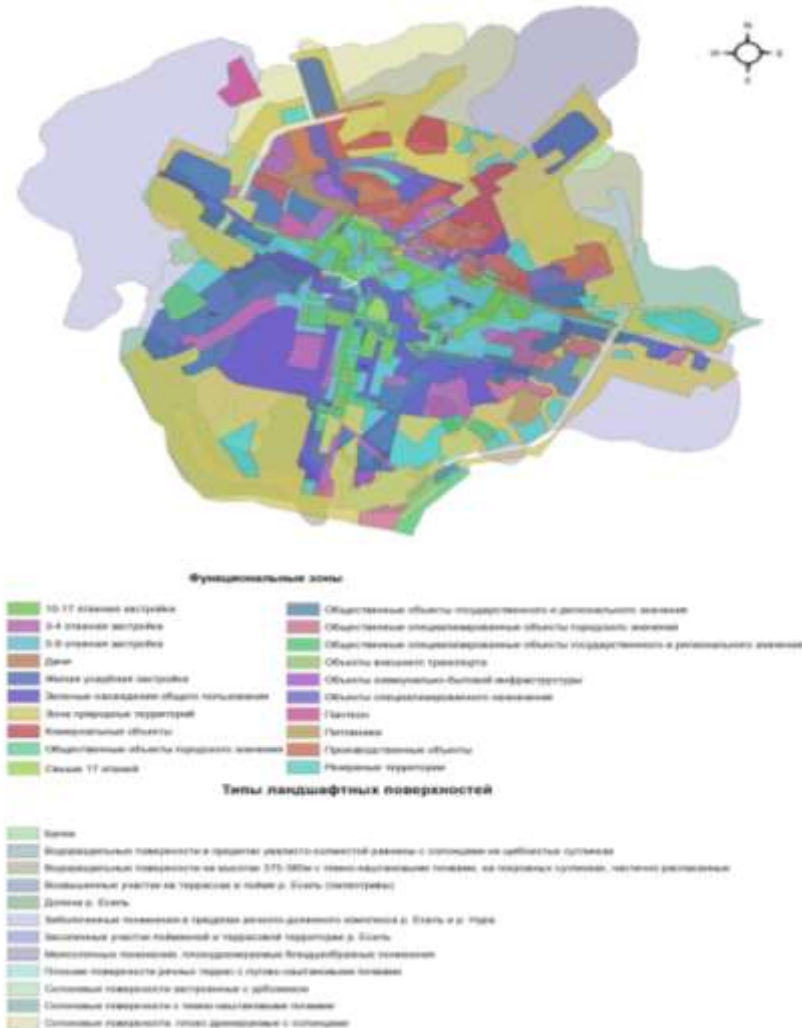


Рис2. Карта соотношения ландшафтных поверхностей с функциональными зонами г. Нур-Султан (составлено автором)

Для анализа потенциальных неблагоприятных условий на территории города были охвачены следующие типы поверхностей:

- Склоновые поверхности, застроенные с урбоземами;
- Склоновые поверхности с темно-каштановыми почвами;
- Плоские поверхности речных террас с лугово-каштановыми почвами;
- Заболоченные понижения в пределах речного-долинного комплекса р. Есиль и р. Нура;

По полученным картографическим материалам была составлена таблица (Табл.1) потенциальных рисков возникновения негативных природно-антропогенных явлений как уже застроенных территорий, так и перспективных для освоения участков.



Табл. 1.

Потенциальное возникновение негативных природно-антропогенных процессов на различных типах поверхностей.(составлено автором)

Ландшафтная поверхность	Преобладающие негативные природно-антропогенные процессы	Основные функциональные зоны
Склоновые поверхности, застроенные урбоземами	Оврагообразование	• Объекты коммунально-бытового хозяйства
Склоновые поверхности с темно-каштановыми почвами	• Оврагообразование • Активизация солифлюкционных процессов	• Жилая усадебная застройка • 10-17 этажная застройка • 5-9 этажная застройка
Плоские поверхности речных террас с лугово-каштановыми почвами	• Сдвигание грунтов в массиве, образование мульд проседания и провалов • Подтопление территории	• Жилая усадебная застройка • 5-9 этажная застройка • 10-17 этажная застройка • Свыше 17 этажей • Дачи А также объекты государственного и городского назначения, природные территории и зеленые насаждения общего пользования
Заболоченные понижения в пределах речного-долинного комплекса р. Есиль и Нура	• Подтопление территории • Вторичное засоление грунтов	• 3-4 этажная застройка • Жилая усадебная застройка • 5-9 этажная застройка • 10-17 этажная застройка А также объекты государственного и городского назначения, природные территории и зеленые насаждения общего пользования, резервные территории

В связи с наличием такого рода проблем, территорию города была условно разделена по степени подверженности различных типов поверхностей природно-антропогенным процессам.

Низкая степень подверженности антропогенным процессам соответствует застроенным склоновым поверхностям с урбоземами и склоновым поверхностям с темно-каштановыми почвами

Средней степени подверженности негативным процессам обладают плоские поверхности речных террас с лугово-каштановыми почвами. Проблема сдвигания грунтов в массиве, образование мульд проседания и провалов, а также близкое расположение грунтовых вод и характерное в связи с этим подтопление способствуют созданию неблагоприятных явлений.

Подтопление территории затрудняют эксплуатацию зданий, ускоряют износ фундаментов, ухудшают несущую способность грунтов, влияют на гидрохимическую, микроклиматическую и биологическую обстановку. В зимнее время подтопление способствует образованию наледей на улицах. [6]



Высокой степенью потенциального риска обладают заболоченные понижения в пределах долинно-речного комплекса р.Есиль. В связи с расширением площадей под строительство существует риск возникновения подтопления территории в будущем, что влечет за собой множество негативных аспектов, в частности увеличение количества насекомых, а также неприятный запах, переносимый ветром на значительные расстояния. В сопровождении с процессом подтопления наблюдается также и вторичное засоление грунтов.

Главной проблемой на территории города выступает близкое расположение грунтовых вод. К примеру, левобережье отличается залеганием грунтовых вод на глубине от 50 см до 2,5 метров. Ввиду преобразования почвенного покрова наблюдается перераспределение грунтовых вод с амплитудой колебания в два метра, то есть в пределах плоских террасовых поверхностей глубина залегания может варьироваться от 1-2 метра до выхода грунтовых вод на поверхности. [2]

Основными выводами можно обозначить следующее:

- Освоение и застройка городской территории в период 1960-2010 гг. происходили в последовательности: пологий склон водораздельной равнины – надпойменная терраса р.Есиль- высокая пойма р. Есиль-общая заболоченная пойма р. Есиль и р.Нура.
- Активная застройка территории в южном и юго-западном направлении не ограничивается наличием заболоченных и засоленных территорий в пределах плоских речных террас. С этой точки зрения территорию стоило развивать в другом направлении, а именно в северном северо-западном, ближе к поверхностям водораздела.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Гвоздецкий Н.А., Николаев В.А., Казахстан. Очерк природы., Изд-во Мысль, Москва, 1971.
2. Генеральный план развития города Астаны до 2030 года. НИПИ Астангенплан, 2008.
3. Горшков С.П. Экзодинамические процессы освоенных территорий. М.,Недра, 1982,286 с.
4. Дубицкий А.Ф .Город на Ишиме. Изд-во «Казахстан», Алма-Ата, 1986
5. Колбовский Е.Ю. Ландшафтное планирование . -М.: «Академия»,2008. -420 с.)
6. Мягков С.М. География природного риска. М.:Изд-во МГУ, 1995,224 с.
7. Панькова В.В., Орлова С.М. Геоэкология урбанизированных территорий. Сб. тр. Центра Практической Геоэкологии //Под ред. - М.: ЦПГ, 1996.-108с.
8. <http://adilet.zan.kz/rus>



УДК 502.34

ОЦІНКА ЕКСТРЕМАЛЬНОЇ ТОКСИЧНОСТІ ВОДИ РІЧКИ ОСТЕР ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ БІОЛОГІЧНОГО МЕТОДУ

Ткалич Юрій Вадимович

Студент Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління

Науковий керівник - Шевченко Р.Ю., к.г.н., зав. каф.

Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління

(Україна, Київ)

Використання біологічного методу оцінки токсичності води (біотестування) в даний час увійшло в практику роботи водогосподарських, санітарних, рибогосподарських та інших органів, відповідальних за якість води і біологічну продукцію водойм, у багатьох країнах світу.

Дані біотестування введені в число державних стандартів якості води і її придатності для різних видів водокористування (включаючи рибальство), а методики біотестування регулярно публікуються у збірниках стандартних методів дослідження питних і стічних вод [1].

В Україні розроблені та прийняті в якості національних стандартів тільки біологічні методи визначення загальної токсичності води [4].

Використання даних методів має свої переваги, а саме: відносна простота, висока чутливість і головне, можливість отримати інформацію, яку не можуть дати традиційні методи хімічного аналізу, роблять біотестування незамінним елементом контролю і запобігання забруднення рибогосподарських водойм [2].

Матеріали та методи: Дослідження проводились на базі Комунального підприємства «Ніжинське управління водопровідно-каналізаційного господарства», місто Ніжин, Чернігівська область, Україна.

Технічні дані:

Водопостачання

Станом на кінець 2020 року водопостачання м. Ніжина здійснюється 4 водозаборами підземних вод нижньокрейдяного та бугакського горизонту, які експлуатує КП «НУВКГ» (комунальне підприємство «Ніжинське управління водопровідно-каналізаційного господарства»).

Загальна кількість артезіанських свердловин 17, із них 6 нижньо-крейдяного горизонту, 10 бучацького горизонту, 1 четвертинного горизонту.

Вода з свердловин поступає в резервуари чистої води, а потім на насосну підйому. Загальний об'єм резервуарів чистої води 7,3 тисяч кубічних метрів.

Протяжність водопровідних мереж становить 177,1 км. Водопровідні мережі побудовані переважно в 1928–1973 роках. Матеріал трубопроводів відповідно: сталеві - 14 %, чавунні - 52,4 %, азбест-цементні - 9%, ПХВ - 24,6 %.

Подача води проводиться цілодобово. Дезінфекція і промивка водопровідної мережі проводиться 2 рази на рік, згідно графіка та на вимогу санітарного контролю. Промивка тупикових водорозбірних колонок проводиться щомісячно згідно графіка. Контроль за якістю води проводить лабораторія підприємства та міська СЕС.

Водовідведення

Протяжність каналізаційних мереж 71,5 км.

Каналізаційне господарство включає в себе Головну каналізаційну насосну станцію потужністю 21,0 тисяч кубічних метрів на добу, яка перекачує стічні води на очисні споруди (ОС) та 13 каналізаційних насосних станцій (КНС), що перекачують стічні води з



районів на головну каналізаційну насосну станцію(ГКНС). Каналізаційні мережі побудовані переважно в 1974 році.

Скид очищеної води проводиться в р. В'юниця. Вода ,що скидається являється нормативно очищеною. Технологічний процес очистки води проводиться згідно технологічного регламенту. Технологічний процес на ОС цілодобовий.

В'юниця - річка у Ніжинському районі Чернігівської області в Україні. Ліва притока річки Остер (басейн Дніпра).

Річка Остер, ліва притока Десни (басейн Дніпра), протікає на території Чернігівської області, Україна, зокрема на території Бахмацького, Бобровицького, Борзнянського, Ічнянського, Козелецького, Ніжинського, Носівського районів.

Десна — річка в Україні (Сумська, Чернігівська, Київська області) та Росії (Смоленська та Брянська області). Ліва притока Дніпра (басейн Чорного моря).

Таблиця 1

ДЕРЖАВНА ГЕОДЕЗИЧНА МЕРЕЖА УКРАЇНИ	
В'ЮНИЦЯ Д0360839000)	Витяг з бази станом на 10.01.2021
ЧЕРНІГІВСЬКА ОБЛАСТЬ, НІЖИНСЬКИЙ РАЙОН	
Характеристики пункту	
Індекс пункту	М360839000
Назва пункту	В'юниця
Тип центру	53
Глибина залягання центру, м	-0.84
Тип знаку	без зовнішнього знаку
Належність до мережі	планова
Клас планової мережі	3
Клас нівелірної мережі	IV
Метод визначення координат	супутниковий метод
Метод визначення висоти	геометричне нівелювання
x, м	5 647 073.00
y, м	6 426 793.00
B, град.	50.949403
L, град.	31.958269
m _x , м	0.005
m _y , м	0.004
H (висота над рівнем моря), м	127.00

Таблиця 1. Витяг з бази Державної геодезичної мережі України станом на 10.01.2021

Довжина річки 26 км., похил річки — 0,39 м/км. Площа басейну 219 км². Швидкість течії - 0,1. Русло річки (позначки урізу води) в середній течії (село Талалаївка) знаходиться на висоті 120,2 м над рівнем моря. Річка служить водоприймачем системи каналів. Русло випрямлено в канал (каналізовано), шириною 5 м і глибиною 0,5-0,8 м (в частини гирла відповідно 6 і 1,7). Біля села Почечине русло розділяється на два магістральні канали, які з'єднуються з річкою Остер: північний (шириною 10 м і глибиною 1,5-2,0 м) - в двох місцях на схід від Крут та південніше Омбишу, південний (шириною 10-16 м і глибиною 2,0-2,5 м) - на північ від села Барбурське. Створені великі мережі каналів, також примикають поодинокі канали. На річці немає ставків.

Визначення токсичності води рибогосподарських водойм проводили керуючись ДСТУ 4173:2003. Визначення гострої летальної токсичності на *Daphnia magna* Straus та *Ceriodaphnia Affinis* Lilljeborg (Cladocera, Crustacea), ДСТУ 4174:2003. Визначення



хронічної токсичності хімічних речовин та води на *Daphnia magna* Straus та *Ceriodaphnia Affinis* Lilljeborg (Cladocera, Crustacea).

В якості тест-об'єктів були використані ракоподібні - дафнії (*Daphnia magna* Straus). Методика заснована на встановленні різниці між кількістю загинувших дафній в аналізованій пробі (дослід) і контролі. Критерієм гострої летальної токсичності є загибель 50 % дафній і більше в досліді за 96 год біотестування.

При визначенні гострої токсичності критерієм служила смертність тест-організмів відносно контролю. Висновок про наявність хронічної дії робили на підставі встановлення достовірності відмінності між показниками виживаності або плодючості в контрольній і тестованій пробах води. Лабораторну культуру дафній вели за вказаною вище методикою на відстояній водопровідній воді і перед експериментом перевіряли на чутливість. Для перевірки гострої токсичності використовували молоді дафнії віком до 24 год. В стаканчики наливали по 100 мл контрольної і досліджуваної води без розбавлення. Повторність триразова. У кожен стаканчик поміщали по 10 молодих дафній і експонували при оптимальних умовах протягом 96 годин.

Так, вода вважається гостро токсичною, якщо загибель тест-організмів за 96 годин становить 50% і більше.

Результати та обговорення. У досліді на дафніях встановлено, що досліджувані проби зворотних вод Комунального підприємства «Ніжинське управління водопровідно-каналізаційного господарства», місто Ніжин, Чернігівська область, Україна, які скидалися у річку В'юниця - ліву притоку річки Остер (басейн Дніпра) протягом останніх двох років, не мали вираженої гострої токсичної дії.

У всіх випадках виживаність була на рівні контролю, але у досліджуваній пробі води № 2 наявне пониження кількості живих екземплярів. В інших пробах відхилення від контролю не було. У межах строку випробування у піддослідних дафній не було відзначено патологічних відхилень - абортівних яєць, мертвонародженої молоді і з вадами.

Результати досліджень наведено в таблиці 2 Додаток А.

Висновки.

1. Таким чином, результати біотестового аналізу проб зворотної води, яку скидають очисні споруди Комунального підприємства «Ніжинське управління водопровідно-каналізаційного господарства», місто Ніжин, Чернігівська область, Україна на ракоподібних *Daphnia magna* Straus показали, що ця сточна вода не має гостру і хронічну дію на тест-організми.
2. Зворотні води очисних споруд Комунального підприємства «Ніжинське управління водопровідно-каналізаційного господарства», місто Ніжин, Чернігівська область, Україна, не чинять токсичну дію на поверхневі води річки В'юниця - ліву притоку річки Остер (басейн Дніпра) протягом останніх двох років, не мали вираженої гострої токсичної дії.
3. Головним фактором, який спричиняє евтрофікацію поверхневих вод – є масове використання побутової хімії із вмістом фосфатів (фосфорних сполук) – мікроелементів, якими живляться мікроскопічні водорості – фітопланктон. Великий об'єм забруднень, спричиняє швидке розмноження цих мікроорганізмів, що знижує вміст кисню у воді та призводить до загибелі інших організмів у водоймі.
4. Причинами прояву зниження рибогосподарської продуктивності водойм є екзогенні (стік з сільськогосподарських полів, доріг) і ендегенні (токсини синьо-зелених водоростей).

Перспективи подальших досліджень. Очисні споруди комунальних підприємств обладнані комплексом елементів для біологічної очистки стічних вод. За результатами досліджень пропонуються наступні заходи по чотирьом етапам:



1 етап: реконструкція споруд біологічної очистки;

2 етап: реконструкція споруд механічної очистки;

3 етап: заміна обладнання;

4 етап: реконструкція споруд обробки осадів і мулі.

Планується провести моніторинг токсичності води рибогосподарських водойм інших користувачів водних ресурсів Чернігівської області, Україна.

Список використаних джерел:

1. Грищенко Л.И. Болезни рыб и основы рыбоводства / Грищенко Л.И., Акбаев М.Ш., Васильков Г.В. – М. : Колос, 1999. – 456 с.
2. Давыдов О.Н. Болезни пресноводных рыб / О.Н. Давыдов, Ю.Д. Темниханов. – К.: Ветинформ, 2003. – 544 с.
3. ДСТУ 4173:2003. Визначення гострої летальної токсичності на *Daphnia magna* Straus та *Ceriodaphnia Affinis* Lilljeborg (Cladocera, Crustacea). – К., 2004. – С.1-10.
4. ДСТУ 4174:2003. Визначення хронічної токсичності хімічних речовин та води на *Daphnia magna* Straus та *Ceriodaphnia Affinis* Lilljeborg (Cladocera, Crustacea). – К., 2004. – С.1-9.

Додаток А
Таблиця 2.

Комунальне підприємство «Ніжинське управління водопровідно-каналізаційного господарства»							
Визначення гострої токсичності зворотних вод на ракоподібних <i>Daphnia magna</i> Straus							
Дата та номер протоколу досліджень	Посудина	Розбавлення проби води, % або безрозмірна величина	Паралельне визначення	Концентрація розчинного кисню після 96 годин біотестування, мг/дм ³	Кількість живих дафній, екземпляри	Середнє арифметичне кількості живих дафній, екземпляри	Кількість загіблених дафній відносно контролю, %
№ 159 від 20.06.2019	Контроль		1	6,54	10	10	
			2	6,52	10		
			3	6,56	10		
	Дослідне	без розбавлення	1	6,28	10	9,3	7 (не чинять токсичну дію)
			2	6,31	8		
			3	6,3	10		
№330 від 05.06.2020	Контроль		1	7,21	10	10	
			2	7,28	10		
			3	7,23	10		
	Дослідне	без розбавлення	1	7,15	10	10	0 (не чинять токсичну дію)
			2	7,17	10		
			3	7,12	10		
ЛК 50-24 еталонної речовини для культури дафній : 1,75 мг/дм ³ K ₂ Cr ₂ O ₇							
Оцінка якості зворотних вод за класом і ступенем токсичності проведена відповідно до: КНД 211.1.4054-97							

Таблиця 2. Результати дослідження гострої токсичності зворотних вод на ракоподібних *Daphnia magna* Straus.



УДК 910.3

ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ РАЗВИТИЯ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ БАССЕЙНА РЕКИ НУРА

Токсанбаева Сабина Турсыновна

Докторантка 2 курса факультета естественных наук ЕНУ имени Л.Н.Гумилева,
Научный руководитель – Рамазанова Нургуль Есеновна
Нур-Султан, Казахстан

***Аннотация:** Для исследования в естественно-научных направлениях важно понимать сам объект и его историю развития, географические работы и этапы изучения, кем было исследовано, в какое время и что было открыто. Именно поэтому история изучения физико-географических факторов развития природной среды любой территории является неотъемлемой и основополагающей задачей, в частности если объектом исследования является географический объект. В древние времена территория Казахстана была интересна исследователям и путешественникам, также и территория бассейна реки Нура, располагающаяся в местности Казахского мелкосопочника – части Сарыарки, была актуальна при исследовании. Целью данной статьи является раскрытие основных и ключевых моментов истории исследования физико-географических факторов развития природной среды бассейна реки Нура. Статья является своего рода литературным обзором исторических моментов географических исследований по бассейну реки Нура.*

***Ключевые слова:** физико-географические факторы, природная среда, бассейн реки, история изучения, географические исследования.*

Казахстан издавна привлекал исследователей и путешественников, в том числе бассейн реки Нура, т.к. располагался в местности Казахского мелкосопочника – части Сарыарки.

В конце II – начале I века до н.э. китайские путешественники в путевых дневниках подробно рассказывали о природе Сарыарки, Семиречья, долин рек Сырдария, Галас и др. Сюань-Цзань и Чжан Цянь на основе многочисленных сведений по данной территории составили карту Центральной и Средней Азии. В 1253 году Виллем де Рубрук исследовал земли Казахстана и Монголии, описал в дневниках территории Тянь-Шаня, Тарбагатая, долину Сырдарии, Сарыарки. С XVI века, географические сведения стали обобщаться в официальных учреждениях Российского государства. В связи с установлением казахско-русских посольских связей царская власть начала собирать сведения о казахской земле через послов, купцов и путешественников. Местность Казахского мелкосопочника описывается в работах выдающегося русского ученого С.Ремезова, собравшего картографические материалы о Казахстане и Средней Азии. Итогом работы ученого стала «Чертежная карта Сибири», содержащая историко-географические сведения о территории Казахстана. А.И.Левшин в 1832 году написал книгу под названием «Описание киргиз-казачьих, или киргиз-кайсацких, орд и степей», включающая материалы по исследованию Казахского мелкосопочника.

История изучения физико-географических факторов развития природной среды бассейна реки Нура уходит в глубокие корни прошлого столетия.

В 30-40-е годы XX века географические исследования проводились в основном учеными Москвы, Ленинграда, Ташкента и других городов, находящихся за пределами республики. В 1932 году в Алма-Ате была создана Казахстанская база АН СССР, в 1936 г. она была преобразована в Казахский филиал АН СССР. В его структуре в ноябре 1938 года организован Сектор географии. Таким образом, возникла благоприятная основа для



проведения географических исследований казахстанскими учеными. Еще более активизировалось и расширилось изучение природы республики в связи с организацией в 1946 году Академии наук Казахской ССР.

К.И.Сатпаев глубоко изучил такие природно-географические зоны Сарыарки богатые минеральными ресурсами. В 1927-1928 годы, проанализировав возможности Жезказгана, Карсакая, Атбасара, Спасска, Карагандинского каменноугольного бассейна и Каратауского месторождения полиметаллических руд, опубликовал важные научные труды. В 1929 году на основе исследования Атауского месторождения железомарганцевых руд К.И.Сатпаев поднял вопрос о развитии в Карагандинской области черной металлургии. В Жезказган-Улытауском регионе ученый открыл месторождения медных и железосо-держащих рул (Карсакапай), марганца (Жезды), угля (Байконыр, Киякты), свинца (Коргасын). К.И.Сатпаев сделал глубоко обоснованное научное заключение о стратиграфической, тектонической, строительной, металлогенетической, геохимической и промышленно обоснованной структуре добычи на месторождениях в этом регионе.

Регион имеет длительную палеогеографическую историю и сложен по геологическому строению. В верхней и средней части территории бассейн реки Нуры представляет собой Казахский щит молодой эпипалеозойской Урало-Сибирской платформы. Геологическое строение щита представляет собой сложное сочетание остатков протерозойских структур, многочисленны каледонские и герцинские структуры. Последние ориентированы в различных направлениях, что создает, вместе с имеющимися здесь более древними массивами, общее мозаичное сочетание территории.

Исследованием тектоники и палеогеографии бассейна реки Нура занимались А.Д.Архангельский, Н.Н.Кассин, Е.Д.Шлыгин, Е.А.Финько, Г.Ц.Медоев и другие. Согласно мнению ученых, в допалеозойский период территория исследования представляла геосинклинальную зону накопления, за исключением отдельных участков, сформировавших складчатый платформенный фундамент из глубоко метаморфизованных протерозойских пород: гнейсов, кристаллических сланцев, мраморов, амфиболитов, гранитоидов.

В.И.Яговкин в качестве доказательства наличия молодых тектонических движений для данного района приводит следующие факты. Горы Каркаралинско-Кызыларайского района являются наиболее высокими в Центральном Казахстане, достигая высоты 1300-1500 м. Они сложены молодыми герцинскими гранитами несмотря на то, что сопротивляемость их к выветриванию значительно меньше, чем у окружающих пород — широко развитых здесь эффузивов. Граниты рассечены большим количеством трещин, по которым, согласно В.И.Яговкину, произошло блоковое поднятие участков, ставших горами. Отмечается и приуроченность к ним родников. Автор также указывает на весьма небольшие амплитуды перемещений по молодым разломам, часто дающим смещение лишь в одной толще, что и затрудняет их установление.

Н.С.Шатский (1951) показал, что молодые прогибы, выполненные мезозойскими, кайнозойскими осадками (Тургайская, Чуйская, Тенизская, Карагандинская и другие впадины), унаследованы от аналогичных палеозойских структур, но в данном случае они ограничивают в целом общую область незначительного возвышения всего пенепленизированного Казахстана [1].

По заключению, В.А.Востоковой, в Нуринском синклинии есть толща кремнистых пород ордовикского возраста на северном крыле Тектурмасского антиклинория в верховьях реки Карасу, относящейся к верхнему докембрию сарытауской свиты, лежит терригенная куланотпесчаная свита. Ее мощность около 2000 м. По мнению Р.А.Борукаева, куланотпесчаная свита считается древней [2].

Карагандинский синклиний характеризуется широким развитием отложений силурийской системы. Наиболее хорошо фаунистически охарактеризованный ряд



силурийских отложений, по заключению Н.Ф.Михайловой, устанавливается у Карагандинского синклиория на междуречье Акжар-Жартаc. В пределах Нурина синклиория впервые палеонтологически охарактеризованные силурийские отложения были выделены М.А.Борисяк.

А.А.Быданов объединил весь терригенный комплекс южной окраины Карагандинского бассейна, располагающийся между основными порфиритами байдаулетовской свиты и порфиритами альбито-фирового комплекса D1-2, в сарыкульскую свиту, которую на основании находок фауны отнес к верхнему силуру.

Позднее Н.П.Четвериковой была разработана схема расчленения силура Нурина синклиория. В составе силура ею были выделены ерменская и исенская свиты. Ерменская свита, не содержащая фауны, была условно отнесена к нижнему силуру. Возраст исенской свиты, палеонтологически богато охарактеризованной, определялся как верхнесилурский. Ерменская свита слагает южное крыло Нурина синклиория и построена однообразно. По Н.П.Четвериковой, она сложена преимущественно голубовато-зелеными алевролитами и песчаниками с подчиненными прослоями конгломератов и красноцветных алевролитов общей мощностью до 5000 м [3].

Видными учеными-гидрологами были Н.А. Гириллович, А.П. Зегжда, В.С. Кнороз, П.Н. Лебедев, Б.В. Поляков, Г.И. Шамов.

Одним из ведущих ученых СССР в области динамики русловых процессов и теории их физического моделирования стал проф. И.И. Леви, создавший в ЛПИ кафедру инженерной гидрологии. Под его руководством были проведены многолетние исследования по установлению ряда фундаментальных характеристик.

Заключение. При рассмотрении нынешних исследователей и ученых, занимающихся географической наукой и исследованиями в географии, в частности также изучением территории бассейна реки Нура можно выделить следующих ученых, в число которых входят:

А.В.Шнитников, Ж.А.Айтиев, А.В.Егорина, занимающихся общей физической географией, А.С.Бейсенова, занимающаяся исторической географией, организацией географического образования;

И.В.Северский, А.Р.Медеу, Ф.Ж.Акиянова, А.П.Горбунов занимающиеся геоморфологией;

А.С.Утешев, занимающийся климатологией и метеорологией;

А.А.Турсунов, В.М.Болдырев, Р.И.Гальперин, Ж.Д.Достай, И.М.Мальковский, И.С.Соседов, занимающиеся исследованиями в гидрологии;

Н.Н.Пальгов, Г.А.Токмагамбетов, В.П.Благовещенский, Е.Н.Вилесов, П.А.Черкасов, занимающиеся гляциологическими исследованиями;

К.М.Джаналеева, Г.В.Гельдыева, М.Ш.Ишанкулов, А.В.Чигаркин, В.М.Чупахин, И.Б.Скорницева, занимающиеся ландшафтоведением;

Н.Н.Керимбай, занимающийся ГИС-технологиями и картографией;

Г.К.Конкашпаев, С.А.Абдрахманов, К.Б.Базарбаев, К.Д.Каймулдинова, К.Т.Сапаров, занимающиеся топонимикой;

О.Р.Назаревский, И.М.Назаренко, Н.Ф.Голиков, Ш.М.Надыров, С.Р.Ердаулетов, О.Б.Мазбаев, занимающиеся экономической, социальной и политической географией.

На сегодняшний день гидрологическими исследованиями бассейна реки Нура занимаются как отечественные, так и зарубежные ученые.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Михайлов В.Н., Добровольский А.Д. Общая гидрология: Учебник для геогр. спец. вузов. — М.: Высш. шк., 1991. —368 с.



2. Карагандинская область // Карта. РГКП «Картография» / Ред. И.А.Копанева, техн. ред. Е.Т.Таутескенов. — Алматы: Агземресурсы, 2003.
3. Джаналеева К.М. и др. Физическая география Казахстана. — Алматы: Изд-во Қазақ университеті, 2015. — С. 220-222.

ӨӨЖ. 631.2

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ЖЕР ҚОРЫНЫҢ ЖАЙ-КҮЙІ МЕН ПАЙДАЛАНЫЛУЫН ТАЛДАУ

Балқожа Маржан Әмитқызы, Молжигитова Динара Кумарбековна
Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті,
(Алматы, Қазақстан)

Андатпа: мақалада Қазақстан Республикасында жыл сайын жер құқығы қатынастарының нәтижесінде республикада жер қорының құрамында өзгерістер болады, соған сәйкес Қазақстан Республикасының жер ресурстарын пайдаланудың соңғы 29 жылдағы болған өзгерістер талданып жазылған.

Кілт сөздер: жер, жер есебі, жер қоры, жер санаттары, талдау

Жер - Қазақстан Республикасының егемендігі белгіленетін шектегі аумақтық кеңістік, табиғи ресурс, жалпыға ортақ өндіріс құралы және кез келген еңбек процесінің аумақтық негізі [1]. Жер өндірістің әр түрлі процесінің өмір сүруінің қажетті жағдай болып табылады. Алайда қоғамдық өндірістің түрлі салаларындағы оның рөлі бірдей емес. Өңдеуші өнеркәсіпте және құрылыста ол операциялық кеңістік базисі, яғни еңбек процесі жүргізілетін орын ретінде қызмет етеді. Ауыл шаруашылығында ол өндіріс процесі жүзеге асырылатын орын ғана емес, еңбек заты және құралы ретінде де көрініс табады. Одан басқа ауыл шаруашылығында ол өндірістің басты құралы болып табылады [2, 12 б.].

Басқа өндіріс құралдарына қарағандағы жердің ерекшеліктерін анықтап және талдау қажет.

Біріншісі, жер - табиғи зат, ол адам еңбегінің нәтижесі емес.

Екіншіден, жер - мәңгі және басқа құралдармен алмастыруға келмейтін өндіріс құралы. Егер де басқа өндіріс құралдарын қажеттілікке қарай қанша да және қашан да өндіруге болса, жердің көлемі шектелген, ол ұдайы өндіріске келмейді. Жердің осы ерекшелігін ескеріп, ол әрқашанда тиімді және ұтымды пайдалануға тиісті. Себебі ауыл шаруашылық өндірісінің өнімі көлемінің жоғарлауы жерді ұтымды пайдалану есебінен болады. Егер де жерге дұрыс күтім жасалса, онда ол тозбау ерекшелігіне ие болады. Өндірістің басқа факторлары уақыт өте тозса, ал жерді ұтымды пайдалану кезінде керісінше оның құнарлығы артады.

Үшіншісі, жер - ерекшелігі орнының тұрақтылығы. Басқа жылжымалы өндіріс құралдарына қарағанда ол тұрған орнында ғана пайдаланылады. Жылжымайтын мүліктермен салыстырғанда, соңғылардың орналасуын, түптеп келгенде, бәрібір адамның өзі белгілейді. Демек аталған ерекшелік тек жерге ғана тән. Осыған байланысты жердің орналасуына қарай соларға жұмыс күші, техника, тыңайтқыш және басқа да қажетті материалдар жеткізілуге тиіс. Жердің бұл ерекшелігі ауылшаруашылық өндірісінде



транспорттық шығындар маңызының арта түсуін себептейді. Сондықтан өнімнің өзіндік құнында тасымалдау шығындарының салыстырмалы үлес салмағы айтарлықтай жоғары. Бұл жағдай жерге орналастыру шешімдерін бағалау барысында орташа қашықтық пен транспорттық шығындар көлемі аса маңызды көрсеткіштер ретінде қолдануға себеп болды.

Төртшіден, жер - ғылыми ұсыныстардың негізінде пайдаланылса үнемі жақсара береді. Оның осы ерекшелігіне бүкіл агрономия ғылымы негізделеді. Адамзаттың даму болашағы түптеп келгенде топырақтың құнарлығын сақтап қалу және арттыру мәселесіне айналып келеді.

Сонымен бірге, өндірістің басқа факторларынан айырмашылығы, жер көп функционалды және көп қырлы пайдалануымен ерекшелінеді. Демек жер өндіріс орналастыратын және жүргізілетін жалпы еңбек құралы болып табылады [3].

Жердің осындай маңызды ерекшелігін ауылшаруашылық өндірісін жоспарлауда, орналастыруда, ауылшаруашылықтың маманданған кәсіпорындарын орнатуға, олардың өндірістік-қаржылы қызметіне баға беруде, мемлекеттік дайындықты ұйымдастыруда, құнын белгілеу мен ауылшаруашылық өндірісін реттеудің басқа да жағдайларында ескеру қажет. Құнарлылық – жердің шынай қасиеті болып есептелгенмен, тек жер пайдалану емес, жалпы өндіріс күшінен нақты даму деңгейімен байланысты оған адамның белгілі қатынасын жорамалдайды [4, 6-8 б.].

Қазақстан Республикасының жер қоры 272490200 гектар. Қазақстан Республикасы халықты жермен қамту бойынша үшінші орын алады, яғни Австралия және Канададан кейінгі. Қазақстан жер аумағының көлемі жағынан әлемдегі ірі мемлекеттердің бірі болып табылады. Қазақстан Республикасының аумағы Евразия материгінің ортасында орналасқан, батысында – Волганың төменгі жағынан, шығысында – Алтайға дейін және оңтүстігінде–Солтүстігінде Тянь-Шанның Іле Алатауы жотасынан, солтүстігінде – Батыс Сібір ойпатына дейін созылып жатыр. Қазақстан орналасқан жер көлемі жағынан әлемдегі он ірі мемлекеттер қатарына қосылып, 9-орынды алады [5].

2019 жылғы 1 қарашадағы Жер балансының деректері бойынша Қазақстан Республикасының жалпы аумағы 272,5 млн.га құрайды, оның ішінде Ресей Федерациясы Байқоңыр ғарыш айлағы мен әскери полигондарды 9630,5 мың га пайдаланады, өз кезегінде Қазақстан Республикасы Өзбекстан Республикасының аумағындағы "Шымған" санаторийіне 0,9 мың га пайдаланады. Нәтижесінде Қазақстан Республикасы пайдаланатын жер қоры 262860,6 мың га құрайды. 2019 жылы Ресей Федерациясының Ақтөбе және Қарағанды облыстарында жалға алынған жерлердің бір бөлігін қайтаруы есебінен басқа мемлекеттердің жер пайдаланушылары пайдаланатын жер көлемі 352,4 мыңға азайды. Бірақ жерді шектен тыс пайдалану ауданы өзгерген жоқ. [6].

Жер есебінің деректерін талдау жер санаттары бойынша алаңдарды бөлуде жыл сайын әртүрлі өзгерістер болатынын көрсетеді, бұл туралы 1-кестеде және 1-суретте келтірілген. 2019 және өткен 1991,2010, 2013 жылдардағы жер қорының құрылымы туралы ақпарат куәландырады [5,6].



Кесте 1 – Қазақстан Республикасы жер қорының санаттар бойынша бөлінуі, мың га

№	Жер санаттары	1990 ж.	2000 ж.	2013 ж.	2019 ж.
1	Ауыл шаруашылығы мақсатындағы жер	220745,0	93077,1	96278,3	106 432,6
2	Елді мекендердің жері	2132,3	20201,7	23749,7	24 077,2
3	Өнеркәсіп, көлік, байланыс, ғарыш қызметі, қорғаныс, ұлттық қауіпсіздік мұқтаждықтарына арналған жер және ауыл шаруашылығына арналмаған өзге де жер	19772,6	11131,4	2726,4	2 317,7
4	Ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың жері, сауықтыру мақсатындағы, рекреациялық және тарихи-мәдени мақсаттағы жер	773,6	1247,1	6515,2	7 696,7
5	Орман қорының жері	9951,5	22222,8	22943,6	22 398,2
6	Су қорының жері	809,4	3568,3	4112,9	4 222,1
7	Босалқы жер	17461,9	118696,4	104847,7	95 716,1
	Барлығы	271646,3	270144,8	261173,8	262 860,6
	Республиканың сыртында пайдаланылатын жер	149,8	0,9	0,9	0,9
	Басқа мемлекеттер пайдаланатын жер	993,7	2346,3	11317,3	9 630,5
	Республиканың аумағы	272490,2	272490,2	272 490,2	272 490,2

ЕСКЕРТУ –5,6 әдебиеттер негізінде автор құрастырған [5, 6].

Республиканың тарихи қалыптасқан әкімшілік-аумақтық құрылысы және біртектес емес табиғи-климаттық жағдайлар ел өңірлеріндегі жер санаттары бойынша жер қорының әртүрлі дәрежеде үйлесуі мен құрылымын айқындайды.

Жер санаттарының аудандарында болған өзгерістер әртүрлі мақсаттар үшін жер учаскелерін беруге және жүргізілетін түгендеу мен жерді нақтылау нәтижесінде олардың алаңдарын нақтылауға байланысты жерді бір санаттан екінші санатқа ауыстырумен түсіндіріледі [6].

Кесте 1 және сурет 1 талдау барысында 1991-2000 жылдары ауыл шаруашылығы кәсіпорындарын реформалау кезеңінде республика бойынша ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлердің ауданы 127,7 млн. гектарға қысқарды, бірақ кейіннен осы санаттағы жерлердің алаңы жыл сайын өсіп, оның жалпы ұлғаюы 2000 жылдан бастап 2019 жылға дейін 13,3 млн. гектарды құрады.

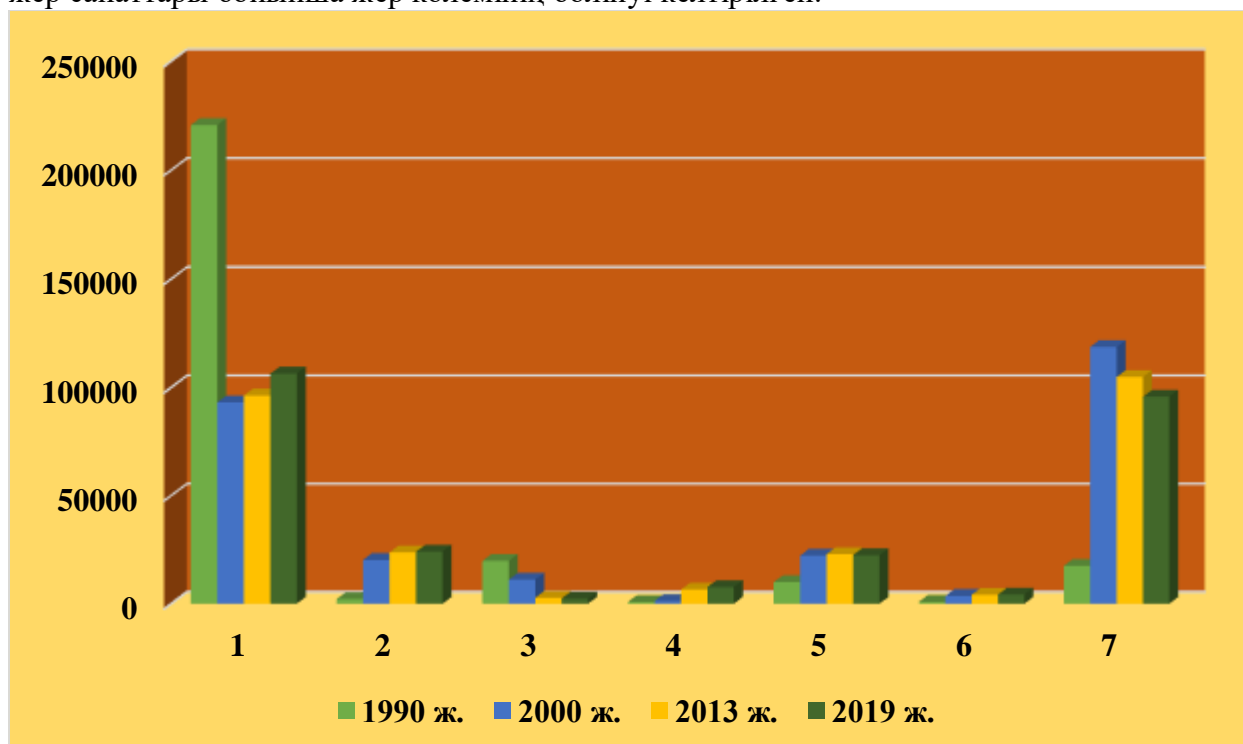
Босалқы жерлердің негізгі алаңдары ірі мемлекеттік ауыл шаруашылығы кәсіпорындарын реформалауға байланысты жер реформасы барысында қалыптасты. Осы кезеңде босалқы жер көлемі 1991 жылдан 2000 жылы 101,26 млн. га-ға дейін өсті, ол өзінің ең жоғары мәніне жетті. Бұл ретте босалқы жерлерге шөлді және шөлейтті аймақтарда орналасқан өнімділігі төмен жайылымдардың ғана емес, сондай-ақ республиканың игерілген егіншілік аудандарындағы анағұрлым құнарлы жерлердің де елеулі алаңдары көшірілді.

Соңғы жылдары ауыл шаруашылығына және өзге де пайдалануға арналған босалқы жерлерді игерудің оң үрдісі байқалды. 2000-2019 жылдары босалқы жерлер алаңы 22,9 млн. га - ға қысқарды.



Соңғы жылдары барлық облыстар бойынша ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлер босалқы жерлерді игеру есебінен ұлғаюда, 2019 жылы олардың республика бойынша жалпы алаңы 1,1 млн.га өсті. Қазақстан Республикасының ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлердің ұлғаюына мемлекет әсер етіп отыр. Себебі мемлекеттен көрсетілген әр түрлі ауыл шаруашылық саласын дамыту мақсатындағы бағдарламалар арқылы азаматтар мен заңды тұлғалар ауыл шаруашылық саласымен айналысып жатыр. Жыл сайын жер иеленушілер мен пайдаланушылар саны ұлғаюда.

Кесте 1 бойынша келесі сурет 1 жасалынды. Сурет 1 1999, 2000, 2013, 2019 жылғы жер санаттары бойынша жер көлемінің бөлінуі келтірілген.



Сурет 1 – Жер қорының санаттары бойынша бөліну динамикасы, мың га
Сурет 1, 2 сандар:
1 саны - ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерді;
2 саны - елді мекендердің (қалалардың, кенттер мен ауылдық елді мекендердің) жерді;
3 саны - өнеркәсіп, көлік, байланыс, ғарыш қызметі, қорғаныс, ұлттық қауіпсіздік мұқтаждықтарына арналған жер және ауыл шаруашылығына арналмаған өзге де жерді;
4 саны - ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың жері, сауықтыру мақсатындағы, рекреациялық және тарихи-мәдени мақсаттағы жерді;
5 саны - орман қорының жерді;
6 саны - су қорының жерді;
7 саны - босалқы жерді білдіреді [1, 5].
Кесте1 мәліметтерді негізге ала отырып, кесте 2 құрастырылды. Келесі кесте 8 Қазақстан Республикасының жер қорының санаттар бойынша 1999-2019, 2000-2019, 201,- 2019 жылдар арасындағы өзгерістер келтірілген.



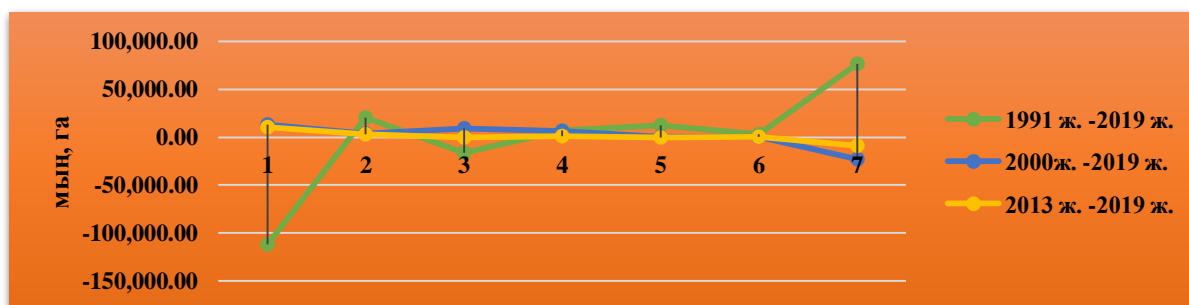
Кесте 1 – Қазақстан Республикасы жер қорының санаттар бойынша өзгерістері, мың га

№	Жер санаттары	Өзгеруі (+, -)		
		1991 ж. - 2019 ж.	2000ж. - 2019 ж.	2013 ж. - 2019 ж.
1	Ауыл шаруашылығы мақсатындағы жер	-111 943,2	+13355,5	+10154,3
2	Елді мекендердің жері	+20 330,0	+3875,5	+3275
3	Өнеркәсіп, көлік, байланыс, ғарыш қызметі, қорғаныс, ұлттық қауіпсіздік мұқтаждықтарына арналған жер және ауыл шаруашылығына арналмаған өзге де жер	-16 479,1	+8813,7	-409,3
4	Ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың жері, сауықтыру мақсатындағы, рекреациялық және тарихи-мәдени мақсаттағы жер	+6 921,6	+6449,6	+1181,5
5	Орман қорының жері	+12 219,0	+175,4	-545,4
6	Су қорының жері	+3 402,2	+653,8	+109,2
7	Босалқы жер	+76 763,8	-22980,3	-9131,6
	Барлығы	-8 785,7	-7284,2	+1686,8
	Республиканың сыртында пайдаланылатын жер	-148,9	0	0
	Басқа мемлекеттер пайдаланатын жер	+8 636,8	+7284,2	-1686,8

Кесте 2 және сурет 2 жер қорының санаттарын жеке талдайтын болсақ, ауыл шаруашылық жерлері 1991- 2000 жыл аралығында азайған, ал 2010 жылдан бастап көбейген. Елді мекендердің жерлері, ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың жері, сауықтыру мақсатындағы, рекреациялық және тарихи-мәдени мақсаттағы жерлері, су қорының жерлері жыл өткен сайын көбейюде. Яғни Қазақстан Республикасында жыл өте халық саныда ұдғаюда. Сол себепті елді мекен жерелеріне сұраныс жоғары. Өнеркәсіп, көлік, байланыс, ғарыш қызметі, қорғаныс, ұлттық қауіпсіздік мұқтаждықтарына арналған жер және ауыл шаруашылығына арналмаған өзге де жерлері мен орман қорының жерлері жыл өткен сайын көбейіп және азайып отыруда. Ал босалқы жерлер 2000 жылға дейін көбейіп, одан кейін азайған.

Сурет 2 кесте 2 негізіне автор құрастырған. Сурет 2 Қазақстан Республикасының жер қорының санаттар бойынша 1991-2019 жылдар арасындағы бөліну динамикасы келтірілген.

Сурет 2 сәйкес босалқы жерлердің негізгі алаңдары ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлер санатына, сондай-ақ өнеркәсіп, көлік және өзге де ауыл шаруашылығы емес мақсаттағы жерлер санатына ауыстырылды.



Сурет 2 – 1999-2019 ж. аралығындағы жер көлемінің өзгеру динамикасы



Осы жер қорын тиімді пайдалану мен қорғаудың негізгі стратегиялық бағыттарын белгілеу айрықша өзекті болып отыр. Мемлекеттің жер ресурстарын басқару саласындағы өзара тығыз байланыстағы экономикалық, техникалық, ұйымдастыру-шаруашылық және құқықтық іс-шараларын жетілдіру негізінде барша қоғам мен жекелеген жер пайдаланушылардың мүддесі үшін жерді тиімді пайдалану мен оларды қорғауды ұйымдастыру мен қамтамасыз ету керек. Мемлекет тарапынан жерді тиімді пайдалануға қатысты жүргізілетін іс-қимылдар:

- жерді тиімді пайдалануға байланысы заңнамаларды жетілдіру;
- ауыл шаруашылығына субсидиялар беруді жүйелендіру.
- ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлерді ұтымды пайдалануды экономикалық ынталандыру, топырақтың құнарлылығын сақтау және қалпына келтіру тетіктерін құру;
- егістік алаңын оңтайландыру және оның өнімділігі төмен бөлігін айналымнан шығару немесе алқаптардың басқа санатына ауыстыру бойынша жұмыстар жүргізу;
- Жерлерді тиімді пайдалану арқылы, осы салада еңбек өнімділігін арттырудың субъектілеріне тиесілі келесі бір бағыт – жерді пайдаланудың ғылыми негізделген жерге орналастыру жобаларын жасау.

Қазақстан Республикасы жер ресурстарын тиімді пайдаланылуын, жер заңнамасының сақталуын, жер кадастрының дұрыс жүргізілуін, жерді ұтымды пайдалану мен қорғау жөніндегі іс-шаралардың орындалуын қамтамасыз ету мақсатында, әсіресе өңірлерде, жер ресурстарының пайдаланылуы мен қорғалуына мемлекеттік бақылауды күшейту тиіс.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

- 1 Қазақстан Республикасының Жер кодексі. Қазақстан Республикасының 2003 жылғы 20 маусымдағы N 442 Кодексі. http://adilet.zan.kz/kaz/docs/K030000442_
2. Есполов Т.И., Сейфуллин Ж.Т. Жер ресурстарын басқару. – Астана: Парасат әлемі, 2005. – 284 б.
3. Гендельман М.А., Қырықбаев Ж.Қ. Жерге орналастырудың және кадастрдың ғылыми негіздері. – Астана: Фолиант, 2004. – 154б.
4. Ахметов Е.С. Жер мен жылжымайтын мүлікке баға беру. – Алматы: Эверо, 2011. – 114б.
5. Балқожа М.Ә. Қазақстан Республикасының жер ресурстарын пайдаланудың қазіргі жағдайы // ІЗДЕНІСТЕР, НӘТИЖЕЛЕР – 2014. - №3. – б. 105-109.
6. Сводный аналитический отчет о состоянии и использовании земель Республики Казахстан за 2019 год - Нурсултан: 2020. – стр. 254.



УДК 631.32: 613.46

АҚБӨКЕННІҢ БЕТПАҚДАЛА ПОПУЛЯЦИЯСЫНЫҢ ЭКОЛОГИЯСЫ

Қуттыбай Айдана Саттарқызы

Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, ІУ-курс студенті

Ғылыми жетекші: **Айдаров Оразхан Турсункожаевич**, г.ғ.к., аға оқытушы.

Қызылорда, Қазақстан

***Аңдатпа:** Бұл мақалада Қазақстанда мекен ететін, жойылу қаупінде тұрған ақбөкендердің қазіргі жай – күйі айтылады. Ақбөкендердің Бетпақдала популяциясы соңғы жылдары сиреп жойылу қаупінде тұр. Сондықтан ақбөкендердің экологиясы, оларды қорғау шаралары айтылады.*

***Кілт сөздер:** Ақбөкен, Бетпақдала популяциясы, Құралайдың салқыны, Қызылқұм, пастереллез ауруы, киік, экология.*

Қазақстан Евразия құрылығының орталығында орналасқан, территориясының аумағы екі миллион жетіжүз он бес мың шаршы шақырым. Батысында Қазақстан Каспий теңізінен, шығысында Алтай өңіріне дейін 2925 шақырым, теріскейінде Батыс Сібір жазықтығының оңтүстігі мен тауларының сілемдерінен, оңтүстігінде Тәңіртаудың биік таулы жоталары, Қызылқұм шөлдеріне дейін 1600 шақырымға созылып жатыр. Мұнда тегістік жерлердің сан алуан түрлері теріскейінде орманды далалардан бастап, оңтүстікке қарай шөл – шөлейттерге, құмдақты, саздақ, тастақ, сорлы шөлдерге жалғасады. Таулы – тасты жерлері аласа таулы жоталардан бастап, Алтайдың тайгалы ормандары мен Тәңіртаудың қарлы шыңдарына ұласады [1].

Республика аумағында алуан түрлі жануарлар, өсімдіктер әлемі кездеседі. Мұнда омыртқалы жануарлардың 835 түрі бар. Соның ішінде сүтқоректілердің 178 түрі: құстың – 500-ге жуық, бауырмен жорғалаушылардың – 49, қосмекенділердің – 12, балықтың – 104, дөңгелек ауыздылардың және балық тәрізділердің 3 түрі тіршілік етеді [2].

Қазақстан жерінде ықылым заманнан қорықтық жерлер болған. Ол жерлерді Хандардың аңшылық, саятшылық жері ретінде белгілеп, бет алды аң аулауға тиым салынға. Ал аңдар төлдейтін кезде ол жерлер ерекше қорғауға алынған [3]. Республикадағы шөл ландшафтысы сан алуан түрлі. Мұнда құмды барханды шөлдер (Қызылқұм, Мойынқұм, Арал маңы Қаракұмы, Тауқұм), батпақты кең жазықтықтар сор – жусанды шөлге төзімді өсімдіктерімен жамылған (Маңқыстау, Бетпақдала), сортаңды шөлдер (Каспи маңы, Аралдың маңы), тасты шөлдер (Іле өзенінің оң жағалауы), басқа да көп түрлері ұшырасады. Бұл жерлердің әрқайсысының өз өсімдігі мен мекендейтін жан-жануарлары бар, олардың ішінде осы мекеннің қатаң климатына үйренген, тек шөлге тән түрлері кездеседі. Солардың бірі – киік (ақбөкен) [4]. Қазақта оны кей өңірлерде ақбөкен – деп те атайды.

Ақбөкен – көптен Қазақстан табиғатының символы болып табылады. Сүтқоректілердің жұп тұяқтылар отряды, мүйізділер тұқымдасының өкілі (дене ұзындығы 150 см, шоқтығы биіктігі 80 см, салмағы 50 кг-ға дейін), шөл мен шөлейт ландшафтасының әдеттегі өкілі. Жүздеген жыл бұрын Республика жерінен Жерорта теңізге дейінгі құрғақ далаларды мекендеген. XX ғасырдың орта тұсында киіктердің саны кенеттен өсіп, бірнеше миллионға жеткен, дегенмен XX ғасырдың 90 – жылдардан бастап оның саны мен мекен ететін ортасы күр азайып кетті. Қазақстанда Каспий маңы мен Бетпақдала, Жайық, Торғай ойыстарында сақталған. Төлдеу орны – Орталық Қазақстаннан, ақбөкендердің қыстау үшін Бетпақдала шөлінен Арысқұм құмы, Қаракұм және Үстірт және Жайық өзен аралығы оңтүстік аймақтарына кетеді. Топ болып тіршілік етеді, әр текесінде бірнеше ұрғашы болады. 10 – 12 жыл өмір жасайды, еркегі бір жарым,



ал ұрғашысы алты айда жыныстық жағынан жетіледі. Ұрғашысы бес айлық буаздықтан кейін 1 – 2 (кейбір жылдары 3) лағын өмірге әкеледі, оны қазақта құралай – деп атайды. Табиғаттың қатаң жағдайынан төлінің біреуі ғана тірі қалады. Киік үшін табиғат құбылыстары аса қауіпті – қыстағы қалың қар мен көктайғақтың әсерінен қыста тамақсыз қалады.

Қазақстанда бұл сирек фаунаны шұғыл да қатаң шаралардың негізінде ғана құтқарып қалу мүмкіндігі бар [5].

Егер ол жануарлардың тарихына үңілетін болсақ, Ақбөкеннің қазба қалдықтары плейстоцен қабатынан Батыс Англиядан Шығыс Аляскаға дейінгі аралықтан табылған. Ақбөкендер Моңғолияда, Қалмақ даласы мен Қазақстанда ғана сақталған. Республикамызда Ақбөкендердің бір-бірінен жеке дара бөлінген Бетпақдала – Арыс, Үстірт және Еділ – Жайық деген популяциясы мекендейді. Текелерінің дене тұрқы 126 – 150 см, салм. 37 – 49 кг, ал ешкілері кішірек, дене тұрқы 109 – 127 см, салм. 22 – 37 кг-дай болады. Үстіңгі ерні салбырап, етті тұмсыққа айналған. Текесінің мүйізі қайқылау келеді, ешкісінде мүйіз болмайды. Жаз айларында арқа түсі сарғыш тартады, қыста түсі ақшылданады. Ақбөкендер шөл, шөлейтті және далалық аймақтарда тіршілік етуге бейімделген. Жаппай төлдеуі мамырдың 1-жартысында өтеді. Бұл кезде күн салқындап, жауын-шашын көп болады да, оны қазақ халқы «Құралайдың салқыны» деп атайды. Ақбөкендер өсімдіктердің 80-нен астам түрімен қоректенеді. Олардың басты жауы – қасқыр, ал жас төлдеріне бүркіт, дала қыраны мен қаракұстар да шабуыл жасайды. Ақбөкен аусыл, пастереллез ауруларымен ауырады. Ақбөкен – дәмді еті, құнды мүйізі мен тұяғы, әдемі терісі үшін ауланатын кәсіптік маңызы бар жануар. Қазақстанда 1921 ж. Ақбөкенді аулауға тыйым салынған. 1957 – 58 ж. олардың жалпы саны 2 млн-нан асқаннан кейін, кәсіптік жолмен аулауға рұқсат берілді. Киіктің жүйріктігіне танауының ерекше болып бітуі де көмектеседі. Бірнәрседен үркіп шаба жөнелгенде оның желге толып керілген танауы өкпені шаң-тозаңнан қорғаумен қатар оған баратын ауаны ылғалдап, жылытады. Бұл ауа райы қатаңдау болып келетін шөлді аймақта тіршілік ететін жануарлардың сол ортаға тамаша бейімділігі болып табылады. Міне, осындай бейімділігі арқасында бұл жануар біздің дәуірімізге дейін жеткен болуы керек [6].

Оның мүйізінің емдік қасиетін халықтық медицина ертеден білген. Оның мүйізінен пантокрин дәрісі алынады. Одан алынған дәрі өкпе қабынуы, жүрек ауруы, паралич сияқты ауруларға ем есебінде қолданылған. Мал еті ауырлау тиетін науқастар киік етін жеген, өйткені киік еті – тез сіңетін жеңіл тамақ. Ақбөкеннің тұяғын күйдіріп, одан алынған күлді денедегі жара – теміреткіге жақса, ол тез жазылатынын шығыс халықтары ертеден түсінген. Ал, бұл жануардың қаны шөлі қанбайтын сусамыр ауруына шалдыққандарға пайдалы. Қазақта киікті «киелі, қасиетті аң» деуі осыдан. Сондықтан да XVII-XIX ғасырларда ақшаға құныққандар бұл иесі жоқ тегін байлықты дәрілік шикізат есебінде пайдаланатын мүйізі үшін аяусыз қырып, жыл сайын тек Ресейден ғана оның жүз мыңдаған мүйізі шет елдерге шығарылып отырған. Мәселен, 1840-1850 жылдар Қазақ елінен Бұхар, Хива хандығына 750 мың киік мүйізі өткізілген [7].

Көктем шыға, солтүстікке қарай жылжитын қалың табын жылдың бұл мезгілінде суаттарды көп іздей бермейді. Олар жаңа өнген шөптің нәрімен, таңғы түскен шықпен сусындайды. Жауынды күндері апталап су ішпей жүре береді. Киіктер Аралдың, Балқаштың тұзды суларын іше береді. Қыстың қарсыз күндері мұз жалап, шөлін қандырады. Әдетте табынды суат басына ұрғашы киік бастап келеді. Текелері суатқа ең соңынан келеді. Ақбөкен 1 минутта суды 12 рет жұтады екен және суды ұзақ сораптап ішпейді, 1,5-3 минуттың ішінде шөлін қандырады да, келген даласына қайта зымырайды [8]. Зоолог мамандардың айтуынша, киіктердің басқа жануарларға ұқсамайтын тағы да бір ерекше қасиеті бар екен. Ұрғашы киіктер дүниеге әкелетін лақтарының еркек немесе ұрғашы болып тууын өздері реттейтін көрінеді. Егер араларында текелері азайып,



ұрықтандырып үлгермей жатса, сол жылы табында кілең еркек лақтар қоздайды. Киіктер осылайша өз өсімін өздері бақылап отырады екен. Ақбөкендердің табыны жыл сайын лақтармен толықтырылып отырады. Осы кезде туған шібіштер (ұрғашы лақ) алты айдан кейін күйлеп, текеге шыға береді. Енді алты айдан кейін бұл шібіштер табынға қос-қостан лақ әкеледі. Ал еркек лақтардың жөні басқа, олар жетіліп, текелік жасау үшін 19 ай уақыт керек, өзімен бірге туған шібіштер бір рет лақтағаннан кейін, келесі жылдың күйегіне ғана араласады [9].

Қазіргі сақталған киіктердің үш тобы бар. Олардың ең ірісі және сан жағынан басымы – Бетпақдала-Арыс тобы. Бұл ақбөкендердің мекені – Қарағанды, Ақтөбе, Қызылорда, Жамбыл облыстарының елсіз жазықтары. Табындары көбейген ақбөкендер 1941-45-жылғы Ұлы Отан соғысы кезінде еркін өмір сүрді. Бұл Қазақстандағы ақбөкендердің ең көбейген кезі болды. Сарыарқада қазіргі жүрген ақбөкендер саны – 47-48 мың ғана. Ал осыдан жиырма жыл бұрын түзде жосыған киіктердің саны 1 миллион 400 мың болған екен [10].

Тек Қазақстанда 1918-1920 жылдары ақбөкеннің саны 4-5 мыңдай ғана болды. Жойылып кету қаупінде болды. Сондықтан да бұл бағалы аңды Совет Одағында 1919 жылдан бастап аулауға толық тыйым салынды. Басқа да жедел қорғау шараларының арқасында ақбөкен қоры жылдан-жылға көбейе түсті. Мысалы, 1954 жылы – 450 мың, 1964 жылы – 700 мың, 1972 жылы – 1 млн 200 мың, ал одан кейінгі жылдары (1976-1994 жж) жылма-жыл республика өңірінде 650 мыңнан 1 млн 200 мыңға дейін ақбөкен қоры өсіп отырды. Табиғаттың берген осы мол байлығын жоспарлы түрде игеру Қазақстанда 1954 жылдан басталды. Сол жылы 2,2 мың ақбөкен атылып алынды. 1954-1998 жылдар аралығында республикамызда 5,5 млн киік ұсталып, одан 90 мың тонна ет, 250 тонна дәрілік мүйіз дайындалды. Тек осы аса бағалы жануарларды аулаудан ғана мемлекет қазынасына жыл сайын 3 млн америка долларындай табыс түсіп отырды. Әйгілі неміс ғалымы, биолог Б. Гржилик қазақ елінде болғанда ақбөкенді «Қазақстандағы ғажайып» деп атады [11].

Үкімет ақбөкендерді 2006 жылы «Қызыл кітапқа» ендірді. Өсімтал жануар күтімі көп, қорғауы жақсы болса, санаулы жылдардан соң саны қайта көбейіп, әлі-ақ даламыздың сәнін келтірер [12].

Тағы бір ғалымдардың соңғы жаңалығы, зерттеулерге қарағанда жайылымдық жерлер шектен тыс пайдаланудан ғана емес, мүлдем пайдаланылмай бос жатқаннан да азып-тозады екен. Жан-жануарлардың тұяғы немесе шалғы тимеген шабындық-жайылымдықтардағы табиғи өсімдіктер тұқым шаша алмай, шашса да, жерге енгізе алмай, оның есесіне қажетсіз өсімдіктер өсіп шығып, жерге су сіндірмей топырағының құнарлануына, өсімдіктер дүниесінің дамуына кері әсерін тигізетіндігі, әрі ол жерлер өртеніп кетуге де бейім тұратындығы әбден дәлелденген [13].

Қазір өндіріс ошақтарының, әсіресе, мұнай-газ саласындағы өндірістердің көп ашылуына, автокөлік, теміржол дәліздерінің салынуына байланысты киіктердің таралу ареалының қысқарғанына қарамастан, Қазақстандағы ақбөкендер санын 500 мыңға жеткізуге әбден болатынын айтады зерттеушілер.

Ақбөкендер санының күрт азайып кету себептері: **браконьерлік, экологияның әсері, «Пастереллез» ауруы** (бұл аурудың таралуынан 1981 жылы мамыр айында Торғай облысында 100 мың бөкен, 1984 жылы ақпан-наурыз айларында Еділ-Жайық өзен аралығында 250 мың бөкен, 1988 жылы мамырда Торғай облысында 434 мың бөкен қырылған, 2010 жылы 18-21-мамырда БҚО, Жәнібек ауданы, Борсы ауылының солтүстік бағытында 11920 бас бөкен, 2011 жылы 441 бөкен қырылды), **дала тағысы – қасқырлардың көбеюі**. 2002 жылы Дүниежүзілік табиғатты қорғау одағы облысымызда мекендейтін бұл киік түрлерін «CR» (жойылып бара жатқан) категориясына енгізген. Үкімет ақбөкендерді 2006 жылы «Қызыл кітапқа» енгізді.



Қазіргі кезде киіктерді қорғаумен ҚР АШМ орман және аңшылық шаруашылығы комитеті және өздеріне бағынышты облыстық орман және аңшылық шаруашылығы инспекциясы айналысады, ал олардың таралымдарына авиасанақ және мониторингті «Охотзоопром» өндірістік бірлестігі жүргізеді. 2014 жылдан Қазақстанда жануарлар әлемі ресурстарын сақтау, қайта өндіру және тиімді пайдалану бағдарламасын іске асыру аясында киіктердің бетпақдалалық, үстірттік және оралдық жүргізіле бастады. Аталған ішараларға ғалымдар, орман және аңшылық шаруашылығының облыстық аймақтық инспекциясының, ерекше қорғалатын табиғи аумақтар мен қоғамдық табиғатты қорғау ұйымдарының өкілдері тартылған. Киіктерді әуеден санау 2 АН-2 ұшақтарының көмегімен жүргізілмек. 2003 жылғы деректерге сәйкес киік саны 21 мың бас болатын, ал 2013 жылғы мағлұматтар бойынша Қазақстанды мекендейтін киіктер саны 187 мың басқа жеткен. Ақбөкеннің жалпы саны - 61,0 мың болса, оның бетпақдала популяциясы - 32,3 мың, үстірт популяциясы – 10,4 мың, Орал популяциясы – 18,3 мыңдай болды. 2007 жылмен салыстырғанда, ақбөкеннің жалпы саны 11,3%-ке өсті [14].

Ақбөкен саны былтырғы, жылмен салыстырғанда 55 пайызға өсіп, 2019 жылдың желтоқсан айындағы есеп бойынша 334 мың басқа жетті» - деді Қазақстан Республикасының экология, геология және табиғи ресурстар министрі Мағзұм Мырзағалиев ОКҚ-да өткен баспасөз мәслихатында [15].

Қазақстанда ақбөкенге жыл сайынғы самолетпен санақ жұмысы жылдың сәуір айының 9-ынан 1 мамырға дейін өткізіледі.

Киіктердің төлдеу және қоректендіру кезеңі ерекше осал мезгіл болып табылады, сондықтан жаппай лақтау орындарын жыл сайын күшейтілген күзет режимі бар (вахталық әдіспен) қорық аймақтары деп жариялау керек. Бұл орындар тұрақты емес, бірақ олар неғұрлым жиі былай орналасқан:

Бетпақдала популяциясы - Бетпақдаланың Қаражал мен Жезқазған қалаларының аралығындағы солтүстік бөлігінде, Сарысу өзенінің бойында, Жыланшық пен Торғай өзендерінің аралығында;

Бұл орындарда 1 мамырдан бастап 15 маусымға дейінгі мерзімде мал жаю, шөп шабу, автокөлік қозғалысы сияқты шаруашылық қызметінің шектелуі, қаңғыбас иттерді, мүмкіндігінше қасқырларды аулау жүргізілуі тиіс. Негізгі қыстау аудандарында, негізгі жылыстау жолдарында және киіктердің кез-келген жаппай шоғырлану орындарында - өзендер, темір жолдар маңында және басқа жерлерде күзету дәл осындай үлгі бойынша ұйымдастырылуға тиіс.

Сондай-ақ киіктерді сақтау үшін республикалық маңызы бар:

- 1) Батыс Қазақстан облысында - Жалтыркөл;
- 2) Ақтөбе облысында - Ырғыз-Торғай;
- 3) Қызылорда облысында - Бетпақдала мемлекеттік қорық аймақтарын құру қажет.

Қорыта айтқанда, киікті қазақ киелі жануар деп есептейді. Ел арасында оларды атқан адам бақытсыздыққа ұшырайды деген сенім бар. Киіктің қаншалықты киелі екендігін кім білсін, бірақ өте ақылды және қандай табиғи ортада болмасын, тез бейімделіп кететін жануар екендігі анық. Ақбөкендердің басына қаншама зобалаң заман туғанмен, миллиондаған жылдар бойы тұқымын сақтап қала алды. Осының өзі ақбөкендердің өмірге өте бейімділігін, өсімталдығын аңғартады. Егер ақбөкендердің басқа түз тағыларынан ерекшеліктері болмаса, ежелгі мамонттармен бірге құрып кетер еді. Ақбөкендердің табындары жүздеген, мыңдаған бастан тұрады. Соған қарамастан бұл жануар ХХІ ғасырда жер бетіндегі тіршілік атаулының есебінен шығып қалғалы тұр. Сондықтан бұл жануарды сақтап қалу мақсатында әлемде, Азия елдері ішінде Қазақстанда да әр түрлі іс – шаралар жасалынып жатыр. 2021 жыл қаңтардың екінші декадасында Қызылорда облысында қар қалың жауып ақбөкендер облыс іргесіндегі елді мекендерге дейін кіріп кетті.



Мен даланың сәні ерке жануарымызды қорғау мақсатында мынадай ұсыныстарды жасар едім:

1. Ақбөкендерді заңсыз аулау және оны сатумен айналысатындарға қылмыстық жауапкершілікті қатайту керек. Браконьерлерге қарсы жазаны күшейтпесе, нәтижеге жету қиын. Қазіргі заң баптарында жұмсақтық басым. Атап айтқанда, Қылмыстық Кодекс бабында браконьердің мүлкі тәркіленсін немесе тәркіленбесін деген тармақ бар. Және бас бостандығынан шартты түрде ғана айыру қаралған. Шартты түрде болғандықтан, ол адам киік атуды жалғастыра береді. Ал түрмеге отырғызатын болса, браконьерлер бас тартар еді.

2. Киіктердің төлдеп, өсетін жерлерінде арнайы қорық – резерваттар ұйымдастыру қажет: Яғни, Ақбөкеннің Бетпақдала популяциясын қорғау барысында «Бетпақдала – Телікөл» табиғи мемлекеттік резерватын құру керек деп ойлаймын. Біздің облыс аумағында «Қызылқұм» қорығын ұйымдастыру қажет. Резерват жобасы жасалып, тезірек күшіне енсе...

3. Халық арасында үгіт насихат жұмыстарын жүргізуді күшейту. Мысалы уникальды антилопа– ақбөкенге арналған экологиялық мейрамды өткізу. Бұл мейрам Өзбекстан, Монголияда дәстүрге, мектептерінде мейірімді әдетке айналған.

4. Мектептерде «экология» пәнін енгізу қажет. Сол сабақтарда еліміздің сиреп бара жатқан жануарлары мен өсімдіктері жайлы мәліметтер беріліп отырылса. Бұл жұмыс кезінде басталып, кейін жалғасын таппай қалды.

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Өтемағанбетов М.М. Қазақстанның физикалық географиясы. - Алматы: Мектеп, 1967. - 170 б.
2. Бекенов А, Есенжанов Б. «Қазақстанның сүтқоректілері» Алматы, 2009 ж.
3. Сәтімбекұлы Р. Қазақстан жеріндегі ертедегі қорықтар // Қазақстан әйелдері. - 1983. - №6. – 9 б.
4. Сатимбеков Р. Древние заповедники Средней Азии и Казахстана //Изв.ВГО. 1981. - №3. - С. 242-247.
5. Бейсенова Ә.С., Шілдебаев Ж.,Сауытбаева Г.З. Экология. - Алматы: Ғылым, 2001. - 147 б.
6. Мамбетқазиев Е., Сыбанбеков Қ . Табиғат қорғау. - Алматы: Кайнар, 1990. - 295 б.
7. Айдаров О.Т., Достай Ж.Д. Қорғалатын табиғи аумақтарда есеп пен санақ жүргізу // География және табиғат. – 2005. -№6. – 9-12 бб.
8. Красная книга Казахской ССР. Часть I. Позвоночные животные / Под ред. А.А. Слудского. - Алма-Ата: Кайнар, 1978. - С.124.
9. Айдаров О.Т. Шығыс Арал өңірінде қорықтар ұйымдастырудың кейбір мәселелері // География және табиғат. - 2004. - №6. - 17-20 бб.
10. Достай Ж.Д., Нұрғызаринулы А., Айдаров О.Т. Қазақстандық Шығыс Арал өңіріндегі қорықтардың көкейтесті мәселелері // Сб.: Повышение эффективности системы сельскохозяйственного водопользования. – Алматы: Агроуниверситет, 2003. - С. 204-206.
11. Жұмаділов Ә. Қазақстан қорықтары. - Алматы: Кайнар, 2000ж (2- басылым).
12. Сәтімбеков Р, Келемсейіт Е, Шілдебаев Ж. Қазақстанда ерекше қорғалатын табиғи аумақтар және биоалуантүрлілік. «Нур-Принт», Алматы – 2012.
13. Мелдебеков А.М, Бекенов А.Б. «Қазақстанның сирек кездесетін және жойылып кету қаупі бар жануарлары» Алматы, 2008 ж.
14. «Охотзоопром АҚ-ның киікке санақ жүргізу есебі» Алматы, 2011 ж.
15. Қазақстанда ақбөкендердің саны 334 мыңға жетті./Сыр бойы, 24-желтоқсан, 2019ж.



УДК 574

РОҶҲОИ БЕҲТАРГАРДОНИИ СИФАТИ ҲАВОИ АТМОСФЕРӢ

Бадалов Довуд Нормакмадович

магистранти соли 2-юми МДТ «ДДХ ба номи академик Бобочон Ғафуров»,
Хучанд, Тоҷикистон

Аминов Комронбек Муминҷонович

магистранти соли 2-юми Донишгоҳи давлатии ҳуқуқ, бизнес ва сиёсати Тоҷикистон,
Хучанд, Тоҷикистон

Каримова Мадина Давроновна

докторанти PhD соли 3-юми МДТ «ДДХ ба номи академик Бобочон Ғафуров»,
Хучанд, Тоҷикистон

***Аннотатсия:** Мақолаи мазкур оид ба қабати сатҳи заминии атмосфера ва омилҳои ба он таъсиркунандаи Тоҷикистон маълумоти мукаммал гирд оварда шудааст. Мавқеи он дар ҳаёт ва фаъолияти инсон арзёбӣ гардидааст ва сабабҳои асосии тағйирёбии қабати сатҳи заминии атмосфера, самтҳои глобалӣ ва минтақавии он омӯзиши ва таҳлил шудаанд ва сатҳи тандурустии аҳолии кишвар таҳлил гардида, алоқамандии тансиҳатӣ ба вазъи қабати сатҳи заминии атмосфера, иқлим ва обу ҳаво муайян карда шудаанд.*

***Вожасҳои калидӣ:** сифати ҳавои атмосферӣ, ифлосшавии ҳавои атмосферӣ, назорати сифати қабати сатҳи заминии атмосфера, саломатии аҳоли*

Проблемаи беҳтаргардони сифати ҳавои атмосферӣ масъалаи нисбатан нав буда, аз охирҳои асри гузашта мавриди таваҷҷӯҳи олимон ва сиёсатмадорон қарор гирифтааст. Аз тарафи инсон бо суръату қудрати баланд ба табиату сарватҳои табиии Замин таъсир расонидан боиси ҳалалдоршавии муҳити зисти олами зинда ва аз ҷумла одамон гардидаанд. Аз ин лиҳоз баробарвазнии ҳодисаҳои табиии вайрон ва фалокатҳои экологӣ инсонро таъкид мекунад. Ба ақидаи як қисми аъзами олимон дар чанд даҳсолаи охир аз ҳисоби рушди саноат дар миқёси ҷаҳон, зиёдшавии нақлиёт ва дигар воситаҳои замонавии зиндагӣ ва меҳнат партоби газҳои гулхонавӣ дар фазо зиёд гашта, гармии офтобро дар Замин бештар нигоҳ медорад. Ин боиси нисбатан гармшавии иқлим дар сайёра гардидааст. Гуфта мешавад, ки тағйирёбии иқлим торафт хатарҳои зиёдеро ба бор оварда, боиси зиёдшавӣ ва шиддатнокии офатҳои табиӣ мегардад, ки дар тундбодҳо, боришоти шадиди борону жола, обшавии пирахҳо, обхезихову хушксолиҳо ва камшавии сатҳи дарёҳову кӯлҳо ба мушоҳида мерасад. Мавриди зикр аст, ки гармшавии иқлим дар миқёси ҷаҳонӣ таъсири манфии худро дар шакли пастшавии сифати ҳаво дар шаҳрҳо ва ифлосшавии саломатии аҳоли, заифшавии қабати озони атмосфера, камшавии намудҳои флораву фауна, обшавии пирахҳо, ифлосшавии обҳо, нобудшавии ҷангалзорҳо, мушкилиҳо дар соҳаи кишоварзӣ, чорводорӣ, зери об мондани муҳити зист, баъзе минтақаҳои соҳилӣ, биёбоншавии заминҳо, вайроншавии роҳу коммуникатсияҳо ва ғайра мерасонад. Мутахассисон изҳор менамоянд, ки тибқи мушоҳидаҳои онҳо тағйирёбии иқлим дар водиҳо зиёдтар аст ва дар қуҳистон камтар ба назар мерасад, вале селборон ё шумораи боронҳои шадиди харобиовар зиёд шудааст. Дар баландии зиёда аз 2500 метр гармшавии ҳаво кам ба мушоҳида расида, дар баландҳои зиёда аз 3500 метр қариб дида намешавад. Боронгарӣ ё миқдори солонеи боришот дар сатҳи ҷумҳури тағйироти ҷиддӣ ба миён меорад. Дар қисми поёнии пирахии Исмоили Сомонӣ камшавӣ ба назар мерасад, аммо дар қисми болоии он, дар баландҳои зиёда аз 3500 метр зиёдшавии барф ба назар мерасад, ки ин боиси поён лағжидани он мегардад. Моделҳо нишон медиҳанд дар оянда тағйирёбии қабати сатҳи заминии атмосфера метавонад боиси камшавии боришот дар ҷануби ҷумҳури то ба 5-10% ва зиёдшавии боришот дар шарқи ҷумҳури то ба 10-15%



гардад. Дар марказ тағйироти чиддӣ нахоҳад шуд. Ҳамзамон, Барномаи пилотӣ оид ба мутобиқшавӣ ба тағйироти иқлим дар 5 ноҳия татбиқ шуда истодааст. Ин барнома аз ҷониби Фонди иқлими сабз, Бонки Ҷаҳонӣ, Бонки Осиёи Рушд ва Бонки Аврупои таҷдид ва рушд сармоягузорӣ шуда, мақсади он муайян кардани минтақаҳои нисбатан осебпазир аз оқибатҳои гармшавии иқлим ва дастгирии аҳолии ин минтақаҳо дар мутобиқ шудан ба тағйиротҳои иқлим мебошад. Стратегияи миллии оид ба мутобиқшавӣ ба тағйирёбии идомаи мантиқии Барномаи пилотӣ оид ба мутобиқшавӣ ба тағйирёбии иқлим мебошад. Мақсади асосии ин Стратегия ҷамъоварии маълумот ва омода сохтани барномаҳои мушаххас барои дарёфти маблағ аз фондҳои байналмилалӣ ва сарфи онҳо барои мутобиқшавии минтақаҳои осебпазир аст. Шаш фонди асосие номбар шуд, ки ин барномаҳо маблағгузорӣ мекунад. Фонди иқлими сабз, Фонди тағйирёбии иқлим, Фонди экологии глобалӣ, Фонди махсус оид ба мубориза ба тағйирёбии иқлим ва ғайра чунин барномаҳо маблағгузорӣ мекунад. Аммо рақобат дар миқёси ҷаҳон барои дастрасӣ ба маблағҳо аз ин сарчашмаҳо хеле шадид аст ва ҳар дархост бояд асоснок бошад, вагарна наметавонад ба маблағҳо дастрасӣ дошта бошад. Дар ҳар як лоиҳа бояд саҳми давлат ҳам бошад, бе саҳмгузории давлат ягон лоиҳа аз ҷониби ин фондҳо маблағгузорӣ намешавад. Бо вучуди ин, ки Ҳукуматҳои аксари кишварҳои ҷаҳон ба масъалаи гармшавии глобалии ҳарорати ҳаво тавачҷӯхдоранд ва ҳамасола барои ҳалли ин мушкилӣ маблағҳои муайян хароҷот мекунад, на ҳамаи олимони ҷонибдори назарияи гармшавии глобалии ҳаво мебошанд. Баъзе олимони бар онанд, ки нисбатан гармшавии ҳаво дар ҷаҳон даҳсолаи охир аз фаъолияти инсон вобаста набуда, як давраи навбатии гармшавӣ аст, ки дар ояндаи наздик боз ҳарорати ҳаво метавонад паст шавад. Онҳо ба ин ақидаанд, ки дар тӯли таърих чунин гармшавӣ ва сардшавии ҳарорати ҳаво дар ҷаҳон Замин борҳо такрор шудааст ва гармшавии имрӯза дар доираи ин қонунмандии табиат мебошад. Ҳамин тариқ, дар мавриди ин ки гармшавии имрӯзаи ҳарорати ҳаво натиҷаи фаъолияти инсон аст ва агар ҷараҳои зарурии қарордиҳӣ партови газҳои гулгонаҳо дида нашавад, моро фӯҷеа интизор аст, наметавон ҳулосаи дақиқ баровард. Бинобар ин, метавон на ҷонибдори ин буд ва на ҷонибдори он. Аммо ин ки фаъолияти инсон ба тозагии муҳити зист зарари чиддӣ мерасонад ва аксари намудҳои растанӣ ва ҳайвонот метавонанд бебозгашт нобуд шаванд, ба ҳамагон маълум аст. Аз ин рӯ, дарсирии барномаҳои ҷаҳонии ҳифзи муҳити зист, ки дар доираи мубориза бо гармшавии ҳарорати глобалии ҳаво татбиқ карда мешаванд, қори саривақтӣ ва лозимӣ мебошад. Маълум аст, ки кишвари мо дар ин барномаҳо наметавонад маблағгузор бошад, аммо метавонад дар татбиқи ин барномаҳо фаъолона иштирок намояд. Дарёҳои Тоҷикистон яке аз сарчашмаҳои асосии таъминкунондаи оби минтақа мебошанд ва тозаву беолоиш ниғаҳ доштани онҳо маблағу вақти зиёдеро талаб мекунад. Бо тайёр кардани лоиҳаҳои асоснок ва пешниҳод кардани онҳо ба фондҳои дар боло зикршуда метавон маблағ ба даст овард ва онро барои ҳафзи тозагии дарёҳо ва ҳифзи амнияти аҳолии дар минтақаҳои осебпазир зиндагонӣ мекарда сафарбар кард. Новобаста аз он, ки назарияи болоравии ҳарорати ҳаво ва ба фӯҷеа оварда расонидани он дуруст аст ё не, аз фондҳои мавҷудаи мубориза бо он, метавон барои ҳифзи муҳити зист дар Тоҷикистон истифода кард ва мушкилотеро баргараф кард, ки имрӯз вучуддоранд ва ба ҳаёти аҳолии хатардоранд. Қатъномаи ахиран қабулшуда дар СММ оиди эълон кардани солҳои 2018-2028 даҳсолаи амалиёт барои “Об барои рушди устувор”, ки аз ҷониби Тоҷикистон пешниҳод карда шуда буд, як имконияти дигар аст барои пурзӯр кардани фаъолият барои ҳифзи муҳити зист дар Тоҷикистон. Маълум аст, ки саломатии инсон аз оби тоза ва муҳити тоза вобаста аст ва рушди иқтисодии ҳар кишвар аз аҳолии солимии он вобаста аст. Мақсади асосии Даҳсолаи амалиёти “Об барои рушди устувор” ин ниғаҳдории сифату тозагии манобеи оби дар саросари ҷаҳон бо баланд бардоштани сатҳи дониши одамон, дастрас намудани иттилоърасонӣ дар мавриди амалҳо барои ҳифзи манобеи оби ва дигар амалҳо барои



истифодаи дурусти манобеи оби ҷаҳон мебошад. Ба ин қатънома 177 кишвари дунё шомил шудаанд ва ин имкон медиҳад ки дар ҳамкорӣ бо ин кишварҳо мушкилоти обрасонӣ ва ҳифзи муҳити зист дар кишвари моро бартараф кард. Ин метавонад боиси ниғаҳдории саломатии аҳоли гардад ва аҳолии солим метавонад фаъолияти боз ҳам самараноктар дошта бошад ва дар натиҷа дар ҳама соҳаҳо дар кишвари мо болоравии назаррас ба даст меояд. Хулас, вақти он аст, ки мо аз тамоми имкониятҳои мавҷуда истифода карда, муҳити зистро ҳифз кунем ва дар заминаи он иқтисоди худро тавсеа бахшида, ба зинаҳои болотари зиндагӣ ва фаъолият бирасем.

Барои муътадил гардонидани вазъ ва паст намудани шиддати экологӣ лозим аст, ки аз дастовардҳои инқилоби илмию техникӣ васеъ истифода намоем. Маблағгузориҳои калони молиявиро роҳандозӣ намоем ва таълиму тарбияи экологиро дар байни мактаббачагону донишҷӯён ва оммаи халқ васеъ ба роҳ монем. Пас, барои ҳалли ин мушкилоти мубрам аҳли ҷамъиятро “аз ҳафтсола то ҳафтдасола” сафарбар кардан лозим меояд. Бинобар ин, лозим аст, ки ба таълиму тадриси экологӣ аз овони кӯдакӣ машғул шавем. Бояд низоми таълим бефосила ва мақсаднок бошад, саводи экологӣ мунтазам баланд бардошта шавад. Дар мактабҳои миёнаи таҳсилоти умумӣ таълиму тарбияи экологӣ тавассути фанҳои биология, географӣ, химияву физика ва ҳамгирониҳои фанҳои табиӣ риёзӣ ва ҷамъиятию гуманитарӣ ба роҳ монда шавад. Ҳар як фанҳои таълимӣ дар муассисаи таълимӣ метавонад ба ташаккули донишҳои экологӣ ва тарбияи экологӣ саҳми хуб гузорад. Мақсади донишҳои экологӣ ва тарбияи экологӣ аз он иборат аст, ки нисбат ба Ватан, табиат, сарватҳои табиӣ он муносибати масъулиятшинос, шахрванди ғамхору дилсӯз тарбия намуда, бакамол расонад. Вазифаи таълими геоэкология пеш аз ҳама аз ташаккули ҷаҳонбинии илмӣ нисбат ба табиат ва таъсири мутақобилаи ҷамъият ва табиат; аз худ намудани донишҳо ва малакаю маҳорат барои истифодаи оқилонаи захираҳои табиат; ҳифзи муҳити зисти маҳалли худ, баҳои дуруст додан ба онҳо; тарбияи меъёр ва қоидаҳои рафтор нисбат ба табиат иборат мебошад.

Аз ҷумла ба масъалаи истифодаи оқилонаи захираҳои табиат, мушкилоти экологӣ, экологияи инсон, географияи рекреатсионӣ, пешгӯии экологӣ, қонунҳои давлат доир ба ҳифзи табиат, мақоми фанҳои табиатшиносӣ дар тағйир додани табиат ва офаридани ландшафтҳои инсонсирӣшӣ (антропогенӣ) ва ғайра мавриди баррасии амиқ қарор гирифтанд. Ин моҳиятан робитаи экологикунӣ дониш, таълиму тарбияи экологияи мактабиро устувор намуд, яке аз ғояҳои асосиро дар таълими экология ташкил дод.

Хулоса. Назорати сифати қабати сатҳи заминии атмосфера яке аз масъалаҳои мубрами рӯз маҳсуб ёфта, диққати олимони соҳа, бахусус экологон, табиатшиносону табибонро ба худ ҷалб намудааст, зеро масоили мазкур ба саломатӣ, дарозумрӣ ва умуман сифати ҳаёти инсон, рушди устувори ҷомеа вобаста мебошад. Ворид намудани технологияҳои нав, усулҳои самарабахши дошта гирифтани чангу ғубор ва газҳои захрнок сабаби кам гардидани партовҳои моддаҳои ифлоскунанда дар корхонаҳои саноатӣ шуда метавонад. Масалан, дар шаҳрҳои Душанбеу Хучанд як қатор корхонаҳои хурди муштарак оиди коркард ва гудозиши оҳан фаъолияти худро ба роҳ мондаанд, ки таҷҳизоти онҳо ба талаботи қонунгузориҳои ҷорӣ ва стандартҳои ҷавобгӯӣ намебошанд. Дар бисёр мавридҳо ташхисҳои аз ҷониби Маркази назорати таҳлилии Раёсати ҳифзи муҳити зист гузаронидашуда бошад ба меъёрҳои муқарраргардида ҷавобгӯӣ набудани консентратсияи моддаҳои захрнокро дар ин корхонаҳо тасдиқ менамояд.

Дар ҷумҳурӣ ҳаҷми партовҳо дар соли 2006 - 219300 тонна, дар соли 2010 - 327460 ва соли 2019 - 315400 тоннаро ташкил дод. Сабаби солҳои охир кам шудани ҳаҷми партовҳо ин пурзӯр гаштани назорати партовҳои воситаҳои нақлиёти автомобилӣ мебошад.



Сабабҳои асосии ифлосшавии ҳавои атмосфера аз ҳисоби манбаъҳои доимӣ инҳоянд:

- сатҳи пасти равандҳои технологияҳои истеҳсоли, истифодаи таҷизоти технологияи кӯхнашуда ва қисман фарсудашуда;
- татбиқи нопурраи технологияҳои кампартов ва бепартов;
- сусти будани базаи таҳлилии барои муайянкунии ифлоскунадагони ҳавои атмосфера;

мавҷуд набудани системаи автоматикунони назорати манбаъҳои партовҳои ифлоскунада ба ҳавои атмосфера;

- набудани имтиёзҳо барои корхонаҳо чихати самарабахш истифода бурдани таҷҳизот ва чорӣ намудани техникаю технологияҳои нави кампартов, имкониятҳои маҳдуди молиявии корхонаҳо барои ба даст овардан ва хизматрасонии таҷҳизоти ҳифзи табиат, технологияи нав ва ғайра.

Сабабҳои асосии ифлосшавии ҳавои атмосфера аз ҳисоби манбаъҳои ҳаракаткунанда бошад, инҳо ба ҳисоб мераванд:

- фарсудашавии воситаҳои нақлиёт;
- бад будани сифати роҳҳо;
- сифати пасти сӯзишвории истифодашаванда;
- назорати пасти сифати газҳои ихроҷи воситаҳои нақлиёт.

Мутобиқи маълумоти иттилоотии Агентии обуҳавошиносӣ дар натиҷаи ба танзим даровардани партовҳои моддаҳои ифлоскунадаи корхонаҳо ва воситаҳои нақлиёт дар шаҳри ноҳияҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон аз ҳадди меъёр зиёд ифлосшавии ҳавои атмосфера ба мушоҳида намерасад. Дар Барномаи давлатии экологии Ҷумҳурии Тоҷикистон дар банди шашум, масъалаи беҳтар намудани ҳолати ҳавои атмосфера нишон дода шуда буд, ки мутобиқи он як қатор чорабиниҳо бояд амалӣ карда шаванд, аз ҷумла: - ташкили дидбонгоҳҳои экологии воситаҳои нақлиёт ва нуқтаҳои ёрии техникаи автомобилӣ дар гузаргоҳҳои сарҳадӣ ва шохроҳҳои калони автомобилгард; - таҷдиду азнавсозии дастгоҳҳо ва иншоотҳои поку безарарсозии чангу ғубор ва партовҳои истеҳсоли; - ташкили озмоишгоҳи экологии сайёр; - ташкил ва гузаронидани мониторинги ҳолати муҳити зист дар минтақаи таъсири КВД «Ширкати алюминийи тоҷик»; - барқарорсозии истгоҳи (стансияи) аэрометеорологӣ дар шаҳри Душанбе ва Хоруғ.

Барои иҷрои ин чорабиниҳо Кумитаи ҳифзи муҳити зисти назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон, маҳомотҳои иҷроияи маҳаллии ҳокимияти давлатии ВМКБ, вилоят, шаҳр ва ноҳияҳо, Раёсати Бозрасии давлатии автомобилӣ, Вазорати энергетика ва саноати Ҷумҳурии Тоҷикистон, КВД «Ширкати алюминийи тоҷик» масъул мебошанд. Барои беҳдошти ҳолати ҳавои атмосфера ва солимгардонии вазъи саломатии аҳоли Ҷумҳурии Тоҷикистон ўҳдадорҳои якҷанд Конвенсияҳои байналмилалиро иҷро менамояд: аз 4 августи соли 1997 инҷониб чихати иҷрои Конвенсияи Венагӣ «Оид ба ҳифзи қабати озон» як қатор корҳо иҷро гаштаанд. Дар корхонаи ҳолодилникбарории ш. Душанбе дастгоҳҳо ва технологияи нав чорӣ карда шуд, ки он истифодаи моддаҳои вайронкунандаи қабати озонии атмосфераро хеле маҳдуд намуд.

Чихати кам кардани партовҳои заҳрнок ба атмосфера Тоҷикистон ўҳдадорҳои Конвенсияи қолабии СММ «Дар бораи тағйирёбии иқлим»-ро низ иҷро намуда истодааст. Ҳамин корҳо чихати иҷрои дигар Конвенсияҳои соҳаи ҳифзи муҳити зист: «Конвенсияи дастрас шудани иттилоот, иштироки чомеа дар раванди қабули қарор ва дастрасии адолати судии масъалаҳои муҳити зист», Конвенсия «Дар бораи пайвастиҳои устувори органикӣ» ва ғайра амалӣ мешаванд.

Хулоса, тоза нигоҳ доштани ҳавои атмосфера ба ҳар як нафар шаҳрванд, ҳар як корхонаи саноатӣ хоҳ хурд бошад хоҳ азим, аз ҳар як ронандаи нақлиёти автомобилӣ



вобаста аст. Риоя ва иҷрои қонунгузори соҳаи ҳифзи муҳити зист, истифодаи самараноки захираҳои табиӣ на танҳо ба саломатӣ, балки ба сатҳи зиндагии мардум таъсир мерасонад. Ва беҳуда нест, ки имрӯз масъалаҳои камбизоатӣ, нобаробарии сатҳи маиши аҳолии кишварҳо, рушди хоҷагии қишлоқ ва саноат аз вазъи экологӣ вобастагии зич дорад.

Тағйирёбии сифати қабати сатҳизаминии атмосфера ба саломатӣ ва некӯаҳволии одамони тамоми ҷаҳон оқибатҳои ҷиддӣ хоҳад дошт.

Чунин тавсияҳои пурарзишро оид ба чораҳои пешгирии оқибатҳои манфии тағйирёбии сифати қабати сатҳизаминии атмосфера пешниҳод менамоем:

- пешгирӣ ва бартараф намудани ҳолатҳои фавқуллодаи вобаста ба тағйирёбии иқлим;

- гузаронидани омӯзишҳо оид ба пешгирии ҳолатҳои фавқуллода;

- тоза нигоҳ доштани сарчашмаҳои обӣ ва захираи оби нӯшокӣ;

- захира намудани маҳсулотҳои хӯрокворӣ;

- дар теппаҳо, лаби ҷуйборҳо шинонидани дарахтон;

- кишти растаниҳо дар ҷойҳои, ки замин ба эрозия гирифта шудааст;

- захираи дорувориҳо, тарзи ҳаёти солим;

- дар минтақаҳои хавфнок насохтани хонаҳои истиқоматӣ.

Роҳҳои истифодабарии сарватҳои табиӣ ва пешгирии проблемаҳои техногенӣ дар замони муосир ҳеле баҳсталаб гардида, зарур аст, ки ба:

1. Сохтани иншоотҳои тозакуни дар корхонаҳои саноатӣ.

2. Коркарди технологияҳои муосир оид ба коркарди партовҳо.

3. Ҷойгирнамоии сарватҳои табиӣ, ки ҳамчун ашё дар корхонаҳои саноатӣ истифода бурда мешавад.

4. Ба инobat гирифтани технологияҳои муосир барои нақлиётҳои гуногун.

5. Ҷустани роҳҳои бидуни истифода аз захримиқатҳо ба даст овардани маҳсулоти кишоварзӣ.

6. Нигоҳ доштани марзҳои табиӣ ҳамчун нодиртарин сарватҳои табиӣ.

7. Пеш аз истифодабарии сарвати табиӣ муайян намудани захираҳои он.

8. Ҳамкориҳои байналхалқӣ дар соҳаи ҳифзи муҳити зист боз ҳам зиёдтар ба инobat гирифта шавад.

9. Баланд намудани маърифати экологии ҷамъият бештар ба роҳ монда шавад.

Дар натиҷаи таҳлили масъалаи гармшавии глобалии иқлим ва таъсири он ба амнияти озуқаворӣ чунин пешниҳодҳо тавсия мегарданд:

1. Дар доираи ҷамоатҳо аҳолиро бояд ба оби полезӣ пурра таъмин намуд.

2. Беҳтар намудани системаи обёрии майдонҳои кишт.

3. То сатҳи муосир расонидани дараҷаи баланди коэффитсенти таъсири фойданоки системаҳои обёрикунанда.

4. Беҳтар намудани шароити табиӣ заминҳо ва ҳосилхез намудани онҳо.

5. Васеъ намудани майдони кишти растаниҳои хоҷагии кишоварзӣ, ки давраи нашъу нумӯи кӯтоҳ доранд.

6. Дар мамлакат барои мутобиқшавӣ ба шароити нави ҳаётгузаронӣ бо стратегияи мустақкам дастгирӣ намудани хоҷагиҳои деҳқонӣ ва фермериҳо ба роҳ монда, барномаҳои давлатӣ оид ба бартараф намудани офатҳои табиӣ ва оқибатҳои он пурзӯр карда шаванд.

7. Дар арсаи байналхалқӣ ва минтақавӣ доир намудани гуфтушунидҳо бо мақсади баста шудани шартномаҳои адолатонаи ҷонибҳо ва иҷрои ҳатмии онҳо.

АДАБИЁТҲОИ ИСТИФОДАШУДА

1. Барномаи давлатии комплекси рушди тарбия ва маърифати экологии аҳолии Ҷумҳурии Тоҷикистон давраи то соли 2020. Қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 2.04.2015, №178



2. Герасимов И.П. Научные основы мониторинга окружающей среды // Мониторинг состояния окружающ. природн. среды. - Л., 1977. - С. 41-43
3. Дадобоева Н.Н., Ҳайдарова М.М. Таъсири омилҳои экологӣ ба саломати аҳоли // «Номаи Донишгоҳ» №4. Хучанд, 2015 - С. 87 – 95
4. Израэль Ю.А. Экология и контроль состояния природной среды. - Л.: Гидрометеиздат, 1984. -380 с.
5. Забиров Р. Экология: китоби дарсӣ барои донишҷӯёни мактабҳои олий. Душанбе «Эр-граф» 2013. - 275 с.
6. Қонуни Ҷумҳурии Тоҷикистон “Дар бораи ҳифзи атмосфера” АМО Ҷумҳурии Тоҷикистон с. 2012, №12
7. Прохоров Б.Б. Экология человека и территориально - дифференцированная политика // Прогнозирование социального проектирования и город. - М., 1995. - Кн. 1. - С. 1-7.
8. Сафаров Н. М. «Экология ва ҳифзи табиат. Душанбе: Вазорати ҳифзи табиат. 1998.- 268 с.
9. Сулаймонов С. М. и др. Окружающая среда и здоровье. - Ташкент, 1981.-С.34.

УДК 528.4

“МУРУНТОВ” ОЧИҚ КАРЬЕРИ АТРОФИДАГИ ГЕОДЕЗИК ПУНКТЛАРНИ РЕКОГНОСЦИРОВКА ҚИЛИШ

Мирмахмудов Эркин Рахимжанович

Ўзбекистон Миллий университети

«Геодезия ва геоинформатика» кафедраси доценти, ф-м. ф. н.,

Тошкент шаҳри;

Ниязов Воҳиджон Рўзиевич

Мирзо Улуғбек номидаги

Самарқанд давлат архитектура - қурилиш институти

«Геодезия ва картография» кафедраси докторанти,

Самарқанд шаҳри

***Аннотация:** Ушбу мақолада «Мурунтов» карьеры атрофидаги геодезик тармоқнинг пунктларини топогеодезик текшириш натижалари тақдим этилган. Триангуляция тармоғининг планли ва баландлик пунктлари 1:100000 масштабли картада танланган. GNSS (инглизча “Global Navigation Satellite System”, GNSS, ГНСС) ўлчашлари учун топографик картада тасвирланган ГГС нинг (давлат геодезик тармоғи) пунктлари ва реперларини қидириш, рекогносцировкаси амалга оширилган. Ўзбекистон Республикасининг “ELLIPS UDP” корхонаси томонидан янги GPS пунктларини ўрнатилишга қўйиладиган талаблар асосида ўрнатилган геодезик сигнал ва марказлар рекогносцировка қилинган. Бурчак ўлчаш ва навигацион асбоблар ёрдамида ўлчашларни бажариш керак бўлган комбинацион геодезик тармоқнинг схемаси ишлаб чиқилди. Ушбу пунктларнинг тўғри бурчакли координаталари одатий координаталар тизимида кейинчалик глобал геодезик тармоғига қисқартирилиши билан олинади ва баландликлар Болтиқ баландлик тизимида (БСВ-77) ҳисоблаб чиқилди.*



Калит сўзлар: карта, масштаб, геодезик пункт, координата тизими, СК42, БСВ-

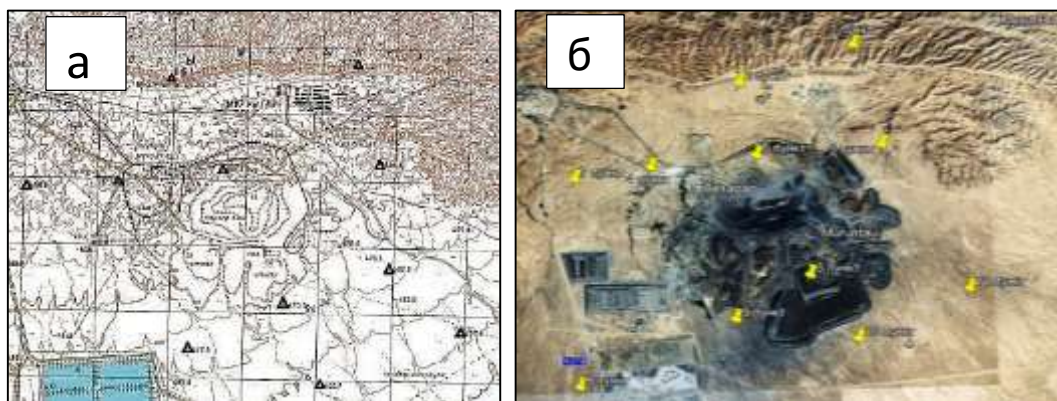
77.

Геодезик тармоқни лойиҳалаш - бу маълум қоидаларга риоя қилган ҳолда ер юзасидаги геодезик пунктларнинг жойлашишини танлаш ҳисобланади. Пунктларнинг зичлиги тармоқ мақсадига мос келиши керак ва тармоқ шакли тахминий аниқлик билан тармоқ элементларининг аниқланишини таъминлаши керак. Геодезик референц тармоғи, геоцентрик координаталар тизими, Ернинг шакли ва гравитацион майдони билан боғлиқ бўлган майдон ўлчашлари ернинг айланиш тезлиги, ер юзасидаги тектоник плиталарнинг ҳаракатланиши ва бошқа таъсирларни ҳисобга олган ҳолда маълум бир даврга туширилиши керак. Агар саноат объектлари ушбу тармоқ яқинида жойлашган ёки қурилган бўлса, унда геодезик пунктларнинг роли фойдали қазилмаларни қазиб олиш натижасида юзага келадиган фазовий ўлчамларнинг ўзгариши туфайли алоҳида мақомга эга бўлади. Шу сабабли, кон қазилма объектларини қуриш пайтида геодезик тармоқнинг планли ва баландлик асосини яратиш муҳим йўналишлардан бири ҳисобланади.

1960-1990 йилларда бино ва иншоотларни қуриш пайтида бурчак ва чизиқли ўлчашлар оптик теодолитлар ва нивелирлар ёрдамида амалга оширилган. Юқори аниқликдаги сунъий йўлдош навигацион қабул қилувчиларининг пайдо бўлиши билан геодезик пунктларнинг аниқлиги бир неча поғинага ошди [1]. Ушбу қабул қилувчилардан фойдаланишнинг афзаллиги - маълумотларни исталган форматда олиш ва ўлчаш натижаларини тезкор қайта ишлаш имкониятига эга бўлади. Тенглаштиришнинг мавжуд классик усуллари сунъий йўлдош усулларида геодезик пункт координаталарининг аниқлиги билан фарқ қилади. Классик ва сунъий йўлдош ўлчашларининг комбинацияси «Мурунгов» карьери атрофидаги геодезик пунктлар координаталарини аниқлашнинг тўғри ва аниқ, самарали тизимини очиб беради.

Тадқиқотларда геодезик тармоқни зичлаштириш учун АГМК корхонаси атрофида ва Қарши шаҳри яқинида геодезик пунктларни рекогносцировка қилиш ишлари бажарилган [2,3]. Геодезик пунктлари фойдали қазилмаларни қидириш жойидан турли масофаларда жойлашган «Мурунгов» карьерида ҳам бу каби ишлар олиб борилган.

Ҳажми 28 км² бўлган карьер Навоий вилоятида (координаталари $\lambda = 64^{\circ} 34' 41''$, $\varphi = 41^{\circ} 29' 45''$, баландлиги $H = 199$ м) жойлашган. 1-расм (а ва б) да карьер атрофидаги геодезик пунктларнинг жойлашув ҳолати келтирилган. Ушбу ҳудудда сўнгги геодезик ўлчашлар «Геодезия ва картография бош бошқармаси (ГУГК)» нинг 12-бўлими (ҳозирда Марказий аэрогеодезия корхонаси-МАГК) томонидан 1967-1970 йилларда ўтказилган. 1990-1995 йилларда топографик-геодезик ташкилотлар маблағларнинг чекланганлиги ва ўзгариши сабабли геодезик тармоқларни қайта нивелирлаш ҳалигача тугалланмаган.

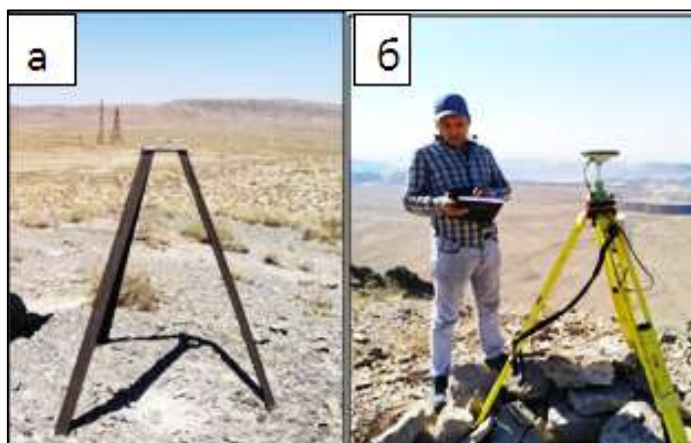


1 – расм. «Мурунгов» карьер (а – топографик картанинг бир қисми, б – Google маълумоти)



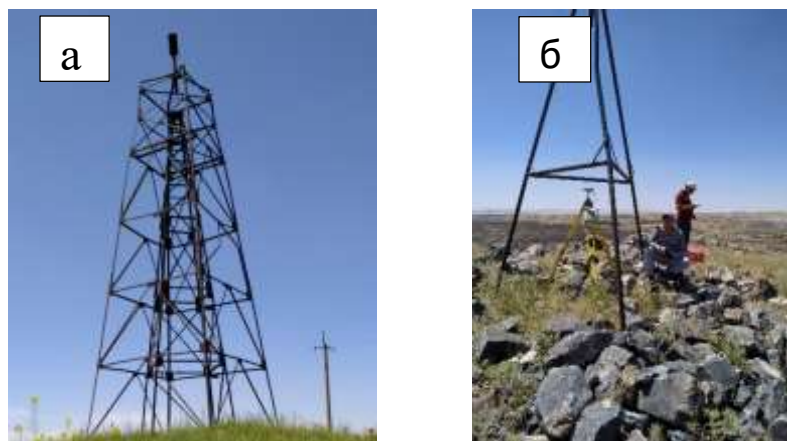
2019 йилда «Мурунтов» каръери атрофидаги ГГС пунктларини рекогносцировкаси Самарқанд аэрогеодезия экспедицияси ходимлари ва Самарқанд давлат архитектура-қурилиш институти (СамДАҚИ) тадқиқотчилари томонидан, Leica GS10 (Швейцариянинг Leica Geosystems корхонасида ишлаб чиқилган) GNSS сунъий йўлдош навигацион қабул қилувчиси қурилмаларидан фойдаланган ҳолда геодезик пунктлар координаталарини дастлабки ҳисоблашлари амалга оширилди.

Рекогносцировка давомида деформациялар ва классик бурчак ўлчашлари учун геодезик пунктларнинг асосий қисмида пирамидаларнинг йўқлиги аниқланди (2-расм а, б). Шу сабабли, мазкур ишнинг мақсади триангуляция ва нивелирлаш усуллари билан олинган топографик картада тасвирланган геодезик пунктларнинг ҳолатини баҳолаш ҳисобланади.



2 - расм. Карьер атрофидаги геодезик пунктларни рекогносцировка қилиш: а - геодезик пункти, б - GNSS ўлчашлари

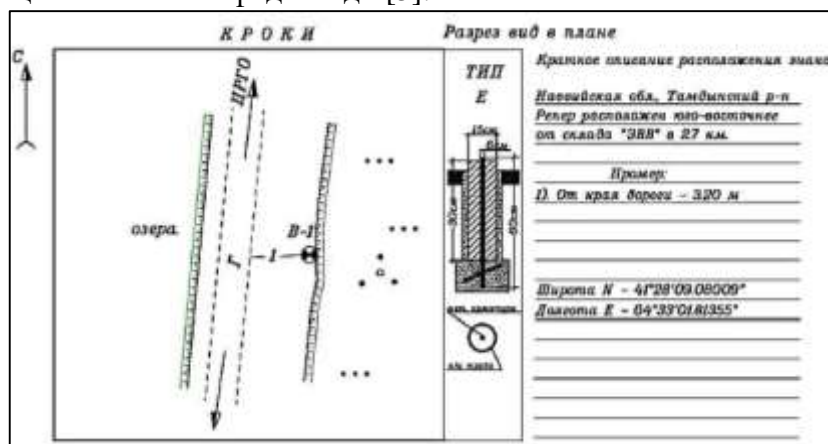
Маълумки, геодезик тармоқлар нафақат қурилишда, балки, маълум масштабдаги топографик тадқиқотларни амалга ошириб, сигнал пунктлари ёки пирамидалар шаклида бошланғич пунктлари тизими билан бириктириб, фойдали қазилмаларни қидиришда ҳам фаол фойдаланилмоқда [4]. Координаталари маълум бўлган бу пунктлар геодезик референц тармоғини ёки ГГС 1-4 синфини ташкил этувчи тўртбурчаклар ёки учбурчак пирамидаларнинг тузилишини акс эттиради. Зич шаҳарсозлик шароитида улар бинонинг деворларига ўрнатилади, очик жойларда - улар тупроққа чуқур кириб боради (3-расм а, б). Уларнинг топилишини енгиллаштириш учун жойлар белгиланади. Турли мақсадлар учун референц геодезик тармоғининг пунктларини ётқизиш деформацияларни кузатишда улардан кейинги фойдаланишни ҳисоблаш билан амалга оширилади.



3 – расм. Геодезик сигнал (а- мураккаб, б – пирамида)



Геодезик тармоқлар пунктларини хавфсизлигини таъминлаш учун бир қатор қўшимча ишлар бажарилади, масалан, конструктив схемалар яратиш, реперларни ўрнатиш (4-расм), ориентирлаш, турли хил ҳужжатларни тайёрлаш, геодезик ишларни тегишли структуравий ташкилотлар билан мувофиқлаштириш (келишиш, тасдиқлаш). Одатда, геодезик тармоқ асосини яратиш - бу геодезик тармоқларнинг юқори аниқликдаги пунктларга триангуляция усули ёки теодолит ва нивелирлаш йўлларининг ривожланиши билан конденсацияланишини ифодалайди [5].



4 – расм. Реперни ўрнатиш схемаси

Бошланғич геодезик тармоқларни ривожлантириш бўйича ишлар, шунингдек, фойдали қазилмаларни қидириш билан боғлиқ бўлган маркшейдерлик ишлари давомида амалга оширилади. Барча керакли ўлчашлар геодезик тармоқнинг пунктларидан тахеометрлар, нивелирлар ёки GPS қабул қилувчилар ёрдамида, полигонометрик усуллар ёрдамида амалга оширилади ва уларда пунктлар орасидаги бурчак ҳамда масофа ўлчанади.

Геодезик тармоқларни қуриш бўйича барча ишлар босқичма-босқич қуйидагича амалга оширилади:

1. Лойиҳани ишлаб чиқиш. Ушбу босқичда зарур материаллар йиғилиб ўрганилади, сўровлар ўтказилади, керакли аниқлик ўрнатилади ва тармоқни қуриш усули танланади;
2. Дастлабки тадқиқотлар. Улар ҳудудни рекогносцировка қилишни, ҳудуднинг хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда керакли геодезик пунктларнинг турлари ва сонини аниқлаштиришни ўз ичига олади;
3. Реперларни ўрнатиш. Геодезик тармоқнинг пунктларини жойга ўрнатиш, жойларни белгилаш, тегишли ҳужжатларни расмийлаштириш;
4. Геодезик съёмкани амалга ошириш. Геодезик вертикал ва горизонтал съёмкаларни (топографик съёмка ва бошқа) бажариш;
5. Натижаларни камерал қайта ишлаш. Белгиланган геодезик пунктларнинг координаталарини аниқлаш, тармоқ аниқлигини баҳолаш ва уни тенглаштириш.

Геодезик тармоқларни тенглаштириш ўлчаш натижаларини камерал қайта ишлашнинг ўта муҳим босқичидир. Дала ўлчашларда олинган маълумотлар тармоқдаги ҳар бир пунктнинг аниқроқ координаталарини олиш учун хатоларни ҳисобга олган ҳолда тузатилиши керак, бунда хатолар рухсат этилган маълум чекдан ошмайди ва ўлчаш аниқлиги пасаймайди, лекин аксинча, кўпаяди. Тахеометр ёрдамида олиб борилган ўлчашларни тенглаштириш учун энг кичик квадратлар усулидан фойдаланилади [6]. Бу эса ўлчаш параметрларини танлашга имкон беради. Натижада уларнинг ўрта квадратик хатолари минимал бўлади. Кичик тармоқлар учун ўлчаш қийматларининг бир-бирига



математик алоқаларини ўзаро боғлиқлигига асосланиб, тенглаштиришнинг коррелат усули ҳам қўлланилади.

Сунъий йўлдош технологиясидан ва доимий станциядан фойдаланган ҳолда съёмка қилиш ортиқча ўлчашларни ўз ичига олади. Сунъий йўлдош геодезик тармоғини тенглаштириш куйидаги усуллар билан амалга оширилади:

- ускуналар ишлаб чиқарувчисидан махсус дастурлар ёрдамида;
- учинчи томон дастурларидан фойдаланиш;
- энг кичик квадратлар усули ва бошқа классик усуллар.

ГГС пунктлари 1950-1970 йилларда ўрнатилгандан буён биз навигацион мосламалар ёрдамида ушбу пунктларнинг тахминий координаталарини аниқладик (1-жадвал).

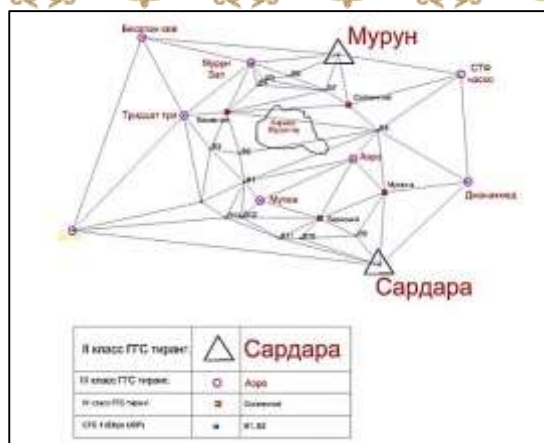
1 – жадвал.

Карьер атрофида жойлашган геодезик пунктларнинг координаталари

	Географик координаталар		Координаталар (Гаусс-Крюгер)		Баландлик, Н
	φ	λ	X	Y	
Мурун зап.	41°31'56"C	64°33'30"В	4601007.00	11629967.20	816
Канавый	41°30'23"C	64°32'30"В	4597913.78	11628543.74	597
Солнечный	41°30'31"C	64°37'30"В	4598453.76	11635629.05	586
Тридцать	41°30'13"C	64°30'37"В	4597748.82	11626000.00	596
Мутен	41°27'32"C	64°33'46"В	4592857.32	11630529.27	477
Базисный	41°27'57"C	64°36'18"В	4591814.01	11634085.60	432
Мутен в	41°27'45"C	64°39'00"В	4593377.43	11637839.06	427
Бесапан	41°32'45"C	64°28'22"В	4602406.85	11623443.80	792
Аэро	41°28'48"C	64°37'39"В	4595276.95	11635900.42	467
Сардара	41°25'28"C	64°38'42"В	4589181.61	11637522.36	388

Пунктларни рекогносцировка қилиш пайтида кўпгина геодезик пирамидалар сақланиб қолмаганлиги, аммо марказлар асл шаклида сақланиб қолганлиги аниқланди. Бу марказларнинг координаталарини сунъий йўлдош навигацион усуллари билан белгилаш имкониятига асос беради. Гарчи GNSS ўлчашларини қайта ишлаш технологияси классик усуллардан фарқ қилса ҳам, ўлчашлар ва ҳисоб-китобларнинг асосий тамойиллари бир хил бўлиб қолмоқда. Бундай ўлчашлар Ellips корхонаси томонидан Trimble R8 GNSS қабул қилувчиси (АҚШ нинг Trimble Navigation Ltd корхонасида ишлаб чиқилган) ёрдамида 2017 йилда сунъий йўлдош геодезик тармоғини зичлаштириш учун ўлчашлар олиб борилган. Карьер атрофида махсус бетонли белгилар ўрнатилган. Бошланғич пункт сифатида карьернинг геометрик маркази ишлатилган.

Бошланғич геодезик тармоғининг съёмка асоси кутбий усул ёрдамида объектлар жойлашган худуднинг контурларини ўлчаш ва улар орасидаги назорат пунктлари боғланишларини ўлчаш орқали горизонталь съёмка амалга оширилган [7]. Геодезик асбобдан асосий контургача бўлган масофа 750 м дан ошмайди, вертикал ва горизонтал съёмкалар биргаликда амалга оширилди. Нивелирлашни амалга оширишда пикетларнинг баландлиги ернинг барча характерли нуқталарида аниқланди (пикетлар орасидаги масофа камида 50 метрни ташкил қилди). Рельефни съёмка қилишда асбобдан устун (вешка) гача максимал масофа 150 метрдан ошмади. Бу глобал координаталар тизимига тушганда маълум қийинчиликларни келтириб чиқаради (5-расм).



5 – расм. «Мурунатов» карьери атрофидаги геодезик тармоқнинг жойлашув схемаси

Юқоридагилардан хулоса қилиш мумкинки, тоғ-кон объеклари яқинидаги пунктларни рекогносцировка қилиш геодезик ишларнинг ажралмас қисми бўлиб, бу бошланғич пунктларини тиклаш ва реконструкция қилиш билан боғлиқ тупроқ ишларининг ҳажмини камайтиришга имкон беради. Шунингдек янги геодезик тармоғини тўғри лойиҳалаш. СГС пунктларининг конфигурацияси координата аниқлигини дастлабки ҳисоблаш билан боғлиқ бўлиб, бу ерда ўрта квадратик хатолар ва кўриш зоналари ҳисобга олиниши керак.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Антонович К.М. Использование спутниковых радионавигационных систем в геодезии / К.М.Антонович. – М: Картгеоцентр, 2005.Т.1. – 334с.
2. Мирмахмудов Э.Р. Предварительный анализ геодезической сети Алмалыкской промышленной зоны / Э.Р.Мирмахмудов, О.Г.Юсупжонов, Б.Ш.Тошонов, Д.О.Хасанбаева //Научно-технический журнал. Наука и образование сегодня. Москва, 2020. №5(52). С.106.
3. Мирмахмудов Э.Р. Рекогносцировка пунктов геодезической сети в окрестности г. Карши / Э.Р.Мирмахмудов, А.Эгамбердиев, М.М.Аралов /Вестник науки. Сборник статей по материалам II - Международной научно-практической конференции. Уфа,5 января 2021.
4. Временная инструкция по обследованию и восстановлению пунктов и знаков государственной геодезической и нивелирной сетей. М.: РИО ВТС, 1970 г. – 23с.
5. Инструкция по нивелированию I, II, III, IV кл. Москва: Недра, 1974 г.-160с
- 6.Большаков В.Д. Теория математической обработки геодезических измерений/В.Д.Большаков, П.А.Гайдаев. – М.:Недра,1977. – 368с.
7. Гиршберг М.А. Геодезия/ М.А.Гиршберг - М.: Наука, 1967. Т.1. – 384с.



СОДЕРЖАНИЕ
CONTENT

Мустафоева И.Н.*, Жуманиёзов И.И. (Тошкент, Ўзбекистон)	3
Ярбобоев Тўлқин Нурбобоевич, Усмонов Кувончбек Маннонович (Қарши, Ўзбекистон)	6
Исмаилова Айгуль Аманжоловна, Нурбаева Наиля Абилхасановна (Нұр-Сұлтан, Қазақстан)	12
Есендосова Айнель Нуртасовна, Пономарева Марина Викторовна (Қарағанда, Қазақстан)	15
Сиражев Арман Нурланович, Истекова Сара Аманжоловна (Алматы, Қазақстан).....	18
Цой Денис Игоревич, Терешкин Андрей Александрович, Рассказов Максим Игоревич, Федотова Юлия Викторовна (Хабаровск, Россия)	24
Терешкин Андрей Александрович, Цой Денис Игоревич, Рассказов Максим Игоревич, Константинов Александр Викторович (Хабаровск, Россия)	29
Токарева К.М. ¹ , Муминов А.С. ² (Ташкент, Ўзбекистон)	35
¹ Мамилов Н.Ш., ¹ Шарахметов С.Е., ² Амирбекова Ф.Т., ¹ Хасенгазиева Г.К., ¹ Кегенова Г.Б., ¹ Турсунали М. (Алматы, Қазақстан)	39
Magda Davitashvili, Nana Berdzenishvili, Gela Azikuri	44
Nana Berdzenishvili, Magda Davitashvili	49
Mahluga M.Yusifova ¹ , Nigar A. Sultanova ² (Baku, Azerbaijan)	54
Бекбаева Н.Т., Дуйсенова Д.А., Онайбек Н.Б., Сулейменов А.С. (Алматы, Қазақстан).....	60
Ж.С.Асыл, Ж.А.Шингисбаева, Г.Ж.Бекболатов, А.А.Еркинов, Е.Т.Калдыбек, Н.К.Бахов (Шымкент, Қазақстан)	65
Ўринбоева Мўътабар Якубовна (Самарқанд, Ўзбекистон)	71
Сабиева Гауһар Нұрлыбекқызы, Абельдина Рауза Калтаевна (Нұр-Сұлтан, Қазақстан).....	74
Темирханова Раушан Галимжановна (Алматы, Қазақстан)	77
Исағалиева Айгуль Калиевна (Алматы, Қазақстан)	83
Даулетбаев Б.У., Султанбекова П.С., Дуанбекова А.Е. (Шымкент, Қазақстан)	88
Сейтказиев А.С., Тажбенова Б.Н. (Тараз, Қазақстан)	94
Ахметова Замира Максатовна (Нұр-Сұлтан, Қазақстан)	98
Ткалич Юрий Вадимович (Україна, Київ)	104
Токсанбаева Сабина Турсыновна (Нұр-Сұлтан, Қазақстан)	108
Балқожа Маржан Әмитқызы, Молжигитова Динара Кумарбековна (Алматы, Қазақстан)	111
Қуттыбай Айдана Саттарқызы, Айдаров Оразхан Турсункожаевич (Қызылорда, Қазақстан)	117
Бадалов Довуд Нормакмадович, Аминов Комронбек Муминчонович, Каримова Мадина Давроновна (Хучанд, Тоҷикистон)	122
Мирмахмудов Эркин Рахимжанович, Ниязов Воҳиджон Рўзиевич (Ташкент, Ўзбекистон)	127



Научное издание

МАТЕРИАЛЫ
Международного научно-методического
журнала
**«GLOBAL SCIENCE AND INNOVATIONS 2021:
CENTRAL ASIA»**

Сборник научных статей
Ответственный редактор – Е. Абиев
Технический редактор – Е. Есім

Подписано в печать 08.02.2021
Формат 190x270. Бумага офсетная. Печать СР
Усл. печ. л. 25 п.л. Тираж 10 экз.