2-тиркеме

Кыргыз Республикасынын мелиорацияланган жерлеринин туздуулугун изилдөөнү жүргүзүү боюнча методикалык көрсөтмөлөр

Бул Жобо Кыргыз Республикасынын Жер кодексине, "Айыл чарба багытындагы жерлердин кыртышынын асылдуулугун коргоо жөнүндө" Кыргыз Республикасынын Мыйзамына, ошондой эле жерлерди сарамжалдуу пайдалануу жана коргоо чөйрөсүндөгү башка ченемдик укуктук актыларга ылайык иштелип чыккан.

1-бөлүм. Туздуу кыртыштардын жалпы мүнөздөмөлөрү

Солончак, солончактуу жана терең солончактуу кыртыштарда сууда эрүүчү зыяндуу туздардын камтылышы басымдуу болгондуктан, айыл чарба өсүмдүктөрүнүн жапа чегишине жана өлүшүнө алып келет. Шор кыртыштарда туздар кыртыш профилинин (0-30 см) жогорку катмарларында төмөнкүдөй өлчөмдө чогулат:

- сода тузданууусунда 0,6% дан ашык;
- хлордуу тузданууда 1% дан ашык;
- сульфат тузданууусунда 2% дан ашык.

Бирок бул туздар кандайдыр бир тереңдикте да топтолушу мүмкүн. Мисалы, туздуу кыртыштарда бирдей өлчөмдөгу жана бирдей туздар кыртыштын үстүндө эмес, тескерисинче, кыртыш профилинин бир метр чегинен тереңирээк жайгашат, ал эми солончактуу кыртыштарда туздар кыртыштын бардык профилинде азыраак өлчөмдө кездешет.

В. В. Докучаев атындагы кыртыш таануу институтунун (авторлору Н.И. Базилевич жана Е.И. Панкова) критерийлери боюнча туздуу катмардын калыңдыгы 5 смден кем эмес 2 метр тереңдиктин алкагында кездешсе, алар туздуу кыртыштардын катарына кирет. Туздуу катмардын жайгашуу тереңдиги 2 метрден ашкан кыртыштарды, же минералдашуусу жогору болгон (3 г/лден ашык) жер астындагы кара суулардын үстүндөгү кыртыштар потенциалдуу туздуу кыртыштарга кирет.

Туздуу кыртыштардын мелиоративдик потенциалын баалоодо кыртыштын химизмдик тиби, башкача айтканда, туздардын сапаттык курамы жана тузданууу даражасы боюнча өзгөчө мааниге ээ. Туздуулуктун химизми жана даражасы туздуу кыртыштардын экологиялык маанисинен караганда абдан маанилүү көрсөткүчү болуп саналат, анткени алар айыл чарба өсүмдүктөрүнүн тузга чыдамдуулугун аныктайт (1-таблица).

Таблица 1. Негизги айыл чарба өсүмдүктөрүнүн тузга туруктуулугу

Тузга туруктуулугу		
Жакшы	**Орточо**	**Начар**
Мөмө-жемиш өсүмдүктөрү		
Анар	Жүзүм	Алма, алмурут
		Өрүк, шабдалы, кара өрүк
Талаа өсүмдүктөрү		
Кант кызылчасы	Буудай, арпа, таруу	Вика
Кызыл кызылча	Сулу, күрүч	Буурчак
Сорго	Күн карама	Капуста
Рапс	Сабиз	Баклажан
Пахта	Пияз	Картөшкө
	Помидор, калемпир	Буурчактар
	Ашкабак	
тоют өсүмдүктөрү		
Канада тарак башы	Беде	Шалбаа түлкү куйругу
Батыш буудайыгы	Ак кашка беде	Кызыл уй беде
	Сары кашка беде	Ак уй беде
	Судан чөбү	
	Көп жылдык кара кыяк	
	Топтолушкан ак сокто	
	Бийик бетеге	
	Кара буудай	

4. Кыртыштын тузданууcунун типтери (химизми).

4.1. Туздуулуктун химизми суу тундурмасындагы аниондордун курамы жана алардын катышы, ошондой эле катиондордун курамы жана алардын катышы менен аныкталат.

4.2. Солончак жана туздуу кыртыштагы туздардын курамына негизинен төмөндөгүлөр кирет:

- катиондор: Na^{+}, Mg^{2+}, Ca^{2+};
- аниондор: Cl^{-}, SO_4^{2-}, CO_3^{2-}, HCO_3^{-}.

4.3. Катиондордун катышына жараша төмөнкүлөргө бөлүнөт:

- натрийлүү,
- магний-натрийлүү,
- кальций-натрийлүү жана башка солончактардын типтери.

Аниондордун катышына жараша төмөнкүчө бөлүнөт:

- хлориддүү,
- сульфаттуу,
- хлорид-сульфаттуу жана солончактардын башка типтери.

4.4. Азыркы учурда туздардын экологияга тийгизген таасири кыртыштын мелиоративдик мүнөздөмөлөрүнүн милдеттүү элементи болгон уулуу иондордун курамына жараша бааланат.

5. Туздардын жана иондордун зыяндуулугу

5.1 Уулуу иондорго төмөнкүлөр кирет:

- хлор (Cl^{-}),
- натрий (Na^{+}),
- магний (Mg^{2+}).

SO_4^{2-} жана HCO_3^{-} иондору натрий жана магний туздарын түзгөндө гана уулуу болот.

5.2. Кальций туздары ($CaSO_4$, $CaCO_3$, $Ca(HCO_3)_2$), анын ичинде гипс жана кальций карбонаттары уулуу эмес деп эсептелет.

5.3. Эң уулуу туз бул сода (Na_2CO_3). Сода менен тузданган кыртыштар айыл чарба өсүмдүктөрүн өстүрүүгө өтө ылайыксыз болуп саналат.

5.4. Уулуулук концентрацияларынын чектери:

- туздардын жалпы зыяндуу таасири 0,7 г/л концентрацияда башталат,
- соданын уулуулугу 0,3 г/л болгондо эле башталат.

5.5. Иондордун салыштырмалуу уулуулугу (эквиваленттүү формасы, хлор боюнча):

1Cl−=0,1CO32−=3HCO3−=6SO42−1 $Cl^{-} = 0,1\ CO_3^{2-} = 3\ HCO_3^{-} = 6\ SO_4^{2-}$1Cl−=0,1CO32−=3HCO3−=6SO42−

(натрий жана магний туздарынын курамындагы аниондор үчүн).

5.6. Кыртыштагы туздардын опурталдуу концентрациясы:

- хлорлуу- күкүртүү туздарынын курамы 0,1%ке жакын болгондо (кыртыштын массасына карата) зыяндуу таасири башталат (кыртыштар көбүнчө бир аз шорлуу болуп, буудай, сулу, таруу, беде ж.б. өсүмдүктөр өсүшү мүмкүн);
- камтылышы 0,3-0,5% болгондо - көпчүлүк айыл чарба өсүмдүктөрүнүн өсүшүнө тоскоол болот, чанактуу өсүмдүктөр үчүн бул көрсөткүч олуттуу коркунучта жана алардын соолуп калуусуна алып келет;
- камтылышы 0,6% болгондо - пахта жана арпа өсө алат;
- камтылышы 0,6-0,8% болгондо – шалбаа чөптөрүнүн жана соргонун өнүмдөрү сакталат (тузга чыдамдуу өсүмдүктөр);
- камтылышы 0,8% дан ашса, маданий өсүмдүктөрдүн кескин жапа чегиши жана алардын соолуп калуусуна алып келет.

6. Кыртыштын тузлануу даражалары

6.1. Тузлануу даражасы туз катмарларындагы сууда эрүүчү туздардын камтылышы менен аныкталат жана тузлануу химизмине жараша болот.

Негизги болжолдуу шкала:

- Тузга чалдыкпаган кыртыш– 0,25% төмөн;
- Аз туздуу– 0,25-0,50%;
- Орточо туздуу– 0,50-1,00%;
- Өтө туздуу– 1,00-2,00%;
- Солончактар– 2,00% жогору.

6.2. Бул шкала болжолдуу көрсөткүч болуп саналат. Кыртыш таанууда башка классификациялар дагы колдонулат. Мисалы, Е.В. Лобова жана А.Н. Розановдуку боюнча туздуу кыртыштар катуу калдыктын өлчөмү менен мүнөздөлөт:

- Өтө туздуу - 0,7%дан жогору;
- Орточо туздуу - 0,50-0,70%;
- Аз туздуу - 0,25-0,50%.

6.3. Туздуулук категорияларынын ортосундагы чек төмөнкүлөргө жараша болот:

- туздардын курамы (хлориддүү, содалуу, сульфаттуу ж.б.);

- кыртыштын гумустуулугу;

- гранулометриялык курамы.

Хлор жана сода болгон учурда, уулуу таасир сульфат туздуулугуна караганда туздун курамы аз болгондо байкалат.

7. Шор кыртыштар

7.1. Мүнөздөмөлөрү.

Шор кыртыштар иллювиалдык катмарда алмашуучу натрийдин (Na^{+}) топтолушу менен мүнөздөлөт. Бул тыгыз, мамычалуу же кесек түзүлүштүн пайда болушуна жана физикалык-химиялык касиеттердин — суу жана дем алуунун начарлашына алып келет.

Солончактардан айырмаланып, шор кыртышта сууда эрүүчү туздар тереңдикте топтолот.

Шор басуунун негизги терс кесепеттери:

- өсүмдүктөрдүн тамыр системасынын татаал шартта өнүгүшү;
- өнүмдөр жок тилкелердин пайда болушу;
- түшүмдүүлүктүн жана кыртыштын биологиялык активдүүлүгүнүн төмөндөшү;
- картыштын асылдуулугун жогорулатуу үчүн атайын мелиоративдик чараларды колдонуу зарылдыгы.

7.2. Шор басуунун механизми.

Шорго айлануу процесси кургак климатта жана жеткиликсиз дренажда жүрөт. Мындай шарттарда натрий кыртыштын сиңирүү комплексинде кальций менен магнийдин ордун алмаштырып, төмөндөгүлөргө алып келет:

- структурасын бузуу;
- коллоиддердин дисперсиясы (кыртыш агрегаттарынын ыдырашы);
- кыртыштын тыгыздыгынын жана илешкектүүлүгүнүн жогорулашы;
- суу өткөрүүмдүлүгүнүн жана инфильтрациянын төмөндөшү;
- жер үстүндөгү агындылардын көбөйүшү жана эрозия тобокелдиги.

7.3. Биологиялык процесстерге таасири.

- кыртыш микрофлорасынын активдүүлүгү төмөндөйт;
- органикалык заттардын минералдашуусу басаңдайт;
- азык заттардын жеткиликтүүлүгү төмөндөйт.

7.4. Натрийдин физиологиялык аракети.

Натрий көпчүлүк айыл чарба өсүмдүктөрү үчүн уулуу, анткени:

- өсүмдүктөрдүн осмостук балансын бузат;
- жалбырактын хлорозун пайда кылат;
- өсүүгө тоскоол болуп, түшүмдүүлүктү азайтат.

8. **Шор басуунун химизми**

Шор басуу - бул кыртыштын түзүлүшүнүн бузулушуна жана анын агротехникалык касиеттеринин начарлашына алып келген алмашуучу натрийдин (Na^{+}) кыртыштын сиңирүү комплексинде (КСК) топтолуу процесси.

Ыңгайлуу болуу үчүн процесстин химизмин 2-таблицада көрсөтсө болот.

2-таблица

Кыртыштардын шорлонуусунун химизми

Химиялык процесс	Реакциянын маңызы	Кыртыш жана өсүмдүктөр үчүн таасири
Ca^{2+} жана Mg^{2+}дин Na^{+} менен алмаштыруу	Na^{+} КСКден кальций менен магнийди сүрүп чыгарат	структурасын бузуу, тыгыздоо
Коллоиддердин дисперсиясы	Na^{+} чопо бөлүкчөлөрүнүн коагу-ляциясын төмөндөтөт	Агрегатуулукту жоготуу, суу өткөрүмдүүлүгүн төмөндөтүү
Na_2CO_3 жана $NaHCO_3$ гидролизи	$Na_2CO_3 + H_2O \rightarrow 2Na^{+} + OH^{-} + HCO_3^{-}$	pH көтөрүлүшү, шакардуулук реакциясы
Шакардуулуктун жогорулашы (pH > 8,5)	Эритмедеги ашыкча OH^{-}	Fe, Mn, P жетишсиздиги, микрофлоранын жапа чегиши

9. **Кыртыш шорлуулугунун даражасы**

Шордуулук даражасы кыртышты сиңирүү комплексинде (КСК) катион алмашуу сыйымдуулугуна (КАС) пайыз менен алмашуучу натрийдин (Na^{+}) курамы боюнча аныкталат.

Шор кыртыштардын классификациясы 3-таблицада келтирилген.

3-таблица

Шор кыртыштардын даражасы боюнча классификациясы

Шор кыртыштардын даражасы	Сиңирүү көлөмүнө карата сиңирилген натрийдин камтылышы, %		Кыртыш мүнөздөмөлөрү
	Жогорку гумустуу кыртыштар үчүн	Гумусу аз кыртыш үчүн	
Аз шор баскан	< 5	< 3	Структурасы туруктуу, агрофизикалык касиеттери жакшы
Орточо шор баскан	5-10	3-5	Структурасынын жана суу өткөрүмдүүлүгүн бир аз начарлоосу
Өтө шор баскан	10-15	5-10	Тыгыздануу пайда болуп, аба алмашуусу начарлап, өсүмдүктөрдүн өсүшү начарлайт.
Солонец	15-20	10-15	Тыгыз мамыча түзулүшү калыптанып, кыртыштын касиеттеринин кескин начарлашы байкалат.
Солонец кыртыштары	> 20	> 15	Мелиорациясыз айыл чарба өсүмдүктөрүн өстүрүү үчүн кыртыш аз же таптакыр пайдасыз.

2-бөлүм. Кыргыз Республикасындагы туздуу жана шор кыртыштардын таралышы жана классификациясы

Топурак кыртышынын пайда болушуна республиканын климаттык, геологиялык, гидрогеологиялык жана башка жаратылыш шарттары, ошондой эле адамдын чарбалык ишмердиги олуттуу таасирин тийгизет. Натыйжада, генезиси, тиби, тuздануу жана шор басуу деңгээлдери боюнча айырмаланган туздуу жана шор кыртыштардын кеңири аймактары калыптанат.

Антропогендик таасирлер менен (сарамжалсыз сугаруу, дренаждык шарттардын бузулушу) байланышкан кыртыштын кайталанып тuздануусу өзгөчө орунду ээлейт. Бул туздуу кыртыштын таралуу ареалынын, сандык мүнөздөмөлөрүнүн жана сапаттык курамынын өзгөрүшүнө алып келгендиктен, мелиоративдик иш-чараларды пландаштырууда эске алынууну талап кылат.

2.1. Түндүк-Кыргызстан (Чүй жана Талас облустары)

- кыртыштын типтери: шалбаа-боз, боз-шалбаа, шалбаа, азыраак денгээлде - шалбаа-саз жана саз кыртыштары.

- калыптануу шарттары: 0-5 м тереңдикте жайгашкан ар кандай минералдашкан жер астындагы кара суулардын таасири.

- провинциясы: Түндүк-Тянь-Шань гидроморфтук туздардын топтолуу провинциясы.

- тuздануу типтери: содалуу, сода-сульфаттуу, сульфаттуу; азыраак мааниде хлорид-сульфаттуу.

- өзгөчөлүктөрү: тuздануу менен бир мезгилде шор басуу процесси активдүү түрдө байкалат, анын натыйжасында жарым гидроморфтуу туздуу кыртыштын көпчүлүгүндө шор кыртыштардын дагы белгилери байкалат.

2.2. Борбордук Тянь-Шань (Нарын жана Ысык-Көл облустары)

- кыртыштын типтери: ачык коңур, бозомук-күрөң, коңур (автоморфтук тuзданган).

- калыптануу факторлору: литогендик-делювий жана делювий жыйындылары, туздуу тектер.

- провинциясы: аймак хлорид-сульфаттуу туздардын топтолуу облусуна кирет.

- тuздануу типтери: хлорид-сульфаттуулук басымдуулук кылат; аллювийалдык түздүктөрдө жана өрөөндөрдө хлориддүү, сульфаттуу, сода, сода-сульфаттуу, сульфат-содалуу жана сульфат-хлориддүү типтери кездешет.

- өзгөчөлүктөрү: Нарын облусунда тузданууу көп учурда шор басуу процесстери менен айкалышат; гидроморфтук кыртыштардын таралышы чектелүү.

2.3. Түштүк-Кыргызстан (Ош, Жалал-Абад жана Баткен облустары)

- кыртыштын типтери: автоморфтук (туран боз), кээде гидроморфтуу.

- калыптануу факторлору: туздуу жана гипстүү тектердин болушу.

- провинциясы: тузданууунун хлорид-сульфаттык тиби басымдуулук кылган Батыш-Тянь-Шань,

- кошумча: сульфат-гипстүү кыртыш (гипстелген ачык жана кадимки боз кыртыштар) кездешет.

- өзгөчөлүктөрү: гипс соданын пайда болуу өнүгүшүн жана гумустун топтолушун чектейт.

- учурдагы процесстер: кыртыш-мелиоративдик жана гидрогеологиялык шарттарды эсепке албастан сугаруунун эсебинен кайталанып тузданууунун активдүү өнүгүшү (кадимки мисал катары Баткен областынын Төрт-Күл суу сактагычынан сугарылуучу жерлерди алсак болот).

2.4. Н. К. Баженовдун классификациясы боюнча (1967, 1973)

Негизги өзгөчөлүктөрү:

- шорлуу кыртыштын көп сандагы түрчөлөрүн белгилөө;

- ар тараптуу экологиялык талдоо;

- тукумдарга, түрлөргө жана түрчөлөргө деталдык бөлүштүрүү.

Баженовдун классификациясында салттуу таксономиялык бирдиктерден (тип, типче, тукум, түр, түрчө) тышкары, топурак кыртышынын пайда болушуна табигый шарттардын таасирин жана алардын чарбалык маанисин чагылдырууга мүмкүндүк берүүчү географиялык топтор (зоналар) да белгиленген. (4-таблица).

4-таблица.

Кыргыз Республикасындагы туздуу жана шор кыртыштардын классификациясы

Кыртыш тын типтери	Географиялык топ	Типче	Тукумдары	Түрлөрү
Боз кыртыштар	Түндүк	Ачык, сугат, кайрак	Туздуу, шорлуу, солончактуу (терең солончактуу)-шорлуу; кайрадан шорлонгон	Туздуу катмардын жайгашуу тереңдиги боюнча; туздануу даражасы боюнча; туздануу химизми (тиби) боюнча. Шор басуунун даражасы боюнча
		кадимки	Калдыктуу-шорлуу	Шор басуунун даражасы боюнча
	Туран	Ачык, кадимки, сугат, кайрак	Туздуу; калдыктуу терең солончактуу (гипстелген). кайталанып тузданган	Туздуу катмардын жайгашуу тереңдиги боюнча; туздануу даражасы жана химизми (тиби) боюнча.
Боз-күрөң	Ысык Көл	Сугат, дың жерлер	Туздуу; кайталанып тузданган, шорлуу	Ошол эле
Куба күрөң	Борбордук Тянь-Шань	Ачык куба-күрөң, сугат, дың жерлер	Туздуу, шорлуу, кайталанып тузданган, солончактуу (терең солончактуу) - шор баскан кыртыштар	Туздуу катмардын жайгашуу тереңдиги боюнча; туздануу даражасы жана химизми (тиби) боюнча. Шор басуунун даражасы боюнча
Коңур	Түндүк, Борбордук	Ачык коңур, коңур,	Ошол эле	Ошол эле

	Тянь-Шань	кара коңур, сугат, кайрак, дың жерлер		

4-таблицанын уландысы

Кыртыш тын типтери	**Географиялык топ**	**Типче**	**Тукумдары**	**Түрлөрү**
Жарым гидроморфтук кыртыштар				
Шалбаа- боз кыртыш	Түндүк туран	Жаңы сугат, эски сугат, кайрак	Туздуу, шор, туздуу (солончактуу)- шорлуу; кайталанып тузданган, кайталанып шорлонгон кыртыштар	Туздуу катмардын жайгашуу тереңдиги боюнча; туздануу даражасы жана химизми боюнча. Шор басуунун даражасы боюнча. Үстүртөн шор баскан катмардын тереңдиги (шор баскан (0-25 см) боюнча, терең шор баскан (25 смден терең)
Шалбаа боз-	Ысык Көл	Сугат, дың жерлер	Туздуу; шор	Ошол эле

куба-күрөң				
Шалбаа-коңур	Түндүк, Борбордук Тянь-Шань	Шалбаа-ачык коңур; шалбаалуу-коңур; шалбаалуу кара коңур; сугат, кургак	Ошол эле	Ошол эле
Шалбаа-ачык-куба күрөң	Борбордук Тянь-Шань	Сугат, дың, кайрак	Туздуу, шор, туздуу (солончактуу) - шорлуу	Ошол эле

4-таблицанын уландысы

Кыртыштын типтери	**Географиялык топ**	**Типче**	**Тукумдары**	**Түрлөрү**
Гидроморфтук кыртыш				
Боз-шалбаа	Түндүк туран	Жаңы сугат, сугат, эски сугат, кайрак	Туздуу; шор; туздуу (солончактуу) - шорлуу;	Туздуу катмардын жайгашуу тереңдиги боюнча; тузданууу

			кайталанып туздангaн; кайталанып шорлонгон	даражасы жана химизми боюнча. Шор басуунун даражасы боюнча.
Бозомук күрөң - шалбаа	Ысык Көл	Сугат, дың жерлер	Туздуу; шор; туздуу (солончактуу) - шорлуу; гипстелген	Ошол эле
Ачык куба-күрөң-шалбаа	Борбордук Тянь-Шань	Сугат, кайрак, дың жерлер	Туздуу; шор; туздуу (солончактуу) - шорлуу;	Ошол эле
Коңур-шалбаа	Түндүк, Борбордук Тянь-Шань	Ачык коңур- шалбаа, конур- шалбаа, кара коңур- шалбаа, сугат, кайрак	Ошол эле	Ошол эле
Шалбаа	Түндүк, Борбордук Тянь-Шань	Ачык, кара, сугат, эски сугат, кайрак	Туздуу; шор; туздуу (солончактуу) - шорлуу; кайталаныып туздангaн	Ошол эле

4-таблицанын уландысы

Кыртыштын типтери	**Географиялык топ**	**Типче**	**Тукумдары**	**Түрлөрү**
Гидроморфтук кыртыштар				
Шалбаа-саз	Ошол эле	Сугат, кайрак	Туздуу; шор; туздуу (солончактуу) - шорлуу	Ошол эле
Саз	Ошол эле	Чым-көңдүү саз, ылай-саз	Ошол эле	Ошол эле
Солончактар	Туран, Түндүк, Тянь-Шань	Саз солончактары; шалбаа-саз солончактары; шалбаа солончактары; солонецтер, шалбаа солончактары	Аллювийалдык; саз; көл жээктериндеги; шор; кайталанган көл жээгиндеги байыркы гидрогендүү	Туз профилинин морфологиясы боюнча (каткалаңдуу, каткалаңдуу-томпоктуу, томпоктуу, нымдуу); туз профилинин калыңдыгы боюнча (үстүртөн) же тайыз калыңдыктагы, терең профилдүү
		Боз-шалбаа солончактары; шалбаа-ачык куба күрөң солончактары, шалбаа-ачык куба коңур	Туздуулугунун тиби боюнча: гидрокарбонаттуу, гидрокарбонаттуу-сульфаттуу, сульфаттуу (гипстүү жана гипссиз),	Шор басуу даражасы боюнча

		солончактары, боз кыртыштардын солончактары, бозомук күрөң кыртыштардын солончактары, ачык куба күрөң солончактары, коңур кыртыштардын солончактары,	сульфат-хлориддүү, хлориддүү.	

4-таблицанын уландысы

Кыртыштын типтери	Географиялык топ	Типче	Тукумдары	Түрлөрү
Гидроморфтук кыртыштар				
Солонецтер	Түндүк Тянь-Шандык	Шалбаанын ачык куба коңур солонцтери, шалбаанын ачык куба коңур солонец-солончактары, шалбаанын коңур солонец-солончактары,	Туздуу, солончактуу, терең тузданган. Литогендик, литогендүү-делювийалдык; туздануу даражасы боюнча, карбонаттардын камтылышы жана терендиги боюнча (40 смден төмөн - терең	А катмарындагы калыңдыгы боюнча (үстүртөдөн, тайыз, орто, терең). В катмарындагы сиңирилген натрийдин курамы боюнча (көп-орто жана аз натрийлүү), солоддолуу даражасы боюнча

		саз-шалбаа солонецтери, шалбаа солонецтери, боз-шалбаа солонецтери	карбонатталган, 40 смден жогору - жогорку карбонаттуу), гипстин жайгашуу тереңдиги боюнча (40 смден төмөн - терең гипстүү, 40 смден жогору - жогорку гипстүү), тузданую тиби боюнча	(солоддолгон)

3-бөлүм. Туздуулукту изилдөө боюнча иштердин курамы

3.1. Баштапкы маалыматтар

Туздуу кыртыштардын аянттарын аныктоо үчүн мурун жүргүзүлгөн туздуулукту изилдөө материалдарындагы суу тундурмаларынын талдоонун натыйжалары негиз болуп саналат.

Туздуулукту изилдөөнү жүргүзүүдө, ошондой эле Кыргыз Республикасынын Суу ресурстары, айыл чарба жана кайра иштетүү өнөр жай министрлигине караштуу Суу ресурстары кызматы тарабынан жүзөгө ашырылуучу суу объектилерине жана гидромелиорациялык системаларга мамлекеттик мониторингдин материалдары колдонулат.

3.2. Ишке ашыруунун жыштыгы

- райондордогу сугат дыйканчылык аймактарда, ошондой эле жер астындагы суулары жакын кыртыштарда туздануу динамикалык процесс болуп саналат, ошондуктан туздуулукту изилдөө 5 жылда бир жолудан кем эмес жүргүзүлүшү керек.

- жер астындагы суулардын тереңдиги 5 метрден ашкан сугарылбаган жерлерде ар бир 10 жылда бир жолу туздуулукту изилдөө сунушталат.

3.3. Аткаруу мөөнөтү

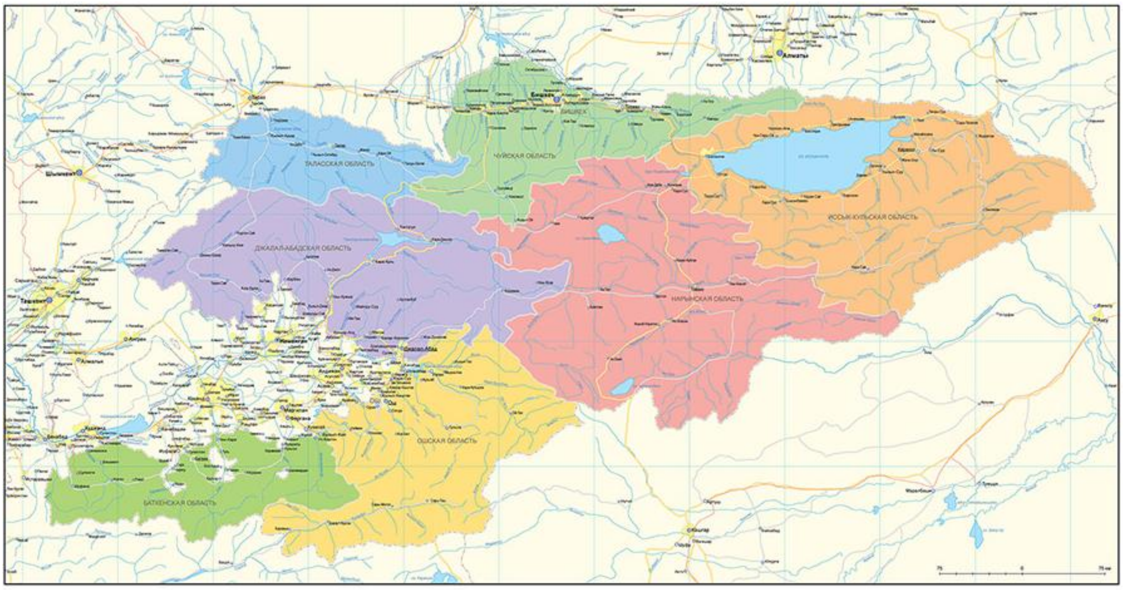
Туздуулукту изилдөө “кургак мезгил” калыптангандан кийин, сууда эрүүчү туздар максималдуу концентрацияга жеткенде жүргүзүлүүгө тийиш. Оптималдуу мөөнөт, биринчи кезекте, жай -күз мезгили болуп саналат:

а) Чүй жана Талас облустары – июлдун экинчи жарымы, август, сентябрь, октябрдын биринчи жарымы;

б) Баткен, Ош жана Жалал-Абад облустары – июль, август, сентябрь, октябрь;

в) Нарын облусу – июль, август, сентябрдын биринчи жарымы;

г) Ысык-Көл облусу – июлдун экинчи жарымы, август, сентябрдын биринчи жарымы.



3.3. Жүргүзүү мөөнөтү жана жер астындагы кара суулардын үлгүлөрүн алуу

Туздуулукту изилдөө жай - күз мезгилинде жүргүзүлөт (3.3-пунктту караңыз). Бул убакыттын ичинде талдоо үчүн жер астындагы кара суулардан үлгүлөр дагы алынат.

3.4 Картографиялык негиз

Туздуулукту изилдөө иштерин жүргүзүү үчүн картографиялык негиз болуп төмөнкүлөр саналат:

- 1:10 000 масштабдагы кыртыш (кыртыш-мелиоративдик) карталар;
- ички чарбалык жерге жайгаштыруу пландары (же жерди сапаттык жана сандык эсепке алуу пландары);
- тиешелүү масштабдагы ак жана кара түстөгү аэрофотосүрөттөр.

3.5. Изилдөөгө алынган аймактардын татаалдык категориялары

Иштин татаалдыгы боюнча Кыргыз Республикасынын сугат жерлери “Топуракты изилдөөнүн материалдарын корректировкалоо методикасы” (2019-ж.), 5-таблицага ылайык I жана II категорияларга кирет.

5-таблица.

Изилдөөгө алынган аймактардын татаалдык категорияларынын мүнөздөмөлөрү

Татаалдык	Мүнөздөмөсү

категориясы	
I категория	Рельефи начар бөлүнгөн, бир тектүү ботаникалык жана кыртыш катмары бар жарым чөл жана талаа аймактары; кыртыш комплексинин контурлары 15-20% га чейин; аймактын таштуулугу – 10 м³/га чейин.
II категория	Тоо этектери, бөксө тоолор жана орто тоолордун жакшы бөлүнгөн рельефи бар талаа жана шалбаалуу талаа аймактары; ар кандай кыртыш пайда кылуучу тектер жана өсүмдүктөрдүн болушу; кыртыш катмары тайыз, туздуу, эрозияланган жана таштак кыртыштардын болушу; бадал жана токой аянтты 25%ке чейин; кыртыш комплекстеринин контурлары - 30% га чейин; аймактын таштуулугу - 10-50 м³/га.
III категория	Ортоңку тоолор менен жалпак тоолордун күчтүү айкын бөлүнгөн рельефи; майда контурлуу аймактар; солонец, кумдардын, бадалдардын жана токойлордун болушу 30%дан ашык; аска жана шагылдуу Кыртыштардын таралышы; кыртыш-өсүмдүк катмарынын жабдылышы 40-60%; кыртыш пайда кылуучу тектердин түрдүүлүгү; бак-дарактардын жана бадалдардын татаал курамындагы токойлордун болушу; аймактын таштуулугу- 50 м³/гадан ашат.

3.6. Иштин курамы

Туздуулукту изилдөө боюнча иштер төмөнкүлөрдү камтыйт:

а) топурак кыртышынын жана айыл чарба өсүмдүктөрүнүн абалы менен таанышуу, скважиналар жайгаша турган жерлерди алдын ала аныктоо (тиркемени караңыз - диагностикалык белгилери);

б) кыртыштын жана жер астындагы кара суулардан үлгүлөрүн алуу менен скважиналарды (чуңкурларды) коюу ыкмасы менен картага түшүрүү, туздуу кыртыштардын контурларын аныктоо;

в) кыртыштын жана жер астындагы кара суулардагы туздардын сапаттык жана сандык курамына талдоо жүргүзүү;

г) ведомосторду даярдоо жана кыртыштын жана жер астындагы кара суулардын үлгүлөрүн лабораторияга жөнөтүү;

г) туздуу жана шор баскан кыртыштардын картограммасынын автордук (алдын ала) нускасын даярдоо;

д) жыйынтыктоочу картограмманы түзүү (лабораториялык талдоонун маалыматтарынын негизинде) жана түшүндүрмө катты жазуу;

ж) туздуулуктун картограммасын, шорлуулуктун картограммасын жана түшүндүрмө катты үч нускада даярдоо, андан кийин өткөрүп берүү:

- чарба жүргүзүүчү субъектилерге;
- райондук айыл чарба өнүктүрүү башкармалыгына (РАӨБ);
- "Кыргызмамжердолбоорлоо" институтунун техникалык архивине.

Ар бир айыл чарбасы боюнча туздуулукту изилдөөлөрдүн маалыматтары негизинен район боюнча түзүлүп, РАӨБгө берилет.

Туздуу кыртыштарды изилдөө боюнча иштер төмөнкүлөрдү камтыйт:

а) топурак кыртышынын жана айыл чарба өсүмдүктөрүнүн абалы менен таанышуу, скважиналардын жайгаша турган жерлерин алдын ала аныктоо (тиркемени караңыз - диагностикалык белгилери);

б) кыртыштан жана жер астындагы кара суулардан үлгүлөрүн алуу менен скважиналарды (чуңкурларды) коюуу ыкмасы менен картага түшүрүү, туздуу кыртыштардын контурларын аныктоо;

в) кыртыштын жана жер астындагы кара суулардагы туздардын сапаттык жана сандык курамына талдоо жүргүзүү;

г) ведомосторду даярдоо жана кыртыштын жана жер астындагы кара суулардын үлгүлөрүн лабораторияга жөнөтүү;

г) туздуу жана шор баскан кыртыштардын картограммасынын автордук (алдын ала) нускасын даярдоо;

д) жыйынтыктоочу картограмманы түзүү (лабораториялык талдоонун маалыматтарынын негизинде) жана түшүндүрмө катты жазуу;

ж) туздуу кыртыштардын картограммасын, шор баскан кыртыштардын картограммасын жана түшүндүрмө катты үч нускада даярдоо, андан кийин өткөрүп берүү:

- чарба жүргүзүүчү субъектилерине;
- райондук айыл чарбаны өнүктүрүү башкармалыгына (РАӨБ);
- "Кыргызгипрозем" институтунун техникалык архивине.

Ар бир чарба боюнча чогултулган изилдөөлөрдүн маалыматтары бүткүл район боюнча түзүлүп, РАӨБга берилет.

3.7. Ишке ашыруу этаптары

Туздуулукту изилдөө үч этап менен жүргүзүлөт:

- даярдоо - баштапкы материалдарды чогултуу жана талдоо, иштин программасын даярдоо;

- талаа – скважиналарды бургулоо, кыртыштан жана жер астындагы кара суулардан үлгүлөрүн алуу, алдын ала карта түзүү;

- камералдык – лабораториялык талдоолор, жыйынтыктоочу картограммаларды даярдоо, отчеттук документтерди даярдоо.

4 -бөлүм. Даярдык мезгили

4.1. Негизги иш-чаралар

Буйрутмачы тарабынан тапшырма алгандан кийин (же жылдык иш планы бекитилгенден кийин) даярдоо мезгилинде төмөнкү иш-чаралар жүргүзүлөт:

а) Туздуу кыртыштарды изилдөө объектилерин белгилөө – изилденүүчү жерлердин аймагын жана чектерин аныктоо.

б) Иштин көлөмүн аныктоо – талаа, лабораториялык жана камералдык изилдөөлөрдүн көлөмүн эсептөө.

в) Чыгымдардын сметасын түзүү – изилдөө жана талаа иштерин жүргүзүүгө сметаларды даярдоо.

г) Программаны жана иштин календардык планын иштеп чыгуу – изилдөөнүн бардык этаптарын аткаруунун мөөнөттөрүн жана ырааттуулугун пландаштыруу.

г) Материалдарды чогултуу жана талдоо – колдо болгон картографиялык, маалымдама жана адабий булактарды талдоо.

д) Картографиялык жана маалыматтык маалыматтарды алуу – комплекстүү түрдө талдоо үчүн топографиялык, геоморфологиялык, гидрогеологиялык жана кыртыш (кыртыш-мелиоративдик) карталары; ички чарбалык жерге жайгаштыруу пландары (же сапаттык жана сандык эсепке алуу пландары, дешифрленген аэрофотосүрөттөр.

ж) Шаймандарды жана жабдууларды даярдоо - талаа иштерин жүргүзүү үчүн аткаруучуларды зарыл болгон шаймандар жана техникалык каражаттар менен камсыз кылуу.

5 -бөлүм. Талаа мезгили

5.1. Изилдөө жүргүзүү ыкмасы

Туздуулукту изилдөө скважиналарды үзгүлтүксүз бургулоо аркылуу жүргүзүлөт. Эгерде бургулоо мүмкүн болбосо, кол менен кесинди казуу колдонулат. Казуу үчүн эсептөө төмөнкүдөй: 100 гектарга 6 казып алуу жана 1000 гектарга 2 м тереңдиктеги 1 скважина. Скважинанын тереңдиги конкреттүү шарттарга жараша өзгөрүшү мүмкүн.

5.2. Казып алуулардын тереңдиги

а) Саздуу зонадагы туздуу жана Борбордук Тянь-Шандын калыңдыгы терең ачык куба күрөң кыртыштары үчүн – ар бири 2 м.

б) Коңур жана кара кыртыштар үчүн – 2 м тереңдиктеги 1 казып алуу жана терендиги 1 м болгон 5 казып алуу.

5.3. Скважиналарды жайгаштыруу

Скважиналар катарларга коюлат, өсүмдүктүн абалы эң начар болгон аянттардын камтылышын дагы камсыз кылуу керек.

5.4. Үлгүлөрдү алуу

Кыртыштан үлгү алуу төмөнкүдөй тереңдикте жүргүзүлөт: 0-25 см (катар аралыктары иштетилүүчү өсүмдүктөр үчүн 30 см); 25-50 см; 50-100 см; 100-150 см; 150-200 см. Таштак-шагылдуу чөкмөлөр же жер астындагы суулар болгондо тереңдиги аларды ачуу менен чектелет. Жер астындагы кара суулардан үлгүлөрдү алуу орточо эсеп менен 100 гектарга 1 үлгүнү түзөт.

5.5. Үлгүлөрдү даярдоо

Ар бир катмардан алынган кыртыш үлгүлөрү жакшылап аралаштырылып, орточо салмагы 200-250 г болгон үлгү алынып, кагаз баштыкка же этикеткасы бар таза кездеме баштыкка салынат.

5.6 Лабораториялык тандоо

Талаада тузданган эмес деп табылган үлгүлөр сапаттык анализден өткөрүлөт. Бардык аныкталган туздуу үлгүлөр жана 10% туздуу эмес деп табылган үлгүлөр лабораторияга жөнөтүлөт.

5.7. Казып алуунун нормасы, орточо бир айга.

а) Механикалык казып алуу – 5000 га.

б) Кол менен казып алуу: саз зонасында – 1500 га; тоо этектеринде – 2000 га.

в) Кол менен кесинди казып алуу – 1300 га.

5.8. Казып алууларды номерлөө

Ар бир скважинага катар номер ыйгарылат. Бир метрлик скважиналар Х (кайчылаш), ал эми эки метрлик скважиналар + (кошуу) менен белгиленет. Жер астындагы кара суулар казып алуунун номеринин оң жагында түз сызык менен көрсөтүлөт.

5.9. Талаа иштеринин журналы

Төмөнкүлөр жазылат:

- скважинанын номери жана датасы;
- чарба жүргүзүүчү субъекттин, райондун, областтын аталышы;
- бурчтук чекиттердин жана бийиктиктердин (скважиналардын) координаттары;
- геоморфологиялык область;
- скважинанын географиялык жайгашуусу;
- өсүмдүктөрдүн абалы жана курамы;
- кыртыштын үстүнкү бетинин абалы;
- кыртыштын тиби жана типчеси;
- механикалык курамы, түсү, нымдуулугу, «жаңы пайда болуулардын» кошулмалары, касиеттеринин тереңдик боюнча өзгөрүшү, жер астындагы кара суулардын, таштак-шагылдуу чөкмөлөрдүн деңгээли.

5.10. Контурлар жана карталарга түшүрүү

Эң кичине контурлардын рационалдуу өлчөмдөрү: так чек аралар менен - 0,5 га; чек арасы такталбаган - 4,0 га. Кыртыштардын катышуусун көрсөткөн эки жана үч мүчөлүү комплекстерди колдонууга жол берилет: <10%, 10-25%, 25-50%.

5.11. Жыйынтыктоочу материалдар

Казып алуулар жана контурлар менен фактылык материалдын картасы, тандалган үлгүлөрдүн тизмеси.

5.12. Талаа жумуштарын кабыл алуу

Талаа жумуштары документтердин тууралыгын, скважиналардын жайгаштырылышын, агротехникалык маалыматтардын толуктугун, алдын ала иштелип чыккан сунуштардын негиздүүлүгүн текшерүү жолу менен кабыл алынат.

5.13. Буйрутмачыга маалымдоо

Изилдөө аяктагандан кийин аткаруучу жыйынтыгы жөнүндө чарбалык субъекттин жетекчилигине маалымдайт жана жерди пайдаланууну жакшыртуу боюнча алдын ала сунуштарды талкуулайт.

5.14. Актыны түзүп- даярдоо

Талаа иштерин текшерүүнүн жана кабыл алуунун жыйынтыгы боюнча акт түзүлөт, ага жетекчи жана ишти аткаруучу тарабынан кол коюлат (1-тиркеме).

6 - бөлүм. Камералдык мезгил

6.1. Лабораториялык изилдөөлөрдүн көлөмү

Суу тундурмасынын анализи, сиңирүү сыйымдуулугу жана алмашуучу натрийдин курамын аныктоо:

- туздуу жана шор баскан кыртыштардын бардык үлгүлөрүндө;
- талаа шартында туздуу жана шорлуулугу аныкталбаган скважиналардын 10% кыртыш үлгүлөрүндө.

6.2. Толук жана кыскартылган анализдер

Суу тундурмасынын толук анализи төмөнкүлөрдү аныктоону камтыйт:

- кургак калдык,
- HCO_3^-, CO_3^{2-}, SO_4^{2-}, Cl^-,
- Ca^{2+}, Mg^{2+}, Na^+ (Na^+ айырма менен эмес, жалын фотометри менен аныкталат).

Мындай анализ биринчи кезекте эки метрлик скважиналардан алынган үлгүлөр боюнча жүргүзүлөт.

Кыскартылган анализ (кургак калдык, HCO_3^-, Na^+) бир метрлик скважиналардан алынган үлгүлөргө жүргүзүлөт.

Ошол эле учурда, суу тундурмасынын толук анализин талдоо үчүн берилген үлгүлөрдүн жалпы санынын 30% кем эмесин түзүүгө тийиш.

Жер астындагы кара сууларга да толук анализ жүргүзүлөт. Зарыл болгон учурда аныктала турган параметрлердин тизмеси кеңейтилиши мүмкүн.

6.3. Натыйжаларды текшерүү

Лабораториялык изилдөөлөрдүн жыйынтыгы текшерилет. Туура эмес жүргүзүлгөн талдоолор кайра өткөрүлөт. Ишенимдүү маалыматтардын негизинде изилдөөлөр жүргүзүлгөн бардык скважиналар үчүн жыйынды таблицалар түзүлөт.

6.4. Маалыматтарды системалаштыруу

Маалыматтарды текшерип жана системалаштыргандан кийин төмөнкү параметрлерди эске алуу менен бардык аныкталган туздуу жана шор баскан кыртыштардын тизмеси түзүлөт:

- туздуу катмарлардын жайгашкан тереңдиги;
- тузданyу даражасы жана химизми (тиби);
- шор басуунун даражасы;
- үстүнкү катмардын генетикалык таандыктыгы жана механикалык курамы.

6.5. Классификациялык таблицалар

Кыртыштарды төмөнкүлөр боюнча бөлүшөт:

- туздуу катмардын жогорку чегинин тереңдиги;
- туздануу даражасы (ар кандай катмарлар үчүн);
- туздануунун химиялык тиби.

Маалыматтар 6 жана 7-таблицаларда берилген.

6-таблица

Кыртыштын жогорку туз катмарынын тереңдиги боюнча классификациясы (анын жогорку чек арасынын)

Туздуу сугат жерлер:	Тереңдик, см
а) Туздуу жана солончактар	0-50
б) Солончактуу	50-100
в) терең тузданган	100-200

6.6. Туздануунун тибин аныктоо

Туздануу тибинин аталышына курамы мг-экв суммасынан 20% ашкан аниондор гана кирет.

Жазуу тартиби: үстөмдүк кылган анион аталышта эң акыркы болуп белгиленет. Эгерде суу тундурмасында CO_3^{2-} ионунун курамы 100 г кыртышка 0,03 мг-экв же андан көп болсо (бул жалпы көлөмдүн 20% дан аз болсо да), туздануу тибинин аталышына «соданын катышуусу менен» деген тактоо кошулат.

7-таблица

Туздардын химизмине жараша кыртыштардын даражасы боюнча классификациясы

Туздануу тиби / Туздануу даражасы	Хлориддүү Cl: SO4 ≥ 2.5			Сульфат- хлориддүү Cl:SO4 = 1 – 2,5		
	туздардын суммасы (%)	Cl^{-}	$SO4^{--}$	Туздардын суммасы (%)	Cl^{-}	$SO4^{--}$
		$\frac{\%}{\text{мг - экв}}$			$\frac{\%}{\text{мг - экв}}$	
Тузсуз	< 0,05	$\frac{<0{,}2}{0{,}3}$	$\frac{<0{,}006}{0{,}12}$	< 0,1	$\frac{<0{,}01}{0{,}3}$	$\frac{<0{,}014}{0{,}3}$
Аз тузданган	0,05 – 0,15	$\frac{0{,}01-0{,}03}{0{,}3-1{,}0}$	$\frac{0{,}006-0{,}02}{0{,}12-0{,}4}$	0,1 – 0,2	$\frac{0{,}01-0{,}03}{0{,}3-0{,}9}$	$\frac{0{,}014-0{,}04}{0{,}3-0{,}9}$
Орточо тузданган	0,15 – 0,3	$\frac{0{,}03-0{,}10}{1{,}0-3{,}0}$	$\frac{0{,}02-0{,}06}{0{,}4-1{,}2}$	0,2 – 0,4	$\frac{0{,}03-0{,}10}{0{,}9-2{,}8}$	$\frac{0{,}04-0{,}12}{0{,}9-2{,}5}$
Абдан тузданган	0,3 – 0,7	$\frac{0{,}10-0{,}25}{3{,}0-7{,}0}$	$\frac{0{,}06-0{,}13}{1{,}2-2{,}8}$	0,4 – 0,8	$\frac{0{,}10-0{,}23}{2{,}6-6{,}5}$	$\frac{0{,}12-0{,}26}{2{,}5-5{,}5}$
Өтө катуу тузданган (солончактар)	> 0,7	$\frac{>0{,}25}{7{,}0}$	$\frac{>0{,}13}{2{,}8}$	> 0,8	$\frac{>0{,}23}{6{,}5}$	$\frac{>0{,}26}{5{,}5}$

Эскертүү: туз катмарынын жайгашуу терендигине карабастан

7-таблицанын уландысы

Туздардын химизмине жараша кыртыштардын даражасы боюнча классификациясы

Туздануу тиби / Туздануу даражасы	Хлорид – сульфаттуу $Cl : SO4 = 0,2 – 1$							
	Гипстин аз камтылышы менен				**Жогорку өлчөмдө гипсти камтуусу менен**			
	туздардын суммасы (%)	**Cl^-**	**$SO4^{--}$**		**туздардын суммасы (%)**	**Cl^-**	**$SO4^{--}$**	
			уулуу	**жалпы**			**уулуу**	**жалпы**
		$\frac{\%}{мг - экв}$				$\frac{\%}{мг - экв}$		
Тузсуз	< 0,2	$\frac{< 0,01}{0,3}$	$\frac{< 0,05}{1,0}$	$\frac{< 0,07}{1,5}$	Кездешпейт			
Аз туздангaн	0,2 – 0,4(0,6)	$\frac{0,01 – 0,03}{0,3 - 0,6}$	$\frac{0,05 – 0,11}{1,0 - 2,2}$	$\frac{0,07 – 0,19}{1,5 - 4,0}$	– // –			
Орточо туздангaн	0,4(0,6) – 0,6(0,9)	$\frac{0,03 – 0,10}{0,8 - 2,7}$	$\frac{0,11 – 0,14}{2,2 - 3,0}$	$\frac{0,19 – 0,39}{4,0 - 7,0}$	– // –			
Абдан туздангaн	0,6(0,9) – 0,9(1,4)	$\frac{0,10 – 0,23}{2,7 - 6,4}$	$\frac{0,14 – 0,22}{3,0 - 4,5}$	$\frac{0,34 – 0,48}{7,0 - 10,0}$	– // –			

Өтө катуу тузданган (солончактар)	> 0,9 (1,4)	$\frac{>0{,}23}{6{,}4}$	$\frac{>0{,}22}{4{,}5}$	$\frac{>0{,}48}{10{,}0}$	> 1.7	$\frac{>0{,}20}{5{,}5}$	$\frac{0{,}48}{10{,}0}$	$\frac{>1{,}06}{22{,}0}$

Эскертүү: туз катмарынын жайгашуу тереӊдигине карабастан

7-таблицанын уландысы

Туздардын химизмине жараша кыртыштардын даражасы боюнча классификациясы

Туздануу тиби / Туздануу даражасы	**Сульфат Cl: SO4 < 0,2**							
	аз гипс камтылышы менен				**Жогорку өлчөмдө гипсти камтуусу менен**			
	сом туздар (%)	**Cl^{-}**	**$SO4^{--}$**		**туздар дын суммасы (%)**	**Cl^{-}**	**$SO4^{--}$**	
			уулуу	**жалпы**			**уулуу**	**жалпы**
		$\frac{\%}{мг - экв}$				$\frac{\%}{мг - экв}$		
Тузсуз	< 0,30 (1,0)	$\frac{<0{,}01}{0{,}3}$	$\frac{<0{,}08}{1{,}7}$	$\frac{0{,}16(0{,}68)}{3{,}4(14{,}0)}$	< 1.0	$\frac{<0{,}01}{0{,}3}$	$\frac{<0{,}08}{1{,}7}$	$\frac{<0{,}68}{14{,}0}$
Аз тузданган	0,3(1,0) – 0,4(1,1)	$\frac{<0{,}02}{0{,}6}$	$\frac{0{,}08-0{,}14}{1{,}7-3{,}0}$	$\frac{0{,}16(0{,}68)-0{,}19(0{,}74)}{3{,}4(14{,}0)-4{,}0(15{,}5)}$	1,0 – 1,2	$\frac{<0{,}02}{0{,}6}$	$\frac{0{,}08-0{,}14}{1{,}7-3{,}0}$	$\frac{0{,}68-0{,}82}{14{,}0-17{,}0}$
Орточо туэданган	0,4(1,1) – 0,8(1,4)	$\frac{<0{,}07}{2{,}0}$	$\frac{0{,}14-0{,}34}{3{,}0-7{,}0}$	$\frac{0{,}19(0{,}74)-0{,}48(0{,}9)}{4{,}0(15{,}5)-10{,}0(19{,}0)}$	1,2 -1,5	$\frac{<0{,}07}{2{,}0}$	$\frac{0{,}14-0{,}34}{3{,}0-7{,}0}$	$\frac{0{,}82-0{,}96}{17{,}0-20{,}0}$

Абдан тузданган	0,8(1,4) – 1,2(2,0)	$\frac{<0,12}{3,5}$	$\frac{0,34-0,86}{7,0-18,0}$	$\frac{0,48(0,91)-0,86(1,44)}{10,0(19,0)-18,0(30,0)}$	1,5 – 2,0	$\frac{<0,12}{3,5}$	$\frac{0,34-0,86}{7,0-18,0}$	$\frac{0,96-1,44}{20,0-30,0}$
Өтө катуу тузданган (солончактар)	> 1.2 (2.0)	$\frac{>0,12}{3,5}$	$\frac{>0,86}{18,0}$	$\frac{>0,86(1,44)}{18,0(30,0)}$	> 2.0	$\frac{<0,12}{3,5}$	$\frac{>0,86}{18,0}$	$\frac{>1,44}{30,0}$

Эскертүү: туз катмарынын жайгашуу тереңдигине карабастан

7-таблицанын уландысы

Туздардын химизмине жараша кыртыштардын даражасы боюнча классификациясы

Туздануу тиби / Туздануу даражасы	**Сода- хлориддүү Na+ > Mg++**	**Cl: SO4 > 1; Na+ > Ca++**	**HCO3 : Cl < 1;**	**HCO3>Ca + Mg;**
	туздардын суммасы (%)	**Cl^-**	**$CO3^{--}$**	**$HCO3^-$**
		$\frac{\%}{мг-экв}$		
Тузсуз	Кездешпейт			

Аз тузданган	– // –			
Орточо тузданган	– // –			
Абдан тузданган	0,2 – 0,5	$\frac{0,05 – 0,11}{1,5 - 3,1}$	$\frac{0,001 – 0,01}{0,03 - 0,4}$	$\frac{0,08 – 0,18}{1,4 - 3,0}$
Өтө катуу тузданган (солончактар)	> 0,5	$\frac{> 0,11}{3,1}$	$\frac{> 0,01}{0,4}$	$\frac{> 0,18}{3,0}$

Эскертүү: туз катмарынын жайгашуу тереңдигине карабастан

7-таблицанын уландысы

Туздардын химизмине жараша кыртыштардын даражасы боюнча классификациясы

Туздануу тиби / Туздануу даражасы	**Сода-сульфаттуу Cl: SO4 < 1; Хлор-содалуу Cl: SO4 > 1; HCO3;Cl <1; HCO3;SO4 < 1; HCO3>Ca + Mg; HCO3>Ca + Mg; Na > Mg; Na > Ca Na > Mg; Na > Ca**							
	туздардын суммасы (%)	**SO_4^{--}**	**CO_3^{--}**	**HCO_3^{-}**	**туздардын суммасы (%)**	**Cl^{-}**	**CO_3^{--}**	**HCO_3^{-}**
		$\frac{\%}{мг - экв}$				$\frac{\%}{мг - экв}$		

Тузсуз	Кездешпейт				< 0,1	< 0,01 / 0,3	0,001 / 0,03	0,08 / 1,4
Аз тузданган	– // –		0,001 – 0,002 / 0,03 - 0,08	– // –	0,1 – 0,2	0,01 – 0,02 / 0,3 - 0,7	0,001 – 0,002 / 0,03 - 0,07	≈ 0,08 / 1,4
Орточо тузданган	0,25 – 0,4	0,08 – 0,12 / 1,7 - 2,5	0,002 – 0,009 / 0,08 - 0,3	0,08 – 0,12 / 1,4 - 2,0	0,2 – 0,3	< 0,07 / 2,0	0,002 – 0,006 / 0,07 - 0,2	0,08 – 0,12 / 1,4 - 2,0
Абдан тузданган	0,4 – 0,6	0,12 – 0,19 / 2,5 - 4,0	0,009 – 0,015 / 0,3 - 0,5	0,12 – 0,21 / 2,0 - 3,5	0,3 – 0,5	< 0,10 / 3,0	0,006 – 0,01 / 0,2 - 0,4	0,12 – 0,18 / 2,0 - 3,0
Өтө катуу тузданган (солончактар)	> 0.6	> 0,19 / 4,0	> 0,15 / 0,5	> 0,21 / 3,5	> 0,5	> 0,10 / 3,0	> 0,01 / 0,4	> 0,18 / 3,0

Эскертүү: туз катмарынын жайгашуу терендигине карабастан

7-таблицанын уландысы

Туздардын химизмине жараша кыртыштардын даражасы боюнча классификациясы*

Туздануу тиби	сульфат-содалуу Cl; SO4 < 1; HCO3; SO4 < 1; HCO3>Ca + Mg; Na > Ca; Na > Mg				Сульфат-хлорид-гидрокарбонаттуу HCO3>Cl; HCO3 > SO4; Na < Ca; Na < Mg; HCO3 > Na			
	туздарды	SO4^{--}	CO3^{--}	HCO3^{-}	туздард	SO4^{--}	CO3^{--}	HCO3^{-}

Туздануу даражасы	н суммасы (%)	$\frac{\%}{мг\text{ - }экв}$			ын суммас ы (%)	$\frac{\%}{мг\text{ - }экв}$		
Тузсуз	< 0,15	$\frac{<0,02}{0,5}$	$\frac{<0,001}{0,03}$	$\frac{<0,08}{1,0}$	< 0,2	$\frac{<0,04}{0,9}$	$\frac{<0,01}{0,3}$	$\frac{<0,08}{1,4}$
Аз тузданган	0,15 – 0,25	$\frac{0,02 - 0,07}{0,5 - 1,4}$	$\frac{0,001 - 0,002}{0,03 - 0,08}$	$\frac{\approx 0,08}{1,4}$	0,2 – 0,4	$\frac{<0,10}{2,0}$	$\frac{<0,03}{1,0}$	$\frac{<0,12}{2,0}$
Орточо тузданган	0,25 – 0,4	$\frac{<0,10}{2,0}$	$\frac{0,002 - 0,006}{0,08 - 0,3}$	$\frac{0,08 - 0,15}{1,4 - 2,5}$	0,4 – 0,5	$\frac{<0,12}{2,4}$	$\frac{<0,07}{2,0}$	$\frac{<0,15}{2,4}$
Абдан тузданган	0,4 – 0,6	$\frac{<0,14}{3,0}$	$\frac{0,009 - 0,015}{0,3 - 0,5}$	$\frac{0,15 - 0,21}{2,5 - 3,5}$	Кездешпейт			
Өтө катуу тузданган (солончактар)	> 0.6	$\frac{>0,14}{3,0}$	$\frac{>0,015}{0,5}$	$\frac{>0,21}{3,5}$	– // –			

Эскертүү: туз катмарынын жайгашуу тереңдигине карабастан

8-таблица

Туздуулук даражасын жана уулуу туздардын камтылышын эсептөөнүн мисалы

$$\frac{\%}{\text{мг. экв}}$$

Кесиндинин номери, жайгашкан жери	**Терендик, см**	**Катуу калдык, %**	**Аниондор**				**Катиондор**		
			CO3	**HCO3**	**CL**	**SO4**	**Ca**	**Mg**	**Na+K**
125	0-25	1,010	$\frac{0,001}{0,03}$	$\frac{0,030}{0,49}$	$\frac{0,009}{0,25}$	$\frac{0,638}{13,28}$	$\frac{0,108}{5,40}$	$\frac{0,013}{1,10}$	$\frac{0,173}{7,52}$
Чалдовар	25-50	1,283	$\frac{0,001}{0,03}$	$\frac{0,032}{0,52}$	$\frac{0,014}{0,39}$	$\frac{0,860}{17,91}$	$\frac{0,136}{6,80}$	$\frac{0,039}{3,20}$	$\frac{0,203}{8,81}$
	50-75	0.680	$\frac{0,001}{0,03}$	$\frac{0,032}{0,52}$	$\frac{0,005}{0,14}$	$\frac{0,449}{9,35}$	$\frac{0,072}{3,60}$	$\frac{0,023}{1,90}$	$\frac{0,104}{4,51}$
	75-100	0.358	$\frac{0,001}{0,03}$	$\frac{0,033}{0,54}$	$\frac{0,009}{0,25}$	$\frac{0,204}{4,25}$	$\frac{0,014}{0,70}$	$\frac{0,005}{0,40}$	$\frac{0,091}{3,94}$

6.7. 0-100 см жана 100-200 см катмарлар үчүн туздуулуктун даражасы туздун орточо курамы же туздануунун ушул түрүнө мүнөздүү иондун максималдуу курамы менен аныкталат.

Туздуу кыртыштар үчүн туздуулук деңгээли туздардын же негизги иондун үстүнкү катмарындагы 0–25 (30) см камтылышы менен белгиленет, эгерде 0–100 см катмарда туздун орточо камтылышы боюнча туздуу эмес болуп чыкса.

6.8. Туздардын же иондордун салмактык орточо камтылышын эсептөө 9-таблицада көрсөтүлгөн методика боюнча жүргүзүлөт.

6.9. Кээ бир учурларда, туздуулук көрсөткүчтөрү ар кандай айырмаланышы мүмкүн. Мисалы, хлорид ионунун (Cl^{-}) камтылышы боюнча кыртыш орточо туздуу, ал эми туздун жалпы курамы боюнча аз туздуу кыртыш катары классификацияланат. Мындай жагдайларда туздуулуктун даражасы туздуулуктун тигил же бул тиби үчүн эң маанилүү болгон көрсөткүчтүн негизинде аныкталууга тийиш.

6.10. Суу тундурмасынын толук анализинин маалыматтары бар болсо, анда туздуулук даражасын эсептөө сунушталат:

- уулуу иондордун камтылышы боюнча, же
- уулуу туздардын суммасы боюнча.

Эсептөөлөрдүн мисалдары 10-таблицада келтирилген.

Ар кандай иондордун уулуулугунун ар кандай даражаларына ээ экендигин эске алуу менен, «суммардык эффект» хлор эквиваленттеринде көрсөтүү сунушталат, мында:

$1Cl = 0{,}1CO_3 = (2{,}5–3{,}0)\ HCO_3 = (5{,}0–6{,}0)\ SO_4$

Мында кыртыштын туздануу даражасы анын химиялык курамына карабастан 11-таблица боюнча аныкталат.

6.11. Туздануунун бардык көрсөткүчтөрүн (даражасы, тиби, тереңдиги) жалпылоодон кийин жана талаа изилдөөлөрүндө такталган кыртыш картасынын маалыматтарын (тиби, типчеси, механикалык курамы) эске алуу менен жыйынтыктоочу карта түзүлөт. Бул иш автордук түп нусканын такталган контурларын жер тилкесинин планына ылайыктуу картографиялык негизге өткөрүү жолу менен ишке ашырылат.

Туздардын же иондордун салмактык орточо камтылышын эсептөө

Кыртыштын туздануу даражасын мүнөздөгөн салмактык орточо камтылышы төмөнкү формула боюнча аныкталат: $X = \frac{AX_1 + BX_2 + CX_3}{A+B+C}$

Бул жерде, X_1, X_2, X_3 А, В, С катмарларынын туздуулугун мүнөздөгөн маанилер (туздардын же айрым иондордун суммасы).

9-таблица
Эсептөө мисалы (5- таблицадагы маалымат боюнча)

Терендик, см	**Катуу калдык, %**	**Катмардын калыңдыгы, см**	**Катмарынын калыңдыгы боюнча % туздардын көбөйтмөсү**
0-25	1,010	25	25,25
25-50	1,283	25	32,07
50-75	0,680	25	17,00
75-100	0,368	25	8,95
100 см	0,833	100	83,33

$$X = \frac{1{,}01 \text{ x } 25 + 1{,}283 \text{ x } 25 + 0{,}680 \text{ x } 25 + 0{,}358 \text{ x } 25}{100} \frac{83{,}27}{100} = 0{,}833$$

10-таблица
Уулуу жана уулуу эмес туздарды жана иондорду эсептөөнүн мисалы (5- таблицадагы маалымат боюнча)

А. 0-25 см катмардагы уулуу туздарды жана иондорду эсептөө, $\frac{\%}{\text{мг.экв}}$	**В. 0-25 см катмардагы уулуу эмес туздарды жана иондорду эсептөө,** $\frac{\%}{\text{мг.экв}}$

Аниондор **Катиондор** **Аниондор**
Катиондор

$CO_3\ \frac{0,001}{0,03}$ $Na\ \text{-}\frac{0,001}{0,03}$ - -

$SO_4\ \frac{0,401}{8,34}$ $Na\frac{0,172}{7,49}$ $HCO_3\frac{0,028}{0,46}$ $Ca\frac{0,009}{0,46}$

$Mg\frac{0,010}{0,85}$

$CL\ \frac{0,009}{0,25}$ - $Mg\frac{0,003}{0,25}$ $SO_4\ \frac{0,237}{4,94}$ $Ca\frac{0,090}{4,94}$

А. 25-50 см катмардагы уулуу туздарды жана иондорду эсептөө, $\frac{\%}{\text{мг.экв}}$	**В. 25-50 см катмардагы уулуу эмес туздарды жана иондорду эсептөө,** $\frac{\%}{\text{мг.экв}}$

Аниондор **Аниондор**

Катиондор **Катиондор**

$CO_3\ \frac{0,001}{0,03}$ $Na\frac{0,001}{0,03}$ - -

-

- - $HCO3\ Ca\frac{0,030}{0,49}\frac{0,009}{0,49}$

$SO_4\ \frac{0,557}{11,60}$ $Na\ \frac{0,202}{8,79}$ $SO4\ Ca\frac{0,303}{6,31}\frac{0,126}{6,31}$

$Mg\frac{0,033}{2,81}$

$CL\ \frac{0,014}{0,39}$ $Mg\ \frac{0,005}{0,39}$ - - -

11-таблица.

Уулуу иондордун «суммардык эффектин» эсепке алуу менен кыртыштын туздуулук даражасы боюнча бөлүнүшү

Туздуулук даражасы	Уулуу иондордун (CO_3, HCO_3, CL, SO_4) «суммардык эффекти» мг. экв хлор менен туюнтулган
Тузсуз	< 0,3
Аз тузданган	0,3-1,0 (1,5)
Орточо тузданган	1,0 (1,5) - 3,0 (3,5)
Абдан тузданган	3,0 (3,5) -7,0 (7,5)
Өтө катуу тузданган (солончактар)	> 7,0 (7,5)

6.12. Калыңдыгы метр болгон кыртыш катмарынын тузданууу даражасын стандартташтыруу үчүн (же туздуу кыртыш үчүн 0–50 см катмар) төмөнкү түс градациясын колдонуу сунушталат:

- жашыл -тузга чалдыкпаган кыртыш;
- сары- аз тузданган;
- ачык күрөң– орточо тузданган;
- кызыл- абдан тузданган;
- кызгылт көк- өтө катуу тузданган (солончактар).

6.13. Туздануунун тиби картада тамга индекстердин жардамы менен көрсөтүлөт:

- хлориддүү – Х;
- сульфат-хлориддүү – СХ;
- хлорид-сульфаттуу – ХС;
- гипстин курамы жогору сульфат хлорид-сульфаттуу - ХСГ;
- сульфаттуу – С
- гипстин курамы жогору сульфаттуу – СГ.

Эгерде курамында сода камтылса, негизги индекске белги (СД) кошулат, мисалы: Х(СД).

Мындан тышкары, кошумча төмөнкү индекстер колдонулат:

- сода- хлориддүү – СДХ;
- сода-сульфаттуу – СДС;
- хлорид-содалуу – ХСД;
- сульфат-содалуу – ССД;
- сульфаттуу же хлорид-гидрокарбонаттуу – К.

6.14. Шор кыртыштардын даражасы картограммада төмөнкү тамгалык индекстердин жардамы менен көрсөтүлөт:

- шордуулукк ааз чалдыкан– $СН_1$,
- шордуулукка орточо чалдыккан – $СН_2$,
- шордуулукка өтө чалдыккан –$СН_3$,
- аз денгээлде терең шордуулука чалдыккан - $ГСН_1$,
- орточо денгээлде терең шордуулука чалдыккан - $ГСН_2$,
- өтө денгээлде терең шордуулука чалдыккан - $ГСН_3$,
- солонец – СН.

6.14. Картограмманын контурунда төмөнкү сандар кошумча көрсөтүлөт:

- бөлчөк үстүндө – биринчи метр катмарындагы туздун салмактык орточо курамы жана орточо квадраттык четтөөсү;

- бөлүнүүчүдө – экинчи метр катмары үчүн ушундай эле көрсөткүчтөр;

- эгерде туздардын камтылышы эки метр катмардан төмөн катталса, анда тиешелүү маалыматтар бөлүнүүчүдө кашаада көрсөтүлөт.

6.15. Кыртыштын үстүнкү катмарынын механикалык курамы тамгалык индекстер менен белгиленет:

- чополуу жана оор кумайлуу – т,
- орто кумайлуу – с,
- жеңил кумайлуу – л,
- кумдак жана кумдуу - п.

6.16. Жердин туздуулугунун картасынын ар бир контуруна колдонулуучу толук индекс төмөнкү форматка ээ: 25 Л-СТХС$\frac{0,03 \pm 0,3}{0,45\ (0,89)}$ мында:

- 25- контурдун номери;
- Л-С - шалбаа- боз кыртыш тиби;
- Т-чополуу же оор кумайлуу механикалык курамы;
- ХС– туздануунун хлорид-сульфаттык тиби;
- 0,03-биринчи метр катмардагы туздардын салмактын орточо камтылышы (%);
- 0,45- экинчи метр катмардагы туздардын салмактын орточо камтылышы (%);
- 0,89- үчүнчү метр катмардагы туздардын салмактын орточо камтылышы (%);

Мындай индекс кыртыштын абалын картографиялык баалоодо туздануу даражасын жана анын тереңдигин, ошондой эле кыртыштын тибин жанан анын механикалык курамын толук чагылдырат.

6.17. Чарба жүргүзүүчү субъекттердин (же райондун) кыртыштын туздуулук картограммасына компьютердик басылмадан чыккан 12-15 барак көлөмүндөгү кыскача түшүндүрмө каты тиркелет. Анда төмөнкүлөр камтышы керек:

а) мекеменин аталышы, чарба жүргүзүүчү субъекттин аталышы, даярдалган жылы, ошондой эле жетекчинин, бөлүмдүн башчысынын жана аткаруучунун мөөрү жана колтамгалары көрсөтүлгөн титулдук баракча;

б) картограмма (санарип же кагаз түрүндө);

в) изилдөөнүн мөөнөтү, иштин максаттары жана милдеттери, пайдаланылган ыкмалар, колдонулган материалдар жана булактар, ошондой эле иштин шарттары жөнүндө маалыматтарды камтыган кириш сөз;

г) чарба жүргүзүүчү субъекттин жерлеринин кыскача кыртыш-мелиоративдик мүнөздөмөлөрү;

ґ) жердин мелиоративдик абалы жөнүндө маалыматтарды жана аларды жакшыртуу боюнча сунуштарды камтыган туздуу кыртыштарды жакшыртуу боюнча иш-чаралардын баяндалышы.

1-тиркеме

Туздуулукту изилдөөнү жүргүзүү боюнча талаа иштеринин кабыл алуу актысы

«_____» _____________20___-ж.

1. Объекттин аталышы ____________________________________-________________

2. Аткаруучулар ____

3. Текшерүүчүлөр ____

4. Жалпы аянты ____

5. Туздуулукту изилдөөнүн масштабы ______________________________

6. Иштин аткаруу мөөнөттөрү ____

7. Туздуулукту изилдөөнүн картографиялык негизи __________________

8. Иштин текшерүү ыкмасы

____

9. Текшерүүнүн жыйынтыгы:
а) Казылып алынган кесиндилердин жана скважиналардын санынын жана
изилдөө масштабы жана татаалдык категориясы боюнча шайкештиги
____
____

____

б) Кесиндилердин жана скважиналардын коюлушунун тууралыгы,
туз контурларын аныктоо, талаа күндөлүгүндөгү жазууларды жүргүзүү,
үлгүлөрдү алуу жана аларды анализге дайындоо

____

10. Талаа картасынын таризделишинин сапаты ____________________________

11. Аткарылган иштин сапаты жөнүндө жалпы корутунду ____________________

____
____

12. Көрсөтүлгөн кемчиликтерди четтетүүнүн мөөнөтү _______________________

13. Ишти баалоо (кемчиликтерди четтеткенден кийин, эгерде алар болсо)
____
____

Текшерүүчү_________________________________ __________________

Толук аты-жөнү, кызматы *кол тамгасы*

Аткаруучулар ________________________________ _________________

Толук аты-жөнү, кызматы *кол тамгасы*

2-тиркеме

Химиялык анализ жүргүзүү үчүн лабораторияга берилген кыртыш үлгүлөрүнүн ведомосту

___

(*чарба субъектиси*)

___

район, облусу

№	Скважинанын №	Кыртыштан үлгү алуу тереңдиги, см	Лабораториянын номери	Анализдин түрү					Эскертүү
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Анализдердин жалпы саны									

Кыртыш таануучу ___

Кыртыш үлгүлөрү ___ тарабынан тапшырылган

Кабыл алган ___

3-тиркеме

Этикетка үлгүсү Облус______________________________ Район ________________________ Чарба субъектиси ________________ Изилдөөчү ____________ Скважинанын № ________________________ Катмар, см_________________ «_____» _________________20____ж.

4-тиркеме

Уулуу туздардын жана иондордун санын эсептөө методикасы

Метод иондордун эригичтигин жана өз ара аракеттешүүсүн эске алуу менен гипотетикалык туздарга байланышууга негизделген. Бардык эсептөөлөр мг-экв менен жүргүзүлөт.

1. Иондук байланыштын жалпы ырааттуулугу

1) Биринчи кезекте карбонаттар байланат.

2) Андан соң – сульфаттар.

3) Андан соң – хлориддер.

Эсептөөлөрдө кээ бир туздардын башкаларынын эригичтигине тийгизген таасири эске алынат.

2. Карбонаттык туздар жана иондор

- Бардык CO_3^{2-} иондору уулууларга кирет.
- Алгач алар Na^+ менен, андан кийин Mg^{2+} менен байланат.

2.1. HCO_3^- иондору

- Алар уулуу туздар ($NaHCO_3$, $Mg(HCO_3)_2$) жана уулуу эмес ($Ca(HCO_3)_2$) да түрлөрүнө киришет.
- Алгач, Ca^{2+} менен байланышкан HCO_3^- өлчөмү аныкталат.
- HCO_3^- жана $Ca(HCO_3)_2$ жалпы көлөмүнүн ортосундагы айырма уулуу бөлүгү катары чечмеленет.

2.2 $CaCO_3$ эригичтиги

Эригичтик туздун химиялык тибине жана туздун курамына жараша болот:

- < 2% туздар болгондо – 1 мг-экв/100 г кыртыш,
- 2–5% болгондо – 1,5–2,0 мг-эквге чейин,
- > 5% болгондо– 2–3 мг-эквге чейин.

Өзгөчө учурлар:

- натрий -хлориддүү тузданууда - 1,5 мг-экв/100 г жогору эмес;
- хлорид-кальцийлүү тузданууда – 1,0 мг-экв/100 г ашык эмес.

2.3. Түзөтүүлөр

а) Гипс кездешкен учурда - HCO_3^- , Са менен 0,6 мг-эквден ашпаган байланышта болот.

б) Сода менен тузданганда ($CO_3^{2-} \geq$ 0,03 мг-экв болушу) $Ca(HCO_3)_2$ эригичтиги кескин чектелет (нормативди караңыз: 9 мг-экв CO_3^{2-} болгондо, ал такыр пайда болбойт).

в) Жалпы шакардуулукта > 1,4 мг-экв/100 г кыртыш менен $Ca(HCO_3)_2$ $\leq$ 0,6 мг-экв.

г) Төмөнкү шакардуулукта, бардык HCO_3^-, Са менен байланышат.

д) Гумустук заттар көп камтылганда жана SO_4^{2-} аз болгондо, бардык Ca^{2+}ды HCO_3^- менен байланыштыруу сунушталат.

3. Сульфат туздары жана иондору

- SO_4^{2-} уулуу (Na_2SO_4, $MgSO_4$) жана уулуу эмес ($CaSO_4$) болушу мүмкүн.
- Байланышуу ырааттуулугу: $CaSO_4 \rightarrow Na_2SO_4 \rightarrow MgSO_4$.

3.1 Уулуу бөлүгүн аныктоо

SO_4^{2-}{токс} = SO_4^{2-}_{тот} - \чоң [Ca^{2+} {тот} - HCO_3^-_{Ca} \чоң]

3.2 Уулуу эмес бөлүгү

- эритмедеги гипстин өлчөмү менен аныкталат.
- $CaSO_4$ менен байланышкан SO_4^{2-} көлөмү Ca^{2+} курамына туура келет (HCO_3^- менен байланышкан Са айырмасы).

3.3. Гипстин эригичтиги

- Na_2SO_4 жана $MgSO_4$ кездешкен учурда эригичтиги 0,6% (12,5 мг-экв) чейин төмөндөйт.
- Хлориддер болгон учурда бир аз жогорулайт.

4. Хлорид туздары

- Байланышуу ырааттуулугу: $NaCl \rightarrow MgCl_2 \rightarrow CaCl_2$ (эң аз эрүүчүдөн баштап).

5. Пайызга айландыруу жана акыркы эсептөө

- Уулуу туздардын алынган маанилер (мг-экв менен) % туздун курамына айландырылат.

- Кыртыштын жалпы уулуулугу бардык уулуу иондордун жыйындысы менен аныкталат.

- Суу тундурмасынын колдонууга негизделген «тыгыз калдыгы» (уулуу эмес туздарды алып салгандан кийин) ыкмасы анча так эмес, анткени ал органикалык заттардын, P_2O_5, SiO_2 (өзгөчө сода тузданууcунда) жана башкаларды эске албайт.

Ошентип, методика кыртыштын жалпы минералдашуусун гана эмес, анын уулуулук басымын да аныктоого, туздарды өсүмдүктөргө тийгизген таасирине жараша дифференциялоого мүмкүндүк берет.

5-тиркеме

Уулуу жана уулуу эмес иондорду эсепке алуу менен суу тундурмасынын маалыматтары боюнча туздуулуктун ар кандай типтеринде иондордун уулуулук чеги

Кыр тыш тузд уулу	Мүмкүн болгон иондордун камтылышы $\frac{\%}{\text{мг.экв}}$ SO_4

	CO_3	**HCO_3**	**CL**	**Сульфат же хлорид-гидрокарбонатт**	**Хлорид-содалуу**	**Сульфат-содалуу**	**Сода-сульфатык**
Тузсуз	$< \frac{0,001}{0,03}$	$< \frac{0,08}{1,40}$	$< \frac{0,01}{0,3}$	$< \frac{0,04}{0,90}$	$< \frac{0,01}{0,30}$	$< \frac{0,02}{0,50}$	$< \frac{0,08}{1,76}$

Кыртыш туздуулугун сапаттык баалоо	**Мүмкүн болгон иондордун камтылышы $\frac{\%}{\text{мг.экв}}$ SO_4**					
	Сода- хлоридДҮ	**ХлоридДҮ**	**Сульфат - хлоридДҮ**	**Хлорид-сульфаттуу**	**сульфаттык**	
					Аз гипс камтылышы менен	**Гипстин жогорку камтылышы**
Тузсуз	$< \frac{0,01}{0,30}$	$< \frac{0,006}{0,12}$	$< \frac{0,01}{0,30}$	$< \frac{0,07}{1,50}$	$< \frac{0,16 \text{ (до } 0,68)^*}{3,4 \text{ (до } 14,2)}$	$< \frac{0,68}{14,2}$

Эскертүү: *гипстин камтылышына жараша

6-тиркеме

Айыл чарба өсүмдүктөрүнүн туздуу кыртыштардагы абалынын диагностикалык белгилери

Тузданую даражасы	**Маданий өсүмдүктөрдүн**	**Кыртыш бетинин**	**Отоо чөптөр**

	абалы	белгилери	
Тузсуз	Нормалдуу өсүү жана өнүгүүсү, эч кандай жапа чегүү жок	Үстүнүн түсү бирдей (нымдуу жана кургак шартта), «томпок» жана туздуу өң такчалары жок.	Отоо чөптөрдүн түрлөрүнүн кадимки курамы
Аз туздуу	Маданий өсүмдүктөрдүн азыраак жапа чегиши (фрагменттүү же бүткүл аянтта)	Нымдуу болгондо жөөктөрдүн үсту түбүнө караганда кара түстө; кургак болгондо, «томпок» же туздуу өң такчалар байкалат.	Отоо чөптөрдүн курамы өзгөргөн жок
Орточо туздуу	Аянттын басымдуу бөлүгүндө өсүмдүктөрдүн байкалаарлык жапа чегиши; кээ бир жерлерде, өсүмдүктөр жок аянттар (ондогон $м^2$ге чейин)	Үстүнүн жарым-жартылай «томпок» менен капталганы, эритилген туздардын тактары, тузданууунун күрөң түсү	Галофиттердин (куудурек, квиноа ж. б.) пайда болушу.
Өтө туздуу	Маданий өсүмдүктөрдүн күчтүү жапа чегиши	Көбүнчө «томпок», айкын күрөң түстө, туз тактары менен капталган	Галофиттер басымдуу; кысыр аңыздарда эргежээл бадалдар (тамарикс ж. б.) кездешет.

Өтө күчтүү туздуу (солончактар)	Маданий өсүмдүктөрдүн толугу менен жапа чегиши (өсүмдүктөрдүн өлүшү)	Кыртыштын бети толугу менен порошок же туздуу кабык менен капталган; содалуу кыртыштар интенсивдүү кара түскө ээ.	Галофиттер (туздуу чөп, тамарикс ж. б.) басымдуулук кылат.

7-тиркеме

Картага легенда

Түсү жана туздуулук даражасы	**Кыртыш индекстери**	**Жерди эсепке алуу үчүн топтун номери**	**Кыртыш түрү**	**Туздануунун тиби**	**Механикалык курамы**	**Жер астындагы кара суулардын тереңдиги,**	**Жер астындагы кара суулардын**	**Туздардын жогорку чеги**	**Аянты, га**
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

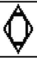
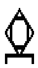
8-тиркеме

Жер астындагы кара суулардын минералдашуу даражасы боюнча классификациясы

Класстар	**Классча**	**Минералдашуусу, г/л**
Таза суу	Жумшак	<0,5

	Катуу	0,5-1,0
Аз минералдашкан	Аз туздуу	1-3
	Туздуу	3-6
Орточо минералдашкан	Өтө туздуу	6-10
Өтө минералдашкан	Туздуу	10:30
	Абдан туздуу	30-50
Рассолдор	Кадимки рассолдор	50-100
	Күчтүү рассолдор	100-150
	Өтө күчтүү рассолдор	> 150

9-тиркеме

Туздуу катмардын терендиги боюнча кыртыштын аталышы	**Туздуу катмардын жайгашуу терендиги**	**Аниондор боюнча туздуулуктун түрү**				
		Сульфаттык	**хлорид-сульфаттык**	**хлориддик**	**сульфат-хлориддик**	**сода жана аралаш**
Туздуу	0-30					
Солончактуу	30-80					
Терең солончактуу	80-150					
Өтө терең туздуу	150-200					
Бүтүндөй профили боюнча туздуу	0-200					
Тузданууу	Сызыксыз		жана андан ары			

деңгээли белгилердин ичиндег штрихтер менен көрсөтүлөт	бир сызык-орто		
	эки сызык-күчтүү		
	Үч сызык-абдан күчтүү-солончак	**Сч**	

Кыртыш карталарында чагылдырылган кыртыштын тузданууу химизми (тиби)

Туздуу катмардын жогорку (анын жогорку чегинин) тереңдигине жараша кыртыштын бөлүнүшү: туздуу (0-30 см); солончактуу (30-80 см); терең солончактуу (80-150 см); терең туздуу (>150 см).