

УЎТ: 651.625

ДАРЁ ЧЎКИНДИЛАРИНИНГ ФРАКЦИОН ТАРКИБИНИ КИМЁВИЙ ТАРКИБИГА БОҒЛИҚЛИГИ

А.М. Арифжанов - т.ф.д., профессор

Л.Н. Самиев - PhD доктори

Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти

Аннотация

Мақолада дарё чўкиндиларининг механик ва кимёвий таркиби ўрганилган бўлиб, чўкиндиларининг механик таркибининг ўзгариши билан кимёвий таркибининг ўзгариши бўйича тадқиқотлар таҳлили келтирилган. Чўкиндиларининг таркибидаги кимёвий бирикмалардан самарали фойдаланиш бўйича илмий тақлифлар келтирилган. Чўкиндиларининг механик ва кимёвий таркиби орасидаги боғланишлар корреляция коэффициентлари орқали асосланган. Олинган натижалар чўкиндиларининг 0,05 мм дан кичик бўлган майда фракцияли чўкиндилардан қишлоқ хўжалигида самарали фойдаланиш мумкинлиги асосланган.

Таянч сўзлар: дарё чўкиндилари, механик таркиби, кимёвий таркиби, суғориладиган ерлар, минерал ўғит, сув сарфи, канал, тупроқ, лойқа.

ВЗАИМОСВЯЗЬ ХИМИЧЕСКОГО И ФРАКЦИОННОГО СОСТАВОВ РЕЧНЫХ НАНОСОВ

А.М. Арифжанов, Л.Н. Самиев

Аннотация

В статье изучены механический и химический составы речных наносов, приведен анализ исследований по изменению их химического состава с изменением механического состава наносов. Обоснована возможность эффективного использования наносов на основе взаимосвязи их механического и химического составов. Приведены научные предложения по эффективному использованию химических соединений в составе наносов для орошаемых земель. Взаимосвязь между механическим и химическим составами наносов обоснована коэффициентом корреляции. На основе полученных результатов обоснована возможность эффективного использования в сельском хозяйстве наносов фракций меньше 0,05 мм

Ключевые слова: речные наносы, механический состав, химический состав, орошаемые земли, минеральные удобрения, расход воды, канал, почва, мутность.

INTERRELATION OF CHEMICAL AND FRACTIONAL STRUCTURES OF RIVER SEDIMENTS

A.M. Arifjanov, L.N. Samiev

Abstract

In this article, the mechanical and chemical compositions of river sediments are studied, the analysis of studies on the change in the chemical composition with a change in the mechanical composition of the sediments is presented. The possibility of effective use of sediments based on the interrelation of their mechanical and chemical compositions is substantiated.

Key words: river sediment, mechanical composition, chemical composition, irrigated land, mineral fertilizer.

Кириш. Жаҳон олимларининг дарё чўкиндиларини бошқаришни баҳолашда илмий натижаларига асосланган ҳолда иқтисодий самарадор ва экологик хавфсиз ечимларини топиш, тўғридан-тўғри дарё чўкиндиларини миқдори ва сифатини баҳолаш, улардан фойдаланишнинг янги технологияларини ишлаб чиқиш каби йўналишларда мақсадли илмий тадқиқот ишлари олиб бориш алоҳида аҳамият касб этади. Бу борада, жумладан дарё чўкиндиларини сифатини баҳолашда самарали йўналтирилган илмий тадқиқотларни амалга ошириш, дарё чўкиндиларини бошқариш усулларини ва технологияларини яратиш, дарё чўкиндиларининг механик ва кимёвий таркибини ўрганиш орқали экин далаларига ми-

нерал ўғитларга бой бўлган лойқа заррачаларни юбориш йўлини ишлаб чиқишга қаратилган илмий тадқиқотларни амалга ошириш муҳим вазифалардан бири ҳисобланади.

Адабиётлар таҳлили. Республикамизда мавжуд асосий сув манбаларидан (Амударё, Сирдарё, Зарафшон ва б.) сув билан биргаликда таркиби минерал ўғитларга бой бўлган жуда катта миқдордаги чўкиндилар оқиб келади. Амударё, Сирдарё дарёларини дарё чўкиндиларининг механик-кимёвий таркиблари ҳақида адабиётларда чекланган маълумотлар мавжуд. Чўкиндиларининг ер ҳосилдорлигидаги аҳамияти ҳақидаги умумий масала билан турли даврларда И.А.Жориков, Н.В.Бородина, Л.Я.Мамаева, М.А.Орлов, А.Н.Позанов, И.А.Клюканова ва бошқа

тадқиқотчилар шуғулланган, К.М. Степанова, Н.И.Гриднев, Н.И.Горбунов, В.А.Ковда, Г.В.Захарьина, О.А.Шелякина тадқиқотларида эса муаллақ чўкиндиларнинг механик-кимёвий таркибларига муайян баҳо берилган. [1, 2, 3].

Олиб борилган дарёларнинг чўкиндилар ҳақида мавжуд материаллар билан танишиш шундай хулосага олиб келадики, кучли сув оқими келиши ҳақида жуда ҳам кўп маълумотлар бўлса ҳам, биз чўкинди таркиби ҳақида кам маълумотларга эгамиз. Бу маълумотлар дарё чўкиндиларининг фақатгина механик таркиби ҳақида чегараланади холос. Дарё чўкиндиларининг бир томонлама характеристикаси дарё гидрологиясининг ва чўкиндиларнинг кимёвий таркибини тўлиқроқ ўрганиш бўйича кенг кўламда изланишлар олиб боришни тақозо этади. Дарё чўкиндиларининг механик ва унинг кимёвий таркиби ўрганиш асосида ўлар ўртасидаги боғланиш кўп вақтлардан бўён олимлар эътиборини жалб этиб келади [4, 5].

Тадқиқотнинг усуллари. Тадқиқот жараёнида гидравлика ва гидрологияда умум қабул қилинган услублардан ҳамда математик ва статистика маълумотларидан фойдаланишда аналитик ва синалган сонли усуллардан фойдаланилди.

Асосий қисм. Тупроқ унумдорлигини оширадиган катта миқдорда минераллардан иборат кичик диаметрли ($d \leq 0,05$ мм) чўкинди заррачаларнинг суғориладиган дала-ларга етиб боришини таъминлаш масаласи чўкиндилар тақсимоти қонуниятлари билан боғлиқдир. Илмий изланишлар Амударёдаги муаллақлашган чўкинди заррачаларининг қарийб 60 фоизини диаметри 0,05 мм. дан кичик бўлган чўкиндилар ташкил этишини [6, 7] кўрсатмоқда.

Биргина мисол Амударёдан сув олувчи Миришкор канали оқимидаги (1-расм) муаллақлашган чўкиндилар тар-



1-расм. Миришкор магистрал каналидаги табиий дала шароитидаги жараёнлар

кибий қисмининг 70 фоиздан ортиғини диаметри 0,05 мм. дан кичик ёки тенг бўлган заррачалар ташкил этишини кўрсатмоқда (2-расм). Чўкинди заррачалари таркибининг кимёвий таҳлили кўп қисмини тупроқ унумдорлиги ошиши учун зарур бўлган кимёвий бирикмалар ташкил этиши аниқланди.

Дарё чўкиндиларнинг фракцион (донадорлик), кимёвий ва минералогик таркибининг характеристикаларини ҳам инобатга олиб тадқиқотлар олиб борилди.

Тадқиқотларда чўкиндилар тақсимоти, фракцион ва кимёвий таркиби бир неча умум қабул қилинган услублар асосида таҳлил этилди.

Дарё сувларининг лойқалиги ва муаллақ чўкиндилар тартибини ўрганиш халқ хўжалигида сув билан боғлиқ бўлган қатор муаммоларни ечишда аҳамияти катта. Жумладан турли хил гидротехник иншоотлар (сув омборлари, ирригацион тиндиргичлар, гидроузеллар, каналлар ва ҳ.к.) қуришда дарё сувининг лойқалиги ва оқизиклар тартибини ўрганиш асосийлардан бўлиб ҳисобланади.

Дарё чўкиндиларининг механик таркибининг турли хил диаметрли бўлиши билан ўзига хос хусусиятга эгадир. Дарё чўкиндиларининг ирригация учун майда заррачалари жуда катта аҳамиятга эгадир.

Дарё чўкиндиларининг йириклиги ва унинг кимёвий таркиби ўртасидаги боғланиш кўп вақтлардан бўён олимлар эътиборини жалб этиб келади. Амударё ва Сирдарё каби дарёларида чўкинди заррачалари йириклигига кўра унинг кимёвий таркиби ўзгариши кўпгина олимлар томонидан ўрганилган [8, 9].

Тадқиқотлар натижасида маълум бўлдики, дарё чўкиндилари таркибида $>0,25$ мм. дан $<0,001$ мм. дан кичик бўлган заррачалари миқдори ҳар хил фоизларда борлиги аниқланди (2,3-расм). Шаклан-



ган дарё чўкиндилари таркибидаги майда заррачаларни, яъни физик лой миқдорини магистрал каналлар ва суғориш каналларидаги чўкиндиларининг суғориладиган ерларга етказилишини таъминлаш лозим.

Дарё чўкиндиларини тупроқларнинг фракцион таркибини бойитиш бўйича республикамиздаги Амударё ва Сирдарё ҳавзасидан сув олувчи магистрал каналларда олиб борилган табиий-дала ишларида ҳам кўриш мумкин.

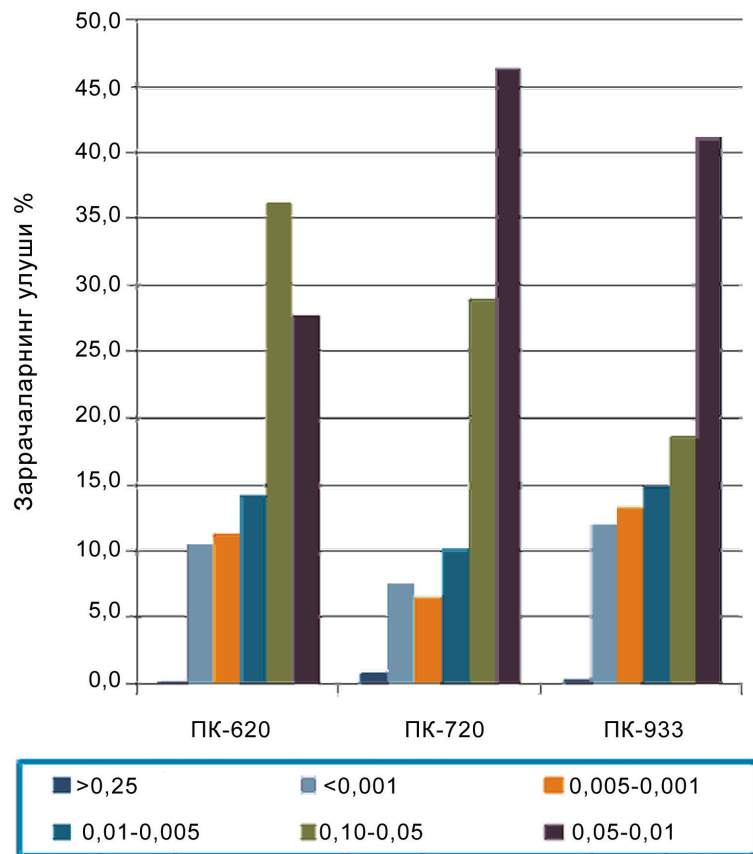
Дарёда шаклланган чўкиндиларнинг магистрал каналларда тарқалиши жуда ҳам хилма-хиллиги билан ажралиб туради. Шунингдек, тадқиқ этилган бу дарё чўкиндиларини фракцион таркибидаги майда кум (0,1–0,05 мм) ва йирик чанг (0,05–0,001 мм), (<0,001 мм) заррачалари устунлик қилади (2,3-расм).

Суғориладиган ерларнинг тупроқларни ривожланиши, генетик қатламларини шаклланиши ва такомиллашишида, энг аввало нураган тоғ жинсларини майда заррачаларининг ҳолатининг аҳамияти катта. Ўз навбатида бир гуруҳ майда заррачалар йиғиндиси тупроқнинг фракцион таркибини ташкил этади. Тупроқнинг фракцион таркиби энг муҳим тағзамин хоссалари ва унумдорлигини белгиловчи асосий кўрсаткичлардан бири бўлиб, биринчи навбатда унинг агрокимёвий таркиби аҳамияти каттадир.

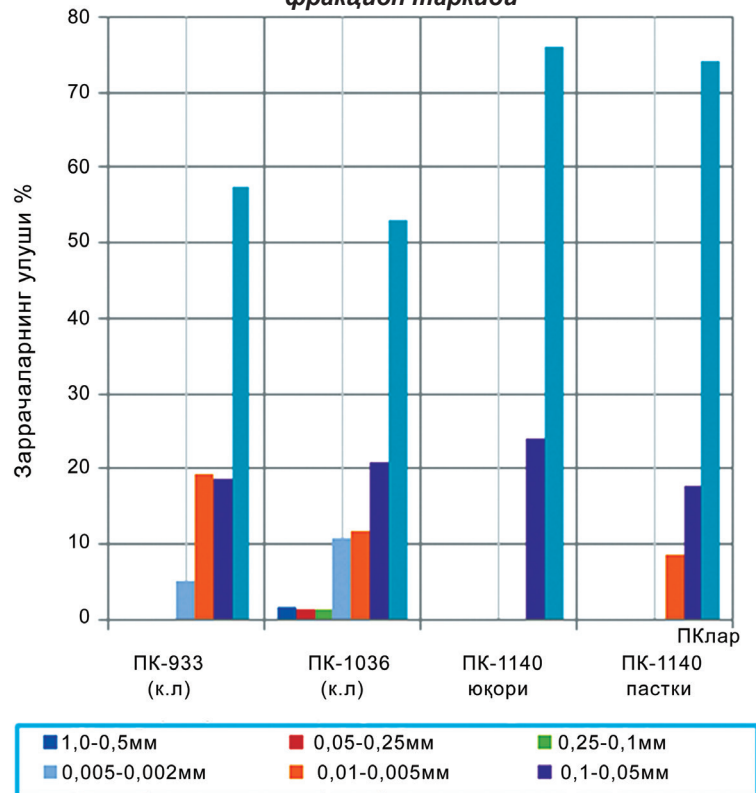
Суғориладиган ерлардаги тупроқларда ил ва коллоид заррачалари катта аҳамиятга эга бўлиб, тупроқнинг унумдорлигини ундаги энг майда (<0,001 мм) заррачаларининг миқдори билан узвий боғлиқдир. Механик заррачалар ўлчамининг кичрайиши билан гумус ва азот миқдори кўпаяди. Эрозия жараёни эса, бундай кичик ўлчамдаги заррачаларни ювиб кетиши билан тупроқларнинг механик таркибини ўзгартириб қолмасдан, ундаги гумус ва бошқа озика моддалар ҳаракатини ўзгаришига ҳам сабаб бўлади. Шундай қилиб, тупроқларнинг механик таркиби тупроқ қопламанинг барча хосса-хусусиятлари (озика элементлари ва гумус миқдори, сув ўтказувчанлиги, сингдириш, нам сиғими ва ҳ.к) билан узвий боғлиқ.

Чўкинди (<0,001 мм) асосан юқори дисперс иккиламчи минераллардан иборат. Бу фракция тупроқ унумдорлигида катта аҳамиятга эга ва тупроқда кечадиган қатор физик-кимёвий жараёнларда асосий аҳамият касб этади. Чўкинди фракциялари юқори синдирувчанлик қобилиятига эга, чиринди ва ўсимликлар учун зарур азот ҳамда бошқа моддаларни кўп сақлаб туради. Ундаги коллоид заррачалар тупроқ структурасининг ҳосил бўлишида муҳим роль ўйнайди.

Юқорида айтилганлардан кўриниб турибдики, механик элементлар ўлчамининг



2-расм. Миришкор каналидаги чўкинди заррачалар фракцион таркиби



3-расм. Миришкор магистрал каналидаги чўкиндиларнинг ПКлар бўйича фракцион таркиби

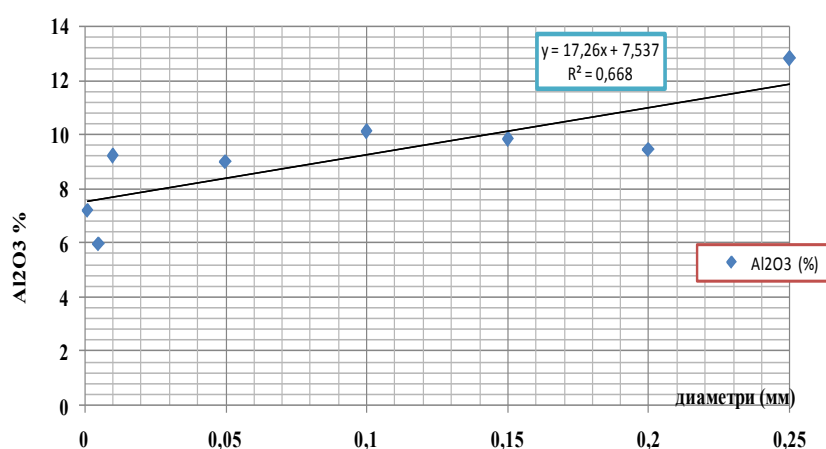
майдаланиб бориши билан, уларнинг хоссалари ҳам ўзгариб боради. Айниқса яна шундай кескин ўзгаришлар "физик қум," $d > 0,01$ мм билан "физик лой" $d < 0,01$ мм. ли фракциялари чегарасида яхши ифодаланган. Шунинг учун ҳам дарё чўкиндила-рининг механик таркибини ўрганишда ана шу заррачаларнинг миқдорига алоҳида эътибор берилиши лозим.

Тадқиқот олиб борилган магистрал каналлардаги ПК-620 дан ПК-1140 лардаги қисмида механик таркибида физик лойнинг миқдори 10 фоиздан 15 фоизгача бўлиши аниқланди. Дарё чўкинди-рининг асосий қисмини йирик чанг заррачалари (0,05–0,01мм) ташкил қилиб унинг миқдори 35 фоиздан 45 фоизгача бўлиши кузатилди.

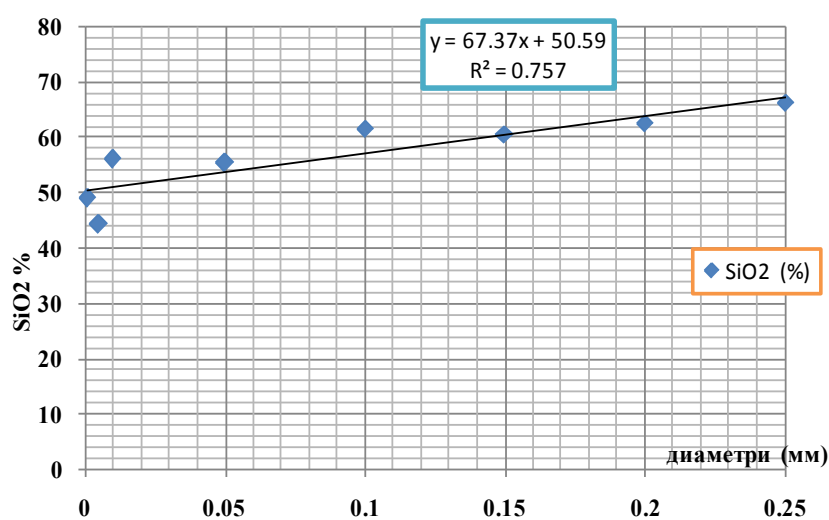
Асосан дарё чўкиндила-рининг кичик фракцияларида минерал ўғитлар миқдори кўпчилиги аниқланди (3-расм). Бунинг учун суғориладиган ерларга дарё чўкиндила-рининг 0,05–0,001 мм (ил) оралиқдаги заррачалари етказиш талаб этилади. Кимёвий ўғитларнинг беҳисоб солиниши натижасида тупроқнинг озиқавий қатлами-ни бузилишига олиб келади. Қишлоқ хўжалигида кимёвий ўғитларни қўллаш ўрнига табиий дарё чўкиндила-ридан ўғит сифатида фойдаланиш муҳим аҳамиятга эга бўлиб, у орқали тупроқнинг унумдорли-гини оширишга эришиш мумкин. Қишлоқ хўжалиги ерларига дарё чўкиндила-рининг керакли фракцион таркибли заррачаларни тупроқнинг унумдор қатламига олиб келиш мақсадга мувофиқдир. Суғориладиган ерларга суғориш тизимлари орқали кириб келувчи, муаллақ чўкиндила-рини замонавий услублар ва инженерлик тадбирлар жамланмаси орқали фракцион таркибини бошқариш орқали илти заррачаларнинг суғорма ерларга етиб келишини таъминлаш лозим бўлади.

Юқоридагилардан маълумки, тупроқнинг экологик ҳолати ва ҳосилдорлиги суғориш суви сифатига боғлиқдир. Аммо сув манбаларни бошқариш ва улардан фойдаланиш мақсадида қуриладиган гидротехник ва мелиоратив иншоотларда уларнинг роли ҳамма вақт ҳам тўғри ҳисобга олинмайди. Тупроқ унумдорлигини оширадиган катта миқдорда минераллардан иборат кичик диаметрли ($d \leq 0,05$ мм) чўкинди заррачаларнинг суғориладиган далаларга етиб боришини таъминлаш масаласи чўкиндила-рлар тақсимоти қонуниятлари билан боғлиқдир.

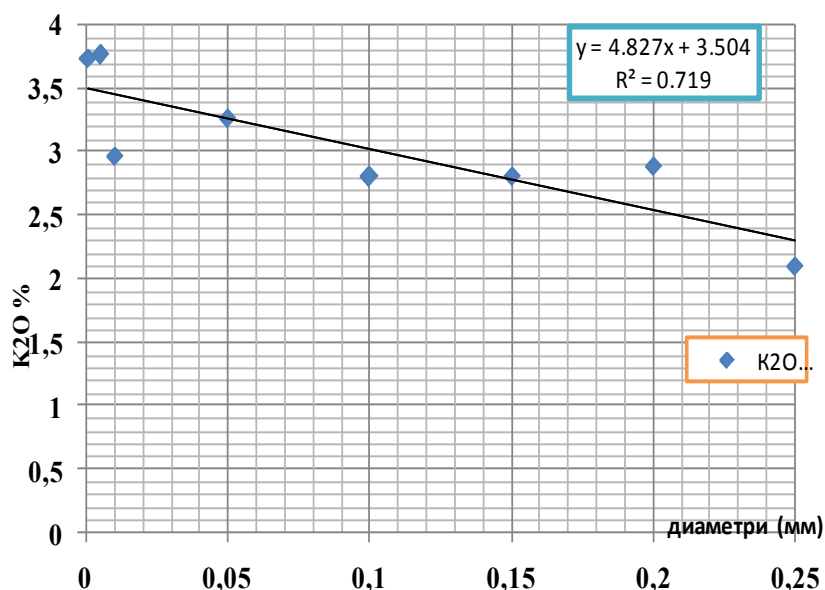
Олинган натижа таҳлилларидан кўри-ниб турибдики, чўкиндила-рлар механик таркиби билан кимёвий таркиблари алоқа-дорлик ва ўзига хослилик қонуниятларини кўриш мумкин (4, 5, 6, 7-расмлар). Мисол



4-расм. Дарё чўкиндила-рининг кимёвий таркибининг фракцияларга боғлиқлиги (Al_2O_3)



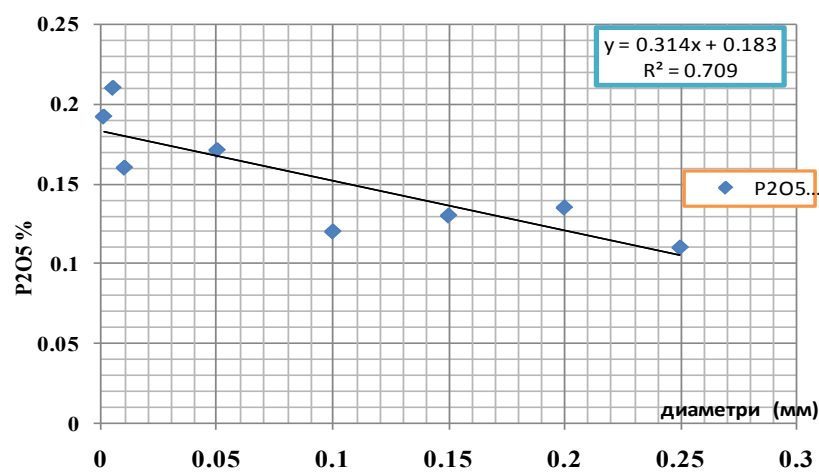
5-расм. Дарё чўкиндила-рининг кимёвий таркибининг фракцияларга боғлиқлиги (SiO_2)



6-расм. Дарё чўкиндила-рининг кимёвий таркибининг фракцияларга боғлиқлиги (K_2O)

учун чўкиндиларнинг фракцион таркибини ўртача фазис ҳисобига олган ҳолда заррачанинг кимёвий таркибининг ўзгаришини кўришимиз мумкин. Чўкинди заррачаларнинг таркиби кичик бўлган 0,005–0,001 мм ва 0,001 мм. дан ҳам кичик бўлган алюминий оксиди (Al_2O_3) ва кремний оксиди (қум SiO_2) нинг миқдори камайишини кўзатишимиз мумкин (4, 5-расмлар).

Бу бирикмаларнинг диаметри 0,01 мм. дан катта бўлган заррачалар тескари боғлиқлиги мавжуддир. 0,01 мм ли заррачадан кичиклашган сари P_2O_5 , K_2O кимёвий би-



7-расм. Дарё чўкиндилари кимёвий таркибини фракцияларга боғлиқлиги (P_2O_5)

рикмаларнинг миқдори ортишини олиб борилган тадқиқотларда кўришимиз мумкин (6, 7-расмлар).

Хулосалар. Чўкиндиларнинг механик таркибини бошқариш орқали, кимёвий таркибини тартибга

солиш ва экин далаларига юбориладиган минераллар, биоген элементлар ва гумус миқдорини аниқлаш ҳамда башорат қилиш мумкин бўлади. Суғориш мавсуми даврида тадқиқотлар олиб борилган лаборатория таҳлилларига кўра сувнинг лойқалик даражасига боғлиқ бўлмаган ҳолда сув таркибидagi кимёвий моддалар миқдорининг камайишини кузатишимиз мумкин. Минераллашганлик даражаси каналнинг қуйи қисмига қараб ортиб бориши сувга оқим давомида турли моддаларнинг қўшилаётганини кўрсатади.

Экин майдонларига дарё чўкиндиларини фракция-

ларга ажратиб етказиш (Миришкор канали) каналнинг лойқа узатиш қобилияти билан боғлиқдир. Йил давомида каналдаги сув сарфининг ўзгарувчанлиги, каналдаги оқим тезлигининг ўзгаришига ва натижада каналнинг лойқа узатиш қобилиятининг ўзгаришига сабаб бўлади. Тупроқ унумдорлигини оширадиган катта миқдорда минераллардан иборат кичик диаметрли ($d \leq 0,05$ мм) чўкинди заррачаларнинг суғориладиган далаларга етиб боришини таъминлаш масаласи чўкиндиларни канал оқимида тақсироти қонуниятлари билан боғлиқдир.

Табийй дала шароитида магистрал каналларда (Миришкор канали), гидротехник иншоотларда тўпланган маълумотлар таҳлилидан маълум бўлдики, ҳар бир объектнинг дарё чўкиндилари ўзига хос бўлиб, уларни бошқаришда ва фойдаланишда

фракцион ва кимёвий таркибининг орасидаги боғлиқлиги корреляцион коэффициенти ($r=0,70$) аниқланди. Бунинг натижасида майда чўкинди фракцияларнинг бошқариш орқали кимёвий таркибини бошқариш имконини беради.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Арифжанов А.М., Фатхуллаев А.М., Самиев Л.Н. Ўзандаги жараёнлар ва дарё чўкиндилари. – Т.: Монография. Ноширлик ёғдуси, 2017. – 191 б.
2. Мирзажонов К.М., Рахмонов Р.У. Ирригационная эрозия почв и элементы борьбы с ней. – Т.: «Наврзу», 2016. – 252 с.
3. Arifdjanov A.M., Samiev L.N., Hydraulic calculation of changeable irrigation sediment reservoir // European Science Review, Austria, Vienna, 2016, November-december. – pp. 124-126.
4. Розанов А.Н. Значение ирригационных наносов для генезиса, плодородия и мелиорации орошаемых почв // Почвоведение. – М., 1959. – №2. – С. 8-18.
5. Арифжанов А.М., Фатхуллаев А.М., Самиев Л.Н. Магистрал каналлардаги сув оқимининг лойқа узатиш қобилияти // «Irrigatsiya va Melioratsiya» журнали. – Тошкент, 2015. № 2. – Б. 41-45.
6. Молодцов Л.Я. Ирригационные наносы оазисов долины р. Зеравшан и дельты р. Мургаб. Сб. Влияние орошения на почвы оазисов Ср. Азии, Изд.– 1963. – 46 с.
7. Арифжанов А.М., Фатхуллоев А.М. Турбулентное движение взвешенного потока в открытых руслах // Ж.: «Irrigatsiya va Melioratsiya» – Тошкент, 2017. – № 1(7). – С. 32-35.
8. Ковда В.А., Захарьина Г.В., Шелякина О.А. Значение ирригационных наносов Амударьи в плодородии орошаемых почв // Почвоведение. – М., 1959. – № 4. – С. 25-35.
9. Harten A. On a class of high resolution total-variation stable finite-difference schemes // SIAM J. of Numerical Analysis. 2002. V.21. – № 1. – pp. 1-23.