

УЎТ: 627.157

ДАРЁ ЧЎКИНДИЛАРИНИНГ ТУПРОҚ УНУМДОРЛИГИНИ ОШИРИШДАГИ АҲАМИЯТИ

Арифжанов Айбек Муҳамеджонович,
техника фанлари доктори, профессор;
Самиев Луқмон Найимович,
техника фанлари номзоди, доцент;
Бабажанов Фаррухбек Каримович,
докторант

Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислик институти

Аннотация. Мақолада Сырдарё ҳавзасидаги КФК-Сўх тўйинтирувчи канали тиндиргичидаги чўкиндиларнинг фракцион ва кимёвий таркиби ўрганилган ҳамда улардан фойдаланиш имкониятлари таҳлил қилинган. Ушбу жараёни ўрганишда тиндиргичда сув билан бирга ҳаракатланаётган чўкиндиларнинг фракцион ва агрокимёвий таркиби ҳамда сувдаги улушининг тиндиргич узунлиги бўйлаб ўзгариши асосий омил сифатида қаралган. Тиндиргич чўкиндилари фракцион таркибининг асосий қисмини $> 0,25$ ва $0,25-0,010$ мм диаметрдаги заррачалар ташкил этиб, уларнинг ўрта ҳисобдаги умумий улуши тиндиргичнинг кириш қисмида 69 % ва чиқиш қисмида 60 %ни ташкил этиши аниқланган. Дарё чўкиндиларининг кимёвий таркиби ҳам алоҳида хусусиятга эга эканлиги, экин далалари учун керакли озуқа манбаларига бойлиги ўрганилди. Олинган натижалар асосида тиндиргич иш режими, чўкиндилар миқдорини бошқариш орқали кимёвий бирикмалар миқдорини тартибга солиш мумкинлиги бўйича хулосалар берилган.

Таянч тушунчалар: канал, шилинмоқ, чўкинди, сувнинг агрокимёвий таркиби, оқим даражаси.

ЗНАЧЕНИЕ РЕЧНЫХ НАНОСОВ В ПОВЫШЕНИИ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЫ

Арифжанов Айбек Муҳамеджонович,
доктор технических наук, профессор;
Самиев Луқмон Найимович,
кандидат технических наук, доцент;
Бабажанов Фаррухбек Каримович,
докторант

Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства

Аннотация. В статье изучены химический и фракционный составы наносов в отстойнике обогатительного канала КФК-Сух, находящегося в водоеме р. Сырдарья, а также проанализированы возможности их использования. При изучении этого процесса в качестве основного фактора рассмотрено изменение в отстойнике фракционного и агрохимического составов наносов, движущихся вместе с водой, и изменение их доли в воде по длине отстойника. Основную часть фракционного состава в отстойнике составляют частицы диаметром $>0,25$ и $0,25-0,01$ мм. Определена суммарная средняя расчетная их доля во входной части отстойника – 69 % и выходной части – 60 %. Изучен химический состав речных наносов, имеющих особые свойства для посевных полей и являющихся продуктом обогащения почвы. На основе полученных результатов изучения режима работы отстойника и регулирования количества наносов сделаны выводы о возможностях управления наличием в их составе химических соединений, а также их количественными характеристиками.

Ключевые слова: канал, слизь, нанос, агрохимический состав воды, скорость потока.

THE IMPORTANCE OF RIVER PUMPS IN IMPROVING THE SOIL YIELD

Arifzhanov Aybek Mukhamedzhanovich,

Doctor of Technical Sciences, Professor;

Samiev Lukmon Nayimovich,

PhD in Technical Sciences, Associate Professor;

Babajanov Farrukh Karimovich,

PhD student

Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers

Abstract. *The article studies the chemical and fractional composition of pumps and the possibilities of their use in the sump of the enrichment channel KFK-Sukh, located in the reservoir of the river Syr Darya. When studying this process, the change in the sediment of fractional and agrochemical compositions of pumps moving with water and the change in their fraction in water along the length of the settler have been considered as the main factor. The bulk of the fractional composition in the sump is made up of particles with a diameter of > 0.25 and $0.25-0.01$ mm, their total average calculated proportion in the inlet part of the sump is 69% and in the output part 60%. The study deals with the chemical composition of river pumps as an enrichment product with special properties for sowing fields. Based on the results on the mode of operation of the sump and the regulation of the number of pumps, the relevant conclusions on the possibility of controlling chemical compounds, as well as their quantities have been drawn.*

Keywords: canal, sump, pump, agrochemical composition of water, flow rate.

Кириш

Республиканинг Амударё, Сирдарё, Зарафшон ҳавзаси каби сув манбаларидан сув билан биргаликда таркиби минерал ўғитларга бой бўлган жуда катта миқдордаги чўкиндилар магистрал каналларга, магистрал каналлардан ички каналлар ва экин майдонларига узатилади. Юқорида баён этилганидек, ҳозирда минерал ўғитларга бой дарё чўкиндиларини экин майдонига узатишнинг асосий воситаси фақат сув оқими бўлиб қолмоқда.

Қадимдан суғорма деҳқончиликка асосланган Амударё, Сирдарё, Зарафшон ва бошқа дарёлар ҳавзалари республикаимизга дарёлар келтириб ётқизган унумдор илл (гил) ётқизиқлар устида жойлашган. Шунинг учун ҳам ўлкаимиз ерлари жуда унумдорлиги билан ажралиб турган [1, 2, 3, 4].

Лекин сўнгги йилларда Амударё ва Сирдарё ҳавзаларининг бошқарилиши, қатор сув омборлари ва бошқа гидротехник иншоотлар қурилиши оқим ҳажмининг табиий миқдорига таъсир кўрсатиши билан бир қаторда дарё чўкиндилари оқими – қаттиқ оқим ҳаракатига ҳам кескин таъсир кўрсатмоқда. Деҳқончилик ва халқ хўжалиги соҳаларида сувга эҳтиёж

ошиши натижасида дарё суви ва унинг таркибидаги дарё чўкиндиларининг дарёдан сув олувчи иншоотлар, сув омборлар, магистрал каналлар ва ички суғориш каналларида чўкиб қолиши кузатилаётган. Бу, бир томондан, экин майдонларини тайёр минерал ўғитдан маҳрум қилаётган бўлса, иккинчи томондан, иншоотларнинг самарали ишлашига салбий таъсир кўрсатмоқда [5, 6].

Дарё чўкиндилари фракцион ва кимёвий таркибининг «дарё, канал, экин майдони» тизими бўйича тақсимооти динамикасини амалга ошириш орқали масаланинг тўлақонли ечимини излаш лозим. Юқорида баён этилганидек, дарё чўкиндиларини «дарё, канал, экин майдони» тизимида бошқаришда оқимнинг гидравлик, гидрологик ҳамда дарё чўкиндилари параметрларини инобатга олиш керак. Олиб борилган илмий-амалий ишларнинг муҳим жиҳати шундаки, чўкиндилар фракцион таркибини кимёвий таркибга боғлиқ равишда бошқариш мумкин [7].

Бу иккала йўналишдаги ишларни биргаликда тизимли таҳлил асосида олиб бориш орқали, юқорида қайд этилган «дарё, канал, экин майдони» тизимида дарё

чўкиндиларининг ирригацион аҳамиятини баҳолаш ва улардан самарали фойдаланишга эришиш мумкин [8, 9].

Тиндиргичларда чўкиндиларни фракцияларга ажратиб бошқаришга эришиш орқали улардан самарали табиий ресурс сифатида фойдаланиш мумкинлиги, тиндиргичда катта ўлчамдаги чўкиндиларни қолдириб, улардан кейинчалик қурилиш материали сифатида фойдаланиш мумкин.

Klyukanova S., Abu Alyants S.X., Latipov I.Sh., Arifjanov A. ва бошқа олимлар томонидан Амударё дарёси ҳавзаси ҳудудида олиб борилган тадқиқотларда дарё чўкиндиларининг суғориладиган ерлар унумдорлигини оширишдаги аҳамияти бўйича бир қанча ижобий натижаларга эришилган [7, 8, 9, 10].

Материаллар ва усуллар

КФК-Сўх тўйинтирувчи канал узунлиги 3,45 км ва унинг 2,25 км бетонланган. Максимал сув сарфи 20 м³/с. Тиндиргич Фарғона вилояти Ўзбекистон тумани Элаш қишлоғида жойлашган. КФК-Сўх тўйинтирувчи канал тиндиргичи (келгусида КФК-Сўх тиндиргичи) параметрлари қуйидагича: эни – 150 м, бўйи – 350 м. Канал суви қишлоқ хўжалиги экинларини суғориш учун олинади ва шу сабабдан у фақатгина йилда алоҳида вақтларда (3 ой давомида) сув ўтказади. Бошқа вақтларда тиндиргичда тозалаш ва таъмирлаш ишлари олиб борилади. Жами 1 йил давомида тиндиргичда ўрта ҳисобда 100 минг м³ то-

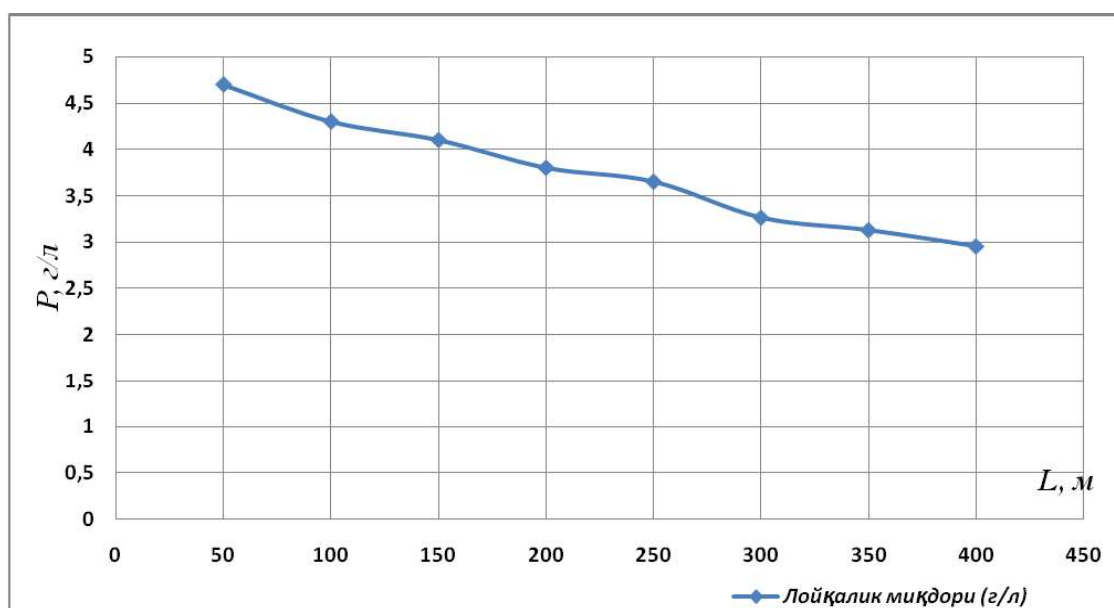
залаш ишлари бажарилади. Чўкиндиларнинг тиндиргич узунлиги бўйича тақсимланишини ҳисоблашнинг мавжуд услубларини таҳлил қилиш шуни кўрсатадики, бу услублар, асосан, ўзгармас кесимга эга бўлган ростловчи иншоотлар учун ишлаб чиқилган бўлиб, бунда оқимнинг ўртача тезлиги кўрилатган ўзан қисми узунлиги бўйича ўзгармас деб қабул қилинган.

Натижалар ва муҳокама

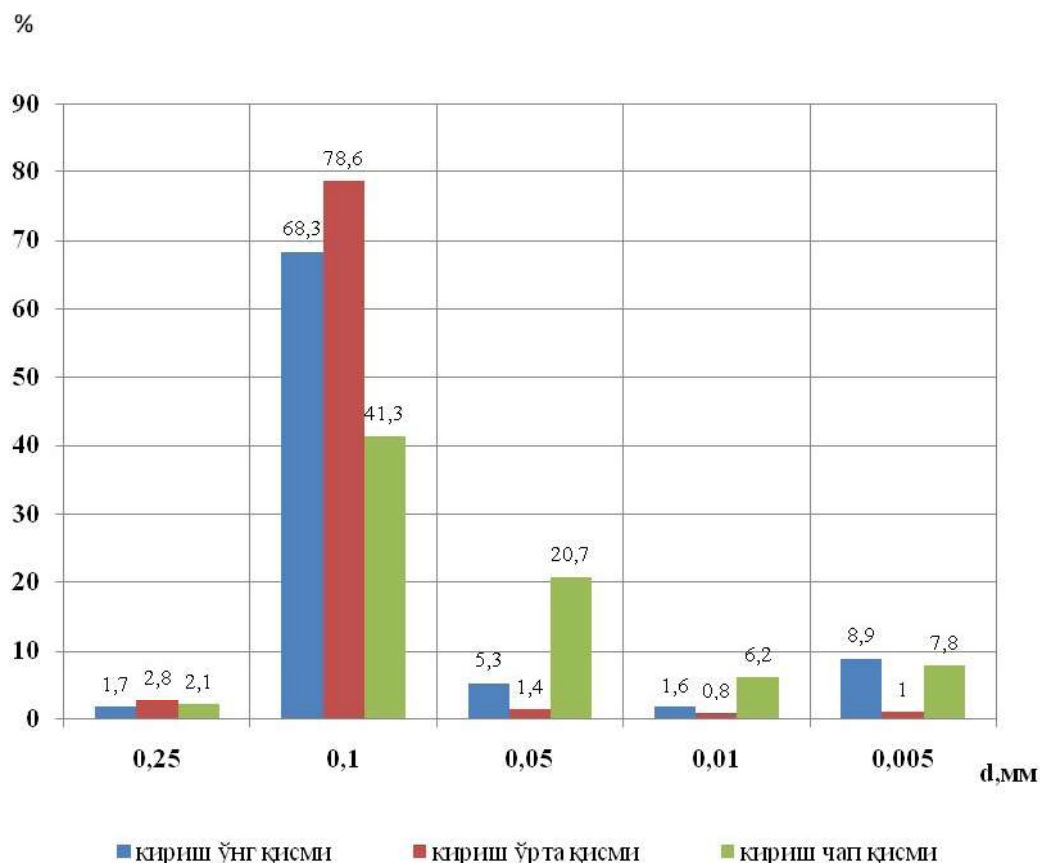
Таҳлилларга кўра, дарё сувларида минерал моддалар миқдорининг энг кўп қисми чўкиндилар таркибида бўлади. Дарё сувлари оқизиб келаётган чўкиндиларнинг маълум қисмини ушлаб қолиш ва унинг асосий минералларга бой қисмини ўғит сифатида суғориш сувлари билан биргаликда экин майдонларига юборишда ирригацион тиндиргичларнинг аҳамияти каттадир.

Оқимнинг лойқалиги, лойқаликнинг тиндиргичдаги тақсимоти, тиндиргичда тўпланган чўкиндиларнинг фракцион ва кимёвий таркиби таҳлил этилди. Чўкиндилар таркиби йиллар давомида ўзгармоқда ва бу ўзгариш 10-15 фоизни ташкил этмоқда (1-расм). КФК-Сўх тиндиргичи узунлиги бўйича чўкиндилар тақсимоти таҳлиладан маълумки, катта сув сарфи даврида тиндиргичнинг ишлаш самарадорлиги нисбатан паст.

КФК-Сўх тиндиргичи чўкиндилари фракцион таркибининг асосий қисмини > 0,25 ва 0,25-0,010 мм диаметрадаги заррачалар ташкил



1-расм. Тиндиргичнинг узунлиги бўйича чўкиндилар тақсимоти

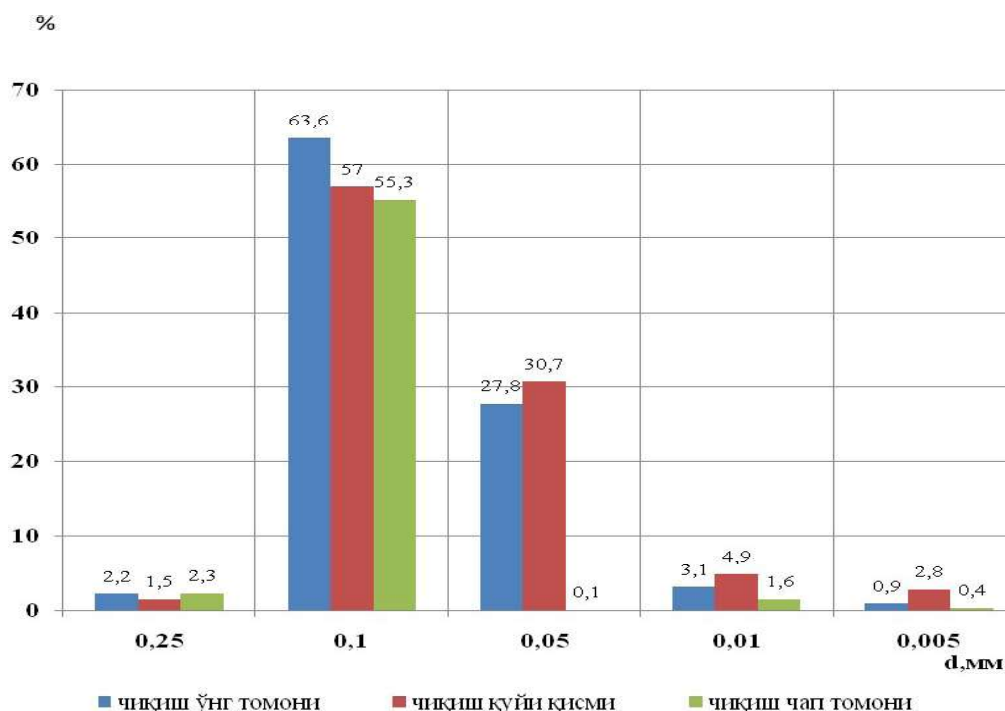


2-расм. Чўкиндилар тақсимотининг гистограммаси

этиб, уларнинг ўрта ҳисобдаги умумий улуши тиндиргичнинг кириш қисмида 69 % ва чиқиш қисмида 60 % ни ташкил этади. (2- ва 3-расмлар). Шунинг ҳам таъкидлаш керакки, бу миқдор йиллар давомида ўзгарувчан бўлиб, оқимнинг

гидравлик ва гидрологик параметрларига боғлиқдир.

Ўлчамлари 0,1 мм дан юқори чўкиндиларни каналга узатиш канални лойқа босишига олиб келади. Тиндиргичнинг кириш



3-расм. Чўкиндилар тақсимотининг гистограммаси

КФК-Сўх тиндиргичи чўкинди заррачалариниг фракцион таркиби

Намуна олиш жойи		Фракциялар (мм), в %							Физик лой
		> 0,25	0,25-0,10	0,10-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	
	Кириш қисми	22,5	1,3	62,8	10,8	0,9	0,8	0,9	2,6
	Чиқиш қисми	3,7	0,8	49,2	36,1	4,5	3,4	2,3	10,2

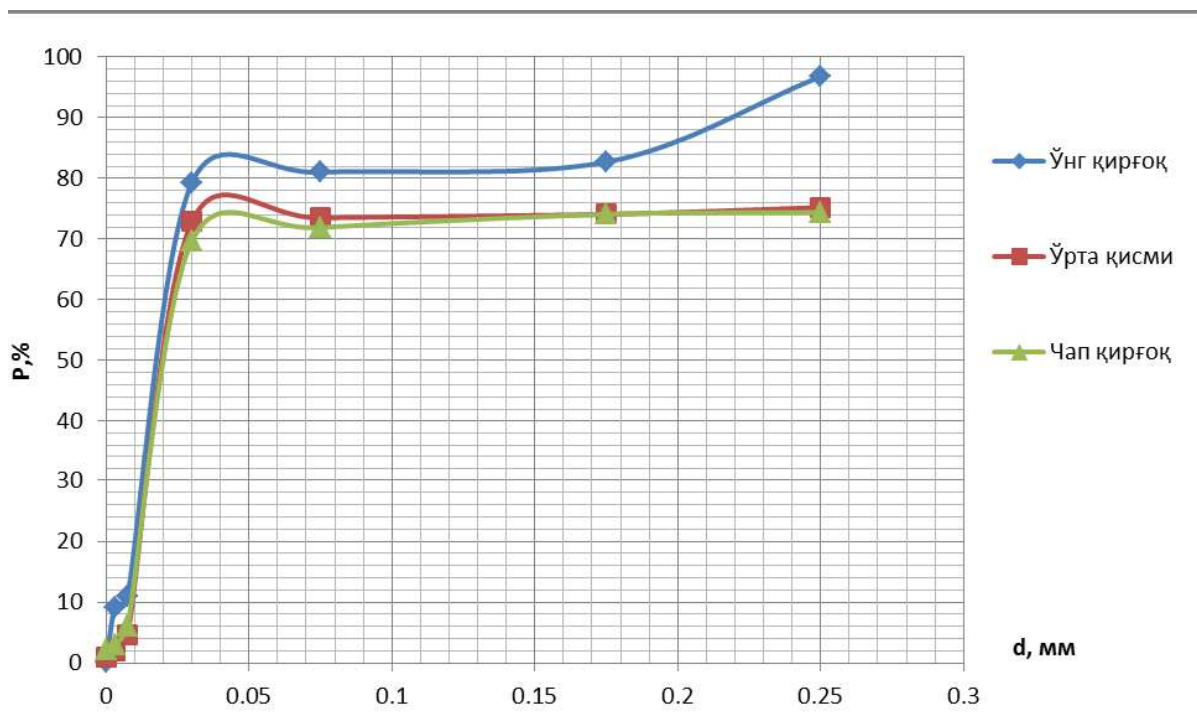
қисмидаги ўртача лойқалик миқдори 4,0 г/л ва чиқиш қисмидаги лойқалик миқдори 3,3 г/л ни ташкил қилади. Оқимнинг тозаланиш даражаси – 19 %. Тозаланишнинг оптимал даражаси, одатда, 45 % – 65 % ни ташкил этиши керак. Демак, тиндиргичда дарё чўкиндилари етарлича бошқарилмаяпти [1, 2, 3, 6, 8].

КФК-Сўх тиндиргичида пикетлар узунлиги бўйича чўкиндилар миқдори камайиб бориши кузатилди.

КФК-Сўх тиндиргичида чўкиндиларнинг кўп қисми 0,1 мм диаметри чўкинди заррачаларидан иборат бўлиб, хусусан, кириш қисми ўнг томонида 63,3 %, кириш ўрта қисмида 78,6 %, кириш қисми чап томонида 41,3 %ни ташкил этади.

КФК-Сўх тиндиргичида чўкиндиларнинг кўп қисми 0,1 мм диаметри чўкинди заррачаларидан иборат бўлиб, хусусан, чиқиш қисми ўнг томонида 63,6 %, чиқиш ўрта қисмида 57 %, чиқиш қисми чап томонида 55,3 %ни ташкил қилди (4-расм, 1-жадвал).

КФК-Сўх тиндиргичи чўкиндиларининг таркибий қисми (2-жадвал) тавсифидан шуни хулоса қилиш мумкинки, физик лой миқдори кириш ва чиқиш қисмида ўрта ҳисобда деярли бир хил, яъни чиқиш қисмида 6 % ва кириш қисмида 7 %, аммо бу миқдор тиндиргичнинг ҳар бир қисмида ўзига хос. Бу таркибдаги чўкиндиларни экин далаларига узатиш тупроқ физикхусусиятига салбий таъсир кўрсатмайди. [4, 5, 10].



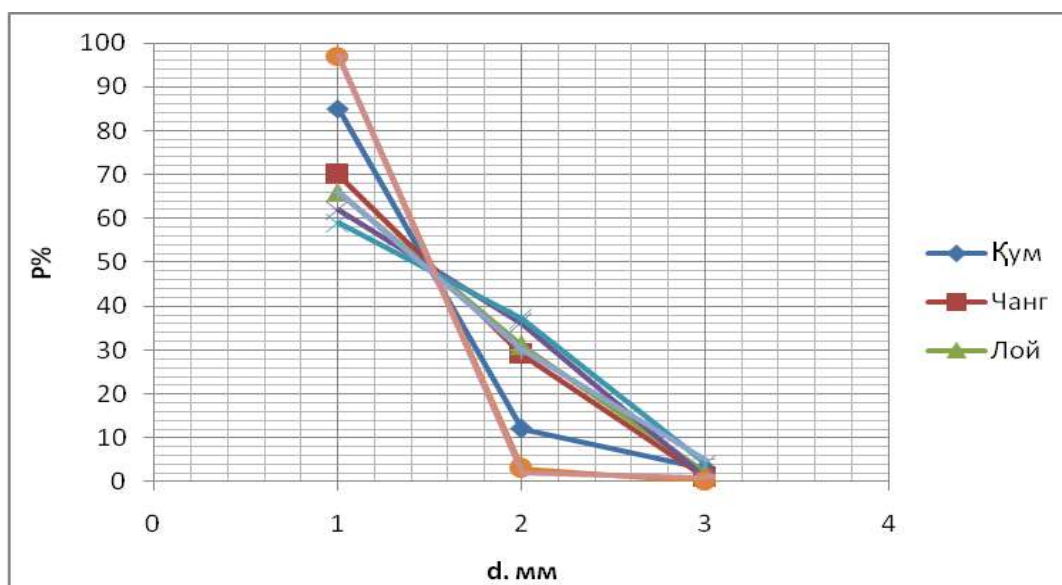
4-расм. Пикетлар бўйича фракцион таркиби тақсимоти

КФК-Сўх тиндиргичидан олинган намуналар

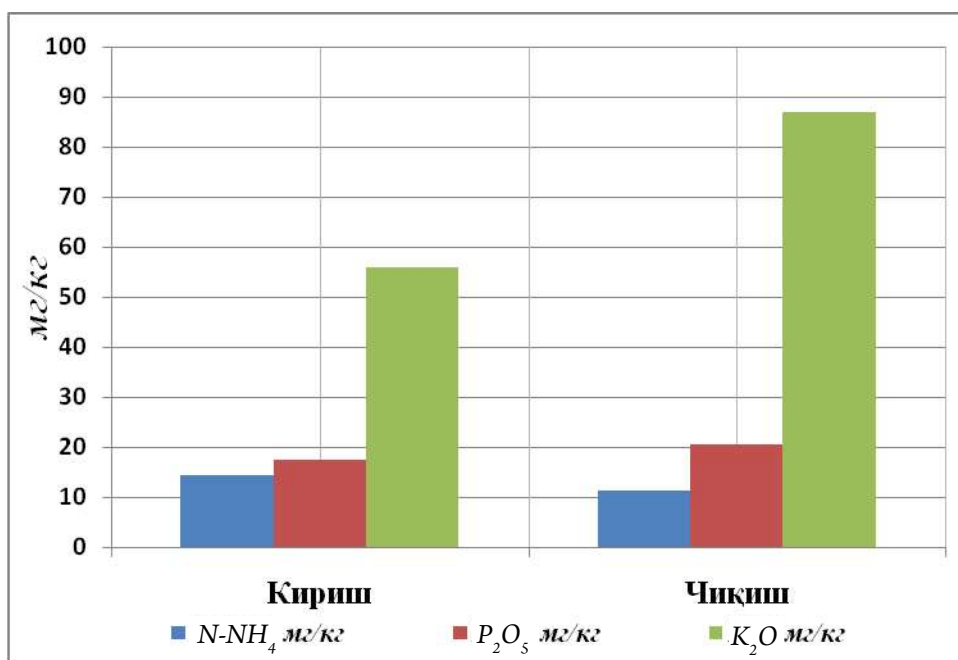
Намуна олинган жой	АҚШ учбурчаги бўйича фракциялар таркиби (мм), %			ФАО бўйича номланиши	
	Қум, 0.05-2.0	Чанг, 0.002-0.05	Лой, < 0.002		
Тиндиргичнинг кириш қисми ўнг қирғоқ	85	12	3	LS	Loamy Sand
Тиндиргичнинг кириш қисми ўрта қисми	97	3	0	S	Sand
Тиндиргичнинг кириш қисми чап қирғоқ	66	30	5	SL	Sandy Loam
Тиндиргичнинг ўрта қисми ўнг қирғоқ	70	29	1	SL	Sandy Loam
Тиндиргичнинг ўрта қисми чап қирғоқ	62	36	1	SL	Sandy Loam
Тиндиргичнинг чиқиш қисми ўнг қирғоқ	66	31	2	SL	Sandy Loam
Тиндиргичнинг чиқиш қисми ўрта қисми	59	37	4	SL	Sandy Loam
Тиндиргичнинг чиқиш қисми чап қирғоқ	97	2	1	S	Sand

КФК-Сўх тиндиргичи чўкиндилари таркибий хоссаси АҚШ учбурчаги бўйича 3-жадвалда келтирилган. Маълумотлар таҳлилидан маълумки, чўкиндилар таркибининг асосий қисмини қум ташкил қилади. Қум миқдори

тиндиргичнинг кириш қисмида ўрта ҳисобда 90 %, чиқиш қисмида 71 %ни ташкил қилади. Бу қум миқдорини каналга узатиш учун каналнинг тезлиги 1 м/с дан ортиқ бўлиши керак. Айни пайтда бу миқдор қум экин дала-



5-расм. АҚШ учбурчаги бўйича фракциялар тақсимоти



6-расм. КФК-Сўх тиндиргичи чўкиндилярининг агрокимёвий таркиби

ларига узатилса, тупроқнинг енгиллашишига ижобий таъсир кўрсатиши мумкин. Тиндиргичнинг чиқиш қисмида чанг миқдорининг ошиб бориши ижобий омилдир. ФАО тавсифи бўйича, КФК-Сўх тиндиргичидан чиқаётган чўкиндиля таркибий хоссасига кўра юмшоқ қум типига киради.

Тиндиргич чўкиндилярининг фракцион таркиби билан биргаликда кимёвий таркиби ҳам таҳлил этилди. Ирригацион аҳамияти нуқтаи назаридан кимёвий бирикмалар $N-NH_4$, P_2O_5 , K_2O ларга алоҳида эътибор қаратилди. Мазкур кимёвий бирикмалар ичида калийли бирикма миқдори катта фоизни ташкил қилади (3-жадвал). Шунинг ҳам алоҳида таъкидлаш лозимки, тиндиргичларда чўкиндиля миқдорини бошқариш орқали юқоридаги

бирикмалар миқдорини ҳам тартибга солиш мумкин. Тиндиргичнинг кириш ва чиқиш қисмидаги бу миқдорлар ўзгариши бунинг тасдиғини беради (5-расм). Дарё чўкиндиляри кимёвий таркибининг ФАО тавсифи бўйича чўкиндилянинг умуман шўрланмаганлиги аниқланди, яъни $EC1:1$, dS/m кўрсаткичи 0,49 га тенг (4-жадвал).

3-жадвал

КФК-Сўх тиндиргичи чўкиндилярининг агрокимёвий таркиби

№ т/б	Намуна олиш жойи	Гумус, %	$N-NH_4$ мг/кг	P_2O_5 мг/кг	K_2O мг/кг
1	Кириш	0,49	14,3	17,4	56
2	Чиқиш	1,22	11,2	20,6	87

4-жадвал

КФК-Сўх тиндиргичи чўкиндиляри кимёвий таркиби

№	pH	$EC1:1$, dS/m	$EC1:1$, dS/m , ҳарорат асосида тўғирланган	ECe , dS/m	Қуруқ қолдиқ, %	Эриган ионлар таркиби %					
						HCO_3'	Cl'	SO_4''	Ca..	Mg..	$Na'+K-$
КФК-Сўх тиндиргичи	7,7	0,49	0,57	1,99	0,142	0,009	0,010	0,079	0,015	0,009	0,014

Хулоса

Тиндиргичдан чиқаётган оқимнинг лойқалиги 2,45 дан 3,6 кг/м³ гача ўзгаради. КФК-Сўх тиндиргичи лойқалиги таркибининг хусусияти шундан иборатки, дарё чўкиндилярининг фракцион таркибида 0,05 мм ли чўкиндиляр миқдори қарийб 89 %ни ташкил қилади.

Тиндиргичдаги дарё чўкиндилярининг кимёвий таркиби ҳам алоҳида хусусиятга эга бўлиб, экин далалари учун керакли озуқа манбаларига бойлиги билан ажралиб туради. Тиндиргичга келаётган ва чиқаётган чўкиндиляр таркиби тадқиқотидан маълумки, тиндиргичда чўкиндиляр сув таъсирида сараланади, табиий фракцияларга ажралади ва кимёвий таркиби ўзгаради (3- ва 4-жадваллар). Худди шундай

жараёнларни Қўқон гидроузелидаги тиндиргичда ҳам кузатиш мумкин.

КФК-Сўх ва Қўқон гидроузели тиндиргичларида чўкиндиляр тақсимои юқорида баён этилганидек, Качинский, АҚШ учбурчаги ва ФАО бўйича таҳлил этилди. Натижалар таҳлилидан маълумки, намуналар олинган вақтда тиндиргичда қум заррачалари миқдори фоизда тиндиргич узунлиги бўйича камайиб бормоқда. Чанг заррачалари миқдори ошиб бормоқда, лой заррачалари миқдори сезиларли ўзгармаяпти.

Юқоридагилардан хулоса қилиб шуни айтиш мумкинки, дарё чўкиндилярини бошқариш ва улардан фойдаланиш масалаларини ечишда оқимнинг гидравлик ва гидрологик қонуниятларига таяниш лозим

Манба ва адабиётлар

1. Liu C., Walling D. E., He Y. The International Sediment Initiative case studies of sediment problems in river basins and their management // International Journal of Sediment Research. – Elsevier, 2018. – N 33 (2). – Pp. 216-219.
2. Raveendra K. Design of Irrigation Canals // Planning and Evaluation of Irrigation Projects. – Elsevier: Academic Press, 2017. – Pp. 283-318.
3. Walling D. E. The sediment delivery problem // Journal of Hydrology. – Elsevier, 1983. – N 65 (1–3). – Pp. 209-237.
4. Jurik L., Zelenakova M., Kaletova T., Arifjanov A. Small Water Reservoirs: Sources of Water for Irrigation // Water resources in Slovakia: Part 1. – Elsevier, 2019.
5. Julien P.Y. River mechanics. – Second Edition. – Colorado State University: Cambridge University Press, 2018.
6. Самиев Л.Н., Ибрагимова З.И., Аллаёров Д.Ш., Бабажанов Ф.К. Тиндиргич иш режимининг магистрал каналнинг гидравлик параметрларига таъсири // Ирригация ва мелиорация журналы. – 2019. – № 2 (16). – 24-27 б.
7. Arifjanov A.M., Apxo'jaeva T.U., Huska D. Sediment movement mode in rivers of Uzbekistan – Environmental Aspects // Acta horticulturae et regionecturae. – 2018. – № 13.
8. Latipov I.Sh., Arifjanov A.M. Tasks (Questions) of movement of mixed flow in open channels. – Т., 1994. – 110 p.
9. Klyukanova I.A. Suspended sediments of the Amudaryo and their irrigation importance. – М.: Nauka, 1971. – 120 p.
10. Abu Alyants S.X. Stable and transitional regimes in artificial channels. – L.: Gidrometeoizdat, 1981. – 232 p.

Тақризчи: Ергашев З.З., техника фанлари номзоди, доцент, «Қурилиш механикаси» кафедраси мудири, Тошкент темирўл муҳандислари институти.