

СУВНИ ҚУЁШ ЁРДАМИДА ТОЗАЛАШ

SODIS ҚўЛЛАНМАСИ



Агроф муҳитни муҳофаза қилиш Швейцария
Федерал Институти (EAWAG)

Ривожланаётган мамлакатларда Сув ва
Санитария Департаменти (SANDEC)



Халқаро Қўшма Ривожланиш Бирлашмаси (JDA)

Муаллифлик ҳуқуқи © SANDEC (Ривожланаётган мамлакатларда Сув ва Санитария Департаменти)
EAWAG (Атроф-муҳитни муҳофаза қилиш Швейцария Федерал Институти)
CH-8600 Duebendorf
Швейцария

Рус ва ўзбек тилларига ўгириш муаллифлик ҳуқуқи © JDA (Халқаро Қўшма Ривожланиш Бирлашмаси)

Ўзбекистон
713038 Қўқон
Ғафур Ғулом кўч., 75

Тижорат мақсадларидан ташқари, маориф, фан ёки ривожланиш йўлида ёрдам тариқасида материални бутунлай ёки айрим қисмларни кўпайтиришга рухсат этилади.

- манбадан тўлиқ цитаталар келтириш
- SANDEC ёки JDAга ёзма сўровнома йўлаш.

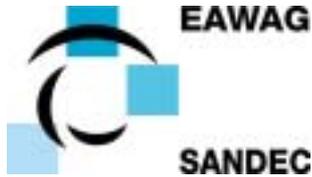
ISBN Nr.: 3-906484-24-6 (фақат инглизча варианты)

Дистрибютор: Инглизча варианты
Swiss Centre for Development Cooperation in Technology (SKAT)
CH-9000 St. Gallen
Швейцария
Email: info@skat.ch
Факс: + 41- 71- 228 5455
Телефон: + 41- 71- 228 5454

ёки

Intermediate Technologie Development Cooperation in Technologie (ITDG)
103-105 Southampton Row
London WC1B4HH
Англия
Email: orders@itpubs.org.uk
Факс: + 44- 171- 436 2013

Дистрибютор: Русча ва ўзбекча вариантлари
JDA (Халқаро Қўшма Ривожланиш Бирлашмаси)
Ўзбекистон
713038 Қўқон
Ғафур Ғулом кўч., 75
тел./факс: + 998-(3)7355- 2 02 13



EAWAG

Swiss Federal Institute of Environmental Science and Technologie (EAWAG)
Атроф-муҳитни муҳофаза қилиш Швейцария Федерал Институти
(EAWAG)

SANDEC

Department of Water and Sanitation in Developing Countries (SANDEC)
Ривожланаётган мамлакатларда Сув ва Санитария Департаменти (SANDEC)



JDA International, Inc.
Joint Development Associates
Халқаро Қўшма Ривожланиш Бирлашмаси

СУВНИ ҚУЁШ ЁРДАМИДА ТОЗАЛАШ

SODIS ҚўЛЛАНМАСИ

Ушбу қўлланма Регула Мейерхофер ва Мартин Вегелин раҳбарлигида Ксиомара дел Розарио Торрез, Бруно Гремион, Алваро Меркадо, Даниэл Мойзецал, Майкл Хоббинс, Стефан Индерганд-Эчеверриа, Беат Гримм ва Кристина Аристантилар билан яқин ҳамкорликда тайёрланди.

Инглизча вариантыдан таржима: (JDA) Халқаро Қўшма Ривожланиш Бирлашмаси, Қўқон бўлими.

Қўқон, октябрь 2003 й.



Сўз боши.

Сувни куёш ёрдамида тозалаш ғояси биринчи марта 1984 йилда ЮНИСЕФ тарафидан чоп қилинган рисолада Афтим Акра томонидан илгари сурилган. 1991 йилда EAWAG/SANDEC тадқиқот гуруҳи бу усулнинг бактерия ва вирусларни дезактивациялаш имкониятларини баҳолаш мақсадида ҳар томонлама лаборатория тадқиқотларини бошлади. Лаборатория тадқиқотлари микроорганизмларнинг нобуд бўлишида ультрабинафша нурлари ва сув ҳароратининг кўтарилишини бирга қўллаганда синергизм жараёнини келтириб чиқаришини кўрсатди. Унинг сувни куёш ёрдамида тозалаш, яъни SODIS имкониятларини сезиларли даражада оширишини тасдиқлади. Бу оддий сувни тозалаш усули мўлжалланган аҳолига ижтимоий-маданий ва иқтисодий жиҳатдан мос келишини бир неча бор кўргазмаларда лойиҳаларда синаб кўрилди. SODISга бўлган муносабат ижобий, қизиқиш эса жуда катта бўлди.

Шунинг учун EAWAG/SANDEC тоза сув йўқ жойларда SODIS усулини бутун дунё бўйича тарқатишга киришди. 1999 йилдан бошлаб бир неча Лотин Америкаси мамлакатларида, шунингдек, Индонезия, Шри Ланка, Ҳиндистон, Непал, Покистон, Ўзбекистон, Кения, Жанубий Африка, Ангола ва бошқа мамлакатларда SODIS лойиҳалари ва тадбирлари бошланди. EAWAG/SANDEC информацион материаллар тайёрлаш ва SODISни ёйиш стратегиясини ишлаб чиқиш, шунингдек SODIS реклама кампанияларини бутун дунё даражасига олиб чиқишда жойлардаги ҳамкорларни қўллаб қувватлайди.

SODIS <http://www.sodis.ch> веб-сайти маълумот ва тажриба алмашиш учун коммуникацион платформа сифатида фойдаланилади.

Лекин айрим ривожланаётган мамлакатлардаги ҳамкорларимиз электрон маълумот фондига имконияти йўқлиги туфайли, босма ҳужжатлар ҳали ҳозирча керак бўлади. Ушбу қўлланма SODIS усулига қизиқувчи кишилар учун ёрдамчи маълумотлар мажмуи сифатида қабул қилиниши лозим. Қўлланма ўз ҳамкорларимиз билан биргаликда ўн йилдан ортиқ тўплаган маълумотларни ўзи ичига олади.

EAWAG/SANDEC SODIS лойиҳаси бўйича иш олиб бораётган барча ташкилот ва кишиларга ҳамкорлик ва кўрсатган ёрдамлари учун миннатдорчилик билдиради. Мен шунингдек, Швейцария Ривожланиш ва Ҳамкорлик Агентлигига лойиҳанинг бошидан қўллаб-қувватлагани учун миннатдорчилик билдираман. SIMAVI Жаҳон Сув Жамғармаси Боливия ва Индонезияда ўтказилган SODIS лойиҳаларини, ҳамда ушбу қўлланмани чоп қилишни маблағ билан таъминлашда қатнашди. AVINA Жамғармаси Лотин Америкасидаги SODIS катта реклама дастурини қўллаб-қувватлади, SOLAQUA Жамғармаси эса Африка ва Осиёдаги SODIS лойиҳаларини маблағ билан таъминламоқда. Бу ташкилотларга молиявий ёрдамлари учун алоҳида миннатдорчилик билдирилади.

Ксиомара дел Розарио Торрез, Бруно Гремион, Альваро Меркадо, Даниэл Мойзецал, Майкл Хоббинс, Стефан Индерганд-Эчеверриа, Беат Гримм ва Кристина Аристангилар билан ҳамкорликда ушбу қўлланма учун маълумот тўплаган Регула Мейерхоферга алоҳида миннатдорчилик билдирилади. Мен яна ривожланаётган мамлакатларда саломатликни яхшилаш лойиҳаларида ғайрат билан иш олиб бораётган ҳамкорларимизга миннатдорчилик билдираман.

Дюбендорф, октябрь, 2002 й.



Roland Schertenleib



Martin Wegelin



SODIS ҳақида қисқача маълумот.

Сувни қуёш ёрдамида дезинфекциялаш (SODIS) микробиологик ифлосланган хом сувни истеъмол қилувчи кишилар учун оилада ичимлик сувини тозалаш муаммосини ҳал қилишнинг оддий, қулай ва арзон усулидир.

SODIS сув орқали тарқаладиган касаллик чақирувчи микроорганизмларни йуқотишда қуёш энергиясидан фойдаланади ва шу орқали ичимлик сувининг сифатини яхшилайдди. Касаллик чақирувчи микроорганизмлар қуёш нурларининг 2 хил таъсирига сезувчан бўлади: УБ-А (тўлқин узунлиги 320-400 нм) ва иссиқлик (сув ҳароратининг кўтарилиши).

Улар бирга таъсир кўрсатганда, алоҳида таъсир кўрсатгандан фарқли ўлароқ, синергизм юзага келади ва қўшма таъсир самараси анча юқори юқори бўлади. Бу нарса температура ва УБ-А нурлари бир вақтда таъсир этганда микроорганизмларнинг тезроқ бартараф қилинишини билдиради.

SODIS кам миқдордаги сувни тозалаш учун жуда мос келади. Ифлосланган сувни тиниқ пластик бутилкаларга қуйиб, уни 6 соат давомида кучли қуёш

нурларига қўйиш керак. Қуёш нурларида касаллик чақирувчи микроорганизмлар нобуд бўлади. Агар булутлилик 50%дан юқори бўлса, пластик бутилкаларни қуёш нурларига кетма-кет 2 кун қўйиш керак. Агар сувнинг ҳарорати 50°Cдан юқори бўлса, тоза ичимлик суви олиш учун қуёш нурларида 1 соат турса кифоя.

Пластик бутилкаларни қуёш нурига қайтарувчи юзаларга, яъни алюмин ёки тўлқинсимон тунука томларга қўйилса, тозалаш самарадорлиги янада ортади.



Мундарижа:

I Қисм. SODISнинг ривожланиши.

1. Кириш.	1
1.1. Сувнинг сифати бўйича умумий аҳвол.	1
1.2. Сув таъминоти: марказий системалар орқали турар жойларни сув билан таъминлаш. .	2
1.3. Сув орқали тарқаладиган патогенлар.	3
Патоген агентларнинг тавсифи.	3
Кўзгатувчиларнинг тарқалиш йўллари ва организмга кириш эҳтимоллиги.	4
Сув сифатининг классификацияси.	6
1.4. SODIS ғоясининг ривожланиши (тарихий маълумот).	6
1.5. SODISнинг афзалликлари ва камчиликлари.	9

II Қисм. SODISнинг техник аспектлари ва қўллаш принциплари.

2. Техник аспектлар.	11
2.1. УБ-А нури ва ҳарорат таъсири.	11
УБ нурларининг таъсири.	11
Температура (инфрақизил нурлар)нинг таъсири.	11
SODIS жараёни: УБ-А нурлари ва иссиқликнинг синергетик эффекти	12
2.2. SODISнинг касаллик кўзгатувчиларга таъсири.	12
SODISнинг самарадорлигини баҳолашда ишлатиладиган кўрсаткичлар.	13
2.3. Об-ҳаво ва иқлим.	14
Күёш нурларининг географик ўзгаришлари.	14
Күёш нурларининг мавсумий ва суткалик ўзгариши.	14
2.4. Сувнинг хиралиги.	15
Сувнинг хиралигини аниқлаш тести.	15
2.5. Кислород.	15
2.6. Материаллар ва идишларнинг шакллари.	16
Пластик идишлар: ПЭТ (полиэтилен терефталат) ёки ПВХ (поливинилхлорид)?	16
Пластик ёки шиша идишлар?	16
Идишларнинг шакли.	16
Пластик идишларнинг эскириши.	17
Фотохимёвий реакция моддалари.	17
2.7. Қўлланиш тадбирлари.	18
Тайёргарлик ишлари.	18
Усулни бажариш.	18
Самарадорликни оширувчи омиллар.	18

III Қисм. Дала шароитларида SODISни қўллаш.

3. Дала шароитларида қўллаш.	21
3.1. SODIS усулини турлича шароитларда синаб кўриш.	21
3.2. SODISнинг дала тадқиқотларида самарадорлиги.	21
Сувнинг табиий ва кимёвий сифати.	22
Сувнинг микробиологик сифати.	22
Кўрғазмали семинарларда SODIS самарадорлигини таҳлил қилиш.	23

Фойдаланувчилар даражасидаги сув сифати.....	23
Бутилкалар ва бутилка тагликлари.....	24
Об-ҳавонинг таъсири.....	26
SODIS усулидан фойдаланиш.....	26
SODISнинг дала шароитларидаги самарадорлиги бўйича хулосалар.....	28
3.3. SODISни дала шароитларида қўллаш тажрибасидан олинган сабоқлар.....	28
3.4. SODISнинг саломатликка таъсири.....	29
SODISдан фойдаланганда камайдиган касаллик турлари.....	29
SODISнинг саломатликка фойдасини аниқлаш учун қўлланган кўрсаткичлар.....	29
SODISнинг дала шароитларида саломатликка фойдасини аниқлаш бўйича тадқиқот натижалари.....	30
Эмизиладиган болалар учун SODISни қўллаш мумкинми?.....	31
SODISнинг чекланганлиги.....	31

IV Қисм. Лойиҳани татбиқ қилиш.

4. Тарғиботчиларни тайёрлаш.....	33
4.1. Ўқитиш усуллари.....	33
Тарғиботчиларни тайёрлашда қўлланилган усуллар.....	33
4.2. Ўқув қўлланмалари.....	35
4.3. Тарғиботчиларни тайёрлаш бўйича олинган сабоқлар.....	36
5. Фойдаланувчиларни ўргатиш.....	39
5.1. Аҳоли яшайдиган жойларда эҳтиёжни аниқлаш.....	39
5.2. Ўқитиш усуллари.....	40
Алоҳида оилаларни ўқитиш.....	40
Аҳоли пунктларида гуруҳларни ўқитиш.....	41
SODIS болалар боғчасида.....	43
Мактабларда SODIS.....	43
5.3. Маданий жиҳатлар ва маҳаллий ресурслар.....	45
Маданий жиҳатлар.....	45
Идишлар.....	45
5.4. Гигиена машғулотларининг аҳамияти.....	46
5.5. Ўқув қўлланмалари.....	48
5.6. Фойдаланувчиларни ўқитишда нимага эътибор бериш керак?.....	48
6. SODISни ҳукумат даражасида ўтказиш.....	51
6.1. Турли даражада татбиқ қилиш.....	51
6.2. Кишлоқ аҳолиси томонидан қабул қилиш.....	51
SODISнинг жамоаларда қабул қилинишига таъсир кўрсатувчи омиллар.....	52
Нимага эътибор бериш керак?.....	52
6.3. Маъмурлар билан ҳамкорлик.....	53
Маъмурлар билан ҳамкорлик йўлида қилинадиган ҳаракатлар.....	53
Маъмурлар билан ҳамкорлик қилишда нимага эътибор бериш керак?.....	54
6.4. Тармоқ яратиш.....	54
Турли мамлакатларда SODISни ёйишга ёрдам берувчи ташкилотлар тармоғи.....	55
6.5. Тарғибот воситалари.....	55
Манбалар руйхати.....	56
Илова А: SODIS ўйини.....	59
Илова В: Кўп бериладиган саволларга жавоблар.....	60-64



1. Кириш.

1.1. Сувнинг сифати бўйича умумий аҳвол.

Етарли миқдорда ҳамда яхши сифатли сув ҳаёт учун зарур. Аммо статистикага биноан, 2000 й. бошида Ернинг 1/6 аҳолиси, яъни 1,1 млрд. киши яхшиланган сув таъминоти системаларидан ва ҳаёт учун хавфсиз бўлган сувдан фойдаланишга имконияти бўлмаган (1). Қуйидаги технологиялар «Яхшиланган сув таъминоти системалари» ҳисобланади: турар жойларни сув билан таъминлаш, жамоат водопроводи, қудук, ҳимояланган ва қавланган қудук, ҳимояланган булок, ёмғир сувини йиғиш. Яхшиланган сув таъминоти системаларидаги сувнинг сифати кўпинча эътиборсиз ва сифатсиз эксплуатация қилиш ва системаларни соз ҳолда сақлаш тадбирларининг етарли бўлмаслиги ёки сув олиш, ташиш ва уни сақлаш вақтида такроран ифлосланади .

Ичимлик сувининг етишмаслиги, сув орқали тарқаладиган ич кетиш, вабо, ич терлама, гепатит А, амёба ва бактериал дизентерия ва бошқа ичак инфекциялари каби касалликларнинг пайдо бўлиши хавфини оширади. Ҳар йили 4 млрд. ичак касалликлари натижасида 2,2 млн киши вафот этади, бу асосан 5 ёшдан кичик бўлган болалардир (2). Бу ҳар 15 сонияда бир боланинг ўлими ёки кунига йигирмата катта реактив самолётнинг ҳалокатига тенгдир. Ривожланаётган мамлакатлардаги беш ёшгача бўлган болалар ўлимнинг 15 %и худди шу туфайли содир бўлади. Гўдак болалар ўлимнинг юқори даражасидан ташқари, ич кетиш касаллиги ривожланаётган мамлакатлардаги кўплаб болаларнинг жисмоний ривожланишига ҳам таъсир қилади. Тез-тез қайталанадиган ич кетиши болалар овқатланишининг бузилишига сабаб бўлиб, ўткир ичак ёки нафас йўли инфекцияси каби касалликлар ҳолатида ўлим эҳтимолини оширади. Охириги маълумотларга кўра етарли бўлмаган, сифатсиз овқатланиш ривожланаётган мамлакатлардаги болалар ўлими ҳолатларининг ярмига сабаб бўлмоқда (3).

Ривожланаётган мамлакатлардаги соғлиқнинг умумий ҳолати эпидемияларнинг тўсатдан тарқаб кетишига олиб келиши мумкин. Масалан, вабо ана шундай эпидемик ёйилиш хавфи бор касалликлар гуруҳига киради. У 80 мамлакатда эндемик касаллик бўлиб, бутун олам учун хавфлидир. Охириги ўн йилликлар давомида оддий ва мос келадиган даволаш усулларини (орал регидрация терапияси) қўллаш натижасида вабо туфайли бўладиган ўлимлар сони камайган. Тоза ичимлик сувига эга бўлмаган кишилар орасида касалликлар ва ўлимнинг олдини олиш учун сувни тозалаш усулларини қўллаш, ичимлик сувининг қайта ифлосланиши олдини олиш ва шу билан бирга гигиена тадбирлари зарурдир.

Қўлларни оддий совунлаб ювиш ичак инфекцияларининг юқиш ҳолатларини 1/3 нисбатга камайтиради (1). Марказий сув таъминоти сувларини тозалаш усулларини тадбиқ қилиш, гигиена тадбирларига ўргатиш билан боғлиқ ҳолда олиб борилиши лозим. Энг самарали гигиеник чоралар қуйидаги учта тадбирлардир:

- Қўлларни совунлаб (ёки кул, ёки бошқа ёрдамчи воситалар билан) ювиш.
- Нажасларни безарар чиқариб ташлаш.
- Сувни эҳтиётлик билан сақлаш ва ишлатиш (1).

Шундай қилиб, сувни тозалаш, уни эҳтиётлик билан сақлаш ва гигиена тадбирларига амал қилишга ўргатиш, жамоат соғлиғига ижобий ва узоқ муддатли таъсир кўрсатади.



1,1 млрд. киши яхшиланган сув таъминоти системасидан фойдалана олмайди ва ундан ҳам ортиқ киши тоза сувдан фойдаланиш имкониятидан маҳрум.

1.2. Сув таъминоти: марказий системалар орқали турар жойларни сув билан таъминлаш.

Ўтмишда ривожланаётган мамлакатларнинг ҳукуматлари сув тозалаш комплексларини ва жамоат сув таъминоти системаларини асосан шаҳарлардагина қуришга зўр бериб, қишлоқ аҳолисини кўп ҳолларда эътибордан четда қолдирганлар.

Аммо кўп ҳолларда стандарт сув тозалаш иншоотлари ҳақиқатан ҳам истеъмол учун безарар сувни ишлаб чиқариш уддасидан чиқа олмаган. Малакали ходимларнинг етишмаслиги, кимёвий моддалар ва эҳтиёт қисмларни ўз вақтида узлуксиз етказиб бермаслик, ҳамда молиявий қийинчиликлар кўп ҳолларда системани талаб даражасида сақлашга тўсқинлик қилган. Сувнинг етишмаслиги, кўпинча унинг таъминотини тўхтатилишига олиб келади ва бу ҳолат сувнинг тешиқ қувурлар орқали берилиши билан оғирлашади. Бунга қўшимча, шаҳарлар аҳолисининг тез кўпайиши, мавжуд бўлган сув таъминоти ва санитария инфраструктурасига янада таъсир этиб, янги инфраструктураларни режалаштириш ва қуришда жуда кўп муаммолар келтириб чиқаради.

Ривожланаётган мамлакатларда кўпгина марказий шаҳарларнинг аҳолиси қишлоқ аҳолиси каби фақат паст сифатли сувдан фойдаланиш имкониятига эга. Шунинг учун истеъмол сувини тозалаш масаласини ҳар бир истеъмолчи ўзи ҳал қилиши керак. Аҳолининг бундай ташаббусини қўллаб-қувватлаш лозим, чунки бу муаммони марказлашган ҳолда ҳал қилиш учун кўп вақт ва ҳаражат талаб қили-нади ва юзлаб миллион кишиларни безарар сувдан фойдаланиш имкониятидан маҳрум қилади (4).

Ичимлик сувини нажас билан ифлосланишини камайтириш учун (5) оила шароитида сувни тозалашнинг қуйидаги усулларидан фойдаланиш тавсия этилади:

- Сувни тўғри сақлаш уй шароитида сувнинг сифатини яхшиловчи энг оддий усулдир. Аммо, сувни тиндириш ва чўкиндени ажратиш лойқаликни ва нажас билан ифлосланганлик даражасини аниқлашда қўлланиладиган умумий кўрсаткич - нажас колиформаларни фақатгина қисман кетказиши мумкин. Уй шароитида сувни сақлаш билан боғлиқ бўлган саломатлик учун асосий хавф – нотўғри ишлатиш натижасида сувнинг такроран ифлосланишидир.
- Сувни қайнатиш вирус, паразитар ва бактериал патогенларни ўлдиради. Тавсия этиладиган қайнатиш муддати денгиз сатҳида 1 дақиқа, денгиз сатҳидан баланд ҳар бир 1000 метрга бир дақиқадан қўшилади. Сув қайнатишнинг асосий камчилиги энергиянинг кўп миқдорда сарфланиши бўлиб – бу усул иқтисо-дий ва экологик жиҳатдан ўзини оқламайди. (6,7).
- Сувни пастеризациялаш ҳам атиги 70°–75°С даражада қайнатишдаги каби натижани беради, лекин бу жараён тахминан 10 дақиқа кўпроқ давом этади.
- Сувни шамсимон сопол, тош ёки қум фильтрлари каби оддий фильтрлар ёрдамида фильтрлаш сувни қаттиқ моддалардан тозалайди. Аммо улар барча микроорганизмларни кетказмайди. Тижорий саноат фильтрлари нисбатан қиммат, маҳаллий материаллардан ясалган фильтрлар эса сувнинг микробиологик сифатини яхшилашда чегараланган самарадорликка эга.
- Хлор билан дезинфекциялаш микроорганизмларни (бактерия ва вирусларни) ўлдиришда қўлланилади, аммо бу усул патоген паразитларни (масалан, Giardia, Cryptosporidium ва гижжа тухумларини) инактивациясида етарли даражада самарали



Аҳоли кўп ҳолларда истеъмол учун ичимлик сувини тозалашга ўзи масъулдир.

эмас. Тозалашнинг бу усули хлорни суюқ ва кукусимон ҳолда захирагани, ундан малакали фойдаланишни талаб қилади, чунки хлор хавфли ва ўювчи модда ҳисобланади. Хлор билан тозаланган сувнинг мазаси ёқимсиз бўлиб, бу кўпчилик истеъмолчиларга хуш келмайди.

- Сувни қуёш нури билан дезинфекциялаш (SODIS) сувда мавжуд бўлган патоген бактерия ва вирусларни ўлдирувчи, сувни қуёш радиацияси (ультрабинафша А нурлари ва иссиқлик) ёрдамида тозалаш усулидир. Protozoани ўлдириш методининг самараси сувнинг қуёш нурларида қай даражагача қизишига боғлиқ. Ифлосланган сув шаффоф идишга тўлдирилади ва 6 соат давомида қуёш нурларининг таъсирига қўйилади. SODIS сувни тозалаш усули бўлиб:
 - ичимлик сувининг микробиологик сифатини яхшилайди,
 - сувнинг таъминини ўзгартирмайди,
 - уй шароитларида қўлланилиши мумкин,
 - қўлланилиши осон,
 - маҳаллий ресурслар ва тугамас қуёш энергияси кифоя қилади,
 - катта маблағ талаб қилмайди.

1.3. Сув орқали тарқаладиган патогенлар.

Сув орқали тарқаладиган патоген организмлар бактерия, вирус ва паразитлар гуруҳига киради. Сувда ёки унда яшовчи организмларда камдан кам учрайдиган вируслар, касаллик қўзғатувчиларининг энг катта гуруҳини ташкил қилади, улардан сўнг, паразитлар ва бактериялар туради.

Патоген агентларнинг тавсифи.

Кўп оддий касаллик қўзғатувчиларнинг тарқалиши фақатгина сув орқали бўлмай, бошқа тарқаш йўллари ҳам бор. Гигиена тадбирларига риоя қилмаслик кўпинча инфекциялар пайдо бўлишига сабаб бўлади. Бундан ташқари, ривожланаётган мамалакатларда сувдан нотўғри фойдаланиш натижасида ичимлик сувининг такроран ифлосланиши тез-тез рўй беради (8). Шунинг учун сув сифатини яхшилаш чоралари билан бирга, умумий гигиена нормалари ҳам ўргатилиши лозим. Бу чораларни биргаликда қўллаш натижасида аҳоли саломатлигига маълум даражада ижобий таъсир кўрсатиш мумкин.

Патоген агентларнинг ташқи муҳитда тирик қолиши ва уларнинг инсон организмида инфекция қўзғатиш учун керак бўлган миқдори, инсоннинг соғлиғи ва сув орқали тарқаладиган касаллик қўзғатувчилар билан боғлиқ бўлган асосий факторлардир (9). Энг кўп маълум бўлган ва энг кўп тарқалган касаллик қўзғатувчилар ва уларнинг тавсифи 1-жадвалда келтирилган.

Vibrio cholera, *Shigella*, *Salmonella* бактериялари ва ҳар хил *E. coli* патоген штаммалар, сув орқали тарқаладиган касаллик қўзғатувчиларнинг энг асосийларидир. Улар қўзғатган ошқозон-ичак касалликлари ниҳоятда жиддий бўлиб, одатда даволашни талаб қилади. Ривожланаётган мамалакатларда профуз ич кетиш касаллиги натижасида организмнинг сувсизланиши кўпинча 5 ёшгача бўлган болалар орасида кузатилади (10). Бошқа касаллик қўзғатувчилардан фарқли ўлароқ *Vibrio cholera* эпидемик характерга эга. Айни шу сабабдан сувни тозалаш вабонинг олдини олишда жуда муҳим ҳисобланади.

Вирус касалликлари одатда симптоматик бўлиб, улар ўткир шаклда қисқа муддат ичида ўтиб, оз инфекцион дозага эга бўлади ва чекланган контингентга зарар етказадилар. Касаллик тез ва жиддий шаклда ривожланиши мумкин, аммо кўп ҳолларда дори-



Қуёш нури билан дезинфекциялаш – уй шароитида сувни тозалаш учун қўлланиладиган усулдир.

1-Жадвал. Соғлиқ учун аҳамиятли бўлган патогенлар ва уларнинг сув орқали тарқалиш йўллари.

Патоген	Соғлиқ учун хавфлиги	Тарқалиш йўли	Сув таъминоти системасида персистенция	Инфекцион дозаси
Бактериялар				
<i>Campylobacter jejuni</i> , <i>C. Coli</i>	юқори	- контакт йўли - маиший юқтириш - сув орқали юқтириш - дон экинлари орқали юқтириш	ўртача	ўртача
Патоген <i>E. coli</i>	юқори		ўртача	юқори
<i>Salmonella typhi</i>	юқори		ўртача	юқори
Бошқа салмонеллалар	юқори		узоқ муддатли	юқори
<i>Shigella spp.</i>	юқори		қисқа	ўртача
Вабо вибриони	юқори		қисқа	юқори
<i>Yersinia enterocolitica</i>	юқори		узоқ муддатли	юқори
<i>Pseudomonas ae.</i>	ўртача		кўпайиш м.	юқори (?)
<i>Aeromonas spp</i>	ўртача	кўпайиш м.	юқори (?)	
Вируслар				
Аденовирус	юқори	- контакт йўли - маиший юқтириш - сув орқали юқтириш	?	паст
Polio Virus	юқори		?	паст
Hepatitis A Virus	юқори		?	паст
Hepatitis Non-A Virus	юқори		?	паст
Энтеровирус	юқори		узоқ муддатли	паст
Norwalk Virus	юқори		?	паст
Кичик думалоқ вирус	ўртача		?	паст (?)
Ротавирус	юқори		?	ўртача
Содда ҳайвонлар				
<i>Entamoeba histolytica</i>	юқори	- контакт йўли - маиший юқтириш - ҳайвонлар орқали юқтириш	ўртача	паст
<i>Giardia spp</i>	юқори		ўртача	паст
<i>Cryptosporidium spp</i>	юқори		узоқ муддатли	паст

(Муаллиф: 11,13а)



SODIS сув орқали касалликлар юқиши эҳтимолини камайтиради.

дармонлар билан даволаш шарт эмас (Luthi, 1996). Вируслар томонидан кўзғатилган ошқозон-ичак касаллиги натижасида организмнинг сувсизланиши рўй бериши мумкин, шу сабабдан сувсизланишнинг олдини олиш учун керакли чоралар кўрилиши лозим.

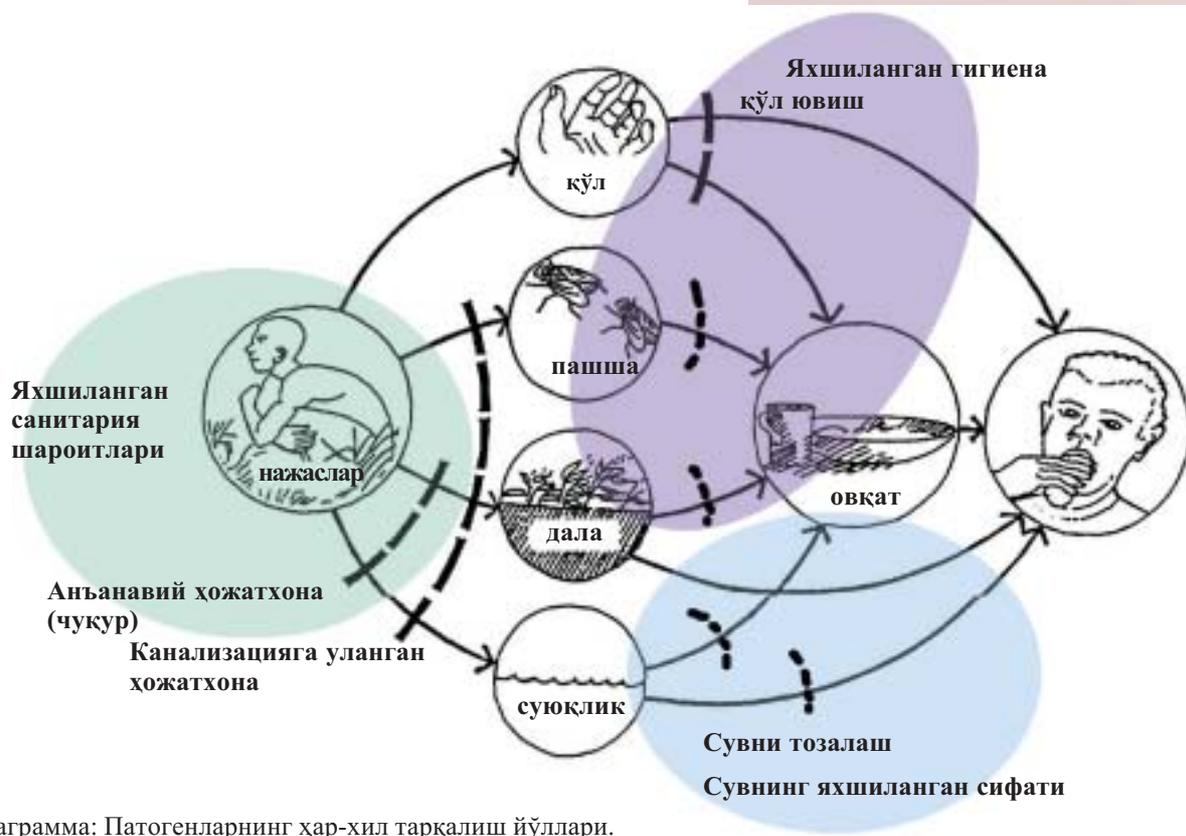
Гижжалар ва содда ҳайвонлар ўткир диареяга камдан-кам сабаб бўлишига қарамай, улар патоген агентларнинг муҳим бир гуруҳини ташкил этади. Содда ҳайвонларни юқтириш овқатни ҳазм қилишни сурункали бузиши мумкин, бу эса организмда модда алмашувининг бузилишига ва озиқ моддаларининг етишмаслигига олиб келади. Озиқ моддаларини етарли даражада олмайдиган болаларда юқумли касалликларга чалиниш эҳтимоли анча юқори бўлади. *Giardia lamblia* ва *Cryptosporidium parvum* одатда сув орқали тарқаладиган содда ҳайвонларнинг икки хил туридир. Улар ташқи муҳитга чидамли циста стадиясида бўлади. Бу ҳолат уларга эга организмдан ташқарида узоқ муддатда тирик қолишга имконият беради. Цисталарни ютиб юбориш касалликни кўзғатиши мумкин, лекин яширин ҳолда ўтайдиган инфекциялар кенг тарқалган бўлиб, улар касаллик кўзғатувчиларнинг тарқалишига сабаб бўлади.

Кўзғатувчиларнинг тарқалиш йўллари ва организмга кириш эҳтимолиги.

SODISнинг қўлланиши ичимлик сувининг сифатини яхшилайти ва асосан сув орқали тарқаладиган касалликларнинг юқиш эҳтимолини камайтиради. Афсуски, бундай касалликларнинг кўпида бошқа ҳар-хил тарқалиш йўллари мавжуд.

Шундай қилиб, кўзғатувчилар келтириб чиқарадиган диарея овқат орқали, контакт йули, пашшалар ва гигиена (масалан, кўл ювиш) тадбирларига риоя қилинмаслик ҳолларида тарқалиши мумкин. Айниқса болалар F-диаграммада кўрсатилганидек: нажаслар, қўллар, пашша ва бошқа ҳашаротлар, овқат, атроф-муҳит ва суюқликлар/сув, орқали касалликка осон чалинадилар.

Сув ва атроф-муҳит орқали касалланишга, шу билан бирга такроран ифлосланишнинг олдини олишга қаратилган тадбирлар айниқса самарали ҳисобланади. Ундан ташқари, гигиена қоидаларига амал қилишга ўргатиш технологияларни ривожлантириш билан бирга олиб борилса, контакт йўли ва озиқ-овқат каби асосий юқиш йўллари бартараф қилишга ёрдам беради. Бундай тадбирларни доимий равишда ўтказиб туриш инсонларнинг соғлиғини яхшилашда катта самара беради.



F-диаграмма: Патогенларнинг ҳар-хил тарқалиш йўллари.

Сув тозалашда қўлланиладиган махсус тадбирлар касаллик кўзғатувчиларнинг хусусиятлари ва яшовчанлигини ҳисобга олган ҳолда ўтказилиши лозим.

Масалан, *Giardia lamblia*нинг тарқалишини олдини олишга қаратилган соғломлаштириш тадбирлари юқиш эҳтимоли йўлининг охирги босқичида олиб борилиши лоим. *Giardia lamblia* жуда кенг ва кўп тарқалган, унинг оралик эгалари (итлар, сигирлар, чўчкалар, одамлар) кўп бўлиб, ташқи муҳит таъсирига (цисталарни шакллаб) анча чидамли бўлади. Шунинг учун тозаланган сув қайта зарарланиши мумкин. Бунинг олдини сувнинг зарарланиш эҳтимолининг охирги босқичида, уй шароитларида, яъни истъеъмол қилишдан олдин тозалаш орқали олиш мумкин.

Гигиена нормаларини ўргатиш ва сувнинг сифатини яхшилашга мўлжалланган ижтимоий тадбирларни вирус инфекциялари кенг тарқалган ҳолларда ўтказиш лозим. Бу вируслар кенг тарқалганлиги, вирус дозаси кам миқдорда бўлганлиги ва одамдан одамга такроран юқиш эҳтимоли ниҳоятда катта бўлганлиги учун рўй беради. Лекин эга организмларнинг алмашинуви кам бўлгани учун (вируслар ҳайвонлардан инсонга юкмайди) гигиена нормаларига риоя қилишнинг ўзигина сувнинг зарарланишини олдини олиш учун кифоя қилади.



Кўрилатган чоралар патогенларнинг турли тарқаш йўлларига қарши қаратилиши лозим.

Сув тармогида бўлган нажас колиформалар классификацияси	
100мл ҳисобидаги колиф. микдори	Изоҳ
0	ЖССТ бошқармасига мувофиқ
0 – 10	Паст хавф даражаси
10 – 100	Ўртача хавф даражаси
100 – 1000	Юқори хавф даражаси
> 1000	Жуда юқори хавф даражаси

3-жадвал. Сув таъминоти тармогидаги нажас колиформаларнинг квалификацияцион схемаси (5).



ПЭТ идишлари SODIS учун энг яхши идиш ҳисобланади.

Сув сифатининг классификацияси.

Нажас колиформалар билан ифлосланганлик даражаси маҳаллий шароитларни ҳисобга олган ҳолда баҳоланиши керак. Ифлосланиш даражаси шу сув системаси қанча кўп одамни таъминлашига қараб ортиб боради.

3-жадвалда мавжуд колиформалар миқдорига боғлиқ бўлган сув истеъмолчилари соғлиғига хавф классификацияси келтирилган.

1.4. SODIS ғоясининг ривожланиши (тарихий маълумот).

Сувни қуёш нури ёрдамида дезинфекциялаш тадқиқотлари профессор Афтим Акра (Aftim Acra) томонидан Байрут шаҳридаги Америка Университетида бошланган (Акра, 1984; Акра, 1990). Унинг ишлари 1985 й. Бирлашган қишлоқ Хўжалик Энергетик Системалари Уюшмаси (INRESA) томонидан лойиҳалар тармоғининг бошланишига ёрдам берди. 1988 й. Монреал шаҳридаги Брейс Бирлашган Илмий Тадқиқот Институти шу соҳадаги ишларнинг натижасини баҳолаш мақсадида семинар уюштирди (14).

1991 й. санитария муҳандислари, нур кимёгарлари, бактериологлар ва EAWAG/SANDEC вирусологларидан ташкил топган кўп профилли команда SODISнинг имкониятларини баҳолаш ва самарали, ишончли, арзон сув тозалаш усулларини яратиш учун лаборатория ва дала шароитларида кўплаб синовлар ўтказди.

Илгари сувнинг микробиологик сифатини яхшилаш учун биридан фарқ қилувчи икки хил қуёш нуридан фойдаланилган. Биринчидан, УБ-нурлари бактерияларни ўлдириш учун ишлатилган. Иккинчидан, сувнинг ҳароратини оширувчи инфрақизил нурлари пастеризация сифатида қўлланилган. Тадқиқотнинг биринчи босқичида олимлар шу икки таъсири бирлаштириб, радиация ва қизитиш орасида вужудга келган кучли синергизмни аниқладилар. Илмий тажрибалар давомида сувнинг ҳарорати 50°C бўлганида, ундаги нажас колиформаларни инактивациялаш учун, 30°C да керакли бўладиган УБ-нурларнинг чорак қисмигина етарли бўлишлиги аниқланди (15).

Сувнинг ҳарорати 30°C атрофида бўлганида, қуёш радиациясининг бошланғич интенсивлиги камида 500 Вт/м² (тўлиқ спектрли нур) бўлса, SODISнинг самарали таъсири учун тахминан беш соат вақт керак бўлади. Бу доза УБ-А ва бинафша нури спектрида 350 нм-450 нм, 555 Втс/м² қувватга эга бўлиб, у ўрта кенгликда (Европада) 5 соат ёзги пешин вақтдаги офтобга тенгдир (15).

Илмий тадқиқотнинг иккинчи босқичи давомида ҳар-хил миқдорда сув тўлдирилган турли хил идишлар дала тажрибаларида, турлича иқлим шароитларида синаб кўрилди. Шу ердаги шиша, пластик идишлар ва пакетлар каби материаллардан фойдаланилди. Бу босқичда олимлар сувни тозалаш усули бўйича қўлланма тайёрладилар (16).

Учинчи босқичда Колумбия, Боливия, Буркина Фасо, Индонезия, Тайланд ва Хитойда ўтказилган кўрғазмали лойиҳаларда SODIS усулининг ижтимоий-маданий ва молиявий жиҳатдан мослиги, қўллаш имкониятлари ўрганилди. SODISнинг ижтимоий-маданий

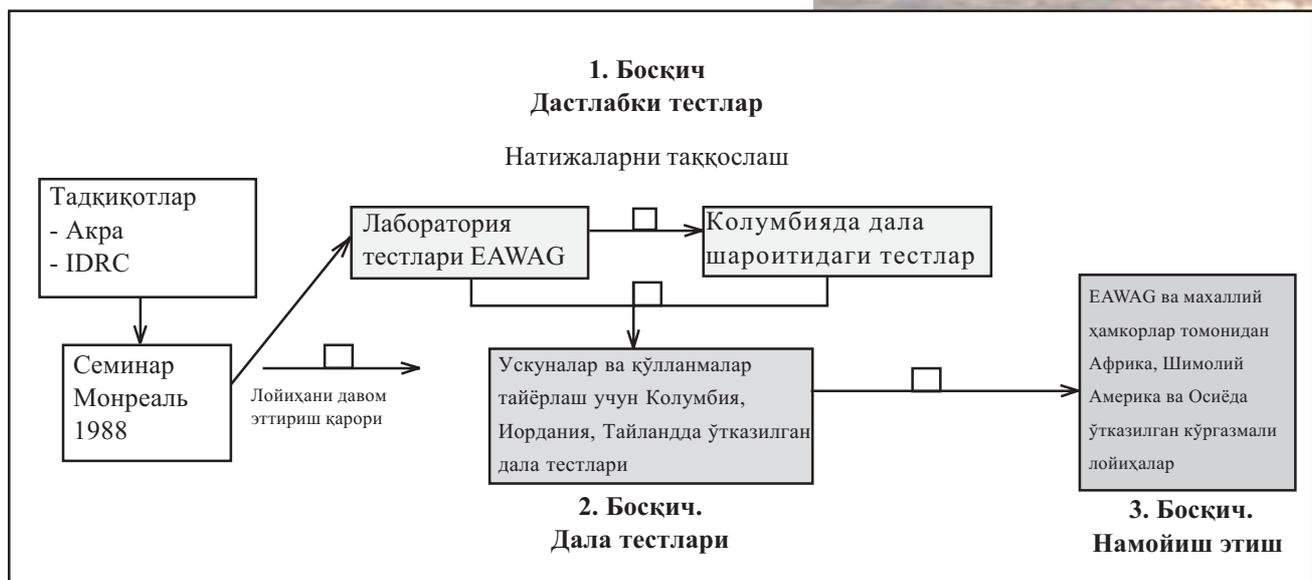
жиҳатдан мос келишини ўрганиш бўйича ўтказилган тадқиқотлар фойдаланувчилар томонидан сувни тозалашнинг ишончли ва содда усули сифатида юқори баҳоланганлигини кўрсатди. Фойдаланувчиларнинг 84%и кўрғазмали лойиҳалар ниҳоясига етгандан сўнг ҳам SODISдан албатта фойдаланишларини билдирганлар. 13%га яқин фойдаланувчилар SODISдан келгусида эҳтимол фойдаланишлари мумкинлигини билдирганлар ва фақатгина 3% фойдаланувчилар сувнинг сифати уларнинг соғлигига таъсир кўрсатмаслиги сабабли, SODISдан фойдаланишни рад этган (SODIS NEWS №3).

СОДИСдан фойдаланишни давом эттирмаган.				
Мамакатлар	албатта	эҳтимол	кўпроқ йўқ	йўқ
Колумбия	90	8	0	2
Боливия	93	0	0	7
Буркина-Фасо	70	30	0	0
Togo	93	0	0	7
Индонезия	90	5	3	2
Тайланд	97	0	0	3
Хитой	55	45	0	0
Ўртача	84	12.6	0.4	3

4-жадвал. SODISнинг қабул қилинганлигини аниқлаш натижалари (SODIS NEWS №3).

Лойиҳа давомида учта босқич бўйича ўтказилган тадқиқотлардан қуйидаги саволларга жавоб олиш мумкин:

Босқич	Савол	Фаолият
1	Сувни дезинфекциялашда қуёш нуридан фойдаланиш мумкинми?	Дастлабки тестлар. Бу жараённинг имкониятлари ва камчиликларини аниқлаш бўйича чуқур лаборатория ва дала тестлари ўтказилди.
2	Сувни қуёш нури билан дезинфекциялаш ускуналарини қандай тайёрлаш мумкин ва улардан қандай фойдаланиш керак?	Дала шароитларида тестлар. Ушбу сув тозалаш усули учун ускуна ва қўлланмалар тайёрлаш мақсадида дала тестлари ўтказилди. Шиша, пластик идишлар ва пакетлар каби маҳаллий материаллар қўлланилди. Дала тестлари Колумбия, Иордания ва Тайланддаги маҳаллий институтлар томонидан ўтказилди.
3	Қуёш нури дезинфекцияси ижтимоий, маданий ва молиявий жиҳатдан тўғри келадими?	Намойиш этиш. SODISнинг молиявий ва ижтимоий-маданий жиҳатларини аниқлаш учун кўрғазмали лойиҳалар ўтказилди. Лойиҳалар Колумбия, Боливия, Буркина Фасо, Индонезия, Тайланд ва Хитойда маҳаллий ҳамкорлар томонидан ўтказилди.



5-Диаграмма. SODIS илмий тадқиқот ишлари технологик жараёнининг харитаси.

SODIS – сувни дезинфекциялашнинг ишончли ва синалган усули.

Биз Ёгакартадан икки соатлик йўлда жойлашган Меликан кичик қишлоғига яна такрор кетаётганимизда, мен умидларга тўла эдим. Тўрт йил олдин Ясан Диан Деза (YDD) маҳаллий ННТи бу қишлоқни SODIS лойиҳасини дала шароитларида ўтказиш учун танлаган эди. Меликаннинг марказида кичик бир қўл жойлашган ва бу қўл қишлоқ аҳолисининг асосий сув манбаси. Одамлар бу қўлда чўмиладилар, кийимларни ювадилар, молларга сув ичирадилар ва ушбу қўлнинг сувидан ўзлари ҳам ичадилар. Бундан тўрт йил аввал ўтин камлиги сабабли сув истъеомол қилинишидан олдин ҳар доим ҳам қайнатилмас эди. Болалар уйдан ташқарида ўйнаб юриб, хом сув ичардилар. Натижада Меликанлик болалар ва катталар тез-тез диареядан азоб чекардилар. SODIS Меликан



Жажжи қизчалар, энди эса ўсмирлар SODIS усулидан Меликан, Индонезияда фойдаланишни давом эттираётирлар.

аҳолиси томонидан яхши қабул қилинган эди ва аҳолига сувни тозалашнинг янги усулидан фойдаланиш ўргатилган эди. Айниқса аёллар SODISга жуда қизиққан эдилар, чунки улар эрларига далага олиб кетиш учун сувни саҳарда туриб, ўтин йиғиб қайнатишлари керак эди. SODIS уларнинг ҳаётларини энгиллатиши мумкин эди, чунки энди улар шундоққина пластик идишларни сув билан тўлдириб, уларни кун бўйи офтобга қўйиб қўйишлари мумкин эди. Уларнинг эрлари тонгда далаларга кетаётганларида, уларга ўтган кун давомида тозаланган сувни идишларда бериб юборишлари мумкин эди. Уч йил олдин мен SODISнинг афзалликларини мактаётган кишилар билан учрашган эдим. Икки қизча менга жилмайиб, SODISни қўллаш нақадар осонлигини кўрсатишган эди. Аммо бу ғайрат қанчага чўзилди, одамлар эскирган идишларни алмаштириб турдиларми? Биз қишлоқ ичидан юриб, маҳаллий оқсоқол уйи ёнида тўхтадик. У бизга аёллар SODISни қўллашга масъул эканликлари ҳақида гапирди. Шундан сўнг биз қишлоқни айланиб чиқиб, қуёш нурларида томларга ёки махсус тагликларга қўйилган кўплаб идишларни кўрдик. Жажжи дўстларимнинг уйига яқинлашаётганимизда, юрагим тезроқ ура бошлади. Уйнинг ёнида биз ёғоч тагликка ётқизилган SODIS идишларини кўрдик, лекин таглик уч йил аввалгидан анча баландроқ эди. Биз гўдакни эмизаётган аёл билан суҳбатлашдик, бу аёл ўша икки қизчаларнинг онаси эди. Бизнинг илтимосимизга биноан у қизларини чақирди ва уйнинг бурчагидан биз уч йил аввал танишган жажжи қизчалар ўрнига икки соғлом ўсмир қиз чиқди. Менинг охириги ташрифимдан кейин нафақат ёғоч таглик, балки қизчалар ҳам анча ўсиб қолишибди. Мен уларнинг SODISдан фойдаланиш нақадар осонлигини намойиш этаётган сурати бор SODIS плакатни тақдим этганимда, улар менга яна жилмайдилар. Уларнинг бу усулдан фойдаланаётганликлари SODISнинг Меликанда ишончли усул эканлигини тасдиқлайди ва бу усул дунё бўйлаб муваффақият билан қўлланилиши мумкинлигидан дарак беради.

Мартин Вегелин, SANDEC.

аҳолиси томонидан яхши қабул қилинган эди ва аҳолига сувни тозалашнинг янги усулидан фойдаланиш ўргатилган эди. Айниқса аёллар SODISга жуда қизиққан эдилар, чунки улар эрларига далага олиб кетиш учун сувни саҳарда туриб, ўтин йиғиб қайнатишлари керак эди. SODIS уларнинг ҳаётларини энгиллатиши мумкин эди, чунки энди улар шундоққина пластик идишларни сув билан тўлдириб, уларни кун бўйи офтобга қўйиб қўйишлари мумкин эди. Уларнинг эрлари тонгда далаларга кетаётганларида, уларга ўтган кун давомида тозаланган сувни идишларда бериб юборишлари мумкин эди.

Уч йил олдин мен SODISнинг афзалликларини мактаётган кишилар билан учрашган эдим. Икки қизча менга жилмайиб, SODISни қўллаш нақадар осонлигини кўрсатишган эди. Аммо бу ғайрат қанчага чўзилди, одамлар эскирган идишларни алмаштириб турдиларми? Биз қишлоқ ичидан юриб, маҳаллий оқсоқол уйи ёнида тўхтадик.

У бизга аёллар SODISни қўллашга масъул эканликлари ҳақида гапирди. Шундан сўнг биз қишлоқни айланиб чиқиб, қуёш нурларида томларга ёки махсус тагликларга қўйилган кўплаб идишларни кўрдик. Жажжи дўстларимнинг уйига яқинлашаётганимизда, юрагим тезроқ ура бошлади. Уйнинг ёнида биз ёғоч тагликка ётқизилган SODIS идишларини кўрдик, лекин таглик уч йил аввалгидан анча баландроқ эди. Биз гўдакни эмизаётган аёл билан суҳбатлашдик, бу аёл ўша икки қизчаларнинг онаси эди. Бизнинг илтимосимизга биноан у қизларини чақирди ва уйнинг бурчагидан биз уч йил аввал танишган жажжи қизчалар ўрнига икки соғлом ўсмир қиз чиқди. Менинг охириги ташрифимдан кейин нафақат ёғоч таглик, балки қизчалар ҳам анча ўсиб қолишибди. Мен уларнинг SODISдан фойдаланиш нақадар осонлигини намойиш этаётган сурати бор SODIS плакатни тақдим этганимда, улар менга яна жилмайдилар. Уларнинг бу усулдан фойдаланаётганликлари SODISнинг Меликанда ишончли усул эканлигини тасдиқлайди ва бу усул дунё бўйлаб муваффақият билан қўлланилиши мумкинлигидан дарак беради.



SODISдан фойдаланиш жуда осон, уни қизчалар ҳам бажаришлари мумкин.

1.5. SODISнинг афзалликлари ва камчиликлари.

SODISнинг афзалликлари:

- SODIS сувнинг микробиологик сифатини яхшилади.
- SODIS оиланинг соғлигини мустаҳкамлайди.
- SODIS гигиена ва саломатлик соҳасидаги билимларни оширишда таянч нуқтаси бўлиб хизмат қилиши мумкин.
- Ривожланаётган мамлакатлардаги сув таъминот тармоқлари истеъмол учун зарарсиз сув билан таъминлай олмайди. SODIS ҳар бир истеъмолчини уй шароитида осон қўлланиладиган, унинг ўзига боғлиқ ва унинг назорати остида ўтадиган усул билан таъминлайди.
- SODIS усули фойдаланиш учун осон.
- SODIS усулидан ҳар қандай киши фойдаланиши мумкин, чунки асосий керак бўладиган воситалар - бепул қуёш нури ва пластик идишлар.
- SODIS учун катта ва қиммат инфраструктура керак эмас, уни мустақил равишда яратиш мумкин.
- SODIS одатдаги ўтин, керосин, газ каби энергоресурслар харажатини камайтиришга имконият яратади.
- Демак, SODISдан фойдаланиш ўрмонларнинг кесилишини камайтиради, бу эса кўпгина ривожланаётган мамлакатлар муаммосидир, шу билан бирга SODIS одатдаги ёнилғи ресурсларини ёқиш натижасида ҳавонинг ифлосланишини камайтиришга ёрдам беради.
- Аёллар ва болалар ўтин йиғишга кўп вақт ва куч сарфлайдилар. SODIS бундай ишларни камайтиради, чунки керак бўлган ўтин миқдори камаяди.
- Молиявий афзалликлар: оиланинг соғлиғи яхшиланса, маиший харажатлар ҳам камаяди – тиббий хизмат учун камроқ пул сарфланади. Ҳамда одатдаги ўтин, керосин, газ каби ёнилғиларга бўлган харажатлар камаяди. Кичик харажатлар фақатгина шаффоф пластик идишларни сотиб олиш учун қилинади. SODISни кам таъминланган оилалар ҳам қўллаши мумкин.

SODISнинг камчиликлари:

- SODIS қуёш радиациясини етарли даражада бўлишини талаб қилади, шунинг учун у об-ҳаво ва иқлим шароитларига боғлиқ.
- SODIS учун тиниқ сув керак.
- SODIS сувнинг кимёвий сифатини ўзгартирмайди (сувдаги ортикча кимёвий аралашмаларни чиқариб ташлайолмайди).
- SODIS катта ҳажмдаги сувни тозалай олмайди.



Тўлқинсимон тунука – бутилкалар учун энг қулай таглик ҳисобланади.



2. Техник аспектлар.

2.1. УБ-А нури ва ҳарорат таъсири.

SODIS усулида сувнинг дезинфекцияси учун қуёш нурунинг икки компонентидан фойдаланилади. Биринчиси, УБ-А нури бактерияларни ўлдиради. Иккинчи компонент – сувнинг ҳароратини 70⁰-75⁰С даражагача оширувчи, пастеризация сифатида танилган инфрақизил нур сувнинг ҳароратини оширади. УБ-А нурлари ва баланд ҳарорат бирга қўлланилганда, синергетик эффект юзага келиб, жараённинг самарасини янада оширади.

УБ нурларининг таъсири.

Тўлқин узунлигига қараб қуёш нуруни уч қисмга бўлиш мумкин: УБ нурлари, кўзга кўринадиган ва инфрақизил нурлар. УБ нурларини кўз билан кўриб бўлмайди, у жуда зарарли бўлиб кўз ва терини шикастлантиради, тирик ҳужайраларни парчалайди. Бахтимизга, тўлқин узунлиги 200 - 320 нм бўлган УБ-С ва УБ-В нурларининг катта қисми ерни космосдан келувчи радиациядан химоя қилувчи атмосферанинг озон (O₃) қатламида тутиб қолинади. Фақатгина кўзга кўринадиган бинафша нурларига яқин бўлган, тўлқин узунлиги 320-400 нмли УБ-А нурларигина ер сатҳига етиб келади.

УБ-А нурлари сувдаги патоген микроорганизмларни ўлдиради. Бу патоген микроорганизмлар ташқи муҳит шароитларига яхши мослашмаган, одамнинг ошқозон-ичак йўли эса уларнинг яшаши учун мос муҳит ҳисобланади. Шунинг учун улар атроф-муҳитда кўп учрайдиган организмларга қараганда, қуёш нурларига кўпроқ сезувчан бўлади.

УБ-А нурлари тирик ҳужайраларнинг ДНК, нуклеин кислота ва энзимларига тўғридан-тўғри таъсир қилиб, молекуляр тузилишини ўзгартиради ва ҳужайрани парчалайди. УБ нурлари сувда эриган кислород билан реакцияга киришиб, кислороднинг юқори актив (кислород эркин радикаллари ва гидроген пероксидлар) формаларини ҳосил қилади. Бу реактив молекулалар ҳужайра ичига кириб, патоген микроорганизмларни ўлдиради.

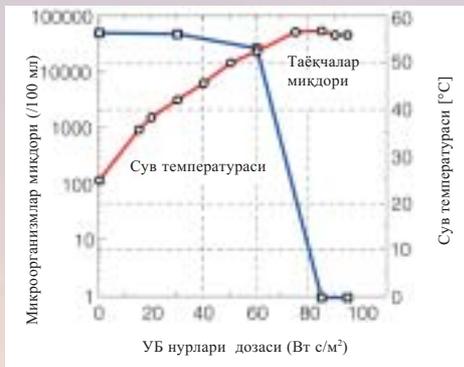
Температура (инфрақизил нурлар)нинг таъсири.

Қуёш нурунинг узун тўлқинли нурларидан бири инфрақизил нурлар деб номланган. У ҳам одам кўзига кўринмайди, аммо биз тўлқин узунлиги 700 нм дан ортиқ бўлган нурлар ажратадиган иссиқликни сезамиз. Сувга синган инфрақизил нурлар сувни қиздиради.

Микроорганизмлар ҳароратнинг қизишига сезгир. Қуйидаги жадвал микроорганизмларни ўлдириш учун талаб қилинадиган иссиқлик ва унинг таъсири учун керак бўладиган вақт ҳақида маълумот беради. Кўриб турибсизки, микроорганизмларнинг 99,9%ини ўлдириш учун сувни қайнатиш шарт эмас. Сувни бир соат давомида 50⁰-60⁰С гача қиздириш шундай натижани беради.

Микроорганизм тури	Бағамом йўқ қилиш учун зарур иссиқлик.		
	1 мин	6 мин	60 мин
Ичак вируслари			62°C
Сферик вируслар			63°C 30 мин
Таёқчасимон вируслар	80°C да бутунлай ўлади.		
Салмонеллалар		62°C	58°C
Шигеллалар		61°C	54°C
Вабо вибриони			45°C
Дизентерия амёбаси цистаси	57°C	54°C	50°C
Лямблия цисталари	57°C	54°C	50°C
Острица тухуми ва личинкаси		62°C	51°C
Аскарида тухумлари	68°C	62°C	57°C
Шистосома тухумлари	60°C	55°C	50°C
Солигёр тухумлари	65°C	57°C	51°C

6-жадвал. Микроорганизмларнинг иссиқликка чидамлилиги (32).



7-диаграмма: Қора тағликдаги ПЭТ идишларида нажас колиформаларини инактивациялаш (16).

SODIS жараёни: УБ-А нурлари ва иссиқликнинг синергетик эффекти .

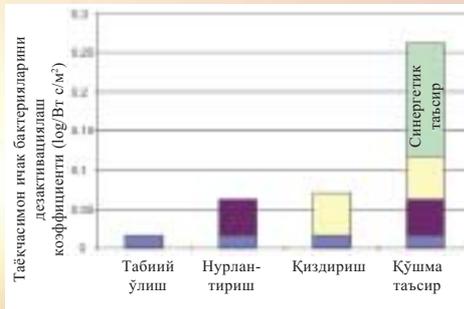
Сувнинг ҳарорати 30°C бўлганида **555 Втс/м²** нурнинг (350 - 450 нм, тахминан олти соат давомида ўрта кенгликдаги ёзги пешин қуёши нури дозасига тенг) таъсири, нажас колиформаларининг миқдорини 3 мартаба камайтириш учун етарли бўлади. Бу ҳолатда фақат УБ-А нури таъсир кўрсатади (15).

Лекин, нажас колиформаларини қуёшда йўқотиш даражаси 2 асосий факторни бирлаштирганда янада юқори бўлади. УБ нурлари ва сувнинг юқори ҳарорати бирлашиб синергетик эффект ҳосил қилганда, сувнинг ҳарорати 50°Cга етганда, нажас колиформаларнинг миқдорини 3 мартаба камайтириш учун фақатгина **140 Втс/м²** қувват керак бўлади. Бу атиги **1 соат давомида таъсир этишга тенг бўлади.** (15).

2.2. SODISнинг касаллик қўзғатувчиларга таъсири.

Касаллик қўзғатувчи микроорганизмлар одам ичакларида, коронги, нам муҳитда 36°-37°C ҳароратда яшашига мослашган. Одам организмдан чиқариб ташланган микроорганизмлар ташқи муҳит таъсирига ниҳоятда сезгир. Улар юқори ҳароратга чидамсиз ва УБ нурларига қаршилик кўрсата олмайди. Шунинг учун иссиқлик ва УБ нурлари патоген микроорганизмларни ўлдиришда қўлланилиши мумкин.

Тадқиқотлар давомида SODIS патоген бактерия ва вирусларни кириб ташлаши аниқланди. Қуйидаги микроорганизмларнинг инактивацияси қайд қилинди:



8-диаграмма: Қайнатилмаган сувдаги нажас колиформаларига УБ-А ва иссиқликнинг синергетик таъсири (15).

- Бактериялар Ичак таёқчалари (*E.coli*), вабо вибриони, *Streptococcus faecalis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Shigella flexneri*, *Salmonella typhii*, *Salmonella enteritidis*, *Salmonella paratyphi* (13a, 15, 16)
- Вируслар *Bacteriophage f2*, *Rotavirus*, *Encephalomyocarditis virus* (15)
- Ачитки ва пўпанак замбуруғлари *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus*, *Candida*, *Geotrichum* (13a)

Лекин *Entamoeba hystolitica*, *Giardia intestinalis*, *Cryptosporidium parvum* каби содда ҳайвонлар ва гижжаларнинг спора ва цисталарини қуёш нури ёрдамида дезинфекциялаш жараёнидаги инактивацияси ҳалигача аниқланмаган.

Бу организмлар юқори ҳарорат (қайнатиш, пастеризация) ёрдамида ўлдирилиши мумкин. Микроорганизмлар иссиқликка нисбатан ўзига хос сезувчанликка эга. Амёба ва *Giardia* цисталарининг ўлиш нуқтаси 57°C га тенг (таъсир муддати 1 дақиқа, Микроорганизмларнинг иссиқликка чидамлилиги, 5-жадв. қаралсин). SODIS бу микроорганизмларни идишдаги ифлосланган сув ҳарорати 57°C бўлганида 1 дақиқа давомида, 58°C бўлганда эса 1 соат давомида бутунлай ўлдиради.

Одам патогенларининг аксарияти жуда заиф бўлиб, улар одам организмдан ташқарида кўпая олмайди ва ҳалок бўлади.

Истиснолардан бири сальмонелла, аммо унинг ташқи муҳитда тирик қолиши учун қулай шароитлар бўлиши лозим (масалан, мос келадиган озуқа).

Шуни эслатиб ўтиш керакки, SODIS стерилланган сув бермайди. Одам учун патоген бўлмаган *Algae* каби организмлар SODIS идишларидаги муҳитнинг шароитларига яхши мослашиб, уларнинг ичида ўсиши ҳам мумкин. Лекин бу организмлар инсоннинг соғлигига хавф солмайди.

SODIS усули тўлиқ стерилланган сув билан таъминламаслиги боис, унинг самарасини баҳолашда мос параметрлардан фойдаланиш лозим.

SODISнинг самарадорлигини баҳолашда ишлатиладиган кўрсаткичлар.

Сув орқали тарқаладиган касаллик кўзғатувчиларни тўғридан-тўғри аниқласа бўлади, аммо бунинг учун комплекс равишдаги ва қиммат турадиган анализ усуллари зарур. Патоген организмларни тўғридан-тўғри аниқлашда сувни нажаслар билан ифлосланганлигини кўрсатувчи индикатор-организмларни қўллаш осонроқ. Сувни нажаслар билан ифлосланганлигини кўрсатувчи индикатор-организмлар қуйидаги талабларга жавоб бериши лозим:

- Одам нажасида кўп миқдорда мавжуд бўлиши.
- Оддий йўл билан осон аниқланиши.
- Табиий сув ҳовузларида кўпаймаслиги.
- Уларнинг сувда мавжудлиги ва тозалаш жараёнида ўлиши сув орқали тарқаладиган патоген микроорганизмларга ўхшаш бўлиши.

Ушбу талабларнинг кўпига *Escherichia coli* (***E.coli*, нажас колиформаси**) жавоб беради. Шунинг учун *E.coli* микробиологик тадқиқот учун шароитлар тўғри келмайдиган ҳолларда, ичимлик суви нажаслар билан ифлосланганлиги даражасини аниқлаш учун **яхши индикатор** (11) ҳисобланади. Масалан, ривожланаётган мамлакатларда дала шароитларида тестлар ўтказиш учун мосланган *DelAgua* портатив ускунаси ёрдамида *E.coli* тестларини ўтказиш мумкин (<http://www.eihms.surrey.ac.uk/robens/delagua.htm>).

Баъзи бир *Enteroviruses*, *Cryptosporidium*, *Giardia* ва Амоебае каби организмлар *E.coli* га нисбатан чидамлироқдир. *E.coli*нинг йўқлиги уларнинг бартараф қилинганини билдирмайди. Сульфит-тикловчи *Clostridia* споралари ушбу организмларнинг индикатори сифатида ишлатилиши мумкин (11). Аммо бу каби аналитик усуллари дала шароитларида доим ҳам қўллаб бўлмайди, чунки улар анча кўп маблағ ва вақт талаб қилади.

Умуман, колиформа бактерияларини тозаланмаган сувнинг санитария сифатини аниқловчи **индикатор сифатида қўллаб бўлмайди**, чунки улар табиий ҳолда атроф-муҳитда катта миқдорда мавжуд.

Шунингдек, **бактериялар сонини ҳисоблаш** орқали ҳам SODISнинг самарадорлигини аниқлаб бўлмайди, чунки *Algae* каби зарарсиз организмлар SODIS идишларида куёш нури таъсирида кўпайиши мумкин.



Дала шароитларида сувнинг сифатини аниқлаш учун *DelAgua* кўчма ускунасида фойдаланиши.

2.3. Об-ҳаво ва иқлим.

SODIS усулининг самарадорлиги қуёш нурининг миқдорига боғлиқ. Қуёш нурлари бир хил равишда тарқамайди, унинг интенсивлиги географик жойлашув, кенглик, йил фасли ва сутканинг вақтига боғлиқ равишда турлича бўлади.

Қуёш нурларининг географик ўзгаришлари.

SODIS учун қулай бўлган регионлар шимолий кенгликнинг 15° ва 35° градуси оралиғида жойлашган (жанубий кенгликда ҳам 15° ва 35° оралиғида). Бу ўртача қуруқ бўлган регионлар қуёш нурларининг юқори даражаси билан характерланади. Қуёшнинг 90%дан ортиқ нурлари кам булутлилик, ҳамда ёғингарчиликнинг камлиги (ёғин миқдори 250 ммдан оз ва йилига 3000 қуёшли соат) сабабли ерга тўғри етиб келади.

Эслатиб ўтиш лозимки, ривожланаётган мамлакатларнинг аксарияти 35° шимолий ва 35° жанубий кенглик оралиғида жойлашган. Шунинг учун улар қуёш энергиясидан сувни қуёш ёрдамида дезинфекциялаш манбаи сифатида фойдаланишлари мумкин.

Қуёш нурларининг мавсумий ва суткалик ўзгариши.

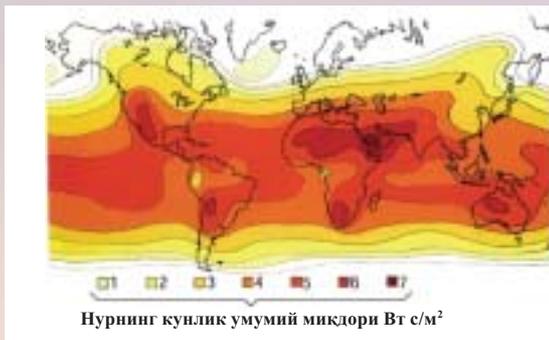
УБ-А нурларининг интенсивлиги мавсумий ва суткалик ўзгаришларга боғлиқ.

Мавсумий ўзгаришлар кенликка боғлиқ бўлиб, улар шу регион иқлимини белгилловчи асосий фактор ҳисобланади. Экваторга яқин жойлашган минтақаларда шимолий ёки жанубий ярим шарларга нисбатан нурларнинг интенсивлигида камроқ ўзгаришлар рўй беради. Масалан, Бейрутда (33° шимолий кенглик) қуёш нури интенсивлигининг чўққиси июнь ойида 18 Вт/м² гача кўтарилади, декабрь ойида эса 5 Вт/м² гача пасаяди.

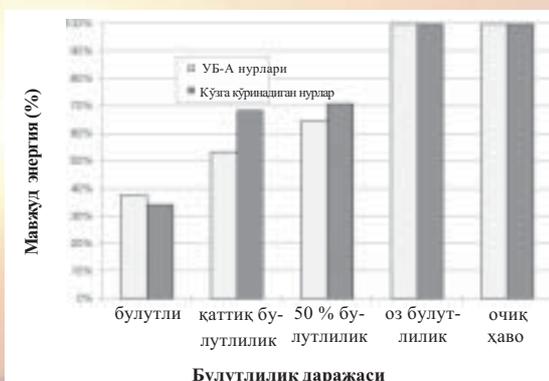
Қуёш нурларининг мавсумий ўзгаришлари сувни қуёш ёрдамида дезинфекциялаш жараёнида муҳим. SODISни маълум бир жойда ўтказишдан аввал, нурларнинг мавсумий интенсивлигини аниқлаш лозим. Умуман, SODISни тахминан 6 соат давомида самарали ўтказиш учун интенсивлик камида 500 Вт/м² бўлиши зарур.

Қуёш нурларининг интенсивлиги шунингдек, суткалик ўзгаришларга ҳам. Ҳаво қанча булутли бўлса, нурларнинг қуввати шунча камроқ бўлади. Бутунлай булутли ҳавода УБ-А нурларининг интенсивлиги очик кундагига қараганда 1/3гача пасаяди.

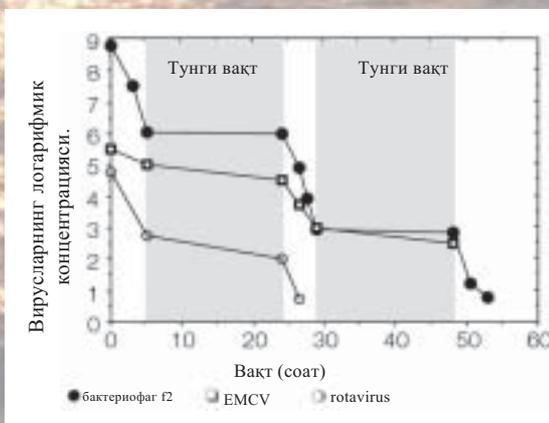
Кучли булутланган кунларда талаб қилинадиган нур миқдорига эришиш ва патоген микроорганизмларни тўлиқ дезактивациялаш учун SODIS идишлари кетма-кет 2 кун нур таъсирига қўйилиши керак.



9-график: Турли хил географик регионларда қуёш нурларининг суткалик нормаси.



10-график: Турлича об-ҳаво шароитида қуёш нурларининг камайиш миқдори (16).



11-график: SODISнинг давомий (3 кун) таъсир этиши (15).

SODISнинг самарадорлиги қуёш энергиясининг миқдорига боғлиқ:

- Агар осмон булутсиз ёки булутлилик 50%гача бўлса, идишни қуёш нурига 6 соат қўйинг.
- Агар булутлилик 50%дан ортиқ бўлса, 2 кун қўйинг.
- Агар сувнинг ҳарорати камида 50°C бўлса, 1 соат давомида таъсир этиш етарли.
- Тўхтовсиз ёғингарчиликда SODIS фойда бермайди. Бундай ҳолларда ёмғир сувини йиғиш ва уни қайнатиш тавсия этилади.

2.4. Сувнинг хиралиги.

Сувдаги муаллақ заррачалар қуёш нурларини сувга сингишига ҳалақит бериб, микроорганизмларни нурланишдан ҳимоя қилади. Шу сабабдан SODIS усули ёрдамида дезинфекциялаш самарадорлиги хира сувда пасаяди.

→ SODIS усули учун нисбатан тиник, хиралиги 30 НХБ (Нефелометрик Хиралик Бирлиги) дан паст бўлган хом сув талаб қилинади.

Агарда сувнинг хиралиги 30 НХБдан ортиқ бўлса, сувни қуёш нурлари таъсирига қўйишдан аввал уни тиндириш лозим (16). Хом сувни бир сутка давомида тиндириш орқали ундаги йирик ва қаттиқ заррачалар идишнинг тубига чўктиралади. Ундан сўнг сув тиндирилади. Қаттиқ заррачалар қум қатлами ёки мато ёрдамида филтрлаш орқали ажратилиши мумкин. Хираликни алюминий сульфат ёки *Moringa oleifera* янчилган уруғи ёрдамида чўкмалар ҳосил қилиш орқали камайтириш мумкин.

Агарда сувнинг хиралигини келтирилган усуллар ёрдамида камайтириб бўлмаса, температуранинг таъсири (қуёш пастеризацияси ёки қайнатиш) микроорганизмларни инактивациялашда УБ-А нурларидан кўра самаралироқ бўлади.

2.5. Кислород.

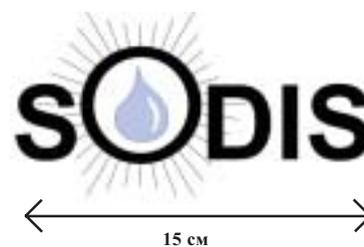
SODIS кислород миқдори кўп бўлган сувда кўпроқ самара беради: қуёш нури сувдаги кислороднинг юқори актив формалари (эркин кислород радикаллари ва гидроген пероксидларни) вужудга келтиради. Ушбу юқори актив молекулалар ҳужайра структураси билан реакцияга киришиб, патогенларни ўлдиради (17)

→ Сувни кислород билан тўйинтириш учун 3/4 қисмигача тўлдирилган идишни 20 сония давомида силтанари, кейин лиммо-лим тўлдирилади ва қуёшга қўйилади.

Охирги кузатишлар идишларни фақат SODIS жараёнининг бошида силташ кераклигини кўрсатади. Қуёш нурлари остига қўйилган идишларни кимирилатиш тавсия этилмайли, чунки уларни такроран силташ жараённинг самарадорлигини пасайтиради (18)

Сувнинг хиралигини аниқлаш тести.

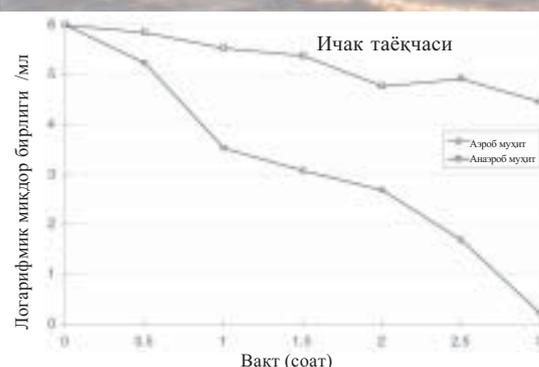
Сув билан тўлдирилган идишни соя жойда столга SODIS логотиби устига қўйинг. Идишнинг бўғизидан унинг тубига боқинг. Агар сиз SODIS логотипининг харфлари-ни ўқий олсангиз, демак сувнинг хиралиги 30 НХБ дан кам. Агар сиз логотипнинг «О» харфи атрофида қуёш нурларини кўрсангиз, бу сувнинг хиралиги 20 НХБ дан камлигини билдиради.



Хираликни аниқлаш учун SODIS логотиби.



12-график: Сувнинг қалинлиги ва хиралиги таъсирида УБ-А нурларининг камайиши (16).



13-график: *E.coli*-ни аэроб ва анаэроб шароитларда инактивациялаш (17).

2.6. Материаллар ва идишларнинг шакллари.

Пластик идишлар: ПЭТ (полиэтилен терефталат) ёки ПВХ (поливинилхлорид)?

Турли шаффоф пластик материаллар УБ-А нурлари ва кўринадиган спектр қисмида жойлашган қуёш нурларини яхши ўтказди. Пластик идишлар ПЭТ ёки ПВХдан тайёрланади. Бу икки материалнинг таркибига пишиқликни ошириш ва идишнинг ичидагиларни оксидланишдан ва УБ нурланишдан сақлайдиган УБ-А нурлари стабилизатори қўшилган.

ПВХга қараганда, ПЭТдан таёрланган идишлардан фойдаланиш афзалроқ, чунки унинг таркибида бундай қўшимчалар миқдори камроқ.

Пластик ёки шиша идишлар?

УБ нурларининг ўтказувчанлиги шиша таркибида бўлган темир оксидига боғлиқ. **Оддий 2мм қалинликда бўлган дераза ойнаси УБ-А нурларини деярли ўтказмайди.** Шунинг учун уни SODIS учун ишлатиб бўлмайди. Баъзи бир шиша турлари (Пирекс, Корекс, Викор, Кварц шишаси) оддий дераза ойнасига қараганда, УБ нурларини кўпроқ ўтказди.

ПЭТ идишлари.

ПЭТнинг афзалликлари:

- Енгил
- Нисбатан пишиқ
- Шаффоф
- Нейтрал таъмли
- Кимёвий барқарор

ПЭТнинг камчиликлари:

- Иссиқликка чидамсиз (65°C дан юқори даражада деформацияланади)
- Қирилиш ва бошқа эскириш аломатлари

Шиша идишлар.

Шिशанинг афзалликлари:

- Қирилмаслиги
- Фотокимёвий реакция моддаларининг йўқлиги
- Иссиқликка чидамлилиги

Шिशанинг камчиликлари:

- Осон синиши
- Оғирлиги
- Таннархининг баландлиги

Идишларнинг шакли.

Сувнинг қалинлиги ортганда УБ нурларининг қуввати камаяди. Ўртача хиралик 26 НХБ бўлганида, 10 см қалинликда УБ-А нурларининг қуввати 50%га камаяди (16). Шунинг учун SODISда қўлланиладиган идишлар иложи борича энсиз бўлиб, сувнинг чуқурлиги 10 см дан ошмайдиган бўлиши керак.

ПЭТни ПВХдан ажратиш:

- ПЭТидишлари кўпинча кўк рангда товланиб туради. Бу айниқса пластмас-санинг кесилган бўлагиди яхши кўрилади.
- Ёнаётган ПВХ аччиқ хид чиқаради, ёнаётган ПЭТнинг хиди эса ширинроқ бўлади.
- ПЭТ ПВХга нисбатан, яхшироқ ёнади.



SODIS идишлари Бангладешда.

ПЭТ идишлари жуда қулай ва SODIS учун идеал идиш, чунки:

- Горизонтал ҳолда ётқизилган идишдаги сувнинг қалинлиги 10 см дан ошмайди.
- Идишларнинг оғзи ёпилади. Бу эса тозаланган сувни такроран ифлосланишдан сақлайди.
- ПЭТ идишлари ривожланаётган мамлакатларда ҳам арзон нархда топилади.
- ПЭТ идишларидан фойдаланиш қулай (тўлдириш ва кўтариб юриш), улар дастурхон устида ишлатилиши мумкин, бу такроран ифлосланиш эҳтимolini камайтиради.
- ПЭТ идишлари анча чидамли. Бир неча ой давомида ишлатилгандан кейин ҳам, уларнинг ҳолати яхши сақланади. Қўллаш муддатини чўзиш ва пластик чиқиндиларни камайтириш учун қаттиқ пластмассадан ясалган (кўп марта ишлатиладиган) идишлардан фойдаланиш тавсия этилади.

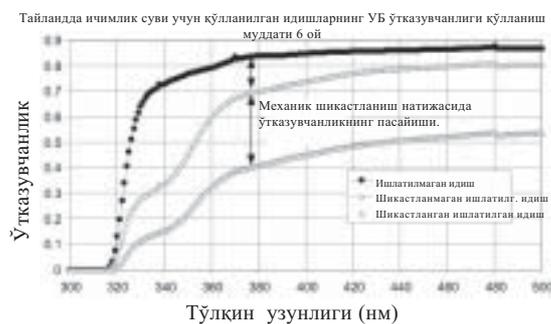
Пластик идишларнинг эскириши.

Пластик идишларнинг эскириши УБ нурларининг ўтказувчанлигини пасайтиради, бунинг натижасида микроорганизмларнинг инактивацияси камаяди. Нурларни ўтказиш даражаси механик қирилиш ёки фотохимёвий реакция моддалари туфайли камайиши мумкин. Кўп қирилган, эски ва хираланган идишларни алмаштириш лозим (19). 14а-диаграмма механик қирилиш натижасида УБ нурларининг ўтказувчанлигини камайишини кўрсатади.

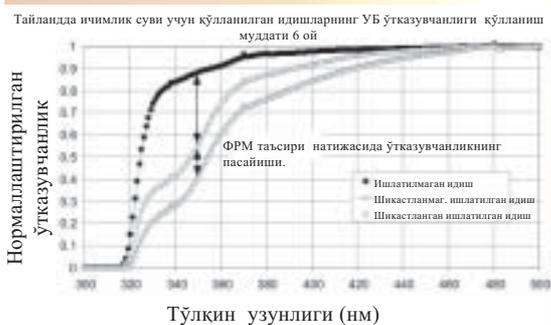
Фотохимёвий реакция моддалари.

Қуёш нурлари микроорганизмларни ўлдиришдан ташқари, пластик материалларда фотомоддаларни пайдо қилиши сабабидан пластик идишлар таркибига уларнинг чидамлигини ошириш ва полимерни оксидланишдан сақлаш учун УБ стабилизаторлари қўшилган. УБ нурлар полимерда фотохимё реакцияларини тезлаштиради, бу эса модданинг оптик хусусиятларининг ўзгаришига олиб келади. Вақт ўтиши билан унинг таркибида бўлган бу қўшимчалар фотохимё реакциялари ёки диффузия натижасида аста-секин йўқолиб кетади. Бу қўшимчаларнинг йўқолиб кетиши модданинг хусусиятларига таъсир этади; 320 – 400нм спектр зонасида УБ ўтказувчанлик пасаяди. 14б-график фотохимёвий реакция натижасида УБ ўтказувчанлигининг пасайишини кўрсатади (19).

Қўшимчалар ва фотохимёвий реакция моддалари инсон соғлиғи учун хатарлидир. Аммо, бу қўшимчалар йирик молекулалар бўлиб, улар полиэтилен терефталатдан (ПЭТ) сувга ўтиши қийин. Лаборатория ва дала шароитларида ўтказилган синовлар фотохимёвий реакция моддалари идишларнинг ташқи қисмида пайдо бўлишини аниқлади. Фотохимёвий реакция моддалари ёки қўшимчаларнинг (УБ стабилизаторларининг) сувга ўтиши кузатилмади (19).



14а-диаграмма: Механик қирилишлар натижасида ўтказувчанлигининг пасайиши.



14б-диаграмма: Фотохимёвий реакция моддалари (ФРМ) таъсири натижасида УБ ўтказувчанлигининг пасайиши.

Усулни бажариш.



2.7. Қўлланиш тадбирлари.

Тайёргарлик ишлари.

1. Иқлим ва об-ҳаво шароитларининг SODIS учун мослигини текширинг.
2. Ҳажми 1-2 литр ПЭТдан ясалган пластик идишларни йиғинг. Ҳар бир оила аъзоси учун камида 2 дона идиш қуёшга қўйилиши, яна 2та идиш истеъмол учун тайёр туриши лозим. Шундай қилиб, оиланинг ҳар бир аъзосига SODIS учун 4 дона пластик идиш керак бўлади.
3. Идишларнинг зич ёпилиши ва бураладиган копкиғининг бутунлигини текширинг.
4. Идишни қўйиш учун мос жойни танланг (масалан, тўлқинсимон тунука).
5. Сувнинг SODIS учун етарли даражада тиниқлигини текширинг (хиралик 30 НХБдан кам). Ортик даражада хира бўлган сувни аввал филтрлаш керак.
6. Оиланинг камида икки аъзоси SODISдан фойдаланишга ўргатилиши лозим.
7. Оиладаги бир киши SODIS идишларини қуёшга қўйишга масъул бўлиши керак.
8. Эскирган ва қирилган идишларни алмаштиринг.

SODISнинг самарадорлигини ошириш бўйича маслаҳатлар.

Самарадорликни оширувчи омиллар.



Хиралик даражаси паст бўлган хом сувдан фойдаланиш.

Тўлиқ тўлдирилган идишлар, қуёш нури микдорини камайтирадиган ҳаво пуфакчалари ҳосил бўлмаслиги учун идишларни лим тўлдириш.



Бутилкаларга соя тушмаётганлигини аниқланг. Агар сув 50°C гача қизиган бўлса, 1 соат давомида бўлган таъсир етарли.



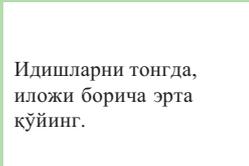
Идишларни горизонтал ҳолатда, бўялган томони пастга қилиб ётқизиб қўйинг.



Булутлилик 100% бўлса, идишларни 2 кун давомида қўйинг.



Идишларни тўлқинсимон тунука устига, қуёш нури тушадиган юза устига қўйинг.



Идишларни тонгда, иложи борича эрта қўйинг.



Алюмин қоғоз ва сават қуёш нури коллектори ҳосил қилишда ишлатилиши мумкин (бу материалларни топиш мумкин бўлган жойларда).



Тўхтовсиз ёғингарчиликда ёмғир сувини йиғиш ёки қайнатиш тавсия этилади.

Самарадорликни пасайтирувчи омиллар.



Хира сувли идишлар.

УБ ўтказувчанлиги паст идишлар: эски, қирилган, рангли ёки хира материаллардан тайёрланган.



УБ нурларининг паст даражаси.

Булутли об-ҳаво.

Ҳаво температурасининг пастлиги.



Тик қўйилган, ярим тўлдирилган идишлар.

Қуёш коллекторлари ёрдамида SODISнинг самарадорлигини ошириш.

SODIS сайтидаги (<http://www.sodis.ch>) маслаҳатларни диққат билан ўргангандан сўнг, мен нурни қайтарувчи ва ютувчи юзаларнинг энергия ўтказишини аниқлаш учун содда қуёш коллектори ёрдамида бир неча синовлар ўтказишга қарор қилдим. Биринчи ўтказган синов энергияни йиғиш учун фольга билан ўралган қутида ҳароратнинг кўтарилишини кўрсатиши керак эди. Қутининг ҳажми узунасига 33 см, энига 28 см ва чуқурлиги 18 см эди. Барча синовлар 32⁰ шимолий кенликда (ҳамда 111⁰ ғарбий узунликда) ўтказилди. Биринчи синов эрталаб соат 9 да сувнинг ҳарорати 21,1⁰С га етганда бошланди. Соат 2 да коллектордан ташқаридаги ярми қора рангга бўялган ПЭТ идиш ичидаги ҳарорат 42,5⁰С ва коллектор ичида (ичи фольга билан ўралган қути) 66,5⁰С ни ташкил этди.

Қуёш коллектори ва унинг ташқарисида ярми бўялган идишлар ҳароратининг кўтарилишини таққослаш.		
Вақт	Қайтаргичсиз	Қайтаргич билан
9.00	21.1 °С	21.1 °С
14.00	42.5 °С	66.5 °С



Синовнинг иккинчи босқичида идишлар атрофидаги ялтироқ ва қора юзалардан энергиянинг ўтиши таққослаб кўрилди. Бунинг учун мен энергия тўплаш майдонини кенгайтириш учун фольгага ўралган идишлардан фойдаландим. Идишларнинг бирида фольга ялтироқ, иккинчисиди эса қора рангга бўялган эди. Синов 2002 йил 21- мартда ўтказилди. Соат эрталаб 9 дан кундузи соат 2 гача об-ҳаво шароитлари қуйидагича бўлди: ҳаво ҳарорати 23⁰С дан 28,3⁰С гача кўтарилди, енгил шамол эсиб, патсимон, чўзилган юпқа булутлар қатлами эрталаб соат 9 дан кундузи соат 2 гача бир оз қалинлашди. Булутлар қатламининг қалинлашганлиги ва соат 14:00 дан кейин қуёш нурларининг синиш бурчаги камайганлиги ҳароратнинг пасайишига олиб келди. Синов эрталаб соат 9 да, сувнинг ҳарорати 24,1⁰С бўлганида бошланди. Соат 12 га қадар қора идишдаги иссиқлик ҳарорати 47,4⁰С ва ялтироқ фольгалик идишда 56,5⁰С даражага етди. Кундузи соат 2 га қадар қора идишдаги сувнинг ҳарорати 54,7⁰С ва ялтироқ фольгалик идишда 65,0⁰С гача кўтарилди. Мен яна чуқур бўлмаган кичик қутини коллектор сифатида синаб кўрдим. У оёқ кийимининг қутиси эди. Аммо аввалги ўтказилган синовларда ишлатилган чуқурроқ қути яхшироқ натижалар кўрсатди. Менинг фикримча бу баландроқ ва қияроқ бўлган қутининг ён девори энергияни бутилка устида яхшироқ тўплаганлиги учун рўй берган.

Ялтироқ ва қора юзали қуёш коллекторларида ярми қора рангга бўялган ПЭТ идишлардаги ҳароратнинг кўтарилишини таққослаш.			
Вақт	Қора рангга бўялган қайтаргич	Ялтироқ қайтаргич	Ҳавонинг ҳарорати
9.00	24.1 °С	24.1 °С	23.0 °С
12.00	47.4 °С	56.5 °С	28.3 °С
14.00	54.7 °С	65.0 °С	



Қутининг чуқурлиги идишни ҳаво оқими билан совутадиған шамолдан ҳимоя қилади. Мен шу билан бирга фольга қутининг ён деворлари ва тубига тўлиқ ёпишиб турмаслиги керак деган хулосага келдим. Фольга қутининг четларидан идишнинг тагига қиялаб тушиши лозим. Мен идишнинг мустаҳкам ўрнашиши ва юмалаб кетмаслиги учун фольга остидан қутининг тубига иккита ёғоч бўлагини қўйдим.

Лорин Грин.



3. Дала шароитларида қўллаш.

3.1. SODIS усулини турлича шароитларда синаб кўриш.

Лаборатория шароитларида кўп технологиялар истиқболли бўлиб кўриниши, ammo улар истеъмолчи учун номаъқул ёки кам фойдали бўлиб чиқиши мумкин. Шунинг учун SODISнинг микробиологик самарадорлиги турли дала шароитларида ҳар томонлама синаб кўрилди.

Куйидаги жадвалда SODIS синаб кўрилган турли шароитлар бўйича маълумотлар келтирилган.

Шароит	Афзалликлар	Камчиликлар
Лаборатория шароитлари	<ul style="list-style-type: none"> тажриба қатъий текширилган шароитларда ўтказилди натижаларни қайд қилиш мумкин специфик микроорганизмларни ўрганиш имконияти атроф-муҳит параметрларини ўлчаш ва текшириш имконияти 	<p>Синовлар реал шароитга яқин шароитда ўтказилиб, куйидаги параметрларни акс эттирмайди:</p> <ul style="list-style-type: none"> баъзи техник жиҳатлар (идишлар, табиий манба суви) иқлим шароитлари инсоний фактор
Дала шароитларидаги синовлар	<ul style="list-style-type: none"> табиий шароитларда ўтказилган (нур, сув, идишлар ва х.к.) 	<ul style="list-style-type: none"> инсоний факторни ҳисобга олмайди оптималь техник шароитлардан фойдаланиш тенденциясига эга (масалан, янги идишлар, яхши иқлим шароитлари, идеал жойлашув), булар дала шароитларида ҳар доим ҳам шундай бўлмайди
Кўргазмали семинарлар	<ul style="list-style-type: none"> деярли реал шароитлар синовлар ўтказилиши лозим, шароитлар оптимал бўлмаслиги мумкин (сув, об-ҳаво, таъсир ва х.к.) барча натижалар иштирокчиларга тўғрима-тўғри намоёниш этилиб, таълимий самараси катта. 	<ul style="list-style-type: none"> истеъмолчилар йўл қўядиган хатоларнинг барчасини ҳам ҳисобга олмайди
Фойдаланувчининг уй шароитлари	<ul style="list-style-type: none"> истеъмол давомида сувнинг ҳақиқий сифатини аниқлаш имконияти барча техник ва инсоний параметрлар, ҳамда такроран ифлосланиш эҳтимолини ҳисобга олиш 	<ul style="list-style-type: none"> дастлабки ифлосланганлик даражаси номаълум бўлганлиги туфайли инактивация даражасини аниқлаб бўлмаслик бактериал ифлосланиш ҳоллари аниқланганда ифлосланиш манбасини топиш қийин.

15-жадвал. SODISнинг ҳар хил шароитларда самарадорлиги.

Лаборатория тажрибалари қатъий назорат остида, муҳим параметрлар аниқ белгиланган шароитларда ўтказилди. Танланган бактерия ёки вирус штамлари кварцдан ясалган пробиркаларда қуёш нурига ўхшаш сунъий нур таъсирига қўйилди ва бу жараён давомида бир хил ҳарорат тутиб турилди. Лаборатория синовлари сувдаги патоген омилларни инактивация жараёнида УВ нурлари ва қизитишнинг микдори ва таъсирини аниқлашга имконият берди.

Иккинчи босқичда SODIS кенг дала тадқиқотлари давомида бир неча ривожланаётган мамлакатларда EAWAG билан шерик ташкилотлар томонидан реал шароитларда синовлардан ўтказилди. Ушбу дала синовларининг асосий, муҳим бўлган натижалари кейинги бобда келтирилган.

Нихоят, SODIS дезинфекциялаш усулининг самарадорлиги кўргазмали семинарларда тақдим этилиб, маиший шароитларда кузатиб борилди.

3.2. SODISнинг дала тадқиқотларида самарадорлиги.

Акранинг 70-чи йиллар охиридаги тадқиқотларидан сўнг, кўплаб илмий тажрибалар ўтказилди. SODISнинг самарадорлиги систематик равишда турли сифатли сув, ҳар-хил идишлар ва ҳар-хил иқлим шароитларида турли патоген омиллар устида текшириш олиб борилди.

Дала тестлари қайси шароитларда самарадорликнинг юқори даражасига эришиш мумкинлигини аниқлашга имкон берди. Бу мезонлар иккинчи бобда баён қилинган. Қуйида биз фақат учта энг асосий SODISни қўллаш параметрларини келтирамиз:

- Ҳажми 2 литргача бўлган шаффоф пластик идишлардан фойдаланиш.
- Идишларни тик қуёш нурлари таъсири остига кам булутли ҳаво бўлганида 5-6 соатга, эрталаб соат 9 дан то кундузги соат 3 гача тутиш.
- Сувнинг хиралиги 30 НХБдан ортиқ бўлмаслиги керак.

Шу талабларга риоя қилинган ҳолда ўтказилган дала синовлари лаборатория синовларидаги каби нажас колиформаларнинг миқдори 3 маротаба камайганини тасдиқлайди. **Бу нормал шароитларда SODISнинг самарадорлиги 99,9% бўлишини билдиради.** Турли мамлакатларда дала синовлари давомида олинган натижалар SODISнинг турли параметрлар бўйича юқори самара беришини кўрсатади.

Сувнинг табиий ва кимёвий сифати.

Хиралик

SODIS учун ишлатиладиган хом сув иложи борича тиниқ бўлиши керак. Шунга қарамай, дала шароитларидаги тажрибалар хиралик даражаси 30 НХБгача бўлган сувни ўртача икклимий шароитларда SODIS ёрдамида тозалаш мумкин эканлигини кўрсатди. Анча хира бўлган сув олдин тиндирилиши керак. (16, 25).

Кислород

Лаборатория тажрибалари бактерияларнинг (*E. coli*, *Enterococcus faecalis*, *Streptococcus faecalis*, нажас колиформаларнинг) инактивацияси анаэроб шароитларга қараганда аэроб шароитларда анча самаралироқ бўлишини кўрсатди. Дала синовлари бутилкани силтаганда SODISнинг самарадорлиги ортишини, аммо унинг лаборатория тадқиқоти давомида тахмин қилингандан кўра пастроқ бўлишини тасдиқлади.

3/4 қисмигача тўлдирилган идишларни охиригача тўлдиришдан аввал, 20 сония давомида силкитиш тавсия этилади. Айниқса ховуз, цистерна ёки қудуқлардан олинган, таркибида кислород кам бўлган сувларни қуёш нури таъсирига қўйишдан аввал кислород билан тўйинтириш лозим (20, 25, 17).

Ранг

Синовлар сувнинг ранг нисбати юқори бўлган ҳолларда патогенларни инактивациялаш учун кўпроқ вақт талаб қилинишини кўрсатди (25).

Сувнинг микробиологик сифати.

Нажас колиформалари

Лаборатория ва дала синовларининг кўпи *Escherichia coli* ёки нажас колиформалари билан ўтказилди. Нормал шароитларда дезинфекциялаш жараёни дезинфекция даражаси 3 логарифмдан (99,9%) ортиқ бўлишини кўрсатди (15, 16, 20).

Вабо вибриони

Вабо вибрионининг инактивация даражаси $> 50^{\circ}\text{C}$ ҳароратда нажас колиформаларининг инактивациясига ўхшайди. Агар ҳарорат 50°C га етмаса, вабо вибриони нажас колиформаларига қараганда юқори даражада инактивация қилинишини кўрсатади (16, 23).



SODIS учун сув тиниқ бўлиши керак.

Паразитлар.

Лаборатория тестлари *Giardia* (*G. lamblia*, *G. muris*) сув орқали тарқаладиган, жуда кўп учрайдиган паразитлардан эканлигини кўрсатади. Бошқа бир *Cryptosporidium parvum* паразити ҳам анча чидамлилигини алоҳида таъкидлаш лозим. Шунини айтиш керакки, *C. parvum* хлорга ҳам чидамлидир (14, 24). Дала шароитида синовлар ана шу икки паразит устида олиб борилди.

Кўрғазмали семинарларда SODIS самарадорлигини таҳлил қилиш.

Кўрғазмали семинарлар SODIS самарадорлигини турлича шароитларда текшириб кўришга яхши имконият яратади. Сув, об-ҳаво, таъсир кўрсатиш вақти каби параметрлар маҳаллий шароитларга боғлиқ. Иштирокчилар SODIS учун энг мос келадиган шароитларни танлаб, уни бажаришлари мумкин ва шу орқали ҳар-хил идишлар ва тағликларни синаб кўришлари мумкин.

16-жадвалда Лотин Америкасида кейинги 3 йил ичида ўтказилган кўрғазмали семинар натижалари жамлаб кўрсатилган. **Таҳлил қилинган намуналарнинг 81%и дезинфекциялаш даражаси 99,9% дан ортиқлигини кўрсатди.** Қолган 9% намуналар 99-99,9% ва 4% намуналар 90-99%гача бўлганини кўрсатди. Таҳлил қилинган намуналарнинг фақат 5%игина самарадорлик даражаси 90%дан кам бўлганини кўрсатди.

Қизиқ бир тафсилот: кўрғазмали семинарлар давомида ярми бўялган ва бўялмаган бутилкалар орасида ҳеч қандай фарқ кузатилмади. Бунга сабаб, ўқув семинарлари ўтказилган регионларнинг кўпи денгиз сатҳидан анча юқорида жойлашган бўлиб, у ерда сувнинг ҳарорати паст (<50°C) ва нурланиш даражаси юқори бўлиши мумкин.

Фойдаланувчилар даражасидаги сув сифати.

Фойдаланувчи даражасида SODIS самарадорлигини аниқлаш ўқув семинарлари жараёнидагидек осон эмас. Аслида дастлабки ифлосланиш ҳақида маълумотлар бўлмаса, ҳар доим ҳам инактивациялаш даражасини аниқлаб бўлмайди. Инсон фактори ёки ташкилий (экспериментал) характердаги чекланишлар туфайли фойдаланувчи даражасида самарадорликни аниқлаш бўйича кузатиш олиб бориш мураккаб ишдир. SODISни ёйиш мақсадидаги жорий лойиҳаларда ижтимоий ва ўқув аспектларга эътибор берилиб, сувнинг сифати ҳақида умумий тарзда, асосан дидактик мақсадларда фойдаланувчиларга SODIS самарадорлигини кўрсатиш учунгина сўз юритилади.

Одатда SODIS ёрдамида тозаланган сув билан хом сув бир вақтда таҳлилдан ўтказилади. Хом сув илгари SODIS усулида тозалаш учун олинган сув манбасидан олинади, лекин бир хил эмас. Шунинг учун SODISнинг инактивация даражасини аниқлаб бўлмайди, лекин SODIS сувининг сифати ҳудди ўша манбадан олинган ичимлик сувининг умумий сифати билан солиштирилади.

Фойдаланувчилар даражасида энг яхши натижалар Никарагуадаги Матагалпа вилоятида SODIS лойиҳалари ўтказилган иккита қишлоқда олинган (27). Иккала қишлоқда ҳам сув таъминоти тармоғи бўлмай, аҳоли сувни беш хил манбадан олади (ёпиқ колонка, усти очиқ кудук, булоқ ва х.к.). Ушбу манбалардаги сувнинг микробиологик сифати 0 дан >2000 НКБ/100 мл оралиғида турлича бўлади. Уй запасларидан олинган сувнинг барча намуналари манбаларнинг нажаслар билан олдиндан ифлосланганлиги ёки ташиш ва сақлаш вақтида такроран ифлосланганлигини кўрсатди.

Самарадорлик даражаси	Намуналарнинг %	Намуналарнинг сони
> 99,9%	81,2	95
99 – 99,9%	9,4	11
90 – 99%	4,3	5
< 90%	5,1	6
Жами	100	117

Изоҳ.

Маълумотлар 1999 йилдан 2001 йилга қадар 25 ўқув семинарлари давомида Боливия (22), Гондурас (1), Эквадор (1) ва Перуда (1) тўпланган. 117 намуна SODIS усулида тозаланиб, сифати хом сув билан солиштирилди. Баҳолашда хиралиги 30НХБдан кам нажас колиформалар билан ифлосланган ва куёшга эрталаб соат 10дан илгари қўйилган намуналар таҳлил қилинди. Самарадорлик даражаси 90%дан кам бўлган намуналарнинг барчаси ёмон об-ҳаво шароитларида, Перуда ўтказилган ўқув семинари давомида текширилганини айтиб ўтиш керак.

16-жадвал. Кўрғазмали семинарларда SODIS самарадорлиги.



SODIS ёрдамида тозаланган ва хом сувнинг сифатини кўчма DelAgua таҳлил ускунаси кўмагида текшириши.

Самарадорлик даражаси	Намуналар %	Намуналар сони
> 99,9%	64,6	31
99 – 99,9%	0,0	0
90 – 99%	20,8	10
< 90%	14,6	7
Жами	100	48

Қўшимча статистик маълумотлар:

- Хом сувнинг ўртача сифати: 154 НКБ/100мл (медиана 56 НКБ/100мл)
- Тозаланган сувнинг ўртача сифати: 8 НКБ/100мл (медиана 0 НКБ/100мл)
- * Хом сувнинг дастлабки 63 намуналаридан 15тасининг концентрациясини ҳисоблаб бўлмади (> 2000 НКБ/100мл).

Дастлабки концентрация ноаниқ бўлганлиги сабабли самарадорликни ҳам аниқлаб бўлмади. Шунинг учун 15-намуна жадвалга киритилмади.

17-жадвал. SODISнинг фойдаланувчи даражасида самарадорлиги (Никарагуадаги SODIS лойиҳасидан намуналар).



Тўлқинсимон тунука қуёни нурини яхши қайтаради, шунинг учун SODISдан фойдаланишда идеал таглик ҳисобланади.

Интенсив оқартув ишлари ва амалий машқлар натижасида 66 оиладан 63 таси SODISни ичимлик сувини тозалашнинг янги усули сифатида танлади.

Ҳар бир оилага қайта ташриф давомида катталардан SODIS ёрдамида тозаланган ва тозаланмаган сувнинг иккитадан намунаси сўраб олинди. Кўп ҳолларда SODIS ёрдамида тозаланган сув тўғридан-тўғри пластик идишларнинг ўзидан олинди, аммо баъзи бир оилалар тозаланган сувни такроран ифлосланиш хавфи бор сопол идишларда сақлар эдилар. SODIS ёрдамида тозаланган ва тозаланмаган сувнинг икки хил намунасида нажас колиформаларнинг мавжудлиги текширилди, бу SODISнинг самарадорлигини билвосита баҳолаш имконини беради. Бу синовлар натижаси 17-жадвалда келтирилган. Ушбу жадвалда келтирилган маълумотлар, ўзига хос шароитда ўтказилган лойиҳа натижаси бўлиб, улар ҳар қандай SODIS лойиҳасининг умумий натижаси сифатида қабул қилинмайди. Бу маълумотлар фойдаланувчилар йўл қўйган хатоликлар ва такроран ифлосланиш сабаблари, яъни идишларни оптимал жойга қўймаслик, таъсир муддатининг етарли даражада бўлмаслиги, нотўғри сақлаш натижасида такроран ифлосланиш ва ҳ.к.ларни аниқлашга ёрдам беради. Бу фойдаланувчилар томонидан сув сифатини яхшилаш соҳасида нимага этибор бериш кераклигини тасаввур қилишга имкон беради.

Бутилкалар ва бутилка тагликлари.

Пластик идишлар

Дала синовлари **шаффоф ПЭТдан ясалган 2 литр ҳажмли идишлар SODIS учун энг қулай идиш** эканлигини кўрсатди. Синовлар бир марта фойдаланиладиган идишларнинг ҳам, кўп марталик идишларнинг ҳам яхши натижа беришини кўрсатди, аммо бир марта фойдаланиладиган идишлар УБ нурларини кўпроқ ўтказганлиги учун бир оз афзалроқ. Эскириш натижаси бир марта фойдаланиладиган идишларнинг ўтказиш коэффициентига озгина таъсир этади.

Рангли бутилкалар УБ нурларини етарли даражада ўтказмайди. Бундай идишлар SODIS учун ишлатилмаслиги лозим (19, 20).

Шиша идишлар

Шаффоф шиша идишлар ҳам аслида пластик идишлар ўрнида ишлатилиши мумкин. Аммо, **таркибида темир оксиди юқори бўлган шиша УБ нурларини кам миқдорда ўтказиши**. Дала синовлари шиша идишларда дезинфекциялаш даражаси паст бўлишини тасдиқлади. Бундан ташқари шиша идишлар тез синади. Шунинг учун шиша идишларни ишлатиш тавсия этилмайди (14, 16, 21)

SODIS пакетлари

Махсус ясалган пластик пакетлар юзаси ва ҳажмининг такомиллашгани боис янада юқори самара беради. Аммо уларни топиш қийинлиги, улардан **фойдаланиш осон эмаслиги, ҳамда улар пластик идишларга қараганда тез ишдан чиқиши** сабабли, улардан фойдаланиш тавсия этилмайди. (16; SODIS News №1; SODIS News №3).

Пластик пакетлар.

Маҳаллий ресурс ҳисобланган, шаффоф полиэтилен пластик пакетлар, синовларда дезинфекциялашнинг юқори натижаларини кўрсатди. Лекин пакетларга ўхшаш камчилиги борлиги учун улардан фойдаланиш тавсия этилмайди (22).

Идишлар учун таглик.

Тўлқинсимон тунука сув тўлдирилган идишлар учун таглик сифатида ишлатилганда ҳароратнинг кўтарилишига эришиш мумкин. Бошқа қора тагликлардан ҳам фойдаланса бўлади (16, 20).

Эквадорда кўргазмали ўқув машғулоти давомида ўтказилган таҳлил намунаси.

SODIS ханузгача дала шароитида ишлаётган кишилар ва кўп давлат амалдорлари учун янги технология бўлиб қолмоқда. Одатда, кўргазмали ўқув машғулоти иштирокчилари сувни қуёш ёрдамида дезинфекциялаш ғоясига катта қизиқиш билан қарайдилар, лекин унинг самарадорлигига ишонмай, SODIS ёрдамида тозаланган сувни ичишга журъат этмайдилар.

	Дастлабки миқдор	1 соат кейин	2 соат кейин	3 соат кейин
				
Нажас колиформалари НК/100 мл	18*200	2560	256	0

(OXFAM-DELAGUA сувни таҳлил қиладиган жиҳоз) ёрдамида ўтказилди. Сувнинг намуналари филтрланиб, ичида бактериялар бўлган филтратлар 16-18 соат давомида 44°C ҳароратда инкубатор ичида сақланди. Кейинги куни бактерия колониялари ҳисобланиб, SODISнинг самарадорлиги баҳоланди.

Қуйидаги жадвалда 2001 йилнинг июль ойида Куито, Эквадорда ўтказилган кўргазмали ўқув машғулотини намунаси келтирилган. Иштирокчилар 2 гуруҳга бўлиниб, биринчи гуруҳ Амагуанадан олинган хом сувни, иккинчи гуруҳ эса, ифлосланган Сан-Пэдро дарёсининг суви билан аралашган чашма сувини текширдилар.

1-чи гуруҳ (водопровод суви)			
Идиш тури	Дастлабки концентрация (НКБ*/100мл)	Сўнгги концентрация (НКБ/100мл)	Самарадорлик (%)
Кўп марталик пластик идишлар	51	0	100
Ярми қора рангга бўялган кўп марталик пластик идишлар	51	0	100
Бир марта ишлатиладиган пластик идишлар	51	0	100
Ярми қора рангга бўялган бир марталик пластик идишлар	51	0	100
2-чи гуруҳ (дарё суви аралашган чашма суви)			
Идиш тури	Дастлабки концентрация (НКБ*/100мл)	Сўнгги концентрация (НКБ/100мл)	Самарадорлик (%)
Кўп марталик пластик идишлар	284	1	99,6
Ярми қора рангга бўялган кўп марталик пластик идишлар	284	0	100
Бир марта ишлатиладиган пластик идишлар	284	0	100
Ярми қора рангга бўялган бир марталик пластик идишлар	284	0	100
Контроль идиш (қуёш таъсирига қўйилмаган)	284	202	29
* - Нажас Колиформалар Бирлиги			

Иштирокчиларни SODISнинг самарадорлигига ишонтаришнинг энг яхши йўли кўргазмали ўқув машғулотида биринчи куниёқ микробиологик таҳлиллардан кейин SODISдан фойдаланиш бўйича амалий машқлар ўтказишдир. Қуёш таъсирида бўлган идишлардаги SODIS сувининг ва хом сувнинг намуналарида нажас колиформаларининг мавжудлиги текширилди. Бу таҳлил сув сифатини текширадиган кўчма ускуна

Иккала ҳолатда ҳам сувнинг хиралиги 5 НХБдан кам эди.

Идишлар қуёш таъсирига эрталаб соат 8:30 дан кундуз соат 16 гача қўйилди. Ҳаво эрталаб очиқ, пешинда бир оз булутли, пешиндан сўнг эса ёмғир ёғди. Ҳеч қайси идишнинг ҳарорати 50°Cгача кўтарилмади, аммо кун давомидаги УБ нурлари 8та бутилкадан 7тасини дезинфекциялаш учун етарли бўлди. Идишларнинг биридаги (кўп марталик идиш) самарадорлик 99,6% га тенг бўлди. Аввалги синовлар бундай идишлар паст УБ-А ўтказувчанликни ва шунга мувофиқ SODISнинг паст самара беришини кўрсатган эди. Қуёшга қўйилмаган контроль идишда ҳам бир оз ўзгаришлар рўй берди. Семинар иштирокчилари таҳлил натижаларини кўпроқ танқидий томондан ўрганиб чиқишди. Шунинг учун бундай синовларни ўтказиш усулининг самарадорлигига бўлган шубҳаларни баргараф қилишга ёрдам беради. Тадбир SODIS кўргазмали ўқув машғулотида одат бўлиб

қолган, SODIS суви билан тўлдирилган қадахларни кўтариш билан яқунланди.

Об-ҳавонинг таъсири.

Булушлик.

Булушли ҳавода УБ нурларининг кундалик миқдори сувни сифатли тозалаш учун етарли бўлмаслиги мумкин. Вируслар устида ўтказилган лаборатория тестлари бутилкаларни кетма-кет икки кун қуёшга қўйилганда нур миқдорининг ортисини ва унинг патогенларни инактивациялаш учун етарли бўлишини кўрсатди. Бу маълумотлар табиий шароитларда бошқа патогенлар, жумладан бактериялар учун ҳам синаб кўрилиши керак (15, 16).

Сувнинг ҳароратига таъсир этувчи факторлар.

Ҳаво температураси ва шамол сув температурасига таъсир этувчи ва тозалаш жараёнига бевосита таъсир кўрсатувчи иқлимий фактор ҳисобланади. Хитойнинг шимоли-ғарбида ва Боливиянинг тоғли жойларида ўтказилган синовлар **совук иқлимли мамлакатларда ҳам қуёш нурининг миқдори етарли бўлишини, бинобарин бу жойларда SODIS усулини татбиқ қилиш имконияти борлигини кўрсатди** (20, 21).

SODIS усулидан фойдаланиш.

Истеъмолчилар кўпинча SODIS усулидан фойдаланишда унинг самарадорлигини пасайтирадиган хатоларга йўл қўядилар. Масалан, идишлар эрталаб қуёшга қўйилади, бир неча соатдан сўнг эса улар турган жойга соя тушади. Ёки баъзи бир истеъмолчилар идишларни бўялган томонини юқорига қаратиб, ёки идишларни вертикал ҳолатда қўйишади ёки этикеткасини олиб ташламайдилар... Интенсив машқлар ва доимий назорат, қуйидаги мисолларда кўрсатилганидай, усулдан фойдаланишда фойдаланувчилар томонидан йўл қўйилган хатоларни тузатиш ва дезинфекциялашнинг самарадорлигини оширишнинг ягона йўли ҳисобланади:

- Хон Каене, Тайланддаги атроф-муҳитни химоя қилувчи фонд ёмғир сувидан ичимлик суви сифатида фойдаланувчи иккита қишлоқни танлади. Уйларнинг тоmidан йиғилган ёмғир суви хумларда сақланар эди. Хумлардан бошқа идишларга қуйиш вақтида сув, эҳтимол, ифлосланарди. Лойиханинг биринчи босқичида, SODIS фақатгина ифлосланмаган намуналар сонининг фоизини 59%(нажас колиформалар билан ифлосланманган хом сув намуналари)дан 78% гача (нажас колиформалари билан ифлосланмаган SODIS суви намуналари) кўпайтира олди. Баъзи бир SODIS суви намуналари хом сувга солиштирилганда, юқорироқ ифлосланиш даражасини кўрсатди. Бундай ажойиб ҳодисанинг сабаби балки нотўғри фойдаланиш натижасида такроран ифлосланган бўлиши мумкин. Аҳолига тозаланган ичимлик сувини сақлашда **ифлосланган идишларни ишлатмаслик** тавсия этилди. Синовларнинг иккинчи босқичида хом сувнинг фақатгина 33%и нажас колиформалардан тоза бўлиб, SODIS сувининг тоза бўлган намуналарининг сони 93% гача чикди (SODIS News №1; SODIS News №2).
- Меликан, Индонезиядаги қишлоқ жамоаси аҳолисининг 40%и идишларни тўлқинсимон тунука, черепица томи ва бошқа қора тагликларга нисбатан идеал бўлмаган стуллар ёки бетон ерга қўйишни бошладилар. Кўп ҳолларда бир неча соатдан сўнг стул суянчиғининг сояси идишга тушар эди. Намуналарнинг фақатгина 50%и нажас колиформаларидан тозаланар эди. Аҳолига ўргатилгандан ва уларга тўлқинсимон тунука тарқатилганидан сўнг нотўғри қўллаш ҳоллари 3% га камайди (26).



Тайландда SODIS идишларининг қуёш остига қўйилиши.

Бу SODIS ёрдамида тозаланган сувми ёки йўқми?

Кузатувчилар турар жойларга қайта ташриф этиш жараёнида кишилар кундалик ҳаётларида ҳақиқатан ҳам SODISни қўллаётганлари ёки интервью олувчининг кўнгли учунгина бу тўғрида гапирётганларини аниқлашнинг бир неча усулини топдилар. Албатта, уйда тоза сув борлигини аниқлашнинг энг яхши усули, бу SODIS ёрдамида тозаланган бир стакан сув келтиришни сўрашдир. Идишлар куёшга қўйилган жойга қўйилмаган ташриф орқали ҳам аниқлаш мумкин, яъни пешин вақтида совуқ сув билан тўлдирилган биргина идиш унинг лойиҳа ходимлари келишини билиб тўлдириб қўйилганини билдиради! Ёки устини қалин чанг босган идишлар, уларни текширувчиларнинг охириги ташрифи вақтидан бери томдан олинмаганлигини кўрсатади!

Сувнинг сифатини уй шаротларида текшириш жараёнида, унинг чиндан ҳам тозаланганлигини аниқлаш жуда қийин. Мисол учун, Никарагуада, Матагалпада ўтказилган асосий текширувларда қуйидаги савол берилди: «Сиз сувни тозалашнинг қандай усулидан фойдаланасиз?» 52 оиладан 22таси хлордан фойдаланишларини айтишди. Ушбу 22 оиланинг сув идишлари текширилганда, хлорнинг қолдиқлари фақатгина 2 ҳолатда топилди.

SODIS сувини таҳлил қилиш давомида яна шу нарса аниқландики, бу сувлар кўриниши ёки мазаси SODIS сувига ўхшаш бўлса ҳам, микробиологик жиҳатдан улар аслида хом сувдир.

Лойиҳа натижаларини баҳолашда сувнинг микробиологик сифатини текшириш фойдалидир, аммо унинг баъзи камчиликлари бор:

- Бактериологик таҳлил нисбатан қиммат;
- Кузатувчилар ва фойдаланувчилар сув сифатини таҳлил қилмагунча, SODIS хавфсиз усул эмас, деб ўйлашлари мумкин;
- SODIS лойиҳасида таҳлилий томонларга кўпроқ аҳамият берилса, SODISни бажариш техник масала эмас, балки ўргатиш, муомала масаласи, деган таассурот уйғотиши мумкин;
- Вақти-вақти билан намуналар олиш, ҳаддан ташқари қаттиқ назорат сифатида қабул қилиниши мумкин.

Шунинг учун бактериологик таҳлил кўрсатиш учун муҳим дидактик восита ҳисобланади, лекин истемолчилар доирасида SODISни бажаришда уни ўтказиш мажбурий эмас. Биз буни Боливияда, SODIS жамғармаси мисолида яққол кўришимиз мумкин: охириги икки йил ичида семинарлар давомида ходимлар аҳоли пунктларида сув сифати бўйича юзлаб таҳлиллар ўтказиб, оилаларга тақдоран ташриф буюрганлар. Лекин идоранинг томида SODIS усулида тозаланган ва ходимлар ичадиган сув ҳеч қачон текширилмаган, чунки унинг учун зарурият бор деб, ҳеч ким ўйламаган!

- Индонезиядаги қишлоқ ва шаҳар типидagi аҳоли яшайдиган пунктларни солиштирганда, шаҳар типидagi яшаш пунктларида ўқимишли бўлган аҳоли орасида нотўғри фойдаланиш ҳоллари анча кам бўлганлигини кўрсатди. Аммо, қўшимча ўргатилгандан кейин уларнинг барчаси тозалашнинг самардорлик даражасини оширишга эришдилар (26/ SODIS News №2).
- Боливияда, Сакабамба қишлоғида ўтказилган семинар вақтида SODIS усулида тозаланган баъзи бир сув намуналарида нажас колиформаларининг концентрацияси юқори эди. Эҳтимол, бу идишнинг қопқоғи жуда ифлосланганлиги учун рўй берган (21).
- Хитойда 2.5 литр ҳажмли шиша идишлари билан ўтказилган синовларда SODIS, нажас колиформалари билан ифлосланмаган намуналарнинг сонини 25% (хом сув) дан жами 72% гача (SODIS ёрдамида тозаланган сув) кўпайтира олди. Катта шиша идишлар 1,25 литр ҳажмли пластик идишларга алмаштирилганидан сўнг, SODIS ёрдамида тозаланган сувни текширганда 99,2% намуналар нажас колиформаларининг йўқлигини (0%) кўрсатди (SODIS News №2).

SODISнинг дала шароитларидаги самарадорлиги бўйича хулосалар.

Деярли 10 йил ичида дала тадқиқотлари, семинарлар ва фойдаланувчиларни кузатиш давомида йиғилган маълумотлар сувни уй шароитида дезинфекциялашда SODIS ишончли усул эканлигини тасдиқлади.

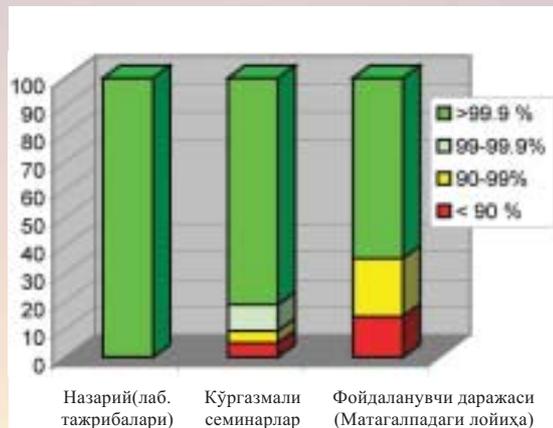
18-диаграмма лаборатория шароитларида, ҳамда оптимал бўлмаган шароитларда, яъни Лотин Америкасида ўтказилган семинар ва Никарагуада фойдаланувчилар даражасида SODISнинг нажас колиформаларини йўқотиш самарадорлиги таққослаб берилган.

SODIS нафақат лаборатория шароитларида, балки асосий техник талабларга риоя қилинганда, фойдаланувчилар даражасида ҳам ўзини самарали усул сифатида кўрсатди, деб хулоса қилиш мумкин.

Лекин SODIS эҳтимол ҳеч қачон барча аҳолини 100% тоза сув билан таъминлай олмаслиги мумкин. Сувнинг нотўғри ишлатилиши ва SODISдан нотўғри фойдаланиш усулининг самарадорлигини камайтириши ёки тозаланган сувнинг такроран ифлосланишига олиб келиши мумкин. Шунинг учун SODISнинг мақсади – микробиологик ифлосланиш хавфини камайтиришдан иборат.

SODISдан фойдаланиш давомида сув орқали тарқаладиган касалликлар сонини камайтириш кўп йиллик тадқиқот, ҳамда дала синовлари олиб борган, гигиена ва санитария бўйича ўқув дастурларига масъул бўлган ташкилот ва ходимлар кўлидадир.

Тушунтириш ишларини талаб даражасида олиб бориш, фойдаланувчиларни яхши ўргатиш, кўплаб тадбирлар ўтказиш орқали кишилар уй шароитида сувнинг микробиологик сифатини яхшилашнинг осон ва арзон альтернатив усулига эга бўладилар.



18-диаграмма. Турли даражада SODIS самарадорлигини таққослаш.

3.3. SODISни дала шароитларида қўллаш тажрибасидан олинган сабоқлар.

- Ҳажми 1-2 литр бўлган шаффоф ПЭТ бутилкалари жуда мос идишлар ҳисобланади.
- Иссиқ иқлим шароитларида, сувнинг ҳарорати 50°C гача кўтарилганида, ярми қорага бўялган идишлардан фойдаланиш тавсия этилади, чунки бундай идишларда сувнинг ҳарорати тезроқ ортиб боради.
- Сув температураси паст бўлган юқори ҳудудларда УБ-А нурларининг таъсирини оптималлаштириш учун шаффоф идишлардан фойдаланиш тавсия этилади.
- Идишларни нурни қайтарувчи юзага, масалан, тўлқинсимон ёки алюминий тунукага қўйилса, SODISнинг самарадорлиги янада ортади.
- Агар осмон тоза ёки 50% дан кам булутли бўлса идишларни куёшга 6 соат қўйиш керак. Агар булутлилик 100% бўлса, кетма-кет икки кун давомида қўйиш лозим. Узлуксиз ёғингарчиликда SODIS усули самара бермайди. Бундай кунларда ёмғир сувини йиғиш тавсия этилади. Агарда сув ҳарорти камида 50°C ни ташкил этса, сувни тозалаш учун бир соат кифоя қилади.
- Хиралиги 30 НХБдан юқори бўлган сувлар олдин филтрланиши керак.
- Сувни кислород билан бойитилса, SODIS усулининг эффективлиги янада ортади. 3/4 қисмигача тўлдирилган идишни охиригача тўлдиришдан аввал 20 сония давомида силташ орқали сувни кислород билан тўйинтириш мумкин.

3.4. SODISнинг саломатликка таъсири.

Сувни куёш ёрдамида дезинфекциялаш ичимлик сувини тозалашнинг ниҳоятда осон, самарали ва ишончли усулини танлаш имкони беради. У ифлосланган ичимлик сувини истеъмол қилиш билан боғлиқ бўлган касалланиш хавфини камайтиради.

SODISдан фойдаланганда камайдиган касаллик турлари.

Сувни куёш ёрдамида дезинфекциялаш (SODIS) сувдаги касаллик кўзгатувчиларга таъсир кўрсатиб, ичак инфекциялари келтириб чиқарадиган касалликларни камайтиради:

- **Инфекцион диарея:**

Escherichia coli билан бактериал инфекция кўзгатган юкумли диарея.

- **Дизентерия:**

Суюқ диарея *Salmonella* ёки *Shigella* бактериялари келтириб чиқарадиган суюқ ич кетиш.

- **Дизентерия:**

Giardia lamblia (*Giardiasis*) ёки *Entamoeba histolytica* (*Amoebiasis*) паразит инфекцияси келтириб чиқарадиган ич кетиш.

- **Вабо:**

Вабо вибриони орқали бактериал юқиш.

Вирусли гастроэнтеритнинг асосий сабаби-думалоқ ва таёқчасимон каби вирус агентларининг микдоридир. Лекин вирусларнинг сув орқали тарқалишидан фарқ қилувчи бошқа (одамдан одамга, ҳаво-томчи орқали) турлари устунроқ туради.

19-жадвал турли патогенларнинг инфекция дозаси (касаллик юқиши учун керак бўлган организмлар) микдорини кўрсатади.

SODISнинг саломатликка фойдасини аниқлаш учун қўлланган кўрсаткичлар.

1.3. бобда патогенлар келтириб чиқарадиган диарея касаллигининг турли хил ва бир вақтда юз берадиган тарқалиш йўллари баён қилинади. Патогенлар ҳар-хил йўллар билан тарқалиши сабабли сувнинг сифатини яхшилаш кишилар саломатлиги учун қандай фойда келтирганини аниқлаш қийин.

SODISнинг саломатликка таъсирини аниқлаш ҳам жуда қийин, чунки бунинг учун инфекциянинг тарқалишида иштирок этувчи кўп факторларни ҳисобга олиш лозим. SODISнинг саломатликка таъсирини баҳолаш комплекс характерга эга. Шунинг учун SODISнинг фойдаланувчилар соғлиғига бўлган таъсирини ўрганиш бўйича бир неча тадқиқотлар ўтказилди.

Ҳар-хил ёшда бўлган болаларнинг соғлиғини яхшилашда SODISнинг самарадорлигини аниқловчи тўртта тадқиқот ўтказилди.

SODISнинг соғлиқка таъсир даражаси қандай аниқланди? SODISдан фойдаланадиган ва бу усулдан фойдаланмайдиган оилалар ўртасида диарея касаллигининг ҳар-хил ҳолатлари солиштириб кўрилди.



4 млн. диарея ҳолатларида 2.2 млн. одам ўлиб, уларнинг кўпчилиги 5 ёшгача бўлган болалардир (2).

Ичак патогенларининг инфекция дозаси	
Патоген	Инфекцион доза
<i>Shigella</i>	10^{1-2} организмлар
<i>Campylobacter jejuni</i>	10^{2-6} организмлар
<i>Salmonella</i>	10^5 организмлар
<i>Escherichia coli</i>	10^8 организмлар
<i>Vibrio cholerae</i>	10^8 организмлар
<i>Giardia lamblia</i>	10^{2-6} цисталар
<i>Entamoeba histolytica</i>	10^{2-6} цисталар

19-жадвал: Ичак патогенларининг инфекция дозаси (34).

SODISнинг таъсирини баҳоловчи кўрсаткичлар куйидагича:

- Ўртача оғир диарея: ич келиши одатдагидан кўпроқ, кунига 3 мартадан кўп.
- Диареянинг оғир шакли - кундалик вазифаларни бажаришга, мактабга боришга, ҳатто ҳаётга таъсир қилиши.

SODISнинг дала шароитларида саломатликка бўлган фойдасини аниқлаш бўйича тадқиқот натижалари.

→ **SODIS ич кетишнинг янги ҳолларини камайтиради.** Кенияда 5 ёшдан 16 ёшгача бўлган 206 нафар ёш кенияликлар орасида тадқиқот ўтказилди. Ўтказилган 4 ойлик тажрибалар давомида SODISдан фойдаланаётган оилаларда, усулдан фойдаланмаётган оилаларга қараганда, **ич кетишнинг янгидан рўй бериш ҳоллари 10% кам учради (28).**

Бошқа тадқиқотлар, яъни 5 ёшгача бўлган болалар ўртасида бир йилдан ортиқ олиб борилган кузатишлар SODISдан фойдаланаётганлар орасида ич кетиш касаллиги ҳоллари 9.3% га камайганлигини кўрсатди (29).

Бангладешда SODIS 16 қишлоқда татбиқ этилди. Усулни тушунтиришда маҳаллий ривожланиш комитетлари кўмаклашди. Комитет самарали иш олиб бораётган, аҳоли пунктларини ривожлантириш дастури ишлаб чиқилган ва ташкилотчилик юқори даражага қўйилган қишлоқларда болалар ўртасида диарея ҳоллари анча кам рўй берди, бу SODISнинг қишлоқ аҳолиси томонидан яхши қабул қилиниши ва қўлланишига сабаб бўлди (30).

→ **SODIS хавfli диарея ҳолларини камайтиради.**

Худди шу тажриба (28) ичимлик сувини қуёш нури ёрдамида дезинфекциялаш усулидан фойдаланган оилаларнинг **болаларида хавfli диарея ҳоллари 24%га камайганлигини кўрсатди.**

→ **SODIS вабонинг олдини олишга ёрдам беради.**

1997-1998 йилларда Кенияда тажрибалар ўтказилаётган ҳудудда вабонинг авж олиши рўй берди. Тадқиқотчилар 6 ёшгача бўлган болалар орасида **вабо касаллигининг олдини олишда SODIS самарадорлигини намоён этиш имкониятига эга бўлдилар.** SODISдан фойдаланаётганлар орасида **6 ёшгача бўлган болаларга вабо диареяси юқиши эҳтимоли 8 марта камайди.** Аммо олдини олиш самараси катта ёшдаги болалар (31), ўсмир ва катталар орасида кузатилмади. Эҳтимол, бу ҳолатнинг сабаби оналар болалари ичаётган сувни қаттиқ назорат остида тутиб, катталар эса ифлосланган ва тозаланмаган манбалардан сув ичганлигида бўлиши мумкин.

SODIS ёрдамида тозаланган сувнинг кишилар саломатлигига таъсири бўйича маълумот йиғиш ишлари ҳозирги вақтда Боливияда ўтказилаётган тажрибалар доирасида олиб бориляпти. Бу саломатлик тадқиқот лойиҳаси SODISнинг болаларда диарея ҳолларини камайтиришга бўлган таъсирини аниқлайди. Бу лойиҳа Швейцария Тропик Институти (ШТИ) томонидан Боливия SODIS Фонди, Кочабамба Мэр Сан Раймон Университетининг CASA ва Боливия ЮНИСЕФ ҳамкор ташкилотлари билан биргаликда олиб бориляпти.



Тайландда SODIS идишларини қуёш остига қўйиши.

Эмизладиган болалар учун SODISни қўллаш мумкинми?

Ўз болаларини эмиза олмайдиган аёллар уларга овқатни сут аралашмасидан тайёрлашга мажбурлар. Лойиҳани фойдаланувчи даражасида татбиқ қилиш давомида, қуйидагича савол пайдо бўлиши мумкин: «SODIS ёрдамида тозаланган сув эмадиган болаларга сунъий овқат тайёрлашда ишлатилиши мумкинми?»

SODIS ифлосланган сувдаги 99,9% бактерия ва вируслар, ҳамда маълум даражада паразитларни ўлдиради, аммо **SODIS суви стерил сув эмас, ифлосланиш ва қайта зарарланиш хавфи сақланиб қолади. Гўдаклар заиф бўлганлиги ва сувсизланиш қисқа муддат ичида рўй бериши сабабли, ич кетиши натижасида ўлим хавфи даражаси анча юқори бўлади. Шунинг учун SODIS сувини истеъмол қилишда ҳар қандай зарарланиш эҳтимолига йўл қўймаслик ва гўдаклар учун сут аралашмаларини тайёрлашда қайнатилган, яъни стерилланган сув ишлатилиши лозим.**

Бола 6 ойга тўлганида, аёл эмизикли болага қўшимча овқат бера бошлайди. Бу бола учун жуда нозик даврдир. Статистик маълумотлар ривожланаётган мамалакатларда бу ёшдаги болаларда ўлим сони юқори эканлигини, кўп ҳолларда бунга диарея сабаб булаётганини кўрсатади. Шунинг учун бу ёшда эмизикли болага бериладиган ҳар қандай қўшимча овқат қайнатиш йўли билан яхшилаб тайёрланиши муҳим ҳисобланади.

SODIS тахминан 18 ойлик, актив ҳаракатни бошлаган ва мустақил равишда сув ича оладиган, болалар учун ишлатилиши мумкин.

SODISнинг чекланганлиги.

Диарея билан касалланиш эҳтимоли катта бўлган кишилар, ҳамда қуйидагилар учун SODIS ёрдамида тозаланган сув ўрнига қайнатилган сувдан фойдаланиш лозим:

- Оғир касалликка чалинган болалар ва катталар
- Овқатланиши қаттиқ чекланган болалар ва катталар
- ОИДС беморлар
- Ошқозон-ичак тракти аномалияси ёки сурункали ошқозон-ичак касали бор пациентлар.

Катталар болалардан нимани ўрганишлари мумкин. . ?

Бир тарғиботчи Ўзбекистондаги SODIS лойиҳаси гуруҳига қуйидаги воқеани сўзлаб берди. Бир бола мактабда SODIS ҳақида эшитибди. У бу ғояга қизиқиб, ўзи бир неча идиш сотиб олибди. Уларни қорага бўяб, SODIS сувини тайёрлабди. Тарғиботчи унинг оиласига борганида, уни қовун билан меҳмон қилишиб, қовунни ҳамма билан биргаликда маза қилиб ейишибди. Овқатдан сўнг бола SODIS сувини олиб келибди, унинг отаси эса: «SODISнинг кераги йўқ. Мен ҳар доим қрандан сув ичганман ва ҳеч қачон касал бўлмаганман!»-дебди. Бола отасини айниқса қовундан сўнг тозаланмаган сув ичмасликка кўндирмоқчи бўлибди. Аммо отаси унинг гапига қулоқ солмай, қран сувидан ичибди. Бола ва тарғиботчи SODIS сувидан ичибдилар.

Бир ҳафтадан кейин тарғиботчи оиллага яна бир бор ташриф буюрибди. Унга боланинг отаси эртаси куни оғир диарея билан касал бўлиб, ётиб қолганлиги ва уч кунгача ишга чиқаолмаганлиги ҳақида гапириб берибди. Аммо тарғиботчи билан болага ҳеч нарса қилмапти. Энди бу боланинг отаси фақатгина SODIS сувини ичадиган бўлибди.

Беат Гримм, JDA Kokand.



18 ойликкача бўлган болалар учун овқат қайнатилган сувда тайёрланиши керак.





4. Тарғиботчиларни тайёрлаш.

4.1. Ўқитиш усуллари.

Тарғиботчиларни тайёрлашда қўлланилган усуллар.

Тарғиботчиларни ўқитишда қўлланиладиган усуллар содда ва осон бўлиши лозим, чунки улар бу усуллардан қишлоқларда олиб бориладиган ишлар давомида фойдаланишлари мумкин.

SODISдан фойдаланиш бўйича эгалланиладиган билимлар тарғиботчиларга қатор машғулотлар давомида интерактив усуллар ёрдамида берилади, бу усуллар кейинги бобларда атрофлича баён қилинган.

Шахсий масалаларга, айниқса аёлларга тегишли мавзунини муҳокама қилиш маълум қийинчиликлар туғдириши мумкин, чунки улар оила гигиенаси бўйича сўз борганда ноқулайлик сезадилар. Бундай қийинчиликларни енгил учун ахборотни етказишда **ижобий усуллардан фойдаланиш** ниҳоятда муҳим, масалан, совун қўлларни тозалайди ва уларга хушбўйлик бахш этади.

1. SODISни сувни тозалашнинг бошқа усуллари билан таққослаш.

Бу машғулотларда тарғиботчиларга уй шароитида қўллана бўладиган, сувнинг турли тозалаш усуллари (қайнатиш ва хлорлаш) ҳақида бошланғич маълумотлар берилади ва афзаллик ва камчилик томонлари таққослаб кўрсатилади.

Келгусида аҳоли билан иш олиб боришда фойдаланиш учун тарғиботчиларга бу машғулотларнинг тематик конспектлари берилиши лозим.

2. SODIS идишларини қуёшга қўйиш.

Тарғиботчилар SODIS усули бўйича чуқур билимга эга бўлишлари ва **фойдаланувчилар учун намуна** бўлишлари керак. Шунинг учун **тарғиботчиларнинг ўзлари сувни тозалашда SODIS усулидан фойдаланишлари** жуда муҳимдир.

Тарғиботчиларни SODISдан фойдаланишга ўргатиш иложи борича дала шароитларига яқин бўлиши керак. Семинарларни узоқда, иқлим шароитлари мос бўлмаган шаҳарда ўтказмасдан, келгусида SODIS қўлланиладиган жойларда ўтказиш маъқулроқ.

SODIS семинари жараёнида қуйидаги мавзулар ёритилиши лозим: фойдаланиладиган **идиш турлари, идишларнинг жойланиши, идишлар қўйиладиган жой, таъсир кўрсатиш муддати, идишларни ювиш ва тозалаш**. Бу масалалар SODISдан тўғри фойдаланиш учун ниҳоятда муҳим. Тарғиботчиларни тайёрлаш жараёнида уларга алоҳида эътибор бериш оққали ушбу билимларнинг тўғри етказилишини таъминлаш мумкин.

Тарғиботчилар ким?

Тарғиботчилар SODIS усулини ёйиш билан шуғулланувчи ташкилот ва маҳаллий аҳолини бир-бирига боғловчи звенодир. Улар SODISга тааллуқли бўлган билим берадилар ва усулнинг тўғри қўлланилишини назорат қиладилар.

Тарғиботчилар нима қиладилар?

Уларнинг асосий вазифаси – қуёш нури ёрдамида дезинфекциялашдан тўғри фойдаланишга ўргатиш. Истеъмолчиларнинг уйларига доимий равишда ташриф буюриб, уларнинг хатоларини тuzатадилар.

Тарғиботчилар қандай билимга эга бўлишлари керак?

SODIS ичимлик сувининг сифатини яхшилаш усули бўлгани учун, тарғиботчилар сув ва санитария шароитлари билан боғлиқ бўлган барча масалалар бўйича яхши билимга эга бўлишлари муҳим. Улар маҳаллий аҳолига сифатли ичимлик суви, уни тоза сақлаш, сувнинг ифлосланиши ва уни тозалаш, ҳамда уларнинг инсон соғлиғига таъсири ва унга боғлиқлигини кўрсатиб бераолишлари керак. Тарғиботчилар сув манбалари, сув таъминоти системалари ва улардан фойдаланишдаги қийинчиликлар тўғрисида ҳам билишлари керак. Улар марказий сув таъминоти системаси ёки алоҳида бир турар жой даражасида сувни дезинфекциялаш имкониятлари ва турли усулларни тушунишлари, сувни тозалашнинг турли усуллари, уларнинг афзалликлари ва камчиликларини билишлари лозим.

Тарғиботчининг малакаси қандай бўлиши керак?

Тарғиботчилар аҳоли билан бевосита алоқада бўлганликлари учун, улар SODIS ва умумий гигиена нормаларини аниқ ва яхши тушунишлари керак. Улар чаласавод, ҳамда саводсиз кишиларга ўз билимларини етказишга лаёқатли бўлишлари лозим. Шунинг учун тарғиботчилар маҳаллий аҳоли билан таниш ва яхши муносабатда бўлишлари муҳим. Улар маҳаллий тилни билишлари, киришимли ва фаол бўлишлари лозим. Тарғиботчилар мажлисларда мунозараларни бошлаш ва олиб боришга қобил бўлишлари керак.



Боливияда тарғиботчилар учун тренинг.



Ўзбекистонда тарғиботчилар учун тренинг.

3. Сувнинг сифатини SODIS дан аввал ва ундан сўнг текшириш
SODISдан олдин ва ундан сўнг сувнинг микробиологик сифатини текшириш жуда фойдали. Бундай таҳлиллар жуда қизиқарли ўтади ва SODIS самарадорлигига шубҳа билан қараганларда ишонч уйғотади.

Бактерияларнинг тарқалиш йўллари билиш тарғиботчиларга қишлоқлардаги сувнинг ифлосланиш сабабларини аниқлашда ва уни ифлосланишдан сақлаш бўйича тегишли кўрсатмалар беришда ёрдам беради.

Шу қаторда, SODIS учун яроқли сувнинг сифати қандай бўлиши кераклигини тушунтириш ҳам муҳим, **яъни жуда хира ва ифлос сувни ишлатмаслик керак.**

4. Аудио-визуал усуллар

Гуруҳларда суҳбат ўтказилгандан сўнг SODIS ҳақида ҳикоя қилувчи видеоасвир кўрсатилади, бошқа ҳудудларда SODIS дан фойдаланиш усуллари билан таништирилади, кейин усулнинг асосий мақсади ва ундан фойдаланиш йўллари муҳокама қилинади.

5. Сув ва саломатлик

Саломатлик ва истеъмол қилинадиган сувнинг сифати орасидаги боғлиқлик ҳақида етарли даражада маълумот бериш жуда муҳим. Одатда ошқозон-ичак касалликлари кўп оилаларда учраб туради ва одамлар бу масаланинг ҳал қилинишига муҳтождирлар. Шунинг учун тарғиботчилар **ошқозон-ичак касалликларининг сабаби ифлосланган сувнинг истеъмолидан келиб чиқишини** тушунтираолишлари ва **сувнинг ифлосланишини олдини олиш йўллари**ни кўрсатиб бераолишлари керак.

Саломатликка тегишли бўлган масалаларни тиббиёт соҳасида билимлари чуқур бўлган кишилар, асосан ҳамширалар, фельдшерлар ёки бошқа тиббий маълумотга эга кишилар, тушунтиришлари лозим.

6. SODIS лойиҳаси бўйича шахсий тажрибалар ҳақида ҳисобот

Тарғиботчи сифатида ишлаган кишиларнинг шахсий ҳисоботлари жуда фойдалидир. Тажрибали тарғиботчилар ўқув қўлланмаларида келтирилмаган, кундалик ишлари давомида дуч келган масалалар ҳақида айтиб беришлари мумкин. Тажрибали ва бўлажак SODIS тарғиботчилари ўртасида шахсий тажрибалар бўйича фикр алмашувлар яхши фойда беради.

7. SODIS усулидан фойдаланувчилар оиласига гуруҳ ташрифлари

Тажрибали ва «янги» тарғиботчиларнинг SODISдан фойдаланувчилар оиласига ташриф буюриши амалий машғулотлар учун фойдали усулдир. Тажрибали устознинг раҳбарлиги остида «янги» тарғиботчилар ўтган дарсларда олинган билимлар асосида тушунтирилиши лозим бўлган масалаларни аниқлаб, SODISдан фойдаланишга ўргатувчи **амалий машғулотларни ўтказадилар**. Агарда тажрибали устоз саволлар руйхатини тайёрласа, бу «янги» тарғиботчилар учун фойдали бўлиб, уларга машғулотларни янада самарали ўтказишга ёрдам беради.

Ўзбекистондаги SODIS тарғиботчиларига усулнинг техник жиҳатлари, тоза сув ва саломатлик ўртасидаги боғлиқликни тушунтириши йўллари ўргатилди. Қўшимча 1.5 кун давомида Жамоанинг Иштирокини Баҳолаш каби аҳолини жалб қилиши йўлларига ўргатиши машғулотлари таълим режасига киритилди:

- лекциялар
- гуруҳларда ишлаш
- сахна кўринишлари
- амалий машғулотлар

Бошланғич ўқув курси бир ҳафтадан иборат бўлиб, ундан сўнг 6 ҳафта давомида 3 марта икки кунлик машқлар ўтказилди.

Тренингдан сўнг тарғиботчиларга аҳоли пунктлари учун иккита тўлиқ режа: биринчиси SODIS усулига, иккинчиси эса гигиена нормаларига ўргатиши режаси топширилди. Ҳар бир гуруҳга ушбу режаларни жойлардаги маҳаллий шароитларга мослаштириши вазифаси юклатилди.

Кўзондаги лойиҳа идораси қишлоқларда иш олиб бориши соҳасида тарғиботчиларга доимий равишда мадад бериб турди. Ҳар икки ҳафтада тарғиботчилар идорада техник маслаҳатчи билан ишнинг бориши, тажриба ва учраган қийинчиликлар бўйича маслаҳатлашиши учун учрашиб турдилар. Бу учрашувларга қўшимча, техник маслаҳатчи қишлоқларда ўтказилаётган иш жараёнида, тарғиботчи гуруҳлари ҳузурига мунтазам равишда бориб турди.

4.2. Ўқув қўлланмалари.

Тарғиботчиларга мўлжалланган қўлланмалар содда ва тушунилиши осон бўлиши лозим, чунки улардан жойларда фойдаланишлари мумкин. Ўргатиш жараёнида қуйидаги қўлланмалардан фойдаланиш мумкин.

Флипчартлар:

SODISдан фойдаланишга ўргатиш жараёнида тушунтирилиши лозим бўлган предметлар расми кўрсатилган, катталиги мос келадиган (40x60 см.) ламинацияланган рангли плакатлар серияси. Бундай плакатлардан SODISни кичик гуруҳларда тушунтириш учун самарали фойдаланиш мумкин (А иловага қаралсин).

Тушунтириш учун мўлжалланган техник брошюралар:

Бу брошюралар тингловчиларга кўрсатиш учун етарли даражада катта бўлиши лозим. Техник брошюралар содда ва тушунарли бўлиши керак. Тайёрланаётган тарғиботчиларга SODISнинг илмий нашрларига таянган техник қўлланмаларни ҳам бериш лозим.

Кўёш дезинфекцияси ҳақида ҳикоя қилувчи видеокассеталар:

Видеокассеталар одамларнинг кассетада кўрсатилган SODISнинг қўлланишини ўзларининг маҳаллий шароитлари билан таққослашлари ва саволлар беришлари мақсадида намоиш қилинади. Видеокассетани кўриб бўлгандан сўнг, гуруҳлар ўртасида муҳокама ўтказиш керак.



Ўқув материаллари тушуниши учун осон бўлиши лозим.

SODIS тарғиботчилари учун ўқув семинари намунаси.

2001 йил, 19 июнь учун программа.

Тайёргарлик:

Эрталаб соат 8 атрофида, биз ифлосланган сувли идишларни, термометр ва радиометрни қуёшга қўямиз. Қатнашчилар идишдаги ҳарорат ва қуёш нурларининг интенсивлиги бўйича маълумотларни ҳар соатда кўздан кечириб туришлари лозим.

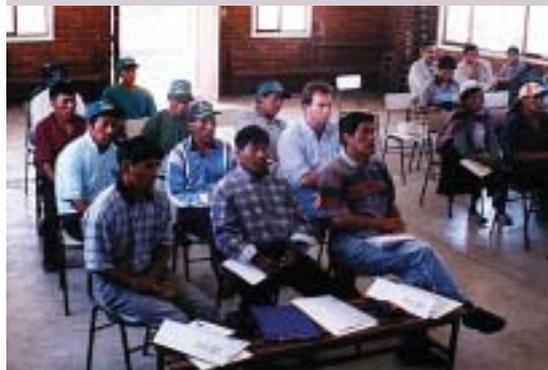
Ифлосланган сувли контрол идишлари соя жойга қўйилган.

Вақт		Масъул киши
14.00 – 14.30	SODIS усули ва семинарнинг мақсадини эълон қилиш	Анна
14.30 – 14.40	Гуруҳларга бўлиниб ишлаш: сув манбалари, сувнинг ифлосланиш манбалари, сув ва саломатлик мавзусида мунозаралар.	Анна, Стефан
14.40 – 15.00	Гуруҳ аъзоларини таништириш	Қатнашчилар
15.00 - 16.30	Сувни тозалаш усуллари: қайнатиш, хлорлаш, SODIS. Учта гуруҳга бўлиниб ишлаш: 15 дақ. тушунтириш, 60 дақ. тайёргарлик, 45 дақ. тақдим этиш.	Анна, Стефан
16.30 – 16.45	Уч хил усул билан тозаланган сувни текшириш.	Қатнашчилар
16.45 – 17.00	Текширув натижаларини тайёрлаш. Ҳар бир усулнинг афзаллиги ва камчиликлари	Қатнашчилар
17.15 – 17.30	Умумий хулоса	Анна, Стефан
17.30 – 18.00	SODISни алоҳида таъкидлаш	Стефан
18.00 – 18.30	Ўтган кун давомида қуёш остига қўйилган сувни дала шароитларида микробиологик таҳлил қилувчи асбоб ёрдамида текшириш натижаларини тақдим этиш	Стефан
18.30 – 19.00	SODIS видеоматериалларини намойиш этиш	Анна

4.3. Тарғиботчиларни тайёрлаш бўйича олинган сабоқлар.

- Тарғиботчилар SODISнинг қўлланилиши ҳақида чуқур билимларга эга бўлишлари лозим, чунки бундай одам ўз билимига ишонмаган одамга кўра, чуқурроқ таасурот қолдиради.
- Тарғиботчиларнинг ўзлари ичимлик сувини тозалаш учун SODISдан фойдаланишлари лозим. Шу тарзда, улар SODISдан фойдаланиш тўғрилигига ишонч ҳосил қилиб, кўзда тутилган аудитория учун намуна бўлиб хизмат қилдилар.
- Тарғиботчилар одамларнинг саволларига жавоб бера олишлари керак. Буни улар аҳоли пунктларида иш бошламасларидан олдин текшириб кўриш керак.
- Тарғиботчиларга фойдаланувчилар саволига жавоб беролмаган ҳолларда ёлгон гапирмасликни тайинланг. Бундай ҳолатда улар техник маслаҳатчи билан боғланишлари лозим.
- Тарғиботчилар маҳаллий тилда гаплаша олишлари керак.
- Гуруҳнинг оптимал таркиби 2 кишидан иборат.
- SODISни ёйишда нодавлат ташкилотлари ва тарғиботчилар муҳим ўрин тутди. Уларнинг намунаси SODISни ишончли усул сифатида қабул қилинишига ёрдам беради.

- Техник маслаҳатчи тарғиботчиларни танлаш критерийларини ишлаб чиқиши лозим.
- Машғулотлар давомида кейинчалик қишлоқларда фойдаланиладиган усуллар қўлланиши лозим. Шу тарика, тарғиботчилар келажак фаолиятлари учун керакли бўлган амалий малакалар ҳосил қиладилар.
- Ўқитиш давомида яхши муомала малакалари ва ишончли муносабат ўрнатаолиш қўникмалари алоҳида таъкидланиши керак.
- Ўқитишни ташкил қилишда тарғиботчиларнинг аввалги тажрибалари ва эгаллаган билимларини ҳисобга олиш керак.
- Тарғиботчиларнинг қизиқишлари ва қобилиятларини баҳолаш учун, уларни ўқитиш давомида диққат билан кузатиш керак.
- Тарғиботчиларга одамларнинг феъл-атворлари ўзгариши учун вақт керак бўлишини эслатинг. Ўқув режасига «Ўзгаришларга қаршилиқ» машғулотини киритинг.



Тажрибалар «пассив иштирок» усули қўлланган семинарлар самарасиз бўлиб, иштирокчилар учун зерикарли эканлигини кўрсатади.



«Фаол қатнашув усуллари» машғулот жараёнида фаол қатнашишни талаб қилиб, иштирокчиларга содир бўлаётган ҳодисани изоҳлашга имконият беради, бу эса материалнинг яхшироқ ўзлаштирилишига кўмаклашади. Шу вақтнинг ўзида, улар янги усулларни ўрганиб, амалда синаб кўрадилар ва кейинчалик уларни мустақил ишларида қўлашлари мумкин.



5. Фойдаланувчиларни ўргатиш.

5.1. Аҳоли яшайдиган жойларда эҳтиёжни аниқлаш.

Аҳолига SODISни таништиришдан аввал, **ўша жойнинг аҳволи, атроф-муҳити, мавжуд сув таъминоти тармоғи, сувдан фойдаланиш, сувни тозалаш ва уни истеъмол қилиш усуллари**ни аниқлаш муҳим. Юқорида айтиб ўтилган параметрлар баҳоланиб, SODISга бўлган зарурият аниқлангандагина, уни татбиқ қилиш лозим.

Заруриятни баҳолашда қуйидаги масалаларга эътибор қилиниши шарт:

Мавжуд сув таъминоти ва сув истеъмоли тармоғи масалалари:

- Ичимлик суви қайси хом сув манбасидан олинади?
- Сув манбалари ҳимояланганми ёки очикми?
- Манбадаги сув ифлосланганми?
- Одамлар ифлосланган хом сувни истеъмол қиладиларми?
- Одамлар сувни тозалаш усулларида фойдаланадиларми?
- Сувни тозалашда қандай усуллар қўлланилади?
- Бу тозалаш усуллари истеъмол сувининг ҳаммасига қўлланиладими?
- Бу усулларнинг қўлланиши самаралими ёки тозалангандан кейин сувда патогенлар қоладими?
- Бу усулларнинг қўлланишидан сўнг ичимлик сувининг сифати қай даражада яхшиланади?
- Ушбу жойнинг аҳолиси сув орқали тарқаладиган касалликларга чалинадими?
- Йилнинг қайси мавсумида сув орқали тарқаладиган касалликлар сони кўп учрайди?
- Касалликлар қай даражада одамларнинг фъел-атвори ва атроф муҳит шароитларига боғлиқ?

⇒ SODISни қуйидагиларга татбиқ қилишнинг ҳожати йўқ:

- Сувни тозалашда бошқа усуллардан самарали фойдаланаётганлар.
- Зарарсиз ва тоза ичимлик сувига эга бўлганлар.
- Сув орқали тарқаладиган касалликларга чалинмайдиганлар.

SODIS учун зарур бўлган маҳаллий ресурслар мавжудлиги масаласи:

- Аҳолида шаффоф пластик идишлар (бутилкалар) борми?

⇒ Агарда идишлар бўлмаса, улар билан таъминлаш режаси тузилиши лозим. Акс ҳолда, SODISнинг қўлланиши таъминланмайди.

- Қуёш нури бутун йил давомида етарлими?

⇒ Агар йил давомида SODISдан фақат бир неча ойгина фойдаланиш мумкин бўлса, аҳолига қуёш нурларининг самарадорлиги кам пайтда қўлланилиши мумкин бўлган бошқа усуллар, масалан, қайнатиш, хлорлаш ёки ёгингарчилик вақтида ёмғир сувини йиғиш ҳақида маълумот бериш лозим.

Фойдаланувчилар ким?

SODISдан фойдаланиш тажрибаси ва қизиқишларига қараб фойдаланувчиларни икки гуруҳга бўлиш мумкин:

1. SODISдан мунтазам фойдаланувчи оила.

Бундай оила аъзоларининг камида 50%и SODISдан ҳафтасига энг ками 4 кун фойдаланадилар.

Қуйидаги талаблар бажарилиши лозим:

- а) Оилада етарли миқдорда аҳволи яхши бўлган идишларнинг бўлиши.
- б) Оила идишларни қуёшга қўйганда, уйда истеъмолга тайёр сувли идишларнинг туриши.
- в) SODISдан тўғри фойдаланиш.
- д) SODIS учун хира сув ишлатмаслик.

2. SODISдан мунтазам фойдаланмайдиган оила.

Бундай оила аъзоларининг 50%дан озроғи SODISдан ҳафтасига фақат 2-3 кун фойдаланадилар. Оиланинг SODISдан нотўғри фойдаланаётганлиги ва оилада керак бўлган сувни тозалаш учун етарли миқдорда идишлар йўқлигини билдирувчи бошқа кўрсаткичлар ҳам мавжуд.

SODIS усулини кимларга ўргатиш лозим?

SODIS қуйидаги кишиларга ўргатилиши лозим:

- ⇒ Зарарсиз, тоза ичимлик суви йўқ кишилар;
- ⇒ Арзон ва содда бўлган сувни тозалаш усулига эҳтиёжи бор кишилар;
- ⇒ Сув орқали тарқаладиган касалликларга чалинадиган кишилар.
- ⇒ SODIS усулини уйларда овқат тайёрлаш, гигиена ва тозалikka масъул бўлган кишиларга ўргатиш лозим. Бу усулни болаларга ҳам ўргатиш мумкин.

Фойдаланувчилар қандай билимга эга бўлишлари керак?

Фойдаланувчилар SODISдан тўғри фойдаланиш бўйича етарли билимга эга бўлишлари учун уни яхши тушунишлари лозим. Шу билан бирга улар ифлосланган сувдан фойдаланиш хавфи эканлигини ҳам билишлари керак.

5.2. Ўқитиш усуллари.

Ўқитишнинг энг самарали усули – SODISдан фойдаланувчи оилага шахсан тушунтириш. Лекин бу усул кўп вақтни талаб қилади. **Алоҳида оила билан иш олиб борилганда, энг яхшиси – SODISдан фойдаланишни амалда кўрсатиш.**

Шунга қарамай, **одамлар гуруҳини ўқитиш** – самарали, таъсирчан усул ҳисобланади. Гуруҳлар билан иш олиб борилганда ҳар бир иштирокчини ўз ҳиссасини қўшишга жалб этувчи фаол иштирок этиш усулларини қўллаш муҳим.

Алоҳида оилаларни ўқитиш.

Бу усулдан одатда тарғиботчилар гуруҳи билан яқин муносабатда бўлган оилаларни ўқитишда фойдаланилади. Бундай шароитда оила аъзоларига SODISдан фойдаланишнинг турли босқичларини кўрсатиш, гигиенага доир турли масалаларни муҳокама қилиш осон.

1. Сувнинг такроран ифлосланиши.

Сувдан нотўғри фойдаланиш натижасида ичимлик сувининг такроран ифлосланишини фойдаланувчининг уйдаги мисоллар ёрдамида тушунтириш мумкин. Масалан:

- Сув ва бошқа нарсаларни сақлаш учун битта идишдан фойдаланиш.
- Овқат тайёрлашда ифлос идишлардан фойдаланиш.
- Сув ташиш учун ишлатиладиган идишдан сув ичиш.
- Уй атрофидаги ифлос сув қўлмақлари.
- Очиқ идишда сақлаш туфайли ифлосланиш эҳтимоли.

2. Уйда ҳар доим плакатларнинг бўлиши.

Болалар ҳам, катталар ҳам ёзма тексти оз, график материалларга бой бўлган плакатларни яхши қабул қиладилар, уйда бундай плакатларнинг бўлиши мақсадга мувофиқдир. Боливияда фойдаланувчилар умумий гигиеник қоидаларни акс эттирувчи плакатларни ўз уйларига осиб қўйишга рози бўлдилар (Б Иловага қаралсин). Тарғиботчи оилаларга ташриф буюрганда, оила аъзоларига плакатдаги расмларни изоҳлаб беради.

Шундан кейин, у плакатни фойдаланувчи оила аъзоларига тушунтирилган маълумотларни эсда тутиш, ҳамда SODISни қолган кишиларга ўргатиш учун қолдиради.

3. Амалда кўрсатиш.

Очиқ кўрсатмалар SODISни потенциал фойдаланувчиларга бевосита намоиш этиш жараёнида берилади. Намоиш этиш пайтида яхши идишлар танлаб олинади ва SODISдан фойдаланишнинг ҳар бир босқичи батафсил тушунтирилади. SODISдан фойдаланишни намоиш этиш давомида оила аъзоларида пайдо бўлган иккиланишлар муҳокамалардан сўнг бартараф қилиниши мумкин.

Кўргазмали ўқув машғулоти давомида SODIS ёрдамида тозаланган сувдан кечки пайт тарғиботчининг ичиши айниқса катта ишонч уйғотади.



Расмларга бой бўлган плакатлар ўқитишнинг муҳим воситаси.

Аҳоли пунктларида гуруҳларни ўқитиш.

Гуруҳларни ўқитиш SODISга ўргатишнинг кенг қўлланиладиган формаси ҳисобланади.

Бундай учрашувларни ташкил қилишдан аввал қуйидаги тавсияларни ҳисобга олиш керак:

- **Учрашувлар жадвали аҳоли билан шундай келишилган бўлиши керакки**, одатда жуда банд бўлган ва бўш вақтлари бўлмаган аёллар ҳам бу учрашувларга келаоладиган бўлиши керак. Учрашувларни ишдан ҳоли пайтларда ўтказишни таклиф қилиш керак, **шу билан бирга қишлоқ хўжалиги ишлари кизгин пайтига тўғри келмаслигига ҳаракат қилиш лозим.**
- Учрашувлар маҳаллий раҳбарият бошлиқлари ёки ҳурматли кишилар каби **яхши танилган одамлар томонидан ташкил қилиниши ва ўтказилиши керак.** Маҳаллий раҳбарларнинг обрўси юқори бўлиб, одамлар улар қўллаб-қувватлаган нарсага ва маслаҳатларга эргашувчан бўладилар.
- Учрашувнинг мақсади ва унга эришиш йўллари аниқ кўрсатилган дастур тузилиши лозим. Учрашув охирида дастур баҳоланиши керак.
- Учрашув жараёнида фикрлар, масалалар ва тажрибалар алмашуви имкон берувчи ишончли муҳит яратилиши лозим.

Қуйидаги параграфларда Боливияда гуруҳларни ўқитишда қўлланган баъзи усуллар умумлаштирилган ҳолда берилган.

1. Флипчартдан фойдаланиш.

Флипчарт саводсиз тингловчилар учун яхши қўлланма ҳисобланади. Ундан ҳар бир саҳифани тушунтиришда моҳирлик билан фойдаланиш мумкин. Флипчартлар 30 кишигача бўлган кичик гуруҳ учрашувларида ишлатилиши мумкин. Бу йиғилган тингловчиларга плакатни кўришга имкон яратади. Флипчарт тингловчиларга сув ва саломатлик орасидаги боғлиқлик ва қуёш ёрдамида сувни дезинфекциялашнинг таъсирини билиб олишга ёрдамлашади. Суратлар иштирокчилар ва лектор орасида мунозара бошланишига ёрдам бериши мумкин. Флипчартдаги суратлар атроф-муҳитни ва тингловчиларнинг маданий онгини акс эттириши лозим (А Иловага қаралсин).

Боливияда флипчартдан фойдаланишнинг яна бир формаси, бу усулнинг эффективлигини тасдиқлади: иштирокчиларнинг ўзлари лектор сифатида 2-3 кишилик гуруҳларда суратларда кўрсатилган ҳолатларни изоҳлаб бердилар. Флипчартларнинг саҳифалари гуруҳларга тарқатилди. Ҳар бир гуруҳга суратни ўрганиб чиқиш учун 5 дақиқа вақт берилди, кейин улар унинг мазмунини тингловчиларга сўзлаб бериш топширилди. Лектор эса уларнинг шарҳларига қўшимча қилиб, тушунилмаган масалаларга аниқлик киритди. Флипчарт билан ишлашнинг бундай фаол қатнашув формаси, иштирокчиларнинг ўрганилаётган масала ва кундалик ҳаётлари ҳақида ўз фикрларини билдиришларига имкон яратади.

2. Аудиокассеталарга ёзилган қисқа ҳикоялардан фойдаланиш.

Музокаралардан сўнг тақдим этиладиган аудиокассетага ёзилган ҳикоялар ҳам самарали ўқув воситаларидан биридир. Улар машғулотларга қараганда яхшироқ ўзлаштирилади ва SODISнинг ёйилишига қўмаклашади. Тингловчиларни қизиқтириш учун бу ҳикоялар шу ернинг шароити ва тингловчиларнинг маданий онгига мос бўлиши лозим. Ҳикоя 15 дақиқадан ортиқ чўзилмаслиги керак (С Иловага қаралсин).

3. SODISдан фойдаланишни амалда кўрсатиш.

Жамоа аҳолиси билан учрашувларда SODISнинг қўлланишини амалда намоиш этиш ниҳоятда муҳимдир. Намойиш давомида



Тайландда қишлоқ аҳолисига усулни ўргатиш.

Фойдаланувчилар кўп йўл қўядиган хатоликлар.

SODIS усулидан фойдаланиш ниҳоятда осон. Шунга қарамай, одамларга ундан тўғри фойдаланиш афрофлича ўргатилиши керак. Муаллимлар ва маслаҳатчилар, айниқса биринчи ойлар давомида, SODISнинг тўғри ва самарали қўлланишини таъминлаш учун, унинг жойларда қўлланиш жараёнини мунтазам равишда кузатиб туришлари лозим. SODISдан фойдаланишга янги ўргатилган жойларга бўлган такрорий ташрифлар **фойдаланувчилар томонидан уни қўллашда кўп хатоликларга йўл қўйлаётганини кўрсатди:**

- Идишлар қуёшга эрталаб қўйилган, лекин **икки соатдан сўнг бу жойга соя тушган.**
- Баъзи бир фойдаланувчилар идишларни стулга қўйганлар, **стул суянчиғининг сояси бироздан сўнг идишлар устига тушишини** ҳисобга олмаганлар.
- **Идишлар қуёшга нотўғри томони билан, яъни бўялган томонини тепага қаратиб қўйилган.**
- Баъзи фойдаланувчилар идишларни ёғоч тагликларга қўйганлар, **лекин таглик остидаги ҳаво оқими ҳароратни пасайтириб, SODIS самарадорлигини камайтиради.**
- **Қуёшга қўйилган идишлар яхши ёпилмаган, ёки қопқоқлари ўрнига бошқа нарса ишлатилган, қопқоқлари бўлмаганидан сув оқиб кетган.**
- Қуёшга **қисман тўлдирилган идишлар** қўйилган. Идишдаги ҳаво пуфакчалари УБ-А нурларининг қувватини камайтирган.
- **Филтрланмаган, хира сувлар ичида хашаротлари билан қуёшга қўйилган.**

идишни тўғри танлаш, сувнинг хиралигини текшириш, идишни тўлдириш (ҳамда уни силташ ва охиригача тўлдирилганига ишонч ҳосил қилиш) ва идишни қулай жойга қуёш остига қўйишни кўрсатиш лозим.

4. Обрў қозониш.

Одамлар обўларига путур етказмайдиган, аксинча уни кўтаришга хизмат қиладиган янги ахлоқ нормаларини тезроқ қабул қиладилар. Крандан сув ичишдан кўра сув сифатини яхшилаш учун минерал сувдан бўшаган пластик идишлардан фойдаланиш обрўлироқ. Шунинг учун SODIS ёрдамида тозаланган сувни истеъмол қиладиганлар ҳам сув ичадиган оддий одамлар кўзига бошқача кўринади, ҳамда ҳурмат қозонади.

Ўзбекистонда қишлоқ аҳолисини ўргатиш.

Саломатлик фақатгина тоза сувга эмас, балки гигиена нормаларига риоя қилишга ҳам боғлиқ. Шунинг учун Ўзбекистондаги SODIS командаси тарғиботчиларни ўқув машғулотларини кенгайтирилган тўлиқ конспектлари билан таъминлади: улардан бири SODIS, иккинчиси эса гигиена бўйича. Ҳар бир гуруҳга конспектларни маҳаллий ер шароитларига мослаштириш топширилди.

Қишлоқ аҳолиси билан учрашувлар давомида тарғиботчилар SODIS усулини тақдим этиб, қуёш нурларининг таъсирини тушунтирдилар ва ич кетиш касаллиги қандай юқишини кўрсатдилар. Баъзи бир ҳолларда усул ва гигиена қоидаларини ўргатиш қўшиб олиб борилди. Қишлоқ хўжалик ишлари қизғин пайтда, кузги пахта терими кетаётганида, бундай учрашувларни ташкил қилиб бўлмади, чунки барча кишилар далаларда иш билан банд эдилар.

Аҳоли билан алоқа ўрнатиш.

Дастлаб маҳаллий раҳбарият бошлиқлари билан алоқа ўрнитилди ва тарғиботчилар командаси қизиққан оилалар билан таништирилди. Тарғиботчилар тиббий ёрдам пунктларида ич кетиш касаллиги билан оғриган, ёки ёш боласи бор оилалар ҳақида маълумот олдилар. SODIS усулини ўрганиш ва уни қўллаш, бу оилаларни кўпроқ қизиқтиради. Тарғиботчилар қизиққан одамларнинг кўллари билан яхши алоқалар ўрнатдилар. Тарғиботчилар ҳафтада бир марта улар олдида бориб, пайдо бўлган савол ва муаммоларини биргаликда муҳокама қилдилар. Кейинчалик, лойиҳани баҳолаш жараёнида, бу кишилар SODISдан изчиллик билан фойдаланганликлари аниқланди.

Қишлоқ аҳолисини ўқитиш.

Йиғилишларга 20тадан 40тагача катталар ва кўп миқдорда болалар қатнашди. Қишлоқ одамлари олдин нима бўлаётганини қизиқиш билан кузатиб турдилар, кейин фаол қатнаша бошладилар. Мисол учун, тарғиботчилар SODIS усулини суратлар ёрдамида тушунтириб берганларидан сўнг, тингловчилардан бирини SODIS идишини тайёрлаш жараёнини қайтаришни илтимос қилдилар. Унга фаол иштироки учун мукофот сифатида ярми қорага бўялган идиш совға қилинди. SODISдан фойдаланаётган кишилар ўз тажрибалари ҳақида гапириб, тингловчиларни ўрнак олишга чақирдилар. Ўзбекистондаги техник маслаҳатчилар интерактив усулларга, жумладан ролли ўйинларга катта эътибор бердилар. Лекин бу усуллар SODISни қулгига айлантириб юборади, деган маънода тарғиботчилар томонидан рад қилинди. Бунинг ўрнига тарғиботчилар ўзлари гигиена қоидалари акс эттирилган плакатлар билан ишлашни маъқул кўрдилар.



Боливияда SODIS усулини амалда намойиши қилиши.



SODIS усулини татбиқ қилишда тарғиботчилар ва фойдаланувчилар ўртасида яхши алоқа ўрнатиш муҳим.

Ҳар бир тарғиботчилар гуруҳи машғулотлар давомида SODISни қишлоқ аҳолисига тушунтириш учун ўз дастури ва иш услубини ишлаб чиқди.

Мистик ёндошув: Бу гуруҳ йиғилишларида усулдан фойдаланган кишилар SODIS сувини ичиш орқали қандай қилиб томоқ ва қорин оғриғидан қутулганлари ҳақида гапирдилар. SODIS – шифобахш сув.

Онгли ёндошув: Бу гуруҳ SODIS сувини ичиш орқали касалликларни бартараф қилиш ва оиланинг дориларга сарфлайдиган маблағини тежаш мумкинлигини алоҳида таъкидлади. SODIS – маблағни тежаш воситаси.

Яқиндан ёндошув: Учинчи гуруҳ мутасадди кишилар билан иложи борица яқинлашиб, янги усулни ўргатишни дастлаб улардан бошлашга катта эътибор берди. SODIS – дўстларга хизмат қилади.

SODIS болалар боғчасида.

SODIS лойиҳасини Ўзбекистонда ўтказиш доирасида, болалар боғчалари ходималарига ҳам SODISдан фойдаланиш ўргатилди. Болаларнинг саломатлигига масъул бўлганлари боис, бундан боғча ходималари жуда хурсанд бўлдилар. Улар боғчада SODIS сувини тайёрлаб, болаларга бердилар.

SODIS усулини тушунтириш учун, бир қанча болалар боғчаларида, учрашувларга ота-оналар таклиф қилинди. Боғча тарбиячилари уларга қандай қилиб SODIS ёрдамида болаларни соғлом ўстириш мумкинлигини тушунтириб бердилар. Ота-оналар бу янгиликни катта қизиқиш билан қабул қилдилар.

Мактабларда SODIS.

Ўзбек мактабларида SODIS машғулотлари синфларда, ҳатто умуммактаб йиғилишларда олиб борилди. Ўқувчиларда бу янги усулга нисбатан катта қизиқиш пайдо бўлиб, унинг мазмунини жуда тез англаб олдилар. Ўқитувчилар ташаббуси билан ҳар иккинчи бола дарсга ўзи билан SODIS сувини олиб келди. Битта идишдаги сувни ўқувчилар танаффусда ёки тушлиқда икки киши бўлиб ичдилар.

Усул оддий бўлганлигидан, баъзи ўқувчилар уни уйда ўзлари мустақил қўллай бошладилар. Мактабларда айрим ташаббускор ўқувчилар ичидан тарғиботчилар тайинланиб, уларга махсус SODIS гувоҳномаси тақиб кўйилди. Бошқа мактабларда, вестибюль ва синф хоналарида SODIS бурчаклари ташкил қилиниб, плакат ва брошюралар билан жиҳозланди.



Боливиядаги Агуа Клара бошланғич мактабида SODIS ҳақидаги кўшиқ ижроси.

Лотереялар SODISга қизиқишни оширади.

Ханс Хеллер бизга SODISни Игараси, Бразилияда ёйишда ўз тажрибаси ҳақида сўзлаб берди: 2001 йил, 21-февраль куни мен Игарасидаги Джао Лете мактабининг 4-чи синф ўқувчилари билан SODIS машғулотини олиб бораётган эдим. Ҳар бир ўқувчига SODISни қўллаш босқичлари акс эттирилган саҳифалар берилди. Мен SODISнинг қўлланишини кўрсатиб бердим. Сўнгра мен тингловчилардан бирини олдинга чиқиб, қўллаш жараёнининг асосий босқичларини такрорлаб беришини талаб қилдим. Шундай қилиб, мен ўқувчиларнинг тушунганликларини аниқладим. SODISни уйда ҳам қўллашга рағбатлантириш учун мен уларга SODIS лотереясини ташкил қилишга ваъда бердим, бу лотереяда уйда SODISдан мунтазам фойдаланаётган ўқувчиларгина қатнашиши мумкин эди. Лотереяда улар озиқ овқат солинган халтани ютиб олишлари мумкин эди. Бир ҳафтадан сўнг лотереяда 10та ўқувчи қатнашди. Лотереяни иккинчи марта ўтказганимда, унда 12 киши қатнашди. Мусобақадан сўнг биз ғолибнинг уйига бориб, унинг ҳақиқатдан ҳам сув тозалашда SODISдан фойдаланаётганини текширдик.

25-март куни менинг шеригим Сандра SODIS усулини ўша мактабнинг яна 25та ўқувчисига ўргатди. Бир ҳафтадан сўнг, уларнинг 7таси SODIS лотереясида иштирок этдилар, 18-апрель куни эса 56та ўқувчидан 18таси лотереянинг иштирокчиси бўлди. Баъзи ўқувчилар SODIS сувининг таъми жуда ёқимли, минерал сувга ўхшаш, деб ўз таассуротларини бир-бирларига айтиб бердилар. Бешинчи лотереяда 25та ўқувчи иштирок этди. Лотереянинг ғолибаси Эдуарда, SODISни бир дона идишдан бошлаганлиги, энди эса у сувни тозалаш учун ҳар куни 5 та идишни ишлатиши ҳақида гапирди. У онасига SODIS ҳақида мактабда эшитганларини айтиб берганида, онаси қизини ақлдан озган, деб ўйлаган эди. Аммо биз Эдуарданикига у ютиб олган озиқ-овқатли халтани топшириш учун борганимизда, унинг онаси жуда хурсанд бўлиб, SODISнинг яхши эканлигига ишонди.

Ганс Галлер, Бразилия.



Оила кенжаси Макси.

Эндэга кетаверишда Маумере яқинидаги тоғли манзараларни маза қилиб томоша қилиб кетдим. Машинани Петрус ҳайдади, ёнимда Флоресда SODIS лойиҳасига масъул бўлган Риус ҳам бор эди. Биз Киманг Буленг мактаби томон йўл олдик, бу мактабда 2 ой олдин Ясан Диан Деза (ЯДД) маҳаллий нодавлат ташкилоти ўқитувчи ва 138та ўқувчиларга SODISни ўргатган эди. Биз мактабнинг учта биноси билан ўралган катта футбол майдони олдида асосий йўлдан бурилдик. Биз бир дарахт соясида тўхтадик ва барча ўқитувчиларнинг дарс ўтказётганликларини кўрдик. Биз келганимизни ҳеч кимга билдирмадик, аммо ўқитувчилардан бири биз билан саломлашиб, директор хонасига олиб борди. Бироз расмиятчиликлардан сўнг, бизга мактаб территориясини кўриб чиқишга ижозат беришди. Петрус мактабни сув билан таъминлайдиган кичкина бир жўмракни кўрди. У жўмракни очди, аммо сув йўқ эди. Ўқитувчилардан бири бизга сув доимий эмаслигини, одатда тушликка яқин келишини тушунтирди.

Шу вақт ичида бизни ҳаяжонланган ва қизиққан болалар ўраб олишди. Мен Макси исмли бир кичкина боладан раҳбарнинг хонасидан SODIS сувли идишни олиб келишни сўрадим. Ўқитувчилар билан бирга биз идишдаги таъми ёқимли бўлган сувдан ичдик. Мени сув эмас, балки SODIS усулини ёйиш натижалари қизиқтирди. Раҳбар, ўқитувчи ва ўқувчилардан иборат яхши ташкилий тизим бўлганлиги боис, мактаблар катта имкониятга эга. Шунинг учун ЯДД мактабларни SODIS усули ёйилишида биринчи босқич деб танлади. Ўқитувчилар ва ўқувчиларга янги усул ўргатилади, улар эса ўз уйларида ўргатадилар.

Мен кичик, чаккон дўстим Максини ёнимга, ерга ўтиришини сўрадим ва унга SODIS сувини татиб кўришни таклиф қилдим. У таклифимни фахрланиб қабул қилди ва эҳтиёткорлик билан стаканни сув билан тўлдирди. У атрофдагиларнинг барчаси унга тикилиб туришганини биларди. Биз суҳбатлаша бошладик, у менга ота-онаси ва тўртта ака ва опалари билан туришини ва мактабдан унинг уйигача 30 дақиқалик йўл эканлиги ҳақида гапириб берди. Мен унга уйида 2та SODIS идишидан фойдаланиши тўғрисида савол берганимда, у уялиб кетди. У оиланинг кенжаси бўлиб, уйдагилар унинг гапига жиддий қарамаган эканлар. У ўз уйдагиларга SODIS ҳақида гапириб берганида, улар қуёш нури қандай қилиб сув сифатини яхшилашини англамаганлар.

Улар Максининг ичимлик сувини тозалашда SODISдан фойдаланиш таклифига қулоқ солмаганлар. У бўлса оилада янги усулнинг қўлланишига қаттиқ турмаган ва шунинг учун SODIS усули бу оилада қўлланмаган.

Макси – оиланинг кенжаси. Одатда болалар ота-оналарига бўйсуниб, ўз фикрларини ҳимоя қилишга мажбурлар. Макси мисолида ҳам худди шундай. Оила кенжасининг ўрни оғир бўлади. Мактаб ва оила орасидаги муносабат йўли эса узундир. Оилаларга ахборотнинг барчаси ҳам етиб бормади. Шунинг учун бундай лойиҳалар кутилган натижаларни бермаслиги мумкин. Аммо ЯДД ўқувчи қизлар SODISни ўз оилаларида киритишда муваффақиятлироқ бўлганини аниқлади. Жамият ёшлиқданоқ жинсий аломатлар асосида ролларни беради – қизчалар, аёллар қатори, уйдаги ичимлик сувининг тайёрланишига масъулдилар.

Мартин Вегелин, SANDEC.



Индонезиядаги Флорес бошланғич мактаб ўқувчиси Макси фахрланиб стаканни SODIS суви билан тўлдирапти.

5.3. Маданий жиҳатлар ва маҳаллий ресурслар.

Маданий жиҳатлар.

Ҳар бир этник гуруҳ ўзига хос маданий кадриятларга эга, унинг ўзига хос муносабат усуллари бўлиб, дунё қараши ҳам ўзгачадир. Шунинг учун маълум бир этник гуруҳ билан иш олиб бормоқчи бўлган SODIS командаси ўз муомала ва ўқитиш усуллари шу гуруҳ хусусиятларига мослаштириши керак. **Маданий жиҳатлар ҳар-бир SODIS лойиҳасининг асосий йўналишини белгилайди.**

Сув ва қуёш, қуёш дезинфекцияси жараёнида энг муҳим элементлар ҳисобланади. Бу икки элемент турли маданий гуруҳларда муҳимлиги бўйича турлича ўрин тутиши мумкин. Яна бир муҳим бўлган жиҳат шундаки, баъзи бир маданий гуруҳларда аёллар жамоа мажлисларида кўпчилик олдида чиқиб гапирмайдилар ва баъзи бир жойда одамлар маҳаллий раҳбарнинг руҳсатисиз маълум бир мавзу бўйича гапиришдан бош тортадилар. Шунинг учун SODISни татбиқ қилиш тадбирларидан аввал, SODISнинг потенциал истеъмолчиларининг фикр юритиш тарзини, уларнинг сув ва қуёш ҳақидаги тасаввур ва афсоналарини, шунингдек, гигиена нормалари ҳақидаги билимларини аниқлаш учун умумий учрашув ташкил қилиш афзалроқдир.

Бундай гуруҳларда мақсадли мунозаралар юритиш усули Бангладеш ва Боливияда маҳаллий одатлар ҳақида кўпроқ маълумот йиғиш учун қўлланди. Сув ва гигиена тадбирлари бўйича барча тасаввур ва тушунчаларни билиб бўлмаслигига қарамай, SODISни татбиқ қилиш учун унинг маданий мослаштириш схемасини яратиш ва уни маҳаллий аҳолига тўғри келадиган қилиб мослаштириш керак.

Мисол учун, Ўзбекистонда асосан чой ичилади. Одам совуқ сув ичса касал бўлади, деган фикр халқ орасида кенг тарқалган. Меҳмон бўлганингизда сизга доимо иссиқ чой тақдим қилинади, чунки меҳмонга совуқ сув бериш ҳурматсизлик ҳисобланади. Шунга қарамай, айниқса ёз ойлари чанқаганда, одамлар тўғри жўмракдан совуқ сув ичадилар. Ўзбекистондаги SODIS командаси ўз фаолиятини иссиқ сув – яхши, деган фикр асосида қуриб, SODISни сувни қуёш ёрдамида қайнатиб тозалаш усули, деб тарғиб қилди. Шунинг учун SODIS суви Ўзбекистонда – бу қуёшда қайнатилган, саломатлик учун фойдали сув, деб тушунилади.

Индонезияда ҳам тарғиботчилар ўз фаолиятларини қуёш нури саломатлик учун фойдали, у зарарли микробларни ўлдиради, деган фикрга асосланган тушунча ва анъанавий урф-одатларни ҳисобга олган ҳолда ташкил қилишлари мумкин.

- Ява ороли аҳолиси ўз тўшақларини қуёшга қўядилар, чунки улар қуёшга тез-тез қўйилиб турган тўшақда ухлаш саломатлик учун фойдалироқ, деб ҳисоблайдилар.
- Болалар чўмилтириладиган сув қуёшга қўйилади, чунки одамлар бола илиқ сувда эмас, балки қуёшда турган сувда чўмилса соғломроқ бўлади, деб ишонадилар.

Идишлар.

SODIS усулини қўллаш учун пластик идишлар ниҳоятда муҳим. SODIS тарғиботчи гуруҳлари **одамларда янги ёки ишлатилган идишларни сотиб олишга имконият борлигини аниқ билишлари лозим.**

Агарда лойиҳа ўтказилаётган жойларда пластик идишлар бўлмаса, команда аҳолини **идишлар билан таъминлаш режасини тузиши керак.** Энг яхшиси пластик идишларни, улар ишлатилган бўлса ҳам, шаҳарларда сотиб олиб, қишлоқларга олиб келиш кичик бизнесини ташкил этишдир. Маҳаллий дўкон эгалари пластик идишлар таъминоти билан шуғуллансалар бўлади.

Эскирган ПЭТ идишларни нима қилиш керак?

Лойиҳа жорий этилаётган жойларга ташриф буюрганимизда, фойдаланувчилар эскирган ва синган идишларни нима қилиш керак? деб сўрадилар. Уларни ёқиб юборса бўладими?

Жойлардаги мавжуд ПЭТ идишларини ёқиб юбориш тавсия этилмайди. Бундай шароитларда кислороднинг етишмаслиги сабабли углерод икки оксиди (CO_2) ўрнига углерод оксиди (CO) ҳосил бўлади. Бундан ташқари, ПЭТнинг таркибида бўлган ароматик моддалар мос бўлмаган шароитларда (паст ҳарорат ва кислороднинг етишмаслиги) ёнганида, захарли ПАГ (полициклик ароматик гидрокарбонат) моддасига айланади.

Лекин ПЭТ махсус заводларда, юқори ҳарорат ва етарли микдорда бўлган кислород шароитларида ёнса, фақатгина карбонат ангидрид гази (CO_2) ва сув (H_2O) ҳосил қилади. Шунинг учун эскирган ПЭТ идишлари йиғилиб, марказлаштирилган ҳолда ёндириб юборилиши керак. Бошқа бир усул, эскирган идишларни бошқа бир мақсадда, мисол учун, кўчатлар учун идиш сифатида ишлатиш, ёки маиший чиқиндилар билан ерга қўмиб қўйиш мумкин.



Пластик идишлар SODIS усулини қўллашнинг асосий шартидир.

5.4. Гигиена машғулотларининг аҳамияти.

Тоза сувни истеъмол қилиш ичак инфекцияларнинг миқдорини камайтиришга ёрдам беради. Аммо одам патогенлари нажасдан кўпроқ - кўллар, пашшалар, озиқ-овқат ва ичимликлар орқали («Патогенларнинг сув орқали юқиши» - 2 схемага қаралсин) тарқалиши мумкин бўлганлиги учун, гигиена қоидаларига риоя қилиш одамларнинг саломатлигига катта таъсир кўрсатади.

Эсрей (1991) ва Хатли (1997) дала тадқиқотларининг натижаларини кўриб чиқиб, ич кетиш касаллигини камайтирувчи турли тадбирларнинг самарадорлигини баҳолаб чиқдилар. Уларнинг фикрича, биринчи навбатда **сувнинг сифатини яхшилаш** керак. Бу диарея касаллигини 20%га камайтиради. Оддийгина кўлларни совунлаб ювиш ёрдамида касалликлар миқдорини 30%га камайтурса бўлади. **Бавлни (нажас ва сийдикни) безарар четлатиш** ҳам диарея касаллигини тахминан 30%га камайтиради. Бошқа маиший гигиена қоидаларига риоя қилиш, масалан, сабзавотларни, меваларни ва идиш-товоқларни сув билан тозалаб ювиш, маиший чиқиндиларни чиқариб ташлаш ва ҳ.к.орқали янада яхши натижаларга эришиш мумкин.

Бу жамиятнинг саломатлигини яхшилаш учун, сувни тозалаш усулларига ўргатиш билан бирга, умумий гигиена қоидаларига ҳам ўргатиш муҳим эканлигини кўрсатади. Шунинг учун, **SODIS ва гигиена нормаларига бир вақтда ўргатиш** мақсадга мувофиқдир.

Гигиена машғулотлари қуйидаги мавзуларни ўз ичига олиши лозим:

- Умумий уй ва жамоат гигиенаси.
- Сув таъминоти системасининг гигиенаси.
- Жамоат хожатхоналаридан фойдаланиш, уларнинг эксплуатацияси ва гигиенаси.
- Бошқа чиқиндиларнинг гигиеник тозаланиши.
- Қулайлик жиҳозларидан фойдаланиш ва уларни тартибли сақлаш.

Гигиена нормалари ҳақида маълумотлар ижобий бўлиши ва маҳаллий маданий одатлар, тасаввур ва қадриятларни ҳисобга олган ҳолда етказилиши керак. Янги гигиеник нормаларни қабул қилишдан аввал, одамлар бу янгиликлар уларнинг тушунчаларига қай даражада мос эканлиги ва уларнинг ҳаётларига қандай таъсир қилиши ҳақида ўйлаб кўрадилар. Янги одатлар ҳақиқатан ҳам саломатликка ёки бирон бир бошқа нарса учун фойдали ва муҳимлигига ишонилса, уни қабул қилиш осон кўчади.

Қуйидаги воқеада ахборотни маҳаллий шароитни ҳисобга олган ҳолда, ижобий мисоллар билан етказилганда, гигиена машғулотларининг кўрсатадиган таъсири ҳақида ҳикоя қилинади.



Гигиена нормалари ҳақидаги маълумотларни ижобий равишда, маҳаллий тасаввур ва қадриятларни ҳисобга олиб етказиш керак.

Гигиена нормаларини ижобий равишда етказиш: Донна Рикарда билан тасодифий учрашув.

Вина Пердудада SODIS тақдимоти бошланишидан бир соат аввал, Донна Рикарда мажлислар хонасида ўтирарди. У тақдимот нима ҳақидалигини билмоқчи эди. Мен унга тақдимот SODIS, сувни қуёш ёрдамида тозалаш усули ҳақида эканлигини, унинг бошланишига ҳали бир соат борлигини айтдим.

«Яхши, унда мен тақдимот бошлангунча, чўчқаларимга сув олиб келишга улгураман», - деди у. «Сиз билан бирга борсам бўладими?» - сўрадим мен. «Албатта». Донна Рикарда битта катта ва иккита ундан кичикроқ бидонларни ва юкни кўтариш учун бир мато бўлагини олиб келди. Биз биргаликда Вина Пердуда бўйлаб оқадиган сўғориш канали лабига тушдик. Сув тиниқ ва совуқ эди. Биздан пастроқда мен кир юваётган одамлар ва сувда ўйнаётган болаларни кўрдим. Донна Рикарда бидонларни сув билан тўлдириб олди. У менга катта 25 литрли бидонни бериб, ўзи иккита кичик бидонни олди. Кучаниб, мен уни орқаладим ва тепаликда жойлашган уйи томон йўл олган Донна Рикарданинг изидан юрдим. Мен унинг кетидан зўрға етиб борардим, мен терлаб кетдим. Уйга етиб боргач, биз охурларни сув билан тўлдирдик. Мен Донна Рикардадан сувни одатда ўзингиз ташийсизми, деб сўрадим. «Албатта», - деди у. «Мен ҳар куни катта бидонни орқамда, иккита кичик бидонни эса қўлимда ташийман. Агар ҳаво жуда иссиқ бўлса, мен ҳатто қунига икки марта бориб келаман. Мен канални ифлосланмаслиги учун чўчқаларимни сувлоққа ҳайдаб олиб бормаيمان. Аёллар у ерда кир юваётганини ўзингиз кўрдингиз ва улар каналнинг сувини ошхона учун ҳам ишлатадилар.» Мен Донна Рикарданинг илтифотли эканлигига қойил қолдим. Айниқса, у ёш бақувват аёл эмас, балки юзини ажин босган, қари аёл эканлиги мени жуда ҳайрон қолдирди. Унинг эри бундан кўп йил аввал ўлиб кетган, болалари эса барчаси вояга етиб, ўз оилалари билан ҳозир Мизкада яшайдилар.

Кўп ўтмай, маҳаллий ҳамкорларимиз мажлислар хонасига йиғилган Вина Пердуда аҳолисига SODISни тақдим қила бошладиди. Биринчи мавзу – қишлоқдаги гигиена нормалари эди. Вина Пердудада умумий санитария нормалари қандай аҳволда? деб сўралган саволга афсуски фақат салбий жавоблар берилди: «Биз каналнинг ифлос сувини ичамиз, бу ерда жамоат хожатхонаси йўқ, биз қўлларни ювмаймиз, ҳайвонлар билан турамиз, умуман бизда санитария нормаларига риоя қилинмайди». Мунозаралар якунида хонадаги умумий муҳитни ёмон деса бўлмасди, аммо у бир оз ғалати эди.

Бу мени одамларга Донна Рикарда ва унинг ҳаракатлари ҳақида сўзлаб беришга ундади. Унинг ўз чўчқаларини сўғориш йўли, санитария тадбирларининг худди ўзи эди. Чунки бу каналнинг сувида одамлар кир ювганлиги ва унинг сувида овқат пиширганлиги учун, бу аёл канални ифлослантирмаслик мақсадида, ҳар куни 40 литр сувни тепалик устига олиб чиқади. Сувнинг ифлосланишини олдини олиш ва ўз кўшнларини, уларнинг болаларини ичак касалликларидан сақлаш учун Донна Рикарда ҳар куни кўп куч сарфлайди. «Биз Донна Рикардага унинг хизмати учун раҳмат айтишимиз лозим ва сизлар ҳам балки ўзингиз билмаган ҳолда, шунга ўхшаш санитария нормаларини ҳар куни бажарасиз, деб ишонаман».

Менинг мажлисда гапириб берган ҳикоям, Донна Рикарданинг қўнглини эритди ва хонадаги муҳит ҳам бирдан ўзгарди. Бу Вина Пердуда аҳолисига санитария шароитларини ўзгартиришда янги усулларни қўллаш ва SODISдан фойдаланишга сабаб бўлди.

Мен эса, одат бўлиб қолган санитария нормаларини ҳамма ерда излаб топиш зарур эканлигини англадим. Бу нормаларга риоя қилиб келаётган кишилар ҳақида гапириш ва уларни мақташ бошқаларда ҳам янги усулларни ўрганишга ва уларни қўллашга қизиқиш уйғотади.

Стефан Индерганд-Ечеверриа, STI.



5.5. Ўқув қўлланмалари.

Фойдаланувчилар учун мўлжалланган ўқув материални, жамоа тренинги давомида қўлланадиган ва фойдаланувчилар уйида қоладиган турларга ажратиш мумкин.

Машғулотларда фойдаланилган қўлланмалар.

Қўлланмалар **рангли, суратларга бой ва текстлари кам** бўлиши керак, чунки қишлоқ аҳолисига текстга қараганда кўпроқ суратлар хуш келади. Аҳолига тақдим этиладиган мавзулар ва материаллар биринчи навбатда, сувнинг хавфсиз ишлатилиши, диареянинг тез-тез такрорланиши каби **саломатлик, сув ва гигиена** масалаларига бағишланган бўлиши лозим. Уй-рўзгорда сувдан турлича фойдаланиш усуллари ва бактерияларнинг юқиш йўллари шулар жумласидандир. **Сувни қуёш ёрдамида дезинфекциялаш сув ва саломатлик орасидаги боғлиқлик аниқлангандан сўнг тақдим этилиши мумкин.**

SODISнинг бошқа жойларда қўлланишини намоиш этувчи ўқув видеофильмлари, тингловчилар ва лекторлар орасида мунозаралар бошлаш учун катализатор сифатида ишлатилиши мумкин.

Маҳаллий тилда қисса шаклида **сўзлаб берилган оғзаки ҳикоялар** усулнинг қабул қилинишига қўмаклашади. Бу усулни айниқса болалар ёктирадилар.

Уйда фойдаланиш учун қолдириладиган қўлланмалар.

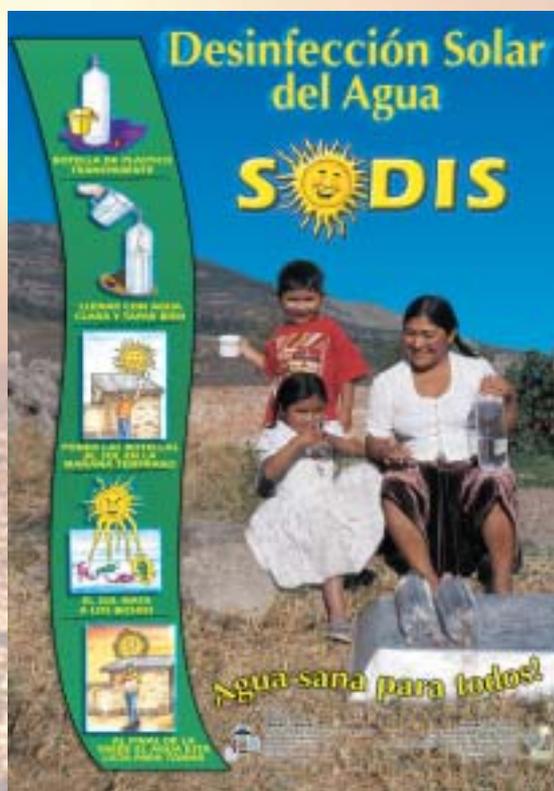
SODIS босқичларини намоиш этувчи рангли плакатлар фойдаланувчиларга уйда фойдаланиш учун берилади. Бу плакатларнинг ўлчами катта (40 x 60 см) бўлиб, уларни деворга, кўзга яхши кўринадиган жойга, осиб қўйиш керак. Расмлар ва суратлар маҳаллий шароит ва маданиятга мосланган бўлиши ва суратлардаги кишилар гўё фойдаланувчиларнинг ўзларини акс эттиргандай ҳис қилишлари жуда муҳимдир.

Ўқув қўлланмалари намуналари иловада келтирилган:

- Илова А: Боливияда қўлланилган флипчарт-плакатлар.
- Илова В: Фойдаланувчиларнинг уйларига осиладиган плакатлар.
- Илова С: Фойдаланувчиларнинг уйларига осиладиган плакатлар.
- Илова Д: Боливия радиоси учун қисқа ҳикоялар.
- Илова Е: Боливия (ЮНИСЕФ) SODIS брошюралари.
- Илова F: SODIS ўйини. Ўзбекистондаги SODIS гуруҳи SODIS қоидаларини ўз ичига олган содда стол устида ўйналадиган ўйин ўйлаб топдилар. Бу ўйин мактаб ўқувчиларига SODISни тушунтиришда самарали усул эканлигини кўрсатди.
- Илова G: Кўп бериладиган саволларга жавоблар.

Изоҳ:

(А дан Е гача иловалар фақат инглизча вариантда берилган. Русча ва ўзбекча вариантларда фақат F ва G иловалар берилган).

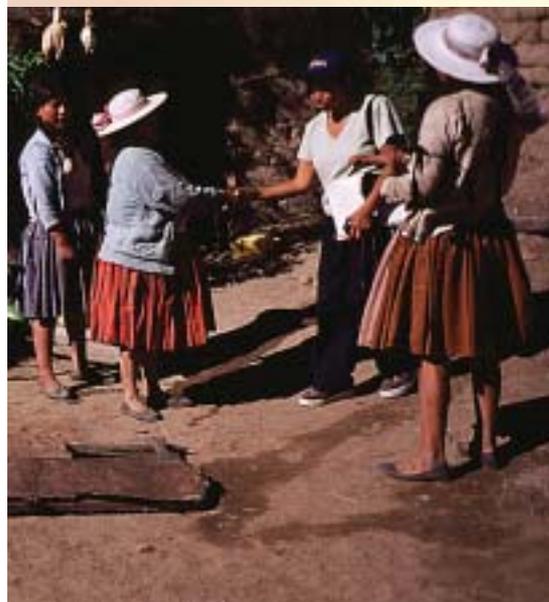


SODIS плакати.

5.6. Фойдаланувчиларни ўқитишда нимага эътибор бериш керак?

- SODISни бирон жойда тақдим этишдан олдин, бу жойдаги шароитларни кўриб чиқиш керак: ичимлик сувининг сифати қандай? Сувни тозалашда одамлар бошқа усуллардан самарали фойдаланадиларми? SODISни киритишга зарурат борми?
- Аҳоли билан дастлабки контактлар маҳаллий идора бошлиқлари ва тиббий ходимлар (қишлоқ тиббиёт масканлари) орқали ташкил этилиши керак. Бу кишилар SODIS фаолиятига жалб қилиниб, уни олиб боришда фаол қатнашишлари лозим.

- Аҳоли яшайдиган жойларга мунтазам бориб туриш, фойдаланувчиларга маслаҳатлар бериб туриш керак. Бу иш кўп вақт ва ресурсларни талаб қилади.
- Ўқув қўлланмалари аҳоли учун тушунарли тилда бўлиши керак. Қўлланилган терминлар маданий шароитларга мос бўлиши лозим. Қўлланмалар турли кўзда тутилган гуруҳлар учун алоҳида, турлича тайёрланиши керак:
 - * Лойиҳанинг техник ходимлари, маҳаллий ҳукумат вакиллари ва маҳаллий шифохоналар ходимлари учун бўлган материалларга кўпроқ илмий далиллар ва ахборотлар киритиш лозим.
 - * Болалар ва саводсиз кишилар учун суратлар ва комикслар қўлланиши лозим.
 - * Саводли қишлоқ аҳолиси учун содда тилда ёзилган, суратларга бой брошюралар тўғри келади.
- Қатнашчилар машғулотларда фаол иштирок этишлари лозим. Бу машғулот самарадорлигини янада оширади.
- Визуал ва аудио-визуал материаллар таълим жараёнида иложи борича кўпроқ қўлланилиши керак.
- Машғулотлар давомида SODISдан фойдаланиш жараёнини амалда кўрсатиш, агар имконият бўлса, унинг самарадорлигини ҳам кўрсатиб беринг.
- Жамоа йиғилишларининг вақти қишлоқ аҳолиси билан олдиндан келишилиши керак. Мисол учун, деҳқонлар дала ишлари пайтида учрашувларда қатнаша олмайдилар.
- Маданий одатлардан келиб чиқиб, йиғилишларни эркаклар ва аёллар учун алоҳида ўтказиш мумкин.
- Овқат тайёрлаш ва уй гигиенасига асосан аёллар масъулдир. Шунингдек, аёллар болаларнинг соғлиғи тўғрисида кўпроқ қайғурадилар. Шунинг учун аёлларни SODISдан фойдаланишга ўргатиш муҳим, ҳамда музокараларда ва ўқув қўлланмаларида аёлларнинг ушбу ролига алоҳида эътибор бериш лозим.
- Машғулотда бир неча мавзуларни кўриб чиқишдан кўра, машғулот ёки йиғилиш давомида битта мавзунини ўрганиб, асосий фикрни бир неча бор такрорлаб, уни мустаҳкамлаш яхшироқ.
- SODIS гигиена ва саломатлик нормаларига ўргатиш билан бирга олиб борилиши керак. Энг яхшиси - SODISни соғлом ҳаёт тарзи бўйича жорий лойиҳалар ичига киритиш керак.
- Машғулотлардан сўнг ҳар бир оилага SODIS идиши берилганлигини текширинг. Одатда, машғулотлардан сўнг, фойдаланувчилар янги сув тозалаш усулини синаб кўришга кизиқадилар. Агар машғулотлардан сўнг идишлар топилмаса, бу биринчи қизиқиш ўтиб кетиши мумкин. Оилани ичимлик сув билан таъминлаш учун керакли идишларни фойдаланувчилар кейинчалик ўзлари топишлари мумкин.
- SODISни эътироф этувчи обрўли кишилар, SODISнинг шу жойдаги аҳоли томонидан қабул қилиниши ва қўлланишига катта таъсир кўрсатадилар.
- Тарғиботчилар ва маҳаллий аҳоли орасидаги муносабатлар лойиҳанинг муваффақиятли ўтиши гаровидир. Муносабатлар қанча мустаҳкам бўлса, SODISнинг қабул қилинишига шунча кўпроқ имкониятлар яратилади.



SODIS гигиена ва соғлом ҳаёт тарзи нормалари билан бирга ўргатилиши керак.



Боливия мактабларида ва

Мактабларда SODIS.

- Ота-оналар ўз болаларининг фаровонлиги учун кўп вақт ва маблағ сарфлашлари боис, ота-оналарга болалар орқали таъсир кўрсатиш мумкин.
- Болаларда янгиликка нисбатан қизиқиш катта бўлади.
- Болалар SODIS усулини ёйишга албатта жалб қилиниши лозим, чунки диарея касаллигига ҳаммадан кўра кўпроқ улар мойил бўладилар.
- SODIS ғоясини ёйишда мактаб ва болалар боғчалари тизимидан кенг фойдаланиш мумкин.
- Барча ишлар маҳаллий таълим бўлими билан биргаликда олиб борилиши керак. Бу мактаб раҳбарлари билан самарали ҳамкорлик қилишга асос бўлади.
- SODIS ғоясини мактабларда татбиқ қилиш мақсадида ўқитувчилар учун машғулотлар ташкил қилиниши ёки мактабда SODIS куни ўтказилиши мумкин.

Индонезия мактабларида SODIS.



6. SODISни ҳукумат даражасида ўтказиш.

6.1. Турли даражада татбиқ қилиш.

SODIS инсон учун муҳим бўлган сувни тозалашнинг оддий технологияси эканлигига қарамай, уни турли ижтимоий доираларда татбиқ қилиш учун ижодий ва астойдил ҳаракатлар керак. Асосий мақсад SODISни нафақат назарий, балки ҳукумат идоралари томонидан қўллаб-қувватланишига эришиш ва сувни тозалашнинг бундай содда, арзон усулига мухтожлик сезган одамларга тавсия қилишдан иборат.

Ҳар-бир мамлакатда SODISни татбиқ этиш, асосан уч хил даражада олиб борилиши керак:

1. Турли давлат ташкилотлари раҳбарлари, халқаро ва маҳаллий нодавлат ташкилотлари: бундай ташкилотларга SODIS ҳақидаги маълумотлар семинар, тренинг ёки шахсий мулоқотлар орқали етказилиши керак.
2. SODISга қизиқиш билдирган турли ташкилотларнинг техник ходимлари ва ёрдамчилари: назарий ва амалий билимлар 2 кунлик тренинг давомида берилади. Мақсад – техник ходимларга сувни тозалашнинг альтернатив усули ва унинг техник жиҳатларини ўргатиб, SODIS усулини татбиқ қилишда уларнинг ёрдамидан фойдаланиш. Мутахассисларнинг SODIS самарадорлигига ишонч ҳосил қилишлари жуда муҳим, чунки улар маҳаллий аҳоли ва бўлажак SODIS фойдаланувчилари билан бевосита алоқада бўладилар. Уларнинг SODISга муносабатлари ва ғайратлари бу усулнинг қишлоқ аҳолиси томонидан қабул қилинишига катта таъсир кўрсатади.
3. Маҳаллий ҳукумат идоралари раҳбарлари: бу даражадаги ишлар маҳаллий бошлиқлар ва обрўли кишилар каби, жамоада муҳим ўринга эга бўлган кишиларга қаратилиши керак, чунки бу кишилар SODISнинг татбиқ қилинишига катта таъсир кўрсатишлари мумкин. Жамоаларда SODIS асосан йиғилишларда ёки фойдаланувчиларнинг уйларига бўлган ташрифлар жараёнида ўргатилади ва SODISни қўллаш йўллари кўрсатилади.

6.2. Қишлоқ аҳолиси томонидан қабул қилиш.

Бу усул жуда қизиқарли бўлибгина қолмай, уни қишлоқдагилар қандай қабул қилишларига ҳам таъсир кўрсатади. Бўлажак фойдаланувчилар бундай содда усул чиндан ҳам самара беришига ишонмайдилар ва кўпинча шубҳа билан қарайдилар.

Бундай шубҳаларга барҳам беришда дала шароитларида қўлланадиган DelAgua кўчма ускунаси ёрдамида намойиш этиладиган микробиологик синовлар қўмаклашади. Яна бир йўли – оддий тестлар ўтказиш. Бундай тестлар SODIS самарадорлигини кўрсатиш учун Непалда, аҳоли яшайдиган жойларда ўтказилди. Бундай тестларнинг устунлиги шундаки, уни одамларнинг ўзлари ўтказишлари мумкин, сув сифатини аниқловчи бу тестлар мембрана филтрацияга қараганда, кам маблағ талаб қилади.

SODISнинг қабул қилинишига таъсир кўрсатувчи яна бир омил шундаки, бу усул одамларда санитария феъл-атвор нормаларини ўзгартириш жараёнига боғланиши керак. Бундай жараёнлар кўп вақт талаб қилиб, қисқа вақт ичида тегишли натижа олиш қийин.



SODIS суви истеъмол учун тайёр.

SODISнинг жажжи элчилари.

SODIS Боливиянинг Мизке кишлоғида кейинги икки йил ичида ЮНИСЕФнинг сув программаси орқали киритилди. Аҳоли сувни жуда ифлосланган ирригацион каналдан олса ҳам, SODIS киритилгунга қадар, кўпчилик уни тозалаш учун ҳеч қандай усулдан фойдаланмас эди. SODIS киритилганидан сўнг, дастлабки ойларида сувнинг сифати ёмонлиги ва ичак касалликларининг кўплигига қарамай, аҳолининг бир қисмигина ичимлик сувини тозалашда SODISдан мунтазам равишда фойдаланди. Аммо, кейинги ойларида давомида, бошида SODISдан онда-сонда фойдаланган оилалар, уни мунтазам равишда қўллай бошладилар. Бундай муваффақиятга тез-тез такрорий ташрифлар ва машғулотлар, санитария тадбирлари орқали эришилди, ҳамда бошқа тадбирлар SODISнинг кишлоқ аҳолиси томонидан қабул қилинишига ёрдам берди.

2002 йил, январь ойида лойиҳа ходимлари, жойлардаги натижаларни баҳолаш жараёнида жамоага, ҳамда Андия оиласига ташриф буюрдилар. Донна Сецилия ва Дон Мелькуадес қандай қилиб SODISнинг ҳақиқий фойдаланувчилари бўлиб қолганликлари ҳақида сўзлаб бердилар:

«Бундан бир йил аввал, биз йиғилишида SODIS ҳақида эшитдик», - тушунтирди Донна Сецилия. «Машғулотлардан сўнг, бизниқига ходимлар бир неча марта келиб, ичимлик сувини тозалаш муҳимлигини эслатдилар. Мен сувни SODIS ёрдамида, идишларни томга қўйиш эсимга тушиганида, онда-сонда тозалардим...»

Ўша босқичда Андия оиласи SODIS усулини ҳақиқатан ҳам қабул қилмаган эди, улар бу усулдан доимий равишда фойдаланмаган эдилар.

«Ўтган йилнинг охирида», - сўзлади Дон Мелкуадес, «бизнинг кишлоғимизга болалар гуруҳи қисқа муддатга ташриф буюрди. Бу болалар қўшини Патоси кишлоқ мактабидан келдилар, бу кишлоққа SODIS мактаб орқали киритилган эди. Бу болалар бизга SODISдан нима учун фойдаланиши кераклигини тушунтираётганини кўрганимда, бу болалар қўшини кишлоқдан келиб, бизларни ўз саломатлигимизни яхшилашда қилишимиз керак бўлган нарсаларга ўргатаётгани учун, мен бироз уялдим. Энди эса бизнинг қизимиз идишларни ҳар тонгда тўлдириб, уларни томга қўйишига масъул. Агар у баъзи бир сабаб билан SODIS сувини тайёрлашни унутса, мен унга ҳар доим эслатиб тураман...»

Бруно Гремион, Fundacion SODIS.



SODISнинг татбиқ этилиши унинг бажарилиш стратегиясида аҳолининг атрофидаги шароитлар, атроф-муҳит, урф-одатлар, маданий нормалар ва анъаналар ҳисобга олингандагина, муваффақиятли ўтади. Мисол учун, Лотин Америкасидаги хиндулар жамоаси орасида SODISнинг ёйилиши катта устунликка эга, чунки уларнинг маданиятида ва анъаналарида куёш жуда муҳим ўрин эгаллайди.

SODISнинг жамоаларда қабул қилинишига таъсир кўрсатувчи омиллар.

SODISни жамоаларда татбиқ этиш жараёнида, **тарғиботчилар SODIS жуда содда ва қизиқ, бажарилиши учун фақат куёш нури ва шаффоф пластик идишлар керак бўлган усул эканлигини алоҳида таъкидлаб ўтишлари керак.** Агар SODIS усули маҳаллий раҳбарият ёки ўқитувчилар, таниқли техник ходимлар, расмий шахслар, шифокорлар каби обрўли кишилар томонидан қўллаб-қувватланса, бу маълумотлар янада каттароқ кучга эга бўлади.

Маълумотларни етказишда қуйидаги асосий жиҳатлар жуда муҳим бўлиб, SODISнинг афзаллигини кўрсатади:

- Қайнатиш ёки хлорланган сувга қараганда, SODIS ёрдамида тозаланган сувнинг таъми тотлироқ.
- SODIS маблағни тежайди. SODISдан фойдаланадиган оилалар ичимлик суви тайёрлаш учун ёнилғи ёки газ сотиб олмайдилар.
- Ўтин теришга ва истеъмол учун сув тайёрлашга масъул бўлган аёллар ва болаларда кўпроқ бўш вақт пайдо бўлади.
- SODISнинг қўлланиши барча кишилар учун тушунарли ва содда.
- Оила аъзоларида ич кетиш касаллиги ҳоллари камайиб, оила соғлом бўлади. Демак, дориларга камроқ маблағ сарфланади.

Нимага эътибор бериш керак?

- SODISни тақдим этаётганда, қабул қилувчи жамоанинг ишончини қозонмоқ керак.
- Тарғиботчилар татбиқ қилаётган усулга тўлиқ ишониб, ўзлари ҳам SODISдан ичимлик сувини тозалаш учун фойдаланишлари лозим. Англашмовчилик ва яхши тушунмасликларга йўл қўймаслик учун, улар содда ва тушунарли тилда гапиришлари лозим. Тарғиботчилар сувни куёш нури ёрдамида дезинфекциялаш усулининг камчиликларини ҳам тушунтиришлари керак.
- Татбиқ қилишда қўлланиладиган қўлланмалар ҳар бир жойнинг шароитларига, маҳаллий маданият ва тилга мослашиши лозим.
- SODIS жамоа учрашувлари ёки фойдаланувчилар уйларига ташриф буюриш орқали татбиқ қилиниши мумкин.
- Кўргазмали материалларни фойдаланувчиларнинг уйларида кўргазмали қурол сифатида қолдириш керак.
- Пластик идишлар мавжуд бўлмаган жойларда, ишлатилган пластик идишларни олиб келиш схемалари ишлаб чиқилиши керак.
- SODISни кишлоқ жамоа тадбирлари жараёнида татбиқ қилиш фойдалидир.
- SODISни Боливия кишлоқ матабларида татбиқ қилиш натижаси шуни кўрсатдики, чаққон ва ғайратли болалар ўз кишлоқларида тарғиботчи бўлиб хизмат қилишлари мумкин.

6.3. Маъмурлар билан ҳамкорлик.

Ишнинг турли босқичларида давлат ташкилотлари билан ҳамкорлик қилиш – SODISнинг мамлакат миқёсида татбиқ қилиш гаровидир. SODISни татбиқ қилишда, **SODISнинг маҳаллий маъмурлар ва халқаро муассасалар томонидан эътироф этилишига биринчи ўринда аҳамият бериш керак. SODISнинг ҳар бир мамлакатда ёйилиши учун ҳукумат органлари билан иттифоқ қуриш, усулнинг қабул қилиниши ва кенг татбиқ қилиниши учун жуда самаралидир.** SODIS тарғиботчилари SODISни давлат ривожланиш режасига киритишга ва бу усулни расмий воситалар орқали татбиқ қилишга ҳаракат қилишлари лозим.

Шунинг учун, SODIS лойиҳаси ходимлари қизиққан марказий ва ҳамда маҳаллий даражадаги давлат ташкилотларининг расмий кишилари билан яхши алоқа ўрнатиб, ахборот алмашинувини ташкил қилишлари керак. Бунга алоқадор бўлган давлат хизматчиларига SODISни тақдим этиш йўли–улар учун тренинг ташкил қилишдан иборат.

Мисол учун, Ўзбекистонда, туман соғлиқни сақлаш бўлимининг раҳбари йиғилишда етакчи шифокорларни SODIS усули билан таништирди. Бундан ташқари шифокорларга SODIS усули ҳақида маълумотларни қишлоқ аҳолисига тиббиёт масканлари ходимлари орқали етказиш топширилди.

Аммо SODISни маъмурларга, айниқса Соғлиқни Сақлаш Вазирлигига тақдим этиш осон эмас. Ушбу расмий шахслар кўп йиллар давомида ичимлик сувини хлорлаш ва қайнатиш орқали дезинфекциялашни қўллаб-қувватлаб келганлар, шунинг учун тавсияларни ўзгартириш учун вақт талаб қилиниши мумкин. SODISни татбиқ қилишда маъмурлар билан ҳамкорлик қилиш, уларда бу усулга ишонч пайдо қилади. Шунинг учун бундай ҳамкорлик, татбиқ қилиш режасининг катта бир қисмини ташкил қилиши лозим.

Маъмурлар билан ҳамкорлик йўлида қилинадиган ҳаракатлар.

Давлат ташкилотлари билан ҳамкорлик доимий мулоқотни талаб қилади. Қуйидаги омиллар эркин ҳамкорликни ривожлантиришга ёрдам беради:

1. SODIS тақдимоти техник жиҳатларни, усулнинг барча устунлик ва камчиликларини ўз ичига олиши лозим. SODIS анъанавий сувни дезинфекциялаш усулларининг ўрнини олмаслиги, балки бошқа усулларни қўллаш мумкин бўлмаган ҳолларда, сувни тозалашда альтернатив усул эканлигини алоҳида таъкидлаб ўтиш керак.
2. SODIS ишончли усул эканлигини англаган ҳолда, маъмурлар SODISни мавжуд гигиена ва саломатлик программаларига дадил киритишлари керак.
3. Ҳукумат идоралари, айниқса Соғлиқни Сақлаш ва Таълим Вазирликларининг иш режасига, ривожлантириш бўйича шунга ўхшаш иш ҳужжатларига SODIS усулининг киритилиши.
4. SODIS тренинглари маҳаллий ёки мамлакат миқёсида маъмурлар билан ҳамкорликда ва уларнинг назорати остида ўтказилиши керак.



SODISнинг самарадорлигини намоён этиш учун тренинг вақтида, DelAgua ускунаси ёрдамида, дала шароитларида сувнинг сифатини текшириш.



Марказий Америкада SODIS ўқув маишулотларида иштирок этувчи турли нодавлат ташкилотлар вакиллари.

Маъмурлар билан ҳамкорлик қилишда нимага эътибор бериш керак?

- Маъмурлар билан ҳамкорлик SODIS программасининг таркибий қисмини ташкил қилиши керак, чунки бундай ҳамкорлик SODISга ишонч ҳосил қилишда ёрдам беради.
- SODISнинг расмий шахслар томонидан қабул қилиниши учун бирмунча вақт керак, чунки SODISни маъмурларга тақдим қилиш, уларнинг онгини ўзгартиришни билдиради.
- Ҳукумат идоралари ёки халқаро ташкилот ходимларининг тез-тез алмашиб туриши, иш режасини тузиш ва уни бажаришни бироз қийинлаштиради. Бошқа иложи қолмаганда, эркин ҳамкорлик алоқалари қайтадан ўрнатилиши лозим.



SODIS мавзусида қўғирчоқ театри спектакли.

6.4. Тармоқ яратиш.

Ҳар бир мамлакатда SODISни ёйишга жалб қилинган ташкилотлар тармоғини яратиш, SODISни тарғиб қилиш учун жуда муҳим масаладир. Давлат даражасидаги муассасалар тармоғи SODISни ўз программалари ва бошқа фаолияти орқали ёйиш масаласини ўз зиммасига олган турли ташкилотлар орасидаги ҳамкорликни мустаҳкамлайди.

Бюллетень нашр этиш ахборот алмашинувининг яхши усулидир. Ахборот алмашинуви орқали SODISни ёйиш учун янги алоқалар ўрнатилиши ва мавжуд бўлган муассасалар тармоғи янада мустаҳкамланиши мумкин. Бюллетенда усул ҳақида техник маълумотлар ва лойиҳанинг бажарилиши давомида ҳар-хил муассасаларнинг харажатлари ҳақида ҳисобот берилиши мумкин.

Ҳар бир мамлакатда SODIS тармоғини ташкил қилиш SODISнинг мунтазам ёйилишига ёрдамлашади, чунки:

1. Турли ташкилотлар билан SODISни татбиқ қилиш бўйича тажриба алмашиш, билиш жараёнига асос бўлади.
2. Тармоқ турли ташкилотларнинг ўз фаолияти доирасида SODISни амалга оширишга ёрдам беради.
3. SODISни ёйиш имкониятига эга бўлган янги ташкилотларни жалб қилиш орқали, уни кенгроқ оммалаштиришга асос солинади.

Бюллетень нашр этишдан ташқари, ишнинг самарадорлигини оширувчи усулларни ишлаб чиқиш, мисол учун, SODIS лойиҳаларини жорий этиш давомида тўпланган тажриба ва хулосалар билан ўртоқлашиш, муҳокама қилиш ва янги стратегиялар ишлаб чиқиш учун семинарлар ташкил қилиш керак.

Аслида, SODISнинг ёйилишида фаол қатнашувчи барча ташкилотлар учун бундай семинарлар ҳар йили ташкил қилинади.



SODIS саҳна кўринишини ўйнаётган Боливиялик талабалар.

Турли мамлакатларда SODISни ёйишга ёрдам берувчи ташкилотлар тармоғи.

Тажриба ва ахборот алмашинуви нафақат давлат даражасида, балки турли мамлакатлардаги ташкилотлар орасида ҳам муҳим бўлгани учун Лотин Америкасида SODIS тармоғи ташкил этилди. Бу тармоқ 73 та Никарагуа, Гватемала, Гондурас, Эквадор, Перу, Сальвадор ва Боливия ташкилотларини ўз ичига олган. Халқаро тармоқ ичидаги тажрибалар алмашинуви динамик жараёндир. Лотин Америкаси мамлакатлари учун «SODIS News» бюллетени ҳар уч ойда бир марта нашр этилади.

SODISни ёйишда ёрдамлашувчи ҳамкорлар:

- Давлат ташкилотлари ва ёйишда қатнашувчи расмий ходимлар, жумладан тиббиёт масканлари ходимлари.
- Маҳаллий нодавлат ташкилотлари.
- Халқаро нодавлат ташкилотлари.
- Жамоат муассасалари.
- Мактаблар ва болалар боғчалари.
- Оммавий ахборот воситалари ва х.к.

6.5. Тарғибот воситалари.

Тарғибот воситалари усулни ёйиш жараёнида қўлланиши лозим бўлган муҳим воситалар ҳисобланади. SODIS ҳақида маълумотларни кўпроқ кишиларга етказиш учун турли материаллар, воситалар ва усуллардан фойдаланиш мумкин.

- Телевидение: телевидение маълумотларни катта аудиторияга етказиш учун жуда қулай. Кун давомида одамлар кўп кўрадиган вақтда маҳаллий станция томонидан бир неча марта намойиш этиладиган қисқа «реклама» роликлари узун репортажларга кўра самаралироқдир.
- Радиопъесалар, радио эшиттиришлар, SODIS ҳақида радио орқали ҳикоялар эшиттириш.
- Газета ва журнал мақолалари.
- Брошюралар, плакатлар, ёпишадиган расмлар, календарлар.
- Рақс номерлари, кўшиқлар, пьесалар, кўғирчоқ театри.

SODISни ёйишга ёрдамлашувчи бу восита тингловчиларни ҳисобга олган ҳолда қўлланиши керак. Газеталардаги мақолалар ва телевидение орқали ҳужжатли фильмлар маълумотли кишилар учун самарали усулдир. Брошюралар, плакат ва календарлар сув сифатини яхшилаш зарурати бўлган кишилар билан алоқа ўрнатишда қўлланиладиган воситалардир.

Тоза ичимлик сувини истеъмол қилишга имконияти йўқ кишилар муҳим бир гуруҳни ташкил қиладилар. Бу асосан аҳолининг камбағал ва илмсиз қисми бўлгани учун, бундай кишилар учун мўлжалланган материаллар тушунарли бўлиши жуда муҳим. Радио орқали эшиттирилган SODIS ҳақидаги ҳикоялар, рангли сурат ва расмларга бой бўлган плакатлардан фойдаланиш бўйича яхши тажриба тўпланди. SODISни қўллаш тажрибасини намойиш этувчи телекўрсатувлар фойдали, лекин камбағал кишиларнинг телевизион программаларни кўришга кўпинча имконияти йўқлигини ҳам унутмаслик керак.

Кўғирчоқ театрлари, сахна кўринишлари, рақс номерлари ва кўшиқлар ҳам SODISни мактабларда самарали тарғиб қилишга ёрдам беради.

Радиопрограммалар ёрдамида SODISни оммаллаштириш.

Боливиянинг Андин регионидagi 5та радиостанция 6 ой давомида SODIS ҳақида эшиттиришлар олиб борди. Эшиттиришлар испан тилида ва кенг тарқалган кэчуа маҳаллий тилида олиб борилди. Кочабамбадаги Радио Пио XII, SODIS программаларини эшиттирган биринчи радиостанция эди. Бу радиостанция католик конгрегацияси раҳбарлигида шаҳарнинг чеккаси ва яқин атрофда жойлашган қишлоқлардан иборат кенг ҳудудда радио эшиттиришлари олиб боради. SODIS ҳақидаги маълумотлар руҳонийларнинг кўп вакилларига ҳам етиб борди. Радио Пио XIIнинг раҳбари Гилермо Силес ота, SODIS программалари уларнинг қавмидаги руҳонийларга таъсир кўрсатганлиги ҳақида гапирди.

«Бизнинг қавмимизда яшайдиган ва яқин жойлашган қамоқхона руҳонийси Амадо ота, SODIS ҳақида радио орқали эшитганидан сўнг, бу янги усулни иштиёқ билан қўллаш бошлади. Радиоэшиттиришдан кўп ўтмай, у қуёш энергияси ёрдамида ичимлик сувини тозалашни синаб кўрди. Энди қавмда ҳар кун ичти идиш томга, қуёшга қўйиб, истеъмол учун тайёр бўлган ичти идиш руҳонийларнинг уйларида сақланади», - деб бизнинг Гилермо отамиз сўзлайдилар. «Ҳақиқатда, SODIS ёрдамида тозаланган сувнинг мазаси бутилкалардаги минерал сувдан яхшироқ. Қишлоқлардаги бошқа руҳонийлар ҳам, мисол учун, Поджода истиқомат қилувчи Оскар ота ва диний жамият аъзоси биродар Хуго, бизга ўхшаб SODIS усулини қабул қилдилар. Менинг фикримча радиоэшиттиришлар одамларни SODISдан фойдаланишга жалб этади, чунки маълумотлар жуда содда ва тушунарлидир. Ўйлайманки, келажакда SODIS ҳақида қисқа эшиттиришларни тез-тез бериб турилса, яхши бўлар эди, чунки феъл-атворда ўзгаришлар содир бўлмагунча доимий равишда эслатиб туриш лозим.»

Гилермо ота SODISни фақат радио орқали ёйиш билан чекланмайди, ўз оиласида ҳам SODISнинг қўлланилишига ёрдам беради. «Бир кун мен онамни ва синглимни кўргани борганимда, улар учун ичимликлар ўрнига SODIS сувини олиб бордим. Мен уларга сувни татиб кўришига бериб, уни тайёрлаш усулини тушунардим. Ўша кундан бошлаб онам ҳам SODIS сувини ича бошладилар.»

Ана Чоке, Fundacion SODIS.



Манбалар руйхати.

- 1) ЖССТ/ЮНИСЕФ (2000). Дунё миқёсида сув таъминоти ва санитария ҳолати. Ҳисобот. 2000 й.
- 2) ЖССТ (2000 й.): Дунё миқёсида соғлиқни сақлаш бўйича ҳисобот: Фарқли ҳолатлар. Женева. Жаҳон Соғлиқни Сақлаш Ташкилоти, 2000 й.
- 3) Райс А.Л., Сакко Л., Хайдер А., Блек Р.Е. (2000 й.): Тўйиб овқатланмаслик ривожланаётган мамлакатларда инфекцион касалликларга боғлиқ болалар ўлимнинг асосий сабаби сифатида. ЖССТ. Бюлл. 2000 й., 78 (10): 1207 – 1221.
- 4) Минц Е., Бартрам Дж., Лохери П., Вегелин М. (2001 й.): Челақда фақат бир томчи эмас: яхшиланган сув системаларидан фойдаланишга кенг йўл. АЖРН. Октябрь, 2001 й.
- 5) ЖССТ (1997 й.): Ичимлик сувининг сифати бўйича қўлланма. 3-том, Женева.
- 6) Гилман Р.Х., Скиликорн П. (1985 й.): Ичимлик сувини қайнатиш: Ёнилғи етишмайдиган жойлар бунга ўзига эп кўра олади-ми? ЖССТ. Бюлл. 1985 й. 63:157-6332.
- 7) ДеКониғ Х.В., Смит К.Р., Ласт Д.М. (1985 й.): Ёнилғи истеъмоли биомассаси ва саломатлик. ЖССТ. Бюлл. 1985 й. 63:11– 269.
- 8) Куик Р.Е. ва бошқалар (1999 й.). Боливияда ич кетиш касаллигини сувни тозалаш ва уни хавфсиз сақлаш орқали олдини олиш: янги истиқболли стратегия. Эпидемиологик инфекциялар, 122 (1): 83 – 90 бет.
- 9) Куртис В., Каирнкросс С. ва Ёнли Р. (2000 й.): Маиший гигиена ва ич кетиш касаллиги – долзарб муаммо. Тропик медицина ва жаҳон саломатлиги, 5 (1): 22 –32 б.
- 10) Айсе Т., ва бошқалар. (1994 й.): Боливиянинг Санта Круз районида ич кетиш касаллигига чалинган гўдақлар ва ёш болаларни клиник баҳолаш ва бактериал кўриқдан ўтказиш. Тропик Педиатрия журналы, 40 (6): 369 – 74 бет.
- 11) ЖССТ (1993 й.): Ичимлик сувининг сифати бўйича қўлланма. 2-нашр, 1-том, Женева.
- 12) Каирнкросс С., Фичем Р. (1993 й.): Тропик жойларда муҳит мусаффолигининг яхшилиги техник принциплари. 2-нашр, Джон Уилей ва ўғиллари, Чичестер.

SODIS нашрлари.

- 13а) Акра А., Рафауль З., Карахагопян Ю. (1984 й.): Сувни қуёш ёрдамида дезинфекциялаш ва орал регидратация масаласини ҳал қилиш. ЮНИСЕФ (парча).
- 13б) Акра А., Джурди М., Муаллем Х., Карахагопян Ю., Рафауль З. (1990 й.): Сувни қуёш радиацияси ёрдамида дезинфекциялаш. Баҳолаш ва қўллаш. Техник тадқиқот. 66, IDRC (парча).

- 14) Лоуэнд Т. А., Алвард Р., Одейми О., Хэн Дж., Кэндпал Т. К., Айоб Дж. (1988 й.): Сувни қуёш ёрдамида дезинфекциялаш, Канада, Квебек, Монреаль, Брейс Тадқиқот Институти томонидан ўтказилган семинар протоколи (парча).
- 15) Вегелин.М., Каноника С., Мечеснер К., Флайшман Т., Песаро Ф., Мецлер А., (1994 й.): Сувни қуёш ёрдамида дезинфекциялаш: Жараённинг ҳажми ва нурлар бўйича тажрибаларнинг таҳлили. J. Water SPT – Aqua № 4.
- 16) Зоммер Б., ва бошқалар,(1997 й.): SODIS – Сувни тозалашнинг усули, J. Water SPT – Aqua 46, 127 – 137 б.
- 17) Рид Р.Х., (1997 й.): Сувдаги нажас бактерияларини қуёш ёрдамида инактивациялаш: кислороднинг аҳамияти. Амалий микробиология очерклари, 24.
- 18) Кэхоэ С. К., Джойс Т. М., Ибрагим П., Гилспай Дж. Б., Шахар Р. А. ва Макгуигэн К. Г. (2001 й.): Силташ, хиралик, қайтарувчи сифатида алюминий фольгаси ва ҳажмнинг қуёш нури ёрдамида дезинфекциялаш жараёнида инактивация самарадорлигига бўлган таъсири. Water Research 2001, 35: 4, 1061 – 1065.
- 19) Вегелин М.,Каноника С., Алдер А. С., Маразуэла Д., Сатер М., Бучели Т. Д, Хайэфлигер О. П., Зеноби Р., Макгуигэн К. Дж., Келли М. Т., Ибрагим П., Ларок М. (2000 й.): Қуёш нури ПЭТ идишларининг полиэтилен терефтлат моддаси ва унинг таркибини ўзгартирадими? IWA Publishing, Сув таъминоти журнали: Тадқиқотлар ва технология, Aqua № 1.
- 20) Киспе В., Меркадо А., Ириартэ М. (2000 й.): Сувни қуёш нури ёрдамида дезинфекциялаш. Тадқиқотлар ҳақида ҳисобот, CASA, UMSS, Кочабамба, Боливия.
- 21) CASA/ UMSS (1997 й.): Сувни қуёш ёрдамида дезинфекциялаш (SODIS), Яқунловчи ҳисобот.
- 22) Роча Дж. С. (1985 й.): Сувни қуёш ёрдамида дезинфекциялаш. Тезис. UMSA, La Paz.
- 23) Соларте ва бошқалар (1997 й.): Одамлар ишлатадиган сувдаги вабо вибрионини инактивациялашда қуёш нуридан фойдаланиш. Жараённинг самарадорлигини таъминлайдиган омиллар. Colombia Medica, 28 том, № 3.
- 24) Цербини С. (1999 й.): Ҳаражатлар ва сувни яхшилашнинг самарали усули. УБ нурлари ва юкори хароратнинг Giardia lamblia ва Cryptosporidium parvum цисталарига таъсири.Тезис. Швейцария Тропик Институти.
- 25) Рид Р. Х. (1997 й.): Сувни қуёш ёрдамида тозалаш усули соҳасидаги янгиликлар. 22-WEDC конференцияси: Мунозаралар материаллари, 295-296. Нью Дели, Ҳиндистон.
- 26) Вегелин М., Зоммер Б. (1998 й.): Сувни қуёш ёрдамида дезинфекциялаш (SODIS), у дунё бўйлаб қўлланадими? Waterlines 16 том, № 3.

27) Кафаувер Дж. (2000 й.): Сувни қуёш ёрдамида дезинфекциялаш, Матагалпадаги лойиҳа, Никарагуа. Лойиҳа жараёни ҳақида ҳисобот.

SODISнинг саломатликка таъсири бўйича тадқиқотлар.

28) Конрой Р. М., Элмор-Миген М., Джойс Т., Макгуигэн К. Г., Барнс Дж. (1996 й.): Ичимлик сувини қуёш ёрдамида дезинфекциялаш ва Маасай болаларида диарея касаллиги, Дала шароитларида контроль синовлар. *Lancet* 348: 1695 – 1697.

29) Конрой Р. М., Мигэн М., Джойс Т., Макгуигэн К. Г., Барнс Дж (1999 й.): Сувни қуёш ёрдамида дезинфекциялаш ичак касалликлари сонини камайтиради: шарҳ. *Arch. Dis. Child* 81: 337 – 338.

30) Хоббинс М., Мойзецаль Д., Тэннер М. (2000 й.) Ичимлик сувини уй шароитида тозалаш: SODISнинг саломатликка таъсирини ўрганиш. Бангладеш. Швейцария Тропик Институти, Basel, Berkeley, Rajshahi.

31) Конрой Р. М., Мигэн М., Джойс Т., Макгуигэн К. Г., Барнс Дж. (2001 й.): Ичимлик сувини қуёш ёрдамида дезинфекциялаш б ёшгача болаларнинг вабо касаллигига қарши. *Arch. Dis. Child*. Октябрь, 85 (4): 293-5.

32) Фичем Р., Бредли Д., Гарелик М., Мара Д. (1983 й.): Санитария ва касалланиш, Организмдан ажралиб чиққан нарсаларнинг соғлом жиҳатлари ва оқинди сувларни тартибга солиш. Джон Уилей ва ўғиллари. Буюк Британия.

33) Хатли С.Р.А., Моррис С.С., Писани В. (1997 й.): Ривожланаётган мамалакатларда ёш болаларнинг ич кетиш касаллигининг олдини олиш. *ЖССТ. Бюлл.* 75: 163 – 174.

34) Минделл Г. Л. (1995 й.): Инфекцион касалликларнинг принциплари ва амалиёти. 4-нашр, Churchill Livingstone.

35) Эсрей С.А., Поташ Ж.Б., Робертс Л., Шиф С. (1991 й.). Яхшиланган сув таъминоти ва санитариянинг аскаридоз, диарея, дракункулез, гижжа инфекциялари, шистоматоз ва трахомага таъсири. *ЖССТ Бюлл.* 69 (5): 609 – 621.

Иловалар:

Илова А. SODIS ўйини.

Илова В. Кўп бериладиган саволларга жавоблар.

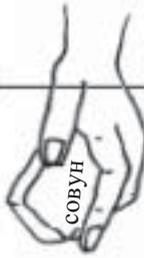
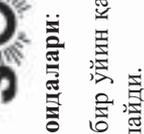
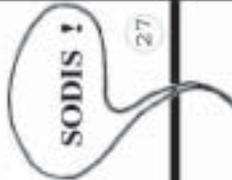
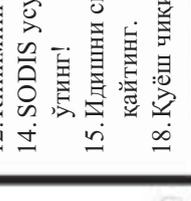
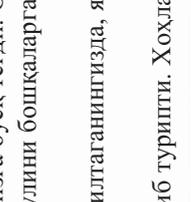
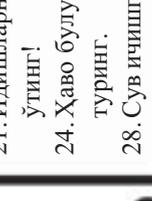
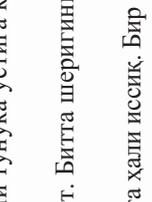
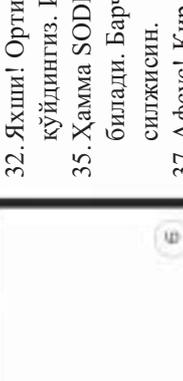
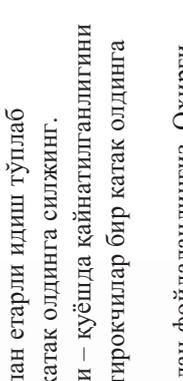
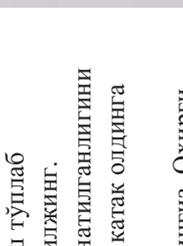
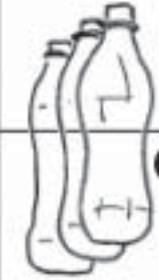
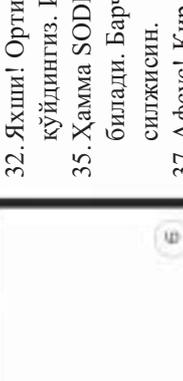
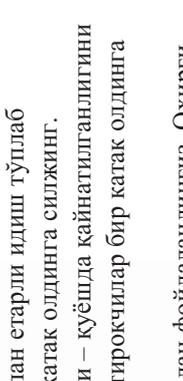


Ўйин қоидалари:

1. Ҳар бир ўйин қатнашчиси навбат билан қура ташлайди.
2. Ўйин фақат «1» рақами билан бошланади ва тугатилади.
3. Расмли катакка келганда, фақат қорадан оққа қараб юрилади, бунинг акси мумкин эмас.

Расмларнинг изоҳи:

2. ПЭТ идишни олдингиз ва уни яхшилаб тозаладингиз. № 3 га ўтинг!
5. Ёрликни олиб ташламадингиз. 4 га қайтинг!
7. Қора бўёқ тугаб қолди. Бир сафар ўтказиб юборинг.
9. Яхши: сув тиндирилди, кейин идишларга тўлдирилди. 13 га силжинг!
12. Кийимингизга бўёқ тегди. Орқага, № 1 га қайтинг!
14. SODIS усулини бошқаларга ўргатдингиз. № 27 га ўтинг!
15. Идишни силлаганингизда, ярми тўкилди. № 11 га қайтинг.
18. Куёш чиқиб турипти. Хохлаган шеригингиз билан катакни алмаштирингиз мумкин.
21. Идишларни тунука устига қўйдингиз. № 34 га ўтинг!
24. Ҳаво булут. Битта шеригингиз етиб келгунча кутиб туринг.
28. Сув ичишга ҳали иссиқ. Бир сафар ўтказиб юборинг.
30. Идишларга соя тушди. № 26 га қайтинг!
32. Яхши! Ортиги билан етарли идиш тўллаб қўйдингиз. Икки катак олдинга силжинг.
35. Ҳамма SODIS суви – қуёшда қайнатилганлигини билади. Барча иштирокчилар бир катак олдинга силжисин.
37. Афсус! Кир шёладан фойдаландингиз. Охириги ўйинчи билан ўрин алмашинг!
38. Хожатхонадан кейин қўлларни ювдингиз. № 40га силжинг!

ФИНИШ					SODIS Қуёшда қайнатилган сув!
					
					
					
					
					
СТАРТ					

Илова А. SODIS ўйини.
© JDA, Ўзбекистон.

Илова В: Кўп берилдиган саволларга жавоблар.

- ◆ SODIS бактерияларни ўлдирадими ёки инактивациялайдими?
- ◆ SODIS сувдаги қайси микроорганизмларни ўлдиради?
- ◆ SODIS самарадорлигини текшириш учун қайси индикатор туридан фойдаланиш керак?
- ◆ SODIS нажас бактериялари билан қай даражада ифлосланган сувларни тозалайди?
- ◆ SODIS усулида қандай идишлардан фойдаланиш керак?
- ◆ SODIS усулини булутли ҳавода ҳам қўллаш мумкинми?
- ◆ SODIS усулининг самарадорлигини ошириш мумкинми?
- ◆ SODIS усулида қандай сувни тозалаш мумкин?
- ◆ SODIS усулида қандай сув ишлатилади?
- ◆ Хира сувни қандай ишлатиш мумкин?
- ◆ Идишни 3/4 қисмигача тўлдиргандан сўнг нима учун силташ керак?
- ◆ Одатда SODIS усулини янги қўллайдиганлар қандай хатоликларга йўл қўядилар?
- ◆ Пластик бутилкалардан соғлиққа хавф туғдирадиган қўшимчалар сувга ўтиши мумкинми?
- ◆ Қандай қилиб ПЭТ бутилкаларини ПВХ бутилкаларидан ажратиш мумкин?
- ◆ SODIS усулида ПЭТ бутилкаларини қанча вақт мобайнида ишлатиш мумкин?
- ◆ Эски ва қирилган бутилкаларни нима қилиш керак?
- ◆ Уй шароитида SODIS усулида тозаланган сувни қайта ифлосланмаслиги учун қандай сақлаш керак?
- ◆ Қуёшга қўйилган идишларда сув ўсимликлари кўпайганда нима қилиш керак?

SODIS ҳамма бактерияларни ўлдирадими ёки инактивациялайдими?

SODIS усули асосан диареяни кўзгатадиган патоген микроорганизмларни дезактивациялаш учун қўлланилади. Кўп патогенлар одам организмидан ташқарида ривожлана олмайди, лекин салмонелалар бундан мустасно бўлиб, ташқи шароитда ривожлана оладилар. Қуёшга қўйилган SODIS бутилкалари ичида бошқа безарар организмлар яхши ривожланиши мумкин. SODIS усулининг самарадорлигини аниқлаш учун маълум кўрсаткичлар жуда муҳим, масалан нажас бактериялари, *E.coli*.

SODIS усулида қайси микроорганизмлар йўқ бўлади?

Текширишлар шуни кўрсатдики, SODIS усули патоген бактериялар ва вирусларни ўлдиради. Қуйидаги микроорганизмларнинг дезактивация қилингани кузатилди:

- ◆ Бактериялар: *Escherichia coli* (*E. coli*), *Vibrio cholerae*, *Streptococcus faecalis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Shigella typhi*, *Salmonella enteritidis*, *Salmonella paratyphi*.
- ◆ Вируслар: *bacteriophage f2*, *rotavirus*, *encephalomyocarditis virus*.
- ◆ Ачитки ва пўпанак замбуруғлари: *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus*, *Candida*, *Geotrichum*.

SODIS усули ёрдамида протозоа ва гижжалар каби киста ҳосил қилувчи споралар дезактивацияси ҳалигача чуқур ўрганилмаган. Бироқ амёба цистасини термик ўлим нуқтаси 50° дир. Агар ифлосланган сувнинг ҳарорати 1 соат ичида 50° Сга етса, бу амёба ва бошқа микроорганизмларни ўлдириш учун етарли бўлади (таблица билан таққосланг).

Микроорганизм тури	Бағамом йўқ қилиш учун зарур иссиқлик		
	1 мин	6 мин	60 мин
Ичак вируслари			62°C
Сферик вируслар			63°C 30 мин
Таёқчасимон вируслар	80°C да бутунлай ўлади.		
Салмонеллалар		62°C	58°C
Шигеллалар		61°C	54°C
Вабо вибриони			45°C
Дизентерия амёбаси цистаси	57°C	54°C	50°C
Лямблия цисталари	57°C	54°C	50°C
Острица тухуми ва личинкаси		62°C	51°C
Аскарида тухумлари	68°C	62°C	57°C
Шистосома тухумлари	60°C	55°C	50°C
Солитер тухумлари	65°C	57°C	51°C

6-жадвал. Микроорганизмларнинг иссиқликка чидамлилиги (32).

SODIS самарадорлигини аниқлашда қайси индикатор туридан фойдаланиш керак?

Баъзи сув орқали тарқаладиган касаллик қўзғатувчиларни бевосита аниқлаш мумкин, аммо бунинг учун мураккаб ва катта маблағ талаб қиладиган анализ усуллари зарур. Патоген организмларни бевосита аниқлаш ўрнига сувни нажаслар билан ифлосланганлигини кўрсатувчи индикатор-организмлардан фойдаланиш осонроқ.

Нажас индикатор-организмлари куйидагиларга жавоб бериши лозим:

- ◆ Одам нажасида кўп миқдорда мавжуд бўлиши.
- ◆ Оддий йул билан осон аниқланиши.
- ◆ Табиий сувда кўпаймаслиги.
- ◆ Уларнинг сувда яшайолишлиги: сувни тозалаш жараёнида ўлиш даражаси сув орқали тарқаладиган патоген микроорганизмларга ўхшаш бўлиши.

Ушбу талабларнинг кўпига *Escherichia coli* (*E.coli*, нажас колиформаси) жавоб беради. Шунинг учун микробиологик тадқиқот учун шароитлар етарли бўлмаган ҳолларда, ичимлик сувининг нажаслар билан ифлосланганлик даражасини аниқлаш учун *E. coli*, яхши индикатор-организм ҳисобланади. (ЖССТ. “Ичимлик сувининг сифати.” 1993).

Ривожланаётган мамлакатларда, қийин дала шароитларида, *Del Agua* портатив ускунаси ёрдамида ҳам *E. coli* тестларини ўтказиш муҳим аҳамиятга эга.

Лекин *Enteroviruses*, *Cryptosporidium*, *Giardia* ва *Amoebae* каби баъзи бир ичак вируслари *E. coli* га нисбатан чидамлироқдир. Шунинг учун *E. coli* нинг йўқлиги уларнинг баргараф қилинганлигини билдирмайди. Сульфит-тикловчи *Clostridia* споралари ушбу организмларнинг индикатори сифатида ишлатилиши мумкин. (ЖССТ, “Ичимлик сувининг сифати”. 1993). Аммо бу каби аналитик усуллардан стандарт тестлар учун фойдаланиб бўлмайди, чунки улар кўп маблағ ва вақт талаб қилади.

Умуман нажас бактерияларини тозаланмаган сувнинг санитария сифатини белгиловчи индикатор сифатида қўллаб бўлмайди, чунки улар одатда атроф-муҳитда катта миқдорда учрайди.

Бу организмларнинг ҳеч бири SODIS эффективлигини тўлиқ аниқлаб бермайди, чунки қуёшга қўйилган бутилкалар ичида безарар бактериялар кўпайиши мумкин.

SODISнинг мақсади микроорганизмлардан ҳоли бўлган, стерилланган сув ҳосил қилиш эмас, балки диарея келтириб чиқарадиган патогенларни дезактивациялашдан иборат.

SODIS нажас бактериялари билан қайси даражада ифлосланган сувларни тозалайди?

Лаборатория тақиқотлари SODIS ҳақиқатан ҳам нажас колиформалари сонини камайтиришлигини кўрсатди, яъни бошланғич концентрацияси 10 000/100 мл.дан тортиб то миллион/100 мл.гача бўлган нажас колиформалари миқдорини ҳам камайтиради.

Бу дарё ва сув ҳавзаларида учрайдиган нормал концентрация даражасидан анча юқори (бир неча минг/100мл. ёки ундан камроқ).

Шуни унутмаслик керакки, табиий шароитлар экспериментал шароитлардан фарқ қилади, жихозлардан фойдаланиш ҳар доим ҳам самарали бўлавермайди, қолаверса тозаланган сувдан фойдаланишда баъзи хатоликларга йул куйилиши мумкин.

SODIS усулида нажас бактерияларини ҳақиқий дезактивациялаш учун етарли миқдорда (6 соат давомида 500 Вт/м²) қуёш энергияси,

шунингдек (хиралик даражаси 30 НХБдан кам бўлган) тиниқ сув талаб қилинади.

SODIS усулида қандай идишлардан фойдаланиш керак?

SODIS усули учун биз ҳажми 2 литрли ПЭТ бутилкаларидан фойдаланишни тавсия қиламиз, чунки :

- ◆ Улар УБ нурларни яхши ўтказади
- ◆ Уларни кўп жойларда топиш мумкин
- ◆ Улар арзон ва мустаҳкам
- ◆ Уларда аралашмалар ПВХ бутилкаларига қараганда кам.

SODIS усулида шиша идишлар ҳам ишлатилиши мумкин. Лекин тажрибалар шуни кўрсатадики, бу усулнинг самараси кам бўлади, чунки сувни иситиш учун кўп вақт талаб қилинади. Фойдаланувчилар шиша бутилкалардан фойдаланиш унчалик қулай эмаслигини тасдиқладилар, чунки улар оғир, синиши осон, пластик идишларга қараганда қиммат, кўтариб юриш ноқулай (оғир).

SODIS усулини булутли ҳавода ҳам қўллаш мумкинми?

SODIS усулининг самарадорлиги куёш нурларининг миқдорига боғлиқ:

- ◆ Ҳаво яхши бўлса ёки 50% булутли бўлса, идишларни куёш нурига 6 соат қўйинг.
- ◆ Ҳаво бутунлай булутли бўлганда УБ-А нурларининг интенсивлиги очиқ кундагига қараганда 30 %ни ташкил қилади. Шунинг учун булутли кунларда бутилкаларни куёшга кетма-кет икки кун қўйиш керак.
- ◆ Ҳарорат камида 50°C бўлганда, бир соатлик куёш нури кифоя қилади.
- ◆ Тўхтовсиз ёмғир вақтида SODIS усули самара бермайди. Бундай кунларда ёмғир сувини тўплаш ва қайнатиш тавсия қилинади.

SODIS самарадорлигини ошириш мумкинми?

SODIS самарадорлигини оширишнинг кўп усуллари бор:

- ◆ ПЭТ бутилкаларини тунука устига қўйиш.
- ◆ Унча хира бўлмаган сувдан фойдаланиш.
- ◆ Об ҳаво ёмон бўлганда бутилкаларни кетма-кет 2 кун куёшга қўйиш.
- ◆ Эски ва тирналган идишларни алмаштириш.

SODIS усулида қандай сувни тозалаш мумкин?

- ◆ SODIS усулида тиниқ сувни, яъни қаттиқ моддалари бўлмаган ва хиралиги (30 НХБдан) паст бўлган сувни тозалаш мумкин.
- ◆ Кимёвий ифлосланмаган сувлар.
- ◆ Микробиологик ифлосланган сувни: одам ахлати билан ифлосланган (SODIS усулининг мақсади сувни микробиологик сифатини яхшилаш) сувлар.

SODIS усулида қандай сувни тозалаб бўлмайди?

- ◆ Хира сув куёш нурларининг интенсивлигини пасайтиради ва микроорганизмларни нурлардан ҳимоя қилади. SODIS усулида тозаланадиган сув иложи борича тиниқ бўлиши ёки хиралиги 30 НХБдан ошмаслиги керак.
- ◆ SODIS усулида сувнинг кимёвий таркиби ўзгармайди. Кимёвий ифлосланган сувдан SODIS усулида фойдаланиб бўлмайди (шунингдек, уни тозаламасдан ичиб бўлмайди).

Сувнинг хиралигини қандай аниқлаш мумкин?

Жуда ҳам оддий текшириш усули мавжуд: SODIS бутилкани сув билан тўлдириш ва SODIS логотипи ёзилган қоғоз устига қўйиш (ҳарфлар тахминан 1,5 см катталиқда бўлиши керак). Бутилканинг қопқоғини очинг ва у ердан бутилканинг тагига қаранг. SODIS логотипидаги ҳарфларни ўқий олсангиз, сиз бу сувдан фойдаланишингиз мумкин. Агар сиз логотипдаги ҳарфларни ўқий олмасангиз, бу сув жуда хира ҳисобланади, уни SODIS усулида фойдаланишдан олдин филтрлаш керак.

Идишни 3/4 қисмигача тўлдиргандан сўнг нима учун силташ керак?

Риднинг текширишларига кўра, кислород микроорганизмларни ўлдиришда катта ёрдам беради. Идишларни 3/4 қисмигача тўлдириш, беркитиш, тахминан 20 секунд давомида силташ ва лимо-лим сув билан тўлдириш SODIS усулида сувни тозалашнинг энг тўғри йўлидир.

Айниқса, туриб қолган сувларни (масалан: Тайландда ёмғир сувини тўплаб қўйиш ҳоллари сингари) олдин яхшилаб силташ орқали сувдаги кислород миқдорини ошириш мумкин.

Силтангандан сўнг бутилкани лиммо-лим қилиб тўлдириш лозим, чунки қуёш нурларини қайтарадиган пуфакчалар қолмаслиги керак.

SODIS усулини янги қўллайдиганлар қандай хатоликларга йўл қўядилар?

SODIS усулида рангли бутилкалардан фойдаланиш:

→ Бундай бутилкалар УБ-А нурларини ўтказмайди. Шунинг учун албатта шаффоф идишлардан фойдаланинг.

Ҳажми катта бутилкалардан фойдаланиш:

→ Фақат 1 ва 2 литрли бутилкалардан фойдаланинг (улар юзаси ва ҳажм нисбатига кўра яхшироқ саналади).

Бутилкаларни тик қўйиш:

→ Бунинг ўрнига: бутилкаларни горизонталь ҳолатда қўйиш, бунда УБ нурларининг таъсир этиш юзаси ортади ва сувнинг қалинлиги камаяди (сувнинг қалинлиги 10 см ва хиралик даражаси 26 НХБга тенг бўлса, УБ-А нурининг ўтказувчанлиги 50 % га камаяди).

SODIS усулида тозаланган сувни ифлос идишларга қуйиб, сувни қайтадан ифлослантириш.

→ Бунинг ўрнига: Тозаланган сувни тўғридан - тўғри тоза стаканга қуйиб ичинг.

Пластик бутилкалардан соғлиққа хавф туғдирадиган қўшимчалар сувга ўтиши мумкинми?

Қуёш нури пластик материалларни фотохимёвий реакция маҳсулотларига айлантиради. Лаборатория ва дала тестлари шуни кўрсатадики, бу фотохимёвий реакция маҳсулотлари идишларнинг ташқи юзасида ҳосил бўлади. Бутилкаларнинг ички томонида фотохимёвий реакция рўй бермайди. Шунинг учун полимер аралашмалари тозаланаётган сувга ўтмайди.

ПЭТ бутилкаларини ПВХ бутилкаларидан қандай ажратиш мумкин?

- ◆ ПВХ қийин ёнади. Материал тутаёнади. Тутундан аччиқ хид чиқади.
- ◆ ПЭТ бутилкаларини оловга қўйганимизда осон ёнади, ширин хид чиқаради. SODIS усулида ПЭТ идишлардан фойдаланиш керак.

SODIS усулида ПЭТ бутилкаларидан қанча вақт мобайнида фойдаланиш мумкин?

SODIS самарадорлиги учун бутилканинг УБ-А нурларини ўтказувчанлиги катта аҳамиятга эга. Одатда шаффоф, ишлатилмаган ПЭТ бутилкаларининг 340 нмли нурларни ўтказувчанлиги > 60 % (УБ-А: 320-400 нм). Текширишлар шуни кўрсатдики, эски бутилкаларнинг УБ-А нурларини ўтказувчанлиги камаяди.

Бунинг устига ишлатиш давомида эскиришдан ташқари, бутилкалар қирилади. Бир йил давомида доимий ишлатилган эски, қирилган бутилкаларни янгисига алмаштириш тавсия қилинади.

Эски ва қирилган бутилкаларни нима қилиш керак?

ПЭТ бутилкаларини очиқ жойда ёқиш мумкин эмас, чунки кислороднинг этишмаслиги оқибатида карбонат ангидрид (CO_2) ўрнига углерод оксиди (CO) ҳосил бўлади. Бундан ташқари ПЭТ бутилкалар таркибида ароматик моддалар бўлиб, улар ёнганда (паст ҳарорат ва кислороднинг этишмаслиги) захарли (полициклик ароматик углеводородлар) моддалар ажратади.

Агар ПЭТ бутилкаларни юқори ҳарорат ва етарли кислородли муҳитда ёндирилса, худди ўсимликлар ёндирилгани каби, карбонат ангидрид (CO_2) ва сув (H_2O) ҳосил бўлади. Шунинг учун эски ПЭТ SODIS бутилкаларини тўплаб махсус жойларга топшириш керак. Ёки эски, ишлатилган бутилкаларни гул туваклари ўрнида ишлатиш ёки маиший чиқиндилар билан бирга ёқиб юбориш мумкин.

Уй шароитида SODIS усулида тозаланган сувни қайта ифлосланмаслиги учун қандай сақлаш керак?

SODIS сувининг қайта ифлосланмаслиги учун уни SODIS қилинган бутилкада сақлаш керак ва тўғридан-тўғри шу идишдан пиёлага қўйиб ичиш керак. Шундай қилсак, тозаланган сув қайта ифлосланмайди. Шунинг учун SODIS бутилкаларининг 2 тўплами керак бўлади: бири кун бўйи қуёш нурига қўйиш учун, бошқаси эса бир кун олдин тозаланган ва ичиш учун тайёр бўлган сувни сақлаш учун.

Қуёшга қўйилган идишларда сув ўтлари қўпайганда нима қилиш керак?

Жойлардаги сув сифатига қараб, қуёшга қўйилгандан бир неча кун кейин, SODIS бутилкаларида сув ўтлари ўсиши мумкин. Сув ўтлари саломатликка зарар етказмайди, лекин ҳосил бўлган қатлам УБ-А нурларини тўсади. Бутилкалар ичини қум солиб, силташ орқали тозалаш мумкин. Лекин бунда бутилканинг ички юзаси қирилади, натижада фойдаланиш муддати қисқаради. Шунинг учун бутилкаларни тозалаш ўрнига яхшиси сув ўтларининг ўсишига йўл қўймаслик керак. Сувни қуёшга қўйишдан олдин уни филтрлаш лозим, бунда қаттиқ заррачалар ушлаб қолинади; сув ўтлари ўсиб чиқмасдан олдин ичиш керак. Одатда сув ўтларининг ўсиши идишнинг қуёш нурида тургандан сўнг, бир неча кундан кейин, кузатилади.