Вебинар №3

Тамшылатып суаруды қолдану перспективалары

**Қарастырылатын сұрақтар:**

1.Тамшылатып суғару тарихы

2. Тамшылатып суғару жүйесін есептеу әдістемесі

3. Ғылыми зерттеу жұмыстарының нәтижелері

Мемлекет басшысы Қасым Жомарт Кемелұлы Қазақстан халқына арнаған биылғы Жолдауында агросектор саласында еңбек өнiмдiлiгiн арттыру мiндетiн қойғаны белгілі. Сондықтан дала төсінде жүрген егіншілер бүгінгі күнгі ең озық технология саналып жүрген тамшылатып суару әдісіне арқа сүйеп отыр. Шыны керек, бүгінде аудандағы бірқатар шаруа қожалықтар осы әдіске көшіп үлгерді [1].

«Судың да сұрауы бар» дейміз, дейміз де қоятынбыз. Бірақ судың шын сұрауы енді туғандай. Бүгінгі күнге дейін «Қазақстан болашақта су тап­шы­лығына ұшырауы мүмкін» деген мәселені ғалымдар көтеріп келген болатын. Енді ел Үкіметі болып қолға алып, шара қабылдауға кірісті. Себебі шынымен қауіп кірді. Жалғыз біздің мемлекет емес, барлық елде суға зәрулік туындай бастады. 24 қаңтар күні Үкіметтің кеңей­тілген отырысында Мемлекет бас­шысы Қасым-Жомарт Тоқаев респуб­ликамыздағы су ресурстарын тиімді пайдалану мәселесін көтерді. «Су ресурстарын тиімді пайдалану мәселесіне жеке тоқталып өткім келеді. Бұл күрделі болғанымен, ше­шімдері мемлекет экономикасы мен ұлт денсаулығына айқындаушы ретінде ықпал ететін күрделі әрі стра­тегиялық маңызды мәселе. Президент министр Мағзұм Мырзағалиевке: «Сіз­дердің бағдарламаларыңыз бар ма?» деп сұраған. Экология, геология және табиғи ресурстар министрі 10 не­гізгі басымдықтан тұратын даму бағ­дар­ламасының тұжырымдамасы әзір­ленгендігін айтты. «Су саласынан көріп отырған негізгі тәуекел – бұл ағын судың төмендеуі. Біздің есеп­теуімізше, ағын су жылына шамамен 100 текше шақырым болды және 2040 жылға қарай ағын судың 30-40 пайызға азаю қаупі бар. Осыған орай, біз су үнемдейтін технологиялар енгізу, Қазақстанның бүкіл аумағында 28 су қоймасын салу сияқты бірқатар шараны қабылдауымыз керек. Тиісті тұжырымдаманы әзірледік. Қазақстанның су тап­шылығынан қауіптенетін жөні бар. Су көздеріне деген қажеттілік, тұтыну көрсеткіші енді жиырма жыл ішінде 56%-ға жетеді деп күтіліп отыр. Ең бірінші мәселе – трансшекаралық өзендер жағда­йы. Еліміздегі суы мол, ұзын аққан өзен атаулының дені басын сырт­тан алады. Іле мен Ертіс Қытайдан кел­се, Сырдарияның басында Өз­бекстан мен Қырғыз Республи­касы отыр. Жайықтың бастауы – Ресей жеріндегі Орал тауында. Сондай-ақ Шу өзені де Алатау асып жетеді. Бұлар – елі­міздегі не­гізгі су көздері. Ертістің суы азайса, Зайсан көліне, Іленің суы азайса, Қапшағай мен Бал­қашқа, Жайықтың суы тартылса, Каспий теңізінің ертеңіне зиян келмек. Сырдың суы дария бойын жайла­ған тұтас аймақ пен беті бері қарай бастаған Аралға қауіп төндірмек. Алайда келешектің тізгіні «тір­шілік көзінде» тұрғанын жақсы білетін мемлекеттер су ая­ғындағы елді есіркеп, тегін дүние ұстатпасы анық. Осыған байла­нысты Қазақ­стан «Су ресурстарын басқарудың 2020-2030 жылдарға арналған бағдарламасы» жобасын дайын­дауға кірісті. Бұл – әрине ең ма­ңызды бағыттың бірі. Себебі трансшекаралық өзендердің тағ­дыры дегеніміз – өзеннің аяғын­дағы мемлекеттің тағдырын ше­шетін жағдай.  Екінші мәселе – өзі ішіміздегі ахуал. Бар суды тиімді пайдалану. Ресми деректерге сүйенсек, елімізде судың 67% көлемі ауыл шаруашылығына жұмсалады. Өнеркәсіпке – 30%-ы кетсе, қал­ғанын шаруашылық-тұрмыстық қажеттілікке пайдаланамыз. Экология, геология және та­биғи ресурстар министрлігі әзір­леген тұжырымдамада жерүсті су ресурстарын ұлғайту есебінен 2030 жылға қарай 5-7 текше км-ге жаңа су қоймаларын салу, 5 текше км де­йін су үнемдеу, 15 текше км дейін жерасты суларын пайдалану жоспары енгізіліпті. Бұл тұрғыда министрлік сумен қамтамасыз етудің негізгі про­блемаларын үш топқа бөліп қарастырып отыр. Біріншіден, ел тұрғындары үшін, яғни сапалы ауызсу. Екінші топ – қоршаған орта тепе-теңдігі (Арал мен Бал­қаштың проблемасы және Жайық өзенінің жағдайы) мен транс­шекералық өзендер саясаты. Үшіншіден – ел экономикасына қажетті ресурстарды ретке келтіру. Әрине, онжылдық бағдарлама суға қатысты жайттың бәрін бірден жақсартады деп айту қиын. Саланың өзіне тән ұзақ жылдан бері қордаланып қалған проб­лемалары жетерлік. Ең алдымен елдегі сапалы су көзі­нің тап­шылығы, суға тариф есептеудегі тетіктің әлі күнге бірізге түспеуі, сондай-ақ тұтас республикадағы жағдайды жетік білетін білікті кадр тапшылығы байқалып отыр. Оның үстіне, елдегі барлық ка­налдардың 18 мың шақырымы жөндеуді қажет етеді, инфра­құрылым­ның тозуы кей өңірлерде 80%-ға жеткендіктен, бар суды тиімсіз пайдалану жағдайы да өткір күйде қалуда. Бұған қоса, республика терри­ториясындағы жерасты сулары көздерінің нақты көлемін қайта есептеп, сапасын анықтау ісі күн тәртібінде тұр. Себебі тәуел­сіз­діктің алғашқы кезеңіндегі жерасты табиғи байлығын өндіру ісіндегі жіберілген кемшіліктер тұщы су көздерін қаншалықты зақымдағаны жайлы ақпарат әлі күнге анықталмай отыр.

Су ресурстары және ирригация министрі Нұржан Нұржігітов Су кодексі жаңа редакцияда әзірленіп жатқанын мәлімдеді. Мысалы, су шаруашылығын мемлекеттік қолдау мәселелері пысықталуда деді өзінің 3 қазанда 2023ж. берген сұхбатында

Перспективалы және қарқынды дамып келе жатқан суарудың әдістерінің бірі-тамшылатып суару. Соңғы жиырма жылда тамшылатып суару алып жатқан аумақтар 6,5 еседен астам өсті және қазіргі уақытта әлемде шамамен 10,3 млн га құрайды.

Тамшылатып суаруды климаттық жағдайлары бойынша ылғалды және құрғақ климаты бар әртүрлі аудандарда қолдануға болады, мұнда экономикалық есептеулер осы суару әдісінің артықшылықтары мен кемшіліктерін ескере отырып, суаруды қолданудың орындылығын растайды [3].

**Тамшылатып суарудың негізгі артықшылықтары:**

- бір бірлік өнім алу үшін су шығыны мен суару нормаларын төмендету және кезінде дақылдардың өнімділігін арттыру;

- ылғалданатын аймақтың ауданын азайту және соның салдарынан булану арқылы ылғалдың жоғалуын азайту;

- суармалы учаскеде ылғалдың біркелкі таралуын сақтай отырып, қатты жел кезінде суару мүмкіндігі;

- суармалы жерді мұқият тегістеу қажеттілігінің болмауы, өйткені қысыммен құбырлар арқылы ең қиын топографиялық жағдайларда суғаруды қолдануға мүмкіндік береді;

 - жер беті ағындары болмайды;

- суару нормаларын төмендету арқылы төменгі горизонттарға судың сүзу мүмкіндігін іс жүзінде болдырмау және жер асты суларының деңгейі жоғары жерлерде пайдалануға, екінші рет тұздану қаупі бар аумақтарда тамшылатып суару жүйелерін қолдануға мүмкіндік береді;

- суару кезінде ауыл шаруашылығы жұмыстарын жүргізуге мүмкіндік беріледі;

- тыңайтқыштарды тікелей тамыр қабатына беру қамтамасыз етіледі;

- судың перифериялық шығыны алынып тасталады;

- қатар аралықтарындағы арамшөптердің саны азаяды;

- суарудың басқа түрлерінен тамшылатып суаруға көшкен кезде бейімделу процесі тез және қиындықсыз жүреді;

- тамшылатып суару қолданылатын учаскелерден су эрозиясы мен ағынын болдырмау арқылы экологиялық жағдайды жақсарту;

- басқа әдістермен суғарғанда шамадан тыс эрозияны тудыруы мүмкін, тік беткейлерде қолдану мүмкіндігі.

**Тамшылатып суарудың негізгі кемшіліктері:**

- құнының жоғарылығы;

- пластикалық құбырлардың көп мөлшері, сондықтан қалдықтардың көбеюі;

- тамшылардың бітелуі;

- аязға қарсы суару ретінде пайдалануға жарамсыз;

- топырақ белгілі бір түрлерінде суармалы судың суланған контур аймағында тұз концентрациясының ұзақ уақыт бойы жауын шашын аз мөлшерде жауған жағдайда олардың тамыр орналасқан қабатына түсу қаупі бар;

- жоғары білікті персоналдың болуы;

- кейбір дақылдар жақсы өсіп, дамуы үшін жапырақтарды сулауды қажет етеді.

**Тамшылатып суғарудың артықшылықтары мен кемшіліктерін ескере отырып, келесі тұжырымдар жасауға болады:**

1. Өнімділіктің жоғарылауы 2-3 есе;
2. Жаңбырлатып суғаруға қарағанда судың 50-60% үнемделуі;
3. Өндірістік жіне еңбек шығынының 1 га 300-400% ға дейін төмендеуі;
4. Жерсаты суларының тұзануын болдырмайды;
5. Өсімдіктерді қорғауға кеткен қаражаттар есебінен үнемделуі
6. Климаттық жағдайларға тәуелі еместігі

Микро суару және тамшылатып суару арқылы жүзімдіктерді, бақтарды, егістік дақылдарды (мысалы, жүгері, соя, қант қызылшасы, күріш, тұқымдық жоңышқа), дәрілік дақылдарды,

орман алқаптарын, көкөніс дақылдарын, жылыжай дақылдарын, сондай-ақ ландшафт жүйелерін суаруға болады.

Тамшылатып суару алаңдарын кеңейту суарудың басқа тәсілдерін қолдану қиын болатын дұрыс емес пішінді алқаптардың есебінен мүмкін болады; сумен жабдықтаудың аз дебитті көздерінен суаруға болады.

Тамшылатып суғаруды жобалағанда циклдік суару принциптерін ескере отырып жергілікті ағын сулардағы пайдаланып оны басқа ауыспалы егіс алқаптарына орнату мүмкіндігімен ұйымдастыруға болады.

Тамшылатып суару суды үнемдеуден басқа, химикаттандыруды жүзеге асыруға, тұздану және тұздану сияқты жағымсыз топырақ процестерін жою үшін химиялық мелиоранттарды енгізу мүмкіндігі болады. Мысалы, топырақты артық тұздан тазарту мақсатында тамшылатып суару жабдықтарын қолдану мүмкіндігі туралы C. M. Burt және B. Isbel мақалаларында хабарланған [9, 10]. Олар Калифорниядағы фисташка ағаштарының бақтарында өте жақсы кәрізделген саздақтарда зерттеулер жүргізді. Бұл зерттеу тамшылатып суару жабдығымен шаюдың тиімділігі дискретті қарықтап суғару кезіндегідей нәтижеде, ал жаңбырлатып немесе бастырып суғаруға қарағанда тиімдірек болып табылды.

Жыл бойы халықты көкөністермен қамтамасыз етудің жалғыз тəсілі – жылыжай орындарында көкөніс өсіру технологиясы. Агроөнеркəсіптік кешеннің негізгі саласы ретінде бұл технология ең тиімді шешім болып табылады. Бұл саланың басты міндеттерінің бірі халықты ғылыми дəлелденген талаптарға сай келетін, арзан жəне сапалы өнімдермен қамтамасыз ету, көкөністерді егу жиілігін шектемеу. Бұл мақсатқа жетудің алғышарттары жылыжайлардың тиімділігін арттыру болып табылады, бұл өндіріс пен тиімділіктің артуына əкеледі. Қиярды тамшылатып суғару кезінде дәстүрлі суғару әдісіне қарағанда 10 есеге дейін су үнемделетінін зерттеу жұмыстарының нәтижесі көрсеткен 2940 және 297л/м².

**Тамшылатып суғару жүйесін есептеу әдістемесі**

1. Алдын ала су тұтынуды есептеу
2. Отырғызу схемасына байланысты суғару құбырларын есептеу
3. Суғару блоктарына бөлу (қатар ұзындығына, сорғы қуатына, ұңғыманың дебетіне)
4. Фильтростанцияларды таңдау (блок бойынша су өтіміне, танап суғару уақытына сәйкес)
5. Магистралды және тарату құбырларына материалдар таңдау

Формула бойынша сүзгі станциясының өткізу қабілетін есептеу:



Мұндағы: Q-сүзгі станциясының өткізу қабілеті, м3 / сағ; S-жоспарланған суару алаңы, га; Т-жүйенің жоспарланған тәулігіне жұмыс уақыты, 16-20 сағ.

Әр дақыл үшін егістік алқабы мен отырғызу схемасын ескере отырып, суару түтігінің қажеттілігі есептеледі:



Мұндағы: Lt-суару түтігіне қажеттілік, м; Ѕк-өсірілетін дақылдың ауданы; L-суару түтіктері арасындағы қашықтық (отырғызу схемасы).

Суару блогының тәуелділік мөлшерін есептеу га:



мұндағы: Qt-реттелетін құбырдың өткізу қабілеті, м3 / сағ; L-суару түтіктері арасындағы қашықтық (отырғызу схемасы), м;

х-суару түтігінің эмитенттері арасындағы қашықтық, м.

q-бір эмиттердің құю нормасы л/сағ.

**Суға деген қажеттілікті нақтылау және суару схемасын құру**

Суару блоктарының саны мен мөлшерін анықтағаннан кейін әр суару блогына су шығыны нақтыланады, м3 / сағ:



Wi — нақты суару блогының су шығыны;

W-су өтімі отырғызу схемасына;

Ѕб - нақты суару блогының ауданы

**Судың шығынын анықтау үшін келесі тәуелділік қолданылады, 1 га м3 / сағ:**



L-суару түтіктері арасындағы қашықтық (отырғызу схемасы), м;

х-суару түтігінің эмитенттері арасындағы қашықтық, м.

q-бір эмитеттердің құю нормасы л/сағ.

Зерттеу жұмыстарының нәтижелеріне сүйенсек

Соя дақылының диковник сортының тамырының анатомиялық көрсеткіштер

|  |  |
| --- | --- |
| Пленкасыз тамшылатып суғару, мкм | Пленкамен тамшылатып суғару, мкм |
| Тамыр диаметрі | 2641,47 | Тамыр диаметрі | 5996 |
| Ксилема түтігі | 99,04 | Ксилема түтігі | 113,77 |
| Орталық цилиндр диаметрі | 2166 | Орталық цилиндр диаметрі | 4733,7 |

 Тамшылатып суғару технологиясының әр түрлі варианттарында соя сабағының анатомиясы көрсеткіштерін салыстыру барысында пленкамен өсірілген вариантта морфологиялық өлшемдерінің ұлғайғандығын көруге болады. Сонымен тамшылатып суғару кезінде трихома, склеренхима, эпидерма клеткасы жақсы дамыған [6].

Қырғызстан шаруа қождалықтарының жетістіктері

Егілген дақыл: көкөністер қызанақ пен қияр

Қойылған орын: Қырғызстан, нарын облысы, Ақ-Талын ауданы, Тоголок-Молдо ауылы

Тамшылатып суғару + органоминералды тыңайтқыш Гумат

0,2 га дан тұратын екі танап қарастырылған: Тамшылатып суғару

Жер бетімен суғару

Бактың су сиымдылығы 1000л, 1м биіктікте орналасқан. 1 сағатта 120 түпті суғарады.

Нәтижесі: Тамшылатып суғару – 210 ц/га, Бақылау танабы – 180ц/га.

Фильмдерге сілтеме

https://www.youtube.com/watch?v=M0uto6Yj8wk

extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.netafim.com/499749/globalassets/products/drippers-and-dripperlines/drip-irrigation-system-handbook.pdf

Пайдаланылған әдебиеттер

1 Қасым-Жомарт Тоқаевтың Қазақстан халқына жолдауы. 01.09.2023.

2 [Су тапшылығы туындады (aikyn.kz)](https://aikyn.kz/1998/sw-tapshylyghy-twyndady)

3 Капельное орошение [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

http://www.yug-poliv.ru/kapelnoe-oroshenie.

4 Воеводина, Л. А. Капля камень точит / Л. А. Воеводина // Новое

сельское хозяйство. – 2012. – № 3. – С. 58-60.

5 Государственная поддержка хлопкового кластера [Электронный

ресурс]. – Режим доступа: http://www.kazcotton.kz/1174.

6 Өсімдіктер анатомиясы мен морфологиясы пәнін оқытуда болашақ биология мұғалімдерінің инновациялық ойлауын қалыптастыру диссертация философия докторы. Абдукаримова Жансая Абдимуратовна