

УЎТ: 631.53

**ЁМҒИРЛАТИБ СУҒОРИШ МАШИНАЛАРИ ТЕХНОЛОГИК
ЖАРАЁНИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ**

*Худоёров Зафаржон Жумаевич, т.ф.н., доцент,
Тошкент давлат аграр университети*

Аннотация. Мақолада ёмғирлатиш машиналарини такомиллаштириш бўйича олиб борилган илмий ишлар таҳлили келтирилган. Олиб борилган тадқиқотларнинг сунъий ёмғир ҳосил қилишдаги муаммоли жиҳатлари келтирилган. Шунингдек, жараёнда таъсир этувчи кучларнинг тавсифи келтирилган.

Калит сўзлар. Ёмғирлатиб суғориш, сув томчиси, томчиниг учиш вақти, ёмғирлатиш машиналари конструкцияси, самарали суғориш, ёмғирлатиш жараёни, ёмғирлатиш жараёнида таъсир этувчи кучлар.

Аннотация. В статье приведен анализ научных работ по совершенствованию дождевальных машин. Представлены проблемные аспекты исследований, проведенных при формировании искусственного дождя. Существует также описание сил, действующих в этом процессе.

Ключевые слова. Орошение дождеванием, капля дождя, время полета капель, конструкция дождевальных машин, эффективное орошение, процесс дождивания, силы, действующие в процессе дождивания.

Кириш. Қишлоқ хўжалик экинлари маҳсулотларини етиштиришда ёмғирлатиб суғориш тизимидан кенг фойдаланиш мумкин. Дунёнинг кўплаб давлатларида экинларни ёмғирлатиб суғориш усули кенг тарқалган ва ўзининг ижобий натижаларини бериб келмоқда. Ёмғирлатиб суғориш тежамкорлиги билан бир қаторда минерал ўғитларни ёмғирлатиш жараёнида ўсимлик танаси, барги ва тупроқнинг юза қатламига ортиқча харажатсиз етказиб бериш мумкин. Бундай усулни чорва учун озикабоп экинларда, лалми ерлардаги донли экинларда, полиз ва шунга ўхшаш ҳолатларда кенг тадбиқ этиш юқори самара беради [1, 2].

Тадқиқот усули. Қишлоқ хўжалик экинларини ёмғирлатиб суғориш машиналари конструкциясини такомиллаштиришга бағишланган илмий адабиётларнинг таҳлили шуни кўрсатадики, сув томчисининг насадкадан учиб чиқиб, унинг дала юзаси билан учрашиши жараёнини тўлиқ ифодаловчи назарий тадқиқотлар ўтказилмаган. Мавжудлари, қисман у ёки бу жараёни тавсифлайди. Бу ёмғирлатиб суғориш жараёнида сув томчиси ҳаракатини сув қувуридан бошлаб,

дала юзасига тушгунча бўлган даврини тўлиқ ифодалайдиган жараённинг математик моделини ишлаб чиқишни тақозо этади. Математик модель барча омилларни ҳисобга олиши лозим. Бу ёмғирлатиш машиналарини такомиллаштиришда катта аҳамиятга эга бўлиб, ёмғирлатиш интенсивлигини, сув томчисининг буғланиши, шамол таъсирида сув томчисининг учириб кетилиши, тупроқнинг ювилиши каби жараёнлар сув томчисининг ҳаракат траекторияси, ўлчами, тезлиги, ер сатҳидан кўтарилиш баландлиги, учуш вақти ва масофаси каби омиллар билан бевосита боғлиқ.

Натижа ва мунозара. Ўзоқ масофали ёмғирлатиш аппаратлари ҳосил қилаётган сув оқимининг назарий тадқиқотлари шуни кўрсатадики, сув оқимининг дала юзаси бўйлаб тақсимланиши, сув томчисини суғорилаётган дала юзаси бўйлаб тақсимланишини характерловчи Кэф самарали суғориш коэффициентини аниқлаш назарий жиҳатдан тўлиқ ишлаб чиқилмаган. Б.М. Лебедев таклиф этган тенгламада фақат иккита куч: сув томчисининг оғирлик кучи \vec{G} ва сув томчисига ҳавонинг қаршилиқ кучи $\vec{F}_{\text{КК Т}}$ эътиборга олинган [3]. В.В. Слюсаренко, Н.Ф. Рыжко тадқиқотларида сув оқимининг дала юзасига тақсимланишини геометрик схемалар орқали ҳал этишга қаратилган [4]. Л. В Кравченконинг ишлаб чиққан математик моделлари ҳам технологик жараёнга таъсир этаётган мажбурий кириш таъсирларини тўлиқ ҳисобга ололмайди [5].

Ёмғирлатиш аппаратидан отилиб чиққан сув оқимига бир қанча кучлар таъсир этади. Ёмғирлатиш қурилмалари насадкаларида суюқлик оқимининг ишқаланиш $\vec{F}_{\text{ишқ}}$ кучи, сув оқимининг дефлектор юзаси билан таъсир $\vec{F}_{\text{жк}}$ кучи, насадкадаги сув оқимининг \vec{G} оғирлик кучи, сув оқими турбулент бўлганда сув томчисига таъсир этувчи муҳитни қаршилиқ кучилари $\vec{F}_{\text{КК}}$ юзага келади. Бу кучлар динамик характерга эга бўлиб, вақт бирлиги ичида ўзгариб туради.

Ёмғирлатиш қурилмаларида отилиб чиққан сув томчиси учуши вақтида Декарт координаталар системасининг ХУ текислигида пастга йўналган $\vec{F}_{\text{оф}}(t)$ оғирлик кучи, тепага йўналган $\vec{F}_{\text{А}}(t)$ кўтарувчи архимед кучи, жисм ва муҳит орасидаги $\vec{F}_{\text{иқ}}(t)$ ёпишқоқ ишқаланиш кучи ва муҳитнинг $\vec{F}_{\text{л}}(t)$ рўпара қаршилиқ кучларидан ташкил топган тезлик векторига тескари йўналган ҳаракатдаги жисмга муҳитнинг қаршилиқ кучлари таъсир этади.

Сув оқими ёмғирлатиш жараёнида 3 та участкасида ҳаракатланади. Сув оқимининг 1 участкасининг ХZ текислигида сув қувурининг гидродинамик босими томонидан сув оқимига F_x , F_y , F_z берилган куч, кориолис кучи F_k , марказдан қочма кучнинг нормаль ташкил этувчиси $F_{\text{ин}}^n$, марказдан қочма кучнинг тангенциал ташкил этувчиси $F_{\text{ин}}^{\tau}$, ҳавонинг қаршилиқ кучининг

нормаль $\gamma_1 \vartheta_B^2$ ташкил этувчиси, ҳавонинг қаршилиқ кучининг тангенциаль $\gamma_1 \vartheta_{B1}^2$ ташкил этувчиси ва сув оқимининг чўзилишидан ҳосил бўлган сирт таранглик F_1 кучилари сув оқимининг оқим линиясидан оғишига олиб келади. Сув оқимининг оқим линиясидан оғиши сув томчисининг дала юзасида тақсимланиши ва ёмғирлатиш интенсивлигига катта таъсир этади. Айтиб ўтилган таҳлил натижалари ҳам қисқа масофали, ҳам ўзоқ масофаси ёмғирлатиш жараёнининг назарий тадқиқотлари давом эттирилиши лозимлигини кўрсатади.

Ёмғирлатиш жараёнига таъсир этувчи омиллар ва унинг атроф-муҳит билан ўзаро таъсири 18-расмда келтирилган.



18-расм. Ёмғирлатиш қурилмасининг (ТО) атроф-муҳит билан ўзаро таъсири:

A_T - функционал жиҳатдан аниқланган кириш таъсирлари (физик жараёнлардаги кириш оқими); A_M – мажбурий кириш таъсирлари (ҳарорат, намлик, шамол тезлиги ва ҳ.к.); S_T - функционал жиҳатдан аниқланган чиқиш таъсирлари (физик жараёнлардаги чиқиш оқими); S_M - мажбурий чиқиш таъсирлари.

Функционал кириш таъсирлари A_T технологик жараён билан бевосита алоқадор бўлган факторлар (сув қувуридаги босим, ёмғирлатилаётган сувнинг температураси, сув сарфи), мажбурий кириш таъсирлари A_M атроф-муҳит температураси, намлиги, ёмғирлатиш жараёнида шамол тезлиги каби факторлар билан боғлиқ. Ёмғирлатиш жараёнида ёмғирлатиш қурилмаси (ТО) ёрдамида сув оқимини сув томчиси кўринишида дала юзасига етказиб берилиши технологик ва конструктив аниқ параметрлар орқали амалга ошириладиган физик жараёндаги чиқиш оқимини S_T ташкил этади. Функционал кириш ва чиқиш таъсирларини бошқариш мумкин. Оптимал ва хавфсиз суғориш жараёнини амалга ошириш учун кириш ва чиқиш таъсирларини оптимал параметрларини назарий ва экспериментал тадқиқотлар йўли билан аниқлаш лозим. Мажбурий чиқиш таъсирлари S_M самарали суғориш даражасини аниқлаб бериб, сув томчисини учиш жараёнида буғланиши, шамол таъсирида учуриб кетилиши, сув томчисининг тупроққа босими чиқиш таъсирларининг натижасидир. Мажбурий чиқиш таъсирларини тўлиқ бошқариш имкони йўқ. Кириш таъсирларини

оптималь параметрларини танлаш, мажбурий кириш таъсирларини қисман камайтириш (ҳаво ҳарорати нисбатан паст бўлган куннинг биринчи ярмида, кечки ва тунги вақтларда суғориш, шамол тезлиги меъердан ошмаган кунларни танлаш, сув томчиси учиш вақти, тезлиги ва учиш баландлигини камайтириш, сув томчисининг оптималь ўлчамларини ҳосил қилиш ва ҳ.к.) орқали мажбурий чиқиш факторларининг қийматини камайтириш мумкин. Бунинг учун экинларни ёмғирлатиб суғориш бўйича танланган қурилма ва машиналарда маҳаллий шароитларни ҳисобга олиб тўлақонли илмий-тадқиқот ишларини олиб бориш зарур.

Хулоса. Қилинган тадқиқот ёмғирлатиш қурилмаларининг конструктив ва технологик параметрларини оптимальлаштириш, қишлоқ хўжалик экинларини ёмғирлатиб суғориш технологиялари ва қурилмаларидан фойдаланиш ва жараёни такомиллаштириш имконини беради.

АДАБИЁТЛАР:

1. Худоёров З.Ж. Ёмғирлатиб суғориш жараёнидаги сув оқими ҳаракатининг математик модели. О‘ЗБЕКИСТОН ҚИШЛОҚ ВА СУВ ХО‘ЖАЛИГИ Аграр-иқтисодий, илмий-оммабоп журнал. Maxsus son [2]. 202279-80 бетлар.

2. Худоёров З.Ж. Сунъий ёмғирлатиш ва уни тадбиқ этишдаги муаммолар. Agro Inform. Аграр-иқтисодий, илмий-оммабоп журнал. 1 (3)/2022 йил. 69-71 бетлар.

3. Лебедев, Б. М. Дождевальные машины: теория и конструкции. – М. : Машиностроение, 1977. – 246 с.

4. Рыжко Н.Ф. Обоснование ресурсосберегающего дождевания и совершенствование дождевальной машины "Фрегат" в условиях Саратовского Заволжья. Автореф.доктор техн.наук. по спец. 06.01.02- - Мелиорация, рекультивация и охрана земель. Саратов. 2012.

5. Кравченко Л. В. Оптимизация процессов дождевания сельскохозяйственных культур с использованием вероятностного моделирования. Дисс.доктор техн.наук. по спец. 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства. Зерноград. 2018.– 264 с.