

Даулетбаев Б.Ә.,* Мейрбекова А.С.

а-ш.ғ.к., доцент, М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан
магистр, оқытушы, М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

ТҮРКІСТАН ОБЛЫСЫНЫҢ ГЕОЭКОЖҮЙЕСІНДЕГІ ЕГІНШІЛІК ДАҚЫЛДАРДЫҢ СУЛАНДЫРУ МӨЛШЕРІН АНЫҚТАУ ӘДІСТЕРІ

Автор корреспондент: dauletbaev@uezov.edu.kz

Түйін: Бұл жұмыста, Түркістан облысында геоэкожүйесіндегі жерлерді суару нормасы суару режимінің маңызды элементі болып саналады. Оның шамасы топырақтың есептік қабатында ең төменгі ылғалсыйымдылық кезіндегі су мөлшері мен сол топырақ қабатындағы тиімді ылғалдылықтың төменгі шегіне сәйкес келетін ылғал қорының айырмасы бойынша анықталатынын қарастырады.

Су ресурстары қатты тапшылық жағдайында, Оңтүстік Қазақстан облысының Қызылқұм сілемінде суармалы жерлерінде ауылшаруашылығы өндірісінің тиімділігін көтерудің негізі - ауыл шаруашылығы дақылдарын суарудың су үнемдеу технологиясын жетілдіру және енгізу негізінде мелиорацияланған жерлердің тиімділігін көтеру болып табылады. Суару нормасы суару режимінің маңызды элементі болып саналады. Оның шамасы топырақтың есептік қабатында ең төменгі ылғалсыйымдылық кезіндегі су мөлшері мен сол топырақ қабатындағы тиімді ылғалдылықтың төменгі шегіне сәйкес келетін ылғал қорының айырмасы бойынша анықталатын тәсілдерін келтіреді.

Кілт сөздер: геоэкожүйе, топырақ, егіншілік жерлер, ауылшаруашылық дақылдары және оның өнімдері, суландыру мөлшерлері, суару нормасы, анықтау әдістері мен тәсілдері.

Ауыл шаруашылық дақылдарын суландыру мөлшері – бұл берілген дақыл үшін кез-келген нақты табиғи және агротехникалық жағдайлар кезінде топырақта қажетті су режимін қамтамасыз ететін суғару саны, мерзімі мен суғарым нормаларының жиынтығы. Ол, өсімдік қалыпты өсуі және дамуы үшін жеткілікті мөлшерде су алып, топырақтың тамыр болатын қабатына қажетті ылғалдылықты сіңіріп жеткізу. Осылайша суғару режимі түсінігіне вегетациялық кезең ішінде уақыт арасында суғару санын бөлу мен мерзімдерін анықтау кіреді, ал суғару мөлшері – бұл нақты аймақтың топырақтық-мелиоративтік жағдайларына, өсірілетін дақыл түрлеріне және олардың жоспарлық өнімділігіне байланысты анықталатын суғару және суландыру нормаларының шамасы. Нақты аймақ үшін суғарудың ұсынылатын режимі мен мөлшерлері топырақтың тамыр болатын қабатында су қорларын ескеріп өсімдіктің суға деген қажеттілігін, әсіресе өсімдік дамуының «сынақ» фазаларында, жылулық, тұздық және топырақтың су-азықтық режимі, тиімді қанағаттандырылуы қажет.

Өсімдік пен топырақ үшін артық су да, судың жетіспеушілігі де бірдей қауіпті. Зерттеушілердің міндеті, топырақтың мелиоративтік қасиеттерін жақсартуға және ауыл шаруашылығы дақылдарының жоғары тұрақты өнімін алуға мүмкіндік беретін, су мөлшерінің тиімді параметрлерін, және де сенімді, экономикалық тәсілдері мен әдістерін тауып, іске асыру. Ауыл шаруашылығы дақылдарын суғарудың ғылыми негізделген режимдерінің жоқтығы, су ресурстары мен суғармалы жерлерін үнемді және тиімді пайдалануға мүмкіндік бермеді және ирригациялық жүйелерді жобалауда қателіктерге алып келді.

Суғару режимдерін анықтаудың көптеген тәсілдері бар, оның ішінде еңбек, шығын мен қаржыны аз жұмсап, ауыл шаруашылығы дақылдарынан жоғары өнім алуға мүмкіндік беретінін ең тиімді тәсіл деп санады.

Суарудың тиімді режимдерін анықтау үшін әдетте төмендегі әдістерді қолданады: белсенділер тәжірибесін; топырақ ылғалдығының тиімді қорын анықтауға мүмкіндік беретін арнайы далалық тәжірибелерді қою жолымен; морфологиялық және

физиологиялық көрсеткіштер бойынша суғару мерзімдерін тағайындау; ауыл шаруашылығы танаптарынан жалпы булануды анықтаудың әртүрлі әдістері пайдаланылатын өсімдіктерді суғаруды нормалаудың физикалық әдістері; тиімді режимдерді анықтаудың жанама әдістері.

Өндірістік жағдайларда суғару режимі ауыл шаруашылығы дақылдарын суғарудың қабылданған тәсілдері мен агротехникалық шаралары тығыз байланыста болуы қажет. Дақылды суғару режимі өсімдіктің биологиялық ерекшеліктері, табиғи және шаруашылық жағдайлары, агротехникалық шаралар және де басқа факторлар ескеріліп жасалады. Белсенділер тәжірибесі бойынша анықталған суғару режимі барлық жағдайларды мүмкіндігінше пайдалануды, суғару суын тиімді пайдалануды қамтамасыз етпейді және суғару тәсілдерін жақсы ескермейді. Жиі бір жыл үшін анықталған суғару саны, келесі жылдың өзгерген жағдайларына жауап бере алмайды. Бұл нәтижесінде артық су беруге, не болмаса су тапшылығына алып келді [1 - 6].

Өсімдіктерді морфологиялық белгілері бойынша суғару өсімдіктердің сыртқы күйін ескереді: қарқынды өсу өзгеруін, жапырақ пен сабағы бояуын, жапырақ солуын және т.б. Суғару нормасы мен мерзімін анықтаудың морфологиялық әдісін зерттеуге отандық және шетелдік көптеген ғалымдардың еңбектері арналған, кейбір зерттеушілер Н.С.Петинов, Н.А.Максимов, А.М.Алексеев, А.М.Алпатыев және т.б. [8 - 12], бұл әдіс өзінің кемшіліктеріне қарамастан, суғару мерзімі мен нормаларын анықтау үшін жарамды. Кейбір ғалымдар оны суғару мерзімін анықтаудағы кемшілігі сынға алады, олар өсімдіктің барлық сыртқы морфологиялық белгілері субъективті және дәл түсінік беруге болмайды деп санайды. Олар топырақ пен өсімдікте суғару алдында жапырақ солуы жағдайына дейін ылғалдың кемуі суғару үшін өте кеш уақыт деп есептейді [12, 13, 14].

Фазалар бойынша, немесе сынақ кезеңдердегі суғару, өсімдіктердің дамуы мынаған негізделген, өсімдікті ылғалды ерекше қажет ететін кезде суғару қажет. Өсімдіктер дамуының сынақ кезеңдерінде басқа да өмір сүруге қажет факторларда ылғал жетіспеушілігі, олардың өнімділігінің күрт төмендеуіне алып келетінін көрсетті. Мысалы, топырақ ылғалдығы тұрғысынан қант қызылшасы үшін қауіпті болып екінші кезең – жапырақ бетінің максимал дамуы саналады. Осы уақытта өсімдік суландыру нормасының жартысына жуық мөлшерін тұтынады және шамалы кебу қант қызылшасының өнімділігін күрт түсіріп жібереді. Жүгері үшін ең қауіпті кезең болып, сабағында 13-14 жапырақ пайда болудан дәннің сүттік пісу соңына дейін жалғасады. Осы кезеңде жүгері суландыру нормасының жартысына жуығын тұтынады [4,13,14].

Бұл әдіс те алдыңғы сияқты субъективті, себебі, өсімдік дамуының ең қажетті кезеңінде топырақтағы ылғалдың нақты қорын ескермейді, және де жылдың метеорологиялық жағдайының ерекшеліктері мен өсімдіктің күйі ескерілмейді.

Өсімдіктің физиологиялық көрсеткіштері бойынша суғару топырақтың сулық режимі мен өсімдіктің биологиялық ерекшеліктеріне байланысты физиологиялық процестердің өзгерулерін есепке алуға негізделген.

Жапырақтардың ағза шырынының сору күші бойынша суғару мерзімдерін тағайындау мүмкіндігі туралы алғаш рет ой-пікірді В.С.Шердаков айтты. Өсімдік және топырақтың сулық режимі өзгеруімен ағзаның сору күші, ағза шырының концентрациясы, өсімдіктің осмотикалық қысымы және т.б. сияқты физиологиялық көрсеткіштері де өзгередіні анықталды [4-6,13,14].

Бұл әдісті пайдалану үшін, ғалымдармен суғару жүргізілуі қажет негізгі дақылдардың қандайда-бір физиологиялық көрсеткіштері белгіленді. Суғару режимдерін анықтаудың мейлінше қарапайым әдістерін жасау мақсатында соңғы жылдары біздің елімізде және шет елдерде, ауыл шаруашылығы алқаптарынан жалпы булану мөлшерін (булану+транспирация) анықтау бойынша әртүрлі физикалық әдістер жасауға қатты көңіл бөлініп отыр. Топырақ-атмосфера күрделі жүйесінде есептік әдістермен ауыл шаруашылығы дақылдарының суғару режимдері мен мөлшерлерін негіздеп анықтау, өсімдіктердің су тұтынуы және буланудың физикалық факторлары арасындағы

байланыстылықтарды анықтауға орай мүмкін бола бастады. Бұл байланыстылықтарды А.М. Алпатыев, А.Р. Константинов, А.Р. Шашко, Г.Т. Селянинов, А.И. Будаговский, С.М. Алпатыев, Н.Н. Иванов, Н.В. Данильченко және басқалар анықтады. Бұл әдістер жер беті қабатындағы метеорологиялық жағдайларды ескеру жолымен белгілі байланыстылықтар бойынша топырақтағы судың жалпы өтімін анықтауға мүмкіндік береді.

Өсімдіктің су тұтынуы және буланудың физикалық факторлары арасындағы алынған байланысты, яғни өсімдік массасының жиналуы ырғағы мен қартаюы, өсімдіктер қауымдастығымен қалыптасқан биоклимат, және де энергетикалық ресурстардың айнымалы ағынын А.М.Алпатыев өсімдік су тұтынуының биологиялық қисығы деп атады. Жалпы буланудың биологиялық коэффициенті төмендегі формуламен анықталады:

$$K = \frac{E}{\sum d} \quad (1)$$

мұнда E - өсімдіктер тұтынған жалпы су өтімі, мм; $\sum d$ - ауадағы жалпы ылғал жетіспеушілік, мб.

Яғни, әрбір уақыт сәтіндегі өсімдіктің жалпы су тұтыну мөлшері, бұл өсімдіктің биологиялық ерекшеліктерінің және буланудың физикалық факторлары әсерінің бірмезетте көрінуінің нәтижесі. Қысқа кезеңдер бойынша (онкүндік, ай) осы екі құраушының туындысы жеткілікті сумен қамтамасыз ету жағдайында тұрақты шамалар беретіні, зерттеушілермен анықталып отыр.

Мәселе мынада болып отыр, әрбір суарылатын аймақ және дақыл үшін ауылшаруашылығы дақылдарының жалпы булану коэффициенттерінің мәнін анықтау. Бұл мәндерді не тәжірибелік жолмен, ия болмаса есептеу әдістерімен табады.

Қазақстан жағдайы үшін биоклиматтық әдіс негізінде суару режимдерін есептеу мақсатында Н.В.Данильченко [11, 12] булану есебі негізіне Н.Н.Ивановтың белгілі формуласын қабылдады:

$$E = 0,018 \cdot (100 - a) \cdot (25 + t)^2 \quad (2)$$

мұнда E - бір айдағы булану, м³/га; a - ауаның орташа айлық салыстырмалы ылғалдығы, %; t - ауаның орташа айлық температурасы.

Булану және өсімдікке қажет ылғал мөлшері арасындағы сәйкессіздікті анықтау, төмендегі қатынаспен табылатын биологиялық коэффициенттердің көмегімен жүргізіледі:

$$K = \frac{E_v}{E_o} \quad (3)$$

мұнда E_v - қарастырылатын кезеңдегі су тұтынуы; E_o - суару жағдайындағы булану мөлшері.

Суару және тәлімі жағдайындағы булану арасындағы айырмашылық, (көбіне ондай жерлерде метеостанциялар орналастырылады), микроклиматтық коэффициент енгізілуімен жабылады:

$$K = \frac{E_o}{E} \quad (4)$$

мұнда, E - тәлімі кезіндегі булану мөлшері.

Сонда, кез-келген уақыт ішіндегі дақылдың су тұтыну мөлшері былай анықталады:

$$E_v = E \cdot K_{\sigma} \cdot K_o \quad (5)$$

Су тұтыну тапшылығы немесе суландыру мөлшері мына теңдеумен анықталады:

$$\Delta E_v = E_v - (Q_o + V_n + W_z) \quad (6)$$

мұнда, ΔE_v - есептік кезеңдегі су тұтыну тапшылығы, м³/га; E_v - есептік кезеңдегі жалпы су тұтыну мөлшері, м³/га; Q_o - осы кезеңдегі атмосфералық жауын-шашын, м³/га; V_n - вегетация басындағы ылғалдың өнімділік қоры, м³/га; W_z - грунт суларын капиллярлық пайдалану, м³/га.

Суару мерзімдерін және суару аралық кезеңдердің ұзақтығын анықтау үшін, су тұтыну тапшылығының жалпы қисығы бойынша тұрғызылған, графо-аналитикалық әдісті пайдаланады.

Суару нормасы А.Н.Костяков формуласымен анықталады:

$$m = 100 \cdot \gamma \cdot h \cdot (\beta_{нв} - \beta_o) \cdot K_n \quad (7)$$

мұнда, m - есептік суару нормасы, м³/га; γ - топырақтың көлемдік массасы, т/м³; h - топырақтың есептік қабатының тереңдігі, м; $\beta_{нв}$ - топырақтың ең төменгі ылғал сыйымдылығы, β_o - топырақтың суару алдындағы ылғалдығы, K_n - түзету коэффициенті.

Біздің зерттеулерде суарудың тиімді өтімдерін анықтау негізіне, топырақтың әртүрлі ылғалдылық кезіндегі су тепе-теңдігін жан-жақты зерттеуге негізделген, далалық әдіс қабылданды. Суару режимінің тиімді көрсеткіштері әрбір дақыл бойынша топырақ ылғалдығының көптеген нұсқаларын зерттеу және салыстыру жолымен анықталды. Бұл әдіс әрбір дақыл үшін топырақтың тиімді суару алдындағы ылғалдығының төменгі шегін мүмкіндігінше дәл анықтауға жол ашады.

Суару режимін анықтаудың далалық әдісі ең сенімді және ең қолжетімді әдіс, бірақ еңбекті көп қажет етеді. Қазіргі уақытта Оңтүстік Қазақстан облысында Қызылқұм сілемінде жұмысты көп қажет ететін термостатты-салмақтық әдісті қолдану салдарынан, топырақ ылғалдығын анықтау және егістіктің ылғал қорына бақылау жүргізілмейді. Бірқатар шаруалықтарда ұсынылатын суару режимінің бұзылуы және ауылшаруашылығы дақылдарының өнімділігі төмендеуінің себептерінің бірі болып табылады.

Еңбек сыйымдылығын төмендету, ауылшаруашылығы дақылдарын суару жағдайында топырақтың тамырлы қабатының ылғалдығын анықтау мақсатында, егістіктерде Суарым мерзімін анықтаудың жанама әдістерін белгілеу бойынша тұрақты тәжірибелер жүргізілді. Суарым мерзімдерін анықтаудың үш тәсілі зерттелді: жер бетіне жақын жатқан тұщы грунт суларының тереңдігі бойынша; топырақтың 30-40см қабатындағы ылғал қоры және олардың метрлік қабаттағы құрамы арасындағы тұрақты байланысты анықтау; топырақ тензиометрлерінің көрсеткіштері бойынша.

Жер бетіне грунт сулары жақын орналасу кезінде (2,5 мге дейін) оның булану мен өсімдік тұтынуына қарқынды шығындалуы жүреді, бұл грунт сулары төмендеуін тудырады және оның төмендеуі топырақтың тамырлы қабатының құрғауына алып келеді. Грунт суларының деңгейі белгілі бір дәрежеде төмендеген жағдайда топырақтың тамырлы қабатының ылғалдылығы суару алдындағы ең төменгі деңгейіне жетеді, және осы кезде кезекті суаруды жүргізеді.

Дақылдардың суару мерзімдерін болжаудың мейлінше жетілген және қарапайым әдістерін анықтау мақсатында топырақ қабатының 30...40 см қабатындағы ылғал қоры мен метрлік қабаттағы олардың құрамын анықтау бойынша зерттеулер жүргізілді.

Су ресурстары қатты тапшылық жағдайында, Оңтүстік Қазақстан облысының Қызылқұм сілемінде суармалы жерлерінде ауылшаруашылығы өндірісінің тиімділігін көтерудің негізі - ауыл шаруашылығы дақылдарын суарудың су үнемдеу технологиясын жетілдіру және енгізу негізінде мелиорацияланған жерлердің тиімділігін көтеру болып табылады [13, 14, 15].

Суару нормасы суару режимінің маңызды элементі болып саналады. Оның шамасы топырақтың есептік қабатында ең төменгі ылғалсыымдылық кезіндегі су мөлшері мен сол топырақ қабатындағы тиімді ылғалдылықтың төменгі шегіне сәйкес келетін ылғал қорының айырмасы бойынша анықталады.

Әдебиеттер тізімі:

1 Алпатьев А.М. Водопотребление культурных растений и климат //В сб.: Режим орошения сельскохозяйственных культур. М.: Колос, 1965. С.55-68.

2 Алексеев А.М. Основные представления о водном режиме растений и его показателях. //В сб.: Водный режим сельскохозяйственных растений. Москва. Наука, 1969. с.15-39.

3 Горюнов Н.С. Орошение сельскохозяйственных культур и мелиорация засоленных почв.// Алма-Ата: Кайнар, 1970. 151с.

4 Исабаев С.И. Обоснование режима орошения кукурузы при глубоком залегании грунтовых вод. //Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. 1978. т.1. С.74-76.

5 Исабаев С.И. Режим орошения кукурузы в условиях близкого залегания грунтовых вод. //Вопросы рационального использования водных ресурсов и охраны их от загрязнения в условиях Казахстана: Сб. научн. тр.// ТИИМСХ. Вып.123. Ташкент, 1983. С.46-51.

6 Исабаев СИ. Режим орошения кормовых культур (кукурузы и люцерны) в низовьях реки Талас.// Диссертация и автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. Херсон, 1985. 263с. и 22с.

7 Максименко В.П., Балкизов А.Б., Волчкова Т.Л. Оптимизация режима орошения люцерны на южных Черноземах. //Мелиорация и водное хозяйство. т 2. 2000. С.42-44.

8 Кван Р.А. Некоторые особенности оросительной мелиорации в степной зоне Казахстана. //Совершенствование оросительных систем и технологии орошения сельскохозяйственных культур в Казахстане: Сб. научн.тр.//КазНИИВХ, Ташкент, 1980. С.3-11.

9 Будаговский А.И., Минаева Е.И. Результаты исследований испарения с орошаемых полей Средней Азии. //Тр. ГГИ. -Л.: Гидрометеиздат, 1968, вып.151. с.42-62.

Ficco N. Irrigation with saline water in Puglia: I. saline irrigation for agriculture and forestry. 1968, p.162-167.

10 Данильченко Н.В. К расчету поливных норм при орошении сельскохозяйственных культур. //Сб. научн. тр. Каз.НИИВХ. т.4. Алма-Ата: Кайнар, 1965.

11 Данильченко Н.В. Высотное влияние предгорий Зайлийского Ала-Тау на режим водопотребления и норм орошения сельскохозяйственных культур. //Сб. научн. тр. Каз.НИИВХ. т.5. Алма-Ата: Кайнар, 1970. с.210-222.

12 Даулетбаев Б.Ө. Суғармалы егіншіліктің геоэкожүйедегі табиғи жағдайлары. //М.Х.Дулати атындағы ТарМУ "Хабаршысы" №2, Тараз,2008. 107-111 б.

13 Сейтказиев А.С., Даулетбаев Б.У. Проблемы гидрохимического режима на геоэкосистемах сероземных почв юга Казахстана.// Вестник ТарГУ им. М.Х.Дулати №4,2007, 24-26 с.

14 Даулетбаев Б.У. и др. Устройство оросительной геоэкосистем водопользования в орошаемом земледелии. //Автор. св-во №58641. Астана,2008.

Аннотация: В работе авторы предусматривают, что в условиях дефицита водных ресурсов на орошаемых землях в Кызылкумском массиве Туркестанской области, основой повышения эффективности сельскохозяйственного производства является повышение эффективности мелиорированных земель на основе совершенствования и внедрения водосберегающих технологий орошения сельскохозяйственных культур.

Норма полива является важным элементом режима полива. Его величина приводит способы, определяемые по разнице запасов влаги, соответствующих минимальному количеству воды при влажности в расчетном слое почвы и нижнему пределу эффективной влажности в этом почвенном слое. Его величина определяется по разности влагозапасов, соответствующих нижнему пределу содержания воды и эффективной влажности в этом почвенном слое при минимальной влагоемкости в расчетном слое почвы.

Abstract: In the work, the authors provide that in the conditions of a shortage of water resources on irrigated lands in the Kyzylkum massif of the Turkestan region, the basis for increasing the efficiency of agricultural production is to increase the efficiency of meliorized lands through the improvement and introduction of water-saving technologies for irrigation of crops.

The watering rate is an important element of the watering regime. Its value leads to methods determined by the difference in moisture reserves corresponding to the minimum amount of water at humidity in the calculated soil layer and the lower limit of effective moisture in this soil layer.