

УДК 631.15:631.548.3

**БИОКЛИМАТТЫҚ КОЭФИЦИЕНТТЕР АРҚЫЛЫ
ӨСІМДІКТИҢ СУАРМАЛАУ НОРМАСЫ МЕН ЖИНАҚТЫ СУ
ТҰТЫНУЫН БОЛЖАУ**

Ауыл-шар. ғылымд. канд. Н.Н Балғабаев

Мақалада су балансы тапшылығымен әртүрлі қамтамасыз етілген жылдар үшін биоклиматтық коэффициенттер арқылы жүгерінің суармалау нормасы мен жинақты су тұтынуын болжау мүмкіндігі көрсетілген.

Суармалы егіншілік жағдайында өсімдіктің жинақты су тұтынуы мен суармалау нормасын анықтайтын әдістер көптеп кездеседі және оларды негізінен екі топқа біріктіруге болады:

1) Эмпирикалық – жинақты су тұтынуды танаптық тәжірибелер жағдайында су балансын зерттеу арқылы анықтайды.

2) Биофизикалық, яғни жер бетінен булану мен транспирацияға әсер ететін сыртқы ортаның физикалық заңдарын ескеретін есептеу әдістері.

Эмпирикалық әдістің дәлдігі жоғары, бірақ бұл әдіс ұзақ мерзімді танаптық тәжірибелер жүргізуді қажет етеді. Сондықтан белгілі территорияның барлық аймақтары мен гидромодульдік аудандары бойынша қысқа уақыт аралықтарында қажетті мәліметтерді жинау мүмкіндігі шектеулі.

Биофизикалық әдістер дәлдігінің салыстырмалы түрде төмендігіне карамастан, метеорологиялық станциялардың бақылау мәліметтерін пайдалана отырып, суарылатын аймақ бойынша қысқа уақыт аралықтарында дақылдардың суару тәртібі мен су балансы туралы мәліметтер алуға болады.

Осыған байланысты биофизикалық әдістер су-жер ресурстарын тиімді пайдаланудың негізгі болатын ауыл шаруашылығы дақылдарының суару тәртібі мен гидромодульдік аудандастырудың және суландыру жүйелерін жобалаудың, пайдаланудың нормативтерін ғылыми негіздеу үшін үлкен өндірістік қолданысқа ие болып отыр.

Көптеген биофизикалық әдістердің ішінде өсімдіктің өсіп-даму кезеңі мен оның әрбір фазааралықтарындағы суару тәртібін дұрыс

анықтайтын әдіске А.М. Алпатъев [1] пен С.М. Алпатъевтің [2] биоклиматтық әдісін жатқызуға болады. Өсімдіктің жинақты су тұтынуының оның биологиялық ерекшеліктеріне және ауа райы факторларына байланысты екенін ескере отырып, А.М. Алпатъев [1] өсімдіктің өсіп-дамуының әрбір фазааралығына сәйкес су тұтынудың мөлшерін анықтау үшін биологиялық ирек сызық деп аталатын әдісті ұсынады. Г.К. Льгов [3] жүгері дақылының өсіп-даму фазааралықтарына орай өзгеріп отыратын биофизикалық коэффициенттерді ұсынады.

Аталған биологиялық (K_d) және биофизикалық (K_t) коэффициенттер тиісінше ауаның ылғал тапшылығының ($\sum d$) және орташа тәуліктік температурасының жиынтықтары ($\sum t$) арқылы анықталады.

Л.А. Разумова, Н.В. Мешаниновалардың [4] пікірінше, бұл әдісті қолдану қалыптасқан метеорологиялық жағдайға байланысты өсімдіктің өсіп-даму кезеңі мен әрбір фазааралықтарындағы қолайлы су тұтынуды анықтауға мүмкіндік береді.

Ғылыми еңбектерді талдау әр аймақта өсірілетін дақылдар үшін биологиялық және биофизикалық коэффициенттердің әртүрлі екендігін көрсетеді. Бұл коэффициенттердің өзгеруінің бұндай ерекшеліктері әрбір табиғи аймақ, әр дақыл және жекелей будандар үшін олардың сандық мәнін белгілеу қажеттігін тудырады.

Осы себепті, Республикамыздың тау етегі шөл-далалық аймағында жүгері дақылы үшін арнайы зерттеулер жүргізілді.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, жүгерінің өсіп-даму фазааралықтарындағы биологиялық және биофизикалық коэффициенттердің шамасы белгілі бір заңдылықпен өзгеріп және бұл өзгеріс біршыңды қисық сызықпен сипатталады. Тұқым себу-көктеп шығу фазааралығында бұл коэффициенттер тиісінше $K_d = 0,23$ және $K_t = 1,06$ болды. 13...14 жапырақ салу – шашақтану фазааралығында бұл коэффициенттердің шамасы $K_d = 0,37$ және $K_t = 2,57$ -ге дейін өсті. Бұл коэффициенттер өздерінің ең максималды мәніне ($K_d = 0,42$; $K_t = 2,74$) жүгерінің шашақтану – сүттеніп пісу фазааралығында жетті. Сүттеніп пісу – толық пісу фазааралығында бұл коэффициенттер тиісінше $K_d = 0,35$ және $K_t = 2,15$ -ке дейін төмендеді.

Осы коэффициенттерді пайдалана отырып, жүгері егісінің жинақты су тұтынуын анықтауға мүмкіндік туды.

1-кестеде жинақты су тұтынуды ауаның ылғал тапшылығы мен температурасы арқылы, сондай-ақ су балансы әдісімен анықтаудың салыстырмалы бағасы келтірілген.

1-кесте

Дәндік жүгерінің жинақты су тұтынуын есептеу әдістерін салыстырмалы бағалау

Зерттеу жылдары	Су балансы әдісі (E_{ϕ}), м ³ /Га	Есептеу әдістері			
		С.М. Алпатъевтің		Г.К. Льговтің	
		м ³ /Га	% E_{ϕ}	м ³ /Га	% E_{ϕ}
1984	7209	7570	105,0	6562	91,0
1985	6600	6450	97,7	6236	94,5
1986	6435	6457	100,3	6245	97,0
1993	5526	5561	100,6	6343	114,8
1994	6099	6163	101,0	6332	103,8
1995	6202	6574	106,0	6305	101,7
Орташа	6345	6463	101,9	6337	99,9

Келтірілген мәліметтерді талдау, жинақты су тұтынуды биоклиматтық әдіс арқылы есептеу оң нәтиже беріп отырғанын көрсетіп отыр.

Орта есеппен қарастырылып отырған жылдар ішінде нақты буланудан ауа температурасының жиынтығы арқылы есептелінген жинақты буланудың мәні бар-жоғы 0,1 %-ке кем, ал ауаның ылғал тапшылығы арқылы есептелінген мәні – 1,9 %-ке артық болды.

Температуралар жиынтығы арқылы есептелінген жинақты буланудың мәнінің нақты булануға жақын болғанын ескере отырып, біз өсімдіктің су тұтынуын болжауға және активті қабаттағы топырақтың ылғал қорын жедел басқарып отыруға арналған есептеулер үшін ауа температурасының жиынтығы мен биоклиматтық коэффициенттерді қабылдадық. Топырақтың су режимін басқарудың негізгі параметрі ретінде ауа температурасын таңдауымызға тағы бір себеп, оның ауаның ылғал тапшылығына қарағанда болжамға жеңілдеу келетіндігі ықпал етті.

Өсіп-даму кезеңіндегі ауа-райының қалыптасу жағдайына байланысты суармалау нормасының (су балансы тапшылығының) құбылмалылығының сандық мәндеріне баға беру үшін математикалық статистика әдісін қолдандық. Әр жыл үшін су балансының тапшылығы биофизикалық коэффициенттер және ауа температурасы мен жауын-шашынның өзгеруінің көпжылдық (26 жыл) мәліметтерін пайдалану арқылы анықталды. 2, 3-кестелерде су балансы тапшылығының әртүрлі қамтамасыздығы үшін дәндік жүгерінің суармалау нормасын анықтау үшін есептеулер келтірілген.

Дөндік жүгерінің 50 % -ке қамтамасыз етілетін су балансының тапшылығын (СБТ) есептеу (1980 ж.)

Көрсеткіштер	Себу-көктеп шығу	Көктеп шығу - 13...14 жапырақ салу	13...14 жапырақ салу – шашақтану	Шашақтану – сүттеніп пісу	Сүттеніп пісу – толық пісу	Себу-толық пісу
Ауа температурасының жиынтығы ($\sum t$), °С	169,6	1047,8	390,2	740,2	684,3	3032,1
Атмосфералық жауын-шашын (Ос), м ³ /га	97	391	-	10	58	556
Биофизикалық коэффициент (K_t), м ³ /°С	1,06	1,59	2,57	2,74	2,15	2,09
Жинақты су тұтыну (E), м ³ /га	179	1662	1002	2030	1472	6345
Аэрация аймағы мен ыза суының арасындағы ылғал алмасу ($\pm g$), м ³ /га	16	572	546	1214	788	3136
Есепті қабаттағы ылғал қорының жұмсалуды (ΔW), м ³ /га	90	118	-65	152	60	355
Су балансының тапшылығы, СБТ = E – Ос – g – ΔW , м ³ /га	-24	557	521	654	566	2298
СБТ үдемелі қосындысы	-	557	1078	1732	2298	2298

Алынған мәліметтерді талдау, жүгері егісінде 50 % қамтамасыз етілетін су балансының тапшылығы 2298 м³/га болатынын көрсетеді. 25 % қамтамасыз етілетін су балансының тапшылығы 2085 м³/га болды.

Көптеген ғалымдар биоклиматтық әдісті суармалау нормасын анықтауға қолданады. Соңғы кездері бірқатар зерттеушілер осы ұсыныстарды, сондай-ақ өздерінің зерттеулерін пайдалана отырып, биоклиматтық әдіс арқылы суарудың нормалары мен қолайлы мерзімдерін анықтауды ұсынады [5, 6].

Ауа-райына байланысты әртүрлі жылдар үшін жүгерінің суару тәртібін негіздеу су балансы тапшылығының интегралды қисық сызығын пайдалану арқылы орындалды. Осы қисық сызықтардың көмегімен графоаналитикалық жолмен өсімдіктің өсіп-даму кезеңіндегі және әрбір фазааралығындағы суарудың саны мен мерзімі анықталды.

Дәндік жүгерінің 25 % -ке қамтамасыз етілетін су балансының тапшылығын (СБТ) есептеу (1987 ж.)

Көрсеткіштер	Себу-көктеп шығу	Көктеп шығу - 13...14 жапырақ салу	13...14 жапырақ салу – шашақтану	Шашақтану – сүттеніп пісу	Сүттеніп пісу – толық пісу	Себу-толық пісу
Ауа температурасының жиынтығы ($\sum t$), °С	169,6	1047,8	390,2	740,2	684,3	3032,1
Атмосфералық жауын-шашын (O_c), м ³ /га	75	139	104	220	231	769
Биофизикалық коэффициент (K_t), м ³ /°С	1,06	1,59	2,57	2,74	2,15	2,09
Жинақты су тұтыну (E), м ³ /га	179	1662	1002	2030	1472	6345
Аэрация аймағы мен ыза суының арасындағы ылғал алмасу ($\pm g$), м ³ /га	16	572	546	1214	788	3136
Есепті қабаттағы ылғал қорының жұмсалуды (ΔW), м ³ /га	90	118	-65	152	60	355
Су балансының тапшылығы, СБТ = $E - O_c - g - \Delta W$, м ³ /га	-2	831	417	444	393	2085
СБТ үдемелі қосындысы	-	831	1248	1692	2085	2085

Топырақтың берілген деңгейдегі ылғалдылығын ұстап тұру үшін әр жылдардағы суарудың саны, негізінен, өсіп-даму кезеңінің гидротермикалық жағдайымен анықталды. Мысалы, жүгерінің су балансы тапшылығын 50 %-ке қамтамасыз ететін жылы суарудың 70-70-70 % ЕТҮС нұсқасында әр нормасы 575 м³/га болатын 4 рет суару, ал 25 %-ке қамтамасыз ететін жылы әр нормасы 695 м³/га болатын 3 рет суару қажет болды.

Сонымен, биоклиматтық коэффициенттердің өзгеруінің белгіленген заңдылықтары өсімдіктің өсіп-даму кезеңінің ұзақтығы мен температура жиынтығы белгілі болған жағдайда жинақты су тұтыну мен оның өсіп-даму кезеңінің әрбір фазаралықтарындағы динамикасын анықтауға, сондай-ақ жүгерінің суару тәртібін есептеуге мүмкіндік береді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Алпатьев А.М. Влагооборот культурных растений. – Л., 1954. – 248 с.

2. Алпатьев С.М. Методические указания по расчетам режимов орошения сельскохозяйственных культур на основе биоклиматического метода. – Киев, 1967. – 30 с.
3. Льгов Г.К. Орошение сельскохозяйственных культур в предгорьях центральной части Северного Кавказа. – Нальчик, 1960. – 228 с.
4. Разумова Л.А., Мешанинова Н.В. Методическое пособие по составлению агроклиматических прогнозов оптимальных режимов орошения зерновых культур. – М., 1972. – 38 с.
5. Остапчик В.П., Костромин М.К. Методика расчета на ЭВМ поливных режимов с использованием биоклиматического метода. Киев, 1975. – 13 с.
6. Шабанов В.В. Биоклиматическое обоснование мелиораций. – Л., 1973. – 165 с.

Су шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты, Тараз қ-сы

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СУММАРНОГО ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ И ОРОСИТЕЛЬНОЙ НОРМЫ РАСТЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ БИОКЛИ- МАТИЧЕСКИХ КОЭФФИЦИЕНТОВ

Канд. с.- х. наук Н.Н Балгабаев

Показана возможность использования биоклиматических коэффициентов для прогноза суммарного водопотребления и оросительной нормы кукурузы в различные по водообеспеченности годы.