DOI: https://doi.org/10.36719/2707-1146/32/31-37

Mahirə Vəliyeva
Bitki Mühafizə və Texniki Bitkilər Elmi Tədqiqat İnstitutu
aqrar elmlər üzrə fəlsəfə doktoru
mahireveliyeva54@gmail.com

GÜNƏŞ RADİASİYASININ ELEMENTLƏRİ VƏ PAMBIQ TARLASININ RADİASİYA BALANSI

Xülasə

Tədqiqatda pambıq bitkisinin inkişaf fazaları üzrə günəş radiasiyasının miqdarı bir-birindən kəskin fərqlənən üç müxtəlif suvarma rejimində ölçülmüşdür. Ümumi günəş radiasiyasının elementləri saat 13-15 radələrində 1,24-1,45 kal/sm^2, yarımsəhra xarakterli sahədə isə 1,28-1,49 kal/sm^2 olmuşdur. Pambıq bitkisinin müxtəlif inkişaf fazalarında fitoiqlimin əsas xarakterini yalnız günəş radiasiyasının elementləri ilə izah etmək olar. Bundan başqa tədqiqatda müxtəlif su-qida rejimləri fonunda pambıq bitkisinin inkişaf fazaları üzrə FFR (fotosintetik fəal radiasiya) ölçülmüşdür. Müəyyən olunmuşdur ki, pambıq tarlasında müxtəlif suvarma rejimləri şəraitində FFR o qədər də kəskin fərqə malik deyil, lakin buna baxmayaraq kənd təsərrüfatı bitkilərinin, o cümlədən pambıq bitkisinin böyümə, inkişaf və məhsuldarlığına çox böyük təsir etmişdir.

Açar sözlər: *günəş radiasiyası, düz və səpələnmiş şüalar, albedo, radiasiya balansı, fotosintetik fəal radiasiya, suvarma rejimi, sərt, optimal, yüksək*

Mahira Valiyeva
Scientific Research Institute of Plant Protection and Technical Plants
Ph.D in Agricultural Sciences
mahireveliyeva54@gmail.com

The elements of solar radiation and radiation balance of the cotton field

Abstract

In the study the amount of solar radiation had been measured over the stages of development of cotton under three deeply differing irrigation regimes. Elements of total solar radiation formed 1.24-1.45 cal/cm^2 at 13-15 a.m. and 1.28-1.49 cal/cm^2 in the semi-desert area. The main character of the phytoclimate at different stages of development of cotton can be explained only by elements of solar radiation. In addition, in the study on the stages of development of cotton, PAR (photosynthetic active radiation) had been measured on the background of various water-nutritional regimes. It was defined that under the conditions of various irrigation regimes on the cotton field, the PAR had no signifficant differences, but, nevertheless, it significantly affectedt on the growth, development and productivity of agricultural crops, including cotton.

Keywords: *solar radiation, direct and scattered radiation, albedo, radiation balance, photosynthetic active radiation, irrigation regime, hard, optimal, high*

Giriş

Bitki orqanizminə təsir edən xarici şərait amillərindən ən əhəmiyyətlisi kosmik amillərdir. Təbii şəraitdə bitki bir deyil, bir neçə amilin birgə təsirini hiss edir. Konkret şəraitdən asılı olaraq, hər hansı bir amilin təsiri arta, yaxud kəskin azala bilər. Bitkilərin həyatında onların əhəmiyyəti eynidir və heç nə ilə əvəz oluna bilməz. Bu amillərə günəş radiasiyası, işıq, temperatur və s. daxildir. Kosmik amillərdən ən vacibi işıq enerjisidir. İşığın əhəmiyyəti hər şeydən əvvəl onun fotosintez prosesində iştirakı ilə bağlıdır. Yəni işıq enerjisinin təsiri altında bitkinin xloroplastlarında toplanan qeyri üzvi madələrdən üzvi maddə yaranır. Məlumdur ki, bitkinin quru çəkisinin 95%-ə qədəri

fotosintez prosesində yaranır. Məhsulun formalaşmasında fotosintezin həlledici rolu bununla bağlıdır.

Müəyyən olunmuşdur ki, pambıq tarlasında gündüz saatlarında istiliyin əsas kütləsi şüa enerjisi kimi (daxil olanın 90%), qalan hissəsi isə (10%) havadan istilik mübadiləsi hesabına daxil olur. Buna görə də bitkilərin yerləşdirilməsi elə təşkil olunmalıdır ki, işıqlanmadan maksimum istifadə olunsun. Tədqiqatlarla sübut olunmuşdur ki, hektarda 30000 m^2-ə yaxın yarpaq səthi olduqda kifayət qədər enerji udulur ki, bu da fotosintezin intensiv getməsini təmin edir. Bu qaydalara əməl olunmadıqda alt və orta yarus yarpaqlarının işıqlanması zəif olduğuna görə fotosintezin intensivliyi azalır. Bundan başqa işıq enerjisi ayrı-ayrı coğrafi zonalarda günəşin işıqlanma müddətindən və şüaların düşmə bucağından asılıdır. Müxtəlif illərdə günəş radiasiyasının miqdarı bir-birindən fərqlənir. Ona görə də fərqli torpaq-iqlim şəraitində və ayrı-ayrı illərdə günəş şüasının bitkilər tərəfindən mənimsənilmə faizinə təsiri olduğundan məhsuldarlıq dəyişir. Fotosintezin gedişatı üçün tələb olunan günəş enerjisi əmsalı çox da böyük deyil, lakin işığın çatışmaması, çox vaxt fotosintezin sürətinin məhdudlaşmasının səbəbi ola bilir. İşığın çatışmaması əsasən kol daxilində daha çox hiss olunur. İşıqlanma gün ərzində dəyişir. İşıqlanma həcminə görə fotosintezin çox geniş həddə dəyişməsi mümkündür.

K.A.Timirzayev qeyd edir ki, hər hansı bir torpaq səthinin münbitliyi ona verilən gübrənin və nəmliyin miqdarı ilə deyil, ora düşən günəşin göndərdiyi işıq enerjisinin miqdarı ilə ölçülür (Timiryazev, 1949).

Konkret bitki və rayon üçün işıqlanma şəraitinin öyrənilməsinin çox böyük əməli əhəmiyyəti vardır. Belə ki, bitkilər üçün əlverişli işıqlanma rejimi yaratmaqla kənd təsərrüfatı bitkilərinin böyümə, inkişaf və məhsuldarlığını tənzimləmək mümkündür. Bitkilərin günəş enerjisindən istifadə dərəcəsi və üzvi maddələrin sintez olunma miqdarı, yarpaq səthinin ölçüsündən və onların aktiv həyat fəaliyyətinin müddətindən asılıdır. Buna bitkilərin sahədə düzgün yerləşdirilməsi, bitki sıxlığı və eyni əhəmiyyətə malik olan digər amillərdən mineral qidalanma, suvarma rejimi, tətbiq olunan aqrotexnikanın səviyyəsi və s. təsir göstərə bilir. Eləcə də, kök sisteminin böyümə və inkişafı işıqlanma dərəcəsindən çox asılıdır. Belə ki, tam işıqlanma şəraitində bitən bitkilər suyu udmaq üçün güclü kök sisteminə malik olurlar. İşığın artmasına kökün təsirini təhlil edən N.Z.Stankov belə qənaətə gəlmişdir ki, kökün formalaşması üçün tələb olunan üzvi maddələri işıq yaradır (Stankov, 1964).

Vegetasiya təcrübələrində pambıq bitkisinin işıq çatışmazlığına dair yüksək həssaslıq göstərdiyi vurğulanır. Belə ki, təcrübə altında olan bitkiləri 2-3 gün işıqdan məhrum etdikdə, tumurcuq və qönçələrin kütləvi tökülməsi baş vermişdir. Bu proses kölgədə və havanın daha yüksək temperaturunda güclənmişdir. İşıqlanmanı uzun müddət (2-3 gün) eləcə də, qısa müddət dayandırıldıqda (5 saatdan bir günədək) bar elementlərinin tökülməsi baş vermişdir. Müəllifin fikrincə, işıqlanmanın müvəqqəti dayandırılması zamanı, tökülmənin güclənməsi fotosıntez məhsullarının çatmaması ilə əlaqədardır. Belə ki, qaranlıqda yerləşdirilmiş pambıq bitkisinin yarpaqları şəkərlə süni sürətdə qidalandırıldıqda bar elementlərinin tökülməsinin zəifləməsi müşahidə olunmuşdur. Bu təcrübənin nəticələrinə əsasən, müəlliflər belə qənaətə gəlir ki, qısa müddət ərzində, şəkərin çatışmaması nəticəsində baş verən tökülmə, nə su, nə də mineral qidalanma çatışmadıqda belə tez və güclü baş vermir. Aydındır ki, pambıq bitkisində böyük miqdarda ehtiyat şəkər yoxdur, deməli işıqlanmaya fasilə verilməsi bitkini dərin aclıq şəraitinə gətirmişdir (Todorov, Neshina, 1957).

Pambıq bitkisində fotosintez məhsullarının və qida elementlərinin hərəkətinə, eləcə də istifadəsinə, aşağı işıqlanma intensivliyinin nisbətən əks təsiri tədqiqatlarda öz əksini tapmışdır. Bütün inkişaf fazalarında kölgələnmə bitkiyə azot, fosfor, kalsium, maqnezium daxil olmasını azaldır, kalium isə kölgələnməyə az reaksiya verir, kükürdün daxil olması bir qədər artır. Kölgələnmə pambıq bitkisinin orqanları arasında azot və fosfor təkibli maddələrin sintez və bölgüsünü azaldır, bütünlükdə götürdükdə maddələr mübadiləsini pozur (Eaton, Ergle, 1953).

Günəşin səpələdiyi işıq enerjisi atmosferdən keçərək yer səthinə gəlir, həmin enerjini isə iqlimşünaslıqda günəş radiasiyası adlandırmaq qəbul edilmişdir.

Yer səthinin günəş radiasiyasını mənimsəyən hissəsinə fəaliyyətdə olan səth deyilir. Bu səthin udduğu radiasiyanın əsas hissəsi ümumi buxarlanmaya sərf olunur. Ümumi buxarlanma torpaq səthindən və transpirasiya hesabına buxarlanan suyun cəmidir.

Günəş radiasiyası elementlərindən bitki üçün ən əhəmiyyətlisi ümumi günəş radiasiyaıdır. Ümumi günəş radiasiyasının bir hissəsi atmosferdə və fəaliyyətdə olan səthə düşdükdə sınıb qayıdır. Əsas hissəsi isə fəaliyyətdə olan səth tərəfindən udulur. Günəş radiasiyası fəaliyyətdə olan səthə şaquli və dağınıq şəkildə düşür. Düz (S′) və səpələnmiş (D) şüaların cəmi ümumi radiasiya adlanır və Q hərfi ilə işarə olunur.

$$Q = S' + D$$

Radiasiya və istilik balansı elementləri sırasında ümumi radiasiyanın (Q) həcmi əsas göstərici olmaqla böyük əhəmiyyət kəsb edir. Sutka ərzində ümumi radiasiyanın yer kürəsində maksimal həddi günorta saatlarına (saat 13^{oo}) təsadüf edir.

Ümumi radiasiyanın canlı orqanizmlərin, o cümlədən də kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığının artmasında böyük əhəmiyyəti var.

Bitki üzərinə düşən günəş radiasiyası fəaliyyətdə olan səthə çatdıqda onun bir hissəsi sınıb geri qayıdır, bir hissəsi udulur, digər hissəsi isə yarpaqlardan keçir. Ümumi günəş radiasiyasının bir hissəsi fəaliyyətdə olan səth tərəfindən əks olunur. Əks olunan radiasiya R_k hərfi ilə işarə olunur. Günəş şüalarının fəaliyyətdə olan səth tərəfindən sındırılıb qayıtma qabiliyyətinə fəaliyyətdə olan səthin albedosu deyilir. Albedo sınıb qayıtmış radiasiyanın (R_k) həmin səthin ümumi radiasiyaya nisbətilə ölçülür, A_k hərfi ilə işarə edilir və $A_k = \frac{R_k}{Q}$ düsturu ilə ifadə olunaraq hesablanır. Deməli, günəş radiasiyasının fəaliyyətdə olan səth tərəfindən gəliri (qəbulu) ilə sərfi (çıxarı) arasındakı fərq fəaliyyətdə olan səthin radiasiya balansı adlanır. Çox vaxt fəaliyyətdə olan səthin radiasiya balansı qalıq radiasiyası adlanır. Radiasiya balansı müsbət və mənfi ola bilər. Əgər radiasiya çıxarından çoxdursa radiasiya balansı müsbət (gündüz), gəlir çıxardan azdırsa radiasiya balansı mənfi olacaqdır (gecələr).

Kənd təsərrüfatı bitkilərinin inkişafı və bar toplaması radiasiya balansının müsbət olduğu halda, gecələr isə böyüməsi baş verir. Radiasiya balansı aprel-oktyabr aylarında gündüzlər müsbət günəşin batması ərəfəsindən başlayaraq günəş fəaliyyətdə olan səthi qızdıranadək mənfi olur. Gün ərzində radiasiya balansı iki dəfə müsbətdən mənfiyə, və ya əksinə mənfidən müsbətə keçid alır. Radiasiya balansı gündüzlər müsbət, gecələr mənfi olur (Cədvəl 2).

Günəş radiasiyası Yer kürəsinin və atmosferin energetika balansının vacib üzvüdür. Hətta ötən yüzillikdə K.A.Timiryazev göstərmişdir ki, yaşıl yarpaq yerdə bütün həyatla günəş arasında vasitədir. Daha sonra o qeyd edirdi ki, bitkilər havadan üzvi maddələri günəş radiasiyaından isə ehtiyat güc alır (Vəliyeva, Cabbarov, 2006: 78-79; Abdullayev, 2015: 153; Van Viyk, 1968; Avtonomov, Amanturdiyev, Mukhammadiyev, Aripov, Akhmedov, 2014).

Bu sahədə tədqiqat aparmış bir çox tədqiqatçılar belə nəticəyə gəlmişlər ki, günəş radiasiyasının pambıq tarlasına mədaxili ilə məxarici suvarmaların təsiri altında köklü surətdə dəyişir.

Günəşin ultrabənövşəyi şüalarının hamısı yarpaqdan keçir. Ədəbiyyat mənbələrinə əsasən 300 mm-dən az uzunluğu olan şüalar həyat üçün təhlükəlidir. Lakin onlar atmosferin qalın qatlarında udularaq yox olur və yer üzərinə çatmırlar. Görünən şüaların (380-760 mm uzunluqda) əksərən yaşıl-bənövşəyi və çəhrayı-qırmızı hissəsi (80-95 %) bitkilər tərəfindən udulur. Görünən şüaların udulması birinci növbədə sahədə yerləşən bitkilərin sayından, bitkidə formalaşan yarpaq aparatından, yarpaqlarda olan piqmentlərin miqdarından, yarpaqların qalınlığından və onun anotomik quruluşundan asılıdır.

Tədqiqat sabiq AzETPİ-nin Mərkəzi Təcrübə Bazasında (MTB) Gəncə-Qazax bölgəsinin açıq şabalıdı torpaqları şəraitində, uzunluğu 100 m olan 4 cərgəli ləklərdə, 4 təkrarda, 12 variantda yerləşdirilmişdir. Hər ləkin ölçüsü 240 m^2 olmaqla cəmi təcrübə sahəsi 11520 m^2 ərazini əhatə

etmişdir. Vegetasiya dövründə bitki orqanizmində immuniteti qaldırmaqla bar orqanlarının tökülməsini azaltmaq məqsədilə kompleks mikroelementlərdən istifadə olunmuşdur.

Tədqiqatımızda ümumi günəş radiasiyası elementlərindən düz, səpələnmiş, sınıb qayıdan və radiasiya balansı şəklində 1.VI-31.VIII. 2011-2013-cü illəri əhatə etməklə müxtəlif su-qida rejimlərində 60 x 2 –1 sxemində ölçülmüşdür. Ümumi günəş radiasiyası elementləri günün aydın vaxtlarında saat 13^{oo}-15^{oo} radələrində 1,24 - 1,45 kal/sm^2 arasında tərəddüd etmişdir. Yarımsəhra xarakterli sahədə isə dəqiqədə 1,28 - 1,49 kal/sm^2 olmuşdur.

Pambıq sahəsinə düşən Günəş radiasiyasının ümumi miqdarı 1.VI - 31.IX tarixlərdə aylar və illər üzrə sərt, optimal və yüksək suvarma rejimində müəyyən olunmuşdur (cədvəl 1).

Cədvəl 1

İnkişaf fazaları üzrə ümumi günəş radiasiyasının miqdarı kkal/sm^2

Pambıq bitkisinin inkişaf fazaları	TTST AH 65-65-65%	TTST AH 70-70-65%	TTST AH 70-75-65%
(2011-ci il)			
Qönçələmə	9980	10420	10282
Çiçəkləmə-qozabağlama	26031	26461	26582
Yetişmə	7712	7924	9989
Cəmi	43723	44805	46853
(2012-ci il)			
Qönçələmə	10056	10276	10038
Çiçəkləmə-qozabağlama	25582	26097	26331
Yetişmə	7524	7758	7869
Cəmi	43162	44131	44238
(2013-cü)			
Qönçələmə	10024	12154	12037
Çiçəkləmə-qozabağlama	25489	26017	26238
Yetişmə	7217	7485	7529
Cəmi	42730	45656	45804

Bu iyun ayında sərt suvarma rejimində 9980 kal/sm^2 dəq., optimal suvarma rejimində 10420 və yüksək suvarma rejimində 10282 kal/sm^2 dəq. olduğu halda, bu rəqəmlər iyulda sərt suvarma rejimində 26031 kal/sm^2 dəq., optimal suvarma rejimində 26461 və yüksək suvarma rejimində 26582 kal/sm^2 dəq. olmuşdur.

Yuxarıda qeyd olunan müəlliflərin göstərdiyi kimi, pambıq bitkisinin müxtəlif inkişaf fazalarında fitoiqlimin əsas xarakaterini yalnız günəş radiasiyası elementləri ilə izah etmək olar (cədvəl 2).

Cədvəl 2

İnkişaf fazaları üzrə Günəşin radiasiya balansı kal/ sm^2 dəq

İnkişaf fazaları	Suvarma rejimləri		
	65-65-65	70-70-65	70-75-65
2011-ci il			
Qönçələmə	6825	7432	7619
Çiçəkləmə-qozabağlama	18307	19762	20200
Yetişmə	5468	6217	6434
Vegetasiya dövründə cəmi	30600	33411	34253
Ümumi Günəş radiasiyasına görə mənimsənilən %	69,9	74,6	73,1

2012-ci il			
Qönçələmə	8265	9374	9562
Çiçəkləmə-qozabağlama	14507	15143	15606
Yetişmə	3765	4020	4235
Vegetasiya dövründə cəmi	26537	28537	29403
Ümumi Günəş radiasiyasına görə mənimsənilən %	61,5	64,7	66,5
2013-ci il			
Qönçələmə	9385	9592	9755
Çiçəkləmə-qozabağlama	14487	14835	1580
Yetişmə	3982	4115	4286
Vegetasiya dövründə cəmi	27854	28542	29121
Ümumi Günəş radiasiyasına görə mənimsənilən %	65,2	62,5	63,6

2 saylı cədvəldən aydın olur ki, tədqiqat zamanı tarlada radiasiya balansı da ölçülmüşdür. Bütün variantlarda radiasiya balansı aprel-sentyabr aylarında (gündüzlər) müsbət, günəşin batması ərəfəsindən başlayaraq, balans mənfi olmuşdur.

Suvarma rejimi və bitki sıxlığından asılı olaraq radiasiya balansının mənimsənilməsi və dəyişməsi, radiasiya balansı ümumi günəş radiasiyasına görə mənimsənilən enerji sərt suvarma rejimində və 60x20-1 bitki sıxlığında 65-70 %, optimal suvarma rejimində 62-74 %, yüksək suvarma rejimində 63-73 % arasında tərəddüd etmişdir. Həmin qanunauyğunluq bütün vegetasiya boyu və tədqiqat aparılan bütün illərdə özünü doğrultmuşdur.

Pambıq sahəsinin Fotosintetik Fəal Radiasiyası (FFR). Yaşıl bitkinin mənsub olduğu avtotrof orqanizmlərdə fotosintez üzvi maddənin əmələ gəlməsinin əsas prosesidir. Bu proses günəş radiasiyasının bilavasitə iştirakı ilə həyata keçir. Torpaqdan qida maddələrinin və suyun assimilyasiyası, havadan günəş şüaları ilə fotosintez prosesinin kombinasiyası bitkilərdə məhsulun əmələ gəlməsi üçün baza yaradır. Fotosintezin gedişatında əmələ gələn üzvi maddənin payına bitkinin quru çəkisinin təxminən 95 %-nin düşdüyünü nəzərə alsaq, məhsulun əmələ gəlməsində fotosintezin həlledici rolu diqqəti cəlb edir. Məhsulun əmələ gəlməsində fotosintez prosesi ən əsas amillərdən biri olub və günəş radiasiyasının iştirakı ilə yaşıl bitkilərdə karbon iki oksid (CO_2)-karbon qazı, su və mineral maddələr qarışığı bilavasitə təsir edir. Nəzərə alınmalıdır ki, bitki orqanizminin ümumi məhsuldarlığı nəinki fotosintezin intensivliyindən, eyni zamanda assimilyasiya və dissimilyasiya prosesləri arasındakı nisbətdən, fotosintezin gedişində əmələ gələn üzvi maddələrin istifadə olunma dərəcəsindən və bu maddələrin hansı tələbat üçün daha çox istifadə olunmasından asılıdır.

Müəyyən etmişlər ki, yüksək məhsul almaq üçün fotosintezin fəaliyyətinin bir-birindən asılılığı və qarşılıqlı təsiri, eləcə də aqrotexniki tədbirlərin təsirindən əmələ gələn dəyişikliklərin qanunauyğunluqlarını nəzərə alınmalıdır.

Fotosintez günəş enerjisinin bioloji yolla çevrilməsi, bitkilərin qidalanması və üzvi maddələrin əmələ gəlməsinin əsas və həlledici amilidir.

Yaşıl bitkilər günəş enerjisindən istifadə edərək karbon qazı və su molekullarını assimilyasiya edərək qeyri-üzvi maddələrdən üzvi maddələr əmələ gətirirlər. Ona görə də K.A.Timiryazev qeyd etmişdir ki, bitkilər tərəfindən udulmayan günəş enerjisi əbədi itən nemətdir.

Deməli, fotosintez prosesini yaradan yaşıl bitkilər və günəş şüaları, bütün Yer üzərindəki canlılar yerlə göy arasında vasitəçidir.

Yer səthinə çatan Günəş şüasının 45-50 %-i fotosintez prosesində bilavasitə mənimsənilən Fotosintetik Fəal Radiasiya (FFR) təşkil edir.

Günəş spektrinin bu hissəsini dalğa uzunluğu 380-400, bəzi mənbələrə görə 720 mm arasında olan şüalar təşkil edərək, fotosintez prosesində əsasən bu qrup şüalar fəal iştirak edir.

Bitkilərdə yaşıl yarpaqların imkanlarından tam istifadə etmək üçün FFR haqqında geniş məlumat verilməsinin və onun hesablanmasının böyük əhəmiyyəti var.

Hal-hazırda kənd təsərrüfatı bitkiləri əkinlərdə FFR-nın 1,0-1,5 % - dən istifadə edirlər. Buna FFR-ın faydalı mənimsəmə əmsalı deyilir. Yüksək aqrotexniki fonlarda həmin əmsalı 2-3 %-ə çatdırırlar ki, bu da məhsuldarlığın artırılması ilə nəticələnir. Lakin nəzəri olaraq hesablanmışdır ki, FFR-ın bitkilər tərəfindən mənimsənilməsini 10-15 %-ə çatdırmaq olar (Van Viyk, 1968; Avtonomov, Amanturdiyev, Mukhammadiyev, Aripov, Akhmedov, 2014: 111-114; Yusifov, 2003: 44-49; Yusifov, Sadıxova, Qubadova, 2008: 47-50).

Bir sıra mütəxəssislər FFR-ın xüsusi cihazlarla ölçülməsini təklif edir. Lakin xüsusi FFR ölçən cihazlar çox mürəkkəb olduğuna görə və əldə edilməsi çox çətin olduğu üçün onu xüsusi aktinometrik cihazlarla da ölçmək olar.

Tədqiqatımızda FFR Y.D.Yanişevskinin səyyar aktinometrik cihazlar dəstinin köməyi ilə ölçülmüşdür

$$Q_{FFR} = 0{,}43S' + 0{,}57D$$

Yuxarıda göstərilən düstur ilə pambıq tarlasının Fotosintetik Fəal Radiasiyası hesablanmışdır. Burada S′-günəşin düz radiasiyası, D-günəşin səpələnmiş radiasiyasıdır. Göstərilən bu düsturla FFR-ın hesablanmasını bir sıra müəlliflər təklif etmişlər (Goltsberg, 1962; Guseynov, 2017: 10-13). Müəyyən edilmişdir ki, pambıq tarlasında müxtəlif suvarma rejimləri şəraitində FFR o qədər də kəskin fərqə malik deyil, lakin buna baxmayaraq kənd təsərrüfatı bitkilərinin, o cümlədən pambığın böyümə-inkişaf və məhsuldarlığına çox böyük təsir etmişdir. Bitkilər günəş radiasiyasını əsasən yarpaqları vasitəsilə qəbul edir, əgər hektarda yarpaq səthi 40-50 min m^2/ha olarsa, FFR-ın sahədəki bitkilərin yarpaqları tərəfindən udulması maksimuma çatan 70-80 %-i ümumi radiasiyanın 40 %-ni təşkil edəcəkdir. Bitkilərin sonrakı inkişafının davamı ərəfəsində fəaliyyətdə olan səthin yarpaqları tərəfindən FFR-ın udulması intensivləşərək yüksələcəkdir və bitki örtüyü ilə udulmiş FFR fotosintez üçün enerji ehtiyyatının əsası olmaqla vegetasiya müddətində orta hesabla düşən radiasiyanın 50-60 %-nə bərabərdir. Tədqiqatımızda müxtəlif su-qida rejimləri şəraitində FAR-ın hesablanma qiymətləri 3 saylı cədvəldə verilmişdir.

Cədvəl 3

Müxtəlif su qida rejimləri fonunda pambıq bitkisinin inkişaf fazaları üzrə FFR

Variantlar (Suvarma rejimləri)	İnkişaf fazaları və variantlar		
	VI	**VII**	**VIII**
	Qönçələmə	Çiçəkləmə-barbağlama	Yetişmə
2011-ci il			
Sərt s.r.	19.4	20.3	20.4
Optimal s.r }toxum m/e toz.	19.9	20.5	20.3
Yüksək s.r	20.5	20.3	20.4
Sərt s.r	19.5	20.2	20.3
Optimal s.r } m/e çiçəyə çilənmişdir	19.8	20.4	20.4
Yüksək s.r	20.4	20.2	20.2
2012-ci il			
Sərt s.r	19.9	20.4	20.5
Optimal s.r } toxum m/e toz.	20.4	20.3	20.3
Yüksək s.r	20.4	20.6	20.5
Sərt s.r	19.8	20.3	20.4
Optimal s.r } m/e çiçəyə çilənmişdir	20.3	20.2	20.3
Yüksək s.r	20.4	20.5	20.5
2013-cü il			

Sərt s.r	19.8	21.4	21.5
Optimal s.r } toxum m/e toz.	20.5	20.6	20.5
Yüksək s.r	20.7	21.4	21.3
Sərt s.r	19.7	21.3	21.4
Optimal s.r } m/çiçəyə çilənmişdir	20.4	20.5	20.4
Yüksək s.r	20.6	21.3	21.3

Ədəbiyyat

1. Timiryazev, K. (1949). Zhizni rasteniye. Moskva.
2. Stankov, N. (1964). Kornevaya sistema polevykh kultur. M, izd-vo «Kolos».
3. Todorov, N., Neshina, A. (1957). Vliyaniye temperatury na razvitiye volokna i zarodyshey khlopchatnika v korobochkakh otdelnykh rasteniy. Trudy SAGU, Tashkend.
4. Eaton, F., Ergle, D. (1953). Relationship of seasonal trends in carbohydrate and nitrogen levels and effects of girdling and spraying with sucrose and urea to the nutritional interpretation of boll shedding in cotton. Plant Physiol., № 28.
5. Vəliyeva, M., Cabbarov, Ə. (2006). Günəş radiasiyasından səmərəli istifadəni təmin edən bitki sıxlığı və optimal suvarma rejiminin təyini. Bakı: Azərbaycan Aqrar Elmi. № 3-4, s.78-79.
6. Abdullayev, A. (2015). Fiziologiya pshenitsy v usloviyakh izmeneniya klimata v Tadzhikistane. A.Ergashev, B.B.Dzhumayev, G.F.Kasymova, N.A.Maniyazova, I.Saboiyev, T.Usmanov, S.F.Abdullayev. Dushanbe: «Donish», 153 s.
7. Van Viyk, R. (1968). Fizika sredy obitaniya rasteniy. Gidrometeoizdat, Leningrad.
8. Avtonomov, V., Amanturdiyev, A., Mukhammadiyev, A., Aripov, A., Akhmedov, D. (2014). Izmenchivost' priznaka «Vysota rasteniya» v zavisimosti ot ekspozitsii vozdeystviya ul'trafioletovym oblucheniyem (UFO) i zony vozdelyvaniya sortov khlopchatnika s-6524, Chimbay-5018 i Dustlik-2. Sb. v PSUYEAITI «Uzbekiston pakhtachiligini rivozhlantirish istik¸bollari. Respublika ilmiy-amaliy anzhuman materialari tŭplami. Tashkent, s.111-114.
9. Yusifov, M. (2003). Əkinlərdə günəş enerjisinin istifadə olunması. Bakı: Azərbaycan Aqrar Elmi, 1-3, s.44-49.
10. Yusifov, M., Sadıxova, L., Qubadova, M. (2008). Tərəvəz noxudu bitkisinin əkinlərində günəş enerjisinin mənimsənilməsi. Bakı: Azərbaycan Aqrar Elmi. № 2, s.47-50.
11. Goltsberg, I. (1962). Ispolzovaniye mikroklimata v s/kh-ve. Vestnik s/kh nauk, № 11.
12. Guseynov, A. (2017). Vliyaniye mineral'nykh i organo-mineralnykh sistem udobreniya na fotosintez, radiatsionnyy rezhim i transpiratsiyu khlopchatnika. Plodorodiye. № 3 (96), s.10-13.

Göndərilib: 09.01.2023 Qəbul edilib: 16.04.2023