

DOI: <https://doi.org/10.36719/2663-4619/115/280-285>

Fərman Əliyev

Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti
<https://orcid.org/0009-0009-1252-872X>
aqua.health00@gmail.com

Şırımla suarmada suqoruyucu texnologiyanın pambıqçılıqda tətbiqi

Xülasə

Şırımlarla suvarma texnologiyalarını təkmilləşdirmək üçün, məlum olduğu kimi, suyun torpağa hopma sürətini, şırnağın çatma və azalma dərəcəsini, torpaq nəmliyinin paylanması vaxtını və müntəzəmliyini ölçmək üçün bir çox tədqiqatlar aparılır. Məqsəd polimer-polimer kompleksindən istifadə etməklə suqoruyucu üsulların tətbiqi üçün pambığın suvarılmasının optimal elementlərini tədqiq edərkən bu parametrlər və göstəriciləri nəzərdən keçirməklə suqoruyucu texnologiyaların tətbiqinin əsaslandırılmasıdır.

Suvarılan torpaqların meliorasiyası, torpaq münbitliyinin artırılması, su qıtlığı şəraitində mövcud su ehtiyatlarından səmərəli istifadə olunması və əlavə su mənbələrinin formalaşdırılması əsas məqsədlərdəndir. Bu baxımdan, su qıtlığı, suya qənaət edən suvarma texnologiyaları və torpaqların meliorasiyasının intensiv üsullarla təkmilləşdirilməsi sahəsində elmi tədqiqatların aparılması və pambığın suya qənaətli becərilməsi üzrə texnologiyaların ölkə miqyasında tətbiqi böyük əhəmiyyət kəsb edir. Pambığın şırımlarla suvarılmasında suya qənaət edən suvarma texnologiyası tətbiq edilmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, torpaq rütubətinin, məsələli suvarma rejiminin, mövsümi su normasının, torpaqdakı qida maddələrinin, əkin sıxlığının, məsələli böyümənin, inkişafın, məhsuldarlığın keyfiyyət göstəricilərinin artırılmasına səbəb olan səmərəli suvarma texnologiyası zamanı əldə olunmuşdur.

Açar sözlər: lizimetrik, suqoruyucu, polielektrolit, fosfogips, eksperimental, kompozit

Farman Aliyev

Azerbaijan State Agrarian University
<https://orcid.org/0009-0009-1252-872X>
aqua.health00@gmail.com

Application of Water-Saving Technology in Furrow Irrigation of Cotton Growing

Abstract

As is known, in order to improve sprinkling technologies, many studies are carried out to measure the rate of water absorption into the soil, the rate of penetration and sedimentation of drops, as well as the timing and uniformity of distribution of soil moisture. The aim is to justify the use of water-saving technologies taking into account these parameters and indicators in the study of optimal elements of cotton irrigation for the application of water-saving methods using a polymer-polymer complex.

The reclamation of irrigated lands, improvement of soil fertility, efficient use of existing water resources under water scarcity conditions, and the formation of additional water sources are among the main objectives. In this regard, conducting scientific research on water scarcity, water-saving irrigation technologies, and the improvement of land reclamation through intensive methods, as well as the nationwide implementation of water-efficient cotton cultivation technologies, are of great importance. A water-saving irrigation technology was applied to furrow irrigation of cotton. It was determined that this efficient irrigation method led to an increase in soil moisture, porous irrigation

regime, seasonal water norms, nutrients in the soil, planting density, porous growth, plant development, and quality indicators of productivity.

Keywords: *lysimetric, waterprotector, polyelectrolyte, phosphogypsum, experimental, composite*

Giriş

Hazırkı qlobal iqlim dəyişiklikləri və artan su qıtlığı şəraitində su ehtiyatlarından rəşional və səmərəli istifadə olduqca vacibdir. Bu baxımdan, qənaətedici suvarma texnologiyasının aktuallığı və onun suvarma üsulu kimi effektivliyi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir.

Pambıqçılıq şəraitində cərgəarası becərilən bitkilər üçün torpağın becərilməsini (şum, dırmıqlama diskləmə, üzləmə və s.) payızda və səpindən sonra (əsasən kultivasiya) suvarma hesabına aparılır. Bu səbəbdən torpağın becərilmə texnologiyasını becərmələrdən asılı olaraq səpinə qədər və səpindən sonra və ya cərgəarası becərmələrə ayırırlar (Seyidəliyev, 2012).

Səpinə qədər becərmə öz növbəsində görülmə işlərin texnologiyasının enerjinin sərfinin, səpinə qədər görülmə işlərin vəzifələrinin müxtəlifliyini nəzərə alaraq əsas (dondurma şumu) və səpinqabağı becərmələrə bölünürlər ki, bu iki sistem də ayrı-ayrılıqda bəzi ümumi, eyni vəzifə və spesifik tələblərə malik olurlar.

Tədqiqat

Pambıq sahələrinin əsas becərilmə və ya dondurma şum sistemi iki tədbirdən: birincisi məhsul yığımından sonra suvarma arxlarının hamarlanması (torpaqla doldurulması), eyni vaxtda pambıq kollarının çıxarılması (mədəni-texniki meliorasiya tədbirləri) və ikincisi dondurma şumunun aparılmasından ibarətdir. Bu tədbirlər ümumi istehsalat qaydalarına görə bir-biri ilə sıx əlaqədardır (Artyushin, 1990).

Pambıqçılıqda şırımla suarmada suqoruyucu polimer-polimer kompleks tətbiqinə əsaslanan süzülmə əleyhinə ekranların torpağın su sızdırma qabiliyyətinə təsirini öyrənmək üçün lizimetrik təcrübələr aparılmışdır (Akhmedzhonov, 2015).

Kənd təsərrüfatı bitkilərinin suvarma rejiminin ən mühüm xüsusiyyəti bitkilərin yatım dərinliyi səthə yaxın olan qrunut sularından istifadəsinin ümumi su sərfiyyatında payının nəzərə alınmasıdır (Akhmedzhonov, 2015).

Nəmlik çatışmazlığı olduqda, bitkilər torpaq səthindən buxarlanma üçün aktiv torpaq qatındakı qrunut sularından istifadə edirlər (Akhmedzhonov, İbragimova, 2018).

Suvarma rejimini (suvarma normaları, suvarma vaxtı və müddəti) tərtib edərkən yüksək pambıq məhsulu əldə etmək üçün su balansının qiymətlərini müəyyən etmək lazımdır.

Qrunut suları ilə əlavə hopdurulma şəraitində hesablama üçün aşağıdakı su balansı tənliyindən istifadə edirik (Akhmedzhonov, İbragimova, 2018):

$$E_{c,t} - [P + (W_1 - W_2) + Q_s + M - F_d] = 0, \quad (1)$$

Burada, $E_{c,t}$ – hesabat dövründəki cəmlənmiş su tələbatı; P – həmin hesabat dövründəki atmosfer yağıntıları; W_1 – dövrün başlanğıcında torpağın kök qidalanma qatında nəmlik ehtiyatı; W_2 – dövrün sonunda torpağın kök qidalanma qatında nəmlik ehtiyatı; Q_s – qrunut suları tərəfindən kök qidalanma qatına su axını; M – hesabat dövrünün müddətindən asılı olaraq suvarma norması; F – torpağın kök qidalanma qatının hüdudlarından kənar dərinliklərə nəmlik axınıdır.

Lizimetrlərdə ümumi su istehlakının miqdarı pambığın inkişafının müxtəlif mərhələlərində qrunut sularının sərfinin yerini doldurmaq üçün sahəyə verilən suyun cəmlənmiş miqdarı şəklində müəyyən edilir (Yergabulov, 2002).

Pambığın su tələbatında qrunut sularının sərfi qrunut sularının səviyyəsini saxlamaq üçün verilən suyun həcmindən asılı olaraq müəyyən edilir (Averbukh, 2015).

Lizimetrlərdə suyun kök zonasından kənara sızması suarmadan sonra qrunut sularının səviyyəsinin dəyişməsindən asılı olaraq müəyyən edilir.

Pambığın inkişafının müxtəlif mərhələlərində $E_{c,t}$ və Q_s -in qiymətlərini təyin etməklə qrunut sularından istifadə əmsalları hesablanır (K_q):

$$K_q = \frac{Q_s}{E_{c.t}}, \quad (2)$$

Qrunt suları səthə yaxın olduqda qrunt sularının istifadəsinin qiyməti aşağıdakı nisbətdən tapılır:

$$Q_s = K_q \cdot E_{c.t}, \quad (3)$$

Su balansı düsturunda (3) əvəzləməsini edərək, dövrü və vegetasiya suvarma normalarını təyin etmək olar:

$$M = E_{c.t}(1 - K_q) - P - (W_1 - W_2) + F_d, \quad (4)$$

$W_1 - W_2 = \delta$ (burada δ - nəmlik qıtlığı) qəbul etsək, alırıq:

$$M = E_{c.t}(1 - K_q) - (P + \sigma) + F_d, \quad (5)$$

Təxminən $F_d = 0$ olduqda, yəni optimal su verildikdə:

$$M = E_{c.t}(1 - K_q) - (P + \sigma), \quad (6)$$

(6) ifadəsindən istifadə etməklə optimal su təchizatı müəyyən edilir. Bu düstur nəzərdən keçirilən rayon üçün pambıq suvarma rejimlərinin işlənilib hazırlanmasında istifadə olunur.

Lizimetrik tədqiqatlar aparılmışdır (Akhmedzhonov, 2015). Burada eksperimental sahədə səthi $0,6 \times 0,6 \text{ m}^2$ və hündürlüyü $1,2 \text{ m}$ olan 2 lizimetr quraşdırılmışdır. Lizimetrlər yüngül gilli torpaqla doldurulduqdan sonra torpaq yüngülcə sıxıldı və su ilə nəmləndirildi (təbii həcmi çəki əldə etmək üçün).

Lizimetrik təcrübələrin nəticələri suyun torpağa hopma sürətinin və süzülmə müddətinin nəzarət və təcrübənin müqayisəli öyrənilməsi üzrə verdiyi nəticələr cədvəl 1-də göstərilmişdir (Amelin, 2015).

Cədvəl 1. Adi və PPK məhlulu ilə emal olunmuş torpaqlarda suyun hopma sürəti və süzülmə vaxtı (dərnlilik 0,4 m).

İnfuziya hissələrinin sıra nömrəsi	Suyun miqdarı, l	Adi torpaq (nəzarət)		Torpağın səthinə PPK verilib	
		$K, (mm/dəq)$	t, san	$K, (mm/dəq)$	t, san
1	1	500	48	250	98
2	1	606	40	307	80
3	1	666	36	396	61
4	1	1000	30	253	95
5	1	606	40	161	149
6	1	930	44	127	188
7	1	470	51	119	202
8	1	454	53	84,5	284
9	1	430	56	65,7	365
10	1	408	59	60,7	395
11	1	408	59	50	480
12	1	400	60	45,7	525

Qeyd etmək lazımdır ki, davam edən sahə tədqiqatlarında plastik plyonkalar vasitəsilə suvarma kimi suvarmadan istifadə etməklə suvarma əkinçiliyində suya qənaət və sudan rəşional istifadə

üsullarının təkmilləşdirilməsində bəzi çətinliklər mövcuddur (Zhooshev, Abdramov, 2011). Bu, əmək tutumluluğu, material sərfi, əmək məsrəfləri və s-dən ibarətdir.

Davam edən tədqiqatlar həmçinin daha əsaslandırılmış suvarma rejiminə ehtiyac olduğunu ortaya qoyur. Çünki adətən təsərrüfat işçiləri tərəfindən həyata keçirilən suvarma, suvarma başlayan zaman torpaqda cüzi nəmlik çatışmazlığı dərin infiltrasiya nəticəsində böyük itkilərə səbəb olur. Yəni, verilən suyun çox hissəsi kök zonasının altına süzülür və onu orada saxlamaq mümkün deyil (Laktayev, 1978). Yuxarıda deyilənlərdən belə nəticə çıxır ki, suya qənaət üsullarından istifadə üzrə tədqiqatların aparılması torpaqaltı ekran ilə suvarma zəruridir.

Bir qrup alim polimer-polimer kompozit material (polimer-polimer kompleksi) əsasında hazırlanmış suvarma novunu hazırlayıb yaratdı və pambığı suvararkən ondan istifadəni qarşısına məqsəd qoyaraq suya qənaətə nail olmağa çalışmışdır.

Polimer-polimer kompleksinin alınması üçün optimal texnoloji parametrləri qurmaq və aydınlaşdırmaq üçün karbamid-formaldehid qatranına (KFQ) karboksimetilselüloza (KMS) əsasında polimer-polimer kompleksinin əlavə edilməsi ilə alınan tərkibində "eksperimental qurğuda" təcrübələr aparıldı və karbamid-formaldehid qatranı (UFR) və təmizlənmiş fosfogips və qum əlavə edilir.

Təcrübə aşağıdakı ardıcılıqla aparılır: polimer - polimer kompleksinin sintezi; sintez edilmiş məhsulun – polimer materialın qəliblənməsi və qurudulması.

Sintez üçün "eksperimental qurğunun" əsas avadanlığı mexaniki qarışdırıcı ilə təchiz edilmiş, diametri 0,9-1,0 m, hündürlüyü 0,5-0,6 m olan və KFQ, polielektrolit, fosfogips və qum verilməsi üçün tərtibatı olan düz dibli silindrik qabdır. Xam məhsulu boşaltmaq və onu qəlibləmə hissəsinə vermək üçün silindrik konteynerin aşağı hissəsində bir kran quraşdırılmışdır. Təcrübə qurğusunun qəlibləmə və qurutma hissələri müəyyən tələb olunan formada polimer-polimer materialının alınması və qurudulması üçün nəzərdə tutulmuş qəlib və sobadan ibarətdir.

Polimer-polimer kompleksinin məhsulları Na-KMS və KFQ markalı karbamid-formaldehid oliqomerlərinin 60-70% -li məhlulu idi. Dispers doldurucular kimi hissəcik ölçüsü 0,20-0,25 mm olan qum və təmizlənmiş fosfogipsdən, qaz generatoru kimi ammonium karbonatdan istifadə edilmişdir. PPK-dan 0,10x0,12x0,5 m ölçüdə suvarma novunun istehsalı aşağıdakı kimi aparılmışdır: 2% NaKMS məhlulu və 65% KFQ məhlulu hazırlanır, onlar silindrik bir qabda daim qarışdırmaqla 0,2:0,8 kütlə nisbəti ilə qarışdırılır; reaksiya kütləsinin temperaturu 250C saxlanılır və 0,645:0,162 kütlə nisbəti ilə əvvəlcədən 1500C-də qurudulmuş fosfogips əlavə edilərək 10-15 dəqiqə qarışdırılır; reaksiya kütləsinə zəruri olan miqdarda qum və ammonium karbonat əlavə edilərək 40-50 dəqiqə həmin temperaturda qarışdırılır; əmələ gələn bircins, özlü və yüngül uçucu PPK kütləsi qəliblərə ötürülür, yəni «nov – suvarıcı» qəlibinə verilir; 30-35 dəqiqə ərzində 120-130°C temperaturda qurudulmaq üçün sobada saxlanılır (Seyidəliyev, 2012).

Əldə edilmiş polimer - polimer kompozit materialların fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərini müəyyən etmək üçün tədqiqatlar aparılmış və nəticələr cədvəl 2-də verilmişdir.

Cədvəl 2. Polimer-polimer kompleksinin (PPK) fiziki-kimyəvi xassələri.

№	PPK-nın tərkibi (PPK:FG:qum) %	Möhkəmlilik, MPa	Suyu udma, %	Suya davamlılıq, nisbi vahid	Ümumi məsaməlilik (benzola görə) %
1	10:15:30+KFQ	95	2,5	0,80	40
2	10:20:30+KFQ	98	2,1	0,95	39
3	20:20:30+KFQ	110	2	0,9	40
4	25:25:30+KFQ	97	2,2	0,85	23
5	30:30:30+KFQ	95	2,4	0,71	19

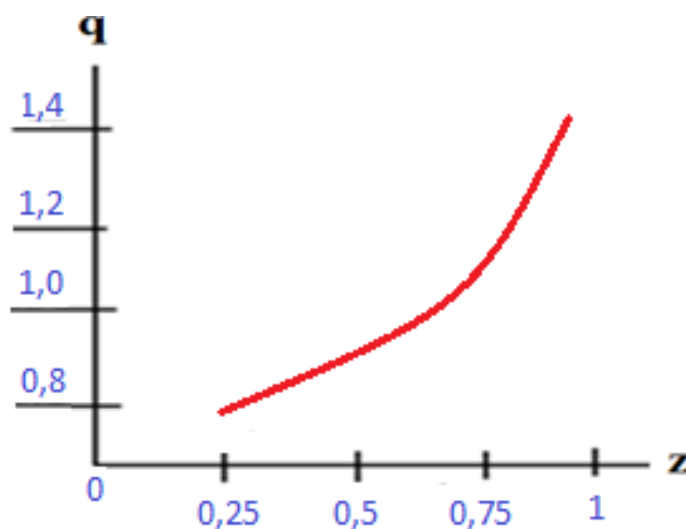
Cədvəl 2-dəki məlumatlardan görünür ki, polimer-polimer material əsasında hazırlanmış suvarma növü fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərinə görə pambığın suvarılması üçün kifayət qədər yararlıdır.

Qeyd etmək lazımdır ki, şübhəsiz maraq doğuran mövzu polimer - polimer kompleksi məhsulunun nümunələrinin şişməsinin öyrənilməsi, yəni, struktur tədqiqatlarıdır (Meshcheryakov, Tyutyuma, 2010).

Şişmə qabiliyyəti həm ilkin komponentlərin (KFQ və Na-KMS) strukturundan, həm də materialın strukturundan birbaşa asılıdır və əsasən onun istifadə sahələrini müəyyənləşdirir.

pH=6-da duzsuz sulu mühitdə müntəzəm şişmiş müxtəlif tərkibli polimer-polimer komplekslərinin nümunələri tədqiq edilmişdir. Qrafik 1-dən görmək olar ki, PPK nümunələrinin tərkibi 0,25÷0,67 diapazonunda dəyişmiş və tərkibə artıq miqdarda Na-KMS ($z > 0,5$) daxil edilməsi, şişkinliyin artmasına səbəb olur və suvarma novunun istehsalı üçün PPK məhsulunun istifadəsini təmin edir.

Qrafik 1. Polimer-polimer kompleksinin şişmə dərəcəsinin (q) komponentlərin nisbətindən (z) asılılığı ($t = 25^{\circ}\text{C}$ və şişmə müddəti 40 dəqiqə)



Nəticə

Pambıq bitkisinin suvarılması üçün suvarıcı novun tətbiqi təklif olunur. Novların şırımın uzunluğu boyunca pambıq bitkisinin yanındakı tirələr üzərində bir-birinin ardınca qurulması bütün vegetasiya dövründə aqrotexniki tədbirlərin pozulmasını aradan qaldırılmağa imkan verir.

Su, paylayıcılardan novun məsamələrinin tıxanmasının qarşısını alan polimer material əsasında hazırlanmış filtdən keçərək suvarma novuna daxil olur.

Pambığın suvarılması novun məsamələrindən daxil olan su damcıları ilə aparılır. Bu üsul torpağın müntəzəm nəmlənməsini, suyun sonda axıdılmasının aradan qaldırılmasını, suvarma suyuna xeyli qənaət edilməsini təmin edir və pambığın məhsuldarlığının artmasına səbəb olur.

Ədəbiyyat

1. Akhmedzhonov, D. (2015). Water-saving irrigating - it is an important measure to reduce saline lands. *Mezhdunarodnyy nauchnyy zhurnal "Nauka i Mir"*, 8(24), 75–78.
2. Akhmedzhonov, D. G. (2015). Orosheniye khlopchatnika s primeneniye polimerpolimernykh kompleksov v usloviyakh stepnykh zon. *Irrigatsiya va melioratsiya*, 1, 23.
3. Akhmedzhonov, D. G., & Ibragimova, K. H. R. (2018). Raschot ekonomicheskoy effektivnosti meropriyatiy po vodosberegayushchey tekhnologii poliva khlopchatnika. *Austria-science*, 18, Chast' 1, 21–24.
4. Akhmedzhonov, D. G., & Ibragimova, K. H. R. (2018). Vodosberegayushchiye priyemy poliva khlopchatnika na polyakh s vnutripochvennym ekranom na osnove polimer-polimernogo kompleksa. *Nauka i Mir*, 9(61), 43–48.

5. Amelin, A. A. (2015). Vliyaniye plodorodiya pochvy na akkumulyatsiyu nitratov v rasteniyakh. *Agrokimiya*, 6, 17–23.
6. Artyushin, A. M. (1990). Primeneniye polimerov v zemledelii. *Khimizatsiya sel'skogo khozyaystva*, 7, 58–60.
7. Averbukh, R. M. (2015). Nekotoryye prichiny neravnomernosti uvlazhneniya polya. *Khlopkovodstvo*, 4, 31–35.
8. Laktayev, N. T. (1978). *Poliv khlopchatnika*. Moskva: Kolos.
9. Meshcheryakov, M. P., & Tyutyuma, N. V. (2010). Obosnovaniya primeneniya resursosberegayushchikh sposobov poliva. *Teoreticheskiye i prikladnyye problemy agropromyshlennogo kompleksa*, 1, 15–17.
10. Seyidəliyev, N. (2012). *Pambıqçılığın əsasları*. Bakı: Şərq-Qərb.
11. Yergabulov, ZH. (2002). Rezul'taty izucheniya polivov khlopchatnika cherez mezhduyad'ye. *Khlopkovodstvo, Chast' 2*, 9–10.
12. Zhooshev, P. M., & Abdraimov, K. A. (2011). *Vodosberegayushchiye metody poliva*. Bishkek: Maksat.

Daxil oldu: 06.01.2025

Qəbul edildi: 11.04.2025