

SUARMADA SISTEMLƏRİNİN TƏKMİLLƏŞDİRİLMƏSİNDƏ INNOVASİYALAR

Suvarma effektivliyinin artırılması əkin sahəsi daxilində sudan istifadənin minimuma endirilməsinə, eyni zamanda, optimal məhsul istehsalı səviyyəsinin saxlanılmasına hədəfləyir. Suyun səmərəli suvarılması həm də ətraf mühitə və sosial-iqtisadi mənfəətə bir sıra təminat verir. Mövcud su resurslarının və artan populyasiyaların azalması nəticəsində kənd təsərrüfatı fəaliyyətinin genişlənməsinə təkan verən yüksək suvarma effektivliyi getdikcə daha çox əhəmiyyət kəsb edir. Digər müasir suvarma sistemləri öz-özünə inkişaf edir torpağın və əkinlərin ehtiyaclarına uyğun olaraq su təbirlərinin site-spesifik və həcmli dəqiqləşdirilməsi üçün simsiz sensorlar və

GPS texnologiyası daxildir. Suvarma effektivliyini əkin sahələrinin dəyişdirilməsi yolu ilə də yaxşılaşdırmaq olar.

Suvarma həmçinin özü artan bitkilərin xeyrinə nəmin süni şəkildə çatdırılmasıdır. Suvarmasız əkinçilik yağışlı hesab olunur və çox vaxt quru əkinçilik adlanır. Beləliklə, suvarma sistemləri, sadəcə olaraq, fermerin suyu mənbəyindən becərilən sahələrinə nəql etmək üçün istifadə etdiyi üsuldur. Suvarma suları yeraltı su mənbələrindən, məsələn, sulu təbəqələr, quyular, çaylar, gölməçələr və ya göllər kimi yerüstü su mənbələrindən gəlir. Müasir təsərrüfat idarəetmə həlləri suvarma üsulundan, suvarma xidmətindən, sistem-

dən və ya istifadə olunan suvarma texnologiyasından asılı olmayaraq, bütün növ tarla suvarma sistemlərinə nəzarət edir.

Müasir suvarma texnologiyasının 1800-cü illərin ortalarında Yutanın Böyük Duz Gölü Hövzəsinin inkişafı ilə başladığı düşünülür. Səthi suvarma sistemi əkin sahəsini adətən kanal kimi su mənbəyindən axın suları ilə doldurur. Sahələr su mənbəyindən tədricən yamaqlara uyğunlaşdırılır, buna görə də su bütün ərazidə hərəkət edir. Əkinlər adətən paralel yataqlara yığılır, buna görə də su bitki kökləri arasındakı şırımlardan asanlıqla axır. Şırımlı suvarma daşqın suvarmasından fərqlənir, yalnız suvarma qurğusunun suyun ilkin mənbədən uzağa yönəldilməsi üçün borular və ya şlanqların istifadəsi ilə həyata keçirilir. Mikro suvarma sistemində su birbaşa bitkinin kök zonasının yanında yerə qoyulmuş borular şəbəkəsindən keçir. Yavaş - yavaş damlayan mikro çiləyici başlıqlar suyu çatdırır. Damcı suvarma sistemi suyu çox dəqiq çatdırdığı üçün digər suvarma üsullarından daha az su istifadə edirlər. Mikro suvarma sistemləri işləmək üçün çox təzyiq tələb etmir. Buna görə də, onlar aşağı su təzyiqi ilə istifadə edilə bilər. Damcı suvarma sistemləri nisbətən yenidir, lakin xüsusilə tərəvəz və meyvə kimi xüsusi məhsul istehsalında sürətlə genişlənir. Bununla belə, dəmirin yüksək olduğu ərazilərdəki fermerlər emitentlərin tıxanması səbəbindən damcı suvarma və mikroçiləmə sistemlərindən istifadə etməməlidirlər.

Suvarma sistemlərində avadanlıqların olaraq nəzarət edilməsi və zərərlərin bərpa edilməsi də əkinlər üçün sudan istifadə effektivliyinin artırılmasında mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Bu tədbirlərlə bağlı informasiya əldə etmək imkanlarının yaxşılaşdırılması, məsələn, fermer təhsil proqramları vasitəsilə fermerlərin suvarma sistemlərinin daha çox su-səmərəli idarə olunması istiqamətində davranışlarının təşviqinə və təsir etməyə kömək edə bilər. Bundan başqa, operativ və qanunvericilikdə dəyişikliklər, məsələn, su-bataqlıq sahəsində yeni qanunların tətbiqi, yaxud səmərəli istifadə üçün stimulların yaradılması da suvarmanın səmərəliliyinin artırılmasında effektiv ola bilər. Birinci addım su və enerjiden istifadənin suvarma ilə bağlı cari səviyyəsini və xərclərini

qiymətləndirmək, su və enerjiyə harada qənaət etmək mümkün olduğunu müəyyən etməkdir. Bundan sonra torpaq növü, hədəf məhsul növləri və suyun mövcudluğu minimal su tələblərinin hesablanması və onun haradan əldə edilə biləcəyinin müəyyən edilməsi üçün qiymətləndirilməlidir. Bunu aqronom aparmalıdır. Suvarma effektivliyi tədbirləri çox vaxt daha geniş miqyasda su effektivliyinin artırılması planının bir hissəsi kimi həyata keçirilir. Buna görə də planlaşdırmada geniş mütəxəssislər iştirak edirlər. Fermerlərin mənfəət və məqsədləri barədə maarifləndirilməsi suvarma effektivliyi planının hazırlanmasında mühüm addımdır. Bunlara istehlakın azalması, xərclərin azaldılması, enerji tələblərinin azaldılması, məhsuldarlığın qorunub saxlanması və s. aiddir. Suvarma metodlarının dəyişdirilməsi qanunvericiliyə dəyişikliklər tələb edə bilər. Dəyişikliklərin həyata keçirilməsi növbəti addımdır və bunlara yeni suvarma sisteminin və avadanlığın quraşdırılması, avadanlıqların təmiri, torpaqların səviyyəsinin artırılması, suların mühafizəsi üsulları, yerində su emalı müəssisələri və s. aid ola bilər. Nəhayət, yüksək effektivliyin davamlılığını təmin etmək üçün dəyişikliklərin monitorinqi, saxlanması və qiymətləndirilməsi planı həyata keçirilməlidir. Suvarma ilə əlaqədar texnoloji inkişaf sensorlar və kommunikasiya, ağıllı sulama sistemləri və su və qidalı maddələrin yüksək səmərəli çatdırılma mexanizmlərini əhatə edəcək. Eyni şəkildə su səmərəliliyini cari qurğulardan daha yaxşı istifadə etməklə və ya yeni avadanlıqlar tətbiq etməklə artırmaq olar. Avropanın əsas fermerlər təşkilatı da suyun effektivliyinin artırılması üçün texnoloji vasitələrin tərəfdarı olub. Bir çox üzv dövlətlərdə kənd təsərrüfatında istifadə olunan torpaqların su saxlama qabiliyyətinin artırılması üçün tədbirlər görülür. Suvarma sistemlərinin modernləşdirilməsi durmadan inkişaf etmiş və suyun məhsuldarlığı da xeyli yüksəlmişdir. Keyfiyyətsizliyin problem-diaqnozundan savayı, daha çox, intensiv əkinçilik praktikası torpaq və su resurslarını deqradasiya edə bilər. Bununla belə, su-qiymət siyasəti çox vaxt su tələbatını azaltmaq üçün yararsız vasitələr olmuşdur. Fermerlər su qiymətlərinin qalxmasını əlavə cəza kimi qəbul edirlər. Su qiymətlərinin yüksək olması əvəzinə, ehtiyat-

ların yenidən bölüşdürülməsi çox vaxt fermerlərin su-səmərəlilik praktikasını qəbul etməsinə səbəb olur.

Mikrosuvarma hər bitki üçün tətbiq olunan suda ən yüksək vahidliyə (90%) nail olmaq imkanına malikdir. Bununla belə, düzgün olmayan vahidlik və tətbiq effektivliyi müxtəlif səbəblərdən, kifayət qədər təmir olunmaması, aşağı inlet təzyiqi və ya təzyiq dalğalanması, kifayət qədər sistem dizaynının olmaması nəticəsində yaranı bilər. Bu səbəbdən mikrosuvarma texnologiyası 0.7 ilə 0.95 arasında dəyişən on-farm effektivliyinə malikdir.

Başqa bir nümunə kimi, ispan dövlətində aparılan araşdırmada illik nisbi suvarma təminatı indeksi (ARIS) vasitəsilə müxtəlif suvarma üsulları müqayisə olunur, yəni tətbiq olunan suyun və tələb olunan suyun nisbəti müqayisə olunur. O, lakin orta illik rəqəmlər ferma səviyyəsində verilmiş məhsula və suvarma effektivliyinə tətbiq edilən suda böyük variasiyaları gizlədir.

Suvarma texnologiyasının tətbiqində yuxarıda göstərilən su effektivliyinin məhdudluğunu nəzərə alaraq, ədəbiyyatda bəzi fundamental səbəblər göstərilmişdir. Fermerlər su məhsuldarlığını yox, xalis gəliri maksimum artırmağa çalışırlar. İnnovativ texnologiyalar tam potensial faydaları yalnız müvafiq texniki məsləhətlər vasitəsilə əldə edə bilərlər. Fermerlərin konkret suvarma üsullarının təsirinin gözlənməsi və ya onların suvarma effektivliyinin retrospektiv qiymətləndirilməsi üçün bilik sistemi çatışmır.

Əkinçilər tərəfindən ən çox xatırlananlardan biri onların indiki məşğuliyyətlərinə nisbətən dərk olunan faydalarının olmamasıdır. Onlar bu faydaları kifayət qədər hesab edirlər.

Suvarma qrafikinə dair texniki məsləhət ferma səviyyəsində az istifadə olunur; ən çox, mövsümi yanaşmaların qiymətləndirilməsinə retrospektiv kömək edir.

Maneələrdən biri böyümə mövsümündə lazımi suvarma səviyyəsi və qrafik haqqında kifayət qədər bilik olmamasıdır. Fermerlər, ümumiyyətlə, ətraf mühitin davamlılığı üçün daha yaxşı yanaşmaların hazırlanması və mənimlənməsi üçün kifayət qədər yardımdan

məhrum olurlar. Bununla yanaşı, onlar öz maddi və sosial məqsədlərini də qoruyub saxlayırlar.

Suvarma praktikasının təkmilləşdirilməsi faktiki və potensial əkin sularının istifadəsi ilə əlaqədar fermerlərin cari praktikaları haqqında kəmiyyət biliklərindən asılıdır:

Sudan istifadənin effektivliyini artırmaq üçün hər bir cəhd, mümkün qədər kəmiyyət-cə, verilmiş vəziyyət üçün faktiki və əldə edilə bilən effektivliyin qiymətləndirilməsi ilə başlamalıdır. Bu məlumat ümumi effektivliyin ölçətan səviyyəyə qaldırılması məqsədi ilə rəasional təkmilləşdirmələr üçün əsasdır. Lakin bu cür məlumatlar nadir hallarda fermerlərə verilir.

Bu cür çətinliklər ekspert sistemləri vasitəsilə suyun idarə edilməsinin təkmilləşdirilməsi üçün yaranır. Bu qərar Dəstək Sistemləri ferma və su hövzəsi şkalasında əkin suyundan istifadənin effektivliyini artırmağı hədəfləmiş, lakin lazımi xüsusi bacarıqları nəzərə alaraq, çox az sayda tətbiq olunur. Beləliklə, fermerlərə sudan daha səmərəli istifadə etmək üçün daha etibarlı informasiya sistemləri və ekspert qabiliyyəti zəruridir.

Bu, müasir suvarma idarəçiliyinin təkmilləşdirilməsi məqsədilə fermerlərin təlim və təhsilinə daha geniş ehtiyac olduğunu nümunə göstərir [2].

İngiltərədə irəli gedən bir yol olaraq, mütəxəssis dəstəyi son zamanlar fermerlərin məsuliyyətini, iqtisadi faydalarını və praktiki biliklərini əlaqələndirir. Bu cür yanaşmalar su-kanalizasiya tədbirlərinə müxtəlif maneələri aradan qaldırmış olur. Tam texnoloji potensialdan istifadə etmək üçün onların mənfəətlərinin daha geniş yayılması, fermerlərin spesifik təlim-tərbiyəsi, fermanın iqtisadi performansına fayda vermək üçün daha dəqiq operativ praktika ilə düzgün tərtib edilmiş texnoloji həllərin birləşdirilməsi tələb olunur. Xüsusilə, məsləhət-genişləndirmə xidmətləri suvarma texnologiyasının potensial faydalarını daha yaxşı yerinə yetirən suvarma üsullarını təkmilləşdirir.

Xidmət yönümlü suvarma sxemləri üçün analoji məsələlər ortaya çıxır. Bu sxemlər elə tərtib olunub ki, fermerlər öz rahatlığı ilə, məs. tələb olunan çatdırılma qrafikləri vasitə-

silə suyu çevik şəkildə əldə edə bilsinlər. Suvarma texnikaları üçün bu çətinlikləri nəzərə alaraq, onların səmərəli mənimsənilməsi bir neçə imkanlı şəraitdən asılıdır. Xüsusilə, istehsalçıların, resurs menecerlərinin və cəmiyyətin təşviqini bir-birinə uyğun siyasət və institusional kontekst təşkil edir. Əhəmiyyətli sinergetik təsirlər su-effektivlik praktikaları torpağın sağlamlığının və münbitliyinin qorunması, əlaqə otlarının idarə edilməsi və xəstəliklərdən qaçınmaq kimi digər aqronomik praktikalarla birləşdirildikdə ortaya çıxma bilər [1].

NƏTİCƏ

İnnovativ suvarma üsulları suyun səmərəliliyini artırır, eyni zamanda ətraf mühitin yükünü də azaldır. Su-səmərəli metodlar və daha yaxşı suvarma qrafiki də su və qidalı maddələrin idarə edilməsi ilə birləşdirə bilər, bununla da aqrokimyəvi problemləri minimuma endirə bilər. Bu potensialın həyata keçirilməsi üçün mütəxəssislər su effektivliyinin və ətraf mühitə faydalarının müxtəlif modellərini hazırlayıblar. Bununla belə, bu modellər suvarma qrafiki üçün az istifadə olunur; ən çox mövsümi yanaşmaların qiymətləndirilməsində retrospektiv kömək edir.

Ədəbiyyat

1. Talıbzadə İ.A. XIX əsr və XX əsrin əvvəllərində Azərbaycanda suvarma və sudan istifadə. Bakı 2019.
2. Evans, R. Q., & Sadler, E. J. (2008). Methods and Technologies for Improving Water Use Efficiency, Water Resources Research, 44. Available at: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1029/2007WR006200/full>
3. Jameson, T., Gordon, R., Cochran, L., & Patterson, G. (2001). Fact sheet: Soil moisture is conserved. Nova Scotia Department of Agriculture and Fisheries. Available at: <http://www.nsfa-fane.ca/efp/wp-content/uploads/2014/07/NSCA-2001-Soil-M>.

4. Howell, Quezada, A., Haggard, J., Torres, J. and Clements, R. (2003). Drip irrigation. KOBETTEKTEKTETBOB. Available at: <http://www.climatetechwiki.org/content/drip-irrigation>

XÜLASƏ

İnnovativ suvarma üsulları suyun effektivliyini artırır, iqtisadi üstünlük əldə edir, eyni zamanda ətraf mühitin yükünü də azaldır. Bəzi hallarda zəruri biliklər uzlaşdırma xidmətləri ilə təmin edilmiş, fermerlərə əlverişli həllərin uyğunlaşmasına və tətbiqinə kömək etmiş, beləliklə suvarma texnologiyasından daha çox fayda əldə etmişdir. Çox vaxt texnoloji təkmilləşdirmələrə investisiya qoyulsa da, su effektivliyi sayəsində tam potensial faydaları əldə etmədən su qiymətləri daha yüksək olur.

Açar sözlər. Suvarma, texnologiyalar, təkmilləşdirilmə, innovasiya, fermer, kənd, üsullar.

ABSTRACT

Innovative irrigation methods increase water efficiency, gain economic advantage, and at the same time reduce the burden on the environment. In some cases, the necessary knowledge has been provided by mediation services, helping farmers to adapt and implement viable solutions, thus benefiting more from irrigation technology. Water prices are often higher without realizing the full potential benefits due to water efficiency, even though technological improvements are often invested in.

Key words: Irrigation, technologies, improvement, innovation, farmer, village, methods.

Məqaləyə AzMİU-nun "Su təsərrüfatı və mühəndis kommunikasiya sistemləri" fakültəsinin dekanı Z.S. Musayev rəy vermişdir.