



giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



Azərbaycan Respublikası
Əmək və Əhalinin
Sosial Müdafiəsi Nazirliyi



İNTENSİV SUVARMA SİSTEMLƏRİNİN PLANLAŞDIRILMASI VƏ QURAŞDIRILMASI ÜZRƏ TEXNİK

TƏLİM MATERİALLARI

“Nəşriyyat adı”

Bakı – 2021

Təlim materialları müvafiq təhsil proqramları üzrə bilik və bacarıqların verilməsi məqsədi ilə hazırlanmışdır. Bu materialların işsiz vətəndaşların peşə hazırlığı və əlavə təhsil kurslarında istifadə edilməsi tövsiyə edilir. Təlim materiallarının istifadəsi ödənişsizdir və kommersiya məqsədi ilə satışı qadağandır.

Müəllif: Şöhrət Məmmədov.

Redaktor: Amin Çərkeşov.

Bu təlim materialları Almaniya İqtisadi Əməkdaşlıq və İnkişaf Federal Nazirliyinin (BMZ) maliyyəsi əsasında Almaniya Beynəlxalq Əməkdaşlıq Cəmiyyəti (GIZ) tərəfindən həyata keçirilən “Cənubi Qafqazda Özəl Sektorun İnkişafı və Peşə Təhsili və Təlimi Proqramı” (PSDTVET SC) layihəsi çərçivəsində Azərbaycan Respublikasının Əmək və Əhalinin Sosial Müdafiəsi Nazirliyi yanında Dövlət Məşğulluq Agentliyi üçün hazırlanmışdır.

Açıqlama: “Bu sənəddə ifadə olunmuş məlumatlar və fikirlər heç bir halda BMZ və GIZ-in mövqeyini əks etdirmir.”

© Bakı – 2021

Təlim materiallarında ifadə olunan fikirlər müəllifə aiddir və müəllif tərəfindən istifadə olunan fotosəkillər açıq mənbələrdən götürülüb.

Nəşri sifariş edən:

*Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH
Almaniya Beynəlxalq Əməkdaşlıq Cəmiyyəti (GIZ).*

Ünvan:

*Bonn və Eşborn (Eschborn)
„Cənubi Qafqazda Özəl Sektorun İnkişafı və Texniki Peşə təhsili və Təlimi“ Proqramı
Qış Parkı Plaza.*

Rəsul Rza küçəsi 75, 201-ci ofis

Tel. +994 (12) 599 91 20-25

Fax. +994 (12) 599 91 26

E. giz-aserbaidshan@giz.de

<https://www.giz.de/en/worldwide/367.html>

Çap edilib:

Noyabr 2021-ci il

Nəşriyyat adı,

Bakı, Azərbaycan.

Tərtibatı:

ad

Bakı, Azərbaycan.

Müəllif:

Şöhrət Məmmədov.

Hazırkı nəşrin məzmununa görə GİZ məsuliyyət daşımır.

Almaniya Federal İqtisadi Əməkdaşlıq və İnkişaf Nazirliyinin (BMZ) tapşırığı ilə.

Mündəricat

N*:	Təlim elementinin adı	Səhifə
Modul 1:	Suvarma sistemlərinin quraşdırılması	4
03-AZ-001	Suvarma planının tərtib edilməsi	5
03-AZ-002	Suvarma sistemləri planının təhlil edilməsi	20
03-AZ-003	Material və alətlərin müəyyən edilməsi	48
03-AZ-004	Potensial təhlükələrə qarşı tədbirlərin görülməsi	72
03-AZ-005	Plandan kənarlaşmaların müəyyən edilməsi	81
03-AZ-006	Səthin nişanlanması	90
03-AZ-007	Qazıntı işlərinin aparılması	99
03-AZ-008	Materialların hazırlanması	109
03-AZ-009	Alətlərin işə hazırlanması	117
03-AZ-010	Suvarma sisteminin quraşdırılması	125
03-AZ-011	Suvarma sisteminin işə salınması	155
Modul 2:	Suvarma sistemlərinin təmiri, onlara texniki xidmət	165
03-AZ-012	Problemlərin müəyyən edilməsi və aradan qaldırılması	166
03-AZ-013	Tıxanmalara qarşı tədbirlərin görülməsi	177
03-AZ-014	Təmir işlərinin planlaşdırılması və yerinə yetirilməsi	186
Modul 3:	Suvarma sisteminin istifadəyə verilməsi və sifarişçinin təlimatlandırılması	195
03-AZ-015	İş ərazisinin yığışdırılması	196
03-AZ-016	Alət və avadanlıqların saxlanması	204
03-AZ-017	Görülmüş işlərin qeydiyyatının aparılması	212
03-AZ-018	Sifarişçinin təlimatlandırılması	221

* Nömrələmənin 1-ci hissəsi səriştənin kateqoriyasını göstərir: 1 – əsas səriştələr; 2 – sektorla bağlı səriştələr; 3 – peşə ilə bağlı səriştələrdir.

Nömrələmənin 2-ci hissəsi: AZ – materialların Azərbaycan dilində olmasını ifadə edir.

Nömrələmənin 3-cü hissəsi təlim elementinin sayını göstərir.



giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



Azərbaycan Respublikası
Əmək və Əhalinin
Sosial Müdafiəsi Nazirliyi



SUVARMA SİSTEMLƏRİNİN QURAŞDIRILMASI

PEŞƏ MODULU

Implemented by

giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



Azərbaycan Respublikası
Əmək və Əhalinin
Sosial Müdafiəsi Nazirliyi



TƏLİM ELEMENTİ

Adı: *Suvarma planının tərtib edilməsi*

Qiymətləndirmə meyarları: *Suvarma sistemlərini quraşdırmaq üçün vacib olan torpaq xüsusiyyətlərini, iqlim şəraitini, becərilən məhsulu və digər amilləri təhlil edir; Ərazinin suvarılması üçün bitkilərin suya olan tələbatı əsasında suvarma növünü və miqdarını müəyyən edir; Bitkilərin becərilməsi xüsusiyyətlərini – bitkilər arası məsafə, kök sisteminin xüsusiyyəti kimi amilləri nəzərə almaqla suvarma planını tərtib edir.*

Təlim nəticəsi: *Suvarma sistemlərini planlaşdırır*

Modul: *Suvarma sistemlərinin quraşdırılması*

Peşə: *İntensiv suvarma sistemlərinin planlaşdırılması və quraşdırılması üzrə texnik*

Sahə: *Kənd təsərrüfatı, meşə təsərrüfatı və baliqçılıq*

Hazırlanma tarixi: 2021-ci il

03-AZ-001

Implemented by



Məqsəd:

Bu təlim elementini öyrəndikdən sonra siz aşağıdakıları bacaracaqsınız:

- İntensiv suvarma sistemlərinin üstünlüklərini sadalamağı;
- Torpağın struktur tərkiblərini izah etməyi;
- Buxarlanma prosesini izah etməyi;
- Suyun torpağa hopma prosesini izah etməyi;
- Su, torpaq və bitkinin qarşılıqlı təsirini izah etməyi;
- Bitki növlərinə görə suvarma üsullarını müəyyən etməyi;
- Suvarma planının hazırlanması üçün torpaq xüsusiyyətlərini, iqlim şəraitini, becərilən məhsulu və digər amilləri təhlil etməyi;
- Ərazinin suvarılması üçün bitkilərin suya olan tələbatı əsasında suvarma növünü və miqdarını müəyyən etməyi;
- Bitkilər arasındakı məsafə, kök sisteminin xüsusiyyəti kimi amilləri nəzərə almaqla suvarma planını tərtib etməyi.

Lazım olan avadanlıq, alət və ləvazimatlar:

Miqdarı	Adı
1 ədəd	Marker
1 ədəd	Yazı lövhəsi
1 ədəd	Silgi

Əlaqəli təlim elementləri:

1. Suvarma sistemləri planının təhlil edilməsi
2. Səthin nişanlanması
3. Suvarma sisteminin quraşdırılması

Suvarma planının tərtib edilməsi

Müasir dövrdə kənd təsərrüfatı və bağçılıq sahəsində rentabelliği artıran əsas amillər intensiv suvarma sistemlərinin tətbiqi ilə sıx əlaqəlidir.

Düzgün hazırlanmış suvarma planı quraşdırılacaq uğurlu suvarma sisteminin nəzəri əsasını təşkil edir. Suvarma planının hazırlanması üçün suvarılacaq ərazinin xəritəsi, relyefi, ərazinin sahələr üzrə bölgüsü, əkin növü, torpaq və su xüsusiyyətləri, su mənbəyi və seçiləcək su nasos sisteminin növü haqqında məlumatlar əldə olunmalıdır.

1. **Ərazinin xəritəsi** – suvarma quraşdırılacaq ərazinin yerləşmə planı, ümumi sahəsi və ölçüləri;
2. **Ərazinin relyefi** – plan üzərində ərazinin mövcud maililiyi, topoqrafik kodlarla nişanlanmış səthin alçaqlıq və hündürlükləri;
3. **Ərazinin sahələr üzrə bölgüsü** – ərazinin əkin növü və kvartallar üzrə bölgüsü, kvartallar arası və kənar yolların nişanlanması;
4. **Əkin növü** – əkiləcək bitkinin növü və ya landşaft planı (dendroplan);
5. **Torpaq və su xüsusiyyətləri** – əkin aparılacaq ərazinin mövcud torpaq strukturu və suvarmada istifadə ediləcək suyun tərkibi;
6. **Su mənbəyi** – suvarma sistemini qidalandıracaq su mənbəyinin ümumi planda yeri və növü (süni rezervuar, göl, axar su, artezian quyusu və sair);
7. **Nasos sisteminin növü** – elektrik təminatı olduqda elektrikli nasos, əks halda benzin və ya dizel motopompa.

Toplanmış bu məlumatlar əsasında müvafiq suvarma planının hazırlanmasına başlanıla bilər. Suvarma planının hazırlanması tətbiq sahəsinin və suvarma növünün seçimi ilə başlayır.

İntensiv suvarma sistemləri tətbiq sahəsinə görə iki qrupa bölünür:

1. **Kənd təsərrüfatı**. Kənd təsərrüfatı qrupuna meyvə bağları, tərəvəz, bostan bitkiləri, yemlik otlar, dənli bitkilər və ümumilikdə bütün tarla bitkiləri aid edilir.
2. **Landşaft**. Landşaft qrupuna parklar, asudə və istirahət guşələri, özəl bağ evlərinin həyətləri, stadionlar və ümumilikdə yaşıllaşdırma sahələri aid edilir.

Tətbiq sahəsindən asılı olmayaraq intensiv suvarma sistemləri ümumilikdə iki növə bölünür:

1. **Damcılı suvarma sistemi**. Suyun torpaq üstü və ya torpaq altı borular üzərindəki (daxilindəki) damladıcılar (dripperlər) vasitəsilə bitkilərin kök sisteminə verilməsi;
2. **Çiləmə suvarma sistemi**. Suyun çiləyicilər vasitəsilə bitkilərin həm yarpaq, həm də kök sisteminə verilməsi.

Bu növlər təzyiqli suvarma adlanır (təzyiqsiz səthi şırım suvarmadan fərqli olaraq burada su qapalı sistem vasitəsilə təzyiqlə ötürülür). Hər iki növ haqqında qarşıdakı bölmələrdə daha ətraflı məlumat veriləcək.

Mövzunun daha dərinədən mənimsənilməsi üçün ardıcılıqla intensiv suvarma sistemlərinin üstünlükləri, strukturuna görə torpaq növləri və onların sukeçiriciliyi, su və bitkinin qarşılıqlı əlaqəsi, suvarmada istifadə olunan əsas anlayışlar və terminlər haqqında qısa məlumatın öyrənilməsi məqsədəuyğun hesab edilir.

İntensiv suvarma sistemlərinin üstünlükləri

1. Su sərfinə 2-3 dəfə qənaət.
2. İşçi qüvvəsinə qənaət.
3. Bitkilərin bərabər suvarılması.
4. Bitkilərin kök sisteminin daha yaxşı formalaşması və suvarılması.
5. Ərazinin bərabər gübrələnməsi.
6. Qısa müddətdə böyük ərazilərin bərabər suvarılması.
7. Relyefi fərqli yerlərin asan suvarılması.
8. Məhsuldarlığın artımı.
9. Torpağın humus qatının qorunub saxlanması.
10. Gübrə məsrəflərinin 40%-dək azaldılması.
11. Verilən suyun 90%-nin bitki tərəfindən mənimsənilməsi.
12. Torpaq qatının lokal islanması səbəbindən əlaq otlarının azalması.
13. Torpağın məsaməliyini qoruması və bitki kök sisteminin aerasiyasını intensivləşdirməsi.
14. Suvarılma zamanı torpağın üst qatının quru qalmasının daha yaxşı fitosanitar şərait yaratması və xəstəliklərin yayılma ehtimalını azaltması.

Strukturuna görə torpaq növləri və onların sukeçiriciliyi

Bitkilər üçün qida elementlərinin “anbarı” olan torpaq su və gübrələrin kök sisteminə ötürülməsində əsas vasitəçidir. Torpaq bitki kökləri üçün bərkidilmə yeri və su rezervuarıdır. Fiziki xüsusiyyətlərindən asılı olaraq torpaqlar müxtəlif növlərə bölünür. Bəzən torpağın növü əkiləcək bitki çeşidini və quraşdırılacaq suvarma növünü təyin edir.

Torpağın fiziki quruluşu tərkibindəki müxtəlif ölçülü mineralların (**qum, lil, gil**) nisbəti əsasında müəyyənləşdirilir. Torpağın quruluşunu asan yolla müəyyən etmək üçün onu 2 mm-lik ələkdən keçirmək lazımdır. Ələndikdən sonra ələk toru üzərində yalnız üzvi maddələr qalacaq, minerallar (hissəciklər) isə ələkdən keçəcək. Ələkdən keçmiş qum, lil və gilin faiz nisbətini müəyyən etmək üçün nümunəni uzun və şəffaf silindrik qaba qoyub üzərinə su tökərək yaxşıca qarışdırdıqdan sonra çökməsini izləmək lazımdır. Qum bir dəqiqədən sonra, lil 2-3 saat ərzində, gil isə yalnız 18-24 saatdan sonra çökəcək.

Torpaqların təsnifatı və hissəciklərin ölçüləri cədvəli

Fraksiya (mineral)	Ölçüsü (mm)
Gil	0,002-dən kiçik
Lil	0,002-0,05
Qum	0,05-2,0
Çınqıl	2,0-dən yüksək

Tərkibində iri hissəciklər üstünlük təşkil edən torpaqlar **yüngül**, kiçik hissəciklər (gil) üstünlük təşkil edən torpaqlar isə **ağır** torpaqlar hesab olunur. Bu təsnifata görə torpaqlar 12 kateqoriyaya bölünür. Torpaqdakı su və havanın nisbəti torpağın fiziki quruluşu ilə əlaqəlidir. Ağır (gilli) torpaqların sukeçiriciliyi və havalandırılması (aerasiya) aşağı olsa da su saxlama (hopdurma) xüsusiyyəti yüksək olur. Yüngül torpaqlarda isə, əksinə, sukeçiricilik və havalandırılma yüksək, su saxlama xüsusiyyəti isə aşağı olur.

Suyun torpağa nüfuz etməsi və yayılması göstəricisi – **infiltrasiya səviyyəsi** adlanır. Suvarma normativləri təyin edilərkən bu göstərici mütləq nəzərə alınmalıdır. Yuxarıda qeyd edildiyi kimi, infiltrasiya səviyyəsi torpağın fiziki strukturundan asılıdır.

Suvarma layihələrinin hazırlanmasında **suyun torpağa hopma sürəti** (infiltrasiya sürəti) əsas amillərdən biri kimi qəbul olunur. Bu sürət göstəricisi torpağın struktur və kipliyindən birbaşa asılıdır. Hopma sürəti suvarma arası müddət ərzində dəyişir. Gilli və gilli-lilli torpaqlarda suvarma müddəti ərzində hopma sürəti kəskin azalır.

- İlk 30 dəqiqədə hopma sürəti saatda 20 mm təşkil edir;
- 1 saatdan sonra: saatda 12 mm;
- 2 saatdan sonra: saatda 8 mm;
- 3 saatdan sonra: saatda 5 mm
- 4 saatdan sonra: saatda 4 mm

Sahədə texnikanın işləməsi və ya suyun yüksəkdən tökülməsi səbəbindən torpağın kipləşməsi hopma sürətini daha da aşağı salır. Hopma sürətinin saatda 2,5 mm-dən az olması zəif, 10-25 mm arasında olması orta, 50-250 arasında olması yüksək göstərici kimi qəbul edilir.

Bitki kökləri tərəfindən torpaqda mövcud olan nəmliyin mümkün mənimsənilməsi dərəcəsi **əlçatan torpaq nəmliyi** adlanır. Əlçatan torpaq nəmliyi torpaq strukturundan birbaşa asılıdır.

Müxtəlif strukturlu torpaqlarda əlçatan torpaq nəmliyi

0-1000 mm dərinlikdə əlçatan torpaq nəmliyi (m ³ /ha)	
Gil	1550

0-1000 mm dərinlikdə əlçatan torpaq nəmliyi (m ³ /ha)	
Lilli (tozlu) gil	1450
Qum	450

Buxarlanma

Buxarlanma suyun maye halından qaz halına keçməsinə deyilir. Buxarlanma **iqlimin təsiri** və bitkinin yarpaq kütləsi vasitəsilə (**transpirasiya**) baş verir. Su ilə kifayət qədər təmin olunmuş ərazilərdə temperatur yüksəldikcə buxarlanma da artır. Torpaq səthindən suyun buxarlanması meteoroloji şəraitdən, torpağın nəmliyindən, mexaniki tərkibindən, bitki örtüyünün sıxlığından asılıdır. Buxarlanmadan suvarma vaxtı və normasının təyin edilməsində, kənd təsərrüfatı bitkiləri çeşidlərinin quraqlığa davamlılığına görə rayonlaşdırılmasında istifadə olunur. Suyun torpaq səthindən buxarlanması və bitkilər tərəfindən mənimsənilməsi nəticəsində torpaqda toplanmış su ehtiyatları tədricən tükənir.

Köklərdən gövdəyə, budaqlara, oradan isə yarpaqlara ötürülən su bitkini yaşadan əsas amildir. Yarpaqlarda toplanan su onları artıq qızmadan qoruyur, fotosintez prosesini və maddələr mübadiləsi təmin edir. Yarpaqlardan su atmosfərə buxarlanır. Gənc yarpaqlar daha çox suyu buxarlandırır. Yarpağın alt hissəsindən üst hissəsinə nisbətən 4-5 dəfə daha çox su buxarlanır. Bir bitki (pambıq, qarğıdalı, günəbaxan) vegetasiya dövrü ərzində 170-190 litr su buxarlandırır.

Kənd təsərrüfatında bir sutka ərzində bir kvadrat metr sahədən neçə mm suyun buxarlanması hesabı əsasında suvarma norması təyin edilir. Azərbaycanda isti yay aylarında bir kvadrat metr sahədən bir sutka ərzində orta hesabla 4-6 mm su buxarlanır. Bu göstərici iqlim, torpaq strukturu, bitki örtüyünün sıxlığı və sair amillərdən asılıdır. Hər millimetr su 1 litr suya mütənasibdir. Yəni, bir kvadrat metr sahədən bir sutka ərzində 6 mm buxarlanma 6 litr suya bərabərdir.

Bir hektar (ha) sahədən (1 ha = 100 metr x 100 metr = 10 000 m²) sutkalıq buxarlanma 6 mm olduğu təqdirdə 1 ha ərazidən bir sutka ərzində 60 m³ (1 m³ = 1 000 litr x 60 m³ = 60 000 litr) su buxarlanır. Buxarlanmış su tələb olunan suvarma normasını müəyyən edir. Suvarma normasının müəyyən edilməsində buxarlanma səviyyəsi əsas götürülsə də bitkinin növü, yaşı, kök sisteminin quruluşu, öz altını kölgələndirmə xüsusiyyəti, torpağın strukturu və bitkinin vegetasiya dövrü də mütləq nəzərə alınmalıdır. Misal üçün, yeni əkilmiş 1 ha meyvə bağının su norması 5 illik yetişkən eyni növ meyvə bağının su norması ilə eyni ola bilməz.

Lokal ərazilərdə dəqiq su buxarlanmasını izləmək və suvarma normasını müəyyən etmək üçün müxtəlif növ ölçmə üsullarından və cihazlarından istifadə edilir. Sadə üsullardan biri müəyyən edilmiş suvarma intervalları arasında qazıntı vasitəsilə müxtəlif dərinliklərdə nəmlik dərəcəsini canlı təmas yolu ilə yoxlamaqdır. Buxarlanma səviyyəsinin ölçülməsi üçün xüsusi buxarlanma qabları istifadə edilir. Digər geniş istifadə edilən üsülda torpaq ovuc içində sıxılır və ovuc açıldıqda torpaq parçalanaraq tökülərsə nəmliyin 70%-dən az olmasına, kip qalarsa nəmliyin 70-80%, sıxıldıqda torpaqdan su sızılırsa 80%-dən artıq

olmasına işarə edir. Nəmlik dərəcəsinin daha dəqiq və praktiki ölçülməsi üçün isə tenziometr, tezlikli reflektometr, neytron cihaz və digər alətlərdən istifadə edilir (Şəkil 1).

Torpaqda nəmliyin normadan yüksək və ya aşağı olması mənfi hal hesab olunur. Nəmlik yüksək olduqda kök sisteminə hava mübadiləsi (aerasiya) zəifləyir, mineralların mənimsənilməsi nizamı pozulur, müxtəlif növ zərərli bakteriyalar aktivləşir. Nəmlik normadan aşağı olduqda isə vegetasiya prosesi zəifləyir, yarpaqlar solur, bitki stres keçirir və məhv olma təhlükəsi ilə üz-üzə qalır. Bəzi hallarda aqronomlar davamlı, lakin qısa intervallı suvarma apararaq torpaq qatının yalnız üst qatını nəm saxlayırlar ki, bitki köklərinin dərinə getməsinin qarşısı alınsın və aktiv kök sistemi üst hissədə formalaşsın. Digər hallarda isə, əksinə, uzun intervallı, lakin bol suvarma apararaq kök sisteminin dərinə şaxələnməsi stimullaşdırılır.

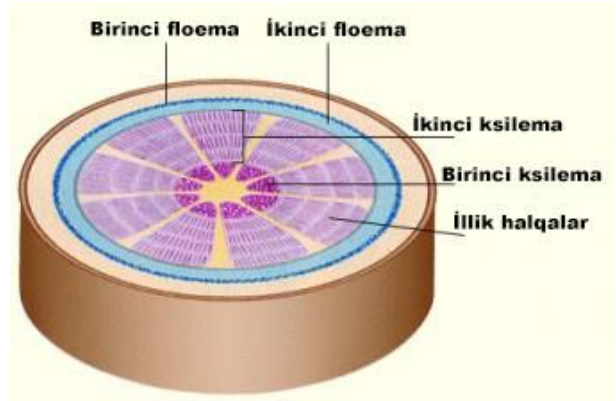


Şəkil 1. Tenziometr – nəmlik ölçmə cihazı

Bir çox bitkilər üçün **torpağın optimal nəmlik səviyyəsi** 70-80% (quru torpaq çəkisinin faiz nisbətində tərkibindəki suyun miqdarı) qəbul olunur.

Su, torpaq və bitkinin qarşılıqlı təsiri

Digər canlılar kimi, bitkilərin də tərkibi 75-90% sudan ibarətdir. Veqetativ orqanlardan su ilə ən zəngin olanı 85%-i sudan ibarət olan yarpaqlardır. Bəzi bəhərlərdə isə suyun miqdarı belədir: kartof – 80%, qarpız – 92%, pomidor – 94%, xiyar – 96%. Bir litr sudan bitki yalnız 2-3 qramını sintetik birləşmələrə (quru maddənin hazırlanmasına) sərf edir, digər hissə isə transpirasiya yolu ilə buxarlanır. Su bitki üçün fotosintez prosesində, üzvi maddələrin yaradılmasında, elementlərin mənimsənilməsində, hüceyrələrdə biokimyəvi və biofiziki reaksiyaların baş verməsində əsas vasitədir.



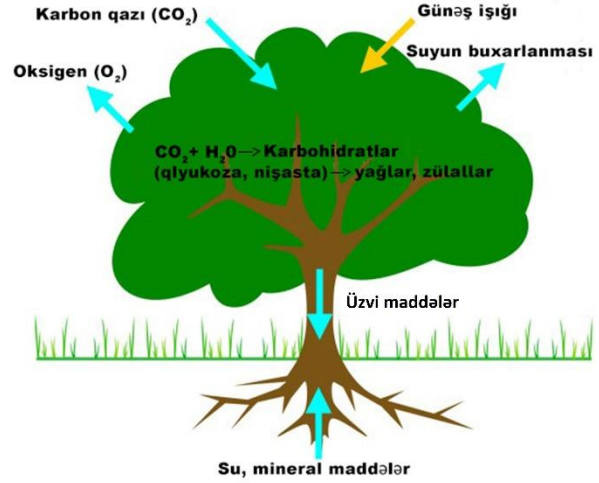
Şəkil 2. Gövdə quruluşu

Bitki hüceyrələri suyu **osmos** və **hopdurma** vasitəsilə mənimsəyir. Hopdurma prosesi bitkinin hüceyrəarası boşluqlarında hidrogen atomlarının sellüloza ilə birləşməsidir. Osmos prosesi isə sukeçirici membran vasitəsilə suyun duzların daha az toplanmış sahələrdən duzların daha çox toplanmış sahələrə hərəkətidir. Suyun və qida maddələrinin torpaqdan əmilməsinə kök saçaqaları təmin edir. Bitki suyu və qida maddələrini yüksəkdə yerləşən yarpaqlara **ksilema** (lifli damarlar) vasitəsilə ötürür (Şəkil 2). Yarpaqlardan isə su yenidən atmosfərə ötürülür. Köklərdən su alan yarpaqlar fotosintez nəticəsində günəşdən aldıkları enerjini saxarozaya çevirərək onu geri, köklərə ötürərək onları qidalandırır. Kök sisteminin

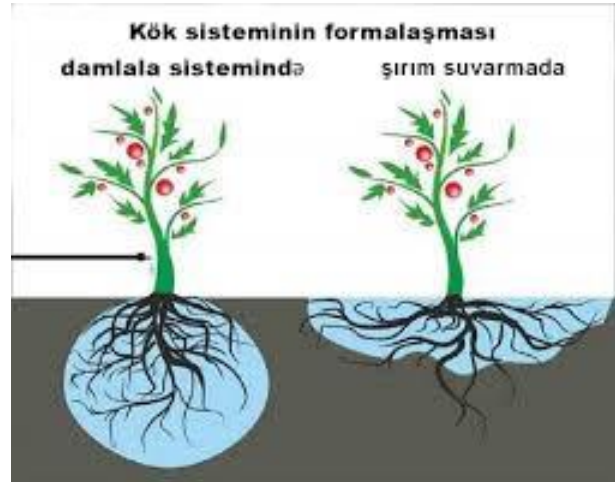
aktiv hüceyrələri digər canlılar kimi, oksigen vasitəsilə nəfəs alır. Bu səbədən, torpaqda oksigen çatışmazlığı (buna artıq nəmlik də səbəb olur) səbəbindən bitkilər solur və boğulur. Bu möcüzəvi proses dəqiqliklə icra olunur. Köklər yarpaqlara su və minerallar ötürür, əvəzində isə yarpaqlar kökləri qidalandırır (Şəkil 3).

Torpaqda kifayət qədər su olmadıqda bitki su axtarışını aktivləşdirmək üçün kök sistemini genişləndirməli olur və buna çoxlu enerji sərf edir. Belə halda bitkinin və meyvənin inkişafı ləngiyir. Bu səbədən, yüksək məhsuldarlıq əldə etmək üçün torpaqdakı nəmlik səviyyəsi suvarma sistemi vasitəsilə daim optimal vəziyyətdə saxlanmalıdır.

Suvarma sisteminin düzgün layihələndirilməsi üçün müəyyən edilmiş **torpaqda suyun hərəkətini** dəqiq təsəvvür etmək lazımdır. Su torpağın bir nöqtəsinə tədricən düşdükdə ona **cazibə qüvvəsi** (aşağıya doğru) və **kapilyar əlaqə** (kənarlara doğru) təsir edərək yayılma və hopma xüsusiyyətlərini formalaşdırır. Qumsal torpaqda məsaməlilik yüksək olduğundan kapilyar əlaqə zəifləyir və cazibə qüvvəsinə qarşı müqavimət azalar. Belə halda, suyun yanlara doğru hərəkəti zəifləyir, aşağıya doğru hərəkəti isə sürətlənir. Bu səbədən, qumsal torpaqlarda islanma daha çox dərinliyə doğru nüfuz edir, yan istiqamətlərə doğru islanma isə olduqca zəif olur. Bunun əksi olaraq, gilli torpalarda kapilyar əlaqə aktiv olduğundan suyun yanlara doğru hərəkəti və hopdurma xüsusiyyəti yüksək, aşağıya doğru hərəkəti isə zəif olur. Kipləşdirilmiş (tapdanmış) gilli torpaqlarda suyun aşağıya doğru hərəkəti olduqca yüksək olduğundan suvarmada ciddi problemlər baş verə bilər. Tərkibində gil və qumun qarışığı olan torpaqlar suyun həm aşağıya, həm də yanlara doğru hərəkəti xüsusiyyətinə görə ideal hesab olunur. Torpağın tərkibində üzvi maddələrin (humus-çürüntü) olması onun sukeçirmə qabiliyyətini daha da yaxşılaşdırır.



Şəkil 3. Kök və yarpaqlar arasında su, mineral və üzvi maddələrin hərəkəti



Şəkil 4. Kök sisteminin formalaşması

Torpağın sukeçiricilik xüsusiyyəti suvarma norma və intervallarının düzgün nizamlanmasını vacib edir. Misal üçün, sukeçiriciliyi yaxşı olan torpada 50 litr su 5 saat ərzində verilə bilərsə, gilli torpaqda eyni miqdarda suyun 10 saat ərzində verilməsi məqsədəuyğundur. Əks halda, torpağın altına hopmağa imkan tapmayan su gölməçələr əmələ gətirir. Bu isə torpağın şoranlaşmasına və deqradasiyasına səbəb olur.



Şəkil 5. Müxtəlif strukturlu torpaqlarda suyun hopma forması

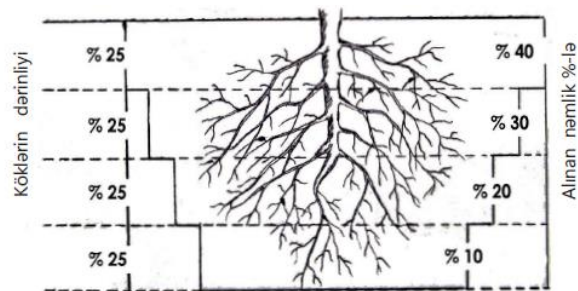
Müxtəlif tərkibli torpaqların islanma radiusu

Torpağın növü	Torpağın orta islanma radiusu (metr)
İri dənəli qum	0,15-0,45
Kiçik dənəli qum	0,3-0,91
Gilli-qum	0,9-1,4
Gil	1,2-1,8

Müxtəlif növ torpaqlarda intensiv suvarma üsulu ilə islanma dərinliklərinin öyrənilməsi ilə bağlı bir çox eksperimentlər aparılmışdır. Azərbaycanın əkinaltı torpaqlarının böyük hissəsini təşkil edən orta gilli (şabalıdı) torpaq növündə islanma dərinliyinə (hopma) görə aparılmış eksperimentlər zamanı aşağıdakı nəticələr əldə edilmişdir:

- 12 saat ərzində bir hektara 80 m³ su verildikdə 70-80 sm dərinliyə və 40-46 sm eninə (ətrafa) islanma;
- 12 saat ərzində bir hektara 140 m³ su verildikdə 90-100 sm dərinliyə və 55-62 sm eninə (ətrafa) islanma;
- 12 saat ərzində bir hektara 200 m³ su verildikdə 110-125 sm dərinliyə və 75-88 sm eninə (ətrafa) islanma.

İsti yay havasında normativə uyğun suvarmadan 3-4 sutka ötdükdən sonra torpaqda həm dərinlik, həm də eninə görə kəskin buxarlanma (quruma) baş verir. Eksperimentlər zamanı ən yaxşı əmsal 12 saat ərzində bir hektara 140 m³ su verilməsi halında əldə edilmişdir (kök sistemi tam inkişaf etmiş yetişkən meyvə ağacları üçün). Bu halda torpağın nəmliyini 80% civarında saxlamaq mümkün olur.



Şəkil 6. Torpağın müxtəlif dərinliklərində köklərin qəbul etdiyi nəmliyin səviyyəsi

Suvarmada nəzərə alınacaq digər əsas amillərdən biri də **torpağın rütubət tutumu xüsusiyyətidir**. Bu xüsusiyyət torpağın tərkibi və strukturundan asılıdır. Rütubət azlığından bitkinin torpaqda olan suyu mənimsəyə bilməməsinə **solma rütubəti** deyilir.

Bitki, torpaq və əkin xüsusiyyətlərinə görə suvarmanın planlaşdırılması

Bitkinin növü, onun kökəmələgətirmə xüsusiyyətləri, əkin sxemi və torpağın strukturu suvarma sisteminin seçiminə təsir göstərir. Müvafiq bitki üçün suvarma sistemi planlaşdırılarkən aşağıdakı xüsusiyyətlər nəzərə alınmalıdır:

1. Bitkinin növü;
2. Bitkinin kök sistemi;
3. Əkin sxemi (cərgə və bitki arası məsafə);
4. Əkiləcək torpağın strukturu;
5. Bitkinin suya olan tələbatı.

Bitki çeşidindən asılı olaraq suvarmanın damlama və ya çiləmə üsulu ilə olması müəyyənləşir.

Çiləmə vasitəsilə suvarılması tövsiyə edilən bitkilər:

- Kartof
- Kələm
- Kök
- Göyərti növləri
- Yonca
- Soya

Damlama vasitəsilə suvarılması tövsiyə edilən bitkilər:

- Pomidor
- Xiyar
- Qarpız
- Bibər
- Badımcan
- Qarğıdalı
- Taxıl
- Çuğundur
- Soğan
- Giləmeyvələr
- Yemiş
- Paxla
- Çiyələk
- Meyvə ağacları

Damlama və ya çiləmə üsulunun müxtəlif bitkilərin suvarılmasında tətbiqi onların suyu optimal mənimsəmək xüsusiyyəti ilə bağlıdır. Bəzi bitkilərin çiləmə üsulu ilə suvarılması (pomidor, xiyar, çiyələk və sair) göbələk xəstəliklərinin kəskin artmasına səbəb ola bilər.



Şəkil 7. Çiləmə suvarma sistemi



Şəkil 8. Damlama suvarma sistemi

Torpağın strukturu da suvarma üsulunun seçiminə təsir edir. Gilli və ağır gilli torpaqlarda çiləmə üsulundan istifadə tövsiyə edilmir. Buna səbəb yuxarıdan torpaq üzərinə tökülən çiləyici damcılardan torpaq qatını kipləşdirməsidir. Gilli torpaqların məsaməliliyi az olduğundan kipləşməyə və qaysaqlanmaya daha meyillidir. Bu isə bitki toxumunun cücərməsinə və kök atmasına mənfi təsir edir. Belə torpaqların çiləyici üsul ilə suvarılmasına qərar verildikdə isə çiləyicinin su dənəciklərini daha kiçik halda püskürdən növlərinə üstünlük verilməlidir (mikro-çiləyicilər).

Əkin sxemi (cərgə və bitki arası məsafə) və kökəmələgətirmə xüsusiyyəti də suvarma seçiminə təsir edən əsas amildir. Əkin sxemində uyğun damlama boruları arasındakı sıra məsafəsi və damladıcılar (dripperlər) arasındakı məsafə üzrə seçim edilir. Bitkilər arası məsafə nə qədər yaxın olursa, dripperlər arası məsafə də qısaldır. Misal üçün, pomidorun yayılmış əkin sxemi – bitki arası 40-45 sm, cərgə arası isə 50-60 sm-dir. Burada 20-25 sm dripperlər arası məsafəsi olan damlama borularından istifadə edilməsi tövsiyə edilir. Dripperin su verimliliyi (litr/saat) isə torpağın strukturuna bağlıdır. Gilli torpaqların sukeçiriciliyi aşağı olduğu üçün verimliliyi daha az olan dripperlərdən istifadə edilir.

Meyvə ağaclarının suvarılmasında damlama üsulundan geniş istifadə edilir. Bəzi hallarda mikro-çiləyicilərdən də istifadə edilir. Dripperlər arası məsafə ağaclar arası məsafədən asılı olaraq dəyişə bilər. Geniş yayılmış qaydaya görə, ağac arası məsafə 4-5 metrədən çox olmadıqda 50 sm arası məsafəsi ilə daxili dripperləri olan damlama boruları tətbiq edilir. Qumsal torpaqlarda dripperlər arası məsafə qısala bilər. Dripperləri su verimliliyi torpaq strukturu, bitkinin su tələbatına və cərgənin uzunluğuna görə seçilir. Ağaclar arası məsafə 5 m-dən çox olduqda dəliksiz damlama borusundan (daxili dripperi olmayan) və damladıcılardan istifadə edilir. Ağac və kök sistemi böyüdükcə damladıcıların sayı da ildən-ilə artırılır. Ağacın kök sistemində görə hər cərgəyə tək və ya cüt damlama xəttinin çəkilişi müəyyən olunur.



Şəkil 9. Dəlikli damlama borusu



Şəkil 10. Damladıcı

Müvəffəqiyyət testi

Təlim elementinin mənimsənilməsini yoxlamaq, bacarıqlarınızı müəyyən etmək məqsədi ilə sizə tapşırıq vermək və onların düzgün həll olunduğunu müəyyən etmək üçün təlimatçını dəvət edin.

Düzgün cavabı seçin:		Bilir	Bilmir
1. Strukturuna görə hansı torpaqlar "ağır" adlanır?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Gilli	<input type="checkbox"/>		
b) Qumsal	<input type="checkbox"/>		
c) Daşlı	<input type="checkbox"/>		
2. Suyun torpağa nüfuz etməsi və yayılması göstəricisi necə adlanır?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Absorbasiya	<input type="checkbox"/>		
b) İnfiltirasiya	<input type="checkbox"/>		
c) Eroziya	<input type="checkbox"/>		
3. Bitkinin yarpaqları vasitəsilə suyu buxarlandırması necə adlanır?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Transpirasiya	<input type="checkbox"/>		
b) Evaporasiya	<input type="checkbox"/>		
c) Turbulentlik	<input type="checkbox"/>		
4. Torpağın optimal nəmlik səviyyəsi neçə faiz hesab olunur?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) 40-45%	<input type="checkbox"/>		
b) 90-95%	<input type="checkbox"/>		
c) 70-80%	<input type="checkbox"/>		
5. Tenziometr neyə deyilir?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Təzyiq ölçmə cihazı	<input type="checkbox"/>		
b) Nəmlik ölçmə cihazı	<input type="checkbox"/>		
c) Buxarlanma ölçmə cihazı	<input type="checkbox"/>		
6. Bitki hüceyrələri suyu hansı vasitə ilə mənimsəyir?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Osmos və hopdurma	<input type="checkbox"/>		
b) Cəzibə qüvvəsi	<input type="checkbox"/>		
c) Fotosintez və sorma	<input type="checkbox"/>		
7. Suvarmanın ilk 30 dəqiqəsində suyun torpağa hopma sürəti orta hesabla nə qədər təşkil edir?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) 20 mm	<input type="checkbox"/>		
b) 60 mm	<input type="checkbox"/>		
c) 5 mm	<input type="checkbox"/>		

Bacarıqların yoxlanması

	Bacırır	Bacırır
1. İntensiv suvarma sistemlərinin üstünlüklərini sadalayır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Torpağın struktur tərkiblərini izah edir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Buxarlanma prosesini izah edir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Suyun torpağa hopma prosesini izah edir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Su, torpaq və bitkinin qarşılıqlı təsirini izah edir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Bitki növlərinə görə suvarma üsullarını müəyyən edir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Suvarma planının hazırlanması üçün torpaq xüsusiyyətlərini, iqlim şəraitini, becərilən məhsulu və digər amilləri təhlil edir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Ərazinin suvarılması üçün bitkilərin suya olan tələbatı əsasında suvarma növünü və miqdarını müəyyən edir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Bitkilər arası məsafə, kök sisteminin xüsusiyyəti kimi amilləri nəzərə almaqla suvarma planını tərtib edir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Düzgün cavablar

Sualın nömrəsi	Cavablar
1.	a
2.	b
3.	a
4.	c
5.	b
6.	a
7.	a

Ədəbiyyat siyahısı

1. Michael J. и Boswel, "Micro-irrigation design manual", Australia, 1990.
2. Костоева Л.Ю, "Мелиорация", Магас, 2019.
3. МАШАВ, "Управление использованием водных ресурсов и эффективные технологии орошения", Израиль, 2005.
4. Элимелех Сапир, «Орошение дождеванием», Израиль, 2002.



Azərbaycan Respublikası
Əmək və Əhalinin
Sosial Müdafiəsi Nazirliyi



TƏLİM ELEMENTİ

Adı: *Suvarma sistemləri planının təhlil edilməsi*

Qiymətləndirmə meyarları: *Suvarma sistemləri planını ətraflı təhlil edir; Yolları, magistral boru kəmərlərinin keçəcəyi və kommunikasiya xətlərinin yerləşdiyi əraziləri dəqiq müəyyən edir.*

Təlim nəticəsi: *Suvarma sistemlərini planlaşdırır*

Modul: *Suvarma sistemlərinin quraşdırılması*

Peşə: *İntensiv suvarma sistemlərinin planlaşdırılması və quraşdırılması üzrə texnik*

Sahə: *Kənd təsərrüfatı, meşə təsərrüfatı və balıqçılıq*

Hazırlanma tarixi: *2021-ci il*

03-AZ-002

Implemented by



Məqsəd:

Bu təlim elementini öyrəndikdən sonra siz aşağıdakıları bacaracaqsınız:

- Suvarma sistemlərinin əsas komponentlərini tanımağı;
- Suvarma terminlərini izah etməyi;
- Nasos, filtrasiya, gübrələmə və avtomatlaşdırılmış idarəetmə sisteminin əsas prinsiplərini izah etməyi;
- Damlama və çiləmə sistemlərinin əsas çeşid və işləmə prinsiplərini izah etməyi;
- Topoqrafik xəritə və suvarma planını təhlil edərək əkin bölgələrini, yolları, magistral və paylayıcı xəttləri, bölgələr üzrə tələb olunan su həcmələrini müəyyən etməyi;
- Suvarma planının hidravlik hesablamalarını aparmağı;
- Suvarma planı üzrə müvafiq nasos, filtrasiya, gübrələmə, avtomatlaşdırılmış idarəetmə sistemi, ventil, hava vantuzları və təzyiq düşürücülərini müəyyən etməyi.

Lazım olan avadanlıq, alət və ləvazimatlar:

Miqdarı	Adı
Tələb olunan sayda	Hidravlika ilə bağlı plakatlar
Tələb olunan sayda	Suvarma sisteminin komponentləri ilə bağlı plakatlar
1 ədəd	Marker
1 ədəd	Yazı lövhəsi
1 ədəd	Silgi

Əlaqəli təlim elementləri:

1. Suvarma planının tərtib edilməsi
2. Səthin nişanlanması
3. Suvarma sisteminin quraşdırılması

Suvarma sistemləri planının təhlil edilməsi

Hidravlika prinsipləri

Suvarma sistemlərinin layihələndirilməsi və layihələrin təhlili hidravlika prinsiplərini bilmədən mümkün deyil. Suvarma sistemi müxtəlif növ komponentlərdən ibarətdir: nasos, filtr, klapanlar, gübrələmə sistemi, bağlantılar, magistral və paylayıcı borular, hava vantuzları, ventillər, təzyiqlik düşürücülər, damlama boruları və çiləyicilər, damladıcılar və digər fitinqlər. Bu komponentlərin hər biri düzgün seçilməli və hidravlika prinsipləri nəzərə alınaraq yerləşdirilməlidir.

Layihələndirmə prosesində hidravlikaya aid aşağıdakı anlayışlar istifadə edilir:

Suyun təzyiqli – su qüvvəsinin sahənin bir vahidinə olan təsiri. Su, cazibə qüvvəsi qanunlarına uyğun olaraq daha aşağı səthin üzərinə toplanaraq təzyiqli yaradır. Təzyiqli su həcmi ağırlığının bu sahəyə olan təsiri.

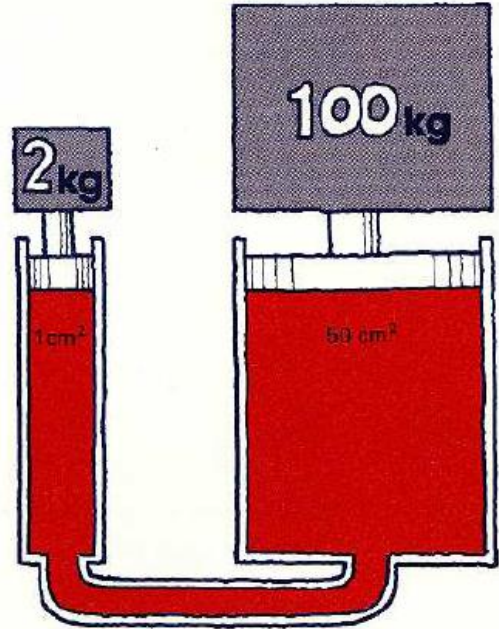
Hidravlik hesablamalarda kPa (kiloPaskal), atmosfer, bar və psi ölçü vahidləri ilə ifadə olunur. Ölkəmizdə daha geniş istifadə olunan bar və atmosfer ölçü vahidləridir.

1 bar = 0,981 atmosfer

1 bar = 10 metr su sütunu hündürlüyü

Paskal qanununa görə təzyiqli və qüvvə arasındakı əlaqə aşağıdakı düstürlə ifadə olunur:

$P = F/S$ və ya $P = F \times S$ (P – 1 kiloqramın 1 kvadrat santimetrə olan təzyiqli, F – kiloqramla ifadə edilmiş qüvvədir, S – kvadrat santimetrə ifadə edilmiş sahədir). Ölçülən bir nöqtədə təzyiqli qüvvəsi bu nöqtədə üzərində olan su sütunu vasitəsilə əmələ gətirilir. 1 bar 1 kiloqramın 1 kvadrat santimetr üzərinə olan ağırlıqlı qüvvəsidir. Misal üçün dibinin sahəsi 1 sm² olan bir qabda 1 metr su sütunu olarsa, qabın dibində olan təzyiqli 0,1 bara, 10 metr su olarsa 1 bara bərabər olacaq. Şəkil 1-də 2 kq-lıqlı və 100 kq-lıqlı ağırlıqlı yükü göstərilib. Çəkisi 2 kq olan yükün sahəsi 1 sm² olduğu halda təzyiqli 2 kq/sm²-ə bərabərdir. Çəkisi 100 kq olan yükü sahəsi isə 50 sm² olduğu halda təzyiqli 2 kq/sm²-ə bərabərdir. Hər iki yük bir-birini tarazlamış olur. Bu, o anlama gətirir ki, təzyiqli əmələ gətirən su sütununun hündürlüyüdür.



Şəkil 1. Təzyiqli və basqı qüvvəsi arasındakı əlaqə

Statik (sabit) təzyiq – suyun hərəkətdə olmayan müddətdə qapalı sistemdə (boruda) olan təzyiqdir. Bu təzyiq topoqrafik (relyef) hündürlüyün (və ya su sütununun hündürlüyünün) təsiri ilə yarana bilər. Qapalı sistem düz relyefli yerdə olarsa sistem içində təzyiq hər nöqtədə eyni olacaq. Relyef hündürlüyü bundan hündürdə təzyiq aşağı, alçaqda isə daha yüksək olacaq. Hər 10 metr hündürlük fərqi 1 bar təzyiq yaradır.

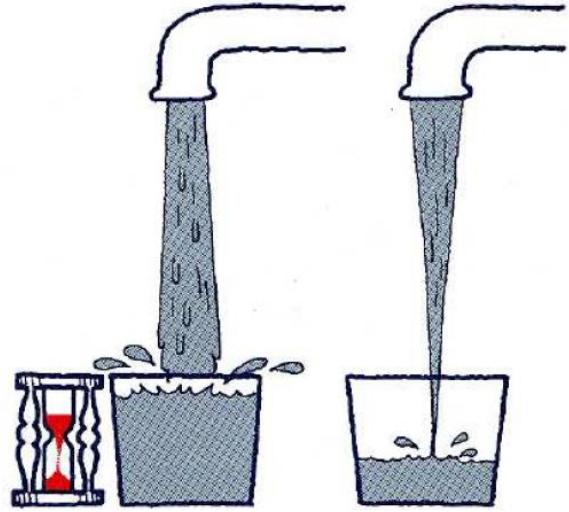
Dinamik (dəyişən) təzyiq – suyun qapalı sistemdə olan hərəkəti zamanı sürtünmə və maneələr nəticəsində baş verən təzyiq dəyişkənliyidir. Buna borunun diametri, su hərəkətinin sürəti və həcmi kimi amillər təsir edir. Su borusu ilə axan suyun həcmi artdıqca suyun sürəti və buna bağlı olan təzyiq itkisi də artır.

Diqqət! Bir çoxları düşünür ki, borunun diametri kiçildikcə suyun təzyiqi artır. Bu, yanlış fikirdir. Su geniş diametrlı borudan kiçik diametrlı boruya keçdikdə axın sürəti artır, lakin təzyiq sürtünmə itkiləri səbəbindən əksinə azalır.

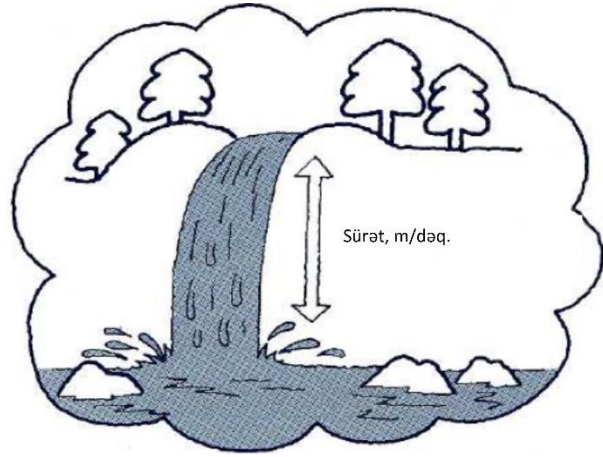
Basqı – nasosdan və ya sabit su hündürlüyündən suya ötürülən enerjinin ölçüsüdür. Adətən suyun hündürlük metri ölçüsü ilə ifadə olunur.

Su sərfi – zaman vahidi ərzində suyun axın həcmidir. Bu göstərici litr/saat, litr/dəqiqə, litr/saniyə, kub metr/saat (m^3/s) kimi ölçülərlə ifadə olunur. Suyun axın həcmi suyun axın sürəti ilə əlaqəlidir.

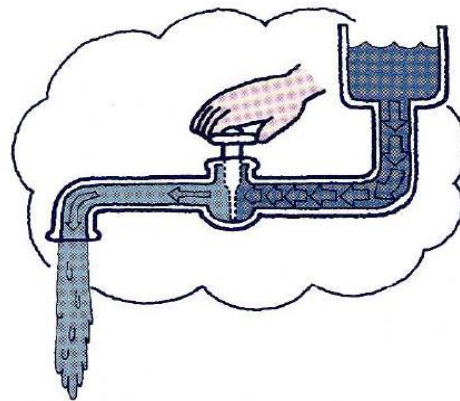
Suyun sürəti – boru içində suyun hərəkət sürətidir. Bu göstərici metr/saniyədə ölçüsü ilə ifadə olunur. Hidravlik hesablamalara görə suyun boru daxilində optimal axın sürəti saniyədə 1,5 metr təşkil edir. Bu sürət yuxarı qalxdıqca təzyiqin qeyri-mütənasib itkisinə səbəb olur, boru daxilində turbuləntlik və hidravlik zərbələr yaradır.



Şəkil 2. Qapalı məkanda suyun təzyiqi



Şəkil 3. Suyun axın sürəti



Şəkil 4. Suyun boruda hərəkəti və məhsuldarlığı

Suyun axını hərəkət yaradır. Hidravlik sistemin iki nöqtəsində təzyiq fərqi yarandıqda su yuxarı təzyiq olan yerdən aşağı təzyiq olan yerə doğru hərəkət edir. Buna suyun axını deyilir. Hidravlik sistemdə axını nasos və ya hündürlük frəqi yaradır.

Təzyiq itkisi topoqrafik relyef fərqi və suyun qapalı boru sistemində hərəkəti zamanı boru divarlarına sürtünmə səbəbindən baş verir. Topoqrafik relyef fərqi ilə bağlı təzyiq itkisi (və ya artımı) suyun qapalı boru sistemində hərəkəti zamanı ərazinin hündür və alçaq nöqtələri arasında olan fərqlərlə bağlıdır. Misal üçün, su hündürlüyü 0 metr olan A nöqtəsindən hündürlüyü 10 metr olan B nöqtəsinə hərəkət etdikdə mövcud 10 metrlik hündürlük həddini aşmaq üçün 1 bar təzyiq itkisini qarşılamalıdır. Əksinə, su hündürlüyü 10 metr olan A nöqtəsindən hündürlüyü 0 metr olan B nöqtəsinə hərəkət etdikdə mövcud 10 metrlik eniş fərqi əlavə 1 bar təzyiq yaradır.

Sürtünmə səbəbindən baş verən təzyiq itkisi suyun boru divarlarına sürtünməsi, hərəkət xətti boyunca maneələrlə qarşılaşması (əymələr, keçidlər, ventillər, filtr və sair) ilə bağlıdır.

Qəbul edilmiş beynəlxalq su həcmi, sürəti və təzyiqi işarələri:

Q – suyun həcmi

V – suyun sürəti

H – suyun təzyiqi

L – boru xəttinin uzunluğu

D – borunun diametri

C – sürtünmə əmsalı

Aşağıdakı cədvəldə müxtəlif ölçülü Polietilen boruların sukeçiriciliyi, suyun axın həcmi və axın sürəti ilə əlaqəli sürtünmə səbəbindən təzyiq itkisi göstəriciləri verilib.

Sürtünmə itkisi cədvəli

HDPE BASINÇ BORUSU PE80 SDR 17,6 PN6																
C=140 • 100 METRƏLİK BORUDA PSI İTKİSİ (BAR)																
Nominal ölçü İç diametr		25 mm 21,40	32 mm 28,40	40 mm 35,40	50 mm 44,20	63 mm 55,80	75 mm 66,40	90 mm 79,80	110 mm 97,40	160 mm 141,80	200 mm 177,20					
Divar qalınlığı		1,8	1,8	2,3	2,9	3,6	4,3	5,1	6,3	9,1	11,4					
Məsref l/sa	Məsref m ² /sa	SÜRƏT m/sn	bar itki	SÜRƏT m/sn	bar itki	SÜRƏT m/sn	bar itki	SÜRƏT m/sn	bar itki	SÜRƏT m/sn	bar itki	SÜRƏT m/sn	bar itki	SÜRƏT m/sn	bar itki	
3,8	0,25	0,2	0,03													
7,6	0,5	0,4	0,11													
11,4	0,75	0,6	0,23	0,3	0,06											
15,1	1	0,8	0,40	0,4	0,10	0,3	0,03									
26,5	1,5	1,2	0,84	0,7	0,21	0,4	0,07	0,3	0,02							
34,1	2	1,5	1,43	0,9	0,36	0,6	0,12	0,4	0,04							
41,6	2,5	1,9	2,16	1,1	0,54	0,7	0,19	0,5	0,06							
49,2	3	2,3	3,03	1,3	0,76	0,8	0,26	0,5	0,09							
56,8	3,5	2,7	4,03	1,5	1,01	1,0	0,35	0,6	0,12							
68,1	4	3,1	5,16	1,8	1,30	1,1	0,44	0,7	0,15							
83,3	5			2,2	1,96	1,4	0,67	0,9	0,23							
98,4	6			2,6	2,75	1,7	0,94	1,1	0,32	0,7	0,10	0,5	0,04			
117,3	7			3,1	3,66	2,0	1,25	1,3	0,42	0,8	0,14	0,6	0,06			
132,5	8			3,5	4,69	2,3	1,60	1,4	0,54	0,9	0,17	0,6	0,07			
151,4	9					2,5	2,00	1,6	0,68	1,0	0,22	0,7	0,09			
166,6	10					2,8	2,43	1,8	0,82	1,1	0,26	0,8	0,11			
181,7	11					2,0	0,98	1,2	0,32	0,9	0,14					
200,6	12					2,2	1,15	1,4	0,37	1,0	0,16					
215,8	13					2,4	1,34	1,5	0,43	1,0	0,18					
234,7	14					2,5	1,53	1,6	0,49	1,1	0,21					
249,8	15					2,7	1,74	1,7	0,56	1,2	0,24					
265,0	16					2,9	1,96	1,8	0,63	1,3	0,27					
283,9	17					3,1	2,20	1,9	0,71	1,4	0,30					
299,0	18					3,3	2,44	2,0	0,79	1,4	0,34					
318,0	19							2,2	0,87	1,5	0,37					
333,1	20							2,3	0,95	1,6	0,41					
348,3	21							2,4	1,04	1,7	0,45	1,2	0,18			
367,2	22							2,5	1,14	1,8	0,49	1,2	0,2			
382,3	23							2,6	1,24	1,8	0,53	1,3	0,22			
401,3	24							2,7	1,34	1,9	0,57	1,3	0,23			
416,4	25							3,8	1,44	2,0	0,62	1,4	0,25			
431,5	26							2,1	0,67	1,4	0,27	1,0	0,10	0,5	0,02	
450,5	27							2,2	0,71	1,5	0,29	1,0	0,11	0,5	0,02	
465,6	28							2,2	0,76	1,6	0,31	1,0	0,12	0,5	0,02	
484,5	29							2,3	0,81	1,6	0,33	1,1	0,13	0,5	0,02	
499,7	30							2,4	0,87	1,7	0,35	1,1	0,13	0,5	0,02	
583,0	35							2,8	1,15	1,9	0,47	1,3	0,18	0,6	0,03	
666,2	40							3,2	1,48	2,2	0,6	1,5	0,23	0,7	0,04	
749,5	45									2,5	0,75	1,7	0,28	0,8	0,05	
832,8	50									2,8	0,91	1,9	0,35	0,9	0,06	
916,1	55									3,1	1,09	2,1	0,41	1,0	0,07	
999,3	60									3,3	1,28	2,2	0,48	1,1	0,08	
1082,6	65											2,4	0,56	1,1	0,09	
1165,9	70											2,6	0,64	1,2	0,10	
1249,2	75													1,3	0,12	
1332,5	80													1,4	0,13	
1415,7	85													1,5	0,15	
1499,0	90													1,6	0,16	
1665,6	100													1,8	0,20	
1832,1	110													1,9	0,24	
1998,7	120													2,1	0,28	
2165,3	130													2,3	0,33	
2331,8	140														1,6	0,13
2498,4	150														1,7	0,14

Qeyd: 1. Suyun boru daxilindəki optimal axın sürəti 1,5-2 metr/saniyə qəbul olunur. Axın sürəti daha yüksək olduqda suyun boru divarlarına sürtünmə səbəbindən təzyiqlik itkisi kəskin artır, turbuləntlik yüksəlir və hidro zərbələr baş verir; 2. Cədvəl divar qalınlığı 6 bara hesablanmış borular üçün verilib. Divar qalınlığı yüksəldikcə (qalınlıq borunun daxili diametrini kiçildir) borunun su keçirmə qabiliyyəti azalır.

Cədvəl əsasında hesablama nümunəsi:

- Nominal ölçüsü 50 mm olan boruda su axını (məsrəfi) 10 m³/saat olduqda suyun axın sürəti 1,8 metr/saniyə, 100 metrədə təzyiqli itkisi isə 0,82 bar olacaq.

Tapşırıq 1:

50 mm diametrli PE boru vasitəsi ilə 300 metr məsafəyə saatda 10 m³ həcmində su ötürülməlidir. Borunun başlanğıc nöqtəsi dəniz səviyyəsindən 100 metr, son nöqtəsi isə 120 metr (topoqrafik hündürlük kodları) hündürlükdə yerləşir. Borunun başlanğıc nöqtəsində nasosla verilən təzyiqli 5 bar olduqda son nöqtəsində təzyiqli neçə olacaq?

Hesablama qaydası:

- Sürtünməyə görə məsafədə təzyiqli itkisi: 300 metr : 100 metr x 0,82 bar = 2,46 bar
- Hündürlük fərqi görə təzyiqli itkisi: 100 metr – 120 metr = - 20 metr (2 bar)
- Ümumi təzyiqli itkisi: 2,46 bar + 2 bar = 4,46 bar
- Son nöqtədə təzyiqli: 5 bar – 4,46 bar = 0,54 bar

Tapşırıq 2:

50 mm diametrli PE boru vasitəsi ilə 400 metr məsafəyə saatda 10 m³ həcmində su ötürülməlidir. Borunun başlanğıc nöqtəsi dəniz səviyyəsindən 80 metr, son nöqtəsi isə 50 metr hündürlükdə yerləşir. Borunun başlanğıc nöqtəsində nasosla verilən təzyiqli 3 bar olduqda son nöqtəsində təzyiqli neçə olacaq?

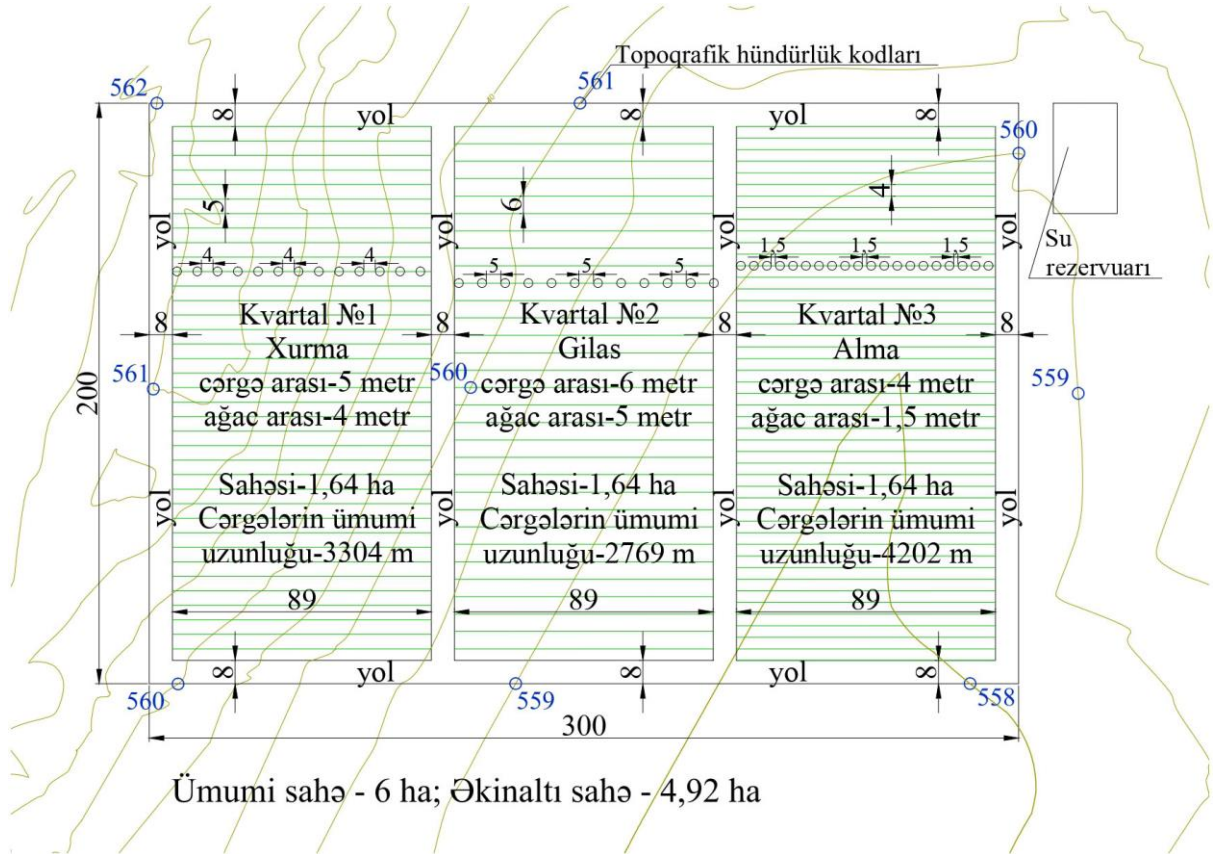
Hesablama qaydası:

- Sürtünməyə görə məsafədə təzyiqli itkisi: 400 metr : 100 metr x 0,82 bar = 3,28 bar
- Hündürlük fərqi görə təzyiqli artımı: 80 metr – 50 metr = 30 metr (3 bar)
- Ümumi təzyiqli fərqi: 3,28 bar - 3 bar = 0,28 bar
- Son nöqtədə təzyiqli: 3 bar – 0,28 bar = 2,72 bar

Topoqrafik xəritə və əkin planı

Suvarma layihəsi əkin aparılacaq ərazinin topoqrafik xəritəsi və əkin planı əsasında hazırlanır. Topoqrafik xəritədə ərazinin mövcud yerləşmə koordinatları, sərhədləri, hündürlük kodları (relyef göstəriciləri) və su mənbəyi (mövcud su arxı, kanal, göl, artezian quyusu) öz əksini tapır. Planlaşdırılan əkin planı topoqrafik xəritə üzərinə yerləşdirilir. Əkin planında sahədaxili yollar, əkin bölgüsü və kvartallar, bitki çeşidləri, cərgə arası və bitki arası məsafələr, su rezervuarı və nasosxana yeri qeyd olunur.

Aşağıda verilən şəkildə topoqrafik xəritə üzərində yerləşdirilmiş əkin planı verilib.



Şəkil 5. Topoqrafik xəritə üzərində əkin planı

Topoqrafik xəritə üzərində yerləşdirilmiş əkin planı əsasında müvafiq suvarma layihəsinin hazırlanmasına başlamaq olar. Suvarma layihəsi hazırlanarkən və təhlil edilərkən torpağın strukturu, suvarılacaq bitkilərin suya olan tələbatı, su mənbəyində suyun məhsuldarlığı və tərkibi, ərazidəki iqlim şəraiti nəzərə alınmalıdır.

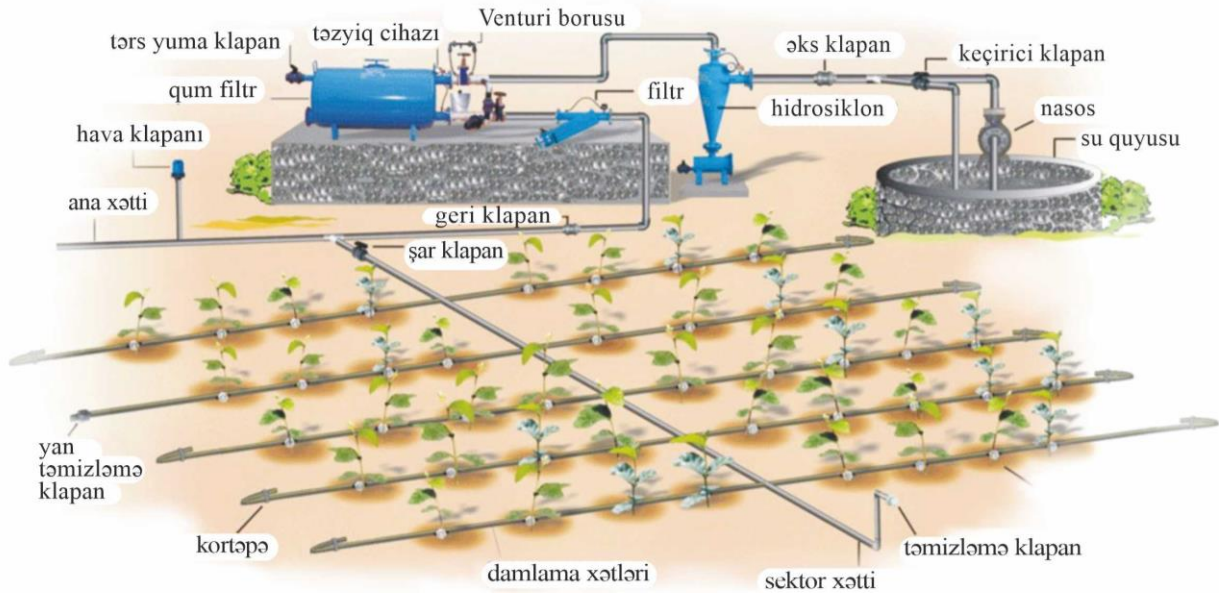
Yuxarıdakı şəkildə göstərilən topoqrafik xəritə və əkin planı əsasında suvarma layihəsinin hazırlanması üçün cavablandırılması tələb olunan ilk sual **ərazinin ümumi su tələbatı** ilə bağlıdır. Su tələbatı hesablanarkən əsas olaraq tələb olunacaq maksimum su həcmi götürülməlidir. Ölkəmizin orta iqlim şəraitini nəzərə alaraq yetişkən meyvə ağaclarının normativə uyğun suvarılması üçün pik dövrdə tələb olunan gündəlik su həcmi **bir hektar üçün orta hesabla 50 m³** qəbul olunur. Su həcmi hesablanarkən əkinaltı sahə əsas götürülür. Şəkildəki ərazinin əkinaltı sahəsinin 4,92 ha olduğunu nəzərə alsaq sahənin ümumi su tələbatı 246 m³ (4,92 x 50 m³) təşkil edəcək. İkinci sual bu su həcmi sutkanın neçə saati ərzində verilməsi mümkünlüyü ilə bağlıdır. Suvarmanın aramsız olaraq 24 saat ərzində aparılması, bir çox hallarda, mümkün hesab edilmir. Bu, həm günün ən isti saatlarında suvarma aparılmasının tövsiyə edilməməsi, həm də nasos sisteminin işinə fasilələrin verilməsi tövsiyəsi ilə bağlıdır. Sutka ərzində suvarma müddətinin 16 saati keçməmək şərti ilə sistemin layihələndirilməsi arzu olunandır. Belə halda, 4,92 hektarlıq əraziyə 246 m³ suyun maksimum 16 saat ərzində verilməsi şərti ilə suvarma sisteminin nasos, filtrasiya və magistral borularının optimal su ötürmə gücü və ölçüləri hesablanmalıdır.

Bu hesabla, sistemin bir saat ərzində su ötürmə gücü $15,4 \text{ m}^3$ -dən ($246 \text{ m}^3 : 16 \text{ saat}$) az olmamalıdır.

Hesablama zamanı ərazidəki bitki növlərinin eyni və ya fərqli olması da nəzərə alınmalıdır. Fərqli bitki növlərinin suvarma vasitəsilə gübrələnməsi tələbləri də fərqli ola bilər. Belə halda, fərqli bitki növü üzrə olan sahəni gübrələdikdə suvarma yalnız müəyyən sahəni əhatə etməlidir. Bu cür hallarda suvarma sisteminin su ötürmə göstəriciləri gübrələmə tələblərinə uyğunlaşdırılmalıdır.

Suvarma sisteminin əsas komponentləri və terminləri

Suvarma sistemi layihələrinin aydın təhlil edilməsi üçün onun əsas komponentləri və terminləri ilə tanış olmaq lazımdır.



Şəkil 6. Suvarma sisteminin əsas komponentləri

Su mənbəyi

Suvarma sistemini qidalandıran su mənbəyi kimi göl, su rezervuarı, artesian quyusu, axar çay, arx və ya kanal istifadə edilə bilər. Bir çox hallarda axar sular və artesian suyu suvarılacaq ərazidə hazırlanmış süni su rezervuarına (deposuna) toplanır və buradan nasoslar vasitəsilə əkin sahəsinə ötürülür. Su rezervuarının həcmi əkin ərazisinin sahəsi və su tələbatına optimal şəkildə cavab verməlidir. Su rezervuarı torpaqda qazılmış, bəndlərlə əhatəyə alınmış və kipləşdirilmiş hovuz halında (gilli torpaqlarda mümkün olur), torpaq qatı üzərinə membran, PVX müşənbə və ya beton qatı verilmiş örtük halında hazırlana bilər. Torpaq üzərində dəmir konstruksiyalardan hazırlanmış rezervuarlar da istifadə edilir.

Suyun mənbəyi, onun həcmi, məhsuldarlığı və suyun tərkibi suvarma sisteminin əsas komponentlərindəndir.

Nasos stansiyası

Suyun su mənbəyindən əmilərək əkin sahəsinə borular vasitəsilə təzyiqlə ötürülməsi üçün nasoslardan istifadə edilir. Su nasosları elektrik, benzin və ya dizel mühərrikli (sürücülü) olur. Elektrik təminatı olan ərazilərdə elektrik mühərrikli nasosların istifadəsi daha məqsədəuyğundur. Su nasosları mühərrik və nasos hissəsindən ibarət olur. Suvarma sistemi üçün su nasosu seçilərkən ərazinin suya olan maksimal tələbatı, topoqrafiyası və əkin planı nəzərə alınmalıdır. Nasoslar su ötürmə həcminə (Q) və su qaldırma hündürlüyünə (H) görə fərqləndirilir. Bu göstəricilər nasos mühərriklərinin KW (kilowatt) elektrik ölçü vahidləri ilə ifadə edilmiş gücünə mütənasib olur.



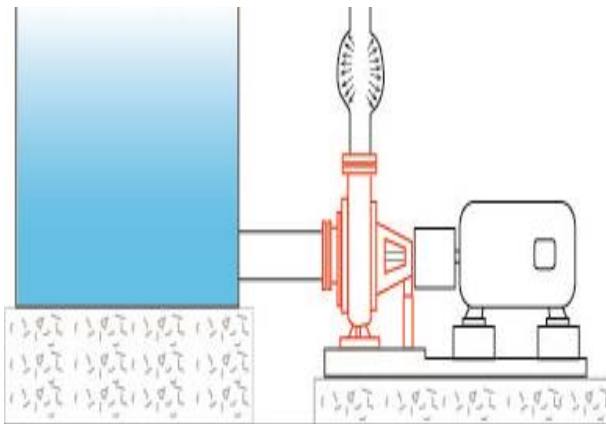
Şəkil 7. Geo-membran əsaslı su rezervuarı



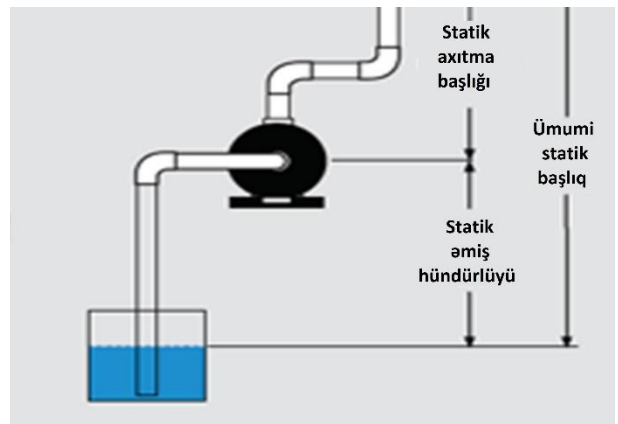
Şəkil 8. Dəmir və geo-membran əsaslı su rezervuarı

Su nasoslarının suyu mənbədən əmməsinin iki quraşdırma forması tətbiq olunur:

1. Su rezervuarının dibindən su öz axarı ilə boru vasitəsilə nasosun əmiş hissəsinə daxil olur. Bunun üçün nasosxana quyusunun dibi və nasosun əmiş hissəsinin səviyyəsi su rezervuarının dib səviyyəsi ilə eyni olmalıdır ki, su öz axarı ilə nasosa sərbəst daxil ola bilsin.



Şəkil 9. Dibdən əmiş



Şəkil 10. Üstdən əmiş

2. Nasos su rezervuarının üst səviyyəsində quraşdırılır və suyu əmiş başlanğıcında əks klapın qoyulmuş boru vasitəsilə əmir.

Elektrik nasoslarının elektrik idarəetmə panelinə **invertor** quraşdırmaq vasitəsilə təyin edilmiş təzyiqə uyğun olaraq mühərrik milinin (oxunun) dövrünü və su ötürmə məhsuldarlığını avtomatlaşdırılmış şəkildə tənzimləmək mümkündür. Misal üçün, nominal gücü saatda 100 m³ su ötürən nasosun çıxışında suyun məhsuldarlığını 30 m³-yə qədər azaltdıqda invertorda təyin edilmiş təzyiq sabit saxlanmaq şərtilə mühərrik dövriyyə sürətinin azaldır və təzyiqin qalxmasına imkan vermir (invertor olmadıqda təzyiq kəskin artmalı idi).

Nasos əmiş və çıxış sistemi (kollektoru)

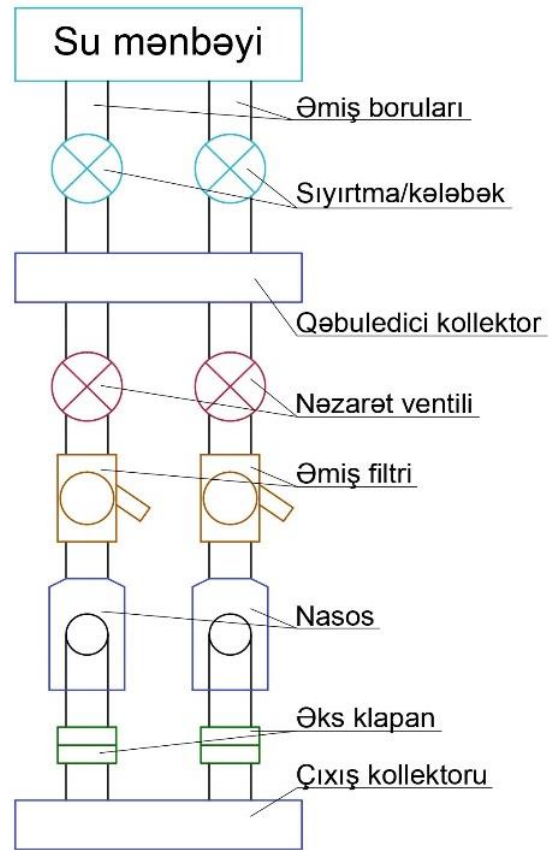
Su nasoslarının su mənbəyinə birləşmə və çıxış konstruksiyası əmiş-şıxış kollektoru adlanır. Konstruksiya su mənbəyini kollektora birləşdirən **əmiş borusundan, sıyırtmadan, qəbuledici kollektordan, nəzarət ventildən, əmiş filtrindən, nasosdan, əks klapandan və çıxış kollektorundan** ibarətdir. Nasos əmiş hissəsi boru və bağlantılarının ölçüləri (diametri) quraşdırılacaq nasosun (nasosların) su əmmə və ötürmə göstəricilərindən asılıdır. Suyun sıxıntısız hərəkəti üçün əmiş və çıxış borusunun (kollektorun) və bağlantılarının nasosun əmiş (çıkış) diametrindən 2 dəfə geniş ölçüdə seçilib quraşdırılması tövsiyə edilir.

Şəkil 11-də nasos əmiş-çıkış sisteminin əsas komponentləri göstərilib.

Əks klapınlar

Əks klapınlar iki qrupa bölünür: **əmiş və ara** klapınlar. Əmiş klapınlar nasosun əmiş borusunun başlanğıcında quraşdırılır. Nasosun əmiş hissəsi su mənbəyindən hündürdə olduqda bu növ əks klapınlar əmiş borusunda suyun qalmasını təmin edir.

Ara klapınlar, adətən, nasosdan sonra qoyulur və nasos dayandırıldıqda xətdə olan suyun geri axmasının qarşısını alır. Nasos suvarılacaq ərazidən daha aşağı səviyyədə yerləşdikdə ara klapın həm də nasosun dayandırılması zamanı əks basqı zərbəsinin qarşısını alır.



Şəkil 11. Nasos əmiş və çıxış sistemi



Şəkil 12. Avtomatlaşdırılmış idarəetmə kontrolleri və elektromaqnit klapanlar

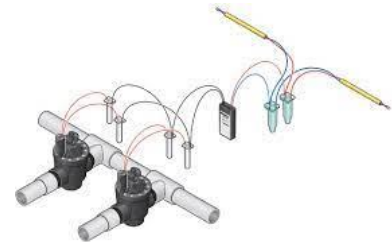
Suvarma sistemini avtomatlaşdırılmış şəkildə və uzaqdan idarə etmək, zamana görə proqramlaşdırmaq, hava və nəmlik sensorlarını sistemə inteqrasiya etmək imkanlarını əldə etmək üçün avtomatlaşdırılmış idarəetmə kontrolleri və elektromaqnit klapanlar tətbiq olunur. Kontroller nasosxanada, elektromaqnit klapanlar isə hər bir sektorun girişində yerləşdirilir. Kontrollerdən elektromaqnit klapanlara 24 V (AC) və ya 9 V (DC) siqnal naqillər vasitəsilə ötürülərək aç-bağla funksiyasını yerinə yetirir. Siqnal naqilləri klapanların sayına uyğun çox damarlı, dekoder sistemli (hər klapanı ayrılıqda kontrollerə kodlaşdırılmış şəkildə tanıdan cihaz) olduqda isə iki damarlı olur. Məsafədən asılı olaraq naqillərin diametri siqnal ötürücülüyyəyə görə dəyişir. Naqilsiz, havadan idarəetmə imkanları olan kontrollerlər də mövcuddur.



Şəkil 13. ACC kontroller modeli



Şəkil 14. Elektromaqnit klapan



Şəkil 15. Dekoder və klapan birləşməsi

Hava sensorları

Suvarma zamanı sərf edilən su miqdarının tələbata uyğunluğunu təyin etmək və bu prosesi avtomatlaşdırılmış şəkildə idarə etmək üçün hava sensorlarından istifadə edilir. Hava sensorları mövcud hava durumunu, buxarlanma dərəcəsinə, yağıntılar miqdarını və torpaqda olan rütubəti hesablayaraq tələb olunan suvarma vaxtını və həcmi təyin etməyə kömək edir. Bu prosesləri tam avtomatlaşdırılmış şəkildə idarə edən meteo-stansiya, kontroller və proqramlar da mövcuddur.

Sensorların müxtəlif növləri var: yağış, külək, nəmlik, buxarlanma və hamısını özündə birlədirən kompleks mini meteo-stansiyalar.



Şəkil 16. Kiçik meteo-stansiya



Şəkil 17. Yağış və temperatur sensoru



Şəkil 18. Nəmlik sensoru

Su sayğacı

Suvarma sisteminə suyun həcmi dəqiq ölçmək üçün su sayğacı tətbiq olunur. Su sayğacı, adətən, nasosxana hissəsində filtrasiya sistemindən sonra quraşdırılır. Su sayğacı həm sektorlar (meyvə çeşidləri, kvartallar) üzrə ötürülən suyun miqdarını ölçür, həm də müəyyən edilmiş su miqdarına qarışdırılaraq gübrələmə sistemi vasitəsilə sahəyə verilən gübrə-su miqdarı nisbətini tənzimləməyə imkan verir. Elektron su sayğacı da geniş istifadə edilir.



Şəkil 19. Su sayğacı

Filtrasiya sistemi

Filtrasiya sistemi suvarma müddətində su mənbəyində mövcud olan üzvi və qeyri-üzvi maddələrin suvarma borularına düşməsinin, beləliklə də damladıcı və çiləyicilərin tıxanmasının qarşısını alır. Növünə görə aşağıdakı filtrlər mövcuddur:

1. **Torlu filtr** suda olan bərk mikro-hissəciklərin filtrasiyası üçün nəzərdə tutulub.
2. **Disk filtr** torlu filtrə nisbətən daha yaxşı təmizləməni təmin edir. Bir-birinin üzərinə keçirilmiş və kip sıxılmış qofralı disklər (katric) daha kiçik mikro-hissəciklərin filtrasiyasını təmin edir.
3. **Qum-çınqıl filtri** iki hissədən ibarət olur: qum-çınqıl balonu və disk (torlu) filtr. Su, öncə qum-çınqıl filtrinə daxil olur. Burada suda olan gil, yosun, lil və sair daha kiçik hissəciklər filtrasiya edilir. Qum-çınqıl filtrindən süzülən su disk (torlu) filtrdən keçərək

təkrar filtrasiya edilir. Bu növ filtrlər suyun filtrasiya keyfiyyətinə görə ən üstünü hesab edilir.

4. **Hidrosiklon filtr** suda olan ağır hissəciklərin (daş, qum) filtrasiyası üçün tətbiq olunur. Axar çay, arx, kanal və ya artezian quyusu birbaşa su mənbəyi kimi istifadə edildikdən hidrosiklon filtrin istifadəsi vacibdir.

Filtrin tutulmasını (çirklənməsini) filtrin giriş və çıxış hissəsində quraşdırılmış manometrlər vasitəsilə müəyyən etmək olur. Giriş və çıxış arasındakı fərq yüksək olduqda filtrin katricisi təmizlənməlidir. Əks halda filtrin sukeçiriciliyi aşağı düşəcək.

Təmizlənmə üsullarına görə filtrlər **manual, manual tərs yuma və avtomatlaşdırılmış tərs yuma** növlərinə bölünür. Manual növdə çirklənmə əsnasında filtrin toru (katricisi) hər dəfə filtrin içindən çıxarılaq yuyulmalıdır. Manual tərs yuma növündə əlavə bağlantılar vasitəsilə suyu filtrin girişinə tərs istiqamətdə hərəkət etdirərək filtrin torunu (katricini) çıxarmadan təmizləmək mümkün olur. Avtomatlaşdırılmış tərs yuma növündə isə təzyiq fərqi klapanı və ya kontrolleri vasitəsilə filtrin giriş və çıxışındakı təzyiq fərqinə görə filtr özünü avtomatlaşdırılmış şəkildə təmizləyir.

Filtrlərin suyu təmizləmə dərəcəsi göstəricisi **mikron (1000 mikron=1 millimetr)** ilə ifadə olunur. Damlama sistemində filtrlərin təmizləmə dərəcəsi (gözləri) 130 mikrondan çox olmamalıdır.



Şəkil 20. Torlu filtr



Şəkil 21. Disk filtr



Şəkil 22. Hidrosiklon



Şəkil 23. Avtomatlaşdırılmış qum-çınqıl filtri

Gübrələmə sistemi

İntensiv suvarma sisteminin üstünlüklərindən biri də gübrələmə sistemi vasitəsilə suda həll olunan gübrələri suvarma müddətində bərabər şəkildə bitkilərə vermək imkanındır. Gübrələmə sistemi, adətən, nasosxana binasında quraşdırılır və ümumi suvarma sisteminə inteqrasiya edilir. Gübrələmə sisteminin komponentləri (tanker, nasos, filtr, bağlantılar) gübrələrin kimyəvi təsirinə qarşı davamlı olmalıdır (bəzi gübrələr dəmir və bürünc tərkibli materialları kəskin korroziyaya uğradır).

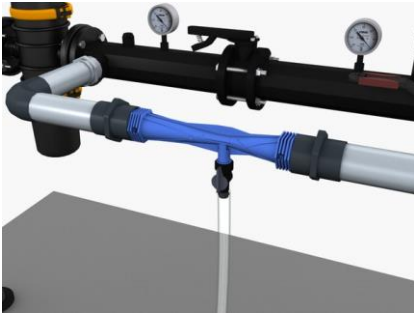
Gübrələmə prosesini təmin edən bir neçə üsul mövcuddur:

1. **Gübrə tankeri və gübrə nasosu dəsti.** Plastik material, yaxud paslanmaz dəmirdən olan müxtəlif həcm tutumlu gübrə tankerine gübrə nasosu və filtr quraşdırılır, ümumi suvarma sistemə birləşdirilir. Gübrə tankerlərinin **qarışdırıcı** ilə təchiz edilmiş

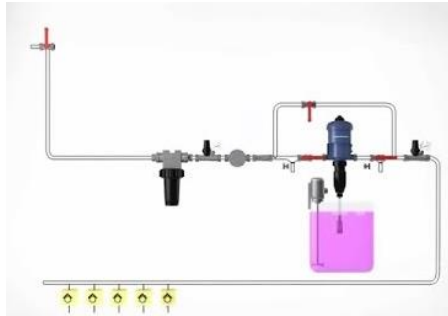
formaları istifadəsinə görə daha rahatdır. Tankerdə suda həll edilmiş gübrə konsentrasiya göbrələmə nasosu vasitəsilə təyin edilmiş həcmdə ümumi suvarma sistemə ötürülür. Gübrələmə nasosunun təzyiq göstəricisinin (H) əsas suvarma nasosunun təzyiq göstəricisindən daha yüksək olmasına diqqət yetirilməlidir. Əks halda, gübrələmə nasosu suyu ümumi sistemə ötürmək gücünə malik olmayacaq.

2. **Venturi (injektor) və dozatron sistemi.** Bu sistemdə gübrənin tankerdən sovrulması quraşdırılmış injektor və ya dozatronun daxilindən keçən suyun mənfi təzyiq (vakuum) yaratması nəticəsində baş verir. Yaranmış vakuum gübrə konsentrasiya tankerdən əmələ suvarma suyuna qarışdırır. Dozatron cihazı, venturidən fərqli olaraq, gübrə konsentrasiya daha dəqiq təyin edilmiş miqdarda əmməyə imkan verir.

Aşağıda gübrələmə sistemlərini əks etdirən şəkillər verilib (Şəkil 24, 25 və 26).



Şəkil 24. Venturi sistemi



Şəkil 25. Dozatron sistemi



Şəkil 26. Nasoslu qarışdırıcı tanker

Magistral və paylayıcı boru xətləri

Nasosxana stansiyasından su magistral boru vasitəsilə sahəyə paylanır. Magistral boruya birləşən və ventillərlə təchiz edilmiş paylayıcı borular isə suyu müxtəlif sektorlara (kvartallara) çatdırır. Suvarma layihəsinin təhlili zamanı aşağıdakı amillərə diqqət yetirilməlidir:

1. Magistral və paylayıcı boruların təzyiq dözümlüü;
2. Layihə üzrə suvarılacaq ərazinin son nöqtəsində tələb olunan təzyiq;
3. Magistral və paylayıcı borularda olan suyun axın sürətinin saniyədə 1,5-2 metrədən çox olmaması;
4. Sektorlar üzrə su sərfi həcmi ilə magistral və paylayıcı borunun optimal sukeçirmə qabiliyyətinin düzgün nisbətə olması;
5. Boru qaynaq (yapışdırma) və digər birləşmələrin düzgün quraşdırılması;
6. Montajdan sonra borularda su sızmalarının olub-olmamasının yoxlanması.

Suvarma sistemlərinin quraşdırılmasında əsasən PE və PVC borulardan istifadə edilir.

Qoruyucu hava klapanı (vantuz)

Hava klapanının əsas təyinatı istismar müddətində boru sistemində yaranan havanı (hava yastıqları) boru xaricinə təxliyə etmək, sistem dayandırıldıqdan sonra isə borularda qalan suyun hava vasitəsilə sıxışdıraraq çıxarılmasını təmin etməkdir. Yəni, hava klapanı boruda olan havanı həm çıxara, həm də çəkə bilər.

Boru sistemində yaranan hava təxliyə edilmədikdə boru daxilində artıq yer tutaraq suyun sərbəst hərəkətini əngəlləyir və hidro zərbələrin yaranmasına səbəb olur. Su şəbəkəsində yaranan hava sudan yüngül olduğu üçün ərazinin və boru əymələrinin hündür yerlərində toplanır. Bu səbəbdən, hava klapanları hündür yerlərdə şaquli formada quraşdırılır (Şəkil 27). Hava klapanları nasosxana borusunun çıxışında (borunun ən hündür hissəsində), düz ərazidə hər 300-400 metrden bir, ərazinin donqar hissələrində və sektor ventil əymələrinin giriş və çıxışında qoyulur. Sektor ventil əyməsinin giriş hissəsində quraşdırılan hava klapanı boru sistemində olan havanın xaric edilməsini təmin edir. Çıxışda (ventildən sonra) qoyulması isə ventil bağlandıqdan sonra damlama və çiləmə xətlərində qalan suyun xaric edilməsi zamanı sistemə lazım olan havanın daxil olmasını təmin edir (əks halda yaranmış vakuum nəticəsində sektor borularında sıxılmadan zədələnmə baş verə bilər).

Hava klapanlarının avtomatlaşdırılmış və kinetik növü mövcuddur. Kinetik (tək küreli) hava klapanları aşağı təzyiqdə, sistem işə salındıqda borularda olan havanı təxliyə edir və sistem dayandırıldıqda qalan suyun axıdılması zamanı sistemə havanı daxil edir. Başqa sözlə, bu növ klapanlar yalnız boşalmış borunun daxilinə təkrar su dolduqda boru daxilindəki havanı təxliyə edir və boru daxilində təzyiq yarandıqda qapanır. Avtomatlaşdırılmış (iki küreli) hava klapanları isə həm aşağı, həm də yüksək təzyiqdə borulardan su axını zamanı yaranmış havanı təxliyə edir.



Şəkil 27. Hava klapanları və birləşmələri

Təzyiq düşürücü, sabitləmə və təxliyə klapanı

Suvarma sistemində təzyiqi nizamlamaq üçün təzyiq düşürücü, təzyiq sabitləşdirmə və təxliyə klapanları quraşdırılır.

1. **Təzyiq düşürücü klapan** suvarma sistemi boruları üzərində quraşdırılır və sistemdə olan yüksək təzyiqi aşağı salmaq funksiyasını yerinə yetirir. Geniş və kəskin relyef

fərqli ərazilərin suvarma sistemləri şəbəkəsində təzyiq düşürücü klapaların quraşdırılması vacibdir. Magistral xətt üzrəində yerləşən hər bir sektorun girişində eyni təzyiqin təmin edilməsi üçün təzyiq düşürücünün quraşdırılması tövsiyə edilir (Şəkil 28).

2. **Təzyiq sabitləşdirmə klapası** sistemdə tələb olunan minimum təzyiqi saxlamaq üçün quraşdırılır. Daha çox avtomatlaşdırılmış tərs yuma filtrlərindən sonra qoyulur. Avtomatlaşdırılmış tərs yuma filtrlərinin tərs yuma mexanizminin düzgün çalışması üçün çıxışda minimum 2 bar təzyiq tələb olunduğu üçün təzyiq sabitləşdirmə klapası quraşdırılır (Şəkil 29). Sistemdə suyun təzyiqi təyin edilmiş minimum həddə çatdıqda klapa suyun qarşısını boğaraq təzyiqin daha aşağı düşməsinin qarşısını alır.
3. **Təxliyə klapası** nasosxanada təzyiq yol verilən maksimum həddi aşdıqda suyu kənara təxliyə edir (Şəkil 30). Bunun üçün təxliyə klapası üzərində təxliyəyə komanda verən təzyiq həddi təyin edilir. Təxliyə klapası nasosxana və ümumi suvarma sistemində yüksək təzyiq səbəbindən qəzaların baş verməsinin qarşısını alır.



Şəkil 28. Təzyiq düşürücü klapa



Şəkil 29. Təzyiq sabitləşdirmə klapası



Şəkil 30. Təxliyə klapası

Damlama borusu və damladıcılar

Kənd təsərrüfatı sahəsində ən geniş istifadə edilən suvarma sistemi damcılı suvarma sistemidir. Müxtəlif çeşidləri olan damlama boruları iki qrupa bölünür: **dəlikli və dəliksiz**. Dəlikli damlama borularının daxilində **dripper** adlanan damladıcı quraşdırılır. Boruya daxil olan su dripperlərin vasitəsilə damlayır.

Dəlikli borular dəliklər (dripperlər) arasındakı məsafəyə, dripperlərin su axıtma həcminə, dripperlərin növünə, borunun divar qalınlığına və diametrinə görə müxtəlif çeşidlərə bölünür.

- Dəliklər arasındakı məsafə təyinata uyğun olaraq 10-100 sm arasında dəyişir. Tərəvəz bitkilərinin suvarılmasında əsasən dripperlərin arası 20-30 sm, meyvə

ağaclarının suvarılmasında isə dripperlərin arası 40-50 sm olan damlama borularından geniş istifadə olunur.

- Dripperlər su axıtma həcminə görə müxtəlif çeşidlərə bölünür. Torpağın strukturu və bitkinin su tələbatına görə seçim edilir. Ən geniş istifadə edilən dripperlər saatda 1,6 litr, 2 litr, 2,2 litr, 3,5 litr və 4 litr verimliliyi olanlardır.
- Dripperlər növlərinə görə **təzyiq nizamlı** (PC – pressure compensated), **torpaqaltı** (AS – anti-siphon) və **sadə** növlərə bölünür. Təzyiq nizamlı dripperlər (PC) borunun daxilindəki təzyiqdən asılı olmayaraq eyni həcmdə su axıdır və ərazinin bərabər suvarılmasını təmin edir. Geniş və fərqli relyefi olan ərazilərdə bu növ dripperlər geniş istifadə olunur. Torpaqaltı (AS) dripperlər torpaqaltı istifadə üçün nəzərdə tutulub və bu dripperlərin xüsusi quruluşu torpaq hissəciklərinin və bitki köklərinin onun daxilinə keçərək tıxanmasının qarşısını alır. Bu dripperlər yalnız müəyyən bir təzyiq həddindən (0,5-1 bar arası) sonra damlamağa başlayır və təzyiq bu həddən aşağı düşdükdə (sistem dayandırıldıqda) su damlamadığı üçün boru içində daim suyun olmasını təmin edir. Bu, həm baş verə biləcək geri sovurma nəticəsində torpaq hissəciklərinin dripperin daxilinə nüfuz etməsinin, həm də torpaq altındakı sıxılmaların qarşısını alır. Sadə dripperlərin sabit su verimliliyi yalnız sabit bir təzyiqdə təmin edilə bilər. Təzyiq bu həddən aşağı olduqda su verimliliyi nisbətən aşağı, yüksək olduqda isə yüksək ola bilər. Bu səbəbdən sadə dripperli boruların döşənmə uzunluğu xüsusi hesablama cədvəllərinə əsasən müəyyən edilməlidir ki, borunun girişindəki dripperin su verimliliyi ilə borunun sonundakı dripperin su verimliliyi arasındakı fərq kəskin olmasın (maksimal fərq 10%-i keçməməlidir).
- Damlama borularının divar qalınlığı 0,125 mm (5 mil) – 1,2 mm (47 mil) arasında dəyişir. Qalınlığı 0,125 mm (5 mil) – 0,4 mm (15 mil) olan borular **yastı damlama boruları** adlanır və 1-3 illik istifadə üçün nəzərdə tutulur. Daha qalın borular isə **yuvarlaq damlama boruları** adlanır və çoxillik istifadə üçün nəzərdə tutulur. Ən geniş istifadə edilən qalınlığı 0,9 mm və 1 mm olan çoxillik damlama borularıdır. Borunun təzyiq dözümlülüyü onun divar qalınlığından asılıdır.
- Damlama boruları diametrinə görə 16 mm (yastı damlamada 17 mm) və 20 mm (yastı damlamada 22 mm) olur.

Dəliksiz damlama boruları divar qalınlığı və diametrinə görə müxtəlif çeşidlərə bölünür. Kənd təsərrüfatında ən geniş istifadə olunan 16 mm, 20 mm diametrlili və divar qalınlığı 0,9 mm, 1 mm, 1,1 mm və 1,2 mm olan borulardır.

Damladıcılar su sərfinə və növünə görə müxtəlif çeşidlərə bölünür (Şəkil 31).



Şəkil 31. Damladıcılar

- Su sərfi saatda 0-100 litr arasında nizamlanan damladıcılar. Bu növ damladıcıların su sərfini dəqiq nizamlamaq çətin olduğu üçün əsasən kiçik ərazilərdə tətbiq olunur.
- Su sərfi saatda 2 litr, 4 litr, 8 litr, 12 litr və sair olan sabit sadə damladıcılar. Bu növ damladıcılar yalnız sabit təzyiqdə sabit su həcmi axıtmaq imkanına malikdir. Təzyiq dəyişdikdə kiçik fərqlər yarana bilər.
- Təzyiq nizamlı (PC) sabit (saatda 2 litr, 3 litr, 4 litr və sair) damladıcılar. Bu növ damladıcılar təzyiqdən asılı olmayaraq eyni həcmdə su axıdır.

Müxtəlif növ damlama borularının optimal döşənmə uzunluqları cədvəlləri

Ø16 mm, divar qalınlığı 0,9 mm olan sadə dripperli (təzyiq nizamsız) damlama borusu (girişdə 1,5 bar olduqda)

Əyim %	20 cm			30 cm			40 cm			50 cm		
	Su sərfi-litr/saat			Su sərfi-litr/saat			Su sərfi-litr/saat			Su sərfi-litr/saat		
	2.00	3.00	4.00	2.00	3.00	4.00	2.00	3.00	4.00	2.00	3.00	4.00
▲ 2	46	36	30	60	48	40	72	58	48	81	67	56
▲ 1	48	38	31	65	52	42	80	63	52	93	74	61
▲ 0	51	40	32	71	55	44	88	68	55	105	81	66
▼ -1	53	41	32	75	57	46	96	72	58	115	87	69
▼ -2	56	42	33	80	60	47	103	77	60	126	93	73

Cədvələ uyğun hesablama nümunəsi: damladıcılar (dripperlər) arası 50 sm, su sərfi 2 litr/saatda, əyim dərəcəsi 1% yüksəkliyə doğru relyefdə Ø16 mm, divar qalınlığı 0,9 mm olan borunun girişində 1,5 bar olduqda maksimum 93 metrlik uzunluqda döşəmək olar.

Ø20 mm, divar qalınlığı 1 mm olan sadə dripperli (təzyiq nizamsız) damlama borusu (girişdə 1,5 bar olduqda)

Əyim %	20 cm			30 cm			40 cm			50 cm		
	Su sərfi-litr/saat			Su sərfi-litr/saat			Su sərfi-litr/saat			Su sərfi-litr/saat		
	2.00	3.00	4.00	2.00	3.00	4.00	2.00	3.00	4.00	2.00	3.00	4.00
▲ 2	69	56	46	86	71	59	98	82	70	108	92	79
▲ 1	76	60	49	98	79	65	117	94	78	132	107	89
▲ 0	85	65	53	113	87	71	138	106	86	161	124	101
▼ -1	91	69	55	125	94	75	156	117	93	186	139	110
▼ -2	98	73	58	138	101	80	176	128	100	213	154	120

Ø16 mm, divar qalınlığı 1 mm olan təzyiqli nizamlı (PC) dripperli damlama borusu

Girişdə təzyiqli	30 cm				40 cm				50 cm				60 cm				75 cm			
	Su sərfi-litr/saat				Su sərfi-litr/saat				Su sərfi-litr/saat				Su sərfi-litr/saat				Su sərfi-litr/saat			
	1.60	2.00	3.00	3.80	1.60	2.00	3.00	3.80	1.60	2.00	3.00	3.80	1.60	2.00	3.00	3.80	1.60	2.00	3.00	3.80
1.0 bar	89	77	59	50	112	97	74	64	134	116	89	77	154	133	103	88	182	158	122	104
1.6 bar	113	98	75	64	143	124	95	81	171	148	114	97	197	170	131	112	233	202	155	133
2.2 bar	130	112	86	74	164	142	109	94	197	170	131	112	227	196	151	130	269	233	179	154
2.8 bar	143	124	95	81	182	157	121	103	218	189	145	124	251	217	167	143	298	258	198	170

Ø20 mm, divar qalınlığı 1 mm olan təzyiqli nizamlı (PC) dripperli damlama borusu

Girişdə təzyiqli	30 cm				40 cm				50 cm				60 cm				75 cm			
	Su sərfi-litr/saat				Su sərfi-litr/saat				Su sərfi-litr/saat				Su sərfi-litr/saat				Su sərfi-litr/saat			
	1.60	2.00	3.00	3.80	1.60	2.00	3.00	3.80	1.60	2.00	3.00	3.80	1.60	2.00	3.00	3.80	1.60	2.00	3.00	3.80
1.0 bar	138	119	92	79	173	150	115	98	205	177	136	117	234	203	161	134	275	239	184	158
1.6 bar	176	152	117	100	220	191	146	126	261	226	174	149	299	259	213	171	352	305	234	201
2.2 bar	203	175	135	116	254	220	169	145	302	261	201	172	345	299	249	197	407	352	271	233
2.8 bar	224	194	149	128	281	243	187	160	334	289	222	191	382	331	277	218	450	390	300	257

Ø17 mm, divar qalınlığı 0,15 mm (6 mil) olan yastı damlama borusu (girişdə 0,8 bar olduqda)

Əyim %	20 cm				30 cm				40 cm			
	Su sərfi-litr/saat				Su sərfi-litr/saat				Su sərfi-litr/saat			
	0.80	1.10	1.60	2.20	0.80	1.10	1.60	2.20	0.80	1.10	1.60	2.20
▲ 2	109	101	85	72	127	121	104	90	137	134	118	104
▲ 1	134	118	96	80	167	149	122	103	191	173	144	122
▲ 0	163	137	108	88	218	182	144	117	265	222	175	143
▼ -1	173	138	106	85	243	192	146	116	310	243	184	146
▼ -2	203	157	117	92	299	227	167	130	364	296	215	166

Ø22 mm, divar qalınlığı 0,20 mm (8 mil) olan yastı damlama borusu (girişdə 0,8 bar olduqda)

Əyim %	20 cm				30 cm				40 cm			
	Su sərfi-litr/saat				Su sərfi-litr/saat				Su sərfi-litr/saat			
	0.72	1.05	1.60	2.20	0.72	1.05	1.60	2.20	0.72	1.05	1.60	2.20
▲ 2	106	106	96	89	110	113	106	100	113	116	111	107
▲ 1	170	155	129	114	190	178	154	138	200	194	171	155
▲ 0	283	225	172	145	368	293	224	190	443	353	270	228
▼ 1	392	280	209	172	504	397	280	233	630	490	346	284

Xətt sonu yuma ventilləri

Suvarma sistemi borularının içində toplanan kirlərin təxliyə edilməsi üçün həm magistral, həm də sektor və damlama borularının sonunda yuma ventilləri qoyulmalıdır. Boru içində olan kirlər xətlərin sonunda toplandıqı üçün onlar vaxtaşırı sistemdən təxliyə edilməlidir.

Çiləyicilər

İntensiv suarmada geniş istifadə edilən çiləyicilər kənd təsərrüfatı və landşaft (yaşıllaşdırma) təyinatlı olmaqla iki qrupa bölünür.

Kənd təsərrüfatı təyinatlı çiləyicilər

Plastik və metal əsaslı olan bu çiləyicilər aşağıdakı növlərə bölünür (Şəkil 32-34):

- **Vurmalı növ** çiləyicilərin ucluğundan püskürən suyun zərbəsi yay üzərində oturdulmuş lingi saat əqrəbi istiqamətində çevirir. Yayın dartması hesabına geri qayıdan ling çiləyici gövdəsinə dəyərək onu öz oxu ətrafında pillə-pillə dövr etdirir. Bu növ çiləyicilər bir, iki və ya üç ucluqlu olur. Ucluğun diametrindən və yerləşmə bucağından püskürən suyun həcmi və qalxma bucağından asılıdır. Su sərfi 1 m³-ə qədər olan çiləyicilər mikro, 1-5 m³ arasında olanlar orta, 5 m³-dən artıq olanlar isə iri növ hesab edilir. Bitki növündən və torpağın strukturundan asılı olaraq çiləyici seçimi edilir. İncə yarpaqlı bitkilərin və ağır-gilli torpaqların suvarılmasında mikro və orta sərfiyatlı çiləyicilər tətbiq olunur. Çiləyicinin su püskürtmə radiusu artdıqca su sərfi və su dənəciklərinin ölçüsü də artır. Yüksəkdən yerə enən iri su dənəcikləri incə yarpaqları zədələmək və torpağı kipləşdirmək təhlükəsini yaradır. Ucluğun yerləşmə bucağı yüksək olduqca suyu daha yüksək bucaq altında püskürür. Meyvə bağlarında quraşdırılan çiləyici suyunun yarpaqlara dəyməməsi üçün daha aşağı bucaq altında su püskürdən çiləyicilərdən istifadə edilir.



Şəkil 32. Plastik mini çiləyici



Şəkil 33. Alüminium gövdəli çiləyici



Şəkil 34. Latun gövdəli çiləyici

- **Turbin** növ çiləyicilərin ucluğundan püskürən su qarşısında yerləşən dişli çarx mexanizminə çirpınaraq onu dövr etdirir (Şəkil 35). Çarxın dövr etməsi çiləyici gövdəsinə öz oxu ətrafında hərəkət etdirir. Turbin çiləyicilər uzaq atış radiusuna və yüksək su sərfinə malik olaraq geniş ərazilərin suvarılması üçün istifadə edilir.
- bucaq altında su püskürdən çiləyicilərdən istifadə edilir.



Şəkil 35. Turbin növ çiləyicilər

- **Sabit** növ çiləyicilər öz oxu ətrafında hərəkət etmir və yalnız müəyyən dərəcə diapazonunda su püskürdür (Şəkil 36). Bu növ çiləyicilərin su vurma radiusu və məsafəsi vurmali çiləyicilərə nisbətən daha kiçik olur.



Şəkil 36. Sabit növ çiləyicilər

- **Mini və buxar çiləyicilər** kiçik su sərfi və atış məsafəsi ilə seçiyənlər. Buxar növlü çiləyicilər suyu toz halında püskürdərək rütubət effekti yaradır (Şəkil 37-39). Bu növ çiləyicilər, əsasən, istixana və şitilxanalarda istifadə edilir.



Şəkil 37. Ayaqlı mini çiləyici



Şəkil 38. Mini çiləyici başlıqları



Şəkil 39. Buxar çiləyici başlığı

Landşaft (yaşıllaşdırma) təyinatlı çiləyicilər

Landşaft sahələrinə parklar, özəl həyətyanı bağ sahələri, çəmənliklər və idman meydanları aid edilir. Bu sahədə istifadə edilən çiləyicilər fərqli çalışma mexanizmine və dizayna malikdir. Ümumilikdə **pop-up** adlanan bu çiləyicilərin əsas fərqli xüsusiyyəti çiləyici

gövdəsi girişinə təzyiqli su daxil olduqda yayla təchiz edilmiş gövdə içi turbin hissənin yuxarı qalxmasıdır. Bu xüsusiyyət onların üst qapaq hissəsini torpağın üst qatı ilə eyni səviyyədə montaj etməyə imkan verir. Suvarma zamanı iç turbin yuxarı qalxaraq suvarmanı həyata keçirir, suvarma dayandırıldıqda isə torpaqla eyni səviyyəyə düşərək gözdən itir.

Landşaft çiləyiciləri su səpmə prinsiplərinə görə 3 növə bölünür:

1. **Sprey** növlü çiləyicilər suyu sabit quyulmuş dərəcə çərçivəsində narın su dənəcikləri pərdəsi halında səpir (Şəkil 40). Bu növ çiləyicilərin su atış məsafəsi modelindən asılı olaraq 0,5 - 5,5 metr arasında dəyişir. Bucaq dərəcələri sabit və 0-360° bucaq aralığında nizamlanan modeli olur. Su məsrəfi yüksək olduğu üçün ərazini qısa müddətdə suvarmağa imkan verir. Kiçik və orta ölçülü çəmənliklərin suvarılması üçün idealdir. Lakin su dənəcikləri olduqca kiçik olduğu üçün küləyə qarşı davamlı deyil.



Şəkil 40. Sprey növlü çiləyici

2. **Rotor** növlü çiləyicilər suyu şırnaqla ucluqdan püskürdərək çiləyir (Şəkil 41). Rotor çiləyicilərin başlığı öz oxu ətrafında fırlanaraq 30-360° bucaq aralığında nizamlanma bilər. Bu növ çiləyicilərin su atış məsafəsi modelindən asılı



Şəkil 41. Rotor növlü çiləyici

olaraq 5 - 50 metr arasında dəyişir. Orta və geniş ölçülü çəmənliklərin suvarılması üçün nəzərdə tutulub. Su dənəcikləri iri olduğu üçün küləyə qarşı davamlıdır. Eyni model rotor çiləyicinin müxtəlif ölçülü ucluqları olur. Ucluqları dəyişməklə su sərfini və atış məsafəsini dəyişmək mümkündür.

3. **MP rotator** çiləyicilər suyu yelpik şəkilində səpir (Şəkil 42). Atış məsafəsi sahəsində suyu bərabər şəkildə dağıtma xüsusiyyətinə görə digər çiləyiciləri üstələyir. Su sərfi kiçik olduğu üçün ağır-gilli torpaqlarda və yamac yerlərdə istifadəsi əvəz edilməzdir. Su dənəcikləri iri olduğu üçün küləyə qarşı davamlıdır. Çiləmə bucaqları yalnız müəyyən dərəcə intervalında nizamlanır. 0-90°, 90-210°, 210-270° və 360° dərəcədə su çiləyən modelləri mövcuddur. MP rotator başlıqları spreynövlü çiləyicilərin gövdəsi üzərinə taxılaraq istifadə edilir. Bu növ çiləyicilərin su atış məsafəsi modelindən asılı olaraq 3-11 metr arasında dəyişir.

Kənd təsərrüfatı sahəsində aşağıdakı növ çiləmə qurğuları mövcuddur:

1. Sabit çiləmə sistemi;
2. Mandallı (kələpçəli) yığılıb-sökülən və daşına bilən boru-çiləyici sistemi;
3. Tamburlu sulama (çiləyici və boru ilə təchiz edilmiş mobil təkərli araba);
4. Pivot sistemi (qeyd olunan sistemlər haqqında daha geniş məlumat "Suvarma sisteminin quraşdırılması" təlim elementində verilmişdir.



Şəkil 42. MP rotator çiləyici

Müvəffəqiyyət testi

Təlim elementinin mənimsənilməsini yoxlamaq, bacarıqlarınızı müəyyən etmək məqsədi ilə sizə tapşırıq vermək və onların düzgün həll olunduğunu müəyyən etmək üçün təlimatçını dəvət edin.

Düzgün cavabı seçin:		Bilir	Bilmir
1. Hündürlüyü 20 metr olan su sütunu neçə bar təzyiq yaradır?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) 20	<input type="checkbox"/>		
b) 2	<input type="checkbox"/>		
c) 2,2	<input type="checkbox"/>		
2. Suyun hərəkətdə olmayan müddətdə qapalı sistemdə (boruda) yaratdığı təzyiq necə adlanır?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Statik	<input type="checkbox"/>		
b) Dinamik	<input type="checkbox"/>		
c) Nizamsız	<input type="checkbox"/>		
3. Suyun boru daxilində optimal axın sürəti saniyədə neçə metr təşkil edir?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) 1,5	<input type="checkbox"/>		
b) 2,1	<input type="checkbox"/>		
c) 3	<input type="checkbox"/>		
4. Suyun həcmi hansı abbreviatura ilə işarələnir?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) H	<input type="checkbox"/>		
b) Q	<input type="checkbox"/>		
c) V	<input type="checkbox"/>		
5. Avtomatlaşdırılmış idarəetmə kontrollerindən siqnalı qəbul edərək aç-bağla funksiyasını yerinə yetirən klapın necə adlanır?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Pnevmatik	<input type="checkbox"/>		
b) AC	<input type="checkbox"/>		
c) Elektromaqnit	<input type="checkbox"/>		
6. Yosunlu və lilli suların filtrasiyasını yerinə yetirən ən uyğun filtr hansıdır?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Hidrosiklon	<input type="checkbox"/>		
b) Qum-çınqıl	<input type="checkbox"/>		
c) Disk	<input type="checkbox"/>		
7. Venturi (injektor) və dozatron nə üçün tətbiq edilir?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Təzyiqi düşürmək	<input type="checkbox"/>		
b) Havanı təxliyə etmək	<input type="checkbox"/>		
c) Gübrələmək	<input type="checkbox"/>		

Bacarıqların yoxlanması

	Bacarıq	Bacarıq
1. Suvarma sistemlərinin əsas komponentlərini tanıyır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Suvarma terminlərini izah edir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Nasos, filtrasiya, gübrələmə və avtomatlaşdırılmış idarəetmə sisteminin əsas prinsiplərini izah edir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Damlama və çiləmə sistemlərinin əsas çeşid və işləmə prinsiplərini izah edir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Topoqrafik xəritə və suvarma planını təhlil edərək əkin bölgələrini, yolları, magistral və paylayıcı xəttləri, bölgələr üzrə tələb olunan su həcmələrini müəyyən edir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Suvarma planının hidravlik hesablamalarını aparır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Suvarma planı üzrə müvafiq nasos, filtrasiya, gübrələmə, avtomatlaşdırılmış idarəetmə sistemi, ventil, hava vantuzları və təzyiqli düşürücülərini müəyyən edir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Düzgün cavablar

Sualın nömrəsi	Cavablar
1.	b
2.	a
3.	a
4.	b
5.	c
6.	b
7.	c

Ədəbiyyat siyahısı

1. Moshe Sne, "Drip irrigation manual", Israel, 2008.
2. Костоева Л.Ю «Мелиорация», Магас, 2019.
3. Куртовезов Г., Таганов Ч. «Методические указания по капельному орошению», Ашгабад, 2019
4. Основы гидравлики. www.hydropart.ru
5. <http://www.fao.org/3/a1336e/a1336e16.pdf>



Azərbaycan Respublikası
Əmək və Əhalinin
Sosial Müdafiəsi Nazirliyi



TƏLİM ELEMENTİ

Adı: *Material və alətlərin müəyyən edilməsi*

Qiymətləndirmə meyarları: *Materialların və komponentlərin düzgün ölçüsü, növü və sayını müəyyən edir; Suvarma sistemləri planına uyğun olaraq, ərazidə istifadə olunacaq mexaniki əl alətləri və elektrikli alətlərin növünü müəyyən edir.*

Təlim nəticəsi: *Suvarma sistemlərini planlaşdırır*

Modul: *Suvarma sistemlərinin quraşdırılması*

Peşə: *İntensiv suvarma sistemlərinin planlaşdırılması və quraşdırılması üzrə texnik*

Sahə: *Kənd təsərrüfatı, meşə təsərrüfatı və baliqçılıq*

Hazırlanma tarixi: *2021-ci il*

03-AZ-003

Implemented by



Məqsəd:

Bu təlim elementini öyrəndikdən sonra siz aşağıdakıları bacaracaqsınız:

- Suvarma layihəsində istifadə ediləcək materialların ölçüsünü, növünü və sayını müəyyən etməyi;
- Suvarma layihəsində istifadə ediləcək əsas komponentlərin ölçüsünü, növünü və sayını müəyyən etməyi;
- Suvarma sisteminin quraşdırılmasında istifadə ediləcək mexaniki əl alətlərini və elektrikli alətləri müəyyən etməyi.

Lazım olan avadanlıq, alət və ləvazimatlar:

Miqdarı	Adı
Tələb olunan sayda	Alət və avadanlıqların şəkli olan plakatlar
Tələb olunan sayda	Suvarma sistemində istifadə edilən materialların şəkli olan plakatlar
1 ədəd	Marker
1 ədəd	Yazı lövhəsi
1 ədəd	Silgi

Əlaqəli təlim elementləri:

1. Suvarma sistemləri planının təhlil edilməsi
2. Materialların hazırlanması
3. Alətlərin işə hazırlanması

Material və alətlərin müəyyən edilməsi

Suvarma sistemlərinin quraşdırılması işinin ilk addımı layihə üzrə istifadə ediləcək material və alətlərin düzgün müəyyən edilməsi və işə hazırlanmasıdır.

Materialların müəyyən edilməsi

Suvarma sistemində istifadə ediləcək materialların növü və miqdarı hazırlanmış suvarma layihəsi əsasında müəyyən edilir. Suvarma layihəsini hazırlayan mütəxəssis tərəfindən mövcud layihədə istifadə ediləcək materialların siyahısı hazırlanır. Bu siyahı **layihə üzrə material siyahısı** adlanır. Material siyahısında aşağıdakı məlumatlar əks olunur:

1. Magistral boruların növ, diametr və təzyiq davamlılığı göstəriciləri üzrə uzunluq və miqdarları;
2. Sektor (lateral) boruların növ, diametr və təzyiq davamlılığı göstəriciləri üzrə uzunluq və miqdarları;
3. Damlama və ya çiləmə borularının növ, diametr və təzyiq davamlılığı göstəriciləri üzrə uzunluq və miqdarları;
4. Damladıcı və ya tarla çiləyicilərin çeşid və miqdarları;
5. Landşaft suvarma çiləyicilərinin çeşid və miqdarları;
6. Birləşmə fitinqləri və aksesuarlarının çeşid və miqdarları;
7. Ventil, təzyiq düşürücü, hava klapanlarının (vantuz) çeşid və miqdarları;
8. Avtomatlaşdırılmış sistemdə kontroller, elektromaqnit klapan, dekoder, signal kabellərinin çeşid və miqdarları;
9. Nəmlik, hava və digər sensorların çeşid və miqdarları;
10. Filtr və filtrasiya sistemi birləşmələrinin çeşid və miqdarları;
11. Gübrələmə sistemi və birləşmələrinin çeşid və miqdarları;
12. Nasosxana sistemi və birləşmələrinin çeşid və miqdarları.

Magistral boruların növ, diametr və təzyiq davamlılığı göstəriciləri üzrə uzunluqları

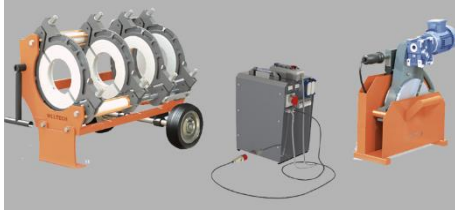
Magistral boruların növü onların tərkib xammalından asılıdır. Suvarma sistemlərinin çəkilişində, əsasən, **PE (Polietilen)**, **PVC (Polixrolvinil)** və **Layflat** növlü borulardan istifadə edilir. Bu boruların birləşmə və döşənmə üsulları fərqlənir.

PE boruların bir-birinə birləşməsi **alın-qaynaq, elektrofuzyon və kaplin** (yalnız 110 mm-ə qədər borular üçün) vasitəsilə yerinə yetirilir. Alın qaynağında boru başları elektrikle çalışan xüsusi qaynaq cihazı ilə ərildir və sıxılaraq yapışdırılır. Elektrik qaynaq üsulunda da birləşmə qaynaq vasitəsilə həyata keçirilir. Lakin burada boru elektrodla təchiz edilmiş PE biləzik içinə keçirilir və içində qaynaq edilir. Kaplin birləşməsində isə borunun

yonulmuş ucu daxilində kirkəc olan plastik, üstü çöl yivli oyuq qapağına salınır və üzərinə sıxıcı boyunduruq keçirilərək iç yivli qapaq mexinizmlə bağlanıb sıxılır.



Şəkil 3. Kaplin birləşmə



Şəkil 1. PE boru alın-qaynaq cihazları

Şəkil 2. PE boru elektrik füzyon qaynaq cihazları

PVC borular xüsusi pvx yapışqanı ilə bir-birinə yapışdırılır. PVX boruların kirkəcə birləşmə növləri də mövcuddur. PVX borular daha incə olduğu üçün torpağın altına döşənməsində xüsusi texniki şərtlərə riayət edilməsi mütləqdir.



Şəkil 4. PVC borular kirkəcəli birləşmə



Şəkil 5. PVC boru yapışqanla birləşmə

Mobil suvarma sistemlərində geniş istifadə edilən borulardan biri də **layflat** borulardır. Tərkibi PVC olan bu yastı boruların çəkisi yüngül, materialı elastik və yumşaq olduğu üçün asanlıqla top (kanqal) halında toplanaraq sahədən yığışdırıla bilər. Bu növ borular, əsasən,

mobil şəkildə yeri dəyişdirilən, mövsümi şəkildə istifadə edilən damlama və çiləmə sistemlərində tətbiq edilir. Həm magistral, həm də sektor borusu kimi istifadə edilir.



Şəkil 6. Layflat borular

Magistral boruların diametrinə görə çeşidlənməsi suvarma layihəsinə əsasən aparılır. Quraşdırma işlərinə başlanarkən suvarma layihəsi üzərində olan boru diametrləri və uzunluqları təhlil edilməlidir. Bu uzunluqların material siyahısındakı miqdarlarla uyğun olması yoxlanmalıdır. Boruların sukeçirmə qabiliyyəti onların diametrləri ilə bağlı olduğu üçün layihə üzrə olan bu məlumatlar və uzunluqlar dəqiq müəyyən edilərək quraşdırma işlərinə başlanmalıdır. Diametr göstəriciləri borular üzərində qeyd edilir.

Boruların təzyiqli davamlılığı üzrə çeşidlənməsi də suvarma layihəsinə əsasən aparılmalıdır. Bir layihədə eyni diametrlə boruların müxtəlif təzyiqli dözümlülüyü olan (divar qalınlığı) çeşidləri mövcud ola bilər. Bu səbəbdən, boruların təzyiqli dözümlülüyünə görə quraşdırılmasının layihəyə uyğun aparılması vacib şərtir. Boruların təzyiqli dözümlülüyü boru divarının qalınlığından asılıdır. PE və PVC borularda bu qalınlıq göstəriciləri fərqli olur. Təzyiqli dözümlülüyü göstəriciləri istehsalçı tərəfindən borular üzərində qeyd edilir və **PN** olaraq nişanlanır (misal üçün PN10 işarəsi borunun 10 bara dayanıqlı olmasını bildirir).



Şəkil 7. PE boru diametrləri



Şəkil 8. PE boru nişanlanması

Qeyd: Şəkildəki PE boru nişanlanmasında PN16 borunun 16 bara dayanıqlı olmasına, SDR11 borunun nominal çöl diametrinin boru divar qalınlığına olan nisbətində və PE100 xammal tərkibinə işarə edir.

Sektor (lateral) boruların növ, diametr və təzyiqli davamlılığı göstəriciləri üzrə uzunluqları

Magistral borularda olduğu kimi, sektor borularında da material siyahısına və suvarma layihəsinə uyğun olaraq boruların növü, diametri və təzyiqli davamlılığı üzrə boruların uzunluqları müəyyən edilməlidir. Həm sektor, həm də magistral borularda layihə üzrə suyun axın sürətinin optimal (saniyədə 1,5-2 metr) olmasına diqqət yetirilməlidir.

Damlama və ya çiləmə borularının diametr və təzyiqli davamlılığı göstəriciləri üzrə miqdarları

Suvarma layihəsi üzrə müəyyən ediləcək növbəti material çeşidi damlama və ya çiləmə borularının diametr və təzyiqli davamlılığı göstəriciləri üzrə miqdarların müəyyən edilməsidir. Əvvəlki bölmədə damlama borularının növ və çeşidləri haqqında məlumatlar verilmişdir. Dəliksiz damlama borularında diametr və divar qalınlığına diqqət yetirilməlidir. Dəlikli damlama borularında isə diametr və divar qalınlığından başqa, dripperlər arasındakı məsafəyə, dripperlərin su verimliliyinə, təzyiqli nizamlı (PC) və ya sadə dripperli olmasına diqqət yetirilməlidir. Bəzi meyvə və kol növlərində cərgənin hər iki tərəfinə damlama xətləri döşənir. Damlama xətlərinin quraşdırma zamanı istifadə edilən real uzunluğu layihədə göstərilən uzunluqdan 2-3% artıq ola bilər. Buna səbəb bəzi layihə hesablamalarında damlama borusu uzunluğunun bitki cərgələrinin ümumi uzunluğu əsasında hesablanmasıdır. Lakin PE tərkibli damlama boruları isti havada genişlənmək, soyuq havada isə yığılmaq xüsusiyyətinə malik olduğu üçün və, həmçinin, torpaq üzərində tam tarım şəkildə durmadığı üçün real uzunluğu daha artıq olur.

Çiləmə boruları müəyyən edilərkən material siyahısına və layihəyə uyğunluğu, diametri, təzyiqli dözümlülüyü və üzrəndə olan su yükünün həcmi (çiləyicilərin sayı və su tükətimi) kontrol edilməlidir.

Damladıcı və ya çiləyicilərin çeşid və miqdarları

Daha öncəki bölmələrdə dəliksiz damlama boru üzərinə taxılan damladıcılar haqqında qısa məlumat verilmişdir. Suvarma layihəsi üzrə damladıcılar müəyyən edilərkən onların nizamlanan, sabit və ya təzyiqli nizamlı olması yoxlanmalıdır. Layihə üzrə hər bitkiyə nəçə ədəd damladıcının və hansı məsafə intervalı ilə taxılması müəyyən edilməli, hər ağacı qidalandıracaq damladıcıların ümumi sayı və su həcmi dəqiqləşdirilməlidir. Suvarılacaq cərgələrin və döşənəcək damlama borusunun uzunluğu, hər cərgənin ümumi su həcmi düzgün hesablanmalıdır ki, cərgənin əvvəli və axırında eyni həcmdə su damlaya bilsin.

Çiləyicilər müəyyən edilərkən su atma radiusu, uçuğun ölçüsü, su məsrəfi, 1 m²-ə səpdiyi su həcmi (mm-lə), sahədə yerləşmə planı (çiləyicilər arasındakı məsafə) və hər sektor borusu üzərində çiləyicilərin ümumi miqdarı kimi məlumatlar nəzərə alınmalıdır. İstehsalçılar hər bir çiləyicinin texniki detalları cədvəlində təqdim edirlər. Bu cədvəllərdə çiləyicinin mövcud uçuq ölçüləri, su atma radiusu, su məsrəfi, 1 m²-ə səpdiyi su həcmi (mm-lə) kimi

məlumatlar verilir. Aşağıda, nümunə olaraq, Yuzuak şirkətinin istehsalı olan Atom 15 markalı çiləyicinin texniki məlumatları verilib:



Şəkil 9. Atom 15 çiləyicisinin texniki məlumatları

Ucluq diametri	Təzyiq	Atış radiusu	Su məsrəfi	Sulanan sahə	Yağmurlama miqdarı
mm	bar	m	m ³ /saat	m ²	mm/saat
5 mm x 3,2 mm	2	14,0	2,00	615	3,2
5 mm x 3,2 mm	2,5	15,0	2,20	707	3,1
5 mm x 3,2 mm	3	15,5	2,35	754	3,1

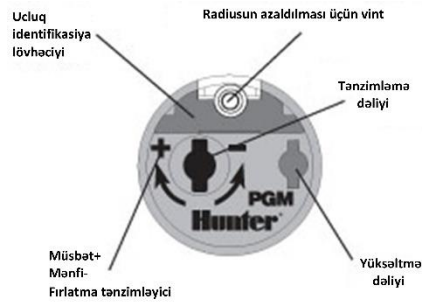
Qeyd: Ucluq diametri – əsas ön ucluq 5 mm, arxa ucluq – 3,2 mm olduqda suyun təzyiqinə görə atış radiusu, su məsrəfi, sulanan sahə və yağmurlama miqdarı nisbəti (birinci sıraya görə) - 2 bar təzyiqdə atış radiusu 14 metr, su məsrəfi 2 m³/saatda, suladığı sahə 615 m² və yağmurlama miqdarı 3,2 mm/saat olacaq.

Landşaft suvarma çiləyicilərinin çeşid və miqdarları

Landşaft suvarma sistemini kənd təsərrüfatı suvarma sistemindən fərqləndirən bəzi xüsusiyyətlər mövcuddur. Bu xüsusiyyətlər, əsasən, çiləyici çeşidlərinin xüsusiyyətləri ilə bağlıdır. Landşaft suvarma çiləyiciləri daha bərabər və düzgün suvarılmağa həssas olan çəmənliklərin (qazon sahələrinin) suvarılmasında tətbiq olunduğu üçün bir sıra funksional xüsusiyyətlərə malikdirlər. Peşəkarlar arasında, bu sahədə dünya liderləri olan ABŞ-ın Hunter və Rain Bird şirkətlərinin çiləyiciləri daha populyar olduğundan çeşid nümunəsi kimi Hunter istehsalı çiləyiciləri verilir (Rain Bird çiləyicili parametrləri də bunlara çox yaxındır). Daha əvvəlki bölmədə landşaft suvarma çiləyiciləri haqqında ümumi məlumat verilmişdir. Aşağıda bu çiləyicilərin hər növündən bir çeşidin (modelinin) xüsusiyyətləri verilib:

Rotor çiləyici – SRM modeli:

- Su vurma bucağı: 40°-360° dərəcə arasında nizamlana bilər.
- Ucluq seçəneyi: 6 ədəd.
- Atış radiusu: 4-9 metr (ucluq və təzyiqdən asılı).
- Su məsrəfi: 0,08-0,8 m³/saat (ucluq və təzyiqdən asılı).
- Çalışma təzyiqi: minimum: 1,4 bar, maksimum: 7 bar.
- Yağmurlama miqdarı: orta hesabla 11 mm/saat.
- Ucluq atış bucağı: orta hesabla 14°.
- Ümumi hündürlüyü: 18 sm.
- Pop-up hündürlüyü: 10 sm.
- Giriş bağlantısı: ½" iç diş.



Şəkil 10. SRM tipli rotor çiləyici

Ucluq	Təzyiq bar	Radius metr	Məsrf m ³ /saat	Yağmurlama miqdarı mm/saat	
				■ qarşı-qarşıya yerləşmə	▲ şahmatvari yerləşmə
0,50	1,7	4,0	0,08	11	12
	2	4,3	0,09	10	12
	2,5	4,6	0,11	12	14
	3	4,6	0,12	12	13
	3,5	4,9	0,13	13	15
	3,8	4,9	0,14	12	14
0,75	1,7	4,9	0,13	11	13
	2	5,2	0,14	11	12
	2,5	5,2	0,16	12	14
	3	5,5	0,18	12	14
	3,5	5,5	0,19	13	15
	3,8	5,8	0,20	12	14
1,0	1,7	5,8	0,18	11	12
	2	6,1	0,19	10	12
	2,5	6,1	0,21	11	13
	3	6,4	0,24	12	13
	3,5	6,4	0,25	11	14
	3,8	6,7	0,26	12	14
1,5	1,7	6,7	0,27	12	14
	2	7,0	0,29	12	14
	2,5	7,3	0,32	13	15
	3	7,3	0,36	13	16
	3,5	7,6	0,39	15	17
	3,8	6,7	0,40	14	16
2,0	1,7	7,3	0,35	13	15
	2	7,9	0,38	12	14
	2,5	7,9	0,43	14	16
	3	8,2	0,48	14	16
	3,5	8,2	0,53	16	18
	3,8	8,5	0,55	15	17
3,0	1,7	8,2	0,51	15	17
	2	8,5	0,56	15	18
	2,5	8,5	0,64	17	20

Ucluq	Təzyiq bar	Radius metr	Məsrf m ³ /saat	Yağmurlama miqdarı mm/saat	
				■ qarşı-qarşıya yerləşmə	▲ şahmatvari yerləşmə
	3	9,1	0,72	17	20
	3,5	9,1	0,78	19	22
	3,8	9,4	0,82	18	21

Qeyd: Bütün yağmurlama miqdarları 180° üçün verilib. 360° üçün 2-yə bölünməlidir.

MP Rotator çiləyici – MP2000 modeli:

- Su vurma bucağı: 90°-210°, 210°-270°, 360° (3 bucaq modeli mövcuddur).
- Atış radiusu: 4-9 metr (ucluq və təzyiqdən asılı).
- Su məsrəfi: 0,08-0,4 m³/saat (bucaq və təzyiqdən asılı).
- Çalışma təzyiqi: minimum – 1,7 bar, maksimum – 6,4 bar (ideal – 2,8 bar).
- Yağmurlama miqdarı: orta hesabla 11 mm/saat.
- Ümumi hündürlüyü: 18 sm.
- Pop-up hündürlüyü: 10 sm.
- Giriş bağlantısı: ½" iç diş.



Şəkil 11. MP2000 rotator çiləyici

Ucluq	Təzyiq bar	Radius metr	Məsrf m ³ /saat	Yağmurlama miqdarı mm/saat	
				■ qarşı-qarşıya yerləşmə	▲ şahmatvari yerləşmə
90°	1,7	5,2	0,08	12	13
	2	5,5	0,09	12	13
	2,5	5,8	0,09	11	13
	2,8	6,1	0,10	11	12

Ucluq	Təzyiq	Radius	Məsrf	Yağmurlama miqdarı mm/saat	
				■ qarşı-qarşıya yerləşmə	▲ şahmatvari yerləşmə
	3,0	6,4	0,11	10	12
	3,5	6,4	0,11	11	12
180°	1,7	4,9	0,14	11	13
	2	5,2	0,15	11	13
	2,5	5,5	0,16	11	12
	2,8	5,8	0,18	11	12
	3,0	6,1	0,20	10	11
	3,5	6,4	0,21	11	11
210°	1,7	4,9	0,17	12	14
	2	5,2	0,17	11	13
	2,5	5,5	0,19	11	13
	2,8	5,8	0,20	10	12
	3,0	6,1	0,21	10	12
	3,5	6,4	0,23	9	11
270°	1,7	4,9	0,20	11	13
	2	5,2	0,22	11	12
	2,5	5,5	0,24	10	12
	2,8	5,8	0,25	10	12
	3,0	6,1	0,27	10	11
	3,5	6,4	0,28	9	11
360°	1,7	4,9	0,28	11	13
	2	5,2	0,29	11	13
	2,5	5,5	0,32	10	12
	2,8	5,8	0,34	10	12
	3,0	6,1	0,36	10	11
	3,5	6,4	0,39	9	11

SPREY çiləyici – PSU 15A modeli:

- Su vurma bucağı: 0°-360° dərəcə arasında nizamlana bilir.
- Atış radiusu: 4-5,2 metr (təzyiqdən asılı).
- Su məsrəfi: 0,08-1,08 m³/saat (bucaq və təzyiqdən asılı).
- Çalışma təzyiqi: 1-4,8 bar.

- Yağmurlama miqdarı: orta hesabla 45 mm/saat.
- Ümumi hündürlüyü: 12/18/24 sm (3 çeşid).
- Pop-up hündürlüyü: 3/10/15 sm (3 çeşid).
- Giriş bağlantısı: ½" iç diş.

Çiləyicilərin müəyyən edilməsi və layihəyə uyğunluğunun yoxlanması zamanı çiləyicilərin su verimliliyi cədvəllərinin diqqətə alınması vacibdir.

Çiləyicilərin müxtəlif çeşidləri mövcuddur. Lakin bütün çiləyicilərin texniki göstəriciləri cədvəlləri mövcuddur və hidravlik hesablamalar bu cədvəllər əsasında aparılmalıdır.



Şəkil 12. PSU 15A spreyləyici

Ucluq	Təzyiq bar	Radius metr	Məsraf m ³ /saat	Yağmurlama miqdarı mm/saat	
				■ qarşı-qarşıya yerləşmə	▲ şahmatvari yerləşmə
45°	1,0	4,0	0,08	38	43
	1,5	4,3	0,09	39	45
	2,1	4,6	0,11	40	46
	2,5	4,9	0,12	40	46
	3,0	5,2	0,14	40	46
90°	1,0	4,0	0,15	38	43
	1,5	4,3	0,18	39	45
	2,1	4,6	0,21	40	46
	2,5	4,9	0,24	40	46
	3,0	5,2	0,27	40	46
180°	1,0	4,0	0,30	38	43
	1,5	4,3	0,36	39	45
	2,1	4,6	0,43	40	46
	2,5	4,9	0,48	40	46
	3,0	5,2	0,54	40	46
270°	1,0	4,0	0,46	38	43
	1,5	4,3	0,54	39	45
	2,1	4,6	0,64	40	46
	2,5	4,9	0,72	40	46

Ucluq	Təzyiq	Radius	Məsrf	Yağmurlama miqdarı mm/saat	
				■ qarşı-qarşıya yerləşmə	▲ şahmatvari yerləşmə
	3,0	5,2	0,72	40	46
360°	1,0	4,0	0,61	38	43
	1,5	4,3	0,73	39	45
	2,1	4,6	0,86	40	46
	2,5	4,9	0,96	40	46
	3,0	5,2	1,08	40	46

Birləşmə fitinqləri və aksesuarlarının çeşid və miqdarları

Hər bir suvarma layihəsi əsasında birləşmə fitinqlərinin, aksesuarların siyahısı hazırlanır və bunlar ümumi material siyahısında öz əksini tapır. Təyinatından asılı olaraq bu materiallar PE, PVC və ya metal ola bilər (Şəkil 13). Birləşmə fitinq və aksesuarlarını işlənmə sahəsinə görə aşağıdakı qruplara bölmək olar:

1. nasosxana sistemi,
2. filtrasiya sistemi,
3. gübrələmə sistemi,
4. magistral və paylayıcı boru sistemi,
5. hidrant (ventil) sistemi,
6. çiləmə sistemi,
7. damlama sistemi.



Şəkil 13. Birləşmə fitinqləri

Birləşmə fitinqləri təyinatına görə aşağıdakı çeşidlərə bölünür:

1. muftalar,
2. üçlükler (TE),
3. dirsəklər (əyrilər),
4. kortəpələr (tıxac),
5. düz erkək və dişli adaptorlar,
6. əyri (dirsək) erkək və dişli adaptorlar,

7. erkək və dişü üçlüklər,
8. keçid muftalar (reduksion),
9. flyans və araqatlar,
10. kəmərkeçidlər,
11. yivli keçidlər.

Aksesuarlar qrupuna aşağıdakı materiallar aid edilir (Şəkil 14):

1. damlama bağlantıları,
2. çiləyici bağlantı və ucluqları,
3. ventil qutuları,
4. manometrlər,
5. flyans bağlantıları üçün bolt və qaykalar,
6. izolyasiya materialları (izolent, fun, tanqet ipi və sair),
7. digər kiçik bağlantılar.

Ventil, təzyiq düşürücü, hava klapalarının (vantuz) çeşid və miqdarları

Bu materiallar həm nasosxana, filtrasiya, gübrələmə, həm də magistral və paylayıcı borular qrupunda istifadə edilir. Materiallar müəyyən edilərkən onların layihə üzrə uyğunluğu, yerləşməsi, ölçüsü və texniki göstəriciləri diqqətə alınmalıdır.

Bir çox hallarda ventil, təzyiq düşürücü və hava klapaları sektor xətlərinin magistral borulardan ayrılma hissəsində komplekt formada quraşdırılır (Şəkil 15). Belə hallarda ventil, təzyiq düşürücü və hava vantuzları onları vahid xətt (blok, çıxış) üzərində birləşdirən fitinqlərlə birgə qruplaşdırılıb ayırd edilməlidir. Sistem avtomatlaşdırılmış idarəetməyə malik olduqda bu qrupa elektromaqnit klapalar da əlavə edilir.



Şəkil 14. Aksesuarlar



Şəkil 15. Təzyiq düşürücü və hava klapası

Kontroller, elektromaqnit klapan, dekoder, siqnal kabellərinin çeşid və miqdarları

Quraşdırılacaq suvarma sistemi avtomatlaşdırılmış idarəetmə ilə təchiz edilirsə kontroller, elektromaqnit klapanlar, dekoder və siqnal kabelləri də müəyyən edilməlidir. Kontrollerin təlimat kitabı əsasında proqram təminatı və funksiyaları test edilməli, idarə edəcək stansiyaların (klapanların) sayı yoxlanmalıdır.

Elektromaqnit klapanların miqdarı, ölçüləri, quraşdırma nöqtəsi layihəyə və material siyahısına uyğun yoxlanmalıdır. Quraşdırmadan əvvəl elektromaqnit klapanları test rejimində kontrollerə qoşub siqnalın qəbul etməsini yoxlamaq tövsiyə edilir.

Dekoderlərin (iki naqilli kabel vasitəsilə kontrollerdən kodlaşdırılmış tanıdıcı siqnalı qəbul edir və elektromaqnit klapanı açır) miqdarı və stansiyalara uyğun çıxış sayları layihəyə uyğun yoxlanmalıdır. Dekodersiz sistemdə kontrollerdən hər bir elektromaqnit klapanı ayrı naqil damarı çəkilməlidir.

Siqnal kabelləri kontrollerdən dekodere və elektromaqnit klapanı aç-bağla siqnalının ötürülməsini təmin edir. Quraşdırma işlərindən əvvəl siqnal kabellərinin standartlara cavab verməsi, siqnal keçiriciliyi, naqilin qalınlığı və ümumi uzunluğunun layihəyə uyğun olması yoxlanmalıdır. Siqnal kabelləri, adətən, torpaq altı ilə döşəndiyi üçün xüsusi izolyasiya örtüyünə malik olmalı və qoruyucu borunun içinə salınmalıdır (siqnal kabelinin uzunluğu qədər qoruyucu boru tədarük edilməlidir).

Siqnal kabellərinin, dekoder və elektromaqnit klapanların calaq-birləşmə yerləri xüsusi sukeçirməyən materiallarla (izolent, qoruyucu calaq qutuları, selekon və sair) izolyasiya edilməlidir.

Kontroller uzaqdan idarəetmə funksiyasına malikdirsə quraşdırılacaq nöqtədə internet şəbəkəsinin olması



3 – giriş hava klapanı

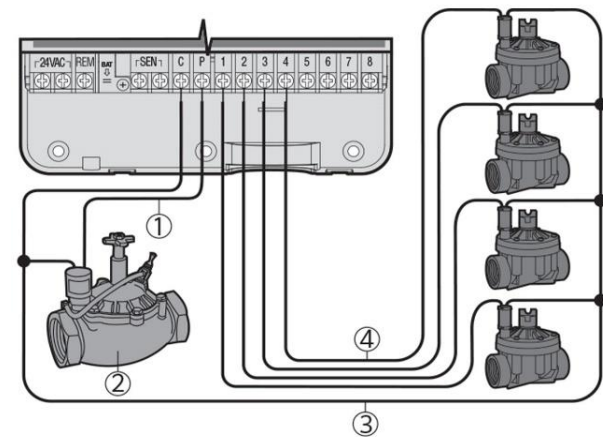
7 – hava klapanı kontrol ventili

11 – təzyiq düşürücü / elektromaqnit klapan

19 – çixış (sektor) hava klapanı

21 – giriş kontrol ventili

Şəkil 16. Suvarma ventill qrupu



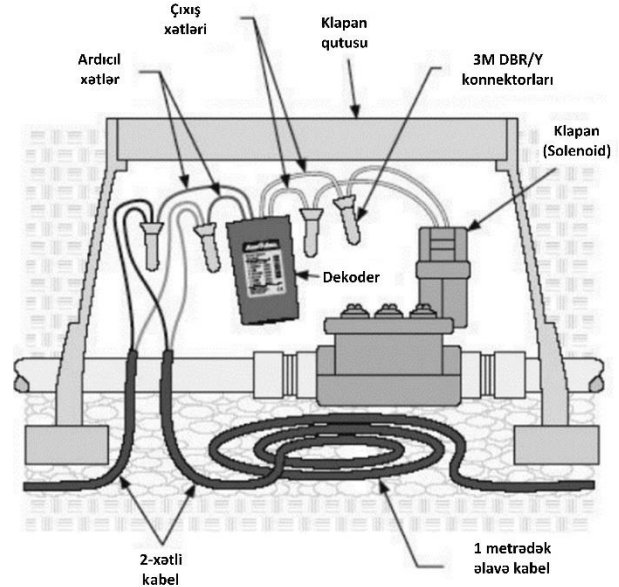
Şəkil 17. Kontroller və elektromaqnit klapanların birləşməsi

vacibdir. Bunun üçün data kart və ya Wi-Fi şəbəkəsi quraşdırılmalıdır. GPRS vasitəsi ilə kontrolleri idarə edən proqram bazaları da mövcuddur.

Nəmlik, hava və digər sensorların çeşid və miqdarları

Suvarma sistemi tərkibində olan nəmlik, hava və digər sensorların quraşdırılması suvarmanın daha dəqiq idarə edilməsinə imkan yaradır. Suvarma layihəsinə uyğun olaraq nəzərdə tutulan sensorlar ayırd edilməli, xüsusiyyətləri nəzərdən keçirilməli və quraşdırılacağı nöqtələr müəyyən edilməlidir.

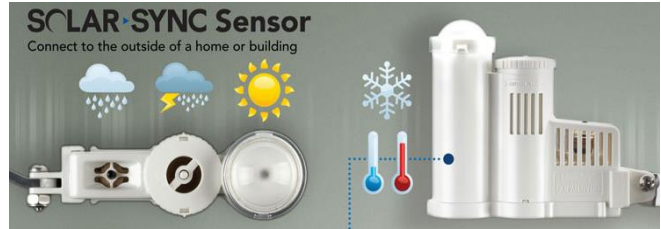
Sensorların kontroller sisteminə inteqrasiya edilmiş və ya yalnız müstəqil şəkildə çalışan modelləri olur. "Ağıllı" sistemlərdə xüsusi hava sensorları avtomatlaşdırılmış rejimdə iqlim şəraitini hesablayaraq kontrollerdə suvarma qrafikini və müddətini təyin edir.



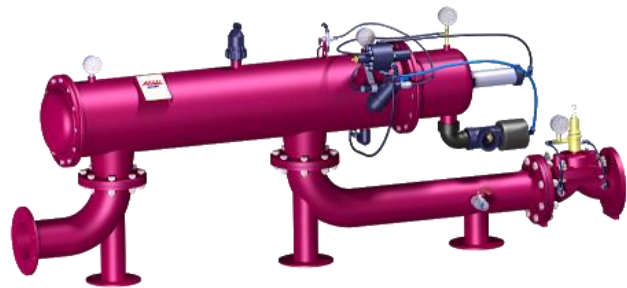
Şəkil 18. Elektromaqnit klapan və dekoder birləşməsi

Filtr və filtrasiya sistemi birləşmələrinin çeşid və miqdarları

Quraşdırılacaq filtrasiya sistemi su mənbəyində olan suyun tərkibinə və layihələndirilmiş suvarma sisteminin tələblərinə cavab verməlidir. Filtrasiya sistemi müəyyən edilərkən onun növü (əvvəlki bölmədə növlər haqqında məlumat verilmişdir), ölçüləri və su təmizləmə parametrləri nəzərə alınmalıdır. Filtrlə bərabər onu şəbəkəyə birləşdirəcək bağlantılar, təzyiqlə sabitləşdirmə klapanı və tərs yuma sisteminin təxliyə hissəsi də müəyyən edilməlidir. Avtomatlaşdırılmış tərs yuma filtrlərinin proqramlaşdırılması da (giriş və çıxış arasındakı təzyiqlə fərqi və zaman intervalına görə tərs yuma müddəti) təmin edilməlidir. Quraşdırmadan öncə filtrasiya sisteminin bütün komponentlərinin mövcudluğu və təyinatına uyğunluğu yoxlanmalıdır.



Şəkil 19. Solar Sync "ağıllı" sensor sistemi



Şəkil 20. Təzyiqlə sabitləşdirmə klapanlı avtomatlaşdırılmış hidravlik filtr

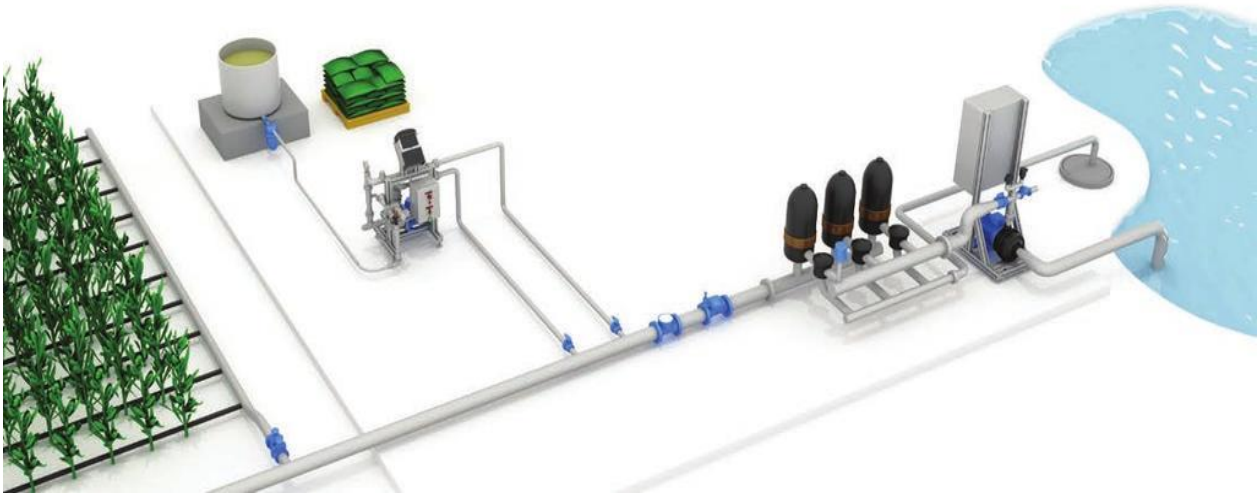
Gübrələmə sistemi və birləşmələrinin çeşid və miqdarları

Gübrələmə sistemi, adətən, nasosxana binasında yerləşdiyindən texniki parametrləri müəyyən edilərkən ümumi nasosxana sisteminə bağlantısı da nəzərə alınmalıdır. Gübrələmə sisteminin növü onun bağlantı formasını da müəyyən edir. Layihə üzrə mövcud olan gübrələmə sisteminin bütün komponentləri və quraşdırma planı nəzərdən keçirilməlidir.

Nasosxana sistemi və birləşmələrinin çeşid və miqdarları

Nasosxana sistemi suvarma sisteminin ən diqqət tələb edən mərkəz hissələrindən biridir. Quraşdırılacaq nasosun texniki parametrlərinin ümumi suvarma layihəsinə tam cavab verməsi, elektrik panosunun və birləşmələrinin optimal olması, əmiş və çıxış boru, yaxud kollektorunun düzgün ölçülərdə, qaydada quraşdırılması xüsusi diqqət tələb edən amillərdir. Magistral və paylayıcı boruların diametri, filtrasiya sisteminin məhsuldarlığı, nasos əmiş və çıxış sistemi, həmçinin digər əsas komponentlərin ölçülərinin nasosun texniki parametrlərinə uyğun olması kontrol edilməlidir.

Nasosun texniki göstəriciləri (kW – elektrik gücü, Q – məhsuldarlığı, H – təzyiqi) dəqiqləşdirilməli və mövcud layihəyə uyğunluğu müəyyən edilməlidir. Nasosun elektrik panosunun quruluşu (sadə, yumşaq pusk, inverter, faza qoruyucu, qızma relesi, ampermetr və sair) da nəzərə alınmalıdır. Nasosxana, əmiş və çıxış kollektoru, filtrasiya, gübrələmə sistemi və nasosxana komponentləri arasında texniki parametrlər baxımından sıx bağlılıq olduğu üçün bunlara vahid qurğu kimi yanaşılmalıdır.



Şəkil 21. Nasosxana sistemi

Alətlərin müəyyən edilməsi

Quraşdırma işlərinin keyfiyyətli, tam və operativ görülməsi üçün tələb olunan əsas şərtlərdən biri quraşdırma işləri üçün gərəkli olan alətlərin bütün çeşidlərinə sahib olmaqdır. Ümümlikdə bu alətləri aşağıdakı qruplara bölmək olar:

1. Qazma
2. Bağlama-açma
3. Dəlmə
4. Kəsmə və yonma
5. Qaynaq və generator
6. Ölçmə

Qazma alətləri

- Bel (Şəkil 22)
- Çalov (Şəkil 23)
- Külüng (Şəkil 24)
- Ling (Şəkil 25)



Şəkil 22. Bel

Şəkil 23. Çalov

Bağlama-açma alətləri

- Ölçülü açarlar (Şəkil 26)
- Zəncirli açar (Şəkil 27)
- Genişlənən açar (Şəkil 28)
- Pilləli açar (Şəkil 29)
- Baru (qaz) açarı (Şəkil 30)
- Kəlbətin (Şəkil 31)
- Kaplin açarı (Şəkil 32)
- Vintaçan (Şəkil 33)



Şəkil 24. Külüng

Şəkil 25. Ling



Şəkil 26. Ölçülü açarlar



Şəkil 27. Zəncirli açar



Şəkil 28. Genişlənən açar



Şəkil 29. Pilləli açar



Şəkil 30. Boru (qaz) açarı



Şəkil 31. Kəlbətin açarı



Şəkil 32. Kaplin açar



Şəkil 33. Vintaçan

Dəlmə alətləri

- Drel (Şəkil 34)
- Geniş dəlik açan (Şəkil 35)
- Drel ucluğu (Şəkil 36)
- Conta dəliyi açan (Şəkil 37)
- Damladıcı dəliyi açan (Şəkil 38)



Şəkil 34. Batareyalı drel



Şəkil 35. Geniş dəlik açan



Şəkil 36. Drel ucluğu açan



Şəkil 37. Conta dəliyi açan



Şəkil 38. Damladıcı dəliyi açanlar



Kəsmə və yonma alətləri

- Mişar (Şəkil 39)
- Dəmir mişarı (Şəkil 40)
- Yegə (Şəkil 41)
- Boru qayçısı (Şəkil 42)
- Yonma başlığı (Şəkil 43)



Şəkil 39. Mişar



Şəkil 40. Dəmir mişarı



Şəkil 41. Yegə



Şəkil 42. Boru qayçısı



Şəkil 43. Boru ucluğu yonan

Qaynaq alətləri və generatorlar

- Polietilen boru alın qaynaq cihazı (Şəkil 1)
- Polietilen boru füzyon qaynaq cihazı (Şəkil 2)
- PPRC boru qaynaq cihazı (Şəkil 44)
- Elektrik generatorları (Şəkil 45)



Şəkil 44. PPRC boru qaynaq cihazı



Şəkil 45. Elektrik generatoru

Ölçmə alətləri

- Məsafə ölçmə (metr, kurvimetr) (Şəkil 46)
- GPRS ölçmə cihazı
- Təzyiq ölçmə manometri (Şəkil 47)

Müasir dövrdə mobil telefonlara yüklənərək internet və GPRS vasitəsi ilə çalışan müxtəlif növ məsafə, sahə və topoqrafik hündürlük ölçmə proqramları da mövcuddur.



Şəkil 46. Kurvimetr



Şəkil 47. Manometr

Müvəffəqiyyət testi

Təlim elementinin mənimsənilməsini yoxlamaq, bacarıqlarınızı müəyyən etmək məqsədi ilə sizə tapşırıq vermək və onların düzgün həll olunduğunu müəyyən etmək üçün təlimatçını dəvət edin.

Düzgün cavabı seçin:		Bilir	Bilmir
1. PE boruların birləşdirilməsində hansı istifadə edilmir?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Alın qaynaq	<input type="checkbox"/>		
b) Elektrik qaynaq	<input type="checkbox"/>		
c) Yapışqan	<input type="checkbox"/>		
2. Borular üzərində təzyiq dayanıqlığı işarəsi hansıdır?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) PN	<input type="checkbox"/>		
b) SDR	<input type="checkbox"/>		
c) PC	<input type="checkbox"/>		
3. Çiləyicilərin yağmurlama miqdarı necə işarələnir?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) m ³ /saat	<input type="checkbox"/>		
b) mm/saat	<input type="checkbox"/>		
c) sm/gün	<input type="checkbox"/>		
4. Landşaft çiləyici növünə aid olmayan hansıdır?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Layflat	<input type="checkbox"/>		
b) Rotor	<input type="checkbox"/>		
c) Sprey	<input type="checkbox"/>		
5. Kontrollerdən kodlaşdırılmış tanıdıcı signalı qəbul edib elektromaqnit klapana ötürən cihaz hansıdır?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Dekoder	<input type="checkbox"/>		
b) Vantuz	<input type="checkbox"/>		
c) Solenoid	<input type="checkbox"/>		
6. Vantuz neyə deyilir?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Təzyiq düşürücü	<input type="checkbox"/>		
b) Hava klapanı	<input type="checkbox"/>		
c) Hava sensoru	<input type="checkbox"/>		
7. Avtomatlaşdırılmış filtrlər hansı prinsipə görə tərs yumanı aktivləşdirir?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Kontroller komandasına görə	<input type="checkbox"/>		
b) Suyun kirli olmasına görə	<input type="checkbox"/>		
c) Giriş və çıxışdakı təzyiq fərqinə görə	<input type="checkbox"/>		

Bacarıqların yoxlanması

	Bacarır	Bacarır
1. Suvarma layihəsində istifadə ediləcək materialların ölçüsünü, növünü və sayını müəyyən edir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Suvarma layihəsində istifadə ediləcək əsas komponentlərin ölçüsünü, növünü və sayını müəyyən edir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Suvarma sisteminin quraşdırılmasında istifadə ediləcək mexaniki əl alətlərini və elektrikli alətləri müəyyən edir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Düzgün cavablar

Sualın nömrəsi	Cavablar
1.	c
2.	a
3.	b
4.	a
5.	a
6.	b
7.	c

Ədəbiyyat siyahısı

1. Hunter products catalogue. San-Markos, USA. 2019
2. <https://www.yuzuak.com/urunler/1006/vurmali-tip/1029/atom15-fc.aspx>
3. Moshe Sne, "Drip irrigation manual", Israel, 2008.
4. Drip irrigation handbook. Netafim. Israel, 2015



Azərbaycan Respublikası
Əmək və Əhalinin
Sosial Müdafiəsi Nazirliyi



TƏLİM ELEMENTİ

Adı: *Potensial təhlükələrə qarşı tədbirlərin görülməsi*

Qiymətləndirmə meyarı: *İş planına və iş yeri qaydalarına uyğun olaraq potensial təhlükələrə qarşı qabaqlayıcı tədbirlər görür*

Təlim nəticəsi: *Suvarma sistemlərini planlaşdırır*

Modul: *Suvarma sistemlərinin quraşdırılması*

Peşə: *İntensiv suvarma sistemlərinin planlaşdırılması və quraşdırılması üzrə texnik*

Sahə: *Kənd təsərrüfatı, meşə təsərrüfatı və balıqçılıq*

Hazırlanma tarixi: *2021-ci il*

03-AZ-004

Implemented by



Məqsəd:

Bu təlim elementini öyrəndikdən sonra siz aşağıdakıları bacaracaqsınız:

- İntensiv suvarma sistemlərinin quraşdırılması sahəsində baş verə biləcək potensial təhlükələri müəyyən etməyi;
- İş planına və iş yeri qaydalarına uyğun olaraq potensial təhlükələrə qarşı qabaqlayıcı tədbirlər görməyi;
- Suvarma sistemlərinin quraşdırılması zamanı baş verə biləcək risklərdən qorunmağı.

Lazım olan avadanlıq, alət və ləvazimatlar:

Miqdarı	Adı
1 dəst	Fərdi mühafizə vasitəsi
1 ədəd	İlk yardım çantası
1 ədəd	Marker
1 ədəd	Yazı lövhəsi
1 ədəd	Silgi

Əlaqəli təlim elementləri:

1. Suvarma sistemləri planının təhlil edilməsi
2. Suvarma sisteminin quraşdırılması
3. Material və alətlərin müəyyən edilməsi

Potensial təhlükələrə qarşı tədbirlərin görülməsi

İntensiv suvarma sistemlərinin quraşdırılması sahəsində baş verə biləcək potensial təhlükələri aşağıdakı qruplara bölmək olar:

1. təbiət və iqlim,
2. texniki,
3. sağlamlığın və əməyin mühafizəsi.

Quraşdırma işlərinin təhlükəsiz və keyfiyyətli icə edilməsi üçün baş verə biləcək bütün potensial təhlükərə qarşı tədbirlərin görülməsi vacib şərtidir.

Təbiət və iqlim

Suvarma sistemlərinin quraşdırılması işi açıq hava şəraitində aparıldığı üçün təbiət və iqlim amillərinin təsiri mütləq nəzərə alınmalıdır. Bu amillər, onlarla bağlı olan əsas potensial təhlükələr və qabaqlayıcı tədbirlər aşağıda qeyd edilmişdir:

- **Dağlıq, yamac və kəskin relyef fərqli ərazilər.** Bu ərazilərdə işləyərkən texnikanın təhlükəsiz hərəkəti qaydalarına riayət edilməlidir. İşçiləri və materialları ərazidə daşıyan texnikaların, qazıntı və əks dolma işlərini aparan traktor və maşınların təhlükəsiz hərəkət zolaqları öncədən müəyyən edilməli, hamarlanmalı, ərazinin təhlüküli sərhəd və nöqtələri işarələnməlidir. Təhlükəsizliyin təmin edilməsi üçün təlim proqramı və planı hazırlanmalıdır.



Şəkil 1. Qazıntı və əks dolma işləri

- **Qumsal, daşlıq və suluq ərazilər.** Qumsal ərazilərdə texnikanın hərəkəti, torpaqaltı borular üçün xəndəklərin qazıntı işləri çətinləşir. Qumsal qruntlarda xəndəklərin qazıntısı zamanı xəndək divarların uçqunu baş verə bilər (Şəkil 1). Bunun həm işçilərin sağlamlığına, həm də işin operativ icrasına mənfi təsiri olur. Belə hallarda qazıntı və quraşdırma işləri xüsusi təhlükəsizlik təlimatına uyğun aparılmalıdır. Quraşdırma işləri əsnasında boruların içinə qumun daxil olmaması üçün boruların açıq hissələri öncədən qapanmalıdır. Daşlıq ərazilərdə borular üçün qazılmış xəndəklərin içi daşlardan təmizlənməli, borular döşəndikdən sonra isə üst və ətrafın torpaqla örtülməlidir. Əks halda, istismar müddətində basqı nəticəsində boruların daşlar tərəfindən zədələnməsi təhlükəsi yarana bilər. Borular döşənəcək istiqamətdə suluq ərazilər öncədən müəyyən edilməli, bu ərazilərdən suyun

çəkilməsi və qurudulması üçün öncədən tədbirlər görülməlidir. Belə ərazilərdə işçilərin geyimi, əsasən də, ayaqqabısının təhlükəsiz olmasına diqqət yetirilməlidir.

- **Yağıntılı hava şəraiti.** Quraşdırma işləri ilin yağıntılar çox olan mövsümünə təsadüf etdikdə xüsusi hazırlıq tədbirləri görülməlidir. İşçilər yağıntıdan qoruyan geyim dəstləri ilə təchiz edilməlidirlər. Böyük ərazilərdə montaj işlərinə yaxın nöqtələrdə işçilər və materialın saxlanması üçün mobil (daşına bilən) saxlanma yerləri quraşdırılmalıdır. Yağıntılı hava şəraitində boru-qaynaq işlərini davam etdirmək üçün xüsusi çadırlar quraşdırılmalıdır.



Şəkil 2. Qaynaq cihazının yağıntıdan mühafizə çadırı

Texniki

Quraşdırma işlərindən öncə layihə üzrə istifadə ediləcək bütün alətlər, mexanizm və texnikaların sazlığı sınaqdan keçirilməlidir. Boru yonma və dəlmə alətlərinin kəsici hissəsinin iti olması yoxlanmalıdır. Boru qaynaq işlərində istifadə ediləcək elektrik generatoru və qaynaq cihazlarının sazlığı test edilməlidir. Nasaz alət və mexanizmlərin istifadəsi quraşdırma işlərinin keyfiyyətlə yerinə yetirilməsini təhlükə altına qoya bilər.

Ərazidə işləyəcək texnikaların istismarı ilə bağlı işçilərə öncədən təlim keçilməlidir. Suvarma layihəsi işlərinin texniki təminatı məsələsi layihə rəhbəri tərəfindən daim nəzarətdə saxlanmalıdır. İstismar müddətində cihazlara dövri texniki servis göstərilməlidir (yağın və filtrlərin dəyişdirilməsi, bərkitmə işləri, akkumulyator, elektrik birləşmələri və sair). Suvarma layihəsinin ayrı-ayrı hissələrinin (magistral və paylayıcı borular, ventil, hava klapaları, təzyiq düşürücülər, avtomatlaşdırılmış idarəetmə sisteminin klapa və naqilləri, damlama boruları və ya çiləyicilər, filtrasiya, gübrələmə sistemi, nasoslar və sair) quraşdırılması üzrə tələb və qaydalar layihə rəhbəri tərəfindən öncədən müəyyən edilməli və işçilərə təlim keçilməlidir.

Böyük və xüsusi təyinatlı layihələrdə qaynaq edilmiş boruların müəyyən uzunluqdakı hissələrinə torpağın altına basdırılmamışdan öncə hava kompressoru vasitəsilə hava vurulmalı və test üçün təzyiq altında saxlanmalıdır.

Bəzi hallarda, texniki xəta səbəbindən, hazırlanmış suvarma layihəsi ilə mövcud ərazinin, əkin sahələrinin ölçülərində və ya cərgə saylarında fərqlər mövcud ola bilər. Bu fərqlər ciddi olduqda quraşdırılacaq suvarma sistemi düzgün çalışmaya bilər. Bunun üçün, quraşdırma işlərinə başlamazdan öncə, hazırlanmış suvarma layihəsi ilə mövcud ərazinin uyğunluğu ilə bağlı kontrol yoxlamanın aparılması tövsiyə edilir.

Sağlamlığın və əməyin mühafizəsi

Hər bir işdə çalışan işçilərin sağlamlığı və təhlükəsizliyi ən vacib, diqqət tələb edən məsələlərdəndir. Suvarma sistemlərinin quraşdırılması işində əməyin mühafizəsi və işçilərin sağlq təhlükəsizliyi ilə bağlı yarana biləcək təhlükələrin qarşısını almaq üçün aşağıdakı tədbirlərin görülməsi vacibdir:

- İşçilər üçün əməyin mühafizəsi ilə bağlı təlimatın keçirilməsi;
- Quraşdırma işlərində istifadə ediləcək alət və mexanizmlərin təhlükəsiz istifadəsi ilə bağlı işçilər üçün təlimatın keçirilməsi;
- İşçilərin əmək təhlükəsizliyini təmin edəcək işçi formaları (geyim dəsti) ilə təmin edilməsi (Şəkil 3);
- İlk yardım ləvazimatlarının təmin edilməsi (Şəkil 4).



Şəkil 3. İşçi formaları



Şəkil 4. İlk yardım ləvazimatları

Müvəffəqiyyət testi

Təlim elementinin mənimsənilməsini yoxlamaq, bacarıqlarınızı müəyyən etmək məqsədi ilə sizə tapşırıq vermək və onların düzgün həll olunduğunu müəyyən etmək üçün təlimatçıını dəvət edin.

Düzgün cavabı seçin:		Bilir	Bilmir
1. İntensiv suvarma sistemlərinin quraşdırılması sahəsində baş verə biləcək potensial təhlükələr qrupuna aid deyil:		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Təbiət və iqlim	<input type="checkbox"/>		
b) Meleorativ	<input type="checkbox"/>		
c) Sağlamlığın və əməyin mühafizəsi	<input type="checkbox"/>		
2. Qumsal ərazilərdə baş verə biləcək təhlükələrə aid deyil:		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Boru xəndəklərinin divar uçqunu	<input type="checkbox"/>		
b) Boru daxilinə qumun düşməsi	<input type="checkbox"/>		
c) Boruların deşilməsi	<input type="checkbox"/>		
3. İşçiləri və materialları daşıyan texnikalar üçün ən riskli ərazi hansı hesab edilir?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Dağlıq	<input type="checkbox"/>		
b) Qumluq	<input type="checkbox"/>		
c) Palçıqlı	<input type="checkbox"/>		
4. Boru-qaynaq işləri üçün daha çox təhlükə yaradan hava şəraiti hansıdır?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Külək	<input type="checkbox"/>		
b) Yağmur	<input type="checkbox"/>		
c) İsti	<input type="checkbox"/>		
5. Qaynaq edilmiş boruların sazlığı nə ilə test edilir?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Dartma ilə	<input type="checkbox"/>		
b) Nasosla	<input type="checkbox"/>		
c) Hava kompressoru ilə	<input type="checkbox"/>		
6. Əməyin mühafizəsi və işçilərin sağlq təhlükəsizliyi ilə bağlı tədbirlərə aid deyil:		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) İşçilər üçün xüsusi geyim dəsti	<input type="checkbox"/>		
b) Alətlər dəsti	<input type="checkbox"/>		
c) İlk yardım dəsti	<input type="checkbox"/>		
7. Hansı ərazilərdə basdırılmış boruların zədələnməsi riski daha yüksəkdir?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Daşlıq	<input type="checkbox"/>		
b) Qumsal	<input type="checkbox"/>		
c) Gilli	<input type="checkbox"/>		

Bacarıqların yoxlanması

	Bacarır	Bacarır
1. İntensiv suvarma sistemlərinin quraşdırılması sahəsində baş verə biləcək potensial təhlükələri müəyyən edir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. İş planına və iş yeri qaydalarına uyğun olaraq potensial təhlükələrə qarşı qabaqlayıcı tədbirlər görür.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Suvarma sistemlərinin quraşdırılması zamanı baş verə biləcək risklərdən qorunur.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Düzgün cavablar

Sualın nömrəsi	Cavablar
1.	b
2.	c
3.	a
4.	b
5.	c
6.	b
7.	a

Ədəbiyyat siyahısı

1. Костоева Л.Ю «Мелиорация», Магас, 2019.
2. <https://www.petes-tools.com/welding-tent/>
3. Moshe Sne, “Drip irrigation manual”, Israel, 2008.



Azərbaycan Respublikası
Əmək və Əhalinin
Sosial Müdafiəsi Nazirliyi



TƏLİM ELEMENTİ

Adı: Plandan kənarlaşmaların müəyyən edilməsi

Qiymətləndirmə meyarı: Sahədə plandan kənarlaşmaları müəssisədaxili prosedurlara uyğun olaraq dəqiqliklə qeydə alır

Təlim nəticəsi: Suvarma sistemlərini planlaşdırır

Modul: Suvarma sistemlərinin quraşdırılması

Peşə: İntensiv suvarma sistemlərinin planlaşdırılması və quraşdırılması üzrə texnik

Sahə: Kənd təsərrüfatı, meşə təsərrüfatı və baliqçılıq

Hazırlanma tarixi: 2021-ci il

03-AZ-005

Implemented by



Məqsəd:

Bu təlim elementini öyrəndikdən sonra siz aşağıdakıları bacaracaqsınız:

- Hazırlanmış suvarma planının mövcud ərazi ilə uyğunluğunu yoxlamağı;
- Sahədə plandan kənarlaşmaları müəssisədaxili prosedurlara uyğun olaraq dəqiqliklə qeydə almağı;
- Aşkar edilmiş uyğunsuzluqları aradan qaldırmağı.

Lazım olan avadanlıq, alət və ləvazimatlar:

Miqdarı	Adı
1 ədəd	Marker
1 ədəd	Yazı lövhəsi
1 ədəd	Silgi

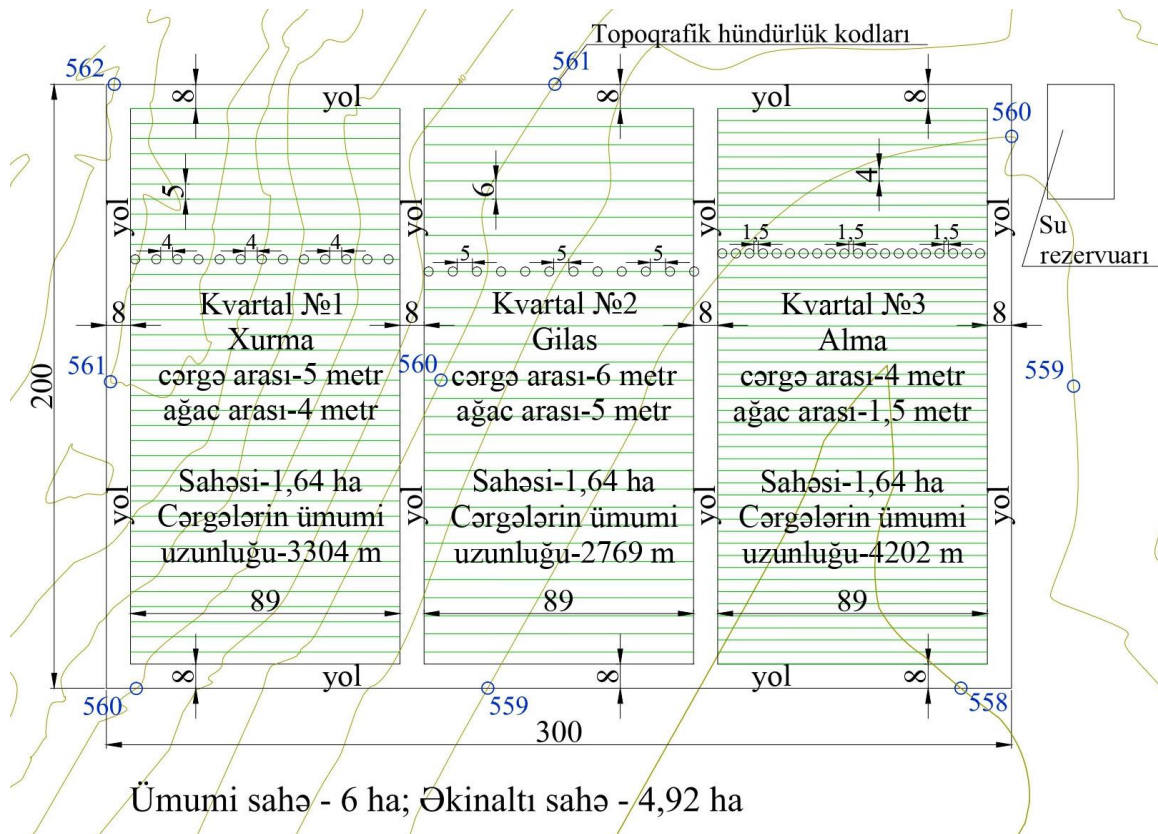
Əlaqəli təlim elementləri:

1. Suvarma sistemləri planının təhlil edilməsi
2. Suvarma sisteminin quraşdırılması
3. Suvarma planının tərtib edilməsi

Plandan kənarlaşmaların müəyyən edilməsi

Suvarma sisteminin quraşdırılmasından öncə görülməli işlərdən biri də suvarma sistemi quraşdırılacaq faktiki ərazinin və buradakı əkin planının hazırlanmış suvarma layihəsindəki göstəricilərlə eynilik təşkil etməsini müəyyən etməkdir. Bəzi hallarda, mövcud uyğunsuzluqlar aşağıdakı əsas səbəblərlə bağlı ola bilər:

- Suvarma layihəsi hazırlamaq üçün seçilmiş ərazinin ölçüləri səhv verilir (obyektiv və ya subyektiv səbəblərdən);
- İlkin ölçülər götürüldükdən sonra ərazidə və ya əkin planında layihədə öz əksini tapmayan dəyişikliklər baş verir;
- Suvarma layihəsini hazırlayan layihə mühəndisi tərəfindən texniki səhvlərə yol verilib.

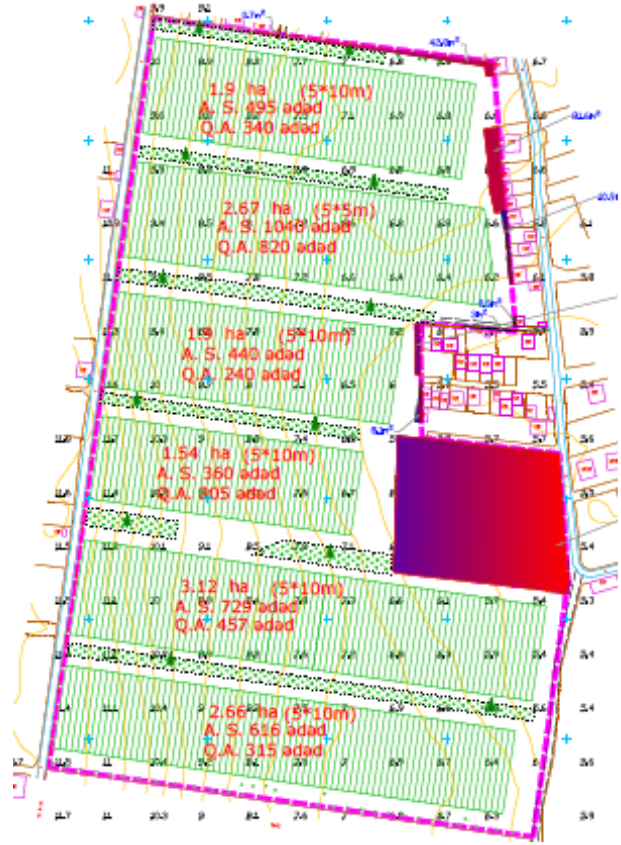


Şəkil 1. Əkin planı

Topoqrafik xəritə üzərində işlənmiş əkin planı

Faktiki ərazidə plandan kənarlaşmaların müəyyən edilməsi ilə bağlı aparılan işlər **kontrol yoxlaması** adlanır. Kontrol yoxlamasında əsas olaraq mövcud faktiki ərazi, əkin planı və əldə olan suvarma layihəsi götürülür. Yoxlama zamanı mövcud ərazidəki əkin planı ilə suvarma layihəsi arasındakı uyğunluğu və uyğunsuzluğu müəyyən etmək üçün aşağıdakı məlumatlar dəqiqləşdirilməlidir:

- Ərazinin sərhəd boyu ölçüləri (düzbucaqlı formada olmayan böyük ərazilərdə bu, topoqraf və ya xüsusi proqram təminatlı cihazlarla müəyyən edilməlidir);
- Ərazinin daxili ölçüləri – kvartallar, yollar, döngələr, əkin planı ölçüləri, su mənbəyi və nasosxana yerləşməsi ölçüləri;
- Ərazinin və əkin sahələrinin (kvartalların) sahəsi;
- Əkin sahələri üzrə cərgə və bitki arasındakı məsafələr (landşaft layihələrində dendroplan);
- Topoqrafik hündürlüklər (ərazi qeyri-bərabər relyefə malikdirsə);
- Əkin sahələri üzrə bitkilərin sayı (dəliksiz damlama borusu üzərinə hər bitkiyə damladıcı qoyulacağı hallarda);



Şəkil 2. Damlama sisteminin planı

- Suvarma layihəsi üzrə magistral və paylayıcı boruların diametri, uzunluğu (mövcud əraziyə uyğunluğu);
- Suvarma layihəsi üzrə damlama borularının uzunluğu və ya çiləyicilərin miqdarı (mövcud əraziyə uyğunluğu) (Şəkil 2 və 3);
- Əkin sahələri üzrə su sərfiyyatı və tələb olunan təzyiqli göstəriciləri;
- Nasos və filtrasiya sisteminin mövcud layihəyə və əkin sahəsi tələblərinə uyğunluğu.

Bu məlumatların dəqiqləşdirilməsi zaman, maliyyə məsrəfi və xüsusi biliklər tələb edir. Bəzi hallarda, yoxlama işinə kənardan peşəkar suvarma mühəndisi və topoqrafın cəlb edilməsinə də ehtiyac olur. Lakin, quraşdırılacaq suvarma sisteminin belə uyğunsuzluqlar səbəbindən düzgün çalışmamasından sığortalanmaq üçün bu qabaqlayıcı tədbirlərin görülməsi tövsiyə edilir. Bu, həm əkin sahəsinin sahibi kimi çıxış edən sifarişçi, həm də suvarma sistemini quraşdıracaq icraçı üçün vacibdir.

Aşağıdakı hallarda bu cür ciddi kontrol yoxlamalarının aparılmasına ehtiyac qalmır:

- Suvarma layihəsi ərazinin və əkin planının mövcud son halına görə hazırlanmışdır və bu, peşəkar layihəçi tərəfindən görülmüşdür;
- Ərazinin əkindən əvvəlki və əkindən sonrakı vəziyyəti peşəkar topoqraf tərəfindən layihələndirilmiş və bütün uyğunsuzluqlar aradan qaldırılmışdır;

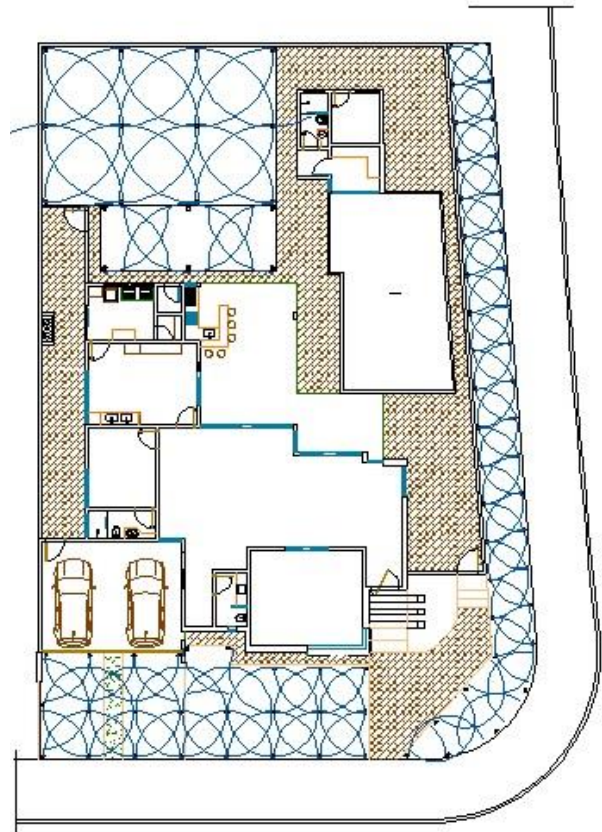
- Ərazinin topoqrafik xəritəsi və suvarma layihəsi suvarma sistemini quraşdıran eyni qurum tərəfindən hazırlanmışdır və uyğunsuzluqların olmamasında əminlik vardır;
- Ərazinin topoqrafik xəritəsi və suvarma layihəsini sifarişçi (ərazinin sahibi) hazırlatdırır və dəqiqliyinə sifarişçi tərəfindən zəmanət verilir.

Plandan kənarlaşmaların öncədən müəyyən edilməsi işi keyfiyyətli nəticəyə aparan mühüm amillərdəndir. Mövcud kənarlaşmalar öncədən müəyyən edildikdə bu, onların sonradan ciddi və çətin həll edilən problemə çevrilməsinin daha asanlıqla qarşısını almağa imkan yaradır.

Plandan kənarlaşmaların müəyyən edilməsində diqqət yetiriləcək mühüm məsələlərdən biri də layihə üzrə əkin sahəsinin suvarılması üçün tələb olunan su həcmının düzgün hesablanmasıdır. Əkin sahəsi üçün su həcmi hesablanarkən onun tam yetişkən pik dövrü üçün olan su tələbatı əsas götürülməlidir. Su mənbəyi, nasos, filtrasiya sistemi, magistral və paylayıcı boru sistemi ərazinin maksimal su tələbatının ödənilməsi şərtinə cavab verməlidir.

Dağlıq, yamac və kəskin relyef fərqli ərazilərdə suyun təzyiqi amili ciddi nəzərə alınmalıdır. Topoqrafik hündürlük kodları nəzərə alınaraq su nasosunun təzyiq və məhsuldarlıq həcmının nisbəti parametrləri, boruların təzyiq dayanıqlığı göstəriciləri, təzyiq düşürücü klapaların layihədə düzgün yerləşdirilməsi kimi məsələlər yoxlanmalıdır.

Layihədən kənarlaşmaların mövcudluğu material siyahısında da dəyişiklikləri labüd edir. Müəyyən edilmiş kənarlaşmalara əsasən ilkin layihə üzrə hesablanmış material siyahısına da dəyişikliklər edilməlidir.



Şəkil 3. Çiləmə sisteminin planı

Müvəffəqiyyət testi

Təlim elementinin mənimsənilməsini yoxlamaq, bacarıqlarınızı müəyyən etmək məqsədi ilə sizə tapşırıq vermək və onların düzgün həll olunduğunu müəyyən etmək üçün təlimatçıyı dəvət edin.

Düzgün cavabı seçin:		Bilir	Bilmir
1. Plandan kənarlaşmaların əsas səbəbi nədir?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Topoqrafik xəritənin düzgün olmaması	<input type="checkbox"/>		
b) Suvarma layihəsindəki texniki xətlər	<input type="checkbox"/>		
c) Suvarma layihəsi ilə mövcud ərazi arasındakı uyğunsuzluq	<input type="checkbox"/>		
2. Layihə uyğunsuzluqlarının səbəblərinə hansı aid deyil?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Hündürlük kodlarının göstərilməməsi	<input type="checkbox"/>		
b) Əkin planında suvarma layihəsində öz əksini tapmayan dəyişikliklər	<input type="checkbox"/>		
c) Layihə mühəndisinin texniki səhvləri	<input type="checkbox"/>		
3. Faktiki ərazidə plandan kənarlaşmaların müəyyən edilməsi ilə bağlı aparılan işlər necə adlanır?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Reviziya	<input type="checkbox"/>		
b) Kontrol yoxlaması	<input type="checkbox"/>		
c) Uyğunlaşdırma	<input type="checkbox"/>		
4. Topoqrafik kodlar nəyi bildirir?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Çeşidlər	<input type="checkbox"/>		
b) Süxurlar	<input type="checkbox"/>		
c) Hündürlüklər	<input type="checkbox"/>		
5. Bitki növlərini və arasındakı məsafələri əks etdirən əkin planı necə adlanır?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Dendroplan	<input type="checkbox"/>		
b) Geoplan	<input type="checkbox"/>		
c) Fitoplan	<input type="checkbox"/>		
6. Təzyiq düşürücülərin qoyulması hansı ərazilərdə daha vacibdir?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Gilli	<input type="checkbox"/>		
b) Dağlıq	<input type="checkbox"/>		
c) Düzənlik	<input type="checkbox"/>		
7. Plandan kənarlaşmalar hansı digər dəyişiklikləri də labüd edir?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Su təzyiqi	<input type="checkbox"/>		
b) Su həcmi	<input type="checkbox"/>		
c) Material	<input type="checkbox"/>		

Bacarıqların yoxlanması

	Bacarır	Bacarır
1. Hazırlanmış suvarma planının mövcud ərazi ilə uyğunluğunu yoxlayır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Sahədə plandan kənarlaşmaları müəssisədaxili prosedurlara uyğun olaraq dəqiqliklə qeydə alır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Aşkar edilmiş uyğunsuzluqları aradan qaldırır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Düzgün cavablar

Sualın nömrəsi	Cavablar
1.	c
2.	a
3.	b
4.	c
5.	a
6.	b
7.	c

Ədəbiyyat siyahısı

1. И.В. Карелина, Л.И. Хлебородова “Топографические карты и планы”. Барнаул, 2013.
2. “Ресурсосберегающие энергоэффективные экологически безопасные технологии и технические средства орошения». Москва, 2015.



Azərbaycan Respublikası
Əmək və Əhalinin
Sosial Müdafiəsi Nazirliyi



TƏLİM ELEMENTİ

Adı: Səthin nişanlanması

Qiymətləndirmə meyarı: Su xətlərinin çəkilecəyi ərazidə suvarma sisteminin sxeminə uyğun olaraq səthi nişanlama işlərini aparır

Təlim nəticəsi: Suvarma sistemlərini quraşdırır

Modul: Suvarma sistemlərinin quraşdırılması

Peşə: İntensiv suvarma sistemlərinin planlaşdırılması və quraşdırılması üzrə texnik

Sahə: Kənd təsərrüfatı, meşə təsərrüfatı və balıqçılıq

Hazırlanma tarixi: 2021-ci il

03-AZ-006

Implemented by



Məqsəd:

Bu təlim elementini öyrəndikdən sonra siz aşağıdakıları bacaracaqsınız:

- Suvarma layihəsinə uyğun boru xətlərinin çəkilecəyi marşrutu müəyyən etməyi;
- Suvarma layihəsi üzrə çəkiləcək boru xətlərinin yerini nişanlamağı;
- Suvarma layihəsi üzrə qazılacaq boru xəndəklərinin yerini nişanlamağı;
- Nişanlama işlərinə mane olan amilləri müəyyən etməyi;
- Səthin nişanlanması problemlərinin düzgün həll yollarını tapmağı.

Lazım olan avadanlıq, alət və ləvazimatlar:

Miqdarı	Adı
Tələb olunan həcmdə	Nişanlama üçün ip
Tələb olunan həcmdə	Təbaşir tozu
1 ədəd	GPS cihazı
1 ədəd	Marker
1 ədəd	Yazı lövhəsi
1 ədəd	Silgi

Əlaqəli təlim elementləri:

1. Suvarma sistemləri planının təhlil edilməsi
2. Suvarma sisteminin quraşdırılması
3. Suvarma planının tərtib edilməsi

Səthin nişanlanması

Suvarma sisteminin quraşdırılması prosesinin növbəti mərhələsi suvarma çəkiləcək ərazidə suvarma layihəsinə əsasən səthin nişanlanması işlərinin aparılmasıdır. Suvarma layihəsində göstərilən ölçülər və işarələr əsas götürülərək səth üzərində aşağıdakı nişanlama işləri aparılır:

1. Magistral boruların keçəcəyi istiqamət;
2. Paylayıcı və sektor borularının keçəcəyi istiqamət;
3. Paylayıcı ventillər, klapanlar və təzyiqli düşürücülərin yerləşdiyi nöqtələr;
4. Avtomatlaşdırılmış idarəetmə sistemi olduğu halda siqnal kablərinin keçəcəyi istiqamət.

Suvarma layihəsindəki boru istiqamətləri, diametr, uzunluq və yerləşmə ölçülərinə görə torpaq səthi üzərində nişanlama işləri aparılır. Nişanlamanın dəqiq düz xətt üzrə aparılmasını təmin etmək üçün layihə ölçülərinə uyğun müvafiq yerlərdə tropağa pazlar vurulur. Sonra pazlar arasında tarım şəkildə ip çəkilir. Növbəti mərhələdə isə çəkilmiş ip boyunca torpaq üzərində nişanlama işi aparılır. Torpaq səthi üzərində nişanlama işlərinin aparılması üçün optimal material kimi təbaşir tozundan istifadə edilir. Təbaşir tozu tarım çəkilmiş ip boyunca səpilir. Səpildikdən sonra ip yığışdırılır. Nişanlama işləri bitdikdən sonra işarələnmiş marşrut boyunca torpaq qazma işlərinə başlanılır (Şəkil 1 və 2).

Nişanlama işlərinin forması və həcmi əkin sahəsindəki vəziyyətə görə dəyişə bilər. Quraşdırma işləri başlanacaq əkin sahələri aşağıdakı vəziyyətdə ola bilər:



Şəkil 1. Boru yerinin işarələnməsi və qazılması



Şəkil 2. Boru yerinin işarələnməsi və qazılması

1. Əkin işləri tam yekunlaşıb, sahə ətrafı, daxili yollar və əkin bölmələri tam hazır vəziyyətdədir;
2. Əkin işləri aparılmayıb və ya yekunlaşmayıb, sahə ətrafı, daxili yollar və əkin bölmələrinin yeri belli deyil. Yalnız layihə üzərində mövcuddur.

Birinci halda suvarma layihəsinə uyğun olaraq magistral, paylayıcı və sektor borularının yeri nişanlanır və torpaq qazma işlərinə başlanılır (Şəkil 3).

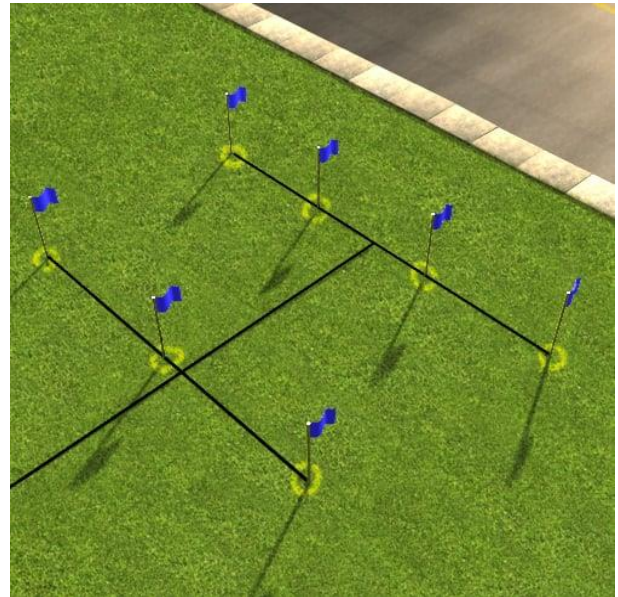
İkinci halda isə suvarma layihəsi üzrə nişanlama işlərinin aparılması mümkün olmayacaq. Belə halda, ilkin nişanlama işləri əkin planı layihəsinə əsasən aparılmalıdır (suvarma layihəsi də əkin planı əsasında hazırlanır). Əkin planında əks olunan yollar və bölgələr planda qeyd edilmiş ölçülərə əsasən torpaq üzərində nişanlanır. Düzbucaqlı olmayan böyük ərazilərdə bu növ nişanlama işlərində dəqiqlik əldə etmək üçün topoqraf xidmətindən və GPS cihazından istifadə edilməsi daha doğrudur. Ümumilikdə əkin planı ilə bağlı nişanlama işlərinin sifarişçi və ya sifarişçinin əkin işləri üzrə məsul şəxsi tərəfindən aparılması daha düzgündür. Suvarma layihəsi üzrə nişanlama işləri yalnız əkin planı üzrə nişanlama işləri tamamlandıqdan sonra mümkündür.

Damlama layihələrində əkin işləri aparılmadan damlama borularının sektor borusundan çıxış yerlərini dəqiq işarələmək mümkün olmur. Bunun üçün əkin cərgələrinin dəqiq yerləri və istiqmatləri belli olmalıdır. Əkin işləri aparılmadan damlama çıxışları yerlərinin nişanlanması üçün əkin cərgələrinin başlanğıc və son nöqtələri belli olmalıdır.

Çiləmə və landşaft suvarma layihələrində əlavə olaraq çiləyicilərin də yeri işarələnməlidir (Şəkil 4). Sektor boruları üzərində yerləşdiriləcək çiləyicilərin yerləri layihəyə uyğun torpaq səthi üzərində nişanlanır. Landşaft layihələrində çiləyicilərin yeri nişanlandıqda yaşıllıq ərazidə olan mövcud bitkilərin yerləşməsi də (dendroplan) nəzərə alınmalıdır. Hazırlanmış



Şəkil 3. Sektor xətlərinin qazılması



Şəkil 4. Çiləyici yerlərinin nişanlanması

landşaft suvarma layihələrinin icrası zamanı çiləyicilərin yerləşdirilməsində layihədən kənarlaşmalar mümkündür. Buna səbəb çiləyici yerləri seçilərkən mövcud bitkilərin suyun qarşısını kəsməməsi və ya suyun bərabər paylanmasına mane olmamasıdır.

Nişanlama işləri aparılarkən xətlərin düzlüyünə və suvarma layihəsinə uyğunluğuna diqqət yetirilməlidir.

Müvəffəqiyyət testi

Təlim elementinin mənimsənilməsini yoxlamaq, bacarıqlarınızı müəyyən etmək məqsədi ilə sizə tapşırıq vermək və onların düzgün həll olunduğunu müəyyən etmək üçün təlimatçını dəvət edin.

Düzgün cavabı seçin:		Bilir	Bilmir
1. Suvarma layihəsi üzrə nişanlama hansı sahəni əhatə edir?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Damlama boruları və damladıcılar	<input type="checkbox"/>		
b) Magistral və paylayıcı borular	<input type="checkbox"/>		
c) Fiting və birləşmələr	<input type="checkbox"/>		
2. Suvarma layihəsindəki hansı göstəricilərə görə nişanlama aparılır?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Boru istiqamətləri və ölçüləri	<input type="checkbox"/>		
b) Nasos və filtrasiya	<input type="checkbox"/>		
c) Topoqrafik kodlar	<input type="checkbox"/>		
3. Nişanlama xətlərinin düzlüyü üçün nədən istifadə edilir?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Lazer	<input type="checkbox"/>		
b) Nivelir	<input type="checkbox"/>		
c) İp	<input type="checkbox"/>		
4. Nişanlama işlərinin aparılması üçün hansı material optimal hesab edilir?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Qum	<input type="checkbox"/>		
b) Təbaşir tozu	<input type="checkbox"/>		
c) Boya	<input type="checkbox"/>		
5. Nişanlamadan sonra hansı işlər görülür?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Torpaq qazma	<input type="checkbox"/>		
b) Montaj	<input type="checkbox"/>		
c) Ölçmə	<input type="checkbox"/>		
6. Hansı halda suvarma borularının yerini nişanlamaq olmur?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Topoqrafik hündürlüklər olmadıqda	<input type="checkbox"/>		
b) Bitkilər məlum olmadıqda	<input type="checkbox"/>		
c) Əkin bölgüsü aparılmadıqda	<input type="checkbox"/>		
7. Landşaft suvarma layihələrinin icrası zamanı çiləyicilərin yerləşdirilməsində layihədən kənarlaşmaların əsas səbəbi nədir?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Mövcud bitki yerləşməsi	<input type="checkbox"/>		
b) Torpaq qatı	<input type="checkbox"/>		
c) Bitkilərin su tələbatı	<input type="checkbox"/>		

Bacarıqların yoxlanması

	Bacırır	Bacırır
1. Suvarma layihəsinə uyğun boru xətlərinin çəkiləcəyi marşrutu müəyyən edir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Suvarma layihəsi üzrə çəkiləcək boru xətlərinin yerini nişanlayır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Suvarma layihəsi üzrə qazılacaq boru xəndəklərinin yerini nişanlayır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Nişanlama işlərinə mane olan amilləri müəyyən edir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Səthin nişanlanması problemlərinin düzgün həll yollarını tapır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Düzgün cavablar

Sualın nömrəsi	Cavablar
1.	b
2.	a
3.	c
4.	b
5.	a
6.	c
7.	a

Ədəbiyyat siyahısı

1. Shehzad Ahmad, Ali Ajaz "Design and operations manual. Pressurized irrigation systems". Lahore 2014.
2. https://www.irrigationrepair.com/how_to_dig_trenches.html
3. <http://fwi-trenching.co.uk/gallery/index.html>



Azərbaycan Respublikası
Əmək və Əhalinin
Sosial Müdafiəsi Nazirliyi



TƏLİM ELEMENTİ

Adı: Qazıntı işlərinin aparılması

Qiymətləndirmə meyarı: Suvarma sistemləri planına uyğun olaraq, torpağı tələb olunan ölçülərdə qazır

Təlim nəticəsi: Suvarma sistemlərini quraşdırır

Modul: Suvarma sistemlərinin quraşdırılması

Peşə: İntensiv suvarma sistemlərinin planlaşdırılması və quraşdırılması üzrə texnik

Sahə: Kənd təsərrüfatı, meşə təsərrüfatı və balıqçılıq

Hazırlanma tarixi: 2021-ci il

03-AZ-007

Implemented by



Məqsəd:

Bu təlim elementini öyrəndikdən sonra siz aşağıdakıları bacaracaqsınız:

- Suvarma layihəsinə uyğun boru xətlərinin çəkiləcəyi istiqamətlərdə qazıntı işlərini planlaşdırmağı;
- Suvarma layihəsi üzrə boru xətləri üçün nişanlanmış istiqamətlərdə xəndəklər qazmağı;
- Qazıntı işlərini standartlara uyğun aparmağı;
- Görülmüş qazıntı işlərinin keyfiyyətini yaxşılaşdırmağı.

Lazım olan avadanlıq, alət və ləvazimatlar:

Miqdarı	Adı
4 ədəd	Bel
1 ədəd	Ekskavator
3 ədəd	Trençer

Əlaqəli təlim elementləri:

1. Səthin nişanlanması
2. Suvarma sisteminin quraşdırılması
3. Suvarma planının tərtib edilməsi

Qazıntı işlərinin aparılması

Ərazidə nişanlama işləri tamamlandıqdan sonra torpaq qazma və əks dolma işlərinə başlanılır. Suvarma sistemlərinin quraşdırılması prosesində aşağıdakı növ torpaq qazma işləri aparılır:

1. Boru xətləri üçün xəndəklərin qazılması və əks dolma işləri;
2. Hidrant və digər birləşmələr üçün quyuların qazılması;
3. Su hovuzu və nasosxana quyusu üçün torpaq qazma işləri.

Boru xətləri üçün xəndəklərin qazılması və əks dolma işləri prosesində aşağıdakı qaydalara riayət edilməlidir:

1. Boru xəndəklərinin dərinliyi və eni layihənin tələblərinə cavab verməlidir. Kənd təsərrüfatı təyinatlı ərazilərdə boru xəndəklərinin dərinliyi döşənəcək borunun üst hissəsindən torpağın üst qatına qədər minimum 60 sm-dən az olmaması şərti ilə ölçülməlidir. Məsələn, döşənən borunun diametri 110 mm (11 sm) olduqda xəndəyin minimum dərinliyi 71 sm (11 sm+60 sm) olmalıdır. Bu dərinlik ölçüsü ərazinin şumlanması və digər aqrotexniki işlər zamanı boruları zədələnmək riskindən qorumaq üçün hesablanıb. Xüsusi tələbləri olan layihələrdə dərinlik daha artıq ola bilər. Xəndəyin eni döşənəcək boruların diametri və xəndək içində görüləcək montaj işlərinin xüsusiyyətlərindən asılıdır. Bəzi hallarda bir xəndəyin içi ilə bir neçə boru xətti döşənməli olur. Xəndəyin eni torpaq süxurunun tərkibindən də asılıdır. Qumsal və ya suluq torpaqlarda xəndəklərin eni sürüşmə və uçma amilləri nəzərə alınaraq hesablanmalıdır.

2. Əks dolma işlərindən öncə xəndəklərə döşənmiş boruların düzliyinə diqqət yetirilməlidir. PE borular isti havada genişlənmək və soyuq havada sıxılmaq xüsusiyyətinə malik olduğu üçün açıq havada deformasiyaya uğraya bilər. Boruların dalğavari formada qalması suyun hərəkəti zamanı əlavə sürtünmədən təzyiqli itkilərinə və hidro-zərbələrə səbəb ola bilər.

3. Qazılmış xəndəklərə boru döşənərkən alt zəmidə borunu zədələyəcək daş və digər iti, bərk parçaların olmamasına diqqət yetirilməlidir. Əks dolma işləri aparılarkən də buna diqqət yetirilməlidir. Daşlıq ərazilərdə boru ətrafının minimum 20-30 sm-lik əhatəsi narın torpaqla örtülməlidir;



Şəkil 1. Damlama borularının sektor borusundan çıxış forması

4. Damlama layihələrində damlama borularının sektor borularına olan torpaqaltı birləşmə hissəsi də narın torpaqla boğazlandıqdan sonra texnika ilə əks dolma işləri aparılmalıdır;
5. Əks dolma işləri aparılarkən xəndəyin içindəki torpağın sonradan tədricən müəyyən qədər çökməsi nəzərə alınaraq üstündə qövs formasında artıq torpağın saxlanması tövsiyə edilir;
6. Landşaft layihələrində suvarma borularının dərinliyi 30-40 sm-dən dayaz olmamalıdır. Bu, həm qış mövsümündə borularda qalan suyun donması, həm də sahənin bellənməsi prosesində boruların zədələnməsi riskinin qarşısını alır.

Torpaq qazma işlərində əsasən aşağıda qeyd edilən iki növ texnikadan istifadə edilir:

1. Ekskavator (Şəkil 2)
2. Trençer (Şəkil 3)

Ekskavatorlar həm xəndəklərin, həm də birləşmə quyularının, su hovuzları və dəgər qazıntı işlərinin aparılması üçün uyğundur. Həm arxa, həm də ön yükləyici çalov vasitəsilə əks dolma işləri də yerinə yetirilir. Qazıntıyı yerinə yetirən arxa çalovların 40 sm, 60 sm, 80 sm və 100 sm-lik en modelləri olur.

Trençerlər xüsusi kəsici zəncirli qol vasitəsi ilə torpağı qazır (kəsir). Ekskavatorla müqayisədə trençerlər qazıntı işini daha sürətlə yerinə yetirir. Lakin trençerlər yalnız qazıntı işini yerinə yetirə bilər və ekskavator kimi çox funksiyalı deyil. Trençerlərin bəzi modelləri ön doldurma çalovu ilə də təchiz edilir. Trençerlərin müxtəlif dərinlik və endə qazan mödəlləri mövcuddur (Şəkil 4-6).



Şəkil 2. Ekskavator



Şəkil 3. Trençerli traktor



Şəkil 4. Ön doldurma çalovlu trençer



Şəkil 5. İkitəkərli trençer



Şəkil 6. Mini trençer

Hidrant və digər birləşmələr üçün quyuların qazılması və əks dolma prosesində aşağıdakı qaydalara riayət edilməlidir:

1. Quyuların dərinliyi, enu və uzunluğu quraşdırılacaq birləşmənin parametrlərinə cavab verməlidir;
2. Quyuların ölçüləri içində montaj işlərinin aparılması üçün uyğun olmalıdır;
3. Quraşdırılacaq hidrant və digər torpaqüstü çıxışlar texnikaların hərəkətinə mane olmamalıdır;
4. Quyu zəminində boruları zədələyə biləcək daş və digər bərk, iti materiallar qalmamalıdır;
5. Əks dolma zamanı hidrant və digər torpaqüstü çıxışların düzlüyünə diqqət yetirilməli və sonra kipləşdirmə işləri aparılmalıdır.

Su hovuzu və nasosxana quyusu üçün torpaq qazma işləri suvarma sistemlərinin quraşdırılması xaricində olan ayrı bir mühəndislik işidir. Lakin suvarma sisteminə bağlı bir komponent olduğu üçün bu işlərin bir sıra önəmli xüsusiyyətlərini vurğulamaq vacibdir:

1. Su hovuzu qazılarkən divarlarının 45 dərəcədən iti olmamasına diqqət yetirilməlidir (Şəkil 7). Əks halda, su doldurulduqda divarların sürüşməsi və uçması təhlükəsi yarana bilər;
2. Su hovuzu bəndinin bir qismi tökmə topraqdan ibarət olduqda (hovuz tutumunun həcmi artırmaq məqsədi ilə içindən çıxan torpağın bənd halında ətrafına verilməsi) mühəndislik qaydalarına uyğun kipləşdirmə işləri aparılmalıdır;



Şəkil 7. Su hovuzunun qazılması

3. Hovuzun torpaq süxurları qumsal və ya daşlı olduqda içi xüsusi geo-membran vasitəsi ilə izolyasiya edilməlidir (artıq su sızmalarının qarşısını almaq və ətraf torpaqları eroziyadan qorumaq üçün bütün növ torpaq hovuzlarının izolyasiyası tövsiyə edilir);
4. Su hovuzundan artıq suyun axını üçün daşma çıxışı qoyulmalıdır;
5. Su hovuzu xüsusi membranla örtülməmişdən öncə zəmisini və yan divarları hamarlanmalı və kipləşdirilməlidir;
6. Su hovuzu hazır oldudan sonra ətrafında təhlükəsizliyin mühafizəsi üçün zolaq yaradılmalıdır (Şəkil 8);
7. Nasosxana quyusu (nasosun əmiş səviyyəsi hovuzun dibinə/əmiş borusu ilə eyni olduqda) hovuzdan təhlükəsiz məsafədə qazılmalıdır;

8. Nasosxana quyusundan su hovuzuna müvafiq ölçüdə əmiş borusu qoyulması üçün xəndək qazılmalı və əks dolma işi əsnasında torpağın kipləşdirilməsi aparılmalıdır;
9. Nasosxana quyusunun dibinin (beton zəmisinin) hovuzun dibindən hündür olmaması tövsiyə edilir (hovuzun içindəki su ehtiyatından maksimum yararlanmaq üçün);
10. Nasosxana quyusu xüsusi sukeçirməyən materiallarla izolyasiya edilməlidir;
11. Nasosxana quyusu tikilərkən zəmisində drenaj nasosu üçün quyuyu qoyulmalıdır.

Sadalanan bütün bu işlər ixtisaslaşmış memar-mühəndis qrupu tərəfindən layihələndirilməli və icra edilməlidir.



Şəkil 8. Su hovuzunun təhlükəsizliyinin mühafizəsi üçün zolaq

Müvəffəqiyyət testi

Təlim elementinin mənimsənilməsini yoxlamaq, bacarıqlarınızı müəyyən etmək məqsədi ilə sizə tapşırıq vermək və onların düzgün həll olunduğunu müəyyən etmək üçün təlimatçını dəvət edin.

Düzgün cavabı seçin:			Bilir	Bilmir
1.	Kənd təsərrüfatı layihələrində döşənəcək borunun üst qatına qədər xəndək dərinliyi minimum nə qədər olmalıdır?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	a) 45 sm	<input type="checkbox"/>		
	b) 60 sm	<input type="checkbox"/>		
	c) 85 sm	<input type="checkbox"/>		
2.	Xəndəklərdə boruların dalğavari formada qalması nəyə səbəb olur?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	a) Sürtünmədən təzyiq itkisinə və hidro-zərbələrə	<input type="checkbox"/>		
	b) Nasosun yüksək gərginlik altında işləməsinə	<input type="checkbox"/>		
	c) Su sərfiyyatının azalmasına və hava yastıqlarının yaranmasına	<input type="checkbox"/>		
3.	Qazıntı zamanı boru xəndəyinin eni hansı əsasa görə müəyyən edilir?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	a) Torpağın kipliyi və montaj işləri	<input type="checkbox"/>		
	b) Boruların uzunluğu və miqdarı	<input type="checkbox"/>		
	c) Boruların diametri və torpaq süxuru	<input type="checkbox"/>		
4.	Trençer nəyə deyilir?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	a) Torpaq qazan çalovlu traktor	<input type="checkbox"/>		
	b) Torpaq qazan zencilri cihaz	<input type="checkbox"/>		
	c) Boru döşəyən cihaz	<input type="checkbox"/>		
5.	Su hovuzu qazılarkən divarlarının minimum neçə dərəcə olması şərtidir?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	a) 45	<input type="checkbox"/>		
	b) 25	<input type="checkbox"/>		
	c) 65	<input type="checkbox"/>		
6.	Daşlıq süxurlarda boruların basdırılması ilə bağlı olan şərt hansıdır?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	a) Boruların dərin basdırılması və topağın kipləşdirilməsi	<input type="checkbox"/>		
	b) Sərt borulardan istifadə edilməsi	<input type="checkbox"/>		
	c) Boru ətrafının minimum 20-30 sm-lik əhatəsinin narın torpaqla örtülməsi	<input type="checkbox"/>		
7.	Geo-membran nəyə deyilir?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	a) Borular üçün izolyasiya materialı	<input type="checkbox"/>		
	b) Su hovuzu üçün izolyasiya materialı	<input type="checkbox"/>		
	c) Nasosxana quyusu üçün zəmi örtüyü	<input type="checkbox"/>		

Bacarıqların yoxlanması

	Bacırır	Bacırır
1. Suvarma layihəsinə uyğun boru xətlərinin çəkilməyi istiqamətlərdə qazıntı işlərini planlaşdırır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Suvarma layihəsi üzrə boru xətləri üçün nişanlanmış istiqamətlərdə xəndəklər qazır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Qazıntı işlərini standartlara uyğun aparır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Görülmüş qazıntı işlərinin keyfiyyətini yaxşılaşdırır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Düzgün cavablar

Sualın nömrəsi	Cavablar
1.	b
2.	a
3.	c
4.	b
5.	a
6.	c
7.	b

Ədəbiyyat siyahısı

1. H.Eynalov, R.Balakişiyev "Meyvə bağlarının idarə olunması. Fermerlər üçün bələdçi". Bakı 2017.
2. <https://www.cosio.co.nz/photo-gallery1/fire-gal-frost>
3. <https://trenchingmachines.net/Trenching-machines/trenching-machines-48c40/>



Azərbaycan Respublikası
Əmək və Əhəlinin
Sosial Müdafiəsi Nazirliyi



TƏLİM ELEMENTİ

Adı: *Materialların hazırlanması*

Qiymətləndirmə meyarı: *Suvarma sistemi materiallarının işin xüsusiyyətlərinə uyğunluğunu yoxlayır*

Təlim nəticəsi: *Suvarma sistemlərini quraşdırır*

Modul: *Suvarma sistemlərinin quraşdırılması*

Peşə: *İntensiv suvarma sistemlərinin planlaşdırılması və quraşdırılması üzrə texnik*

Sahə: *Kənd təsərrüfatı, meşə təsərrüfatı və baliqçılıq*

Hazırlanma tarixi: *2021-ci il*

03-AZ-008

Implemented by



Məqsəd:

Bu təlim elementini öyrəndikdən sonra siz aşağıdakıları bacaracaqsınız:

- Suvarma sisteminin quraşdırılması üçün tələb olunan materialları müəyyən etməyi;
- Suvarma layihəsinə əsasən hazırlanmış material siyahıları hazırlamağı;
- Materialların uyğunluğunu yoxlamağı;
- Materialların istifadəsi üzrə planı tərtib etməyi və qaydaları müəyyən etməyi.

Lazım olan avadanlıq, alət və ləvazimatlar:

Miqdarı	Adı
Tələb olunan sayda	Suvarma sisteminin komponentləri ilə bağlı plakatlar
1 ədəd	Marker
1 ədəd	Yazı lövhəsi
1 ədəd	Silgi

Əlaqəli təlim elementləri:

1. Material və alətlərin müəyyən edilməsi
2. Suvarma sistem quraşdırılması
3. Suvarma sistemləri planının təhlil edilməsi

Materialların hazırlanması

Suvarma sisteminin quraşdırma işlərinin birinci mərhələsi layihə üzrə tələb olunan materialların hazırlanmasıdır (Şəkil 1). Materialların işə hazırlanması iki məqsəd daşıyır:

1. Suvarma layihəsi üzrə tələb olunan bütün materialların mövcudluğunu yoxlamaq;
2. İşin operativ və plan üzrə görülməsi üçün materialları təyinatı üzrə çeşidləmək.

Suvarma layihəsi hazırlandıqdan sonra layihəyə əsasən tələb olunan materialların cəmini əks etdirən siyahı hazırlanır. Bu siyahı **material siyahısı** adlanır. Material siyahısı müxtəlif formada hazırlana bilər:

1. Bütün layihəni əhatə edən ümumi siyahı;
2. Çeşidlər üzrə qruplara bölünmüş material siyahısı (magistral və paylayıcı borular, damlama və çiləmə boruları, fitinqlər, ventillər, təzyiqləndirici, hava klapanları, nasosxana, filtrasiya və sair);
3. Montaj işlərinin ardıcılığı üzrə qruplaşdırılmış material siyahısı (magistral borular, suvarma sektorları üzrə materiallar, nasosxana bölümü üzrə materiallar və sair).



Şəkil 1. Suvarma layihəsi üzrə tələb olunan materiallar

Material siyahısının çeşidlər və ya montaj işləri üzrə qruplaşdırılmış forması materialların işə hazırlanması rahatlığı baxımından daha optimal hesab olunur. Formadan asılı olmayaraq montaj qrupu tərəfindən ilk öncə material siyahısında olan və təchiz edilmiş bütün materialların mövcudluğu yoxlanmalıdır. Siyahıya uyğun bütün materiallar çeşid və miqdarlar üzrə sayılmalı və layihəyə uyğunluğu yoxlanmalıdır. Materiallar yoxlandıqdan sonra quraşdırma prosesinə uyğun qruplar üzrə çeşidlənir. Çeşidlənmə forması montaj işləri üzrə məsul şəxsin seçiminə və layihənin spesifikasiyaya bağlıdır. Kiçik və material siyahısı geniş olmayan layihələrdə qruplar üzrə materialların xüsusi çeşidlənməsinə ehtiyac olmur. Böyük layihələrdə isə bu iş vacibdir.

Quraşdırma işlərinin əvvəlində materialların növ və ya montaj işlərinin ardıcılığına uyğun çeşidlənməsi aşağıdakı üstünlükləri təmin edir:

- Quraşdırma işlərini sürətləndirir;
- Quraşdırma işlərində plandan kənarlaşmaların qarşısını alır;
- Material çatışmazlığı və ya uyğunsuzluğu ilə bağlı öncədən məlumatı təmin edir;

- İş prosesini nizamlı edir;
- Artıq vaxt itkilərinin qarşısını alır;
- Quraşdırma prosesində uyğun olmayan materialların istifadəsini kənarlaşdırır.

Yoxlanmış və çeşidlənmiş materiallar saxlanma yerində səliqəli formada yığılmalıdır. Çeşidlənmiş materialların qarışmasının qarşısını almaq üçün onlar qablaşdırılmalıdır. Qablaşdırılmış materiallar adı, çeşidi və ya qrupu üzrə işarələnməlidir (markirovka edilməlidir). Yəni, qablaşdırılmış hər bir qutunun (kisənin) üstündə içindəki materialların və ya çeşid qrupunun adı qeyd edilməlidir. Bu cür yanaşma quraşdırma işləri prosesində material axtarışını sürətləndirir və işi daha nizamlı edir. Materialların öncədən bu formada qruplaşdırılması sonrakı quraşdırma işləri prosesini xeyli sürətləndirir.

Materiallara baxış keçirilərkən qüsurlu hissələrə də diqqət yetirilməlidir. Aşkar edilən qüsurlu materiallar və parçalar qeydiyyatla alınmalı və yenisi ilə əvəzlənməlidir.

Materialların işə hazırlanması prosesində xüsusi və izah tələb olunan materiallar üzrə montajçılara təlim keçilməlidir. Bu növ materialların quraşdırılma qaydaları və xüsusiyyətləri izah edilməlidir.

Suvarma sistemi quraşdırılacaq əraziyə təchiz edilmiş materialların saxlanması da vacib şərtlərdəndir. Materiallar mühafizə olunan ərazidə saxlanmalıdır. Suvarma borularının açıq havada saxlanması mümkün olsa da digər materialların qapalı şəraitdə saxlanması tövsiyə olunur. Su nasosu, avtomatlaşdırılmış idarəetmə və elektrik avadanlıqları yağışdan mühafizə olunmuş yerdə saxlanmalıdır.

Quraşdırma işləri prosesində istifadə edilən materialların qeydiyyatı aparılmalıdır. İş planına və quraşdırma işlərinə uyğun layihə üzrə işlədilən materialların gündəlik qeydiyyatı məsul şəxs tərəfindən aparılmalıdır. Material sərfinin təfəsilatlı qeydiyyatı iş prosesində baş verə biləcək material əksikliklərini və ya əlavə material ehtiyaclarını əsaslandırmağa kömək edir, layihə tamamlandıqdan sonra işə təhvil-təslim prosesində faydalı olur.

Müvəffəqiyyət testi

Təlim elementinin mənimsənilməsini yoxlamaq, bacarıqlarınızı müəyyən etmək məqsədi ilə sizə tapşırıq vermək və onların düzgün həll olunduğunu müəyyən etmək üçün təlimatçını dəvət edin.

Düzgün cavabı seçin:		Bilir	Bilmir
1. Materialların işə hazırlanması məqsədlərinə aid olmayan hansıdır?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Materialların mövcudluğunu yoxlamaq	<input type="checkbox"/>		
b) Materialları təyinatı üzrə çeşidləmək	<input type="checkbox"/>		
c) Materialların qiymətləndirilməsini aparmaq	<input type="checkbox"/>		
2. Layihə üzrə tələb olunan material cəmi necə adlanır?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Material siyahısı	<input type="checkbox"/>		
b) Material aktı	<input type="checkbox"/>		
c) Material təlimatı	<input type="checkbox"/>		
3. Material siyahısının optimal forması hansıdır?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Ümumi siyahı	<input type="checkbox"/>		
b) Çeşidlər və ya montaj işləri üzrə qruplaşdırılmış siyahı	<input type="checkbox"/>		
c) Sektorlar üzrə qruplaşdırılmış siyahı	<input type="checkbox"/>		
4. Materialların işə hazırlanmasında görüləcək ilk iş hansıdır?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Materialları çeşidləmək	<input type="checkbox"/>		
b) Materialların keyfiyyətini yoxlamaq	<input type="checkbox"/>		
c) Materialların mövcudluğunu yoxlamaq	<input type="checkbox"/>		
5. Quraşdırma işlərinin əvvəlində materialların növ və ya montaj işlərinin ardıcılığına uyğun çeşidlənməsinin üstünlüyü nədədir?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Quraşdırma işlərini sürətləndirir və nizamlı edir	<input type="checkbox"/>		
b) Materialların mühafizəsinin asanlaşdırır	<input type="checkbox"/>		
c) Montaj işlərində işçi əməyini azaldır	<input type="checkbox"/>		
6. Çeşidlənmiş materialların qarışmasının qarşısını almaq üçün nə edilməlidir?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Materiallar anbarda saxlanmalıdır	<input type="checkbox"/>		
b) Materiallar qablaşdırılmalıdır	<input type="checkbox"/>		
c) Materiallar qeydiyyatı alınmalıdır	<input type="checkbox"/>		
7. İş prosesində baş verə biləcək material əksikliklərini və ya əlavə material ehtiyaclarını əsaslandırmaq üçün nə edilməlidir?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Materiallar qiymətləndirilməlidir	<input type="checkbox"/>		
b) Materiallar mühafizə olunmalıdır	<input type="checkbox"/>		
c) Material sərfinin qeydiyyatı aparılmalıdır	<input type="checkbox"/>		

Bacarıqların yoxlanması

	Bacarıq	Bacarıq
1. Suvarma sisteminin quraşdırılması üçün tələb olunan materialları müəyyən edir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Suvarma layihəsinə əsasən hazırlanmış material siyahıları hazırlayır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Materialların uyğunluğunu yoxlayır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Materialların istifadəsi üzrə planı tərtib edir və qaydaları müəyyən edir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Düzgün cavablar

Sualın nömrəsi	Cavablar
1.	c
2.	a
3.	b
4.	c
5.	a
6.	b
7.	c

Ədəbiyyat siyahısı

1. Костоева Л.Ю «Мелиорация», Магас, 2019.
2. Drip irrigation handbook. Netafim. İsrail, 2015
3. Moshe Sne, “Drip irrigation manual”, Israel, 2008.



Azərbaycan Respublikası
Əmək və Əhalinin
Sosial Müdafiəsi Nazirliyi



TƏLİM ELEMENTİ

Adı: Alətlərin işə hazırlanması

Qiymətləndirmə meyarları: Suvarma sisteminin quraşdırılmasında istifadə olunacaq mexaniki əl alətləri və elektrikli alətləri SƏTƏM normalarına uyğun olaraq işə hazırlayır; Təmir avadanlıqlarını SƏTƏM normalarına uyğun olaraq işə hazırlayır.

Təlim nəticəsi: Suvarma sistemlərini quraşdırır

Modul: Suvarma sistemlərinin quraşdırılması

Peşə: İntensiv suvarma sistemlərinin planlaşdırılması və quraşdırılması üzrə texnik

Sahə: Kənd təsərrüfatı, meşə təsərrüfatı və baliqçılıq

Hazırlanma tarixi: 2021-ci il

03-AZ-009

Implemented by



Məqsəd:

Bu təlim elementini öyrəndikdən sonra siz aşağıdakıları bacaracaqsınız:

- Suvarma sisteminin quraşdırılması üçün tələb olunan alətləri müəyyən etməyi;
- Alətlərin təyinatını müəyyən etməyi;
- Alətlərin sazlığını yoxlamağı;
- Quraşdırma işləri üçün tələb olunan alətləri işə hazırlamağı.

Lazım olan avadanlıq, alət və ləvazimatlar:

Miqdarı	Adı
4 ədəd	Fərdi mühafizə vasitəsi
4 ədəd	İlk yardım çantası
4 ədəd	Alətlər dəsti (çantası)
4 ədəd	Açarlar dəsti
1 ədəd	Qaynaq aləti
1 ədəd	Alın qaynaq cihazı
1 ədəd	Elektrik füzyon qaynaq cihazı
4 ədəd	Bel
4 ədəd	Çalov
4 ədəd	Külüng
4 ədəd	Ling
4 ədəd	Drel,
Tələb olunan sayda	Drel ucluqları
2 ədəd	Conta və damladıcı yeri açan
4 ədəd	Mişar
4 ədəd	Bodu qayçısı
4 ədəd	Yonma aləti (yegə)
1 ədəd	Generator
1 ədəd	Metre
1 ədəd	GPS cihazı
1 ədəd	Damlama açma-toplama aləti

Əlaqəli təlim elementləri:

1. Material və alətlərin müəyyən edilməsi
2. Suvarma sisteminin quraşdırılması
3. Alət və avadanlıqların saxlanması

Alətlərin işə hazırlanması

Suvarma sisteminin quraşdırılması üçün görülməli işlərin xüsusiyyətlərinə uyğun alət və mexanizmləri işə hazırlamaq lazımdır. Quraşdırma işlərində istifadə edilən alətləri ümumilikdə aşağıdakı qruplara bölmək olar:

- Qazma (bel, çalov, külüng, ling və sair);
- Bağlama-açma (müxtəlif növ açarlar);
- Dəlmə (drel, conta və damladıcı yeri açan, drel ucluqları və sair);
- Kəsmə və yonma (mişar, qayçı və yonma alətləri);
- Qaynaq və elektrik (qaynaq cihazları, generator);
- Ölçmə cihazları (metrə, manometr, GPS və sair);
- Damlama açma-toplama aləti (Şəkil 1).



Şəkil 1. Damlama açma-toplama cihazı



Şəkil 2. Suvarma sistemi üzrə montajçının alətlər çantası

Quraşdırma işlərindən öncə istifadə olunacaq alətlərin siyahısı hazırlanmalıdır. Mövcud alətlər və mexanizmlərin bu növ siyahısı **inventar siyahısı** adlanır. Alətlərin inventar siyahısında bütün alətlərin adı və miqdarı qeyd edilir. İşçi qrupu daxilində

alətlərin qeydiyyatı, işlək vəziyyətdə olması, işə hazırlıq vəziyyətinə gətirilməsi və təmiri üzrə məsul şəxsin təyin edilməsi bu prosesi daha nizamlı edir. Məsul şəxs hər bir layihə üzrə tələb olunan alətlər siyahısını tərtib edir və işə hazırlayır. Alətlərin montajçılara təhvil və təslimi də bu şəxs tərəfindən aparılır. Hər bir montajçı icra etdiyi işin xüsusiyyətinə və tələbinə uyğun alətə sahib olmalıdır. Quraşdırma işləri prosesində hər iş günün əvvəlində və sonunda alətlərin mövcudluğu və sazlığı yoxlanmalıdır. Alətlərin kompakt şəkildə saxlanması üçün hər bir işçi və ya işçi qrupu alətlər çantası ilə təmin edilməlidir (Şəkil 2).

Quraşdırma işlərində operativliyin təmin edilməsi üçün alətlərin tam çeşiddə, saz vəziyyətdə və gərəkli miqdarda olması tələb olunur. Alətlər siyahısına hər zaman ehtiyat alətlər də daxil edilməlidir. Hər hansı bir alət sıradan çıxdıqda operativ şəkildə ehtiyatda olanla əvəz edilməlidir. Yeni montajçılar üçün alətlərin istifadəsi üzrə təlim keçilməlidir. Alətlərin təmizliyinə də hər zaman diqqət yetirilməlidir. İşçi qrupunun alətlərin tam assortimenti ilə təmin edilməsi və bunlardan düzgün istifadə etmək bacarığı quraşdırma işlərinin sürətinə və keyfiyyətinə böyük təsir edir (Şəkil 3). Bir sıra qabaqcıl şirkətlərdə işlərin

optimallaşdırılması məqsədi ilə xüsusi təlimlər keçirilir. İş prosesinin ən uyğun alətlərlə təminatı və onlardan düzgün istifadə qaydaları da bu təlimin əsas tərkib hissələridir. İş proseslərinin optimallaşdırılması və məhsuldarlığın artırılması məqsədi ilə **ergonomika** adlanan xüsusi elm sahəsi də mövcuddur.

Alətlərin işə hazırlanması zamanı aşağıdakı məsələlərə diqqət yetirilməlidir:

1. Qazma alətlərinin sazlığı və tələb olunan miqdarda olması;
2. Bağlama-açma alətlərinin sazlığı və tələb olunan miqdarda olması;
3. Kəsmə və yonma alətlərinin sazlığı və tələb olunan miqdarda olması;
4. Dəlmə alətlərinin sazlığı və tələb olunan miqdarda olması;
5. Elektrikli alətlərin (drel, generator, qaynaq cihazları) sazlığı və tələb olunan miqdarda olması.



Şəkil 3. Alətlərlə təmin olunmuş işçi

Elektrik alətlərindən batareyalı drellərin batareyalarının enerji saxlamaq qabiliyyəti öncədən yoxlanmalıdır. Hər zaman ehtiyatda əlavə enerji doldurulmuş batareyanın olması təmin edilməlidir. Elektrik generatorunun əsas mexanizmlərinin saz vəziyyətdə olması yoxlanmalı, mühərrik yağının keyfiyyətinə, yağ və hava filtrinə təmizliyinə diqqət yetirilməlidir.

Boru qaynaq cihazlarının qaynaq ütüsünün və yonma bıçaqlarının sazlığı test edilərək yoxlanmalıdır. Quraşdırma işlərində baş verə biləcək ən ciddi problemlərdən biri boruların qaynağı ilə bağlı olur. Qaynaq cihazının düzgün işləməməsi səbəbindən boruların qaynaq yerlərindən sızmalar və ya partlamalar baş verə bilər. Belə halların qarşısını almaq üçün qaynaq cihazlarının sazlığı həm işin əvvəlində, həm də iş prosesi boyunca mütəmadi olaraq kontrol edilməlidir.

Quraşdırma işlərinin açıq havada aparılması hava şəraiti təsirinin nəzərə alınmasını labüd edir. Elektrik alətlərinin yağmurdan qorunması üçün qoruyucu örtüklər tədarük edilməlidir. Yağmurlu havada boru qaynaq işlərinin aparılması üçün xüsusi çadırlar hazırlanmalıdır.

Texnoloji proseslər inkişaf etdikcə daha da təkmilləşdirilmiş, mütərəqqi alət və mexanizmlər istehsal edilir. Quraşdırma işlərinin daim təkmilləşdirilməsi üçün belə mütərəqqi alət və mexanizmlərdən xəbərdar olmaq lazımdır. İş proseslərində yeniliklərin tətbiqi müsbət nəticələr verir.

Müvəffəqiyyət testi

Təlim elementinin mənimsənilməsini yoxlamaq, bacarıqlarınızı müəyyən etmək məqsədi ilə sizə tapşırıq vermək və onların düzgün həll olunduğunu müəyyən etmək üçün təlimatçını dəvət edin.

Düzgün cavabı seçin:		Bilir	Bilmir
1. Drel, conta və damladıcı yeri açan, drel ucluqları hansı alətlər qrupuna aiddir?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Kəsmə və yonma	<input type="checkbox"/>		
b) Dəlmə	<input type="checkbox"/>		
c) Bağlama-açma	<input type="checkbox"/>		
2. Quraşdırma işlərində istifadə olunan mövcud alət və mexanizmlər siyahısı necə adlanır?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) İntentar siyahısı	<input type="checkbox"/>		
b) Alətlər siyahısı	<input type="checkbox"/>		
c) Material siyahısı	<input type="checkbox"/>		
3. İş proseslərinin optimallaşdırılmasını və məhsuldarlığın artırılmasını öyrənən elm necə adlanır?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) SƏTƏM	<input type="checkbox"/>		
b) Optimizasiya	<input type="checkbox"/>		
c) Erqonomika	<input type="checkbox"/>		
4. İşçi qrupu daxilində alətlərin qeydiyyatı, işlək vəziyyətdə olması, işə hazırlıq vəziyyətinə gətirilməsi, təhvil-təslimi proseslərinin daha nizamlı olması üçün nə edilməlidir?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Məsul şəxs təyin edilməli	<input type="checkbox"/>		
b) Gündəlik yoxlamalar aparılmalı	<input type="checkbox"/>		
c) Təchizat işləri təkmilləşdirilməli	<input type="checkbox"/>		
5. İşçi qrupunun alətlərin tam assortimenti ilə təmin edilməsi və bunlardan düzgün istifadə etmək bacarığı quraşdırma işlərinə necə təsir edir?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) İşləri sürətləndirir və keyfiyyətli edir	<input type="checkbox"/>		
b) İsrəfçiliyin qarşısı alınır	<input type="checkbox"/>		
c) Montaj işlərində işçi əməyini azaldır	<input type="checkbox"/>		
6. Boru qaynaq cihazlarının hansı hissələrinin sazlığına xüsusi diqqət yetirilməlidir?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Drel	<input type="checkbox"/>		
b) Elektrik paneli	<input type="checkbox"/>		
c) Ütü və yonma bıçaqları	<input type="checkbox"/>		

Bacarıqların yoxlanması

	Bacarır	Bacarır
1. Suvarma sisteminin quraşdırılması üçün tələb olunan alətləri müəyyən edir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Alətlərin təyinatını müəyyən edir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Alətlərin sazlığını yoxlayır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Quraşdırma işləri üçün tələb olunan alətləri işə hazırlayır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Düzgün cavablar

Sualın nömrəsi	Cavablar
1.	b
2.	a
3.	c
4.	a
5.	a
6.	c

Ədəbiyyat siyahısı

1. Shehzad Ahmad, Ali Ajaz “Design and operations manual. Pressurized irrigation systems”. Lahore 2014.
2. Drip irrigation handbook. Netafim. İsrail, 2015
3. Элимелех Сапир, Моше Снэ, “Орошение дождеванием”, Израиль, 2002.



Azərbaycan Respublikası
Əmək və Əhəlinin
Sosial Müdafiəsi Nazirliyi



TƏLİM ELEMENTİ

Adı: Suvarma sisteminin quraşdırılması

Qiymətləndirmə meyarları: Mexaniki əl alətləri və elektrikli alətlərdən istifadə etməklə suvarma sistemini suvarma layihəsinə və SƏTƏM normalarına uyğun olaraq quraşdırır;
Sxemə və SƏTƏM normalarına uyğun olaraq suvarma sistemi avadanlıqlarını quraşdırır (əhatə olunanlar: magistral və paylayıcı borular, birləşdirici hissələr, çiləmə və damcı suvarma sistemləri, nasos, filtrasiya, gübrələmə, avtomatlaşdırılmış idarəetmə sistemləri, ölçmə cihazları və signal xətləri);
Su xətlərini, sxemə uyğun olaraq, su mənbəyinə birləşdirir;
İstehsalçı təlimatlarına və SƏTƏM normalarına uyğun olaraq suvarma ölçmə cihazlarını (rütübət, hava və külək sensorları) quraşdırır.

Təlim nəticəsi: Suvarma sistemlərini quraşdırır

Modul: Suvarma sistemlərinin quraşdırılması

Peşə: İntensiv suvarma sistemlərinin planlaşdırılması və quraşdırılması üzrə texnik

Sahə: Kənd təsərrüfatı, meşə təsərrüfatı və balıqçılıq

Hazırlanma tarixi: 2021-ci il

03-AZ-010

Implemented by

giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Məqsəd:

Bu təlim elementini öyrəndikdən sonra siz aşağıdakıları bacaracaqsınız:

- Suvarma sisteminin magistral və paylayıcı borularını quraşdırmağı;
- Damlama borularını quraşdırmağı;
- Çiləmə borularını və çiləyiciləri quraşdırmağı;
- Birləşdirici fitinqləri, hava klapanlarını və təzyiqli düşürücülərini quraşdırmağı;
- Avtomatlaşdırılmış idarəetmə sistemini və ölçmə cihazlarını quraşdırmağı;
- Nasos, filtrasiya və gübrələmə sistemini quraşdırmağı.

Lazım olan avadanlıq, alət və ləvazimatlar:

Miqdarı	Adı
1 ədəd	Alətlər dəsti (çantası)
1 ədəd	Qaynaq aləti
1 ədəd	Alın qaynaq cihazı
1 ədəd	Elektrik füzyon qaynaq cihazı
Tələb olunan həcmdə	Magistral və paylayıcı borular
Tələb olunan həcmdə	Damlama boruları
Tələb olunan həcmdə	Çiləmə boruları
Tələb olunan həcmdə	Signal kabelləri
Tələb olunan sayda	Birləşdirici fitinqlər
Tələb olunan sayda	Hava klapanları
Tələb olunan sayda	Çiləyicilər
Tələb olunan sayda	Damladıcılar
Tələb olunan sayda	Təzyiqli düşürücülər
1 ədəd	Suvarma kontrolleri
1 ədəd	Su nasosu
Tələb olunan sayda	Ventillər
2 ədəd	Əmiş borusu və kollektoru
1 ədəd	Nasos və əmiş bağlantıları
1 ədəd	Kompensator
Tələb olunan sayda	Ventil
Tələb olunan sayda	Filtrlər
Tələb olunan sayda	Avtomat filtrasiyanın drenaj çıxışı
1 ədəd	Su sayğacı
2 ədəd	Təzyiqli sabitleşdirici
3 ədəd	Gübrələmə kontrolleri və nasosu (dozatron)
3 ədəd	Gübrə çəni
4 ədəd	Manometr
1 ədəd	Nəmlik sensoru
1 ədəd	Yağış sensoru

Miqdarı	Adı
1 ədəd	Temperatur sensoru
1 ədəd	Külək sensoru
1 ədəd	Buxarlanma sensoru
1 ədəd	Meteo-stansiya
10 ədəd	Elektromaqnit klapan
Tələb olunan həcmdə	Elektrik kabelləri

Əlaqəli təlim elementləri:

1. Suvarma planının tərtib edilməsi
2. Suvarma sistemləri planının təhlil edilməsi
3. Material və alətlərin müəyyən edilməsi
4. Qazıntı işlərinin aparılması

Suvarma sisteminin quraşdırılması

Suvarma layihəsinə əsasən suvarma sisteminin quraşdırılması işinin plan ardıcılığı mövcud layihəyə və iş planına görə müəyyən edilir. Quraşdırma prosesi ümumilikdə aşağıdakı işləri əhatə edir:

1. Magistral boruların montaj edilməsi;
2. Paylayıcı boruların montaj edilməsi;
3. Sektor ventillərinin montaj edilməsi;
4. Hava klapanları və təzyiq düşürücülərin montaj edilməsi;
5. Damlama borularının və ya çiləyicilərin quraşdırılması;
6. Avtomatlaşdırılmış idarəetmə klapanlarının, siqnal kabellərinin və kontrollerin montaj edilməsi;
7. Ölçmə cihazlarının quraşdırılması;
8. Nasos, filtrasiya və gübrələmə sistemlərinin quraşdırılması.

İş planına və montaj briqadasının potensialına görə işlər tək-tək və ya bir neçə iş paralel görülmə bilər. Quraşdırma işləri prosesində bilik və bacarıqların bölgüsünə əsasən aşağıda qeyd edilən işçilər iştirak edir:

1. Layihə mühəndisi;
2. Montaj qrupunun rəhbəri;
3. Montajçılar;
4. Boru qaynaqçısı;
5. Elektrik.

Quraşdırma işlərinin əvvəlində layihə mühəndisi tərəfindən montaj qrupuna layihənin təfərrüatlı izahı ilə bağlı təlim keçilir. Təlim prosesində aşağıdakı mövzular əhatə edilir:

- Layihə üzrə ümumi məlumat;
- Layihə xəritəsinin topoqrafiyası;
- Əkin planı və quraşdırılacaq suvarma sistemi;
- Layihə üzərindəki şərti işarələr;
- Magistral və paylayıcı borular;
- Sektor ventilləri, hava klapanları, təzyiq düşürücülər;
- Damlama boruları, damladıcı və ya çiləyicilərin xüsusiyyətləri;
- Avtomatlaşdırılmış idarəetmə klapanları, siqnal kabelləri və kontroller;
- Nasos, filtrasiya və gübrələmə sistemi;

- Ölçmə cihazları;
- Quraşdırılmış sistemin sınaqdan keçirilməsi.

Quraşdırma prosesinin mərhələləri və tərkib işləri haqqında təfərrüatlı məlumatlar aşağıda verilmişdir.

Magistral və paylayıcı boruların montaj edilməsi

Magistral boruların montajı nasosxana yerindən başlayır və layihəyə əsasən davam etdirilir. İlk növbədə lahiyə və material siyahısına uyğun olaraq borular diametr və təzyiq davamlılığına görə çeşidlənir və montaj işləri üçün hazır vəziyyətə gətirilir. PE borular alın qaynaq və ya kaplin fitinqlər (diametri 110 mm-ə qədər olan borular üçün), PVC borular isə keçmə üsulla və ya yapışqan vasitəsi ilə birləşdirilir (Şəkil 1 və 2). Boruların montajı zamanı boruda istehsal qüsurlarının və ya mexaniki zədələrin olmamasına diqqət yetirilməlidir. Alın qaynaq prosesində qaynaq ütüsünün və yonma drelinin tam işlək vəziyyətdə olması kontrol edilməlidir. Montaj əsnasında boruların daxilinə kənar maddələrin (torpaq, qum, daş və sair) düşməməsi üçün açıq baş tərəfləri müvəqqəti olaraq qapadılmalıdır.

Borular montaj edildikcə layihə üzrə nişanlanaraq qazılmış xəndəklərə döşənməli və əks dolma işləri aparılmalıdır (tələb olunduqda borular hava və ya su ilə doldurulub test edildikdən sonra basdırılır). Borular xəndəklərə döşənərkən və əks dolma işləri aparılarkən borular ətrafında bərk və dəşici maddələrin olmamasına diqqət yetirilməlidir. Boruların alt döşəməsi hamar, ətrafına tökülən torpaq isə narın olmalıdır. Suyun hərəkəti zamanı boru daxilində hidro-zərbələrin və turbulentiyyənin



Şəkil 1. PE boruların alın qaynağı



Şəkil 2. Kaplin fitinqlərin birləşməsi



Şəkil 3. Boru ucu yonma aləti

baş verməməsi üçün xəndəklərin içinə döşənən boruların düz istiqamətdə olmasına da diqqət yetirilməlidir ("Qazıntı işlərinin aparılması" təlim elementinə bax).

Kaplin fitinqlərin istifadəsi zamanı boru ucluğunun yonulması (Şəkil 3), kaplin fitinqlərin boru üzərinə keçirilməsi və sıxılması standartlara uyğun aparılmalıdır. Keçmə PVC borularının montajı zamanı boru daxilində olan rezin conta (kipləşdirici salnik) kontrol edilməlidir. Yapışqanla birləşdirilən PVC borularda isə yapışqanın keyfiyyəti və boru üzərinə çəkilməsi önəmli rol oynayır.

Sektor ventillərinin montaj edilməsi

Magistral boruların montajı əsnasında suvarma sistemi layihəsinə uyğun olaraq müvafiq yerlərdə sektor ventilləri də quraşdırılır (bax: "Material və alətlərin müəyyən edilməsi təlim elementi", Şəkil 15). Sektor ventilləri quraşdırılarkən aşağıdakı məsələlərə diqqət yetirilməlidir:

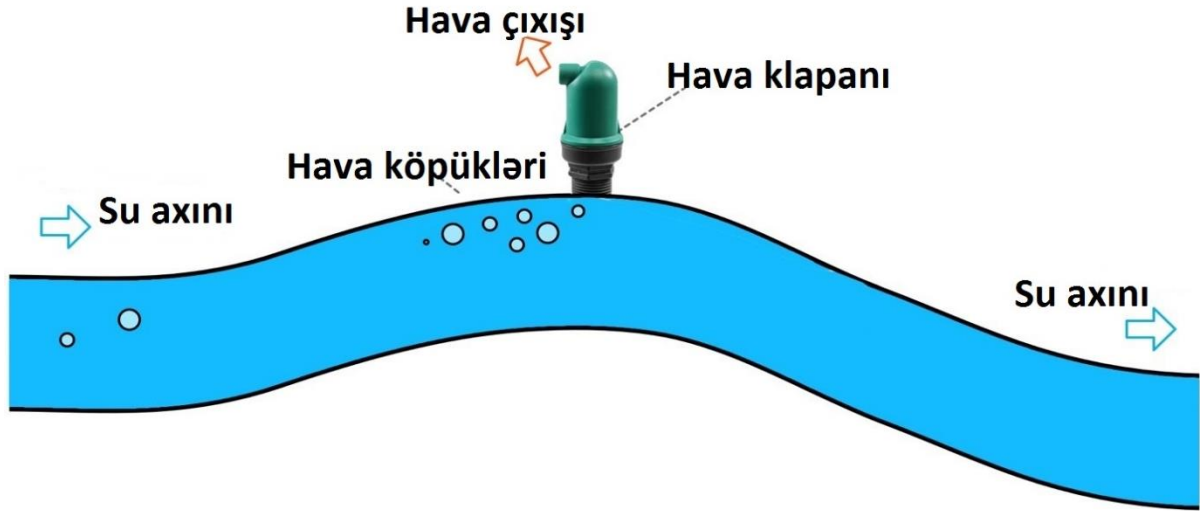
- Quraşdırılacaq ventillərin sahədəki mövqeyi doğru seçilməlidir. Quraşdırılacaq ventillərin istifadəsi rahat və əlçatan olmalı, sahədə işləyəcək texnika və işçi personalınınin hərəkətinə mane olmamalıdır;
- Ventil çıxışlarının torpaqdan hündürlüyü, torpaq altında olduqda isə dərinliyi;
- Magistral borudan ventil çıxışlarına ayrılma fitinqlərinin ölçüsü və növü;
- Ventil giriş-çıkış borularının ölçüsü və növü;
- Ventillərin ölçüsü və növü;
- Ventil çıxış birləşmələrinin su sızmaya qarşı izolyasiyası.

Ventil çıxışları üzərində hava klapaları, təzyiq düşürücü və elektromaqnit klapalar olduqda layihəyə uyğun müvafiq formada quraşdırılmalıdır.

Hava klapaları və təzyiq düşürücülərin montaj edilməsi

Hava klapaları və təzyiq düşürücülərin quraşdırılacağı yerlər layihəyə əsasən müəyyən edilir. Boru daxilində yaranan hava yastıqlarının çəkisi sudan yüngül olduğundan hündür yerlərdə toplanır. Bu səbəbdən, hava klapaları həm uzun məsafələrdə magistral boru üzərində, həm də borunun ərazinin relyef baxımından hündür nöqtələrində quraşdırılmalıdır (Şəkil 4). Quraşdırılacaq hava klapaları arasındakı məsafələr və hava klapasının ölçüsü borunun diametri, suyun təzyiqi və suyun boru daxilindəki hərəkət sürətindən asılıdır.

Suyun temperaturu +25 °C və təzyiqi 1 bar olduğu halda boru daxilindəki su həcmının 2%-ni hava təşkil edir. Təzyiq artdıqca havanın həcmi də artır. Boru daxilində havanın həcmi artdıqca suyun həcmi azalır. Yaranmış havanı təxliyə etmək üçün hava klapaları qoyulmalıdır. Ventil çıxışları magistral boru səviyyəsindən daha hündürdə olduğu üçün üzərində hava klapalarının qoyulması vacibdir.



Şəkil 4. Su axını zamanı hava köpüklərinin əmələ gəlməsi və təxliyəsi

Hava klapanları boru daxilindəki havanı təxliyə etməklə yanaşı, boruya havanın daxil olmasına da xidmət edir. Boru üzərində olan ventil bağlandıqda və ya su nasosunun fəaliyyəti dayandıqda, lakin borunun hər hansı nöqtəsindən su axıntısı davam etdikdə boru daxilində vakuum yaranır. Yaranmış vakuum boru divarlarını daxilə doğru sıxaraq zədələyə bilər. Belə halda, suyun borudan təxliyə edilməsi üçün boruya hava daxil olmalıdır ki, bunu da hava klapanı təmin edir. Hava klapanlarının növləri haqqında "Suvarma sistemləri planının təhlil edilməsi" təlim elementində məlumat verilmişdir.



Şəkil 5. Altında ventil quraşdırılmış hava klapanı

Bəzi hallarda boru daxilinə düşən kənar parça (torpaq, daş, boru qırıntısı və sair) hava klapanının araqatı arasında ilişib qala bilər. Bu zaman hava klapanı durmadan su sızdırar. Belə hallarda suvarmanı dayandırmadan vantuzun üst qapağını açıb kənar parçanı təmizləmək üçün vantuzun altına ventilin qoyulması tövsiyə edilir (Şəkil 5).

Təzyiq düşürücü və təzyiq sabitləşdirici klapanlar boru daxilində mövcud olan artıq su təzyiqinin sabit şəkildə düşürülməsinə və ya saxlanmasına xidmət edir. Təzyiq düşürücülər aşağıda qeyd edilən yerlərdə və hallarda qoyulur:

- Nasosxana bölümündə nasosun yaratdığı artıq təzyiqi düşürmək üçün;
- Avtomatlaşdırılmış filtrlərin çıxışında minimum təzyiqi saxlamaq üçün (avtomatlaşdırılmış filtrlər yalnız müəyyən minimum təzyiqdə tərs yuma mexanizmini işlədə bilər);

- Damlama və ya çiləmə sektor girişlərində (ventildən sonra) artıq təzyiqli tələb olunan normaya düşürmək üçün;
- Kəskin relyef fərqli (dağlıq) ərazilərdə magistral və paylayıcı borularda təzyiqli tələb olunan normaya düşürmək üçün.

Standart təzyiqli düşürücülərin giriş və çıxış hissəsində manometr olur və giriş tərəfi "ox" işarəsi ilə işarələnir (Şəkil 6). Bir çox təzyiqli düşürücülərin üzərində funksional dəyişmə mini ventili mövcud olur. Ventilini mövqeyini dəyişməklə: 1. su axınının qabağını tam qapamaq; 2. təzyiqli düşürücü funksiyasını aktivləşdirmək; 3. təzyiqli düşürücü funksiyasını deaktivləşdirmək olur (bu halda giriş və çıxışdakı təzyiqli eyni olur).



Şəkil 6. Təzyiqli düşürücü klapın

Damlama borularının və çiləyicilərin quraşdırılması

Quraşdırma işlərinin növbəti mərhələsi damlama və ya çiləmə borularının quraşdırılmasıdır. Damlama borularının quraşdırılmasında ilk addım damlama borusu çıxışlarının sektor borusuna birləşdirilməsidir. Layihəyə əsasən (bitki cərgələrinin yerləşməsinə uyğun) çəkiləcək hər damlama cərgəsi üçün sektor borusundan çıxış götürülür. Layihədən asılı olaraq sektor boruları həm torpaq altında (çoğillik bitkilər üçün), həm də torpaq üstündə (birillik bitkilər üçün) montaj edilə bilər. Sektor borusundan çıxış rezin conta və ya kəmərekeçid vasitəsi ilə götürülür (Şəkil 7-9). Torpaqaltı sektor borularında birləşmə çıxışı dəliksiz damlama borusu vasitəsi ilə alınır. Dəliksiz damlama borusunun bir ucu sektor borusuna birləşdirilir, digər ucu isə torpağın üstünə çıxır. Torpağın altında qalacaq dəliksiz borunu (minimum 1 mm qalınlıqda) deformasiya və sıxılmalardan qorumaq üçün üzərinə qoruyucu borunun keçirilməsi vacibdir.



Şəkil 7. Boruda dəliyin açılması



Şəkil 8. Dəliyə contanın keçirilməsi



Şəkil 9. Damlama çıxışlarının birləşməsi

Torpaq üstünə çıxan dəliksiz boru birləşmə vasitəsi ilə layihəyə uyğun dəlikli və ya dəliksiz damlama borusuna birləşdirilir. Geniş kök sistemində malik ağacların suvarılması üçün hər cərgəyə iki damlama xəttinin çəkilməsi vacibdir (cərgənin sağ və sol tərəfinə). Erkən dövrlərdə damlama boruları ağaca yaxın yerləşdirilir, ağac böyüdükcə isə xətlər ağacdən aralanır. Beton dirəkli meyvə bağlarında (kiçik kök sistemli) və üzümlüklərdə tək damlama xəttin quraşdırılması kifayət edir. Beton dirəkli bağlarda simlər çəkildiyi üçün damlama borusunu aşağıdakı simdən bağlamaq tövsiyə edilir. Damlama boruları döşənərkən ağac gövdəsindən müəyyən edilmiş məsafədə və düz xətt boyunca olmasına diqqət yetirilməlidir. Həm damlama borularını qidalandıran sektor borularının, həm də damlama borularının profilaktik yuyulması üçün sonunda yuma ventilləri qoyulmalıdır. Ventil əvəzinə damlama borularının sonlarına “gözlük” formalı kortəpələr də taxılır (Şəkil 10).



Şəkil 10. Gözlük kortəpə



Şəkil 11. Cüt damlama xətti bağ



Şəkil 12. Tək damlama xətti üzüm bağı



Şəkil 13. Yastı damlama boruları

Dəliksiz damlama boruları üzərinə damladıcı taxıldığı halda ilk öncə damlama borusu torpaq üzərinə tarım şəkildə sərilir, sonra isə bərabər məsafələr gözlənmək şərti ilə damladıcılar taxılır.

Birillik və ya mövsümi bitkilərin suvarılması üçün divar qalınlığı nazik olan, istismar dövrü bir və ya iki illik yastı damlama borularından istifadə edilir. Yastı damlama borularını qidalandıran sektor boruları da bir çox hallarda torpaq üstündə qalır (basdırılmır).

Çiləyici borularının və çiləyicilərin quraşdırılması proseslərinin kənd təsərrüfatı və landşaft sahələri üzrə bəzi fərqli xüsusiyyətləri olduğu üçün ayrılıqda təsvir edilməsi daha məqsədəuyğundur.

Kənd təsərrüfatı sahəsində aşağıdakı növ çiləmə qurğuları mövcuddur:

1. Sabit çiləmə sistemi;
2. Mandallı (kələpçəli) yığılıb-sökülən və daşına bilən boru-çiləyici sistemi;

3. Tamburlu sulama (çiləyi və boru ilə təhzuz edilmiş mobil təkərli araba);
4. Pivot sistemi.

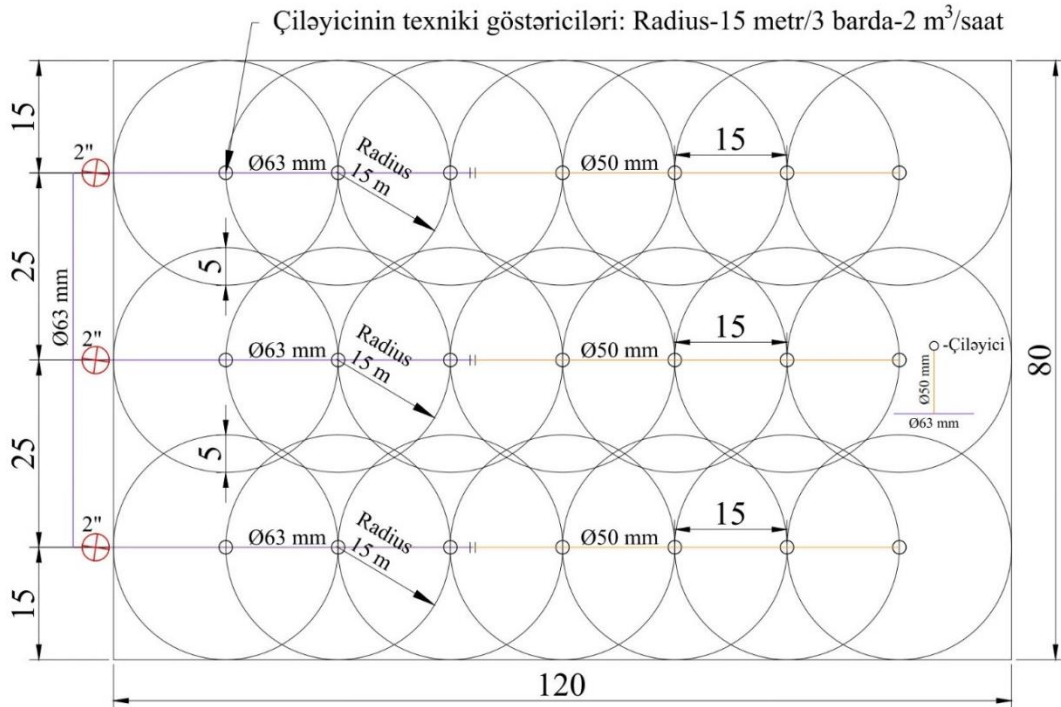
Sabit çiləmə sistemi

Sabit çiləmə sistemində suvarma layihəsinə uyğun olaraq əkin sahəsində magistral və paylayıcı borular montaj edilərək torpağın altına basdırılır. Hər bir çiləyici üçün paylayıcı borulardan torpağın üstünə müvafiq ölçülü boru və birləşmə çıxışı verilir. Hər bir çıxış borusunun üzərinə ventillər qoyulur. Ventilin üzərinə isə müvafiq çiləyici bağlanır. Çiləyicilərin ventillər üzərindən rahatlıqla açılıb yerinin dəyişdirilməsi üçün kələpçəli və ya burma-kilitli (yanğınsöndürmə borularının birləşməsində də istifadə edilir) birləşmələrdən istifadə edilir.



Şəkil 14. Turbin növü çiləyici

Suvarılacaq bitkinin növündən, torpağın strukturundan və iqlim şəraitindən asılı olaraq çiləyicinin növü seçilir. Suvarma sistemi layihələndirilərkən ərazinin ümumi su tələbatı, suyun mənbəyi, magistral və paylayıcı boruların ölçüləri və su nasosunun texniki göstəriciləri nəzərə alınmalıdır.



Şəkil 15. Çiləyicilərin yerləşmə planı (15 x 25 metr məsafə üzrə)

Plana istinadən xüsusi qeydlər:

1. Boru üzərində çiləyicilər arasındakı məsafə çiləyicinin su püskürtmə radiusundan uzun olmamalıdır (bir çiləyicinin suyu digərinə çatmalıdır);
2. Planda boru üzərində çiləyicilər arasındakı məsafə 15 metr, qollar arasındakı çiləyici məsafəsi isə 25 metr qoyulmuşdur (qismən bərabər suvarılma);
3. Tam bərabər suvarılma üçün həm boru üzərində çiləyicilər arasındakı məsafə, həm də qollar arasındakı çiləyici məsafəsi 15 metr qoyulmalıdır;
4. Ərazinin bərabər suvarılması baxımından su püskürtmə radiusu 15 metr olan çiləyici üçün ən optimal yerləşmə 15 x 15 metr planıdır (həm boru üzərindəki, həm də qollar üzərindəki çiləyici arası məsafə);
5. Optimal yerləşmə (15 x 15 metr) planında material məsrəfi artıq olsa da bərabər suvarılma tam təmin edilir. Digər halda isə material məsrəfinə qənaət edilsə də bərabər suvarılma qismən təmin edilir;
6. Ərazinin kənar perimetri üzrə su düşməyən bucaqların suvarılması üçün əlavə 180° və 90° su püskürdən çiləyicilərdən istifadə edilməlidir;
7. Ərazidə yerləşdirilən çiləyicilərin bərabər su püskürtməsinə təmin etmək üçün suyun optimal təzyiqi təmin edilməlidir (uzun məsafəli magistral borular üzərində təzyiq düşürücülər yerləşdirilməlidir).

Mandallı (kələpçəli) yığılıb-sökülən və daşına bilən boru-çiləyici sistemi

Kələpçəli sistem mövsümi bitkilərin suvarılmasında geniş istifadə edilir. Bu növ çiləmə sisteminin əsasını uzunluğu 5-6 metr olan və başlıqları bir-birinə kələpçələr vasitəsi ilə keçirilərkə yığılıb-sökülən PE borular təşkil edir. Boruların digər birləşmə fitinqləri də kələpçə formasındadır. Bu boru başlıqları "erkək" və "dişi" parçalardan ibarətdir. Sancaqlarla təchiz edilmiş "erkək" başlıq "dişi" başlıq üzərinə keçirilərkə qifillənir. PE boru və birləşmələrdən ibarət olan bu sistem bunun hesabına asanlıqla yığılıb-sökülür. Borular torpağın üstündə bir-birinə keçirilərkə sancaqlanaraq montaj edilir.

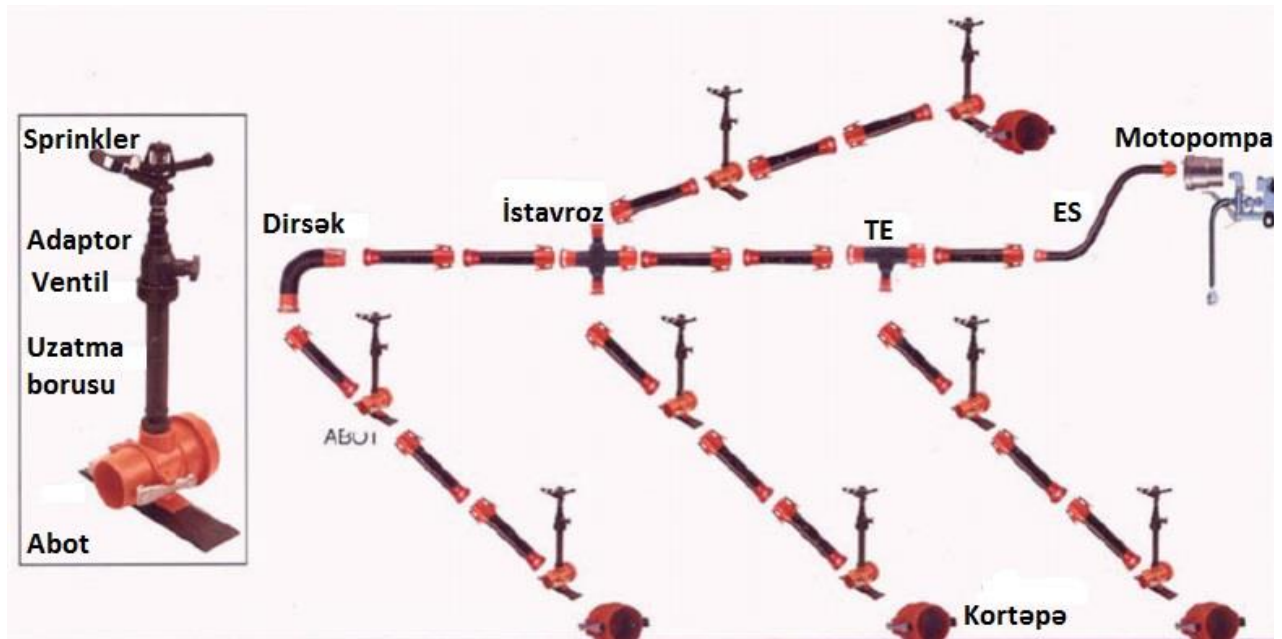
Boruların yüngül, qısa və keçirməli olması suvarma müddətində onları bir yerdən digər yerə daşınmasına imkan verir. Bu borular, əsasən, çiləmə sisteminde geniş tətbiq olunur. İki borunun arasına keçirilən pəncəli və üzərində dişi çıxışı olan parçalar üzərinə çiləyicilər bağlana bilər.



Şəkil 16. Kələpçəli birləşmə parçaları



Şəkil 17. Tarla çiləyiciləri



Şəkil 18. Kələpçəli boruların əsas komponentləri

Suvarma mövsümü bitdikdən sonra borular ərazidən asanlıqla yığışdırıla və ya yeri dəyişdirilə bilər. Çiləyicilər borular arasına keçirilən abot üzərinə uzatma borusu vasitəsi ilə bağlanır. Uzatma borusunun hündürlüyü suvarılacaq bitkinin növündən asılı olaraq seçilir.

Tamburlu sulama

Bu mobil sistem geniş ərazilərin suvarılması üçün istifadə edilir. Taxıl və yonca sahələrinin suvarılmasında geniş tətbiq edilir. Sistem təkərli rama üzərində quraşdırılan və üzərinə boru dolanmış çarxdan ibarətdir. Qurğu suvarılacaq ərazinin bir kənarında yerləşdirilir və çarx üzərinə dolanmış borunun bir ucu su pompası ilə təchiz edilmiş su mənbəyinə birləşdirilir. Borunun digər ucu üzərində uzaq radiuslu çiləyici quraşdırılmış təkərli qurğuya birləşdirilir. Özü yeriyan texnika (traktor və sair) vasitəsilə çiləyicili bu qurğu suvarılacaq ərazinin digər nöqtəsinə dartılaraq yerləşdirilir. Bir mövqedə suvarma bitdikdən sonra kontroller üzərində təyin edilmiş boru uzunluğu çarx üzərinə toplanaraq çiləyicini daha geridəki mövqəyə dartır. Modellərdən asılı olaraq çarx üzərindəki borunun diametri, uzunluğu və çiləyici modeli dəyişə bilər.

Tamburlu sistemə su magistral borudan və ya yaxınlıqda yerləşən su mənbəyindən su pompası vasitəsilə ötürülməlidir. Bu sistemlərin işləməsi üçün suyun yüksək təzyiqlə ötürülməsi tələb olunur.

Pivot sistemi

Geniş və relyefi düz olan ərazilərin optimal suvarılması üçün tətbiq edilən ən uyğun sistemlərdən biri pivot sistemidir. Avtomatlaşdırılmış şəkildə hərəkət edən bu qurğular, bütünlükdə istismar müddətində sahədə olur və suvarma üçün əkin sahəsinin böyük ərazisini əhatə edir. Genağızlı çiləmə maşınları əsas etibarlı ilə düz və ya kiçik maili olan sahələrdə tətbiq edilir. Bundan əlavə, bu qurğuların tətbiqi mürəkkəb mikrorelyefli sahələrdə oyuqlar, dayaz çuxurlar və torpaq komalarının olduğu yerlər üçün də yararlıdır.



Şəkil 19. Tamburlu boru

Genağızlı çiləmə maşınlarının üç tipi var: **dəyirmi maşınlar, künc maşınları və frontal tipli maşınlar**. Əgər torpaq sahəsinin mikrorelyefi və strukturu imkan verirsə, suvarma mütəxəssisləri, adətən, dəyirmi təsirli çiləmə ("pivot") maşınlarının quraşdırılmasını tövsiyə edirlər. Pivot sisteminin quraşdırılması prosesi aşağıdakı komponentlərdən ibarətdir:

1. Su mənbəyi;
2. Nasos sistemi;
3. Gübrələmə sistemi;
4. Magistral və paylayıcı borular;
5. Pivot mərkəzlərinin elektrik təminatı üçün elektrik naqilləri;
6. Pivot mərkəzinin beton dayaq nöqtəsi;
7. Pivot sisteminin boruları;
8. Seksiyalar arası birləşmələr;
9. Pivot təkər ramaları və təkərlər;
10. Ötürmə mexanizmləri və reduktorlar;
11. Çiləyicilər;
12. İdarəetmə paneli.

Hər bir pivot aqreqatı öncədən hazırlanmış suvarma layihəsinə əsasən istehsalçı tərəfindən hazırlanır. Pivot qollarının uzunluğu 900 metrə qədər çata bilər. Pivot sistemi elektrikle hərəkətə gətirildiyi üçün hər biri müvafiq elektrik gərginliyi ilə təmin edilməlidir.

Pivot sistemi quraşdırılarkən istehsalçının və ya nümayəndəliyin layihəyə uyğun hazırladığı plan və nömrələnmiş material siyahısı əsas götürülür. Adətən pivot layihələri və müvafiq material siyahıları birbaşa pivot istehsalçıların mühendisləri tərəfindən hazırlanır. Layihə hazırlanarkən mövcud ərazinin topoqrafiyası, torpaq strukturu, əkiləcək bitki növü və iqlim şəraiti nəzərə alınır.

Bu tip suvarma sistemləri sahəsi onlarla və yüzlərlə hektar olan ərazilərdə istifadə olunur. Bu suvarma sistemləri öz effektivliyini, qənaətliliyini və ergonomikliyini sübuta yetirib. Onlar böyük əmək tələb etmir, stabil konstruksiyaya malikdir və uzun müddətli xidmət ömrü ilə xarakterizə olunur. Dəyirmi suvarma maşınları həm stasionar (fiksasiyalı mərkəz ilə), həm də yeri dəyişdirilə bilən (buksir edilən) tipli olur. Künc maşınlarının iş prinsipi pivot tipli maşınların iş prinsipi ilə oxşardır. Yeganə

fərq ondan ibarətdir ki, künc maşını maneələri və küncü dəf edə bilər. Bu işə maşına zəruri çeviklik verən “künc çiyi” mexanizmi sayəsində mümkün olur. Frontal tipli və ya xətti maşın kimi tanınan suçiləmə sistemi düzbucaqlı forması olan böyük sahələrdə tətbiq edilir. Bu sahələrdə dairəvi maşın konstruksiyasının xüsusiyyətlərinə görə bütün suvarma sahəsini əhatə edə bilməz. Frontal tipli suvarma maşını quraşdırılan zaman üç vacib məsələni həll etmək tələb olunur: maşının düz hərəkət etməsi üçün dəqiq tuşlanmanın təmin edilməsi; suyun aramsız olaraq təmin edilməsi; elektrik enerjisinin verilişinin təmin edilməsi.

Lanşaft çiləyicilərin quraşdırılması

“Suvarma sistemləri planının təhlil edilməsi” təlim elementində lanşaft sahəsində istifadə edilən sprey, rotor, MP rotator növlü çiləyicilər və onların xüsusiyyətləri haqqında



Şəkil 20. Pivot sistemi

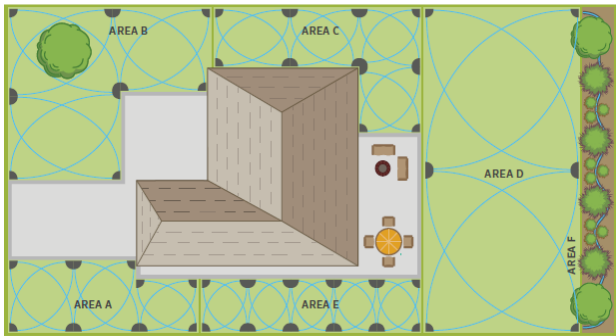
ümumi məlumat verilmişdir. Aşağıda bu çiləyicilərin quraşdırılması və nizamlanması haqqında məlumat veriləcəkdir.

Quraşdırma işləri suvarma layihəsinə uyğun aparılmalıdır. Quraşdırma işlərinin ardıcılığı:

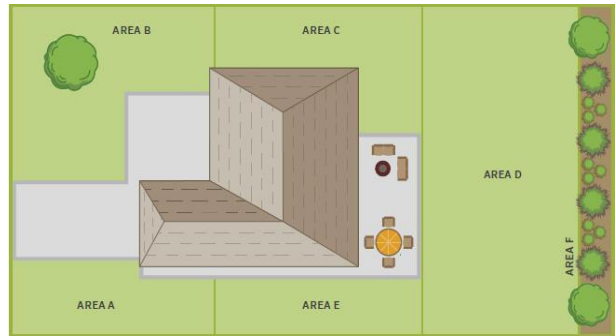
1. Suvarılacaq ərazinin zonalara bölünməsi (Şəkil 21);
2. Suvarma layihəsinə əsasən ərazidə çiləyici yerlərinin nişanlanması;
3. Plana əsasən çiləyici növü və ya ucluqlarının (nozul) müəyyən edilməsi;
4. Ventil və klapan qutusu yerlərinin nişanlanması və qazılması;
5. Magistral və paylayıcı boru yerlərinin nişanlanması;
6. Nişanlanmış boru xətlərinin qazılması;
7. Boruların döşənməsi və çiləyicilərin quraşdırılması;
8. Sinyal kablərinin döşənməsi və klapanların quraşdırılması;
9. Nasos, kontroller və hava sensorunun quraşdırılması;
10. İşlək vəziyyətdə sistemin sınağı.



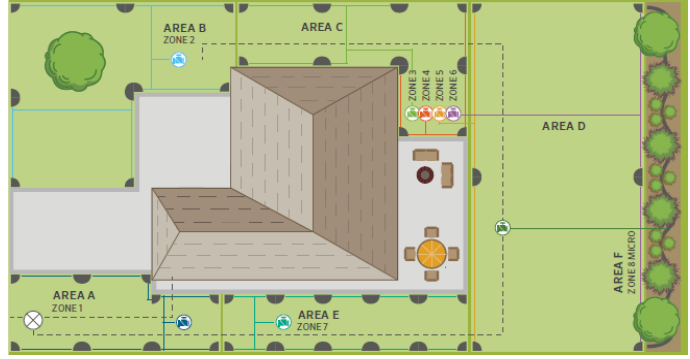
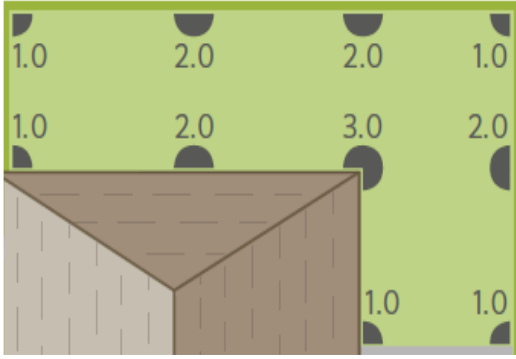
Şəkil 21. Pivot sistemində ərazinin zonalara bölünməsi



Şəkil 22. Ərazinin zonala bölünməsi

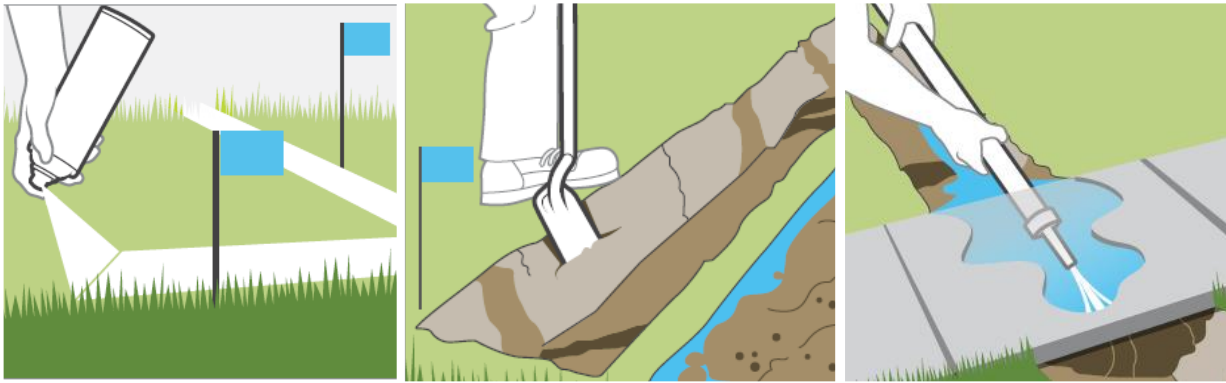


Şəkil 23. Çiləyici yerlərinin nişanlanması

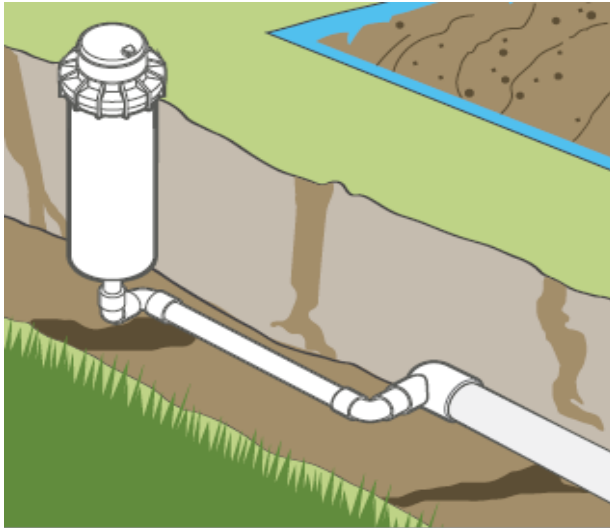


Şəkil 24. Çiləyici ucluqlarının müəyyən edilməsi

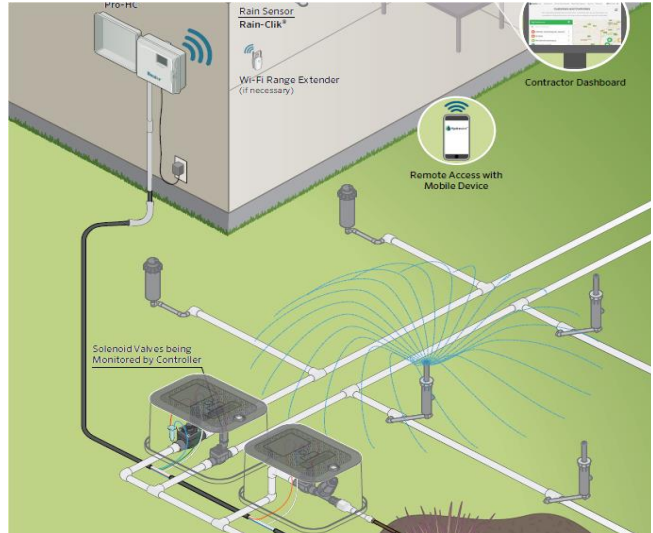
Şəkil 25. Klapın qutusu yerlərinin nişanlanması



Şəkil 26. Boru xətlərinin nişanlanması və qazılması



Şəkil 27. Boruların döşənməsi və çiləyici quraşdırılması



Şəkil 28. Siqnal kabelləri və klapların quraşdırılması



Şəkil 29. Nasos, hava sensoru və kontrollerin quraşdırılması



Şəkil 30. İşlək sistemin sınağı

Landşaft suvarma sistemlərinin quraşdırılmasında əsasən PE borulardan və kaplin növlü fittinglərdən istifadə edilir. Quraşdırma işlərində, əsasən, Şəkil 31-də göstərilən fitting və birləşmələrdən istifadə edilir:

Ərazinin bərabər və effektiv suvarılmasını təmin etmək üçün landşaft çiləyicilərinin quraşdırılmasında ən çox diqqətə alınacaq məqam çiləyicilərin ərazidə düzgün yerləşdirilməsidir. Çiləyicilər çiləmə radiusuna, su məsrəfinə və formasına görə düzgün seçilməlidir. Bucaqlara görə rotor çiləyiciləri ucluqlarının seçiminə diqqət yetirilməlidir. Hər bir çiləyici istehsalçısının məhsul kataloqunda çiləyicilərin xüsusiyyətləri (su məsrəfi, radiusu, ucluqlar, yağmurlama miqdarı) haqqında məlumat verilir. Layihələndirilərkən bu xüsusiyyətlər mütləq nəzərə alınmalıdır.



Şəkil 31. Kaplin bağlantılar və sıxma açarları

Avtomatlaşdırılmış idarəetmə sisteminin montaj edilməsi

Avtomatlaşdırılmış idarəetmə sistemi suvarma sistemini avtomatlaşdırılmış şəkildə və uzaqdan idarə etmək, zamana görə proqramlaşdırmaq, hava və nəmlik sensorlarını sistemə inteqrasiya etmək imkanlarını yaradır. Avtomatlaşdırılmış idarəetmə kontrolleri suvarılacaq ərazinin sektor sayına görə seçilir. Tək elektromaqnit klapanı idarə edən kontrollerlər mövcuddur (Şəkil 34). Hər bir standart kontrollerdə idarə edə biləcək stansiyaların sayı qeyd edilir. Bu növ kontrollerlərdə hər bir elektromaqnit

klapana bir faza (hər klapana ayrı naqıl) və bir “0” (bütün klapalar üçün tək eyni naqıl) naqilləri çəkilməlidir. Kontrollerlərin 220 V elektrikle və 9 V batareya ilə çalışan modelləri mövcud olur. Geniş ərazilərin idarə edilməsində 220 V (giriş gərginliyi 220 V, çıxış gərginliyi 24 V) kontrollerlər tətbiq edilir. Bu növ kontrollerlərdə siqnal qəbul edən elektromaqnit klapaların bobini 24 V-la çalışır və AC (dəyişən cərəyan) növü olur. 220 V elektrik cərəyanı olmayan ərazilərdə 9 V batareya ilə çalışan rəqəmsal kontrollerlər və DC (sabit cərəyan) bobinlər tətbiq edilir. 220 V-la çalışan kontrollerlər daha uzaq məsafəyə siqnal ötürmək imkanına malik olur. Ötürüləcək siqnalın məsafəsi (kontrollerlə elektromaqnit arasındakı məsafə) uzaq olduqca naqılın qalınlığı da artır.

Dekoder növlü kontrollerlər çox sayda elektromaqnit klapanı yalnız 2 damarlı naqillə idarə etməyə imkan verir (bax: “Material və alətlərin müəyyən edilməsi” təlim elementin, Şəkil 18). Bunun üçün hər elektromaqnit klapanın yanına dekoder cihazı quraşdırılır (1, 2, 4 və 6 klapanı proqramlaşdırma biləcək dekoderlər mövcuddur). Klapanın şərti nömrəsinə uyğun olaraq kontrollerə proqram vasitəsi ilə tanıtılan dekoder cihazı kontrollerdən ötürülən kodlaşdırılmış siqnalı qəbul edir və klapana ötürür. Naqilsiz, havadan idarəetmə imkanları olan kontrollerlər də mövcuddur. İnternet şəbəkəsi olan yerlərdə xüsusi proqramlar vasitəsi ilə kontrolleri uzaqdan idarə etmək də olur.



Şəkil 32. Elektromaqnit klapalar qutusu

Kontroller və elektromaqnit klapalar arasında şəbəkə qurulduqdan sonra ərazinin müxtəlif yerlərində yerləşən elektromaqnit klapaları (suvarma sektorlarını) birbaşa kontrollerdən açıb-bağlamaq və ya zamana görə proqramlaşdırmaq olur. Xüsusi elektrik reləsi quraşdırmaqla kontroller və elektrikle çalışan su nasos sistemi arasında sinxron əlaqənin yaradılması da mümkündür. Belə halda, kontroller elektromaqnit klapana “aç” siqnalı göndərdikdə su mühərriyinə ötürülən elektrik gərginliyini də aktivləşdirərək su nasosunu işə salır. Suvarmanın dayandırılmasında elektromaqnit klapana “bağla” siqnalı göndərdikdə isə su mühərriyinə ötürülən elektrik gərginliyi də kəsilir.

Avtomatlaşdırılmış idarəetmə sisteminin quraşdırılması aşağıdakı mərhələlərdən ibarətdir:

1. Layihəyə uyğun kontrollerin müəyyən edilməsi (idarə ediləcək stansiyaların sayı və siqnalın ötürülməsi forması – dekoder və ya çox naqilli sistem);
2. Kontrollerin quraşdırılacağı yerin müəyyən edilməsi (adətən kontroller nasosxana bölümündə quraşdırılır);

3. Layihəyə uyğun elektromaqnit klapanların quraşdırılacağı nöqtələrin müəyyən edilməsi (Şəkil 33);
4. Sıqnal kabellərinin döşənəcəyi marşrutun müəyyən edilməsi (adətən magistral boruların xəndəyinə döşənir);
5. Elektromaqnit klapanların quraşdırılması;
6. Sıqnal kabellərinin döşənməsi, izolyasiyası və elektromaqnit klapanlara birləşdirilməsi;
7. Kontrollerin quraşdırılması, elektrik cərəyanına qoşulması və sıqnal kabellərinin birləşdirilməsi;
8. Dekoderlərin quraşdırılması və proqramlaşdırılması;
9. Kontrollerin proqramlaşdırılması;
10. Sınaq işlərinin aparılması.



Şəkil 33. Klapan birləşməsi

Quraşdırma işləri əsnasında aşağıdakı məqamlara xüsusi diqqət yetirilməlidir:

1. Torpaq altına döşənən sıqnal kabellərinin naqıl ölçüsü, materialı, qoruyucu qatı (torpaq altı qatı) və qoruyucu xortumu standartlara uyğun olmalıdır;
2. Torpaq altına döşənən kabellərin alt və üst qatı narın torpaqdan ibarət olmalıdır (əzici, iti və kəsici materiallar kabelin üstünə düşməməlidir);
3. Kabellərin birləşmə yerləri su keçirməyən xüsusi materiallarla izolyasiya edilməlidir;
4. Elektromaqnit klapanların və dekodeqlərin birləşmə yerləri izolyasiya edilməlidir;
5. Elektromaqnit klapanlar torpağın üst hüssəsində quraşdırıldıqda göneş və yağıntından qoruyan qutuların quraşdırılması tövsiyə edilir.

Elektromaqnit klapanlardan əvvəl kontrol ventillərinin qoyulması zəruridir. Hər-hansı klapanda nasazlıq baş verdikdə ərazidəki ümumi suvarma işlərini dayandırmadan qarşısındakı ventili bağlayaraq nasazlığı aradan qaldırmaq olar.

Kontrollerlərin xüsusiyyətləri, o cümlədən proqramlaşdırma xüsusiyyətləri, elektromaqnit klapanlar, sıqnal kabeləri və dekodeqlər haqqında istehsalçıların kataloqlarında məlumat verilir.

Ölçmə cihazlarının quraşdırılması

Ölçmə cihazlarının quraşdırılması suvarma sisteminin daha nizamlı şəkildə idarə edilməsinə, bitkilərə tələbatlarına uyğun suyun verilməsinə, sudan səmərəli istifadəyə və elmi-intensiv üsulların tətbiqinə geniş yol açır. Suvarma sistemlərində tətbiq edilən ölçmə cihazları aşağıdakılardır:

1. Manometr – suyun təzyiqini ölçür;
2. Nəmlik sensoru – torpağın nəmliyini ölçür (Şəkil 34);
3. Yağış sensoru – yağıntı miqdarını ölçür;
4. Temperatur sensoru – havanın temperaturunu ölçür;
5. Külək sensoru – küləyin sürətini ölçür;
6. Buxarlanma sensoru – gündəlik buxarlanma miqdarını ölçür;
7. Meteo-stansiya – temperatur, yağmur, külək və buxarlanmanı ölçən kompleks qurğudur (bax: “Suvarma sistemləri planının təhlil edilməsi” təlim elementi, Şəkil 16).



Şəkil 34. Torpaq nəmlik sensoru

Ölçmə cihazlarını kontrollerə qoşmaqla xüsusi proqramlar vasitəsi ilə vahid platforma üzərindən təhlil işlərini aparmaq olur. Avtomatlaşdırılmış rejimdə işləyən bu proqramlar dəqiq suvarma qrafiklərinin qurulmasına xidmət edir.

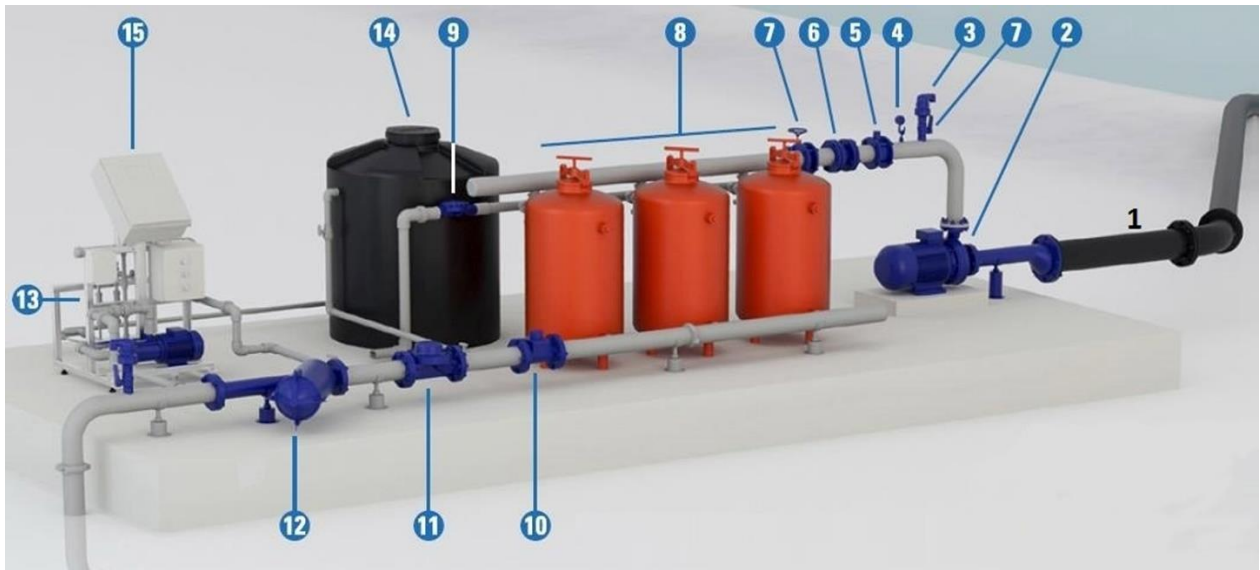
Quraşdırma işləri ilə bağlı tələblər:

1. Suyun təzyiqini göstərən manometr nasosxanada, magistral və paylayıcı borular üzərində quraşdırılmalıdır. Manometrlər su təzyiqinin dəqiq izlənməsi tələb olunan yerlərdə quraşdırılır.
2. Nəmlik sensorları aktiv suvarma aparılan ərazidə, bitkilərin kök sistemində yaxın yerlərdə və müvafiq dərinlikdə quraşdırılır. Sabit və mobil modelləri olan bu sensorlar torpağın tərkibində olan su miqdarının faiz nisbətini ölçür. Torpağın nəmliyini bilməklə optimal suvarma rejimini saxlamaq olur.
3. Yağış, buxarlanma, külək və temperatur sensoru hər tərəfi açıq olan məkanda quraşdırılmalıdır;
4. Avtomatlaşdırılmış rejimdə işləyən sensorlardan məlumatların aktiv izlənməsi üçün sensorla kontroller arasında kabel, internet və GPRS vasitəsi ilə bağlantı olmalıdır.

Nasos, filtrasiya və gübrələmə sistemlərinin quraşdırılması

Suvarma sisteminin quraşdırılması prosesində ən məsuliyyətli mərhələlərdən biri nasosxana, filtrasiya və gübrələmə sisteminin montaj edilməsidir. Ümumilikdə bu sistem aşağıdakı komponentlərdən ibarətdir:

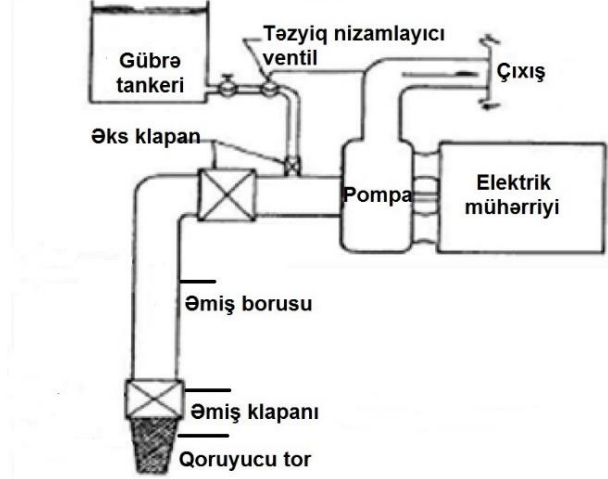
1. Su mənbəyindən nasosxanaya əmiş borusu və kollektoru;
2. Nasos və əmiş bağlantıları;
3. Hava klapanı (vantuz);
4. Manometr;
5. Çıxış əks klapanı;
6. Kompensator;
7. Ventil (kələbək, sıyırtma);
8. Filtrasiya sistemi;
9. Avtomat filtrasiyanın drenaj çıxışı;
10. Su sayğacı;
11. Təzyiq sabitleşdirici;
12. Əlavə disk filtr və ventil;
13. Gübrələmə kontrolleri və nasosu (dozatron);
14. Gübrə çəni (tankeri);
15. Suvarma kontrolleri.



Şəkil 35. Nasosxana sisteminin əsas komponentləri

Quraşdırma işləri su mənbəyindən başlayır. Su mənbəyindən nasosxanaya əmiş borusu quraşdırılmalıdır. Əmiş borusunun quraşdırılması ilə bağlı aşağıdakı vacib məqamlara diqqət yetirilməlidir:

1. Əmiş borusunun diametri su nasosunun (nasosların) giriş dimetrindən minimum 30% böyük olmalıdır ki, nasos rahatlıqla tələb olunan suyu əmə bilsin (nasosla su mənbəyi arasındakı məsafə çoxaldıqca əmiş borusunun diametri də böyüdülməlidir);
2. Əmiş borusunun daxilinə zibilin daxil olmaması üçün su mənbəyində olan ucuna qoruyucu tor, nasosun əmiş hissəsinə birləşən araya isə əmiş ələk-filtri quraşdırılmalıdır;
3. Nasosdan əvvəl əmiş borusu üzərində kontrol ventili (sıyırtma, kələbək) quraşdırılmalıdır;
4. Nasosun əmiş hissəsi bağlantılarından su sızıntısının olmamasına diqqət yetirilməlidir (belə halda nasosa hava düşür və nasos tam gücü ilə çalışa bilmir);
5. Nasos su mənbəyindən səviyyəyə yuxarıda yerləşirsə əmiş borusunun suda olan ucuna əks klapan qoyulmalıdır (əks klapanın ölçüsünün əmiş borusunun diametrindən bir ölçü daha yüksək olması tövsiyə edilir) (Şəkil 36).



Şəkil 36. Su mənbəyindən yüksəkdə olan nasosun əmiş sistemi

Nasosxana detalları və nasosun quraşdırılması ilə bağlı aşağıdakı vacib məqamlara diqqət yetirilməlidir:

1. Nasosxana otağında və ya nasosxana quyusunda drenaj sistemi (quyusu) mövcud olmalıdır (nasosxana quyusundan təbii axar olmadıqda səviyyə paplavoklu drenaj nasosu quraşdırılmalıdır);
2. Nasosxana zəmisinin maililiyi suyun müxtəlif yerlərdə toplanmayaaraq birbaşa drenaj quyusuna axmasını təmin etməlidir;
3. Nasos dəmir rama üzərinə bərkidilməli, nasosun vibrasiyadan qorunması üçün isə rama beton zəmiyə bərkidilməlidir;



Şəkil 37. Nasos kollektoru

4. Nasosun əmiş və çıxış bağlantıları keyfiyyətli və dayanıqlı materiallardan olmalıdır;
5. Böyük və vibrasiyalı nasosların əmişində kompensator quraşdırılmalıdır (yüksək vibrasiya hallarında kompensator elastikliyi nəticəsində nasosun əmiş-çıxış bağlantılarını zədələnməkdən qoruyur).

Nasosun elektrik birləşmələri və komponentləri ilə bağlı aşağıdakı vacib məqamlara diqqət yetirilməlidir:

1. Nasosxanaya xidmət edən əsas elektrik rubilniki (avtomatı) ilə nasosun elektrik panosunu birləşdirən naqillərin ölçüsü və qalınlığı nasosun kW gücünə müvafiq olmalıdır;
2. Elektrik naqilləri su ilə təmasdan qorunmalı və təhlükəsiz istiqamət üzrə çəkilməlidir;
3. Nasosun elektrik panosu qoruyucu avtomat, faza qoruyucu, qızma (termik) qoruyucu cihazı, ampermetr və digər zəruri qoruyucularla təchiz edilməlidir;
4. Nasosun susuz vəziyyətdə işləməkdən qorunması üçün səviyyə paplavoku quraşdırılmalıdır.

Nasosun çıxış birləşmələri və komponentləri ilə bağlı aşağıdakı vacib məqamlara diqqət yetirilməlidir:

1. Nasosun çıxış hissəsindən mümkün qədər az miqdarda iti əymələrdən istifadə edilməlidir;
2. Nasosun çıxışında əks klapın quraşdırılmalıdır ki, nasos dayandırıldıqda magistral boruda olan su su mənbəyinə qayıtmasın, vakuum yaranmasın, geriye qayıdan suyun əks zərbəsindən nasosun dövr edən mexanizmi zədələnməsin;
3. Nasosdan çıxan borunun hündür hissəsində hava klapını qoyulmalıdır.



Şəkil 38. Kompensator

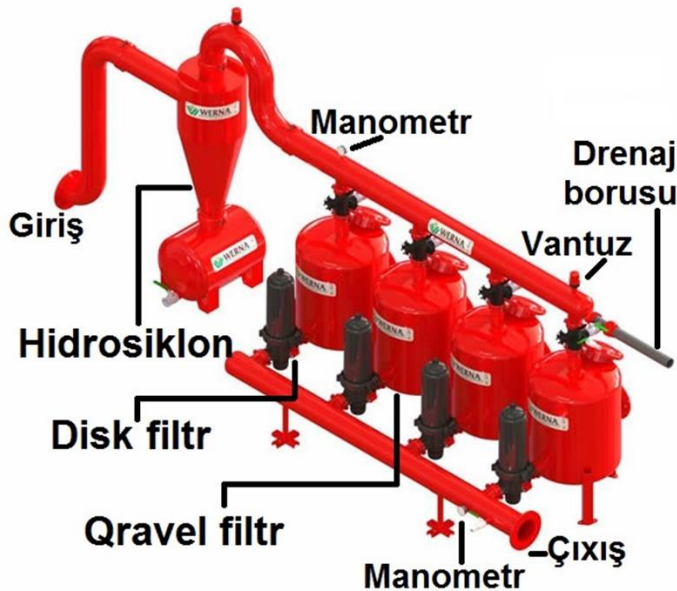
Filtrasiya sisteminin əsas komponentləri və quraşdırılması layihə üzrə nəzərdə tutulan filtrlərin növündən asılıdır. Filtrlərin aşağıdakı növləri mövcuddur:

1. Hidrosiklon – suyun tərkibində olan qum hissəciklərinin qarşısını alır. Nasos sistemində su birbaşa artesian quyusundan, axar çay və ya kanaldan daxil olduqda hidrosiklon filtrin qoyulması zəruridir. Disk (ələk) və ya qruvel filtrlərlə birgə quraşdırıldıqda su, ilk öncə, hidrosikona daxil olur, sonra isə digər filtrlərə keçir;
2. Disk və ələk filtri suyun tərkibində olan fiziki hissəciklərdən təmizləyir. Suyun təmizlənmə dərəcəsi disk və ya tor gözlüklərinin ölçüsü və sıxlığından asılıdır. Damlama sistemində minimum 130 mikronluq disk filtrlər istifadə edilir. Disk (tor) filtrin çirklənmə dərəcəsinin yoxlanması üçün giriş və çıxışında manometr quraşdırılır. Quraşdırılacaq disk (tor) filtrin maksimal su keçirmə potensialının suvarma sistemi üzrə tələb olunan maksimal su axını həcmindən ən azı 20% yüksək

olması tövsiyə edilir (bununla erkən tıxanmanın qarşısı alınır). Disk (ələk) filtr elə yerdə quraşdırılmalıdır ki, təmizlənmə xidmətinin göstərilməsi rahat olsun. Disk (ələk) fitrlin tam mexaniki (çirkləndikdə iç hissəsi tam çıxarılaq təmizlənir və yerinə quraşdırılır), manual tərs-yuma (çirklənmə halında iç hissəsini sökmədən, xüsusi qaydada quraşdırılmış ventillərlə suyu əks (çığış) tərəfdən filtrə daxil etməklə çirkli su drenaj borusuna yönəldilərək filtri yuyur) və avtomat yuma (giriş və çığışdakı təzyiq fərqi görə filtr avtomatlaşdırılmış şəkildə özünü yuyur və çirkli suyu drenaj borusuna axıdır) növü mövcud olur.

3. Qravel+disk (ələk) filtr suyun tərkibində olan yosun və lil hissəciklərini də təmizləyir. Qravel filtr sistemi üzərində hər zaman disk (ələk) filtr də mövcud olur. Su, ilk öncə, qravel (kvars qumu doldurulmuş balon) filtrə daxil olur, sonra isə disk filtdən keçir. Qravel fitrlin təmizlənməsi yalnız manual və ya avtomatlaşdırılmış tərs yuma yolu ilə aparıla bilər. Təchizat zamanı qravel+disk (ələk) filtr sökülmüş halda olur. İstehsalçının quraşdırma planına uyğun olaraq filtr quraşdırılır və balonların daxilinə müvafiq miqdarda kvars qumu tökülür. Avtomatlaşdırılmış tərs yuma sistemli qravel+disk (ələk) fitrlərin üzərində rəqəmsal idarəetmə paneli də mövcud olur. Bu panel vasitəsi ilə tərs yuma parametrləri proqramlaşdırılır.

Avtomatlaşdırılmış tərs yuma fitrlərinin tərs yuma mexanizminin düzgün işləməsi üçün fitrlin çığışındakı su təzyiqinin minimum 2 bar olması tələb olunur. Bunu təmin etmək üçün fitrlin çığışında ventil (kələbək) və təzyiq sabitləşdiricinin quraşdırılması tövsiyə edilir.



Şəkil 39. Hidrosiklon+Qravel+Disk filtr sistemi



Şəkil 40. Filtrlər

Gübrələmə sisteminin quraşdırılması istifadə ediləcək gübrələmə qurğusunun formasından asılı olaraq fərqlənir. Suvarma sisteminə aşağıdakı növ gübrələmə qurğuları tətbiq edilir:

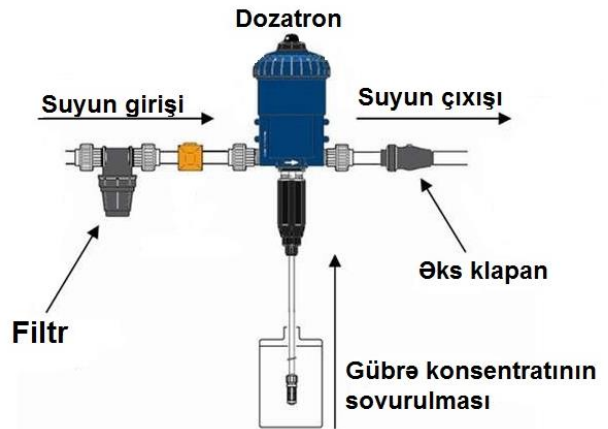
1. Hermetik gübrə çəni (Şəkil 41). Suyun giriş (alt hissədə) və çıxış (üst hissədə) borusuna malik bu növ meta qapalı gübrə çənlərinin (100-500 litr arası həcmində olur) hermetik qapağı olur. Müvafiq miqdarda suda həll olunan gübrə tankerin içinə töküldükdən sonra hermetik qapaq bağlanır. Suvarma nasosuna birləşən magistral borudan gübrə çəninin həm girişinə, həm də çıxışına magistral borudan daha kiçik diametrdə olan borudan birləşmələr quraşdırılır ("bypass" sistemi). Həm magistral borunun gübrə çəninə ayrılan girişlə çıxış boruları arasında, həm də gübrə tankerin giriş və çıxışına ventillər quraşdırılır. Magistral boruya gübrəli su ötürüldükdə gübrə çəninin giriş və çıxışındakı ventillər tələb olunan miqdarda açılır, magistral boru üzərində olan ventillər müəyyən qədər bağlanır. Bununla, magistral borudan keçən suyun müəyyən miqdarı gübrə çəninə daxil olur və gübrə ilə qarışaraq yenidən magistral boruya daxil olur. Quraşdırılması və istismarı rahat olan bu sistemin mənfəət cəhəti gübrəli su konsentrasiyının dəqiq doza və zaman çərçivəsində ötürülməsində baş verən çətinlikdir.

2. Venturi və dozatron sistemi. Bu sistemin quraşdırılması üsulu da hermetik gübrə çəninə olduğu kimi "bypass" sistemi formasındadır (magistral boru və gübrələmə sisteminin giriş-çıxış boruları üzərində ventillə qoyulur). Lakin bu sistemdə venturi və ya dozatron tərəfindən gübrə konsentrasiyının açıq gübrə çəninə (istənilən qabdan) sovrulması vakuum nəticəsində baş verir. Vakuumu yaradan venturi və dozatronun xüsusi iç quruluşu mexanizmdir. Venturi sistemi gübrə konsentrasiyının çəndən sovrularaq ümumi suvarma sistemə ötürülməsi dozasını yalnız müəyyən interval çərçivəsində (saatda 200-400 litr / 400-600 litr / 600-800 litr və sair) nizamlamağa imkan verir. Dozatron sistemi isə dozalanmanı daha dəqiq miqdarda təmin etməyə imkan verir.

3. Nasoslu və qarışdırıcı gübrə çəni (bax: "Suvarma sistemləri planının təhlil edilməsi" təlim elementi, Şəkil 26). Bu sistem gübrə çəni, qarışdırıcı (mikser) və gübrələmə nasosundan ibarətdir. Gübrə çəninə salınmış və elektrikle çalışan qarışdırıcı gübrənin tez



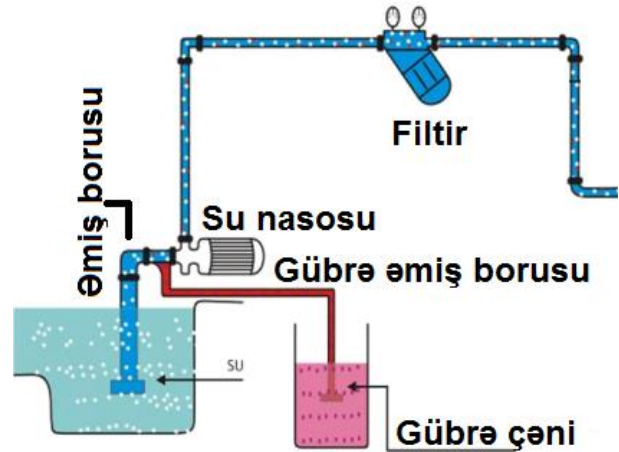
Şəkil 41. Hermetik gübrələmə tankeri



Şəkil 42. Dozatron sistemi

və effektiv qarışdırılmasını təmin edir. Gübrə çəninin çıxışında quraşdırılmış gübrələmə nasosu gübrə konsentrasiını yüksək təzyiqlə magistral borudakı suya daxil edərək sahəyə ötürür. Bu sistemlərdə gübrələmə nasosunun təzyiqlə göstəricisinin əsas suvarma nasosunun təzyiqlə göstəricisindən yüksək olmasına diqqət yetirilməlidir. Əks halda, aşağı təzyiqlə səbəbindən, gübrələmə nasosu gübrə konsentrasiını magistral boruya daxil edə bilməyəcək. Gübrələmə nasoslarının (modelinin) su ötürmə dişlərinin (kretçatkanın) paslanmaz dəmirdən olması vacib şərtidir. Bir sıra nitrat tərkibli gübrələr dəmiri korroziyaya uğradır. Gübrələmə nasosunun çıxışında plastik filtr quraşdırılır. Bu növ gübrələmə sistemi nasosxana bölümündə quraşdırılır. Gübrələmə nasosundan çıxan boru suvarma sisteminin filtrasiya sistemindən sonra magistral boruya birləşdirilir (metal filtrlərin iç mexanizminin gübrə konsentrasiının təsirindən korroziyaya uğramaması üçün). Bu sistemlərdə gübrəli konsentrasiın dozalanması quraşdırılmış gübrə nasosunun gücünə uyğun və çıxış ventilləri vasitəsi ilə nizamlanır (adətən saatda 1-3 kub metr su ötürən gübrə nasoslari quraşdırılır).

4. Nasossuz gübrə çəni. Bu növ gübrə çəni nasosxana bölümündə yerləşdirilir və suvarma nasosunun əmiş hissəsinə birləşdirilir. Suvarma nasosu suyu su mənbəyindən əməldə gübrə çənidən də gübrəli konsentrasiı qəbul edir. Suyun sərbəst sovrulması üçün gübrə çəni suvarma nasosunun əmiş borusundan bir qədər yüksək səviyyədə yerləşdirmək lazımdır. Gübrə çənidən suvarma nasosunun əmiş borusuna birləşən



Şəkil 43. Nasoslu gübrə çəni

ayrılma hissəsində ventilin qoyulması vacibdir. Bu, həm gübrə konsentrasiının dozalanmasını nizamlamağa imkan verir, həm də gübrələmə aparılmadığı halda ventillə tam bağlanaraq əmiş borusunda vakuumin yaranmasının qarşısını alır. Gübrə çəninin çıxışında plastik filtr quraşdırılmalıdır. Bu sistemin mənfi cəhəti gübrə konsentrasiının suvarma nasosunun daxilindən keçərək sistemə daxil olmasıdır. Belə halda, bəzi nitrat tərkibli gübrələr suvarma nasosunun su ilə təmasda olan iç mexanizminə mənfi təsir edir və tez aşınmaya səbəb olur.

Müvəffəqiyyət testi

Təlim elementinin mənimsənilməsini yoxlamaq, bacarıqlarınızı müəyyən etmək məqsədi ilə sizə tapşırıq vermək və onların düzgün həll olunduğunu müəyyən etmək üçün təlimatçını dəvət edin.

Düzgün cavabı seçin:		Bilir	Bilmir
1. Kaplin fitinqlər hansı ölçüyə qədər olan PE borularla işləməyə imkan verir?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) 40 mm	<input type="checkbox"/>		
b) 180 mm	<input type="checkbox"/>		
c) 110 mm	<input type="checkbox"/>		
2. Hava klapanları boruların quraşdırıldığı hansı nöqtələrdə qoyulur?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Alçaq nöqtələrdə	<input type="checkbox"/>		
b) Yüksək nöqtələrdə	<input type="checkbox"/>		
c) Döngələrdə	<input type="checkbox"/>		
3. Boru daxilindəki suyun temperaturu +25 °C və təzyiqi 1 bar olduğu halda boru daxilindəki su həcmnin neçə faizini hava təşkil edir?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) 2%	<input type="checkbox"/>		
b) 5%	<input type="checkbox"/>		
c) 10%	<input type="checkbox"/>		
4. Mövsümi bitkilərin suvarılması üçün istifadə edilən 1-2 illik damlama borusu necə adlanır?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Yuvarlaq	<input type="checkbox"/>		
b) Yastı	<input type="checkbox"/>		
c) PC	<input type="checkbox"/>		
5. Mobil yığılıb-sökülən və daşına bilən boru-çiləyici sistemi necə adlanır?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Layflatlı	<input type="checkbox"/>		
b) Kaplinli	<input type="checkbox"/>		
c) Kələpçəli	<input type="checkbox"/>		
6. Avtomatlaşdırılmış tərs yuma fitrlərinin çıxışında suyun təzyiqi minimum nə qədər olmalıdır?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) 2 bar	<input type="checkbox"/>		
b) 1 bar	<input type="checkbox"/>		
c) 3 bar	<input type="checkbox"/>		
7. Yüksək vibrasiyalı su nasoslarının əmiş və çıxışında quraşdırılan material necə adlanır?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Vibrator	<input type="checkbox"/>		
b) Kompensator	<input type="checkbox"/>		
c) Dozator	<input type="checkbox"/>		

Bacarıqların yoxlanması

	Bacırır	Bacırır
1. Suvarma sisteminin magistral və paylayıcı borularını quraşdırır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Damlama borularını quraşdırır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Çiləmə borularını və çiləyiciləri quraşdırır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Birləşdirici fitinqləri, hava klapınlarını və təzyiq düşürücülərini quraşdırır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Avtomatlaşdırılmış idarəetmə sistemini və ölçmə cihazlarını quraşdırır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Nasos, filtrasiya və gübrələmə sistemini quraşdırır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Düzgün cavablar

Sualın nömrəsi	Cavablar
1.	c
2.	b
3.	a
4.	b
5.	c
6.	a
7.	b

Ədəbiyyat siyahısı

1. Hunter products catalogue. San-Markos, USA. 2019
2. <https://www.yuzuak.com/urunler/1006/vurmali-tip/1029/atom15-fc.aspx>
3. Moshe Sne, "Drip irrigation manual", Israel, 2008.
4. Drip irrigation handbook. Netafim. İsrail, 2015
5. <http://acarmaksan.com/gubreleme-urunleri/karistiricili-plastik-gubre-tanki/>
6. Nickie Theron, "Types of dosing units andtheir selection forgreenhouses". Israel, 2017



giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



Azərbaycan Respublikası
Əmək və Əhəlinin
Sosial Müdafiəsi Nazirliyi



TƏLİM ELEMENTİ

Adı: *Suvarma sisteminin işə salınması*

Qiyətləndirmə meyarları: *Suvarma sistemini quraşdırdıqdan sonra SƏTƏM normalarına uyğun olaraq sınaqdan keçirib işə salır;
Təmindən sonra sistemi SƏTƏM normalarına uyğun olaraq yoxlayıb işə salır.*

Təlim nəticəsi: *Suvarma sistemlərini quraşdırır*

Modul: *Suvarma sistemlərinin quraşdırılması*

Peşə: *İntensiv suvarma sistemlərinin planlaşdırılması və quraşdırılması üzrə texnik*

Sahə: *Kənd təsərrüfatı, meşə təsərrüfatı və baliqçılıq*

Hazırlanma tarixi: 2021-ci il

03-AZ-011

Implemented by

giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Məqsəd:

Bu təlim elementini öyrəndikdən sonra siz aşağıdakıları bacaracaqsınız:

- Suvarma sistemini ümumilikdə işə salmağı;
- Su mənbəyinə birləşmə yerini aktiv vəziyyətə gətirməyi;
- Nasos sistemini aktiv vəziyyətə gətirməyi;
- Filtrasiya sistemini aktiv vəziyyətə gətirməyi;
- Gübrələmə sistemini aktiv vəziyyətə gətirməyi;
- Magistral və paylayıcı borulara suyun ötürülməsini təmin etməyi;
- Sektor borularına suyun ötürülməsini təmin etməyi;
- Hava klapaları, təzyiqlə düşürücü və sektor ventillərini nizamlamağı;
- Damladıcı və çiləyicilərin normative uyğun işləməsini yoxlamağı;
- Avtomatlaşdırılmış idarəetmə sistemini proqramlaşdırmağı.

Lazım olan avadanlıq, alət və ləvazimatlar:

Miqdarı	Adı
4 ədəd	Manometr
2 ədəd	Ampermetr
2 ədəd	İstilik relesi
1 ədəd	Marker
1 ədəd	Yazı lövhəsi
1 ədəd	Silgi

Əlaqəli təlim elementləri:

1. Suvarma sisteminin quraşdırılması
2. Suvarma sistemləri planının təhlil edilməsi
3. Material və alətlərin müəyyən edilməsi

Suvarma sisteminin işə salınması

Suvarma sistemi tam quraşdırıldıqdan sonra sistemin işə salınması üzrə işlərə başlanır. Suvarma sisteminin işə salınması üzrə işlər aşağıdakı mərhələlərdən ibarətdir:

Su mənbəyinə birləşmənin yoxlanması və aktiv vəziyyətə gətirilməsi

Su mənbəyində tələb olunan həcmdə suyun olması yoxlanılır. Su nasosu su mənbəyindən yuxarı səviyyədə yerləşirsə suyun içində olan əks klapanın işlək vəziyyətdə olması kontrol edilir. Bunun üçün əmiş borusuna su doldurulur və əks klapanın suyu saxlaması yoxlanılır. Əmiş borusuna su tam doldurulduqdan sonra su nasosunun əmiş hissəsinin üstündə yerləşən dolma və hava çıxarma bağlantısı açılaraq əmiş borusunda olan hava təxliyə edilir. Nasosun əmiş hissəsi bağlantılarından su sızmalarının olmaması kontrol edilir. Əmiş hissədə su sızmalarının olması sistemə hava düşməsinə səbəb olur və nasosun faydalı iş əmsalını aşağı salır.

Su nasosunun işə salınması

Su nasoslarının elektrikle və ya benzin-dizellə çalışan növləri mövcuddur. Quraşdırılmış nasos elektrikle çalışırsa nasosun elektrik birləşməsi və cərəyanın mövcudluğu kontrol edilir. Nasosun əmiş borusunda suyun olması yoxlanılır. Nasosun idarəetmə panosundan nasos işə salınır. Magistral boruların tam boş olması nasosun tam güclə işləməsinə və bunula bağlı elektrik amperajın yüksəlməsinə səbəb ola bilər. Bunun üçün idarəetmə panosundakı amper göstərici cihazı izlənilir ki, nasosun cərəyan göstəriciləri parametrlərinə riayət edilsin. İlk işə salma zamanı amper göstərici yüksək olarsa nasosun iş yükünü azaltmaq üçün nasosun çıxışında quraşdırılmış ventillər tələb olunan miqdarda bağlanır. Nasos sakit və vibrasiyasız işləməlidir. Elektrik tərəfindən nasosunun düzgün işləməsi kontrol edilməlidir. Sistemə su dolduqca nasosun əmiş və çıxış hissəsində su sızmalarının olmaması yoxlanılır və gərəkli bərkitmə işləri aparılır. Manometr vasitəsi ilə nasosun sistemdə yaratdığı təzyiqlər yoxlanılır. Nasosun korpusunda normadan artıq qızma varsa işi dayandırılır və buna səbəb olan amil müəyyən edilərək aradan qaldırılır. Nasosu normadan artıq qızmadan qoruyan cihaz istilik relesi adlanır.



Şəkil 1. Nasosxana otağı

Benzin və ya dizel motopompaları işə salmadan öncə, yağın və yanacağın səviyyəsi yoxlanılır. İşə salındıqdan sonra suyu əmmə və sistemə ötürməsinin effektivliyi kontrol edilir.

Filtrasiya sisteminin yoxlanması və aktiv vəziyyətə gətirilməsi

Su nasosu işə salınmazdan öncə mövcud filtrasiya sisteminin düzgün quraşdırılması və birləşmələrin kip olması yoxlanır. Disk və ya ələk filtrlərinin üst qapağı açılaraq katriclərin düzgün otuzdurulması kontrol edilir. Nasos işə salındıqdan və sistemə su dolduqdan sonra filtrasiya sistemi birləşmələrində su sızmalarının olmaması və giriş-çıxış manometrlerinin göstəriciləri yoxlanır. Mexaniki və ya avtomatlaşdırılmış filtrlərin tərs yuma sistemi test rejimində yoxlanır. Avtomatlaşdırılmış filtr idarəetmə panoludursa panoda yuma parametrləri kontrol edilir və tələb olunan rejim üçün proqramlaşdırılır.

Gübrələmə sisteminin yoxlanması və aktiv vəziyyətə gətirilməsi

Mövcud gübrələmə sisteminin ümumi magistral boru sisteminə düzgün qoşulması yoxlanır. Gübrə tankerinə su doldurulur və gübrələmə nasosu işə salınır. Gübrələmə venturi və ya dozatron vasitəsi ilə həyata keçirilirsə, "bypass" sistemi işə salınır. Gübrə tankərindən suyun sovrulması yoxlanır. Qarışdırıcı tankərlədə mikser işə salınır və düzgün işləməsi yoxlanır.

Gübrəli məhlulun sahəyə verilməsi qaydası və ardıcılığı bu şəkildə olmalıdır: 1. Gübrə tankerinə həcmnin 30%-i qədərində su doldurulur; 2. Müvafiq gübrə bu suya tökülür; 3. Gübrə suda qarışdırılır və gübrə çəni tam şəkildə su ilə doldurulur; 4. Gübrəli məhlul təkrar qarışdırılır; 5. Gübrələmədən öncə sahəyə damlama və ya çiləmə vasitəsi ilə suvarma normativinin minimum 30%-i həcmində su verilir (gübrəli suyun birbaşa quru torpağa verilməməsi tövsiyə edilmir); 6. Gübrəli su sahəyə verilir; 7. Gübrələmə bitdikdən sonra müyyən miqdarda suvarılma aparılır ki, gübrə topağın alt qatına hopsun.

Təzyiq sabitləşdirmə klapanı və su sayğacının yoxlanması

Nasosxana bölümündə təzyiq sabitləşdirmə klapanı və su sayğacı quraşdırılıbsa onların da düzgün quraşdırılması yoxlanmalıdır. Sistemə su tam dolduqdan sonra su nasosu işlək vəziyyətdə olduğu halda təzyiq sabitləşdirmə klapanının giriş və çıxışındakı manometrlərin təzyiq göstəricilərinə əsaslanaraq klapanın çıxışındakı təzyiq tələb olunan göstəriciyə uyğun nizamlanır. Təzyiq nizamlama klapanı, daha çox, avtomatlaşdırılmış filtrasiya sistemi mövcud olan şəbəkələrdə quraşdırılır.

Su sayğacının düzgün hesablaşma üzrə işləməsini yoxlamaq üçün suvarma layihəsinin sektor su sərfi göstəriciləri əsas götürülür. İstənilən sektorun saatlıq su sərfini əsas götürərək bu sektorun ventili açıq vəziyyətə gətirilir və aktiv vəziyyətdə sayğac göstəriciləri ilə müqayisə edilir.

Magistral və paylayıcı boruların yoxlanması

Su nasosu işlək vəziyyətdə olduğu halda ərazidə quraşdırılmış magistral və paylayıcı borularda qəza və su sızmalarının olmaması yoxlanır. Bunun üçün borular döşənmiş

istiqlamətlər üzrə baxış keçirilir. Qəza və ya su sızması olan hissələrdə torpaq üzərində su toplanır və ya nəmlik müşahidə olunur.

Sistemdə su sızmasının yoxlanmasının digər etibarlı üsulu nasosxana və ərazidə quraşdırılmış manometrlər vasitəsilə yoxlamaqdır. Sektor ventilləri bağlı vəziyyətdə olduğu halda su nasosu magistral və paylayıcı borulara suyu tələb olunan təzyiqli yığana qədər doldurur. Müəyyən edilmiş təzyiqli həddində nasos söndürülür, nasosxanada və ərazidə olan manometr göstəriciləri fiksasiya edilir. Borularda su sızması olduqda manometrlərdə təzyiqli göstəriciləri tədricən aşağı düşəcək.

Hava klapanlarının, təzyiqli düşürücülərin yoxlanması və nizamlanması

Su nasosu işlək vəziyyətdə olduğu halda magistral və paylayıcı borulara su olduqdan sonra mövcud hava klapanlarının işlək vəziyyətdə olması yoxlanılır. Su sızması olan hava klapanlarına baxış keçirilir. Su sızmasına səbəb hava klapanının içindəki rezin salnikdəki nasazlıq və ya klapan küresinin arasına zibilin (kənar cismin) düşməsi ola bilər.

Quraşdırılmış təzyiqli düşürücülər tələb olunan çıxış təzyiqinə uyğun nizamlanılır. Bunun üçün təzyiqli düşürücü klapan üzərindəki reqluator vasitəsi ilə çıxışda tələb olunan təzyiqli nizamlanılır.

Sektor xətlərinin yoxlanması və nizamlanması

Suvarma layihəsinə uyğun olaraq sektorların işləməsi ardıcılıqla yoxlanılır. Su nasosunun gücü və magistral boruların su keçirmə imkanlarına əsaslanaraq eyni anda hansı və neçə sektorun işləmək mümkünlüyü müəyyən edilir (peşəkar layihələrdə bu qeyd edilir). Müvafiq sektorların ventilləri açıq vəziyyətə gətirilir. Sektor borularına su tam olduqdan sonra sektor ventilinə çıxışdakı manometre nəzər yetirilir. Manometr üzərindəki təzyiqli göstəricisi sektorun işləməsi üçün tələb olunan minimum həddən aşağı olmamalıdır. Təzyiqli tələb olunan həddən aşağı olarsa sistem doğru çalışmayacaq.



Şəkil 2. Damlama xətti

Sektor borularına su tam olduqda sektor borularının sonunda quraşdırılmış yuma ventilləri qısa müddətə açıq vəziyyətə gətirilir ki, montaj zamanı borular içində daxil olmuş torpaq, boru qırıntıları və digər çirklər təxliyə edilsin.

Damlama borularından suyun normativə uyğun damlaması yoxlanılır. Damlama borularının sonunda təzyiqli yoxlanılır. Ərazinin hər yerində damlama borularının tam işlək vəziyyətdə olması kontrol edilir.

Çiləyici layihələrində çiləyicilərin suyu normativə uyğun radiusa çiləməsi yoxlanmalıdır. Bütün çiləyicilərin işlək vəziyyətdə olması kontrol edilməlidir.

Avtomatlaşdırılmış idarəetmə sisteminin yoxlanması və proqramlaşdırılması

Avtomatlaşdırılmış idarəetmə sisteminin kontrolleri elektrik şəbəkəsinə qoşulur və işlək vəziyyətdə olması yoxlanılır. Kontrollerdən sahədə quraşdırılmış hər bir elektromaqnit klapanı signalın ötürülməsi və klapanın aç-bağla funksiyasının işləməsi test edilir. Dekoder sistemində dekoderlər nömrələnməli və kontrollərə tanıdılmalıdır. Test işləri bitdikdən sonra kontroller suvarma layihəsinin tələblərinə uyğun olaraq proqramlaşdırılır.

Müvəffəqiyyət testi

Təlim elementinin mənimsənilməsini yoxlamaq, bacarıqlarınızı müəyyən etmək məqsədi ilə sizə tapşırıq vermək və onların düzgün həll olunduğunu müəyyən etmək üçün təlimatçını dəvət edin.

Düzgün cavabı seçin:		Bilir	Bilmir
1. Nasos əmiş borusundan suyun məbəyə axmasının qarşısını alan hissə necə adlanır?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Hava klapanı	<input type="checkbox"/>		
b) Əks klapan	<input type="checkbox"/>		
c) Elektromaqnit klapan	<input type="checkbox"/>		
2. Nasosun əmiş hissəsində su sızmalarının olması nəyə səbəb olur?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Sistemə hava düşür və nasosun məhsuldarlığı aşağı düşür	<input type="checkbox"/>		
b) Nasosda vibrasiyalar yaranır və təzyiq aşağı düşür	<input type="checkbox"/>		
c) Nasosda qızma baş verir	<input type="checkbox"/>		
3. Su nasosunun normadan artıq yüklənməsini hansı cihaz göstərir?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Voltmetr	<input type="checkbox"/>		
b) Ampermetr	<input type="checkbox"/>		
c) İstilik relesi	<input type="checkbox"/>		
4. Su nasosunu artıq qızmadan qoruyan cihaz necə adlanır?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Volmetr	<input type="checkbox"/>		
b) Faza qoruyucu	<input type="checkbox"/>		
c) İstilik relesi	<input type="checkbox"/>		
5. Magistral borularda su sızmasının mövcudluğu mexaniki yolla hansı cihazla müəyyən edilir?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Manometr	<input type="checkbox"/>		
b) Barometr	<input type="checkbox"/>		
c) Ampermetr	<input type="checkbox"/>		
6. Sektor borularının sonundakı yuma ventillərinin təyinatı nədir?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Havanın təxliyə edilməsi	<input type="checkbox"/>		
b) Çirkli suyun təxliyə edilməsi	<input type="checkbox"/>		
c) Təzyiqin nizamlanması	<input type="checkbox"/>		
7. Sektor çıxışlarında təzyiqin nizamlanması üçün quraşdırılan cihaz necə adlanır?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Təzyiq manometri	<input type="checkbox"/>		
b) Təzyiq sabitleşdirici	<input type="checkbox"/>		
c) Təzyiq düşürücü	<input type="checkbox"/>		

Bacarıqların yoxlanması

	Bacarıq	Bacarıq
1. Suvarma sistemini ümumilikdə işə salır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Su mənbəyinə birləşmə yerini aktiv vəziyyətə gətirir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Nasos sistemini aktiv vəziyyətə gətirir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Filtrasiya sistemini aktiv vəziyyətə gətirir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Gübrələmə sistemini aktiv vəziyyətə gətirir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Magistral və paylayıcı borulara suyun ötürülməsini təmin edir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Sektor borularına suyun ötürülməsini təmin edir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Hava klapaları, təzyiq düşürücü və sektor ventillərini nizamlayır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Damladıcı və çiləyicilərin normativə uyğun işləməsini yoxlayır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Avtomatlaşdırılmış idarəetmə sistemini proqramlaşdırır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Düzgün cavablar

Sualın nömrəsi	Cavablar
1.	b
2.	a
3.	b
4.	c
5.	a
6.	b
7.	c

Әдәбиyyat siyahısı

1. Элимелех Сапир, «Орошение дождеванием», Израиль, 2002.
2. Michael J. и Boswel, "Micro-irrigation design manual", Australia, 1990.
3. Костоева Л.Ю, "Мелиорация", Магас, 2019.
4. МАШАВ, "Управление использованием водных ресурсов и эффективные технологии орошения", Израиль, 2005.



Azərbaycan Respublikası
Əmək və Əhəlinin
Sosial Müdafiəsi Nazirliyi



SUVARMA SİSTEMLƏRİNİN TƏMİRİ, ONLARA TEXNİKİ XİDMƏT

PEŞƏ MODULU

Implemented by





Azərbaycan Respublikası
Əmək və Əhalinin
Sosial Müdafiəsi Nazirliyi



TƏLİM ELEMENTİ

Adı: Problemlərin müəyyən edilməsi və aradan qaldırılması

Qiymətləndirmə meyarları: Sahədə qarşıya çıxacaq problemləri dəqiq müəyyən edir;
Suvarma sistemlərindəki ümumi problemləri SƏTƏM normalarına uyğun olaraq aradan qaldırır.

Təlim nəticəsi: Suvarma sistemlərinə texniki xidmət göstərir

Modul: Suvarma sistemlərinin təmiri, onlara texniki xidmət

Peşə: İntensiv suvarma sistemlərinin planlaşdırılması və quraşdırılması üzrə texnik

Sahə: Kənd təsərrüfatı, meşə təsərrüfatı və balıqçılıq

Hazırlanma tarixi: 2021-ci il

03-AZ-012

Implemented by



Məqsəd:

Bu təlim elementini öyrəndikdən sonra siz aşağıdakıları bacaracaqsınız:

- Suvarma sistemində baş verə biləcək problemləri müəyyən etməyi;
- Yaranmış problemlərin səbəblərini müəyyən etməyi;
- Yaranmış problemləri aradan qaldırmağı.

Lazım olan avadanlıq, alət və ləvazimatlar:

Miqdarı	Adı
2 ədəd	Tester (voltmetr-ampmetr)
4 ədəd	Manometr
1 ədəd	Marker
1 ədəd	Yazı lövhəsi
1 ədəd	Silgi

Əlaqəli təlim elementləri:

1. Suvarma sisteminin quraşdırılması
2. Suvarma sisteminin işə salınması
3. Material və alətlərin müəyyən edilməsi

Problemlərin müəyyən edilməsi və aradan qaldırılması

Suvarma sisteminin işə salınması və istismarı müddətində müxtəlif problemlər aşkar edilə bilər. Baş verə biləcək problemlər və onların həlli yolları aşağıda qeyd edilmişdir.

Su nasosunun su ötürmə və təzyiq göstəricilərinin normadan aşağı düşməsi

Bəzi hallarda su nasosunun su ötürmə məhsuldarlığı və suyun təzyiqi göstəricilərinin normadan aşağı düşməsi müşahidə olunur. Bunun nəticəsində magistral borularda, sektor borularında, damlama borularında və ya çiləyici borularda təzyiq aşağı düşür, təxliyə olunan suyun məhsuldarlığı azalır və sistemin normal çalışması işi pozulur.

Buna səbəb ola biləcək amillər aşağıda qeyd edilib:

1. Su nasosunun əmiş hissəsində tıxanma baş verib;
2. Nasosun kretçatkasına nə isə dolanıb;
3. Əmiş filtri tıxanıb;
4. Əmiş klapanı tıxanıb;
5. Əmiş borusunda zədələnmə var;
6. Nasosun əmiş hissəsində su sızmaları mövcuddur;
7. Su mənbəyində su azalıb;
8. Nasosun elektrik qidalanmasında problem var;
9. Su nasosunun əmiş bağlantıları, əmiş borusu və ya əks klapan ölçüləri normative uyğun deyil.

Problemlərin aradan qaldırılması üçün aşağıdakı tədbirlər görülməlidir:

1. Nasosu qidalandıran elektrik göstəriciləri test edilməlidir;
2. Su nasosunun əmiş bağlantıları, əmiş borusu və ya əks klapan ölçülərinin normative uyğun olub-olmaması yoxlanmalıdır;
3. Nasosun əmiş hissəsi bağlantılarında su sızmaları mövcuddursa onlar aradan qaldırılmalıdır;
4. Nasosun əmiş borusunda, əmiş filtrində və əmiş əks klapanında tıxanmanın olub-olmaması yoxlanmalıdır;
5. Əmiş borusunda zədələnmənin olub-olmaması yoxlanmalıdır;
6. Su mənbəyində tələb olunan qədər suyun mövcudluğu yoxlanmalıdır (suyun səviyyəsi normadan aşağı olduqda sistemə hava düşür).

Su nasosunda normadan artıq qızma baş verir

Buna səbəb ola biləcək amillər aşağıda qeyd edilib:

1. Elektrik təchizatında problem var;

2. Nasos normadan artıq yüklənib;
3. Əmiş hissəsindən hava çəkir.

Problemlərin aradan qaldırılması üçün aşağıdakı tədbirlər görülməlidir:

1. Elektrik göstəriciləri (cərəyan şiddəti – amperaj və gərginlik – voltaj) ölçülməlidir (ölçməni nasos işlək vəziyyətdə aparmaq lazımdır);
2. Nasosun su ötürmə yükünü azaltmaq lazımdır (nasosu maksimum həddə yükləmək tövsiyə edilmir);
3. Əmiş hissəsində su sızmalarının olub-olmamasını və su mənbəyində suyun mövcudluğunu yoxlamaq lazımdır.

Su nasosunun kretçatkası zədələnilib

Buna səbəb ola biləcək amillər aşağıda qeyd edilib:

1. Nasosun kretçatka hissəsinə onu zədələyəcək biləcək material daxil olub;
2. Nasosun çıxışında əks klapan qoyulmadığı üçün nasosun işi dayandırıldıqda magistral boruda olan su əks dalğa yaradarır.

Problemlərin aradan qaldırılması üçün aşağıdakı tədbirlər görülməlidir:

1. Nasosun kretçatka bloku açılmalı, təmizlənməli və kretçatka dəyişdirilməlidir;
2. Kretçatkanı qorumaq üçün nasosun əmişinə ələk filtr quraşdırılmalı və ya əmiş klapanı qoruyucu torla mühafizə edilməlidir.

Filtrasiya sistemindən sonra suyun məhsuldarlığı və təzyiqi kəskin azalır

Buna səbəb ola biləcək amillər aşağıda qeyd edilib:

1. Su filtrində tıxanma baş verir.

Problemlərin aradan qaldırılması üçün aşağıdakı tədbirlər görülməlidir:

1. Filtrin giriş və çıxışdakı manometr göstəriciləri yoxlanmalıdır (manometr göstəriciləri arasında 0,5 bardan artıq fərq olduqda filtr təmizlənməlidir);
2. Tıxanma baş veridikdə filtrin katrici və ya ələyi çıxarılaraq təmizlənməlidir;
3. Tərs yuma sistemli filtrlərdə tərs yuma vasitəsi ilə yumadan sonra da giriş və çıxışdakı təzyiq fərqi bərabərləşməzsə filtrin katrici və ya ələyi çıxarılaraq təmizlənməlidir (suyun tərkibi olduqca çirkli olduqda və ya filtr vaxtında yuyulmadıqda yüksək tıxanma baş verir);
4. Suyun codluğu yüksək olduqda filtr ələyi və katrici ərp bağlayır. Belə halda ələk və ya katrici ərpi təmizləyən xüsusi kimyəvi maddələrdə isladılaraq yuyulmalıdır;
5. Avtomatlaşdırılmış tərs yuma sistemli filtrlərdə, əlavə problem səbəbi kimi, solenoidin zədələnməsi, klapan membranının cırılması, kontrollerdə proqramın pozulması, kontroller batareyasının zəifləməsi, giriş təzyiq filtrin tıxanması ola bilər.

Gübrələmə sisteminin düzgün işləməməsi

Buna səbəb ola biləcək amillər aşağıda qeyd edilib:

1. Gübrələmə nasosunun düzgün quraşdırılmaması və ya nasaz olması;
2. Gübrə çəni əmişindəki filtrin tıxanması;
3. Gübrə nasosunun əmiş hissəsində su sızmasının olması (nasosa hava düşür);
4. Əsas suvarma nasosunun təzyiqinin gübrələmə nasosunun təzyiqindən yüksək olması (belə halda magistral xətdə olan su gübrə çəninə daxil olacaq);
5. Gübrələmə nasosunun düzgün istismar edilməməsi;
6. Gübrə çəninə həll edilmiş gübrənin həddindən artıq qatı olması;
7. Dozatron və ya venturinin düzgün işləməməsi;
8. Əsas suvarma nasosunun əmiş borusuna birbaşa (gübrələmə nasosu olmadan) qoşulan gübrə çəninə əmiş borusundan daha aşağı səviyyədə olması.

Problemlərin aradan qaldırılması üçün aşağıdakı tədbirlər görülməlidir:

1. Gübrələmə nasosunun qoşulma hissəsi yoxlanmalı, 3 fazalı nasoslarda pərin saat əqrəbi istiqamətində dövr etməsi kontrol edilməlidir (əks tərəfə dövr edirsə fazaların yeri dəyişdirilməlidir);
2. Gübrə çəni əmişindəki filtr təmizlənməlidir;
3. Gübrə nasosunun əmiş hissəsində mövcud olan su sızmalarının qarşısı alınmalıdır;
4. Gübrələmə nasosu təzyiqinin əsas suvarma nasosu təzyiqindən yüksək olub-olmaması yoxlanmalıdır;
5. Gübrələmə nasosunun işə salınması ardıcılığı belə olmalıdır: a) nasosun əmişindəki ventil açıq vəziyyətə gətirilməli; b) nasos işə salınmalı; c) nasosun çıxışındakı ventil asta temple açıq vəziyyətə gətirilməlidir;
6. Gübrə çəninə həll edilmiş gübrənin həddindən artıq qatı olub-olmaması yoxlanmalıdır (olduqca qatı gübrələr gübrə nasosunun işini pozur, əmiş filtrin tez tıxanmasına səbəb olur);
7. Dozatron və ya venturinin düzgün qoşulması və sistemə daxil olan suyun təzyiqi yoxlanmalıdır;
8. Əsas suvarma nasosunun əmiş borusuna birbaşa (gübrələmə nasosu olmadan) qoşulan gübrə çəninə səviyyəsinin əmiş borusundan bir-qədər yuxarı olması təmin edilməlidir.

Magistral, paylayıcı və sektor borularında su məhsuldarlığının və təzyiqin kəskin aşağı düşməsi

Buna səbəb ola biləcək amillər aşağıda qeyd edilib:

1. Boruların zədələnməsi və su sızmalarının mövcud olması;
2. Boru sistemində hava yastıqlarının əmələ gəlməsi;

3. Magistral və sektor boruları üzərində quraşdırılmış ventillər, sıyırtma, kələbək, təzyiqlə düşürücü və elektromaqnit klapanların düzgün işləməməsi.

Problemlərin aradan qaldırılması üçün aşağıdakı tədbirlər görülməlidir:

1. Borularda olan su sızmalarının qarşısı alınmalıdır;
2. Magistral, paylayıcı və sektor boruları üzərində vantuzların mövcudluğu, düzgün quraşdırılması və işlək vəziyyətdə olub-olmaması yoxlanmalıdır;
3. Magistral və sektor boruları üzərində quraşdırılmış ventillər, sıyırtma, kələbək, təzyiqlə düşürücü və elektromaqnit klapanlarının sazlığı, nizamı yoxlanmalıdır.

Damlama və ya çiləmə borularında təzyiqlə normadan aşağı olması, suyun normaya uyğun təxliyə edilməməsi

Buna səbəb ola biləcək amillər aşağıda qeyd edilib:

1. Damlama və ya çiləmə borularında su sızmalarının, yaxud zədələnmələrin mövcud olması;
2. Damladıcı və ya çiləyicilərin su məsrəfi göstəricilərinin normativə uyğun olmaması;
3. Layihələndirmə və quraşdırma zamanı boru ölçüləri və digər hesablamalarda xətalərin olması;
4. Sistemdə hava yastıqlarının əmələ gəlməsi.

Problemlərin aradan qaldırılması üçün aşağıdakı tədbirlər görülməlidir:

1. Borularda olan su sızmalarının qarşısı alınmalıdır;
2. Damladıcı və ya çiləyicilərin su məsrəfi göstəricilərinin normativə və layihəyə uyğun olub-olmaması yoxlanmalıdır;
3. Layihələndirmə və ya quraşdırma zamanı xətalərin baş verib-verməməsi yoxlanmalıdır;
4. Sistemdə mövcud olan hava yastıqları vantuz və yuma ventilləri vasitəsilə təxliyə edilməlidir.

Avtomatlaşdırılmış idarəetmə sisteminin düzgün işləməməsi

Buna səbəb ola biləcək amillər aşağıda qeyd edilib:

1. Kontrollerin düzgün quraşdırılmaması və ya nasaz olması;
2. Kontrollerin düzgün proqramlaşdırılmaması;
3. Sinyal kablalarında nasazlığın olması;
4. Dekoderlərdə nasazlığın olması;
5. Elektromaqnit klapanlarda nasazlığın olması.

Problemlərin aradan qaldırılması üçün aşağıdakı tədbirlər görülməlidir:

1. Kontrollerin elektrik birləşməsini yoxlamaq, kontrolleri test rejimində işlətmək, söndürüb-yandırmaq ("restart" etmək);
2. Kontrolleri təlimata və suvarma layihəsinin tələblərinə uyğun şəkildə proqramlaşdırmaq və düzgün işləməsini test etmək;
3. Ölçmə və test cihazları ilə siqnal kabellərinin sazlığını, elektrik ötürücülüyünü yoxlamaq;
4. Dekoderlərin düzgün kodlaşdırılmasını və kontrollerə tanıtılmasını yoxlamaq;
5. Elektromaqnit klapan solenoidini test etmək, membran arasına zibilin düşüb-düşmədiyini və membranda zədə olub-olmadığını yoxlamaq.

Müvəffəqiyyət testi

Təlim elementinin mənimsənilməsini yoxlamaq, bacarıqlarınızı müəyyən etmək məqsədi ilə sizə tapşırıq vermək və onların düzgün həll olunduğunu müəyyən etmək üçün təlimatçını dəvət edin.

Düzgün cavabı seçin:		Bilir	Bilmir
1. Filtrasiya sistemində tıxanmanın olmasını necə yoxlamaq olur?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Girişdəki təzyiqi yoxlamaqla.	<input type="checkbox"/>		
b) Katric və ya ələyə baxış keçirməklə.	<input type="checkbox"/>		
c) Giriş-çıxış manometrlərinin göstəriciləri arasındakı fərqə görə.	<input type="checkbox"/>		
2. Boru sistemində yaranmış hava yastıqları hansı problemə səbəb olur?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Suyun normal hərəkətini əngəlləyir.	<input type="checkbox"/>		
b) Təzyiqi aşağı salır.	<input type="checkbox"/>		
c) Vantuzları zədələyir.	<input type="checkbox"/>		
3. Gübrələmə sisteminin düzgün işləməməsi səbəbinə aid deyil:		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) gübrə çəni əmişindəki filtr tıxanıb.	<input type="checkbox"/>		
b) gübrələr keyfiyyətli deyil.	<input type="checkbox"/>		
c) gübrə nasosunun əmiş hissəsində su sızması mövcuddur.	<input type="checkbox"/>		
4. Gübrələmə nasosunun təzyiqinə olan tələblər hansıdır?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Nasosunun təzyiqi suvarma nasosunun təzyiqindən artıq olmalıdır.	<input type="checkbox"/>		
b) Nasosunun təzyiqi suvarma nasosunun təzyiqindən aşağı olmalıdır.	<input type="checkbox"/>		
c) Nasosunun təzyiqi suvarma nasosunun təzyiqi ilə bərabər olmalıdır.	<input type="checkbox"/>		
5. Nasos çıxışında əks klapanın olmaması nəyə səbəb ola bilər?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Təzyiqin aşağı düşməsinə.	<input type="checkbox"/>		
b) Kretçatkanın zədələnməsinə.	<input type="checkbox"/>		
c) Nasosun artıq yüklənməsinə.	<input type="checkbox"/>		
6. Nasosun əmiş hissəsindəki su sızmaları nəyə səbəb olur?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Hava yastığı yaranır.	<input type="checkbox"/>		
b) Amperaj yüksəlir.	<input type="checkbox"/>		
c) Təzyiq və məhsuldarlıq aşağı düşür.	<input type="checkbox"/>		
7. Su nasosunun normadan artıq qızması səbəbinə aid deyil:		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) təzyiqin yüksək olması.	<input type="checkbox"/>		
b) artıq yüklənmə.	<input type="checkbox"/>		
c) amperajın aşağı düşməsi.	<input type="checkbox"/>		

Bacarıqların yoxlanması

	Bacarıq	Bacarıq
1. Suvarma sistemində baş verə biləcək problemləri müəyyən edir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Yaranmış problemlərin səbəblərini müəyyən edir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Yaranmış problemləri aradan qaldırır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Düzgün cavablar

Sualın nömrəsi	Cavablar
1.	c
2.	a
3.	b
4.	a
5.	b
6.	c
7.	a

Ədəbiyyat siyahısı

1. Shehzad Ahmad, Ali Ajaz "Design and operations manual. Pressurized irrigation systems". Lahore 2014.
2. Michael J. и Boswel, "Micro-irrigation design manual", Australia, 1990.
3. Костоева Л.Ю, "Мелиорация", Магас, 2019.



giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



Azərbaycan Respublikası
Əmək və Əhalinin
Sosial Müdafiəsi Nazirliyi



TƏLİM ELEMENTİ

Adı: Tıxanmalara qarşı tədbirlərin görülməsi

Qiymətləndirmə meyarı: Gübrə, digər maddələr və suyun codluğu səbəbindən suvarma sistemlərində meydana gələ biləcək tıxanmaların qarşısını almaq üçün profilaktik tədbirlər görür

Təlim nəticəsi: Suvarma sistemlərinə texniki xidmət göstərir

Modul: Suvarma sistemlərinin təmiri, onlara texniki xidmət

Peşə: İntensiv suvarma sistemlərinin planlaşdırılması və quraşdırılması üzrə texnik

Sahə: Kənd təsərrüfatı, meşə təsərrüfatı və balıqçılıq

Hazırlanma tarixi: 2021-ci il

03-AZ-013

Implemented by

giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Məqsəd:

Bu təlim elementini öyrəndikdən sonra siz aşağıdakıları bacaracaqsınız:

- Suvarma sistemində baş verə biləcək tıxanmaların səbəbini müəyyən etməyi;
- Tıxanmalara qarşı profilaktik tədbirləri icra etməyi;
- Profilaktik yuma üçün məhlul qatqılarını hesablamağı;
- Profilaktik yuma üçün məhlul qatqılarını istifadə etməyi.

Lazım olan avadanlıq, alət və ləvazimatlar:

Miqdarı	Adı
Tələb olunan həcmdə	Sulfat turşusu
Tələb olunan həcmdə	Xlorid turşusu
Tələb olunan həcmdə	Nitrat turşusu
Tələb olunan həcmdə	Fosfat turşusu
Tələb olunan həcmdə	Karbamid-kükürlü azot
1 ədəd	Marker
1 ədəd	Yazı lövhəsi
1 ədəd	Silgi

Əlaqəli təlim elementləri:

1. Problemlərin müəyyən edilməsi və aradan qaldırılması
2. Suvarma sisteminin işə salınması
3. Suvarma sisteminin quraşdırılması

Tıxanmalara qarşı tədbirlərin görülməsi

Suvarma sistemində baş verən tıxanmaları aşağıdakı qruplara bölmək olar:

1. Ümumi boru sisteminin tıxanması;
2. Damlama boruları və damladıcıların tıxanması;
3. Çiləyicilərin tıxanması.

Suvarma sisteminin tıxanmasına səbəb olan amillər iki qrupa bölünür:

1. Suyun tərkibində olan fiziki hissəciklərin tıxanmaya səbəb olması;
2. Suyun tərkibində olan kimyəvi elementlərin tıxanmaya səbəb olması.

Suvarma sistemi suyunun tərkibində olan fiziki hissəciklərdən mühafizəni filtrasiya sistemi təmin edir. Filtrasiya sisteminin keyfiyyətli olması suvarma sisteminin sağlam və uzun müddət çalışmasının əsas sığortasıdır. Filtrasiya sistemi seçilərkən suvarma üçün istifadə ediləcək suyun fiziki tərkibi önəm kəsb edir. Tərkibində qum və digər ağır hissəciklər olan sular üçün (artezian, axar çay və kanal suyu) ön filtrasiya kimi hidrosiklon quraşdırılmalıdır. Damlama sistemi tıxanmaya qarşı daha həssas olduğu üçün daha incə filtrasiya sisteminin quraşdırılmasını tələb edir. Damlama sistemi üçün quraşdırılacaq disk və ya ələk filtrlərinin gözü 130 mikrondan yüksək olmamalıdır.



Şəkil 1. Ərplənmə nəticəsində tıxanma

Su lilli və ya tərkibində yosun olduğu halda q gravel (kvars qumu) filtrlərinin (q gravel filtr dəstinə disk filtr də daxil olur) quraşdırılması vacibdir. Suyun çirklilik dərəcəsi yüksək və geniş ərazili layihələrdə avtomatlaşdırılmış tərs yuma sistemli filtrlərin quraşdırılması tövsiyə edilir.

Filtrasiya sisteminin sağlam çalışması üçün daim profilaktik tədbirlər görülməlidir. Tıxanma zamanı filtrlər operativ təmizlənməli, katric və ya ələklərin keyfiyyətinə nəzarət edilməli, kvars qumu aşınmaya məruz qaldıqda yenisi ilə əvəz edilməlidir.

Suvarma sistemi suyunun tərkibində olan kimyəvi hissəciklərin tıxanmaya səbəb olması aşağıdakı amillərlə bağlıdır:

1. Suyun qələvilik səviyyəsinin yüksək olması ($\text{pH} > 7$) səbəbindən suyun tərkibində olan kalsium və magnezium duzlarının yaratdığı ərp;
2. Suyun tərkibində dəmir elementinin yüksək dozada olması səbəbindən ərp;

3. Suvarma sistemi ilə verilən müxtəlif növ kimyəvi gübrələrin reaksiyası nəticəsində yaranan birləşmə və çöküntülər;
4. Günəşin ultrabənövşəyi şualarının təsirindən açıq havada olan boruların içindəki suda yosunlaşmanın baş verməsi və bakteriyaların yaranması.

Suyun qələvilik səviyyəsinin yüksək olması ($\text{pH} > 7$) səbəbindən suyun tərkibində olan kalsium və magnezium duzlarının yaratdığı ərpi damladıcı deliklərin ətrafındakı ağ ləkələr formasında müşahidə etmək olar. Bunun nəticəsində yarana biləcək tıxanmalara qarşı aşağıda qeyd edilən asid tərkibli elementlər istifadə edilməlidir:

1. 98%-li sulfat turşusu – “Sulfuric acid” (H_2SO_4);
2. 35%-li xlorid turşusu – “Hydrochloric acid” (HCl);
3. 60%-li nitrat turşusu Nitric acid (HNO_3);
4. 85%-li fosfat turşusu – “Phosphoric acid” (H_2PO_4);
5. Karbamid-kükürlü azot – “Urea-Sulfuric (N-phuric) nitrogen”.

Turşu ilə profilaktik yumanı hesablama qaydası:

1. Yuyulması nəzərdə tutulan ərazinin (sektorun) suvarılması üçün tələb olunan su miqdarı müəyyən edilir – saat/kub metr.
2. Tələb olunan suyun həcmi (saat/kub metr) 0,6% turşu miqdarına vurulur və tələb olunan turşu miqdarı müəyyən edilir (bir saat üçün);
3. Müəyyən edilmiş turşu miqdarı gübrə çənində su ilə qarışdırılır (turşu suya qatılmalıdır, suyu turşuya qatmaq qadağandır);
4. Turşulu su məhlulu 15 dəqiqə ərzində gübrələmə nasosu ilə suvarma sistemində qatılaraq axıdılmalıdır;
5. Turşulu su məhlulunun pompalanmasına 15 dəqiqə tələb olduğu üçün bir saat ərzində müəyyən edilmiş turşu miqdarı 4-ə bölünməlidir.

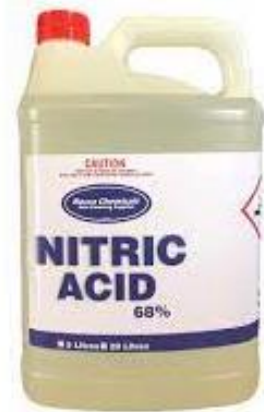
Hesablama üçün nümunə:

1 ha ərazinin (sektorun) suvarılması tələb olunan su miqdarı – 16 000 litr/saat.

Bu ərazi üçün tələb olunan turşu miqdarı – 16 000 litr x 0,6% : 4 = 24 litr turşu.



Şəkil 2. Bakteriyalar nəticəsində tıxanma



Şəkil 3. Nitrat turşusu

Qeyd:

- 1. Bu miqdar 15 dəqiqə ərzində sistemə axıdılmalıdır;*
- 2. Bu miqdarda turşu 15 dəqiqədən sonra sistemdə olan suyun pH-nı 2-3 arasına salır və bununla da mövcud ərpsatını parçalayır.*

Turşu ilə profilaktik yumanın icrası ardıcılığı:

1. Suvarma nasosu ilə yuyulacaq əraziyə (sektora) təxminən 15-20 dəqiqə ərzində su verilir ki, ümumi sistemə su dolsun və tıxanmalar islansın;
2. Suvarma nasosu işlək vəziyyətdə ikən hazırlanmış turşu məhlulu 15 dəqiqə ərzində gübrələmə nasosu ilə əraziyə pompalanır;
3. Turşu məhlulu əraziyə (sektora) axıldıqdan sonra həmin sektora su axını dayandırılır;
4. Təxminən 24 saatdan sonra həmin sektora adi halda olduğu kimi su axıdılır;
5. Bu suvarma müddətində damlama borularının sonu (kortəpəsi) açılaraq içində toplanmış ərpsatları 2-3 dəqiqə ərzində təxliyə edilir;
6. Sistemdə təzyiqin çox düşməməsi üçün eyni anda maksimum 5-10 damlama kortəpəsinin açılması tövsiyə edilir.

Qeyd:

- 1. Turşu metal örtüklərinə mənfi təsir etdiyi üçün yuyulma prosesi bitdikdən dərhal sonra gübrələmə nasosu, qarşıdakı metal filtr və digər metal hissələrin turşudan yuyulması üçün sistemə 3-5 dəqiqə ərzində adi su pompalanır;*
- 2. Turşu təhlükəli maddə olduğu üçün istifadəsi zamanı təhlükəsizlik qaydalarına riayət edilməlidir (kombinezon, əlçək, gözlük və maskadan istifadə edilməlidir).*

Turşu ilə profilaktik yumanın təkrarlanması suvarma suyunun tərkibindən və suvarma həcmindən asılıdır. Normal şərtlərdə suvarma mövsümü ərzində hər 30-45 gündə bir yuma aparılmalıdır.

Suvarma borularında toplanmış bakteriya və yosunların profilaktik yuyulması üçün xlor tərkibli maddələrdən istifadə edilir. Bu maddələrin istifadə qaydası və dozalanması aqronomlar tərəfindən təyin edilməlidir.

Müvəffəqiyyət testi

Təlim elementinin mənimsənilməsini yoxlamaq, bacarıqlarınızı müəyyən etmək məqsədi ilə sizə tapşırıq vermək və onların düzgün həll olunduğunu müəyyən etmək üçün təlimatçını dəvət edin.

Düzgün cavabı seçin:		Bilir	Bilmir
1. Tərkibində qum və digər ağır hissəciklər olan sular üçün hansı ön filtr istifadə edilir?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Hidrosiklon	<input type="checkbox"/>		
b) Disk	<input type="checkbox"/>		
c) Qravel	<input type="checkbox"/>		
2. Damlama sistemi üçün quraşdırılacaq filtrlərin gözləri neçə mikrondan yüksək olmamalıdır?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) 230	<input type="checkbox"/>		
b) 180	<input type="checkbox"/>		
c) 130	<input type="checkbox"/>		
3. Damlama borularında ərpən əmələ gəlməsinin əsas səbəbi nədir?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) pH-ın aşağı olması.	<input type="checkbox"/>		
b) pH-ın yüksək olması.	<input type="checkbox"/>		
c) Mineral duzlar.	<input type="checkbox"/>		
4. Nitrat turşusu ("Nitric acid") nə üçün istifadə edilir?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Boruların mineral ərplərdən təmizlənməsi.	<input type="checkbox"/>		
b) Bakteriyaların təmizlənməsi.	<input type="checkbox"/>		
c) Nasosun profilaktik yuyulması.	<input type="checkbox"/>		
5. Saatda 10 000 litr sərfi olan sistem üçün nə qədər turşu qatılmalıdır?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) 15 litr	<input type="checkbox"/>		
b) 25 litr	<input type="checkbox"/>		
c) 35 litr	<input type="checkbox"/>		
6. Turşu məhlulu qatılmış suda pH səviyyəsi neçəyə endirilir?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) 6-7 pH	<input type="checkbox"/>		
b) 4-5 pH	<input type="checkbox"/>		
c) 2-3 pH	<input type="checkbox"/>		
7. Turşu məhlulu neçə dəqiqə ərzində sistemə axıdılmalıdır?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) 45 dəqiqə	<input type="checkbox"/>		
b) 15 dəqiqə	<input type="checkbox"/>		
c) 5 dəqiqə	<input type="checkbox"/>		

Bacarıqların yoxlanması

	Bacarıq	Bacarıq
1. Suvarma sistemində baş verə biləcək tıxanmaların səbəbini müəyyən edir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Tıxanmalara qarşı profilaktik tədbiləri icra edir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Profilaktik yuma üçün məhlul qatqılarını hesablayır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Profilaktik yuma üçün məhlul qatqılarını istifadə edir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Düzgün cavablar

Sualın nömrəsi	Cavablar
1.	a
2.	c
3.	b
4.	a
5.	a
6.	c
7.	b

Ədəbiyyat siyahısı

1. Raghavendra Reddy Manda, A. V. Avinash. ACID TREATMENT FOR DRIP IRRIGATION SYSTEM. International Journal of Agriculture and Environmental Research. Volume: 05, Issue: 05 "September-October 2019"
2. Shehzad Ahmad, Ali Ajaz "Design and operations manual. Pressurized irrigation systems". Lahore 2014.
3. <https://ucanr.edu/blogs/blogcore/postdetail.cfm?postnum=18145>



giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



Azərbaycan Respublikası
Əmək və Əhalinin
Sosial Müdafiəsi Nazirliyi



TƏLİM ELEMENTİ

Adı: Təmir işlərinin planlaşdırılması və aparılması

Qiymətləndirmə meyarları: Sınaq-ölçmə alətlərindən istifadə etməklə suvarma sistemlərindəki zədələnmiş və nasaz hissələri, birləşmələri müəyyən edir;
Müəssisədaxili prosedurlara uyğun şəkildə əlaqədar şəxsləri cəlb etməklə nöqsanları aşkar edir;
Təmir olunacaq və ya dəyişiləcək hissələri, o cümlədən işin nə qədər vaxt aparacağını müəyyən edir;
Nasazlığın xüsusiyyət və səbəblərini təhlil etməklə təmir işlərinin ardıcılığını düzgün planlaşdırır;
Nasaz hissələri müəssisədaxili prosedurlar, istehsalçının təlimatları və SƏTƏM normalarına uyğun olaraq təmir edir;
Təmir edilməsi mümkün olmayan hissələri SƏTƏM normalarına uyğun olaraq yenisi ilə əvəz edir.

Təlim nəticəsi: Suvarma sistemlərini təmir edir

Modul: Suvarma sistemlərinin təmiri, onlara texniki xidmət

Peşə: İntensiv suvarma sistemlərinin planlaşdırılması və quraşdırılması üzrə texnik

Sahə: Kənd təsərrüfatı, meşə təsərrüfatı və baliqçılıq

Hazırlanma tarixi: 2021-ci il

03-AZ-014

Implemented by
giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Məqsəd:

Bu təlim elementini öyrəndikdən sonra siz aşağıdakıları bacaracaqsınız:

- Suvarma sistemində yaranmış nasazlıqları müəyyən etməyi;
- Nasazlıqların aradan qaldırılması üçün təmir işlərini planlaşdırmağı;
- Təmir işlərini yerinə yetirməyi və nasazlıqları aradan qaldırmağı.

Lazım olan avadanlıq, alət və ləvazimatlar:

Miqdarı	Adı
Tələb olunan həcmdə	Fun
Tələb olunan həcmdə	Tanqet ip
Tələb olunan həcmdə	İzolent
Tələb olunan həcmdə	Skoç
5 ədəd	Silikon
1 ədəd	Açar dəsti
1 ədəd	Alətlər çantası
1 ədəd	Nasos əmiş klapanı
Tələb olunan həcmdə	Əmiş borusu
Tələb olunan sayda	Əmiş bağlantıları
2 ədəd	Kollektor
Tələb olunan sayda	Ventillər
Tələb olunan sayda	Sıyırtmalar və ya kələbək
Tələb olunan sayda	Araqatlar
Tələb olunan sayda	Klapanlar
Tələb olunan sayda	Bağlantılar
Tələb olunan sayda	Filtrlər
1 ədəd	İdarəetmə paneli
3 ədəd	Gübrələmə nasosu
3 ədəd	Gübrə tankeri
3 ədəd	Mikser
1 ədəd	Venturi
1 ədəd	Dozatron
Tələb olunan həcmdə	Magistral, paylayıcı və sektor borular
2 ədəd	Təzyiq düşürücülər
Tələb olunan həcmdə	Damlama boruları
Tələb olunan həcmdə	Çiləyici boruları
Tələb olunan sayda	Çiləyici başlıqlar
1 ədəd	Kontroller
Tələb olunan həcmdə	Siqnal naqilləri
Tələb olunan sayda	Elektromaqnit klapanlar

Əlaqəli təlim elementləri:

1. Problemlərin müəyyən edilməsi və aradan qaldırılması
2. Suvarma sisteminin işə salınması
3. Suvarma sisteminin quraşdırılması

Təmir işlərinin planlaşdırılması və yerinə yetirilməsi

Suvarma sisteminin istismarı müddətində zədələnmiş və nasaz hissələrin təmiri tələb olunur. Təmir işləri suvarma sisteminin istismarı üzrə məsul şəxs tərəfindən planlaşdırılır və icra edilir.

Təmir işlərinin effektiv icrası üçün xidmət göstərilən ərazinin suvarma sistemi layihəsi tələb olunur. Suvarma layihəsinin bütün elementlərini aydın əks etdirən çap edilmiş plan təmir işləri üzrə məsul şəxsə olmalıdır. Təmir işləri üzrə məsul şəxs layihə ilə yaxından tanış olmalı, magistral, paylayıcı, sektor borularının keçdiyi marşrutu bilməli, layihə üzrə mövcud hidravlik hesablamalar və avadanlıqlar haqqında məlumatlı olmalıdır.

Təmir işlərinin effektiv və operativ yerinə yetirilməsi üçün gərəkli alətlərə malik olmaq lazımdır. Təmir işləri üzrə məsul şəxs tərəfindən belə alətlərin siyahısı tərtib olunmalı və alətlər tədarük edilməlidir. Mövcud suvarma layihəsinin təmiri üçün tez-tez tələb olunan ehtiyat hissələrinin tədarük edilərək ehtiyatda saxlanması tövsiyə edilir. Fun, tanqet ip, izolent, skoç, silikon kimi izolyasiya materialları da ehtiyatda olmalıdır.

Təmir işlərinin operativ və nizamlı şəkildə yerinə yetirilməsi üçün görülməli işlərin planı tərtib edilməlidir. Təmir işləri üzrə planda aşağıdakı məlumatlar əks olunmalıdır:

1. Problemin açıqlanması;
2. Görülməli işlərin təsviri;
3. Problemin aradan qaldırılması üçün tələb olunan ehtiyat hissələri;
4. Problemin aradan qaldırılması üçün tələb olunan alətlər;
5. Problemin aradan qaldırılması üçün tələb olunan texnikalar;
6. Problemin aradan qaldırılması üçün tələb olunan işçi qüvvəsi;
7. Problemin aradan qaldırılması üçün tələb olunan zaman;
8. Problemin aradan qaldırılması zamanı yarana biləcək təhlükələr və təhlükəsizlik qaydalarına riayət olunması şərtləri.

Təmir işləri sahələrə görə aşağıdakı qruplara bölünür:

1. Nasosxana bölümü:
 - nasos əmiş hissəsində təmir işləri (əmiş klapanı, əmiş borusu, əmiş bağlantıları, əmiş filtri);
 - nasos kollektorunda təmir işləri (kollektor, ventillər, sıyırtmalar və ya kələbələr, araqatlar);
 - nasosda təmir işləri (mexaniki hissələr, elektrik hissələri);
 - nasosun çıxış hissəsində təmir işləri (ventillər, ara əks klapan, bağlantılar, araqatlar);
 - filtrasiya sistemində təmir işləri (disk/ələk filtrlər, tərs yuma sistemi, idarəetmə paneli, bağlantılar);

- gübrələmə sistemində təmir işləri (gübrələmə nasosu, əmiş filtri, gübrə tankeri, mikser, venturi və ya dozatron);
- 2. Maqistral, paylayıcı və sektor borularında təmir işləri:
 - borularda təmir işləri;
 - bağlantı və fitinqlərdə təmir işləri.
- 3. Sektor ventilləri və vantuzlarda təmir işləri;
- 4. Təzyiq düşürücülərdə təmir işləri;
- 5. Damlama borularında təmir işləri;
- 6. Çiləyici və çiləyici borularında təmir işləri;
- 7. Avtomatlaşdırılmış idarəetmə sistemində təmir işləri:
 - kontroller;
 - siqnal naqilləri;
 - elektromaqnit klapanlar.

Təmir işləri SƏTƏM normalarına uyğun aparılmalıdır. İş prosesində işçilər sağlamlığın mühafizəsini təmin edən geyimlə təmin edilməlidir. İşin icrası müddətində təhlükəsizlik qaydaları işçilərə öncədən izah edilməlidir.

Elektrik, qaynaq və sair xüsusi bilik, bacarıq tələb edən işlər peşəkar mütəxəssislər tərəfindən icra edilməlidir.

Təmir işlərindən sonra görülmüş işin nəticəsinin yoxlanması üçün sınaq aparılmalıdır. Torpaq altında baş vermiş nasazlıqların təmiri işləri bitdikdə, yalnız sınaq işlərindən sonra üstü torpaqlanmalıdır.

Xüsusi avadanlıqların təmiri zamanı (nasos, filtr, gübrə çeni, avtomatlaşdırılmış idarəetmə sistemi) bu avadanlıqların təmiri üzrə təlimat öyrənilməli və bu təlimata riayət edilməlidir.

Müvəffəqiyyət testi

Təlim elementinin mənimsənilməsini yoxlamaq, bacarıqlarınızı müəyyən etmək məqsədi ilə sizə tapşırıq vermək və onların düzgün həll olunduğunu müəyyən etmək üçün təlimatçını dəvət edin.

Düzgün cavabı seçin:		Bilir	Bilmir
1. Xüsusi avadanlıqların təmirində nəyə riayət edilməlidir?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Avadanlığın təmiri üzrə təlimata.	<input type="checkbox"/>		
b) Avadanlığın zəmanət sənədinə.	<input type="checkbox"/>		
c) Avadanlığın quraşdırma təlimatına.	<input type="checkbox"/>		
2. SƏTƏM normaları nələri əhatə edir?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Sabitlik, ətraf mühit, tədris və mədəniyyət.	<input type="checkbox"/>		
b) Standartlar, əmtəə, təhlükəsizlik, mexanikləşmə.	<input type="checkbox"/>		
c) Sağlamlıq, əməyin təhlükəsizliyi və ətraf mühit.	<input type="checkbox"/>		
3. Təmir işlərindən sonra görülmüş işin nəticəsi necə yoxlanmalıdır?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Müşahidə yolu ilə.	<input type="checkbox"/>		
b) Sınaq yolu ilə.	<input type="checkbox"/>		
c) Ölçmə cihazları ilə.	<input type="checkbox"/>		
4. Təmir işlərinin effektiv və operativ yerinə yetirilməsi üçün nə tələb olunur?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Bilik, bacarıq, alətlər, ehtiyat hissələri, işçi qüvvəsi.	<input type="checkbox"/>		
b) Layihə, mühəndis, alətlər, ehtiyat hissələri, texnika.	<input type="checkbox"/>		
c) Təzyiq, elektrik, alətlər, ehtiyat hissələri, mühəndis.	<input type="checkbox"/>		
5. Əmiş klapanı, əmiş borusu, əmiş bağlantıları, əmiş filtri hansı bölümə aiddir?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Filtrasiya sistemi.	<input type="checkbox"/>		
b) Nasos çıxış bağlantıları.	<input type="checkbox"/>		
c) Nasos əmiş hissələri.	<input type="checkbox"/>		
6. Nasosda təmir işləri hansı hissələri əhatə edir?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Mexaniki və elektrik.	<input type="checkbox"/>		
b) Əmiş və çıxış.	<input type="checkbox"/>		
c) Daxili və xarici.	<input type="checkbox"/>		
7. Filtr növlərinə aid deyil:		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) disk.	<input type="checkbox"/>		
b) hidrosiklon.	<input type="checkbox"/>		
c) venturi.	<input type="checkbox"/>		

Bacarıqların yoxlanması

	Bacarıq	Bacarıq
1. Suvarma sistemində yaranmış nasazlıqları müəyyən edir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Nasazlıqların aradan qaldırılması üçün təmir işlərini planlaşdırır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Təmir işlərini yerinə yetirir və nasazlıqları aradan qaldırır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Düzgün cavablar

Sualın nömrəsi	Cavablar
1.	a
2.	c
3.	b
4.	a
5.	c
6.	a
7.	c

Ədəbiyyat siyahısı

1. Drip irrigation handbook. Netafim. Israel, 2015
2. Shehzad Ahmad, Ali Ajaz "Design and operations manual. Pressurized irrigation systems". Lahore 2014.
3. Michael J. и Boswel, "Micro-irrigation design manual", Australia, 1990.
4. Костоева Л.Ю, "Мелиорация", Магас, 2019.



Azərbaycan Respublikası
Əmək və Əhəlinin
Sosial Müdafiəsi Nazirliyi



SUVARMA SİSTEMİNİN İSTİFADƏYƏ VERİLMƏSİ VƏ SİFARİŞÇİNİN TƏLİMATLANDIRILMASI

PEŞƏ MODULU

Implemented by





Azərbaycan Respublikası
Əmək və Əhəlinin
Sosial Müdafiəsi Nazirliyi



TƏLİM ELEMENTİ

Adı: İş ərazisinin yığışdırılması

Qiymətləndirmə meyarları: Quraşdırma, texniki xidmət və təmir işlərindən sonra istifadə olunan material, alət və avadanlıqları iş ərazisindən səliqəli şəkildə yığışdırır; Tullantıları ətraf mühitin mühafizəsi qaydalarına uyğun olaraq ərazidən kənarlaşdırır.

Təlim nəticəsi: Suvarma sistemi quraşdırıldığı və təmir işləri görüldüyü ərazini təmizləyir

Modul: Suvarma sisteminin istifadəyə verilməsi və sifarişçinin təlimatlandırılması

Peşə: İntensiv suvarma sistemlərinin planlaşdırılması və quraşdırılması üzrə texnik

Sahə: Kənd təsərrüfatı, meşə təsərrüfatı və baliqçılıq

Hazırlanma tarixi: 2021-ci il

03-AZ-015

Implemented by



Məqsəd:

Bu təlim elementini öyrəndikdən sonra siz aşağıdakıları bacaracaqsınız:

- Quraşdırma və təmir işlərindən sonra təmizlik işləri zamanı riayət olunmalı meyarları sadalamağı;
- Təmizlik işlərini planlaşdırmağı;
- Quraşdırma və təmir işlərindən sonra istifadə olunan material, alət və avadanlıqları iş ərazisindən səliqəli şəkildə yığışdırmağı;
- Suvarma sistemi quraşdırıldığı və təmir işləri aparıldığı ərazini təmizləməyi.

Lazım olan avadanlıq, alət və ləvazimatlar:

Miqdarı	Adı
1 ədəd	Marker
1 ədəd	Yazı lövhəsi
1 ədəd	Silgi

Əlaqəli təlim elementləri:

1. Təmir işlərinin planlaşdırılması və yerinə yetirilməsi
2. Problemlərin müəyyən edilməsi və aradan qaldırılması
3. Suvarma sisteminin quraşdırılması

İş ərazisinin yığışdırılması

Suvarma sisteminin quraşdırılması və ya təmiri üzrə işlər tamamlandıqdan sonra ərazidə təmizliyin bərpa edilməsi və ekoloji balansın pozulmaması məqsədi ilə təmizlik işləri görülür. Bütün işlər SƏTƏM normalarına uyğun aparılmalıdır.

Quraşdırma və təmir işləri prosesində təmizlik işlərinə riayət olunmasının əsas meyarları:

1. Quraşdırma və təmir işləri tamamlandıqdan sonra ərazidə olan bütün artıq materiallar və alətlər yığışdırılmalıdır;
2. Bütün alətlərin ərazidən toplandığını yoxlamaq üçün inventar siyahısı ilə uyğunluq aparılmalıdır;
3. Artıq qalan materiallar ərazidən yığışdırıldıqdan sonra siyahıya alınmalıdır;
4. Quraşdırma və təmir işləri prosesinə başlamamışdan öncə ərazinin müvafiq yerlərində tullantıların toplanması üçün yer (qab) müəyyən edilməlidir;
5. Əraziyə gətirilən materialların qablaşdırılması üçün nəzərdə tutulan materiallar (karton, polietilen, paket və sair) iş prosesi zamanı mütəmadi olaraq toplanmalıdır;
6. Boruların montajı zamanı yonma nəticəsində əmələ gələn plastik qırıntılar toplanmalıdır (sahədə və ya borular üçün qazılmış xəndəklərdə qalmamalıdır);
7. Bəzi boru fitinqlərinin qablaşdırılması üçün nəzərdə tutulan polietilen paketlər toplanmalıdır;
8. Ərazidə dizel və benzin generatorlar, yanacaq ilə işləyən digər texnikalara yanacaq və yağ tökülərkən torpağa düşməsinin qarşısı alınmalıdır;
9. İş prosesi zamanı yaranan bütün tullantılar mütəmadi olaraq toplanmalıdır (külək tullantıların geniş əraziyə yayılmasına səbəb ola bilər);
10. İş prosesi zamanı və ya yekunda toplanmış bütün tullantılar yerində utulizasiya edilməli və ya ərazidən çıxarılaraq zibil toplama məntəqələrinə daşınmalıdır;
11. Ərazidə yandırmaq yolu ilə utulizasiya ediləcək tullantıların alışıması zamanı alovun digər ərazilərə yayılıb fəsad törətməməsi üçün qabaqçılıq tədbirlər görülməlidir;
12. İş prosesində işçilər tərəfindən təmizliyə riayət edilməlidir (içki və yeməkdən qalan plastik qab və paketlər əraziyə atılmamalıdır).



Şəkil 1. Montaj işlərindən sonra əkin ərazisinin görüntüsü

Quraşdırma işlərindən sonra ərazinin təmizlənməsi üzrə əsas meyarlar:

1. Məsul şəxs tərəfindən əraziyə baxış keçirilməli və görülməli təmizlik işləri ilə bağlı qeydlər aparılmalıdır;
2. Qeydlər əsasında iş planı tərtib edilməli və ardıcılıqla icra edilməlidir;
3. Ərazidə olan bütün tullantılar toplanmalı, yerində utilizasiya edilməli və ya ərazidən çıxarılaraq zibil toplama məntəqəsinə daşınmalıdır;
4. Təmizləmə işləri bitdikdən sonra məsul şəxs tərəfindən əraziyə kontrol baxış keçirilməlidir;
5. Yekunda ərazi təmiz vəziyyətdə sifarişçiyə təhvil verilməlidir.

Təmizlik və ekoloji təhlükəsizlik məsələlərinə riayət edilməsi ilə bağlı suvarma sistemini quran əməkdaşlar üçün öncədən təlimin keçilməsi vacibdir. Bu təlim işin rəhbəri və digər məsul şəxs tərəfindən təşkil edilməlidir. Təlimin bu sahədə bilik və bacarığı olan mütəxəssis (SƏTƏM üzrə mütəxəssis) tərəfindən keçirilməsi tövsiyə edilir.

Müvəffəqiyyət testi

Təlim elementinin mənimsənilməsini yoxlamaq, bacarıqlarınızı müəyyən etmək məqsədi ilə sizə tapşırıq vermək və onların düzgün həll olunduğunu müəyyən etmək üçün təlimatçını dəvət edin.

Düzgün cavabı seçin:		Bilir	Bilmir
1. Təmizlik və ekoloji təhlükəsizlik qaydalarına riayət edilərkən hansı normalar əsas götürülməlidir?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Sifarişçinin normaları.	<input type="checkbox"/>		
b) İcraçının daxili prosedur normaları.	<input type="checkbox"/>		
c) SƏTƏM normaları.	<input type="checkbox"/>		
2. Boruların montajı zamanı hansı tullantılara diqqət yetirilməlidir?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Yonma nəticəsində əmələ gələn plastik qırıntılar.	<input type="checkbox"/>		
b) Qaynaq zamanı əmələ gələn ərintilər.	<input type="checkbox"/>		
c) Quraşdırma zamanı artıq qalan materiallar.	<input type="checkbox"/>		
3. Təmizlik işləri ilə bağlı əraziyə baxış kim tərəfindən keçirilməlidir?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Sifarişçi	<input type="checkbox"/>		
b) Məsul şəxs	<input type="checkbox"/>		
c) Montajçı	<input type="checkbox"/>		
4. Dizel və benzin generatoru və texnikalarının işi ilə bağlı hansı ciddi ekoloji təhlükələr yarana bilər?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Torpağa yanacaq və yağın tökülməsi.	<input type="checkbox"/>		
b) Atmosferin çirklənməsi.	<input type="checkbox"/>		
c) Torpağın deqradasiyası.	<input type="checkbox"/>		
5. Tullantıların ərazidə utilizasiyası zamanı hansı ciddi təhlükə yarana bilər?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Fauna üçün təhlükə.	<input type="checkbox"/>		
b) Bitkilər üçün təhlükə.	<input type="checkbox"/>		
c) Yanğın.	<input type="checkbox"/>		

Bacarıqların yoxlanması

	Bacarır	Bacarır
1. Quraşdırma və təmir işlərindən sonra təmizlik işləri zamanı riayət olunmalı meyarları sadalayır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Təmizlik işlərini planlaşdırır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Quraşdırma və təmir işlərindən sonra istifadə olunan material, alət və avadanlıqları iş ərazisindən səliqəli şəkildə yığışdırır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Suvarma sistemi quraşdırıldığı və təmir işləri aparıldığı ərazini təmizləyir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Düzgün cavablar

Sualın nömrəsi	Cavablar
1.	c
2.	a
3.	b
4.	a
5.	c

Ədəbiyyat siyahısı

1. <https://devdoping.az/setem-nedir>
2. <https://www.ixtisas.az/saglamliq-emeyin-tehluksesizliyi-ve-etraf-muhit-setem>
3. <http://www.gigroup.az/az/page/552/SETEM-haqqinda-umumi-melumat>



Azərbaycan Respublikası
Əmək və Əhəlinin
Sosial Müdafiəsi Nazirliyi



TƏLİM ELEMENTİ

Adı: Alət və avadanlıqların saxlanması

Qiymətləndirmə meyarı: Alət və avadanlıqları təmiz və səliqəli saxlayır

Təlim nəticəsi: Suvarma sisteminin quraşdırıldığı və təmir işlərinin görüldüyü ərazini təmizləyir

Modul: Suvarma sisteminin istifadəyə verilməsi və sifarişçinin təlimatlandırılması

Peşə: İntensiv suvarma sistemlərinin planlaşdırılması və quraşdırılması üzrə texnik

Sahə: Kənd təsərrüfatı, meşə təsərrüfatı və baliqçılıq

Hazırlanma tarixi: 2021-ci il

03-AZ-016

Implemented by



Məqsəd:

Bu təlim elementini öyrəndikdən sonra siz aşağıdakıları bacaracaqsınız:

- Quraşdırma və təmir işlərindən sonra istifadə olunan alət və avadanlıqları saxlamağı;
- İstifadədə olan alət və avadanlıqların inventarlaşmasını təşkil etməyi.

Lazım olan avadanlıq, alət və ləvazimatlar:

Miqdarı	Adı
1 ədəd	Marker
1 ədəd	Yazı lövhəsi
1 ədəd	Silgi

Əlaqəli təlim elementləri:

1. İş ərazisinin yığışdırılması
2. Təmir işlərinin planlaşdırılması və yerinə yetirilməsi
3. Problemlərin müəyyən edilməsi və aradan qaldırılması

Alət və avadanlıqların saxlanması

Suvarma sisteminin quraşdırılması və ya təmiri üzrə işlər tamamlandıqdan sonra istifadə edilən alət və avadanlıqlar ərazidən toplanmalı və saxlanma yerinə çatdırılmalıdır. İstifadədə olan bütün alət və avadanlıqlar öncədən hazırlanmış inventar siyahısında öz əksini tapmalıdır.

Alət və avadanlıqların düzgün idarə edilməsi üçün siyahıya alınması vacibdir. Balansda olan alət və avadanlıqların siyahısı inventar siyahısı adlanır. İntivar siyahısında alət və avadanlıqlar haqqında aşağıdakı məlumatlar öz əksini tapmalıdır:

1. Alət və avadanlığın adı;
2. Alət və avadanlığın texniki xüsusiyyətləri;
3. Alət və avadanlığın miqdarı;
4. Alət və avadanlığın sazlığı (son texniki baxışa əsasən).

Alət, avadanlıq və texnikaların saxlanması ilə bağlı aşağıdakı meyarlar gözlənməlidir:

1. Alət və avadanlıqların müəyyən edilmiş saxlanma yeri olmalıdır (anbar);
2. Rahat və təhlükəsiz daşınması üçün alətlər üçün xüsusi çantalar (alət qutuları) olmalıdır (Şəkil 1);
3. İstifadədən sonra alət və avadanlıqlar təmizlənməlidir;
4. Alət, avadanlıq və texnikaların hərəkət edən mexanizmləri vaxtaşırı yağlanmalıdır;
5. Motorlu avadanlıqların (generator, su pompası, trençer və sair) motor yağı və filtrləri zamanında dəyişdirilməlidir (qeydiyyatı aparılmalıdır).

İşçi sayı çox olan montaj qruplarında alət və avadanlıqların qeydiyyatı və xidməti üzrə məsul şəxsin təyin edilməsi tövsiyə edilir. İş prosesində alətlər, avadanlıqlar montajçı və digər işçilərə miqdarı və sazlığı qeyd edilərək təhvil verilməli, işin sonunda isə təhvil alınmalıdır.

Montaj briqadasının lazım olan miqdarda və çeşiddə alət və avadanlıqlarla təmin edilməsi iş prosesini sürətləndirir, daha effektiv edir. Alət və avadanlıqların saz vəziyyətdə saxlanması üçün onlarla səlqiqli davranmaq lazımdır. Təşkilatçılığı zəif olan qruplarda alətlərin tez-tez itməsi və zədələnməsi baş verir.



Şəkil 1. Alət qutuları

Hər yeni quraşdırma layihəsindən əvvəl tələb olunan alət və avadanlıqların siyahısı tərtib edilməli, mövcud alət və avadanlıqların miqdarı və sazlığı yoxlanmalıdır.

Müvəffəqiyyət testi

Təlim elementinin mənimsənilməsini yoxlamaq, bacarıqlarınızı müəyyən etmək məqsədi ilə sizə tapşırıq vermək və onların düzgün həll olduğunu müəyyən etmək üçün təlimatçını dəvət edin.

Düzgün cavabı seçin:		Bilir	Bilmir
1. İstifadədə olan alət və avadanlıqların siyahısı necə adlanır?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Alət siyahısı.	<input type="checkbox"/>		
b) Inventar siyahısı.	<input type="checkbox"/>		
c) İcra siyahısı.	<input type="checkbox"/>		
2. Inventar siyahısında qeyd edilmir:		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) alət və avadanlığın adı.	<input type="checkbox"/>		
b) alət və avadanlığın miqdarı.	<input type="checkbox"/>		
c) alət və avadanlığın qiyməti.	<input type="checkbox"/>		
3. Alətlərin rahat və təhlükəsiz daşınması üçün nə lazımdır?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Alət çantası	<input type="checkbox"/>		
b) Texnika	<input type="checkbox"/>		
c) Alət siyahısı	<input type="checkbox"/>		
4. Alət, avadanlıq və texnikaların hansı mexanizmləri vaxtaşırı yağlanmalıdır?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Kəsici	<input type="checkbox"/>		
b) Hərəkət edən	<input type="checkbox"/>		
c) Sıxıcı	<input type="checkbox"/>		
5. Montaj briqadasının lazım olan miqdarda və çeşiddə alət və avadanlıqlarla təmin edilməsinin işə təsiri:		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) işin icrasını təmin edir.	<input type="checkbox"/>		
b) işin dəyərini yüksəldir.	<input type="checkbox"/>		
c) işi sürətləndirir və effektiv edir.	<input type="checkbox"/>		

Bacarıqların yoxlanması

	Bacarır	Bacarır
1. Quraşdırma və təmir işlərindən sonra istifadə olunan alət və avadanlıqları saxlayır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. İstifadədə olan alət və avadanlıqların inventarlaşmasını təşkil edir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Düzgün cavablar

Sualın nömrəsi	Cavablar
1.	b
2.	c
3.	a
4.	b
5.	c

Ədəbiyyat siyahısı

1. Drip irrigation handbook. Netafim. İsrail, 2015.
2. Shehzad Ahmad, Ali Ajaz "Design and operations manual. Pressurized irrigation systems". Lahore 2014.
3. Michael J.и Boswel, "Micro-irrigation design manual", Australia, 1990.



giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



Azərbaycan Respublikası
Əmək və Əhəlinin
Sosial Müdafiəsi Nazirliyi



TƏLİM ELEMENTİ

Adı: Görülmüş işlərin qeydiyyatının aparılması

Qiymətləndirmə meyarları: Müəssisədaxili prosedurlara uyğun olaraq qeydiyyat aparmaq üçün suvarma tabellərini tərtib edir;
Müəssisədaxili prosedurlara uyğun olaraq, istifadə olunan materiallar və tətbiq olunan üsullar daxil olmaqla proseslərin qeydiyyatını aparır;
Görülmüş işlər barədə rəhbərliyə ətraflı hesabat verir.

Təlim nəticəsi: Suvarma sisteminin quraşdırıldığı və təmir işlərinin görüldüyü ərazini təmizləyir

Modul: Suvarma sisteminin istifadəyə verilməsi və sifarişinin təlimatlandırılması

Peşə: İntensiv suvarma sistemlərinin planlaşdırılması və quraşdırılması üzrə texnik

Sahə: Kənd təsərrüfatı, meşə təsərrüfatı və baliqçılıq

Hazırlanma tarixi: 2021-ci il

03-AZ-017

Implemented by

giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Məqsəd:

Bu təlim elementini öyrəndikdən sonra siz aşağıdakıları bacaracaqsınız:

- Suvarma tabellərini tərtib etməyi;
- Suvarma və əlaqəli proseslərin qeydiyyatını aparmağı.

Lazım olan avadanlıq, alət və ləvazimatlar:

Miqdarı	Adı
1 ədəd	Marker
1 ədəd	Yazı lövhəsi
1 ədəd	Silgi

Əlaqəli təlim elementləri:

1. Suvarma sisteminin quraşdırılması
2. Təmir işlərinin planlaşdırılması və yerinə yetirilməsi
3. Problemlərin müəyyən edilməsi və aradan qaldırılması

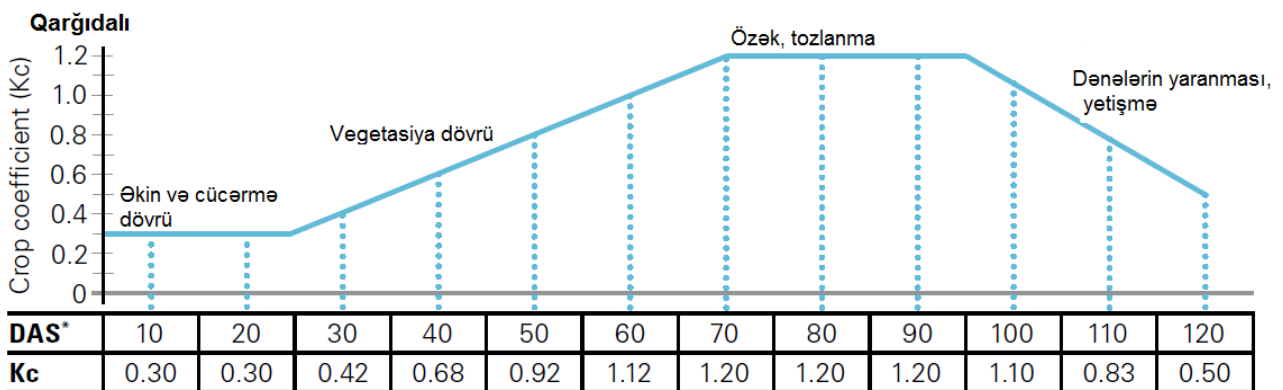
Görülmüş işlərin qeydiyyatının aparılması

Suvarma sisteminin quraşdırılması işləri tamamlandıqdan sonra istismar üçün hazır vəziyyətə gətirilir. Növbəti addım quraşdırılmış suvarma sisteminin düzgün idarə edilməsi və suvarma işinin planlaşdırılmasıdır. Bunun üçün mövcud suvarma layihəsinə əsaslanaraq çeşidli bitkilərin suvarılması üçün suvarma proqram və tabelləri tərtib edilməlidir. Bunlar tərtib edilərkən aşağıdakı məlumatlar əsas götürülməlidir:

1. ərazinin temperatur rejimi;
2. torpağın strukturu və su tutumu potensialı;
3. əkin planı;
4. bitkinin növü və yaşı;
5. bitkilərin inkişaf fazaları üzrə su tələbatı;
6. bitkilərin mövsümə görə su tələbatı;
7. suvarma ilə bərabər bitkilərin inkişaf fazaları və mövsümə görə gübrələmə proqramı;
8. mövcud suvarma layihəsinə əsasən quraşdırılmış suvarma sisteminin sektorlar (blok, shift) üzrə su sərfi (saat/kub metr).

Bu məlumatların əsasında yaşıllıq ərazinin suvarma planı tərtib edilir. Suvarma planının tərtibində peşəkar aqronom da iştirak etməlidir. Suvarılacaq bitkinin növü, inkişaf fazaları və mövsümə görə suvarma proqramı tərtib edilir. Bunu “su büdcəsi” də adlandırırlar. Suvarma proqramının özəyini **bitkinin gündəlik su tələbatı hesabatı** təşkil edir. Bu hesabat torpaq və bitkinin yarpaqları üzərindən baş verən buxarlanmanın ümumi həcminə əsaslanır (beynəlxalq işarəsi “EVT” – “evapotranspiration”). Bitkinin suya olan tələbat dərəcəsi inkişaf fazasından (“bitki əmsali”, beynəlxalq işarəsi “Kc” – crop coefficient) və havanın istiliyindən asılıdır. Küləyin və buludlu havanın da buxarlanmaya təsiri var. Suvarma müddətində düşən yağıntılar da nəzərə alınır. Bitkinin “su büdcəsi” tərtib edilərkən buxarlanma dərəcəsi (EVT) və bitkinin inkişaf fazası (Kc) nisbəti əsas götürülür.

Aşağıda cədvəldə qarğıdalı üçün tərtib edilmiş suvarma proqramı nümunəsi verilib:



İşarələr: DAS – əkindən sonrakı gün; Kc – bitki əmsali (bitkinin inkişaf fazası əmsali)

Vegetasiya dövrü üzrə gündəlik su tələbatını hesablamaq üçün gündəlik buxarlanma dərəcəsi göstəricisi də vacibdir (xüsusi ölçmə cihazı ilə ölçülür).

Hesablama qaydası:

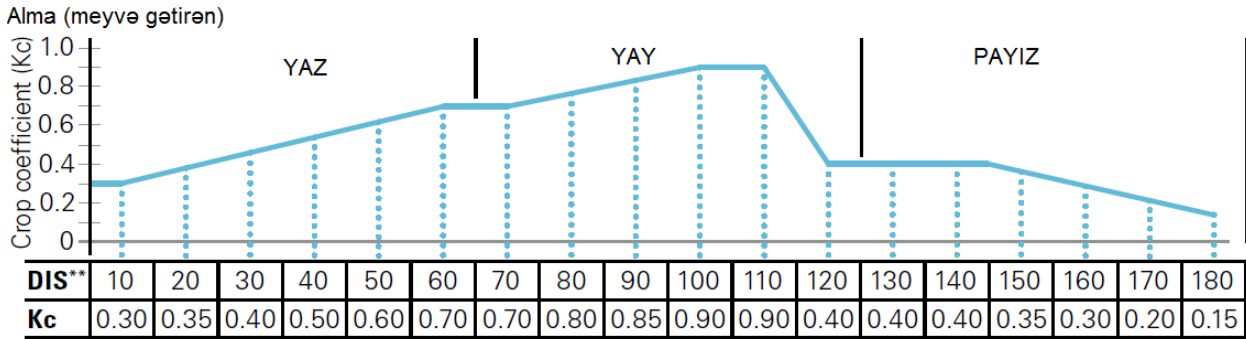
$$\text{Buxarlanma (EVT)} = \text{Buxarlanma} \times \text{Bitki əmsalı (Kc)} = \text{mm/gün/m}^2$$

Misal üçün: gündəlik buxarlanma dərəcəsi 7,5 mm, bitki əmsalı 0,8 olarsa

$$7,5 \times 0,8 = 6 \text{ mm/gün/m}^2$$

Cədvəl üzrə hesablamaya görə qeyd edilən dövr üçün gün ərzində 1 m²-ə tələb olunan su tələbatı 6 mm (6 litr) təşkil edəcək (1 ha = 10 000 m² x 6 mm = 60 000 mm / 60 000 litr).

Aşağıda cədvəldə alma üçün tərtib edilmiş suvarma proqramı nümunəsi verilib:



Hesablama qaydası:

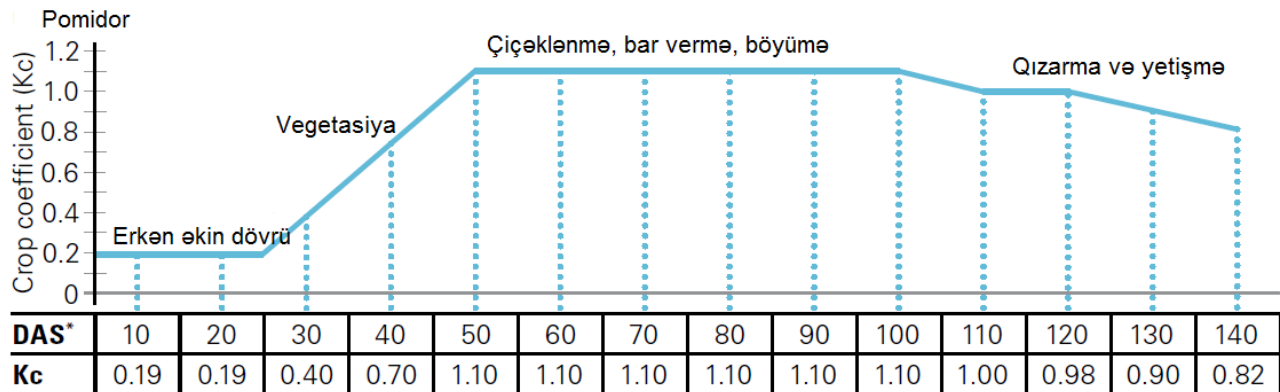
$$\text{Buxarlanma (EVT)} = \text{Buxarlanma} \times \text{Bitki əmsalı (Kc)} = \text{mm/gün/m}^2$$

Misal üçün: gündəlik buxarlanma dərəcəsi 6,5 mm, bitki əmsalı 0,7 olarsa

$$6,5 \times 0,7 = 4,55 \text{ mm/gün/m}^2$$

Cədvəl üzrə hesablamaya görə qeyd edilən dövr üçün gün ərzində 1 m²-ə tələb olunan su tələbatı 4,55 mm (4,55 litr) təşkil edir (1 ha=10 000 m² x 4,55 mm=45 000 mm / 45 000 litr).

Aşağıda cədvəldə pomidor üçün tərtib edilmiş suvarma proqramı nümunəsi verilib:



Hesablama qaydası:

$$\text{Buxarlanma (EVT)} = \text{Buxarlanma} \times \text{Bitki əmsalı (Kc)} = \text{mm/gün/m}^2$$

Misal üçün: gündəlik buxarlanma dərəcəsi 7 mm, bitki əmsalı 1,1 olarsa

$$7 \times 1,1 = 7,7 \text{ mm/gün/m}^2$$

Cədvəl üzrə hesablamaya görə qeyd edilən dövr üçün gün ərzində 1 m²-ə tələb olunan su tələbatı 7 mm (7 litr) təşkil edir (1 ha=10 000 m² x 7 mm=70 000 mm /70 000 litr).

Müxtəlif bitkilər üzrə hesablama cədvəllərini aidiyyatı ədəbiyyatlardan və internet resurslarından əldə etmək olar.

Suvarma mövsümü ərzində sektorlar üzrə bitkilərə verilən su miqdarı, suvarma günləri, intervallar, gübrələmə proqramı, buxarlanma, yağıntı və digər proseslərin qeydiyyatı aparılmalıdır. Bu qeydiyyatlar dəqiq təhlillər aparmağa, növbəti illər üçün daha effektiv suvarma və gübrələmə proqramları tərtib etməyə imkan verir.

Müvəffəqiyyət testi

Təlim elementinin mənimsənilməsini yoxlamaq, bacarıqlarınızı müəyyən etmək məqsədi ilə sizə tapşırıq vermək və onların düzgün həll olunduğunu müəyyən etmək üçün təlimatçını dəvət edin.

Düzgün cavabı seçin:		Bilir	Bilmir
1. “Su büdcəsi” nəyə deyilir?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Bitkinin suvarma proqramı	<input type="checkbox"/>		
b) Bitkinin su buxarlanması	<input type="checkbox"/>		
c) Bitkinin su ehtiyatları	<input type="checkbox"/>		
2. Suvarma proqramının özəyini nə təşkil edir?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Temperatur rejimi	<input type="checkbox"/>		
b) Bitkinin su buxarlanma hesabı	<input type="checkbox"/>		
c) Bitkinin gündəlik su tələbatı hesabı	<input type="checkbox"/>		
3. Bitkinin gündəlik su tələbatı hesabı nəyə əsaslanır?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Temperatur, yağıntı, külək və günəş radiasiyasına	<input type="checkbox"/>		
b) Torpaq və bitkinin yarpaqları üzərindən baş verən buxarlanmaya	<input type="checkbox"/>		
c) Torpaqda olan qida və nəmlik ehtiyatlarına	<input type="checkbox"/>		
4. Bitkinin suya olan tələbatı nədən asılıdır?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) İnkişaf fazası və temperatur	<input type="checkbox"/>		
b) Buxarlanma və yağıntı	<input type="checkbox"/>		
c) Temperatur və külək	<input type="checkbox"/>		
5. “Bitki əmsalı” nəyə deyilir?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Bitkinin mövsümi inkişafına	<input type="checkbox"/>		
b) Bitkinin inkişaf fazası göstəricisinə	<input type="checkbox"/>		
c) Bitkinin vegetasiya dövrünə	<input type="checkbox"/>		
6. Gündəlik buxarlanma dərəcəsi 6 mm, bitki əmsalı isə 0,8 olarsa gündəlik su tələbatı nə qədərdir?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) 4,8 mm	<input type="checkbox"/>		
b) 6,8 mm	<input type="checkbox"/>		
c) 5,2 mm	<input type="checkbox"/>		
7. Gündəlik buxarlanma dərəcəsi 6 mm olduqda 1 ha-dan buxarlanan su miqdarı nə qədərdir?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) 60 000 litr	<input type="checkbox"/>		
b) 6 000 litr	<input type="checkbox"/>		
c) 600 litr	<input type="checkbox"/>		

Bacarıqların yoxlanması

	Bacırır	Bacırır
1. Suvarma tabellərini tərtib edir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Suvarma və əlaqəli proseslərin qeydiyyatını aparır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Düzgün cavablar

Sualın nömrəsi	Cavablar
1.	a
2.	c
3.	b
4.	a
5.	b
6.	a
7.	a

Ədəbiyyat siyahısı

1. Drip irrigation handbook. Netafim. İsrail, 2015
2. Shehzad Ahmad, Ali Ajaz "Design and operations manual. Pressurized irrigation systems". Lahore 2014.
3. Michael J.и Boswel, "Micro-irrigation design manual", Australia, 1990.



Azərbaycan Respublikası
Əmək və Əhəlinin
Sosial Müdafiəsi Nazirliyi



TƏLİM ELEMENTİ

Adı: Sifarişçinin təlimatlandırılması

Qiymətləndirmə meyarları: Sifarişçiyə sistemdən istifadə haqqında ətraflı təlimat verir;
Sistemin istismarı və sadə texniki xidmət qaydalarını sifarişçiyə anlaşıqlı şəkildə izah edir.

Təlim nəticəsi: Sifarişçini suvarma sisteminin istifadəsi ilə bağlı təlimatlandırır

Modul: Suvarma sisteminin istifadəyə verilməsi və sifarişçinin təlimatlandırılması

Peşə: İntensiv suvarma sistemlərinin planlaşdırılması və quraşdırılması üzrə texnik

Sahə: Kənd təsərrüfatı, meşə təsərrüfatı və baliqçılıq

Hazırlanma tarixi: 2021-ci il

03-AZ-018

Implemented by



Məqsəd:

Bu təlim elementini öyrəndikdən sonra siz aşağıdakıları bacaracaqsınız:

- Sifarişçiyə sistemdən istifadə ilə bağlı ətraflı təlimat verməyi;
- Sistemin istismarı və sadə texniki xidmət qaydalarını sifarişçiyə izah etməyi.

Lazım olan avadanlıq, alət və ləvazimatlar:

Miqdarı	Adı
1 ədəd	Marker
1 ədəd	Yazı lövhəsi
1 ədəd	Silgi

Əlaqəli təlim elementləri:

1. Suvarma sisteminin quraşdırılması
2. Təmir işlərinin planlaşdırılması və yerinə yetirilməsi
3. Problemlərin müəyyən edilməsi və aradan qaldırılması

Sifarişçinin təlimatlandırılması

Suvarma sistemi istismar üçün tam hazır vəziyyətə gətirildikdən sonra sifarişçiyə təhvil verilməlidir. Bu mərhələnin mühüm bir hissəsi də sifarişçinin təlimatlandırılmasıdır. Sifarişçinin düzgün təlimatlandırılması quraşdırılmış suvarma sisteminin gələcəkdə sağlam işləməsi üçün bir sığortadır. Təlimatlandırılma zamanı əhatə edilən məsələlər yazılı şəkildə də sifarişçiyə təqdim edilməlidir. Suvarma layihəsinin və təlimatın bir nüsxəsi nasosxana binasında divardan asılmalıdır.

Sifarişçinin təlimatlandırılması zamanı aşağıdakı məsələlər əhatə edilməlidir:

1. Mövcud suvarma layihəsinin təfərrüatlı izahı;
2. Magistral, paylayıcı və sektor boruları, onların yüklənməsi, su sərfi haqqında məlumat;
3. Quraşdırılmış damladıcı və çiləyicilərin su sərfi, texniki göstəriciləri haqqında məlumat;
4. Suvarma sektorları və onların su sərfi göstəriciləri haqqında məlumat;
5. Sektorlar üzrə tələb olunan suvarma müddəti (miqdarı, həcmi) haqqında məlumat;
6. Suvarma sisteminin ümumi texniki imkanları haqqında məlumat;
7. Nasos əmiş sisteminə qarşı tələblərlə bağlı məlumat;
8. Nasosların texniki göstəriciləri (məhsuldarlığı, təzyiqi, kW-ı, amperajı) haqqında məlumat;
9. Nasosların idarə edilməsi ilə bağlı məlumat;
10. Nasos çıxış bağlantıları haqqında məlumat;
11. Filtrasiya sistemi, onun idarə edilməsi, çirklənmə zamanı təmizlənməsi və profilaktik xidmətləri haqqında məlumat;
12. Təzyiq düşürücü, təzyuq sabitləşdirici və onların nizamlanması qaydaları haqqında məlumat;
13. Gübrələmə sistemi, onun idarə edilməsi və profilaktik xidmətləri haqqında məlumat;
14. Hava klapanları, onların işləmə prinsipi və nasazlıqların aradan qaldırılması haqqında məlumat;
15. Sektor ventilləri haqqında məlumat;
16. Avtomatlaşdırılmış idarəetmə sistemi haqqında məlumat;
17. Tıxanmalara qarşı profilaktik tədbirlər haqqında məlumat;
18. Suvarma planı və tabellərin tərtib edilməsi haqqında məlumat.

Təlimatlandırma zamanı mövcud suvarma sistemi və layihəsi ilə bağlı sifarişçinin bütün sualları cavablandırılmalıdır. Təlimatlandırma bitdikdən sonra təlimatın yazılı nüsxələrinin altında həm icraçı (təlimatı keçirən), həm də sifarişçi (təlimatı dinləyən) imza qoymalıdırlar.

Aşağıda təlimat təqdimatını əks etdirən nümunə əks olunub:

1. Nasosun əmiş hissəsində su sızmalarının olmamasını mütəmadi yoxlamaq (əmiş hissədə su sızması olduqda nasosa hava düşür).
2. Su anbarında su azaldıqda (suyun səviyyəsi əmiş borusundan minimum 30 sm yuxarıda olmalıdır) nasos dayandırılmalıdır. Sistemə hava düşdükdə və susuz işlədikdə nasosda qızma baş verir. Əmiş hissəyə hava düşdüüyü halda anbara su dolandan sonra nasosun havası çıxarılmalı və sonra nasos işə salınmalıdır.
3. Nasosun normal işləməsinə daim nəzarət edilməli, qızma baş verdikdə tədbir görülməlidir.
4. Nasosxana quyusundakı artezian nasosunun işlək vəziyyətə olması mütəmadi yoxlanmalıdır ki, kənardan quyuya sızma zamanı artıq suyu çölə ötürsün.
5. Filtrin təmizliyini kontrol etmək üçün üzərində olan giriş və çıxış manometrlərinin göstəriciləri mütəmadi yoxlanmalıdır. Avtomatlaşdırılmış yuma sisteminin çalışması üçün filtrin çıxışında minimum 2,5 bar saxlanmalıdır (sahədəki su axın yükü artıq olduqda nasosxanada təzyiq düşür). Filtrin giriş və çıxışı arasındakı təzyiq fərqi 0,5 bardan çox olduqda avtomatlaşdırılmış tərs yuma baş verir.
6. Profilaktik olaraq ayda bir dəfə (mövsümün sonunda isə mütləq) Qara disk filtrin kartricləri yuyucu maye və yüksək təzyiqli su ilə yuyulmalıdır (avtomobil yuma mərkəzlərində edilə bilər).
7. Filtr kollektoru üzərində olan 3/4" ölçülü kiçik filtr hər 10 suvarmadan bir təmizlənməlidir.
8. Nasos işə salınmazdan öncə sahədəki müvafiq sektor ventilləri açılmalıdır ki, nasos təzyiq altında işləməsin. Eyni zamanda iki sektor açıla bilər (layihəyə əsasən müəyyən edilməlidir).
9. Gübrə çəninə 900 litr suda normal həll edilə biləcək qədər gübrə tökülməlidir. Gübrə tökülməmişdən əvvəl çənin 1/3 qədəri su ilə doldurulur və sonra suya gübrə tökülərək qarışdırılır. Gübrə suda tam həll olunduqdan sonra mikser gübrə nasosu işə salına bilər. Qatı maye gübrələr öncədən 100-200 litrlik çəlləklərdə su ilə həll edildikdən sonra gübrə çəninə tökülməsi tövsiyə edilir.
10. Gübrə verilməmişdən öncə orta hesabla 1 saat ərzində gübrə verilməli sahəyə su verilməlidir. Ardınca gübrəli su ilə 30-40 dəqiqə ərzində suvarma aparılmalı (gübrə çəninəki maye tam bitənədək) və sonda təkrar olaraq minimum 1 saat suvarma aparılmalıdır ki, verilmiş gübrə torpağın alt qatına işləyə bilsin.

11. Gübrə nasosu işə salınmazdan öncə çıxış ventilinə bağlı vəziyyətdə olması kontrol edilməli, nasos işə salındıqdan sonra ventil az-az açılmalı və suyun axını kontrol edilməlidir.
12. Gübrə çəninə əmişində olan filtr mütəmadi olaraq təmizlənməlidir (hər gübrə verilməsindən sonra mütləq təmizlənməlidir).
13. Gübrə çənindəki gübrəli maye sahəyə axıdıldıqdan sonra təkrar təmiz su ilə doldurulmalı və bu su nasosla sahəyə axıdılmalıdır ki, gübrə çəni və nasosun içində gübrəli maye qalmasın (bəzi nitrat tərkibli gübrələr nasosun iç mexanizmlərinə mənfi təsir edir).
14. Damlama borularının sonluqları açılaraq (eyni anda maksimum 5 xətt) mövsümün sonunda mütləq və mövsümün ortasında 1-2 dəfə yuyulmalıdır.
15. Suvarma müddətində sektor xətlərinin sonunda olan 50 mm-lik ventillər mütəmadi olaraq 3-5 dəqiqəlik açılaraq sektor xətti yuyulmalıdır (mövsümün sonunda mütləq və mövsüm ərzində 2-3 dəfə).
16. Sektor ventillərinin girişində olan vantuzların işləməsi mütəmadi kontrol edilməlidir. Su sızmaları olduqda (zibilin düşməsi səbəb olur) altındakı 1-2" ölçülü ventil bağlanaraq vantuzun üst qapağı açılır və içi təmizlənir.

Təfərlərin imzası: İcraçı _____ Sifarişçi _____

Müvəffəqiyyət testi

Təlim elementinin mənimsənilməsini yoxlamaq, bacarıqlarınızı müəyyən etmək məqsədi ilə sizə tapşırıq vermək və onların düzgün həll olunduğunu müəyyən etmək üçün təlimatçını dəvət edin.

Düzgün cavabı seçin:		Bilir	Bilmir
1. Sifarişçinin təlimatlandırılmasının əsas mahiyyəti nədən ibarətdir?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Standartlar gözlənsin.	<input type="checkbox"/>		
b) İş təhvil verilsin.	<input type="checkbox"/>		
c) Sistemi düzgün idarə edilsin.	<input type="checkbox"/>		
2. Nasosların texniki göstəricilərinə aid deyil:		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Zəmanət	<input type="checkbox"/>		
b) Təzyiq	<input type="checkbox"/>		
c) Məhsuldarlıq	<input type="checkbox"/>		
3. Suvarma proqramı və tabelləri haqqında təlimatın verilməsinin əhəmiyyəti nədir?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Suvarma qrafiki düzgün qurulur.	<input type="checkbox"/>		
b) Suvarma düzgün idarə edilir.	<input type="checkbox"/>		
c) Suvarma düzgün təmir edilir.	<input type="checkbox"/>		
4. Gübrələmə sisteminin tərkib hissəsi deyil:		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Tanker	<input type="checkbox"/>		
b) Vantuz	<input type="checkbox"/>		
c) Venturi	<input type="checkbox"/>		
5. Uğurlu təlimatdan sonra tərəflər nə etməlidirlər?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a) Təlimat sənədini imzalamalı.	<input type="checkbox"/>		
b) Üçüncü tərəfə təhvil verməli.	<input type="checkbox"/>		
c) Keyfiyyəti yoxlamalı.	<input type="checkbox"/>		

Bacarıqların yoxlanması

	Bacırır	Bacırır
1. Sifarişçiyə sistemdən istifadə ilə bağlı ətraflı təlimat verir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Sistemin istismarı və sadə texniki xidmət qaydalarını sifarişçiyə izah edir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Düzgün cavablar

Sualın nömrəsi	Cavablar
1.	c
2.	a
3.	a
4.	b
5.	a

Ədəbiyyat siyahısı

1. Drip irrigation handbook. Netafim. İsrail, 2015
2. Shehzad Ahmad, Ali Ajaz "Design and operations manual. Pressurized irrigation systems". Lahore 2014.
3. Michael J.и Boswel, "Micro-irrigation design manual", Australia, 1990.

Nəşr

*Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH
Almaniya Beynəlxalq Əməkdaşlıq Cəmiyyəti (GIZ)*

Ünvan

Bonn və Esborn (Eschborn)

„Cənubi Qafqazda Özal Sektorun İnkişafı və Texniki Peşə təhsili və Təlimi“ Proqramı

Qış Parkı Plaza

Rəsul Rza küçəsi 75, 201-ci ofis

Tel. +994 (12) 599 91 20-25

Fax. +994 (12) 599 91 26

E. giz-aserbaidshan@giz.de

<https://www.giz.de/en/worldwide/367.html>

Çap edilib

Noyabr 2021-ci il

Nəşriyyat adı

Bakı, Azərbaycan

Tərtibatı

ad

Bakı, Azərbaycan

Müəllif

Şöhrət Məmmədov

Redaktor

Amin Çərkeзов

Hazırkı nəşrin məzmununa görə GIZ məsuliyyət daşımır.

Almaniya Federal İqtisadi Əməkdaşlıq və İnkişaf Nazirliyinin (BMZ) tapşırığı ilə.