

HÜSEYNOV N.V., HÜMBƏTOV H. S.

Qarabağın azad olunmasının 4-cü ildönümünə həsr olunur

HİDROPONİKA

(tövsiyə)

Tövsiyə Azərbaycan Dövlət Aqrar Universitetinin Elmi Şurasında (31. X 2023-cü il, 02/3.2 sayılı qərar) müzakirə edilmiş və 11.XII 2023-cü il tarixli, 3-22-23/3-1-1662/2023 sayılı əmrlə nəşr hüququ (qrif) verilmişdir.

BAKI 2024

Elmi redaktor: ADAU-nun Ümumi əkinçilik, genetica və seleksiya kafedrasının professoru, aqrar elmlər doktoru **N. Y. Seyidəliyev**

Rəy verənlər:

Gəncə Dövlət Universitetinin Botanika kafedrasının professor əvəzi, b.e.d. **Bayramova A. A.**

ADAU-nun Bağçılıq kafedrasının müdiri, a.e.d. professor **Seyidov A. K.**

Hüseynov N.V., Hübətov H.S. Hidroponika (tövsiyə), Bakı, “*Elm və Təhsil*”, 2024, 296 s.

Bu tövsiyə torpaqsız bitki yetişdirmə üsulu ilə il boyu çiçək və tərəvəz yetişdirənlər və yetişdirmək istəyənlər üçün yazılmışdır. Hidroponika üsulu otaqların pəncərələrində, eyvanında, açıq havada şəxsi sahədə və ya istixana təsərrüfatlarında adi becərmə ilə müqayisədə daha az əmək sərf edərək, daha çox uğur əldə etməklə bitki yetişdirməyə imkan verir. Tövsiyədə qida məhlullarında və bu məhlullarla nəmlənmiş müxtəlif mühitlərdə bitki yetişdirmək üçün istisnasız olaraq hər kəs üçün mövcud olan üsullar təsvir edilmişdir. Qida məhlulunu necə hazırlamaq, hansı bitkini yetişdirmək, hansı materiallara ehtiyac olduğu və müəyyən şərtlərdə tam olaraq nə yetişdirilə bilər kimi bütün suallara tövsiyədə ətraflı cavab tapmaq olar.

Tövsiyədən tərəvəzçilik və gülçülük ixtisaslarında təhsil alan tələbələr, magistrantlar, aqronomlar, fermerlər və bu sahələrdə çalışan başqa mü-təxəssislər, eləcə də hər bir oxucu faydalana bilər. Əminik ki, hər bir həvəskar oxucu tövsiyənin yarısını oxumamış, yeni üsulu praktiki olaraq mənimsəmək istəyəcək və şübhəsiz ki, torpaqsız bitki yetişdirmək üçün öz rasiona variantlarını tapacaqdır.

© Hüseynov, Hübətov 2024

İSBN 978-9952- 39-094-0

ÖN SÖZ

Son illərdə müxtəlif yerlərdə “bitkilərin yetişdirilməsinin sensasiya doğuran yeni üsulu” - bitkilərin torpaqsız yetişdirilməsi üsulu haqqında xəbərlər yayılıb. Buna necə yanaşmaq lazımdır - əsassız fantaziya kimi, dövrün tərəqqisi, yoxsa gələcək perspektiv kimi?

Hər dəfə iş otağına daxil olanda otaq bitkilərimin səmimiyyət, istilik və rahatlıq mühiti yaradan dəbdəbəli rənglərini və möhtəşəm inkişafını görməmək mümkün deyil.

Çiçəklərlə insanı sakit ruhani dostluq bağlayır. İnsan hər gün onlara sevinir, onların necə inkişaf etdiyini izləyir, bir sözlə, həyatlarını yaşayır. Sentimentallıqdan uzaq olaraq ana təbiətin bu gözəl övladlarına bizə bəxş etdikləri sevinc və rahatlıq üçün ürəkdən minnətdar olduğumu desəm əsl gülsevərlər məni başa düşürlər. Buna görə də onların ehtiyac duyduğu kiçik qayğıları həvəslə üzərimizə götürməliyik. Həqiqətən də çox şey etmirik. Resept çox sadədir. İki həftədən bir kitab şkafinın saati dayandıqda onu işə salmalı və dibçəkləri qida məhlulu ilə doldurmalyıq.

Beləliklə, qeyri-ixtiyari olaraq “qida məhlulu” sirrini açdıq. Əslində burada heç bir sirr olmamalıdır. Bizim çiçəklərimiz, istisnasız olaraq, torpaqsız böyüyə bilirlər. İnanmaq istəməyən hər bir kəs özü bunu sınaqdan keçirə bilər. Bütün otaq bitkilərinin kökləri həm aclığı, həm də susuzluğu təmin edən qida məhluluna salınmışdır. Bunun ən inandırıcı sübutu onların gözəl inkişafıdır.

Bir neçə ildir ki, çox tez-tez soruşurlar: “Bunu necə etmək olar? niyə məhz torpaqsız?” Hər bir kəsə verilən qısa izahat həmişə eyni suala gətirib çıxarır. O, cəhd etmək

arzusunda olacaqmı o, uğur qazana biləcəkmı? Məsələ o qədər də sadə görünmür və bu “müasir sehr”ə ictimai əlçatınlıq olmalıdır.

Bu tövsiyə Sizə hər şeyi “doğru şəkildə” yerinə yetirməkdə kömək edəcəkdir. Hidroponika sahəsində uzun illər ərzində toplanmış çoxlu praktiki məlumatları bu tövsiyədə tapacaqsınız. Tövsiyə ilə tanış olduqca sizə hər bir yeni termin və hər bir anlayış tam aydın olacaqdır.

Bu tövsiyənin məqsədi və məramı hər bir həvəskar yetişdiriciyə torpaqsız bitki yetişdirmək üçün ən müxtəlif tətbiq sahələrini mümkün qədər tam göstərməkdir. Həvəskar yetişdiricilər bu yolla bitkilərin həyatında baş verən müxtəlif proseslər və hadisələrlə tanış olacaq və bunun sayəsində sonsuz sayda maraqlı və sevincli şeylər öyrənəcəkdir. Hər şeyi nə qədər yaxşı başa düşsəniz, bir o qədər uğur qazanacaqsınız.

Səmimi qəlbdən arzu edirəm ki, bu tövsiyənin bütün oxucuları təbii torpaq olmadan bitki yetişdirmək təcrübəsindən həzz alsınlar. Bu, müəllifin təvazökar işinin böyük uğuruna dəlalət edərdi.

Dosent H.Ə. İdrisov

Təbiətlə daha çox ünsiyyət qurmağımın səbəbi odur ki, o həmişə haqlıdır, yalnız mən səhv edə bilərəm. İnsanlarla işlədikdə isə əvvəlcə onlar səhv edirlər, sonra mən, sonra yenə onlar və s. Beləliklə heç nəyə nail olmaq mümkün olmur. Amma, təbiətlə anlaşıla biləndə hər şeyə nail olmaq olur.

Höte

GİRİŞ

Hidroponika (qədim yunan dilindən ὕδωρ "su" + digər yunan πόνος, pónos - iş) torpaqsız, süni mühitlərdə bitki yetişdirmək üsuludur. Termin müxtəlif cür tərcümə olunur: "suda iş", "su üzərində iş" və ya istədiyiniz kimi "su işi". Göstərilən mənalər olduqca şəffaf və sadədir. Bitki qidası kökləri əhatə edən qida məhlulundan əldə edilir. Hidroponika bitkilərin böyüməsi üçün lazım olan şəraiti - bitkilərin qida maddələrinə olan ehtiyaclarını, havada karbon qazının fotosintez üçün əlverişli olan konsentrasiyasını, kök sistemi üçün qidalanma rejimini yaratmaq və tənzimləmək, həmçinin havanın temperaturu və rütubətini, işıqlandırmanın intensivliyini və müddətini tənzimləməyə imkan verir. Bitkilərin böyüməsi və inkişafı üçün optimal şəraitin yaradılması, çox yüksək məhsulun daha keyfiyyətli və daha qısa müddətdə əldə olunmasını təmin edir. Bitkilərin bu şəkildə becərilməsi torpaqda becərməyə nisbətən daha az zəhmət tələb edir, su və qida maddələri daha qənaətlə xərclənir. Qida məhlulunun tədarüku asanlıqla avtomatlaşdırılır. Hidroponikada əlaq otlarına qarşı mübarizə praktiki olaraq aradan qaldırılır.

Vebster lüğəti hidroponikanın təəccüblü qısa tərifini verir: Hidroponika - "həll edilmiş qida maddələri olan suda torpaq olmadan bitkilərin yetişdirilməsi üsuludur". Qısa

olaraq bu belədir. Hidroponik üsulla yetişdirilən meyvələr, tərəvəzlər və otlar dadı və qidalılığı baxımından torpaqda yetişdirilənlərdən üstündür, ətraf mühitə daha az təsir göstərir. Hidroponikada bitkilər iki yolla yetişdirilə bilər: ya çılpaq köklər qidalı məhlulda böyüdükdə, ya da torpaq olmayan inert substratda.

Bəzi dillərdə “hidroponika” termini suda bitki yetişdirmək deməkdir. “Torpaqsız” termini substratda olan məhsullara aiddir. Hər ikisi bu tövsiyədə ətraflı şərh olunacaqdır.

Hidroponikanın əsas prinsipləri çox sadədir: qida məhlulunda orta temperatur və havalanmanı saxlamalı, həmçinin bitkiləri lazımı qida maddələri ilə təmin etməlisiniz. Havalanmaya (oksigenləşməyə) gəldikdə, hidroponikanın bütün məğzi budur.

Hidroponik sistemin özünü doğrultması üçün suyu daim oksigenlə təmin etmək (doyuzdurmaq) lazımdır.

“Hidroponika” sözü ümumiyyətlə hər hansı bir texnologiyayı təsvir etmir, aşağıda müzakirə edəcəyimiz bir çox müxtəlif üsulları əhatə edir. Təəssüflə qeyd etmək lazımdır ki, “hidro” terminini (“hidroponika” sözünün əvəzinə tez-tez “hidro” sözü işlədilir) çoxlu su istifadə etməklə dadı və qidalılığı baxımından heç bir əhəmiyyət kəsb etməyən keyfiyyətsiz qidalar yetişdirməklə ətraf mühitə çox ciddi ziyan vuran yaramaz istehsalçılar da işlədirlər.

Əgər yerli mağazalarda yalnız dadsız pomidor və ətirsiz qızılıgül şəklində olan hidroponik məhsullara rast gələrsəniz, onda biz Sizi qeyri-təbii və sənaye miqyasında qidaya bənzəyən bir şeylər istehsal edən çirkləndirici bir

şeylə əlaqələndirmiş oluruq.

Təəssüf ki, bu yolla bioloji cəhətdən parçalana bilməyən bir çox başqa yararsız materiallar, köhnə plastik qırıntıları, tullantı mineral lövhələri və başqa zibil qalaqları da toplanır.

Xoşbəxtlikdən, “hidroponika” bundan daha çox şeyə qadirdir. Sizi maarifləndirmək və bu cür şübhəli üsullardan qorumaq üçün əlimizdən gələni edəcəyəyik. Başlamaq üçün açıq sistemləri qapalı sistemlərdən ayırmağı öyrənəcəyik. Sənaye qurğularının əksəriyyəti ən sadə açıq sistemlərdir.

Bitkilər minerallaşdırılmış pambıq lövhələrdə yetişdirilir; qida məhlulu ətraf mühitin temperaturuna uyğun olaraq gündə bir neçə dəfə dövriyyəyə buraxılır və hər suvarmadan sonra qida məhlulunun 25-30%-i torpağa axıdılır.

Bu, substratda duzların çökməsinin qarşısını almaq üçün edilir. Ekosistemə çox zərərli olan bu üsul hidropnikanın adını (etibarını) ləkələyir. Müstəsna ucuzluğuna görə bu əməliyyat indiyə qədər geniş istifadə olunur.

Rəqabətli bazar qiymətlərinə nail olmaq üçün əksər kommersiya plantasiyaları xərcləri aşağı saxlamaq üçün açıq sistemlərdən istifadə edir. Bununla belə, bir çox yeni qaydalar bu tullantıların kanalizasiyadan geri qaytarılmasını və təhlükəsiz şəkildə utilizasiyasını tələb edir.

Bu gün bu tullantılar getdikcə daha çox təmizlənir və təkrar emal olunur. Qida məhlulunun çəndən bitkilərə və yenidən çənə dövr etdiyi qapalı sistemlər də var. Bu zaman istifadə olunan bütün su, bitki tərəfindən udulur və buxarlanır ki, bununla da su sərfiyyatının səmərəliliyi artır.

Bundan əlavə, qida məhlulu yerlə təmasda olmur, torpağı çirkləndirmir və arzuolunmaz qidalar yeraltı sulara daxil olmur. Bunlar, çox güman ki, yerli bitkiçilik mağazanızda tapa biləcəyiniz sistemlərdir.

Onlar müxtəlif istixanaların ölçülərinə asanlıqla uyğunlaşdıqları üçün yerli bazarlarda böyük əksəriyyət təşkil edirlər. Sistemin bağlanması su itkisi problemini həll edir, amma daha nə qədər problem həll olunmamış qalır.

Keyfiyyətsiz bitkilər qapalı hidroponik sistemdə də böyüyürlər. Qidalanma problemini də həll etmək lazımdır. Sənaye miqyaslı hidroponik qurğuların sahiblərinin əksəriyyəti bitkiləri düzgün qidalanma ilə təmin edə bilmirlər. Onlar sadəcə olaraq bunu bacarmırlar.

Dadlı qida məhsulları yetişdirmək üçün bitkilər lazım olan bütün qidaları asan mənimsənilən formada almalıdırlar (bu məsələyə müvafiq fəsildə toxunacağıq).

Sənaye hidroponikasının belə orta nəticələr verməsinin başqa bir mühüm səbəbi də var: kütləvi becərmə üçün bitki növlərinin seçilməsi, yalnız xarici görünüşü və istifadəsinin asanlıığı ilə xarakterizə olunur.

Məsələn, pomidor sortları vahid ölçü və rəng prinsipi əsasında seçilir ki, onlar mağazada yüzlərlə əldən zədəsiz keçə bilsinlər.

Onların qida dəyərinə və ya dadına görə seçilməsi vacib deyil. Sevimli pomidor bitkinizi açıq sahədən (tarladan) götürün, onu hidroponik sistemdə əkin, lazımı qaydadə qulluq edin, daha dadlı və bol məhsul əldə edəcəksiniz. Eyni zamanda açıq sahədəkindən daha tez pomidor əldə etməyinizə də təəccüblənəcəksiniz.

İllər keçdikcə öyrənəcəksiniz ki, eyni şey digər bit-

kilərə də aiddir. Nələri hidroponika adlandırmaq olar nələri yox? Bəzən bu sərhədlər itmiş olur. Metodun hidroponika adlandırılması üçün iki şərt lazımdır: qida maddələri suvarma suyu vasitəsilə köklərə çatdırılmalı və substrat (əgər varsa) inert (süst, fəaliyyətsiz, təsirsiz) olmalı və yalnız fiziki dayaq verməlidir.

Substrat başlıca olaraq kation mübadiləsi xüsusiyyətlərinə malik olmalı (məsələn, kokos palmasınınun lifi), heç bir halda bitkini hər hansı qida ilə təmin etməməlidir. Təsəvvür edin ki, stolun üstündəki qablarda (dibçəklərdə) bitkilər böyüyür və hər bir qabı ayrıca damcıdan sulayıb qidalandırırırsınız. Əgər qab (dibçək) inert bir substrat ilə doldurulursa, o zaman hidroponikadır. Dibçəkdə bağ torpağı varsa, hidroponika deyil. Qida maddələrinin birbaşa torpağa verilməsi, təchizat xətləri və kompressorlar vasitəsilə suvarma suyuna əlavə edilməsi hidroponika deyil, gübrələmə (fertigation-fertiqasiya) adlanır.

Hidroponika haqqında ümumi məlumat

Hidroponik üsulla yetişdirildikdə bitki kökləri ilə torpaqdan deyil, nəmli havadan, yüksək aerasiyalı sudan və ya bərk, lakin məsaməli, nəm və hava tutumlu mühitdə qidalanır ki, bu da köklərin tənəffüsünü təmin edir. Bu üsulda bitkilər tələbatlarına uyğun hazırlanmış mineral duzların məhlulu ilə tez-tez (və ya daimi damcı üsulu ilə) qidalanma tələb edir. Əvəzedici kimi bəzi məsaməli materiallar - qum, çınqıl, eləcə də keramzit, vermikulit və s. istifadə oluna bilər.

Hidroponik üsulla yetişdirildikdə, bitkilərin kök sistemi

suda və ya nəmli havada (aeroponika) heç bir qida dəyəri olmayan bərk substratlarda inkişaf edir. Üzvi substratın nümunəsi kokos lifidir: bu, dəmir və maqnezium duzlarının yuyulduğu kokos lifi və kokos qozunun alt qabığıdır. Təbii mühitdə kokos lifi yeni əmələ gəlmiş kokos palmasının kökləri üçün ilkin torpaq kimi xidmət edir. Kokos lifi sudan yüngül olduğu üçün suvarma zamanı torpaq kimi aşağı batmır, ancaq hava ilə dolur.

Hər bir lif öz qalınlığında çoxlu sayda məsamə və borucuqları ehtiva edir. Səthi gərginliyin gücü ilə borular işçi məhlulla dolur, lakin kök telləri yaxınlıqda cücərərək məhlulu içir. Lifin hamar səthi kök tellərinin içilmiş mikro-məsamələrdən növbəti birinə sərbəst keçməsinə imkan verir. Mikroborular şəbəkəsi vasitəsilə kokos lifi suyu və havanı bütün həcmdə paylayır. Kokos lifi, Hollandiyanın qızılgül yetişdirən bir çox hidroponik qurğularında tam rekultivasiya edilmiş, ekoloji cəhətdən təmiz substrat kimi geniş istifadə olunur. Hollandiyada iqlim xüsusiyyətlərinə baxmayaraq, sənaye hidroponikası geniş yayılmışdır. Işıqsevən bitkilər üçün günəş işığını xüsusi lampalar ДНaT və Grow Led əvəz edirlər [(ДНaT- дуговая натриевая трубчатая лампа) (qövsvarı boruşəkili natrium lampası)]

Torpağın tükənməsi və çirklənməsi hələ tam aydın deyil, lakin su çatışmazlığı artıq bəzi bölgələrdə, məsələn, BƏƏ, İsrail, Küveytdə kəskin şəkildə hiss olunur. Bu rayonlarda suvarma problemi kəskindir. Hazırda İsraildə bütün tərəvəzlərin, otların, meyvələrin 80%-ə qədəri hidroponik üsulla yetişdirilir. ABŞ ordusu həmişə tarlada tərəvəz və otlar yetişdirmək üçün hidroponik istixanalara lazım olan hər şeyə malikdir. Hidroponika isti, quru ölkələr

üçün ideal bir həll yoludur, çünki suya əhəmiyyətli qənaət hesabına bir il ərzində çoxlu məhsul yığa bilərsiniz.

Süni işıqlandırmanın köməyi ilə Şimal enliklərində də istixanalarda hidropnika üsulu ilə bitki becərilməsi əla nəticələr göstərir.

Rusiyada hidropnikanın inkişafı “kiçik fermer təsərrüfatları”nın bu sahəyə artan marağı ilə əlaqələndirilir. Bu təsərrüfatlar kiçik bir ərazidə göyerti, tərəvəz, çiçək və giləmeyvə bitkilərinin yetişdirilə bilirlər. Damcı suvarma sistemləri getdikcə populyarlaşır. Onlar qısa müddətdə və aşağı qiymətə, həm ənənəvi torpaq becərmə, həm də damcı suvarma üsulu kimi hidropnik qurğular üçün suvarma sistemi yaratmağa imkan verir. Mütərəqqi məhsul istehsalı texnologiyası - yeməli göyerti və tərəvəzlərin qapalı şəraitdə becərilməsi daha geniş vüsət qazanır.

Əsas hidropnik sistemlər

Hidropnik sistemlərin bir neçə növü var. Ümumiyyətlə, onları iki əsas qrupa bölmək olar: “passiv” və “aktiv” sistemlər. “Passiv” sistemlərdə qida məhlulu heç bir mexaniki təsirə məruz qalmır və kapillyar qüvvələr hesabına köklərə çatdırılır. Belə sistemlərə fitil sistemləri deyilir.

Bütün “aktiv” sistemlər, bu və ya digər şəkildə, nasosların köməyi ilə əldə edilən qida mayesinin dövrənini tələb edir. Onların əksəriyyətində paralel aerasiya sisteminə ehtiyac var (qida məhlulunun oksigenləşdirilməsi).

Hidropnik sistemlərin yüzrlə modifikasiyası var, lakin bunların hamısı altı əsas növün variasiyaları (kom-

binasiyaları) dir:

1. Fitol sistemi
2. Dərin su bitkiləri sistemi (üzən platforma metodu)
3. Dövri subasma sistemi
4. Qida qatı sistemi (NFT) (NFT-qeyri işlək işarə)
5. Damla suvarma sistemi
6. Aeroponika sistemi

Fitol sistemi

Hidroponik fitil sisteminin sxemi passiv sistemdir və buna görə də olduqca sadədir. Bitki bir substratda əkilir və qida məhlulu kapilyar qüvvələrin təsiri ilə köklərə çatdırılır. Buna bənzər bir üsuldan tez-tez çiçək dükanlarında dibçəklərin torpağını suvarmaq üçün istifadə olunur.

Bu tip sistemlər heç bir aktiv qurğu tələb etməyən avtomatik su təchizatı təmin edir. Bu üsul, çox su tələb edən və sürətlə böyüyən bitkilərin yetişdirilməsi üçün istifadə edilə bilməz. Bu sistem çox yavaş böyüyən və çox diqqət tələb etməyən dekorativ bitkilərin yetişdirilməsi üçün daha uyğundur. Çatışmazlıqlarına baxmayaraq, bu üsul sadəliyinə görə geniş istifadə olunur.



Şəkil 1. Fitol sistemi

Dərin su bitkiləri sistemi (üzən platforma sistemi) və yaxud (DWC) sistemi (Deep Water Culture)

Bu suyun havalandırılması üçün bir cihazdan və bir çəndən ibarət olan hidroponik sistem növüdür. Köklər bir qida məhluluna batırılır və bir hava kompressoru onu oksigenlə zənginləşdirir. Həm burada, həm də orada substrat kimi keramzit istifadə olunur (keramzit - yüngül məsaməli tikinti materialı, dənəvər beton doldurucusudur, fırlanan sobada tezəriyən, gilin 1100-1200 °C temperaturda yandırmasından əldə edilir, dənələrinin ölçüləri 5-40 mm-dir). Lakin, sistemin üstünlüyü ondan ibarətdir ki, o, kök zonasını böyük miqdarda oksigenlə təmin edir. Eyni kompressor eyni vaxtda məhlulun havalandırılmasını və damcı suvarmanı həyata keçirir.

Dərin su kulturası (DWC) sistemlərində, adətən bitkilərin kökləri boş yerləri maksimum dərəcədə doldurur və bitkilər torpaqda olduğundan daha sürətli böyüyür. Su bitkiləri metoduna həmçinin üzən platformalar da daxildir. Bunlar, üzərində kahı şitilləri olan penoplast (çox məsaməli plastik kütlə) salların üzünü, qida məhlulu ilə doldurulmuş nəhəng düzbucaqlı hovuzlardır. Balans üçün su və gübrə əlavə edən eyni məhlul mövsüm boyu istifadə olunur. Hovuzun bir ucunda kahı müntəzəm olaraq yığılır və digər sallar yeni bir şitil partiyasını əkmək üçün davamlı olaraq istifadə edilir.

Bu hidroponik qurğunun iş prinsipi belədir: bitkilər qabın yuxarı hissəsində batmayan qabda və ya silikon paralda (yüngül, elastiki, məsaməli material) yumşaq sıxacla bərkidilir və onların kökləri daima havalandırılan qida



Şəkil 2. Üzən platforma (üzən salları) üsulu

məhlulu olur.

Bu, ən sadə hidroponik qurğulardan biridir və su sevən bitkilər üçün çox əladır. Xüsusən də kəpik və bütün bataqlıq bitkilərini bu şəkildə uğurla yetişdirilə bilər. Tərəvəz bitkiləri üçün bu sistem praktiki olaraq uyğun deyil. Daha bir mənfi cəhəti odur ki, nə qədər çox bitki olarsa, o qədər də artıq qida məhlulu lazımdır.

DWC-sistemində quruluq və nəmlik məhluldakı duzların konsentrasiyası (miqdarı) ilə tənzimlənir. Məsələn: pomidorun köklərinin daha artıq nəmlənməməsi üçün sistemdəki duzların qatılığı (elektrik keçiriciliyi) - eksa-simensi (ES-i, beynəlxalq sistemdə CH) 2,4 mS-dən (milli Simens) aşağı olmamalıdır.

Dövri subasma sistemi

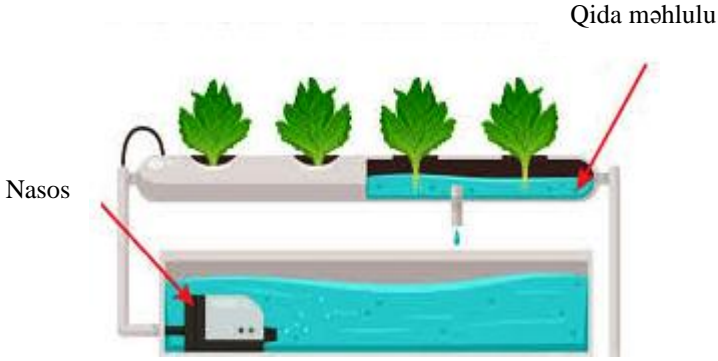
Dövri subasma metodunun mahiyyəti olduqca sadədir. Bitki qabını vaxtaşırı qida məhlulu ilə doldurmaq və sonra məhlulu yenidən su anbarına boşaltmaqdan ibarətdir. Bu vəziyyətdə, bitkilərin kökləri substratda olur.

“Periodik” və ya dövri subasma sistemində bir kompressor istifadə edilərək, kök zonasını oksigenlə nəzərə-carpacaq dərəcədə zənginləşdirir. Substrat qida məhlulu ilə doldurulur, sonra qida məhlulu öz-özünə yenidən çənə (barka) qayıdır. Məhlul yenidən çənə axdıqda (qayıtdıqda) onun hərəkəti kök sistemini oksigenlə doyurur, bu da köklərin məcburi havalandırılması ehtiyacını aradan qaldırır.

Bu, eyni substratlı hidroponik qurğudur. Burada bitki kökləri olan qablar vaxtaşırı, dövri olaraq qida məhlulu ilə tam doldurulur. Şəkil 3-də ikiqat dibi olan bir qabdan ibarət olan bu qurğu göstərilir. Sistem nasosu cihazın aşağı bölməsində yerləşir. Bu, qida məhlulu üçün anbardır. Nasosun çıxış borusu yuxarı çənə aparır. Üst çəndə, artıq məhlulu aşağı hissəyə axıtmaq üçün ikinci, məhdudlaşdırıcı boru da vardır.

İş rejimlərinə daha yaxından nəzər salaq:

A rejimi: substratda olan bitkinin kökləri hava məkanındadır və yalnız dibində sabit yüksək rütubəti saxlayan əhəmiyyətsiz bir məhlul səviyyəsi var. Bu səviyyə nasosun çıxış borusunun hündürlüyü ilə asanlıqla müəyyən edilir.



Şəkil 3. Dövri subasma sistemi

B rejimi: gündə bir neçə dəfə (2-8 dəfə), mikroiklim-dən, istifadə olunan substratdan və bitkinin ehtiyaclarından asılı olaraq, vaxta nəzarət cihazı nasosu işə salır və 10-15 dəqiqə (bütün substrat tamamilə nəmlənənə qədər) qabın yuxarı hissəsi tamamilə (məhdudlaşdırıcı boru səviyyəsinə qədər) qida məhlulu ilə doldurulur.

Müəyyən edilmiş vaxtın sonunda vaxta nəzarət cihazı növbəti dövrə qədər nasosu söndürür və nasosun çıxış borusu vasitəsilə məhlul yenidən aşağı bölməyə axır. Beləliklə, kök boşluğunda hava yenilənir və köklər oksigenlə doyur. Cihaz A rejiminə keçir. Tərəvəz yetişdirmək üçün hidroponikanın əksər pərəstişkarları yaxşı balans: sadəlik/etibarlılıq/nəticə almaq üçün bu üsula üstünlük verirlər.

Qida qatı sistemi (texnikası) (NFT) (Nutrient Film Technique)

Qida qatı sistemi (NFT) köklərə qida maddələri vermək üçün nazik bir su qatından istifadə edən sadə bir sistemdir. Bu üsulda daim nazik bir su qatı dövr edir və qida məhlulunun köklərə çatdırılmasını təmin edir. Məhlulun axın sürəti sistemdə istifadə olunan novların ölçülərdən və üsullardan asılı olaraq dəyişə bilər. 7-10 metrədən uzun novların düzəldilməsi bu üsulun qüsurlarından hesab edilə bilər. Bu üsul tez yetişən məhsullar, kəhi və mətbəx göyertiləri yetişdirməyin ən geniş yayılmış üsuludur. Belə bir NFT sistemini evdə müstəqil şəkildə plastik novlarda və lociyalarda (lociya - binaya yapışmış olan açıq, sütunlu qalereya) yetişdirilən çiçəklərdən, otlardan və ya giləmeyvələrdən yığmaq olar.

Belə hidroponik qurğularda xarici su nasosu bitkilərin köklərindən fasiləsiz keçən məhlul axını yaradır. Bitkinin kökləri olan qabın quruluş xüsusiyyəti ondan ibarətdir ki, qab kifayət qədər düz və enlidir və məhlulun özü qabın dibində dərinliyi 1-2 sm-dən çox olmayan "axın" əmələ gətirir. Belə nisbətən geniş "su səthi", daha artıq hava ilə təmasda olur. Məhlulun yuxarı qatının hava ilə qarışması, kök boşluğunda onun rütubətinin artmasına və məhlulun özünün kompressor ilə əlavə havalandırma olmadan oksigenlə doymasına səbəb olur. Axını yaxşılaşdırmaq üçün qabı bir qədər maili yerləşdirmək daha yaxşı həll yoludur.



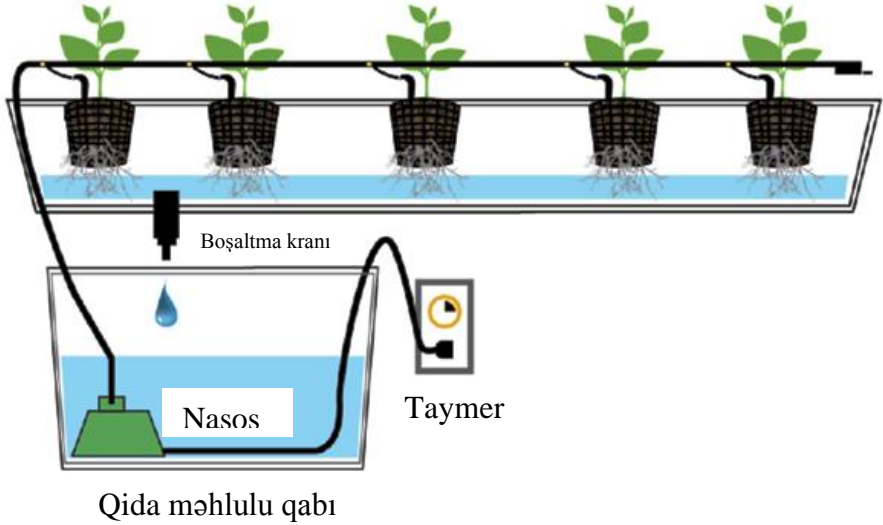
Şəkil 4. Qida qatı sistemi (NFT)

Damla suvarma sistemi

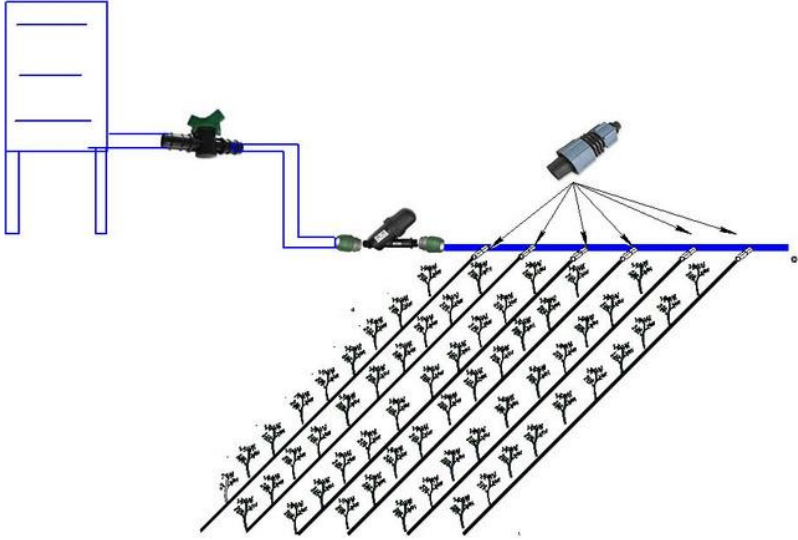
Sadəlik, aşağı qiymət və etibarlılıq bu texnologiyanın əsas üstünlükləridir. Damla (damcı) suvarma sistemi bir nasosdan istifadə edərək hər bir bitkiyə boru ilə ötürülən qida məhlulu çənindən ibarətdir. Damla suvarma sistemləri istixana biznesində becərmə prosesini səmərəli və az xərclə avtomatlaşdırmaq tələb olunduqda istifadə olunur. Substrat kimi mineral lif istifadə edilə bilər. Bu üsul idealdan uzaqdır, çünki mineral lif suyu çox udur və hava mübadiləsini təmin etmir. Soyuq iqlimli yerlərdə məhlul yavaş-yavaş sorulur və köklər təmiz havasız qalır. Nəticədə kök çürüməsi əmələ gəlir və bitkilər xəstələnir. Çox pul xərcləmədən hidropnika ilə sınaq keçirmək istəyirsinizsə, substrat kimi kokopitdən (cocopeat) (kokos qozu qabığının

xırdalanmış lifləri) və yaxşı bir qida məhlulundan istifadə etmək daha məqsədəuyğundur.

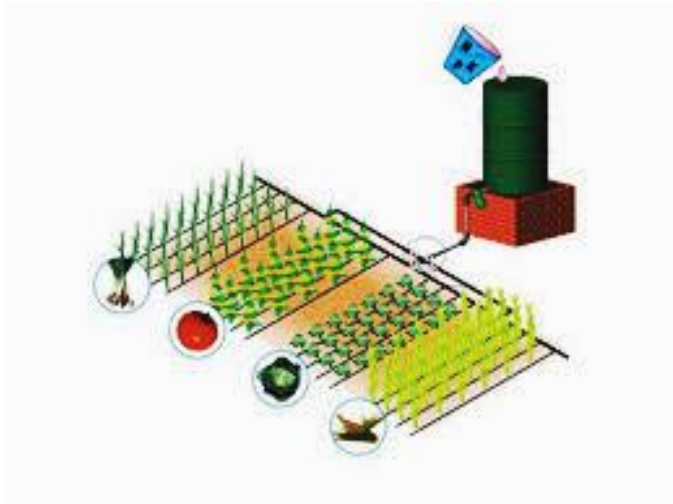
Bu prinsipə uyğun olaraq qurulan qurğular hələ də substratdan istifadə edir, yalnız qida məhlulunun tədarükü daim və ya vaxtaşırı, dəqiq ölçülü hissələrlə həyata keçirilir. Belə bir sistemdə məhlulu təmin etmək üçün tənzimlənən damcılardan istifadə olunur, onlardan məhlul bitki gövdəsinin altından substratın səthinə “axır” (damır). Müasir tərəvəz istixanalarında, hidroponik sistemlərdə tez-tez bu üsuldən istifadə olunur və substrat kimi kokos lifləri (kokomatlar) istifadə edilir.



Şəkil 5. Damla suvarma sistemi



Şəkil 6. Sadə damla suvarma sxeminin ümumi görünüşü



Şəkil 7. Damla suvarma sistemi ilə müxtəlif bitkilərin yetişdirilməsi

Aerponika sistemi

Aerponika - qida məhlulunun aerosol dumanına çevrildiği bitki yetişdirmə sistemidir. Bu sistemdə qida məhlulu saniyədə 1,6-2,0 milyon vibrasiya tezliyində (2 meqahers) olan ultrasəs membranı vasitəsilə aerosol dumanı şəklində çilənir. Bu tezlikdə su molekulları 5 mikrondan kiçik hissəciklərə ayrılır. Orta hesabla onların ölçüsü 2,5 mikrondur ki, bu da onların bitki kökləri tərəfindən birbaşa udulmasına imkan verir. Bu buxarı bəzən “quru duman” adlandırırlar, çünki bu cür kiçik damcılarda olan nəmlik toxunuşda hiss olunmur. Eyni texnologiya rütubət səviyəsini artırmaq üçün sənaye istixanalarında istifadə olunur.



Şəkil 8. Aerponika sistemi

Hidroponikadan istifadə

Simferopol Hava Limanında ümumi sahəsi təxminən 1600 kvadratmetr olan süni və canlı bitkilərdən ibarət “canlı divar” yaratmaq üçün hidroponika sistemindən istifadə edilmişdir.

Moskvada Dünya Ticarət Mərkəzinin atrium döşəməsinin (atrium-binanın və ya gəminin içərisində böyük açıq yer. Latın dilindən tərcümədə artium hissən qaralmış döşəmə deməkdir) altında ağcaqayın ağaclarının böyüməsi üçün xüsusi hidroponik sistem var idi.

Hidroponikanın tarixinə qısa ekskursiya

Min illər əvvəl əcdadlarımız köçəri ovçuluqdan və çobanlıqdan oturaq əkinçiliyə və çobanlıqə keçdikdə artıq bitkilərin qidalanması prosesi haqqında düşünmüşlər. Məhv olmuş bitkilərin çürümüş qalıqları üzərində yenilərinin möhtəşəm şəkildə inkişaf etməsi kimi fərdi müşahidələr bu düşüncələrə səbəb olmuşdur. O zaman bəzi mütəfəkkirlər bəlkə də bu sual üzərində baş sındırmışlar: bitkilər necə və nəyə görə yaşayır? Qida maddələrinin bitkilər tərəfindən udulması prosesi xaricdən heç bir şeydə özünü göstərmir, buna baxmayaraq onlar böyüyür, çiçək açır və meyvə verir.

Qablarda (dibçəklərdə) bitki becərilməsi haqqında ilk yazılı qeydlər bizim eradan (Miladdan) təxminən 2000 il əvvələ təsadüf edir. Bu hadisə Misirdə baş vermişdir. Bunun hidroponika ilə heç bir əlaqəsi yox idi, amma bu tarix sevilir! Müəyyən mənada hekayə də elə buradan

başlayır. İnsan ilk dəfə bitkini torpaqdan çıxarıb içinə torpaq doldurulmuş qaba (dibçəyə) qoyub evə gətirir.

Bitkilərin qidalanması haqqında ilk yazılı mülahizələr, görünür, yunan filosofu Aristotelə (e.ə. 384-322) aiddir. Onun əsərlərində bitkilərin qidalanması probleminin artıq həll olunduğu qeyd olunur. Aristotel qidalanma fiziologiyası baxımından bitkilərin əsasən passiv olduğunu iddia edirdi. İddialara görə, bitkilər torpaqdan ehtiyac duyduqları qidaları hazır formada (üzvi şəkildə) udurlar və buna görə də yalnız maddələrin hərəkətini təmin etməlidirlər.

Bizim eradan 600 il əvvəl Babildəki məşhur Semi-ramidanın asma bağları haqqında danışılarkən tez-tez deyilir ki, bu hidroponikanın ilk yazılı qeydidir.

Təəssüf ki, antik dövrün şanlı plantasiyaları hidroponikanın tərifinə uyğun gəlmir. Burada bitkilər daimi su axınının köklərini yuduğu novçalarda böyüsələr də, novçaların özləri torpaqla dolu idi. Ancaq elə oldu ki, novçalar tam “asılmadı”. Məsələ “asmaq” mənasını verən yunan sözü-nün səhv tərcüməsindədir. Nə olursa olsun, bu, binaya quraşdırılmış böyük suvarma sisteminin istifadəsinə dair ən qədim yazılı istinaddır.

1100-cü ildə Cənubi Amerika və Meksika da yaşayan hindu tayfaları (Asteklər və başqaları) əkin sahələrini artırmaq üçün “çinampa” adlı körpüçüklərdən (sallardan) istifadə etdilər. Onlar göllərdə üzən “adalar” yaratmaq üçün bir-birinə hörülmüş qamış gövdələrindən, şəkər qamışı və qarğıdalı gövdələrindən istifadə edirdilər.

Onlar belə salların (körpüçüklərin, karkasın, çərçivənin) üzərini vulkanik torpaqdan hazırlanmış qida ilə zəngin olan palçıqla suvayırdılar (yəni salların üzərinə palçıq

yaxırdılar). Sonradan bu üzən adalardan məhsul yetişdirmək üçün istifadə olundu. Buraya əkilmiş bitkilər həm lilli palçıqdan, həm də suya doğru cücərən köklərdən qidalanırdılar. Bu göllər həll olunmuş duzlarla çox zəngin, suyu sərin və yaxşı oksigenli idi. Bu üsul dünyanın başqa yerlərində də tətbiq olunub. 1275-ci ildə Marko Polo Çində üzən bağlarla qarşılaşdı və onlar dünyanın başqa yerlərində də icad edilmiş ola bilər. Üzən bağların ilk dəfə harada və nə vaxt istifadə edildiyini heç kim bilmir, lakin aydındır ki, bu, həqiqətən də insanın istifadə etdiyi ilk hidropnik texnologiyadır.

Sonrakı əsrlərdə uzun müddət bu sahədə heç bir irəliləyiş olmadı. Hətta böyük mədəni dirçəliş dövründə - intibah dövründə “bitkişünaslar” tərəfindən yazılmış çoxsaylı əsərlər yalnız kənd təsərrüfatı texnologiyası və ya bitki sistematikasının təkmilləşdirilməsi baxımından dəyərli idi. Bu hal, “XVII əsrin Faustu” adlandırılan holland alimi **İohann Baptist van Helmont (1577-1644)** bitkilərin qidalanmasının gələcək inkişafına ilk təkan verənə qədər davam etdi.

Helmont bitkilərin qidalanmasının öyrənilməsi ilə bağlı təcrübələr aparıb. Beləliklə, o çəlləyə diqqətlə qurudulmuş 200 funt (90,7184 kq) (1funt = 0,453592 kiloqram) torpaq doldurdu və içinə 5 funt (2,26796 kq) ağırlığında söyüd budağı əkdı. Sonrakı aylarda, illərdə çəlləyə, onun içindəki torpağa tozun belə düşməməsinə diqqət yetirir, bitkini ancaq yağış suyu ilə suvarırdı. Beş illik təcrübədən sonra van Helmont bütün əkilmiş söyüdü 164 funt (74,389088 kq) artdığını və qabdakı torpağın isə cəmi 2 unsiya (56,7 qr) yüngülləşdiyini gördükdə çox təəccübləndi. Sonra van Helmont kimyagərlik nəzəriyyələrinə əsaslanaraq söyüdlərin

böyüməsi üçün lazım olan maddələrin yalnız sudan alındığı qənaətinə gəldi. O, açıq-aydın iki unsiya torpağın rolunu düzgün qiymətləndirmirdi və üstəlik, o zaman havanın karbon qazının tədarükçüsü kimi rolunu bilə bilməzdi.

Aristotel təlimlərinin van Helmontla başlayan tənqidi, italyan alimi Marçello Malpiqi (1628-1694) və onun fransız müasiri Edme Mariottanın (1620-1684) əsərlərində davam etdirilmişdir. Onların hər ikisi müəyyən etmişdir ki, bitkilərin torpaqdan qida olaraq qəbul etdiyi maddələr, bitki toxumalarını yaratmaq üçün istifadə edilməzdən əvvəl, şübhəsiz ki, kimyəvi çevrilmələrə məruz qalır. Stefan Hylesin (1677-1761) çoxsaylı tədqiqatları göstərdi ki, hava da bitkilərdə üzvi maddələrin əmələ gəlməsində mühüm rol oynayır. Bu, bitki qidalanması nəzəriyyəsinə faktlara əsaslanan doğru atılmış danılmaz əhəmiyyətli bir addım idi.

Yəqin ki, torpaqsız sulu məhlullarda bitki yetişdirmək üçün ilk cəhdin 250 ildən çox əvvəl edildiyini söyləmək təəccüblü ola bilər. London Grashem-Kollecinin tibb professoru **Con Vudvord (1665-1828)** 1699-cu ildə bu tipdə təcrübələr apardığını bildirdi. O, nanə bitkisini yağış sularında, Temza çayının suyunda və Hayd Park kanallarından birinin bulanıq lehməsində (suyunda) becərdi, o əvvəlcədən bu suya bağ torpağını qarışdırırdı. O, eksperimental bitkilərin əkin zamanı və sonra qablardan çıxarılarək çəkisini təyin etdi. Vudvord apardığı müşahidələrə və bitkilərin çəkisinin nəticələrinə əsaslanaraq belə nəticəyə gəldi: “Bitkilər sudan deyil, bir növ torpaq materialından əmələ gəlir”. Bu, üçüncü qabda (ən çox miqdarda qarışıqlar olan qabda) yaşıl kütlənin ən böyük artımı ilə aydın şəkildə sübut edildi. Vudvord bu təcrübə ilə van Helmontun bitki

orqanizminin sudan əmələ gəlməsi fikrini təkzib etdi. Bununla belə, Vudvord bütün qarşılıqlı əlaqələri hələ tam açıb göstərə bilməyib.

1699-cu ildə təbiətşünas, tarixçi, botanika ilə maraqlanan və İngiltərə Kral Cəmiyyətinin üzvü Con Vudvord bitkilərin qidasını torpaqdan və sudan aldığını sübut edən ilk təcrübə apardı.

Yer üzündəki digər insanların bu mövzuda nə bildiyini bilmirik, lakin 1699-cu ilə qədər Qərb insanı bitkilərin necə və niyə böyüdüyünü bilmirdi. İlk hidroponika təcrübəsində Con Vudvord bitkilərin çay suyunda təmiz, distillə edilmiş sudan daha yaxşı inkişaf etdiyini nümayiş etdirdi: yəni bitkilər sudan onların böyüməsinə kömək edən bir şey çıxarırlar (alırlar). O, suda bitkilər yetişdirirdi, ona müxtəlif miqdarda torpaq qatırdı. O, nümayiş etdirdi ki, tərkibində nə qədər çox torpaq olarsa, bir o qədər yaxşı inkişaf edər, buna görə də bitkilər torpaqdan faydalı bir şey alır. Bundan sonra bitki fiziologiyası haqqında biliklər yavaş-yavaş inkişaf etdi.

Başqa bir İngilis alimi Cozef Priestlinin bitkilərin ətraf-dakı havanın tərkibini dəyişdirdiyini nümayiş etdirməsi daha yüz il çəkdi. Sonradan o, oksigeni “kəşf etdi” və sübut etdi ki, bitkilər karbon qazını udur və oksigeni buraxır.

İngilis tədqiqatçısı Cozef Pristli (1733-1804) maraqlı müşahidələr aparsa da, van Helmont kimi o da bunu düzgün şərh edə bilmədi.

Bildiyiniz kimi, bir şam hermetik qapaq altında uzun müddət yana bilməz. Yanmağı dəstəkləyən havada olan oksigen tükənən kimi şam sönməyə başlayacaq, sonra isə tamamilə sönəcək. Pristli yanan şamla birlikdə şüşə qabın

altına yaşıl budaqlar qoydu və şamın nəzərəcarpacaq dərəcədə uzun müddət yanmasına təəccübləndi. Deməli bitkilərin yaşıl hissələri hansı şəkildəsə havaya təsir edir. Hansı proses baş verirdi, Pristinin bu barədə heç bir fikri yox idi, amma bunda təəccüblü bir şey yoxdur - onlar hələ karbon qazının assimilyasiyası haqqında bilmirdilər.

1779-cu ildə Yan İngenhaus fotosintezin işıq tələb etdiyini kəşf etdi. Beləliklə, yalnız XIX əsrin əvvəllərində bitki böyüməsinin əsas mexanizmlərindən xəbərdar olduq, lakin bu böyümə üçün hansı elementlərin lazım olduğunu bilmirdik. Yan İngenhaus (1730-1799) bizi karbon qazının assimilyasiyası və bitki tənəffüsünün əsasları ilə tanış etdi. Teodor de Sossyur (1776-1845) və onun müasiri Rene Dyutroşe (1776-1845) öz tədqiqatlarında hələ o zamanlar üzvi maddələrin əmələ gəlməsinə müasir baxışa yaxınlaşdılar. Ancaq daha sonra geriləmə başladı.

Təəssüf ki, artıq planlaşdırılan yol diqqətdən kənar qaldı. Əvəzində qondarma “köhnə humus nəzəriyyəsi” meydana çıxdı. Bu nəzəriyyəyə görə torpaqda ən vacib qidalanma mənbələri mineral birləşmələr deyil, üzvi komponentlər və hər şeydən əvvəl humusdur. Bu yanlış baxışın alt-üst olmasından cəmi bir əsr yarım keçib. Alman kənd təsərrüfatı kimyaçısı Justuts fon Libix (1803-1873) 1840-cı ildə “Kənd təsərrüfatı və fiziologiyaya kimyanın tətbiqi” kitabında açıq şəkildə aşağıdakıları ifadə etdi: “Bitki orqanizmləri, başqa sözlə üzvi birləşmələr qidalanma vasitəsi, insanların və heyvanların həyatını davam etdirmək vasitəsidir. Bitkilərin qidalanma mənbəyi isə əksinə, qeyri-üzvi təbiətdir”.

Libix sübut etdi ki, torpaqda humusun miqdarı bitki-

lərin böyüməsi ilə azalmır, əksinə, artır. O, həmçinin sübut etmişdir ki, suda həll olunmayan humus torpaq mikroorqanizmləri tərəfindən “qabaqcadan həll olunmasa”, yəni onlar tərəfindən qeyri-üzvi birləşmələrə parçalanmasa (minerallaşmasa) bitkilər tərəfindən ümumiyyətlə mənimsənilə bilməz.

Beləliklə, müasir aqrokimyayın əsası qoyuldu və onun gələcək inkişafı istiqaməti Libix bu ifadəsində göstərildi: “İndi torpağın münbit olması və bitki həyatını dəstəkləyə bilməsi üçün lazım olan şərait aydınlaşdırıldığı üçün yəqin ki, heç kim kənd təsərrüfatında gələcək tərəqqinin yalnız kimyadan gözlənilə biləcəyini inkar etmək istəməz”.

Tədqiqat fəaliyyətində Libix bir çox başqa alimlərin işinin nəticələrinə, o cümlədən Vudvordun “su kulturası”na, **Jan Baptist Bussenqo (1802-1887)** tərəfindən dəyişdirilmiş “qum kulturası”na arxalana bilərdi. Bir fransız alimi Elzasda öz təcrübələrini apardı və sübut etdi ki, humusdan tamamilə məhrum olan torpaqda da bitki yetişdirmək olar. **Viqmann (1771-1853)** və Polstorf Göttingen Elmlər Akademiyasının müsabiqəsində “Bitkilərin qeyri-üzvi tərkib hissələri haqqında” adlı işləri ilə iştirak edərək, bəzi qeyri-üzvi maddələrin bitkilərin inkişafı üçün əvəzolunmaz olduğunu qeyd etdilər. **Şprengel (1788-1859)** özünün “Gübrələr nəzəriyyəsi” kitabında da eyni fikri çox açıq şəkildə qeyd etmişdir.

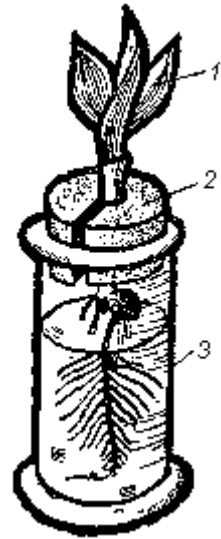
1860-cı ildə Alman alimi Yulius fon Zaks suda həll oluna bilən və bitki yetişdirmək üçün istifadə edilə bilən qida məhlulu üçün formul nəşr etdirdi. O, aqrokimyayçı Knop ilə birlikdə hidropnikanın əsasını qoydu. Zaksın qida məhlulu üçün formulu (dəqiq düsturu) tam məlum

deyil, lakin onların ixtiyarında olan məhdud miqdarda üzvi duzları nəzərə alsaq, formul kifayət qədər sadə olmalı idi və onların çox uzun müddət bu formul ilə bitki yetişdirə biləcəyi şübhə doğurur. Ancaq o vaxtdan bəri, hidroponika sayəsində, sınaq və səhvetmə yolu ilə elm adamları, qida məhluluna müxtəlif elementləri əlavə edib çıxararaq, bitkilərin böyüməsi üçün hansı elementlərin həyati əhəmiyyət daşıdığını və hansının vacib olmadığını anlamağa başladılar.

1860-cı il əslində “təbii torpaqsız bitkiçiliy”in doğulduğu il idi. Bu il, Leyptsiq Mekkern kənd təsərrüfatı təcrübə stansiyasının rəhbəri, kimyaçı professor Vilhelm Knop (1817-1901), Bonn Universitetinin botanika kafedrasının professoru Yulius Zaks (1832-1897) ilə birlikdə ilk dəfə duz məhlulu hazırlamışdır. Bu duz məhlulu ilə torpaq olmadan yaşıl bitkilər yetişdirmək mümkün idi. İlk uğurlar belə pilot qurğuların daha da təkmilləşdirilməsi üçün stimula oldu (şək. 9).

O vaxtdan bəri “su bitkiləri üçün qablar” və ya “vegetasiya qabları” kənd təsərrüfatı istiqamətli tədqiqat laboratoriyalarının əvəzsiz atributuna çevrildi.

Beləliklə, biz görürük ki, yalnız XIX əsrin əvvəllərində, ilk növbədə, Libixin işləri sayəsində bitkilərin qidalanması ilə bağlı yanlış fikirləri aradan qaldırmaq mümkün



Şəkil 9. Zaksın vegetasiya qabı:
1 - qarğıdalı bitkisi;
2 – tıxac (mantar);
3 - aida məhlulu.

olmuşdur.

Bitkilərin qidalanmasının faktiki prosesləri ümumi mənada aydınlaşdırıldıqdan sonra, kəşflər daha artıq sürətlə davam etdi. Bu kəşflərin tarixi həm də torpaqsız bitki yetişdirmə tarixidir. Bir çox məşhur tədqiqatçılar və elm adamları son 100 ildə bitkilərin qidalanmasının əlavə təfərrüatlarını əsaslandırmaq və əsasən bitkilərin qidalanması üçün hansı qeyri-üzvi birləşmələrin zəruri olduğu sualına cavab verməyə çalışmışlar. Bu iş hələ də davam edir və bitkilərin qidalanması ilə bağlı bir çox problemlər öz həllini gözləyir.

Əvvəlki vaxtlarda torpaqsız bitki yetişdirilməsinin sadəcə bir elmi tədqiqat və təcrübə üsulu olacağı güman edilirdi. Sənayedə və ya həvəskar bitkiçilikdə bitkilərin torpaqsız becərilməsi üçün bütün zəruri şərtlərin əsrin əvvəllərində mövcud olduğunu dəqiq bildiyimiz indiki zamanda belə bir fikir qərribə görünür.

Qida istehsalı üçün su kulturalarından istifadə Berkli-dəki Kaliforniya Universitetinin dosenti, amerikalı fitofizioloq professor Uilyam F. Herikin adı ilə sıx bağlıdır. İlk dəfə o, 1929-cu ildə açıq otaqda geniş eksperimentlər apardığını bildirdi.

O, “hidroponika” və ya su bitkiləri nəzəriyyəsini (“geoponika” ya bənzəyir - yunanca torpaq bitkiləri üçün termin) inkişaf etdirdi və bitkilərin geniş miqyasda torpaqsız yetişdirilməsinin mümkünlüyünü və məqsədəuyğunluğunu israr etdi.

Onun təcrübələri qida məhlulu ilə doldurulmuş qablar-dada çoxlu miqdarda müxtəlif bitkilərin yetişdirilməsinin mümkünlüyünü göstərdi. İkinci Dünya Müharibəsi zamanı

tamamilə çılpaq qayalıq adalarda yerləşən xüsusi Amerika hərbi hissələrini təzə tərəvəzlərlə təmin etməyə gəldikdə, Herrik metodu mükəmməl sınaqdan keçdi. Partlayıcı maddələrdən istifadə edilərək çılpaq qayalarda yaradılmış “Herrikin hidroponik hovuzlarında” davamlı şəkildə hər cəhətdən keyfiyyətli tərəvəzlər yetişdirilirdi.

Müharibədən sonrakı mətbuatın xəbərlərində bitkilərin torpaqsız becərilməsi üsulunun müəllifi kimi əksər hallarda yalnız professor Herrikin adı çəkilirdi. Qeyd etmək lazımdır ki, Herrik öz təcrübələrini apararkən, oxşar qurğular artıq Avropada fəaliyyət göstərirdi. Yəqin ki, onların ən böyüyü Sovet Bağçılıq İnstitutunda “rus Libixi” adlandırılan professor D. N. Pryanişnikovun təşəbbüsü ilə yaradılmışdır. Bu əhəmiyyətli elmi qurğunun işinin nəticələri Sovet qütb zonası ekspedisiyası tərəfindən 1937-ci ildə praktiki olaraq həyata keçirilmişdir.

Karpat dağlarındakı macar qurğuları və Lvovun cənubundakı Polşa qurğuları özəl ticarət müəssisələri idi və daha az tanınırdı. Onlar 1932-1933-cü illərdə demək olar ki, eyni vaxtda yaradılmışdır. Polşa qurğularına professor V. Piotrovski rəhbərlik edirdi, Macarıstan müəssisəsi isə professor Paul Reşlerin nəzarətində idi. Dağlıq ərazidə yerləşən bu müəssisələrin hər ikisi əsasən faraş tərəvəz və bəzək bitkilərinin becərilməsi üçün nəzərdə tutulmuşdu.

Vestfaliyadakı Steynheyim şəhəri Almaniyanın torpaqsız bitki yetişdirmək üçün ilk qurğusuna sahib olmaqdan qürur duyur. O 1938-ci ildə professor Herniq tərəfindən yaradılmış və hələ də çox uğurla fəaliyyət göstərir. Beləliklə, Şteynheyimdə torpaqsız yetişdirilən Anturium (*Anthurium*) otaq bitkisi 1950-ci ildə Ştutqartda keçirilən bağçılıq sər-

gisində yüksək keyfiyyətə görə mükafata layiq görüldü.

Bitkilərin torpaqsız böyüməsinin lehinə və əleyhinə davam edən mübahisələrə baxmayaraq, son illər ərzində iş üsulları sadələşdirilmiş və qurğuların dəyəri azalmışdır. İş zamanı təkmilləşən müxtəlif becərmə üsulları indi bütün dünyada istifadə olunur. Böyük istehsal qurğuları əsasən xaricdə, ilk növbədə ABŞ-da, sonra Meksika körfəzi yaxınlığındakı Hollandiya mütlərində, Britaniya Qvianasında, Yaponiyada Sakit okean adalarında yerləşir.

ABŞ-da çoxsaylı kiçik qurğularla yanaşı, hər biri orta hesabla 30 kvadratmetr olan 800-1200 hidroponik ləklərə malik 40-a yaxın iri müəssisə var. Tokio və Kioto şəhərlərinin yaxınlığında yerləşən Yaponiya müəssisələri (təxminən 32 hektar ərazidə) Amerika işğal qüvvələri tərəfindən tikilmiş və Amerika hərbi hissələrinin təchizatına xidmət etmişdir. Müharibədən sonrakı illərdə yerli əhali iş prosesləri ilə tanış olmuş və amerikalılar qurğuları təhvil verdikdən sonra da istifadəni davam etdirmişlər.

Avropada İsveçrə, Fransa, Danimarka, Norveç, İsveç, Hollandiya, Belçika, İngiltərə, Macarıstan, Polşa və SSRİ kimi bir çox ölkələrdə də torpaqsız becərilən bitkilər var. Son məlumatlara görə, italyanlar düyü şitillərinin becərilməsini tamamilə hidroponik üsula keçirmək niyyətindədirlər. Müvafiq təcrübələrin nəticələri əkin sahəsində əmək məsrəflərinə qənaət edilməsinin mümkünlüyünü göstərmişdir.

Bəs Almaniyada vəziyyət necədir? Biz artıq 1938-ci ildə fəaliyyətə başlayan Steyheyml qurğusunu qeyd etdik. Almaniyanın Lemqo şəhərindəki başqa bir müəssisə isə artıq 1936-1939-cu illərdə su kulturasında qərənfillər yetiş-

dirmiş, gül yığımını 30% artırmağa nail olmuşlar. Bu və ya digər miqyasda torpaqsız bitki yetişdirməklə məşğul olan və əhəmiyyətli uğurlar qazanmış bir çox başqa alman bağçılıq müəssisələrini və institutlarını da qeyd etmək olar. Bununla belə, bu üsul hələ geniş yayılmamışdır və nisbətən az bağçı tərəfindən istifadə olunur.

Çox yetişdiricilərin hələ lazımı biliyə malik olmadığını nəzərə alsaq, bu təəccüblü deyil. Bundan əlavə, müharibədən sonrakı dövrü nəşrin, qeyri-ciddi, şişirdilmiş hesabatları (bir məqalə “heç bir ağır zəhmət çəkmədən məhsuldarlığın yüz qat artırılması” adlanırdı) bir çox insanda bu üsulun boş bir qəzet sensasiyası olduğu təəssüratını yaratmışdı.

1920-1930-cu illərdə doktor Uilyam F. Qerik xüsusən anglosakson dövründə müasir hidroponikanın yaradıcısı hesab olunurdu. Onun rekordunda iki mühüm nailiyyət vardır. O, ilk dəfə olaraq su kulturasını laboratoriyadan çıxaraq sənaye əsasına qoymuşdur. O, həm də “hidroponika” terminini işlətmişdir. Onun işi böyük marağa səbəb olmuşdur. Həmin təlatümlü dövrlərdə bir çox elmi kəşflər sayəsində cəmiyyətdə dəyişikliklər baş verirdi. Hətta bəzi müəlliflər əkin sahələrini keçmişin qalıqları elan edirdilər. Vaxtından əvvəl bu cür yanaşma yaxşı heç nəyə gətirib çıxarmadı.

Texnologiya ilk körpə addımlarını atırdı və məhsulu uğurla yetişdirmək üçün Qerik miqyasında bir alim lazım idi. Bu, bir çox uğursuzluqlarla nəticələndi. Bir çox insanlar kommersiya müəssisələrinə baş vurdular və gözləntilərində aldandılar. Digər tərəfdən, ictimaiyyətin diqqəti dövlət və özəl laboratoriyaların sayının artmasında idi.

Qerikin “Torpaqsız bağçılıq üçün tam məlumat kitabı” hələ də mövcuddur və sonuncu dəfə 2008-ci ildə yenidən nəşr edilmişdir. Qerik sistemin “aparat vasitələrini” təkmilləşdirdiyi həmin illərdə Denis R. Hoxland qida maddələrinin “proqram təminatı” üzərində işləyirdi.

1933-cü ildə Denis R. Hoxland “Hoxland məhlulu” kimi tanınan məhlulun düsturunu (formulunu) nəşr etdirdi. Bu formul sonrakı illər ərzində dəmir mikroelementinin (dəmir xelatının) tətbiqi ilə əlaqədar olaraq az dəyişdi, lakin onun əsası dəyişməz qaldı. Bu formul hələ də bir çox bitkiçilik istiqamətli tədqiqat laboratoriyaları üçün etalon sayılır. Belə laboratoriyalar onu öz təcrübələrində dövrü olaraq istifadə edirlər.

Bəzən fikirləşirəsen ki, niyə belə köhnəlmiş düsturdan istifadə olunur? Təkmilləşdirilmiş düstura pul xərcləmək istəməyən sənaye plantasiyalarında hələ də bu formul istifadə olunur. Ola bilsin ki, siz də Hoxland məhlulunu almışsınız.

Qida maddələri sataraq zəngin ola biləcəyinə inanan insanlar bir çox şirkət yaratdılar. Onlar adətən Hoxlandın düsturundan istifadə edirlər, çünki onu çox asanlıqla tapmaq olar (sadəcə internetə baxmaqla) və istehsalı ucuzdur.

1940-1944-cü illərdə hidroponikanın daha geniş miqyasda tətbiqinə başlandı. Təəssüf ki, buna, müharibənin başlaması səbəb olmuşdur. Sakit okeandakı adalarda ABŞ ordusu əsgərləri qidalandırmaq üçün bir çox problemlər ilə üzləşmişdi.

Suyun qıt olduğu daşlı-qayalı adalarda torpaq da duzlu olduğundan qida, xüsusilə də təzə qida çox çətin tapılırdı, üstəlikdə nəqliyyat və daşınma məsələləri də təhlükəli və

artan çətinliklərlə dolu idi. Belə olduğu təqdirdə hidroponikaya müraciət edilməli oldu.

Görünür, bunu bəyəndilər, çünki hidroponika mühari-bədən sonra, əllinci illərə qədər tətbiq olunmaqda davam etdi. Onlar çınqıl yatağından hazırlanmış qidalanma sistemdən istifadə etdilər. Bu sistem Pardyü Universitetində Robert və Aliso Uitrou tərəfindən icad edilmişdir.

Bu sistemin əsasını indi dövrü suyabasma və ya qabar-ma-çəkilmə sistemi adlanan sistem təşkil edir. Təbii ki, bu-nun müasir “Nutriculture” brendi ilə heç bir əlaqəsi yox-dur. Bu, çınqılla doldurulmuş və gündə bir neçə dəfə qida məhlulu ilə doldurulub, sonra yavaş-yavaş qurudulan geniş miqyaslı küvet sistemi (xəndəklər sistemi) idi.

Bundan sonra bir müddət əsaslı bir hadisə baş vermədi. Belə bir müəssisənin yaradılmasının maya dəyəri baha idi və eyni zamanda təkmilləşdirilməsi lazım olan texnologiya da yox idi. Maneələrdən biri də, o dövrün sevimli subst-ratları hesab edilən çınqıl və ya qumun bu məqsəd üçün çox ağır və ya kip olması idi.

Əvvəllər olduğu kimi, dəmiri məhlulda saxlamaq üçün effektiv üsul hələdə tapılmamışdır. Bu illər ərzində dün-yanın səhra bölgələrində bir çox layihələrə başlanmışdır. Bunların hamısı olmasa da, əksəriyyəti uğursuzluqla nəti-cələndi və bu texnologiyanın bir neçə onilliklər ərzində tənəzzülünə səbəb oldu.

1960-1970-ci illərdə - hidroponikanı həyata qaytaran mühüm hadisələr baş verdi: əvvəllər binaların izolya-siyasında istifadə edilən minerallaşdırılmış pambıq, kiçik dəyişikliklərlə bitkilərin yetişdirilməsi üçün substrat kimi istifadə olunmağa başladı. Süni birləşmələr (xelatlar) isteh-

sal olundu ki, bu da mikroqidalandırıcı maddələrin məhlulda daha effektiv saxlanması (tutulmasına) imkan verirdi [Xelatlar (yapışdırıcılar, tutucular) müəyyən metal ionları ilə suda həll olunan komplekslər əmələ gətirən, bununla da ionu təsirsiz hala gətirən, digər elementlər və ya ionlarla reaksiyaya girməyən, heç bir çöküntü və ya yığıntı əmələ gətirməyən kimyəvi maddələrdir].

Bazarda mürəkkəb duzlar meydana çıxdı, məsələn: monoammonium fosfat (xarici ədəbiyyatda MAP). Bu duz, həll olunan fosforun müxtəlif formalarından biridir. Eyni zamanda, plastik sənayesi sürətlə inkişaf etməyə və istixana sənayesində bir çox yeni məhsullar istifadə olunmağa başlandı.

İstixanalar tədricən şüşədən plastik örtüklərə keçir. Beton hidroponik vannalar plastik novlar, plastik qablar, plastik təbəqələrlə əvəz olunurdu. Heyrətamiz yeni bir dünyaya qədəm qoyurdu.

1970-ci ildə doktor Allen Kuper qidatəbəqəsi texnikasını (QTT-NFT) işləyib hazırladı. O, 1979-cu ildə “QTT-nin əlifbası” kitabçasını nəşr etdirdi. Bu kitabça bu gün də məşhurdur. Qida təbəqəsi texnikası (QTT) vefetasiya dövrü qısa olan bitkilərin (məsələn kahı) becərilməsinin sənaye üsulu kimi dərhal bütün dünyada qəbul edildi.

1970-1990-cı illər ərzində müxtəlif hidroponik texnologiyalar dünyanın müxtəlif yerlərində tanınırdı. Qida məhsullarının daha çoxu həmişə yaxşı keyfiyyətli olmasa da bu üsulla yetişdirilirdi. Ancaq eyni zamanda yeni bir tendensiya - ev şəraitində bitki yetişdirmək tendensiyası da yaranırdı. Lourens Bruks 1978-ci ildə “General hydroponics” şirkətini qurdu. O, irimiqyaslı hidroponik sistemləri

modernləşdirdi və təkmilləşdirdi, onları şəhər istixanasının ölçüsünə qədər kiçildi. O, sistemi dövrünün ən yaxşı qida maddəsi ilə təmin etdi. Bu qida maddəsi NASA-nın Eym's adına elm mərkəzində doktor Kel Qerman tərəfindən tərtib edilmişdir.

Bu texnologiyayı ilk dəfə kiçik şəhər istixanaçıları tətbiq edirdilər. Bununla belə, bu texnologiya bazarının böyüməsi əvvəlcə, hətta Kaliforniyada da yavaş gedirdi. Yalnız 1980-ci illərdə, onlarla insanın özlərini bu texnologiyaya həsr etdiyi zaman bum (canlanma) başladı.

1986-cı ildə doktor Hillel Coffey Devisdəki Kaliforniya Universitetində işləyərkən bu günə qədər ən səmərəli hidropnik sistem olan su fırlanğıcını (burulğanı) işləyib hazırladı. Onun tədqiqatı ilk dəfə qida məhlulunda həll olunmuş oksigenin səviyyəsi ilə bitkilərin böyüməsi arasında birbaşa korrelyativ əlaqənin olduğunu meydana çıxartdı. O, həll olunmuş oksigenin səviyyəsini tənzimləyərək, Benjamin əncirinin (*Ficus benjamina L.*) böyümə sürətini dəyişdirə bildi. Beləliklə, müasir hidropnikanın mühüm qolu olan aero-hidropnikanın əsasları qoyuldu.

Təxminən eyni vaxtda ABŞ və Kanadada hələ də bazarda mövcud olan bir çox firmalar meydana çıxdı. Beləliklə, 1980-ci illərin ortalarından etibarən hidropnikada iki əks istiqamət yarandı: irimiqyaslı sənaye hidropnikası və ev (məişət) hidropnikası.

Bir çoxları tropik, dərman və ya kolleksiya bitkilərinin həvəskarları oldular. Bu arada, Hollandiya istisna olmaqla, Avropada çox şey baş vermirdi. Böyük istixanalarda çoxlu müxtəlif məhsullar, əsasən də çiçəklər yetişdirən hollandlar qapalı şəraitdə bitki yetişdirmək üçün öz variantlarını

tətbiq edirdilər.

Onların “dəniz göyləri” metodunu (üsulunu) işləyib hazırlaması xüsusilə qeyd edilməlidir. Bu metodun əsasını daha az sayda, böyük bitkilərin əvəzinə, çoxlu sayda kiçik bitkilərin becərilməsi təşkil edir.

1995-ci ildən bu günə qədər sənaye hidropnikası sahəsi çox sürətlə böyümüş, eyni zamanda yeni dövrlərə uyğunlaşmaq üçün dəyişmişdir. Daha mürəkkəb, ekoloji cəhətdən təmiz sistemlər, xüsusən də kahı və dərman bitkiləri kimi vegetasiya müddəti qısa olan bitkilər üçün səmərəli hala gəlmişdir.

Otaq bitkiləri sahəsində, 1995-ci ildə “General hydroponics” şirkəti Avropada törəmə müəssisəsini (filialını) açdı. Təxminən eyni vaxtda İngiltərənin “Nutricalcher” şirkəti də Avropada distribyutorlar açmağa başladı.

Tezliklə Avropada və ya Şimali Amerikadan material ixrac edən bir çox şirkətlər də onlara qoşuldu. Ayrı-ayrı ölkələrdə bağçılıq dükənləri açıldıqca bu texnologiya yavaş-yavaş məkanı zəbt etdi.

Əvvəlcə şimal ölkələrində, sonra Fransa, İspaniya, İtaliya, Portuqaliyada, daha sonra isə şərq ölkələrində örtülü sahə bitkiçiliyi inkişaf etməyə başladı. Örtülü sahə bitkiçiliyi öz əllərinizlə yetişdirdiyiniz bitkilərdən zövq almaq və qürur duymaq baxımından da maraqlı idi.

Son vaxtlarda yeni, daha da maraqlı olan bir sənaye sahəsi yaranmışdır - həm daxili dizaynda, həm də fasadların və damların dekorasiyasında (bəzədilməsində) hidropnikadan istifadə etmək. Evlərin fasadında və ya damındakı bitki örtüyü əla izolyasiya təmin edir və həmçinin karbon qazını (CO₂) effektiv şəkildə udur.

Qapalı sahələrdə atmosferi hər cür çirkləndiricilərdən təmizləyən və eyni zamanda məkana incə görkəm verən bitkiləri yetişdirmək mümkündür. Hidroponikanın bu sahəsi də sürətlə inkişaf edir. Şəhər sakinlərinin yaşadıkları ətraf mühitə daha çox yaşıllıq gətirməsi vaxtı çoxdan çatmışdır.

Hidroponikanın üç növünün hər biri - istər sənaye, istər bitkiçilik, istərsə də dekorativ izolyasiya növü ayrı bir əsərin mövzudur. Lakin, biz sonrakı fəsillərdə əsasən ikinci növə, yəni bitkiçilik növünə daha çox diqqət yetirəcəyik. Bu isə özlüyündə geniş bir mövzudur.

Hidroponikanın üstün cəhətləri. Niyə məhz hidroponika?

Biri təəccüblənə bilər: torpaq doldurulmuş bir dibçək-də hansısa bir bitkini əkib çox pul xərcləmədən böyüdə bildiyiniz halda niyə hidroponik sistemlərə pul xərcləyirsiniz?

Əslində bu arqumentin yanlış olduğunu düşünürük və hidroponik texnologiyadan istifadə etmək üçün min səbəbimiz var. Gəlin əvvəlcə sizin istixanada yox, qlobal miqyasda hidroponikanın nəyə qədər olduğuna baxaq.

Qidalanmaya nəzarət

Buradakı birinci və ən mühüm üstünlük bitkinin qidalanmasının tam nəzarətdə olmasıdır. Kök zonasına yalnız suya əlavə etdiyimiz elementlər daxil olur. Bu elementlərin hansı nisbətlərdə olmasını da özümüz təyin edirik.

İstənilən vaxt suda həll olunan qida maddələrinin keyfiyyətinə və miqdarına nəzarət etmək olar. Unutmayaq ki, son 200 ildə bitkiçilik öz uğurlarını hidroponik texnologiyalara, xüsusən də bitkilərin qidalanması sahəsində əldə etməyə borcludur.

Bu gün hidroponika əksər bitki tədqiqatlarında istifadə olunur. Nə qədər mübahisəli olsa da, o genetik tədqiqat və gen transferində də istifadə olunur.

Suya qənaət

Məlumdur ki, bitki sağlam böyüməsini təmin etmək üçün müəyyən miqdarda su buxarlandırılmalıdır. Hidroponikada baş verən sürətli böyümə çoxlu su istehlakını tələb edir. Bununla belə, bitki bütün istifadə olunan suyu transpirasiya edir. Torpaqda və ya buxarlanma ilə heç nə yox olmur.

Torpaqda böyüyən bitkilərlə müqayisədə suya qənaət olduqca təsiredicidir. Suvarmada son vaxtlar aparılan təkmilləşdirmələr - bütün sahənin suvarılmasından, suyun bitkilərin dibinə çatdırılmasına keçid (damla üsulu ilə suvarma) bağçılıqda sudan istifadənin səmərəliliyini xeyli artırmışdır. Hidroponika bu baxımdan da daha effektivdir.

Qida maddələrinə qənaət

Eynilə, bitkilər istehlak edilən bütün qidaları tamamilə mənimsəyirlər. Heç bir şey qrunta getmir, yeraltı sular (qrunut suları) çirklənmir və torpaq mikroblarının həyatına heç bir təsir yoxdur.

Pestisidlərə nəzarət

Sağlamlığın yaxşılaşdırılması və daha sürətli böyümə sayəsində pestisidlərə ehtiyac daha az olur. “Pestisid” sözünün özü anlaşılmazlıqdır. Bu maddələri “biosidlər” adlandırmaq lazımdır, çünki onlar bütün canlıları öldürür. Bir çox insanlar pestisidlərin yalnız zərərvericiləri öldürdüyünü düşünür. Əslində onlar seçici qabiliyyətli deyil, həm də faydalı orqanizmləri məhv edirlər. Onların istifadəsi müstəsna hallarda məhdudlaşdırılmalıdır. Hidroponik üsulda bitkilərə düzgün qulluq edildikdə tez böyüməsi və xəstələnməməsi onların zərərvericiləri üstələməsinə və ya heç olmasa onlara müqavimət göstərməsinə imkan verir.

Bu o demək deyil ki, bir daha zərərvericilərlə mübarizə aparmaq lazım olmayacaq, buna az ehtiyac olacaq və bitkinin ətrafındakı bütün canlı həyatı məhv etmədən problemləri daha asan həll edə biləcəksiniz.

Əlbəttə ki, bu əsasən tez böyüyən, birillik bitkilərə aiddir. Çoxillik bitkilər becərildikdə bu mübahisəlidir, amma hidroponik bitkinin həyatı qüvvəsi burada da kömək edir.

Herbisidlərə ehtiyac olmur

Aydındır ki, plastik qablarda və ya novçalarda alaq otlarının böyüməsi üçün yer yoxdur. Hər iki üstünlük- həm herbisidlərə ehtiyacın olmaması, həm də zərərvericilərin daha asan üsullarla məhv edilməsi hidroponikanı çox təmiz bir texnologiya edir.

Hidroponik üsullarla yetişdirilən bitki həyat qabiliyyətlidir

Sonradan şitilləmək üçün hidroponikada ana bitki yetişdirsəniz və sonra şitilləri torpağa köçürsəniz, onlar torpaqda becərilən ana bitkidən əmələ gələnlərdən daha canlı olacaqlar. Bu təcrübə müxtəlif alimlər tərəfindən bir neçə dəfə aparılıb və hər dəfə yaxşı nəticələr alınmışdır.

Bitkinin genetik potensialından optimal istifadə edilməsi

Bitkiçilik müəssisəsinin klassik mənzərəsi - bu gücü ən zəif halqasının gücünə qədər azalan bir zəncirdir. Bitkiçilikdə həmişə məhdudlaşdırıcı bir amil olur. Bu amil işıqlanma, karbon qazı (CO_2), rütubət, qida çatışmazlığı bir sözlə hər şey ola bilər. Hidroponik becərmədə bir çox zəif halqalar, xüsusən də müxtəlif səbəblər üzündən torpaqda tez-tez baş verən qida elementlərinin bitkiyə daxil ola bilməməsi kimi zəif halqalar (məhdudlaşdırıcı amillər) qırılır.

İndi bitkinin öz potensialını tam reallaşdırmaq üçün optimal şərait var. Əgər bitki qeyrirasional seçilərsə, genetik zəif halqa ola bilər. İllər keçdikcə istixanada daha əvvəl təbiətdə görmədiyimiz nəhəng bitkilər yetişirdi, biz xüsusi bir şey etməmişdik, ancaq zəif halqaları (bəndləri) gücləndirmişdik.

Hidroponikada əksər hallarda bitkilər üçün qidalanma, işıq, temperatur və rütubət baxımından ideal şərait yarada bilərik. Onda zəif halqa (bənd) karbon qazı (CO_2) olacaq.

Ölçülər böyüyür, keyfiyyət artır

Aydındır ki, bitkinin sağlamlığını gücləndirsəniz, səmərəliyi və məhsuldarlığı artacaq. Hidroponik bitkilər torpaqda yetişdirilən bitkilərdən nəzərəcarpacaq dərəcədə böyük olur.

İndi albalışəkilli pomidorlar artıq albalı kimi görünmür. Qidalanma sferasında ardıcıl olaraq bir çox təhlillər aparılmışdır. Vitamin və minerallarda böyük, bəzəndə ikiqat artım müşahidə edilir. Bu artım dərman bitkilərində daha aktivdir.

Köklərə daxilolma

Köklərin vəziyyətini daim yoxlamaq çox faydalıdır. Hidroponik sistemlərin əksəriyyətində bu yoxlama mümkündür. Bu yoxlama patogenlərlə mümkün problemləri həll etməyə imkan verir. Erkən mərhələdə müdaxilə edildikdə bitkilər asanlıqla sağalır.

Köklər də bizə bitkinin sağlamlığı və gələcəkdə necə inkişaf edəcəyi barədə çox şey “söyləyə” bilər. Təcrübə qazandıqca həm canlı, həm də sağlam kökləri olan, amma gövdəyə yaxşı birləşməmiş çiliklərdən (biclərdən) qurtula biləcəksiniz.

Kökünə baxmadan bitkiləri əkmək insana qəribə gəlir. Bitkidən alınan əsas məhsul kök olduqda hidroponikanın istifadəsi xüsusilə sərfəlidir. Əksər dərman bitkilərində aktiv maddələr köklərdə yerləşir (yaxud da orada vardır).

Bəzi hallarda, köklərdəki aktiv maddələr bitkinin yerüstü hissələrində olanlardan fərqli olur. Bitkinin özünü

məhv etmədən bu aktiv maddələri çıxarmaq olmur. Nəticədə, yabani halda bitən bir çox dərman bitkilərinin yerüstü hissələri bütünlüklə yığılır, bu isə bəzən onların tamamilə məhv olmasına səbəb olur.

Qapalı hidroponik sistemlərdə köklər üzə çıxır və qida axını ilə yuyulur. Belə bir vəziyyətdə, bitkiləri məhv etmədən demək olar ki, daim çoxlu sayda kök toplamaq mümkündür. Aydınır ki, eyni zamanda, bitkini tarazlıqda saxlamaq üçün yerüstü hissəsi kəsilməlidir.

Bəzi hallarda bu yaşıl biokütlə özü əlavə ekstraksiya (cövhər, şirə) mənbəyidir, digər hallarda o sadəcə kompost hazırlamaq üçün istifadə edilir. Kökləri isə bu şəkildə yığmaq onları təmiz saxlayır və şirəsi çıxarılmazdan əvvəl yuyulma və ya başqa işlər tələb olunmur. Onlar həm də aktiv maddələrlə çox zəngindirler. Bu aktiv maddələrin konsentrasiyası (qatılığı) bizim almaq istədiyimiz bitki qidasının molekul tipinə uyğunlaşdırılmaqla (adaptasiya edilməklə) artırıla bilər. Bundan əlavə, qida məhlulunda həll olunmuş oksigenin səviyyəsini tənzimləməklə kökün böyüməsini özümüz nizamlaya bilərik.

Bütün digər sahələrdə olduğu kimi, bu sahədə də becərməyə gəldikdə, ilk növbədə becərmə işlərinə başlamazdan əvvəl bazarı təmin etmək və məhsulun ticarətini (satışını) təşkil etmək lazımdır. Ancaq bu sahədə vəziyyət meyvə və tərəvəzlərdə olduğu kimi acınacaqlı deyil, çünki quru köklər heç bir zərər görmədən uzun müddət saxlanıla bilər. Bu fəaliyyət göstərməsi sual altında olan istixana sənayesi üçün yeni üfüqlər açır.

Böyük miqdarda biokütlə istehsalı

Hidroponika böyük miqdarda biokütlə istehsalına qadirdir. Qida məhlulunda nitratın yüksək olması bitkinin güclü vegetativ inkişafına kömək edir. Çoxlu yaşıl kütləyə ehtiyacınız varsa, bu faydalıdır. Hidroponik hövzələr çox çirklənmiş çirkab suların təmizlənməsi üçün də istifadə edilə bilər.

Əlavə məhsul kimi çoxlu yaşıl kütlə almaq və sonradan onu yanacağa çevirmək olar. Belə texnologiya mövcuddur. Bu məsələ ilə bağlı bir çox uğurlu təcrübələr aparılıb, məsələn, Portuqaliyada bir tədqiqat institutu donuz fermasının axınlarını (drenajlarını) təmizləməyi bacardı. Onlar bu tullantıları gəlirli məhsula çevrə bildilər. Bu metodun niyə geniş tətbiq tapmaması hələ də sirr olaraq qalır.

Ekstremal şəraitdə məhsul yetişdirmək

Müasir hidroponika sahəsində ilk ciddi araşdırma ABŞ-ın NASA kosmik agentliyi tərəfindən hələ 1960-cı illərin sonu və 1970-ci illərin əvvəllərində aparılıb. Təzə qida istehsal etmək üçün vasitələr olmadan insan kosmosda yaşaya bilməz.

NASA çətin bir iş gördü. Hətta sıfır cazibə şəraitində (çəkisizlikdə) bitki yetişdirmək üçün təcrübələr apardı. Yer planetində, Antarktidada, Arktikada və ətraf aləmdən uzaq olan elmi stansiyalarda hidroponikadan qida əlavələri yetişdirmək üçün istifadə olunur.

Yadınıza gəlsə Antarktidadakı stansiya üçün hidropo-
nik sistem yığılmışdı. İynəyə bənzəyən istixana otağında

ekspedisiya üzvlərinin dincəlməsi və işıqda isinməsi üçün qamaklar (tor yelləncəklər) da quraşdırılmışdır. Təbii ki, əsas nailiyyət uzun ekspedisiya zamanı qiymətsiz olan əsas ərzaq məhsulları ilə təmin olunmaq idi.

Hidroponikadan Karib dənizinin turist adalarında da istifadə edilir. Oradakı torpaqlarda qida maddələri azdır, torpaq şorandır və çoxlu sayda turisti əsasən xaricdən gətirilən tərəvəzlərlə təmin etmək mümkün deyil. Belə tərəvəzləri az xərc çəkməklə adaların özündə hidroponik üsulla yetişdirmək mümkündür.

Zəlzələ və ya şiddətli tufan (qasırğa) zamanı sığınacaqların hidroponik qurğularla təchiz edilməsi üzrə bəzi təcrübələr aparılmışdır. Bir aydan bir az artıq müddətdən sonra burada əhali ailə təsərrüfatının kiçik bir hissəsini bərpa edə bilər.

Belə bir təcrübə Cənubi Amerikada bir neçə dəfə keçirilmişdir. Bir qrup sadələşdirilmiş hidroponika institutu üçüncü dünya ölkələri üçün “aşağı texnologiyalı hidroponika” inkişaf etdirir. Onlar müxtəlif qitələrdə layihələr həyata keçirirlər. Hidroponik istixanaların faydalarını daha ətraflı nəzərdən keçirək:

Sahədən səmərəli istifadə

Bitkinin kök saçaqlarının açıq sahədə olduğu kimi yayılmasına ehtiyac yoxdur. Bitkilər bir-biri ilə rəqabətə girmədən məhdud bir sahədə lazım olan bütün qidaları ala bilirlər. Nəticədə, bitkilər açıq sahəyə nisbətən bir-birinə daha yaxın dayana bilir.

Beləliklə, bir “yaşıl dəniz” əldə etmək olar. Bu üsulla

bitkilərin inanılmaz sıxlığına nail olunur - kvadrat metrə 60-70 bitkiyə qədər. Beləliklə bir neçə böyük bitkidənsə, işıqlandırma altında çoxlu kiçik bitki yetişdirmək daha yaxşıdır. Hidroponika bu üsul üçün olduqca uyğundur.

Torpaq daşyıb gətirməyə ehtiyac yoxdur

Hidroponik sistemlərdə torpağın lazım olmaması bir çoxları üçün müsbət bir əlamətdir. Əslində, hidroponika məhz bu səbəbdən çoxlarını valeh edir. 1980-ci illərdə ilk dəfə istixana tikmək qərarına gələndə ağır torpaq kisələrini daşımaq insanlara çox çətin gəlirdi.

Həyət evində yaşadığınız zaman bu, az narahatlıq doğurur, ancaq çoxmərtəbəli binada yaşayırsınızsa və torpaq kisələrini daşıyırsınızsa, bu çox praktik deyil. Bütün bunlar çoxlu çətinliklərə səbəb olur. Hidroponika demək olar ki, tullantısızdır və hər məhsul yığımından sonra böyük yeniləmələr tələb olunmur. Beləliklə, hidroponika kiçik məhdud məkanda ideal texnologiyaya çevrilir.

Tənbəllik sayəsində bir çoxları su bitkilərinin becərilmə texnologiyaları ilə maraqlandılar və indi də bu işlə məşğul olurlar. Onlar bu seçimlərinə heç vaxt peşman olmamışlar və heç nə onları bitkilərini torpağa köçürməyə məcbur edə bilməz. Onlar suyu torpağın xüsusiyyətlərinə görə verməyi üstün tuturlar.

Qidalanmanın tənzimlənməsi

Qidalanmanın tənzimlənməsini burada qeyd etməyi lazım bilirik, çünki bu kontekstdə o başqa məna kəsb edir.

Eyni zamanda həm böyüyən, həm də məhsulu yığılıb satışı göndərilən pomidor, bibər və bir çox başqa bitkilərdən fərqli olaraq, əvvəlcə vegetativ mərhəsinə keçirən, daha sonra çiçəkləmə və meyvə vermə mərhələsinə keçən bitkilər də vardır.

Bu mərhələlərdə qeyd edilən bitkilər tamamilə fərqli bir qidalanma tələb edirlər. Torpaqda buna çoxlu miqdarda su ilə, təkrar suvarma yolu ilə, həm də müəyyən itkilər hesabına nail olmaq olar. Hidroponikada bu, sadəcə olaraq “çən boşdur, çəni doldur” -dur. Əlbəttə ki, qida məhlulunun qalıqları atılmır. Onlar kanalizasiyaya tökülmür, otaq və ya bağ bitkiləri suvarılır.

Görünür, qida məhlulunun tərkibindəki əsas dəyişikliklər çiçəkləmə və barvermənin sürətlənməsinin səbəblərindən biridir. Bitkilər sanki çiçəkləmə vaxtının çatdığına dair güclü bir siqnal və eyni zamanda bunun üçün lazım olan bütün elementləri alırlar.

Uzun illər hidroponikadan istifadə etdikdən sonra hələ də qida məhlulunun tərkibindəki kiçik bir dəyişikliyin, bitkinin böyüməsində bu qədər böyük fərq yarada biləcəyinə heyran oluruq. Bunun səbəbi bitkilərin morfoloqiyasında, dadında və ya qidalılıq dəyərində gizlənmə bilər. Çox güman ki, son məhsula təsir edən əsas amil qida məhlulunun duz tərkibidir.

Ana bitkinin sürətli böyüməsi

Azotla zəngin olan qida məhlulunda hidroponik bitki gözəl yaşıl kütlə yaradır. Bəziləri hətta bunu həddindən artıq hesab edirlər, lakin davamlı olaraq çoxlu sayda şitil

(çilik, qələm) istehsal etmək lazımdırsa, o zaman səmərəli hidroponik sistemdə ana bitkinin əvəzi yoxdur.

Bu hal bağçılıq sənayesində çoxlu bitki növlərini böyük miqdarda çoxaltmaq üçün geniş istifadə olunur. Qeyd edək ki, bu klonlar (şitillər, çiliklər, qələmlər və s.) həm hidroponik üsulla, həm də torpaqda yetişdirilə bilər, burada onların hansının üstün olduğu görsənəcəkdir. Biri deyə bilər ki, bu ağılaşmazdır. Doğrudan da bu üsulun da çatışmazlıqları vardır.

Məhdudiyyətlər

Birinci və ən vacib çatışmazlıq, bitkilərin bizim səhvlərimizə qarşı immunitetə sahib olmamasıdır. Torpağın buferlilik xüsusiyyətləri vardır. Bu o deməkdir ki, torpaq kök saçaqlarının ətrafında müəyyən sabitliyi qoruyub saxlaya bilər.

Sağlam torpaqda bütün fiziki və bioloji parametrlər tarazlıqdadır. Bitkilərə həddən artıq qida, yanlıq qarışıq və ya həddindən artıq turşuluq (pH) verirsinizsə, o zaman torpağın üst qatında olan mikroorqanizmlər, eləcə də torpaq kimyası tarazlığı bərpa edəcəkdir. Eyni şey hidroponikada da olur, lakin məhdud dərəcədə.

Qida məhlulu, xüsusilə pH ilə əlaqədar olaraq müəyyən bir buferlik qabiliyyətinə malikdir. Hətta miqyasdan kənar kiçik bir şey bir gündə bütün məhsulun məhvinə səbəb ola bilər. Hidroponikada hər şey tez baş verir. Aydınlıq üçün bir yarış avtomobilini, kiçik ölçülü ailə maşını ilə müqayisə edin.

Yarış avtomobilini idarə edərək, daha sürətli gedirsiniz, lakin qəza halında nəticələr daha ağır olur. Eyni şey hidro-

ponikaya da aiddir. Hər şey o qədər sürətlə baş verir ki, siz sözün həqiqi mənasında bitkilərin necə böyüdüyünü görə bilərsiniz, lakin onları məhv etmək üçün bir saat kifayətdir.

Temperatur da məhdudlaşdırıcı amildir. Kök zonasında 18-22 °C temperatur olduqda hidroponik bitkilər daha yaxşı inkişaf edir. Onlar - 26 °C-ə qədər şaxtaya da dözəcəklər, onlara heç bir şey olmayacaq, sonra böyümələri yavaşlayacaq və haradasa -35 °C-də onların kökləri həll edilmiş oksigendən məhrum olacaq, köklərlə birlikdə bitkilər də məhv olmağa başlayacaqdır.

Artıq istiliklə mübarizə vasitələri də vardır. Biz onları aşağıda müzakirə edəcəyik. Buna baxmayaraq bu, xüsusilə tropik ölkələrdə və süni işıqlandırmanın artıq istilik yaratdığı qapalı yerlərdə ciddi bir məhdudiyyətdir. Başqa bir məhdudiyyət, hər məhsulun hidroponik üsulla yetişdirilə bilməməsidir.

Bütün kökümeyvəli və köküyumrulu bitkilər məsələn, yerkökü və ya kartof torpaqdan çıxardığı (götürdüyü) hər şey üçün xüsusi qurğular və mürəkkəb strukturlar tələb edir. Mədəni bitkilərin iqtisadi xüsusiyyətləri də öz məhdudiyyətlərini qoyur. Məsələn, buğda hidroponikada yaxşı bitir, lakin iqtisadi cəhətdən sərfəli deyil.

Coğrafi yerləşmə, eləcə də yerli bazar müəyyən bitkinin becərilməsinin məqsədəuyğunluğunu və məqsədəuyğun olmamasını əvvəlcədən müəyyən edir.

Hidroponika haqqında danışılmağa başlayanda onu tez-tez tənqid edirlər. Hidroponika iki əsas çatışmazlığına görə qınanır - ilkin qiymətinin yüksək olması və qeyri-təbii olması. Həqiqətən də hidroponik sistemlər bahadır, lakin qapalı yerdə bitki yetişdirməklə, tez bir zamanda çəkilən

xərcləri geri qaytarmaq olur.

Səbəb sadədir: elektrik bahadır. Lampalar altında bitki yetişdirərkən, mümkün qədər tez məhsul yığmağa çalışırlar, çünki işıqlandırma və iqlimə nəzarət üçün birləşmiş elektrik istehlakı hətta kiçik istixanalar vəziyyətində belə olduqca yüksəkdir. Məhsul nə qədər tez yığılarsa, xərc bir o qədər aşağı olar.

Hidroponika vaxta əhəmiyyətli dərəcədə qənaət edir. Həqiqətən, vaxt puldur. Qeyri-təbiiliyə gəlincə, bu mübahisəli məqamdır. Təbiilik nədir? Bir bitki növü bütöv bir sahədə əkilən zaman burada təbii heç nə yoxdur.

Təbiət dedikdə müxtəliflik başa düşülür. Gəlin bu haqda düşünək: təyinatına görə kənd təsərrüfatının bütün növləri nə qədər qəribə səslənsə də, “qeyri-təbii”dir. İnsan hələ yığmaq və ovlamaq mərhələsində olanda bizim planetə təsirimiz demək olar ki, sifirə bərabər idi.

Digər canlı orqanizmlər kimi biz də qidanı ətraf mühitdən almışıq, lakin onu dəyişdirməmişik. Problemlər kənd təsərrüfatının inkişaf mərhələsinə qədəm qoyduğumuz və tarlada bitki əkməyə başladığımız zaman başladı. Bu, insana köçəri həyat tərzindən oturaq həyat tərzinə keçməyə imkan verdi.

Tezliklə kəndlər, yeni torpaqlar uğrunda bir-biri ilə vuruşan şəhərlərə, şəhər dövlətlərinə çevrildi və bu da bizi indiki sivilizasiyamıza gətiri çıxardı. Müasir dövrün bütün problemlərinin kökü ilk dəfə tarlaya toxum səpən adamdadır.

Plastik boruları və mineral duzları ilə hidroponika ilk baxışdan qəribə görünə bilər, son nəticədə isə əkinçilikdən o qədər də fərqli deyil. Qəribədir ki, heç kim torpaqda ək-

diyi otaq bitkilərini mineral duzlarla yemləməyə etiraz etmir. Bu iş riskli və diqqətsiz şəkildə edilir. Nəticədə qida maddələrinin yeraltı sulara və ya şəhər kanalizasiyasına daxil olması qaçılmaz olur. Və əksinə, plastik novlarda və drenajlarda olan eyni mineral duzlar daha təhlükəsiz və təmizdirlər onların da yeraltı sulara və ya kanalizasiya sularına qarışmasından ehtiyatlanırlar.

Onlar təbiətdə çox yayılmamış kökdənkənar qidalanmaya (yarpaq qidalanmasına) müraciət edirlər, qidalı maddələr ilə yuyulmuş köklər qeyri-təbii hesab edilirdi.

Bir çox adalar var ki, torpaqları böyük turist kütləsini doyurmaq iqtidarında deyil, elə tropik ölkələr var ki, torpağı qarınqulu zərərvericilərlə doludur, elə yerlər də vardır ki, orada torpaq o qədər tükənib ki, demək olar ki, münbitliyini itirib. Elə yerlər də vardır ki, orada ümumiyyətlə əkin sahəsi yoxdur.

Harada olursa olsun bitkilərin təbii yolla yetişdirilməsi, problemi həll edə bilmədiyi yerlərdə hidroponika ətraf mühiti məhv etmədən aclıq çəkən dünyanı qidalandırmaq üçün həll yollarından biri ola bilər.

Hidroponika kənd təsərrüfatının elə bir yarımnoğvüdür ki, insanı qeyri-mümkün olan yerlərdə qidalı və dadlı yeməklərlə, dərmanlarla təmin etməyə qadirdir.

Məhsulun “qeyri-təbii” dərəcəsi o qədər də əhəmiyyət kəsb etmir. Bütün bunların fonunda hər şeyə növbə ilə baxaq. Birincisi, bu gün kommersiya baxımından mövcud olan “hidroponika” termininin əhatə etdiyi müxtəlif sistemlərə nəzər salaq. İstixanada bitkilərin müxtəlif böyümə mərhələlərinə hansı hidroponik üsulların ən yaxşı uyğunlaşdığını da müzakirə edəcəyik.

Növbəti fəsillərdə oxucunun qida məhlullarında bitki yetişdirməyin faydaları ilə tanış olmaq üçün geniş imkanları olacaq. Tədricən ona aydın olacaq ki, bu, təkcə həvəskar yetişdiricilər üçün deyil, həm də geniş miqyasda tərəvəz və ya çiçək istehsalçılarının bu işlə məşğul olmaları üçün əsasları olacaqdır. Bitkilərin torpaqsız yetişdirilməsi üsulu, iş prosesinin səmərələşdirilməsi, işçi qüvvəsi çatışmazlığı, istixanalar üçün peyin alınması və s. ilə bağlı problemləri uğurla həll etməyə imkan verir.

Gəlin birlikdə yeni bir sahəni kəşf etməyə başlayaq. Birincisi, özfəaliyyətlə məşğul olaq və şaquli ləklər quraq. Görülən kiçik bir işin həzzi bizə çoxlu mükafat verəcəkdir.

Şaquli bağ necə qurulur?

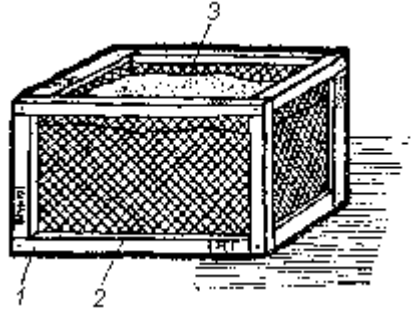
Mamırlı divarlarda bitkilərin yetişdirilməsi

Əfsanəvi Babil kraliçası Semiramida dünyanın yeddinci möcüzəsini - inanılmaz “asma bağları” nəslərə yadigar qoyub getdi. Bu gün hər bir həvəskar çiçəkçi şaquli (sözün hərfi mənasında) ləkləri necə qurmağı bilirsə Semiramida ilə uğurla rəqabət apara bilər. Ləklərin düzgün qurulması mamırlı divarlarda bitkilərin becərilməsinə imkan verir.

Mamırlı divarlar, bəlkə də torpaqsız bitki yetişdirməyin ən dahiyənə yoludur. Bu Cənubi Afrika respublikasında “Tankfarminq” kimi tanınan və bu ölkədə geniş şəkildə istifadə edilən metodun bir variantıdır.

Bu üsula görə, bitkilər sırf qidalı məhlulda və ya qeyri-üzvi substratda deyil, üzvi doldurucuda, yəni vaxtaşırı qida məhlulu ilə nəmləndirilmiş müvafiq qaydada hazırlanmış

bitki materiallarında yetişdirilir. Cənubi Afrikadan bu üsul İsveçrəyə keçdi və Berndəki Fatter (Samen Vatter) toxum firması tərəfindən seçildi, böyük fantaziya ilə bir çox uğurlu variantları inkişaf etdirildi. Bəzi sadə əsasın (çərçivənin) köməyi ilə köhnə üfüqi ləklər şaquli ləklərə çevrildi. Bu, becərmə sahəsini yerləşdirmək və ən yaxşı şəkildə istifadə etmək üçün ideal fürsət yaratdı (şəkil 10).



Şəkil 10. Şaquli bağcılıq üçün mamır divarlı qurğunun sxemi: 1 - əsas; 2 - məftil tor; 3 - substrat.

Şaquli ləklərdə faydalı bitkilər yetişdirmək üçün ilk cəhdlər çətin dövrlərdə 1941-ci ildə edildi. Bu üsulla daha çox təzə tərəvəz yetişdirmək mümkün olub-olmadığını bilmək istədim. Əsasən, bütün təcrübələr müsbət nəticə verdi və buna baxmayaraq, bu ümidverici nəticələrə baxmayaraq, mamırlı divarlarda bitkilərin becərilməsi hələ sənaye tərəvəzçiliyində tanınmamışdı, ancaq həvəskar çiçək yetişdiriciləri arasında daha çox diqqət çəkirdi. Təəccüblü deyil ki, hər il diqqətli bir müşahidəçi bağlarda, terraslarda, eyvanlarda, yastı damlarda və s.yerlərdə rəngarəng, rəngləri parıldayan daha çox çiçəklər görür.

Özül (əsas)

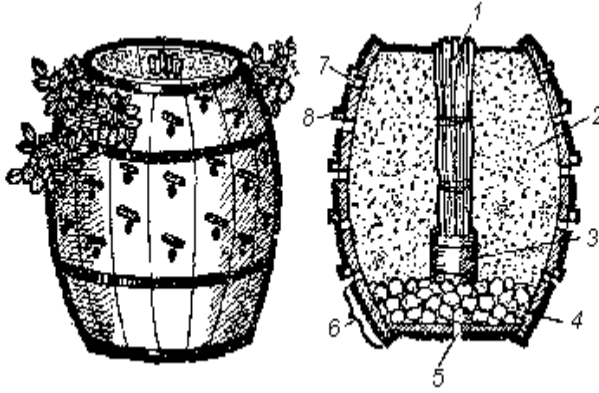
Bir şey yaratmağa başlamazdan əvvəl metodun əsas müddəalarını bir neçə sözlə qeyd etmək lazımdır.

Bütün məsələ, uyğun bir özüldən (əsasdan) istifadə edərək, eyni zamanda qida məhlulu mənbəyi və bitki köklərinin böyüməsi üçün bir vasitə kimi xidmət etməli olan nəm uducu üzvi substratı dik vəziyyətdə möhkəm bir şəkildə saxlamaqdır. Hazır özüldəki və ya substratdakı doldurucu vaxtaşırı hazırlanmış qida məhlulu ilə nəmləndirilir. Bitkilərin əkilməsi və ya toxumların səpilməsi bütün mövcud şaquli və üfüqi səthlərdə özüldəki dəliklər vasitəsilə həyata keçirilir.

Bəzi ərazilərdə yayılmış “çiyələk çəlləyi” ən sadə uyğun bazadır (özüldür, əsasdır). Başqa bir iş üçün yararlı olmayan hər hansı bir çəllək bu iş üçün uyğun gəlir. Amma elə bir çəllək seçilməlidir ki, əvvəllər zərərli materialların (kimyəvi maddələr, boyalar və ya balıq (siyəmək)) saxlanması üçün istifadə edilməmiş olsun.

Çəlləyin divarlarında bir-birindən 15-20 sm aralı məsafədə 4-5 sm diametrləli dəliklər açılır. Yalnız çəlləyin aşağı hissəsində 15-20 sm enində bir kəmə (qurşaq) toxunulmaz qalır, çünki orada böyüyən giləmeyvə həmişə torpağa toxunub çirklənəcəkdir. Çəlləyi substratla doldurmazdan əvvəl, dibində artıq mayenin axa biləcəyi kiçik bir dəlik açılır. Bu məqsədlə, çəlləyin dibinə 1 sm qalınlıqda iri çınqıl təbəqə tökülür.

Sonra boş bir konserv qutusu tapırıq və bir dəstə çırpı və ya çubuq yığılıq. Konserv qutusunu (15-20 sm hündürlükdə olmalıdır) çınqıl təbəqəsinin ortasına qoyuruq və içinə şaquli olaraq topladığımız bir dəstə çırpını və ya çubuğu yerləşdirib, çəlləyin boşluğunun qalan hissəsini substratla yuxarıya qədər doldururuq (şəkil 11).



Şəkil 11. “Çiyələk çəlləyi”: 1 - bir dəstə çırpı və ya çubuq; 2 - substrat kütləsi; 3 - konserv qutusu; 4 - iri çınqıl təbəqəsi (təxminən 10 sm); 5 - drenaj dəliyi; 6 - deşiksiz zolaq (15 - 20 sm enində); 7 - çəlləkdə 4 - 5 sm diametrlı deşiklər; 8 - çirki və yağış suyunu təmizləmək üçün plankta (tamasa).

Bu üsulla hazırlanan çəlləklərə bütün vegetasiya dövəründə dekorativ keyfiyyətlərini saxlayan və davamlı meyvə verən remontant çiyələklər əkilir.

Qidalı məhlul susəpələyəndən istifadə edərək yuxarıdan substratın üzərinə tökülür və çəlləyin mərkəzindəki bir dəstə çırpı və ya çubuq mayenin tez və bərabər paylanmasını təmin edir. Nəhayət, yuxarıdan axan yağış suyunu kənara axıtmaq üçün hər bir dəliyin üstündə kiçik bir bucaq altında plankta (tamasa) mıxlanır. Hazır çəllək zövqünüüzə uyğun rəngdə, yağlı boya ilə rənglənə bilər. Rənglənmədən sonra çəllək tamamilə hazırdır.

İndi isə bəlkə də ən çox istifadə olunan formaya, yəni divar formasına müraciət edək. İlk kiçik eksperimental divarları qurmaq üçün lazım olan materialları çox çətinlik

çəkmədən və demək olar ki, heç bir xərc qoymadan öz anbarınızdan belə əldə edə bilərsiniz. Metal çubuqlar, tamasalar (taxta reykalər), taxta qırıntıları, bir neçə mismar, biraz məftil və bəlkə də köhnə məftil torlar, ehtimal ki, hər yerdə və həmişə tapıla bilər.

Ehtiyatlı həvəskar ilk növbədə tikinti materialının əvvəlcədən hazırlanması haqqında düşünəcəkdir. Taxtanı sürətlə məhv olmaqdan qorumaq üçün onları nəmədən yaxşı qoruyan bir maddə ilə hopdurmaq çox məqsədəuyğundur. Bütün metal hissələrin (torlar, məftillər, çubuqlar) adi qatranlı (bitumlu) boya ilə diqqətlə rənglənməsini təkidlə tövsiyə edirik.

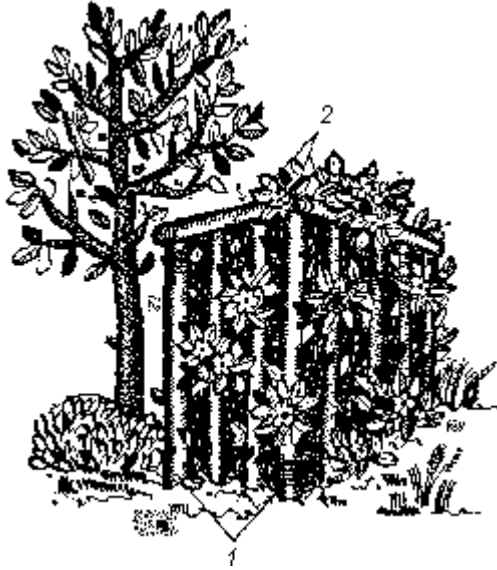
Bu, yalnız pasdan qorunmaq üçün deyil, həm də ona görə edilir ki, boyanmamış metal hissələri qida məhlulu ilə reaksiya verə bilər, nəticədə bitkilər üçün çox zəhərli olan maddələr məhlula keçə bilər. Təbii ki, bunun qarşısı alınmalıdır. Buna görə də, yalnız bitki zəhərlərini ehtiva etməyən hopdurma və izolyasiya vasitələrini seçməlisiniz (tərki-bində ağır metallar olan boyalar son dərəcə zəhərlidir).

Əgər bağ üçün nəzərdə tutulan qurğu stasionardırsa, onda dörd ədəd paya sadəcə lazımı yerdə yerə çalınır və eyni hündürlükdə kəsilərək daha çox sabitlik üçün birbirinə uyğun qalınlıqda tamasa (reyka) ilə bağlanır. Bundan sonra əsas təməl (özül) hazırdır (şəkil 12) .

Əgər çiçək divarının terrasə, bağçaya və ya başqa bir yerə qoyulması planlaşdırılırsa, əlbəttə, daşınan özül bu tələblərə cavab verməlidir. Buna görə də, ilk növbədə, möhkəm tamasalardan (taxta reykadən) uzunluğu və hündürlüyü təxminən 50 sm, eni isə 30 sm olan divar formalı özül (təməl) qururuq.

Belə ölçülərdə, bütünlüklə bitkilər əkilmiş bir divar təxminən 65 kq ağırlığında olacaq və onu daşımaq olar.

Növbəti addım olaraq, yan səthlərin məhdudlaşdırılmasına diqqət yetirəcəyik və burada müxtəlif yollardan istifadə etmək olar. Aralarındakı məsafələr 5-7 sm olan



Şəkil 12. Mamır və torf substratında bitki yetişdirmək üçün sadə qurğu: 1 - dayaq sütunları; 2 - tamasa (ensiz taxta) və yaxud planka

şaquli ensiz reykalardan bir şəbəkə qurmaq çox məqsəddəuyğundur. Bu halda, substrat kütləsinin adətən müşahidə edilən çökməsi ilə, artıq, reykalər arasında əkilmiş bitkilər zədələnməyəcəkdir.

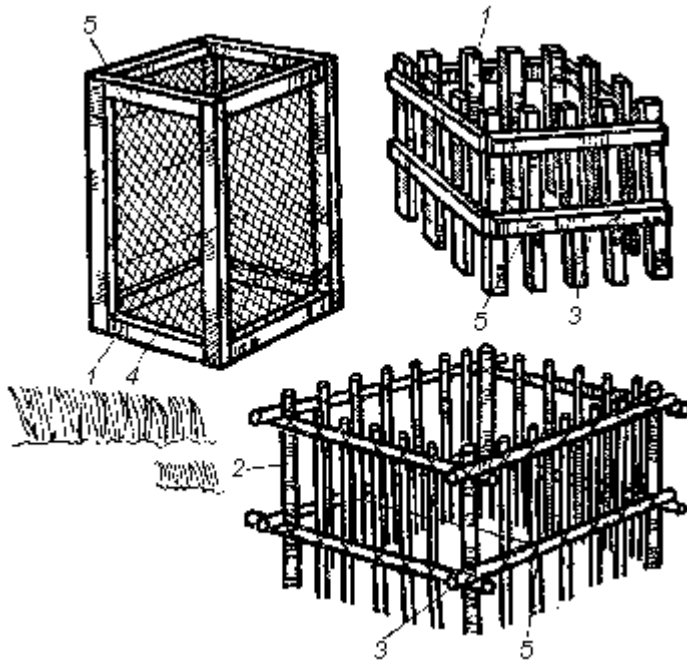
Qida məhlulu ilə nəmlənmiş substratın kütləsi ağır olduğundan, müvafiq olaraq yan reykalara əhəmiyyətli təzyiq göstərir. Alçaq və ya çox hündür divarlarda reykalərin

təzyiqdən qopmasının (yerindən çıxmasının) qarşısını almaq üçün yan səthlərdə hər 40-50 sm-dən bir möhkəmləndirici üfüqi peyka bərkidilir ki, bu da əlavə olaraq məftil ilə qarşı tərəfdə olan reykaya bağlanır (şəkil 13). Əgər bu edilərsə, o zaman yan səthlərdən narahat olmaq lazım deyil.

Eyni məqsədlə tez-tez məftil torlardan da istifadə edilir. Bitumlu boya ilə izolyasiya edilmiş 50 mm-dən - 75 mm-ə qədər ölçüsü olan hər hansı bir məftil tor (setka) bu iş üçün uygundur. Torların üstünlüyü ondan ibarətdir ki, onlar qısa müddətdən sonra gözə görünməz olurlar, çünki nazik tellər substratın kütləsinə batır və ya bitkilər tərəfindən maskalanır. Məftil torun çatışmazlığı odur ki, substratın kütləsi çökdükdə, ayrı-ayrı yuvalardakı bitkilər tor üzərində asılı qalır və zədələnir. Bununla belə, məftil torun substratla kifayət qədər diqqətlə doldurulması ilə bunun qarşısını almaq olar. Məftil torlar yan tərəfə doğru daha çox şişir, ona görə də döşəklərin sırımmasında istifadə olunan üsula bənzər qaydada çəkilib bağlanmalıdır (şəkil 13).

Sərbəst bir çəlləyə və ya divara yuxarıdan və ya hər tərəfdən bitkilər əkilir. Bununla belə, bu, heç bir halda forma seçiminə məhdudiyət qoymur. Asanlıqla başqa formalar - sütunlar, yarımşütunlar, kublar, eləcə də ixtiyari formalar, məsələn, çardaqlar, piramidalar, hörgülər (zəncirələr), asma pərvazlar (karnizlər), dibçəklər və s. asanlıqla quraşdırıla bilər.

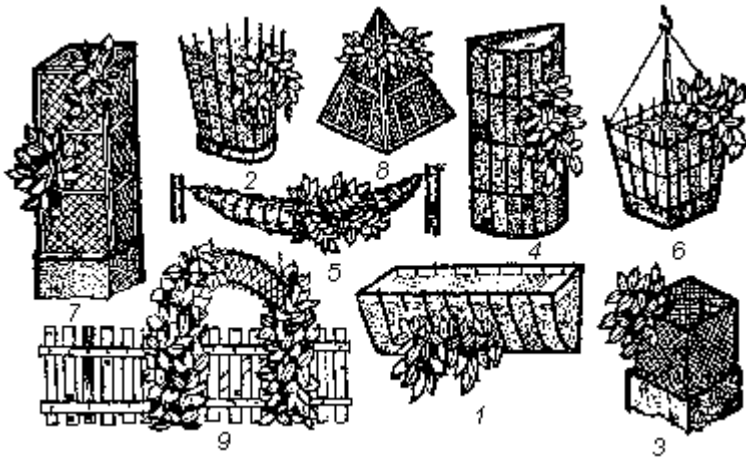
Bütün bu formalar üçün özülün hazırlanması üzərində dayanmağa ehtiyac yoxdur. Şəkil 14-16 bu imkanlar haqqında yaxşı təsəvvür yaradır. Buna görə də biz bütün formalar üçün ümumi olan müddəalarla kifayətlənəcəyik.



Şəkil 13. Müxtəlif materiallardan hazırlanmış özüllərin nümunələri: 1 - taxta özüllər; 2 - bambuk çubuqlardan özüllər; 3 - möhkəmləndirici reykalardan (plan-kalar); 4 - məftil tor; 5 - məftil bağlar.

Formanı seçərkən və çərçivənin ölçülərini təyin edərkən, yerin xüsusiyyətlərinə və şəxsi zövqlərə daha çox üstünlük verə bilərsiniz. Bununla belə, həmişə aşağıdakılar nəzərə alınmalıdır: bitkilər kökləri üçün kifayət qədər substrata malik olmalı və onların ölçüsünə və sayına uyğun qida məhlulu ehtiyatına malik olmalıdırlar. Qurğunun hündürlüyü və uzunluğu istənilən ölçüdə seçilə bilər, lakin eni (substrat qatının qalınlığı) aşağıdakı minimum ölçülərə malik olmalıdır: bitkilər hər tərəfdən əkildikdə ən azı 30

sm; bir tərəfdən əkildikdə isə ən azı 18 sm.

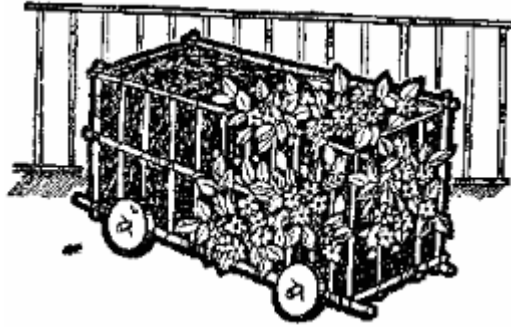


Şəkil 14. Mamır və ya torf substratında bitki yetişdirmək üçün özüllərin formaları: 1 - "axur"; 2 - "daxma"; 3 - kub; 4 - yarım sütun; 5 - hörük; 6 - asma səbət; 7 - sütun; 8 - piramida; 9 - tağ (alaqapı).

Bu şərt yerinə yetirilərsə, bitkilər üçün qida məhlulunun tədarükünün 8-10 gün davam edəcəyinə və şitillərimizin (fidanlarımızın) digər baxımdan da ehtiyac duymayacağına əmin ola bilərik.

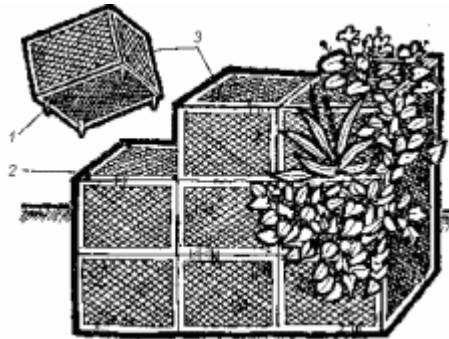
Biz artıq gördük ki, şaquli ləklər və ya divarlar stasionar və ya mobil ola bilər. Onlara hətta təkərlər də taxmaq olar (şəkil 15). Bir təşəbbüskar bağban Günəşin mövqeyinə uyğun olaraq terrasda şirma (örtü, pərdə) kimi istifadə etmək üçün, tikinti blokları şəklində üst-üstə yığıla bilən və sonradan böyük çiçək divarlarına çevrilə bilən bir neçə metal çərçivə düzəltdi (şəkil 16). Bu çiçək divarları səhnəni, tribunaları və akt zallarını bəzəyərkən həmişə bir qədər müasir olan ağacları və həmişəyaşıl kolluqları uğurla

əvəz edir.



Şəkil 15. Təkərlər üzərində çiçək ləkləri.

Divarları və binaların hissələrini bəzəmək üçün müxtəlif şaquli divarlar da istifadə edilə bilər. Onları istənilən hündürlükdə asmaq olar və binanın divarlarına bitişik arxa səthi, nəmkeçirməz materillarla məsələn, izolyasiya ilə örtülmüş təbəqə, dam örtüyü, və ya ruberoyd ilə (kartondan



Şəkil 16. Ayrı-ayrı elementlərdən düzəldilmiş çiçək divarı: 1 - çıxıntı; 2 - yarıq, çatdaq; 3 - eyni “tikinti elementləri”

hazırlanan, xüsusi maddələr hopdurulmuş izolyasiya və ya örtü materialı) örtmək olar belə ki, binanın divarları zədələnməsin.

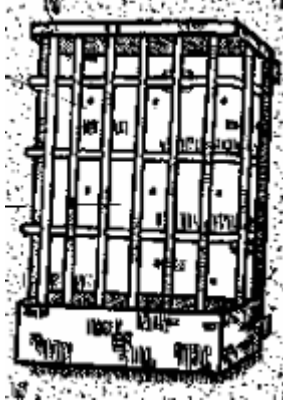
Bazanın arxa səthi ilə binanın divarı arasında daha yaxşı ventilyasiya təmin edəcək bir neçə tir (çubuq) yerləşdirmək çox məqsədəuyğundur (şəkil 17).

Burada, yeri gəlmişkən, qeyd etmək lazımdır ki, sənaye üsulu ilə asbest sementdən və ya metaldan hazırlanmış özülləri əldə etmək artıq mümkündür. Onlar yaxşı formalı və çox praktik şəkildə hazırlanıqları üçün diqqətə layiqdirlər (şəkil 18).

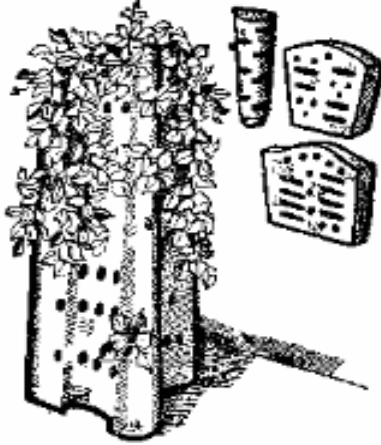
Daxili yaşllaşdırma üçün mamır və ya torfdan hazırlanmış bir divar da istifadə edilə bilər. Bu halda qida məhlulunun mümkün artıqlığını boşaltmaq üçün bir qəbuledici quraşdırmaq lazımdır.

Özül altında quraşdırılmış və ya özüldən asılmış boyalı təknə (çanaq, tabaq) və ya hətta plastik vanna da qəbuledici kimi xidmət edə bilər. Mayenin boşaldılması üçün müəyyən bir qurğu hazırlamalısınız - bu, bir kran və ya sadəcə bir sifon ola bilər. Bütün bunlar təmin edilərsə, otaq bitkilərin saxlanması üçün yaradılmış tamamilə müasir şəraitlə bağlı rahat ola bilərik (şəkil 19).

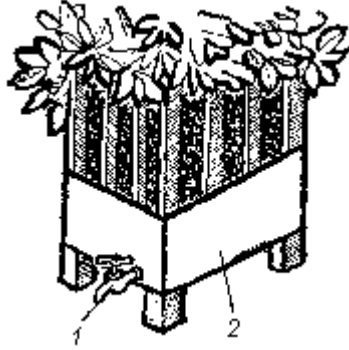
Əslində, mamır və ya torf substratında bitki yetişdirmək üçün özüllər qurarkən müşahidə edilməli olan bütün vacib təlimatlar mövcuddur. Yalnız xatırlamaq lazımdır ki, cavan bitkilər əkərkən, tam inkişaf etmiş bitki üçün tələb olunan yer nəzərə alınmalıdır. Məsələn, tam əkilmiş özül nəticədə 2 m uzunluğunda olmalıdırsa, onun çərçivəsi 2,6 m uzunluğunda olmalıdır, çünki bitkinin uç səthlərində döşəmədən hündürlüyü ən azı 0,2 m olmalıdır.



Şəkil 17. Binaların divarlarına asmaq üçün su keçirməyən arxa divarı olan özül: 1 - izolyasiya edilən arxa divar; 2 - drenaj boruları; 3 - özül və binanın divarı arasında boşluq yaratmaq üçün yerləşdirilən reyka (tir).

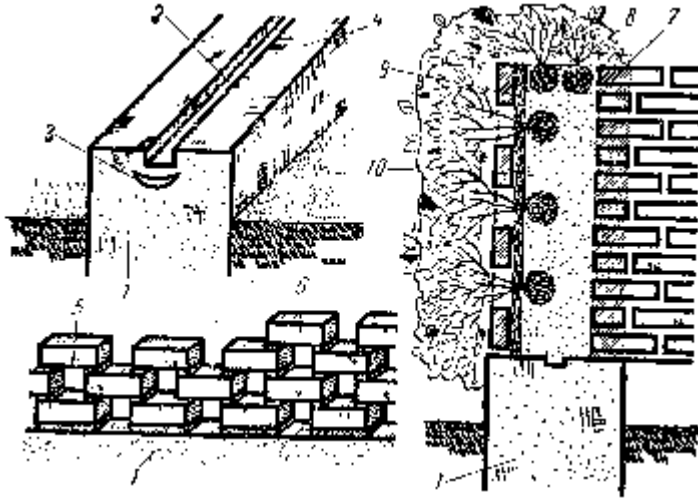


Şəkil 18. Sənaye üsulu ilə asbestsementdən hazırlanmış özül



Şəkil 19. Binaların yaşıllaşdırılması üçün özüllərdə artıq mayenin tutulması üçün bir qurğu: 1 – boşaltma lüləyi; 2 - qəbuledici (dəmirdən hazırlanmış).

Sonda ərazinin tələbkar sahibinə daha bir işarə, yaxşı bir kərpic ustası tələbkar sahib üçün çiçək divarını kərpicdən və yaxud da yonulmamış daşdan da hazırlaya bilər. Bunu etmək üçün əvvəlcə təxminən 60 sm enində və istədiyiniz uzunluqda təməl (özül) qoyulur. Bünövrənin yuxarı hissəsi düzəldilir və bir tərəfə meyl edərək artıq mayenin boşaldılması üçün içərisində bir novalça hazırlanır. Şəkil 20 və 21 divarın faydalı təəssürat yaratması və istənilən quruluşa sahib olması üçün daşların necə qoyulacağını göstərir. Bütün iş prosesinə ehtiyac yoxdur, yalnız sementə qənaət edilməməsi barədə xəbərdarlıq edilməlidir. Qumun sementə nisbətini 2:1 -ə və ya 3:1-ə götürsək, qurğunun gücü əhəmiyyətli dərəcədə artacaqdır. Hörgü bitdikdən sonra, fırça ilə hörgünün daxili səthi və sementin üst hissəsi rənglənə bilər, yəni substrat ilə təmasda olacaq bütün səthlər, əhəng daşının və ya kərpicin qida məhluluna təsir etməməsi üçün bitumlu boya ilə rənglənə bilər.

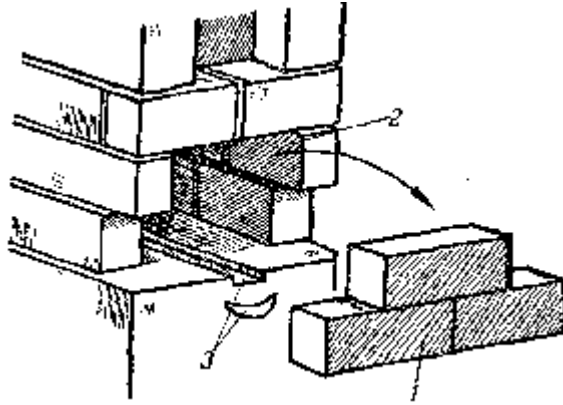


Şəkil 20. Kərpicdən və ya daşdan hazırlanmış divar: 1 - beton təməli; 2 – suaxıdan kiçik kanal; 3 – kanalcığın suboşaldanı; 4 - kanalcığın və özülün maillik istiqaməti (təxminən 1%); 5 - əkin üçün çuxurlar; 6 - kərpic hörgü; 7 - binanın divarı; 8 - topa ilə əkilmiş bitkilər; 9 - lifli torf və ya mamır təbəqəsi; 10 - substrat (torf qırıntıları).

Əvvəlcə hazırlanmış özülə 5-8 sm qalınlığında bir qat iri kvars qumu tökülür. Bu artıq nəmin sürətlə çıxarılmasını təmin edəcəkdir. Sonra substrat qablaşdırılıb, təbii çökmə prosesini sürətləndirmək üçün güclü nəmləndirilməlidir. Bundan sonra bitki əkməyə başlaya bilərsiniz.

Başqa bir vacib qeyd! Hörgü işlərinə başlayanda, divarın sonunda novun aşağı ucundan yuxarıda, bir neçə daşı və ya kərpicini asanlıqla çıxarılaq şəkildə düzəltməlisiniz, işinizi xeyli asanlaşdırma bilərsiniz (şəkil 21). Sonra, közçəkəndən istifadə edərək, substratı adətən çətin çıxan, dar yerdən

asanlıqla çıxara bilərsiniz. Başqa bir detal: ağ sementin fıqurlu tikişləri, parlaq qırmızı üzlük kərpicdən tikilmiş divara xüsusi dekorativ effekt verir.



Şəkil 21. Maye üçün axar və substratı əvəz edərkən onu çıxarmaq üçün bir qurğu: 1 - salınma bloku; 2 - divarın altındakı dəlik; 3 – suaxıdan novalça.

Substratlar və ya doldurucular

Substrat kimi istifadə olunan material hansı tələblərə cavab verməlidir? Aşağıdakı xüsusiyyətlərə malik olan bir maddə olmalıdır:

özülün reykarlarının və torlarının arasından tökülməyən kifayət qədər böyük hissəcikləri olmalı;

böyük miqdarda suyu udmaq və saxlamaq qabiliyyətinə malik olmalı, belə ki, hər gün qida məhlulu ilə nəmləndirməyə ehtiyac olmasın;

çürüməyə davamlı olmalı və çürüməyə qadir olmamalı;

kimyəvi cəhətdən neytral, yəni bitkilərə zərər verə biləcək heç bir maddə buraxmayan və başqa şəkildə qida məhluluna təsir göstərməyən olmalı.

Hansı materiallar bu tələblərə cavab verir və onların hansından istifadə edə bilərik?

“Mamır divarları” adının, özü məqsədlərimiz üçün ən çox yayılmış meşə mamırının istifadə edilə biləcəyini göstərir. Düzdür, onu əldə etmək həmişə asan olmur və bəzən çox baha başa gələ bilər, xüsusən də təbiət qoruqlarından yığmağa çalışdığımız hallarda. Bu mamırın su tutma qabiliyyəti də arzuolunan çox şey yaradır. Torf mamırı və ya sfaqnum mamırı, əksinə, ideal materialdır, lakin çox bahadır və bəzi yerlərdə onu əldə etmək hətta son dərəcə çətindir. Buna görə də, təəccüblü deyil ki, bir çox çiçək yetişdiriciləri “mamır divarlarını” çiçəkli “torf divarları” adlandırdılar.

Uzun onilliklər ərzində bağçılıq və tərəvəzçilikdə özünü sübut edən torf, doldurucu (substrat) kimi şaquli çiçək ləklərimiz üçün olduqca uyğundur. Çoxsaylı sınaqlar göstərmişdir ki, tövlə döşənəyi kimi istifadə edilən torf qırıntıları və qaba lifli torfun 1:1 nisbətində qarışığı ən yaxşı xüsusiyyətlərə malikdir.

Bu qarışığın su tutma qabiliyyəti olduqca yüksəkdir: o, öz çəkisindən 8-10 dəfə çox su və ya qida məhlulunu udur. Bu miqdarda mayenin çoxu zamanla bitkilərə bərabər şəkildə verilir. Su ilə doymuş qarışıqda təxminən 80% su olur və o yarıya qədər azaldıqdan sonra bitkilər solmağa başlayırlar. Başqa sözlə, 1 kq tam su ilə doymuş torf qarışığı, bitkilərə 600 qr su verə bilər.

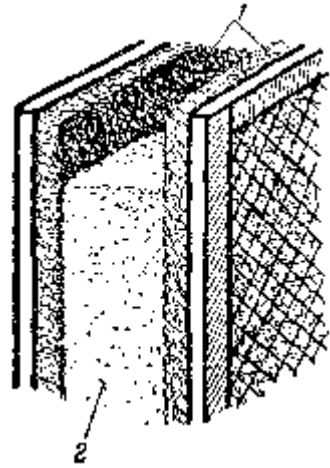
Torf qırıntıları və döşənək torfunun qarışığından olan

substratın aerasiyası yaxşı gedir. Substrat nə qədər nəm olsa da, bitkilərin kökləri nəfəs almaq üçün kifayət qədər oksigen ala bilir və əlavə olaraq, bu qarışıq birləşmir (kipləşmir). Torfun parçalanması (dağılması) çətindir və hətta güclü nəmlik və yüksək temperaturda belə çürümə ehtimalı yoxdur.

Qarışıq necə hazırlanır? Əzilmiş torf qırıntıları yaxşı nəmləndirilir və qurusu ilə uyğun bir yerdə yaxşıca qarışdırılır.

İndi, bazanı (özülü) hazır qarışıqla doldurmağa başlaya bilərik. Aşağıdakı doldurma üsulu özünü yaxşı doğrultmuşdur: meşə mamırı və ya lifli torf layı, məftil torun və yaxud reykadən hazırlanmış torun üzərinə sıxılır. Ortada qalan boşluq hazırlanmış torf qarışığı ilə doldurulur. Lifli xarici təbəqələr, daha incə daxili substratın tökülməsinin qarşısını alır (şəkil 22).

Mamır bitkiləri əlverişli şəraitdə öz-özünə böyüyür və bütün qurğunu bəzəyir. Meşə mamırının daha çox istifadəsi onların bu üstünlüyü ilə əlaqələndirilir. Özüldəki məftil toru çox tezliklə “ot basır” və o görünməz olur. Buna görə də, bir çox şaquli lək (bağ) həvəskarlarının mamır toplamaq üçün idarəolunmaz bir ehtirasla özünü gös-



Şəkil 22. Özülün (bazanın) doldurulması: 1 – lifli torf və ya mamırın xarici qatları; 2 – substratın kütləsi (torf qırıntıları və döşənəyin qarışığı).

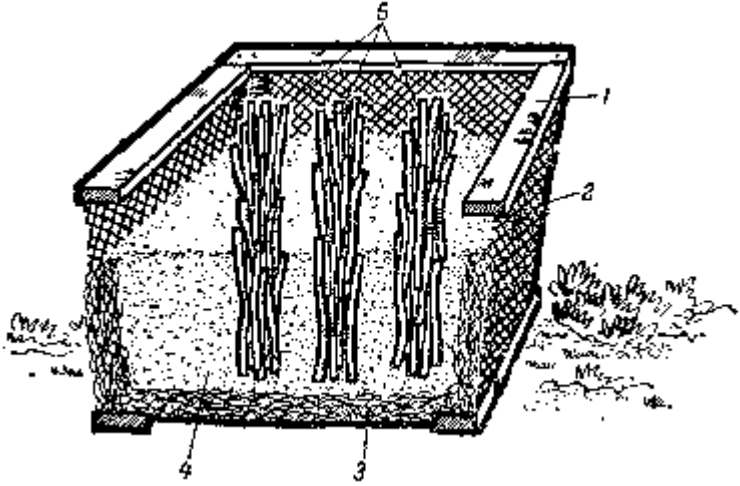
tərən “mamır xəstəliyi” inkişaf etdirməsi təəccüblü deyil. Yeri gəlmişkən, bu xəstəlik çox yolxucudur!

Bazanı (özülü) substratla doldurarkən, qida məhlulunun vahid paylanmasını və bütün kütlənin vahid çökməsini təmin etmək üçün həm boşluqların, həm də sıxlıqların meydana gəlməsinin qarşısını almaq lazımdır. Substratın sıxlığı artıq bir intuisiya (duyğu) məsələsidir: bir tərəfdən köklərin nəfəs almasına mane olmamaq üçün sıxlıq həddindən artıq olmamalıdır, digər tərəfdən substratın kütləsinin çox boş olması onun həddən artıq çökməsinə səbəb olacaqdır. Səhvlərdən qaçmağı öyrənməyin yeganə yolu təcrübədir.

Yüksək divarları olan mamırın özülü (bazanı) doldurmadan əvvəl, “çiyələk çəlləyini” doldurarkən olduğu kimi, bir-birindən 0,8-1,0 m məsafədə yerləşdirərək, içərisinə kiçik çırpı bağlamaları yerləşdirilməlidir. Bu bağlamalar qida məhlulunun substratın kütləsində daha bərabər və daha sürətli paylanmasını təmin edir (şəkil 23).

Çiçək divarının substratı uzun illər yenilənmədən istifadə edilə bilər. Tələb olunan yeganə şey yağıntılar və yuyulma nəticəsində baş verən təbii itkini hər il bərpa etməkdir. Əkin zamanı qayğıkeş və düşünülmüş yanaşmaya həmişə haqq qazandırılır. Yay boyu işimizin nəticəsi göz qaбаğında olacaq və sonradan özümüzün buraxdığımız səhvlərə bəhanə axtarmaq o qədər də xoş deyil.

Divarları əkmək üçün cavan dibçək bitkilərindən istifadə olunur. Kökdəki torpaq topasını sərt dayağa yüngülcə vurub, torpağı bir qədər töküüb, sonra kökləri yaş mamır və ya lifli torfla bükərək onlara milşəkili forma verilir (şəkil 24).



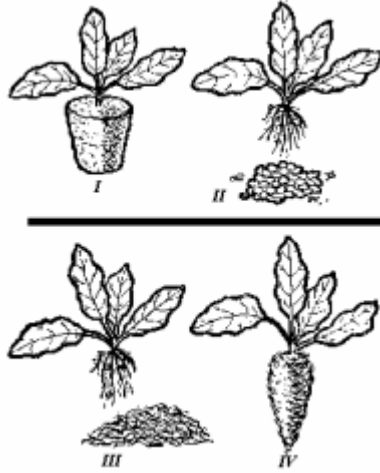
Şəkil 23. Çırpı və ya budaq dəstələri substratın kütləsini nəmləndirməyi asanlaşdırır: 1-özül; 2 - məftil tor; 3 - lifli torf təbəqəsi; 4 - substrat kütləsi; 5 - çırpı və ya budaq dəstələri.

Bitki əkini

Milşəkili forma verilmiş belə bir şitil taxtalar arasından və ya torun yuvaları arasından substratda əkin payacağı ilə hazırlanmış bir yuvaya daxil edilir. Daxil edilmiş milşəkili kökü olan bitki sonra substratla daha yaxşı təmasda olmaq üçün barmaqlarla ehtiyatla, lakin möhkəm basılır. Əkin aparılarkən torf və ya mamırla bükülmüş köklər mümkün qədər dərin və aşağıya doğru meyilli olmalıdır (şəkil 25).

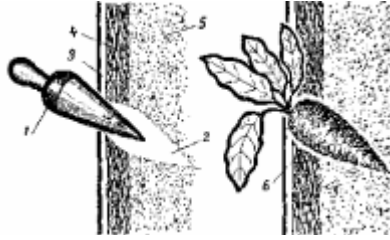
Hər bir bitki yana doğru böyüyə bilər, lakin çox dayaz əkilmiş bitkinin kök boğazı substratın səthindən yuxarı qalır, o, qaçılmaz olaraq “asiləcək” (xüsusilə mükəmməl

şaquli divarda). Bir daha xatırlatmaq lazımdır ki, substratın çökməsi dayandıqdan sonra əkin aparmaq daha yaxşı hesab olunur. Bu sizi xoşagəlməz sürprizlərdən xilas edəcək.



- Şəkil 24. Bitkilərin əkin üçün hazırlanması:
- I - torpaqlı bir bitki dibçəkdən itələnilir;
 - II - torpaq topası qırılır və artıq torpaq tökülür;
 - III - bitkinin kökləri lifli torf və ya mamır ilə bükülür, onlara mişəkili forması verir;
 - IV - əkin üçün hazır bitki.

Təzə əkilmiş bir bitki, təxminən ilk səkkiz gün ərzində yalnız su ilə nəmləndirilir (əgər ehtiyac varsa). Substrat isə əkilməzdən əvvəl bolluca nəmləndirilir. Müəyyən edilmişdir ki, qidalı məhlul ilə dərhal nəmləndirmə, transplanta-siya zamanı zədələnən kök sisteminin sağlmasına mane ola bilər. Tələsmək lazım deyil və biz bitkilərə kök tellərini bərpa etmək üçün vaxt verə bilərik.



Şəkil 25. Əkin prosesi: 1 - əkin dirəyi; 2 - substratda payacıqla açılmış bir dəlik (aşağıya mailli); 3 - şəbəkəli lövhə; 4 - lifli torf; 5 - substrat kütləsi; 6 - əkildikdən sonra torfla bükülmüş köklər substrata yüngülcə basılmalıdır.

Bir çox həvəskar çiçək yetişdiricisinə, şaquli divarların əkilməsi üçün çoxlu sayda bitki tələb olunması böyük bir sürpriz oldu. Təbii ki, şaquli “fasad” səthi qeyri-iradi olaraq adi üfüqi ləklərdən daha sıx əkilmiş olur, çünki burada çılpaq yerlər daha çox nəzərə çarpır. Bununla belə, şitillərin daha artıq sərf edilməsi onunla izah olunur ki, marmırdan bir divar quraraq, becərmə sahəsinin ölçüsünü çox artırırıq.

Əvvəllər yer çatışmazlığından əziyyət çəkən saysız-hesabsız çiçək həvəskarlarını sevindirəcək və şaquli divarlara inamını gücləndirəcək kiçik bir nümunə: 25 x 100 sm sahədə (ləklərdə adi qaydada bitki yetişdirərkən mövcud olan qida sahəsi) 150 sm hündürlüyündə bir çiçək divarı tikiriksə, onda tam olaraq 4 kvadrat metrlik bir əkin sahəsi alacağıq. Bu, qida sahəsinin 16 dəfə artmasına bərabərdir.

Bu mülahizələrdən sonra əkin materialına ehtiyacı hesablamaq üçün kiçik bir köməkçi cədvəl veririk:

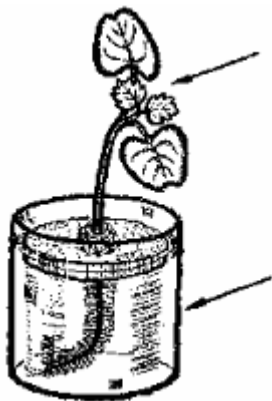
Bitkilərin qida sahəsi 1 m² -də sm-lə	1 m² -də olan bitkilərin (şitillərin) sayı
6 x 6	277
8 x 8	156
8 x 12	104
10 x 10	100
10 x 12	83
12 x 12	69
10 x 15	66
12 x 14	59
12 x 15	55
15 x 15	44
15 x 20	33
20 x 20	25
25 x 25	16

Bəzi həvəskarlar toxumları şaquli ləklərdə əkməyi düşünə bilərlər. Burada bir şey haqqında düşünmək lazımdır.

Hər bir cavan bitkinin yuxarıya doğru böyümək qabiliyyəti var. Bu səbəbdən, şaquli vəziyyətdə olan ləkə toxum səpmək tövsiyə edilmir, çünki bir çox cücərtilər şaquli istiqamətdə yuxarıya doğru böyüdüyündən substratdan çıxıb bilmirlər və orada məhv olurlar (şəkil 26).

Toxumların əkini yalnız üfüqi bir müstəvidə mümkündür. Nə etmək olar? Müvəqqəti olaraq mamırlı kiçik divarları yan-üstə qoyub bir yan səthini əkin. Cücərtilər görünən kimi, qorxusuz olaraq divar normal vəziyyətinə qaytarıla bilər; Əlbəttə ki, üst üfüqi səthi də əkə bilərsiniz.

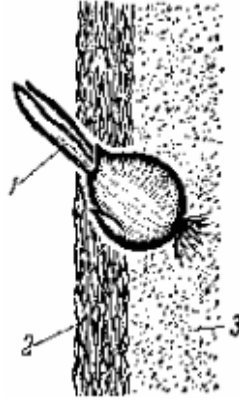
Ancaq bütün digər səthlər hazır bitkilərlə əkilməlidir.



Şəkil 26. Bitki fidanlarının
(şitillərinin) işığa reaksiyası.

Tamamilə aydındır ki, bütün soğanaqlı, köküyumrulu və kökümeyvəli bitkilər üçün şərtlər oxşardır. Bununla birlikdə, bir çıxış yolu var: substratda cücərməyə başlayan soğanaqları və ya kök yumrularını elə əkmək lazımdır ki, fidanların zirvələri işıqda qalsın, substrata tamamilə batırılmasınlar (şəkil 27). Bu olduqca uğurla həll olunur.

Bununla yanaşı, soğanaqlar, kök yumruları və kökümsovlar növbəti mövsümdən əvvəl substratdan çıxarılmalı və torpaqda cücərdildikdən sonra yenidən substratda əkilməlidir. Müasir bağçamızda nələrə əkə bilirik? Seçim çox böyükdür və buna görə əvvəlcə seçimi nə məhdudlaşdırma biləcəyini bilməliyik. Məhdudlaşdırıcı amillər ilk növbədə bitkilərin hündürlüyü və yatmaya (sallanmaya) qarşı davamlı olmasıdır.



Şəkil 27. Cücərmiş soğanaq əkini:
1 - soğanaq; 2 - lifli torf; 3 - substratın
kütlesi.

Aydındır ki, hündürlüyü yüksək olan bitki, üfüqi ləklərə nisbətən şaquli ləklərdə daha tezliklə öz ağırlığı altında aşağıya sallanacaqdır. Bitkinin hündürlüyünün artması ilə bu təhlükə getdikcə daha çox artır. Buna görə də biz mamır divarlara elə bitkilər seçib əkməliyik ki, onların hündürlüyü hətta tam inkişafında belə 20-30 sm - dən artıq olmasın. Qeyd edək ki, bu iş üçün uyğun bitkilərin geniş siyahısından bizə lazım olan bitkiləri seçmək asan olmayacaq.

Şaquli divarda, yay florasının bütün yığcam və cırdan bitkilərini becərmək olar və bu bitkilərin birillik və ya çoxillik olmasının əhəmiyyəti yoxdur. Çünki mamır divarındakı çoxillik bitkilərin qışlaması torpaqda olduğu kimi uğurla keçir. Dekorativ bitkilərin digər yay bitkiləri ilə birləşmələri (qarışıqları) xüsusilə yaxşı təəssürat yaradır. Mamırlı şaquli ləklərdə becərilən xüsusi çiçək bitkilərinin

siyahısı bu fəslin sonunda verilmişdir. Bu siyahı təcrübəsiz bir gülsevərin seçimini asanlaşdırır bilər.

Divarlarda yalnız çiçəklər deyil, daha böyük bir şey becərmək istəyənlər üçün geniş imkanlar açılır. Burada əlbəttə ki, söhbət istehsalyönümlü əkinlərdən getmir.

Bu cür əkinlər üçün, salat və kolrabi tövsiyə edilə bilər, ancaq hündürlüyü göstərilən həddi aşmayan digər tərəvəzlər də yetişdirilə bilər. Pomidor və xiyar ilə müvəffəqiyyət daha azdır.

Demək olar ki, bütün ədviyyat bitkilərini şaquli divarlarda yetişdirmək olar, amma bəzən çox kəsilməli (budanmalı) olurlar. Şaquli divarlarda Şnit soğanı, cəfəri, yarpaq kərəvizi, rozmarin, nanə, sürvə, mərzə, melissa (ballı nanə, limonotu) kəkotu (*Satureja L.*), kəklikotu (*Thymus L.*) və s. bitkilər yüksək səviyyədə böyüyürlər.

Çiyələk şaquli divarlarda yaxşı böyüyür. Remontant (davamlı meyvə verən) növlərin becərilməsi xüsusi zövq verir. Özün hazırladığın mamır divarından yığılmış giləmeyvə, daha xoş dadı verir!

Bacarıqlı arıçılar çiçəkli divarları pətəklərin qarşısına qoyaraq pətəkləri küləkdən qoruyucu kimi istifadə edirlər (şəkil 28).



Şəkil 28. Arı yuvaları üçün külək qoruması.

Növbəti addım olaraq, mamır divarlara çoxlu nektar və çiçək tozu verən bitkilər əkməyə başladılar. Əkilmiş bitki səthi bal toplamaq üçün əlavə sahə hesab edilirdi. Bu cür bal verən bitkilərin sadələşdirilmiş siyahısı aşağıda verilir:

1. Dərman göyzabanı (*Borago officinalis*)
2. Sevimli köpəkdili (*Cynoglossum amabile comp.*)
3. Bentami çuğundurotu (*Alyssum Benthamii hort.*)
4. Novruzgülü (*Primula sp.*)
5. Qırmızı yonca (*Trifolium incarnathus*)
6. Bağ sarılıqotu (Lakfiol) (*Cheiranthus cheiri L.: Erysimum cheiri*)
7. Adaçayı (sürvə) (*Salvia horminum*)
8. Moldaviya ilanbaşı (*Dracocephalum moldavica L.*)
9. Ətirli əspərək (*Reseda oborata*)
10. Qızılı bartoniya (*Bartonia aurea*)
11. Tərxunyarpaq faseliya (*Phacelia tanacetifolia*)
12. Bağayarpağıvari qızartıotu (*Echium plantagineum*)
13. Qamətli süpürgə (erika) (*Erica gracilis*)
14. Nəhayət, şaquli divarlarda asanlıqla böyüyən xüsusi yay çiçəklərinin vəd edilmiş siyahısı:
15. Üçrəng bənövşə (*Viola tricolor*)
16. Əsmə, əsməçiçəyi (*Anemone*)
17. Armeriya (saqqallı qərənfil) (*Armeria*)
18. Alçaqboylu astra (*Callistephus chinensis fl. pl.*)
19. Məxmərgülü (*Tagetes*)
20. Qıfotu (*Vinca*)
21. Balzamin (xınaçiçəyi) (*Impatiens balsamina fl.pl.*)
22. Daimi çiçəkləyən beqoniya (*Begonia semperflorens*)
23. Bentami çuğundurotu (*Alyssum Benthamii hort.*)

24. Göyçiçək, güləvər (*Centaurea*)
25. Minaçiçəyi, göyərçinotu (*Verbena hybr. nan*)
26. Hamolepis (*Gamolepis*)
27. Çin və ya Heddeviç qərənfil (*Dianthus heddewigii*)
28. Günçiçəyi (*Heliotropium*)
29. Qodetta (*Godetta*) və s.

Bir daha vurğulamaq lazımdır ki, bitki seçimi bu siyahı ilə məhdudlaşmır. Bir az xəyal qurmaq və əkini arzuolunan kimi həyata keçirmək kifayətdir. Burada böyük səhvlərin olması ehtimalı azdır, çünki əməl edilməli olan əsas müddəaları bilirik.

Mamır divarlarında bitki yetişdirmək üçün müxtəlif konstruksiyalar, o cümlədən asbest sementdən hazırlanmış geniş yayılmış çiçək “güldanı”, “oxşəkili” və ya “cibşəkili” qurğular daxili bəzək üçün uyğundur. Bunun üçün, əlbəttə ki, çoxillik otaq çiçəkləri və bitkiləri götürmək üstünlük təşkil edir.

Fuksiyalar (kürə çiçəyi - *fuchsia*), sedum (*Sedum*), müxtəlif dekorativ qulaqar növləri (asparaqus), tradeskan-siya (*Tradescantia*), koleus (*Coleus*), qıfotu (*Vinca*) müxtəlif beqoniyalar (*Begonia*), dovşankələmi (*Crassula*), kolumneya (*Columnea*), süpürgə kolu (*Calluna*), sine-rariya (*Cineraria*), peperomiya (*Peperomia*), xlorofitum (*Chlorophytum*), müxtəlif bromeliyalar (*Bromelia*), daşdələnkimilər (*Saxifragaceae*), azaliya (*azalea*) və s. bitkilər belə qeyri-adi şəraitdə özlərini yaxşı hiss etdiklərini praktiki sınaqlarda artıq göstərmişlər. Bitkilərin siyahısını davam etdirməyə bilərsiniz, amma yuxarıdakı paraqrafda göstərilən hər şey qüvvədə qalır.

Yaxşı qulluq müvəffəqiyyətin ikiqat zəmanətidir

Əkindən bir neçə gün sonra divarımıza nəzər salaq. Bitkilər baş qaldırmış və düzəlmişlər. Hər bir gülsevər dərhal başa düşəcəkdir ki, onun şitilləri kök atmışdır. Bundan sonra təmiz su əvəzinə qida məhlulu ilə suvarma başlayır ki, torpaqdan məhrum olan bitkilər ac qalmasın. Bitkilər hər 10-14 gündən bir qidalandırılır və eyni zamanda substratın bütün kütləsi yüksək dərəcədə nəmləndirilməlidir. İlin vaxtından və hava şəraitindən asılı olaraq, üst yemləmələr arasında adi su ilə suvarmaq lazım ola bilər ki, güclü istilik və onunla əlaqəli artan buxarlanma zamanı bitkilər həmişə su ilə tam təmin olunsun.

Hazırda qida məhlulunun hazırlanması haqqında danışmayacağıq, çünki bu məsələ aşağıda ayrı bir bölmədə müzakirə olunur. Hələlik biz qida məhlullarının hazır firma preparatlarından istifadə etdiyimizdən və müvafiq təlimatlara ciddi şəkildə riayət etdiyimizdən danışırıq. Rasional suvarma necə aparılır?

Torf və ya mamırdan hazırlanmış kiçik qurğularda bu iş çətin deyil: maye ilə substratın yuxarı səthini zəif bir axınla sulayırıq. Elə etməliyik ki, substratın bütün kütləsi maye ilə dibinə qədər islanmasın. Məhlulun belə qeyri-bərabər, zəif paylanması halında belə, bir bitki olsada belə məhv ola bilər, baxmayaraq ki, onun kök sistemi yaxşı inkişaf etmiş və güclü budaqlanmışdır.

Böyük qurğularda, bazanı (təməli) substratla doldurarkən oraya qoyulan şaquli çubuq dəstələrinin köməyi ilə qidalı məhlulun tədarüku və paylanması asanlaşdırılmış olur. Bundan əlavə, istisnasız olaraq bütün bitkilərin tam

dozanı almasını təmin etmək üçün daha bir praktik hiylə istifadə edilə bilər: suvarma qabının ucuna kiçik bir rezin boru parçası taxılır (ələk çıxarılaraq). Bu borunun ucu hər yerdə həll tələb olunan substratın içinə daxil edilir, bundan sonra mayenin axması üçün suvarma qabı əyilir. Bu yolla, istənilən, hətta çox əlçatmaz yerdə substratı güclü şəkildə nəmləndirmək mümkündür (şəkil 29).

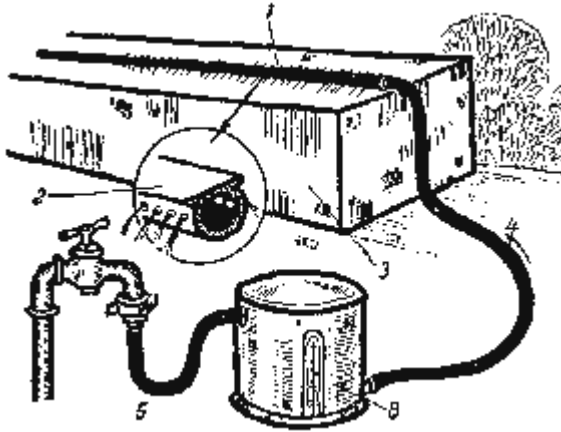


Şəkil 29. Suvarma qabının ağzına rezin boru taxmaqla su verilməsi

Uzunluğu bir neçə metr olan çox böyük qurğularda (məsələn, parklarda və s.) suvarma daha da sadələşdirilə bilər: qurğunun yuxarı səthinə bütün uzunluğu boyunca xüsusi dəliklər açılmış çiləmə borusu çəkilir ki, bu da tamamilə bərabər su təchizatını təmin edir. Bu boru su kranına qoşulur, zəruri hallarda onların arasına qida duzlarını su ilə həll etmək və qarışdırmaq üçün bir cihaz da daxil edilir (şəkil 30). Belə bir cihazın köməyi ilə qurğunu həm qida məhlulu, həm də təmiz su ilə avtomatik sulamaq

mümkündür.

Şaquli bağa qulluq edərkən bütün əsas qaydalara riayət etmək lazım olduğunu söyləmək çətin deyil. Bu o deməkdir ki, divarlar alaq otlarından təmizlənməlidir və ümumi görünüşü pozan və həmçinin çox vaxt müxtəlif bitki xəstəliklərinin mənbələrinə çevrilən solmuş çiçəklər, qurumuş yarpaqlar və s. bitki hissələri təmizlənilib götürülməlidir. Solmağa başlayan çiçəklər dərhal çıxarılmalıdır ki, bitkilər belə çiçəklərdə toxumların formalaşması və inkişafı üçün qida və enerji sərf etməsin. Nəticədə daha çox çiçəkləmə müşahidə edilir.



Şəkil 30. Gübrələri suvarma suyuna qarışdırmaq üçün qurğu ilə böyük səthlərin suvarılması üçün şlanq: 1 - suvarma borusu; 2 – suvarma borusunun en kəsiyi; 3 - çiçəkli divar; 4 - qida məhlulu; 5 - su; 6 -qarışdırıcı.

Suvarma (su və ya qida məhlulu ilə) həmişə səhər tezdən və ya axşam həyata keçirilir. Güclü günəş işığında

yarpaqları nəmləndirmək məsləhət görülmür, çünki yarpaqların üzərində qalan su damcıları böyüdücü şüşə (lupa) kimi hərəkət edə bilər və bitki toxumalarının yanıqlarına səbəb ola bilər.

Sonda, bilinməsi zəruri olan daha bir rəqəm veririk: 20 həftə davam edən bir mövsümdə substratın hər kubmetri üçün 1000 litr qida məhlulu istehlak olunur. İl boyu bitki yetişdirərkən (məsələn, qapalı yerlərdə), substratın hər kubmetri üçün təxminən iki dəfə çox qida məhluluna ehtiyac duyulur. Bu rəqəmlər bitki yetişdirmədə çoxillik təcrübələrə əsaslanır.

Şaquli ləklərdən istifadə nümunələri

Mamırdan və ya torfdan hazırlanmış divarların tətbiq sahələrinin nə qədər müxtəlif ola biləcəyini göstərmək üçün bir neçə sətir kifayətdir.

Əlbəttə ki, bir çiçək divarı bağçada və ya parkda olmalıdır. Əgər məharətlə və zövqlə tikilsə, bu divar hər kəsin diqqətini çəkən bir bəzək ola bilər. Bununla birlikdə, kompost yığını, zibil çuxurunu və ya hətta tualeti gözdən gizlətmək üçün küləkdən qoruyucu və ya kamuflyaj rolunu oynaya bilər.

Qurğularımızın torpaqdan asılı olmadığı balkonda, terrasda, döşənmiş və ya asfaltlanmış həyətdə və ya düz səthli bir damda quraşdırıldıqda xüsusilə nəzərə çarpır. Siz həmişə kifayət qədər işıq, yaxşı hava və istiliklə şitillərinizin normal böyüməsinə əmin ola bilərsiniz.

Ədviyyəli bitkilər əkilmiş divarlar mətbəximizin balkonunda da yerləşdirilə və bütün ailəmizi təmin edə bilər.

Bununla belə, çiçək divarları evin fasadını bəzəmək üçün də istifadə edilə bilər. Çox az əmək sərf etməklə, it komasını çiçək topasına çevirə və ya bağçanın girişini çiçəklər ilə bəzəyə bilərsiniz. Bir sözlə, mamır divarlarda bitkilərin becərilməsi bizim təxəyyülümüzün və iş qabiliyyətimizin geniş təzahürü ola bilər və hər bir həvəskar çiçəkçiye böyük sevinc gətirər.

Sənaye bağlılığında mamır divarlarda bitki yetişdirilməsi

Sənaye praktikasında mamır divarlarının bitki yetişdirmək üçün uyğunluğu haqqında çoxlu məlumatlar qeyd edilə bilər. Bununla belə, çiçək divarlarının göz oxşayan bəzək və reklam kimi son dərəcə dəyərli xidmət göstərə biləcəyini qısaca qeyd edəcəyik. Onların istifadəsinin xüsusi sahəsi - təzə göylərin becərilməsi - yalnız tərəvəz yetişdiricisi üçün deyil, həm də həvəskarlar üçün maraqlı ola bilər.

Müxtəlif dekorativ qulançar növlərinin yerüstü hissələri gülçülük təsərrüfatlarında və mağazalarda buketlərin bəzədilməsi üçün istifadə olunur. Qulançar növlərinin yaşıl olduğu üçün mamır divarlarda yetişdirilməsi çox faydalı görünür və bu, müxtəlif üstünlüklər verə bilər. Əkin sahəsinin artması ilə (sahənin hesablanması nümunəmizi xatırlayın) istixanalardan daha intensiv istifadə etmək mümkündür. Bu vəziyyətdə böyük üstünlük, bitkilərin yaşıllığının divarın şaquli səthlərindən asılmasıdır. Bu vəziyyətdə çirkənlənmə təhlükəsi, eyni bitkilərin dibçəklərdə, qutularda və ya adi ləklərdə becərilməsinə nisbətən daha azdır.

İstehsal şəraitində qurğuların tikintisi həvəskarlar üçün olduğu kimi, yəni eyni prinsipə uyğun olaraq həyata keçirilir. Lakin, substratı hazırlayarkən, bir çox təcrübələr əsasında aydın olan vəziyyəti nəzərə almaq lazımdır: torf qırıntıları və torf döşənəyindən (1:1 nisbətində) hazırlanmış bir litr həcmində qarışığa 2,2 qr. sönmüş əhəng əlavə edilib əsas substrat ilə yaxşıca qarışdırılır. Qulançarın dekorativ növləri belə substratda daha yaxşı böyüyür, əhəng əlavə edilmədən eyni substratda böyüyənlərə nisbətən daha artıq yerüstü kütlə əmələ gətirir. Həm də qeyd etmək lazımdır ki, bütün növ qulançar bitkiləri son dərəcə böyük miqdarda qida istehlak edirlər. Bu bitkilərin normal inkişaf etməsi üçün hər 8 gündən bir qida məhlulu ilə suvarması tələb olunur.

Yuxarıda göstərilənlərdən aydın olur ki, mamır divarlarında bitki yetişdirərkən dar ixtisaslaşma da mümkündür.

Bitki yetişdirilməsi haqqında əsas məlumatlar

Torpaqsız bitki yetişdirmək niyyətində olan bütün gülsevərlərə ömür boyu xırda sənətkar (kustar) qalmamaq üçün fon Berlepşin “əvvəlcə nəzəriyyəni öyrənməli” çağırışına tam əməl edilməlidir. Düzdür: hər kəs xüsusi bir hidrodibçək ala bilər, orada gözəl bir bitki əkə və təlimatlara uyğun olaraq ona qulluq edə bilər. Lakin, bu halda qarşılıqlı əlaqə və gizli proseslər haqqında heç bir nöqtəyi-nəzər (məlumat) yoxdur. Bitkinin həyat proseslərini yaxşı bilmək üçün bu, açıq-aydın kifayət etmir və bizim üçün ən dəyərli olan məhz belə biliklərdir.

Bitkilərin torpaqda və torpaqsız yetişdirilməsi

İlkin amil olan torpaq qədim zamanlardan kənd təsərrüfatı istehsalı ilə sıx bağlı olmuşdur. Ən geniş dairələrdə bu günə qədər belə qəbul edilmişdir ki, humus tərkibli təbii torpağın sonsuz müxtəlifliyi vardır. Kiçik və ən kiçik orqanizmlər bitkilərin normal inkişafı üçün əvəzsiz şərtidir. Digər tərəfdən isə biz iddia edirik ki, torpaqsız da keçinmək mümkündür. Ona görə də bu iddianı əsaslandırmağa çalışacağıq.

Bitki yetişdirmək üçün torpaq sahəsi olan biri üçün “torpağın yetişkənliyi” ifadəsi yaxşı bilinməlidir. Ən yüksək məhsul qida ilə zəngin, yetişmiş torpaqdan əldə edilir. Bitkilərin hansı şəraitdə ən yaxşı inkişaf etdiyini müəyyən etmək üçün “yetişkən torpağı” və ümumiyyətlə torpağı daha yaxından araşdırmağa çalışaq.

Torpağı, yəni yer kürəsinin üst, yumşaq, havalandırılan, bitkilərin bitdiyi, aşınmış təbəqəsi həmişə mövcud olan üç faza ilə xarakterizə olunur: bərk, maye və qaz. Hər hansı bir torpaq yalnız bu üç fazanın əlverişli birləşməsi halında bitkilər üçün yaşayış yeri və qida mənbəyi kimi xidmət edə bilər.

Yetişkən torpaqda bu fazaların, yəni bərk, maye və qaz fazalarının nisbəti 50:25:25 nisbətində uyğundur. Beləliklə, torpağın həcmnin yarısı torpaq məhlulu, yarısı isə torpaq havası ilə doldurulmuş məsaməli boşluqdan ibarətdir.

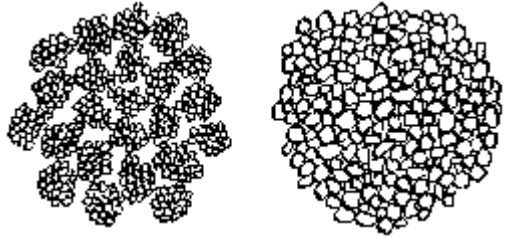
Torpağın bərk tərkib hissələri - əsasən bərk qeyri-üzvi materiallardan ibarətdir. Onlar iri fraqmentlərdən ən kiçik hissəciklərə qədər müxtəlif ölçülü süxurların aşınmasının məhsuludur. Torpağın bərk fazasının üzvi hissəsi heyvan

və bitki orqanizmlərinin parçalanma məhsullarından və heyvan və mikroorqanizmlərin metabolik məhsullarından ibarətdir.

Təbii torpaq torpağın üzvi hissəsi ilə qidalanan mikroorqanizmlərin sonsuz müxtəlifliyi ilə xarakterizə olunur. Bu proses zamanı üzvi maddələr tamamilə parçalanır su və karbon qazı (karbon anhidridi) əmələ gəlir və üzvi kütlədə olan bitkilərin mineral qida məhsulları bitkilər tərəfindən sorula biləcək formaya çevrilir.

Bu yolda mikroorqanizmlər mürəkkəb kimyəvi və bioloji proseslər vasitəsilə qeyri-üzvi hissəciklərin daha da aşınmasına kömək edir və yeni miqdarda bitki qidası buraxılır. Beləliklə, deyə bilərik ki, torpaqda yaşayan orqanizmlərin məcmusu torpaqda son dərəcə mühüm vəzifəni yerinə yetirir - digər amillərlə (müxtəlif havalanma amilləri) birləşərək torpaqdakı qida mənbələrini davamlı olaraq təmin edir.

Yuxarıda təsvir olunan mineralaşma prosesi adlanan prosədə azot, fosfor və sulfat turşuları, kalsium, kalium, maqnezium və s. duzları ilə birləşərək bitki qidaları adlanan birləşmələr əmələ gətirir.



Şəkil 31. Torpağın strukturunun müqayisəsi (solda yetişmiş torpaq, sağda çınqıl)

Həyati vacib mikroelementlərinin (bor, mis, manqan və s.) formalaşması və ya ayrılması da tamamilə oxşar şəkildə baş verir. Bitki qidası üçün vacib olan bütün bu kimyəvi

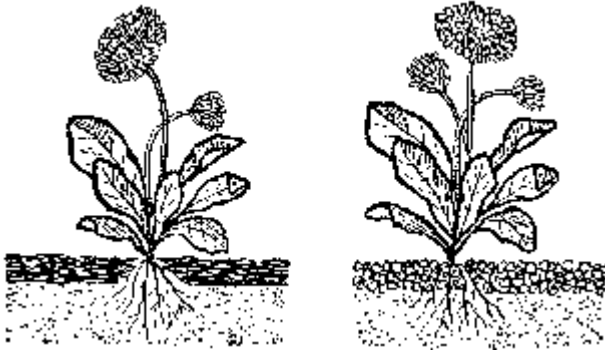
birleşmələr bitkilər tərəfindən yalnız su ilə sorula bilər. Beləliklə, torpaq nəmliyi dedikdə bitkilərin qidalanması üçün zəruri olan maddələri özündə birləşdirən bir qida məhlulu nəzərdə tutulur.

Bir daha vurğulamaq lazımdır ki, bitkilərin qidalanma mənbəyi yalnız tərkibindəki qida maddələri ilə birlikdə torpaq məhluludur. Əksinə, üzvi birləşmələr yalnız tam mikrobioloji parçalandıqdan sonra qida mənbəyi hesab edilə bilər (Bitkilərin quru maddələrinin təxminən 95%-ni təşkil edən üzvi maddələr günəş enerjisinin köməyi ilə bitkinin özü tərəfindən su və karbon qazından əmələ gəlir. Onlar heç vaxt torpaqdan hazır formada çıxarılmır. Torpaq ancaq mineral birləşmələrin çatışmayan 5% -ni tədarük edir).

Unudulmamalıdır ki, su tək-cə həlledici və ötürücü-çatdırıcı vasitə kimi deyil, həm də bitkinin formalaşmasında qida maddəsi kimi xidmət edir və əlavə olaraq, müxtəlif fitofizioloji vəzifələri yerinə yetirir (məsələn, kolloidlərin şişməsinə kömək edir və s.). Heç bir bitki susuz inkişaf edə bilməz və ümumiyyətlə susuz həyat mümkün deyil. Torpağın rütubətinin olmaması məhsuldarlığı əhəmiyyətli dərəcədə azalda bilər.

Torpaq havası. Görünür, ki, torpaqda olan hava kifayət qədər böyük rol oynayır, çünki biz həmişə torpağı becərməklə onun aerasiyasını yaxşılaşdırmağa çalışırıq. Hər bir canlının nəfəs aldığı və buna görə də oksigenə ehtiyacı olduğunu nəzərə alsaq, bu başa düşüləndir. Təbii ki, bu, yalnız bitkinin köklərinə və ehtiyat toplanan orqanlarına (kök yumruları, soğanaqlar və s.) deyil, torpaqdakı digər orqanizmlərə də aiddir. Torpağın səthi kipləşirsə bu

normal hava mübadiləsinə mane olur və ya torpaqdakı artıq su torpaq havasını sıxışdırırsa, o zaman istər-istəməz bitkilərin yeraltı hissələri oksigen çatışmazlığından əziyyət çəkir. Torpaqda yaşayan heyvan orqanizmləri bu halda oksigen istehlakı baxımından mədəni bitkilərlə rəqabət apara bilər. Ona görə də bitkilərin yeraltı hissələrinin də bol oksigenlə təmin olunmasına daim diqqət yetirməliyik.



Şəkil 32. Solda - sıx torpaq qatı oksigenin köklərə nüfuz etməsinə mane olur; sağda - yumşaq üst qat ilə oksigen asanlıqla köklərə nüfuz edir.

Yetişkən torpağın necə görünməsinə, bitkilərin normal inkişaf etdiyi torpağın və ya münbit torpağın necə olmasını çox qısa şəkildə müzakirə etdik. Yuxarıda göstərilənlərdən belə nəticə çıxarmaq olar ki, torpaq olmadan da tam qiymətli bitkilərin yetişdirilməsi mümkündür.

Hər şeydən əvvəl, hər bir bitki öz köklərini bərkidə biləcəyi bir yaşayış yeri tələb edir. Burada köklərin düyü qabığı, çinqıl, torf qırıntıları və ya daş kömür şlakları (pasaları) kütləsində olmasının əhəmiyyəti yoxdur. Substrat

yalnız fiziki rol oynayır və bitki qidası ilə heç bir əlaqəsi yoxdur. Bunun üçün qida məhlulu istifadə olunur.

Qida məhlulu, bitki qidasının təbii mənbəyi kimi, bitkinin sulu böyüməsi və meyvə verməsi üçün lazım olan bütün birləşmələri düzgün formada, kifayət qədər konsentrasiyada və düzgün nisbətdə ehtiva etməlidir. Qida məhlulları ilə saysız-hesabsız təcrübələr, məlum mədəni bitkilərin ehtiyaclarını o qədər yaxşı başa düşməyə imkan verdi ki, biz indi qida məhlulları üçün reseptlər tərtib edə bilirik. Qida məhlullarının vaxtaşırı yenilənməsi, onun müntəzəm monitorinqi və ayrı-ayrı komponentlərin itirilməsinin qarşısının alınması, şitillərimizi (fidanlarımızı) tam qidalandırmaq imkanı verir.

Təbii torpaqda məskunlaşan mikroorqanizmlər, torpaqsız bitki yetişdirərkən, hazır qida məhlulunun istifadəsi səbəbindən tamamilə lazımsızdır. Bitkilər bütün qidalarını qida məhlullarından həzm olunan formada alırlar və onu emal etməyə ehtiyac yoxdur. Bu və ya digər süni substratın təbiəti torpaq mikroorqanizmlərinin heç bir təsirinə ehtiyac duymur (Biz təbii torpaqda yaşayan orqanizmlərə torpaq aqreqatlarının əmələ gəlməsinə görə çox minnətdarıq). Bu yolla, müvafiq ilkin becərmədən sonra strukturlu torpaqları seçə bilərik. Yetişkən torpaqların strukturu 50% bərk, 50% məsaməli hissəciklərdən ibarət olur.

Bununla biz artıq kök zonasına kifayət qədər yaxşı oksigen tədarükünü təmin etmiş oluruq. Qida məhlulunun tədarükü metodu sayəsində (biz bunu aşağıda öyrənəcəyik) həqiqətən optimal hava təchizatına nail ola bilərik.

Deyilənləri ümumiləşdirərək bildiririk ki, heç bir torpaq olmadan bitki yetişdirilə bilər. Sadəcə torpaqda baş

verən prosesləri müşahidə etmək və təqlid etməyi bacarmaq lazımdır. Əgər biz şitillərimizi münbit torpaqda mövcud olan hər şeylə təmin edə bilsək, o zaman eyni məqsədə - bitkilərin sağlam və yaxşı böyüməsinə nail olacağıq.

Niyə bitkilər böyüməyi dayandıra bilər

Bu baş verərsə, dərhal “minimum qanunu” nu xatırlamalısınız. Bununla nə nəzərdə tutulur?

Gəlin özümüz bir az da olsa, buradan uzaqlaşaq, zehni olaraq kiçik və böyük uşaqları olan bir ailənin gəzintisini təsəvvür edək. Ailə kifayət qədər yavaş-yavaş irəliləyir, çünki hərəkət tempini istər-istəməz uşaqların qısa ayaqları müəyyən edir. Bir az təxəyyül və bir qanun tərtib edə biləcəyik: ailənin hərəkət sürəti ən kiçik uşağın ayaqları ilə məhdudlaşır - bu məhdudlaşdırıcı amildir!

Bənzər hallar bitkilərin inkişafında da rol oynayır. Bu və ya digər bitkinin inkişafı optimal miqdarda mövcud olan böyümə faktorları ilə deyil, çatışmayan və buna görə də minimum olduğu ortaya çıxan amillərlə müəyyən edilir. Bu səbəbdən, qaranlıqda bir növ işıq sevən bitki yetişdirməyə çalışsanız, hətta ən yaxşı gübrələr və suvarma heç bir şey verməyəcək .

Digər amillər optimal miqdarda olduqda böyümə amilinin qeyri-kafi miqdarının bitkilərin inkişaf sərhədlərini müəyyən etməsi faktına “minimum qanunu” deyilir.

Ağıllı və zarafatçı bir bağban tələbələrinə bitkilərin böyüməsini öyrətmək istəyəndə həmişə beş hərfi yadda saxlamağı tövsiyə edirdi. Bu, bitkilərin böyüməsi üçün həlledici olan amillərin adlarının böyük hərfləri idi: işıq,

su, hava, istilik və qidalanma. Bitki bütün bu amillərlə təmin olunarsa, özünü tam ifadə edə bilər, yəni böyüməsi daha yaxşı olur.

Bitkilərin torpaqsız yetişdirilməsi üsulundan istifadə edərək, biz bitkilərin su və qida ilə təminatına birbaşa təsir göstərə bilərik və müəyyən yollarla onu optimala yaxınlaşdırmağa bilərik. Bununla belə, digər amilləri də (işıq, istilik, hava) heç vaxt unutmamalıyıq. Ayrı-ayrı dekorativ və faydalı bitkilərin xüsusi ehtiyaclarını da mümkün qədər nəzərə almalıyıq. Bu amillər məhdudlaşdırıcı olmamalıdır. Bu məsələlərlə daha ətraflı tanış olmaq üçün çoxlu sayda yaxşı ədəbiyyatlar vardır.

Təcrübə üçün avadanlıqların alınması və hazırlanması

Bu bölmənin mövzusu kiçik səbəblər - böyük nəticələrdir! Təcrübələrimizə könüllü hazırlaşmaq və mümkün uğursuzluqların bütün mənbələrini əvvəlcədən aradan qaldırmaq üçün hər cür əsasımız var. Bəzi “xırda şeylərə” kifayət qədər diqqət yetirilmədiyinə görə, yaxşı başlayan bir təcrübəni nəticə əldə etmədən dayandırmaq insana son dərəcə ağır gəlir. Təcrübə qabları haqqında isə çox danışmaq lazım deyil. Onların ölçüsü və forması tamamilə ixtiyari ola bilər. Əlbəttə ki, onlar tamamilə su keçirməməlidirlər və qida məhlulunun xüsusiyyətlərinə heç bir təsir göstərməməlidirlər.

Buna görə də, qabların divarlarının məhluldan hər hansı bir maddə buraxması və ya bir şey udmasına icazə verilmir. Eksperimental qabların hazırlanma biləcəyi geniş

çeşidli materiallar (metallar, plastiklər, saxsı, çini, beton və s.) mövcuddur. Lakin, məsləhət görülür ki, hər bir qabın səthi qida məhlulu ilə təmas nöqtələrində izolyasiya təbəqəsi ilə örtülməlidir. Yaxşı bitum boyası ilə ikiqat boyanmış səth bu məqsədə tam xidmət edir və xoşagəlməz sürprizləri aradan qaldırır. Belə halda, bitumlu boya, ona çox oxşar olan və tərkibində zəhərli maddələr olan daş kömür qatranı ilə qarışıq salınmamalıdır.

Torpaq oyuqlar, taxta çanaqlar (təknələr) və digər sututarlar plastik plyonkalarla (təbəqələrlə) izolyasiya edilə bilər. Bir çox həvəskar çiçək və tərəvəz yetişdiriciləri bitki yetişdirmək üçün torpaq oyuqlarından istifadə edirlər. Bu oyuqların üzlükləri üçün fenolsuz plyonkalardan istifadə etdikdə özlərini tamamilə doğruldur. Fakt budur ki, bəzi plastik plyonkalar qida məhlulu ilə təmasda olduqda, bitkilər üçün zəhərli maddələr buraxır. Bu səbəbdən də plyonka (selofan) alarkən onu təyinatına görə seçmək tövsiyə olunur. Bu zaman satıcılar tərəfindən sizə ən uyğun plyonka növü təklif olunacaqdır.

Köklərin daxil olacağı mədəni bitki substratları çox diqqətlə seçilməlidir və zəruri hallarda əvvəlcədən hazırlanmalıdır. Son illərdə bu çeşidli materialların uyğunluğu öyrənilmiş, bir çoxu bu iş üçün uyğun olmuşdur. Biz onlardan yalnız ən mühümlərini nəzərdən keçirəcəyik ki, onlar artıq geniş yayılmışdır.

İstifadə olunan bütün mədəni substratlar demək olar ki, prinsipcə aşağıdakı keyfiyyətlərə görə fərqlənir:

onlar kimyəvi cəhətdən neytral olduqlarına görə qida məhlulunun xassələrinə və kimyəvi tərkibinə heç bir təsiri yoxdur;

hava şəraitinə və parçalanmaya yüksək müqavimət, onlara strukturunu uzun müddət saxlamağa imkan verir;

onlar yumşaqdır, onları yaralanma qorxusu olmadan çılpaq (yalın) əllərinizlə qaza bilərsiniz;

onların hamısı az və ya çox dərəcədə hiqroskopikdir və bununla da mayələrin kapillyarlarla qalxmasına imkan verir.

İndi praktikada sınaqdan keçirilmiş ayrı-ayrı materialların təsvirinə müraciət edirik. Xüsusi ədəbiyyatlarda tez-tez ideal kimi göstərilən substratdan - “vermikulit”-dən (mineral) başlayaq. Hazırda bir çox Avropa ölkələrində mövcud olduğundan, bizim üçün də maraqlı ola bilər. Görək ekspertlər “vermikulit” haqqında nə deyirlər.

Vermikulitin tərkibi dəyişkəndir. Quruluşu montmorillonitin quruluşuna yaxındır. Monoklinik. Habitus: pulcuqvari, lövhəvari. Ayrılma (010) üzrə mükəmməl. Tuncu-sarı, qonur, yaşımtil, parıltı - tutqun. Lövhələri yumşaq və əyilən. Sərtliyi 1-1,5. Xüsusi çəki~2,3. Kəskin qızdırıldıqda (300⁰ və 800-1000⁰ C-də) əmələ gələn buxarın təsiri nəticəsində vermikulit quruluş təbəqəcikləri dağılır və köpür. Həmişə törəmədir, maqnezium-dəmirli mikaların hipergen və bəzən hidrotermal hidratlaşma prosesində əmələ gəlir. Yüksək odadavamlılıq, səs udma və aşağı istilikkeçirmə qabiliyyəti, yüksək məsaməlik xassələri ilə səciyyəlidir. Texnoloji avadanlığın izolə edilməsində; tikintidə (beton, mala və b. doldurucu kimi); kənd təsərrüfatında (rütubət saxlayıcı, mineral gübrələrin qatışıqı kimi, substrat kimi hidroponikada və b. sahələrdə istifadə edilir.

“Vermikulitlər” iki növ slyudaların (mikaların): biotit və floqopitin (annitin) hidrotermal dəyişməsi nəticəsində

yaranan ikinci dərəcəli minerallardır. Bunlar su tərkibli maqneziyum-alüminium silikatlarıdır ki, əsasən dunit, serpentin və piroksenit kimi yüksək əsaslı süxurların tərkibində daxilolmalar şəklində rast gəlinir və ya əksinə, çox vaxt bu süxurları əhatə edir. Bu günə qədər vermikulit yataqları Cənubi Afrika respublikasında (Transvaal), Tanqanikada, ABŞ-da (Kolorado, Montana), Qərbi Avstraliyada, Rusiyada (Uralda) və Yaponiyada aşkar edilmişdir.

İndi vermikulitin 17 növü məlumdur. Təxmini tərkib kimi aşağıdakılar göstərilə bilər: 5% Al_2O_3 , Fe_2O_3 , 22% SiO_2 , 40% H_2O . Vermikulit filizi (külçəsi) slyuda kimi təbəqələşir və tünd sarı - qəhvəyidən açıq qəhvəyi-sarı, yaşıl və ya bürünc rəngə qədər rənglənir. Süxurun xüsusi çəkisi 2,3 - 2,9, təbəqələşmədən sonra isə 0,9-dur. Sərtlilik 1,5, ərimə nöqtəsi təxminən 1360 dərəcə, suyun tərkibi 4,0 -20%. Vermikulit filizi açıq daş karxanalarından və aşağı güclü partlayışla çıxarılır.

Süxur yerində kobud üyüdülməyə məruz qalır və sonrakı emalın asanlaşdırılması üçün qurudulur. Bundan sonra qaya pnevmatik cihazlardan istifadə etməklə üyüdülmür və hissəcik ölçüsünə görə çeşidlənir. Filizi qurutmaq üçün yalnız qısa müddətə və 140 dərəcədən çox olmayan temperaturda qızdırılmasına icazə verilir. Bu yolla onun quruluşuna uyğun olmayan, sərbəst suyun çıxarılması təmin edilir. Əks halda süxurun təbəqələşməsi üçün zəruri olan şişmə qabiliyyəti azalır və ya tamamilə itirilir.

Qızdırıldıqda həcmi 15 dəfə artırmaq qabiliyyətinə malik olması vermikulitin dəyərini artırır. İstilik, filizin tərkibindəki kimyəvi birləşmiş suyun buxara çevrilməsinə səbəb olur, bir-birinin üstünə yığılmış mikroskopik plitələri

ayırır. 900-1100 °C temperaturda filiz qırmızı közərtiyə çevrilir, lakin bu temperatur 4-8 saniyədən çox saxlanılmamalıdır. Bundan sonra filiz tez soyudulur. Bu iki proses nəticəsində dənəvər, son dərəcə yüngül, dayanıqlı, axıcı məhsul alınır. Vermikulitin bu cür işlənməsi laylara ayrılma adlanır. Emaldan sonra alınan son məhsulun rəngi gümüşü rəngdən qızılı rəngə qədər dəyişilə bilər.

Aşağıdakı xüsusiyyətlər aşınmış (laylara ayrılmış) vermikuliti qiymətli edir və istifadəsini artırır. Lakin, onun istehsalı bir qədər məhduddur. Yüngül çəkili olması (1 kubmetrinin çəkisi 100-125 kq), yanmazlığı, keçirməzlik qabiliyyətinin olması (300 saat ərzində 100% nisbi rütubətdə saxladıqdan sonra yalnız 6,2% nəmlik keçirməsi), qırılmaması, dağılmaması, həşəratlara və gəmiricilərə qarşı müqaviməti və hər şeydən əvvəl istilik, soyuq, səs və elektrikə qarşı izolyasiya effektinin olması onun qiymətli xüsusiyyətləri sayılır.

Cənubi Afrika vermikulitinin tam kimyəvi tərkibi aşağıdakı kimidir:

SiO₂ - 39,37

TiO₂ - 1,25

Al₂O₂ - 12,08

Fe₂O₃ - 5,48

FeO - 1,17

MnO - 0,30

MgO - 23,37

CaO - 1,46

Na₂O - 0,80

K₂O - 2,46

H₂O - 11,09 (105 °C-də)

CO₂ - 0,60
P₂O₅ - 0,15
Li₂O - 0,03
BaO - 0,03
Cl - 0,02
SO₃ - 0,02
S - 0,18

Bu məlumatlardan belə nəticəyə gələ bilərik ki, aşınmış vermikulit torpaqsız bitki yetişdirmək üçün substrat kimi ideal materialdır: kimyəvi cəhətdən təsirsizdir, dənəvərdir, suyu yaxşı udur və strukturunu mükəmməl saxlayır. ABŞ təcrübəsinə görə, ondan heç bir ilkin hazırlanma olmadan bitki yetişdirmək üçün istifadə edilə bilər.

Hazırda Avropada iri dənəli süngər daşı (pemza) və köpüklü lava üstünlük təşkil edir. Söhbət bir qədər süngər daşına bənzəyən və müstəsna dərəcədə yüksək udma qabiliyyətinə malik olan maqmatik süxurlardan gedir. Hər iki süxur struktur cəhətdən sabit və sərbəstdir, lakin onların kimyəvi xassələri ideal deyil. Onların tərkibində kifayət qədər çoxlu sərbəst əhəng və digər birləşmələr var ki, bu da sonradan qida məhlulu ilə arzuolunmaz mübadilə reaksiyalarına asanlıqla daxil olur. Eyni zamanda, qida məhlulunun müxtəlif vacib komponentləri artıq bitkilər tərəfindən udula bilməyəcək bir forma çevrilir.

Ancaq bu çatışmazlıqlar çox sadə yollarla aradan qaldırıla bilər. Məsələn: biz pemza çınqılına yüksək dərəcədə durulaşdırılmış sulfat turşusu ilə qaz qabarcıqları əmələ gəlməyə qədər yuya bilərik. Bundan sonra, əhəngi çıxarılmış pemza çınqılı uzun müddət təmiz suda saxlanılır,

sonra isə axan suda yaxşıca yuyulur. Yuyulmanın sonunda belə çınqıl heç bir qorxu olmadan istifadə edilə bilər.

Çınqılın zərərsizləşdirilməsinin başqa bir üsulu onu bir gün qaynadılmış suda superfosfat məhlulunda saxlamaqdır (10 litr suya 750 qr. superfosfat). Bir gündən sonra məhlul boşaldılır və çınqıl təmiz su ilə yuyulur, bununla da emal bitir.

Domna peçinin şlaklarından (termozit) da xüsusi emaldan sonra asanlıqla substrat kimi istifadə edilə bilər. Termozit-domna peçinin şlakları və çuqun ərintisinin su buxarının təsiri ilə birləşməsindən alınan yüksək məsaməli çınqılvari materialdır.

Təəssüf ki, termosit pemza və ya köpüklü lavadan daha yüksək qələviliyə malikdir (43%-ə qədər CaO). Buna baxmayaraq, onu pemza ilə eyni qaydada hazırlamaq olar, yalnız bu halda əhəngi substratdan tamamilə çıxarmaq üçün daha diqqətli olmalısınız. Termozitin üstünlüyü onun aşağı qiymətidir ki, bu da onu əvvəllər qeyd olunan materiallarla nisbətən üstün edir. Eyni səbəblərə görə, çox aşağı qiymətə alın bilən kömür şlaklarına xüsusi diqqət yetirilməlidir.

Torpaqsız sənaye qurğuların rentabelliyyə əksər hallarda mədəni substratının dəyərinin artıq olması daha çox təsir göstərir. Buna görə də, pemza və buna bənzər ucuz əvəzedici materialların axtarışına başlanması tamamilə təbiidir. Uyğun gələn şlaklar, hər cəhətdən tamqiymətli olduğunu sübut edən əvəzedicilərdir. Həvəskar çiçək yetişdiriciləri artıq istehsal mühitindən qazandıqları təcrübədən faydalana bilərlər.

Yaxşı közərdilmiş daş kömür və ya koks şlakları (pasa-

ları) istifadə üçün uyğundur. Şlakların digər növləri (məsələn, boz kömür şlakları) bu məqsəd üçün ümumiyyətlə yararlıdır.

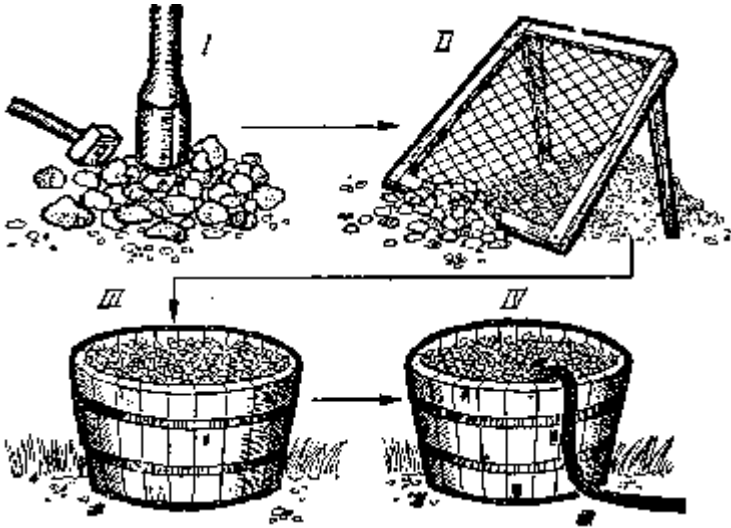
Lazım olan miqdarda şlak xarici zibildən hərtərəfli təmizlənir və sonra mexaniki yolla əzilir.

İstehsal qurğularında substrata böyük ehtiyac olduğu üçün, şlakların üyüdülməsi (xırdalanması) üçün əsasən daşqırıcı maşınlardan istifadə olunur, lakin biz sadə bir güzdən, ağır çəkicdən də istifadə edə bilərik. Əzilmiş substratdan hissəciklərin diametri 0-15 mm olan fraksiyaları seçməliyik və burada müvafiq diametrlə ələklər bizim köməkçilərimiz olacaqdır. Bundan sonra substratın əvvəlcədən kimyəvi işlənməyə ehtiyacı olub olmadığı yoxlanılır.

Torpaqsız bitki yetişdirmək üçün uyğunluq baxımından iki növ şlak arasında fərq ola bilər. Burada başlanğıc material, yanma temperaturu və digər amillər mühüm rol oynayır. Çox hallarda şlaklardan zəhərli maddələri, ilk növbədə kükürd birləşmələrini və əhəngi çıxarmaq üçün əvvəlcədən işləmək lazım olur.

Sınağın aparılması çox sadədir. Sınaq ediləcək şlak kütləsindən təxminən 1 litr material götürülür və konservasiya üçün şüşə qaba tökülür. İkinci eyni bankaya təxminən 0,5 litr su tökülür və bu bankaya eyni miqdarda qatılaşdırılmış sulfat turşusu çox diqqətlə əlavə edilir (sulfat turşusu suya tökülərək durulaşdırılır, lakin heç vaxt suyu turşunun üzərinə tökmək olmaz. Bu çox təhlükəlidir!). Bu durulaşdırılmış turşu, tamamilə məhlulla örtülənə qədər şlakın üzərinə tökülür. Məhlulun səthində köpük meydana gəlməyə başlayırsa, lax yumurta qoxusu ilə qaz qabarcıqları görünürsə, bütün şlaklar kimyəvi işlənməlidir. Ancaq

belə bir şey olmazsa, deməli tamamilə istifadə edilə biləcək şlak əldə edə bilməmişik.



Şəkil 33. Qeyri-üzvi substratın hazırlanması: I - iri aqreqlər güzrlə və ağır çəkiclə əzilir; II - əzilmiş substrat xəlbir və ya ələklərdə fraksiyalara bölünür; III - substratın istənilən fraksiyaları qələviləri çıxarmaq üçün durulaşdırılmış sulfat turşusunda saxlanılır və manqan peroksid ilə sterilizasiya edilir; IV - istifadə etməzdən əvvəl substrat su ilə yaxşıca yuyulur.

Məqsədlərimiz üçün tələb olunan az miqdarda şlak dərhal bitumlu boya ilə rənglənmiş qablara tökülür və üzərinə 1:10 nisbətində durulaşdırılmış sulfat turşusu (1 litr turşu üçün 10 litr su) əlavə edilir. Köpük və qaz qabarcıqlarının əmələ gəlməsinin dayanmasını gözlədikdən

sonra su ilə yuyulmuş şlakdan yenidən kiçik bir nümunə götürülür və şüşə qabda yuxarıda təsvir edilən turşu sınağından keçirilir. Bu zəruridir, çünki çox güman ki, substratın bütün kütləsinin ilk öncədən işlənməsi bütün təhlükəli birləşmələri qaz halında olan hidrogen sulfidinə (lax yumurta qoxusu ilə) və ya suda həll olunan sulfatlara çevirmək üçün kifayət olmaya bilər. Beləliklə, şüşə qabda yenidən köpük yaranarsa və qaz qabarcıqları qalxarsa, bütün prosedur təzə hazırlanmış turşu məhlulu ilə təkrarlanmalıdır. Adətən bir işlənmə aparmaq kifayət edir.

Şlak son istifadədən əvvəl, emal nəticəsində həll olunan vəziyyətə çevrilmiş bütün birləşmələri, həmçinin qalıq sulfat turşusunu çıxarmaq üçün adi su ilə çox yaxşı yuyulur. Drenaj suyunda turşunun çıxarılmasının tamlığını yoxlamaq üçün (təkrar yuyulduqdan sonra) suya lakmus kağızı salınır (qida məhlulunun pH-nı yoxlamaq üçün də bu kağız lazım olacaq). Bu halda drenaj suyunun yalnız zəif turş reaksiyalı olmasına icazə verilir. Bundan sonra şlak istehlaka hazırdır.

Gizlətməyə ki, şlaklar bizim tələblərimizə tam cavab vermir: hissəciklərin iti kənarları şlakı bir qədər az axıcı edir və biz onunla daha diqqətli işləməliyik. Bununla belə, bu çatışmazlıq, şlaklara (təsvir edilən işləmədən əvvəl) təxminən 10% kvars qumu əlavə etməklə asanlıqla aradan qaldırıla bilər.

Kvars qumu, bazalt qırıntıları və əzilmiş qranit kimyəvi cəhətdən neytraldır. Bu, onların tərkibindəki silikatların çox olması ilə izah olunur. Təəssüf ki, onlar nəm çəkmirlər və onların hissəciklərinin (xüsusilə qranitin və bazaltın) kənarları çox itidir. Ən yaxşı halda, onlar şlak və ya pemza

kimi digər materiallarda qarışıq kimi istifadə edilə bilər.

Nəmliklə orta dərəcədə təmin olunmuş yaşayış yerlərinə üstünlük verən bəzi bitkilər (məsələn, kaktuslar və s.) yetişdirildikdə, suyu yaxşı qəbul edən digər substratlara əzilmiş bazalt əlavə etmək çox faydalıdır.

Əvvəlki bəzi ədəbiyyatlarda tez-tez tövsiyə olunsa da, biz kərpic qırıntılarından istifadə etməkdən çəkinirik. Burada, əksər hallarda, çıxarılmalı olan çox yüksək miqdarda əhənglə hesablaşmaq lazımdır. Bundan əlavə, kərpic qırıntıları xüsusilə sabit quruluşa malik deyil. Çox qısa müddətdən sonra qazıntımızın və ya qabımızın dibində lil çöküntüsü əmələ gələcək ki, bu da qida məhlulu boşaldılan zaman qarışdırılır və boruların və digər su axıdıcıların tıxanmasına gətirib çıxarır. Qidalı məhlulun özü lil ilə qırmızı rəngə boyanır, bu da məhlulun təhlilini (analizini) çətinləşdirir, bəzi hallarda isə sadəcə olaraq qeyri-mümkün edir. Nəhayət, kərpic qırıntıları çox vaxt bitkilər üçün potensial zəhərli maddələr kimi təhlükəli ola bilən qeyri-müəyyən təbiətli bir çox xarici qarışıqları (qatranlar, metallar və s.) ehtiva edir.

Torf qırıntıları və ya sfaqnum mamırı kimi üzvi maddələrə baxıla bilər, çünki biz onlarla artıq mamırlı divarlarda bitki yetişdirilməsi bölməsindən tanışdır. Orada onlar haqqında deyilənlərin hamısı, əlbəttə ki, onların bütün hallarda istifadəsinə aiddir.

Son tədqiqatlarda torpaqsız bitki yetişdirmək üçün mədəni bitki substratında humuslu maddələrin olmasının bitkilərə birbaşa və faydalı təsir göstərdiyini sübut etmək mümkün olmuşdur. Bu, heç bir şəkildə əvvəlki mülahizələrimizə zidd deyil, çünki bu vəziyyətdə humuslu maddələr

bitki qidası mənbəyi kimi çıxış etmir. Humuslu maddələrin təsiri onların aşağıdakı xüsusiyyətlərinə görə özünü göstərir.

Onlar qida maddələrinin udulmasını yaxşılaşdırırlar, çünki mineral duzların həllolma qabiliyyətini artırırlar və onların məhluldan çökməsinin qarşısını alırlar (üzvi birləşmələr kompleksinin əmələ gəlməsi). Bundan əlavə, humuslu maddələrin təbəqəsi ilə örtülmüş bitki köklərinin qeyri-üzvi qidaları daha yaxşı qəbul etdiyi ortaya çıxdı.

Humuslu maddələrin olması səbəbindən qida məhlulu “buferlik” əldə edir, yəni reaksiyanın qarışmasına daha çox müqavimət göstərir.

Humusun tərkibində həll olunan müxtəlif humuslu maddələr və ya yanaşı maddələr, məsələn, antibiotiklər, boy maddələri, estrogen maddələr və s. var ki, bunlar bitki tərəfindən sorulur və onun daha yaxşı inkişafına kömək edir.

Bu halları nəzərə alsaq, hazırda nə üçün hər hansı üzvi maddənin, əsasən də torfun substrata asanlıqla qarışdığını başa düşmək çətin deyil. Yarım həcmdə qeyri-üzvi çınqıl və torf qarışığı özünü çox yaxşı göstərir. Bəzi yerlərdə təmiz torf ilə uğurla işləyirlər. Daha sonra bu suala qayıdacağıq və ayrı-ayrı bitkilərin təmiz çınqılda inkişafını izləyəcəyik. Həmçinin müqayisə üçün bitkilərin çınqılla torfun qarışığında və təmiz torfda inkişafını nəzərdən keçirəcəyik. Eyni zamanda, hansı bitki növlərinin humuslu maddələrin mövcudluğuna daha yaxşı reaksiya göstərdiyini qeyd etmək lazımdır.

Qida məhlulunu hazırlamaq üçün istifadə ediləcək suyun da uyğun olub olmamasını yoxlamaq üçün su da

təhlil (analiz) edilməlidir. Distillə edilmiş su ilə kran suyu arasında böyük fərqlərin olduğu məlumdur. Kran suyunda çox vaxt həll olunmuş çox yüksək konsentrasiyalı maddələr, xüsusən də karbonatlar (karbon turşusunun duzları) olur. Bununla yanaşı “suyun codluğu” və onun reaksiyası (pH) da nəzərə alınması vacib olan göstəricilərdir.

Torpaqsız bitki yetişdirərkən, prinsipcə içmək üçün uyğun olan hər hansı bir sudan istifadə etmək mümkündür. Yəqin ki, heç kim içdiyi suyun uyğun olduğuna əmin olmasa, tərəddüd etmədən dərədən, çaydan, gölməçədən su götürməyi düşünməzdi. Bitkilərə də su verərkən eyni dərəcədə diqqətli olmaq lazımdır. Burada nələrə diqqət etməlisiniz?

Suda bitkilər tərəfindən buraxılan zəhərlər olmamalıdır. Gölməçələrə, çaylara, sellərə, quyulara və hətta bulaqlara münasibətdə onların sularının sənaye çirkab suları ilə çirklənmə riski vardır. Bu suların tərkibində bütün həyatı məhv edən təhlükəli zəhərlər ola bilər. Bunun bariz sübutu balıqların ölüm hallarının artmasıdır. Xüsusilə pis haldır ki, belə zəhərli çirkab sular həmişə təmiz suya qarışmış ola bilər. Dünən hələ də içməyə yararlı olan hansısa çayın suyu, bu gün artıq ona atılan zəhərli maddələri daşıya bilər.

Sonra biz təbiətdən gələn suda həll olunan maddələrin miqdarını və suyun pH -ını təyin etməliyik. Suda heyvan və bitki orqanizmlərinin çoxluğu zəhərlərin olmamasından xəbər verir. Su nümunəsi götürdükdən sonra 1 litr suda quru qalığın miqdarını təyin etmək üçün onu kimyaçıya və ya biologa vermək məsləhətdir. 1 litr suda 200 mq-a qədər həll edilmiş duzların olmasına narahat olmaq lazım deyil.

Lakin, əgər böyük miqdardan danışırıqsa, qida məhlulunu hazırlayarkən suyun əvvəlcədən təmizlənməsi və ya tərkibində həll olunan duzların tərkibi nəzərə alınmalıdır. (Bu qida məhlulları bölməsində daha ətraflı müzakirə olunur) Əksər hallarda, suyun codluğu onun tərkibində kalsium və maqnezium karbonatlarının olmasındandır. Onlar sadə “su yumşaldılması” prosesi ilə aradan qaldırılır.

Böyük müəssisələrdə suyun yumşaldılması üçün qurğular var. Bizə isə suyu yumşaltmaq qabiliyyətinə görə adi torf qırıntıları kifayət edir. Torfda yüksək miqdarda qiymətli humus turşuların olmasından istifadə edirik və suyun tərkibindəki kalsiumu onlarla bağlayırıq (tutub saxlayırıq). Torf qiymətdən düşmür, ondan açıq sahələrdə gübrə kimi də istifadə oluna bilər. Bu vəziyyətdə humus turşunun adətən torpaqda meydana gələn əhənglə birləşməsinin sadəcə qarşısı alınır. 70 kq ağırlığında torf qırıntılarının bir bağlaması təxminən 1,5-2,0 kq kalsium oksidi udub saxlaya bilər. Müvafiq olaraq, bir bağlama torf qırıntısının köməyi ilə 10-13 kubmetr suyun codluğunu 32-dən 17⁰-ə endirmək mümkündür. Bunu etmək üçün torf, məftil torda, kisədə və ya başqa bir qabda yalnız bircə gecə suda saxlanılır. Bu şəkildə yumşaldılmış su, qida məhlulu hazırlamaq üçün istifadə edilə bilər.

İçmək üçün nəzərdə tutulmuş kran suyu məqsədlərimizə olduqca uyğundur. Bununla belə, mümkünsə, suda həll olunan duzların tərkibini bilmək üçün başqa bir su təchizatı stansiyasından tam analiz alınmalıdır. Su çox sərtdirsə (coddursa), zərurət yarandıqda, yuxarıda təsvir olunan şəkildə yumşaldıla bilər.

Yağış suyu və distillə edilmiş su bizim üçün idealdır.

Elmi təcrübələr üçün yalnız distillə edilmiş sudan istifadə edə bilərsiniz. Belə su hər hansı həll edilmiş komponentlərdən tamamilə azaddır. Sonra təcrübənin nəticələrinin daha dəqiq olduğuna əmin olacağıq. Distillə edilmiş sudan imtina edib, yağış suyunu toplamaqla da çox böyük olmayan ehtiyacımızı ödəyə bilərik. Burada qatranlarla hopdurulmuş damlardan və ya digər növ dam örtüklərindən yağış sularının yığılmasına qarşı xəbərdarlıq etmək lazımdır ki, onlardan axan suya bitkilər üçün zərərli maddələr qarışa bilər. Hər hansı bir köhnə dam yağış suyu təchizatçısı kimi etibarlı şəkildə istifadə edilə bilər.

Topladığımız su ehtiyatlarının xarab olmaması və tərkibində yosunların əmələ gəlməsinin qarşısını almaq üçün (ışığ düşən suda yosunların daha tez əmələ gəlməsi müşahidə olunur) mümkün qədər sərin və işıq düşməyən yerdə saxlanması tövsiyə olunur.

Qablarda bitki yetişdirmək üçün sınıanmış metodlar

Lazımı bilikləri aldıqdan sonra qurğuların tikintisinə davam edə bilərik. Ancaq bundan əvvəl bu məsələ ilə bağlı bütün ədəbiyyatı kifayət qədər aydın başa düşmək üçün bəzi terminlərin mənası ilə tanış olaq.

Anlayışların dəqiqləşdirilməsi

Hidroponika üzvi substratın nisbətən nazik təbəqəsində bitkinin kökləndiyi bütün böyümə üsulları üçün işlənən ümumi termindir. Substratın özü deşilmiş, dəlinmiş bir bazaya qoyulur, o da öz növbəsində qida məhlulu ilə dol-

durulmuş bir qaba (və ya təknəyə) salınır. Bitkilərin kökləri substrat təbəqəsindən və qabın dibindəki dəliklərdən məhlulun içinə nüfuz edir və bununla da bitkilərin qidaya və suya olan ehtiyacları ödənilir.

Görürük ki, bu prinsipdən istifadə etməklə həm çox kiçik, həm də çox nəhəng qurğular qurmaq olar. Onlara tez-tez çənlərdə, qablarda, rəflərdə (stellajlarda) və s. su kulturaları deyilir.

Bununla belə, bundan sonra təsvir olunan prinsipə qarşılaşdıqda, biz həmişə ona hidroponik üsul kimi istinad edəcəyik.

“Hidro-kultura” terminini hərfi mənada olmasa da “qum kulturası” kimi tərcümə edə bilərik. Bu üsul ilk növbədə, bitkilərin bərk çınqıl (qum) təbəqələrində (40 sm qalınlığa qədər) kök atması ilə fərqlənir. Bu vəziyyətdə qida məhlulunun tədarüku iki əsas prinsipə uyğun olaraq baş verə bilər.

Dayaq (dirək) üsulunda çınqılın aşağı hissəsi daim qida məhlulunda olur, bu da kapilyarlarla yuxarı qalxa bilər. Bitki kökləri, təbii ki, qida məhlulu səviyyəsinə qədər sərbəst şəkildə aşağıya doğru inkişaf edə bilər və onlar bu fürsətdən çox fəal istifadə edirlər.

Dövri suvarma (və ya nəmləndirmə) üsulu ilə qida məhlulu müntəzəm olaraq rezervuara (çənə) və ya təknəyə (tabaq) verilir. Bu vəziyyətdə, çınqıl təbəqəsinin çox hissəsi sözün həqiqi mənasında su altında qalır və qida məhlulu ilə tamamilə doymuş ola bilər (substratın məsaməliliyinə görə). Əgər məhlul sonra yenidən çıxarılsa (endirmə və ya sorulma nəticəsində) təmiz hava substrat təbəqəsinin məsaməli boşluğuna daxil olur, o zaman bitkilərin köklərinə

oksigen tədarükü həqiqətən optimal olur.

Son cümlə suvarma suyu ilə və ya daşqın zamanı bitkilərin yeraltı hissələrinə əlverişli hava tədarükündən asılı olmayaraq, su kulturasının (hidrokulturanın) ən əlverişli xüsusiyyətini aydın şəkildə təsvir edir. Bu baxımdan müqayisədə su kulturası, şübhəsiz ki, hidroponik üsuldan üstündür. Bu, yəqin ki, bizim dövrümüzdə hidroponik üsulla müqayisədə su kulturasının daha çox yayılmasını izah edir və əgər hidroponika bu siyahıda birinci yerdədirsə, bu, çox qədim bir üsul olduğuna görədir.

Xemokultura və ya quru duz kulturası bitkilərin vaxtaşırı qida məhlulu ilə nəmləndirilmiş üzvi substratda kök atdığı bütün üsullar üçün ümumi bir termindir. Substratın üfüqi və ya şaquli bir müstəvidə qoyulmasının əhəmiyyəti yoxdur. Buna görə də mamır və ya torf divarlarından artıq bizə tanış olan bitkilərin quru duz mühitində böyüməsi də variantlardan biridir.

İndi işə başlayaq. Başlamaq üçün artıq böyük populyarlıq qazanmış bir neçə növ su kulturası (hidrokultura) ilə tanış olaq.

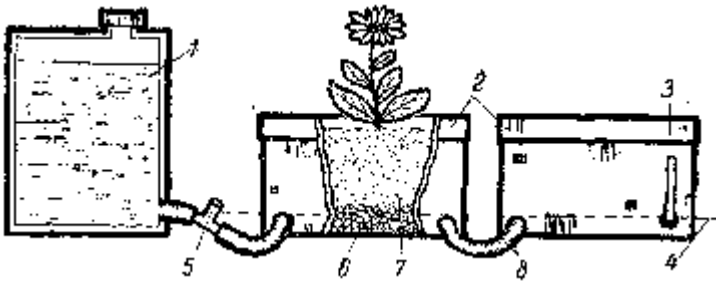
Avtomatik suvarılan çiçək qutuları batareyaları

Belə bir qurğu daimi axar su prinsipi ilə işləyir. Dərhal məsələnin mahiyyətindən başlayaq: hər gün çiçəkləri suvarmaq ehtiyacından qurtarmaq, suvarma zamanı dibçək və qutularda, hansısa divarlarda, pəncərə ağızlarında və s. yerlərdə suyun daimi daşmasını aradan qaldırmaq pis olmazdı. Belə olduqda istər-istəməz çirklənmə və qıcıqlanma yaranır. Beləliklə: hər bir aktiv həvəskar bunu evdə

edə bilər. Aşağıda təsvir ediləcək şey satışda deyil və hər şeyi özünüz etməlisiniz.

Avtomatik suvarılan çiçək qutusu batareyasını qurmaq üçün su keçirməyən yeşillər və ya qutular tələb olunur. Asbest-sement və ya metal qutular olsa yaxşıdır, lakin hər ikisini əldə etmək o qədər də asan deyil və onların dəyəri olduqca yüksəkdir. Taxta qutulara tərkibində fenol olmayan plastik plyonkalar çəkməklə istifadə edilə bilər.

Başlanğıc üçün, hər yerdən satın alın bilən asbest-sement qutuları götürürük və gələcəkdə qida məhlulu ilə mübadilə reaksiyalarının mümkünlüyünü aradan qaldırmaq üçün onları bitumlu boya təbəqəsi ilə boyayırıq (rəngləyirik). Sonra hər iki tərəfdəki qutularda (şəkil 34-də göstəriləndiyi kimi) diametri bizim əvvəlcədən hazırladığımız rezin tıxacların diametrinə uyğun gələn deşiklər açmaq lazımdır.



Şəkil 34. Avtomatik suvarılan çiçək qutuları:

- 1 - qida məhlulu olan rezervuar; 2 - çiçək qutusu;
- 3 - nəzarət və drenaj borusu; 4 - qutulardakı məhlulun səviyyəsi;
- 5 - T-şəkilli qol borusu; 6 - qaba çıxıq;
- 7 - torf qırıntıları; 8 - rezin boru.

Bu tıxaclardan 12 mm boşluqlu şüşə borular daxil edilə bilən deşiklər açılmalıdır. Boruları olan tıxaclar qutulardakı deliklərə diqqətlə taxıldıqdan sonra, bitişik qutuların borularını qısa uzunluqlu rezin şlanqla bağlayırıq. Düz bucaq altında əyilmiş bir şüşə boru parçası, məhlulun səviyyəsinin hündürlüyünü göstərən bir nəzarət rolunu oynayan son tıxacın içərisinə daxil edilir və 180^0 aşağı çevrilsə, məhlulu boşaltmaq üçün də xidmət edir. Bu, qida məhlulu ilə qutuların mərkəzləşdirilmiş təchizatı sisteminin təşkilini tamamlayır.

Sonra, boğazı hermetik şəkildə bağlanan uyğun bir təchizat qabına ehtiyacımız olacaq. Bunun üçün vintli qapağı və sızdırmazlıq halqası (xamıtı) olan təmiz bidon və ya dəmir qutu olduqca uyğundur. Onlar adi bitumlu boya ilə boyanır, bitumlu boyanı qabın içərisinə tökürlər və qabı çevirirlər ki, boya bütün divarlara yayılsın. Kənardan kömək tələb edə biləcək iş, məhlul borusunu (diametri 12 mm), kanistr və ya bankanı buxara verməkdir (buxarla qızdırmaqdır). Bundan sonra, bütün qurğunun quraşdırılmasına başlaya bilərik.

Birincisi, qida məhlulu çənini birinci qutuya birləşdirmək üçün kifayət qədər uzun bir rezin boru tapın. Sonra məhlul çənindən 10-15 sm məsafədə borunu kəsin və kəsilmiş uclarına T şəkilli şüşə borunu (diametri 12 mm) daxil edin ki, onun uzun ucu yuxarı və bir qədər yan tərəfə yönəlsin (şəkil 35).

Bunun nə üçün edildiyi, çəni doldurduqdan və məhlulla təmin etdikdən sonra baş verən proseslərin daha ətraflı təsvirindən aydın olacaqdır.

Bir sıxacdan istifadə edərək, çən və T-şəkilli şüşə boru

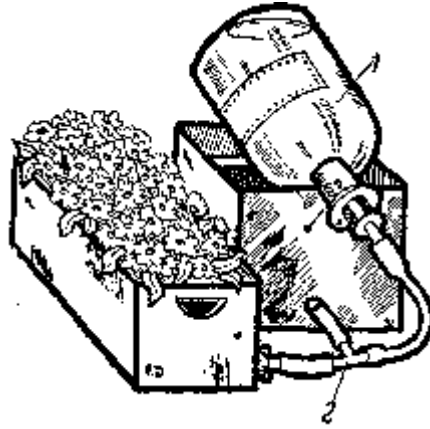
arasındakı şlanqı bağlayın və çəni qida məhlulu ilə tutumuna qədər doldurun. Çənin qapağının vinti bağlandıqdan sonra sıxacı çıxara bilərsiniz. Nə baş verəcək?

Bütün yeşiklərə məhlul axmağa başlayacaq, çünki hava məhlulu əvəz etmək üçün T şəkilli borunun açıq ucundan çənə daxil ola bilər. Bütün qutulardakı məhlulun səviyyəsi T şəkilli borunun açıq ucuna çatana qədər

yavaş-yavaş və bərabər şəkildə yük-

sələcək, çünki bu, hər hansı bir əlaqə qutusunda baş verir. Bundan sonra qutulara məhlulun verilməsi dərhal dayandırılır. Bu fenomeni izah etmək çətin deyil: xaricdən gələn hava T şəkilli borunun açıq ucu ilə çənə daxil olmağı dayandırdıqdan sonra məhlul çölə çıxa bilməz. Əks halda, çəndə havasız boşluq yaranacaqdır.

Bundan sonra, boş qutuların tənzimlənməsinə diqqət yetirməliyik ki, onlarda məhlulun səviyyəsi eyni hündürlükdə olsun. Həmçinin T-şəkilli borunun (onun yuxarı açıq ucunun) vəziyyətini elə tənzimləmək lazımdır ki, bütün qutularda məhlul 2,5-3,0 sm hündürlükdə olduqda məhlulun axını dayansın. Bundan sonra qutuları substrat ilə

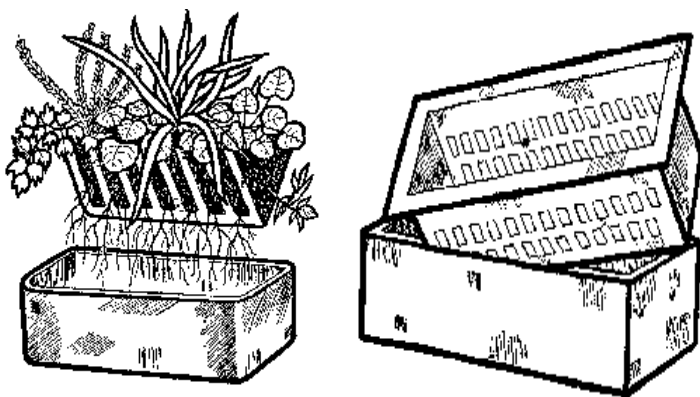


Şəkil 35. Ayrıca bir çiçək qutusunda məhlulun avtomatik tədarüku üçün kiçik bir qab: 1 - qida məhlulu; 2 - T şəkilli qol borusu.

doldura bilərsiniz.

Qutunun dibinə 2 sm qalınlığında daha iri çınqıl təbəqəsi qoyulur ki, tam dolu qutuda belə suyun sərbəst hərəkətini təmin etmək mümkün olsun. Substratın incə hissəciklərinin qutunun dibinə süzülməsinin qarşısını almaq üçün bu çınqılın üzərinə nazik təbəqədə lifli torf qoyulur. Qalan yer hazırlanmış çınqıl və ya təmiz torf qırıntıları ilə doldurulur. Bitkilər çınqılda yetişdiriləcəksə, əvvəldən qida məhlulu ilə təmin edilməlidir. Bununla belə, substrat olaraq torf seçilirsə, onda qutuları doldurarkən, hər 10 litr torfa 30 qr. hesabı ilə standart tam gübrə qarışdırılmalıdır. Bu əsas gübrə ilk 3-4 həftə bəs edəcək, bu müddət ərzində çəndən qutulara yalnız su verilir, daha sonra normal konsentrasiyalı qida məhlulunun verilməsinə keçirlər.

Bütün bu göstərişlərə ciddi şəkildə əməl edən hər bir adam qutularında bitkilərin inkişafını izləməkdən böyük məmnunluq duyur. Çiçəklər qutularda olduqca yaxşı böyüyür, çünki lazımi miqdarda su və qida alırlar. Axı, bitkilərin buxarlanması və istifadəsi nəticəsində qutulardakı məhlulun səviyyəsi o qədər aşağı düşəcək ki, T-şəkilli borunun açıq ucu tamamilə boşalacaq, çənə hava daxil olacaq və ondan axan maye bütün qutularda məhlulun səviyyəsini yenidən yüksəldəcək və bu, çəndə məhlul olana qədər təkrarlanacaq. Təcrübə göstərir ki, ilin vaxtından, ekspozisiyadan və bitkinin növündən asılı olaraq məhlulun istehlakı balkon qutularının 1 paqon metrinə gündə 0,5-2,0 litr təşkil edir. Buna əsasən qida məhlulunun nə qədər tez-tez (çənin tutumundan asılı olaraq) dəyişdirilməsi lazım olduğunu asanlıqla hesablaya bilərik. Bir çən asanlıqla normal ölçülü 5-6 çiçək qutusuna məhlulla verə bilər (şəkil 36).



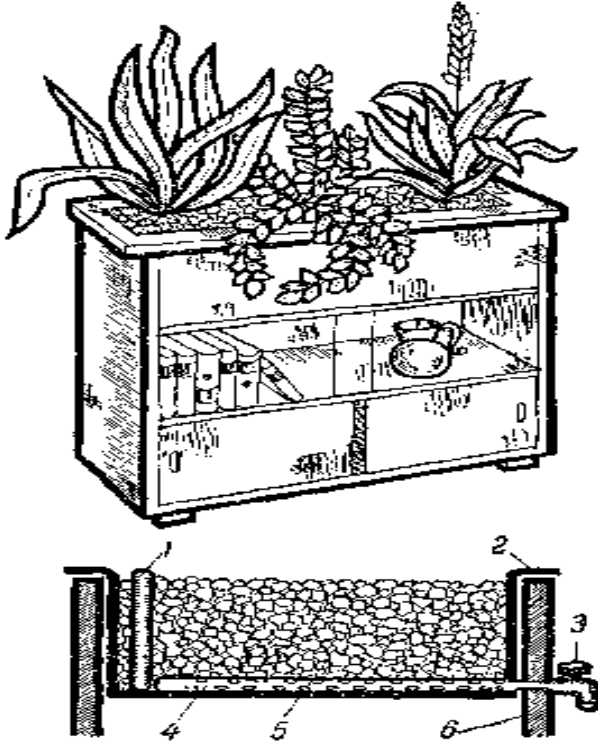
Şəkil 36. Balkonlar üçün hidroponik çiçək qutuları:
solda - Qerer sistemləri; sağda - Şroff sistemləri

Ayrı-ayrı çiçək qutuları, vitrinlər və terrariumlar

Belə qutular əlbəttə ki, avtomatik qidalanma olmadan da istifadə edilə bilər. Qutunun dibinə yaxın, divarında bir dəlik açılır, oraya nəzarət və ya buraxıcı qismində düz və ya bir az əyilmiş bir şüşə boru bərkidilir. Bu nəzarət borusu qutudakı məhlulun səviyyəsinin əhəmiyyətli dərəcədə aşağı düşdüyünü göstərdikdə, lazım olan miqdar birbaşa qutuya tökülür. Çox yayılmış çiçək vitrinləri və hidrokultura terrariumları da eyni prinsipə əsasən qurulur.

Çiçək vitrinləri bitkilər üçün yalnız yaxşı yaşayış mühiti təmin edən mebel parçası deyil, həm də kitab şkafları və ya şərab anbarı (bar) kimi xidmət göstərə bilər. Bu cihazları sevənlər hidrokultura terrariumlarını suda böyüyən bəzək bitkiləri ilə bəzəyə bilərlər. Bu qurğular normal

heyvan (balıq) baxımını hər hansı şəkildə çətinləşdirmir. Heyvanların (balıqların və s.) özləri də belə qutularda narahat olmurlar. Təbii ki, ətrafları və ağız aparatları kəsici-qazıcı heyvanları belə terrariumda saxlamaq olmaz. Şəkil 37 və 38 vitrinlərin və terrariumların görünüşünü və düzülüşünü göstərir.

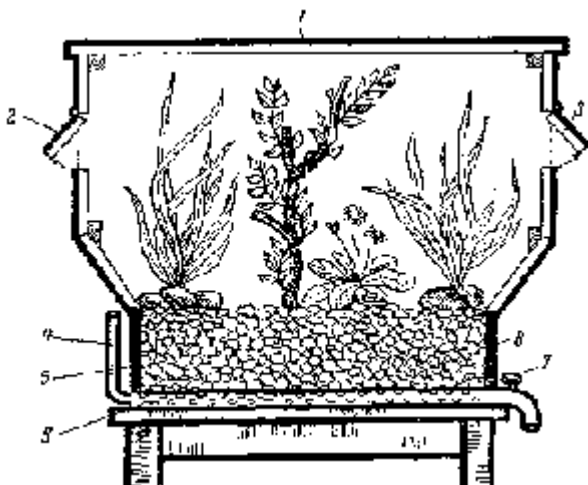


Şəkil 37. Yuxarıda - gül vitrininin ümumi görünüşü; aşağıda sxemi. 1 - nəzarət borusu; 2 - dəmir vanna; 3 - boşaltma kranı; 4 - drenaj borusu; 5 - substrat; 6 - taxta üzülükər.

Bu cür cihazlar üçün ilk növbədə uzunluğu və eni tələblərimizə tam uyğun gələn suya davamlı, izolyasiya edilmiş vanna lazımdır. O, elə dərinlikdə olmalıdır ki, doldurulduqdan sonra substrat təbəqəsi ən azı 25 sm qalınlığında olsun. Bütün uzunluğu boyunca vannanın dibinə deşilmiş (həmçinin izolyasiya boyası ilə boyanmış) boru çəkilir. Bu boru məhlulun boşaldılması və hərəkətini sürətləndirmək üçün nəzərdə tutulmuşdur. Borunun vannanın kənarında dayandığı ucuna drenaj (boşaldılma) kranı bağlanır. Hidrokulturalı vitrin qurğusunun küncələrinin biri nəzarət borusu və qida məhlulunun verilməsi üçün qol borusu kimi xidmət edən şaquli boru parçası ilə təchiz edilmişdir. Substratdakı məhlulun səviyyəsi nəzarət borusuna salınmış bir çubuqdan istifadə edərək asanlıqla müəyyən edilir.

Hidrokultura terrariumunda çiçək vitrinindən fərqli olaraq məhlul vermək üçün heç bir boru yoxdur. Boşaltma kranının qarşısındakı drenaj borusunun sonunda, düzgün bucaq altında əyilmiş 3 sm diametri olan bir nəzarət borusu quraşdırılmışdır. Bu boru qida məhlulunu təmin etmək üçün uyğunlaşdırılmışdır. Vannadan kənarında bu alətin köməyi ilə (şəkil 38) biz terrariumu açmadan da qida məhlulunu dəyişə bilərik.

Vannanın altına vitrin və ya terrariuma əvvəlcə olduqca iri çınqıl təbəqəsi tökülür, boş qalan hissəsi isə adi substratla (hissəciklərinin diametri 2-10 mm olan) doldurulur. Vanna həmişə hündürlüyünün 1/3-ə qədər qida məhlulu ilə doldurulmalıdır. Məhlulun tam dəyişməsi hər 2-3 həftədən bir aparılır ki, bitkilər üçün daimi qida məhlulunun təminatına inam olsun.



Şəkil 38. Hidroponika üzrə terrariumun qurulması prinsipi:
 1- şüşə qutu; 2 - açılan pəncərə; 3 - yem təchizatı; 4 - nəzarət borusu; 5 - substrat; 6 - drenaj borusu; 7 - boşaltma klapanı; 8 - suya davamlı tabaq (qab) və ya vanna.

Dekorativ bitkilər üçün hidrodibçəklər

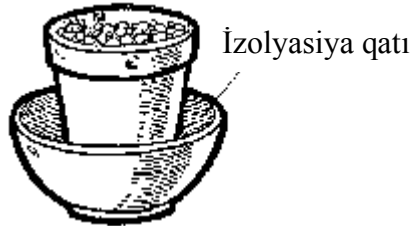
Bu cür dibçəklər hər bir mənzildə və ya ofisdə torpaq olmadan da otaq bitkilərini böyütmək üçün istifadə olunur. Artıq pərakəndə satış şəbəkəsində iki böyük qrupa bölünə bilən çoxlu dibçək modelləri vardır.

1) Bitkilərin kök sisteminin qida məhlulunda olduğu hidropnik dibçəklər.

2) İri çınqıl ilə doldurulmuş gül dibçəkləri. Bu gül dibçəkləri qida məhlulu ilə qismən doldurulur, çınqılın məsamələri mayenin kapillyarlarda olduğu kimi yuxarı qalxmasına dəstək olur.

39 və 40-cı şəkilləri araşdıran hər bir diqqətli oxucu şübhəsiz ki, ən sadə vasitələrdən istifadə edərək eyni hidro-

dibçəkləri asanlıqla quraşdırıla bilər. Bunun üçün uyğun diametrdə, hündürlükdə və formada bir çiçək dibçəyinin qoyula biləcəyi mümkün qədər böyük bir qab, enli bir vaza (lazım olduqda izolyasiya təbəqəsi ilə əvvəlcədən örtülmüş) tələb olunur. Bununla belə, daha sadəsini də quraşdırmaq olar. İlk təcrübələr üçün hətta geniş ağızlı şüşə qablar, dəmir qutular və adi çiçək dibçəkləri kimi köməkçi materiallar kifayətdir. Əsas odur ki, bitkilərin köklənmə ehtimalı və kifayət qədər qida məhlulu olsun. Sadəcə aşağıdakıları yadda saxlamaq lazımdır.

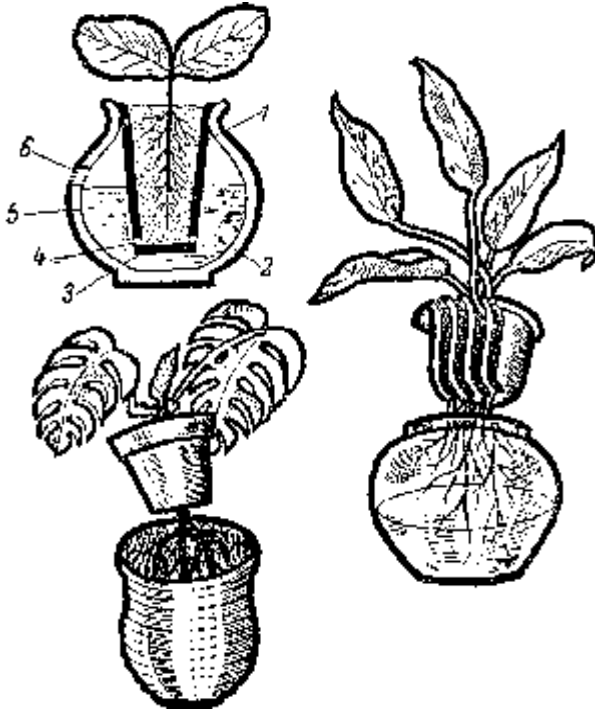


Şəkil 39. Əldəqayırma hidrodibçək

Xarici dibçək və ya vaza, yəni qida məhlulu üçün konteyner, məhlulun daha uzun müddət çatması üçün mümkün qədər sferik olmalıdır. Yaxşı tutumlu bir hidrodibçəkdə məhlul iki həftədən gec olmayaraq dəyişdirilir və arada güclü buxarlanma olduqda bir dəfə, maksimum iki dəfə adi su əlavə etmək lazım ola bilər. Torpaqsız otaq gülçülüynün qulluq işləri bununla da yekunlaşır.

Günəş işığı düşən qida məhlulunda tez bir zamanda yosunlar əmələ gəlir. Buna görə də, ticari olaraq istehsal olunan hidrodibçəklər həmişə yosunların meydana gəl-

məsinə mane olan xüsusi rəngdə hazırlanır. Yosunların əmələgəlməsi tamamilə arzuolunmazdır: onlar görünüşü korlamaqla yanaşı, mineral duzlar və karbon anhidridi baxımından becərilən bitkilərlə rəqabət aparırlar. Buna görə də, təcrübə üçün şüşə qablardan istifadə ediriksə, onu qeyri-şəffaf kağızla bükmək və ya kənarını qeyri-şəffaf boya ilə örtmək lazımdır.



Şəkil 40. Çınqıl və su bitkiləri üçün müxtəlif hidrodibçəklər:
 1 - çınqıl; 2- xarici keramik güldan (vaza); 3 - çiçək dibçəyi;
 4 - yan drenaj dəlikləri; 5 - qida məhlulu;
 6 - nəzarət dəlikləri.

Biz ciddi elmi tədqiqatların aparılması üçün uyğun olan təcrübələrin qoyulması qaydalarına əməl etməyəcəyik. Onlar Şropp-un “su kulturası” haqqında danışıldıqda ətraflı təsvir edilmişdir. Maraqlananlar həmin bölməyə bir də baxa bilərlər. Bununla belə, qablarda həvəskar tədqiqatlar üçün hələ də bir çox imkanlar qalır. Biz bunlarla tanış olmaqdan başlayacağıq.

İndiyə qədər biz axar su və ya doldurma metodunun istifadə edildiyi bir üsulu öyrəndik. Hidroponik dibçəklərdən də bəhs etdik. İndi isə dövrü “subasma” üsuluna müraciət edək.

Subasma kiçik hidrokultura qurğularında da aparıla bilər. Onun mahiyyəti nədir? Təkrar edirik ki, bu üsulla qida məhlulu qablarda uzun müddət qalmır, məhlul qablara vaxtaşırı verilir. Bunun sayəsində kökün böyümə zonasının yaxşı aerasiyası və eyni zamanda bitkilərin qidalanması təmin edilir, çünki yaxşı su tutma qabiliyyəti olan məsəməli bir substrat - çınqıl və ya torf - məhlul buraxıldıqda onu bolluca saxlaya bilər. Bu üstünlüklərdən necə səmərəli istifadə etmək olar?

Bizə iki qab lazımdır, onlardan biri bitki yetişdirmək üçün, digəri isə qida məhlulu üçün su anbarı kimi xidmət edəcəkdir.

İlk təcrübə yalnız kiçik xərclər tələb edəcəkdir. Bunun üçün avadanlıq hər yerdə satılan iki geniş silindrik vedrə olacaq. Hər bir vedrə aşağıdan bir boşaltma (drenaj) borusu ilə təchiz edilmişdir. Onu radiolampa yuvasında iki rezin sıxlaşdırıcı ilə təmin edilmiş kontrqayka ilə (tərs yivli qayka ilə) özünüz asanlıqla düzəldə bilərsiniz. Bundan sonra, vedrələr bir rezin boru ilə birləşdirilir və onlardan

biri substratla, digəri isə qida məhlulu ilə doldurulur. Qida məhlulu təxminən hər iki həftədən bir tamamilə dəyişdirilməlidir. Tərkibində bəzi qida maddələri qalmış olan işlənmiş (istifadə edilmiş) məhlul bağçadakı digər bitkiləri qidalandırmaq üçün uğurla istifadə edilə bilər.

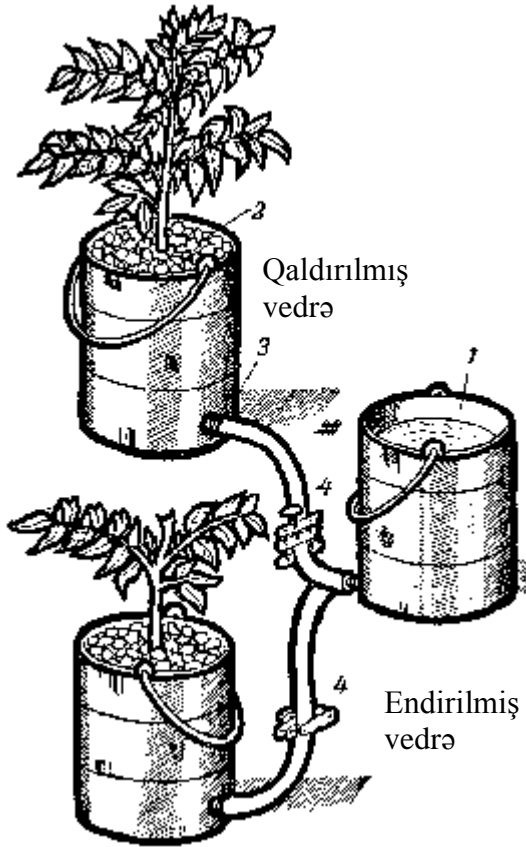
Növbəti iş, təzə hazırlanmış qida məhlulu ilə dolu bir vedrədə əkin aparmaqdır. Bitki əkilmiş vedrənin həmişə qida məhlulu olan vedrədən yüksəkdə olmasını təmin etməlisiniz. İçində qida məhlulu olan vedrəni bitki əkilmiş vedrədən yuxarı qaldırıqda, məhlul şlanq (boru) vasitəsilə çınqılın içərisinə daxil olur. Bu halda substrat vedrəsini torfla doldurarkən vedrənin 1/3-i qədər doldurulması məhlulun sərbəst hərəkətinə səbəb olur. Bu əməliyyatı mövsümdən asılı olaraq gündə 2-3 dəfə təkrar edirik. Ən isti mövsümdə tutqun havada belə, iri bitkilər, kiçik bitkilərdən daha çox qida tələb edir. Məhlulun gündəlik sərfini təyin edərkən bunlar nəzərə alınmalıdır.

Şlanqdakı sıxac və ya bağlama kranından istifadə etməklə məhlulun idarə edilməsini daha da sadələşdirmək olar. Sonra bir müddət, hətta məhlulla dolu vedrəni aşağı endirdikdən sonra da bitki əkilmiş vedrədəki məhlulu saxlamaq olar. Təxminən 20 dəqiqədən sonra çınqılın məsələləri məhlulla tamamilə dolduğu vaxt, kran və ya sıxac boşaldılır və məhlul yenidən boş vedrəyə axıdılır (şəkil 41).

Bu sadə və ucuz qurğu diqqətə layiqdir, çünki bir çox həvəskarlar bu yolla bol və yüksək keyfiyyətli meyvələri olan möhtəşəm pomidor bitkiləri yetişdirir.

Eyni prinsipə əsasən, hər kəsin kifayət qədər öz təsəvvürünün məhsulu olan bir çox oxşar qurğular tikilə bilər.

cəyini söyləmək çətin deyil. Buna görə də gəlin gecikmədən daha mükəmməl həvəskar qurğuların quraşdırılmasına keçək.



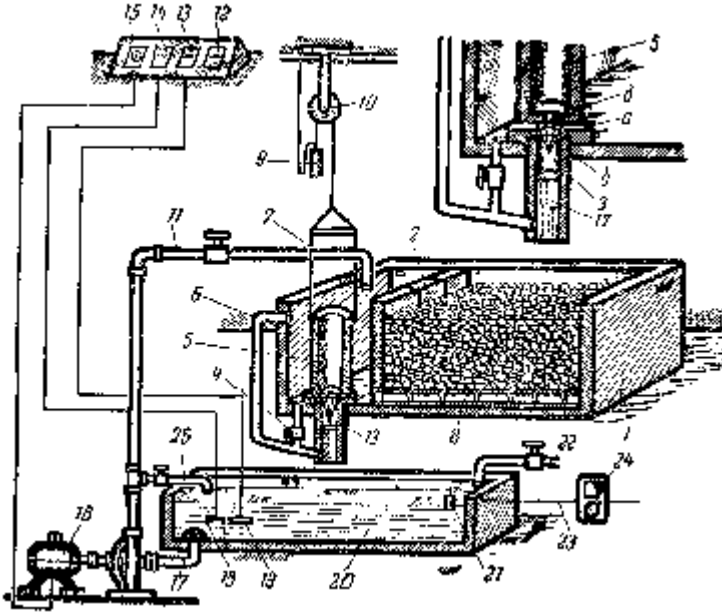
Şəkil 41. İki vedrədən istifadə edərək, qida məhlulunun vaxtaşırı subasma (buraxma) üsulu ilə verilməsi: 1 - qida məhlulu vedrəsi; 2 - substrat vedrəsi; 3 - radiolampın sokolu; 4 - borunun sıxacı.

Reşler sistemi ilə işləyən kiçik avtomatik qurğu

Torpaqsız bitki yetişdirmək üçün belə sadə bir qurğu, bu gün hər cəhətdən müasir iri istehsal qurğularına bənzəyir, yalnız onun miqyası əhəmiyyətli dərəcədə kiçikdir. Əvvəlcə özünüz üçün lazım olan nəticəni çıxarmaq üçün şəkil 42-də göstərilən istehsal qurğusunun sxeminə daha yaxından nəzər salaq.

Gəlin əvvəldən danışaq: Reşler sistemi bitki becərmənin bütün proseslərinin tam avtomatlaşdırılması üçün nəzərdə tutulub. Bütün bunlar burada olduqca uğurla həll olunur. Əslində həvəskarlar belə bir qurğuda yalnız bitki əkməli, xəstəliklərdən və zərərverici həşəratlardan əziyyət çəkmədiyinə əmin olmalı, məhsul yığmalı və nəhayət, qurğunu məhsuldan sonrakı qalıqlardan təmizləməlidir. Eyni nəticələri miniatür qurğuda əldə etməyə çalışaq.

Sxemdən nə oxumaq olar? Biz qida məhlulunun hərəkətini sürətləndirmək üçün çınqılla doldurulmuş və drenaj qurğusu (8) ilə təchiz olunmuş sukeçirən bir rezervuar (çən, təknə, çanaq və ya altlıq) (1) görürük. Ayırıcı divar (2) substratın kütləsini ayırır ki, məhlulun axını maneəsiz baş versin. Xüsusi hovuzda (20) qida məhlulu saxlanılır, o, elektrikle idarə olunan nasos qurğusu (16) tərəfindən süzgeçlərdən (17) sorulur və tədarük borusu (11) vasitəsilə ya birbaşa substratın çəninə verilir, ya da geri qayıdış (buraxılış) borusu (25) vasitəsilə hovuzda qayıdır (Sonuncu, istifadə edilən məhlulu kompensasiya etmək üçün konsentrasiya əlavə edildiyi hallarda faydalıdır, çünki bütün mayenin vurulması ilə daha sürətli və hərtərəfli qarışıq əldə edilir). Nasos qurğusunun işləməsi saatın dəyişdirilməsi



Şəkil 42. Reşlər sistemi ilə işləyən kiçik avtomatik hidropnik qurğunun sxemi:

- 1 - substratla dolu rezervuar; 2 - ayırıcı divar; 3 - məhlulun buraxıcısı; 4 - boşaltma kranı; 5 - kilidləmə stəkanı; 6 - qəza çıxışı; 7 - çıxış borusu; 8 - drenaj borusu; 9 - tarazlaşdırıcı ağırlıq; 10-blok; 11-tədarük borusu; 12 - istilik (otaqdakı havanın istiliyini) nizamlayıcısı; 13-istilik nizamlayıcısı (məhlulun istiliyini); 15 - saatın dəyişdirilməsi mexanizmi; 16 - nasos qurğusu; 17 - filtrlər; 18 - elektrodlar; 19 - məhlulun qızdırılması üçün kabel; 20-qida məhlulu olan hovuz; 21 - qaravul üzgəc; 22-kran suyu; 23 - qəza siqnalizasiya şəbəkəsi; 24 - həyəcan siqnalı; 25 - buraxılış borusu: a - sızdırmazlıq halqası; b - istiqamətləndiricilər; c - stəkanın altındakı dəlik.

mexanizmi (15) ilə tənzimlənir və texniki xidmət işçiləri nasosun yandırılıb - söndürülməsindən narahat olmağa ehtiyac duymurlar.

Substrat ilə dolu rezervuardakı məhlulun buraxıcısı (3) da avtomatik olaraq bağlanır, çünki dibi qalınlaşdırılmış kilidləmə stəkanı (5) yuxarıdan keçən tədarük boru kəmərinin qolundan (7) nazik məhlul axını ilə dolur. Məhlulla dolduqda şüşə stəkan daha da ağırlaşır və rolik (diyircək) (10) vasitəsilə ona qoşulmuş tarazlaşdırıcı ağırlıqdan (9) üstün olur. Stəkan aşağı düşür və axını bağlayır. Stəkanın drenaj çuxurunda düzgün mərkəzləşdirilməsi üçün o, aşağı hissədən istiqamətləndirici ilə təchiz edilmişdir (25b).

İstehsal şəraitində nasosun məhsuldarlığı 20 dəqiqə ərzində substratla dolu rezervuarı tamamilə doldurmaq üçün hesablanır. Bu müddətdən sonra avtomat (15) nasosu yenidən söndürür. Boşaltma (qəza) borusu (6) çənin məhlulla dolub daşmasının qarşısını alır, artıq məhlulu drenaj borusundakı filtrlərə yönləndirir.

Çıxılın tamamilə doyurulması üçün qida məhlulu rezervuarda təxminən 20 dəqiqə qalmalıdır və yalnız bundan sonra rezervuar yenidən boşaldılır. Bu halda avtomatlaşdırma necə əldə edilir? Çox sadədir: kilidləmə stəkanının (5) dibində kiçik bir deşik açılır (şəkil 42, sxemin yuxarı sağ küncündəki böyüdülmüş detalı), məhlul stəkandan yavaş-yavaş və davamlı olaraq axır. Dəlik elə diametrdə olmalıdır ki, təxminən 20 dəqiqədən sonra boş stəkanın çəkisi onu balanslaşdıran (tarazlaşdıran) yükün (9) ağırlığından az olsun. Belə olduqda stəkan yuxarı qalxaraq məhlul üçün çıxışı açır.

Substratla dolu rezervuarı tamamilə boşaltmaq üçün başqa bir boşaltma kranı (4) da var. Bunun üçün rezervuarın dibi boşaltma kranına doğru 1% mailliklə hazırlanır.

Məhlul hovuzundan və bütün sistemdən itirilən su, zaman keçdikcə mərkəzi su xəttindən gələn təzə su ilə doldurulur (22). Bu halda, hovuzdakı mayenin səviyyəsinə nəzarət etməyə ehtiyac yoxdur (20). Hovuzda məhlulun səviyyəsinə nəzarət etmək üçün siqnal (qaravul üzgəc) cihazı (21) var. Kritik səviyyədə üzgəc (qaravul) (21) xidməti işçiləri xəbərdar edən həyəcan siqnalının (24) dövrəsini (23) bağlayır.

Sxemdə başqa nə görmək olar? Qida məhlulunun konsentrasiyası (qatılığı) ilə bağlı hər şeyin qaydasında olub-olmadığını daim göstərmək üçün idarəetmə qurğusunun (14) iki elektrodu (18) hovuzda (20) endirilir (konsentrasiya (qatılıq), qida məhlulu bölməsində daha ətraflı müzakirə olunur). Bundan əlavə, məhlulun istənilən temperaturda elektrikle qızdırılması üçün spiral və ya kabel (19) də var. Bu proses məsafədən idarə olunan bir istilik nizamlayıcı (termostat) (13) tərəfindən müstəqil şəkildə tənzimlənir. İkinci termostat (12) istilik sisteminin işinə və buna görə də otaq temperaturuna da nəzarət edir.

Təsvir edilən nümunəyə əsaslanaraq, sxemdə göstəriləni mümkün qədər dəqiq şəkildə təkrarlayan miniatur bir qurğu qura biləcəyimizə baxaq.

Substrat üçün rezervuardan (çəndən) başlayaq. Çən ən azı 25 sm dərinliyə malik olmalıdır. Uzunluğunu və enini biz istənilən şəkildə seçə bilərik. Əlbəttə ki, bu su çənini, eləcə də məhlulun saxlanması hovuzunu izolyasiya təbəqəsi ilə örtməliyik. Çənə masa (stol) kimi dördayaqlı bir

dayaq quraşdırmaq tövsiyə olunur. Sonra, çənin altında, çənlə eyni ölçülərə malik olan qida məhlulu üçün bir hovuz yerləşdirə bilərik. Bundan əlavə, substrat ləklərinin yuxarı qaldırılması bitkilərə qulluq əməliyyatlarını asanlaşdırır.

Boruların yerləşmə sistemi sxemdə aydın şəkildə göstərilmişdir və onun təfərrüatlarını təsvir etməyə ehtiyac yoxdur. Metal boruların yerinə rezin şlanqlardan istifadə edə bilərsiniz. Çəndən axının avtomatik bağlanması da mürəkkəb bir şey deyildir. Yalnız stəkanın, hətta endirilmiş vəziyyətdə olduqda, boşaltma (qəza) borusundakı dəlikdən təxminən 1 sm yüksək olduğundan əmin olmaq lazımdır, əks halda axın dəliyi açılmayacaq.

Stəkanın altındakı dəliyin diametrini əvvəlcədən müəyyən etmək mümkün deyil, çünki onu eksperimental olaraq tapmaq lazımdır. Əvvəlcə çox dar bir dəlik açılır və stəkan yuxarı qalxana qədər (təxminən 20 dəqiqə məhlul töküldükdən sonra) genişləndirilir (stəkan yalnız tarazlaşdırıcıdan deyil, suyun getdikcə daha çox boş olan qaba itələnmə hərəkətindən təsirlənir.)

Məhlul çənində mayenin səviyyəsinə nəzarət etmək üçün quraşdırılmış siqnalizasiya cihazı təhlükəsizlik səbəbindən yalnız zəif axından işə düşə bilər. Ondan tamamilə imtina etmək də olar, çünki hovuzdan cüzi su itkisini doldurmaq o qədər də çətin deyil. Ora sərt bir boru sistemi gətirməyə ehtiyac yoxdur. O yalnız nadir hallarda lazım ola bilər.

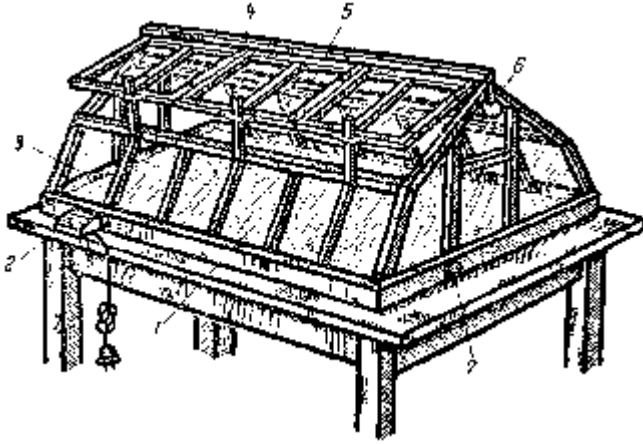
Əlbəttə ki, elektrikle idarə olunan nasosdan imtina etməməlisiniz və bu tələb olunmur, çünki bizim ixtiyarımızda akvariumlar üçün mükəmməl nasoslar var (bacarıqlı bir həvəskar hətta köhnə dişli çarxlı avtomobil nasosunu

uyğunlaşdırmağa müvəffəq olmuşdur). Əgər nasosun məhsuldarlığı çox yüksəkdirsə, geri qaytarma borusu kranını kifayət qədər açma bilərsiniz ki, nasos 20 dəqiqə ərzində rezervuarı (çəni) doldura bilsin.

Bir istilik kabelinin əvəzinə, əksər hallarda adi bir elektrik su qaynadanı kifayətdir ki, bu da bir termostatla birlikdə qida məhlulunun temperaturunu 18-20⁰ səviyyəsində saxlayacaqdır. Bitkilər, bütün il boyu yetişdirilərsə, belə istiləşməyə əla böyümələri ilə cavab verir. Satış şəbəkələrində çoxlu yaxşı termostatlar var və onların hamısını burada təsvir etmək mümkün deyil. Buna görə də, onların hər birinə əlavə edilmiş təlimatları ciddi şəkildə yerinə yetirməlisiniz və zəruri hallarda bir mütəxəssis elektrikle əlaqə saxlayın. Bununla belə, elektrik mühəndisliyi ilə tanış deyilsinizsə, bu, bütün hallarda edilməlidir. Mütəxəssisdən vaxtında alınan məsləhət və ya yardım qəza hallarını sığortalayır.

Qida məhlulunun konsentrasiyasını ölçmək üçün cihazın iş prinsipi aşağıda məhlullara aid bölmələrdə müzakirə olunacaq. Buna görə də, yalnız saat dəyişdirmə mexanizmindən danışmaq qalır və bu, ən ağırlı məsələdir. İndiyə qədər danışdığımız hər şeyi öz təsərrüfatınızda tapa bilərsiniz, özünüz hazırlaya və ya aşağı qiymətə ala bilərsiniz. Nasos, su qızdırma və termostat üçün xərclər də hələ də əlverişli diapazondadır, lakin vaxtölçən rele (taymer) bahalı bir cihazdır. Buna görə də, avtomatlaşdırmanın bu son mərhələsindən imtina etməyə və digər cihazlardan istifadə etməklə qurğumuza bitmiş görünüş verməyə çalışmağa dəyər. Onda nasosu əl ilə işə salmaq və söndürmək ehtiyacı ilə barışmaq bizim üçün daha asan olacaqdır.

Əvvəlcə gəzintiyə çıxacaq və bizim üçün əlçatan olan bir bağ istixanasını çox diqqətlə araşdırıq. Bundan sonra, xüsusi tələblər baxımından mükəmməl olan çənin üstündə (şəkil 43) istixana modelini qura biləcəyik. Bunun üçün bir neçə taxta, tamasa (reyka), bir qədər pəncərə şüşəsi lazımdır və istixana hazırdır. İstənilən şüşəkəsən usta bizə məsləhət verəcək və əməli kömək edəcək.



Şəkil 43. Miniatur istixanada hidroponik qurğu: 1 - substrat; 2 - termostat; 3 - qızdırma kabeli; 4 - həncamalar (petlələr); 5 - işi asanlaşdırmaq və havalandırma üçün açılıb-bağlanan xəfəng (framuqa); 6 - işıqsaçan borular; 7 - işıqlandırmanın açarı

İstixanasının damının hər iki yuxarı səthi qaldırılıb açıla bilməsi üçün həncamalıdır. Bu, istixanada bitkilərə qulluq işlərini və digər işləri xeyli asanlaşdıracaq.

Kifayət qədər diqqətlə istixananı ziyarət edərkən istixananın uzun divarları boyunca quraşdırılmış su isitmə boruları sistemini görəcəyik. Gəlin özümüz üçün də eyni

şeyi edək. Modelimizdə eyni şəkildə elektrik istilik kabeli bərkidək, istənilən temperatur lazım olan termostatla tamamilə avtomatik nizamlanır (bu zaman temperatur istixanada becərməsi planlaşdırılan bitki və ya bitkilərdən asılıdır.) Bundan sonra hətta hələ bu cür müasir qurğuları olmayan əksər iri istixanalarla müqayisədə istilik sistemində üstünlüyə malik olacağıq.

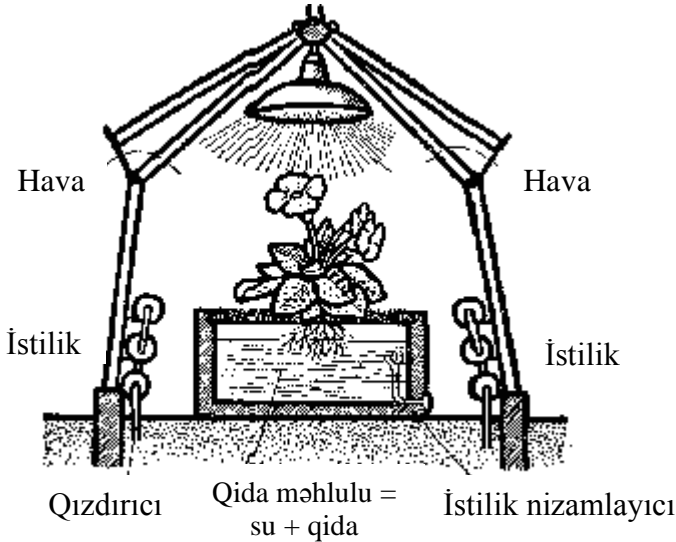
Təsvir edilən istilik cihazının quraşdırılması adi istilik sistemi olan otaqlarda saxlanması çətin olan istixana bitkilərini yetişdirməyə imkan verəcəkdir. Sırf bu səbəbdən də yeni sistem diqqətə layiqdir. Əlbəttə ki, çox istilik itkisindən qaçmaq üçün istixana mümkün qədər hermetik olmalıdır.

Nəhayət, işimizin son mərhələsinə - bitkilərin süni işıqlandırılması üçün avadanlıqlara keçək. Bu avadanlıqlar bitkilərimizi buludlu havalarda və qış aylarında süni günəş işığı ilə təmin edir və bitkilər daha yaxşı inkişaf edirlər. Eyni zamanda, belə işıqlandırma bizə saysız-hesabsız təcrübələr aparmağa imkan verir, məsələn: bitkiləri çox erkən əkmək, müxtəlif işıqlandırma müddətlərində qısa və uzun gün bitkilərin davranışını müşahidə etmək və s.

Bitkilərin süni işıqlandırılması üçün spektr tərkibi günəş işığına mümkün qədər yaxın olan bir işıq mənbəyinə ehtiyacımız var. Gün işığında qaz boşaltma boruları bu tələbi kifayət qədər yaxşı qarşılıyır və enerji sərfiyyatı baxımından qənaətlidir. Beləliklə, istixanamızın örtüyü altında oxşar işıq borularını quraşdırırıq və bununla da işimiz başa çatır.

Şübhə yoxdur ki, miniatur hidrokultura qurğusunun tikintisinə çoxlu əmək sərf edilib və bəlkə də çoxlu tə

tökmək lazım gəlib. Ona görə də o, çoxlu sevinc gətirməlidir. Bu baxımdan burada artıq qeyd olunan düsturu təkrar etmək yerinə düşür: işıq, hava, istilik, su, qida! Bitkilərimizin bütün ehtiyaclarını ödədiyimizi həmişə xatırlayacağıq. Çalışqanlıq sayəsində biz indi bitkiləri lazımı miqdarda işıq, hava, istilik və su ilə deyil, həm də qida maddələri ilə təmin edə bilirik ki, onlar maneəsiz inkişaf etsinlər (şəkil 44). İstixanada əkəcəyimiz bitkinin seçimi bizdən asılıdır və yalnız istixananın ölçüləri onlara təsir göstərə bilər. Məsələn: kəhl və turp da istixanada kaktus kimi yaxşı böyüyəcək, ancaq əvvəlcə biz onların xüsusi tələblərini diqqətlə öyrənməli və ödəməliyik ki, onlar normal inkişaf etsinlər.

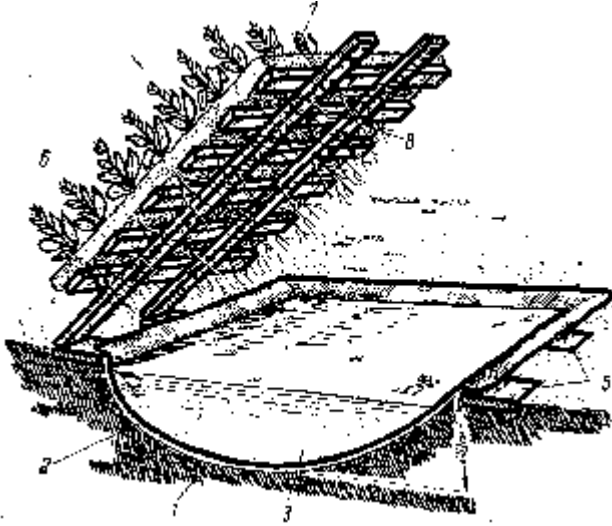


Şəkil 44. Işıq, hava, istilik, su və qidalanma şəraitində bitkilərin normal böyüməsi

Hidroponik bağ qurğuları

Bu qurğular gələcək işimizin predmeti olacaq. Bu qurğular üçün biz bütün dünyada əldə edilmiş təcrübədən praktiki olaraq istifadə edəcəyik ki, bu dəfə də biz uğur qazanaq.

Hər şeydən əvvəl, bağda günəşli, qorunan, bir yer seçib, orada belin və kürəyin (toxaının) köməyi ilə ən aşağı nöqtəsi torpaq səthindən 40 sm dərinlikdə olan yarımdayrəvi bir oyuq qazırıq (şəkil 45).



Şəkil 45. Açıq havada hidroponik qurğu: 1 - Məhlul üçün yarımdayrəvi torpaq qab; 2 - plastik plyonka (sellofan); 3 - qida məhlulu; 5 - torpağa basdırılmış daşlar; 6 - şitil; 7- substrat təbəqəsi (10 sm); 8 - şəkək (tor, barmaqlıq)

Oyuğun eni əvvəlcədən satın aldığımız suya davamlı plastik plyonkanın eni ilə müəyyən edilir. Plyonkanı kənarları bir qədər kənara çıxmaq şərti ilə bütün oyuğun içinə səririk. Oyuğun divarlarını və dibini plyonka ilə örtməzdən əvvəl, onun bütün kənarlarının ciddi şəkildə üfüqi vəziyyətdə və eyni müstəvidə yerləşdiyindən bir daha əmin olmaq lazımdır. Bu zəruri şərt yerinə yetirilərsə, qida məhlulunun səviyyəsi həmişə və hər yerdə eyni səviyyədə olacaqdır.

Bundan sonra, oyuqda plyonka ilə təmasda olacaq torpağın bütün səthini sıxlaşdırmaq və nəhayət onu düzləşdirmək lazımdır. Plyonkanın sonradan zədələnməməsi və buna görə də məhlulu axıtmağa başlamaması üçün bütün girinti-çıxıntılar (iti uclu daşlar, şüşə parçaları və s.) çıxarılmalıdır. Sonra, biz plyonkanı sərəkən torpağı yerində bərkitmək üçün susəpənlə və ya çiləyici başlığı olan bir şlanqdan istifadə edərək bütün oyuğu bərabər şəkildə islatdıqdan sonra (dərhal sonra) plyonkanı sərməyə başlayırıq. Oyuğun kənarlarında plyonkanın ucları çevrilir ki, məhlul buradan da axa bilməsin. Hidroponik bitki çəni (rezervuarı) hazırdır!

Su bitkilərindən fərqli olaraq, hidroponik qurğunun oyuğuna heç bir substrat tökülmür, yuxarıdan oyuğu bağlayan bir taxta barmaqlıq yerləşdirilir. Taxta barmaqlıq və ya döşəmə, ayrıca bir müstəqil hissə olaraq, uzunluğu 2 m-dən çox olmamalıdır ki, üzərinə substrat qoyduqdan və bitkiləri əkdikdən sonra hələ də tərpətmək olsun.

Buna görə də biz bir-birindən 5 sm aralı, 2 m uzunluğunda və təxminən 5 sm enində lazımi sayda reyka (tamaşa) və ya ensiz hamar lövhələr qoyuruq və qurğunu möh-

kəmləndirmək üçün onlara 10-12 sm enində üç reyka mis-marlayırıq. Barmaqlıq bütün rezervuarı tamamilə örtməlidir. Bütün ağırlığı daşıyan və oyuğun kənarlarında dayanan eninə reykalar bir qədər çölə doğru çıxmalıdır ki, ağırlıq oyuğun lap kənarına düşməsin. Uzun reykaların dəstəkləyici uclarının altına kərpic yerləşdirmək, onları torpağa basdırmaq məsləhətdir. Bu, plynkanın kənarlarının zədələnməsinin qarşısını alır və qurğunun maksimum sabitliyinə nail olunur.

Bizim üçün, “köhnə mütəxəssislər” olaraq, substrat seçimi heç bir çətinlik yaratmayacaq. Barmaqlıqların aralarından töküləcəyindən çınqıldan söhbət gedə bilməz. Buna görə də, şaquli bağçılıqda tanış olduğumuz, sınaqdan keçmiş substratlardan, yəni mamırdan, sfaqnum yosunundan və yaxud torfdan istifadə edəcəyik.

Bununla yanaşı, təmiz torf qırıntıları çox axıcı olduğundan, təxminən həcmnin üçdə biri qədər lifli torf və ya mamır qarışdırılır. Eyni zamanda substratda hər litr substrat üçün 2 qr tam gübrə qatıla bilər. Bu qarışıq hərtərəfli qarışdırmaqla nəmləndirilir və ən azı 10 sm qalınlığında bir təbəqədə barmaqlığın üzərinə qoyulur.

Burada qeyd etmək lazımdır ki, substrat bütün bitki yetişdirilən dövrdə nəmli olmalıdır. Quru substrat nəticələrə əhəmiyyətli dərəcədə təsir edəcəkdir. Xüsusilə qeyd etmək lazımdır ki, qurudulmuş torf demək olar ki, su itələyici xüsusiyyətlər əldə edir və yalnız çətinliklə yenidən nəmləndirilə bilər. Buna görə də, substratın qurumasına heç vaxt icazə verilməməlidir. Substrata vaxtaşırı su səpilməsi çətin iş hesab edilməməlidir.

Bu hazırlıq işlərindən sonra biz bir daha oyuğu bar-

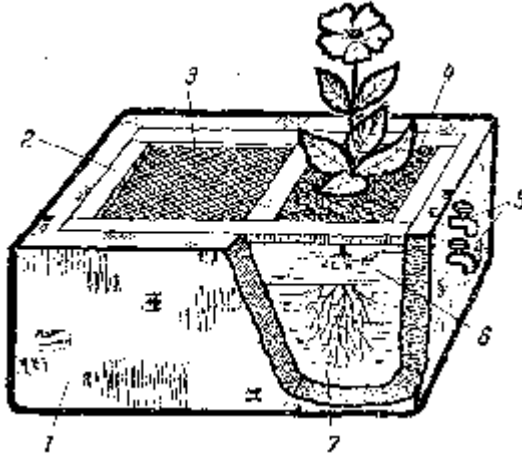
maqlıqdan tökülmüş kiçik hissəciklərdən təmizləyəcəyik və onu qida məhlulu ilə doldurmağa başlayacağıq. Mayenin səviyyəsi barmaqlıqdan 3 sm aşağı olmalıdır. Qida məhlulu 16-18 °C-yə qədər isindikdən sonra şitil əkməyə başlamalısınız.

Daha bir texniki qeyd: biz artıq bilirik ki, hidroponik sistemlərdə köklərə oksigen yığılması o qədər də əlverişli deyil. Köklər barmaqlıqların arasından keçdikdən sonra, kök sisteminin çox hissəsinin batırılacağı qida məhlulunda çox az miqdarda həll edilmiş oksigen olur ki, bu da kifayət etmir. Buna görə də, qida məhlulunun səviyyəsi ilə barmaqlığın aşağı səthi arasında nəm zona yaratmaq üçün süni bir üsula müraciət etmək lazım gəlir.

Məhz buna görə də bitki əkərkən mayenin səviyyəsi barmaqlıqdan 3 sm aşağıda olmalı və bitkilərin kökləri tam inkişaf etdikdən sonra (köklər qida məhluluna çatdıqdan sonra) daha da aşağı salınmalıdır (5-6 sm-ə qədər). Eyni səbəbdən, barmaqlıq üzərindəki substrat təbəqəsini də mütəmadi olaraq nəmləndirmək lazımdır (sağlam köklər çox intensiv nəfəs alırlar). Əlavə olaraq oyuğun kənarlarında plynka ilə barmaqlıqların arasını mamır və ya torf ilə diqqətlə sıxlaşdırmaq (örtmək, bağlamaq) lazımdır. Belə olduqda “Nəm zona” məkanında elə hava rütubəti yaranacaq ki, bitki kökləri özünü çox yaxşı hiss edəcəkdir (şəkil 46).

Böyümə dövründə təbii buxarlanma səbəbindən məhlulun səviyyəsi göstərilən 6 sm-dən də aşağı düşə bilər və nəticədə “nəm zona” çox böyük olar. Bu halda, məhlulun növbəti dəyişməsini gözləmədən, itkini təmiz su ilə əvəz etmək lazımdır. Fakt budur ki, “nəm zona”nın çox böyük

olması da arzuolunmazdır. Onda orada havanın rütubəti çox aşağı olur və digər tərəfdən, yerüstü orqanların böyüməsi səbəbindən köklər “saqqal” yaratmağa başlayır və bunun qarşısını almaq lazımdır.

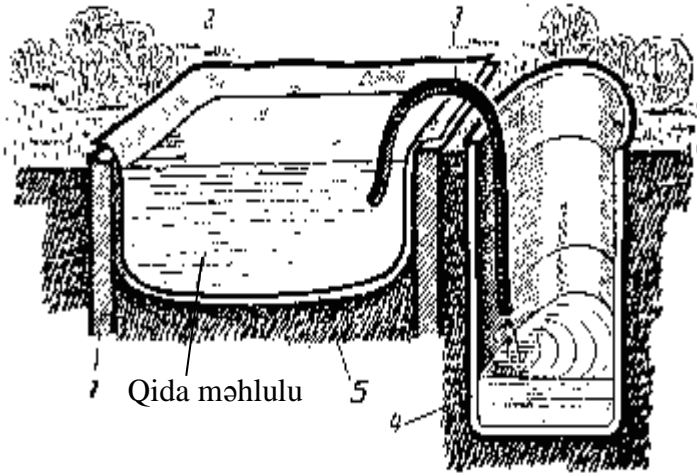


Şəkil 46. Hidroponik qurğunun kəşiyi: 1 - beton çanaq (təknə); 2 - reykarların çərçivəsi; 3 – məftil tor; 4 - substrat təbəqəsi (mamır); 5 - məhlulun səviyyəsini tənzimləyən kranlar; 6 – “nəm zona”; 7 - qida məhlulu.

Davamlı olaraq bol bitki yetişdirilməsini təmin etmək üçün hər 2-3 həftədən bir qida məhlulunu tamamilə əvəz edilməlidir (dəyişdirilməlidir). İstifadə olunmuş məhlulla adi ləkləri suvarmaq mümkündür. Bununla belə, məhlulu oyuqdan necə çıxarmaq olar? Məhlulun çəkilib çıxarılması arzuolunmazdır, çünki bu zaman plyonkaya asanlıqla zərər dəyə bilər. Bundan əlavə, bu işi yerinə yetirmək üçün bar-

maqlığın bir ucunu bitki əkilməmiş vəziyyətdə qoymaq lazım gəlir.

Bacarıqlı olanlar həmişə çətin vəziyyətdən çıxma bilirlər. Biz oyuğun yanında yeri qazıb oraya (yerə) bir dəmir çən (boçka) basdıraraq qida məhlulunun dəyişdirilməsini çox asanlaşdırıb bilərik (şəkil 47). İndi qısa şlanqın ucunu məhlulun içinə endirmək, ondan havanı ağzınızla çəkib udmaq və şlanqın digər ucunu çuxura və ya çənə endirmək kifayətdir və məhlulun özü oyuqdan çənə axmağa başlasın. Ləklər arasında bölüşdürülmək lazım olduqda oradan onu çıxarmaq olar. Prosesi sürətləndirmək üçün kifayət qədər böyük diametrlı şlanq götürmək lazımdır.



Şəkil 47. Qida məhlulunun qurğudan boşaldılması: 1 - hovuzun divarı; 2 - qazılmış oyuq; 3 - məhlulun çəkilib boşaldılması üçün şlanq; 4 - yerdə qazılmış bir quyuyu; 5 - plastik pilyonka.

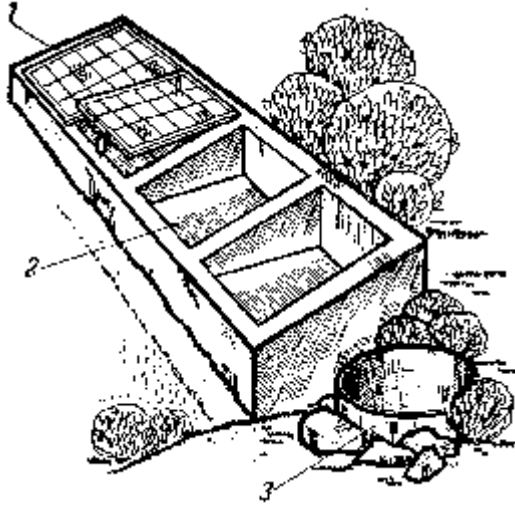
Qurğu yer səviyyəsindən yuxarıda olarsa, oyuqdan məhlulun çıxarılması, əlbəttə ki, çox asanlaşır. Qurğu yer səviyyəsindən yuxarıda qurulduqda, bəzi mənfi məqamlar mövcud olur. Bu halda daha çox tikinti materialı tələb olunur. Taxta lövhələrdən və ya digər materiallardan hər tərəfdən möhkəm dayaq qurmaq lazım olur. Belə yerüstü qurğulara həm də gündüz və gecə temperaturları arasındakı sıçrayışlar adi torpaq ləklərə nisbətən daha böyük təsir edir. Doğrudur, bu temperatur sıçrayışları həddindən artıq yüksək olmasa, təsiri o qədər də hiss olunmur.

Təsvir edilən açıq hidroponik qurğunun qurulması və istismarı zamanı biz hidroponik metodun bağçılıq təcrübəsində uğurla tətbiqi üçün lazım olan təcrübə və bilik əldə etdik. İndi qurğunun forma və ölçüsünü, yerini və dizaynını necə dəyişdirmək bizdən asılıdır. Deməyə ehtiyac yoxdur ki, biz həm də çərçivələri olan əsl istixana tikə və tikinti materialı kimi sementdən istifadə edə bilərik (şəkil 48). Ölçüləri müvafiq qaydada artırırdıqdan sonra bitmiş çiçək nümayişi kimi xidmət edəcək hidroponik balkon qutusu da düzəldə bilərik. Biz artıq ilkin stimula almışıq və biliyin praktiki tətbiqi bizim işimizdir. Sadəcə olaraq, yenicə öyrəndiyimiz prinsipləri həmişə yadda saxlamalı və onları praktikada tətbiq etməliyik, o zaman səylərimiz tam müvəffəqiyyətlə tamamlanacaqdır.

Artıq tanış olduğumuz su kulturası və hidroponikadan sonra indi quru duz kulturasına və ya kimya kulturası adlanan kulturalara müraciət edirik ki, bu da həvəskarlar üçün bir çox maraqlı imkanlar açır.

Bu üsullar kateqoriyasına aid olan mamır divarlarda böyüyən bitkilərlə artıq tanış olduq. Bunlardan sonra biz

çox şey öyrəndik və buna görə də təhlükəsiz şəkildə daha çox iş görə bilərik, məsələn, bir evin düz damında bağ yarada bilərik.



Şəkil 48. Bağda su bitkiləri üçün çəkilib çıxarılan (siyirtməli) betonlaşdırılmış ləklər: 1 - çəkilib çıxarılan ləklər; 2 - qida məhlulu; 3 - məhlulun boşaldılması üçün quyusu.

Düz damda qazon və ya çiçək bağçası

Bunun yalnız dam olması vacib deyil. Bu iş üçün təbii torpaq örtüyü olmayan hər hansı bir düz səth yararlıdır. Bu halda, şaquli mamır divarlarından fərqli olaraq, becərmə sahəmiz yenidən üfüqi vəziyyətdə olacaqdır.

Damda yaratdığımız bağ çox qulluq tələb etməməlidir. Son vaxtlara qədər nəmlik və qida ehtiyatı kimi xidmət göstərən torpaqdan çoxlu miqdarda istifadə etmək lazım

gəlirdi. Bu da öz növbəsində, yalnız torpağın çəkisini deyil, həm də lazımı hermetik vasitələri, çınqılları, yaxşı keçiriciliyi və axını təmin etməyə qadir olan möhkəm bir dam quruluşu tələb edirdi. Ona görə də damdakı bağlara çox nadir hallarda rast gəlinir.

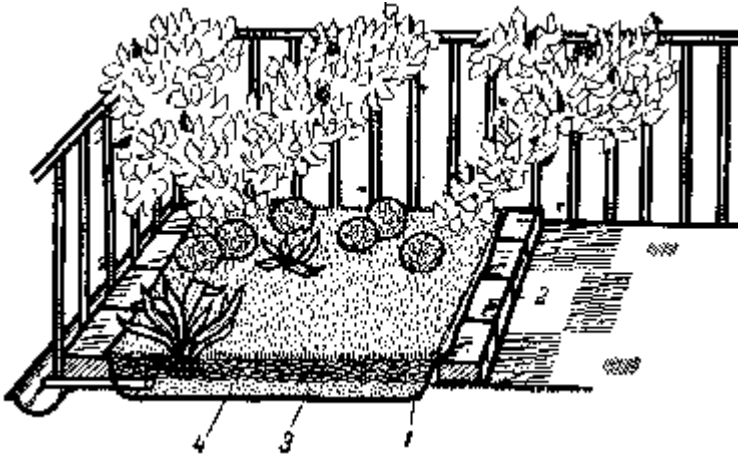
Quru düz mədəniyyəti dam bağlarının qurulması problemini xeyli asanlaşdırır və bu günə qədər tətbiq olunan tikinti üsulu ilə müqayisədə xərcləri kəskin şəkildə azaltmağa imkan verir. Əslində, heç bir torpaq olmadan damlarda bağın qurulması çox sadə bir məsələdir.

İlk növbədə, bizə bitkilər üçün zəhərli maddələr olmayan və aşağı temperaturun təsiri altında xassələrini dəyişdirməyən suya davamlı plastik plyonka lazımdır. Bu plyonkadan istifadə edərək nəzərdə tutulan yerdə yastı oyuq (çala) düzəldirik və plyonkanın kənarlarını 5-7 sm enində yuxarıya doğru qatlayaraq taxta və ya daşla bu vəziyyətdə saxlayırıq (əgər satışda mövcud olan plyonkanın eni kifayət deyilsə, xüsusi emalatxanalarda “qaynaq” üsulu ilə bir neçə ensiz plyonka kəsiyindən lazımı uzunluqda və endə təbəqələr hazırlamaq olar. Belə plyonkalardan istənilən böyük istixana təsərrüfatında da istifadə etmək olar. Qurğumuzun alt hissəsi mümkün qədər üfüqi olmalıdır, lakin kiçik qurğular üçün 1-2⁰ yamacın qorxusu yoxdur. Bununla belə, böyük qurğuların dibi mükəmməl üfüqi olmalıdır.

Güclü yağış zamanı qurğunun su ilə daşması halında suyun boşaldılması imkanını təmin etmək lazımdır. Bunun üçün küncələrdən birində yuxarı qaldırılmış plyonkanı bir müddət aşağı salmaq kifayətdir.

Biz torf qırıntılarını substrat kimi istifadə edirik, əvvəl-

lär onu 1 kubmetr qırıntıya 3 kq gübrä nisbätindä tam gübrä ilä qarışdırırıq. Bununla belä, qurğuya torf yaymazdan əvvəl, onun dibi drenajı təmin etməli olan təxminən 1 sm qalınlığında xırda çınqıl təbəqəsi ilä örtülməlidir. Yaxşı nəmlənmiş torf təxminən 6 sm qalınlığında bir təbəqə ilä çınqılın üzərinə qoyulur, bir az düzləşdirilir və sonra bir qədər sıxılır. İndi qurğu bitkilərin əkilməsi üçün hazırdır (şəkil 49).



Şəkil 49. Düz bir damda qazon və ya çiçək bağçası:
1 - plastik plyonka; 2 - kərpiclə örtülmüş plyonkanın kənarı;
3 - iri qum; 4 - əlavə gübrə qarışdırılmış torf qırıntıları.

Hazırlanmış əkin sahəsinə öz seçimimizlə adi torpaqda olduğu kimi istənilən yay çiçəkləri, kollar, kiçik ağaclar və hətta qazon otları da əkə bilərik.

Topa halında bitki əkərkən, torf ilä onların dibini etibarlı şəkildə doldura bilərik. Şiddətli yağışlarda belə əkinlər yuyulmayacaq.

Əsl bağda olduğu kimi, çəmənliyə zərər vermədən gəzmək üçün damın üstünə yastı daşlar və ya piltələr qoya bilərik. Belə piltələr və daşlar sırf dekorativliyi və əlavə olaraq, sıx çəmənlik yaranana qədər qazon otlarını qoruyur. Plitələri qoyarkən, yalnız onların yumşaq torf üzərində yatdığından və heç bir halda plyonkaya zərər vermədiyindən əmin olmalısınız.

Çəmən otlarının əkilməsi çox asandır. Torfun içərisinə yüngülcə basılmış toxumların yuxarıdan sıxılmasına ehtiyac yoxdur, lakin torfun səthinin həmişə bir qədər nəmləndirilməsinə diqqət yetirilməlidir.

Quru havalarda gündəlik çiləmə və ya susəpən vasitəsilə suvarma tələb olunur.

İlk biçin (yaxşı olar dəryaz ilə) təxminən 8 sm hündürlükdə aparılır. Sonrakı biçinlərdə onların 5 sm-dən yuxarı böyüməsinə icazə verilmir.

Bütün işləri yerinə yetirərkən piltələrin və yastı daşların üzəri ilə çəmənlikdə gəzmək çox rahatdır. Bu daşlar və plitələr hava şəraitindən asılı olaraq hər 3-6 gündən bir həyata keçirilən suvarmanı, həmçinin gübrələməni də asanlaşdırır.

Bütün yay boyunca substrat o qədər nəm saxlanılır ki, çox səy göstərmədən bir ovuc substratdan bir neçə damcı maye sıxılıb çıxarıla bilər.

Yüksək rütubət artıq köklərin nəfəs almasını çətinləşdirəcək, buna görə də hər güclü yağışdan sonra plyonkanın kənarını bir müddət aşağı salmalı və artıq suyun axmasına şərait yaradılmalıdır.

Toxum əkildikdən sonra ilk ayda gübrə verilməsinə görə narahat olmağa dəyməz: onların ehtiyatı əvvəlcədən

substratı hazırlayarkən yaradılmışdır. Bununla yanaşı, bir aydan sonra bağ sahəsinin hər kvadrat metrinə 40 qr. tam gübrə səpilir və dərhal sonra bitkilərə yapışan duz hissəciklərini yumaq və mümkün yanıqların qarşısını almaq üçün təmiz su ilə çiləmə aparılır.

Bu yerdə qeyd etmək lazımdır ki, su və bitki qidası ilə təmin olunmuş, kifayət qədər işıq və istilik olan, döşənmiş, asfaltlanmış və ya betonla örtülmüş hər hansı bir sahədə belə bir bağın yaradıla biləcəyinin mümkün olacağını söyləmək olmaz.

Bağın təşkili ilə bağlı işi bitirdikdən sonra quru duz metodundan başqa necə istifadə edə biləcəyimizi düşünmək üçün qısa bir fasilə verək.

Bu vəziyyətdə siz artıq topladığınız təcrübədən də istifadə edə bilərsiniz. Praktikalı bir bağban yazda belə bir problemlə üzləşmişdir: əkin vaxtı artıq qalmış əkin materialını ən yaxşı şəkildə uzun müddət necə saxlamaq olar ki, sonradan əkin sahəsinin yenidən qurulması zamanı onlardan istifadə etmək mümkün olsun.

Məsələnin həllinin təəccüblü dərəcədə sadə olduğu ortaya çıxdı. O, torf qırıntılarının ətrafına kərpicdən sementləşdirmədən 15 sm qalınlığında alçaq bir divar çəkdi.

Torf qırıntısının 1 kub metrinə 3 kq nisbətində əsas gübrə əlavə edib müvəqqəti olaraq burada şitil əkdi və yalnız suvarma ilə qulluq göstərdi. Bitkilər o qədər yaxşı kök sistemi inkişaf etdirdilər ki, onlar heç bir gecikmə olmadan daimi yerinə köçürüldülər.

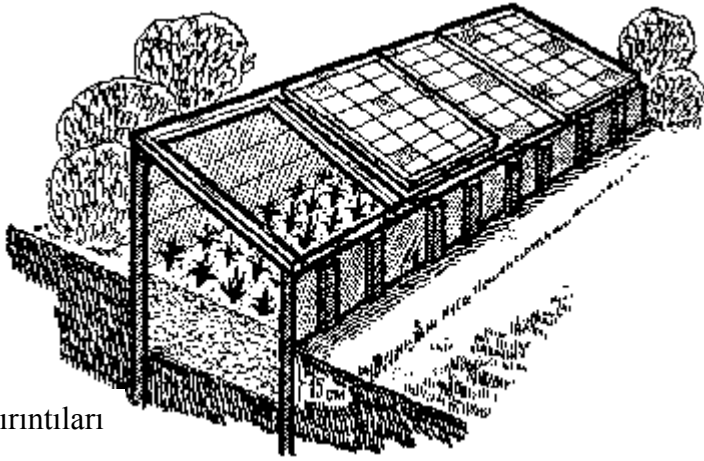
Bunu öyrənərək istər-istəməz, şüşə altında torf ləkləri yaratmağı düşünə bilərsiniz.

Şitillərin və faraş tərəvəzlərin torf üzərində becərilməsi

Bu, ehtimal ki, torpaqsız bitki yetişdirmək üçün ən ucuz və eyni zamanda çox uğurlu seçimdir. İstixanaları olan bir çox həvəskar bağçılar uyğun peyin əldə etmək üçün vaxt və enerji sərf etmədiklərini bilərək, rahat nəfəs alacaqlar. Bundan əlavə, bu halda yaxşı kompost torpağına ehtiyac yoxdur, çünki burada iş təmiz torf qırıntıları ilə aparılır.

İstixananın və ya ləklərin dibini dərinləşdirək ki, torpaq səthindən 15 sm aşağıda olsun və sonra plyonkanın köməyinə müraciət etmədən, bütün boşluğu əvvəlcədən hazırlanmış torf qırıntıları ilə dolduraq. Bu vəziyyətdə ilkin işləmədə 1 kub metr torf qırıntısına 2 kq söndürülmüş əhəng əlavə edilir, hərtərəfli qarışdırılır və nəmləndirilir. Bu şəkildə doldurulmuş çərçivəyə indi şitillər və ya toxumlar əkilə bilər (şəkil 50).

Bütün tərəvəz bitkilərini yaxşı bir qida məhlulu ilə müntəzəm suvarsaq, şüşə altında yaxşı inkişaf edəcək və tez böyüyəcəkdir (bitumlu boya ilə məhlul olan konteyneri (çəni) rəngləməyi unutmayın). Məhlul ilə yemləmədən sonra, dərhal təmiz su ilə suvarma aparılır ki, bitkilərin bütün hissələri yuyulsun, məhlulun qalan qalıqları təmizlənsin. Yalnız unutmaq lazım deyil ki, bu dəfə torf qırıntıları təbəqəsi altında heç bir plyonka yoxdur və buna görə də artıq məhlul sərbəst şəkildə yerin altına sıza bilər. Buna görə də, torf qırıntılarının daimi nəmli qalması, lakin heç vaxt nəmlə tam doymaması üçün həmişə məhluldan lazım olan qədər istifadə etmək məsləhətdir.



Torf qırıntıları

Şəkil 50. Torfla dolu istixana

Bitkilərin torpaqsız böyüməsi üçün diqqətəlayiq qurğuların siyahısı heç bir şəkildə ləklərin təsviri ilə bitmir. Gülçülər və həvəskar bağbanlar bu metodu tətbiq etməklə bir çox başqa imkanlar kəşf etdilər. Bu imkanların köməyi ilə onun üstünlüklərini sərfəli şəkildə həyata keçirə bilərsiniz. Onların hamısını sadalamaq sadəcə qeyri-mümkündür, ona görə də biz onları qruplaşdıraraq hər bir halda məsələnin nədən ibarət olduğunu göstərəcəyik.

Bitkiləri təxminən optimal miqdarda su və qida ilə təmin etmək fürsətindən istifadə etmək və onlar üçün öz-lərini yaxşı hiss edəcəkləri yaşayış şəraiti (məsələn, köklərin tənəffüsü) yaratsaq, bitkilər bizə daha erkən, daha bol və keyfiyyətli məhsullar verəcəklər.

Şübhəsiz ki, iş vaxtına qənaət etməklə qalan vaxtı, biz öz mənfəətimiz və ya istirahətimiz üçün istifadə edə bilərik.

Gəlin özümüz torpaqsız bitki yetişdirmək üçün başqa seçimlər və üsullar təklif edək və ilk müstəqil təcrübələrə keçək. Biz nəzərə alınmalı olan əsas müddəaları bilirik. Təbii ki, uğursuzluqlar da ola bilər, amma onlar da fayda verəcək, çünki onlar bizə çox şey öyrədəcəklər.

Bitki materialı

Qurduğumuz qurğulara əkmək üçün tələb olunan bitki materialını əldə etmək üçün bir çox imkanlarımız vardır:

a) biz ənənəvi şəkildə yetişdirilən bitkiləri kiçik torpaq topası ilə torpaqsız yetişdirilən mədəni bitkilərə çevirə bilərik;

b) standart torpaqda yetişdirilən bitkiləri, o cümlədən yeraltı steril gil qarışığında yetişdirilən bitkiləri, çürüməsi çətin olan üzvi qarışıqlarda yetişdirilən bitkiləri, istifadə edə bilərik;

c) toxumları substratda əkmək olar;

d) bizə məlum olan substratlardan birində çilinklərlə bitkiləri çoxaltmaq mümkündür.

Hazırlıq işləri

Toxumları iri çınqillara səpmək mümkün olmadığı aydındır. Buna görə, əvvəlcədən hazırlanmış (seçilmiş) qeyri-üzvi substrat, istər çınqıl, istər kömür şlakları və ya digər materiallar, qabaqcadan müvafiq ölçülü hissəciklərə bölünməlidir (xırdalanmalıdır). Bəcərmə qabları üçün 4 - 15 mm, kiçik toxumların əkilməsi (səpilməsi) üçün 0 - 2 mm, çilikləri əkmək üçün 2 - 3 mm diametrə malik olan

hissəciklərə ehtiyacımız olacaqdır.

Bu fraksiyaları əldə etmək üçün substrat ehtiyatımızı ələyirik və alınan fraksiyaların hər birini ayrıca saxlayırıq. Ələkdən keçməyən və ya ən incə toz hissəciklər atılır və böyük hissəciklər əzilir və yenidən ələnilir. Alınan bütün substrat fraksiyaları sterilizasiya edilməlidir.

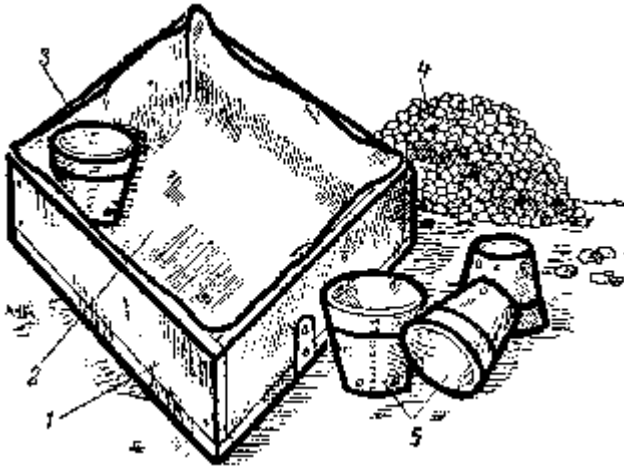
Substratın sterilizasiyası son dərəcə vacib bir əməliyyatdır. Substrat sterilizasiya edilmədiyi təqdirdə, hansı bitki patogenlərinin və ya zərərli mikroorqanizmlərin substrata əlavə kimi qarışdığını proqnozlaşdırmaq heç vaxt mümkün deyil. Sterilizasiya prosesi çox sadədir: ən yaxın aptekdən kalium permanqanat (tanınmış dezinfeksiyaedici) alınır və tünd qırmızı bir məhlul hazırlanır. Çınqıl (qum) bir gün ərzində bu məhlulun içinə tökülür, onun məhlulla tamamilə örtüldüyünə əmin olmaq lazımdır. Bir gün sonra məhlul süzülür, çınqıl təmiz su ilə yaxşıca yuyulur və dezinfeksiya edilmiş sayılır.

Belə sterilizasiya işləri bitki çıxarıldıqda, dibçək və ya qurğu yeni əkiləcək bitki üçün təmizləndikdə həyata keçirilməlidir. Torf qırıntıları istisna olmaqla, bütün digər substratlar bitki yetişdirmək üçün təkrar istifadə edilə bilər. İstifadə olunmuş torf bağda özünə yaxşı istifadə yeri tapacaqdır. Hər sterilizasiya ilə biz növbəti məhsul üçün sağlam başlanğıcı təmin edirik.

İstifadədən qısa müddət əvvəl toxum əkmək və ya çiliklərlə çoxaltmaq üçün nəzərdə tutulmuş çınqıl miqdarı, əlavə olaraq güclü durulaşdırılmış bor turşusu məhlulu ilə işlənir. Bu iş köklərin və dolayısı ilə bütün bitkinin böyüməsini bir qədər stimullaşdırır. Bor turşusu (H_3BO_3) apteklərdə toz və ya tablet şəklində satılır. Məhlul 1:10 000

nisbətində hazırlanır, yəni 10 litr yumşaq (yağış suyu) su üçün 1 qr. bor turşusu tələb olunur. Bu məhlul çınqılın üzərinə bir dəfə tökülür və artıq məhlulun boşaldılmasına icazə verilir, çünki artıq bor arzuolunmaz və hətta zərərli-dir.

Çiliklərlə çoxaltmaq üçün taxta qutular istifadə edilərsə, su keçirməməsi üçün içərisi nazik bir plastik təbəqə ilə (plyonka ilə) örtülür. Metal və ya asbest-sement qutular isə içəridən bitumlu boya ilə örtülmüş olur. Qutu ilə iş başlamazdan əvvəl boya tamamilə qurudulmalıdır. Bitkilər üçün zəhərli həlledici tamamilə yox olmalıdır (şəkil 51).



Şəkil 51. Bitkilərin torpaqsız çoxaldılması üçün köməkçi vasitələr: 1 - toxumun cücərməsi üçün qutu; 2 - plastik təbəqə (plyonka); 3 - nəzarət dibçəyi; 4 - sterilizasiya edilmiş çınqıl; 5 - yan drenaj dəlikləri olan sterilizasiya edilmiş qablar.

Şitillərin və ya kök bağlamış çiləklərin sonradan əkiləcəyi çiçək qabları, xüsusən də istifadə olunmuş çiçək qabları kalium permanqanat məhlulunda eyni şəkildə sterilizasiya edilir.

Hazırlıq işlərinin sonunda, adətən torpaqda bitki yetişdirəndə olduğu kimi, toxumları hələ də tövsiyə olunan preparatlardan biri ilə dərmanlamalıyıq.

Toxum əkərkən və bitkiləri çiləklərlə çoxaldarkən, boy maddələrinin istifadəsi olduqca məqbuldur. Boy maddələrinin istifadəsi zamanı şirkətin təlimatlarına riayət etmək lazımdır. Bununla birlikdə, bu vəziyyətdə substrat bor turşusu məhlulu ilə işlənməməlidir, çünki hər iki vasitənin eyni vaxtda tətbiqinin mənfi təsir göstərib-göstərməyəcəyini əvvəlcədən proqnozlaşdırmaq mümkün deyil. İndi isə bitkilərin özlərinə müraciət edək.

Bitkilərin torpaqdan qida məhluluna köçürülməsi

Prinsipial bir məsələ ilə razılaşaq ki, burada biz çox tez-tez istifadə edilməli olan köməkçi bir məhluldan danışırıq. Hazırda torpaqsız yetişdirilən bitkilərin şitillərini almaq mümkün olan gül-tərəvəz təsərrüfatları hələ də azdır. Buna görə bitkiləri onlar üçün yeni şəraitlərə necə köçürməyi öyrənmək lazımdır.

Nəzərə almaq lazımdır ki, məcburi bir qərardan danışırıq. Belə bir köçürmə qeyri-təbii hadisədir. Hətta həddindən artıq ehtiyatla bitkilərin kök sisteminə bu və ya digər dərəcədə zərər verməmək mümkün deyil. Buna görə də, imkan daxilində hələ çox güclü olmayan kökləri olan bitkilərin şitillərindən istifadə edirik. Köhnə (yaşlı) bitkiləri

köçürmək tövsiyə edilmir: onlardan yalnız bir neçəsi bu əməliyyatı ziyansız keçirəcək, çünki köklərin çox hissəsinin itirilməsi bütün sonrakı böyüməni çox ləngidir və ya hətta tamamilə dayandırır. Ancaq hər hansı bir səbəbdən köhnə bir bitkini su kulturasına köçürmək istəyiriksə, çox diqqətli olmalı və dərhal kök itkisinə nisbətdə bitkinin hava hissələrini də budamaq lazımdır.

Su kulturasına köçürmə aşağıdakı ardıcılıqla həyata keçirilir: köçürülmə ərəfəsində, artıq axşamdan şitil və ya cavan bitkilər hər hansı bir qabda suya qoyulur, qabların üstü örtülür ki, şitillərin kökündəki torpaq su ilə tamamilə doysun və bunun sayəsində yumşalsın. Ertəsi gün, təxminən 35-37⁰ -ə qədər qızdırılan çoxlu miqdarda su hazırladıqdan sonra, köklər bu suyun içərisinə salınır və köklərə yapışan torpaq çox diqqətlə və mümkünsə tamamilə çıxarılır. Kök sistemi kobud olan bitkilərdə (məsələn, monstera, ficus, falangium və s.) bunu etmək çətin deyil. Əksinə, qlöksin, peperomi, uzambar bənövşəsi və s. kimi incə saçaqlı kök sistemi olan bitkilər isə çox diqqətli davranmağı tələb edir.

Adi bağ torpağı mümkün qədər diqqətlə təmizlənməlidir. Fakt budur ki, bağ torpağının tərkibində asanlıqla parçalanan əhəmiyyətli üzvi komponentlər var ki, bu da torpaq olmayan qurğularda və ya qablarda nisbətən bol olan suyun təsiri ilə tez parçalanır və nəzərəcarpacaq maneyə çevrilir. Əlavə edək ki, xırda torpaq axırda qurğunun dibində çöküntü əmələ gətirir bu isə nasosun düzgün işləməsinə mənfi təsir göstərə bilər.

Standart torpaqda yetişdirilən şitillərin torpaqdan hərtərəfli təmizlənməsinə ehtiyac yoxdur. Bu vəziyyətdə tor-

paq topasında sürətlə parçalanan heç bir maddə yoxdur. Buna görə də kökdən torpağın asanlıqla ayrılan hissəsini ayırmaq kifayətdir. Köklər ilə möhkəm tutulan torpaq hissəsini heç bir tərəddüd etmədən saxlamaq olar. Ancaq bu cür bitkiləri çınqılda əkərkən, nasosu təhlükəyə atmaq üçün köklərin ətrafındakı çuxura bir az ən xırda çınqıl (süzgəc kimi) əlavə edilməlidir.

Torpaqdan azad edilmiş bitkiləri bir dəqiqə də saxlamaq olmaz, onları dərhal nəzərdə tutulan yerə əkmək lazımdır. Bitkilər təbii torpaqda olduğu kimi əkilir, yalnız onlar sıxılmamalıdır, çünki bu, köklərin əzilməsinə və deformasiyasına səbəb olur. Bunun əvəzinə, kökləri substratla “yumağa” çalışmaq lazımdır. Köçürülə bilən kiçik qablar (məsələn, su qabları, çiçək qutuları və s.) bu məqsədlə yuxarıya qədər su ilə doldurulur, daxili dibçək və ya seksiya onların içərisinə qoyulur və yüngülcə xarici qabın kənarına vurulur. Bununla çınqıl çiçək qutularında demək olar ki, 2 sm aşağıya çökür, köklərin substrat ilə yaxşı təması belə əldə edilir.

Daha böyük qurğularda biz çınqılları hər tərəfdən güclü su axını ilə yeni əkilmiş bitkiyə doğru yuyuruq. Əlbəttə ki, bütün artıq su daha sonra qabdan çıxarılır.

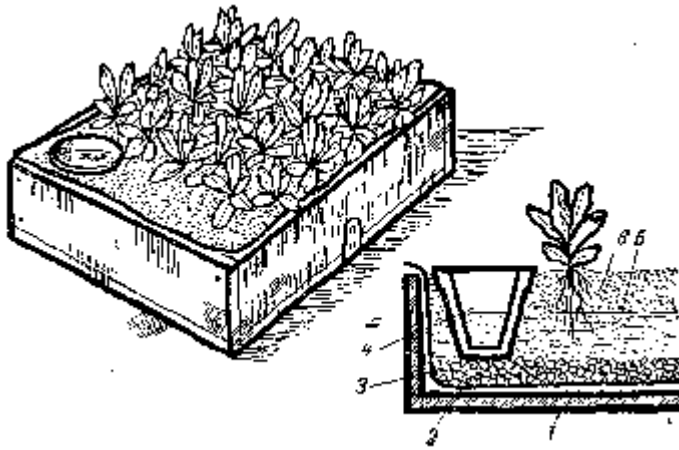
Bir sıra hidroponik qablarda bitkinin kök sisteminin çox hissəsi sərbəst şəkildə məhlula batırılır. Burada biz bitkiləri diqqətlə bir barmaqlıqda substrat qatına əkərək, eyni zamanda ayrı-ayrı köklərin barmaqlıqdan qabdakı məhlul səviyyəsinə qədər enməsinə çalışırıq. Lazım gələrsə, bitkiləri əkdikdən sonra substrat yenidən nəmləndirilir. Məsələyə çox diqqətli yanaşsaq belə, köklərə zərər vermək heç vaxt tamamilə mümkün deyil. Buna görə də köçü-

rülmüş bitkilər kölgədə, hava axını olmayan sərin yerdə yerləşdirilir və dirçələmə (özünü tutana) qədər orada qalırlar. Bunun baş verməsini (yəni bitkinin dirçəlməsini) biz bitkinin bütün toxumaların və ümumiyyətlə bütün görünüşünün yenilənməsindən, böyüməsindən, şişkinliyindən (turgidliyindən) öyrənirik. Transplantasiya edilmiş (köçürülmüş) bitkilər bu vaxta qədər heç bir qida məhlulu almır, ancaq su alır. Kök sisteminin zədələnmiş sahələri heç bir duz tərkibli məhlullara dözmür və əvvəlcə mantarlaşmalıdır.

Həqiqi bir həvəskar üçün bitkilərin su kulturasına köçürülməsi çətinlik yaratmayacaqdır. Kifayət qədər incə rəftar və bəzi bacarıqlarla bu vəzifənin öhdəsindən uğurla gəlmək olar. Ancaq təbii yolla getmək və bitkiləri torpaqsız da çoxaltmaq daha məqsədəuyğundur.

Torpaq olmadan toxumlardan şitil yetişdirilməsi

Artıq suya davamlı şitil qutularımız var. Onları substrat ilə doldurmazdan əvvəl, küncərdən birində arxasında nisbətən daha böyük dəlikləri olan kiçik bir dibçək qoyuruq. Bu, qida məhlulunun səviyyəsinə nəzarət etməyə və onun itkisini doldurmağa xidmət edəcəkdir. Qutunun dibinə təxminən 2 sm qalınlığında ən iri substrat fraksiyası tökülür. Ən kiçik fraksiya, torpaq kulturasında olduğu kimi toxumların səpilməsi üçün istifadə olunur. Substratın iriliyi əkilmiş toxumların ölçüsünə uyğun olmalıdır (şəkil 52). Məsələn: qulançar toxumları qaba çınqılda əkilə bilər, lakin kahi toxumları ən kiçik ölçülü substrata əkilməsini tələb edir.



Şəkil 52. Şitil yetişdirmək üçün nümunəvi qutu: 1 - qutu; 2- plyonka; 3 - diametri təxminən 2 sm olan hissəcikləri olan çınqıl təbəqəsi; 4 - nəzarət dibçəyi; 5 - qida məhlulunun səviyyəsi; 6 - xırda çınqıl.

Çiliklə (qələmlə) çoxaltmanın asan yolu

Çiliklərin (qələmlərin) kök bağlaması üçün şitil qutuları toxum səpmək üçün olduğu kimi hazırlanır. Bu vəziyyətdə yeşiklərin bir az daha dərin olması arzu olunur. Gələcəkdə qutuda kiçik bir qida məhlulu ehtiyatı yaratmaq və əmək məsrəflərini azaltmaq mümkün olacaq və çiliklərin özləri maye ilə təmasda olmayacaqlar.

Bütün digər işlər adi torpaq kulturası ilə eyni şəkildə həyata keçirilir. Orta dərəcədə suvarma lazımdır, çünki artıq su asanlıqla çürüməyə və kiflənməyə səbəb olur.

Toxum əkildikdən sonra onların cücərməsinə qədər və çiliklərin kök atmasından köklərin əmələ gəlməsinə qədər

nəmləndirmə yalnız təmiz su ilə aparılır, çünki bu inkişaf mərhələlərindən əvvəl qida maddələrinə ehtiyac yoxdur. Ancaq bundan sonra bitkiləri qidalandıрмаğa başlamaq lazımdır. Şitil olan qutular hündürlüyün yarısına qədər (bundan sonra nəzarət qabında) normal qida məhlulu ilə doldurulur. Çiliklər əkilmiş qutulara da eyni məhlul, lakin 10 dəfə durulaşdırılmış vəziyyətdə verilir. Fakt budur ki, artıq köklənmiş çiliklərin ehtiyacı elə də çox deyil, zəif köklənmiş çiliklərdə isə hələ kəsiklərin mantarlaşmamış hissələri məhlulun aşağı konsentrasiyasında zədələnməyəəcəkdir. Bitkinin növündən və ilin vaxtlarından asılı olaraq çiliklərin köklənmə sürəti çox fərqli şəkildə gedir. Qida məhlulunun konsentrasiyası bunlardan asılı olaraq 1-4 həftə ərzində normaya qədər artırılır.

Qida məhlulun səviyyəsini düzgün təyin etmək qaydası belədir: köklər məhlulda “çimməməlidir”. Buna görə də məhlulun miqdarını elə seçmək lazımdır ki, onun səviyyəsi substratın hündürlüyünün yarısına çatsın və sonra bu səviyyəni tədricən aşağı salmaq lazımdır.

Qida məhlulu nə vaxt əlavə edilməlidir? Su, tərkibindəki qida maddələrinin azalmasından daha sürətli buxarlanır. Buna görə də, hər zaman yalnız qida məhlulu əlavə edilərsə, duz konsentrasiyasında arzuolunmaz bir artımın olması mümkündür. Aşağıdakı sadə hesablaşmağı xatırlayaq: 30-35 qr. bitki maddəsinin əmələ gəlməsi üçün 1 qr. qidalı duz kifayətdir. Nəticə etibarlı ilə, tərkibində 3 qr. mineral duz olan 3 litr məhlul töksək, bitki 90-105 qr. bitki toxuması (yerüstü kütlə və kök) əmələ gətirə bilər. Buna əsaslanaraq, biz həmişə mövcud duzların nə qədər istifadə edildiyini, qida məhlulunun yeni bir hissəsini əlavə etmə-

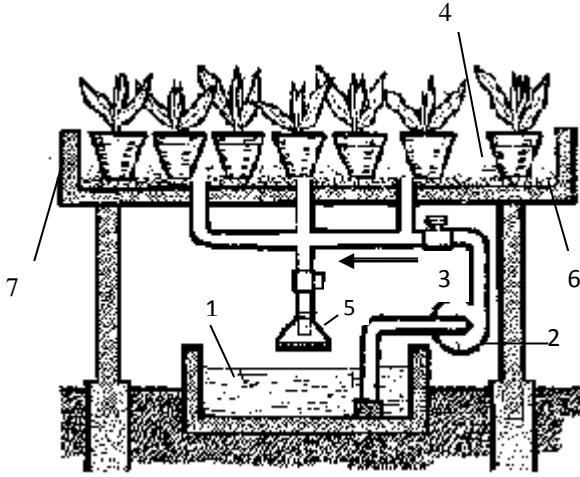
yin vaxtının olub olmadığını və yaxud yalnız su əlavə etməyin daha vacib olduğunu hər zaman təxmini müəyyən edə bilərik. Vaxt keçdikcə bitkilərin sonrakı inkişafı, onların pikirovka edilməsini və nəticədə yeni qablara (dibçəklərə) köçürülməsini tələb edəcəkdir.

Şitillərə qulluq edilməsi

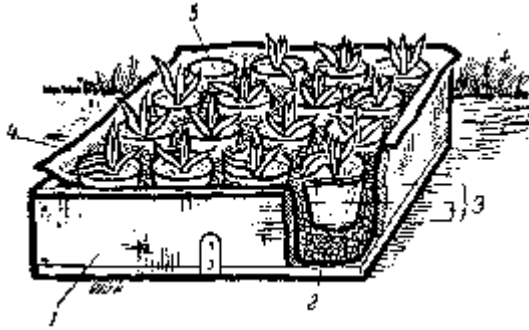
Torpaqsız becərmə üsulu xüsusilə əmək xərclərini əsaslı şəkildə azaltmağa imkan verir. Biz minlərlə cavan dibçək bitkilərini böyük bir düz vannada və ya rəflərdə yerləşdirə bilərik və onların hamısını məhlulla bir nöqtədən tamamilə avtomatik təmin edə bilərik (şəkil 53). Dövri subasma metodunun üstünlüyü ondadır ki, substrat kütləsində hava yaxşı dəyişir. Bu oksigen tələb edən cavan bitkilərdə xüsusilə aydın müşahidə olunur.

Şitilə ehtiyacımız yəqin ki, o qədər də çox olmayacaq ki, onların yetişdirilməsi üçün xüsusi qurğuya ehtiyacımız olsun. Özlərinə miniatür Reşler sistemi quran həvəskar çiçək yetişdiriciləri indi sevinə bilirlər, çünki belə bir qurğu şitil yetişdirmək üçün əladır. Tələb olunan yeganə şey, substrat təbəqəsinin yuxarı üçdə birini çıxarmaq və dibçəkləri kütlənin qalan hissəsinə elə bastırmaqdır ki, dibçəklərin kənarları mümkün olan maksimum maye səviyyəsindən ən azı 1 sm yuxarı dursun (şəkil 54).

Dibçəklərin daha kiçik bir hissəsi toxumların səpildiyi və şitillərin kökləndiyi sukeçirməyən şitil qutularına yerləşdirilə bilər. Dibçəklər arasındakı boşluq çınqıl ilə doldurulur. Küncdə isə əvvəlki kimi, su və məhlulun verildiyi bir ədəd boş nəzarət dibçəyi quraşdırılır. Bitkilərin



Şəkil 53. Minlərlə qabın avtomatik məhlul təchizatı ilə bitkilərin çoxaldılması üçün qurğu: 1 - qida məhlulu anbarı; 2 - nasos; 3 - məhlulun verilməsi; 4 - məhlulun səviyyəsi; 5 - məhlulun axını; 6 - iri çınqıl; 7 - qablar üçün rəf



Şəkil 54. Şitil qutusunda dibçəklərin yerləşdirilməsi: 1 - qutu; 2 - çınqıl; 3 - qida məhlulu; (2-4 sm); 4 - plyonka; 5 - nəzarət dibçəyi

inkişaf mərhələsinə uyğun olaraq, qutuda mayenin səviyyəsinə dəyişdirmək lazımdır ki, köklər ona batırılmasın.

Cavan bitkilərə qulluq edərkən vacib bir məqamı nəzərdən qaçıрмаq olmaz: dibində axın (drenaj) dəliyi olan adi çiçək qabları sərbəst axını təmin etmək üçün qeyd-şərtsiz olaraq nazik bir çınqıl qatının üzərinə qoyulmalıdır. Belə qablar birbaşa plynkanın üzərinə qoyularsa, çox sıx təmas təhlükəsi yaranır və sonra mayenin axını çətin olur. Yan tərəfində axın (drenaj) dəlikləri olan qablar artıq bəzi yerlərdə istehsal olunur (şəkil 55) və belə qablara üstünlük verilməlidir.



Şəkil 55. Yandan axın dəlikləri olan çiçək dibçəyi

Qida məhlulunun hazırlanması və nəzarət edilməsi

İstəyirsinizsə, bu problemi çox sadə şəkildə həll etmək olar: artıq çiçək dükanlarında, xüsusi məqsədlər və ya bitkilərin torpaqsız yetişdirilməsi üçün qida duzlarının çoxsaylı qarışıqları satılır. Bəziləri hətta tablet şəklində də mövcuddur. Belə bir tableti müəyyən miqdar suda həll

etmək lazımdır ki, bitkilər üçün tam qida hazır olsun. Yalnız kiçik qurğusu olanlar üçün bu, çox praktiki həll yoludur. Bir çox həvəskar yetişdiricilər, öz bitkiləri üçün özləri məmnuniyyətlə “qida” hazırlamaq istəyirlər.

Biz qida məhlulunun kimyəvi analizlərini və keyfiyyətə korreksiyasını (yəni bitkilərin istifadə etdiyi qida maddələrinin itkisinin kompensasiyası) aparmayacağıq. Qurğularımız üçün az miqdarda qida məhlulu lazım olduğundan belə bir əməliyyat lazımsız və uyğunsuz görünür.

Bunun əvəzinə yayda hər ay, soyuq mövsümdə isə hər ay yarımdan bir qida məhlulunun tam dəyişdirilməsini həyata keçirmək daha asandır. İstifadə olunan qida məhlulu adi bağ ləklərini suvarmaq üçün uygundur. Minlərlə litr qida məhluluna ehtiyatına ehtiyacı olan böyük sənaye qurğularının sahibləri isə təbii olaraq məsələyə fərqli yanaşmalıdır: istifadə olunan məhlulda duzların itkisini doldurmaq yenisini hazırlamaqdan daha ucuz başa gəlir.

Bu şərtlərdə, suda həll olunan maddələrin miqdarını və tərkibini müəyyən etmək üçün kran suyunun analiz edilməsi vacibdir. Suda hər hansı miqdarda bitki qidası ola biləcəyi istisna edilmir. Məhlul hazırlayarkən bu nəzərə alınmalı və hətta qənaət edilməlidir. Bu imkan bizim üçün o qədər də maraqlı deyildir. Qida məhlulu üçün illik ehtiyacımız 1000 litr olsa belə (bu həvəskarlar üçün olduqca çoxdur) hər litr məhlul üçün suyun tərkibində olan duzlara görə 200 mq mineral duza (son dərəcə qiymətli dəyər) qənaət edilsə, bu ildə cəmi 0,2 kq duz deməkdir. Təbii ki, bu da analizin xərclərini və vaxt itkisinin əvəzini ödəmir. Buna görə də, qida məhlulu hazırlayarkən, içməli su kimi müvafiq tənzimləyici orqanlar tərəfindən məhdudiyətsiz

istifadəyə icazə verilmiş sudan istifadə edirik. Biz bu suya aşağıdakı reseptlərdə göstərilən müvafiq mineral duzları əlavə edirik. Lakin, bu da bizə qənaətbəxş bir qida məhlulu verməyəcək və bəzi şeylər mütləq danışılmalıdır.

Qida məhlulunun pH-ı

Hər hansı bir məhlulun turş və ya qələvi xassələrinin ölçüsü pH-la qeyd olunur. PH-ın şkalası 1-dən 14-ə qədər işarələrə malikdir. Kimyəvi cəhətdən təmiz su neytraldır, pH -ı isə 7-dir. PH-ı 7-dən az olan məhlul turş, 7-dən çox olan isə qələvi məhlul hesab edilir.

Bunu bilmək bizim üçün də vacibdir, çünki saysız-hesabsız təcrübələrdə torpaqsız bitki yetişdirmək üçün qida məhlulunun pH-nın 5,5 ilə 6,5 arasında olması, yəni bir qədər turş olması normal hesab edilir. Əgər pH neytraldan yüksək olarsa, bitkinin böyüməsi adətən ləngiyir və pH nə qədər yüksək olarsa, böyümənin ləngiməsi də bir o qədər çox olur. Bu onunla izah edilə bilər ki, yüksək pH dəyəri (7,0-dən yuxarı) dəmir, manqan, fosfor, maqnezium və kalsiumun həll olunmayan və bitki tərəfindən mənimsənilməyən birləşmələrə keçməsinə səbəb olur. Buna görə də, məhlulun müvafiq pH dəyərində (5,5 - 6,5 arasında) malik olmasına həmişə diqqət yetirilməlidir.

Məhlulun pH-ını təyin etmək üçün bizim ixtiyarımızda *reaktiv kağız* kimi ucuz və rahat bir köməkçi var. Belə kağızın bir neçə növü var və onu ixtisaslaşmış mağazalardan almaq olar. Kağız zolağı nəzarət olunan məhlulla batırılır və onun xüsusiyyətlərindən asılı olaraq kağızın rəngi dəyişir. Kağızın rəngini reaktiv kağız üçün rəng şkalası ilə

müqayisə etmək kifayətdir ki, biz məhlulumuzun pH-nı dərhal müəyyən edə bilək.

Bu günə qədər tədqiq edilmiş su nümunələrinin təxminən 75%-i qələvi xassəli olmuşdur. Suyun tərkibində karbonatlar o qədər çox olmuşdur ki, suyun pH-ı 7,0-dən artıq olmuşdur. Buna görə də, suya qidalı duzlar tökməzdən əvvəl onun turşuluğunu düzgün şəkildə nizamlamaq lazımdır. Bunun üçün texniki sulfat turşusundan istifadə olunur. Onu təsərrüfat mağazalarından da almaq olar. Suyu ehtiyatla bir az turşu əlavə etdikdən sonra qarışdırılmalı və pH dəyəri yenidən təyin edilməlidir. Bu, iş pH dəyəri 5,5-6,5-ə çatana qədər davam etdirilir. Bundan sonra duzları həll edə bilərsiniz.

Məhlulun pH dəyərinin yoxlanılması çox sürətlə və tez-tez aparılmalıdır. Duzlar ilıq suda həll olunan kimi lazım gələrsə, turşu əlavə edirik. Sonralar isə həftədə ən azı bir dəfə məhlulun pH səviyyəsini yoxlayırıq; mümkünsə bunu hər 4-5 gündən bir etmək daha yaxşıdır. Bitkiləri qida maddələrindən məhrum etməmək üçün məhlulun qələvi olmasının qarşısını nəyin bahasına olursa olsun almaq lazımdır.

İndi bizə aydın olur ki, niyə biz substrat kimi istifadə olunan müxtəlif materiallardan (çınqıldan, şlakdan) əhəngi sulfat turşusunun köməyi ilə çıxarmalıyıq. Əhəng məhlula təsir göstərərək onun pH-nı qələvi tərəfə yönəldəcək. Eyni məqsədlə qablar və su anbarları izolyasiya edilir (məsələn, betondan). Təcrübəli mütəxəssislər yeni çiçək qabları, gil vazaları və s. istifadə etməzdən əvvəl, onları güclü durulaşdırılmış (təxminən 1:25) sulfat turşusu məhlulunda saxlayırlar. Bu yolla, onlar qələvilərin qida məhluluna daim arzuolunmaz təsirinin qarşısını almağa çalışırlar.

Texniki sulfat turşusundan istifadə edərək, hər zaman məhlulun pH-nı tənzimləyə bilərsiniz. Baxmayaraq ki, biz onu müntəzəm olaraq dəyişdirməyə qərar vermişik. Bunun nəticəsində hər hansı kükürd birləşmələrinin toplanmasından və sonrakı təsirindən qorxmaq lazım deyil. Buna baxmayaraq, qeyd etmək lazımdır ki, məhlulun pH-nı dəyişdirmək üçün başqa turşulardan da istifadə etmək olar və hətta belə, bununla nələri isə qazanmaq da mümkündür.

İntensiv inkişaf dövründə - yazda və yayda bitkilər, demək olar ki, istisnasız olaraq, çox böyük miqdarda azot tələb edir. Buna görə, bu müddət ərzində məhlulu tərkibində nitrat şəklində azot olan, 1:10 nisbətində durulaşdırılmış azot turşusu ilə turşulaşdırmaq məsləhətdir.

Çiçəkləyən və meyvəverən bitkilərin fosfora artan tələbatı olur. pH dəyərini düzəltmək üçün ehtiyac yaranan kimi qida məhluluna texniki fosfor turşusu əlavə etməklə bu ehtiyacı qarşılıya bilərik. Turşularla işləyərkən çox diqqətli olun və yanıqları zərərsizləşdirmək üçün sodalı əhəngi və ya əhəng südünü özünüə yaxın saxlayın.

Qida məhlulumuzun çox turş olacağı ehtimalı azdır. Hər halda, unutmayın ki, bu vəziyyətdə düzəlişlər durulaşdırılmış aşındırıcı kalium ilə edilir, kalium isə əsas bitki qidalarından biridir.

Qələvilər də turşular qədər təhlükəlidirlər, ona görə də onlarla həddindən artıq ehtiyatlı davranmaq lazımdır. Dərinizə və ya paltarınıza damcılar düşərsə, qələvini dərhal zərərsizləşdirmək üçün sirkə və ya durulaşdırılmış sirkə cövhəri hazır olmalıdır.

PH dəyərlərini təyin etmək qədər vacib olan məsələlərdən biri də, qida məhlulunun konsentrasiyasının (qatılı-

ğının) dəyişməsinin daimi monitorinqinin aparılmasıdır.

Qida məhlulunun qatılığına nəzarət

Bir həvəskar çiçək yetişdirici, mümkün nəticələr barədə düşünmədən öz şitillərinə yaxşılıq arzulamış, lakin şitillərə tövsiyə olunandan beş dəfə çox konsentrasiyası (qatılığı) olan bir qida məhlulu vermişdir. Bitkilərinin çox qısa müddətdən sonra qurumağa başladığını və sonda məhv olduğunu görəndə çox üzüldü və hətta təəccübləndi. Şitillər qidalı sıx bir maye içərisindədir! Bəs nə baş verir ki şitillər məhv olur?

Uğursuz həvəskar özü də bilmədən osmotik prosesə səbəb olmuş və onun nəticələrini müşahidə etmişdir. Gəlin bu proseslə tanış olaq.

Osmos bitkilərin qidalanması üçün çox vacib bir prosesdir ki, biz bunu azacıq təcrübə apararaq asanlıqla başa düşə bilərik. Ancaq əvvəlcə bəzi əsas müddəaları qeyd edək.

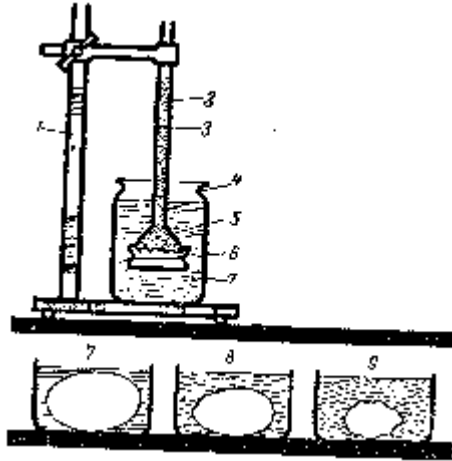
Qida məhlulu bitkilərin kök sistemi vasitəsilə qəbul edilir və yerüstü hissələrə ötürülür. Bununla belə, köklər heç bir bərk maddəni qəbul edə bilməz, ona görə də bütün mineral duzların tamamilə udulması üçün həll edilmiş formada olması lazımdır. Əslində, biz bilirik ki, bütün duzların, turşuların və qələvilərin molekulları sulu məhlulda daha da kiçik hissəciklərə, sözdə ionlara parçalanır. Bu proses ionlaşma adlanır. Nəticədə, qida duzları ionlaşmış formada bitkilər tərəfindən qəbul edilir.

Təcrübəmiz üçün bir şüşə boru, bir buğanın (öküzün) öd kisəsi və bir şüşə qab lazımdır. Öd kisəsi duz məhlulu

ilə doldurulur, borunun ucu onun dəliyinə daxil edilir və kisənin kənarları borunun ətrafına yığılıb (toplanıb) boruya möhkəm bağlanır. Bütün cihaz adi su ilə doldurulmuş şüşə qabın üzərinə asılır. Öd kisəsi və borunun bir hissəsi suya salınır. Məhlulun boruda hansı səviyyədə olduğu dərhal qeyd edilir. Qısa müddətdən sonra artıq borudakı məhlulun səviyyəsinin yüksəlməyə başladığını görəcəyik. Bunu necə izah etmək olar?

Heyvanın öd kisəsi suyun nüfuz etməsinə yalnız bir qədər müqavimət göstərmək qabiliyyətinə malikdir, halbuki ondan həll edilmiş duz hissəciklərinin keçməsi olduqca çətinidir. Biz orta məktəbdən bilirik ki, hər bir məhlul həmişə hər yerdə eyni konsentrasiyanı yaratmağa meyillidir (diffuziya yolu ilə). Müxtəlif konsentrasiyaları olan hər iki maye (bankadakı və öd kisəsindəki) konsentrasiyanı (qatılığını) tarazlaşdırmağa meyillidir. Əgər həll olunmuş duzların hissəcikləri öd kisəsini keçə bilmirsə, vəziyyətdən çıxış yolu kimi öd kisəsindəki daha konsentrasiyalı (qatılığı çox olan) məhlul, qatılığını azaltmaq üçün sadəcə şüşə qabdakı suyu özünə çəkməyə başlayır. Buna görə də borudakı mayenin səviyyəsi yüksəlir (şəkil 56).

Yuxarıda təsvir olunan proseslər canlı hüceyrələrdə də müşahidə edilə bilər. Düzdür, bizdə alimlərin istifadə etdikləri avadanlıqlar yoxdur və buna görə də bitki hüceyrələri ilə aparılan təcrübələrdən imtina etməli olacağıq. Bununla belə, toyuq yumurtası tək nəhəng heyvan hüceyrəsidir və osmos hadisəsini nümayiş etdirmək üçün əla vasitədir. Təcrübə üçün üç çiy yumurtanı qurban verməli olacağıq, onlardan əhəngləşmiş qat (qabığı) çıxarmaq



Şəkil 56. Osmotik təzyiğin öyrənilməsi üzrə eksperimentlər: yuxarıda – buğanın öd kisəsi ilə; aşağıda - toyuq yumurtası ilə. 1 - ştativ; 2 - şüşə boru; 3 - səviyyə işarəsi; 4 - şüşə qab; 5 - duz məhlulu; 6 - buğanın öd kisəsi; 7 - su; 8-1% duz məhlulu; 9 - doymuş duz məhlulu.

lazımdır.

Bu iş qabığının 1:10 nisbətində durulaşdırılmış xlorid turşusunda diqqətlə həll edilməsi ilə həyata keçirilir. Toyuq yumurtasının əsas qabığının altında, eyni xüsusiyyətlərə malik başqa bir yumşaq qabıq da var. O, yarımkeçiricidir və biz bunu dərhal sübut edəcəyik. Bir qabı təmiz su ilə, ikinci qabı 1% duz məhlulu ilə, üçüncü qabı isə doymuş duz məhlulu ilə doldururuq və hər birinə bir yumurta atırıq. Nə müşahidə edə bilərik?

Təmiz suya batırılmış yumurtanın bir müddət sonra həcmi artmağa başlayacaq. Bu fenomeni artıq özümüz izah edə bilərik: qabdakı su və yumurtanın maye maddəsi konsentrasiyalarını tarazlaşdırmağa meyllidir. Yarımkeçirici

membranın fəaliyyətinə uyğun olaraq, su yumurtaya hopacaq. Bu vəziyyətdə içəridən hüceyrə divarına (yumurtanın yumşaq qabığına) edilən təzyiqə turgor deyilir. Turgor sayəsində hüceyrələr gərginlik vəziyyətinə gətirilərək enli yarpaqlı bitkilərin şaquli böyüməsinə imkan verir.

1%-li duz məhluluna (fizioloji xörək duzu məhluluna) salınmış ikinci yumurtada heç bir dəyişiklik olmayacaq. Bu, qabda və yumurtada olan məhlulların konsentrasiya baxımından tarazlıqda olduğu qənaətinə gəlməyə imkan verir, çünki yumurtada mayenin miqdarı artmayıb və ya azalmayıb. Beləliklə, hər iki məhlulun eyni osmotik təzyiqə malik olduğunu və ya məhlulların izotonik olduğunu söyləyə bilərik.

Bəs adi duzun doymuş məhluluna salınmış yumurta ilə nə baş verir. Şübhə yoxdur ki, yumurta kiçilir. Adi duzun doymuş məhlulu təbii ki, suyu yumurtadan sorur, çünki o, daha az konsentrasiyalı toyuq yumurtası zülalından daha böyük osmotik sorma gücünə malikdir.

Əgər kifayət qədər gözləsək, konsentrasiyalar yavaş-yavaş, lakin mütləq bərabərləşəcək. Beləliklə, yarımkeçirici filtrin hər iki tərəfində eyni konsentrasiyalı məhlullar olacaqdır.

Bitki hüceyrələrində də hər şey tam eyni şəkildə baş verir. Əgər qida məhlulunun qatılığı, bitkinin köklərinin içərisindəki şirənin qatılığından çox olarsa belə məhlulda qidalanan bitkilər istər-istəməz quruyacaqlar. Qida məhlulunun qatılığı yüksək olduğundan praktiki olaraq bitkinin köklərindəki suyu çəkəcəklər. Məhz bu səbəbdən də duzlu torpaqlarda bitki yetişdirmək mümkün olmur.

Hər bir bitki təbii olaraq hər zaman buxarlanma yolu ilə

su itirir. Bunun nəticəsində bitkidəki məhlulun miqdarı bir tərəfdən azalır və buna görə də istər-istəməz qurumalıdır, digər tərəfdən isə, qalan məhlul daha yüksək konsentrasiyaya (qatılığa) malik olacaqdır. Bu, yenidən daha yüksək osmotik sorma qüvvəsi yaradır və məhlulun torpaqdan udulmasını asanlaşdırır və ya sürətləndirir.

Nəticə çıxaraq: Bizim hazırladığımız qida məhlulu həmişə bitki şirəsindən daha aşağı qatılıqda olmalıdır. Çünki, yalnız bu halda köklər onu udmaq imkanına malik olacaqdır. İsti yay günlərində qida məhlulunda suyun nisbəti buxarlanma səbəbindən azalırsa və məhlulun konsentrasiyası (nəzarət aparılmırsa) artırsa, o zaman bitkilərin məhv olması təhlükəsi yaranır. Qida məhlulu bitki şirəsindən daha qatı olduqda, əksinə proses gedir, yəni bitkinin şirəsi ondan qatı olan qida məhlulu tərəfindən sorulur və bunun nəticəsində bitkilər sudan məhrum olur. Qida məhlulunun konsentrasiyasının (qatılığının) bir qədər artması belə onun udulmasını çox çətinləşdirir.

Yağış suyunun maneəsiz daxil olduğu açıq qurğularda qida məhlulu çox durulaşa bilər. Bu da xüsusilə sərin havalarda mənfi təsir göstərir. Aydın ki, sərin havalarda bitkilərin suyu buxarlandırması azalır. Buna görə də az miqdarda məhlul qəbul edirlər ki, bu da onları kifayət qədər qida ilə təmin etmir, çünki qida məhlulu daha çox durulaşmışdır.

Bütün bunlardan çıxan nəticə ondan ibarətdir ki, biz qida məhlulunun konsentrasiyasını həmişə suyun hər min hissəsinə 1-5 hissə duz norması (1 litr suya 1-5 qram mineral duz) daxilində saxlamalıyıq. Qida məhlulları üçün reseptlər (nüsxələr) həmişə 1 litr suda nə qədər duzun əri-

dilməli olduğunu göstərir. Reseptə uyğun olaraq hazırlanan qida məhlulu normal konsentrasiyaya malik olur və bunun əsasında bütün digər konsentrasiyalar təyin olunur, məsələn: çiliklərin köklənməsinin ilkin dövrü üçün məhlulu 10 dəfə durulaşdırmaq.

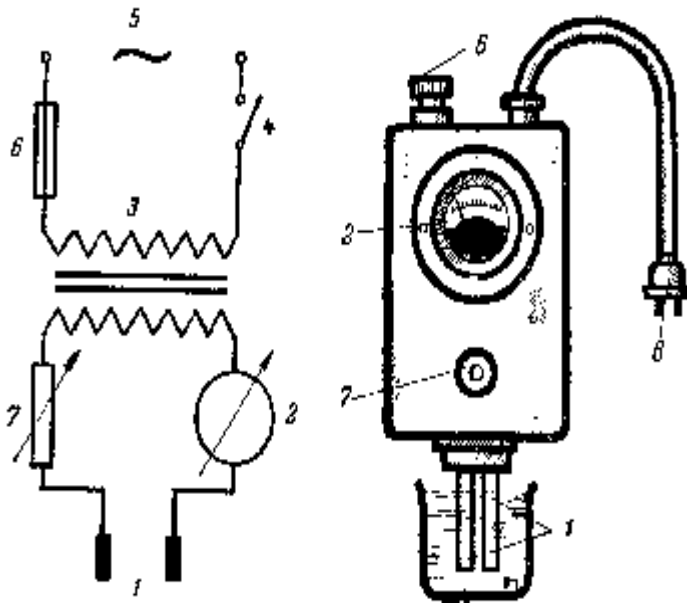
Hər hansı bir qida məhlulunun konsentrasiyası asanlıqla özünüz təyin edə biləcəyiniz bir işdir. Məhlulun konsentrasiyası kiçik bir cihazdan istifadə edərək kifayət qədər dəqiqliklə təyin edilə bilər. Açıq sahədə qurğusu olan və böyük miqdarda qida məhlulu istehlak edən hər kəs özü belə bir cihaz qurmalıdır.

Qida məhlulunun konsentrasiyanı (qatılığını) təyin edən cihazın hazırlanması

Biz artıq bilirik ki, müəyyən bir duz suda həll edildikdə, bu duzun molekulları daha kiçik elektrik yüklü atom və ya atom qruplarına, sözdə ionlara bölünür. Hər bir məhlulun elektrik keçiriciliyi ionlarla sıx bağlıdır. Məhluldan keçən cərəyanın miqdarı birbaşa ionların sayından asılıdır. Buna görə də, qida məhlulunun elektrik keçiriciliyindən onun konsentrasiyasını qiymətləndirmək üçün istifadə edilə bilər. Keçiriciliyi ölçən cihaz kimi xarakterizə olunan konsentrasiya ölçən cihaz da bu əsasda işləyir.

110 və ya 220 volt gərginlikli normal alternativ cərəyan əvvəlcə transformatorada (təhlükəsizlik baxımından yalnız birinci və ikinci sarğıları ayrılmış olan transformatorlardan istifadə edilə bilər) 6 volt gərginlikli zəif cərəyana çevrilir və qoruyucudan keçir (şəkil 57-dəki sxemə bax). Transformatoradan sonra qoşulan milliampermetr iki elektrod ara-

sında keçən cərəyanın miqdarını göstərir. Milliampmetrin göstəricisinin müəyyən məhdudiyətlər daxilində tərəddüdünü tənzimləmək üçün dövrəyə bir reostat qoşulur. Belə reostat hər hansı bir radiotexnika mağazasından alınə bilər. Nəhayət, cihaz həm də sadə bir açarla təmin edilə bilər ki, ştəpsel cəngəlini şəbəkədən ayırmadan istənilən vaxt işə salınə və dayandırılə bilsin.



Şəkil 57. Qida məhlulunun konsentrasiyasını təyin etmək üçün cihaz: solda - sxem; sağda - görünüş: 1 - elektrodlar; 2 - milliampmetr; 3 - transformator; 4 - rubilnik (elektrik açarı); 5 - dəyişən cərəyan şəbəkəsi; 6 - qoruyucu; 7 - reostat; 8 - çəngəl (vilka)

Platin elektrodlar idealdır, lakin çox bahalıdır. Buna görə də, biz gümüş kimi parlaq, paslanmayan polad elektrodlardan istifadə edirik. Daha doğrusu, bu təbəqədən qalınlığı 1 mm, eni 10 mm və qida məhlulunda 40 mm-ə bərabər dərinliyə batırıla biləcək qədər uzunluqda polad zolaqlar hazırlayacağıq.

Elektrodları quraşdırarkən, onların həmişə bir-birindən bərabər məsafədə qalmasını təmin etmək lazımdır, əks halda ölçmə nəticələri təhrif olunacaqdır. Buna görə də, hər iki elektrodun bir izolyasiya plitəsinə (məsələn, ebonitdə) möhkəm bərkidilməsi olduqca vacibdir.

Bu cihazın dizaynında qənaət baxımından biz temperatur və şəbəkə gərginliyindəki tərəddüdləri bərabərləşdirən cihazlardan imtina etdik. Alət yalnız nisbi ölçmələr üçün xidmət etməlidir və təsvir edilmiş formada, ölçmə qaydalarına ciddi əməl olunarsa, bu məqsəd üçün olduqca uyğundur.

Məhlulun konsentrasiyasının ölçülməsi qaydaları

Cihazımız heç bir mütləq ölçmə aparmağa imkan vermir və ona görə də məhluldakı duzların miqdarını qramla göstərə bilmir. Bu, qida məhlulunun konsentrasiyasının nisbi, yəni müqayisəli ölçülməsi üçün olan bir cihazdır. Bu o deməkdir ki, hər bir halda biz bu müqayisədən müəyyən nəticələr çıxarmaq üçün ilkin məhlulun elektrik keçiriciliyini istifadə olunan məhlul nümunəsinin elektrik keçiriciliyi ilə müqayisə edirik.

Cihaz təlimatlara uyğun olaraq (sxemə uyğun olaraq) hazırlandıqda, o, bir divara yapışdırılır ki, nəmdən və zər-

bədən qorunmuş olsun (titrəmələr nəticədə milliampermetrin göstəricilərini təhrif edə bilər). Bundan sonra cihaz şəbəkəyə qoşulur.

Qida məhlulu hazırlandıqdan sonra onun təxminən 2 litrlik nümunəsi böyük şüşəyə qoyulur və yosunların əmələ gəlməsinin qarşısını almaq üçün qaranlıq otaqda saxlanılır. Lazımi təcrübə və bacarıq əldə olunana qədər, ilkin məhlulun bir hissəsini bütün məhlulu hazırlamaq üçün istifadə olunan su ilə iki dəfə durultmaq, yəni bu hissənin konsentrasiyasını 50% azaltmaq məsləhətdir. Bundan əlavə, ikiqat konsentrasiyalı bir nümunə məhlulu hazırlanmalıdır. Beləliklə, müqayisəli ölçmələr üçün kifayət qədər möhkəm əsasımız olacaq. Bir müddət sonra qurğuda istifadə olunan məhlulun konsentrasiyasını yoxlamaq lazımdırsa, bu, aşağıdakı kimi edilir.

İlkin məhlul, eləcə də yarım və ikiqat konsentrasiya ilə hazırlanmış hər iki məhlul və sınaq məhlulu bərabər həcmdə dörd eyni stəkana tökülür. Bu dörd nümunə stəkanları ilıq sulu su hamamına qoyulur və məhlulların temperaturu bərabərləşənə qədər orada saxlanılır. Buna nail olduqda, ilkin məhlul olan şüşə cihazın yanına gətirilir və cihazın elektrodları 40 mm dərinlikdə mayeyə batırılır. İndi cərəyanı açsanız, milliampermetrin oxu cərəyanın mövcud olduğunu göstərəcəkdir.

Reostat düyməsini diqqətlə çevirərək göstərici milliampermetr şkalasında ən yaxın tam göstəriciyə keçməyə məcbur edilir (sonrakı oxunuşların və müqayisələrin rahatlığı üçün). Bundan sonra, artıq reostatın dəstəyinə toxunmadan, hər iki müqayisə məhlulunun elektrik keçiriciliyi ölçülür və alınan göstəricilər qeyd olunur. İndi, elektrodlar sınaqdan

keçirilməli olan qida məhlulunun içinə endirilsə, oxun əyilməsi dərhal bizə bu məhlulun orijinal ilə müqayisədə çox zəif və ya çox konsentrasiyalı olduğunu, məhlula su və ya qida duzları əlavə etmək lazım olduğunu göstərəcəkdir. Müqayisə məhlulları üçün əldə edilən göstəricilər, hətta yeni başlayanlara belə, məhlulun tələb olunan konsentrasiyasını bərpa və müqayisə etmək, məhlula lazımı miqdarda su və ya duzlar əlavə etməyə təxminən dəqiq imkan verir.

Elektrodlar hər bir nümunədə tam olaraq eyni dərinliyə batırılmalıdır, əks halda cərəyan keçirən səthlərin müxtəlif sahələrinə görə ölçmə nəticələri yanlış olacaqdır. Buna görə də, hər hansı bir məhlulda onların batırılma dərinliyini dəqiq bilmək üçün elektrodların üzərinə işarə qoymaq daha məsləhətdir.

Qida məhlullarının konsentrasiyasını bir müddət izlədikdən və tənzimlədikdən sonra, bu işi müqayisə məhlulları olmadan belə asanlıqla yerinə yetirə bilərik. İnsan təcrübə ilə hər şeyə nail ola bilər.

Burada milliampermetr şkalası üzərində dayanmaq lazımdır. Satışda xüsusi məqsədlər üçün müxtəlif dərəcələri olan cihazlar vardır. Buna görə də, anlaşılmazlıqların qarşısını almaq üçün neytral miqyaslı bir milliampermetr seçmək məsləhətdir.

Qida məhluluna su əlavə etmək həmişə lazım ola bildiyi üçün yanımızda həmişə hazır vəziyyətdə az turşulaşdırılmış su olmalıdır. Buna əməl edilməzsə, pH göstəricisinin dəyişikliyi üçün özümüz günahkar olacağıq.

Bir neçə su dibçəyinin, çiçək qutusunun və ya başqa sözlə, kiçik qurğuların sahibi, çəkinmədən məhlulun konsentrasiyasını təyin etməkdən və yuxarıda təsvir olunan

cihazı hazırlamaqdan imtina edə bilər. Belə kiçik miqyasda, qida məhlulunun tam dəyişdirilməsi arasındakı dövrlərdə təbii su itkisini təxminən hər 7 gündən bir az turşulu su hesabına doldurmaq kifayətdir. Bəzi ölkələrdə turşularla işləmək ehtiyacını aradan qaldıran pH tabletləri satılır. Əlbəttə ki, bu tabletlər çox miqdarda məhlul olan qurğularda istifadə edildikdə çox bahalı olacaqdır.

Bununla belə, bir qaydaya diqqət yetirəcəyik: pH göstəricisinə nəzarət etmək ehtiyacını heç vaxt unutmamaq olmaz. Fərdi bitki qabları olan kiçik bitkilər üçün belə, qida məhlulu hazırlayarkən ən azı düzgün pH göstəricisi təyin edilməlidir. Düzdür, bitkilər bir müddət hətta uyğun olmayan pH-da (5,5-dən aşağı və 6,5-dən yuxarı) müəyyən dərəcədə böyüməyə davam edəcək, çünki ekstremal şərait hələ yaradılmayıb, lakin onlar heç vaxt maksimum inkişaf imkanını əldə edə bilməyəcəklər. Onlara bu imkan yaratmaq bizim bütün söylərimizin məqsədidir.

Bəzi qida məhlulları reseptləri

Aşağıda praktikada özünü yaxşı doğrultmuş bir neçə qida məhlulu üçün reseptlər verilmişdir. Fərdi məhlulların istehsalında göstərilən çəki nisbətlərinə ciddi şəkildə riayət edilməlidir. Bunda bir səhv, müəyyən bitkilərin uğurla böyümək şansını əvvəldən məhv edə bilər.

Resept №1 (Hərəkə görə). Miqdarlar hər litr suya qramla göstərilir. Hazır məhlulun hər litrinə 0,5 sm³ Hoxland mikroelement məhlulu əlavə etmək lazımdır (Hoxland məhlulun tərkibi 6 nömrəli reseptdə göstərilmişdir).

Monokalsium fosfat 0,140
Kalium nitrat 0,550
Kalsium nitrat 0,100
Maqnezium sulfat (kristal) 0,140
Dəmir sulfat (ikivalentli) 0,020
Manqan sulfat 0,002
Boraks 0,002
Sink sulfat 0,001
Mis sulfat 0,001

Resept №2 (Ellisə görə). Miqdarlar hər litr suya qramla göstərilir. Hazır məhlulun hər litrinə 0,5 sm³ Hoxland mikroelement məhlulu əlavə etmək lazımdır.

Kalsium nitrat 1,000
Maqnezium sulfat 0,500
Monokalsium fosfat 0,300
Ammonium sulfat 0,100
Dəmir sitrat 0,050
Manqan sulfat 0,002
Boraks 0,002
Sink sulfat 0,001
Mis sulfat 0,001

Resept №3. Veyenştefan (AFR) Ali kənd təsərrüfatı məktəbinin kimyəvi preparatlardan hazırladığı qida məhlulu. Miqdarlar 500 litr suya görə qramla verilir. Hazır məhlulun pH-ı sulfat turşusu ilə 5,3 - 5,7 göstəricisinə uyğunlaşdırılır.

Kalsium nitrat 434,00
Kalium nitrat 213,00

Maqnezium sulfat 189,00
Monokalsium fosfat 142,00
Dəmir sulfat 10,00
Ammonium sulfat 5,00
Boraks 5,00
Manqan sulfat 2,50
Sink sulfat 0,02
Mis sulfat 0,02

Resept №4. Veyenştefan (AFR) Ali kənd təsərrüfatı məktəbində hazır gübrələrdən hazırlanmış qida məhlulu. Miqdarlar 500 litr suya qramla verilir. Hazır məhlulun pH-ı sulfat turşusu ilə 5,3-5,7 göstəricisinə uyğunlaşdırılır. Hazır məhlulun hər litrinə 1 sm³ Hoxland mikroelement məhlulu əlavə etmək lazımdır (Hoxland məhlulun tərkibi 6 nömrəli reseptdə göstərilmişdir).

A. Qış məhlulu:

Kalsium nitrat 238
Kalium nitrat 166
Superfosfat 274
Kalium və maqnezium sulfat 314
Dəmir xlorid 8

B. Yay məhlulu:

Kalsium nitrat 300
Kalium nitrat 150
Ammonium sulfat 30
Superfosfat 340
Kalium və maqnezium sulfat 170
Dəmir xlorid 10

Resept № 5. Hidroponik qurğular üçün özünü doğrultmuş qida məhlulu. Duzların miqdarı 1000 litr suya görə göstərilir. pH texniki sulfat turşusu ilə 5,0 - 6,5-ə uyğunlaşdırılır.

Kalium nitrat 535

Ammonium nitrat 50

Fosfor turşusu 75

Maqnezium sulfat 85

Dəmir sulfat 20

Manqan sulfat 3,5

Hər litr məhlul üçün 1 sm³ mikroelement məhlulu (Hoxland məhlulu) əlavə etmək lazımdır. Hoxland məhlulu xiyar yetişdirmək üçün çox yaxşıdır.

Resept №6. Hoxlandın mikroelement məhlulu. Miqdarlar 18 litr distillə edilmiş suya qramla göstərilir.

Litium xlorid 0,5

Mis sulfat 1,0

Bor turşusu 11,0

Alüminium sulfat 1,0

Qalay xlorid (ikivalentli) 0,5

Kalium yodid 0,5

Sink sulfat 1,0

Titan dörd oksid 1,0

Manqan xlorid (ikivalentli) 7,0

Nikel sulfat 1,0

Kobalt nitrat 1,0

Kalium bromid 0,5

4 və 5-ci reseptlərə uyğun olaraq qida məhlullarını hazırlayarkən, məhlulun hər litrinə 1 kub sm. Hoxland

məhlulu əlavə etmək lazımdır. 1 və 2-ci reseptlərə uyğun olaraq hazırlanmış qida məhlulunun hər litrinə isə 0,5 kub santimetr Hoxland məhlulu əlavə etmək çox məqsədəuyğundur (Hoxland məhlulunun tərkibi yuxarıda verilmişdir).

Əgər sizin ixtiyarınızda analitik tərəzi yoxdursa, kiçik və minimal miqdarda kimyəvi maddələrin ölçülməsi heç də asan deyil. Bu məqsədlə məişət tərəzilərindən istifadə edəsi olsanız, hətta çəkinin 0,5 qrama qədər dəqiqliklə də düzgünlüyünə heç vaxt əmin ola bilməzsiz. Buna görə də dəqiq tərəzi olmadan, lakin buna baxmayaraq dəqiq çəkəcəyik. Bunu etmək üçün sadə bir yol var.

Distillə edilmiş suda kiçik miqdarda yalnız ehtiyac duyduğumuz mikroelement birləşmələrinin 0,5%-li məhlulunu hazırlayaq (məsələn, qalay xlorid, kalium yodid, kobalt nitrat və s.). Məsələn, 5 qr kalium yodidi 1 litr distillə edilmiş suda həll edək. Əgər bizim 0,5 qr məhlula ehtiyacımız varsa, bu məhluldan sadəcə 100 kub santimetr götürürük. Bu tam olaraq 0,5 qr ehtiva edir. Üzərində tələb olunan kub santimetr göstəriciləri olan ucuz ölçü qabları ilə də (pipet və ya stəkanla) dəqiq ölçmələr aparmaq olar.

Bu üsuldən istifadə edərkən, unutmaq olmaz ki, Hoxland məhlulunun hazırlanması reseptinə görə, bütün miqdarlar 18 litr su üçün göstərilmişdir. Buna görə, ayrıca hazırlanmış bütün konsentratları təxminən 10 litr suda həll etdikdən sonra, mayenin ümumi miqdarını su ilə 18 litrə çatdırırıq.

Qida məhlulları bölməsinin sonunda, məsələn, qışda qida məhlulunun verilməsi ilə bağlı bəzi göstərişlər verilməlidir. Bir qayda olaraq, demək olar ki, bütün bitkilərin qış yuxu dövrü olduğunu unutmayın. Buna görə də, soyuq

mövsümdə, işıqlandırmanın zəif olduğu vaxtlarda qida məhlulundan bir qədər qənaətlə istifadə etməyimiz heç də pis olmazdı. Hidrokultura bitkilərində biz bu anda qida məhlulunun səviyyəsini aşağı salırıq. Bütün torpaqsız çiçək qurğularında bitkilərin təbii sakitlik (yuxu) dövründə məhlulun tam dəyişməsinə səkkiz həftədən sonra apara bilərik ki, bu da kifayət edir.

Qida məhlulunu yeniləyərkən, xüsusilə qışda, bitkilərin kök sistemlərini “soyuq şokdan” xilas etmək üçün bir az isidilmiş su istifadə etmək daha yaxşıdır. Artıq qeyd etdik ki, çiçək bitkiləri ılıq suya yaxşı cavab verir. Bunu təxminən eyni inkişafa malik iki bitki ilə sadə təcrübə ilə sübut etmək asandır. Bu bitkilərdən birinə məhlulu əvəz edərkən və ya əlavə edərkən həmişə qızdırılan məhlul, ikincisinə isə həmişə yalnız soyuq məhlul verilir. Təəccüblüdür ki, bu fərq nə qədər tez öz təsirini göstərir.

Hansı bitkilər becərilməlidir?

Burada bitki seçimi böyükdür, çünki prinsipcə biz torpaq olmadan istənilən bitkini yetişdirə bilərik. Buna görə tövsiyə olunan bitki növlərinin siyahılarını vermək tamamilə mümkün deyil. Buna görə də biz əsas tövsiyələrlə kifayətlənirik.

Əvvəla, biz artıq bilirik ki, bitkilərin torpaqda yetişdirilməsindən torpaqsız yetişdirilməsinə keçərkən yalnız şitillərdən istifadə edilməlidir. Xoşagəlməz hallar yaşamaq üçün bu məhdudiyət daha da genişləndirilə bilər: biz torpaqsız şəraitə (hidroponikaya) yalnız saçaqları möhkəm olan, güclü kök sisteminə malik bitkiləri, yəni köçü-

rüldükdə kökləri çox ciddi zərər görməyəcək bitkiləri köçürəcəyik. Digər növlər arasında ficuslar, filodendron və monstera növləri, falanqa, hoya (mum çiçəyi), sarmaşiq, fatsia və fatsihedera kimi bitkilər sınaqdan keçirilir.

Əgər biz toxumlardan və ya şitillərdən torpaqsız bitki yetişdirməyə başlasaq, seçimimiz əslində heç nə ilə məhdudlaşmır. Anturium bitkisi dəbdəbəli şəkildə böyüyür, heç yerdə rast gəlinməyən ölçüdə və rəngdə çiçəklər əmələ gətirir. Qulançar növləri (*Asparagus sprengeri* və *A. Plumosus*) torpaqsız böyümək üçün ən faydalı bitkilərdən biridir. Mum çiçəyi - (hoya) o qədər bol çiçək açır ki, təsəvvür etmək çətindir. Ficuslar adətən ildə 10-13 yarpaqlı yarpaq əmələ gətirir.

Bu siyahını uzun müddət davam etdirmək olar. Beləliklə, qeyd olunan növlərdən əlavə, otaq cökəsi, aspidistra, müxtəlif beqoniya və sarmaşiq növləri, monstera və filodendron, coleus, dracen və sissus, müxtəlif peperomiya və kaktuslar yetişdirmək mümkündür.

Həvəskar yetişdiricilərin çoxu üçün kaktusların qida məhlullarında torpaq olmadan da yetişdirilə biləcəyi sürpriz ola bilər. Kaktusların daha quru şəraitə üstünlük verdiyinə dair geniş yayılmış inam tamamilə əsassızdır. Kim xüsusi həzz almaq istəyirsə, çınqılda böyüyən kaktuslarla təcrübə aparmalıdır. Dostlarımıza demək olar ki, qeyri-məhdud qidalanma imkanı verildikdə, yəni onların ixtiyarında bol su və qida olduqda, yalnız o zaman onlar necə dəbdəbəli inkişaf edə bildiklərini göstərə bilirlər. Torpaqsız böyüyən kaktuslar, tikanlarının bolluğuna və ölçüsünə görə xaricdən gətirilmiş qiymətli nümunələrdən fərqlənir.

Kaktuslara qulluq etmək çox çətin deyil, ancaq bir şərtə ciddi riayət edilməlidir: qış aylarında, yəni təxminən noyabrdan martın sonuna qədər kaktusların suvarılması praktiki olaraq dayandırılmalıdır. Onlar quru şəraitdə qışlamalıdırlar və yalnız hər 4-6 həftədən bir çınqıl diqqətlə nəmləndirilir ki, artıq məhlul yığılmasın. Kaktuslar hidropnik qablarda saxlanılmamalıdır.

Burada çiçəkçiliklə bağlı bir çox kitablarda ətraflı təsvir edilmiş ayrı-ayrı bitki növlərinin fərdi ehtiyaclarının ən diqqətli şəkildə nəzərə alınması tələbini bir daha təkrarlamalıyıq. Onlar böyüməsi üçün əlverişli olan işıqlandırma, hava dövrəni və istiliklə təmin edilməlidir. Onda biz rahat ola bilərik.

Praktik təcrübəyə əsaslanan və yeni başlayanlar üçün faydalı olan daha bir neçə qeyd.

Kalsifob deyilən bitkilər - kameliyalar, süpürgəkimilər, azaliyalar və s. bu kimi bitkilər yalnız onların bu xüsusiyyətini düzgün nəzərə alandan sonra yaxşı inkişaf edəcəklər. Buna görə də substratı əhəngdən təmizləyərkən turşu ilə kimyəvi işlənməyə xüsusi diqqət yetirməli və qida məhlulunun pH-nı tez-tez yoxlamaq lazımdır. Bu bitkilər üçün pH -in qiyməti ən yaxşı şəkildə 4,7 ilə 5,8 arasında saxlanılır.

Bromeliyaçiçəklilər (*Bromeliales*) fəsiləsinə aid olan bitkilər torpaqsız qablarda və qurğularda da yetişdirilə bilər, lakin yadda saxlamaq lazımdır ki, bu fəsilədən olan bitkilərdə biz əksər hallarda yalnız köklərin köməyi ilə qidalanmayan epifitlərlə iş aparırıq. Epifitlərin yabanı formaları digər bitkilərin üzərində yaşayır və yarpaqları vasitəsilə qidalanır. Buna görə də bu bitkilərdə həmişə 1:10

nisbətində durulaşdırılmış qida məhlulu ilə daxili qıf formalı yarpaqlarını doldurmaq və onların möhkəm köklərini rütubətli mühitdə saxlamaq lazımdır. Bəzi növlərdə köklərin bir hissəsi də qida maddələrini qəbul edə bilər, digər tərəfdən, hər hansı bir kök sisteminin nəmli şəraitə üstünlük verdiyini də artıq bilirik.

Bitkilərə qulluq edərkən bu qaydalara əməl etsəniz, onda *viriezia*, *tillandsia*, *quzmania*, *aregelia*, *bilbergia* və bütün digər bromeliyakimilər çox yaxşı inkişaf edəcəklər.

Sonda, şübhəsiz ki, böyük zövq ola biləcək daha bir ipucu: biz torpaqsız qurğularda banan (*musa*) da yetişdirə bilərik. Bu halda, qidası heç vaxt kifayət etməyən müstəsna “qarınqulu” bitki ilə qarşılaşırıq. Onun azot ehtiyacı kifayət qədər yüksək olduğundan, banan üçün hazırlanmış qida məhlulunu həmişə azot turşusu ilə turlaşdırmaq daha yaxşıdır və yalnız qışda, istisna hal kimi bunun üçün sulfat turşusu istifadə edilə bilər. Əgər bitkinin digər tələblərini də - yüksək nisbi rütubət, daha çox günəş işığı və bir yerdən başqa yerə daha az hərəkət etməsini də nəzərə alsaq, onda bir ildən sonra bitkimiz iki metr hündürlüyə çatmış olur. Buna görə də, bunun üçün uyğun ölçüdə qabı əvvəlcədən fikirləşmək lazımdır.

Açıq hava qurğularında və şaquli ləklərdə yetişdirilən bitkilərin tələbləri haqqında deyiləcək çox şey yoxdur. Səhvlərə yol verilməsə, standart bitki pomidorun becərilməsi heç vaxt uğursuz olmaz. Bununla belə, bir çox tərəvəz növləri də bizi sürprizlərlə sevindirəcək. Buna əmin olmaq üçün torpaqsız yetişdirilən turp, xiyar və ya kolrabini (daş kələm) dadmaq kifayətdir.

Hələ bütün bitki növləri torpaqsız qurğularda sınaqdan

keçirilməmişdir. Hələ də öyrənilməmiş sahələrə nüfuz etməyə çalışan hər kəs mümkün səhvlərlə hesablaşmalıdır. Bu heç də o demək deyildir ki, bu və ya digər bitki torpaqsız əkinlərdə yetişdirmək üçün yararsızdır. Əksinə, bu halda, bitkiyə uyğun şərait yaratmaq üçün ilk cəhdimizin uğursuz olduğuna əmin olacağıq. Belə bir vəziyyətdə diqqətlə düşünmək, xüsusi ədəbiyyatlara baxmaq, mütəxəssislərlə məsləhətləşmək və yenidən cəhd etmək lazımdır. Yalnız bir şey tamamilə aydındır: hər hansı bir yaşıl bitkini torpaq olmadan yetişdirmək mümkündür. Lakin, bunun üçün nə tələb olduğunu bilməlisiniz.

Səhləb çiçəyi (orxideya) ilə işə yalnız bu sahədə təcrübəsi olan həvəskarlar başlaya bilər. Belə bir təcrübəsi olmayanlar üçün əvvəlcə səhləb çiçəyini adi qaydada necə böyütməyi öyrənmək daha yaxşıdır. Yalnız bundan sonra onları qidalı məhlullarda yetişdirməyə cəhd edilməlidir. Müvafiq təlimatları xüsusi dövri nəşrlərdə və səhləb bitkisi haqqında olan kitablardan tapa bilərsiniz.

Biz torpaqsız bitki yetişdirməkdə uğur qazanmaq üçün ən vacib avadanlığı əldə etdik. Eyni zamanda, tarixi məqamları nəzərə alarkən keçmişə baş çəkdik, praktiki təcrübələri apararkən möhkəm dayandıq. İndi biz gələcəyə baxmalı deyilikmi?

Gələcək perspektivlər

“İcmalımızı” xüsusi nöqtəyi-nəzərdən aparacağıq – bizim üçün tədqiqat obyektini dünya ərzaq istehsalının vəziyyəti olacaq.

Bizim qoca Yer planetimiz hər gün əvvəlki gündən 100

min artıq insanı qidalandırmalıdır və bu gün planetin bir çox sakini ac qarınla yatmağa məcburdur. Buna görə də müasirlərimizin çox da uzaq olmayan gələcəkdə dünya miqyasında aclıq çəkməkdən qorxması heç də təəccüblü deyil, çünki ərzaq istehsalı açıq şəkildə dünya əhalisinin artımından geri qalır.

Biz hər cür müsbət və mənfi cəhətləri müzakirə etməyəcəyik və dünya ərzaq istehsalını nəhəng miqyasda artırmağa imkan verən bütün imkanları sadalamaqdan da imtina edəcəyik. Burada yalnız torpaqsız bitki yetişdirmə üsulunun hansı rol oynaya biləcəyini təhlil etməyə çalışacağıq.

“Bitkilər, gübrələr və qidalanma” kitabının müəllifi professor Boas, aşağıdakıları çox aydın şəkildə ifadə etmişdir: “Ərzaq məhsullarının çoxaldılmasının ən sadə və radikal vasitəsi bitkinin bioloji qabiliyyətini, karbon qazını mənimsəmək qabiliyyətini texniki əsaslara keçirmək, yəni karbon qazından, sudan və duzdan istifadə etməklə bioloji cəhətdən yüksək qiymətli qida məhsulları istehsal etməkdir. Bununla, əkin sahələri boşalacaq və torpaq sahəsi artacaqdır”

Bu imkanlardan hansı bu vaxta qədər həyata keçirilib, bunlar sadəcə boş fantaziyalar deyilmi?

Sənaye bazasında bitkiçilik

Kiçik miqyasda həyata keçirilən layihələrdən birinin adı, “sənaye bazasında bitkiçilik” adlanırdı. Gələcəyi görmək qabiliyyətimiz olmasa belə, demək olar ki, sənaye tərəfindən zərərli hesab edilən, istifadədən çıxarılan mate-

riallar və enerji mənbələri geniş miqyasda yaxşı perspektivlərə malikdir. Burada təsvir edilən imkanlar və materiallar yenidən faydalı şəkildə istifadə oluna bilər.

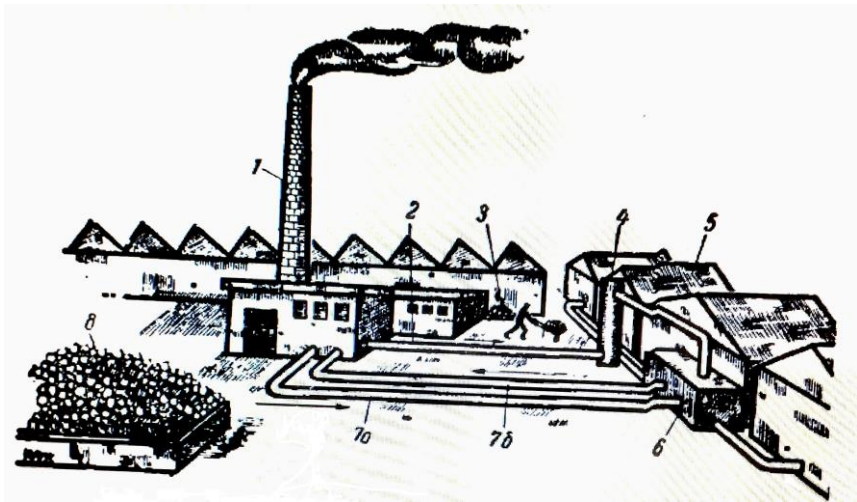
Həmişə və hər yerdə istiliyin köməyi ilə başqa növ enerji istehsal olunarsa, həssas itkilər olur. İstilik enerjisinin elektrik, mexaniki və ya kimyəvi enerjiyə çevrilməsindən asılı olmayaraq, əvvəlcə istehsal olunan istiliyin əhəmiyyətli bir hissəsi həmişə istifadə olunmamış qalır və “istilik itkisi” kimi itirilir. Belə ki, kömürdən elektrik cərəyanı istehsalında ümumi enerjinin 75-80%-i itki kimi silinir. Kondensatorlardan keçən, tez-tez quyulara və ya çaylara qarışan tullantı sularında istilik itkilərini aşkar edə bilərik. Onların temperaturu əsasən 20-25 dərəcə olur, yəni o hədd daxilində olur ki, ondan artıq istifadə etmək olmaz. Bununla belə, kondensatorlar üçün soyudulmuş su istifadə edilərsə, vəziyyət tamamilə dəyişir. İstifadə edilmiş tullantı suyunun temperaturu 40 dərəcəyə qədər ola bilər.

Uzun illərdir ki, bu istilik tullantılarından hansısa formada istifadə etməyə çalışırlar. Təəssüf ki, iş yerlərini və yaşayış yerlərini belə tullantı suları ilə qızdırmağa uğursuz cəhd etdilər. Yalnız bu yaxınlarda istixanaların qızdırılması üçün hava qızdırıcı qurğuların köməyi ilə tullantı istilikdən istifadə etmək mümkün olmuşdur. Prinsipcə, onlar yük maşınlarının radiatorlarına bənzəyirlər, burada suyun temperaturu radiatora daxil olan hava ilə aşağı salınır. Hava qızdırıcısı da radiatora uyğun işləyir və süni şəkildə üfülən hava eyni şəkildə qızır və sonra becərmə otağını (istixanayı) qızdırır. Bu üsul artıq kifayət qədər sınaqdan keçirilmişdir. Mütəxəssislərin fikrincə, bu birincisi, sənaye tullantılarının istiliyinin ağılla istifadəsi, ikincisi isə etibarlı

şəkildə işləyən ucuz istixana istilik sisteminin yaradılması üçün çox uyğundur.

Artıq qeyd etdik ki, elektrik enerjisi istehsalından soyuducu su şəklində çıxan istilik tullantıları (soyuducu su) təxminən 40 dərəcə istiliyə malik olur. Domna sobalarında soyuducu suyun temperaturu hətta 80 dərəcəyə çatır. Belə enerji mənbələrini istifadəsiz qoymaq axmaqlıq olardı.

Beləliklə, biz görürük ki, istixanalar əvvəllər istifadə olunmamış istilik tullantıları ilə uğurla qızdırıla bilər və bunun sayəsində il boyu məhsul istehsalı üçün ilk şərt yaranır (şəkil 58).



Şəkil 58. Sənaye əsaslı bitkiçilik: 1- tüstü borusu; 2 - işlənmiş qazı çıxarmaq üçün qaz borusu; 3 - şlaklar; 4 - qaztəmizləmə qurğusu; 5 - istixanalar; 6 -hava qızdırıcı qurğu; 7 - maşınları soyutmaq üçün su borusu: a - soyuq; b - isti; 8 - kömür.

Biri iddia edə bilər ki, sırf sənaye ərazilərində bağbanlar lazımı miqdarda üzvi gübrə (peyin) əldə etməkdə çətinlik çəkirlər. Şəhərdə və kənd yerlərində mexanikləşdirmə nəticəsində peyin tədarükçülərinə demək olar ki, nadir hallarda rast gəlinir.

Biz bu iddiaların düzgün cavabını artıq bilirik. Bu iş torpaqsız bitki yetişdirmə üsulları ilə uğurla qarşılana bilər. Qum (çınqıl) kulturası və digər sənaye tullantıları, hətta kömür şlakları da bu iş üçün müəyyən dərəcədə istifadə oluna bilər. Preparat halına salınmış çınqılın bərabər miqdarının neçəyə başa gələcəyini nəzərə alsaq, başqa imkanlardan istifadə olunması olduqca vacibdir. İndi bu çınqıllar, əvvəllər onların çıxarılmasına pul xərcləmiş müəssisənin özünün şlakları ilə də əvəz edilə bilər.

Beləliklə, torpaqsız işləyən bir istixanamız var, burada birincisi, demək olar ki, başqa baxımdan heç bir dəyəri olmayan müəyyən miqdarda şlakdan istifadə olunur, ikincisi, bu istixana sənaye tullantılarının istiliyi ilə qızdırılır. Qurğunun istismar xərcləri demək olar çox ucuz başa gəlir. Yuxarıda qeyd olunanlar ideyaların heç də hamısı deyil.

Hər bir müasir bitki yetişdiricisi bitkilərin qidalanması üçün karbon qazının böyük rolu ilə tanışdır. Məlumdur ki, bir bitkinin quru maddəsinin demək olar ki, yarısı əvvəlcə havadan karbon qazı şəklində udulmuş karbondan ibarətdir. Adi havada bu birləşmənin miqdarı 0,03%-dir və normal şəraitdə assimilyasiya edən bitkilər yalnız bu miqdarı mənimsəyir. Müvafiq elmi tədqiqatlar göstərmişdir ki, havanı karbon qazı ilə müəyyən qədər zənginləşdirməklə bitkilərin məhsuldarlığını artırmaq olar. Bitkilərə karbon qazının verilməsinin artması məhsuldarlığın əhə-

miyyətli artımına nail olmağa imkan verir. Ümumiyyətlə, qalın kömür yataqlarımızın yarandığı daş kömür dövründə bitkilərin daha yaxşı böyüməsi, yəqin ki, haqlı olaraq, o dövrdə havada karbon qazının xeyli yüksək olması ilə izah olunur.

Zavod boruları vasitəsilə atmosferə atılan sənaye qaz tullantılarının tərkibində orta hesabla 20% karbon qazı və əlavə olaraq insanlar və bitkilər üçün son dərəcə zəhərli sayılan dəm qazı və kükürd qazı var. Texniki imkanlardan və bəzi kimyəvi göstəricilərdən istifadə etməklə qazları təmizləmə qurğularından keçirərək tam təmiz karbon qazı əldə etmək mümkündür. Beləliklə, qazı əla tərəvəzə çevirməyə heç nə mane olmur. Karbon turşusunun konsentrasiyası adi hava ilə qarışdırmaqla müvafiq şəkildə azaldıla bilər və bu formada, yuxarıda qeyd olunan hava qızdırıcı qurğular vasitəsilə istixanalara verilə bilər. Buna görə də, sözün tam mənasında, biz bir əməliyyatda iki problemi həll edirik: istixananın qızdırılması və bitkilərin qazşəkilli gübrə ilə qidalandırılması.

Yuxarıdakı mülahizələr aydın şəkildə göstərir ki, müasir qurğuların istifadəsi sənaye mərkəzlərində xeyli miqdarda təzə tərəvəz istehsal etməyə qadirdir. Bu üsullar, təbii ki, tək-cə qida istehsalı məsələsi ilə məşğul olan idealistin fərziyyələrini əks etdirmir, əksinə, həm sənaye, həm də dünya ərzaq istehsalına kömək etmək istəyən sırf realistin məntiqi arqumentləridir. Bu köməklik sənaye tullantılarından, yararsız və geri qayıtmayan enerji mənbələrindən istifadə etməklə də yerinə yetirilə bilər.

Yosunlar gələcəyin qidasıdır

Əvvəlcə biz qətiyyətlə xatırlamalıyıq ki, yosunlar da bitkidir. Onlar yerüstü bitkilərdən ilk növbədə kök sisteminə malik olmadığı üçün fərqlənirlər. Onlar qidaları öz səthləri ilə udurlar. Hazırda yosunlar qida məhlullarında geniş miqyasda yetişdirilir. Gəlin görək yosun bitkiləri dünya əhalisini qidalandırmaqda çətinlikləri necə yüngülləşdirə bilər.

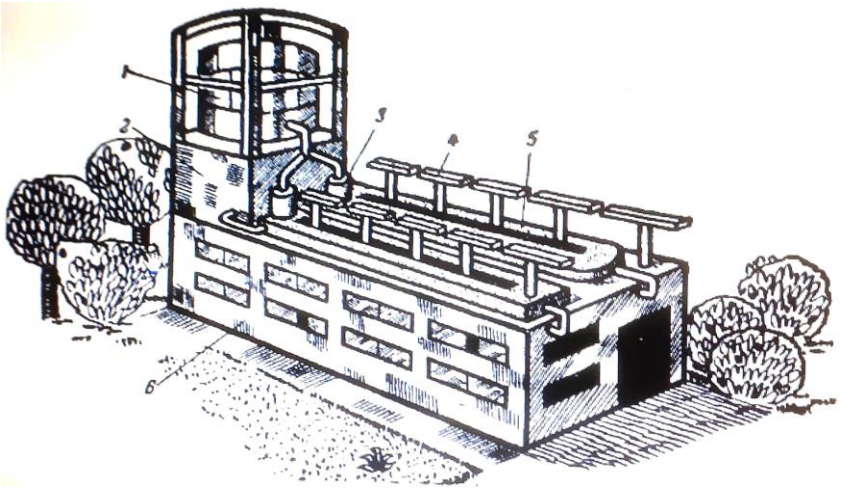
Dəniz yosunu yəqin ki, həmişə yeyilib. Məsələn, Norveç kəndliləri yem qıtlığı zamanı mal-qaralarını əsasən dəniz sahilindən topladıqları *Fucus* və *Laminaria* yosunları ilə bəsləyirlər. ABŞ-da yosun briketləri adlanan heyvan yemləri satılır. Bu dəniz bitkilərinin rəasional istifadəsi və hazırlanmasında ustalar, mübahisəsiz demək olar ki, hələ də yaponlardır. Onlar dayaz sulara (məsələn, Tokio körfəzində) süni şəkildə yosun yetişdirir və onları müxtəlif üsullarla hazırlayaraq əhalini qidalandırmaq üçün istifadə edirlər. Dəniz yosununundan hazırlanmış və *Nori* adlandırılan çörək, yaxşı dadı və sağlamlıq üçün faydaları ilə məşhurdur.

Bir müddətdir ki, bütün ölkələrin alimləri bu dəyişməz su bitkilərinə getdikcə daha çox diqqət yetirirlər. Yapon tədqiqatçısı Hiroşi Tamiya hesab edir ki, hətta “yosunlar nüvə enerjisindən daha vacibdir”. O, yosunların çoxsaylı qiymətli xüsusiyyətlərini sadalamaqla bu fikrini əsaslandırır.

Mövcud vəziyyətdə, yosunlardan, yalnız ən vacib məhsullar nəzərə alınarsa, aşağıdakı qidaları hazırlamaq üçün istifadə edilə bilər: çörək, tərəvəz, şorba, marmelad, yu-

murta tozu, şokolad, salat, çay həmçinin qida buzları, jelatin, yanacaq yağları, geyim və çuval parçaları.

Yosunların məqsədyönlü yetişdirilməsi heç nə ilə məhdudlaşmır. Onlar inanılmaz sürətlə çoxalırlar. Bir tədqiqat stansiyasının təcrübələrinə görə, məsələn, əlverişli işıqlandırma və qida təchizatı ilə yosun xlorellasının yaşıl kütləsinin hər 24 saatdan bir ikiqat artacağına inanmaq olar. Bunun nə demək olduğunu riyazi hesablama ilə görmək çətin deyil. Müasir bir “yosun fabriki” nin tikintisi çox sadədir (şəkil 59-60).



Şəkil 59. Yosunların yetişdirilməsi üçün zavod qurğusu: 1 - karbon qazı üçün qaz çəni; 2 - qida məhlulu olan anbar; 3 - ötürmə nasosu; 4 - süni işıq mənbələri; 5 - becərmək üçün şəffaf rezervuar; 6 - emal otağı



Şəkil 60. Meksikada yosunların yetişdirilməsi üçün müasir zavod

Yosunları qidalandırmaq üçün yalnız bizə artıq məlum olan qida məhlulu, eləcə də sənayedən və ya digər mənbələrdən qaz tullantılarından əldə edilə biləcəyimiz karbon qazı lazımdır. Günəş işığının və ya süni işıqlandırmanın köməyi ilə (gecə və ya əlverişsiz hava dövründə) yosunlar bu başlanğıc materiallardan üzvi birləşmələr (yağlar, zülallar, nişasta və s.) hazırlayırlar.

Müasir qurğularda şəffaf becərmə kanallarında qida məhlulu yosunlarla “yoluxdurulur”, qapalı sistemdə dövriyyəyə məcbur edilir və xüsusi qablardan daim lazımi dozlar və karbon qazı ilə təmin edilir. Yosunlara zərər verə bilən xəstəliklər və parazitlər izolyasiya tədbirləri ilə aradan qaldırılır və yaxud qida məhluluna məlum antibiotiklərin

əlavə edilməsi ilə tamamilə yox edilir. Bu, yosunların mənasız və normal böyüməsini təmin edir.

Bizim dövrümüzdə yosun kulturası hələ ənənəvi əkinçiliyin rəqibinə çevrilməyəcək, lakin o, qida təchizatındakı bəzi boşluqları aradan qaldıra bilər. Az inkişaf etmiş və məskunlaşmanın sıx olduğu ərazilərdə əlavə qida ehtiyatları yarada bilər. Bir sözlə, yosunlar əkin sahələrini “boşaltmağa” və torpaq sahəsini artırmağa qadirdir.

Təsadüfi olaraq götürülmüş bu nümunələrin hər ikisi bitkilərin qida məhlulunda yetişdirilməsinin bəşəriyyətə təqdim etdiyi imkanları hər yerdə açıq şəkildə göstərir. Bu vəziyyət, belə qurğuları özü quran həvəskar çiçək yetişdiriciləri üçün stimül olmalıdır. Çünki, torpaqsız bitki yetişdirmək bizə tək-cə zövq verməməlidir. Qazanılan təcrübəyə əsaslanaraq elmi tədqiqatçılara yeni ideyalar təklif etmək, hətta inkişafda tamamilə yeni istiqamətin kəşfinə töhfə vermək imkanımız var. Ümumiyyətlə torpaqsız bitki yetişdirmə üsulu hələ də inkişaf edir və bəzi aspektlərdə demək olar ki, öyrənilməmişdir.

Professor Bettenin sözləri ilə desək: “Əgər biz su kulturasında durğunluqdan çıxmaq istəyiriksə, o zaman geniş miqyasda çox intensiv və əziyyətli bir işə indidən başlamaq lazımdır. Bu, tək-cə becərmə üsullarının deyil, həm də su kulturasının özünün texnikasının ətraflı öyrənilməsinə yönəldilməlidir. Bu sahədə həvəskarların göstərdikləri həvəs akvakulturanın üsulları üçün böyük əhəmiyyət kəsb edir. Çünki, həvəskarlar kiçik, asan müşahidə olunan qurğularda bilik toplayıb sonra öz təcrübələrini belə bir tədqiqat aparmaq iqtidarında olmayan böyük müəssisələrə təqdim edə bilər”

Hidroponik üsulla yaşıl yemlərin hazırlanması və heyvandarlıqda istifadəsi

Heyvandarlığın iqtisadi səmərəliliyinin əsasını sağlam və yüksək məhsuldar heyvandarlıq təşkil edir. Bu məqsədə çatmaqda tam və balanslaşdırılmış qidalanma əsas rol oynayır ki, bu da tək-cə ənənəvi üsulların köməyi ilə deyil, həm də müasir üsul və məhsullarla təmin oluna bilər.

İri və xırdabuynuzlu mal-qaranın, donuzların, dovşanların və quşların qidalanması problemini keyfiyyətə aradan qaldıracaq perspektivli həll yollarından biri yaşıl, ekoloji cəhətdən təmiz hidroponik yemdən (YHY) istifadə etməkdir. Onun istehsal texnologiyası taxıl yem otlarının yeddi gün ərzində qapalı şəraitdə cücərdilməsindən ibarətdir. Bu yolla əldə edilən məhsul yüksək enerji və qida dəyəri, əla həzm qabiliyyəti, proteinlərin, yağların, amin turşularının və sellülozun, həmçinin vitaminlərin, makro və mikroelementlərin, karotin və bir sıra digər maddələrin mövcudluğu, habelə iştahı yaxşılaşdıran, məhsuldarlığı artıran, heyvan sağlamlığını qoruyan bioloji aktiv maddələrin olması ilə seçilir.

Bununla belə, bu yemin əldə edilməsi metodologiyasını tətbiq edərkən kənd təsərrüfatı istehsalçıları bəzi çətinliklərlə, xüsusən də patogen mikrofloranın inkişafı ilə qarşılaşa bilərlər. Buna görə də, bu problemin həlli yollarını tapmaq vacibdir.

Məlumdur ki, kənd təsərrüfatı heyvanlarını bəsləmək üçün sulu yaşıl yemdən və təbii otlaqlardan istifadə etmək daha sərfəli və rahatdır. Bununla belə, Respublikamızın əksər hissəsində coğrafi yerləşmə və iqlimə görə pulsuz

otlaq, yalnız qısa isti mövsümdə (yay aylarında) mümkündür.

Nəticədə heyvanların uzun müddət burdaqda (bordaqda) saxlanmasına və xüsusi yem rasionlarının hazırlanmasına ehtiyac yaranır ki, bu da heyvanların məhsuldarlığının aşağı düşməsinə, həmçinin yemin tədarükü və saxlanmasına ehtiyac yaradır. Eyni zamanda, avtomatlaşdırılmış becərmə komplekslərindən istifadə etməklə ilin istənilən vaxtında hidroponik yaşıl yem əldə etmək mümkündür və onun qida rasionuna daxil edilməsi məhsuldarlığın mövsümi aşağı düşməsinə aradan qaldırır ki, bu da xüsusilə şimal rayonları üçün çox vacibdir.

YHY-in qidalanma keyfiyyətləri heyvandarlığın göstəricilərinə müsbət təsir göstərir. Belə ki, praktiki sınaqlar göstərmişdir ki, bu məhsulun istifadəsi süd məhsuldarlığını 30%-ə qədər artırır, eyni zamanda yem xərclərini xammalın hər kiloqramına görə 1-1,1 enerji yem vahidinə (EYV) qədər, o cümlədən ət məhsuldarlığını 52%-dən 55%-ə qədər artırır, reproduktiv funksiyaları yaxşılaşdırır və quşların yumurta verimini artırır, bir sıra xəstəliklərin və patoloji proseslərin baş verməsi və inkişaf riskini azaldır. Üstəlik, belə yem istehsalı yüksək iqtisadi səmərəliliyi ilə xarakterizə olunur.

Təcrübə yolu ilə sübut edilmişdir ki, ən yaxşı nəticəni, texnoloji tələblərə ciddi riayət etməklə və arpa (*Hordeum sativum L.*) toxumundan istifadə etməklə əldə etmək olar. Bu halda, cücərmə dövrü ərzində vegetasiya qablarının istehsal sahəsinin bir kvadrat metrindən 20 kq-dan çox yaşıl kütlə toplanır, yəni taxılın yem kütləsi 6-7 dəfə, qidalılıq dəyəri isə ən azı 2,3 dəfə artacaq. Bundan əlavə,

bir istixana sahəsindən gündə 10 ton yaşıl yem məhsulu almaq mümkündür ki, bunun sayəsində də yem bitkilərinin əkinini üçün lazım olan 400 hektardan çox torpaq sahəsi boş qalmış olur və müxtəlif məqsədlər üçün istifadə edilə bilər.

Həmçinin yaşıl hidroponik yemdən (YHY) istifadə qida rasionunu zülalla təmin etməklə heyvanlar tərəfindən həzm olunan zülalın miqdarını artırmağa imkan verir ki, bunun da nəticəsində öküzlərin kökəltmə müddəti 18-24 aya deyil, 10-12 aya qədər azalır və hər kiloqram çəki artımı üçün 9 EYV istehlak edildikdə gündəlik çəki artımı 1,5-1,7 kq-a çatır. Eyni zamanda, YHY qənaətli istehlak ilə xarakterizə olunur: bu məhsuldan və samandan sutkada cəmi 10 ton istifadə etməklə 500 inəyi normal bəsləmək mümkündür. Heyvanlara yaşıl kütlənin verilməsi normaları yüksək deyildir: qoyunlar üçün - gündə 2,0 kiloqram, ana donuzlar üçün - 3,0 kiloqram, dovşanlar üçün - 0,3-0,5 kq, ildə 7-8 min litr süd verən inəklər üçün-15-20 kq, orta gündəlik çəki artımı ən azı 1,5 kq olan buzovlar üçün - 4-8 kq.

Yaşıl hidroponik yem əldə etmək üçün müasir texnoloji standartlar hər hansı kimyəvi maddələrin istifadəsini istisna edir və yalnız xüsusi otaqda yüksək rütubət və temperaturun quraşdırılmasını təmin edir. Bununla yanaşı, belə bir mikroiklimdə adətən patogen mikrofloranın aktiv artımı qeyd olunur ki, bu da toxumların cücərmə intensivliyinə və məhsulun keyfiyyətinə mənfi təsir göstərir. Cücərtilərin kif göbələkləri ilə zədələnməsi (kiflənməsi) halında kənd təsərrüfatı istehsalçısı tək-cə qiymətli toxum və yemi deyil, həm də vaxt itirir, çünki bu halda bütün sistemin gigiyenik profilaktikası aparılmalıdır.

Bu dövrdə heyvanlar alternativ yem yeməyə məcbur

olacaqlar. Yeni yeşlərə uzun müddət uyğunlaşma tələb olduğundan bu onların məhsuldar fəaliyyətinə mənfi təsir göstərə bilər və birbaşa iqtisadi itkilərə səbəb ola bilər. Kiflənməmiş qidalarla heyvanların yeşləndirilməsindən qəti şəkildə çəkinmək lazımdır, çünki bu, heyvanlara zərər verə bilər və hətta onları öldürə bilər. Məsələn, *Aspergillus* cinsinin göbələkləri ölümcül olan aspergillozun yaranmasına səbəb olur. Bu mikroorqanizmlərin digər növləri, təsirləri antibiotiklərinə bənzər mikotoksinlər buraxa bilər. Onlar daim qida ilə heyvanların bədənində daxil olaraq, faydalı mikrofloranı məhv edə və immuniteti azalda bilərlər. Sporlarla yoluxmuş saman tozu xüsusilə təhlükəli sayılır. Bu səbəblərə görə yaşıl cücətilər dezinfeksiyaedici maddələrlə işlənilməlidir.

Kiflənməni aradan qaldırmağın müxtəlif yolları vardır. Beləliklə, toxumları manqan, xlor, hidrogen peroksid, mis sulfat və digər maddələrinin məhlulları ilə islatmaq olar. Qeyd etmək lazımdır ki, belə məhlullar toxum materialının həyat qabiliyyətinin azalmasına gətirib çıxarır və birbaşa heyvanlara zərər verə bilər. Digər geniş istifadə olunan üsul yemi yetişməmiş toplamaqdır ki, bu da iqtisadi səmərəliliyin itirilməsinə səbəb ola bilər. Eyni zamanda, ozonlama, ultrabənövşəyi şüalarla şüalandırma, suda həll edilmiş təsərrüfat sabunu (paltar sabunu) ilə işlənmə, patogen mikrofloranın dezinfeksiyası, kvarlaşdırma və elektrosztatik dezinfeksiya kimi üsullar bahalı avadanlıqlar tələb edir və texnoloji prosesin maya dəyərinin artmasına səbəb olur.

Rusiya Dövlət Aqrar Universitetinin K. A. Timiryazev adına Moskva Kənd Təsərrüfatı Akademiyasının mütəxəs-

sisləri yaşıl hidropnik yemin dezinfeksiyasının yeni əlverişli və zərərsiz üsulunun axtarışının aktuallığına görə seçilir. Onlar kifi məhv etmək üçün aktivləşdirilmiş sudan istifadə texnologiyasını işləyib hazırlamış və sınaqdan keçirmişlər. Aktivləşdirilmiş suyun istehsalı iki fraksiyaya - anolit və katolitə ayrılmaqla müəyyən standartlarla istehsal olunan aktivatorlarda həyata keçirilə bilər. Sonuncu çeşid bioloji proseslərin stimulyatorudur, yüksək kimyəvi-udma aktivliyinə, həll etmə və ayırma qabiliyyətinə malikdir.

Belə su dadına görə yumşaq olur, yağış suyunu xatırladır, təzə yaraları tez sağaldır, orqanizmdə maddələr mübadiləsini stimullaşdırır, qan təzyiqini artırır, iştahı və həzmi yaxşılaşdırır. “Canlı su” (qələvi su) müalicəvi xüsusiyyətlərini turşulu “ölü su”-dan daha tez itirir, lakin qaranlıq yerdə və havasız saxlanılırsa, bütün faydalı keyfiyyətləri bir həftə ərzində saxlamaq olar. Katolit toksik deyil və zərərsizdir. Anolit inhibitor xüsusiyyətlərinə malik olan və bioprosesləri ləngidən güclü antiseptik və konservantdır.

Daxilə istifadə etdikdə turşulu su təzyiqi aşağı salır, orqanizmdə maddələr mübadiləsini ləngidir və oynaq ağrılarını azaldır, xaricdən istifadə edildikdə isə sarğıları dezinfeksiya edir və irinlənən yaralarda törədiciləri öldürür. Bu səbəbdən göbələk və bakteriyalarla mübarizə aparmaq, tərəvəz və meyvələri müalicə etmək üçün onların rəf ömrünü (saxlama vaxtını) artırmaq və bir çox başqa məqsədlər üçün istifadə edilə bilər. Hidropnik yem yetişdirərkən elektroaktiv sudan istifadə edərkən, yadda saxlamaq lazımdır ki, katolit yaşıl kütlə artımının stimulyatoru, anolit isə antiseptikdir.

Aktivatorları seçərkən bəzi tövsiyələri nəzərə almaq vacibdir. Onların həcmi birbaşa nə qədər mayenin emal edilməsi və istehlak edilməsinin planlaşdırılmasından asılıdır. Yüksək performans üçün su təchizatından gələn mayenin bütün həcmi elektroliz edən bir axın rejimini seçmək daha məqsədəuyğundur. Cihazlarda lövhələrin sayı və keyfiyyəti fərqli ola bilər, buna görə də bu parametərə diqqət yetirilməlidir. Məsələn, torlu lövhələr ərp əmələ gəlməsinə daha az meyllidir, platinli lövhələr isə daha effektiv aktivləşdirmə təmin edir. Aktivatorda bu elementlərin çoxluğu yüksək performansla zəmanət verir, lakin məhsulun özünü daha bahalı edir.

“Rusiya Dövlət Aqrar Universiteti K.A. Timiryazev adına Moskva Kənd Təsərrüfatı Akademiyası”nın mütəxəssisləri elektroaktivləşdirilmiş suyun xüsusiyyətlərini ətraflı öyrəndikdən sonra bu suyun yaşıl kütlədə əmələ gələn kiflərin aradan qaldırılmasına, yaşıl kütlənin cücməsinə və böyüməsinin stimullaşdırılması prosesinə təsirini araşdırmışlar.

Təcrübənin bir hissəsi olaraq, hidroponik yaşıl yem bitkilərin yarıstü və kök hissələrində patogen mikroorqanizmlərin aktiv inkişafı qeyd olunan olan iki nimçə (qab) götürülmüşdür. Eksperiment aparılan qablara anolit tökülmüş və qabda müxtəlif müddətlərdə saxlanılmaqla üzərində müşahidələr aparılmışdır. Mayenin oksidləşmə-bərpa bərpa potensialı 800 mV-ə qədər, pH isə dörd vahidə qədər olmuşdur.

Tədqiqatlar göstərmişdir ki, anolit nümunə qabında 30 dəqiqə saxlandıqdan sonra, kiflər yox olmamış, kök üzərində olan kiflərin yalnız lokal sahələrdə yox olması baş

vermişdir. Bir saat saxlandıqdan sonra bu çatışmazlıq aradan qaldırılmış, patogenin təzahürləri tamamilə yox olmuş, lokal hissələrin sahələrinin azalması müşahidə edilmişdir. Altı saat qabda saxlanmış mayenin boşaldılmasından sonra bitki köklərində kif müşahidə olunmamışdır. Təcrübə zamanı mütəxəssislər başlanğıc və aktiv suyun göstəricilərini müqayisə etmişlər. Əldə edilən məlumatlar göstərmişdir ki, maksimum saxlama müddətində (6 saat) anolit OBP-nin 75% azalmasına, pH-ın, elektrik keçiriciliyinin və duz balansının 1,7-2,5 dəfə artmasına kömək etmişdir.

Eyni zamanda, əlavə olaraq ayrıca qabda istifadə olunan katolitin oksidləşmə-bərpa potensialını 1,6 dəfə, elektrik keçiriciliyini və duz balansını 5-6 dəfə artırdığını, həmçinin pH səviyyəsini 1,8 dəfə azaltdığı da müşahidə olunmuşdur. Belə ki, mütəxəssislər tərəfindən aparılan elmi araşdırmalar göstərmişdir ki, hidroponik yaşıl yemin yetişdirilməsində aktivləşdirilmiş suyun istifadəsi kif göbələklərinin inkişafı ilə mübarizədə səmərəli və qənaətcil üsul hesab edilə bilər.

Hidroponik yaşıl yem istehsalı aqrar sahədə məhsuldarlığın yüksəldilməsinin innovativ yoludur

Bilduyumuz kimi hidroponika bitkilərin torpaqsız, və ya suda becərilməsi, yəni bitkilərin torpaq olmadan qidalı su ilə becərilməsi üsuludur. Burada bitki qidası kökləri əhatə edən qida məhlulundan əldə edilir. Bu üsulda bitkilər qida maddələrini hazırlanmış xüsusi işçi məhluldan alırlar və qida maddələrini asan mənimsəyirlər. Əkin substratı kimi qum, torf, perlit, “qaya yunu” gil və s. istifadə olunur.

Son illərdə ölkəmizdə hidroponik becərmə üsuluna marağ artmışdır. Bu becərmə üsulu ilə yaradılmış istixanaların sayı artmaqdadır. Bitkilərin qida rejimi düzgün nizamlanarsa, hidroponika ilə yetişdirilən məhsulların insan sağlamlığına mənfi təsiri olmaz.

Hidroponikanın torpaqda becərmə ilə fərqli cəhətləri vardır. Hidroponika sistemində yetişdirilən bitkilər optimal səviyyədə qida və nəmliklə təmin olunurlar. Bu səbəbdən də daha tez və sağlam böyüyürlər. Torpağın olmaması alaqaların, həşəratların, xəstəliklərin qarşısını alır. Hidroponikada substratların bir neçə il istifadəsi mümkündür. Suda yetişdirilən bitkilər torpaqda yetişdirilənlərə nisbətən daha uzun vegetasiya müddətinə sahibdirlər. Bu üsul daha asandır.

Hidroponika üsulu ilə gövdəli və tağlı tərəvəz bitkilərini, səbzə-tərəvəz bitkilərini, giləmeyvə bitkilərini və s. yetişdirmək mümkündür. Hidroponik üsulla yetişən bitkilər ekoloji cəhətdən təhlükəsizdir. İstifadə edilən əkin materialı və qida maddələri təbii olarsa, alınan məhsul da insan sağlamlığı üçün təhlükəsiz hesab olunur.

Hidroponik sistem ilə yetişdirilən tərəvəzlər dadına görə torpaqda yetişdirilən tərəvəzlərdən heç də geri qalmır. Çünki, bu üsulla yetişdirilən bitkilər ehtiyacları olan qida maddələrini vaxtında və stresə düşmədən alırlar (bunu unutmayaq ki, torpaqda lazımlı qida maddələri bəzən bitkilər üçün mənimsənilən halda olurlar və bitkilər onlardan tam olaraq istifadə edə bilmirlər).

Kənd təsərrüfatında hidroponik yetişdirmə üsulu təkcə çoxlu tərəvəz və meyvələr yetişdirmək üçün deyil, həm də ev heyvanlarının yetişdirilməsində əhəmiyyətli vasitələrdən

biridir. Ev şəraitində hidroponik qurğular quraşdırmaqla mağazalarda olduqca bahalı olan sağlam heyvan qidaları yetişdirmək mümkündür.

Bir çoxları ev şəraitində pişik, it, hətta kiçik dovşanlar və quşlar saxlayır. Bu ev heyvanlarının bütün il boyu vitaminli yemlərə ehtiyacı vardır. Onlar üçün hidroponik üsulla uyğun yaşıl yemlər - buğda, yonca və digər bitkilər yetişdirmək mümkündür. Buğda rüşeyminin insanın özü üçün də çox faydalı olduğu məlumdur.

Hidroponik məhlulda yaşıl yemlərin (taxıl və paxlalılar) yetişdirmə üsulu unikal bir üsuldur. Bu üsulda heç bir substrat (gil, keramzit, lifli mineral, torf, torpaq və s.) iştirak etmir. Hidroponik məhlulla yaşıl yem yetişdirilməsi üsulu çox sadə üsuldur. O, yalnız qablardan (mükəmməl düz), su çənindən qablara verilə bilən qida məhlulundan ibarətdir. Qida məhlulu nasos, şlanq və ya hətta əl ilə verilə bilər. Bunun üçün bizə lazım olan təkcə qida qarışığı olan çən və əkin materialıdır.

Hər şey toxumların cücərdilməsi ilə başlayır. Toxumlar düz bir qaba bərabər səviyyədə (qalınlıqda) tökülür və isti su ilə isladılır. Buğda toxumlarını suda təxminən 12 saat islatmaq kifayətdir, paxlalılar üçün bu müddət bir az uzana (bir günə qədər) bilər. Xırda toxumları bir neçə saat islatmaq kifayətdir.

Cücərtilər təxminən 3-5 santimetr uzunluğa çatdıqda, qablar çıxarılıb, istixanaya yerləşdirilir və becərmə işlərinə başlanılır. Belə cücərtilərin güclü işığa ehtiyacı yoxdur. Xatırlayaq ki, onlar təbiətdə və orta qurşaqlarda möhtəşəm şəkildə böyüyə bilirlər. Beləliklə, lampaların köməyi ilə onlar üçün təxminən 15-17 saatlıq orta işıqlı yay günlərini

təşkil edilir. İşıqlandırma üçün DNaT, ESL, DNaZ lampalarından və başqa lampalardan istifadə etmək olar. Qeyd etmək lazımdır ki, bu məqsədlə közərmə lampalarının istifadəsi az əhəmiyyətlidir.

Alınan cücərtilər artıq bitkiyə çevrildiyindən, onlar qida qarışıqları ilə suvarılmağa başlanılır. Gündə 5-6 dəfə, 20 dəqiqə müddətində suvarılır. Bu substrat olmadan dövrü subasmanı xatırladır. Yalnız məhlul qurudulmalıdır ki, sağlam bitkilər əvəzinə çürük və kifli bitkilər alınmasın. Havanın temperaturuna gəlincə, 20-23 °C kifayət edir.

Belə göyərtilərin hidropnik məhlulla yetişdirilməsi 10-14 gün çəkir. Bu vaxta qədər onların hündürlüyü 25-35 santimetrə çatır. Əgər çəki ilə hesablasaq, bir kiloqram buğdadan 6 kiloqram göyərti almaq mümkündür.

Özündə azot, fosfor və kalium birləşdirən ən sadə hidropnik qida məhlulu daha çox yayılmışdır. Təlimatlara uyğun olaraq hidropnik məhlul üçün hər hansı bir hazır qida məhlulu da istifadə etmək mümkündür. Belə qidalar sayəsində göyərti daha güclü, sağlam və faydalı olacaqdır.

Südçülük təsərrüfatlarında südlük inəklərdən səmərəli istifadə edilməsi, südün məhsuldarlığı və keyfiyyəti, həmçinin genetik potensialının qorunub saxlanması bir çox amillərdən asılıdır. Bu amillərdən ən mühümü heyvandarlığın yem bazasıdır.

Bu gün ölkənin bir çox heyvandarlıq təsərrüfatlarında yem kimi buğda, arpa, qarğıdalı dənələrindən və müxtəlif əlavələrdən istifadə etmək adət halını almışdır. Bu zaman taxıl dənələrində olan ehtiyat elementlərdən səmərəli istifadə olunmur. Tarazlıq (balanslaşmış) vəziyyətində olmayan elementlərin əksəriyyəti həzm zamanı tam udulmur və

həzm olunan zülalların miqdarı aşağı olaraq qalır. Hazırda yem istehsalının zəif infrastrukturu, ekoloji qeyri-sabitliyi, torpağın münbitliyi, xüsusi kənd təsərrüfatı texnologiyalarının olmaması və qida maddələrinin daim yüksək çeşiddə olmaması və ya qiymətlərin yüksək olması gələcəkdə heyvandarlıqda (balıqçılıqda, atçılıqda, damazlıq işlərində, quşçuluqda, dovşançılıqda) ciddi problemlər yaradacaqdır.

Hidroponik yaşıl yem (HYY) üyüdülmüş ot unundan 8 dəfə, qarışıq yemdən 5 dəfə, otdan 7 dəfə, jmix və cecədən 7 dəfə ucuzdur. Belə qida mikro və makroelementlərlə, vitaminlərlə, zülallarla zəngindir və təbii qida hesab olunur. Yaşıl yemin görünüşü, rəngi, dadı və teksturasına görə genetik olaraq heyvanlara tanış olan və heyvanları cəlb edən məhsula bənzəyir. Buna görə də, bu yem yaxşı istehlak olunur və həmçinin heyvanın bədənində yaxşı mənimsənilir. HYY ekoloji cəhətdən təmiz məhsuldur, istehsalı asan və qənaətcildir. Ərazinin iqlim şəraitindən asılı olaraq, ilin istənilən vaxtında qapalı və açıq havada yetişdirilə bilər. HYY istifadə edərək dənli bitkilərin intensiv becərilməsi üçün tarla bitkilərini ixtisaslaşdırmaq mümkündür. Bu, il boyu qidalı yemlərin yetişdirilməsi imkanlarını genişləndirir.

Hidroponik yaşıl yem (HYY) yetişdirilməsi bir neçə prosesi əhatə edir: dənin hazırlanması; dənin yetişdirilməsi; yaşıl kütlənin artırılması; kök hissəsinin çoxaldılması.

Bu vəziyyətdə cücərmə qabiliyyəti 90%-dən çox olan toxumları seçmək məsləhətdir. Toxum hazırlanarkən, civə-kvars ərintisindən hazırlanmış antibakterial lampanın altına 5-8 dəqiqə (lampanın gücündən asılı olaraq) ultrabənövşəyi

şüalarla şüalandırılır.

Nəticədə taxılın səthində olan bakteriyalar məhv edilir və taxıl gələcək çürümədən və bakteriya artımından qorunur. İkinci üsul taxılların xüsusi qablarda yuyulması və taxılın növündən asılı olaraq 5%-li xlor məhlulunda isladılmasıdır.

Cədvəl 2

Taxıl dənlərinin 5%-li xlor məhlulunda isladılması müddəti

Dənin tipi	5%-li xlor məhlulunda isladılma müddəti (saat)
Buğda	1,6-2,1
Arpa	1,1-1,5
Qarğıdalı	1,8-2,2
Çovdar	1,5-2,0

Xlorlu məhlulda isladıldıqdan sonra bir qədər qatılaşdırılmış səth qablara paylanır və 24 saat saxlanılır. Bu müddət ərzində toxumun qurumasına icazə verilməməlidir. Bəzən onu vaxtaşırı su ilə isladırırlar. Su qabın dibində yığılmamalıdır. 24 saatdan sonra 0,2 m²-ə 1 kq normasında xüsusi materialdan hazırlanmış qablara qoyulur və 7-8 gün suvarılır.

Suvarma vaxtı mövsümdən və yemin yetişmə müddətindən asılıdır. Nəzəri olaraq, 7 gündə 1 kq HYY yetişdirmək üçün 2 litr su lazımdır.

Bu da öz növbəsində suvarma üsulundan asılıdır. Taxıl vegetasiya dövründə bir sıra çox mühüm keyfiyyət və kəmiyyət dəyişikliklərinə məruz qalır. Karbohidratlar və

lipidlər şəklində olan enerji ehtiyatlarından istifadə prosesinde bitkinin “rüşeymi” bir neçə gün ərzində cücərtiyə çevrilir və günəş enerjisini (fotosintez), su və mineralları udmağa başlayır.

Aparılan təcrübələr göstərir ki, hidoponik yaşıl yemin (HYY) kök hissəsində daha çox minerallar, fermentlər, vitaminlər və zülallar toplanmış olur.

HYY yetişdirmə prosesində təcrübələr 18-20 °C temperaturda və 65-75% rütubətdə işıqsız, qaranlıq otaqda aparılmış və bu şəraitdə maksimum səmərəlilik əldə edilmişdir. Bu vaxt 1 kq buğda dənindən 4,9-5,8 kq-a qədər məhsul götürülmüşdür.

Sınaq zamanı yemin kök hissəsinin südlük inəklərə verilməsi süd sağımını 15%-dən 20%-ə qədər artırdığı müşahidə edilmişdir.

Təcrübə zamanı yemin yaşıl kütləsinin böyüməsi üzərində də iş aparılıb. Gündə 18 saat işığa məruz qalmaqla 18-20 °C və 65-75% rütubətdə ən effektiv yem əldə edilmişdir. Eyni zamanda, yemin yaşıl kütləsi 10-15 sm uzunluğa çatmışdır.

Fotosintez prosesində su, istilik və işığın təsiri altında dəndəki ehtiyat karbohidratlar (nişasta) asanlıqla həzm olunan formalara çevrilir ki, bunlar da qlükoza sintezi üçün zəruri və kifayət qədər materialdır.

Dənli bitkilər yetişdirildikdə təkcə nişasta deyil, həm də zülal aktivləşir, onlar təkcə struktur deyil, həm də funksional rol oynamağa başlayır (fermentlərə, vitaminlərə və hormonlara çevrilir). Nəticədə qidanın mənimsənilməsi yaxşılaşır, heyvanların immuniteti güclənir və uzunömürlülük və görmə qabiliyyəti artır.

Orta Asiyada hidroponik yaşıl yem hazırlanmasının innovativ texnologiyaları

Orta Asiya şəraitində kənd təsərrüfatından o cümlədən də heyvandarlıq sahəsindən yüksək keyfiyyətli süd məhsulları əldə etmək ən aktual və təxirəsalınmaz problemlərdən biridir. Bu problemin həlli də öz növbəsində bir sıra mövcud problemlərin həllini tapmağa yönəldilib. Əvvəlcə heyvanların cins tərkibi yaxşılaşdırılmalı, eyni zamanda hər gün mal-qaraya verilən yem və onun keyfiyyətini yaxşılaşdırmaq tələb olunur.

Bu istiqamətdə aparılan araşdırmaların təhlili bir çoxlarının aldıkları nəticələr ilə üst-üstə düşür. Tədqiqatçılar aşağıdakı problemləri həll etməyə yönəlmişlər: inkişafın, o cümlədən də məhsulların istehsalını təmin edilməsi, müasir texnologiyaların, keyfiyyətli yemlərin və yerlərdə malların saxlanması üçün müvafiq iqlim şəraitinin yaradılması. Bu isə öz növbəsində, yemin keyfiyyətə təhlilinə səbəb olur, yem məhsullarında zülal və enerji çatışmazlığının aradan qaldırılmasına və genetik potensialın inkişaf etdirilməsinə imkan verir.

Mal-qaranın inkişafında ilk növbədə istiqaməti müəyyən etmək arzu edilir. Mal-qaranın cins tərkibinə xüsusi fikir verilməlidir, əgər yemləndirilən cinslər südçülük istiqamətinə yönəlibsə, onda bu cinsləri yüksək keyfiyyətli əzilmiş yem qarışıqları ilə qidalandırmaq lazımdır. Onların yem rasionuna hidroponik yaşıl ot, çuğundur və s. əlavə edilməlidir. Ədəbiyyat təhlilləri göstərir ki, xarici ölkə alimlərinin təcrübələrində də heyvandarlıqda məhsuldarlığının yüksəldilməsi üçün, kompleks tədbirlərin həyata ke-

çirilməsi nəzərdə tutulur. Heyvandarlıq sənayesində uzun müddətli islahatların aparılması, əsasən də bəslənmə sistemini inkişaf etdirmək üçün elmi nailiyyətlərdən geniş istifadə etmək, onları həm texniki, həm də texnoloji cəhətdən yeniləmək və daim təkmilləşdirmək nəzərdə tutulur.

Məlumdur ki, heyvandarlığın əsas istiqamətlərindən biri də, əhalinin qida məhsulları, xüsusi ilə də ətlə təmin edilməsində mühüm rol oynayan damazlıq heyvan cinslərinin yaradılmasıdır. Bu sənayenin səmərəli fəaliyyət göstərməsinə təsir edən əsas amillərdən biri də kənd təsərrüfatı istehsalını zəruri yemlə təmin edən sənaye sahələrinin, ticarət və emal müəssisələrinin yaradılması, o cümlədən də kənd təsərrüfatı müəssisələri arasında iqtisadi əlaqələrin qurulmasıdır. Hazırda heyvandarlıq üçün hazırlanan yemin demək olar ki, 90%-i kiçik kəndli fermer təsərrüfatları tərəfindən təmin edilir. Burada da əsas problemlərdən biri, mövcud mal-qaranın sayı ilə yem ehtiyatının həcmi və saxlanması arasındakı balansın pozulmasıdır. Məsələn: 1992-ci ildən başlayaraq 2017-ci ilə qədər Özbəkistan Respublikasında iribuynuzlu mal-qaranın sayı 2,3 dəfə azalmış, ət istehsalının həcmi 2,9 dəfə artmış, süd istehsalı 2,7 dəfə, yem bitkilərinin əkin sahəsi isə 73% azalmışdır. Kənd təsərrüfatı istehsalçıları tərəfindən idarə olunan sahələr kəskin şəkildə azalmışdır. Süd və süd məhsulları yetişdirən fermer və kəndli təsərrüfatları heyvanların düzgün qidalanması üçün qida çatışmazlığını kəskin şəkildə hiss etmişlər.

Südlük maldarlığın inkişafına mane olan əsas amillərdən biri heyvandarlıq sektorunun əsas hissəsini təşkil edən xammal çatışmazlığıdır. Süd, fərdi təsərrüfatlarda istehsal

olunur və şəxsi istehlak üçün istifadə olunur. Kiçik yem istehsalçıları müasir zootexniki standartların tətbiqini həyata keçirə bilmir, istehsalın səmərəsi aşağı olur, istehlakçılar isə öz növbəsində keyfiyyətli yem almaqda çətinlik çəkirlər. Özbəkistanda hökumət bu sektorda fermerlər üçün imkanlar yaratmışdır.

Heyvandarlıq üçün yem istehsalçılarına həm güzəştli kreditlər, həm də vergi güzəştləri verilmişdir. Bu günə qədər heyvandarlıq təsərrüfatlarının ən problemlili təərəfləri, südlük mal-qaranın orta yaş həddinin 4-5 il olması, orta sutkalıq süd məhsuldarlığının 2 litrdən 5 litrə qədər olması; heyvandarlıqda südlük cinslərin az olmasıdır.

Heyvandarlıq sahəsində toplanmış qabaqcıl təcrübə, elmi nailiyyətlərin praktikaya tətbiqi hələ də müəyyən tələblərə cavab vermir. Xüsusən də damazlıq mal-qaranın bəslənməsi, yem bazasının möhkəmləndirilməsi sahəsində qabaqcıl texnologiyaların səviyyəsinin yüksəldilməsi qarşıda duran ən aktual və az öyrənilmiş vəzifələrdən biri olaraq qalır.

Hazırda yem hazırlanmasının sahəvi istehsalat sistemini təkmilləşdirmək lazımdır. Keyfiyyəti və tərkibi zəngin olan yem istehsalı, heyvandarlıq məhsullarının artırılmasında mühüm amillərdən biridir ki, bu da öz növbəsində mal-qaranın artımını təmin edir. Bu da o deməkdir ki, yem istehsalı yaxşılaşdırılmalı, heyvandarlıq sistemləri isə təkmilləşdirməlidir.

Bu vaxta qədər bu məsələ ilə bağlı kifayət qədər məlumatın olmaması səbəbindən avtomatlaşdırılmış sistem yaratmaqla il boyu yaşıl yem istehsalı üçün hidroponik rəf bitkilərindən istifadə etmək nəzərdə tutulmuşdur.

Bu məqsədlə praktiki imkanların eksperimental tədqiqatı aparılmış, suvarmanın avtomatlaşdırılması və işıq axınının tənzimlənməsi üçün avtomatlaşdırma elementlərinin istifadəsi ilə yeni texniki üsullar istifadə edilmiş, kök sisteminin rütubətinin ölçülməsi və onun yaşıl kütlənin böyüməsini tənzimləməsi, cihazların parametrlərinin və iş rejimləri eləcədə avtomatlaşdırılmış sistemlərinin təcrübi tədqiqatlarının nəticələri laboratoriya və istehsalat şəraitində sınaqdan keçirilmişdir.

Problemlərin həlli yollarından biri hidroponik yaşıl yem istehsalının təkmilləşdirilməsidir. İndi isə hidroponik üsulla yetişdirilən yaşıl yemin nə olduğu və digər qidalardan nə ilə fərqləndiyinə nəzər salmaq.

Hidroponik üsulla yetişdirilən bitkilər, xüsusilə də otlar, digərlərindən fərqlidir. Onlar torpaqda yetişdirilən bitkilərin sağlam qohumlarıdır. Onlar kifayət qədər balanslaşdırılmış qida alırlar və heç vaxt torpaqla, alaq otları və ya xəstəliklə təmasda olmurlar. Kök sistemi bütün bitki növlərinin əsasını təşkil edir. Onlar müxtəlif ölçülü olurlar. Bütün köklər üç əsas funksiyanı yerinə yetirir: - suyun və bütün qida maddələrinin udulması; - bitkinin əsas materialının saxlanması; - bitkilərin yerin üstündə fiziki saxlanması.

Kök yerin altında böyümək məcburiyyətində deyil, o yerin üstündə, işıqda da böyüyə bilər, lakin bu məqsədlə tam nisbi rütubəti təmin etmək lazımdır.

Hidroponik yaşıl yem istehsalı sistemi tanınmış sistemdir və demək olar ki, bütün növ heyvanların, quşların və balıqların qidalanması üçün əlverişlidir. Hidroponik yaşıl yem istehsalı üsulunda bitkilərin tələbatı üçün üç əsas şərti

təmin etmək lazımdır: kökləri balanslaşdırılmış şirin su və qida maddələri ilə vaxtında təmin etmək; - qida maddələri və köklər arasında hava mübadiləsini təmin etmək; - kökləri qurumadan daim qorumaq

Heyvanların qidalanması üçün hidroponik üsulla yetişdirilən yaşıl yemin, qarışıq yemlərə və digər yemlərə alternativ olduğunu söyləmək mübaliğə olmaz. Hidroponik sistemdə yaşıl yemin yetişdirilməsi üsulu Orta Asiyada əcdadların qoyub getdiyi köhnə üsullardan biri sayılır və “sumalak” adlanır. Bu, qapalı şəraitdə taxıl yetişdirmək üsuludur. Bitkilərin tələbatı üçün yuxarıda göstərilən üç şərti yerinə yetirsək bunu asanlıqla təmin etmək mümkündür.

Müasir hidroponika üsulunun köhnə üsuldan (sumalakdan) fərqi ondan ibarətdir ki, burada taxıl toxumları xüsusi aparatlarda təmizlənir və bütöv toxum götürülür, xüsusi civəli bakterisid lampalarla 10 dəqiqə şüalanır. Sonra dezinfeksiya olunmuş taxıl təmiz suda yaxşıca yuyulur. Suyun tərkibinə zəhərli maddələri öldürən və onları təmizləyən xüsusi məhlullar əlavə edilir. Hidroponika bir bitkinin torpaq olmadan böyüməsinə imkan verən bir texnikadır. Yaşıl qida onun qidalandığı toxumlardan hazırlana bilər, məsələn: buğda, arpa, qarğıdalı və s.

Məlumdur ki, hidroponik yaşıl yem, ot unundan 6-8 dəfə, qarışıq yemdən 5-6 dəfə, otdan isə 3 dəfə ucuzdur. Yaşıl yemlər əsas qida maddələrini və vitaminləri ehtiva edir, yaxşı yeyilir və həzm olunur, ekoloji cəhətdən təmizdir və istehsalı ucuzdur. Hidroponik üsulla yetişdirilən yaşıl yem, heyvanlar üçün böyük bioloji əhəmiyyətə malikdir. Hidroponik yaşıl yemin tərkibində 28,93% zülal, 96,73% yağ olur. Tərkibində digər qidalarla müqayisədə

bioloji aktiv maddələr, karotin və xlorofil də artıq olur.

Yemləmə sistemini təhlil etsək məlum olar ki, bir yem vahidi kimi 1 kq orta keyfiyyətli vələmirin (yulafın) qidalılıq dəyəri götürülür ki, bunun nəticəsində kökəlmə zamanı mal-qaranın orqanizminə 150 qr-a yaxın piy əmələ gəlməsi gözlənilir. Bununla belə, digər yem növlərinin qida dəyərinin müqayisəsi və təhlili də 1 kq vələmirə (yulafa) görə müəyyən edilir.

Suvarılan torpaqlarda bir hektardan 10 minə yaxın yem vahidi əldə etmək olar. Bəzi yaşıl çəmənliklərdə isə bu göstərici 6000 yem vahidinə bərabər olur. Adi çəmənliklərdə, otlaq və örüşlərdə isə məhsuldarlıq təxminən 1000 yem vahidinə çata bilər.

Hidroponik üsuldan istifadə edərək iribuynuzlu mal-qaranı bəsləmək üçün 0,2 hektar qapalı sahədən təxminən 50 ton yaşıl yem əldə etmək olar. Əgər 1 ha açıq sahədə əkilən yaşıl yemdən 4-6 yem vahidi götürülürsə, hidroponikdən istifadə etməklə 60 dəfə çox, yəni 1 hektardan 300 min yem vahidi əldə etmək mümkündür.

Daşkənddə Kənd təsərrüfatının mexanikləşdirilməsi və irriqasiya mühəndisləri İnstitutunun “Texnoloji proseslərin avtomatlaşdırılması və idarə edilməsi” kafedrasının laboratoriyasında hidroponik yaşıl yemin becərilməsi və avtomatlaşdırma sistemlərinin yaradılması üzrə tədqiqatlar aparılır.

Yaşıl yemin becərilməsi üzrə eksperimental tədqiqatlar, planlaşdırma metodlarından və standart texnikalardan istifadə etməklə pilot model qurğularda aparılmışdır.

Təcrübə qurğusu hər birinin hündürlüyü 25-30 sm olan 3-4 cərgədə uzun rəfdə yerləşən “30x60” və “15x30” (sm) ölçüləri olan nimçələrdən (novlardan) istifadə etməklə to-

xumların və ya cücərtilərin (çiliklərin) becərilməsini nəzərdə tutur.

Buğda toxumu təmizlənir və xüsusi qabda su ilə yuyulur, turşuluğu (pH-ı) 6 olan, 1/2 nisbətində qatılıqda olan müvafiq vitaminli maddələr ilə zənginləşdirilir və bir gün saxlanılır. Sonra toxumlar qablara qoyulur və təmiz havalı qaranlıq otaqda 18-20 °C temperaturunda su ilə nəmləndirməklə iki gün saxlanılır. Otaqdakı havanın temperaturu təxminən 20-22 °C, rütubəti 70-80% olmalıdır. Taxılın cücərməsi vaxtı, işıqlandırma ilə (18-24 saat, 500-1500 lüks) və müvafiq hava və su ilə təmin edilməlidir.

Nəticələrin təhlili təsdiq edir ki, hidroponik yaşıl yem, 7-8 gün ərzində vegetasiyasının pik həddinə çata bilir. 30x60 sm ölçülü nimçələrdə yetişdirilən hazır yaşıl yemin çəkisi 7-8 kq, profildən baxdıqda kök sisteminin qalınlığı 4-5 sm, cücərtiləri isə təxminən 12-14 sm hündürlükdə olmuşdur.

Aparılan tədqiqatların nəticələri, eləcə də laboratoriya məlumatlarının təhlili göstərmişdir ki, hidroponik üsulla əldə edilən yaşıl yem, ən keyfiyyətli yemlə müqayisədə enerji tutumuna görə 2,2-2,5 dəfə, zülal tərkibinə görə 4-6 dəfə, karotin tərkibinə görə isə 10 dəfə üstün olması ilə səciyyələnir. Digər tədqiqatçılar da oxşar nəticələr əldə etmişlər.

Hidroponik yaşıl yem qışda silos və senaja alternativ yem kimi qiymətləndirilə bilər. Hidroponik üsulla yetişdirilən yaşıl yemin qida dəyəri adi buğdaya nisbətən xeyli yüksəkdir. Yaşıl yem karotin, C və E vitaminləri ilə zəngindir, sadə buğdadada bu xüsusiyyət yoxdur. Belə yaşıl yem təbii və pəhriz qidası hesab olunur.

Müxtəlif mənbələrin təhlili əsasında müəyyən edilmişdir ki, hidroponik yaşıl yemin əsas qida maddələrinin konsentrasiyası aşağıdakı əhəmiyyətli hədlər daxilində dəyişir: quru maddə (QM) 1 kq yemdə 100-400 qr, xam protein 76-367 qr/kq QM, xam sellüloz 168-228 qr/kq QM, xam yağ 19-76 qr/kq QM, xam kül 17-107 qr/kq quru maddə. Bu parametrlərə əsasən, qida maddələrinin konsentrasiya diapazonunun əsas hədlərini keyfiyyət siniflərinə görə formalaşdırmaq mümkündür.

Aparılan tədqiqatların təhlili və tədqiqatların nəticələri bir daha təsdiqləyir ki, yaşıl yem yetişdirilməsinin bu üsulu, az miqdarda toxum istehlakı ilə zəngin bioloji aktiv maddələrə və yüksək keyfiyyətli vitaminlərə malik, böyük miqdarda yem əldə etməyə imkan verir. Yaşıl yem istehlakçılarının rəyləri, eləcə də evdə aparılan kiçik tədqiqatların nəticələri göstərmişdir ki, xırdabuynuzlu heyvanların rasionuna hidroponik yaşıl yem daxil edildikdən sonra yağ tərkibində 2-2,5%, süd çıxımında isə 5-10 litrə qədər artım müşahidə olunmuş və heyvanların tük örtüyü dəyişmişdir.

İri buynuzlu mal-qarada bu göstəricilər artıq 1,5 aydan sonra müşahidə olunur, çünki həm südün yağlılığı yüksəlir, həm də çəkisi intensiv sürətdə artır. İnəkdə mayalanma daha tez baş verir. Bununla belə, hidroponik yaşıl yemin istehlak dərəcəsi kimi məsələlər praktiki olaraq az öyrənilmişdir. Ev şəraitində aparılan araşdırmaların nəticələrinə görə, qidalanma normasının gündəlik dozasına, inəklər və öküzlər üçün 10-15 kq, qoyunlar üçün müvafiq olaraq 1,5-2,5 kq, quşlar (toyuqlar, hinduşkalar) üçün 50 qrama qədər hidroponik yaşıl yem əlavə edilməlidir.

Tədqiqatın nəticələri N. İ.Vavilov adına Saratov Döv-

lət Aqrar Universitetində, yumurtlayan toyuqların qidalanmasında hidroponik buğda yeminin effektivliyinin tədqiq edildiyi tədqiqatlardan alınan nəticələrlə üst-üstə düşür. Üstəlik, evdə qarışıq yemlə qidalanan, yumurtlayan toyuqların qida rasionuna quru maddənin (QM) 5%-i miqdarında hidroponik yaşıl yemin daxil edilməsi həm onların məhsuldarlığına, həm də yumurtanın keyfiyyətinə (daha möhkəm qabıq, daha çox karotenoidlər, A, E və B₂ vitaminləri) müsbət təsir göstərmişdir.

Yaşıl hidroponik yemin yetişdirilməsində avtomatlaşdırılmış sistemin istifadəsi

Yaşıl hidroponik yem mövzusunun müzakirə edərkən, hazırlanmış və istifadə olunan texnologiya ilə yanaşı, avtomatlaşdırma elementlərindən istifadə edərək yaşıl hidroponik yemin hazırlanması sistemini öyrənmək daha vacibdir. Tədqiqatlarda yaşıl hidroponik yemin becərilməsində avtomatlaşdırılmış sistemlərdən istifadə üsulu və onun nəticələri də öyrənmişdir.

Avtomatlaşdırma elementləri kimi, yaşıl yemin yetişdirilməsində istifadə olunan temperatur, rütubət və texnoloji prosesin vəziyyətini tənzimləmək üçün sensorlar (nəzarət cihazları) və prosesə nəzarət cihazları, idarəetmə paneləri, uzaqdan internetə qoşulmaq imkanı verən, həm onlayn şəkildə, həm də veb səhifələr vasitəsilə idarə edilən cihaz və qurğular götürürülmüşdür.

Yaşıl yemin yetişdirilməsi prosesi və onun idarə edilməsi HMI (Human Machine Interface) operator paneli vasitəsilə həyata keçirilə bilər.

Tədqiq olunan materialın (kök sisteminin) böyüməsini tənzimləmək üçün suyun udulması tezliyini və miqdarını və kök sisteminin rütubəti ölçülür. Hidroponik yaşıllıq yemin yetişdirilməsi sistemində kök rütubətinin ölçülməsi bu vaxta qədər ətraflı tədqiq edilməmişdir.

Taxılın kök hissəsinin rütubəti tədqiq olunan materialın dielektrik keçiriciliyi ilə ölçülür. Ölçmə cihazı kimi iynə tipli, sensorlu standart taxıl rütubət ölçən cihazından istifadə edilir. Ölçmə diapazonu 15-55% rütubətdir. Kök sistemindəki orta rütubət 25-35% səviyyəsində olmuşdur. Ölçmə tezliyi gündə 2 dəfədir.

Aqrar-sənaye sektorunda əvvəllər aparılan bir sıra tədqiqatların təhlili göstərir ki, taxılların və digər emal məhsullarının rütubətinin ölçülməsi (pambıq toxumları, şirniyyatlar, qabıqlar, pambıq yağı, torpaq və s.) daha çox elektrik metodu ilə aparılır. Bu metod dielkometrik üsulun əsasında hazırlanmışdır, rütubəti artan kapillyar məsaməli materialların rütubətini ölçməyə əsaslanır.

Bu metodun mahiyyəti ondan ibarətdir ki, dielektrik keçiriciliyi, çərçivələri (plitələri) arasında tədqiq olunan maddə yerləşən kondensatorun tutumundan asılı olaraq müəyyən edilir. Belə ölçmə cihazları həcmli (tutumlu) nəmölçənlər (nəmölçən sayğaclar) adlanır. Bunlara misal olaraq taxıl və un nəmölçənlərini (rütubət ölçənlərini) (АФН-1, ИВЗ və s.) göstərə bilərik.

Bitkilərin kök hissəsində rütubətinin ölçülməsi və yaşıllıq kütlənin cücərməsinin müşahidəsi zamanı, kök hissəsində quraqlığın və həddindən artıq rütubətin olmasının qarşısını almaq üçün, sistemə suyun verilməsini tənzimləmək lazımdır. Sensor (verici-datçik) köklərlə təmasda olduqda, rütü-

bətin vəziyyəti haqqında çıxış signalını nəzarət cihazına ötürür, bunun nəticəsində avtomatlaşdırma sistemi işə salınır və göstərilən rejimə uyğun olaraq təchizat tənzimlənir və ya suyun dayandırılması prosesi başlayır. Bu sistem mobil cihaz vasitəsilə uzaqdan idarə oluna bilər.

Yaşıl kütlənin kök hissəsinin rütubətinə nəzarət edilməsində, led (diod) lampalarının istifadə edilməsi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir, çünki enerjiyə qənaət edən belə işıqlandırma lampaları bitkilərin istifadə etdiyi işıq spektrinin müvafiq göstəricilərini təmin etməlidir. Onlar 360 nM (mavi) və 700 nM (tünd-qırmızı) diapazonda olurlar. Bu dalğa uzunluqları bitkilərin böyüməsi və həyat fəaliyyətləri üçün lazım olan fotosintez prosesinin normal getməsinə lazımdır.

Real vaxt rejimində istifadə olunan modul, suyun tərkibi, duzların konsentrasiyası, temperatur və s. göstəricilər üzrə məlumat verir. Sensorların (vericilərin) bütün sahələrə dair verdiyi məlumatları emal etmək üçün istifadə edilən analitik proqram platforması, etibarlı məlumatlar toplaya bilər. Bunun nəticəsində hidroponik yaşıl yem in yetişdirilməsi strategiyasına uyğun olan, bu strategiyaya əsaslanan tövsiyələr verilir.

Təsərrüfatlarda hidroponik yaşıl yemdən istifadənin təhlili göstərir ki, ondan düzgün istifadə edildikdə bir sıra üstünlükləri aşkar edilə bilər. İnəklərin və madyanların (atların) süd məhsuldarlığının 30% və ya daha çox artması ilə yanaşı südün qidalılıq dəyəri və keyfiyyəti yaxşılaşmış olar. Yem anbarlarının və müxtəlif yem sexlərinin tikintisi, saxlanması və istismarı üçün çəkilən xərclər təxminən 30-40% azaldıla bilər.

Kənd təsərrüfatı sektorunda hidroponik yaşıl yem yetişdirmək üçün belə bir təsərrüfatın inkişafı heç vaxt zərərli hesab edilmir, əksinə, yüksək keyfiyyətli, qidalı məhsullarla təmin olunma problemi, xüsusən də qışda heyvandarlıqda təzə (yaşıl) yem qıtlığı yarandığı vaxt getdikcə ciddiləşir. Hidroponik üsulla yaşıl yem yetişdirmək də öz növbəsində bu tələbatın təminatıdır.

Hazırkı çətin ekoloji vəziyyətdə, sənaye texnologiyalarının inkişafı dövründə, heyvandarlıq, quşçuluq, balıqçılıq və s. üçün yüksək keyfiyyətli təzə yemə olan tələbat getdikcə artır. Bir çox şirkətlər var ki, sənaye avtomatlaşdırmasının inkişafı ilə bağlı, hidroponik sistemlərin qurulması ilə bağlı, texnoloji avadanlıqların istehsalı ilə bağlı biznes təklifləri verməyə hazırdırlar.

Qapalı hidroponik becərmə sistemlərinin tətbiqi ilə məşğul olan müasir təsərrüfatlar belə bir həll nümunəsidir. Onun həyata keçirilməsi indi yalnız informasiya texnologiyaları və rəqəmsal iqtisadiyyat sahəsində toplanmış təcrübəyə malik olan hər kəs üçün mümkündür.

Pomidorun hidroponik üsulla yetişdirilməsi

Pomidor bitkisi (*Solanum lycopersicum*) hidroponik üsulla yetişdirildikdə, gündə 2-3 dəfə kök sisteminə qida məhlulu verilməlidir. Hidroponika tam şəkildə kökləri bitkinin ehtiyacı olan bütün lazımi qidalarla təmin etməyə imkan verir.

Rus alimləri tərəfindən 100 il bundan əvvəl kəşf edilmiş bitki yetişdirmək üsulu bu gün İsrail, Yaponiya, Hol-

landiya kimi ölkələrdə daha geniş şəkildə işlənib hazırlanmışdır. Müasir texnologiyalar, kompüter proqramlarını dəstəkləyən xüsusi damcılara və dəqiq sxemlərlə bitkilərin kök sistemləri qidalandırılır.

Ev şəraitində pomidor yetişdirmək üçün hidroponika üsulu ən əlverişli üsuldür. Bu üsulun mənası bitkilərin dibçəklərdə (qablarda) əkilib becərilməsidir. Bitkilər dibçəklərdə əkilməzdən əvvəl dibçəklər yaxşı yuyulmuş və hərtərəfli dezinfeksiya edilmiş substratla (çınqıl, genişlənmiş gil, şlak, mamır, iri qum, perlit və s.) doldurulmalıdır. Sonra isə bitkilər artıq qida məhlulu olan bir az daha böyük dibçəklərə yerləşdirilir. Kök sisteminin böyüməsinə nəzarət etmək üçün vaxtaşırı dibçəkləri böyük dibçəklərdən (qablardan) çıxarmaq lazımdır. Alt dəliklərdən nüfuz etdikdən dərhal sonra, xarici qabdakı qida məhlulunun miqdarı azaldılmalıdır. Üst dibçəyin dibi ilə qida məhlulu arasındakı məsafənin ölçüsünün 4-8 sm arasında olması kifayət edir ki, burada sanki bir hava boşluğu meydana gəlsin. Bu hava boşluğu sayəsində bitkinin kök sistemi həmişə nəmli bir mühitdə olur və lazımi miqdarda oksigen ala bilir.

Belə şəraitdə bitki yerüstü kütlənin böyüməsinin lazımi stimullaşdırılmasını alır, bu da kök sisteminin inkişaf etməsinə və böyüməsinə faydalı təsir göstərir.

Burada problem qida məhlullarının seçilməsi və alınması ola bilər. Ancaq narahatlığa ehtiyac yoxdur, suya müxtəlif kompleks gübrələrin lazımi dozalarını əlavə edərək, bitkilər üçün lazım olan qida məhlulunu özümüz də əldə edə bilərik. Hər bir həvəskar bağbanın yadda saxlamalı olduğu vacib bir qayda vardır: “Bir bitkini qidalandırmamaq onu həddən artıq bəsləməkdən daha yaxşıdır”.

Hidroponikada becərmək üçün uyğunlaşdırılmış pomidor sortları (hibridləri)

Qavroş - tezyetişən (cücərmədən meyvə verməyə qədər 80-85 gün) sortdur. Hidroponikada böyüdükdə 45-60 günə yetişir, alçaq boyludur (40-50 sm). Bitki düz dayanandır, bağlanma və bic vurma tələb etmir. Əkin sxemi 30x50 sm-dir. Toxumunun cücərməsi üçün substratın və ya torpağın optimal temperaturu 26-29 °C-dir. Tez yetişdiyinə görə fitoftora xəstəliyinə tutulmur, 2 həftə ərzində bütün məhsulunu verir. Bir bitkidən 1,0-1,5 kq məhsul götürülür. Meyvələri yuvarlaq formada, çəkisi 50 qr-a qədərdir. Çox şirindir.

Drujok F₁ - tezyetişən (cücərmədən meyvə verməyə qədər 90-95 gün) sortdur. Hidroponikada becərildikdə 55-70 günə yetişir, alçaq boyludur. Hündürlüyü 70 sm-ə qədər olur. Əkin sxemi 40x50 sm-dir. Örtülü və açıq sahələrdə bitkiləri 2-3 gövdə əmələ gətirir. Viruslara və xəstəliklərə qarşı davamlıdır. Yaxşı məhsuldar bitkidir. Bir bitkidən 3,5-4,0 kq arasında məhsul götürülür.

Alyaska - tezyetişən (cücərmədən meyvə verməyə qədər 90-95 gün) sortdur. Hidroponikada becərildikdə 55-70 günə yetişir, alçaq boyludur, hündürlüyü 70 sm-ə qədər olur. Kollarına forma verilmədən becərilir. Viruslara və xəstəliklərə qarşı davamlıdır. Bitkinin məhsuldarlığı yaxşıdır. Bir bitkidən 3,0-3,5 kq arasında məhsul götürülür.

Bon Appeti - erkən yetişəndir, 90-100 günə, hidroponikada becərildikdə isə 55-75 günə yetişir. Açıq sahədə alçaqboyludur (70 sm-ə qədər). Salxımşəkilli pomidorlar qrupuna aiddir. Əkin sxemi 40x60 sm-dir. Hidroponikada

becərildikdə ucaboylu olur. Bitkiləri mütləq bağlanmalıdır. Bitki qeyri-adi məhsuldardır. Viruslara və xəstəliklərə qarşı davamlıdır. Meyvəsinin çəkisi 80-100 qr. olur. Bir bitkinin məhsuldarlığı 5,0 kq-dır.

Qida məhlulunun turşuluğu (pH)

Bildiyimiz kimi qida məhlulunun turşuluğu pH faktoru ilə müəyyən edilir. Pomidor üçün pH faktoru 6,0-6,3 arasında olmalıdır. Müxtəlif pH ölçmə alətlərindən, xüsusi ölçmə məhlullarından və ya lakmus kağızlarından istifadə edərək pH səviyyəsinə daim nəzarət edilməlidir. Elektron və digər cihazların seçilməsinin çətinliyi səbəbindən ölçmələr üçün lakmus kağızlarından və ya xüsusi məhlullardan istifadə etmək üstün tutulur. PH səviyyəsini dəqiq tənzimləmək üçün xüsusi olaraq hazırlanmış müxtəlif növ məhlullar, tozlar və başqa tərkiblər mövcuddur. Kimyəvi maddələrdən istifadə edərəkən mütləq və mütləq əlcəklərdən, tənəffüs orqanlarını və gözləri qoruyucu vasitələrdən istifadə edilməlidir.

EC (Elektrik keçiriciliyi)

Qida məhlulunun konsentrasiyası məhlulun elektrik cərəyanını keçirmə qabiliyyəti ilə yəni onun elektrik keçiriciliyi (EC) ilə ölçülür. Məhlulun konsentrasiyasının səviyyəsini ölçmək üçün keçiricilik göstəricisindən istifadə olunur. Bu millimhos (mMhos) və ya milliSiemens (mS) vahidlərində ifadə edilir. EC-nin ölçülməsi qida məhluluna nəzarət etmək üçün vacibdir.

Qida məhlulunun elektrik keçiriciliyi (EC) hər bir elementin miqdarından asılı olaraq 1,5 - 3,0 mS arasında ola bilər. Hazırlanmış, ehtiyat məhlulunun EC-i qeyd edilir və sonra onun necə dəyişdiyini görə bilmək üçün dəyərləri qeyd etməklə gündəlik nəzarət edilir. Bir müddət sonra qida məhlulunda olan elementlər bitkilər tərəfindən istifadə edildiyi üçün EC düşməyə başlayacaq.

EC məqbul səviyyədən aşağı düşdükdə, məhlulu tamamilə dəyişdirmək lazımdır və ya EC-də faiz azalmasına uyğun olaraq bütün elementlərin faizləri əlavə edilməlidir.

Bununla belə, ən yaxşısı, hər 3-4 həftədən bir qida məhlulunu tamamilə dəyişdirməkdir. Çünki, bitkilər müxtəlif miqdarda elementləri istehlak edir və bəziləri kifayət qədər olmaya bilər, halbuki EC normal olacaq. Maddələrin mümkün çatışmazlığının qarşısı alınmalıdır, əks halda məhsuldarlıq xeyli azala bilər.

Hidroponika dəqiq bir elmdir, lakin təcrübə yolu ilə və bir neçə təcrübədən sonra torpaqda bitki yetişdirməyə nisbətən onun (hidroponikanın) bir çox üstünlükləri aydın olacaqdır.

Qeyd edək ki, günün optimal uzunluğu 12-16 saatdır. Qısa gün isə minimum 8-10 saatdır. Pomidor bitkisi çox həssasdır və işıqlandırmaya tələbkardır. Zəif işıqlanmadan güclü işıqlanmaya qəfil keçidlər bitkilərə çox zərərli təsir göstərir. Zəif işıqlanma şəraitində bitkilər uzanır, nazik gövdələr əmələ gətirir, yarpaqları açıq rəngli və kiçik olur, çiçək qrupu 10-cu yarpaqdan yuxarıda əmələ gəlir, bir neçə qönçə və çiçəklərdən ibarət olmaqla meyvələr əmələ gətirmir.

Pomidor şitillərinin düzgün əkilmə qaydası

Pomidor şitilləri adətən toxum səpildikdən 14-18 gün sonra kiçik qablardan daha böyük qablara köçürülür. Bu vaxta qədər şitillər birinci cüt əsil yarpaqları inkişaf etdirir, sonrakıların isə tumurcuqları görünür. Bundan əvvəl, qablar şitil yetişdiriləcək qutulara seyrək cərgələrə yerləşdirilir - çünki, bitkilərin ətrafında boşluq lazımdır.

Bir neçə təcrübəsiz bağbanın bilmədiyi vacib bir xüsusiyyət vardır. Pomidor şitili yetişdirərkən şitil əkilən briketlər (kərpic şəklinə salınmış substratlar) becərmənin başlanğıcında 7-8 gün ərzində yan tərəf üstə qoyulmalıdır. Bu, güclü kök sistemi olan möhkəm bitkilər əldə etmək üçün edilir. Üfüqi vəziyyətdə qalan şitillər yuxarı doğru qalxır və gövdənin dibində təsadüfi köklər əmələ gətirir. Mineral yuna transplantasiya (köçürülmə) zamanı briketlər 180 dərəcə çevrilir və ya digər tərəf üstə düzülür.

Bu şok terapiyası bitkiləri mineral yun vasitəsilə böyüyən əlavə köklər inkişaf etdirməyə təşviq edir, bitkini gücləndirir və daha sonra hidroponik sistemə transplantasiyanın uyğunlaşma dövründə asanlıqla salamat qalır. Bloklar dama taxtası şəklində altlıqlar üzərində yerləşdirilir. 10-12 gündən sonra təxminən üç cüt əsl yarpaqlar əmələ gələcək və şitillər hidroponik sistemdə əkilməyə hazır olacaqdır. Pomidorun universal yemləməsi yetişməni sürətləndirir, ölçüsü artırır və dadı yaxşılaşır

Pomidorlar intensiv böyümə mərhələsində (yaşıl meyvələr qoz boyda olmuş, lakin süd yetişmə mərhələsinə çatmamışdır) olanda, bitkiləri qida qarışıqları ilə yemləndirmək lazımdır. Yüksək məhsul almaq üçün bu fürsətdən

istifadə edilməlidir. İntensiv böyümə zamanı azot və kalium eyni vaxtda tələb olunur, kaliuma isə iki qat artıq ehtiyac duyulur. Buna görə də, kalium nitrat (dəqiq bu nisbətdə) ən yaxşı yemləmə gübrəsi hesab edilir.

Niyə bu anda kalium nitrat istifadə etmək vacibdir? Çünki, bu vəziyyətdə meyvələrdə heç bir nitrat toplanmayacaq və bütün azot meyvənin ölçüsünü artırmağa sərf olunacaqdır. Əgər əlinizdə kalium nitrat gübrəsi yoxdursa, kalium sulfat və ammonium nitratından (2: 1 nisbətində) da istifadə etmək olar.

Ümumiyyətlə əlinizdə hazır nitrat gübrəsi yoxdursa, onda öz əllərinizlə gübrə hazırlaya bilərsiniz.

Düzdür, gübrəni pomidorun intensiv böyüməsi başlamazdan təxminən iki həftə əvvəl vermək məsləhətdir. Kalium mənbəyi kimi zəncirotu (*Taraxacum*) bitkisindən istifadə etmək olar. Bu iş üçün, zəncirotunun çiçəkləri, gövdə və yarpaqlar tam uyğundur. Bu məqsədlə hətta onun köklərindən də istifadə edilə bilər.

Zəncirotu (*Taraxacum*) hazırlanmış konteynerə (qapaqlı ilə bir çənə) qoyulur amma sıxlaşdırılmır. 50 litrlik çənə (barel) 2 kürək (lapatka) biohumus və təxminən 100 qram “baykal” əlavə edilir. Sonra su doldurulur və iki həftə saxlanılır.

Qarışdırarkən zəncirotunun gövdələri əzilsə (axıb tökülürsə) deməli kalium gübrəsi istifadəyə hazırdır. Pomidor üçün ən yaxşı azot komponenti ağac külündən əldə edilə bilər. Bunun üçün 50 litrlik bir çənə (barelə, boçkaya) 2 vedrə kül, su ilə qarışdırılıb tökülür və bir neçə həftə saxlanılır. Beləliklə, gübrənin iki komponenti (azot və kalium) eyni zamanda hazır olur. Gübrənin özünü hazırlamaq üçün,

iki hissə zəncirotu həlimi (horrası) və 1 hissə kül məhlulu götürülməlidir.

Gübrənin optimal nisbəti aşağıdakı kimidir: 10 litr su üçün, yarım litr hazır kül məhlulu və iki dəfə artıq (yəni bir litr) zəncirotu həlimi (horrası) götürülməlidir.

40-50 sm-dən çox hündürlüyü olan orta ölçülü bir pomidor kolu, üçün təxminən 5 litr yemləmə gübrəsi tələb olunur. Əgər susəpənin həcmi 10 litr olarsa, bir suvarmada iki kolu suvarmaq olar.

Optimal nəticə (yüksək məhsul) əldə etmək üçün hər 2-3 gündən bir yalnız köklər suvarılmalı, məhlulun yarpaqlara düşməsindən qaçmaq lazımdır. Meyvəbağlama dövründə pomidorları necə qidalandırmaq olar ki, onun meyvələri iri, şirin və sulu olsun?

Əgər bu dövrdə pomidorlara yemləmə gübrəsi verilsə, şübhəsiz ki, iri, şirin, şirəli və sağlam pomidor məhsulu əldə ediləcəkdir. Meyvəbağlama dövründə pomidora hansı yemləmə gübrəsini vermək tövsiyə olunur?.

Bu vaxt pomidor bitkilərinə nə lazımdır? Ən yaxşı yemləmədə hansı elementlər olmalıdır? *Kalium* - meyvələrin ölçüsünü, dadını və tamını yaxşılaşdırır. *Kalsium* - təpə çürüməsi xəstəliyinin inkişafının və yayılmasının qarşısını almaq üçün. *Bor* - pomidorun yumurtalıqlarının tökülməməsi (düşməməsi) və şirin olması üçün. *Fosfor* - güclü köklər və bol çiçəkləmə üçün. Göyərtini (yaşillığı) qorumaq üçün kiçik dozalarda *azot* da qadağan deyil.

Yemləmə gübrəsi necə hazırlanır? Aşağıda ən sevilən və daha çox istifadə olunan bir neçə resept verilir:

1. Ən asan variant bir kül məhlulu hazırlamaq və ona bor turşusu əlavə etməkdir. Belə bir məhlul (qarışıq) ka-

lium, kalsium, bor, fosfor, yəni lazım olanların hamısını özündə ehtiva edir. Bunun üçün 1 litr kül isti suda həll edilir və bir neçə gün saxlanır. Sonra onun həcmi 10 litrə çatdırılır və 2 qram bor turşusu əlavə edilməklə, hər pomidor bitkisinə 1,0-1,5 litr norması ilə verilir.

2. Eyni inqrediyentlərdən (maddələrdən) kökdənkənar yemləmə məhlulu da hazırlamaq olar. Amma, bu halda bütün maddələrin konsentrasiyası (qatılığı) yarıya qədər azaldılmalıdır.

3. Bir çox bağbanların (həm də pomidor əkənlərin) ən çox sevdiyi mineral gübrə - kalium monofosfatdır. Pomidor bitkisini yemləmək üçün 10 litr su və 2 yemək qaşığı gübrənin məhlulu hazırlanır. Oraya 2 qram bor turşusu əlavə edilir. Bu məhlul hər bitkiyə 1,5-2,0 litr norması ilə kökə tətbiq edilir. Daha sürətli sorulma (mənimsənilmə) üçün, belə məhlulu kökdənkənar yemləmə kimi də tətbiq etmək olar. Amma, bu halda məhlul, iki dəfə az konsentrasiyada hazırlanmalıdır. Kaliumlu-fosforlu gübrələrlə yemləmədən 3-4 gün sonra sahəyə kül səpmək faydalıdır.

4. Bağbanlar çox vaxt pomidoru yemləmək üçün yoddan istifadə edirlər. Birincisi, yod məhsulun yetişməsinə sürətləndirdiyinə inanılır. İkincisi, yod torpağı dezinfeksiya edir və fitoftora xəstəliyinin yayılması riskini azaldır. Kül məhluluna da yod əlavə edilə bilər. 10 litr su üçün 1 litr kül, 2 qr bor turşusu, 1 ml yod (3-5 damcı) götürülür. Bir bitkiyə 1 litr norması ilə bitkinin kökünə tətbiq edilir.

5. Pomidor bitkilərinə həm də maya (droj) verilə bilər ki, bitkilər böyük və güclü olsunlar. 1 xörək qaşığı quru və ya 100 qr bərk (sıxılmış) maya 5 litr isti suya tökülür və bir neçə gün saxlanılır. Bu məhlul 1:10 nisbətində suya qatıl-

maqla pomidor suvarılır. Yalnız maya ilə yemləmə qaydalarına mütləq əməl edilməlidir, əks halda o, zərərli ola bilər.

Real olaraq evdə hidropnik üsulla pomidor yetişdirmək mümkündür. Uyğun sortara misal olaraq Qavroş, Drujok, Bon Appeti, Alyaska, Juravlik, Favorit və başqaları kimi alçaq boylu sortları göstərmək olar.

Pomidor toxum və şitil üsulu ilə yetişdirilə bilər. Hidropnika yüksək məhsul əldə etməyə imkan verir. Ancaq əkin və qulluq işlərinin bütün qaydalarına riayət etmək vacibdir.

Hidropnikada pomidorun məhsuldarlığı

Hidropnik üsulla yetişdirilən pomidorlar adi şəraitdə yetişdirilənlərə nisbətən daha artıq məhsul əmələ gətirir. Amma bütün şərtləri və aqrotexniki tələbləri yerinə yetirmək vacibdir. Təcrübəli bağbanlar deyirlər ki, kiçik ölçülü bir kol təxminən üç kiloqram məhsul verir.

Şərait və texnologiya

Hidropnika istixanadan, çadırdan və ya xüsusi qurğulardan (bokslardan) istifadə etməklə bitki yetişdirməyi və böyütməyi özündə ehtiva edir. Burada doğru avadanlıq və xüsusi qida məhlulundan istifadə etmək vacibdir. Havanın temperaturu gündüz 21-24 dərəcə isti, gecələr 16-18 dərəcə isti təşkil etməlidir. İşıqlandırma gündə ən az 18 saat olmalıdır.

Texnologiyanın əsas elementləri aşağıdakılardan ibarətdir:

- qablara toxum əkmək;
- iki həftəlik cücərtilərin kublara köçürülməsi;
- sistemin yığılması və quraşdırılması;
- 3 həftədən sonra sistemə transplantasiya edilməsi;
- diqqətli qulluq.

Hidroponik üsulla becərmə işlərində tərəzi, suyun səviyyəsini və elektrik keçiriciliyini göstərən cihazlar, yüksək keyfiyyətli toxum, substrat və qida məhlulu lazımdır.

Hidroponika üçün lazım olan qurğular mağazadan alınır və ya evdə hazırlanır. Müəyyən ölçülü dibçəklər (təxminən 20 sm) götürülür, artıq suyun axması üçün deşiklər açılır. Sonra bu dibçəklər böyük qabların içərisinə qoyulur.

Hidroponikada pomidor üçün qida məhlulunun hazırlanması

Qida məhlulu müstəqil şəkildə hazırlanır və ya hazır şəkildə marketlərdən alınır. Birinci üsulda hər bir element çəkilir və qablara tökülür. Qablar az miqdarda su ilə doldurulur. Elementlərin həllini gözləmək və onları növbə ilə əsas məhlula tökmək lazımdır. Bundan sonra, qabı (çəni) bağlamaq və məhlula oksigenin daxil olmasının qarşısını almaq lazımdır.

Qulluq işləri. Köklərin lazımı uzunluğa qədər necə cücərdiyini daim izləmək vacibdir. Qabın dibinə çatan kimi, qida məhlulunun səviyyəsini azaltmaq lazımdır. Məhlulun həcmi izləmək vacibdir. Dəyişikliklər gündəlik yoxlanılır

və qeyd olunur. Konsentrasiyanın azalmasına icazə verilməməlidir. Müəyyən komponentlər çatmırsa, faiz nəzərə alınmaqla əlavə edilməlidir.

Hidroponik üsulda pomidorları müəyyən bir şəkildə bağlamaq (asmaq) lazımdır. İstixananın damının altındakı yerləşən qarmağa bir qədər ehtiyat qoymaqla ip bağlanır. İpin ucu gövdənin aşağısına endirilməli və yarpağın altında plastik sancaqla substrata bərkidilməlidir. Pomidor böyüdükcə gövdəsi ipə sarınır və alt yarpaqları kəsilir. Gövdə dibindən çılpaq olduqda, ipin alt hissəsi sancaqdan çıxarılmalı və çılpaq gövdəyə bağlanmalıdır.

Dövrü olaraq bicurma işləri aparılmalıdır. Biclərin uzunluğu iki santimetrə çatdıqda qoparılmalıdır. Pomidor istixanada böyüyərsə, tozlanma üçün arılardan istifadə edilməlidir. Ev şəraitində isə bu iş üçün elektrikli diş fırçası və ya adi fırça istifadə edərək proseduru əl ilə yerinə yetirmək mümkündür.

İndeterminat tipli (hündür boylu) pomidorun becərilmə texnologiyası

Mütəxəssislər, bol su ilə suvarılan torpaqlarda, havalandırılan konteynerlərdə (iri qablarda) hündür boylu pomidor sortları əkməyi məsləhət görürlər.

İndeterminat tipli (hündür boylu) pomidorun becərilmə texnologiyasının əsas elementləri aşağıdakılardır:

- Şitil üçün toxumların səpilməsi
- Əkin üçün tələb olunan sahənin olması
- Pomidora yemləmə gübrələrinin verilməsi
- Temperatur rejimi

- Bitkilərin yerüstü hissəsinə qulluq işləri
- Bitkilərə forma verilməsi
- Çiçək qrupların (salxımların) düzgün formalaşması
- Suvarma sistemi
- Nəmlik səviyyəsi
- Məhsul yığımı üçün tövsiyələr
- Meyvələrin büzüşməsi və ya şişməsi nəticəsində əmələ gələn çatlar
 - Kiçik ölçülü (xırda) meyvələrin əmələ gəlməsinin səbəbləri
 - Meyvə xəstəliyi: təpə çürüməsi
 - İndeterminat tipli pomidorlarda erkən meyvələrin alınması üsulu (yalnız beşinci və altıncı salxımların meyvələrindən istifadə olunur, sonra isə bitki məhv edilir)
 - Meyvələrin saxlanması sistemi

Şitil üçün toxumların səpilməsi

Pomidor yetişdirmək üçün xüsusi, torf əsaslı qarışıqlardan istifadə etmək optimaldır. Çünki, onlar bütün lazımi qidaları özündə ehtiva edir və dezinfeksiya edilir. Belə qarışıqlar xüsusi mağazalarda satılır. Hazır qarışıq olmadığı təqdirdə, əl ilə hazırlanmış humuslu-qumlu torpaq uyğun gəlir. Lakin, onlar istifadədən əvvəl hərtərəfli buxara verilməli və ya xüsusi məhlullar ilə işlənilməlidir.

Toxumlar kasetlərə əkilən kimi üstü örtülməlidir, şüşə və ya sellofan bunun üçün idealdır. Konteynerlər birbaşa günəş işığının düşmədiyi bir yerə qoyulmalıdır və orta gündəlik temperatur təxminən 25 °C olmalıdır. Toxumlar cü-cükdən sonra şüşə və ya sellofanı götürmək və şitilləri

gün düşən yerə qoymaq lazımdır, bu, onların aktiv inkişafı üçün lazımdır. Toxumların cücərməsi prosesində torpağın nəmlik səviyyəsi diqqətlə izlənilməlidir. Qeyri-kafi və ya həddindən artıq nəmlik nəticəyə mənfi təsir göstərə bilər.

Toxumlar cücərdikdən sonra 10-14 gün ərzində orta gündəlik temperaturu təxminən 23 °C-də saxlamaq lazımdır. Cücərmədən sonrakı üç həftə ərzində orta gündəlik temperatur təxminən 18 dərəcə olmalıdır. Məhz bu göstəricilər çox uzanmış və zəifləmiş bitkilər deyil, güclü və sağlam bitkilər əldə etməyə kömək edəcəkdir. İstixanaya köçürərkən yalnız yaxşı inkişaf etmiş şitillər seçilməlidir. Bu, yaxşı nəticələr əldə etməyə kömək edəcəkdir.

Əkin üçün tələb olunan 1 m² sahəyə:

- yaşı - 5 həftə olan - 20 kol;
- yaşı - 6 həftə olan - 16 kol;
- yaşı - 7 həftə olan - 14 kol;
- yaşı - 8 həftə olan - 12 kol əkmək olar.

Şitillərin becərilməsi zamanı zəif şitillər çıxarılmalı sağlam və güclü kollara isə yaxşı qulluq göstərilməlidir.

Şitil yetişdirərkən yalnız hər bir bitki üçün tövsiyə olunan sahəyə deyil, həm də ümumi işıqlandırma səviyyəsinə nəzarət edilməlidir. Əlavə işıqlandırma istifadə edilərsə, kvadrat metrə düşən bitkilərin sayı artırıla bilər.

Bir cərgəli pomidor əkini sxemindən istifadə edərkən kolları bir-birindən yarım metr məsafədə əkmək tövsiyə olunur. Cərgələr arasındakı məsafə təxminən 80 santimetr olmalıdır. İki cərgəli əkin sistemi isə kvadrat metrə 3-dən çox olmayan bitki əkməyi nəzərdə tutur, bu yaxşı nəticələrə zəmanət verən maksimum sıxlıq hesab edilir. Daha çox bitki əkərkən, zəif işıqlanma, havalanmanın olmaması və

yüksək rütubətlə əlaqəli olaraq xəstəliklər əmələ gələ bilər. Bundan əlavə, bu vəziyyətdə meyvələr normadan daha kiçik olacaq, daha gec yetişəcək və qeyri-kafi rəngə sahib olacaq. Qeyd etmək lazımdır ki, iki cərgəli sistem səmərəli olduğuna görə daha tez-tez istifadə edilir.

Pomidorun yemləndirilməsi

Damla suvarma sistemindən istifadə edərkən, pomidorların düzgün bəslənməsi üçün aşağıdakı sxem ən əlverişlidir. Faydalı elementlərin eyni miqdar və nisbətləri adi suvarma ilə torpağa daxil edilir (cədvəl 3).

Kalium/azot nisbəti 1-ə endirildikdə meyvənin çəkisi böyüyür, məhsuldarlığı artır, lakin bəzi hibridlər üçün meyvənin keyfiyyəti pisləşə bilər. Optimal nisbət 1-dən 1-ə qədərdir. Kalium səviyyəsinin azalması ilə kalsiumun miqdarını 0,6-ya endirmək lazımdır.

Ümumi işıqlandırma səviyyəsində azalma ilə, qida qarışığının konsentrasiyasını tədricən artırmaq lazımdır, lakin bu qəfil atılmalar olmadan, tədricən edilməlidir. Kaliumun miqdarını artırdığınızdan əmin olmalısınız.

Torpağın nəmliyini orta səviyyədə saxlamaq vacibdir. Torpaqdakı duzlar 3,5 mS/sm-dən çox olmamalıdır. Torpağı çox sulamağa ehtiyac yoxdur. Dövrün sonunda məhluldakı qida maddələrinin istehlakı azalır və hər kola bir litrdən çox olmur. Bu halda duzların miqdarını 4,0 mS/sm-ə qədər artırmağa dəyər. Bu, kalsium nitrat əlavə etməklə edilə bilər. Məhlulun tərkibindəki kalsiumun miqdarı tövsiyə olunan normaları aşmamalıdır, bu, bitki köklərinin düzgün funksiyasına və inkişafına kömək edəcəkdir.

Qida maddələrinin nisbəti

Birinci həftə						
Azot	Fosfor	Kalium	Maqnezium	Kalsium	pH-5,8-6,0	EC-1,7
1	1	0,5	0,2	1,2	Qruntda	Qruntda
3 salxımın (çiçək qrupunun) çiçəkləməsindən əvvəl, aktiv böyümə dövründə						
1	0,35	0,9	0,2	0,9	Güclü, lakin qalınlaşmamış kök	Güclü, lakin qalınlaşmamış kök
3-cü və 5-ci çiçək salxımının çiçəklənməsi dövründə						
1	0,50	1,0-1,2	0,2	0,9	Miqdarı tədricən azaltmaq	Miqdarı tədricən azaltmaq
Məhsul yığımından 14 gün əvvəl 6-8 - ci çiçək qrupu çiçəkləyən dövrdə						
1	0,45	1,0-1,2	0,2	0,8		
Məhsul yığımından 14 gün əvvəl və 14 gün sonra, cənub rayonlarında aprelin üçüncü ongünlüyünə qədər, qərb rayonlarında isə may ayının əvvəlində						
1	0,45	1,0-1,2	0,2	0,8		
Mütləq günəşli havalarda						
1	0,45	1,0	0,2	1,0	20 gün ərzində	20 gün ərzində
May-iyun aylarında						
1	0,40	1,0-1,2	0,2	0,8	Havaya görə	Havaya görə
Avqust ayında						
1	0,45	1,0-1,2	0,2	0,7		
Sentyabr ayında						
1	0,40	1,0-1,2	0,2	0,7		
Oktyabr- noyabr aylarında						
1	0,40	1,0-1,2	0,25	0,8		

Payızda, dövrün bitməsinə 50 gün qalmış böyümə nöqtələri qoparılmalıdır. Bundan dərhal sonra, kalium / azot nisbətini 1,2-dən 1-ə dəyişdirməlidir. Bu iş, meyvənin kütləsinin artmasına faydalı təsir göstərəcəkdir. Meyvələrin daha sürətli yetişməsi üçün yemləməyə kalsium əlavə etməyi unutmadan, nisbəti 1,5-dən 1-ə qədər artırmaq olar. Qeyd etmək lazımdır ki, böyümə nöqtəsinin vurulması, bitkilərin son çiçək salxımından sonra 2-ci yarpaqdan yuxarı hissəsini qopartmaqla həyata keçirilir.

Sellofan örtüklü istixanalara mütəxəssislər payızda çürümüş peyin etməyi məsləhət görürlər. Eyni zamanda, əkildikdən sonra bitkilərə veriləcək azot miqdarına nəzarət etmək lazımdır, çünki, peyin bu elementin çox hissəsini özündə ehtiva edir və onun artıq olması pomidorun böyüməsinə mənfi təsir göstərə bilər. Tövsiyə olunan peyin kütləsi hər kvadrat metrə bir kiloqrama qədərdir. Eyni zamanda, peyin bütün sahəyə deyil, yalnız pomidor kollarının əkiləcəyi cərgələrə verilə bilər. Çürümüş peyin tətbiqinin dərinliyi 30 santimetrdən çox olmamalıdır. Çünki, kök sistemi optimal qidalanmanı məhz bu dərinlikdə alır.

Temperatur rejimi

Torpağı və ya hazır substratı şitil əkmək üçün hazırlayarkən üst qatın temperaturu 16 dərəcədən aşağı olmamalıdır.

Bitkilərin köçürülməsi zamanı orta gündəlik temperatur iki həftə ərzində 19 dərəcədən aşağı düşməməlidir. Bu müddətdən sonra və 6-cı çiçək salxımının çiçəklənməsinə qədər temperatur, gündüz 19 dərəcə, gecə isə 18 dərəcə olma-

lıdır. İlk çiçək salxımının meyvələri yetişməzdən təxminən iki həftə əvvəl, temperatur fərqi azaldılmalıdır. Bu erkən yetişməyə müsbət təsir göstərəcəkdir. Bundan əlavə, bitkilərin yuxarı hissəsini incəldərkən (nazildərkən), onların güclü qalması üçün temperaturu tədricən azaltmaq lazımdır.

İstixananın havalandırılması zamanı içəri daxil olan hava mövcud temperatura uyğun olmalıdır, maksimum 1 dərəcə fərqlənə bilər.

Gecə və gündüzün temperaturları əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənirsə, onda onlar tədricən, saatda 1 dərəcədən çox olmamaqla uyğunlaşdırılmalıdır.

Gecə temperatur 16 dərəcədən aşağı olarsa, bu meyvənin ölçüsünə və meyvəyə ciddi təsir edəcəkdir. Bunun qarşısını almaq üçün, hətta yazda, istixana əlavə olaraq qızdırılmalıdır. Bu, nəzərdə tutulmuş ölçüdə olan meyvələri əldə etməyə köməklik göstərəcəkdir. Eyni zamanda, istixananı çox da qızdırmaq məsləhət görülmür. Çünki, gecə 22 dərəcədən yuxarı olan temperatur kolların kökəlməsinə şərait yaradacaq, bu da meyvələrin ölçüsünə təsir edəcək və çəkisini azaldacaqdır. Gecələr təbii işıq yoxdur, buna görə bitkilərin yüksək temperatura ehtiyacı yoxdur.

Bitkilərin yerüstü hissəsinə qulluq işləri

Bitki dördüncü və beşinci çiçək salxımı əmələ gətirdikdən sonra, hər 7-14 gündən bir kollara daimi maqnezium sulfatla çiləmək lazımdır. Bu, pomidorların dəyişən hava şəraitinə uyğunlaşmasına kömək edəcək, onları daha güclü və möhkəm edəcəkdir. Məhlulun hər 100 litrində

yarım kiloqramdan artıq faydalı elementlər olmalıdır.

Bundan əlavə, mütəxəssislər kalium və kalsiumun mütləq iştirakı ilə tərkibində mikroelementlər kompleksi olan xüsusi gübrələrlə bitkilərin gövdə və yarpaqlarını çiləməyi məsləhət görürlər.

Bitkilərə forma verilməsi

Tək gövdəli bitkilər formalaşdırmaq lazımdır. Bic zoğlar görünəndə meyvənin keyfiyyəti və ölçüsü pisləşir, buna görə də iki və ya üç gövdə arzuolunmazdır.

Yan zoğları, yəni bicləri, mümkün qədər erkən, demək olar ki, görüdükdən dərhal sonra qoparmaq yaxşıdır. Bu, bitkilərin balanslı inkişafına kömək edəcəkdir.

Bağbanlar bic zoğları səhər çağı qoparmağı məsləhət görürlər, bunun sayəsində yara yerləri gün ərzində quruyacaq, gövdəyə, bitkinin ölümünə səbəb ola biləcək infeksiyaların keçməsinin qarşısı alınacaqdır. Üstəlik, bic zoğlar səhərlər daha asan sınırlar. Yan zoğlar gövdədən tam kəsilməlidir, çilik qalmamasına çalışılmalıdır. Əks halda onlar göbələk infeksiyaları üçün çoxalma meydançasına çevrilərək gövdənin və bütövlükdə bütün bitkinin çürüməsinə səbəb olur.

Bicləri qopararkən, gövdə üzərində ən azı 15-ə yaxın yarpaq saxlamaq lazımdır. Bitki vaxtından əvvəl inkişaf etmişsə, göbələk infeksiyası ilə yoluxma təhlükəsi var. Bunun qarşısını almaq üçün kolun aşağı hissəsinə hava axını artırılmalıdır. Bitkidə 15-16 yarpaq olmadıqda, yarpaqların yalnız yarısını qoparmaq olar. Bir qoparma əməliyyatı zamanı həftə ərzində iki və üçdən çox zoğ qoparılmamalıdır.

malıdır. Bitki ən azı 18-20 yarpaq əmələ gətirdikdən sonra bir neçə yarpağı qoparmaq optimal hesab edilir.

Kol kifayət qədər inkişaf etmiş və güclü olduqda, çiçək salxımları arasında üç yarpaqdan birini qoparmaq olar. Bu vəziyyətdə cərgələr arasında içəriyə baxan yarpaqları kəsmək məsləhətdir, onlar qeyri-kafi işıqlanmadan əziyyət çəkirlər və bitki üçün o qədər də vacib deyillər.

Yaz və payızda 18 yarpaqdan ikisini qoparıb 16-sını saxlamaq lazımdır. İki yeni yarpaq əmələ gələn kimi onlar qoparılır. Yay aylarında da bu prosedur dəyişmir, bitki üzərində yarpaqlar ən azı 20 olmalıdır və qoparıldıqdan sonra 18-i qalmalıdır. Bu sistemdə istisna, yalnız payız dövrü və meyvələrin tədricən yığılması dövrüdür. Bu vaxtlar, tam yetişmiş çiçək salxımının altında olan yarpaqlar qoparıldığından orada olan yarpaqlar daha az ola bilər.

Pomidorlar salxım üzərində yetişərkən, alt yarpaqları qoparmaq tövsiyə edilmir. Meyvələr maksimum ölçüsünə çatdıqda və ya ona yaxınlaşdıqda, salxımın altından yalnız bir yarpaq saxlamaq olar, bu meyvənin dolmasına kömək edəcəkdir. Meyvələr yetişməyə başlayan kimi, salxımın altındakı bütün yarpaqları qoparmaq lazımdır ki, pomidor daha tez yetişsin və lazımı rəngə sahib olsun.

Beləliklə, birlərin qoparılması prosesində çiçək salxımını müşahidə etmək lazımdır. Meyvələr maksimum ölçüsünə çatana qədər salxımın altında ən azı bir yarpaq olmalıdır. Salxımın altında heç bir yarpaq olmadığı hallarda, meyvənin dolması əhəmiyyətli dərəcədə yavaşlayır.

Yay aylarında, hava şəraitindən asılı olaraq, pomidor kolları üzərində ilk çiçək salxımına qədər ən azı 18 yarpaq olmalıdır, bu kolun düzgün böyüməsinə kömək edir. Yay

isti keçərsə, o zaman bitkidə yarpaqlar artıq ola bilər.

Müəyyən bir anda bitki yetişdirilməsinin dayandırılması barədə qərar qəbul edildikdə, bu müddətə ən azı 1,5 ay qalmış ilk çiçək salxımından iki yarpaq sonra bitkinin yuxarı hissəsini, böyümə nöqtəsini qoparmaq lazımdır. Bu, meyvələrin daha sürətli yetişməsinə kömək edəcək və salxım üzərində olan meyvələrin çəkisi artacaqdır.

Yadda saxlamaq lazımdır ki, yuxarıda göstərilən sxem çərçivəsində yarpaqların düzgün və dəqiq kəsilməsi və bıcırmanın aparılması, meyvələrin çatlamasının qarşısını almağa və ya bu riskləri minimuma endirməyə kömək edəcəkdir! Bitkinin yan budaqları olmayan tək bir gövdəsi olmalıdır!

Çiçək qrupların (salxımların) formalaşdırılması

Optimal məhsul olmaq üçün, hər meyvə salxımında böyük ölçülü və düzgün formalı altıdan artıq meyvə olmalıdır. Əgər hibrid iri ölçülü pomidorlar əmələ gətirirsə onda beşdən artıq (şəkil 61). meyvə saxlamaq məsləhət görülmür. Pomidorların daha yaxşı mayalanması üçün mütəxəssislər həftədə bir neçə dəfə çiçəkli kolları silkələməyi tövsiyə edirlər. Bunu hər gün səhər tezdən etmək daha yaxşıdır. Artan istilik şəraitində, gün ərzində hava 35 dərəcədən çox istiləşirsə, bunu mütləq səhər tezdən etmək lazımdır. Çünki, isti havada tozcuqlar steril olur və öz funksiyasını yerinə yetirə bilmir. Beləliklə, isti günlərdə kolların silkələnməsini səhərlər, yəni tozcuqlar mayalama funksiyasını yerinə yetirə bildiyi vaxtlar həyata keçirmək lazımdır. Çiçəkləmənin və kolların böyüməsinin erkən mərhələlə-

rində, pomidora xüsusi stimulyatorlar çiləmək olar ki, çox sayda yumurtalıqların əmələ gəlməsi təmin edilmiş olsun.

Meyvələr salxımlardan qoparıldıqdan sonra saplağını çıxarmaq vacibdir!



Şəkil 61. Normal pomidor salxımı

Suvarma sistemi

Bu bölmədə suvarma sistemi üçün yalnız ümumi tövsiyələr və istiqamətlər verilir.

Bitkilər su ilə suvarılmalıdır, suyun temperaturu 16 dərəcədən aşağı olmamalıdır. Suyun bitkinin özünə (üstünə)

düşməməsini təmin etməyə çalışaraq, yalnız bitki ətrafındakı torpağı suvarmaq tövsiyə olunur. Kökdənkənar yemləmələrin aparıldığı vaxtlar istisna edilir.

Fitoftora xəstəliyinin formalaşmasının mümkünlüyü ilə əlaqədar olan çətinlikləri aradan qaldırmaq üçün şitil əkilmiş qablarda torpaqların həddindən artıq quru olmasına icazə verilməməlidir.

Kök sisteminin göbələk infeksiyası ilə bağlı mümkün problemlərin qarşısını almaq üçün isə artıq nəmliyin qarşısını almağa çalışmaq lazımdır.

İkinci salxımın çiçəkləməsindən əvvəl, bitkilərin kökləri nəmli, lakin quru olmayan bir mühitdə olmalıdır. Sonradan rütubət səviyyəsi bir qədər artırıla bilər və böyümə mövsümünün sonuna qədər nəm konsentrasiyası tədricən azalır. Bu, meyvəni çatlamadan xilas edir, çünki artıq nəmlik meyvədə həddindən artıq daxili təzyiq yaradır.

İlk yığımdan iki həftə əvvəl suvarma ilə bağlı diqqətli olmaq lazımdır, su kiçik dozalarda tətbiq edilməlidir. Bu dövrdə kolların kök sistemi zəifləyə və ya zədələnə bilər. Həddindən artıq nəmlik bitkini məhv edə bilər.

Optimal suvarma sistemini saxlamaq üçün bitkilər az miqdarda maye ilə lakin, tez-tez suvarmalıdır.

Yaxşı böyümək və bol meyvə vermək üçün bitki gündə yarım litrdən artıq su tələb etmir. İsti və günəşli havalarda suyun miqdarı 1,5 litrə qədər artır. Hava quru və isti olarsa, eləcə də intensiv meyvəbağlama dövründə bitki iki litrdən bir qədər çox suya ehtiyac duyur.

Suvarma standartlarına uyğunluq, suvarmanın müntəzəmliyi və düzgün həcmələri meyvələrin çatlamasının qarşısını almağa köməklik edir. Torpaq gilli və ya gillicəli olar-

sa, o zaman iki gündə bir dəfədən çox olmayaraq suvarılmalıdır. Belə torpaqda duzların miqdarı çox olmur və çatlama baş vermir. Belə torpaq nəmliyi mükəmməl saxlayır və suda EC-nin yüksək olması bitki sağlamlığının qorunmasına kömək edir.

Qumlu və qumluca torpaqlarda pomidor yetişdirənlər çox vaxt meyvə çatlaması problemi ilə rastlaşırlar. Belə torpaqlar rütubəti çox zəif saxlayır, buna görə də bitkiləri daha tez-tez, xüsusən də isti vaxtlarda suvarmaq lazımdır. Eyni zamanda, torpaqda duzların çatışmazlığı problemi də vardır.

Buna görə də, torpaqda mikroelementlərin və elektrik keçiriciliyinin (EC) səviyyəsini diqqətlə izləmək lazımdır. Həqiqətən, torpaqda duzların qeyri-kafi səviyyədə olması halında, bitki asanlıqla torpaqdan nəmlik ala bilər, səhərlər temperaturun dəyişməsinə nəzərə alsaq, bu, həddindən artıq daxili təzyiq yaratdığı üçün meyvənin çatlamasına səbəb olur.

Nəmlilik səviyyəsi

Pomidorların normal böyüməsi və inkişafı, eləcə də yaxşı meyvələr verməsi üçün ən vacib amillərdən biri havanın rütubət səviyyəsidir. Çox rütubətli havada, xüsusilə səhər saatlarında, temperaturun dəyişməsi rütubətin artmasına səbəb olan zaman, meyvələrin çatlaması baş verə bilər. Bunun qarşısını almaq üçün istixananı mütəmadi olaraq havalandırmaq lazımdır.

Məhsul yığımı üçün tövsiyələr

Mütəxəssislər, pomidorun qonur-süd yetişmə mərhələsinə çatdıqda budaqlardan ayrılıb yığılmasını tövsiyə edirlər. Qırmızı-qonur meyvələrin yığılmasına icazə verilir. Yığılan meyvələr yüksək rütubətli, 18 dərəcəyə qədər istiliyi olan qaranlıq bir otağa qoyulmalıdır. Otaqdakı temperatur çox aşağı olmamalıdır, bu, yetişməni ləngidir. Soyuqda pomidor yaxşı piqmentləşmir. Bu rejim pomidorun qabığının qırışmasının və meyvəsinin solmasının qarşısını almağa kömək edir. Düzgün yerləşdirilmiş meyvələr bir neçə gün ərzində yetişir. Çəhrayı meyvələri olan pomidorları da yetişmədən bir az əvvəl yığmaq lazımdır, bu onların çatlamamasına kömək edəcəkdir. Qeyd edək ki, koldan meyvələrin tez yığılması məhsuldarlığın ümumi səviyyəsini artırır.

Tam yetişmiş, qırmızı və çəhrayı rəngli meyvələrin yığılması məhsuldarlığa mənfi təsir göstərir, çünki pomidorların bitkinin aşağı salxımlarında tam çəhrayı və ya qırmızı rəng alana qədər yetişməsi, bitkinin yuxarı hissəsinin böyüməsini və inkişafını ləngidir.

Meyvələrin büzüşməsi və ya şişməsi nəticəsində əmələ gələn çatlar

Meyvələrin çatlaya biləcəyi səbəblər aşağıdakılardır:

- gündüz istiliyindən gecə istiliyinə həddindən artıq sürətli keçid (saatda bir dərəcədən çox);
- gecə temperaturun düşməsi (minimum 16 dərəcə);

- torpaqdan qeyri-kafi qidalanma səviyyəsi (duz konsentrasiyası);
- kiçik ölçülü meyvələr;

Kiçik ölçülü (xırda) meyvələrin əmələ gəlməsinin səbəbləri

- havanın temperaturunun gecə 5-10 dərəcə olması (optimal 16 dərəcə);
- həddindən artıq qidalanma (torpaqda qida maddələrinin səviyyəsinin artması);
- torpaqda azot və kaliumun düzgün olmayan nisbəti (bitkilərin böyümə dövründən asılı olaraq, bu nisbət 1,2:1-ə nisbətindən 1:1,5-ə nisbətinə qədər olmalıdır);
- torpaqda təbii duzların yüksək tərkibi;
- meyvədolma zamanı pomidor bitkiləri üzərindəki yarpaqların düzgün qoparılmaması (bir dəfədə üçdən çox yarpaqların qoparılması).

Meyvə xəstəliyi, təpə çürüməsi

Pomidor meyvəsinin təpəsinin (zirvəsinin) çürüməsinə nə səbəb ola bilər?

- torpaqda kalsium və kaliumun balanssız nisbəti (norma 1:1,5);
- düzgün olmayan suvarma sistemi və ya isti havalarda kifayət qədər suyun olmaması;
- gündüz və gecə hiss edilən temperatur fərqləri (xüsusilə gecə temperaturu kəskin şəkildə aşağı düşdükdə);
- kolların köklərinin zəif olması (istilikdə bitki rütü-

bəti normal qəbul edə bilmir).

İndeterminat tipli pomidorlardan erkən meyvələrin alınması üsulu

Mütəxəssislər pomidor yetişdirmək üçün adi sxemdən istifadə etməyi məsləhət görürlər. Bununla birlikdə, bitki beşinci və altıncı salxımları əmələ gətirdikdən və çiçəklədikdən sonra (bir qayda olaraq, bu zaman kol 1,5-2,0 metr hündürlüyə çatır), kolun yuxarı hissəsi qoparılır, yəni axırıncı çiçək salxımına iki yarpaq qalmış böyümə nöqtəsi qırılır. Bu, koldakı pomidorların sürətlə yetişməsinə, çəkisinin artmasına, sıxlığının və daşınma imkanının yaxşılaşmasına kömək edir.

Yarpaqlar koldan ayrılmamalıdır. Bitkinin bütün hissələrinə hava axınını yaxşılaşdırmaq üçün birinci, ikinci və üçüncü yarpağın yarısını və ya üçdə birini kəsmək olar. Bunu yalnız təcili ehtiyac olduqda və yaxud meyvələr tam çəkiyə dolduqdan sonra etmək tövsiyə olunur.

Meyvələrin mümkün qədər tez yetişməsinə nail olmaq lazım olduğu hallarda, qonur-qırmızı rəng mərhələsinə çatdıqda, onlar yığılmalıdır.

Sonra pomidor qutulara yığılır və qaranlıq, nəm bir otağa qoyulur. Rütubət ən azı 90% olmalıdır, temperatur 16 dərəcədən aşağı düşməməlidir. Bu vəziyyətdə, pomidor maksimum bir neçə günə yetişir. Bundan əlavə, qızardılmış pomidorların daşınma müddəti 2-3 gündən çox olmadıqda daşınması asandır.

Bu becərmə texnologiyasından istifadə edərək, çox qısa müddət ərzində bir bitkidən orta hesabla beş kiloqram və

daha artıq, keyfiyyətli pomidor meyvələri əldə etmək mümkündür.

Bununla belə, tam yetişmiş, qırmızı və ya çəhrayı deyil, qonur rəngdə olan pomidorların yığılması, bir bitkidən daha çox məhsul əldə etməyə kömək edəcəkdir. Bu, kolu boşaltmağa kömək edir, növbəti meyvənin daha tez əmələ gəlməsi imkanını verir.

Meyvələrin saxlanması sistemi

Təcrübələr göstərir ki, saxlanma üçün yalnız bütöv pomidorlar seçilməlidir. Meyvələr yığıldıqdan sonra onlar təxminən iki həftə (çəşiddən asılı olaraq) 10-15 °C istilikdə saxlanıla bilər. Pomidor daha uzun müddət saxlanılırsa, bu onların dadına mənfi təsir göstərə bilər.

Pomidorların yetişməsini dayandırmaq üçün temperaturu 12 °C-yə endirmək lazımdır (lakin 7 °C-dən aşağı olmamalıdır). Eyni temperaturda tam yetişmiş meyvələr də saxlanıla bilər. Yaşıl rəngli yetişməmiş pomidorlar isə ən azı 20 °C istilikdə saxlanılmalıdır.

Xiyarın hidroponik üsulla yetişdirilməsi

Hidroponikada məhsul yalnız istixanada deyil, balkonda və ya mənzildə yetişdirilə bilər. Xiyar yetişdirmək üçün erkən yetişən sortlar seçilməlidir. Xiyar toxumları hər gün nəmləndirilən mineral mantarın üzərinə qoyularaq cücərdilir. Yarpaqlar görünəndə, qida məhlulu hazırlanır su ilə bərabər nisbətdə durulaşdırılır. Bir həftə ərzində bu məhlul mineral mantar üzərində olan toxumlara çilənir. Sonra mineral yundan hazırlanmış bir kubun içərisinə qoyulur və

nəmləndirilir. 10 gündən sonra şitillər hidroponik qurğuya köçürülür.

Qulluq işləri. Xiyar yetişdirmək üçün üzən platforma üsulu tam uyğun gəlir. Bunun üçün aşağı tutumlu bir konteyner qida məhlulu ilə doldurulur. Suyun havalandırılması üçün lazım olan kompressor, həmçinin şitilli qablar üçün dəşikləri olan yüngül bir penoplast plitəsi qoyulur.

Stəkanlarda (kiçik dibçəklərdə) drenaj dəlikləri açılmışdır. Onların vasitəsilə nüfuz edən köklərin 2/3 hissəsi qida məhluluna batırılmalıdır. Vefetasiya mövsümdə dida məhlulu 2-3 dəfə dəyişdirilir. Xiyarlar üçün bağlayıcı iplər asılır.

Əgər şitillər hidroponik sistemə torpaqdan köçürülürsə, əvvəlcə bütün torpaq hissəcikləri silkələnib tökülməli, kök sistemi yuyulmalıdır. Hidroponika texnologiyası torpağın olmaması və hətta bir mənzildə də xırçıldayan xiyar yetişdirilməsi və yaxşı məhsul verməsi ilə cəlbedicidir.

Hidroponik üsulla yetişdirilən xiyar bitkisi hər yay əkinçini sözün əsl mənasında məhsulla sevindirir. Cəmi 20 kol əkililmiş, 6x3 metr ölçülü istixanadan gündəlik 30-40 kq xiyar yığmaq mümkün olur. Belə məhsuldarlığın sirri düzgün kənd təsərrüfatı texnologiyasındadır.

Bu gün sizə sübut edilmiş qida məhlulu təqdim edilir ki, xiyarları müntəzəm olaraq həmin məhlulla suladıqda, yumurtalıqları saralmır və qurumur, bitkilər ahəngdar və güclü şəkildə inkişaf edir. Sınaqdan keçirilmiş və təsdiq edilmiş belə qida məhlulları ilə xiyar bitkilərini suvardıqda qar yağana qədər məhsul verməkdə davam edir.

10 litr suya 1 yemək qaşığı kalium nitrat əlavə edilir və hər bitki üçün 1 litr miqdarı ilə tətbiq edilir.

Tətbiq etməzdən əvvəl qruntu bir az sulanır. Kalium nitratdan sonra qidalanmanı bərabər paylamaq üçün yüngülcə sulamaq lazımdır.

Xatırlatmaq vacibdir ki, xiyara təkcə azot lazım deyil. Aktiv meyvəbağlama zamanı daha çox kalium və mikroelementlərə ehtiyac duyulur. Buna görə də, böyük miqdarda kalium (demək olar ki, 46%) və az miqdarda azotdan (13,5%) ibarət belə bir qarışıq, balqabaqkimilər (*Cucurbitaceae*) fəsiləsindən olan xiyar, göy qabaq, balqabaq və digər bitkilərin kütləvi meyvəvermə dövründə çox faydalı olacaqdır.

Əlbəttə ki, tək qidalanma, hətta ən yaxşı qidalanma belə, heyvətəməz nəticələr verə bilməz. Bitkilərə sistemli və müntəzəm qulluq lazımdır. Kimlərəsə faydalı olsun deyə, yalnız ən vacib məqamlar üzərində qısaca dayanmağı məsləhət bilirik.

✓ Göbələk və bakterial xəstəliklərinə qarşı tədbirlər mütləq aparılmalıdır. “Fitosporini” və ya “Trichodermanı” müntəzəm olaraq sulamaq istəmirsinizsə, kök sisteminə bir neçə “Hliokladin” tableti qoyulmalıdır və onlar hər 30 gündən bir yenilənməlidir.

✓ Suvarma az-az və tez-tez aparılmalıdır. Xiyarları bir neçə gün əvvəldən “su ilə doldurmamalısınız”. Bol suvarma hətta xiyarların özləri üçün də zərərliyə bilər.

✓ Həddindən artıq nəmlik daha pisdir ki, o bütün faydalı qidaları torpağın dərin qatlarına yuyub aparır və orada xiyarın kök sistemi olmadığından hər cür çatışmazlıqlar başlayır.

✓ Mövsüm boyu müntəzəm olaraq üzvi maddələr tətbiq edilməlidir. Bu, torpaq mikroflorasının balansını qoru-

maq üçün lazımdır. Üzvi maddələr qismində, çalınmış və qurudulmuş ot, toyuq peyini (suda duruldulmuş), bitki mənşəli işirələr (cövherlər) və s. tətbiq edilə bilər.

Əkilən sortun və ya hibridin növünə uyğun olaraq bitkilərin vaxtında formalaşması ilə məşğul olmaq lazımdır. Yan zoğlar (biclər) qoparılmalıdır. Arı ilə tozlananda məhsul yan budaqlarda əmələ gəlir, lakin onların çox da böyüməsinə icazə verilməməlidir.

Ən azı bu prinsiplərə əməl edilsə və məsləhət verilən yemləmə (15 gündə 1 dəfə) verilsə, yüksək məhsul əldə etmək olar. Kalium çatışmazlığı əlamətləri (yumurtalıqların saralması və tökülməsi) görünəndə plandankənar yemləmə verilməlidir.

Zamanla sınaqdan keçirilmiş qarışıqın tərkibinə kalium nitrat daxildir. Bu gübrə, kalium və azotla yanaşı, borun da xiyarın kök sistemi üçün əlçatan bir formada olduğu çox balanslı bir mineral gübrədir. Məhz bu element yumurtalıqların əmələ gəlməsinə və onların böyüməsinin stimullaşdırılmasına cavabdehdir. Tərkibində kalsium, mis, sink, dəmir və xelat şəklində digər mikroelementlər vardır.

Badımcanın hidroponik üsulla yetişdirilməsi

Sənaye hidroponikasında badımcan bitkisi damla suvarma üsulu ilə mineral yun və ya kokos qabığında yetişdirilir. Hər bir bitkidə maksimum üç budaq, hər budaqda isə üç meyvə saxlamaq tövsiyə olunur. Çiçəkləmə və meyvələrin əmələ gəlməsi transplantasiyadan (köçürülmədən) 6-8 həftə sonra başlayır.

Sürətli urbanizasiya və sənayeləşmə nəticəsində açıq

sahələrdə kənd təsərrüfatı torpağının münbitliyinin itməsi, torpağın çirklənməsi və əkin üçün torpağın çatışmaması kimi ciddi problemlərlə üzləşirik. Belə şəraitdə hidroponika bu problemləri həll etmək üçün effektiv alternativdir. Təcrübədə müxtəlif şəhər əkinçilik təcrübələri, o cümlədən damda bağçılıq, eko-ev, dibçək bitkiçiliyi və s. tətbiq olunur. Qida məhlulunun köməyi ilə torpaqsız şəraitdə badımcan yetişdirmək, şəhər və şəhərətrafı ərazilərdə insanlara təzə tərəvəzlərə sahib olmağa kömək edəcəkdir. Bu məqsədlə dibçəkdə yetişdirilən badımcanın uyğun əkin şəraitini və optimal gübrələmə qrafikini araşdırmaq üçün eksperimental tədqiqatlar aparılmışdır.

Artıq bildiyimiz kimi hidroponika torpaqsız bitki yetişdirmək üsuludur. Heç bir ərazisi olmayan və ya məkanı məhdud olanlar üçün mükəmməl bir üsuldur. Hidroponika ilə siz dünyanın istənilən yerində, hətta evinizin içərisində və ya istixanada da bitki yetişdirə bilərsiniz.

Burada hidroponik üsulla badımcan yetişdirmək haqqında bilinməsi lazım olan hər şey, o cümlədən atmalı olduğunuz bütün addımlar və sizə lazım ola biləcək bütün təchizatlar əhatə edilir.

Badımcanlar bənövşəyi, ağ və ya yaşıl rəngdə ola bilən iri, yuvarlaq meyvələrdir. İsti iqlimlərdə yaxşı böyüyürlər və bütün yay boyu meyvə verirlər.

Bitkini toxumundan böyütmək asandır. Zərərvericiləri azdır, buna görə də il boyu təzə meyvə istəyən hidroponik yetişdiricilər üçün mükəmməl seçimdir!

Bir çox insanlar hidroponik pomidor, hidroponik çiyələk və ya hətta hidroponik kahı haqqında düşünür. Lakin, çox az adam badımcanı hidroponik üsulla yetişdirməyi fi-

kirləşir, bəlkə də onlar bunun mümkün olduğu haqqında belə düşünməzlər.

Hidroponik üsulla badımcan yetişdirmək öz evinizdə sağlam, yerli və orqanik meyvələr yetişdirmək üçün əla bir yoldur. Badımcan bitkisi hidroponik şəkildə becərmək üçün ən asan bitkilərdən biridir, çünki az diqqət tələb edir və demək olar ki, hər hansı bir sistemdə yetişdirilə bilər.

Hidroponik badımcan yetişdirmək çətin deyil - əslində, onun çətinlik səviyyəsi kəmi və pomidor kimi digər bitkilərlə eynidir.

Badımcanın becərilməsi bir qədər səbr tələb etsə də, o, dünyada ən sürətlə böyüyən məhsul olmadığı üçün, buna dözməyə dəyər.

Torpaqda becərməklə müqayisədə, becərilməsi daha asandır, çünki suvarma və ya həddindən artıq suvarma barədə narahat olmaq lazım deyil, həmçinin zərərvericilər və ya xəstəliklərlə tez-tez məşğul olmayacaqsınız. Bu bitkini hidroponik üsulla yetişdirərkən əldə edəcəyiniz bəzi xüsusi üstünlüklərə nəzər salaq.

Hidroponik badımcan yetişdirməyin saysız-hesabsız faydaları vardır. Bunların çoxu ümumiyyətlə hidroponik becərmənin faydalarıdır.

Hidroponika adətən qapalı şəraitdə yetişdirmə üsulu olduğundan, istədiyiniz bütün badımcanları il boyu yetişdirə biləcəksiniz. Soyuq becərmə zonalarda becərilən və açıq havada böyüyə bilməyən bitkilər üçün böyük faydadır.

Badımcan isti, nəmli şəraitdə becərilməni sevən isti hava bitkisidir. Əgər becərmə mövsümü qısadirsə, açıq havada torpaqda badımcan yetişdirmək sizin üçün qeyri-mümkün ola bilər. Lakin, hidroponika ilə belə deyil! İqlim,

verəcəyiniz qidalar və işıqlandırma üzərində tam nəzarətiniz olacaqdır.

Hidroponik sistemdə, adətən açıq havada yetişdirilən badımcana zərər verən böcəklər və xəstəliklər demək olar ki, yoxdur.

Badımcan ən sürətli böyüyən hidroponik bitki deyil, lakin ən yavaş da deyil. Yetişmə tarixi ilk növbədə yetişdirmək qərarına gəldiyiniz badımcan çeşidindən (sortundan) asılıdır.

Toxumdan başladıqda, yetişmə müddəti 100-120 gün arasında ola bilər, transplantasiya edilmiş şitillərdən böyüdükdə isə təxminən 65-80 gün çəkəcəkdir.

Hidroponik qurğunuzda badımcan yetişdirməyə hazırsınızsa, gecikməyin! Bu vəsait sizə düzgün hidroponik sistemi seçməyə kömək edəcək uğurunuzu təmin edəcəkdir.

Hidroponik badımcan yetişdirərkən bir neçə fərqli sistemdən istifadə olunur. Nəhayət, bu bitkilərin çoxlu oksigenə ehtiyacı olduğu unudulmamalıdır.

Buna görə də, demək olar ki, həmişə bir hava aeratoruna və hava nasosuna ehtiyac duyulur. Buna görə də seçiləcək iki yaxşı sistemə, subasma - çəkilmə və DWC (dərindən su kulturası) sistemi daxildir.

Subasma və çəkilmə bitkilərin hidroponik şəkildə yetişdirilməsinin olduqca əsas sistemidir. Bu sistemdə bitkilərinizin kök zonaları qida maddələri ilə su altında qalacaq, sonra yavaş-yavaş yenidən su anbarına töküləcəkdir.

Su nasosu qidaları sel kimi nəql edəcəkdir. Siz, sistemi hər biri təxminən on-on beş dəqiqə olmaqla, gündə altı dəfəyə qədər sulamağı proqramlaşdırmaq üçün taymerdən

istifadə edə bilərsiniz.

Sadəcə bir və ya iki bitki yetişdirmək istəyən yetişdiricilərdən tutmuş, eyni vaxtda onlarla bitki yetişdirmək istəyənlərə qədər demək olar ki, hər hansı ehtiyacı ödəmək üçün hər cür subasma və çəkilmə sistemləri mövcuddur.

Başqa bir əla seçim dərin su kulturası (DWC) sistemidir. Subasma və çəkilmə kimi bu sistem də, yeni başlayanlar üçün əlverişlidir. Bu üsulla, köklər bitkilərin bütün həyatı boyu hidropnik su rezervuarında qalacaqdır.

Subasma və çəkilmə sistemində olduğu kimi burada sizin su nasosuna ehtiyacınız olmayacaq, çünki hava nasosu və aerator kökləri oksigenə təmin edəcək və onların boğulmasının qarşısı alınacaqdır.

DWC sisteminə qulluq etmək asan olsa da, bu cür sistemin uğursuzluğu su veriminin nizamlanmasının çətin olmasıdır. Ancaq bir elektrik keçiriciliyini (EC) ölçən cihaz ilə bu problem deyil.

Nə olursa olsun, DWC sistemi badımcən yetişdirməkdə maraqlı olan bağbanlar üçün əla hidropnik üsuldur. İstər tam sistem almaq, istərsə də özünüz bu sistemi qurmaq istəsəniz, uyğun marketlərdə sizə lazım olan hər şey vardır.

Hidropnik sistemdə becərilən əsas badımcən sortları

Hidropnik üsulla yetişdirilən ən çox yayılmış badımcən sortları bunlardır:

Amerika sortları **Qara Kral, Qlobus, Çin sortları** **Graffiti, Zebra, Sicilian.** *Yapon sortları* **Roza Bianka**

Kiçik yaşıl - həqiqətən o neon-yaşıl rəngli qabığa ma-

likdir və digər sortlardan yavaş böyüyür və çox maraqlı sortdur.

Badımcan nağlı - ən gözəl sortlardan biridir, digərlərindən bir qədər kiçik, lakin çox şirin və dadlıdır.

“Qara Gözəl”- badımcan şoru təxminən 75-80 sm hündürlüyə qədər böyüyən ən məşhur sortlardan biridir. Bu sort, ona verilən hər qıdanın “öhdəsindən gəlir” və uyğunlaşma qabiliyyəti yüksək olan bir sortdur.

Digər yaxşı sortlara misal olaraq yüksək məhsuldar sortlar olan “Dusk”, “İmperator qara gözəli” (ən yığcam sortlardan biri) və “Pasxa yumurtası” sortlarını göstərmək olar.

“Qara Gözəl”- sortu da daxil olmaqla, hidroponik sistemdə sevimli badımcan sortlarından hər hansı birini yetişdirə bilərsiniz.

Hidroponik badımcan yetişdirilməsinin şərtləri və qulluq işləri

Hidroponik badımcan isti temperaturda, ideal olaraq bitkilər hələ toxum mərhələsində olduqda 21-33 dərəcə, vegetativ və çiçəkləmə mərhələlərində isə 24-30 dərəcə arasında saxlanılmalıdır.

Badımcan becərilən istixananın çox soyumasına icazə verilməməlidir. 18 dərəcədən aşağı olan temperatur çox soyuq ola bilər. 35 dərəcədən yuxarı olan temperatur isə bitkinin meyvə verməsini dayandıra bilər.

Becərmə üçün əlavə işıqlara ehtiyacınız olacaq – badımcan gündə 8-10 saat işıqlı gün tələb edir. Bu iş üçün LED lampaları ən sərfəli və səmərəli seçimdir.

Rütubət də vacib amildir, təxminən 50-65% arasında rütubət olmalıdır. Nəmliyi saxlamaq üçün bitkilərə tez-tez bir sprey vasitəsi ilə su püskürtmək olar, əks halda nəmləndirici almaq tələb olunacaqdır.

Hidroponik badımcanlardan yaxşı məhsul əldə etmək üçün əsas şərtlər kifayət qədər yüksək temperatur, yüksək rütubət (60-70%) və badımcanların kök sistemini inkişaf etdirməsi üçün kifayət qədər dərinliyə malik olan mühitdir.

Badımcan bitkisi istiliyi o qədər sevir ki, isti ölkələrdə onu çoxillik bitki kimi yetişdirirlər. Bu bitkinin tələb etdiyi başqa bir şey səbirli olmaqdır, çünki o, məhsul yığımı mərhələsinə çatmaq üçün çox sürətlə böyüyən bitki deyil. Bu bitkilər işıq almaq üçün belə, o qədər də tələbkar bitkilər deyildir.

pH və elektrik keçiriciliyi (EC). Təvsiyə olunan pH 5,0-7,0 arasındadır. Bu kifayət qədər geniş diapazondur, ona görə də bu sahədə çox monitorinq aparmağa ehtiyac yoxdur.

Meyvə bitkiləri 2,0-3,5 EC tələb edir. Vegetativ mərhələ üçün EC 1,8-2,4 arasında, barvermə mərhələsi üçün 2,6 -3,0 arasında ola bilər.

Temperatur. Bu bitkilər istiliyi az qala xiyar bitkisi qədər sevir. Onlar gündüz 22-29 °C (72-85 °F) gecə isə 15-18 °C-də (60-65 °F) becərilir. Gecə temperaturunun 15,5 °C-dən (60 °F-dən) aşağı düşməsinə icazə verilməməlidir.

Havalandırma. Hava ventilyatoru otaqda temperatur, rütubət və karbon qazını bərabərləşdirmək üçün gözəl bir əlavə ola bilər. Bundan əlavə, tozlanmaya da kömək edə bilər.

İşıqlandırma. Açıq havada bu bitkilər tam günəşi sevirlər. Ev şəraitində becərilənlər üçün isə bilməlisiniz ki, badımcanlar neytral bitkilərdir. Onlar nə uzun gün bitkiləri, nə də qısa gün bitkiləridir. Bu isə o deməkdir ki, siz onları daha çox və ya daha az işıq tələb edən digər bitkilərlə birlikdə böyüdə bilərsiniz. Onlar hər ikisi ilə də yanaşı böyüyə biləcəklər.

Bir təklif olaraq, becərmə üçün gündə 8-10 saat süni işıqları yandıra bilərsiniz. Əgər süni işıqlandırmanızda taymer yoxdursa, onu ala bilərsiniz. Onları əl ilə yandıraraq söndürmək lazım deyil.

Qida məhlulu. Evdə badımcan yetişdiriciləri iki seçimə diqqət yetirməlidirlər: ümumi hidroponik qida məhlulunu satın almalı və ya pula daha çox qənaət etmək istəyirlərsə, özləri hazırlamalıdırlar.

Siz öz NPK gübrənizi makroelementlərdən (mis, kobalt, bor, dəmir, sink), kalsium nitrat və ingilis duzundan (maqnezium sulfat) hazırlaya bilərsiniz. Bunları tapmaq asandır. Nisbət 1 vahid NPK gübrəsi + 1 vahid kalsium nitrat + yarım vahid ingilis duzudur.

Əgər sənaye variantını (hazır almaq) seçsəniz, qida məhlullarının iki əsas mərhələ üçün: vegetativ və çiçək mərhələləri üçün olduğunu da bilməlisiniz:

Meyvə-tərəvəz bitkiləri aşağıdakı mərhələlərdən (dövrələrdən) keçir: vegetativ dövr, çiçəkləmə və meyvələrin əmələ gəlməsi dövrü və meyvələrin inkişaf mərhələsi. Kommersiya məqsədi ilə badımcan yetişdiriciləri bu 3 mərhələnin hər biri üçün müxtəlif güclü qida maddələrindən istifadə edəcəklər. Amma bu bizim üçün çox çətin olardı. Bütün digər meyvə-tərəvəzlər kimi, badımcan bitkisi də

yüksək miqdarda azot və kalium tələb edir.

Badımcan bitkiləri üçün hidroponik qida məhlulu ən vacib amillərdən biridir. İdeal qida məhlulunda pH 5,5 - 6,0, ppm (parts per million - milyonda bir hissə; 1 ppm = 10⁶ mg/litr) isə 1750-2400 arasında olmalıdır (ppm – milyonda bir vahiddir. Hər hansı bir maddənin ümumi miqdarının milyonda 1 hissəsi 1 ppm adlanır. Konsentrasiya (qatılıq) vahidi kimi də tanınır. Hər şeyin milyonda biri mənasını da verir).

Bir neçə gündən bir qida məhlulu yoxlanılmalı və su əlavə edilməlidir. Hidroponik sistemdə yetişdirilən bir çox bitki növlərindən fərqli olaraq, badımcan üçün qida məhlulu hər 30-60 gündən bir dəyişdirilməlidir. Bu bitkiləri qidalandırmaq nisbətən asandır. Təbii ki, bu, yetişdirdiyiniz badımcanın sortundan, ölçüsündən və eləcə də hansı hidroponik sistemdə becərilməsindən asılıdır.

Tozlanma. Badımcan açıq üsulla tozlanan bitki olduğundan, çiçəkləmə zamanı tozcuq dənələrini hərəkət etdirmək məqsədi ilə, hər gün bitkilərin gövdələrini yüngülcə silkələmək lazım gəlir. Mayalanma ehtimalını artırmaq üçün yaxınlıqda bir ventilyator (küləkləyici) qoymaq da mümkündür.

Çoxaldılması. Badımcanın hidroponik yolla çoxaldılmasının iki üsulu vardır:

1. toxumla çoxaltma

Badımcanın becərilməsinə toxumdan başlamaq ən asan yoldur. Toxumları təxminən 20-30 dərəcəyə yaxın temperaturda çoxaltmaq olar.

Toxumların nəm şəraitdə cücərməsi 25-30 °C temperaturda 8-10 günə tamamlanır. Cücərtilər görünəndə onların üstündəki qübbə (künbəz) çıxarılmalıdır.

Toxum səpdikdən altı-səkkiz həftə sonra onlar hidro-

ponik qurğuya köçürülə bilərlər. Mineral yun kublarda olan şitilləri 4-5 həqiqi yarpaq əmələ gətirdikdən sonra hidroponik sistemə köçürmək olar.

Məhz o zamandan başlayaraq qidalandırıcı məhluldan istifadə etməyə başmaq olar. Onlara artıq qida sahəsi vermək daha yaxşıdır. Ləklərdən və ya sallardan istifadə olunursa, 1 kvadrat metrə (10 kvadrat fut) 3-5 bitki əkilməlidir.

Badımcanlar kifayət qədər böyüyür. Onların hündürlüyü 30-95 sm-ə çata və xiyar kimi daha artıq ola bilər.

Onları böyütmək üçün 18-20 litrlik (0,02 m³) vedrə istifadə etsəniz, məsafədən narahat olmaq lazım deyil, çünki hər vedrədə bir bitki böyüyəcəkdir.

2. Şitillə çoxaltma

Bir neçə addımı atlamaq və işləri asanlaşdırmaq istəyirsinizsə, badımcanı şitillərdən çoxaltmağı düşünə bilərsiniz. Bu, reyhan və ya bibərin şitillə çoxaldılması kimidir.

Bankənin 2/3 hissəsini su ilə doldurun və hər bankəyə 2-3 şitil qoyun. Bankəni pəncərəyə qoyun və bir neçə gündən bir suyu dəyişdirin.

Şitillər təxminən 2-3 həftə ərzində kök atmalıdır. Bu nöqtədə, onları sistemdə böyüyən mühitə (hidroponik sistemə) daxil edə bilərsiniz.

Məhsul yığımı. Meyvələr 80-90 gündən sonra görünməyə başlayacaq. Hidroponik üsulla yetişdirilən badımcanların yığım mərhələsinə çatması kifayət qədər uzun, 90-120 gün çəkə bilər.

Meyvəsinin uzunluğu 10-15 sm-ə çatdıqda məhsulu yığa bilərsiniz. Məhsul yığmaq üçün meyvənin yuxarı hissəsində olan bəndəmin (saplağın) üstündən kəsilməlidir.

Meyvəni bitkidən qopardığınız zaman bitkiyə zərər verməmək üçün onu, iti bir bıçaq və ya bağ qayçısı ilə kəsin və ən azı 3 sm uzunluqda saplaq saxlayın. Badımcan meyvəsinin qabığı parlaq olmalıdır (şəkil 62). Tutqun və sarı rəngə çevrildikdə, badımcan artıq çox yetişmiş olur.



Şəkil 62. Yığıma hazır olan badımcan meyvələri

Ardıcıl olaraq bir dəfədən çox məhsul yığa biləcəksiniz. Məhsulu nə qədər tez-tez yığsanız, bir o qədər də çox məhsul alacaqsınız. Bir bitki ümumi məhsul kimi 10-15 meyvə verə bilər. Əgər hidroponik sistemdə badımcanın düzgün yetişdirilməsi qaydalarına əməl edilsə belə məhsul almaq mümkündür.

Hidroponik üsulla badımcanı uğurla yetişdirdikdən və yığıdıqdan sonra yalnız bir sual qalır - məhsulu necə istifadə edəcəksiniz?

Yıgduğunuz məhsulu istər qızardın, istər bişirin, istər ondan qril, istər turşu düzəldin, istərsə də hər kəsin sevimlisi olan pendirli (parmezanlı) badımcan hazırlayın (Parmezan - İtaliyada hazırlanan bərk pendir növüdür). Bu ləzzətli və dadlı meyvə üçün çoxlu istifadəçilər tapılacaqdır.

Bibərin hidropnik üsulla yetişdirilməsi

Bibər (*Capsicum annuum*) *Solanaceae* fəsiləsinin *Capsicum* cinsinə aid olan birillik tərəvəz bitkisidir. Şirin bibər tez-tez parniklərdə və istixanalarda becərilən çox vacib kənd təsərrüfatı məhsuludur. Ən məşhur olanları qırmızı, narıncı və sarı bibər növləridir.

Başlanğıcda, hər hansı bir bibər yaşıl rəngə malikdir və yalnız yetişdikdə fərqli rənglər alır. İstixanalarda bibər yetişdirərkən pomidora bənzər hündür sortlara üstünlük verirlər və alçaq kollu sortlardan imtina edirlər. Onlar şaquli vəziyyətdə, xüsusi uzanan bağlarla (iplərlə) bağlanır.

İstixanalarda yalnız istixana üçün uyğunlaşdırılmış və hidropnikada uğurla sübut edilmiş sortlardan istifadə edilir. Bibərlərə qulluq edərkən, pomidordan fərqli olaraq bir qədər fərqli üsullar istifadə olunur, lakin onlar çox oxşardır. Əla dad xüsusiyyətləri ilə parlaq meyvələr əldə etmək üçün çox səy göstərməyə ehtiyac yoxdur, ancaq daha sonra danışacağımız müəyyən qaydalara riayət edilməlidir

Sortları. Sort seçimi becərmə şərtlərindən və rəng seçimindən asılıdır. Hansı sortun ətraf mühit şəraitinə ən yaxşı uyğunlaşdığını müəyyən etmək üçün müxtəlif sortlarla sınaq aparılmalıdır. İqlim şəraiti üçün bu günə qədər

istifadə etdiyimiz bəzi sortlar empirik olaraq seçilmişdir. Ancaq ən uyğun olanlarını təyin etməklə dayanmayıb, daha artıq sortları sınaqdan keçirməlisiniz. Həmişə daha uyğun və daha məhsuldar bir sort tapmaq şansı var. Aşağıda gündəlik istifadə etdiyimiz becərilən sortların siyahısı verilmişdir:

Qırmızı rəngli sortlar: Cubico, Mazurka; Narıncı rəngli sortlar: Fellini, Narobi, Eaqlə; Sarı rəngli sortlar: Samanta, Lesley, Kelvin, Fiesta, Gold Flame və s. Bolqarıstanda isə ən çox istifadə olunan sortlar aşağıdakılardır: Kamba, Kapiya, Sivriya, Ratund, Çorbadskiy çuşka və s.

Əgər bibər yetişdirmək hobbinizdirsə, müxtəlif rənglərdə və formalarda olan sortları nəzərdən keçirmək olar. Bu cür məhsulların meyvə vermə müddəti istehsalçı tərəfindən elan ediləndən bir qədər azdır. Bir qayda olaraq meyvə vermə müddəti 8 ay çəkir və tez-tez bitkilər tam dəyişdirilməlidir. Marketdə ən çox bəyəndiyiniz sortu seçə bilərsiniz. Fil sümüyü, bənövşəyi, qəhvəyi və digər rəngli meyvələri olan sortlar vardır. Hətta vegetasiya dövründə rəngini bir neçə dəfə dəyişən sortlar da vardır Məsələn, “Dove” sortu. Əvvəlcə fil sümüyü (yaşıl mərhələdə), rənginə, yetişdikcə narıncıya, sonra isə qırmızıya (yetişmiş meyvəsi) çevrilir. Eynilə, əvvəlcə bənövşəyi olan “Blue Jay” sortunu da göstərmək olar.

Qeyd etmək lazımdır ki, belə sortları yetişdirərkən onların tam yetişməsini gözləmək lazım deyil. Qırmızı rəng (yetişmiş meyvəsi) aldıqdan sonra bibərin dadı böyümənin əvvəlki mərhələsində olduğu kimi şirin olmayacaq. Belə sortlarda, hətta yaşıl mərhələdə, meyvələr yaşıl həmkarlarına nisbətən daha az turşudur. Rəngini dəfələrlə dəyişən

sortlar bunlardır: “Gold Finch” - (yaşıl, sarı krem, solğun limonu, qırmızı); “Oriole”-(tünd yaşıl rənglidir, istiləşdikdə narıncıya çevrilir); “Kanaru” - (açıq sarı, yaşıl); “Black-bird” - (yaşıl, qəhvəyi, qara, tünd qırmızı).

Sevdiyinizi seçmək, iqliminizə və becərmə şəraitinizə ən uyğun olanı müəyyən etmək üçün toxum kataloqlarına müraciət edilməlidir.

Becərilmə şərtləri. Bibər, pomidor və ya xiyara nisbətən istiliyə daha dözümlüdür. Lakin, bu bitki üçün optimal temperatur gündüz 23-26 °C, gecə isə 21 °C-dir. Böyümənin ilkin mərhələsində gündüz 22 °C, gecə 18-19 °C temperatur saxlanmalıdır. Satış məqsədi ilə becərmədə bu tövsiyələrə çox ciddi əməl edilməlidir. Ev şəraitində becərildikdə, temperatur rejiminə əməl etmək çox çətinidir. Lakin, az miqdarda və xırda olsa da məhsul almaq mümkündür. Yüksək rütubət və temperatur rejimində qaydalara ciddi əməl etmək mümkün olmur. Gecə temperaturu minimum 24-27 °C, gündüzlər isə 30-35 °C arasında dəyişdikdə yaxşı məhsul alınır, amma məhsulun miqdarı az olur. Nisbi rütubəti 75% ətrafında saxlamağa çalışmaq lazımdır. Bibər üçün gündə 18 saat ərzində, 5500 lüks işıq seli kifayətdir. Oksigenin 800-1000 ppm miqdarında karbon qazı ilə qarışması bitkinin böyüməsini daha da stimullaşdırır.

Hazırlıq tədbirləri. Bibər toxumu alarkən, onların xəstəlikləri və virusları aradan qaldırmaq üçün olan xüsusi dərmanlarla işlənmiş olduğunu yoxlamaq lazımdır. Bütün becərmə avadanlıqları 10%-li xlor məhlulu ilə işlənəli və steril olmalıdır. Şitillərlə işləyərkən 10% yağsız süd tozu (100 qr/1 litr suya) istifadə etmək və bu məhlulla əlləri və digər avadanlıqları təmizləmək daha yaxşıdır.

Şitil almaq üçün bibər toxumları xüsusi xırda dibçəklərdə cücərdilir, hər dibçəyə bir toxum əkilir. Əkməzdən əvvəl dibçəkləri tamamilə suya batırmaq lazımdır. 10-12 gündən sonra, bibər şitilləri tam cücərməyə başlayır. Birinci “əsil yarpaq” görünməyə başlayanda, pomidorda olduğu kimi, dibçəklər yanı üstə qoyulmalıdır.

Şitillər bir qabda (qutuda) 28 ədəd olmaqla yerləşdirilir. İlk yarpaq görünənə qədər bitkiləri 1/2 nisbətində durulaşdırılmış bir məhlul ilə bolluca suvarmaq lazımdır. İlk yarpaq görünən kimi, şitillər tam qida məhluluna keçirilir. Turşuluq səviyyəsini izləmək və pH -ın səviyyəsini 5,5-6,0 aralığında saxlamaq lazımdır. Qida məhlulunun temperaturu 24 - 25 °C olmalıdır.

İlk həqiqi yarpaqlar 2,5 sm uzunluğa çatdıqdan sonra, pomidor nümunəsində olduğu kimi, şitillər kökləri yuxarı olan “Agros” kublarına köçürülə bilər. Dibçəkləri yan üstə qoyduqdan təxminən 7-8 gün sonra şitillər kublara köçürülür. Transplantasiya (köçürülmə) etməzdən əvvəl, kubları qida məhlulu ilə yaxşıca islatmaq lazımdır, bu uğurun yarısıdır. Xırda kublar hər qaba 9 kub olmaqla, dama şəklində iri qablara (iri qutulara) yerləşdirilir.

Şitillərin köçürülməsindən 3 həftə sonra kublar sonrakı becərmə üçün doldurulur və yeni yerlərinə yerləşdirilir.

Şitillərin köçürülməsi. Gələcəkdə mineral yun plitələrində bibər yetişdirməyi planlaşdırırsınızsa, köçürməzdən 24 saat əvvəl kubları qida məhlulu ilə islatmaq lazımdır. plitələrdə kubların ölçüsündə dəşiklər kəsilir, hər plitədə 4-5 bitki əkilməsi hesablanır. Ara məsafəsi pomidorda olduğu kimidir. Plitələr bir cərgədə düzülür. Hər bir bitki üçün bir dəstəkləyici (saxlayıcı, tutucu) ip bağlanır. İp hər bir

bitkiyə doğru pomidorda olduğu kimi “V” şəklində uzanır.

Hazır, substratla dolu vedrələrdən istifadə edəcəksinizsə, iki bitki üçün bir vedrə nəzərdə tutulur. Perlit və ya keramzit doldurucuları dəfələrlə istifadə edilə bilər, lakin əvvəlcə dezenfeksiya edilməlidir.

Bunun üçün doldurucu substrat bir neçə gün xüsusi dezinfeksiyaedici məhlulda - məsələn, zerotol məhlulunda isladılır. Zerotol məhlulu hidrogen dioksid və oksidləşdirici maddədən ibarətdir. Ona görə də bu məhlulla işləyərkən diqqətli olmalı və mütləq əlcəklərdən istifadə edilməlidir.

Bu məhlul 1:100 və 1:50 nisbətində durulaşdırılır. Bundan əlavə, əkilməzdən əvvəl dezenfeksiya olunan substrat, içərisində xeyirli mikroorqanizmlər (PlantShield) olan suya batırılır. Bu məhlul, 5 litr suya 1-2 xörək qaşığı, 10 litr suya isə 4 qram qatılmaqla durulaşdırılır.

Suvarma damcısalanları hər bitkiyə bir damcı nisbətində quraşdırılır. Damlasalanlar kublarda, kubun xarici kənarına yaxın yerləşdirilir. Kubun əsasına bibərin sarınması üçün ip bağlanır. Hər bir bibərin iki ipi (sapı) olacaq və iplər etibarlı şəkildə bağlanmalıdır.

Qida sahəsi. Əkin üçün qida sahəsi pomidorda olduğu kimidir. Hər bitkiyə 3,5 - 4,0 kvadratmetr sahə ayrılmalıdır. Vedrələrdə əkərkən cərgələr, vedrələr arasında 1,8 metr məsafə saxlamaqla düzülür.

Formavermə, bic vurma və bağlanma. Bibər kolunun düzgün formalaşdırılması çox məsuliyyətli və vacib bir məsələdir. Bunu etmək pomidor və ya xiyardan daha çətin-dir. Bitkinin böyüməsini daimi izləməli və lazımsız olan tumurcuqlar (bic zoğlar) vaxtında kəsilməlidir.

Əkin tam başa çatdıqdan sonra bitkinin gövdəsi aşağı

hissədən böyüməyə başlayır.

Əkindən 4 həftə sonra, ən çox inkişaf etmiş iki gövdəni seçmək və onları uzanan ipə bağlamaq lazımdır. Bitkinin sürüşməməsi və yerindən tərpənməməsi üçün onu möhkəm bağlamaq lazımdır. Gövdənin sərbəst inkişafına mane olmamaq üçün bağlanclar sıx şəkildə bərkidilməməlidir. Hər iki həftədən bir zoğları bağlamaq lazımdır. Birinci mərhələdə bütün qalan zoğlar kəsilir. Gündə ikidən çox yarpaq və ya tumurcuq qoparmaq lazım deyil, bu bitkinin böyüməsini dayandıra və ya hətta bitkini tamamilə məhv edə bilər. Sonrakı böyümədə hər ikinci yarpağı saxlayıb, qalanını qoparıyıq (kəsirik). İqlim çox isti və quru keçirsə, o zaman yalnız hər üçüncü yarpağı təhlükəsiz şəkildə qopara bilərsiniz. Beləliklə daha çox yarpaq və əlavə kölgə yaratmaq mümkün olur. Çox miqdarda yarpağın olması halında, isti və quru havalarda qida məhlulu daha az buxarlanmış olacaqdır.

İlk çiçək qrupu meydana gəldikdə, onu mütləq qoparmaq lazımdır. Erkən məhsul əldə etmək istəsəniz, yəni ilk çiçək qrupunu saxlasanız, bu, bitkinin sonrakı bol məhsul verməsi üçün tam inkişaf etməsinə mane olacaqdır.

Bitkinin yuxarıya doğru böyüməsinə şərait yaradılmalıdır, bunun üçün boy budaqları kəsilməməlidir. Çox sayda budaq, çoxlu sayda çiçək qrupunun meydana gəlməsinə səbəb olacaq və yaxşı məhsul formalaşmasına imkan verəcəkdir.

Bitkini vegetativ dövrdən generativ dövrə vaxtında keçirə bilmək çox incə bir elmdir. Bunu təsvir etmək belə çətinidir. Bu anı daha düzgün hiss etmək və bitkinin vəziyyətini düzgün qiymətləndirmək lazımdır.

Çox vaxt bibər çiçəkləmə mərhələsindən çətin çıxır, çoxlu çiçək qrupları və çiçəklər əmələ gəlir, onlardan yalnız bir neçəsi yumurtalıqlar və meyvələr əmələ gətirir. Bunun qarşısını almaq və bibəri meyvə əmələ gətirmə mərhələsinə keçirmək üçün suvarma dövrlərinin sayını gündə altı dövrə qədər artırmaq məsləhət görülür.

Düzgün balanslaşdırılmış bitki, hər gövdəsində altıdan artıq meyvə olmayan bitki hesab olunur. EC (elektrik keçiriciliyi) dəyərinin artırılması da meyvə mərhələsinə tez keçməyə imkan verir, lakin bu, çox çətin bir işdir. Həmçinin bu iş üçün temperaturu da dəyişdirmək olar. Gecə temperaturunu yüksəltmək və gündüz temperaturunu 1,2 dərəcə aşağı salmaqla meyvə mərhələsinə tez keçməyə nail olmaq mümkündür.

Bibərin gövdələri çox kövrək olur və asanlıqla qırılır. Bibər 180 sm hündürlüyə çatdıqda, gövdəsinin öz ağırlığı altında qırılmaması üçün ucu kəsilməlidir. İstixananın tavanı aşağıdırsa o zaman gövdənin yuxarı hissəsinin kəsilməsi sadəcə qaçılmazdır.

Sarı rəngdə və solğun olmadıqda, aşağı yarpaqların qoparılması, heç də arzuolunmazdır. Meyvəvermə dövründə 2-dən çox yarpaq qoparılmamalıdır. Yarpaqlar yalnız barmaqla, gövdə yaxınlığındakı budaqdan qoparılmalıdır. Onları qısaltmaq və qayçı ilə kəsmək məsləhət görülmür.

Tozlanma. Meyvə əldə etmək üçün tozlandırma aparmaq lazımdır. Tozlanma diqqətlə və dəqiq aparılmalıdır. Tozlandırma zamanı kobud hərəkətlər çiçəklərin məhv olmasına və ya meyvənin quruluşunun pozulmasına səbəb ola bilər. Ticarət istixanalarında tozlanmanı aparmaq üçün müxtəlif arılardan istifadə olunur. Ev şəraitində tozlandır-

ma üçün arılardan istifadə qəbuledilməzdir. Buna görə də ev şəraitində bitkilər yumşaq bir fırça ilə və ya pomidor yetişdirmə işlərində istifadə olunan vibrasiya texnikasından istifadə edərək tozlandırıla bilər. Tozlanmanı isti və quru vaxtlarda, günorta çağı aparmaq lazımdır. Becərmə şərtlərinə ciddi əməl olunarsa, bibər olduqca asanlıqla tozlanır.

Məhsulun yığılması və saxlanması. Yetişiş meyvələr yalnız çox iti bıçaqla kəşilir. Bir qayda olaraq, yetkin meyvələri qırmaq və ya qoparmaq çox çətindir, bunu etməklə bitkinin özünə asanlıqla zərər vermək olar. Hər budaqda olan bütün artıq meyvələri və çiçəkləri qoparmaq, ən güclü və ən böyük olan 6 ədəd meyvə saxlamaq tövsiyə edilir (şəkil 63). Gövdələrdəki yükü azaltmaq üçün əlavə olaraq meyvələri də bağlamaq məsləhətdir.

Suvarma dövrünün sayını gündə səkkiz dəfəyə qədər artırmaq olar. Lakin bu, meyvələrin sayından asılıdır. Ev şəraitində becərmə və istehlak üçün meyvələr 100% yetişəndə, kommersiya (satış üçün) becərmədə isə sonrakı saxlama və



Şəkil 63. Yetişiş bibər meyvələri

daşınma dövrü də nəzərə alınmaqla 85% yetişəndə yığılır. Bibərlər 5 °C-dən aşağı olmayan temperaturda saxlanmalıdır, aşağı saxlama temperaturu bibərlərə zərər verir. Bibərləri daha yaxşı saxlamaq üçün soyuducuda yüksək nisbi rütubətdə saxlamaq məsləhət görülür.

Çiyələyin hidroponik üsulla yetişdirilməsi

Yaz aylarında bir çox bağbanlar tərəvəz, meyvə və giləmeyvə yetişdirmək üçün öz sahələrindən maksimum istifadə etməyə çalışırlar. Bu, kifayət qədər düzgün mövqedir, çünki yay və payız aylarında bu məhsullara qənaət etməyə imkan verir. Turşu bağlayarkən isə, qənaət bütün il boyu davam edir.

Meyvə və tərəvəzlərdən fərqli olaraq, giləmeyvə satış zamanı müəyyən konvensiyalara malikdir. Marketlərdə tez-tez çiyələyin (*Fragaria*) yerkökü və kartofdan nə qədər baha olduğunu görürük. Giləmeyvə yetişdirilməsi baha başa gəldiyi üçün baha da satılır.

Bu səbəbdən də öz sahəmizdə giləmeyvə yetişdirməyə dəyər. Yalnız məhsulun qorunmasına və artıq olmasına kömək edəcək bəzi incəlikləri bilmək lazımdır. Məsələn,



Şəkil 64. Hidroponik sistemdə yetişdirilmiş çiyələk meyvələri

çiyələyin qidalanması qaydalarını hamı bilmir. Bu giləmeyvə supermarketlərdə yalnız böyürtkən və qaragilədən ucuz olur. Çiyələk ən bahalı giləmeyvələrdən biridir.

Çiyələk becərməsinin hansı nüanslarının olduğunu və onun məhsulunu necə artırmaq lazım olduğunu bilməliyik.

Ləzzətli, ətirli çiyələkləri indi təkcə isti yay mövsümündə deyil, il boyu dadmaq olar. Bunu necə etmək olar? İndi sizə son illərdə istifadə olunan yeni, effektiv və tamamilə mürəkkəb olmayan üsulun sirrini açacağıq. Bu üsul çiyələyin hidroponik sistemdə yetişdirilməsidir. Hidroponik üsul müxtəlif bitkilərin torpağa əkilmədən yetişdirilməsi üsuludur. Bu üsul qədim dövrlərdən bəri məlumdur, lakin son illərdə daha da məşhur olmuşdur.

Çiyələk böyümə və inkişaf üçün lazım olan faydalı və qidalı maddələri köklərinin batırıldığı sudan və əlavə olaraq oksigenlə zənginləşdirilmiş xüsusi məhluldan alır.

Hidroponika hətta qapalı şəraitdə bitki yetişdirməyə və sabit məhsul əldə etməyə imkan verir. Çiyələyi yalnız fito-lamplərin köməyi ilə əlavə işıqlandırma təşkil etməklə və mineral bir qida məhlulu ilə sulamaqla da becərib məhsul almaq olar. Burada əsas şey qaydalara ciddi riayət etməkdir.

Aparılan təcrübələrlə sübut olunmuşdur ki, hidroponik üsulla çiyələk yetişdirmək çətin deyil. Eyni zamanda, bu giləmeyvə hidroponik sistemdə bütün il boyu yaxşı məhsul verir.

Hidroponik sistemi öz əllərinizlə qura bilərsiniz və yaxud ixtisaslaşdırılmış marketlərdən hazır qurğular ala bilərsiniz. Bunlar istilik, işıqlandırma və suvarma sistemi ilə təchiz olunmuş becərmə qutularıdır.

Qida məhlulunun hazırlanması. Bitkinin sağlamlığı və sonrakı məhsul qida məhlulunun keyfiyyətindən asılıdır, buna görə də onun hazırlanmasına xüsusi diqqət yetirmək məsləhət görülür.



Şəkil 65. Hidroponik sistemdə çiyələyin yetişdirilməsi

Qida məhlulunun tərkibində aşağıdakılar olmalıdır: kalium, maqnezium, fosfor, dəmir, sink, bor, molibden.

Bitkilərə qulluq. Birincisi, çiyələk kifayət qədər işıqlandırmaya ehtiyac duyur. Buna görə də, bitkilərin üzərində yuxarıda bir diod fitolampası yerləşdirilir. Işıqları yandırmaqla gündə 15 saat işıqlanma təşkil edilir.

Havanın temperaturu 16-20 °C arasında olmalıdır. Qida

məhlulunun gündəlik tədarükünə və eyni zamanda onun yarpaqlara düşməsinə də diqqət yetirilməlidir. Havanın rütubəti 70% -dən az olmamalıdır.

Hidroponika üçün uyğun olan çiyələk sortları. Dadlı və iri giləmeyvələr əldə etmək üçün aşağıdakı sortları seçmək və becərmək məsləhət görülür: Freska; Trubadur; Festival; Sarı möcüzə.

Beləliklə, çiyələyin hidroponikada yetişdirilməsi bütün il boyu giləmeyvə yığmağa imkan verir. Onu təşkil etmək üçün xüsusi bir konteynerə, substrata, əlavə işıqlandırmaya və uyğun sortlara ehtiyacınız olacaqdır.

Göbələyin hidroponik üsulla yetişdirilməsi

Göbələklərin insanların becərməyi düşündükləri ilk məhsul olmadığını qətiyyətlə söyləmək mümkündür. Xüsusilə də söhbət hidroponik üsulla becərilmədən gedirsə bunu söyləmək daha asandır. Qeyd edək ki, digər becərmə mühitləri də göbələklərlə əlaqəlidir.

Bununla belə, onların kökləri olmamasına baxmayaraq, standart hidroponik qurğuda asanlıqla yetişdirilə bilirlər.

Ev şəraitində göbələk yetişdirməyin də bir çox faydaları vardır. Ən yaxşı tərəfi odur ki, hər növ göbələk hidroponik mühitdə inkişaf edə bilər. Əksər bitkilər kimi göbələklər kök əmələ gətirməsələr də, onları hidroponik üsulla yetişdirmək mümkündür.

Torpaqsız şəraitdə göbələk yetişdirmək məhsuldarlığı əhəmiyyətli dərəcədə artırmağa imkan verir. Üstəlik, göbələklərin yaxşılaşdırılmış dadından daha çox həzz almaq mümkün olur.

Əksər bitkilərin şəkər istehsal etmək üçün fotosintezə ehtiyacı olsa da, göbələklərin buna ehtiyacı yoxdur. Göbələklər bunun əvəzinə üzvi tullantılarla qidalanırlar və zəif işıqlı mühitlərdə inkişaf edə bilirlər.

Hidroponik üsulla göbələk becərilməsini düşünmək üçün bir çox səbəblər vardır. Ən diqqət çəkən səbəblərdən biri göbələklərin özüdür. Bu o deməkdir ki, onların böyüməsi üçün çox işığa ehtiyac yoxdur. Əslində, onların heç bir işığa ehtiyacları yoxdur. Şəkər istehsal etmək və meyvə əmələ gətirmək üçün fotosintezdən istifadə edən bitkilərdən fərqli olaraq, göbələklərdə xlorofil yoxdur və buna görə də işığa ehtiyac duymurlar. Bahalı işıqlar quraşdırmadan da keçinməklər olar. Bu o deməkdir ki, hidroponik qurğunu istənilən yerdə quraşdırmaq mümkündür.

Hidroponik sistemdə hansı növ göbələyin yetişdirilə biləcəyini də bilmək vacibdir. Bu üsulda becərmək üçün daha çox ənənəvi mühitdə böyüyən göbələklərə üstünlük verilməlidir. Bunlara misal olaraq oster göbələyini, şitake, aslanyal, düymə göbələyi, maitake, nameko və qəhvəyi papaq göbələyi göstərmək olar. Hidroponik üsulla göbələk yetişdirməyin ən vacib hissəsi düzgün qurğu seçimidir.

Bu iş üçün satışda bir çox hidroqurğular vardır. Bəs göbələklər üçün hansı qurğu daha yaxşıdır? Qeyd edək ki, hidroponik göbələklər üçün ideal qurğular olduqca sadədir. Bizə lazım olan tək şey su çəni, masa və stend, həmçinin göbələkləri su və qida məhlulu ilə təmin etmək üçün su nasosu, oksigenlə təmin etmək üçün hava nasosudur. Əlbəttə ki, hər şeyi konfigurasiya etmək üçün bir az boruya ehtiyac duyulur. Həmçinin su verilişi arasındakı fasilələri təyin etmək, qida məhlulu və su qabını boşaltmaq üçün bir

taymer (vaxtölçən) lazımdır. Burada bir neçə əla seçim var:

Active Aqua 2 x 4 Ebb & Flow Hidroponik stol dəsti

Active Aqua 4 x 4 Ebb & Flow Hidroponik stol dəsti

Botanicare 4 x 8 Ebb & Flow Hidroponik stol dəsti

Göbələkləri qidalandırmaq üçün hidroponik qida məhluluna da ehtiyac vardır. Göbələklər ümumiyyətlə işıqlandırma mövzusunda seçici deyillər. Bu o deməkdir ki, kiçik bir işıqla keçinmək olar və ya hətta mümkünsə qurğunu tam günəş işığı düşən pəncərənin yanında yerləşdirmək də olar.

Hidroponik böyümə mühitini də unutmaq olmaz. Bir neçə müxtəlif üsuldən (substratdan) birini seçmək olar. Lakin, göbələk üçün xüsusilə kokos lifindən və ya mineral yundan istifadə etmək məsləhət görülür. Ancaq, bəzi yetişdiricilər substrat kimi vermikulitdən istifadə edərək böyük irəlləyişlər əldə etmişlər.

Hidroponik üsulla göbələk yetişdirmək haqqında bilmək lazım olan hər şey haqqında ətraflı məlumat verilir.

Düzgün qida məhlulu və substrat seçilməsi

Hər hansı bir hidroponik sistemdə olduğu kimi, göbələk yetişdirmək üçün də hansısa bir substrat tələb olunur. Substrat və ya qida mühitinə göbələk sporları səpilən kimi, mitsellər inkişaf etməyə başlayır. Bunun üçün onlara qida maddələri lazımdır. Qeyd edək ki, göbələklər öz qidalarını özləri istehsal etmirlər, bununla da başqa bitkilərdən fərqlənirlər. Göbələklərə verilən qidalar onların əsas qida mənbəyi kimi xidmət edir. Göbələklər ən azı, şəkər, yağ, liqnin, nişasta, azot və proteinə ehtiyac duyurlar.

Hidroponik göbələk yetişdirmədə qida maddələrindən istifadə etmək üçün bir neçə variant vardır. Yaxşı seçim kompost və ya maye qidadır. Vermikulitdən də istifadə etmək olar. Onu qəhvəyi düyü unu və bir az su ilə qarışdırıb yastı tablet (qoğal) hazırlamaq və onun üzərinə mitselləri səpmək olar.

Mitsellərin yetişdirilməsi

Hidroponik göbələk yetişdirməyin iki üsulu var - mitsellərdən və ya göbələk dəstindən istifadə etmək. Axı onlar bitki deyil - göbələkdir. Onların çoxaldılmasına toxumdan və ya klondan başlamaq olmaz. Əgər “sıfırdan” başlamaq barədə düşünürsünüzsə, başqa bir şey etməzdən əvvəl göbələk mitselləri yetişdirmək lazımdır.

Göbələklərin əsas üzvi maddəsi xitin kimi tanınır. Xitin müxtəlif istiqamətlərdə budaqlanaraq hiflərə çevrilir, onların yığımına *mitsel* deyilir. Mitsel, əsl göbələyin cücərəcəyi bir göbələkdir. Göbələk yığılan zaman əslində mitselin reproduktiv orqanı yığılır.

Təzə göbələk və ya mitsel götürüb onu bir petri kasasına qoyun və mitselin böyüməsini gözləyin. Bu iş təmiz mühitdə yerinə yetirilməlidir. Göbələklər təxminən dörd həftə ərzində görünəcək. Sonra onları qablaşdırılmış sterilizasiya edilmiş taxılların (məsələn çovdarın) üzərinə köçürə bilərsiniz. Bundan sonra mitsellər taxılların içərisinə dolmağa (nüfuz etməyə) başlayacaq. Bu daha bir neçə həftə çəkəcək. Daha sonra sporeləri hidroponik qurğuda istifadə etmək və ya yetişən zaman göbələkləri yığmaq olar.

Göbələklər üçün mükəmməl mühitin yaradılması

Cücərmə zamanı göbələklər 23-27 °C, aktiv böyümə dövründə isə 27-30 °C arasında saxlanmalıdır. Həm də rütubətə diqqət yetirilməlidir. Hidroponik qurğuda hər zaman 70-90% nəmlik saxlanmalıdır. Bu, uyğun qida maddələri, işıq və temperatur ilə birlikdə mitsellərin meyvə bağlamasına və göbələklərin əmələ gəlməsinə səbəb olacaqdır.

Göbələklər qaranlıqda yaxşı inkişaf etsə də, bir istisna var. Göbələklər gündə təxminən 5-6 saat işıq altında saxlanmalıdır. Bu, mitselin inkişafını stimullaşdırmaq üçün ən yaxşı vasitədir.

Əksər hallarda, göbələklər təxminən 4-5 gün ərzində yığılmağa hazır olur. Bəzi hallarda bir neçə meyvə əldə edə bilərsiniz. Qurğunu bir neçə gündən bir həftəyə qədər boş saxlamaq və sonra prosesi təkrarlamaq olar. Məhsul almağı dayandırana qədər blokdan (qurğudan) bir neçə dəfə istifadə edə bilərsiniz. Mitsellər taxıl üzərində böyüməyə başlayan kimi onları yığmaq mümkündür.

Bundan sonar həmin taxılları dən əldə etmək üçün əkmək olar və yaxud növbəti spor (mitsel) partiyası üçün istifadə etmək üçün saxlamaq olar. Bununla yanaşı, hidroponik göbələk yetişdirmək üçün bir qurğu dəsti almaq və istifadə etmək daha yaxşıdır.

Sıfırdan başlayaraq hidroponik göbələk yetişdirmək hər kəsin işi deyil, buna görə də bir çox insan göbələk dəsti almağa üstünlük verir. Hidroponik göbələk dəsti yonqardan hazırlanmış sıxılmış kvadrat formalı kubdur. Adətən 30 sm və ya daha artıq uzunluqda olur. Bloku göbələk ikrası və ya

mitseli ilə aşılaya bilərsiniz. Əgər siz nə vaxtsa açıq havada, taxta bir qurğuda göbələk yetişdirmisinizsə, bu, həmin qurğuya oxşar bir qurğudur. Bu halda hazır blok almaq lazım deyil. Bu qurğunu həmçinin toxum blokundan və ya yonqar blokundan hazırlamaq olar.



Şəkil 66. Hidroponik üsulla yetişdirilmiş göbələklər

Bütün hallarda, bloku bir neçə saat soyudulmuş suda islatmaq lazımdır. Blok su ilə tamamilə doyana qədər isladılmalıdır. Blok bütünlüklə bir neçə sm suyun altına batırılmalıdır. Daha sonra qurğu 15-24 °C temperaturu olan qaranlıq bir otağa yerləşdirilməlidir. Göbələklər soyuq suda çox sürətli böyüyürlər. Beləliklə, bu yolla daha qısa müddətdə çoxlu göbələk əldə etmək olar.

Əvvəllər hidroponik üsulla hər hansı digər tərəvəz yetişdirənlər hidroponik üsulla göbələk yetişdirmək üçün yuxarıda təsvir edilən üsullardan təəccüblənə bilərlər. Göbələk yetişdirməyi öyrənmək, torpaqsız mühitdə hər

hansı digər növ bitki yetişdirməkdən bir az fərqlidir. Bu o demək deyil ki, bunu etmək olmaz! Bunu necə etməyi öyrənmək üçün vaxt ayırsanız, ilin istənilən vaxtında təzə göbələklər mükafatınız ola bilər.

Ədəbiyyat

1. Əliyev E. A. Hidroponik istixanalarda tərəvəz yetişdirilməsi. - K.: Məhsul, 1985.
2. Gənc kimyaçının ensiklopedik lüğəti / Komp. V. A. Kritsman, V. V. Stanzo. - M.: Pedaqogika, 1982.- s.52.
3. Hidroponika //Gaslift -Gogolevo. - M.: Sovet Ensiklopediyası, 1971.-(Böyük Sovet Ensiklopediyası: [30 cil.də] / baş redakt. A.M. Proxorov; 1969-1978, c. 6.
4. Hübətov H. S., Hüseynov A. R., Babazadə A. R. Heyvandarlıqda yaşıl hidroponik yemdən istifadə və yemin təmizlənməsi yolları. “Qeyri-neft sektoru və qlobal ərzaq təhlükəsizliyi problemləri” mövzusunda Respublika elmi-praktiki konfransın materialları, Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti, 27-28 aprel 2023-cü il, s.158-162.
5. Hübətov H.S., Quliyev Ş.Ə. Hidroponik üsulla yaşıl yem istehsalı aqrar sahədə məhsuldarlığın yüksəldilməsinin innovativ yollarından biri kimi. “Qeyri-neft sektoru və qlobal ərzaq təhlükəsizliyi problemləri” mövzusunda Respublika elmi-praktiki konfransın materialları, Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti, 27-28 aprel 2023-cü il, s.163-167.
6. Автоматизация гидромелиоративных систем: Сб. научных трудов / Под ред. В.В. Матвеева. - Л.; 1983. -161 с.
7. Адуллаева Д. А. Инновационный подход к подготовке гидропонных зеленых кормов //Агрофорсайт. 2022. № 1- Саратов: ООО «ЦеСАин», 2022.

8. Алиев Э.А. Выращивание овощей в гидропонных теплицах. - 2-е изд., доп. и перераб. - Киев: Урожай, 1985. - 160 с.
9. Алиев Э.А., Гиль Л.С. Овощеводство и цветоводство защищенного грунта для любителей. Киев: Урожай, 1990,- 253 с.
10. Алиев Э.А., Смирнов Н. А. Технология возделывания овощных культур и грибов в защищенном грунте. М.: Агропромиздат, 1987, - 350 с.
11. Антипова О. В. Технологическое обоснование культурооборотов в гидропонных рассадных комплексах. Автореф. диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. Москва-2010. 25 с.
12. Антипова, О.В. Агротехнические рекомендации по выращиванию зеленных культур методом проточной гидропоники /О.В. Антипова А.А.Сибиряков// Гавриш. - 2003,- №3. - с. 4-12.
13. Антипова, О.В. Агротехнические рекомендации по выращиванию листового салата и зеленных культур методом подтопления на рассадных комплексах /О.В. Антипова // Теплицы России.- 2007. - №3. - с. 22-38.
14. Антипова, О.В. Использование рассадных комплексов во внесезонный период /Антипова О.В., Сибиряков А.А.// Теплицы России.-2010.- №3.- с. 14-19.
15. Антипова, О.В. Немного о культуре салата. Теплицы России. - 2009.- №4.- с. 39-43.
16. Антипова, О.В. Отечественные конструкции для выращивания цветочной продукции методом гидро-

- поники / О.В. Антипова // Цветочные технологии.- 2010.- №11.- с. 11-12.
17. Антипова, О.В. Применение биостимуляторов при выращивании овощных и зеленных культур /О.В.Антипова // Гавриш,- 2010 .- № 5.- с. 12-15
18. Антипова, О.В. Проблемы при использовании новых видов органических субстратов в интенсивной технологии малообъемного выращивания / Н.Л. Девочкина, О.В. Антипова. // Теплицы России. - 2009.-№3.- с. 52-55.
19. Антипова, О.В. Рекомендации по выращиванию редиса кассетным способом методом подтопления на установках гидропонных стеллажных (УГС) /О.В. Антипова // Теплицы России - 2007. - №2,- с. 19-24.
20. Антипова, О.В. Семена редиса и салатов компании Сингента / О.В. Антипова.// Цветочные технологии,- 2009.- №8.- с. 18-19.
21. Антипова, О.В. Технология выращивания рассады овощных культур методом подтопления (агротехническая рекомендация) /О.В.Антипова // Гавриш,- 2006.- №2.- с. 6-11.
22. Апостол П.А., Сандил Л.Ю., Кулепкамп А. Программирование минерального питания томата в условиях малообъемной гидропоники// Известия ТСХА, 1987, вып.2. - с.107-114.
23. Бабьева И.П., Зенова Г.М. Биология почв. М.: Издательство Московского университета, 1989,-336 с.
24. Басарыгина, Е. М. Энергосберегающая технология гидропонного овощеводства / Е. М. Басарыгина, Р. И. Панова // Механизация и электрификация сель-

ского хозяйства. 2014,-№ 5.-с.13-16.

25. Безроднов Н.А., Кузнецов П.И. Операционная технология механизированных процессов при орошении. -М.: Росагропромиздат, 1989. -238 с.

26. Бентли М. Промышленная гидропоника. М.: Колос, 1965,30 с.

27. Борисов А.В., Крылов О.Н. Огурец и температура //Картофель и овощи. -1998.- № 2. с.37-38.

28. Борисов Н.В. В почве и без нее: Гидропоника. //Приусадебное хозяйство. -2002.- №4.-с. 14-15.

29. Борисов Н.В. Теплицы, их устройство и система регулирования микроклимата. Журнал «Картофель и овощи», №2,1977 -с.35-37.

30. Борисов Ю.М. Промышленная гидропоника // Картофель и овощи. 1981. -№ 7. -с. 21-22.

31. Борисов Ю.М. Рассада огурца в торфоплитах для гидропоники // Картофель и овощи. 1982. - с. 30 - 31.

32. Бочкарев С.В. Комплексные технологии применения препаратов серии «Нарцисс» в современном растениеводстве. /С.В.Бочкарев. М.: ЗАО «Восток-МДГ», 2000.-40 с.

33. Бочкарев Я.Д. Целикина Н.В. Современное состояние и пути совершенствования выращивания овощей в защищенном грунте/Сборник научных трудов аспирантов, соискателей и сотрудников РГСХА имени проф. П.А. Костычева.-Рязань, 2001.- с.104 -106.

34. Бочкарев Я.Д., Целикина Н.В. Автоматизированная малообъемная гидропонная установка: Материалы международной научной конференции «Состо-

яние и проблемы научного обеспечения овощеводства защищенного грунта» - М: Пресс-инфо, 2003. - с. 27-28.

35. Бочкарев Я.Д., Целикина Н.В. Анализ способов увлажнения и подачи питательных растворов при выращивании овощных культур на малообъемных гидропонных системах и пути их усовершенствования /Современные энерго-и ресурсосберегающие, экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства: Сб. науч. Трудов. - Рязань, РГСХА, 2001.-вып. 5 -с.77-80.

36. Васильев А., Коробов А., Москаленко С., Сивохина Л., Кузнецов М. Гидропонный зеленый корм в рационах несушек // Животноводство России. 2017, № 7, с. 13-15.

37. Васильев, А.А. Использование гидропонного зеленого корма для оптимизации зимних рационов крупного рогатого скота //А.А. Васильев, А.П. Коробов, С.П. Москаленко,Л.А. Сивохина, М.Ю. Кузнецов.-Аграрный научный журнал, Саратов, 2016 № 3, с. 13-16.

38. Вершинина Н. П.Обоснование эффективных параметров сорта и элементов технологии возделывания перца сладкого в условиях малообъемной гидропоники. Автореф. дисс... ..кан. с/х наук. Москва, 2007. 26 с.

39. Волгин В.И., Романенко Л. В. и др. Полноценное кормление молочного скота - основа реализации генетического потенциала продуктивности /В.И. Волгин, Л. В. Романенко, П.Н. Прохоренко, З.Л.

- Федорова, Е.А. Корочкина. М.:РАН, 2018, 260 с.
40. Выращивание овощей в гидропонных теплицах, под ред. Д.Д. Крылова. -Киев: Урожай, 1977. 126 с.
41. ГОСТ 70.18.3. 85. Гидропонные установки и оборудование, программы и методы испытаний.
42. Гаевская Л.С. Каракулеводческие пастбища Средней Азии. Изд. «Фан». Ташкент, 1971 г. с. 5-23.
43. Галицкий В.И. Весенняя и осенняя культура кочанного салата в пленочных теплицах: Дис. канд. с.-х. наук. М., 1974. -191 с.
44. Ганжара Н.Ф., Борисов Б.А. Тепличные грунты. Состав, свойства, новые технологии. Методическое пособие. М., 2000. - 16 с.
45. Гардиев Р. Показатели инкубации при использовании гидропонной зелени в гусеводстве / Р. Гардиев, А. Фаррахов, Л. Хайруллина, Ф. Зарипов /Птицеводческое хозяйство. Птицефабрика - №9. - 2011.
46. Гельцер Ф.И. Симбиоз с микроорганизмами основа жизни растений. -М.: МСХА, 1990.-133 с.
47. Гидропоника в сельском хозяйстве. М.: Колос, 1965.- с.84.
48. Гидропоника: ее преимущества и в чем ее особенности. [Электронный ресурс]. Дата обращения 20.12.2021.
49. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. 5-е изд. перераб. и доп. - М.: Агропромиздат, 1985.-351 с.
50. Елизарова Т.И., Есаулова Л.А. Совершенствование гидропонной технологии получения зеленого корма // Кормопроизводство. 2013. № 10. с. 11-15.
51. Ермаков Е.И., Штрейс Р.И. Выращивание ово-

- щей без почвы. Л.: Лениздат, 1968.-110 с.
52. Ерохин Д. Домашняя гидропоника // Усадьба. - 1994. №7 - 8. - с.36-37.
53. Жемойц А.А., Ващенко С.Ф. Технология возделывания овощей в защищенном грунте. М, 1972.-56 с.
54. Зеленина М.В. Биологические особенности огурца и томата при гидропонном способе выращивания: Автореф. дис. доктора биологических наук.-Пермь, 1968.
55. Иванов Г.Я. Повышение эффективности технологического процесса производства овощей в светонепроницаемых гидропонных культивационных сооружениях: Автореф. дис. доктора технических наук.-Новосибирск, 1993.
56. Искандаров Б.П., Каландаров П.И. Автоматический контроль влажности твёрдых сыпучих материалов в технологическом потоке. Электротехнические системы и комплексы. 2012. № 20. с. 303-308.
57. Искандаров Б.П., Каландаров П.И. Анализ воздействия влияющих факторов на результаты измерений влажности материала на высоких частотах. Измерительная техника. 2013. № 7. с. 64-66.
58. Каландаров П. И., Логунова О. С., Андреев С. М. Научные основы влагометрии. Монография. Ташкент: ТИИМСХ. 2021. 174 с.
59. Каландаров П. И., Макаров А. М., Аралов Г. М. Особенности автоматизированного измерения влажности зерновых культур в полевых условиях // Известия ВолгГТУ. 2021. №1. с.60-63.
60. Каландаров П.И. Проектирования приборов кон-

троля влажности зерна и зернистых материалов. В книге: Актуальные проблемы современной науки, техники и образования. Тезисы докладов 79-й международной научно-технической конференции. 2021. с. 325-326.

61. Каландаров П.И., Ботирбек Искандаров. Измерения влажности в технологическом процессе с коррекцией по толщине слоя материала. Приборы. 2012. № 7 (145). с. 19-22.

62. Каландаров П.И., Искандаров Б.П. Приборы контроля влажности для автоматизации технологических процессов производств агропромышленного комплекса. Автоматизированные технологии и производства. 2013. № 5. с. 179-184.

63. Каландаров П.И., Мукимов З.М. Приборное обеспечение контроля влажности при гидротермической обработке зерна и продуктов его переработки. Приборы. 2020. № 11 (245).-с. 16-21.

64. Кедрова С.И. Кормление и содержание каракульских овец. Изд. «Колос». Москва, 1969 г. с. 86-125.

65. Кирдан Е.Н. Энергосберегающая технология и средства механизации производства гидропонных зеленых кормов: Дис...канд. технич. наука / КГАУ. - Симферополь, 2000. - 130 с.

66. Кириллова Е. Гидропоника (Современное комнатное цветоводство). - М.: Росмэн-Пресс, 2005, 95 с.

67. Костюченко В.А., Булгаков В.М., Свирен Н.А., Дрига В.В.. Агромэксаническое обоснование машин для производства гидропонного зеленого корма: Мо-

нография.-Кировоград: КОД, 2010. - 320 с.

68. Кравцова Г.М. Особенности питания овощных культур на малообъемной гидропонике. М.: Гавриш, 2000. №6.

69. Кругляков Ю.А. Оборудование для непревзойденного выращивания зеленого корма гидропонным способом. - М.: В.О. Агропромиздат, 1991. - 79 с.

70. Кузлякина В.М. Технология выращивания овощных культур на торфяных и минеральных субстратах (малообъемная гидропоника). М.: Агропомиздат, 1988,-79 с.

71. Кузнецов С.Г., Королев К.В. Новый способ эксплуатации тепличных почвогрунтов // Техника в сельском хозяйстве. 1999, - № 1. - с. 34 - 36

72. Лагуткина Л. Ю. Научные основы органической аквакультуры в условиях Южных регионов России. Диссер.... докт. с/х наук. Астрахань, 2022, 296 с.

73. Ладогина М.Л. Питательные растворы для выращивания овощных культур на минеральной ваге. М.: Гавриш, №1,1991.

74. Лёбл Д.О., Шуничев С.И. Тепличное овощеводство на малообъемной гидропонике (перевод с болгарского) М.: Агропромиздат, 1985.

75. Муминова М. «Гидропоника – арзон, самарали, тўйимли». Ж.“Чорвачилик ва наслчилики иши”. № 1. 2018 г. с. 41-42.

76. Наумов Ю., Пугач И. Проблемы и перспективы развития животноводства в Узбекистане. Working Paper. Naumov, Jurij; Pugač, Igor'. Discussion Paper, №. 188. Leibniz Institute of Agricultural Development

in Transition Economies (IAMO), Halle (Saale).

77. Плаксин В.Н. Исследование технологических процессов при выращивании овощей на гидропонике с непрерывной циркуляцией раствора: Автореф. дис. канд. техн. наук. Свердловск, 1968.-20 с.

78. Позднякова Р.А. Технология малообъемной гидропоники для выращивания овощных растений в теплицах //Гавриш 1997. - №1. - с.4-5.

79. Попов В.В. Гидропонный корм: достоинства и недостатки, качество и эффективность. Адаптивное кормопроизводство Том 39,2019 № 3- с. 40-41.

80. Практикум по гидравлике и гидромелиорации сельскохозяйственных процессов: Учеб. пособие / Э.В. Костюченко, В.И. Лаптев, Л.А. Холодок. - Минск: Уражай, 1991.-272 с.

81. Привалова К. Н., Тебердиев Д. М. Формируем кормовую базу // Животноводство России. -Май 2019.

82. Рекомендации технология приготовления и подачи питательного раствора в теплицах на малообъемной гидропонике / Под редакцией А.Г. Степкина. -М.: Росагропромиздат, 1988.-24 с.

83. Савинова Н.И., Кравцова Г.М., Соколов И.С. Оборудование и автоматика для малообъемной гидропонии //Картофель и овощи. 1994. - №1. - с. 26.

84. Селянский А., Лобашев Е. Гидропоника на фитопирамидах. - Нива, 2012. - №10. - с. 28-32.

85. Симитчиев Х., Каназирска В., Милиев К. и др. Тепличное овощеводство на малообъемной гидропонике. - М.: Агропромиздат, 1985. - 144 с.

86. Соколенко О.Н. Обоснование параметров работы и конструкции установки для выращивания зеленых кормов гидропонным способом: дис. канд. техн. наук: 05.20.01 /Оксана Николаевна Соколенко, Кубанский ГАУ. Краснодар, 2015. 154 с.
87. Стасюкевич А.А., Томапшольский П.Н., Гордий Н.В. Теплицы с малообъемной гидропоникой // Картофель и овощию. 1988. - №1. - с. 40- 41.
88. Тексье У. Гидропоника для всех // Перевод с англ. Оганян А. Париж: Изд-во HydroScope, 2013. - 296 с.
89. Холодецкий М.С., Борисов В.Н. Тепличные грунты, субстраты и минеральное питание. М.: Колос, 2002. с. 22-42.
90. Целикина Н.В. Характеристика субстратов, используемых в малообъемных гидропонных теплицах //Современные энерго- и ресурсосберегающие, экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства: Сборник научных трудов. - Рязань, РГСХА, 2003. - вып 7. - ч. 2.- с. 148-150.
91. Целикина Н.В., Павлова М.Н. Выбор и обоснование оптимальных показателей микроклимата при выращивании огурца в малообъемных гидропонных теплицах //Современные энерго- и ресурсосберегающие, экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства: Сборник научных трудов. - Рязань, РГСХА. - 2002. - вып. 6. - с. 32-36.
92. Цимерман М.А. Механизация подготовки смеси

для торфоперегнойных горшочков // Картофель и овощи. 1980. - № 2. - с. 18-19.

93. Электронный ресурс - Электрон. дан. - М.: Справочно-информационный портал «Википедия», 2014. - Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/>, свободный. - Загл. с экрана.

94. Электронный ресурс- Электрон. дан. - М.: Интернет-портал «Gidroponika», 2006-2015. - Режим доступа: <http://gidroponika.com/>, свободный. - Загл. с экрана.

95. Электронный ресурс - Электрон. дан. М.: Интернет-портал «Флора», 2014. - Режим доступа: <http://floragrow.ru/gidroponika/>, свободный. - Загл. с экрана.

96. Энергетический анализ производства овощей в теплицах /А.В. Тихомиров, Е.К. Маркелова, Е.Ю. Черномурова //Достижения науки и техники АПК.- 2002.-№9.-с. 7-9.

97. Bakshi M.P.S., Wadhwa M., Makkar Harinder P.S. Hydroponic fodder production: A critical assessment. Broadening Horizons, № 48, Dec. 2017.

98. Butler, W.R. Energy balance relationships with follicular development, Ovulation and fertility in post-partum dairy cows // Livest. Prod.Sci.-2003. -vol. 83. - p. 211-218.

99. Howard M.R. Hydroponic food production. Santa Barbara, California, 1978.

100. Kalandarov P.I., Mukimov Z.M., Logunova O.S. Anaiysis of hydrothermal feafures of grain and instrument desulphurization of moisture control. Technical Science

and Innovation. 2020. № 1. p. 117-123.

101. Kalandarov, P.I. Abdullayeva, D.A. Yusupov M. S. Implementation of Automation System in Production in Hydroponic Green Feed. International journal of multi-disciplinary research and analysis. Volume 04 Issue 10 October 2021. Page №.-1411-1417. DOI: 10.47191/ijmra-/v4-i10-10

102. Naik P.K., Swain B.K., Singh N.P. Production and utilization of hydroponics fodder. Indian J. Anim. Nutr. 2015, v. 32, № 1, pp. 1–9.

103. Rajkumar G., Dipu M.T., Lalu K., Shyama K. and Banakar P.S. Evaluation of hydroponics fodder as a partial feed substitute in the ration of crossbred calves. Indian Journal of Animal Research. 2018, v. 52, № 12, pp. 1809-1813.

104. Riekels J.W. Revision of fastheat «Hydroponics». Ontario, June, 1973.

105. Weldegerima Kide Gebremedhin. Nutritional benefit and economic value of feeding hydroponically grown maize and barley fodder for Konkan Kanyal goats. IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science (IOSR–JAVS). vol. 8, Issue 7, Ver. II (July 2015), PP 24–30. DOI: 10.9790/2380-08722430. URL:

106. <http://big-fermr.ru/zelenyi-korm> Зеленый корм

107. <http://nbnresolving.de/urn:nbn:de:gbv:3:2-112940>.

108. <http://sxedu.ru/korm/44-zelenye-korma.html>. Не ешь зелень

109. <http://vetugolok.ru/skot/korovy/kormlenie.html>].

110. <http://worldgonesour.ru/korma/199-zelenye-korma.html> Не ешь зелень

111. <http://www.activestudy.info/zelenye-korma>
112. <http://www.carbon.org/index.html>
113. <http://www.findpatent.ru/patent/252/2524990.html>
114. <https://www.promgidroponica.ru/chtotakoegidroponika>
115. <https://agrodom.com/advice/vyrashchivanie-zelenykh-kormov-na-gidroponnom-rastvore/>
116. <https://az.wikipedia.org/wiki/Vermikulit>.
117. <https://doi.org/10.35211/1990-5297-2021-1-248-60-63>
118. <https://www.agbz.ru/articles/primeneniye-zelenogo-gidroponnogo-korma-v-jivotnovodstve-i-metodyi-ego-ochistki/>
119. [retrolib.narod.ru>books19/1960_salzer.djvu](http://retrolib.narod.ru/books19/1960_salzer.djvu)
120. www.iosrjournals.org

MÜNDƏRİCAT

Ön söz.....	4
Giriş.....	6
Hidroponika haqqında ümumi məlumat	10
Əsas hidroponik sistemlər	12
Fitil sistemi	13
Dərin su bitkiləri sistemi (üzən platforma sistemi) və yaxud (DWC) sistemi (Deep Water Culture)	14
Dövri subasma sistemi	16
Qida qatı sistemi (texnikası)(NFT)(Nutrient Film Technique)	18
Damla suvarma sistemi	19
Aeroponika sistemi	22
Hidroponikadan istifadə	23
Hidroponikanın tarixinə qısa ekskursiya	23
Hidroponikanın üstün cəhətləri. Niyə məhz hidroponika?	40
Qidalanmaya nəzarət.....	40
Suya qənaət.....	41
Qida maddələrinə qənaət.....	41
Pestisidlərə nəzarət.....	42
Herbisidlərə ehtiyac olmur	42
Hidroponik üsullarla yetişdirilən bitki həyat qabiliyyətlidir.....	43
Bitkinin genetik potensialından optimal istifadə edilməsi.....	43
Ölçülər böyüyür, keyfiyyət artır	44
Köklərə daxilolma.....	44
Böyük miqdarda biokütlə istehsalı	46
Ekstremal şəraitdə məhsul yetişdirmək	46

Sahədən səmərəli istifadə	47
Torpaq daşayıb gətirməyə ehtiyac yoxdur.....	48
Qidalanmanın tənzimlənməsi	48
Ana bitkinin sürətli böyüməsi	49
Məhdudiyətlər	50
Şaquli bağ necə qurulur?.....	54
Mamırlı divarlarda bitkilərin yetişdirilməsi	54
Özül (əsas)	55
Substratlar və ya doldurucular.....	68
Bitki əkini	72
Yaxşı qulluq müvəffəqiyyətin ikiqat zəmanətidir	81
Şaquli ləklərdən istifadə nümunələri	84
Sənaye bağçılığında mamır divarlarda bitki yetişdirilməsi.....	85
Bitki yetişdirilməsi haqqında əsas məlumatlar	86
Bitkilərin torpaqda və torpaqsız yetişdirilməsi	87
Niyə bitkilər böyüməyi dayandıra bilər	92
Təcrübə üçün avadanlıqların alınması və hazırlanması	93
Qablarda bitki yetişdirmək üçün sınaq edilmiş metodlar	107
Anlayışların dəqiqləşdirilməsi.....	107
Avtomatik suvarılan çiçək qutuları batareyaları	109
Ayrı-ayrı çiçək qutuları, vitrinlər və terrariumlar	114
Dekorativ bitkilər üçün hidrodibçəklər.....	117
Reşlər sistemi ilə işləyən kiçik avtomatik qurğu.....	123
Hidroponik bağ qurğuları	132
Düz damda qazon və ya çiçək bağçası.....	139
Şitillərin və fəraş tərəvəzlərin torf üzərində becərilməsi.....	144
Bitki materialı	146

Hazırlıq işləri	146
Bitkilərin torpaqdan qida məhluluna köçürülməsi	149
Torpaq olmadan toxumlardan şitil yetişdirilməsi.....	152
Çiliklə (qələmlə) çoxaltmanın asan yolu	153
Şitillərə qulluq edilməsi	155
Qida məhlulunun hazırlanması və nəzarət edilməsi.....	157
Qida məhlulunun pH-ı	159
Qida məhlulunun qatılığına nəzarət.....	162
Qida məhlulunun konsentrasiyanı (qatılığını) təyin edən cihazın hazırlanması.....	167
Məhlulun konsentrasiyasının ölçülməsi qaydaları	169
Bəzi qida məhlulları reseptləri.....	172
Hansı bitkilər becərilməlidir?	177
Gələcək perspektivlər.....	181
Sənaye bazasında bitkiçilik	182
Yosunlar gələcəyin qidasıdır	187
Hidroponik üsulla yaşıl yemlərin hazırlanması və heyvandarlıqda istifadəsi.....	191
Hidroponik yaşıl yem istehsalı aqrar sahədə məhsul- darlığın yüksəldilməsinin innovativ yoludur	197
Orta Asiyada hidroponik yaşıl yem hazırlanmasının innovativ texnologiyaları	204
Yaşıl hidroponik yemin yetişdirilməsində avtomatlaşdırılmış sistemin istifadəsi.....	212
Pomidorun hidroponik üsulla yetişdirilməsi	215
Hidroponikada becərmək üçün uyğunlaşdırılmış pomidor sortları (hibridləri).....	217
Qida məhlulunun turşuluğu (pH).....	218
EC (Elektrik keçiriciliyi).....	218
Pomidor şitillərinin düzgün əkilmə qaydası.....	220

Hidroponikada pomidorun məhsuldarlığı	224
Şərait və texnologiya.....	224
Hidroponikada pomidor üçün qida məhlulunun hazırlanması.....	225
İndeterminat tipli (hündür boylu) pomidorun becərilmə texnologiyası	226
Şitil üçün toxumların səpilməsi	227
Pomidorun yemləndirilməsi	229
Temperatur rejimi	231
Bitkilərin yerüstü hissəsinə qulluq işləri.....	232
Bitkilərə forma verilməsi	233
Çiçək qrupların (salxımların) formalaşdırılması	235
Suvarma sistemi	236
Nəmlik səviyyəsi.....	238
Məhsul yığımını üçün tövsiyələr	239
Meyvələrin büzüşməsi və ya şişməsi nəticəsində əmələ gələn çatlar.....	239
Kiçik ölçülü (xırda) meyvələrin əmələ gəlməsinin səbəbləri.....	240
Meyvə xəstəliyi, təpə çürüməsi	240
İndeterminat tipli pomidorlardan erkən meyvələrin alınması üsulu	241
Meyvələrin saxlanması sistemi.....	242
Xiyarın hidroponik üsulla yetişdirilməsi	242
Badımcanın hidroponik üsulla yetişdirilməsi	245
Hidroponik sistemdə becərilən əsas badımcan sortları.....	249
Hidroponik badımcan yetişdirilməsinin şərtləri və qulluq işləri	250
Bibərin hidroponik üsulla yetişdirilməsi.....	256

Çiyələyin hidroponik üsulla yetişdirilməsi	264
Göbələyin hidroponik üsulla yetişdirilməsi	267
Düzgün qida məhlulu və substrat seçilməsi	269
Mitsellərin yetişdirilməsi	270
Göbələklər üçün mükəmməl mühitin yaradılması	271
Ədəbiyyat	274

Hüseynov Nizami Vidadi oğlu
Hümbətov Hümbət Sərxoş oğlu

HİDROPONİKA

(tövsiyə)

Гусейнов Низами Видади оглы
Гумбатов Гумбат Сархош оглы

ГИДРОПОНИКА

(рекомендация)

Компüter tərtibatçısı: S. H. İsgəndərova
Компüter dizayneri: A.R. Babazadə
Korrektor: Kərim Babazadə

Yığılmağa verilmişdir: 22. XII. 2023
Çapa imzalanmışdır: 29. XII. 2023
Çap vərəqi: 18,5; Sifariş: № 158
Kağız formatı 60x84. Tirajı: 500
Qiyməti müqavilə ilə

Bakı, “Elm və təhsil” nəşriyyat poliqrafiya MMC

*Tövsiyə “Elm və təhsil” nəşriyyat-poliqrafiya müəssisəsində
hazır diapozitivlərdən çap olunmuşdur.*

Ünvan: *Bakı, içəri şəhər 3-cü Maqomayev döngəsi 8/4*

Tel: *497-12-32; 050-311-41-89*

E-mail: *nurlan1959@yahoo.com*

QEYDLƏR ÜÇÜN

QEYDLƏR ÜÇÜN