

MAARIF YUSİFOV

**QARPIZIN
FİZİOLOGİYASI**

MAARİF YUSİFOV

QARPIZIN FİZİOLOGİYASI

Kitab Azərb. ETTİ-nin Elmi Şurasının
qərarı ilə (protokol № 11, 27.12.2004)
çapa tövsiyə olunmuşdur

BAKİ – 2004

Rəyçilər: MEA-nın müxbir üzvü,
biologiya elmləri doktoru
İ.V.Əzizov
Kənd təsərrüfatı elmləri namizədi
L.Q.Sadixova

**Yusifov M.A. «Qarpızın fiziologiyası və məhsuldarlığı». BAKI –
NUR-A– 2004, 216 s.**

Kitabda qarpız bitkisinin morfo-fizioloji xüsusiyyətləri, həmçinin xarici mühit amillərinə olan tələbatının fizioloji əsasları təhlil olunur. Məhsulun miqdarını və keyfiyyətini müəyyən edən fotosintez prosesinin əsas göstəriciləri vegetasiya dövründə üzvi və mineral gübrələrlə və su rejimləri ilə sıx əlaqələndirilərək şərh edilir. Müəllif aşkar etmişdir ki, yüksək qarpız məhsulu almaq üçün ətraf mühit amilləri vasitəsilə fotosintez aparatının işinin fəallaşdırılması böyük əhəmiyyət kəsb edir. Bununla yanaşı yüksək məhsulun yaranmasını təmin etmək məqsədilə fəal fotosintez prosesinə malik yeni sort və hibridlərin alınıb ekilməsini genişləndirmək zəruriliyi vurğulanır.

Monoqrafiya bitki fizioloqları, biokimyəçiləri, seleksiyaçıları, biologiya və kənd təsərrüfatı ixtisasları üzrə ali məktəblərin aspirant və tələbələri və həmçinin fermer və fərdi təsərrüfatlar üçün nəzərdə tutulmuşdur.

M-1564
Sif.08

© «NUR-A»
© Yusifov M.

ÖN SÖZ

Respublikamızda geniş yayılmış və çox sevilən əhəmiyyətli tərəvəz-bostan bitkilərindən biri qarpızdır. Buna səbəb qarpızın meyvələrində çoxlu miqdarda insan orqanizmi üçün zəruri olan dəmir duzlarının, vitaminlərin və şəkərlərin olmasıdır. Orta böyüklükdə olan qarpız meyvəsində 300-400 q şəkər olur. Onun tərkibində pəhriz əhəmiyyətli qiymətli vitaminlərdən askorbin (C vitamini) və foli (B₉ vitamini) turşuları vardır. Meyvələrdə, bunlarla yanaşı, şəkərlərdən qlükoza, fruktoza və saxaroza çoxluq təsdiq edir. Qarpız meyvəsinin şirinliyi onun tərkibində fruktozanın çox olması ilə əlaqədardır. Sort xüsusiyyətlərindən və becərmə şəraitindən asılı olaraq meyvələrdə ümumi şəkərlərin miqdarı 6,4-11,5 % arasında dəyişir. İnsan orqanizmi tərəfindən asan mənimsənilən və tez həzmə gedən qarpız məhsulunun hər kiloqramı 300 kalori enerjiyə malikdir.

Meyvələrdə lətin rəngi onlarda karotin və likopin pigmentlərinin olması ilə əlaqədardır. Bunlarla yanaşı qarpızın meyvələrində pektinlər də vardır.

Qarpızın müalicəvi əhəmiyyəti də diqqətəlayiqdir. Onun tərkibindəki dəmir duzlarının və foli turşusu qanın əmələ gəlməsində gedən mürəkkəb kimyəvi və fizioloji proseslərin tənzimlənməsində də fəal iştirak edir. Ürək-damar sistemi, böyrək, qaraciyər xəstəlikləri və qanı az olan və həmçinin A vitamini çatışmayan adamlar üçün qarpız zəruri hesab edilir. Qarpızın meyvələri mədə-bağırsaq sisteminin fəaliyyətini artırır, susuzluğun qarşısını alır və qızdırmalı adam üçün əvəzedilməzdir. Bitki mənşəli qidalar içərisində qarpız ən güclü sidikqovan xüsusiyyətə malikdir, böyrək və qaraciyəri zərərli maddələrdən təmizləyir.

Bunlarla yanaşı qarpızın meyvələri marmelad, cəm, bəhməz, mürəbbə, şərab, bal, sükat, şirə və şoraba, toxumlarından isə yağ hazırlanmasında geniş istifadə edilir. Onun şirəsi sərinləşdirici (kokteyllər) və tonusqaldırıcı içkilərin hazırlanmasında xammal kimi işlədilir.

Xalqımız üçün belə önəmiyyəti çox böyük olan qarpız bitkisinin fiziologiyasını öyrənmək və alınmış nəticələrin şərhini geniş oxucu kütləsinə çatdırmaq zərurəti çoxdan yaranmışdır.

Qarpız bitkisi respublikamızın ərazisində XIII əsrdən başlayaraq becərilir. Ancaq onun fiziologiyasının öyrənilməsi və onun haqqında kiçik elmi əsərlərin yazılaraq işıq üzü görməsi bizim tərəfimizdən son vaxtlarda həyata keçirilmişdir. Bunun səbəbi həm qarşımıza qoyduğumuz məqsəd və həm də yeni müasir döyq cihazların və kimyovi reaktivlərin geniş tədqiqat işlərinin aparılmasına imkan verməsi olmuşdur.

Qarpız bitkisinin fiziologiyasına həsr edilmiş bu geniş həcmli əsərdə uzun müddət aparılmış tarla və laboratoriya tədqiqatları zamanı aşkar edilmiş qarpızın həyat proseslərinin qanunauyğunluqları şərh olunur.

Hazırlanmış mövcud əsər qarpız bitkisinin fiziologiyasından bəhs etməklə yanaşı yüksək məhsulun yaranmasını təmin edən kompleks aqrotexniki tədbirlər sistemi haqqında dolğun məlumat verir.

Kitab nəinki bizim respublikamızda, hətta keçmiş SSRİ məkanında olmuş ölkələrdə qarpız bitkisinin fiziologiyası haqqında ilk yeganə böyük həcmli tədqiqat əsəridir.

GİRİŞ

Əhalini ərzaqla sabit tərzdə təmin etmək üçün kənd təsərrüfatı bitkilərinin, o cümlədən tərəvəz və bostan bitkilərinin məhsul bolluğunu yaratmaq çox böyük əhəmiyyət kəsb edir. Buna yalnız hər hektarın məhsuldarlığını və bunun nəticəsində ümumi məhsul istehsalını durmadan artırmaqla nail olmaq olar.

Azərbaycanda bostan bitkiləri əhalini yüksək keyfiyyətli qida məhsulları ilə təmin etməkdə böyük rol oynayır. Respublikamızda bostan məhsulları istehsalı son illərdə artaraq 2004-ci ildə 38 min tona çatdırılmışdır. Hər hektarın məhsuldarlığı isə çox aşağı olub 70 sentner təşkil edir. Respublikamızda bostan bitkiləri arasında qarpız xüsusi yer tutur. Elmi axtarışlar göstərmişdir ki, qarpız əkinlərinin məhsuldarlığını 350-400 sentnerə çatdırmaq mümkündür.

Məlumdur ki, bitkilərin məhsuldarlığı daxili və xarici mühit amillərinin qarşılıqlı əlaqəsinin nəticəsidir, yəni vegetasiya dövründə bitkilərdə gedən əsas fizioloji proseslərlə torpaq və hava amillərinin vəhdəti məhsulun səviyyəsini və keyfiyyətini müəyyən edir. Ona görə də məhsulun miqdarını və keyfiyyətini yüksəltmək üçün təsiredici amillərin hamısını birlikdə tənzim etməyə çalışmaq lazımdır.

Bitkilərin potensial imkanlarını aşkar etmək üçün onların bioloji xüsusiyyətləri mütləq nəzərə alınmalı və ətraf mühit amilləri ona münasib nizamlanmalıdır. Ona görə də ətraf mühit amillərinin kompleks şəkildə tədqiqi ilə bitkilərin normal boy və inkişafı üçün optimal həyat şəraiti müəyyən etməyin çox böyük əhəmiyyəti vardır. Bu baxımdan mineral elementlərlə qidalanma, su, işıq və karbon qazı rejimi əsas rol oynayır.

Bostan bitkilərinin məhsuldarlığını artırmaq məqsədilə müvafiq aqrotexniki qaydaların, birinci növbədə üzvi və mineral gübrələrin düzgün tətbiqi getdikcə genişlənir. Lakin gübrələrin tətbiqi heç də hər yerdə lazımı səmərə vermir, xüsusilə məhsulun keyfiyyətinə az diqqət yetirilir.

Mineral gübrələrin düzgün nisbəti tez-tez pozulmuş olur. Belə olduqda ayrı-ayrı gübrə növlərinin, xüsusən azot gübrəsinin dozaları mənasız olaraq artırılır. Bu da bioloji kütlənin vegetativ hissəsini həddən artıq çoxaldır. Çünki fotosintez prosesində yaranmış plastik maddələrin oksorıyyoti yarpağın, gövdənin və saplağın daha çox böyüməsinə sərf olunur. Nəticədə əmələ gələn məhsulun miqdarı və keyfiyyəti aşağı düşür. Bundan başqa yüksək dozada mineral gübrələrin torpağa verilməsi ətraf mühitin çirklənməsinə səbəb olur. Ona görə də bostan bitkiləri əkinlərində mineral gübrələrin düzgün nisbətini tapmaqla üzvi gübrələrlə birlikdə tətbiq edilməsi çox böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Mümkün qədər çalışmaq lazımdır ki, qarpız əkinini sahələrinə verilmiş gübrələrin səmərəsi və keyfiyyəti məhsul əmələ gətirməklə yüksək olsun. Əsas keyfiyyət göstəriciləri olan quru maddənin, şəkərlərin, vitaminlərin miqdarı, həmçinin zərərli azot birləşmələrindən nitrit və nitratların miqdarı daim diqqət mərkəzində olmalıdır. Bu göstəricilərə nail olmaq, qarpız bitkisini ən yaxşı qida və su rejimləri ilə təmin etmək üçün vegetasiya orzində mineral gübrələr, xüsusən azot və kalium dəyişən qaydada verilməli və torpağın nəmliyi onun tam su təmumunun 60 %-inə bərabər olduqda suvarılmalıdır. Tez-tez külək əsən rayonlarda optimal su və qida rejimilə yanaşı yüksək boylu qarğıdalı bitkisindən ibarət mühafizə zolaqlarının əkilməsi məhsuldarlığın artmasına xeyli təsir göstərir.

Məhsuldarlığın müəyyən edilməsində, yüksək məhsulun yetişdirilməsi üçün bitkilərin becərilməsinə ən yaxşı şərait yaradılmasında və bitkilərin tələbinin mümkün qədər tam təmin edilməsində onların fotosintez fəaliyyətinin əsas xarici mühit amilləri ilə əlaqəsini bilmək böyük əhəmiyyət kəsb edir. Fotosintez fəaliyyətinin əsas göstəricilərindən olan optimal yarpaq sahəsinin və onun uzun müddət fəaliyyət göstərməsini təmin etməklə nisbətən böyük fotosintez potensialı yaratmasını, həmçinin fotosintezin yüksək xalis məhsuldarlığı və təsərrüfat səmərəliliyi əmsali əldə etmək zəruridir. Yüksək və keyfiyyətli məhsulun əsası olan həmin göstəricilərin optimal səviyyəsini təmin etmək üçün qarpız əkinlərində

yüksək aqrotexniki tədbirlərin, o cümlədən optimal qida elementlərinin və su rejiminin tətbiq edilməsi çox mühümdür.

Bu kitabda qarpız bitkisinin morfoloji və bioloji xüsusiyyətləri və xarici mühit amillərinə olan tələbatının fizioloji əsasları verilir. Yüksək və keyfiyyətli məhsulun əsası olan fotosintez fəaliyyəti bitkilərin üzvi və mineral gübrələrlə qidalanması və həmçinin su rejimləri ilə təmin edilməsi ilə əlaqədar olaraq şərh olunur.

Burada təhlil edilən məsələlər qarpız bitkisinin normal boy və inkişafını, onun məhsuldarlığının yüksəldilməsini təmin edən əsas göstərici hesab olunurlar. Kitabda aparılmış təcrübələrin nəticələri və yüksək keyfiyyətli qarpız məhsulu almaq üçün hazırlanmış təkliflər verilir.

Tarla təcrübələrinin qoyulub aparılmasında və kitabın tərtibatında qiymətli metodik məsləhətlərə görə Azərbaycan MEA-nın akademikləri C.Ə.Əliyevə, həmçinin tarla və laboratoriya işlərinin yerinə yetirilməsində böyük köməklik göstərdiklərinə görə Azərbaycan Elmi-Tədqiqat Təcrübəçilik İnstitutunun fiziologiya və biokimya laboratoriyasının əməkdaşları F.N.Ağayevə, Q.B.Həsənova və T.A.Mamonovaya öz minnətdarlığını bildirirəm.

1-ci fəsil

QARPIZ BİTKİSİNİN MORFOLOQİYASI, FİZİOLOQİYASI VƏ ƏTRAF MÜHİT AMİLLƏRİNƏ TƏLƏBATI

Qarpızın morfoloji və fizioloji xüsusiyyətləri

Qarpız (*Citrullus Forsk*) birillik bitki olub, qabaqçiçəklilər fəsiləsinə mənsubdur.

Qarpızın vətəni Mərkəzi və Cənubi Afrika hesab olunur. Hal-hazırda o ABŞ-da, Yaponiyada, Çində, Hindistanda və Cənubi-Şərqi Avropada çox geniş yayılmışdır. Keçmiş SSRİ-də isə qarpız əsasən Aşağı Volqaboyunda, Şimali Qafqazda, Cənubi Ukraynada, Moldaviyada, Zaqafqaziyada, Qazaxıstanda və Orta Asiyada becərilir. Bundan başqa, qarpız Mərkəzi Qaratorpaq zona, Cənubi Sibir, Uzaq Şərq və başqa rayonlarda müvəffəqiyyətlə əkilir və ondan məhsul alınır.

Qarpızın gövdəsi sürünəndir, əsas gövdə 2-3, bəzən isə 5-m-ə qədər çatır və çox şaxəli olur. Çıxış alınandan 20 gün sonra əsas gövdə əmələ gəlir. Əsas gövdədə birinci əsas yarpaqdan sonra yan budaqlar əmələ gəlməyə başlayır, sonralar onlar yuxarı yarpaq qoltuqlarında yaranır. Birinci sıra budaqlar əsas gövdənin yaranmasından bir az sonra əmələ gəlib, böyüməyə başlayırlar. Əksər hallarda bu budaqlar əsas gövdədən sürətli böyüyür və daha uzun olurlar. Çıxış alınandan təqribən 30-40 gün sonra ikinci sıra budaqlar əmələ gəlməyə başlayır. Bunların uzunluğu birinci sıra budaqlardan geri qalır. Sonralar üçüncü, dördüncü sıra budaqlar əmələ gəlib böyüyürlər.

Qarpız bitkisinin gövdəsi şaxələnen zaman sürətlə böyüyür və bir gün ərzində bu böyümə bəzən 1,8-2,0 m-ə çatır. Bir bitkidə gövdə və budaqların cəmi uzunluğu 25-30 m-ə çatır. Əsas gövdə kök boğazı nahiyyəsində 1,5-2,0 sm diametrdə olur. Gövdənin yuxarisına doğru onun en kəsiyi azalır və 0,3-0,5 sm-ə çatır.

Son vaxtlarda qarpızın kol formalı tağı olan sortları yaradılmışdır. İlk belə sort Kustovoy desertniy 1957-ci ildə Amerikanın Texas kənd təsərrüfatı təcrübə stansiyasında yaradılmışdır. Belə formalı bitkilərlə ökinlərdə məhsul yığımının mexanikləşdirilməsi üçün geniş imkanlar yaranır.

Qarpızın yarpaqları uzun saplaqlı, kənarları isə çox dişlidir. Sıx ökinlərdə saplaqlar daha uzun olur. Bəzən o, 20-25 sm-ə çatır. Yarpaqların miqdarı əsas gövdədə çox olmaqla 50-60 ədədə çata bilər. Bir bitkinin üzərində isə bəzən 2150-ə qədər yarpaq əmələ gələ bilər. Əsas gövdədə olan yarpaqlar yan gövdələrdəkindən iri olurlar. Bir qarpız bitkisiində olan yarpaqların ümumi sahəsi 20-30 m²-ə çatır.

Qarpızın kök sistemi. Uzun müddət belə bir fikir hökm sürmüşdür ki, qarpızın quraqlığa davamlılığı onun çox dərinə işləyən kök sisteminə malik olması ilə əlaqədardır. Köklər dərinlikdəki suyu mənimsəyərək, yerüstü hissənin normal böyüməsi və inkişafına şərait edirlər. Bir çox alimlər (Kokuşkina, 1952; Tkaçenko, 1954; Gsitaşvili, 1956; Listopadov, 1957; Balaşov, 1959; Malinina, 1960 və başqaları) göstərmişlər ki, qarpızın çox güclü kök sistemi vardır. Lakin o çox dərinə yox, torpağın üst qatında yerləşir.

Əsas kök (mil kök) adətən torpağa şaquli işləyir. Ondan birinci sıra yan köklər ayrılır. Birinci sıra köklər öz növbəsində ikinci, onlar da üçüncü və s. kökləri əmələ gətirirlər. Bütün bu köklər torpaqda yayılaraq, bir-birinə qarışaraq, 8-10 m diametri olan güclü kök toru əmələ gətirir. Kök sisteminin böyük torpaq qatını əhatə etdiyinə və böyük sorma sahəsinə malik olduğuna görə, bitki həmin qatdakı nəmliyi asanlıqla və bütövlüklə mənimsəyir. Kök boğazında onun diametri 1-1,5 sm-ə çatır, 25-30 sm dərinliyə getdikdən sonra o nazikləşir və bu formada torpağın 1 m və daha çox dərinliyinə işləyir. Yan köklər isə əsasən üfüqi istiqamətdə böyüyür və torpağa yayılır. Bunlar qarpızın kök sisteminin əsasını təşkil edir və torpağın 20-30 sm-lik qatında yerləşirlər. Birinci sıra yan köklər əsas kökdən güclü və uzun (4-5 m) olurlar. Qarpızın kök sistemi öz şaxələri ilə 7-10 m³ torpağı əhatə edir.

Kök sisteminin fizioloji aktiv hissəsi (təqribən 90 %-i) ikinci və üçüncü sıra köklər hesab olunur. Bitkilərin su və qida maddələri ilə təmin olunmasında onlar əsas rol oynayırlar.

Kök sisteminin böyüməsi həmişə yerüstü hissənin böyüməsinə nisbətən sürətli gedir. Qarpızın cücərtiləri görünən vaxt onun əsas kökünün uzunluğu 15-20 sm, yan köklərininki isə 7-8 sm-ə çatır. Birinci əsas yarpaq əmələ gələndə kök sistemi 60-70 sm, 5-6 yarpaq əmələ gəldikdə isə kök sistemi 150-160 sm diametrində torpaqda yayılmış olur. Bəzi köklərin uzunluğu 1,5 m və daha çox olur (Listopadov, 1957). Kök sisteminin maksimal həcmi və inkişafı çiçəkləmə fazasına təsadüf edir. Bir qarpız bitkisinin kök sisteminin ümumi uzunluğu 50-60 m-ə çatır.

Kök sisteminin quruluşuna və ölçüsünə torpağın nəmliyi, onun növü, qida sahəsi və başqa amillər təsir göstərir. Su azlığı olanda kök sistemi torpağın üst qatlarında yerləşərək, geniş yayılır. Torpaqda nəmlik lazımi miqdarda olanda köklər əsasən dərin qatlara gedir və yayılma radiusu azalır. Qida sahəsi azaldıqca kök sistemi zəifləyir və yan köklər torpağın nisbətən dərin qatlarına gedirlər.

Yüngül və münbit torpaqlarda becərildikdə qarpızın kök sistemi güclü böyüyüb inkişaf edir, çox şaxələnir. Su ilə yaxşı təmin olunmuş əkinlərdə bitkilərin gövdələrində bəzən əlavə köklər əmələ gəlir. Bu köklər hətta 40-50 sm-ə çatır. Onlar bitkiləri əlavə olaraq qida və su ilə təmin etməklə yanaşı, küləyn tağları qırması və çevirməsinin qarşısını alır. Kök sisteminin vəzifəsi bitkiləri qida və su ilə təmin etməklə qurtardır. Əvvəlcə D.A.Sabinin (1949), sonralar P.Kursanov öz öməkdaşları ilə (Kursanov, Kulakovskaya, 1958) apardığı tədqiqat işləri göstərmişdir ki, kök sistemi yeni üzvi birləşmələrin əmələ gəlməsində fəal iştirak edir.

Çiçəkləri. Qarpız bitkisi bircinsli, bir və ya ikievlili bitki olub, çiçəkləri gövdə üzərində əsasən tək-tək, nadir hallarda isə dəstə halında yerləşir. Qarpız bitkisi çarpaz tozlanandır. Eyni bitki üzərində erkək, dişi, həm də hermofredit (ikievlili) çiçəklər olur. Tozlanma ksenoqam (başqa bitkinin tozu ilə) və ya qeytenoqam (həmin bitkidə olan çiçəklərin tozu ilə) üsullarla həyata keçirilir.

Çox nadir hallarda qarpızda avtoqam (bir çiçəyin erkəkeiyi öz dişiciyini tozlayır) tozlanmaya rast gəlinir.

Qarpız çiçəklərinin tozcuqları nisbətən iri, ağır və yapışqanlıdır. Ona görə də bunlar külək vasitəsilə yayılmazlar. Bitkilərdə əvvəlcə erkək çiçəklər, sonra isə diş çiçəklər açılır. Əlverişli şəraitdə çiçəklər səhər saat 5-6-da açılır. Günüorta vaxtı onlar yumulurlar, günün axırına yaxın erkək çiçəklərdə ləçəklər büzüşür və solurlar, diş çiçəklərdə isə onlar xeyli vaxt büzüşmür və sonra soluxurlar.

Çiçəkləməyə ətraf mühit çox böyük təsir göstərir. Xüsusən istilik və havanın rütubəti bu işdə həlledici rol oynayır. Belə ki, aşağı temperatur və yüksək rütubət çiçəklərin açılmasını ləngidir və çiçəkləmə dövrünü uzadır. İsti rütubətsiz havada isə əksinə, çiçəklər tez açılır və çiçəkləmə mərhələsi sürətlə keçir. Əlverişli yüksək temperaturlu və aşağı nisbi rütubətli hava şəraitində tozlanma və mayalanma yaxşı gedir.

Yüksək temperatur da mayalanmaya pis təsir göstərir. Çiçəkləmə və mayalanma üçün ən əlverişli temperatur müvafiq olaraq 18-20 və 20-25° C hesab olunur.

Bitkinin həyat şəraitini dəyişməklə bir bitkidə erkək və diş çiçəklərin nisbi sayını nizamlamaq mümkündür. Burada həlledici rolu havanın temperaturu, nisbi rütubəti və torpaqda qida, həmçinin su rejimi oynayır. Bitkilərdə diş çiçəklərin sayı həmişə istənilən qədər, əmələ gələn meyvələrin sayı isə diş çiçəklərin sayından qat-qat aşağı olur.

Meyvələri. Çiçəklərin mayalanmasından sonra meyvələrin sürətlə böyüməsi başlayır. Meyvələrin kütləsinin artması başlıca olaraq gecə gedir, çünki üzvi-plastik maddələrin yarpaqlardan meyvəyə axını gecə baş verir. P.A.Skripka (1953) müşahidə etmişdir ki, meyvələr sürətlə böyüdükləri və tam yetişdikləri vaxt hava isti və çox quru olarsa, onlar öz kütlələrini gündüz azaldıb gecə çoxaldılar. Bu halda bitkilərin transpirasiya etdikləri su, kök sistemindən gələn sudan çox olur, bitki buxarlanan suyun bir hissəsini meyvənin tərkibindəki sudan götürür. Q.L.Esitaşvilinir (1956) təcrübələrində meyvələr yetişənə qədər gün ərzində öz

kütləsini 10-90 q, gecə isə 42-430 q artırmışdı. Yetişməyə yaxınlaşdıqca meyvələrin kütləsinin artım sürəti zəifləyir. Yetişmə vaxtı meyvələrin kütlələri sabitləşir və tam yetişmə vaxtında isə nisbətən azalma baş verir. Mayalanmadan qarpızın tam yetişməsinə qədər 30-45 gün çəkir. Bir qarpız bitkisiində orta hesabla 2-3 meyvə əmələ gələrək, yetişir. Yüksək aqrotexniki və əlverişli torpaq-iqlim şəraitində bu göstərici bəzən yüksəlir.

Meyvələrin böyüməsi və yetişməsi vaxtı onların ölçüsü və kütlələri artır, biokimyəvi keyfiyyətləri dəyişir. Meyvələrin yetişməsi prosesində şəkərlər artır və onların nisbəti dəyişir. Meyvələrdə ilk vaxtlarda şəkərlərdən qlükoza üstünlük təşkil edir. Sonralar qlükoza qismən fruktozaya çevrilir. Getdikcə onların arasındakı nisbət dəyişir, fruktoza çoxalır, qlükoza isə azalır. Bu vaxt meyvələrdə saxaroza əmələ gəlməyə başlayır. Yetişmə ərəfəsində qlükoza və fruktozanın miqdarı azalır, onlardan saxaroza əmələ gəlməsi sürətlənir. Bununla bərabər meyvə yetişdikcə ümumi şəkərlərin miqdarı artır. Meyvələrin şirinliyi onun tərkibindəki monoşəkərlərin, xüsusilə fruktozanın çox olması ilə əlaqədardır (qlükoza bu zaman çox azlıq təşkil edir). Saxarozanın miqdarı monoşəkərlərə nisbətən çox azdır. Meyvələrin tərkibində sortdan asılı olaraq, ümumi şəkərlərin miqdarı 5,38-11,37 %, monoşəkərlərin saxarozaya nisbəti isə 1,5-4,6 arasında dəyişir.

Meyvələrdə karotinin miqdarı çox az olmaqla təqribən 1 mq % təşkil edir. Meyvələrin lətinin rəngi karotinlə bərabər orada likopinin olması ilə əlaqədardır. Bununla yanaşı qarpızın meyvəsində 1,4 %-ə qədər toxuma, 1 % pektinlər (Arasimoviç, Raik, 1958; Filov, 1959) vardır.

Qarpızın tərkibində pəhriz əhəmiyyətli qiymətli vitaminlər də mövcuddur. Vitaminlərdən askorbin (C vitamini) və foli (B₉ vitamini) turşularını göstərmək olar. C vitamini qarpızda 8-11 mq/100 q, B₉ – 0,5-1,5 mq/100 q (yaş kütləyə görə) təşkil edir.

Qarpızın meyvələri şar, oval, silindr və yastı (Yaponiyada kvadrat) formalarda olurlar. Qabığının rəngi ağdan tünd-yaşıla qədər, torlu, zolaqlı, ləkə-ləkə şəkilli olur. Lətin rəngi qırmızı, açıq-qırmızı, çəhrayı, nadir hallarda isə ağ və ya sarı olur. Meyvə-

lərin çəkisi 0,5-dən 16 kq-a qədər (və daha artıq) arasında dəyişir. Bir meyvədə toxumların sayı 1000-ə çatır. Yüksək aqrotexniki şəraitdə qarpızın məhsuldarlığı hər hektardan 350-400 sent. və daha çox olur.

Orqanogenezin mərhələləri. Qarpız bitkisinin böyümə və inkişafının fiziologiyası, o cümlədən orqanogenezini çox az öyrənilmişdir. Bu məsələnin nisbətən ətraflı elmi nəticələrinə L.P.Tarbayeva (1961) tərəfindən alınmışdır. O, qarpız bitkisinin orqanogenezin 12 mərhələsini aşkar etmişdir: I mərhələ toxumların çırtılmasından cücərtilərin əmələ gəlməsinə qədər davam edir. Bu mərhələ qabarıq boyatma konusunun iki yarpaq rüşeymi birlikdə əmələ gəlməsilə xarakterizə olunur. II mərhələdə birinci əsil yarpaq yaranır ki, bu dövr boyatma konusunun ayrılma: üçüncü, dördüncü və beşinci yarpaqların rüşeymlərinin əmələ gəlməsi, həmçinin çiçək təpəciklərinin və yastıciqlarının görünməsilə özünü büruzə verir. III mərhələ cücərtilərin əmələ gəlməsindən 18-22 gün sonra başlanır. Bu mərhələdə çiçək təpəciklərinin ölçüləri böyüyür və uzanır, həmçinin sonrakı yarpaqlar rüşeymləri yaranır. IV mərhələ iki əsil yarpağın əmələ gəlməsi başlayır (cücərtilərdən 25-30 gün sonra), bu dövr generativ orqanların yaranmasının başlanğıcında qurtarır. Qarpız bitkisinin vegetasiyasında bu dövr çox məsuliyyətli hesab olunur. Bu mərhələnin başlanması və davam etməsi vaxtı istilik rejimindən çox asılıdır.

V mərhələ qarpız bitkisinin cücərtilər əmələ gəldikdən 45-50 gün sonra 4-5 əsil yarpaqlar yaranıqda başlayır. Bu mərhələ əsas gövdə üzərində erkək çiçəklərdə tozcuqlar əmələ gəlir. Eyni zamanda yan gövdələrin birinci sırası yaranır və onların üzərində 3-5 ədəd yarpaqların, həmçinin erkək çiçəklərin rüşeymlərinin əmələ gəlməsi qoyulur.

VI mərhələdə erkək çiçəklərin formalaşması davam edir. Toz kisəcikləri əyilmiş ilgək formasını alır, onların saplaqları sarı rəngə boyanır, tozcuqların əmələ gəlməsi başlayır. Çiçəklərin ləçəkləri və kasa görünməyə başlayır.

L.P.Tarbayevanın (1961) fikrinə görə, qarpız bitkisinin istiliklə bağlı ön qorxulu dövr cücərtilərin əmələ gəlməsindən üç ə

yarpağın əmələ gəlməsinə (orqanogenezin V-VI mərhələlərinə) qədər davam edir. Ona görə də faraş və yüksək məhsul almaq üçün bitkilərdə orqanogenezin V-VI mərhələlərində optimal istilik rejiminin olması çox böyük əhəmiyyət kəsb edir.

VII mərhələ bitkilərdə 5-6 əsil yarpaq və 11-13 yarpaq rüşeymləri əmələ gəldikdə başlanır. Erkək çiçəklərdə toz kisəcikləri saralır və qönçələmə başlayır. Əsas gövdədə dişli çiçəklərin rüşeymlərinin əsası qoyulur.

VIII mərhələ cücərtilərin əmələ gəlməsindən 45-55 gün sonra başlayır. Bu zaman qarpız bitkisinin 7 əsil yarpaq və 14 yarpaq rüşeymi əmələ gəlmiş olur. Bu erkək çiçəklərin açılmasının başlanması ilə xarakterizə olunur. Dişli çiçəklərdə isə bu zaman yalnız dişiciyin (geniseyin) ağızcığı yaranır. Bu da 6-10 ədəd uzunsov təciklərdən ibarət olur, yumurtacıqlar görünürlər və toxum kamerası ayırd edilir. Yaxşı inkişaf etmiş çiçəklər artıq adi gözlə görünürlər.

IX mərhələdə dişli çiçəklərin inkişafı davam edir və qönçələr əmələ gəlirlər. Çiçəkdə toxumluluğun (yumurtalığın) genişlənməsinə görə onun böyüməsi get-gedə artır. Geniseyin ağızcığı uzanır. Yumurtalıq, toxum kamerası və sütuncuq aydın bilinir. Çiçəyin ağızcığı və ləçəkləri sarı rəngə boyanırlar. Yan budaqlarda erkək çiçəklərin formalaşması davam edir.

X mərhələ çıxış alınandan 60-65 gün sonra başlanır. O, əsas gövdədə erkək çiçəklərin kütləvi açılması və dişli çiçəklərin açılmağa başlaması ilə xarakterizə olunur. Bu zaman əsas və yan gövdələr sürətlə böyüyürlər, birinci sıralı yan gövdələrdə dişli çiçəklər kütləvi halda açılırlar, ikinci sıralı yan gövdələrdə 2-4-cü yarpaqların qoltuq hissəsində çiçək təcikləri əmələ gəlir.

XI mərhələdə bitkilər sürətlə böyüyür və inkişaf etdiklərindən bu mərhələ orqanogenezin başqa mərhələlərindən xeyli fərqlənir. Bu mərhələ çıxış alınandan 75-80 gün sonra başlayır. Qarpız bitkisinin həmin inkişaf dövründə dişli çiçəklər kütləvi halda açılırlar, yumurtalığın (toxumluluğun) tədricən böyüməsi başlayır, əsas gövdənin birinci və ikinci sıra yan gövdələrinin sürətlə boyatmaları davam edir.

XII mərhələ qarpız bitkisinə çıxış alınandan 100-110 gün sonra başlayır. Bu dövr birinci və ikinci yan gövdələrin birinci növbəli budaqlarında olan meyvələrin yetişməyə başlaması birinci və ikinci sıra yan gövdələrdə olan meyvələrin sürətlə böyümələri ilə xarakterizə olunur. Gövdələrin uzanması, erkək və dişi çiçəklərin açılması davam edir.

Qarpız bitkisinə orqanogenezin bütün mərhələlərinin ardıcılığı göstərildiyi kimidir. Orqanogenezin bu xüsusiyyətlərini İ.N.Lisoqorova (1971) da öz təcrübələrində aşkar etmişdir.

Ətraf mühit amillərinə tələbat

Bitkilərin yaşıl orqanlarında, o cümlədən yarpaqlarında fotosintez prosesinin getməsi üçün işıq çox vacibdir. Çünki həmin proses bilavasitə işığın iştirakı ilə həyata keçir və bioloji məhsulun 90-95 %-i burada yaranır. 380-710 nmk dalğa uzunluğuna malik işıq şüasına fotosintetik fəal şüa (FFŞ) deyilir (Şulgin, 1967, 1973). Fotosintez prosesində bitkilər 1 q-mol CO₂ mənimsəmək üçün günəş işığının fotosintetik fəal şüası vasitəsilə 400 kkal miqdarında enerji udmalıdır (Niçiporoviç, 1956, 1963). Günəş işığının rolu yalnız bununla qurtarmır. Bitkilərdən suyun buxarlanması – transpirasiyası, bitkilərin torpaq və hava ilə istilik mübadiləsi, torpaqdan köklər vasitəsilə mənimsənilmiş maddələrin bitkinin orqanlarında hərəkət etməsi kimi mühüm həyati proseslər də günəş işığı ilə sıx bağlıdır. Torpağın, havanın istilik və su balansı da günəş enerjisinin köməyi ilə həyata keçirilir.

Günəş enerjisi bitkilərin üzərinə şaquli və dağınıq şüa şəklində düşür. Şaquli (S) və dağınıq (D) şüaların cəmi günəş işığını təşkil edir və həmi şüa (Q) adlanır: $Q=S+D$

Yarpaq üzərinə düşən günəş işığının bir hissəsi əks olunur, bir hissəsi udulur, başqa bir hissəsi isə yarpaqdan keçir. Günəşin ultra-bənövşəyi şüalarının hamısı yarpaq tərəfindən udulur. 300 nmk uzunluğundan az şüalar həyat üçün təhlükəlidir. Lakin onlar atmosferin qalın qatlarında udularaq yox olur və yer üzərinə çatmırlar. Görünən şüaların (380-760 nmk uzunluğunda) əksərən yaşıl-bənövşəyi və qohrayı-qırmızı hissəsi (80-95 %) bitkilər

tərəfindən udulur. Görünən şüaların udulması birinci növbədə yarpaqda olan pıqmentlərin miqdarından, yarpağın qalınlığından və onun anatomik quruluşundan çox asılıdır.

Qarpız əkinlərində bitkilərdəki yarpaqlar müxtəlif bucaqlar altında yerləşərək müəyyən optiki sıxlıq yaradırlar. Bu zaman 1 m² torpaq sahəsində 1,0-1,5 m² yarpaq səthi əmələ gələ bilər. Belə sahəyə düşən günəş işığının fotosintetik fəal şüaları yarpaqla tərəfindən udulur. Günəş şüasının enerjisi ayrı-ayrı coğrafi zonalarda müxtəlif olub günəşin işıqsalma müddətindən və şüaların düşmə bucağından çox asılıdır. Müxtəlif illərdə günəş işığının miqdarı bir-birindən fərqlənirlər. Ona görə də müxtəlif torpaq-iqlim zonalarında və illərdə günəş şüasının bitkilər tərəfindən mənimsənilməsi faizi müxtəlif olduğundan məhsuldarlıq dəyişilir.

İşığa çox tələbkər bitki olan qarpızın, yemişin və s.-in respublikamızda normal böyüməsi və inkişafı, həmçinin yüksək məhsul verməsi burada günəş şüasının həddən çox olması ilə əlaqədardır.

Tərəvəz və bostan bitkiləri, o cümlədən qarpız günəş enerjisinin təqribən 0,5-1,5 %-i mənimsəyir. Lakin K.A.Timiryazevin (1948) və A.A.Niçiporoviçin (1966) hesablamasına görə bu rəqəm 10-15 % ola bilər. Günəş enerjisinin mənimsənilməsi bitkilərin bioloji xüsusiyyətlərindən, öklmə sıxlığından, gübrələrdən, suvarmadan və s. amillərdən çox asılıdır. Tarla şəraitində günəş işığının miqdarını idarə etmək olmaz. Yalnız istixanalarda onu istənilən tərzdə nizamlamaq mümkündür.

İşıqla yanaşı istilik də həyat amillərindən biri olub, bitkidə və torpaqdakı bioloji, kimyəvi və fiziki proseslərin normal getməsi üçün çox böyük əhəmiyyətə malikdir.

V.İ.Edelşteyn (1962) qarpızı istiyə davamlı bitkilər qrupuna aid etmişdir. Bu qrup üçün optimal temperatur 20-28° C hesab olunur, lakin 40° C-ə yaxın şəraitdə də onlar böyüyüb inkişaf edə bilirlər.

Qarpız toxumunun cücərməsi 13-16° C temperaturda başlayır. Ona görə də səpin yaxşı qızmış torpaqda aparılmalıdır. Bitkilərin normal böyüməsi və inkişafı 25-30° C-də gedir, temperatur

15° C-dən aşağı düşdükdə inkişaf dayanır. Uzun müddətli 3-5°-li temperatur bitkiləri məhv edir. Vegetasiya ərzində ən çox istilik tələb olunan dövrü çiçəkləmə və meyvə əmələgətirmə mərhələləridir. Bu dövrdə bitki orqanizmində böyük dəyişikliklər baş verir və onun böyümə prosesi özünün ən sürətli vaxtına çatır. Ona görə qarpız bitkisini optimal istilik rejimi ilə təmin etmək üçün səpin öz vaxtında aparmaq lazımdır. Belə olarsa qarpızın çiçəkləmə və meyvə əmələgəlmə fəzaları ilin ən isti aylarına (iyul-avqust) düşür. Nəticədə meyvələrin formalaşması, böyüməsi və yetişməsi üçün əlverişli şərait yaranar və bu da yüksək məhsulu təmin edir.

Ətraf mühit amillərindən biri də sudur. Su bitkilərin həyatında çox böyük rol oynayır. Belə ki, o hüceyrənin protoplazması nın ayrılmaz bir hissəsini təşkil etməklə, burada elektronların həyəcanlı vəziyyətdə saxlanılmasını təmin edir. Su fotosintez prosesinin getməsi üçün əsas amildir, onun tərkibindəki hidrogen üzvü maddələrin əmələ gəlməsinə sərf edilir. Tənəffüs və qıcqırma proseslərində su oksidləşmə-bərpa (reduksiya) reaksiyalarında katalizator kimi iştirak edir (Rubin 1971). Yüksək istilik tutumun malik olduğu üçün su bitkiləri güclü istilik qızmalarından mühafizə edir və bitki orqanizminin istiliyini sabit saxlayır. Bundan başqa qarpız bitkisi qidaya olan tələbini su vasitəsilə ödəyir. Su vasitəsilə qida bitkinin orqanlarına nəql edilir. Bitkilərin turqor tənzimində olmasını təmin etməklə yanaşı, su həm də onları özünəməxsus forma və strukturda saxlayır.

Tərəvəz və bostan bitkilərinin, o cümlədən qarpız meyvəsinin tərkibində suyun miqdarı 96 %-ə qədər ola bilər. Əkinlərdə səcişmə qədər məhsuldarlıq və keyfiyyət aşağı düşür (Brizqalov Veresov, 1962; Krujilin, 1975; İdelşteyn, 1962; Karataev, Sovetskina, 1975; Zimina, 1976; Berejnyev, Kononkov, 1977; Karatayev, 1979; Patron, 1981).

Bitkilərin su ilə təmin olunması kök sisteminin inkişafı, ölçüləri və quruluşundan asılı olaraq təmin olunur. Qarpızın kök sistemi yaxşı inkişaf etdiyi üçün bitkiyə lazım olacaq miqdarda suyu mənimsəyir, hətta çox artıq quraqlığa və istiliyə davam gətirə bilər. Ona görə ki, qarpız bitkisi, suyu qonaqla istifadə ed

(Petrov, 1955). Vegetasiya dövrü ərzində qarpızın suya olan tələbatı eyni olmur. Belə ki, toxumun cücərməsi üçün torpağın nəmliyi onun tam su tutumunun 90 %-i miqdarında olmalıdır. Cücərtilər əmələ gələndən sonra həmin nəmlik 70-80 %-ə qədər enməlidir. Meyvələrin yetişməsi fazasında suya tələbat aşağı düşdüynə görə, torpaqdakı nəmlik 40-45 % təşkil etməlidir. Torpağın nəmliyindən başqa havanın nisbi rütubəti də qarpız bitkisinin normal böyüməsinə təsir göstərir. Qarpız bitkisi üçün havanın optimal nisbi rütubəti 40-45 % hesab olunur.

Bir hektar qarpız əkininin vegetasiya dövrü ərzində mənim-sədiyi suyun miqdarı 4,5-5,0 min m³-ə çatır. Torpaq-iqlim şəraitindən və aqrotexniki tədbirlərin keyfiyyətindən asılı olaraq istifadə olunmuş suyun miqdarı dəyişir.

Respublikamızın qarpız becərilən zonalarında suya olan tələbat yalnız süni suvarmalar vasitəsilə təmin edilir. Optimal su rejiminin tətbiqi qarpızın məhsuldarlığını 1,5-2 dəfə artırır.

Qida elementləri suda həll olunaraq, köklər vasitəsilə bitkilərə daxil olur. Bitkilərə lazım olan bu elementlərə azot, fosfor, kalium, kalsium, maqnezium, kükürd, dəmir, manqan, mis, molibden, bor, sink və başqaları daxildir. Çox miqdarda mənim-sənilən elementlər azot, fosfor, kalium, kalsium, maqnezium, kükürd olub, onlar makroelementlər adlanırlar və bitki orqanizminin xeyli hissəsini təşkil edirlər. Qalan elementlər bitkilərə çox az miqdarda lazım olduqlarından onlara mikroelementlər deyilir. Bunlar bitkilərdə çox az olurlar. Lakin həyat prosesləri bunlarsız gedə bilmir. Çünki bir çox fermentlərin daxilində mikroelementlər olmalıdır. Hər bir element bitkidə özünəməxsus fizioloji rol oynayır və hər hansı bir qida elementi çatışmazsa, bitkinin böyümə və inkişafı dayanır və o, məhy olur. Müxtəlif torpaqlarda qida elementlərinin miqdarı və onların bitki tərəfindən mənim-sənilməsi dərəcəsi müxtəlif olur. Qarpız bitkisi on çox azot, fosfor və kalium elementlərinin çatışmamasından əziyyət çəkir.

Tərəvəz və bostan bitkiləri, o cümlədən qarpız torpaqda qida elementlərinin miqdarına çox tələbkardır. Çünki onun kökləri nisbətən dəyazda yerləşir və qida elementlərini nisbətən çətin

mənimsəyir. Bundan başqa qarpız bitkisi nisbətən qısa vaxt ərzində çoxlu qida elementləri istifadə etməli olur. Bitkilərin torpaqda qida elementlərini mənimsəməsi miqdarı fazalardan, torpaq-iqlim şəraitindən və aqrotexniki tədbirlərdən asılı olaraq dəyişilir.

Bitkilərin qida elementlərinə olan tələbatını ödəməyin əsası gübrələrin tətbiqidir (Jürbitskiy, 1963; Vlasyuk, 1969; Avdenin, 1972; Əliyev, 1974; Pannikov, Mineyev, 1977; Vendilo, 1977; Yusifov, Həsənov, 1982; Yusifov, 1984, 1993, 1997).

Azərbaycan şəraitində qarpızın biologiyasını, torpaq-iqlim şəraitini və aqrotexniki üsulları nəzərə almaqla, mineral gübrələrin optimal dozasını və verilmə müddətini tətbiq etməklə, məhsuldarlığı xeyli artırmaq və məhsulun keyfiyyətini yüksəltmək olar.

Atmosfer və torpaq daxilindəki hava bitkilər üçün təbəffüsdə istifadə edilməklə, həm də fotosintez prosesində mənimsənilən karbon qazının mənbəyi hesab olunur. Havanın torpağa yaxın qatında 21 %-ə oksigen olduğu üçün qarpız bitkisi ondan heç də kəllək çəkmir. Torpaqda havanın oksigeni mikroorqanizmlərin təbəffüsündə istifadə olunur. Əgər torpaq həddən artıq bərk olarsa, atmosfer havası ilə torpaq qatları arasındakı əlaqə pisləşdiyindən bu, bitkilərin normal böyümələrinə mənfi təsir göstərir. Belə bir şəraitdə köklərin və mikroorqanizmlərin oksigenlə təbəffüsü pisləşir və zərərli karbon qazının miqdarı çoxalır. Torpaqda hava rejimini yaxşılaşdırmaq üçün şum qatını dərinləşdirmək, torpağı vaxtaşırı yumşaltmaq, xüsusən suvarmadan və yağışlardan sonra əmələ gəlmiş qaysağı xırdalamaq vacibdir.

Atmosfer havasında 0,03 % karbon qazı vardır. Onun 0,01 %-ə enməsi fotosintez prosesini kəskin sürətdə aşağı salır. Qarpızın fotosintez prosesi üçün karbon qazının miqdarı 0,1-0,2 % olan da yüksək məhsul yaranması təmin edilir. Havadakı karbon qazının birinci mənbəyi torpaq hesab olunur (Okanenko, 1964; Niçiporoviç, 1956; Lebedev, 1961, 1982).

Karbon qazı üzvi maddələrin mikroorqanizmlər tərəfindən parçalanması, onların və köklərin təbəffüsü nəticəsində əmələ gəlir. Bir hektar torpaq sahəsi bir gün ərzində havaya 25-30 kq karbon qazı buraxır. Bu göstəricini suvarma, gübrələrin verilməsi

(xüsusiən üzvi maddələrin) və torpağın becorilməsi tədbirlərinin həyata keçirilməsi, həmçinin bitkilərin özlərinin torpaq mikroflorasına təsiri nəticəsində 100-150 kq-a çatdırmaq mümkündür. Havanın konveksiya (şaquli və üfqi) hərəkəti, 2,92 %-ə qədər karbon qazı olan yağış və torpaq suları, insan və heyvanların tənəffüs zamanı, həmçinin zavodların və daxili yanacaq mühərrikinə malik texnikanın buraxdığı karbon qazının köməyi ilə bu göstəricini artırmaq olar (Okanenکو, 1954).

Qarpız bitkisinin karbon qazına olan ehtiyacı üzvi gübrələrin verilməsi və torpaq qatının həmişə döənər və məsəməli saxlanması ilə ödənilə bilər.

MƏHSULDARLIQ VƏ ONU TƏYİN EDƏN FİZİOLOJİ AMİLLƏR

Məhsuldarlıq bitkidə gedən fizioloji və biokimyəvi proseslərin nəticəsi olub bitkilərin təbiətindən və ətraf mühit amillərindən asılıdır. Işıq, istilik, su, hava və qida elementləri bitki üçün əsas amillərdir. Bunlardan başqa torpaq şəraiti (onun quruluşu, kimyəvi reaksiyası və bioloji fəallığı), həmçinin mənfi təsirə malik bəzi amillər (ziyanvericilər, xəstəliklər, alaq otları) bitkinin həyatına xeyli təsir göstərir və nəticədə məhsuldarlıq miqdar və keyfiyyətcə dəyişilir. D.Atsi (1959) qeyd edir ki, məhsul sabit göstərici deyildir. O, məhsuldarlığın fiziologiyası və münasib mühit şəraiti arasında mövcud olan münasibətin nəticəsidir.

Xarici mühit şəraitinin əlverişli istifadə olunması, bitkilərin daxili genetik və bioloji mexanizmindən asılıdır. Ona görə də bitkilərin potensial məhsuldarlığını təmin edən daxili mexanizminin və münasib ətraf mühit şəraitinin aşkar edilməsi biologiya və aqronomiya elmlərinin qarşısında duran ən əsas məsələdir. Ətraf mühit amillərinin öksəliyyəti aqrotexniki tədbirlərin köməyi ilə ya tam, ya da qismən insanlar tərəfindən nizamlana bilər. Buna görə də bitkilərin məhsuldarlığı asanlıqla idarə olunur.

A.A.Niçiporoviç (1959) ökinlərdə bitkilərin fotosintez fəallığı əsasında yüksək məhsul almağın nəzəri əsaslarını işləyib hazırlarkən qeyd etmişdir ki, məhsulun quru kütləsinin toplanması birinci növbədə bir gün ərzində fotosintez prosesində mənimşənilmiş karbon qazının (CO_2) miqdarından çox asılıdır. Bu göstəricini gün ərzində 1 saat miqdarında fotosintezin intensivliyinin cəminə 0,1 əmsalının vurulması şəklində qeyd etmək olar.

$$F = \Sigma F_{1,2, \dots, z} / x \cdot 0,1 \text{ q sutkada } \text{CO}_2/\text{m}^2$$

Əgər fotosintezin əsas məhsulu sulu karbonlar olarsa, bir qram CO_2 yarpaqda 0,62-0,68 q (orta miqdarda 0,64) karbohidrat-

lar əmələ gətirir. Beləliklə fotosintez məhsulunun miqdarı ($M_{\text{gün}}$) bu qədər olacaqdır.

$$M_{\text{gün}} = FCO_2 \times 0,64 \text{ sutkada } q/m^2.$$

Fotosintez aparatının gün ərzindəki işini ümumi bioloji kütlənin bir günlük artımına, ya da fotosintezin xalis məhsuldarlığına ($F_{x.m}$) keçirmək üçün tənlikdə göstərilənlərə o müddət ərzində bitkilər tərəfindən mənimsənilmiş qida elementlərini (A) əlavə etmək və tənəffüsə sərf olunmuş itkini (D), ayrı-ayrı orqanların ölümü zamanı azalmanı, həmçinin köklərdən torpağa ekzosmos (ixrac) olunmuş maddələri (O) çıxarmaq lazımdır. Bu zaman 1 m^2 yarpaq səthində fotosintezin xalis məhsuldarlığı belə yazıla bilər:

$$F_{x.m} = FCO_2 \times 0,64 / +A - D - O \text{ sutkada } q/m^2.$$

A.A.Niçiporoviç (1961) göstərir ki, normal şəraitdə bitki orqanizmində bir gün ərzində tənəffüsü və başqa itkilərə ($D+O$) sərf olunan üzvi maddələrin miqdarı gündəlik fotosintezin 20-25 %-ə qədərini, fotosintez məhsulunun qida elementləri hissəsi isə (A) 5-10 % təşkil edir. Deməli, $A-D-O$ kəmiyyəti $5-25 = -20$ %-ə bərabər olur. Bir sözlə, gün ərzində CO_2 qazının mənimsənilməsinə əsaslanaraq, fotosintezin gün ərzində xalis məhsuldarlığı haqda düzgün təsəvvür yaratmaq üçün biz həmin göstəricini 0,64-ə yox, ondan kiçik əmsalə vurmalıyıq. Bu əmsal əvvəlkindən 20-25 % az və yaxud 0,50-0,55-ə bərabər olmalıdır. Buna fotosintezin səmərəlilik əmsalı deyilir $\Theta_{f.s.}$. Deyilənləri nəzərə alsaq, fotosintezin xalis məhsuldarlığı ilə fotosintezin intensivliyi və gündəlik cəmi arasındakı asılılığı bu tənliklə ifadə etmək olar.

$$F_{x.m.} = FCO_2 \times \Theta_{f.s.} \text{ sutkada } q/m^2$$

Əgər bu ölçülər hər bir ökində yarpaq üçün məlumdursa və bitkinin hər hektarında gündəlik yarpaq səthi (Y) bilinirsə, fotosintezin xalis məhsuldarlığı ($F_{x.m}$ gün ərzində q/m^2) yarpaq

Sintezin xalis məhsuldarlığı ($F_{x.m.}$ gün ərzində q/m_2) yarpaq səthində (L m_2/ha) vurmaqla ümumi bioloji kütlənin gün ərzində artımı (C) hesablanır:

$$C = \frac{F_{CO_2} \times \Theta_{F.C} \times Y \text{ kq/ha sutkada}}{1000}$$

Lakin bitkilərin ümumi bioloji məhsulu (M_{biol}) vegetasiya ərzindəki n miqdarda günlərdə olmuş 4 günlük artımların ($C_{1,2,3...n}$) cəminə bərabər olmuş olur.

$$M_{biol.} = \frac{\sum F_{CO_2} \times \Theta_{F.C} \times Y / 1,2,3...n}{10^5} \text{ sen/ha}$$

Ümumi bioloji məhsulun yaranması yolları kəmiyyətcə bu qayda ilə təyin olunur. Amma A.A.Niçiporoviçin fikrincə, məhsulun yaranması prosesi tək kəmiyyət deyil, o həm də keyfiyyət prosesidir: burada hər vaxt həm qidalanma prosesi, həm də onun növləri arasındakı mütənasiblik dəyişir. Bunlardan başqa qidalanma prosesində əmələ gəlmiş maddələrin böyüməyə istifadə olunması dəyişilir. Belə ki, vegetasiyanın əvvəlində həmin maddələrin çoxu vegetativ yemləyici orqanların böyüməsinə və formalaşmasına, sonralar isə ehtiyat qida maddələri və generativ orqanların əmələ gəlməsinə və böyüməsinə sərf olunur. Sonuncu orqanlar ümumi bioloji kütlənin təsərrüfata yararlı hissəsini təşkil edir. Ayrı-ayrı orqanların böyümə və inkişafı arasındakı mütənasiblik çox dəyişkən ola bilər: intensiv ümumi böyümədə və həmçinin çox böyük bioloji məhsulun yarandığı prosesdə yüksək təsərrüfat əhəmiyyətli, həmçinin aşağı və çox cüzi məhsul almaq olar. Ona görə də yeni yaranmış və toplanmış qida maddələrinin və plastik elementlərin (assimilyatlar) vegetasiya ərzində bioloji kütlə ilə yanaşı, məhsulun yaranmasına da sərf olunması çox böyük əhəmiyyət kəsb edir. A.A.Niçiporoviç ümumi bioloji kütlənin təsərrüfat əhəmiyyətli hissəsinin yaranmasına sərf olunmuş miqdarı təsərrüfat səmərəliliyi əmsali ($\Theta_{təsr}$) adlandırmışdır.

bioloji və təsərrüfat məhsullarının arasındakı əlaqə bu təl-
liklə ifadə olunur:

$$M_{\text{təsər}} = M_{\text{biol}} \times \Theta_{\text{təsər}}$$

Yuxarıda göstərilənlərdən aydın olur ki, təsərrüfat əh-
miyyətli məhsulun quru kütləsinin yaranması bu bərabərliklə
tapılır:

$$M_{\text{təsər}} = \sum (C_{1,2,3,\dots,n}) \times \Theta_{\text{təsər}} \text{ sen/ha və ya}$$

$$M_{\text{biol}} = \frac{\sum (CO_2 \times Y \times \Theta_{fc} \times \Theta_{\text{təsər}}) \times 1,2,\dots,n}{10^5} \text{ sen/ha}$$

Beləliklə, yüksək məhsul aşağıdakı optimal şəraitdə əmələ
gələ bilər:

- yarpaq səthinin ən olverişli böyüməsi dinamikası baş ver-
dikdə (Y);

- gün ərzində (Z) və vegetasiya müddətində (n) fotosintez
apararı ən çox fəal işlədikdə;

- ən çox fotosintez intensivliyi (F) və gün ərzində fotosintez
prosesində karbon qazının məmimlənməsi (F_{CO_2}), həmçinin ən
böyük fotosintez səmərəliliyi əmsalı olduğu halda (F_0);

- ən böyük fotosintezin xalis məhsuldarlığı (F_{xm}) və bunun
nəticəsi olaraq gün ərzində maksimum bioloji kütlə artımı oldu-
qda, kq/ha ilə;

- fotosintez prosesində əmələ gəlmiş üzvi maddələrin vege-
tativ və generativ orqanlara öz vaxtında paylanması və düzgün
istifadə olunması, bütün proseslərin öz vaxtında və a dıcılıqla
baş çatdırıldığı halda. Bununla yanaşı təsərrüfat əh-
miyyətli məhsulun yaranması əmsalı ($\Theta_{\text{təsər}}$) ən yüksək olmalıdır.

Bu və ya başqa bitkiləri becərəndə aqrotexniki təd-
rirlər (o cümlədən gübrə, su və başqa tədbirlərin həyata keçirilməsi) hamı-
sı yuxarıda göstərilmiş proseslər üçün optimal olmalıdır, həmçinin
 F_0 və $\Theta_{\text{təsər}}$ əmsalları yüksək qiymətə malik olmalıdırlar. Belə
olarsa, əkinlərdə çox yüksək məhsul əldə edilir.

Bu proseslərin optimal gedişi nədən asılıdır?

A.A.Niçiporoviç göstərir ki, yarpaqların əmələ gəlməsi və böyüməsi, onların həyat fəaliyyətinin uzun müddətli olması və intensiv işləmələri aşağıdakılardan asılıdır: 1. Bitkilərin təbiətindən və xüsusiyyətindən; 2. Suvarma şəraitindən; 3. Qida rejimindən; 4. Işıqla təmin edilmə səviyyəsindən və s.

Bu zaman fotosintez aparatına əkinlərin yaşayış qanunauyğunluqları nöqteyi nəzərindən baxılmalıdır. Çünki vahid əkin sahəsində bitkilər infotosintez aparatı real istehsaləddici sistem hesab olunur və özünəməxsus yaranma və inkişaf qanunlarına malikdir. Belə ki, külli miqdarda aparılmış elmi axtarışların nəticələri göstərmişdir ki, əkinlərdə yaranmış yüksək məhsul ayrı-ayrı bitkilərin yüksək məhsuldarlığına həmişə uyğun gəlmir və s.

Bitkinin təsərrüfat məhsuldarlığı onun morfoloji və genetik xüsusiyyətlərlə müəyyən edilir. P.İ.Patron (1981) tərəvəz və bostan bitkilərinin, o cümlədən qarpızın məhsuldarlığını təyin etmək üçün aşağıdakı formulu təklif etmişdir:

$$M = \frac{P \cdot n \cdot V}{10^5}$$

M – məhsuldarlıq, sent/hekt ilə,

P – hektarda bitkilərin sayı,

n – bir bitkidə meyvələrin sayı,

V – bir meyvənin orta çəkisi, qramla,

10^5 – məhsuldarlığı hektara çevirmək üçün əmsal.

Bir bitkidə meyvələrin sayı, onların orta çəkiliyi sort və hibridlərin irsi xüsusiyyətlərindən asılıdır. Lakin xarici mühit amillərinin təsiri altında bunlar xeyli dəyişirlər. Ona görə də aqrotexniki üsullar vasitəsilə bitkilərin yuxarıda göstərilmiş məhsuldarlığının ayrı-ayrı struktur elementinə müsbət təsir edərək təsərrüfat məhsuldarlığını xeyli yüksəltmək mümkündür.

Hər bir sort və ya hibrid becərmə şəraiti onun bioloji xüsusiyyətlərinə uyğun gəldikdə yüksək məhsul verə bilər. Ətraf mühit amillərinin genotipin tələbini ödəməməsi böyümə və inki-

şaf proseslərinin normal gedişini pozur və məhsuldarlığı aşağı salır. Bitkinin ətraf mühit amillərinə olan tələbatı ödənilərsə, bitkilərin bioloji xüsusiyyətlərinin bütün imkanlarından istifadə etməyə şərait yaranaraq yüksək məhsul alınması təmin olunur. Bu tələbatlar bitkilərin irsi xüsusiyyətlərindən asılı olub, müxtəlif növlər, həmçinin müxtəlif sortlar və hibridlər üçün müxtəlifdir. Bir sözlə, bitkilərdən, o cümlədən qarpızdan yüksək məhsul almaq üçün onun həyat amillərinə olan tələbatını, bu tələbatın təbii şəraitdə təminatı dərəcəsini və onların idarə edilməsi üsullarını dərindən bilmək lazımdır.

GÜBRƏLƏRİN VERİLMƏSİNİN FİZİOLOJİ ƏSASLARI

Qarpız bitkisi mineral elementlərə çox tələbkardır və vegetasiya ərzində torpaqdan çoxlu miqdarda qida maddələri mənimsəyir. Digər tərəfdən, onun kök sisteminin qida maddələrini mənimsəmək qabiliyyəti bir sıra bitkilərə nisbətən zəifdir. Buna görə də qarpız bitkisi becərildikdə çoxlu miqdarda üzvi və mineral gübrələrin verilməsi lazım gəlir.

Bir çox təcrübələrdən aydın olmuşdur ki, torpağa verilən çoxlu gübrələrin heç də hamısını bitkilər mənimsəmir. Həddən artıq mənimsənilən qida maddələri də bitkilərin vegetativ orqanlarının (yarpaq, saplaq, gövdə) daha çox böyümələrinə sərf olunur. Generativ orqanlar isə (dən, meyvə, kök, yumru və s.) əmələ gələn zəif böyüyürlər (Əliyev, 1974, 1981; Yusifov, 1983, 1984^a). Bu zaman qida maddələri, xüsusən azot birləşmələri (nitritlər, nitratlar) meyvələrdə toplanır ki, bu da orzaq üçün zərərli sayılır. Bunları başqa, bitkilərə daxil olmayan qida elementləri yuyulub gedərək ətraf mühitin çirklənməsi üçün bir mənbəyə çevrilir.

Bu göstərilən halları minimuma endirmək və eləcə də mineral gübrələrin tətbiqinin səmərəliliyini yüksəltmək, bitkilərin otensial məhsuldarlığına nail olmaq üçün onların bütün vegetasiya dövrü ərzində qidalanmasını optimallaşdırmaq lazımdır.

Qarpız bitkisinin ayrı-ayrı mineral elementlərə olan tələbi, müxtəlif inkişaf fazalarında bu elementlərə həssaslığı və xüsusilə

maksimum məhsul əldə etmək üçün lazım olan hər hansı bir elementin digər elementlərlə mütənasib optimal miqdarı və bunların optimal qida şəraiti də öyrənilməlidir.

C.Əliyev (1981) qeyd etmişdir ki, bitkilərin qidalanmasında elementlərin qarşılıqlı təsiri olan antoqonizm (bir kation duzu təsirinə digər kation duzu tərəfindən zəifləndirilməsi) və sinergizm (bir ionun təsirinə digər ion tərəfindən gücləndirilməsi) mühüm rol oynadığına görə buna da diqqət yetirmək lazımdır.

Qarpız bitkisi üçün vegetasiya dövrü ərzində optimal qida rejimi yaratmaq üçün, peyin və digər üzvi gübrələr ən əlverişli və səmərəli vasitə hesab olunur. Bu gübrələr tədricən parçalanaraq uzun müddət bitkilərin qida mənbəyini təşkil edir. Digər tərəfdən isə peyində bitkilərə lazım olan qida elementlərinin demək olar ki, hamısı və ən yaxşı nisbətə mövcuddur. Peyinlə torpağa verilən çoxlu miqdarda üzvi maddələr və bakteriyalar torpağın quruluşunun yaxşılaşmasına və onun mikrobioloji fəaliyyətinin artmasına kömək edir, ökinlərdə, xüsusilə torpaq səthində yaxın hava qatlarında və qarpız bitkisinin kökünün yerləşdiyi torpaq qatlarında karbon qazının miqdarını çoxaldır ki, bu da fotosintez prosesinin gedişini sürətləndirir. Peyində həmçinin, fizioloji fəal maddələr olan vitaminlər, auksinlər və s. vardır.

Ona görə də qarpız bitkisinə mümkün qədər çox peyin verilməlidir. Onun qida elementlərinə olan tələbatının əksər hissəsinin peyinin hesabına ödənilməsi böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Lakin bütün təsərrüfatlarda bitkilərin mineral elementlərə olan tələbini peyinlə tam təmin etmək mümkün olmadığına və bəzi başqa səbəblərə görə mineral gübrələr də tətbiq olunmalıdır.

Bu zaman mineral gübrələrlə ən azı 2-3 vegetasiya yemləməsi aparılmalıdır. Mineral gübrələrlə yemləmənin verilməsi müddəti və elementlərin nisbəti bitkinin bioloji xüsusiyyəti, müxtəlif fazalarda ökinlərin vəziyyəti və bitkilərin qida maddələrinə tələbatı, yəni vegetasiyanın hər bir dövründə hər hektardan götürülən maddələrin miqdarı və s. ilə müəyyən edilir.

Bitkilərin inkişafının müxtəlif faza və dövrlərində qida maddələri müxtəlif miqdarda tələb olunur. Məsələn, müəyyən bitkilər

inkışafının ilk dövrlərində fosfora çox ehtiyacları olduğu halda sonrakı fazalarda çoxlu azot və ya digər elementləri tələb edirlər. Akademik Əliyev C.Ə. (1974, 1981) öz təcrübələrində aşkar etmişdir ki, əksər tərəvəz bitkilərinin vegetasiyanın ilk dövrlərində böyümə proseslərinin və bar orqanlarının əmələ gəlməsini sürətləndirmək üçün fosforla qidalanmanı xüsusilə artırmaq lazımdır. Pomidor, badımcan, bibər bitkilərinin kollarında vegetativ orqanların, kələmin isə rozet yarpaqlarının lazım olduğu qədər və tez yaranması məqsədilə azotla qidalanma sürətləndirilməlidir. Lakin burada çox ehtiyatlı olmaq lazımdır. Belə ki, azot qidası həddən artıq olanda, yarpaq səthi lazım olduğundan artıq əmələ gəlir və bu da məhsuldarlığın aşağı düşməsinə və məhsulun keyfiyyətinin pisləşməsinə gətirib çıxardır.

Maksimum məhsul almaq məqsədilə vegetasiya dövrü ərzində fotosintez fəaliyyəti öyrənilməli, bunun optimal dinamikası müəyyənləşdirilməli və təsərrüfatda buna nail olmaq üçün müvafiq qida, su, işıq rejimi və digər şərait yaradılmalıdır.

Burada göstərilən və eləcə də qarpız bitkisiində gedən bir sıra digər proseslərin və əsas təsiredici amillərin vəhdətdə, konkret şəraitdə öyrənilməsi onun məhsulunun fiziologiyası haqqında mümkün qədər tam təsəvvür yaradar.

Yüksək və keyfiyyətli məhsul yetişdirilməsinin mexanizmini aydınlaşdırmaq məqsədilə ilk növbədə bu sahədə mühüm rol oynayan əsas mineral elementlərə bitki və mühit sisteminə baxaq.

Azot gübrəsinin əhəmiyyətindən danışarkən, qeyd etmək lazımdır ki, o məhsuldarlığın artırılmasında əmil sayıla bilər. Azotun bitkilərin həyatında əhəmiyyətini birinci dəfə elmi cəhətdən aqrokimyayın banilərindən biri fransız alimi J.B.Bussenqo əsaslandırılmışdır. Keçmiş Sovet İttifaqında D.N.Pryanışnikovun əlli ildən artıq apardığı tədqiqatlar nəticəsində bitkilərin azotla qidalanmasının və azot gübrələrinin tətbiqinin elmi və praktiki əsasları öyrənilmişdir.

Kənd təsərrüfatında bitkilərin istifadə etdikləri azotun çox hissəsi azot gübrələri hesabına təmin edilir.

Torpaqda azot üzvi və mineral birləşmələr – ammonium duzları və azot turşusunun duzları şəklində olur. Üzvi birləşmələr humus və bitkilərin müxtəlif qalıqları şəklində olur. Azotun üzvi birləşmələri əksərən zülal maddələri və bunların parçalanmasının məhsulları olan amin turşularıdır. Bitkilərin mənimsəyə bildiyi formada azot torpaqda əsasən nitratlar və ammonium duzları şəklində olur. Azotun hər iki forması bitkilər tərəfindən eyni dərəcədə yaxşı istifadə olunur.

Becərilən torpaqların oksəriyyətinin şum qatında çəki etibarlı ilə 0,02-dən 0,4 %-ə qədər azot olur. Torpaqların tipi və suxurlar, bitki örtüyü, insanın fəaliyyəti və digər amillərdən, bu amillərin təsiredici müddətindən asılı olaraq azotun miqdarı kəskin dəyişilir. Azot bitkilərin vegetativ orqanlarını, xüsusilə, yarpaq sahəsini artırır. Burada ən vacib məsələ bu təsirin son məhsulla necə əlaqədar olduğunu müəyyən etməkdir. Bitkiləri inkişaf dövrlərində azotla tədricən və bərabər təmin etmək lazımdır.

Akademik C.Ə.Əliyevin (1981) təklifləri əsasında azot qidasının bufer şəraitini yaratmaq məqsədilə bu gübrələrin donələri zavod şəraitində kükürd və başqa maddələrdən ibarət qabıqlarla örtülür. Bu yeni gübrənin donələrindən azot tədricən ayrılaraq qabıqdan çıxır və bitkiləri bütün vegetasiya dövrü ərzində təmin edir. Belə donəyə azot gübrəsi sahələrə bir və ya iki dəfə verildikdə qarpız bitkilərini onunla tam təmin etməyə nail olmaq mümkündür. Beləliklə, təsərrüfatlar əkinlərə bir neçə dəfə azot vermələri verməkdən azad edilir. Bundan başqa bu gübrələr sahələrə verilən gübrənin miqdarını da azaltmağa imkan verir. Çünki donələrdə olan azot yuyulma zamanı çox az itdiyindən yeraltı və yerüstü sular demək olar ki, çirkənmir. Belə gübrələr suvarılan torpaqlarda, yağıntılar çox olan yerlərdə, xüsusilə kök sistemi torpağın dayaz qatlarında yerləşən tərəvəz və bostan bitkiləri, o cümlədən qarpız üçün olduqca səmərəlidir. Belə gübrələr eyni miqdarda verilmiş adi azot gübrəsinə nisbətən qarpız bitkisinin məhsulunu 15-20 % artırır, keyfiyyətini xeyli yaxşılaşdırır. Belə ki, meyvədə quru maddə və şəkərlər artır, zərərli azotlu birləşmələrdən olan nitrat və nitritlər isə azalır.

Azot elementi zülal molekulunun əsasını təşkil edir. Ona görə də bitkilərdə toxumların yaranması üçün asan mənimləsənə bəzən azota həmişə ehtiyac olur. Azotsuz zülallar və hüceyrələrin protoplazması yaranma bilər. Deməli, yeni hüceyrələrin əmələ gəlməsi və bununla da böyümə və inkişafın gətməsi azotsuz mümkün deyildir. Ona görə də azotla az təmin olunmuş torpaqlarda qarpız bitkisinin böyümə və inkişafı çox zəif olur, bu elementlə artıqlaması ilə təmin olunanda isə yerüstü hissəsi güclü böyüyüb inkişaf edir.

Qarpız bitkisinin azota tələbatı ilk cümlətilərin əmələ gəlməsindən başlayır. Doğrudur, ilk köklərin, yarpaq və saplağın yaranması toxumlarda olan ehtiyat qida maddələri hesabına gedir. Sonralar onların böyümələri və yenilərinin əmələ gəlməsi qida maddələrinin iştirakı ilə həyata keçir.

I.E.Uitin (1970) təcrübəsində aşkar olmuşdur ki, qarpız bitkisinin yerüstü hissəsinin ən sürətlə böyüməsi dövrü vegetasiyanın ikinci ayına təsadüf edir. Bu dövrdə azota tələbat çox yüksək olur. Ona görə də bitkilərin azotla olavə yemlənməsini vegetasiyanın birinci ayının axırında və ya ikinci ayının birinci yarısında aparmaq bitkilərin normal böyüməsini və inkişafını təmin edir. Azot bitkilərin vegetativ inkişafını uzadır.

Bitkilərdə yaşıl pigmentin-xlorofilin əsas hissəsini tərkibində azot olan pirrol həlqəsi təşkil edir. Xlorofilin iştirakı ilə fotosintez prosesi gedir və bu zaman günəş enerjisinin iştirakı ilə udulan qida elementlərindən yeni üzvi maddələr yaranır. Bu maddələrə zülallar, yağlar, şəkərlər, vitaminlər və başqaları aiddir.

Azotun çatışmaması bitkilərdə yerüstü hissəsinin və kök sisteminin böyüməsini zəiflədir, yarpaqlar tünd-yaşıl rənglərini itirib açıq-yaşıl, bəzən sarı olur. Gövdələr isə nazil rəngi dəyişir. Bu əlamətlər əvvəlcə bitkilərin böyüməkdə olan cavan orqanlarında özünü büruzə verir, sonralar bitkinin qalan hissələrinə yayılır. Böyümənin axırncı mərhələlərində bitki bütövlükdə açıq-sarı və ya qızılı sarı rəng alaraq bozarır, yəni tam quruyaraq məhv olur.

Kök sistemi qarpız bitkisinin adətən yerüstü hissədən əvvəl böyüyür, ancaq böyümə bitkinin sonrakı fazalarında da davam edir,

Azot çatışmayanda köklərin böyüməsi zəifləyir və nəhayət dayanır. Bəli bitkilərdə olan meyvələr böyümür və rəngləri açıq rəngdə olur. Bütün bunların nəticəsində qarpızın məhsuldarlığı və məhsulun ömtəə yararlılığı aşağı olur.

Fosfor həyat elementi adlanır. Çünki o, mürəkkəb zülalların, nuklein turşularının, fosfaditlərin, fosfatlı şəkərlərin, fitinin, bəzi fermentlərin, başqa üzvi maddələrin tərkibinə daxildir. Bu maddələrə canlıların, o cümlədən heç bir bitkinin yaşaması mümkün deyildir. Fosfor qidası çatışmadıqda bitkilərin toxumalarında polimer birləşmələrin, xüsusən fosforlu üzvi maddələrin parçalanması başlanır, maddələr mübadiləsi pozulur. Kənd təsərrüfatı bitkilərinin fosfora olan tələbatı adətən vegetasiyanın əvvəllərində yüksək olur, sonra isə (məhsulun yetişməsi yaxınlaşdıqca) tədricən azalır. Vegetasiyanın ilk dövrlərində bitkilərin fosforla güclü qidalanmasının böyük əhəmiyyəti var. Bu onunla əlaqədardır ki, fosfor kök sisteminin böyüməsini xüsusilə sürətləndirir. Bitkilərin həyatının ilk mərhələlərində sitoplazmanın kütləsinin çox hissəsi əmələ gəlir ki, fosfor da bunun əsas hissəsini təşkil edir. Bu zaman toxumaların və orqanların əmələ gəlib böyümələri üçün fosfor çox zəruridir. Ona görə də bitkiləri vegetasiyanın ilk dövrlərində fosforla tam təmin etmək daha əhəmiyyətlidir.

Fosforu bitkilər yalnız yüksək oksidləşmiş formada ortafosfor turşusunun ionu (PO_4^{3-}) şəklində mənimsəyir. Bitki toxumalarında olan müxtəlif fosfor üzvi birləşmələri bir ümumi xüsusiyyətlə səciyyələnir: onların hamısının tərkibində fosfor yalnız oksidləşmiş formada olur. Bitkilərə fosforun qeyri-üzvi formalarından başqa üzvi birləşmələri də daxil olur. Məsələn, müxtəlif şəkərlərin fosforlu efirləri bitkilər tərəfindən yaxşı mənimsənilir. Fosfor bitkilərdə qeyri-bərabər paylanmışdır. Bar orqanları bununla zəngin olurlar. Fosforun toxumlarda faizcə miqdarı vegetativ orqanlara nisbətən 5-10 dəfə çoxdur.

Fosfor gübrələri, azotun bəzi qeyri-üzvi birləşmələrindən fərqli olaraq, nisbətən davamlıdır, torpaqda uçma, yuyulma nəticəsində itmir. Fosforun torpaqda yüksək davamlılığı (zəif həll olması) torpaqda fosforun çatışmazlığının bilavasitə səbəbi sayılır. Əgər

fosforun həll olmasını sürətləndirmək mümkün olsaydı, onda onun torpaqdakı cüzi miqdarı tez bir vaxtda öz müsbət təsirini göstərə bilərdi.

Fosforun torpaqda miqdarı nisbətən azdır. Belə ki, torpağın şum qatında fosforun miqdarı orta hesabla 0,06 % olduğu halda, azotun miqdarı 0,14 %, kaliumun miqdarı 0,08 %-dir.

Fosfor gübrələrinin istifadə olunma əmsalı adətən azot gübrələrinin istifadə olunma əmsalından xeyli aşağı olub, birinci ildə 15-20 % təşkil edir. Fosfor elementi bitkilərdə azot mübadiləsini yaxşılaşdırır. Qarpız bitkisi fosforla yaxşı qidalandıqda bar orqanlarının əmələ gəlməsi və meyvələrin yetişməsi sürətlənir. Bu element çatışmadıqda qarpız bitkisinin kökləri çox zəifləyir və yerüstü hissənin böyüməsi və inkişafı ləngiyir. Belə bitkilərdə isə çiçəkləmə və onların mayalanması pozulur, meyvələr böyüməyib xırda qalırlar. Nəticədə məhsuldarlıq xeyli aşağı düşür və onun keyfiyyəti pisləşir.

Kalium da bitkilər üçün ən vacib qida elementidir. Torpaqların əksəriyyəti kaliumla yaxşı təmin olunmuşdur. Nisbətən az torpaqlarda kalium çatışmır ki, bunlara da olavə kalium gübrəsi verilmədikdə yüksək məhsul almaq olmur.

Bitkilərin torpaqdan götürdüyü kalium fosfordan xeyli artıq olub, təxminən azota bərabərdir və torpağın şum qatında olan kaliumun 0,2 faizini təşkil edir. Lakin elementin torpaqda olan ümumi miqdarına görə faizlə kalium fosfor və azota nisbətən xeyli gec sorf olunur.

Bitkilərin hamısı torpaqdan eyni miqdarda kalium götürmürlər. Kartof, üzüm, noxud kalium dominantlı bitkilər hesab olunur və kalium bu bitkilərin məhsuldarlığı üçün həlledicidir. Tərəvəz, bostan bitkiləri və bir sıra digər bitkilər isə nisbətən az kalium mənimsəyirlər.

Kalium bitki hüceyrələrində protoplazmanın normal vəziyyətdə olmasını təmin edir. Protoplazmanı təşkil edən kolloidlərin yapışqanlığına müsbət təsir göstərir (artırır). Kalium bitkilərin xəstəliyə və soyuğa davamlılığını artırır. Torpaqda kaliumun lazımı miqdarda olması bitkilərdə azotun zərərli birləşmələrini

neytrallaşdırır. Bundan başqa kalium bitkilərdə maddələrin hərəkətinə müsbət təsir göstərir. Belə ki, bitkilərdə gedən karbohidratlar və zülal mübadiləsində iştirak edir. Bu elementin kifayət dərəcədə olması yarpaqlarda omlə gəlmiş karbohidratların saplaqları, gövdəyə və meyvəyə hərəkətini nizamlayır (sürətləndirir). Kalium amonyak azotunun, amin turşularının və zülalın birləşmələrində iştirakını gücləndirir. Onun təsiri nəticəsində protoplazmanın su saxlama qabiliyyəti artır ki, bu da bitkiləri qısa müddətli quraqlıqda bürüşmə təhlükəsindən mühafizə edir. Bu element hüceyrə şirəsində həll olunan maddələrin toplanmasını təmin etməklə bitkilərin soyuğa davamlılığını artırır (Peterburqskiy, 1971). Xüsusən fotosintez prosesində, bu elementin köməyi çox böyükdür (Veçer, Qonçarık, 1973).

Kalium qarpız bitkisinin kök sisteminin formalaşmasına müsbət təsir göstərməklə yanaşı, yan köklərin inkişafını da sürətləndirir.

Mineral elementlərdən keyfiyyətə ən çox təsir göstərən kaliumdur. Kartofda nişastanın miqdarının kəskin aşağı düşməsi onun keyfiyyətini xeyli pisləşdirir ki, bu da kaliumun çatışmazlığı üzündən baş verir. Kalium kənd təsərrüfatı bitkiləri, o cümlədən qarpız məhsulunun yetişməsini sürətləndirir.

Qarpız bitkisinin gövdəsində ən çox kalium elementi olur. Çiçəkləmədən sonra gövdədə onun miqdarı azalır, meyvələrdə isə çoxalır. Qarpızın meyvələrində kalium azota və fosfora nisbətən çoxluq təşkil edir. Belə ki, 100 kq qarpızın meyvəsində 123 q azot, 29,8 q fosfor və 179 q kalium olur (Upit, 1970). Ona görə də bu bitki kaliumu çiçəkləmə, meyvə omlə gəlməsi, meyvələrin yetişməyə başlaması və yetişmə fazalarında daha çox mənimsəyir. Yəni kaliumun miqdarcə çox sürətlə mənimsənilməsi bitkilərin sürətlə böyüməsi dövrünə təsadüf edir. Bu səbəbdən çiçəkləmə fazasında şum altına verildəndən olavə yemləmə şəklində kalium gübrəsi verilməsi çox vacibdir.

Kaliumun və eləcə də digər mineral elementlərin gübrə kimi torpağa verilmə miqdarı bitkilərin tələbi, torpağın münbitliyi,

torpaqda olan elementin ehtiyatı və kaliumla azotun tələb olunduğu nisbəti nəzərə alınmaqla müəyyən edilməlidir.

Aşkar edilmişdir ki, 100 sentner meyvə əmələ gətirmək üçün qarpız bitkisi torpaqdan 25,2 kq azot, 8,1 kq fosfor, 28,6 kq kalium mənimsəyir. Kalium çatışmadıqda karbohidrat və zülal mübadiləsinə nizamlayan tiaminin əmələ gəlməsi ləngiyir. Bu elementin az olması qarpız bitkisi yarpaqlarının vaxtından əvvəl saralmalarına, sonra bozarıb qurumalarına gətirib çıxarır. Bundan başqa kaliumun çatışmaması bitkilərin toxumalarında karbohidratların toplanmasını zəiflədir, nəticədə məhsulun keyfiyyəti pisləşir.

Kalium lazımcı olmasa bitkilərin xəstəliyə və soyuğa davamlılığı azalır. Belə bitkilərdə böyümə və inkişaf prosesləri zəifləyir və şəkərlərin əmələ gəlib hərəkət etməsi pisləşir (pozulur). Bitkilərin kökləri pis inkişaf edir, nazik qalır. Bu vəziyyətdə başqa qida elementlərinin mənimsənilməsi xeyli aşağı düşür. Nəticədə məhsuldar kəskin sürətdə azalır və keyfiyyəti pisləşir.

Mikroelementlər. Müxtəlif torpaq tiplərində aparılan çoxlu təcrübələrin nəticələrinə əsasən C. Əliyev (1981) aşkar etmişdir ki, bor, manqan, mis, molibden, sink gübrə kimi torpağa verildikdə və ya vegetasiya dövründə bunların duzlarının zəif məhlullarını bitkilərə çilədikdə onların məhsuldarlığı 15-20 %, bəzi hallarda 50 %-ə qədər artır. Bu elementlər bitkilərdə çox az miqdarda olmasına baxmayaraq, onların həyatında mühüm fizioloji rol oynayır və kənd təsərrüfatı bitkilərinin normal böyüyüb inkişaf etməsi üçün mütləq lazımdır.

Mikroelementlər hüceyrədə gedən kimyəvi proseslərdə iştirak edir və bir çox fermentlərin kofaktorları olmaqla onların fəallığını artırır.

Mikroelementlərin düzgün tətbiq edilməsi kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığını artırmaqla, məhsulun keyfiyyətini yüksəldir (Qəmbərov və başqaları, 1983).

Manqanın qida mühitində çatışmaması bitkinin tonoflüs və fotosintez prosesinə mənfi təsir göstərir. Bu hal cavan bitkilərin böyüməsini və inkişafını ləngidir. Manqan dehidraza, karboksilaza və peptidaza fermentlərinin aktivləşməsinə müsbət təsir göstərir.

meklə, nuklein turşularının və zülalların sintezində də mühüm rol oynayır.

C.Ə.Əliyevin (1959) apardığı təcrübələrin nəticəsi göstərir ki, maqnanın təsirindən yarpaqlarda su miqdarca azalır, şəkərlərin və hüceyrə şirəsinin qatılığı artır, bitkinin şaxtaya davamlılığı yüksəlir.

Mis oksidləşdirici fermentlərdən oksidaza, polifenoloksidazanın tərkibinə daxil olmaqla hüceyrələrin tənəffüs prosesində mühüm rol oynayır. Misin lazımlıca olması bitkilərin böyüməsini sürətləndirir, inkişafı normallaşdırır. Bitki orqanlarının içərisində on çox mis olanı toxumlardır. Misin çatışmaması yarpaqlarda xloroz (açıq yaşıllıq) əmələ gəlməsinə səbəb olur. Belə yarpaqlar gövdə ilə zəif birləşir, kök sisteminin böyüməsi və inkişafı pisləşir. Belə bitkilərin böyüməsi dayanır və çiçəklər əmələ gəlmir (Peterburqskiy, 1971).

Sink tənəffüs və oksidləşmə–reduksiya proseslərini sürətləndirir, yüksək temperatur şəraitində və nəmlik çatışmadıqda belə fotosintez prosesini gücləndirir.

Bitkilər inkişaflarının ilkin fazalarında sinkə daha çox tələbkar olur. Sinkin çatışmaması RNT və DNT-nin azalmasına və zülalın biosintezinin çox zəifləməsinə səbəb olur. O, bitkilərin toxum əmələgətirmə prosesində də mühüm rol oynayır. Sink çatışmadıqda qarpız bitkisinin yarpağında ləkələr əmələ gəlir və həmin hissələrdə get-gedə toxumlar ölür. Bəzən xloroz xəstəliyi başlayır. Xüsusilə cavan yarpaqlar sinkin çatışmamasından çox zərər çəkir.

Molibden azotun mənimsənilməsinə müsbət təsir etməklə yanaşı, bitkilərdə amin turşularının və zülalların sintezi zamanı gedən biosintez proseslərində fəal iştirak edir. Molibden çatışmadıqda bitkilərdə yarpaqlar sarımtıl-yaşıl rəng alır, onların turqoru pozulur və bürüzlər, bitkinin ümumi inkişafı zəifləyir. Bu nişanələr molibdenin çatışmaması nəticəsində eyni zamanda bitkidə azotla qidalanma rejiminin pozulmasını göstərir.

Kobaltın tətbiq edilməsi kənd təsərrüfatı bitkilərinin quraqlığa davamlılığını artırır. Kobaltın təsirindən bitkidə ATF-nin

miqdarı yüksəlir ki, bu da bitkilərin enerji mübadiləsində həmin elementin əhəmiyyətli rol oynadığını göstərir. Kobalt çiçəklərdə tozcuqların cücərməsinə və onların mayalanma prosesində iştirakına müsbət təsir göstərir.

Dəmir spesifik zülallar ilə birləşərək bir çox fermentlər sisteminin əsasını təşkil edir. Bitkilərdə dəmir elementi maddələr mübadiləsində böyük rol oynayır. Dəmir sitoxromoksidaza, sitoxromperoksidaza, katalaza, peroksidaza fermentlərinin və həmçinin ferrodoksilərin, ferritinlərin tərkibinə daxildir. Bundan başqa dəmir fotosintezin qaranlıq reaksiyalarında da böyük rol oynayır ki, bu da onun bioloji katalizator kimi bitkilərdə biokimyəvi proseslərin həyata keçirilməsində böyük əhəmiyyətini göstərir. Bu element bitkilərin tənəffüsündə yaxından iştirak edir.

Dəmirin çatışmaması bitkilərdə xloroz xəstəliyinin baş verməsinə səbəb olur. Bu isə məlum olduğu kimi xlorofilin biosintez olunmasında fəal iştirak edən dəmir tərkibli fermentlərin (sitoxromoksidaza, xlorofilaza) çatışmaması və ya onların zəif olmaları nəticəsində baş verir. Dəmir çatışmadıqda tənəffüs və fotosintez prosesləri pozulur.

Bor bitki orqanizmində oksidləşmə-reduksiya reaksiyalarının nizamlanmasında mühüm rol oynayır. Eyni zamanda karbohidratların, o cümlədən saxarozanın sintezinə və onun orqanizmin bir hissəsindən digər hissəsinə hərəkət etməsinə müsbət təsir göstərir. Bor bitkilərdə generativ orqanların formalaşmasını, mayalanma və meyvə əmələ gəlməsini də sürətləndirir. O, protoplazmanın yüksək temperatura davamlılığını artırmaqla bitkinin transpirasiya əmsalını səhərlər artırır, gündüzlər aşağı salır. Bor çatışmadıqda bu proseslərin gedişi pisləşir. Bundan başqa gövdənin qabığı çatlayır və yan köklər məhv olur və onların ucunda yumrular əmələ gəlir. Belə bitkilər əksər hallarda ölürlər.

C.Ə.Əliyev (1974, 1981) aşkar etmişlər ki, mikroelementlər gübrə kimi hər hektara 5-10 kq (onların duzu hesabından) verilməlidir. Yarpaqlar vasitəsilə yemləmə apardıqda bitkilər 1-2 dəfə mikroelementlərin duzlarının 0,05-0,10 %-li məhsulları ilə çilənir.

Son vaxtlar gübrə sənayesi tərkibində bor, manqan və ya tələb olunan superfosfat və kalium gübrələri istehsal edir ki, bu mikroqübrələrin verilməsinə sərf edilən əlavə əməyi və xərci minimum qaldırır, səmərəliliyi xeyli artırır.

Mikroelementlərin düzgün tətbiq edilməsi bitkilərin məhsul-
vermə qüvvəsini artırmaqla, məhsulun keyfiyyətini də yüksəldir.

Bitkilərin mikro və makroelementlər ilə qidalanmalarının, onlara yuxarıda göstərilən fizioloji təsirlərini nəzərə alaraq biz
təcrübə ilə aparacağımız fiziologiya və biokimya üzrə təcrübələrdə
tədqiqatda dozalarda üzvi və mineral gübrələrin artan normalarını
tədqiqatda şəkildə öyrənməyimizi planlaşdırdıq:

1. Nəzarət (gübrəsiz), 2. $N_{60}P_{90}K_{45}$, 3. $10_{\text{ton}} \text{peyin} + N_{60}P_{90}K_{45}$,
4. $20_{\text{l.p.}} + N_{60}P_{90}K_{45}$, 5. $20_{\text{l.p.}} + N_{100}P_{130}K_{80}$, 6. $20_{\text{l.p.}} + N_{140}P_{170}K_{115}$.

3-cü fəsil

QARPIZ BİTKİSİNDƏ SU MÜBADİLƏSİ

AYRI-AYRI ORQANLARDA SUYUN MİQDARI

Bitki orqanizmində bütün toxumaların əksər hissəsini (70-90 %-ni) su təşkil edir. Su bitkilərdə istiliyi sabitləşdirən ən başlıca amil hesab olunur. Bütün fizioloji proseslərdə su əsas rol oynayır; xüsusən fotosintez prosesi bilavasitə suyun iştirakı ilə gedir.

Su bitki orqanizmini turqor vəziyyətində saxlayır və buxarlanmaqla bitkilərin həddindən artıq qızmasının qarşısını alır.

Əkinlərdə optimal su rejimi yaratmaq üçün bitkiləri suvarma vasitəsilə ödənilən suya olan tələbatını və həmçinin suyun yarpaqlar vasitəsilə buxarlanmasını – transpirasiyasını bilmək çox böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Bitki orqanizminə suyun daxil olması kök sisteminin torpaqdan suyu sovurması vasitəsilə baş verir. Bu da köklərdə olan təzyiq və yarpaqlarda buxarlanmanın nəticəsində yaranmış sovruçu qüvvə ilə təyin edilir. A.İ.Filov (1959) aşkar etmişdir ki, Orta Asiya şəraitində qarpız bitkisinin kök sisteminə olan su təzyiqi yarpaqlarda yaranmış sovruçu qüvvədən 10-50 dəfə aşağı olur. Bunun nəticəsində də su torpaqdan köklər vasitəsilə sovrularaq fasiləsiz olaraq bitki orqanizminə daxil olur. Qarpız bitkisinin kök sistemi başqa bitkilərə nisbətən çoxlu su sovurduğuna görə onun kök sistemi güclü inkişaf etmiş və çox şaxəli olur ki, bu da öz növbəsində bitkilərin su rejimindən xeyli asılıdır.

Bir çox bitkilər üçün torpaqda mönimənilən suyun aşağı səddi ilə yuxarı səviyyəsi arasında (suvarma qabağı torpağın nəmliyi) nəmlik 60 ilə 80 % arasında, bəzi bitkilər üçün isə 90 %-ə qədər omlası tələb edilir (Petinov, 1962). Bitkilərin suya olan tələbatı torpaq-iqlim şəraitindən, sortların bioloji xüsusiyyətlərindən və bitkilərin inkişaf fazalarından asılı olaraq xeyli dəyişə bilər.

Bir çox təcrübələrdən aydın olmuşdur ki, qarpız bitkisinin yarpağında suyun miqdarı torpağın nəmliyindən az asılıdır (Qordeyeva 1962, Bessonova 1962). N.Q.Qordeyeva (1962) göstərir ki,

yarpaqlarda suyun miqdarı müxtəlif sortlarda gün ərzində müxtəlif formada dəyişir (1-ci cədvəl). Lakin əksər hallarda yarpaqda suyun miqdarı səhər və axşam çox olur.

1-ci cədvəl

Gün ərzində qarpız sortlarının yarpaqlarında suyun dəyişməsi, %-lə (Qordeyeva, 1962).

№	Sortların adı	Sortların mənşəyi	Günün vaxtı, saatla		
			7 ³⁰ -10 ⁰⁰	13 ⁰⁰ -15 ³⁰	17 ³⁰ -20 ⁰⁰
1.	AK-Çinnı	Orta Asiya	84	71	80
2.	Korol Kubı	«___»	81	75	70
3.	Turkmenskiy mramorniy	«___»	80	75	75
4.	Melitopolskiy 142	Volqaboyu	80	75	79
5.	Mramorniy	Həştərxan	78	77	78
6.	Mesyaçniy	Uzaq Şərq	77	75	75
7.	Krasavçik	Volqaboyu	76	75	77
8.	Melitopolskiy 143	«___»	76	75	77
9.	Krımski podeditel	Krım	74	72	77

Qarpız bitkisinin orqanlarında bizim aldığımız suyun miqdarı 2-ci cədvəldə verilmişdir.

Orqanlarda ümumi suyun miqdarı suvarma rejimindən, inkişaf fazalarından, üzvi və mineral gübrələrin artmaqda olan dozalarından asılı olaraq xeyli dəyişən olur.

Qarpız bitkisinin orqanizmində suyun yüksək miqdarı saplaqda (90,0-95,5 %), nisbətən az miqdarı (78,0-86,0 %) yarpaqda qeyd edilmişdir. Suyun gövdədəki miqdarı (85,5-89,0 %) isə aralıq vəziyyət daşıyır. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, 60 %-li su rejimində orqanlarda suyun miqdarı 40 %-li su rejimindən bir qədər çox olur.

**Gübrə və su rejimlərinin qarpız bitkisinin orqanlarının tərkibində
suyun miqdarına təsiri.
(Biryuçekutskiy 775 sortunda, %-lə)**

№	Variantlar	Çiçəkləmə			Meyvələrin böyüməsi			Meyvələrin yetişməsi		
		yarpaq	gövdə	saplaq	yarpaq	gövdə	saplaq	yarpaq	gövdə	saplaq
TTS 40 %										
1.	Nözarət	84,0	88,0	95,5	83,5	87,0	94,7	83,0	87,5	91,2
2.	N ₆₀ P ₆₀ K ₄₅	83,5	86,5	94,5	83,0	86,2	94,8	80,8	86,8	91,0
3.	10 _{6,7} + N ₆₀ P ₆₀ K ₄₅	82,5	85,8	95,0	83,5	87,0	94,1	80,0	86,5	90,2
4.	20 _{6,7} + N ₆₀ P ₆₀ K ₄₅	82,5	86,0	95,5	82,0	86,0	94,0	78,5	86,0	90,2
5.	20 _{6,7} + N ₁₀₀ P ₁₀₀ K ₈₀	80,8	85,5	94,5	80,0	86,7	94,5	78,8	86,0	90,0
6.	20 _{6,7} + N ₁₄₀ P ₁₄₀ K ₁₁₅	80,9	85,5	95,0	81,5	86,2	94,6	78,0	86,1	90,0
TTS 60 %										
1.	Nözarət	86,0	89,0	95,2	86,0	89,0	94,5	82,5	87,7	92,0
2.	N ₆₀ P ₆₀ K ₄₅	85,0	88,5	95,0	85,5	89,0	94,5	81,0	86,2	91,0
3.	10 _{6,7} + N ₆₀ P ₆₀ K ₄₅	85,5	88,0	95,0	84,0	89,0	94,0	79,2	86,8	90,1
4.	20 _{6,7} + N ₆₀ P ₆₀ K ₄₅	85,0	87,8	95,0	84,8	87,8	95,0	79,9	87,5	90,3
5.	20 _{6,7} + N ₁₀₀ P ₁₀₀ K ₈₀	83,2	88,5	94,5	84,5	88,0	95,7	79,7	86,6	92,0
6.	20 _{6,7} + N ₁₄₀ P ₁₄₀ K ₁₁₅	83,0	88,2	95,5	83,6	87,5	95,0	78,5	87,4	92,0

Orqanlarda suyun miqdarı və ona gübrə dozalarının təsiri inkişaf fazalarından asılı olaraq dəyişkən xarakter daşımışdır. Belə ki, çiçəkləmə fazasında 40 və 60 %-li su rejimlərində orqanlarda suyun miqdarı gübrələrin təsirindən azalmışdır. Bu azalma yarpaqlarda müvafiq olaraq 3,1 və 3,0 % təşkil etmişdir. Qarpız bitkisinin gövdəsində və saplağında isə həmin azalmalar cüzi olmuşdur – 2,5; 1,2 və 1,0; 0,7 %. Meyvələrin böyüməsi fazasında da gübrələrin təsirindən orqanlarda suyun miqdarı azalır. Yarpaqlarda həmin azalma 40 və 60 %-li su rejimlərində müvafiq olaraq 2,5 və 2,4 %, gövdədə 1,0-1,5 %, saplaqda 0,7 %-ə bərabərdir. Bu inkişaf fazasında 60 %-li su rejimində saplaqda suyun miqdarı gübrələrin təsirindən cüzi (1,2 %) artmışdır. Meyvələrin yetişməsi fazasında yarpaqda suyun miqdarı gübrələrin təsirindən əvvəlki fazalarda olduğu kimi, azalmışdır. Bu azalma 40 və 60 %-li su rejimlərində müvafiq olaraq 5,0 və 4,0 %; gövdədə – 1,5 və 1,1 %, saplaqda – 1,2 və 1,9 % təşkil etmişdir. Bu azalma yəqin onunla əlaqədardır ki, bu zaman meyvələrdə güclü böyümə baş verir və başqa orqanlardan suyun bura axması (hərəkəti) güclənir.

Göründüyü kimi, inkişaf fazalarından və su rejimlərindən asılı olaraq üzvi və mineral gübrələrin təsirindən qarpız bitkisinin orqanlarında su müxtəlif miqdarda azalmışdır. Suyun nisbətən çox azalması yarpaqlarda, nisbətən cüzi azalması isə saplaqlarda baş vermişdir. Meyvələrin yetişməsi fazasında 60 %-li su rejimində saplaqda suyun miqdarı oksər gübrə variantlarında bir-birinə bərabər olmuşdur. Vegetasiya dövrü ərzində qarpız bitkisinin orqanlarında suyun miqdarının nisbətən yüksək səviyyəsi çiçəkləmə fazasında qeyd edilmişdir.

TRANSPİRASIYA

Bostan bitkiləri başqa bitkilərə nisbətən çox su buxarlandırırlar. Buxarlanma əsasən yarpaq səthində gedir. Suyun buxarlanması - transpirasiya bitkilərin isti havada həddən artıq qızmasının qarşısını alır. Çünki su buxarlanan zaman yarpaq səthinin istiliyini qismən özü ilə aparır və yarpağın temperaturu ətraf havanın temperaturundan bir neçə dərəcə aşağı olur. Bundan

peraturundan bir neçə dərəcə aşağı olur. Bundan başqa transpirasiya prosesində su buxarlanır və bitki orqanizmində su satışmazlığı əmələ gəlir. Ona görə də K.A.Timiryazev transpirasiyanı «zəruri ziyankarlıq» adlandırmışdır. Bu da orqanizmdə sovurucu qüvvə əmələ gətirir. Kökləri vasitəsilə torpaqdan sovurulan su bitkiyə daxil olub, bir çox fizioloji proseslərdə iştirak edir, həmçinin yarpaqlar vasitəsilə buxarlanır. Köklər vasitəsilə bitkilərə daxil olan zaman su özü ilə birlikdə həll olunmuş qida elementlərini də gətirir. Bu vasitə ilə bitki su və qida elementləri ilə təmin olunur. Həmin prosesin həyata keçməsinə transpirasiyanın intensivliyi xeyli kömək edir və onu nizamlayır. Ona görə də K.A.Timiryazev transpirasiyanı bitki üçün çox böyük əhəmiyyəti olan bir fizioloji proses kimi qiymətləndirir.

Bitkilərdə transpirasiyanın intensivliyi torpaqda olan suyun miqdarından və ətraf hava mühitinin temperaturundan çox asılıdır. Torpaqda istənilən miqdarda su olanda transpirasiyanın sürəti də yüksək olur. (Maksimov, 1958, Petinov, 1959). Transpirasiyanı həmçinin üzvi və mineral elementlərin tətbiqi də yüksəldə bilər (Petinov, Şan Lun, 1962). Yakuşev B.İ. (1976) öz təcrübələrində aşkar etmişdir ki, su ilə az təmin olunmuş ökinlərdə transpirasiya prosesinin həddən artıq sürətlənməsi vələmir bitkisinin hündürlüyünü 10 %, bioloji kütləsini 15,2 % aşağı salmışdır. Ona görə də əkinləri optimal su və gübrə rejimləri ilə həmişə təmin etmək lazımdır.

Bitkilərdə suyun buxarlanması əsasən yarpaq səthində baş verir. Qarpız bitkisiində suyu buxarlandıran orqanlardan biri də tüklərdir. Bunlar adətən cavan yarpaqlarda, saplaqlarda, gövdələrdə və meyvələrdə olur. Orqanların yaşı artdıqca tüklər seyrəlir və tədricən yox olur (Filov, 1961). Tüklər çox nazik kapillyar borulardır və qarpız bitkisiində bunların vasitəsilə cavan orqanlarda güclü transpirasiya gedir.

Qarpız bitkisiinin yarpağında suyun buxarlanması əsasən yarpaq səthində olan ağizciqlar vasitəsi ilə həyata keçirilir. Yarpağın alt hissəsində ağizciqların miqdarı 2-3 dəfə onun üst örtüyündən çoxdur. Ağizciqlar həmçinin meyvələrin üstündə də vardır. Ayırı-

sortlarda ağzıciqların sayı və ölçüləri müxtəlifdir (Qordecyeva, 1952).

Suvarılan torpaqlarda və havada yüksək rütubət olan şəraitdə beləcə qarpızın yarpaqlarının alt hissəsindəki ağzıciqların sayı xeyli az olur. Gecyətışən qarpız sortlarında ağzıciqların sayı tezyetışən sortlara nisbətən çoxdur.

Qarpız bitkisinin ağzıciqlarının orta ölçüləri 0,09 mm-ə bərabərdir.

Yarpaqlarda ağzıciqların açılması dərəcəsi hüceyrələrdə ağzıciqların açılıb bağlanması nizamlayan karbohidratların miqdarından və həmçinin yarpaqda sərbəst suyun miqdarından xeyli asılıdır.

Vegetasiya dövrünün əvvəllərində su ilə təmin olunması qarpız bitkisiində ağzıciqların açılıb örtülməsinə o qədər də təsir göstərmir. Vegetasiya dövrünün ortalarında suya tələbkərliyə görə ağzıciqların açılıb örtülməsi dinamikasında sortlar arasında fərqlər meydana çıxır. Vegetasiyanın axırında isə bütün sortlarda su çatışmadıqda ağzıciqlarla gedən transpirasiya xeyli zəifləyir, yüksək suvarma şəraitində isə bu proses çox güclənir. Bu şəraitdə ağzıciqlar su çatışmayan sahəyə nisbətən geniş açılmış olur (Malinina, 1960).

Transpirasiyanın intensivliyi adətən müəyyən bir müddətdə əmələ gələn quru maddə üçün buxarlanmış suyun miqdarı ilə ölçülür və transpirasiya əmsalı adlanır. Qarpız bitkisi başqa tərəvəz bitkilərindən xeyli çox su buxarlandırır. Ona görə də bu bitkinin transpirasiya əmsalı 700 q/m^2 saata çatır, halbuki suya çox tələbkər tərəvəz bitkilərində isə bu rəqəm yalnız $400-500 \text{ q/m}^2$ saatdır (Filov, 1959).

Qarpız bitkisinin yarpaqlarında gedən transpirasiya prosesinin sürətinə su və gübrə rejimlərinin və həmçinin inkişaf fazalarının təsiri 3-cü cədvəldə göstərilmişdir. Vegetasiya dövrü ərzində transpirasiyanın ən yüksək sürəti meyvələrin yetişmə fazasına bəzədülür.

Qarpız bitkisinin yarpaqlarında transpirasiyanın sürəti (q/m^2 , saat), ona gübrə və su rejimlərinin təsiri (Biryuçekutskiy 775).

№	Variantlar	İnkişaf fazaları		
		Çiçəklənmənin başlanğıcı	Meyvələrin böyüməsi	Meyvələrin yetişməsi
TTS 40 %				
1.	Nəzarət	289	311	326
2.	N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	327	352	364
3.	10 _{l.p.} +N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	331	371	391
4.	20 _{l.p.} +N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	341	398	396
5.	20 _{l.p.} +N ₁₀₀ P ₁₃₀ K ₈₀	410	443	478
6.	20 _{l.p.} +N ₁₄₀ P ₁₇₀ K ₁₁₅	430	458	492
TTS 60 %				
1.	Nəzarət	326	376	342
2.	N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	346	405	400
3.	10 _{l.p.} +N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	400	420	410
4.	20 _{l.p.} +N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	424	435	445
5.	20 _{l.p.} +N ₁₀₀ P ₁₃₀ K ₈₀	478	478	526
6.	20 _{l.p.} +N ₁₄₀ P ₁₇₀ K ₁₁₅	483	512	526

Üzvi və mineral gübrələrin və suyun norması artdıqca yarpaqlarda suyun buxarlanması da yüksəlir. Belə ki, 40 və 60 %-li su rejimlərində gübrələrin təsirindən transpirasiyanın çiçəklənmənin əvvəlində artması müvafiq olaraq 48,8 və 48,2 %-ə bərabər olmuşdur. Bu artım həmin su rejimlərində meyvələrin böyüməsi fazasında müvafiq olaraq 47,3 və 36,2 %, meyvələrin yetişməsi fazasında isə 52,8 və 53,8 % olmuşdur. Transpirasiyanın yüksək qiyməti və onun bütün fazalarda artması 20_{l.p.} + N₁₄₀P₁₇₀K₁₁₅ variantında qeyd edilmişdir.

Əvvəldə qeyd edildiyi kimi, torpaqda suyun miqdarı artdıqca yarpaqlarda transpirasiyanın da sürəti yüksəlir. 60 %-li su rejiminə gübrəsiz və $20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantında 40 %-li su rejiminə nisbətən transpirasiyanın yüksəlməsi çiçəklənmənin əvvəlində müvafiq olaraq 12,8 və 12,3 %, meyvələrin böyüməsi fazasında 11,9 və 11,8 %, meyvələrin yetişməsi fazasında isə 4,9 və 6,9 %-ə bərabər olmuşdur.

Qarprız bitkisinde transpirasiya vegetasiya müddətində dəyişdiyi kimi gün ərzində də dəyişkən xarakter daşıyır (4-cü cədvəl). Yarpaqlarla gün ərzində su buxarlanmasının yüksək sürəti saat 7-9-da isə transpirasiyanın sürəti nisbətən aşağı (217-397 q/m².saat) olur. Axşama yaxın (saat 16-18-da) transpirasiyanın sürəti isə aralıq vəziyyətə kəsb edir (320-535 q/m².saat). Gün ərzində də gübrə verilən variantlarda transpirasiyanın sürəti gübrəsiz variantlara nisbətən xeyli artıq olur. Belə ki, 40 və 60 %-li su rejimlərində gübrələrin təsirindən transpirasiyanın artması saat 7-9-da müvafiq olaraq 66,8 və 46,5 %, saat 12-14-də 55,3 və 34,3 %, saat 16-18-də 46,8 və 55,5 %-ə bərabər olmuşdur. Göründüyü kimi, gün ərzində transpirasiyanın sürətinin gübrələrin təsirindən yüksək artımı saat 12-14 arasında baş vermişdir. Transpirasiyanın gübrələr vasitəsilə artması 40 %-li su rejimində 60 %-ə nisbətən olmuşdur.

Onu da qeyd etmək lazımdır ki, gün ərzində saat 12-14 və 16-18 vaxtlarında 60 %-li su rejimində yüksək transpirasiya intensifikasiyası $20_{t.p.} + N_{100}P_{130}K_{80}$ variantında baş vermişdir.

Nəticədə qeyd etmək olar ki, qarprız bitkisinin yarpağında transpirasiyanın sürəti su normasının və gübrə dozalarının artırılması ilə xeyli yüksəlir. Onun yüksək sürəti meyvələrin yetişməsi fazasına təsadüf edir. Gün ərzində isə suyun çox buxarlanması saat 12-14-də baş verir. Transpirasiyanın gübrələr vasitəsi ilə yüksəlməsi də həmin vaxtlarda qeyd edilmişdir. Yarpaqlarda suyun çoxlu buxarlanması bütün fazalarda $20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantında və 60 %-li su rejimində baş vermişdir.

**Gün ərzində qarpız bitkisinin yarpaqlarında transpira-
siyanın ($q/m^2 \cdot saat$) sürətinə gübrə
və su rejimlərinin təsiri
(Biryuçekutskiy 775 sortu)**

№	Variantlar	Günün saatları		
		7-9 ⁰⁰	12-14 ⁰⁰	16-18 ⁰⁰
TTS 40 %				
1.	Nəzarət	217	356	320
2.	N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	258	414	372
3.	10 _{t.p.} + N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	270	440	380
4.	20 _{t.p.} + N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	282	440	410
5.	20 _{t.p.} + N ₁₀₀ P ₁₃₀ K ₈₀	358	540	438
6.	20 _{t.p.} + N ₁₄₀ P ₁₇₀ K ₁₁₅	362	553	470
TTS 60 %				
1.	Nəzarət	271	428	344
2.	N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	276	510	390
3.	10 _{t.p.} + N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	308	515	405
4.	20 _{t.p.} + N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	340	533	434
5.	20 _{t.p.} + N ₁₀₀ P ₁₃₀ K ₈₀	397	575	535
6.	20 _{t.p.} + N ₁₄₀ P ₁₇₀ K ₁₁₅	397	530	448

Yarpaqların susaxlama qabiliyyəti Məlumdur ki, bitki toxumalarında su sorbost və birləşmiş formada olur. Birləşmiş suyun bitkilərdə miqdarı ümumi suyun 20-40 %-ni təşkil edir (Alekseyev, Qusyev, 1957). Bitkilərdə adətən sorbost su buxarlanır. Lakin bitkilər üçün suyun çox buxarlanmasının qarşısını almaq kimi daxili qüvvəyə malikdirlər ki, buna da susaxlama qabiliyyəti deyilir. Susaxlama qabiliyyəti quraqlıq şəraitdə həddən artıq su buxarlanmasının qarşısını alaraq yarpaqların бүрüşməsinə imkan vermir. Bu transpirasiyaya zidd prosesdir.

Əkinlərdə su çatışmadıqda bitkilər güclü transpirasiya edir və yarpaqlarda ümumi suyun miqdarı sərbəst suyun buxarlanması hesabına azalır. Ona görə də ümumi suyun miqdarında birləşmiş suyun faizlə miqdarı yüksəkdir ki, bu da yarpaqların susaxlama qabiliyyətinin artmasına səbəb olur. Su ilə yaxşı təmin olunmuş şərətdə isə hüceyrə şirosinin qatılığı və onun osmos təzyiqi xeyli aşağı düşmüş olur ki, bu da yarpaqların susaxlama qabiliyyətini zəiflədir.

T.A.Kumaxova və M.X.Kotakov (1976) aşkar etmişlər ki, gübrələrlə suvarmanın birgə tətbiqi bitkilərdə sərbəst və birləşmiş suların ümumi miqdarını artırmaqla yanaşı yarpaqların susaxlama qabiliyyətini də xeyli yüksəldir. Bu şərətdə yarpaqların sovurma qabiliyyəti aşağı düşür, transpirasiya isə sürətlənir. Nəticədə fotosintezin intensivliyi yüksəlir.

Yarpaqların susaxlama qabiliyyətini təyin etmək üçün gündüz saat 12-13-də yarpaqlar bitkilərdən ayrılır və kütləsi tapılır. Həmin yarpaqlar 2,4, 6 və 24 saat sonra yenidən çəkilərək suyun itirilməsi faizlə hesablanır.

Alınmış nəticələr (5-ci cədvəl) göstərir ki, qarpız bitkisinin yarpaqların susaxlama qabiliyyəti su və gübrə rejimlərindən və həmçinin inkişaf fazalarından asılı olaraq xeyli dəyişir. Belə ki, yarpaqlar bitkilərdən kəsilib ayrılarkən suyun yüksək miqdarı (86-87 %) çiçəklənmənin başlanğıcında 60 %-li su rejimində qeyd edilmişdir.

Yarpaqlar bitkidən ayrılan zaman ümumi suyun miqdarı bütün fazalarda və su rejimlərində gübrələrin təsirindən ümumi suyun miqdarı cüzi azalmışdır. Sonralar gübrə verilən variantlarda suyun miqdarı get-gedə artıqlıq təşkil edir. Bu artımın yüksək həddi 24 saat vaxt keçdikdən sonra $20_{\text{K.P.}} + \text{N}_{140}\text{P}_{170}\text{K}_{115}$ variantında müşahidə edilmişdir.

Belə ki, çiçəklənmənin başlanğıcında 40 %-li su rejimində yarpaqlar bitkidən ayrılan zaman onlarda suyun miqdarı gübrələrin təsirindən 2,6 % azalmışdır. 60 %-li su rejimində orta gübrə dozalarının təsiri ilə o, bir qədər artmış, sonra isə azalaraq gübrəsiz variantla bərabər olmuşdur. 24 saat sonra həmin yarpaqlardakı

Gübrə və su rejimlərinin qarpız bitkisinin yarpaqların səsədamə qabiliyyətinə təsiri
(Biryöcəkliyi 775 sortu, yarpağın quru kütləsində %10 (ürədiyi su))

№	Variantlar	Çiçəkləmənin başlanğıcı					Meyvələrin bəliənməsi					Meyvələrin yetişməsi				
		Ko- st- lin za- man	2 saat sonra	4 saat sonra	6 saat sonra	24 saat sonra	Ko- st- lin za- man	2 saat sonra	4 saat sonra	6 saat sonra	24 saat sonra	Ko- st- lin za- man	2 saat sonra	4 saat sonra	6 saat sonra	24 saat sonra
TTS 40 %																
1.	Növbət	84,6	86,6	77,4	74,3	31,0	83,5	78,5	71,0	69,5	26,5	82,5	79,0	72,5	65,6	28,0
2.	N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	84,2	81,2	72,3	74,3	33,0	83,5	78,0	71,5	68,0	28,0	81,5	79,0	74,5	71,3	30,5
3.	10 ₀ +N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	83,5	81,1	78,0	76,2	32,5	83,0	77,0	76,0	69,5	28,5	80,0	78,0	73,5	69,3	32,5
4.	20 ₀ +N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	83,5	80,0	78,0	75,4	33,0	83,5	78,0	75,8	67,8	27,0	81,5	76,7	71,0	68,5	34,5
5.	20 ₀ +N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	83,4	80,0	78,0	76,5	33,0	82,0	78,5	70,5	66,0	28,5	80,0	78,0	73,5	70,0	32,0
6.	20 ₀ +N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	82,0	80,0	78,0	76,5	36,8	81,5	77,3	72,0	65,5	28,8	80,0	77,8	72,0	70,0	35,2
TTS 60 %																
1.	Növbət	86,0	84,0	80,2	78,0	32,0	86,2	80,2	78,0	73,0	31,5	82,5	77,5	72,5	65,0	32,0
2.	N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	86,4	85,2	82,0	79,0	33,3	85,5	82,5	79,5	77,5	28,5	82,0	78,5	75,0	72,5	34,0
3.	10 ₀ +N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	86,2	85,0	80,0	82,2	35,5	85,8	82,0	79,0	76,5	32,5	81,5	79,0	74,5	72,0	34,5
4.	20 ₀ +N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	87,0	86,0	83,0	82,5	38,0	85,0	82,8	79,0	75,1	33,0	80,6	78,0	75,5	72,0	32,5
5.	20 ₀ +N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	86,0	85,2	82,0	82,0	39,0	85,8	86,5	78,8	78,5	29,0	80,0	77,0	74,0	71,5	32,5
6.	20 ₀ +N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	86,0	84,0	83,5	82,0	38,5	85,2	82,0	70,0	78,0	32,0	80,5	77,8	73,0	69,5	36,5

suyun miqdarı gübrə verilən variantlarda çox olmuşdur. 40 və 60 %-li su rejimlərində yarpaqlarda ümumi suyun miqdarının artması müvafiq olaraq 5,8 və 7,0 % təşkil etmişdir.

Meyvələrin böyüməsi fazasında qarpız bitkisinin yarpağında kəsilən zaman ümumi suyun miqdarı gübrə dozaları artdıqca tədricən azalmışdır. 40 və 60 %-li su rejimində bu azalmalar müvafiq olaraq 2,0 və 1,0 %-ə bərabər olmuşdur. 24 saat sonra gübrə verilən variantlarda isə oksinə suyun miqdarı artmışdır. Bu artımların yüksək miqdarı hər iki su rejimində müvafiq olaraq 2,3 və 1,5 %-ə bərabər olmuşdur (60 %-li su rejimində $N_{60}P_{90}K_{45}$ və $20_{t.p.}+N_{100}P_{130}K_{80}$ variantlarında suyun miqdarı gübrəsizə nisbətən az miqdarda aşağı düşmüşdür).

Meyvələrin yetişməsi fazasında yarpaqlar bitkidən ayrılarkən suyun miqdarı gübrələrin təsirindən azalmışdır. Bu azalma hər iki su rejimində müvafiq olaraq 2,5 və 2,0 % təşkil etmişdir. 24 saat sonra isə əvvəlki fazalarda olduğu kimi, gübrə variantlarında suyun miqdarı get-gedə artmışdır. 40 və 60 %-li su rejimlərində bu artımlar müvafiq olaraq 7,2 və 4,5 % olmuşdur. Bu yüksək artımlar $20_{t.p.}+N_{140}P_{170}K_{115}$ variantında baş vermişdir.

Beləliklə, qarpız bitkisində yarpaqların susaxlama qabiliyyəti inkişaf fazalarından, su və gübrə rejimlərindən asılı olaraq xeyli dəyişkən xarakter daşıyır. Bitkilərin bütün inkişaf fazalarında yarpaqlar kəsilən zaman onlarda suyun miqdarı gübrələrin təsirindən azca azalır. Sonralar vaxt keçdikcə ümumi suyun miqdarı gübrə variantlarında çoxluq təşkil edir, yəni susaxlama qabiliyyəti artır. Bu çoxalmanın yüksək qiyməti 24 saat, sonra $20_{t.p.}+N_{140}P_{170}K_{115}$ variantında baş vermişdir. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, gübrələrin təsirindən suyun yarpaqlarda ən çox artması 40 %-li su rejimində qeyd edilmişdir, yəni su çatışmayan ökinlərdə gübrələr yarpaqların susaxlama qabiliyyətini daha çox artırır. Lakin 60 %-li su rejimində gübrə verilən variantlarda ümumi suyun miqdarı çox olmuşdur. Həmçinin susaxlama qabiliyyətinin səviyyəsi də burada 40 %-liyə nisbətən yüksək olmuşdur.

Yarpaqlarda hüceyrə şirəsinin qatılığı. Hüceyrə şirəsi vəakuollarda yerləşən çox mürəkkəb bir məhlul olub maddələr müba-

diləsində iştirak edir. Bu şirənin tərkibi qeyri-üzvi duzlar, şəkərlər, üzvi duzlar və onların turşuları və başqa kiçik molekullu birləşmələrdən ibarətdir. Həmin maddələr osmos fəaliyyətlərinə malik olaraq hüceyrənin daxilində müəyyən təzyiq yaradırlar. Bu təzyiq hüceyrənin protoplazması ilə qılaf (qabıq) arasında baş verir və osmotik təzyiq adlanır, hüceyrənin bu vəziyyətinə **turqor** deyilir.

Osmotik təzyiq hüceyrələrdə xüsusi daxili mexanizm vasitəsilə nizamlanır. Bu da hüceyrə şirəsində suda həll ola bilən molekullar və ionların miqdarını nizamlamaqla həyata keçirilir. Nəticədə hüceyrələrin sovurma qabiliyyəti yaranır ki, bu da hüceyrələrə su və yeni maddələri daxil edir və işlənmiş maddələrin qalıqlarını oradan ixrac edir (Atabekova, Ustinova, 1980). Bundan başqa hüceyrə şirəsinin tərkibindəki şəkərlərin nişastaya və əksinə çevrilməsi yarpaq səthindəki ağızcıqların açılıb örtübləsini tənzim edir, yəni transpirasiya prosesini nizamlayır.

Məlumdur ki, hüceyrələrin turqor vəziyyətləri onun daxili ilə xarici osmos təzyiqlərinin fərqiindən, həmçinin qabığın elastikliyindən çox asılıdır. Hüceyrədə daxili təzyiq bəzi hallarda bir neçə atmosfərə çatır. Ona görə də sitoplazmanın divara yaxın səthi hüceyrənin qabığına təzyiq göstərərək onun daxilində gərginlik yaradır. Orqanlarda olan hüceyrələrin turqor vəziyyətləri cəmi ümumi elastiklik yaradırlar. Bu da bitki orqanizminin normal fizioloji vəziyyətini təmin edir.

Hüceyrələrdəki turqor vəziyyətini yüksək qatılıq yaratmaqla qaldırmaq olar. Bu zaman su hüceyrənin qabığından (qılafından) kənara çıxır və hüceyrənin daxilində təzyiq aşağı düşür.

Nəticədə hüceyrənin protoplazması qılafdan yavaş-yavaş aralanır. Bu prosesə plazmoliz adı verilmişdir. Plazmoliz vaxtı hüceyrənin qabığı da bir qədər sıxılmış olur. Hüceyrənin belə vəziyyətində vokuollar həcmcə kiçilir və onlarda olan şirənin qatılığı artır. Göründüyü kimi, hüceyrə şirəsinin qatılığı çox tərəfli fizioloji bir prosesin – maddələr mübadiləsinin həyata keçməsinə, bitkilərin normal böyüyüb inkişaf etməsinə təmin edən amillərin ən əsasıdır.

Tədqiqatlar göstərmişdir ki, qarpız bitkisinin yarpaqlarında hüceyrə şirəsinin qatılığı su və gübrə rejimlərindən, inkişaf fazalarından asılı olaraq vegetasiya dövründə və həmçinin gün ərzində əylə dəyişmişdir. (6-cı cədv.).

6-cı cədvəl

Gübrə və su rejimlərinin qarpız bitkisinin yarpağın hüceyrə şirəsinin qatılığına təsiri (Biryuçekutskiy 775 sortunda, %-lə)

№	Variantlar	Gün ərzində			İnkişaf fazaları		
		Vegetasiya ərzində orta			Gün ərzində orta		
		7-9 ⁰⁰	12-14 ⁰⁰	16-18 ⁰⁰	Çiçəklən- mənin. başlan.	Meyvə- nin böyüməsi	Mey- vənin yetiş.
TTS 40 %							
1	Nəzarət	8,2	9,0	8,5	7,0	7,5	10,5
2	N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	8,2	10,1	9,4	8,0	8,3	11,0
3	10 _{h.p.} + N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	8,2	10,1	9,4	8,0	8,7	11,0
4	20 _{h.p.} + N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	8,5	11,1	10,1	8,2	9,5	11,8
5	20 _{h.p.} + N ₁₀₀ P ₁₃₀ K ₈₀	9,4	12,2	10,5	8,7	9,8	13,4
6	20 _{h.p.} + N ₁₄₀ P ₁₇₀ K ₁₁₅	9,4	12,7	10,5	8,8	10,0	13,4
TTS 60 %							
1	Nəzarət	6,5	8,3	7,7	6,7	7,6	9,4
2	N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	7,3	9,2	8,1	6,9	8,1	10,0
3	10 _{h.p.} + N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	7,5	9,9	8,9	7,3	8,4	10,9
4	20 _{h.p.} + N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	7,7	10,1	9,0	7,3	8,5	11,0
5	20 _{h.p.} + N ₁₀₀ P ₁₃₀ K ₈₀	8,8	10,8	9,7	8,1	9,5	12,0
6	20 _{h.p.} + N ₁₄₀ P ₁₇₀ K ₁₁₅	8,8	11,3	9,9	8,5	9,5	12,5

Üzvi və mineral gübrələrin dozaları artdıqca hüceyrə şirəsinin qatılığı da yüksəlir. Vegetasiya dövrü və gün ərzində hüceyrə şirəsinin ən çox qatılığı 20_{h.p.} + N₁₄₀P₁₇₀K₁₁₅ variantına olmuşdur. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, 40 %-li su rejimində becərilmiş bitkilərin yarpaqlarında hüceyrə şirəsinin qatılığı 60 %-li su rejimindən çoxdur. Belə ki, çiçəkləmənin başlanğıcında 40 və 60 %-li

su rejimlərində şirənin qatılığı müvafiq olaraq 7,0-8,8 və 6,7-8,5 % təşkil etmişdir. Bu zaman onun gübrələrin təsirilə artması həmişə su rejimlərində eyni olub, 1,8 %-ə bərabər olmuşdur. Meyvələrin böyüməsi fazasında göstərilmiş su rejimlərində hüceyrə şirəsinin qatılığı artaraq 7,5-10,0 və 7,0-9,5 % olmuşdur. Bu fazada üzvi və mineral gübrələrin təsiri də yüksək olmuşdur. Belə ki, 40 və 60 %-li su rejimlərində gübrə verilən variantlarda gübrəsizə nisbətən qatılığın artması müvafiq olaraq 2,5 və 1,9 % təşkil etmişdir.

Qarpız bitkisinin yarpağında hüceyrə şirəsinin ən çox qatılığı meyvə yetişməsi fazasında baş vermişdir. 40 və 60 %-li su rejimlərində şirənin qatılığı həmin fazada müvafiq olaraq 10,5-13,4 və 9,4-12,5 % olmuşdur. Bu zaman gübrələrin təsirindən qatılığın yüksəlməsi həmin su rejimlərində 2,9 və 3,1 % təşkil etmişdir.

Gün ərzində isə saat 12⁰⁰-14⁰⁰ radələrində hüceyrə şirəsinin qatılığı ən yüksək olmuşdur və bu zaman 40 və 60 %-li su rejimlərində gübrələrin təsirindən artımı müvafiq olaraq 3,7 və 3,0 %-ə çatmışdır. Səhər saat 7⁰⁰-9⁰⁰-da bu artımlar 1,4 və 2,3 %, axşam saat 16-18⁰⁰-da 2,0 və 2,2 % təşkil etmişdir. Göründüyü kimi, günorta vaxtı hüceyrə şirəsinin qatılığı həm çox, həm də o gübrələrin təsirindən çox artmışdır.

Nəticədə qeyd etmək olar ki, yarpaqda hüceyrə şirəsinin qatılığı üzvi və mineral gübrələrin təsirindən yüksəlir. Ən çox artım 20_{1,P}+N₁₄₀P₁₇₀K₁₁₅ variantında qeyd edilmişdir. Hüceyrə şirəsinin ən yüksək qatılığı qarpız bitkisinin meyvələrinin yetişməsi fazasında baş vermişdir. 40 %-li su rejimində becərilmiş bitkilərin yarpaqlarında hüceyrə şirəsinin qatılığı 60 %-liyə nisbətən çox olur. Hüceyrə şirəsinin gün ərzində ən yüksək qatılığı onun gübrələrin təsirindən çox olması gündüz saat 12-14⁰⁰-da baş vermişdir.

Torpağın fiziki xassələri və su mübadiləsi. Torpaqda su, qida elementləri və duzların ehtiyatını təyin etmək üçün torpağın həcmi kütlələrini də bilmək lazımdır. Vahid həcmdə torpağın strukturu pozulmadan mütləq quru kütləsinə həcmi kütlə deyilir və q/m³ ilə ölçülür. Həcmi kütlə torpaqların növ müxtəlifliyindən asılı olaraq 0,8-dən 2,0 q/m³-ə qədər dəyişə bilər. Humusla zəngin olan torpaq qatlarında həcmi kütlə aşağı (0,8-1,2 q/m³), mineralı

qatlarda bir az çox ($1,4-1,6 \text{ q/m}^3$), gilli torpaqlarda ən çox ($1,8-2,0 \text{ q/m}^3$), torfda isə ən az ($0,2-0,4 \text{ q/m}^3$) olur.

Çəmən-gilli torpaqların üst qatında onun həcmi kütləsi $1,2-1,4$, aşağı qatlarda isə $1,6-1,8 \text{ q/m}^3$ -ə bərabərdir. Qaratorpaqların üst qatında həcmi kütləsi $1,0-1,2$, aşağı qatında $1,3-1,6 \text{ q/m}^3$, şoran torpaqlarda isə $1,5-1,7 \text{ q/m}^3$ təşkil edir (Korenkov, 1980).

Bundan başqa torpaqlar müxtəlif sıxlığa malikdir. Sıxlıq torpaq hissəciklərinin qarşılıqlı yerləşmələri ilə xarakterizə olunur və q/sm^3 ilə ölçülür. Torpağın sıxlığı onun xüsusi çəkisini təşkil edir. Minerallı torpaqların sıxlığı $1,0$ ilə $1,8 \text{ q/sm}^3$ arasında dəyişir, sıxlığı çox olan aşağı qatlarda isə xüsusi çəki $1,6-1,8 \text{ q/sm}^3$ -ə bərabər olur.

Torpaqların xüsusi və həcm çəkirlərinin aşağı salınması onun su-fiziki və fiziki-mexaniki xassələrini xeyli yaxşılaşdırır. Belə torpaqlarda bitkilərin normal böyüməsi və inkişafı üçün yaxşı şərait olduğundan yüksək də məhsul əldə olunur.

Bitkilərdən yüksək məhsul almaq üçün torpaqlara üzvi və mineral gübrələri vermək, onu qida elementləri ilə zənginləşdirmək və optimal miqdarda su ilə təmin etməklə onlarda əlverişli mikro-iqlim yaratmaq çox böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Bununla əlaqədar olaraq biz qarpız ökinlərində torpağın müxtəlif dərinlik və nəmliyindən, həmçinin üzvi və mineral gübrələrdən asılı olaraq onlarda həcm çəkisinin və suyun miqdarını öyrənməyi zəruri bildik.

Alınmış nəticələr (7-ci cədvəl) göstərir ki, torpaqların həcm kütləsi və onlarda suyun miqdarı ayrı-ayrı qatlardan, su rejimindən və üzvi gübrələrin tətbiq edilməsindən asılı olaraq dəyişkən xarakter daşıyır.

Belə ki, 10 sm dərinliyində şumlanmış və gübrəsiz, su verilməyən torpaqlarda həcm çəkisi $1,60 \text{ q/m}^3$, torpağın nəmliyi isə $11,7 \%$ olmuşdur. Həmin torpaqda tam tarla tutumu isə $30,8 \%$ təşkil etmişdir. Bu torpağın $30-40 \text{ sm}$ dərinliyində həcm çəkisi az olaraq $1,45 \text{ q/sm}^3$ -ə, torpağın nəmliyi artaraq $22,0 \%$ -ə və tarla su tutumu isə artaraq 43% -ə çatır.

**Torpağın həcm kütləsi (q/sm^3) və onun tərkibində
suyun miqdarı (%-lə)**

Gübrəsiz və suvarılmayan (nozarot)			Gübrəsiz sahə, 60 %-li su rejimi			20 _{t.p.} +N ₁₀₀ P ₁₃₀ K ₈₀ 60 %-li su rejimi		
0-10 sm			0-10 sm			0-10 sm		
Torpa- ğın həcm kütləsi	Torpağın nəmliyi	Torpağın tarla su tutumu	Torpağın həcm kütləsi	Torpağın nəmliyi	Torpağın tarla su tutumu	Torpağın həcm kütləsi	Torpağın nəmliyi	Tam tar- la su tutu- mu
1,60	11,7	30,8	1,42	19,0	32,0	1,24	21,7	42,1
30-40 sm			30-40 sm			30-40 sm		
1,45	22,0	43,0	1,30	27,0	45,6	1,33	27,8	46,2

Gübrəsiz sahələrin tam tarla su tutumu 60 %-ə çatdıqda suvarılan şəraitdə torpağın 10 sm-lik qatında həcm çəkisi əvvəlki suvarılmayan sahələrə (nozarotə) nisbətən azalaraq 1,42 q/sm^3 təşkil etmişdir. Burada torpağın nəmliyi yüksələrək 19,0 %, tarla su tutumu isə 32,6 % olmuşdur. Torpağın 30-40 sm dərinliyində isə həcm çəkisi azalaraq 1,30 q/sm^3 , torpağın nəmliyi 27,0 % və ümumi tarla su tutumu isə nisbətən artaraq 45,6 % təşkil etmişdir.

Əkinlərdə optimal üzvə və mineral gübrə dozəsi (20_{t.p.}+N₁₀₀P₁₃₀K₈₀) tətbiq edildikdə və tam tarla su tutumu 60 %-ə çatdıqda 0-10 sm dərinlikdə götürülmüş torpaq nümunəsində həcm çəkisi əvvəlki variantlardan xeyli aşağı düşərək 1,24 q/sm^3 təşkil etmiş, torpağın nəmliyi və tam tarla su tutumu xeyli yüksələrək 21,7 və 42,1 %-ə bərabər olmuşdur. Torpaqda 30-40 sm dərinliyində isə 10 sm-lik qata nisbətən həcmi çəki, torpağın nəmliyi və su tutumu artaraq müvafiq olaraq 27,8 və 46,2 %-ə bərabər olmuşdur. Göründüyü kimi optimal üzvi və mineral qida və su rejimi torpağın həcm çəkisinin nisbətən dəyişilməsinə səbəb olmaqla bərabər, onun nəmliyini də yüksəltdir. Beləliklə, suvarılmayan

çəkisi çox yüksək, torpağın nəmliyi və tam tarla su tutumu isə aşağı olur. Bu torpağın 30-40 sm-lik dərinliyində həcm çəkisi azalır, nəmlik isə artır. Gübrəsiz və suvarılan torpaqların bütün qatlarında həcm çəkisi nisbətən aşağı düşür, nəmlik isə yüksəlir. Uzvi və mineral gübrə ($20_{t.p.} + N_{100}P_{130}K_{80}$) verilmiş və 60 %-li su rejimi şəraitində torpağın həm zəcm çəkisi, həm də onun tərkibində suyun miqdarı optimal səviyyəyə çatır ki, bu şəraitdə də qarpız bitkisinin normal böyümə və inkişafı üçün əlverişli mühit yaranır və bu da yüksək məhsulun əmələ gəlməsini təmin edir.

QARPIZ BİTKİSİNİN ORQANLARINDA KARBOHİDRATLARIN TOPLANMA DİNAMİKASI

Bitki orqanizmində ən çox yayılmış və ən mühüm təbii birləşmələr karbohidratlardır. Bitkilərdə quru maddənin 90 %-u qədər bunların payına düşür. Karbohidratlar fotosintez prosesinin əsas məhsulu olub, tənəffüs üçün enerji mənbəyidir (Pleşkov, 1980). Karbohidratlar bir çox maddələrin biokimyəvi çevrilmələrində əsasən aralıq məhsulları, bitki orqanizmində ən çox hərəkətedici birləşmələr hesab olunurlar. Onlar, həmçinin, bitkidə külli miqdarda üzvi birləşmələrin tərkibinə daxildirlər (Qrodzinskiy, 1973).

Fotosintez prosesində əmələ gələn ilk sulu karbon fruktofosfatdır və sonrakı proseslərdə bundan monosaxaridlər, disaxaridlər, polisaxaridlər əmələ gəlirlər. Bitkilərdə ən yaxşı hərəkət edən karbohidrat forması saxaridlər qrupundan olan saxaroza, Saxaroza və həmçinin digər üzvi maddələr floemanın oklavari boruları ilə istifadə olunacaq yerlərə və ya ehtiyat toplanan toxumalara hərəkət edir. Karbohidratlar adətən nişasta (polisaxarid) formasında ehtiyat kimi toplanırlar. Bir çox bitkilər karbohidratları ehtiyat kimi disaxaridlər şəklində toplayırlar. Şəkər çuğunduru, şəkər qamışı – saxaroza, üzüm-qlükoza, fruktoza, dənli bitkilər – nişasta şəklində ehtiyat toplayırlar. Tərəvz və bostan bitkiləri ən çox qlükoza, fruktoza, saxaroza və üzvi turşuları toplayırlar (Əliyev, 1981).

Alınmış nəticələr göstərir ki, qarpız bitkisinin orqanlarında mono və disaxaridlərin miqdarına üzvi və mineral gübrələr, bitkilərin inkişaf fazaı və sortların müxtəlifliyi xeyli təsir göstərmişdir.

Vegetasiya ərzində şəkərlərin miqdarının dəyişməsi ayrı-ayrı orqanlarda müxtəlif olmuşdur. Belə ki, yarpaqlarda şəkərlərin miqdarı vegetasiyanın əvvəlində nisbətən az olur. Çiçəkləmə fazasında artmağa başlayır və meyvələrin əmələ gəlməsinin baş

längində özünün yüksək qiymətinə çatır və sonra tədricən azalır. Onların yetişmə fazasındakı yüksək qiymətinə nisbətən az olur. Lakin bu, qönçələmə fazasında qeyd edilmiş miqdardan nisbətən çox olur. Sapaqlarda şəkərlərin toplanma dinamikasının gedişi yarpaqlarla eynidir. Lakin saplaqda şəkərlərin maksimal səviyyəsi yarpaqlara nisbətən çoxdur, qönçələmə və yetişmə fazasında isə əksinə, azdır. Qarpız bitkisinin orqanlarından ən çox şəkərlərin miqdarına malik olanı gövdədir. Demək olar ki, vegetasiyanın bütün fazalarında burada şəkərin miqdarı başqa orqanlara nisbətən çoxluq təşkil edir. Qarpızın kökündə şəkərlərin toplanma dinamikası o biri orqanlardakına oxşardır. Burada şəkərin miqdarı yarpaqla qeyd edilmiş səviyyəyə çox yaxındır və yüksək həddi yarpaqları azca geri qalır. Ümumiyyətlə, şəkərlərin miqdarı bütün orqanlarda meyvələrin əmələ gəlməsinin başlanğıcında və yetişmə fazasının əvvəlində çoxluq təşkil edir. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, qarpız bitkisinin yarpaqlarında və onların saplaqlarında, gövdədə və kökdə monosaxaridlərin miqdarı disaxaridlərə nisbətən artıqdır.

Üzvi və mineral gübrələrin tətbiq edilməsi qarpız bitkisinin ayrı-ayrı orqanlarında şəkərlərin çoxalmasına səbəb olur. Lakin gübrələrin dozaları artdıqca şəkərlərin miqdarı həmişə artmır, xüsusən $20_{\text{C.P.}} + \text{N}_{100}\text{P}_{130}\text{K}_{80}$ və $20_{\text{C.P.}} + \text{N}_{140}\text{P}_{170}\text{K}_{115}$ variantlarında onun miqdarı azalır. Sonuncu variantda belə azalmalar daha çox olur. Bunun səbəbi odur ki, bu variantlarda bitkilərin böyüməsi sürətlə gedir və çoxlu bioloji kütlə əmələ gəlir. Ayrı-ayrı orqanların əmələ gəlib böyümələri üçün onların tərkibində olan şəkərlərdən bir enerji mənbəyi kimi istifadə olunur. Bu proseslərdə şəkərlər parçalanır və onların miqdarı təbii ki, azalır.

Göstəriləni kimi, gübrələrin tətbiq edilməsi qarpız bitkisinin ayrı-ayrı orqanlarında şəkərlərin çoxalmasına səbəb olur. Belə ki, Biryuçekutskiy 775 və Morean sortlarında yarpaqlarda monosaxaridlərin miqdarının onların yüksək qiymətində gübrələrin təsiri ilə artması müvafiq olaraq 82,5 və 65,0 %-ə bərabər olmuşdur. Bu nəticələrin qeyd olunduğu meyvələrin əmələ gəlməsinin başlanğıcı fazasında gübrə dozaları artdıqca Biryuçekutskiy 775 sortunda şəkərlərin yarpaqlarda artması $20_{\text{C.P.}} + \text{N}_{60}\text{P}_{90}\text{K}_{45}$ variantına

qədər, Mərcan sortunda isə $20_{\text{t.p.}} + \text{N}_{80}\text{P}_{130}\text{K}_{60}$ variantına qədər davam etmişdir. Sonra gübrə dozaları artdıqca monosaxaridlərin yarpaqda miqdarı azalır. Bu qanunauyğunluqlar Biryuçekutskiy 775 sortunun bütün fazalarında, Mərcan sortunun isə qönçələmə, meyvələrin əmələ gəlməsinin başlanğıcı və yetişmə fazalarında baş verir. Axırncı sortun çiçəkləmə və meyvələrin yetişməsinin başlanğıcı fazalarında gübrə dozaları artdıqca yarpaqda monosaxaridlərin miqdarı da yüksəlir.

Saplaqda monosaxaridlərin miqdarca dəyişməsi yarpaqlardan fərqli olmuşdur. Onun yüksək həddi Biryuçekutskiy 775 sortunda meyvələrin əmələ gəlməsinin başlanğıcı, Mərcaanda isə yetişmənin əvvəli fazasında qeyd edilmişdir. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, sortlarda ən yüksək qiymətlər də fərqli olmuşdur.

Saplaqda monosaxaridlərin miqdarı yarpaqda olduğu kimi, gübrə dozaları artdıqca artmışdır. Biryuçekutskiy 775 və Mərcan sortlarında monosaxaridlərin yüksək qiymətlərinin gübrələrin təsiri ilə artmaları müvafiq olaraq 28,0 və 92,9 %-ə bərabər olmuşdur. Bu artımlar sortlarda yarpaqda olduğu kimi $20_{\text{t.p.}} + \text{N}_{60}\text{P}_{90}\text{K}_{45}$ və $20_{\text{t.p.}} + \text{N}_{100}\text{P}_{130}\text{K}_{80}$ variantlarında baş vermişdir. Sonrakı variantlarda şəkərlər cüzi azalmışdır (9-ci cədvəl).

Gövdədə monosaxaridlərin miqdarının toplanması dinamikasının özünəməxsus xüsusiyyətləri vardır. Belə ki, burada şəkərlərin miqdarı vegetasiyanın qönçələmə və yetişmə fazalarında yarpaqlara və saplaqlara nisbətən çox olmuşdur. Burada gübrələrin təsiri ilə monosaxaridlərin artması baş vermişdir. Biryuçekutskiy 775 və Mərcan sortlarında həmin artım müvafiq olaraq 136,7 və 52,9 %-ə bərabər olmuşdur. Bu artımlar sortlar üzrə $20_{\text{t.p.}} + \text{N}_{60}\text{P}_{90}\text{K}_{45}$ və $20_{\text{t.p.}} + \text{N}_{100}\text{P}_{130}\text{K}_{80}$ variantlarında müşahidə olunur. Sonrakı variantlarda monosaxaridlərin miqdarı cüzi olaraq azalmışdır. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, gövdədə monosaxaridlərin yüksək qiyməti Biryuçekutskiy 775 sortunda (7,81 %) Mərcaana (6,27 %) nisbətən xeyli çoxdur. Əvvəldə qeyd edildiyi kimi, qarpız bitkisinin kökündə monosaxaridlərin miqdarı yarpaqdakı səviyyəyə çox yaxındır, bozən isə azca aşağıdır. Burada da gübrələrin təsiri ilə şəkərlərin miqdarı artır.

Gübrə rejiminin qarpız bitkisinin orqanlarında şəkərlərin dəyişmə dinamikasına təsiri (quru çəkiddə, %-lə)

N	Variantlar	Qönçələmə	Çiçəkləmə	meyvələrin əmələgəlməsi	yetişmənin başlanğıcı	Yetişmə
1	2	3	4	5	6	7

Biryuçekutskiy 775
Monoşəkərlər, yarpaqda

1.	Nəzarət	2,37	3,30	3,54	2,98	2,63
2.	N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	3,97	4,91	3,80	3,25	3,46
3.	10 _{l.p.} + N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	3,80	3,13	4,91	4,00	3,90
4.	20 _{l.p.} + N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	3,46	3,46	6,46	6,12	3,63
5.	20 _{l.p.} + N ₁₀₀ P ₁₃₀ K ₈₀	3,30	4,59	6,12	5,90	3,95
6.	20 _{l.p.} + N ₁₄₀ P ₁₇₀ K ₈₀	2,65	3,63	5,94	4,75	4,75

Saplaqda

1.	Nəzarət	2,22	4,11	5,63	4,93	2,54
2.	N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	2,58	5,13	7,03	4,98	2,65
3.	10 _{l.p.} + N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	2,58	5,30	7,00	5,65	2,81
4.	20 _{l.p.} + N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	2,64	5,36	7,21	5,63	2,73
5.	20 _{l.p.} + N ₁₀₀ P ₁₃₀ K ₈₀	2,54	5,30	6,98	5,51	2,35
6.	20 _{l.p.} + N ₁₄₀ P ₁₇₀ K ₁₁₅	2,54	5,00	7,08	5,30	2,19

Gövdədə

1.	Nəzarət	3,13	3,21	3,30	3,46	2,37
2.	N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	4,26	4,32	6,60	4,11	3,04
3.	10 _{l.p.} + N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	4,28	6,12	7,77	6,75	2,87
4.	20 _{l.p.} + N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	4,47	6,58	7,81	7,42	3,35
5.	20 _{l.p.} + N ₁₀₀ P ₁₃₀ K ₈₀	4,56	6,52	6,94	6,13	5,12
6.	20 _{l.p.} + N ₁₄₀ P ₁₇₀ K ₁₁₅	4,59	6,30	6,63	5,98	4,75

Kökədə

1.	Nəzarət	2,15	3,80	2,98	2,58	3,63
2.	N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	2,50	4,11	4,15	4,05	3,80
3.	10 _{l.p.} + N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	2,98	3,81	4,58	4,45	3,25
4.	20 _{l.p.} + N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	3,20	4,15	4,37	4,60	2,92
5.	20 _{l.p.} + N ₁₀₀ P ₁₃₀ K ₈₀	3,30	4,73	4,59	3,96	2,73
6.	20 _{l.p.} + N ₁₄₀ P ₁₇₀ K ₁₁₅	4,40	5,12	4,75	4,25	2,93

Dişəkərlər (saxaroza)

Yarpaqda

1.	Nəzarət	0,60	0,67	0,74	0,74	0,67
2.	N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	0,87	0,87	0,87	1,29	0,97
3.	10 _{h.p.} + N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	0,90	1,08	0,97	1,28	0,76
4.	20 _{h.p.} + N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	0,85	1,82	1,75	1,30	0,80
5.	20 _{h.p.} + N ₁₀₀ P ₁₃₀ K ₈₀	0,93	1,86	2,50	1,24	1,24
6.	20 _{h.p.} + N ₁₄₀ P ₁₇₀ K ₁₁₅	0,90	1,91	1,59	1,10	1,05

Saplaqda

1.	Nəzarət	0,74	1,17	1,24	1,34	0,60
2.	N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	0,79	1,25	1,82	1,38	0,74
3.	10 _{h.p.} + N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	0,85	1,37	1,74	1,40	0,87
4.	20 _{h.p.} + N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	1,08	1,33	1,71	1,59	0,97
5.	20 _{h.p.} + N ₁₀₀ P ₁₃₀ K ₈₀	1,33	1,30	1,69	1,68	1,31
6.	20 _{h.p.} + N ₁₄₀ P ₁₇₀ K ₁₁₅	1,29	1,37	1,70	1,95	1,59

Gövdədə

1.	Nəzarət	0,77	0,86	1,24	1,56	0,55
2.	N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	0,97	0,07	1,89	1,71	0,69
3.	10 _{h.p.} + N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	1,56	1,60	1,85	2,07	0,69
4.	20 _{h.p.} + N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	1,61	1,61	1,96	1,87	1,3
5.	20 _{h.p.} + N ₁₀₀ P ₁₃₀ K ₈₀	1,77	1,80	2,17	1,80	1,36
6.	20 _{h.p.} + N ₁₄₀ P ₁₇₀ K ₁₁₅	1,95	1,96	1,90	1,69	1,16

Kökdə

1.	Nəzarət	0,74	0,85	1,15	1,27	0,60
2.	N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	0,87	1,11	1,51	1,63	0,71
3.	10 _{h.p.} + N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	1,08	1,25	1,53	1,65	0,72
4.	20 _{h.p.} + N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	1,10	1,43	1,60	1,70	1,21
5.	20 _{h.p.} + N ₁₀₀ P ₁₃₀ K ₈₀	1,10	1,43	1,52	1,70	1,30
6.	20 _{h.p.} + N ₁₄₀ P ₁₇₀ K ₁₁₅	1,23	1,32	1,38	1,60	1,25

Mərcan, monoşəkərlər

Yarpaqda

1.	Nəzarət	2,30	2,65	4,0	2,80	2,65
2.	N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	2,46	2,65	4,46	3,40	3,25
3.	10 _{h.p.} + N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	2,65	2,98	4,49	3,18	3,13
4.	20 _{h.p.} + N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	2,48	3,15	4,59	3,20	3,11
5.	20 _{h.p.} + N ₁₀₀ P ₁₃₀ K ₈₀	3,40	3,63	6,60	3,81	2,79
6.	20 _{h.p.} + N ₁₄₀ P ₁₇₀ K ₁₁₅	3,31	3,80	5,30	4,11	2,79

Saplaqda

Nəzarət	2,80	4,05	4,91	4,25	3,30
N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	3,30	4,25	5,30	7,05	3,50
10 _{l.p.} + N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	3,37	4,25	5,97	7,13	3,37
20 _{l.p.} + N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	2,81	4,40	5,47	8,05	3,54
20 _{l.p.} + N ₁₀₀ P ₁₃₀ K ₈₀	2,81	4,20	5,40	8,20	3,50
20 _{l.p.} + N ₁₄₀ P ₁₇₀ K ₁₁₅	2,65	4,20	5,30	7,95	3,46

Gövdədə

Nəzarət	3,46	3,64	4,10	5,30	3,30
N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	3,47	3,65	5,00	5,20	3,50
10 _{l.p.} + N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	3,61	3,80	5,37	5,37	4,13
20 _{l.p.} + N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	3,73	4,25	5,59	5,59	6,12
20 _{l.p.} + N ₁₀₀ P ₁₃₀ K ₈₀	3,50	5,00	6,27	6,27	5,82
20 _{l.p.} + N ₁₄₀ P ₁₇₀ K ₁₁₅	3,54	6,12	6,10	5,81	5,81

Kökədə

Nəzarət	2,09	2,82	3,00	2,55	1,79
N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	2,40	2,98	3,13	3,13	1,87
10 _{l.p.} + N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	2,54	2,81	4,59	4,91	2,54
20 _{l.p.} + N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	3,80	3,12	4,62	4,75	3,12
20 _{l.p.} + N ₁₀₀ P ₁₃₀ K ₈₀	3,75	4,59	5,00	5,30	3,37
20 _{l.p.} + N ₁₄₀ P ₁₇₀ K ₁₁₅	3,75	3,81	5,13	4,85	3,10

Dişəkörlər, yarpaqda

Nəzarət	0,55	0,61	1,08	0,74	0,67
N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	0,74	0,77	1,10	1,20	1,87
10 _{l.p.} + N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	0,74	0,74	1,37	1,30	0,93
20 _{l.p.} + N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	0,85	0,93	2,48	1,55	0,89
20 _{l.p.} + N ₁₀₀ P ₁₃₀ K ₈₀	1,08	1,55	1,50	0,97	0,95
20 _{l.p.} + N ₁₄₀ P ₁₇₀ K ₁₁₅	1,24	1,24	1,56	0,91	0,98

Saplaqda

Nəzarət	0,64	0,69	1,37	1,15	0,58
N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	0,67	0,75	1,54	1,10	0,60
10 _{l.p.} + N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	0,72	0,87	1,56	1,30	0,60
20 _{l.p.} + N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	0,85	1,10	1,65	1,24	0,67
20 _{l.p.} + N ₁₀₀ P ₁₃₀ K ₈₀	0,89	1,24	1,57	1,70	0,93
20 _{l.p.} + N ₁₄₀ P ₁₇₀ K ₁₁₅	0,76	1,17	1,56	1,57	1,00

Gövdədə

Nəzarət	0,50	0,55	0,60	1,30	0,67
N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	0,60	0,79	0,80	1,37	0,87
10 _{l.p.} + N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	0,75	0,83	0,87	1,54	0,84

4.	$20_{t.p.} + N_{60}P_{90}K_{45}$	0,60	1,10	1,05	1,82	1,10
5.	$20_{t.p.} + N_{100}P_{130}K_{80}$	0,49	1,37	1,82	1,59	1,24
6.	$20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$	0,49	1,33	1,68	1,51	1,39

Kökədə

1.	Nəzarət	1,02	1,08	1,08	1,20	0,65
2.	$N_{60}P_{90}K_{45}$	1,24	1,43	1,67	1,25	0,60
3.	$10_{t.p.} + N_{60}P_{90}K_{45}$	1,33	1,57	1,59	1,70	0,67
4.	$20_{t.p.} + N_{60}P_{90}K_{45}$	1,59	1,50	1,57	1,70	1,01
5.	$20_{t.p.} + N_{100}P_{130}K_{80}$	1,41	1,45	1,56	1,63	1,05
6.	$20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$	1,38	1,40	1,49	1,30	1,24

Bu artım Biryuçekutskiy 775 və Mərcan sortlarında müvafiq olaraq 34,7 və 71,0 % təşkil etmişdir. Biryuçekutskiy 775 sortunun kökündə şəkərlər gübrə dozaları artdıqca yüksəlmişdir. Mərcan sortunda isə həmin artım $20_{t.p.} + N_{100}P_{170}K_{80}$ variantına qədər davam etmişdir. Sonrakı $20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantında şəkərlərin miqdarı aşağı düşmüşdür. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, Mərcan sortunun köklərində şəkərlərin miqdarı (5,30 %) Biryuçekutskiy 775 sortundan (4,75 %) yüksəkdir. Bundan başqa Mərcan sortunda əksər variantda şəkərlərin yüksək miqdarı yetişmə fazasının əvvəlində təsadüf edilir.

Əvvəldə qeyd edildiyi kimi disaxaridlər (saxaroza) monosaxaridlərə nisbətən az olurlar. Buna baxmayaraq, monosaxaridlərin toplanmasında mövcud olan qanunauyğunluqlar disaxaridlərin əmələ gəlməsi dinamikasında da mövcuddur. Belə ki, onların yüksək miqdarı əksər hallarda meyvələrin əmələ gəlməsinin başlanğıcına təsadüf edir. Gübrələrin dozaları artdıqca disaxaridlərin miqdarı da yüksəlir, lakin bu yüksəliş müəyyən variantda qədər davam etdikdən sonra isə gübrə dozaları artdıqca onlar azalırlar. Belə ki, Biryuçekutskiy 775 və Mərcan sortlarında yarpaqlarda disaxaridlərin miqdarı çatan zaman gübrələrin təsiri ilə gübrəsiz variantla nisbətən artmaları müvafiq olaraq 237,8 və 129,6 %-ə qədər artır. Birinci nəticə $20_{t.p.} + N_{100}P_{130}K_{80}$, ikincisi isə $20_{t.p.} + N_{60}P_{90}K_{45}$ variantında qeydə alınmışdır.

Qeyd etmək lazımdır ki, monosaxaridlərdən fərqli olaraq yarpaqlarda disaxaridlərin miqdarı yarpaqlara nisbətən xeyli az təşkil edir. Burada da gübrələrin təsiri ilə disaxaridlərin miqdarı

artır. Lakin bu proses təcrübə sortlarında müxtəlif tərzdə getmişdir. Belə ki, Biryuçekutskiy 775 sortunda meyvələrin əmələ gəlməsinin başlanğıcında saplaqlarda disaxaridlərin gübrələrin təsiri ilə artmaları $N_{60}P_{90}K_{45}$ variantında qeyd olunur. Sonra gübrə dozası artdıqca şəkərlərin miqdarı tədricən azalmışdır. Bundan başqa gübrəsiz, $20_{t.p.} + N_{100}P_{130}K_{80}$ və $20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantlarında şəkərlərin yüksək miqdarı həmin fazada yox, yetişmənin əvvəlində baş vermişdir. Bu fazada isə gübrə dozası artdıqca şəkərlərin də miqdarı yüksəlir, həmçinin şəkərlərin saplaqda yüksək miqdarı (2,95 %) bu fazada qeyd edilmişdir. Gübrələrin təsiri ilə şəkərlərin artması 45,5 % təşkil etmişdir. Mərcan sortunun saplağında disaxaridlərin meyvə əmələ gəlmənin başlanğıcında gübrələrin təsiri ilə çox artımı Biryuçekutskiy 775 sortundan fərqli olaraq $20_{t.p.} + N_{60}P_{90}K_{45}$ variantında baş vermiş və 20,4 %-ə bərabər olmuşdur. Sonrakı variantlarda gübrə dozaları artdıqca disaxaridlər azalmışdır. Ancaq yenə də gübrəsiz varianta nisbətən onların səviyyəsi yuxarı olmuşdur. Mərcan sortu üzrə də saplaqda disaxaridlərin yüksək miqdarı (1,70 %) meyvə əmələ gəlmənin başlanğıcında yox, meyvələrin yetişməsinin əvvəlində $20_{t.p.} + N_{100}P_{130}K_{80}$ variantında baş vermişdir. Burada şəkərlərin artması 47,8 % təşkil etmişdir. Yetişmənin əvvəlində göstərilən variantla yanaşı $20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantında disaxaridlərin yüksək qiyməti (1,57) qeyd edilmişdir.

Qarpız bitkisinin disaxaridlərin ən çox miqdarı onun gövdəsində əmələ gəlmişdir. Sortlar arasında ən yüksək miqdar (2,17 %) Biryuçekutskiy 775 sortunda meyvələrin əmələ gəlməsi fazasında $20_{t.p.} + N_{100}P_{130}K_{80}$ variantında baş vermişdir. Mərcan sortunda isə (1,82 %) həmin fazada və variantda, həmçinin yetişmənin başlanğıcında $20_{t.p.} + N_{60}P_{90}K_{45}$ variantında əmələ gəlmişdir. Gübrələrin təsiri ilə gövdədə disaxaridlərin artması Biryuçekutskiy 775 və Mərcan sortlarında müvafiq olaraq 75,0 və 203,3-ə (yetişmənin əvvəlində isə 40,0 %) bərabər olmuşdur. Biryuçekutskiy 775 sortunda gübrəsiz və $10_{t.p.} + N_{60}P_{90}K_{45}$ variantlarda disaxaridlərin yüksək miqdarı o biri variantlardan fərqli olaraq meyvələrin yetişməsi fazasının əvvəlində olmuşdur. Mərcan sortunda belə və

ziyyət gübrəsiz, $N_{60}P_{90}K_{45}$, $10_{l.p.} + N_{60}P_{90}K_{45}$ variantlarında qeyd edilmişdir.

Qarpız bitkisinin köklərində dişəkərlərin miqdarı vegetasiyanın əvvəlində yarpaq, saplaq və gövdəyə nisbətən çox olur. Burada hər iki sortda meyvələrin əmələ gəlməsi və yetişmənin başlanğıcı fazalarında dişəkərlərin miqdarı çox olmuşdur. Gübrələrin tətbiq edilməsi köklərdə də disaxaridləri artırmışdır. Biryuçekutskiy 775 və Mərcan sortlarında həmin artım meyvələrin əmələ gəlməsi və yetişmənin başlanğıcında müvafiq olaraq 39,1; 54,6 və 33,8; 41,7 % təşkil etmişdir. Birinci fazada göstərilən artım Biryuçekutskiy 775 sortunda $10_{l.p.} + N_{60}P_{90}K_{45}$, $20_{l.p.} + N_{60}P_{90}K_{45}$ Mərcan sortunda isə $N_{60}P_{90}K_{45}$ variantına müvafiqdir. Sonrakı variantlarda isə gübrə dozaları artdıqca kökdə disaxaridlərin miqdarı tədricən aşağı düşmüşdür. Yetişmənin əvvəlində həmin sortlarda artımlar, müvafiq olaraq $20_{l.p.} + N_{60}P_{90}K_{45}$, $20_{l.p.} + N_{100}P_{130}K_{80}$ və $10_{l.p.} + N_{60}P_{90}K_{45}$, $20_{l.p.} + N_{60}P_{90}K_{45}$ variantlarında baş vermişdir. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, Biryuçekutskiy 775 sortunda kökdə disaxaridlərin miqdarı bütün variantlar üzrə yetişmənin başlanğıcında əmələ gəlmişdir. Mərcan sortunda disaxaridlər yüksək qiymətə $N_{60}P_{90}K_{45}$ və $20_{l.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantlarında meyvələrin əmələ gəlməsi, qalan variantlarda isə yetişmənin əvvəlində çatmışdır. Göründüyü kimi, sortların bioloji xüsusiyyətlərindən asılı olaraq onlarda disaxaridlərin miqdarı da dəyişilir.

Qeyd edildiyi kimi, qarpız bitkisinin orqanlarında monosaxaridlərin miqdarı disaxaridlərdən xeyli çoxdur. Bir çox tədqiqatların nəticəsində aşkar edilmişdir ki, monosaxaridlərin disaxaridlərə nisbəti (**monosaxarid / disaxarid**) 1,5-dən 5-ə qədər ola bilər. Bizim təcrübələrdən aydın olmuşdur ki, disaxarid Biryuçekutskiy 775 və Mərcan sortları üzrə yarpaqlarda monosaxarid nisbəti yüksək həddə görə gübrəsiz və gübrə verilən variantlarda müvafiq olaraq 4,8, 4,4-2,6 və 3,7; 4,1-2,7, saplaqda 4,2; 5,1-3,7 və 3,6; 3,4-4,8-ə bərabər olmuşdur. Bu nisbət gövdədə müvafiq olaraq 2,2; 3,5-3,6 və 4,1; 3,8-3,4, kökdə isə 3,0; 2,6-3,0 və 2,5; 2,1-3,1 təşkil etmişdir. Göründüyü kimi, yüksək monosaxaridlər nisbəti yarpaqda, saplaqda, kökdə Biryuçekutskiy 775, kökdə isə Mərcan

sortunda yüksək olmuşdur. Həmçinin gübrələrin tətbiqi şəkərlərin nisbətində hər iki sortda əksər hallarda azalmağa meyl etdirmişdir. Deməli, gübrə dozaları artdıqca monosaxaridlərdən çox disaxaridlərin miqdarı yüksəlmişdir.

Beləliklə, qarpız bitkisinin ayrı-ayrı orqanlarında şəkərlərin miqdarı üzvi və mineral gübrələrin dozalarından, inkişaf fazalarından və sortların bioloji xüsusiyyətlərindən xeyli asılıdır. Şəkərlər yüksək miqdarda hər iki sortda çiçəkləmə, meyvələrin əmələ gəlməsi və yetişmənin əvvəlində əmələ gəlib toplanmışdır. Onların yüksək miqdarı əksər hallarda meyvələrin əmələ gəlməsi fəzasına təsadüf etmişdir, az hallarda isə yetişmənin əvvəlində baş vermişdir (xüsusən saplaq və gövdədə). Monosaxaridlərin miqdarı qarpız bitkisinin orqanlarında disaxaridlərdən xeyli çox olmuşdur. Həmçinin qarpız bitkisinin orqanlarından saplaq və gövdə monosaxaridlərlə daha zəngindir, disaxaridlərin yüksək miqdarı isə yarpaq və gövdədə qeyd olunmuşdur.

Gübrələrin tətbiq edilməsi şəkərlərin miqdarına artırıcı təsir etmişdir. Lakin bu artırımlar dozaların müəyyən həddinə qədər davam etmişdir, sonra isə gübrə dozaları artdıqca şəkərlərin miqdarı tədricən azalmışdır. Bunun səbəbi odur ki, gübrə dozaları artdıqca qarpız bitkisinin böyüməsi sürətlənir və yeni orqanların əmələ gəlib böyüməsində şəkərlər bir enerji kimi istifadə olunur. Bu da onların parçalanması ilə əlaqədardır. Nəticədə şəkərlərin miqdarı yüksək dozalı gübrə variantlarında, xüsusən $20_{L.P.} + N_{100}P_{130}K_{80}$ və $20_{L.P.} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantlarında o bir gübrə verilən variantlara nisbətən azalmışdır. Lakin bu səviyyə gübrəsiz variantdan yüksək olur (8-ci cədvəl).

Şəkərlərin miqdarına görə qarpız sortları bir-birindən fərqlənmişlər. Belə ki, Biryuçekutskiy 775 sortunun yarpaqlarında və gövdəsində, Mərcan sortunda isə saplaqda və kökdə monosaxaridlər çox olmuşlar. Disaxaridlər isə Biryuçekutskiy 775 sortunu yarpağında, saplağında və gövdəsində, Mərcanda isə kökdə nisbətən çox olmuşdur. Bu sortun saplağında, gövdəsində və kökündə əksər variantlar üzrə yüksək göstərici yetişmənin əvvəlində qeyd olunmuşdur.

Qarpız bitkisinin orqanlarında monosaxaridlərin disaxaridlərə nisbəti hər iki sort üzrə 2,1 ilə 5,1 arasında dəyiş-mişdir. Onun yüksək qiyməti Biryuçekutskiy 775 sortunun yarpaqlarında, saplaqlarında və köklərində, Mərcan sortunun isə gövdələrində qeyd edilmişdir. Gübrələrin tətbiq edilməsi monosaxaridlərin disaxaridlərə nisbətinin qiymətini aşağı salır.

QARPIZ BİTKİSİNİN FOTOSİNTEZ FƏALİYYƏTİ

Kənd təsərrüfatı bitkilərinin fotosintez fəaliyyətinin tədqiq edilməsinin çox vacib nəzəri və təcrübəvi əhəmiyyəti vardır. Lakin əgər əlsəq ki, bitkilərdə bioloji kütlənin 90 %-i bilavasitə fotosintez prosesində yaranır, onda bu prosesin bitki həyatı üçün nə demək olduğu öz-özünə aydın olar. Ona görə də kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığının artırılması üçün bu prosesin gücləndirilməsinə böyük ehtiyat mənbəyi kimi baxılır (Niçiparoviç, 1977, 1982).

Ayrı-ayrı bitki növ və sortlarının assimilyasiya (karbon qazının mənimsənilməsi) fəaliyyətlərinin müqayisəli öyrənilməsinin onların fotosintez fəallığının təyin edilməsində böyük rolu vardır. Ökinlərdə genotiplər üzrə fotosintezin ontogenetik ritmlərinin xüsusiyyətlərinin və fotosintezədiçi orqanların ətraf mühit amillərinə qarşı reaksiya müxtəlifliklərinin və həmçinin populyasiyaların qarşılıqlı əlaqələrinin əkinlərdə öyrənilməsi «fotosintezin ehtiyat mənbələrinin» məhsuldarlığın artırılması üçün istifadə olunmasında çox böyük əhəmiyyəti vardır (Əliyev, 1981, 1982, Nasirov, 1986, Zelenskiy, 1990; Yusifov, 1983, 1993, 1997).

Qarpız bitkisinde müxtəlif genotiplər üzrə fotosintez aparatının fəaliyyət göstəricilərinin dəyişməsi qanunauyğunluqlarını aşkar etmək üçün biz yarpaq səthinin böyümə dinamikasını, səth sahəsini və həmçinin onun fotosintez potensialını, ümumi bioloji kütlənin toplanma dinamikasını, yarpaqlarda fotosintez pigmentlərinin yaranma dinamikasını, fotosintezin intensivliyini, fotosintez təsəvvərləşmə reaksiyasının sürətini, fotosintetik fəal şüadan səmərəli istifadə əmsalını, fotosintezin təsəvvərləşmə yararlığı əmsalını, fotosintezin xalis məhsuldarlığını və s. məsələləri öyrənməyi məqsəduyğun hesab etdik.

Bir çox alimlər (Niçiparoviç, 1961, 1966, 1973, 1982; Əliyev, 1974, 1982; Bedenko, 1980, 1985; Kayumov, 1985; Nasirov, 1975, 1986; Kumakov, 1988; Yusifov, 1993, 1997, 2001 və b.)

aşkar etmişlər ki, yüksək məhsul almaq üçün fotosintez fəaliyyətinin göstəricilərinin bir-birindən asılılığı və qarşılıqlı təsirini, eyni zamanda aqrotexniki tədbirlərin təsirindən əmələ gələn dəyişikliklərin qanunauyğunluqlarını nəzərə almaq lazımdır.

Fotosintez fəaliyyətinin əsas göstəriciləri, adətən, aqrotexniki tədbirlərin (xüsusilə, gübrə və su rejimlərinin) təsiri ilə böyük dəyişikliklərə məruz qalır. Lakin əksər hallarda bu göstəricilər bir çox tədqiqat işlərində ayrı-ayrılıqda, bir-biri ilə əlaqələndirilmədən öyrənilir. Belə hallarda onların arasındakı əlaqələr və qarşılıqlı təsirlər tam aşkar edilmir. Bununla əlaqədar olaraq biz bu kitabda kompleks aqrotexniki tədbirlərin qarpız bitkisində fotosintez fəaliyyətinin əsas göstəricilərinə təsirini və onların bir-birilə qarşılıqlı əlaqələrini işıqlandırmağı çalışmışıq.

YARPAQ SƏTHİNİN BÖYÜMƏ DİNAMİKASI

Bitkilərdə yarpaq əsas fotosintezedici orqandır və məhsul əsasən yarpaqlarda gedən fotosintez prosesi nəticəsində yaranır (Niçiporoviç, 1973, 1982; Əliyev, 1974, 1982; Nasirov, 1986; Yusifov, 1993). Bu prosesin yarpaqlarda uzun müddət yüksək sürətlə və səmərəli şəkildə getməsi ümumi bioloji kütlənin və onun məhsul hissəsinin toplanmasını artırır. Ona görə də bitkilərdə yarpaq səthinin optimal dinamika da böyüməsi və uzun müddət yaxşı fəallıq göstərməsi yüksək məhsulun əmələ gəlməsi üçün əsas şərtlərdən biridir. Bu baxımdan yüksək məhsul yaranmasını təmin edən optimal yarpaq səthinin əmələ gəlməsini təmin etmək böyük əhəmiyyət kəsb edir (Əliyev, Qazıbəyova, 1977; Patron, 1966, 1981; Niçiparoviç, 1982; Əliyev, 1982, Yusifov, 1975, 1984, 1993). Yarpaq səthinin normal böyüməsini təmin edən hər bir amilin (gübrə və su rejimləri, torpaq şəraiti, işıq, istilik və s.) mövcudluğu üçün çalışmaq yüksək məhsul uğrunda mübarizə kimi dəyərləndirilə bilər (Niçiparoviç, 1963; Əliyev, 1981; Yusifov, 1983, 1993). Həmin amillərin içərisində ən təsirlisi və səmərəlisi gübrələrin tətbiq edilməsidir (Əliyev, 1974, 1981, Patron, 1981, 1982; Əliyev, Əkbərov, 1985; Kayumov, 1985; Yusifov, 1975, 1982).

1990). C.Ə.Əliyevin (1982) öz əməkdaşları ilə (1977, 1988) apardığı tədqiqat işlərinin nəticəsi göstərmişdir ki, optimal və fəal yarpaq səthinin əmələ gəlməsi yollarından biri də uzun müddət həyat fəaliyyətli və səmərəli işləyən yarpaq səthinə malik yeni kənd təsərrüfatı bitkilərinin sortlarını yaratmaqdır.

Qarpız bitkisinin yarpaqlarının kənarları dərin kəsiklidir, yan gövdələrdə isə kəsiklər daha dərin və sayca daha çoxdur. Eyni zamanda qarpız bitkisinin gövdələri sürünəndir və bir təbəqəli bitki örtüyü əmələ gətirir. Bütün yuxarıda göstərilən səbəblərə görə vahid əkin sahəsində qarpızın yarpaq səthi çox təbəqəli (yarıslu) bitki örtüyü yaradan buğda, pomidor, kələm və başqa kənd təsərrüfatı bitkilərindən xeyli az olur (Yusifov, 1993, 1997, 2001).

Qarpız əkinlərində yarpaq səthini təyin etmək üçün nümunə bitkilər seçilir. Bu bitkilər boy və inkişafına görə orta dərəcədə olub bütöv variantı xarakterizə etməlidir. Beş nümunə bitki kəsilib götürülür və laboratoriyaya gətirilərək dərhal çəkilir. Həmin beş bitkidən orta nümunə kimi bir bitki seçilir. Bu bitki çəkilərək, urقانlarına – yarpaq (yaşıl və sarı), saplaq, gövdələr (əsas və yan gövdələr ayrılıqda), çiçəklər və meyvələr – ayrılır. Səthləri ölçülmək üçün 30 yarpaq götürülür və ölçmə işi qısa müddətdə başa çatdırılır.

Yarpaqların səthi E.K. Kəşşeyevin (1970) üsulu ilə təyin edilmişdir. Bir yarpağın səthini tapmaq üçün onun uzunluğu və maksimal eni ölçülür və aşağıdakı düsturdan istifadə olunaraq onun səthi hesablanır:

$$S = \left(\frac{A+B}{2} \right) \cdot K$$

S – yarpağın səthi, sm²-lə

A – yarpağın eni, sm-lə

B – yarpağın uzunluğu, sm-lə

K – əmsal – 0,58 və 0,38 (müvafiq olaraq əsas və yan gövdələr üçün)

Sonra bütün yarpaqlar ayrı-ayrılıqda kiçik kağız kisələrə (və ya bükslərə) yığılaraq qurudulmaq üçün termostatlara qoyulur. Qurudulma işi 105° C-də mütləq quru çəkiyə qədər aparılır. Səthi ölçülmüş və ölçülməmiş yarpaqların mütləq quru çəkirləri bilindikdən sonra tənasüb quraraq orta nümunəyə görə bir bitkidə olan yarpaqların sahəsini hesablamaq mümkün olur. Sonra beş bitkidə olan yaşıl yarpaqların səthi müəyyən edilir. Bu göstəricilərin əsasında da bir hektarda bitkilərin yarpaq səthi tapılır.

Aldığımız nəticələr göstərmişdir ki, qarpız bitkisiində yarpaq səthinin böyümə dinamikasında ümumi bir qanunauyğunluq vardır (2-ci şəkil). Belə ki, o, vegetasiyanın əvvəlində çox zəif böyüyür. Qönçələmə fazasından başlayaraq yarpaq səthinin böyüməsi sürətlənir və meyvələrin əmələ gəlməsi inkişaf fazasında və yetişmə fazasının əvvəllərində ən çox səth artımı baş verir. Sonuncu fazada, yəni meyvələrin yetişməsi fazasında yarpaq səthi özünün maksimal həddinə çatır. Bundan sonra tağın əvvəlində və ortasında yarpaqların saralıb-solmasına görə yaşıl yarpaqların ümumi səthi azalmağa başlayır. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, qarpızın yarpağı və onun saplağı çox zərif olduğuna görə güclü küləklərin təsiri ilə yarpaqlar tez-tez zədələnir və yaşıl yarpaqların səthinin azalmasına səbəb olur. Bu da məhsuldarlığın aşağı düşməsinə gətirib çıxardır. Odur ki, tez-tez külək əsən bölgələrdə – xüsusən Abşeronda mühafizə zolaqlarının əkilməsi zəruridir. Zolaqların 4 cərgəli hündürboylu qarğıdalı bitkisindən ibarət olması daha yaxşı nəticə verir (1-ci şəkil).

Qarpız əkinlərində tətbiq olunmuş aqrotexniki tədbirlər qarpız bitkisinin boy və inkişafına, o cümlədən yarpaq səthinə xeyli təsir göstərmişdir. Lakin sortların bioloji xüsusiyyətlərindən və inkişaf fazalarından asılı olaraq aqrotexniki tədbirlərin bitkilərə, onların fotosintez fəaliyyətinin əsas göstəricilərinə, o cümlədən yarpaq səthinə təsiri çox geniş miqyasda dəyişmişdir.

Belə ki, üzvi və mineral gübrələrin tətbiqi qarpız bitkisinin yarpaq səthinin artmasına müsbət təsir göstərmişdir. Öyrənilmiş sortlardan nisbətən çox yarpaq səthi (15.98 min m²) Biryuçekut-

175 sortunda emələ gəlmişdir, Mərcan sortu isə ondan çox
qıza geri qalır (15,32 min.m²).

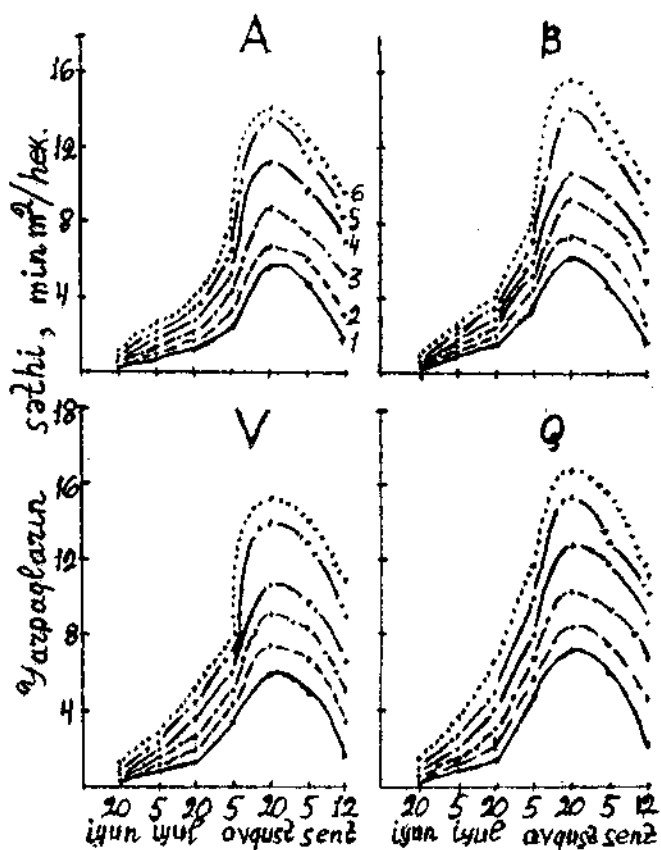


***1-ci şəkil. Dörd cərgəli küləkdən mühafizə zolaqları
olan qarğız əkinlərinin görünüşü.***

Ən çox yarpaq səthi 20_{ton} peym və N₁₄₀P₁₇₀K₁₁₅ variantında
alınmışdır. Bununla yanaşı gübrə verilən variantlarda yarpaq səthi
gübrəsizə nisbətən çox emələ gəlmişdir. Səth çoxluğu bu variant-
larda vegetasiya dövrünün əvvəlindən sonuna kimi davam etmişdir
(2-ci şəkil).

Belə ki, Biryuçekutskiy 775 və Mərcan sortlarında gübrə ve-
rilən variantlarda yarpaq səthinin gübrəsizə nisbətən artımı açıq
sahədə 60 %-li su rejimi şəraitində müvafiq olaraq 18,9-160,6 və
20,8-156,6 %, zolaqlar arasında Biryuçekutskiy 775 sortu üzrə
15,5-140,2 % təşkil etmişdir.

Yarpaq səthinin dinamikası sortlar üzrə müxtəlif olmuşdur. Belə
ki, Biryuçekutskiy 775 sortunun yarpaq səthi Mərcan sortunun
yarpaq səthinə nisbətən vegetasiyanın əvvəlində daha sürətlə
böyüyür.



2-ci şəkil: qarpız bitkisinin ontogenezinə yarpaq səthinin böyümə dinamikası

Biryuçekutskiy 775 sortu üzrə:

- açıq sahədə TTS 40 % (A) və 60 % (B),
- mühafizə zolaqları arasında TTS (Q)

Mərcan sortu üzrə:

- açıq sahədə, TTS 60 % (V)

1. Nəzarət (gübrəsiz), 2. $N_{60}P_{90}K_{45}$, 3. $10_{100}peyin+N_{60}P_{90}K_{45}$, 4. $20_{100}tn+N_{60}P_{90}K_{45}$, 5. $20_{100}P+N_{100}P_{130}K_{80}$, 6. $20_{100}P+N_{140}P_{170}K_{115}$

Meyvələrin emələ gəlməsi fazasının əvvəllərində bu sortların yarpaq səthi müvafiq olaraq maksimal səthini (67,5 və 57,6 %-ə) təşkil etmişdir. 15 gün sonra bu rəqəmlər 75,5 və 67,9 %-ə qədər artmışdır. Ancaq vegetasiyanın axırında yaşıl yarpaq səthi Mərcan sortunda bir az artıq olmuşdur. Göründüyü kimi Biryuçevskiy 775 sortunun yarpaq səthi vegetasiyanın əvvəlindən axırıncı pərdəyə qədər artıq olmuş və optimal səviyyədə fəaliyyət göstərmişdir. Onu da həmin sortun yarpaq səthinin daha səmərəli dinamikliyi və səmərəliliyi malik olmasını sübut edir.

Qarpız bitkisinin yarpaq səthinə təsir edən amillərdən biri də küləkdən mühafizə zolaqlarının əkilməsidir. Hündür boylu qarğıdalı bitkisi, qeyd edildiyi kimi, qarpız bitkisini güclü xəzri və gəyar küləklərin zədələyici təsirindən qoruyur. Bundan başqa küləkdən havanın istiliyini və nisbi rütubətini artırır. Nəticədə qarpız bitkisinin böyümə və inkişafı sürətlənir. Bu səbəbdən yarpaq səthi də çoxalır. Burada yarpaq səthinin açıq sahəyə görə artımı 0,80-0,90 m²/hek və ya 5,7-14,7 %-ə bərabər olmuşdur.

Yarpaq səthinin yaranmasına yuxarıda göstərilmiş amillərdən başqa müxtəlif su rejimi də təsir edir. Aşağısı 60 %-li tarla su tutumlu TTS suvarma şəraiti 40 % TTS-ə nisbətən yarpaq səthinin 2-3 dəfə artmasına səbəb olmuşdur. Bu zaman ən çox artım Biryuçevskiy 775 və Mərcan sortları üzrə yüksək gübrə verilən variantda olmuşdur. Bu da gübrəsiz varianta nisbətən sortlar üzrə müvafiq olaraq 160 və 156 %-dir. 40 %-li su tutumlu şəraitdə isə bu artımlar 139 və 127 % təşkil etmişlər.

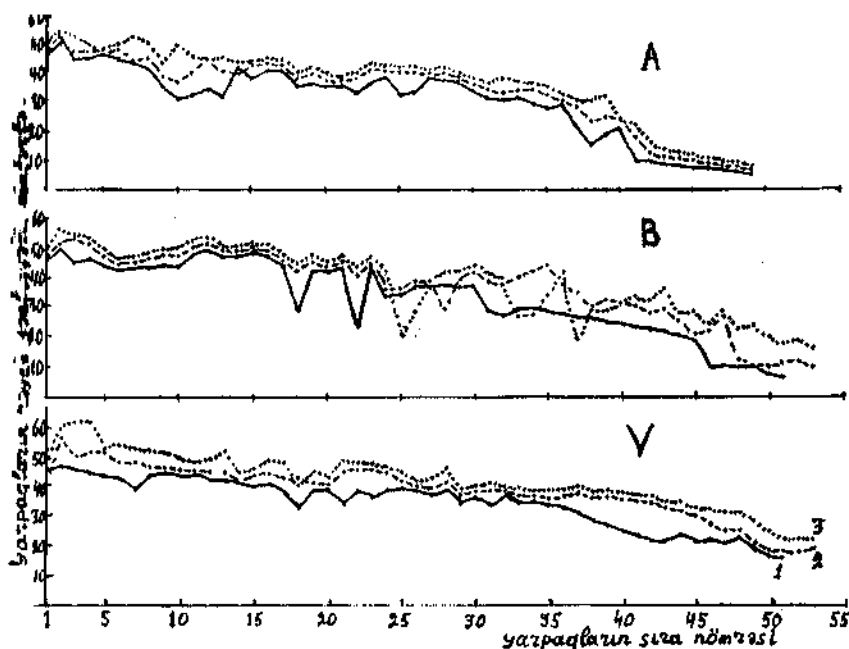
Qarğıdalı ilə küləkdən mühafizə olunmuş əkinlərdə Biryuçevskiy 775 sortunda bu artım 140 %-ə çatmışdır. Göründüyü kimi gül rələrin tətbiqi, optimal su rejimi və küləkdən mühafizə zolaqları yarpaq səthini xeyli artırır. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, bütün şəraitlərdə yarpaq səthinin nisbətən çox artımı Biryuçevskiy 775 sortunda müşahidə olmuşdur. Deməli, bu sortun yarpaq səthi gübrə verilən variantlarda yüksək səviyyədə uzun müddət fəaliyyət göstərdiyindən bitkinin məhsuldarlığı da artmışdır.

Qarpız bitkisinde yarpaq səthinin böyümə dinamikasına və maksimal miqdarına yuxarıda göstərilən amillərlə yanaşı torpaq-iqlim şəraiti də böyük təsir göstərmişdir: soyuq və yağmurlu yaz havaları və həmçinin yayda tez-tez oson quru xəzri küləklər qarpız bitkisinin boy və inkişafına, xüsusilə yarpaq səthinə çox pis təsir göstərir. Bunun nəticəsində məhsuldarlıq xeyli aşağı düşür. Çünki qarpız bitkisinin yarpaq səthi ilə onun məhsuldarlığı arasında müsbət və çox sıx korrelyasiya olaqaları vardır. 11-ci cədvəldən görüldüyü kimi bu korrelyasiya əmsali $r=0,97$ təşkil etmişdir. Öyrənilmiş sortların yarpaq səthi üzrə kənara çıxmaları çox cüzidir və variabellik əmsali 2,4-6,5 % miqyasında dəyişmişdir.

Şərh olunanlardan məlum oldu ki, qarpız bitkisinin yarpaq səthinin miqdarına və böyümə dinamikasına ən böyük təsiredici amil üzvi və mineral gübrələr olmuşdur: ondan bir az aşağı təsir gücünə su rejimləri malikdirlər. Küləkdən mühafizə zolaqları isə göstərilən amillərin təsir gücünü xeyli artırmağa səbəb olmuşdur.

Yarpaqların həyat fəaliyyəti müddətləri. Əkinlərdə tadbic edilmiş gübrə və su rejimləri, həmçinin küləkdən mühafizə zolaqları qarpız bitkisinde əmələ gəlmiş yarpaqların sayına və onların həyat fəaliyyəti müddətlərinə də öz təsirlərini göstərmişdir. Ona görə də yarpaqların böyümə ritmlərini müşahidə etmək işini zəruri hesab etdik. Bunu öyrənmək üçün qarpızın əsas gövdəsində hər beş gündən bir yeni əmələ gələn və saralıb ölən yarpaqlar qeydə alınmış və yarpaqların sayı hesablanmışdır. 4-cü şəkildən görüldüyü kimi qeydiyyatlar bitkidə iki əsil yarpaq əmələ gələndən vegetasiyanın sonuna qədər davam etdirilmişdir. Bitkidə 5-7 əsil yarpaq əmələ gələndən onları sayına görə variantlar arasında heç bir fərq olmamışdır. Sonra isə gübrə verilən variantlarda yarpaqların sayı nisbətən sürətlə artmağa başlamışdır. Bu onu göstərir ki, gübrə verilmiş sahələrdə bitkilər sürətlə böyümüşlər. Vegetasiyanın sonunda yarpaqların sayı variantlar üzrə az fərqlənmişdir. Belə ki, açıq sahədə 40 %-li su rejimində yarpaqların sayı 60 %-liyə nisbətən azlıq təşkil etmiş və sayı müvafiq olaraq 47-49 və 51-53 ədəd olmuşdur. Əsas gövdədə əmələ gəlmiş yarpaqların sayı 60 %-li su rejimli açıq sahədə və mühafizə zolaqları arasında-

1-i variantlarda daha da çox olmuşdur. O da nəticə etibarilə yarpaq səthinin ümumi artımına gətirib çıxarmışdır (2-ci şəkil).

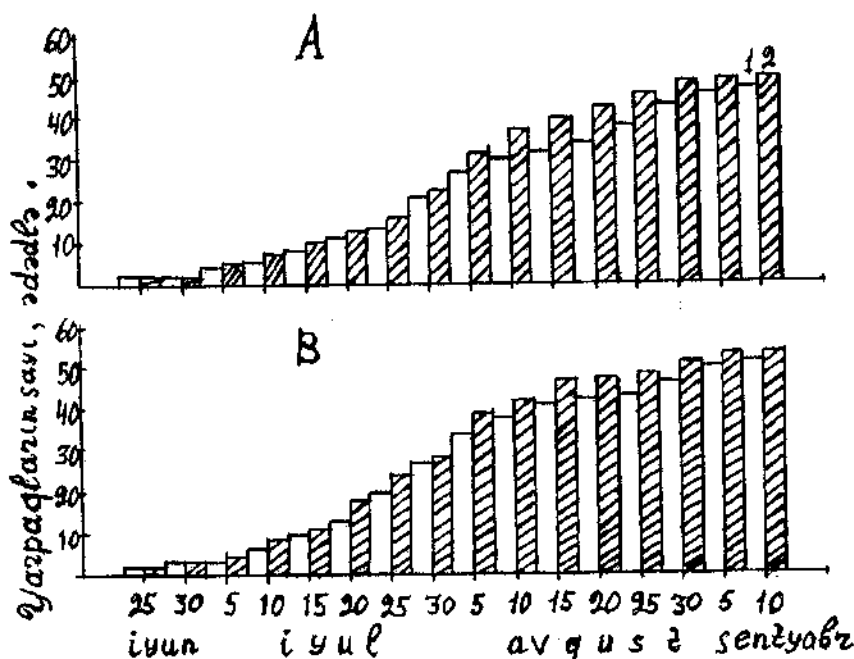


3-cü şəkil. Qarpız əkinlərində yarpaqların həyat fəaliyyəti müddətinə becərmə şəraitinin təsiri
(Biryuçekutskiy 775 sortu üzrə)

- Açıq sahədə TTS 40 % (A) və 60 % (B)
- zolaqlar arasında TTS 60 % (V)
- 1. Nəzarət (gübrəsiz), 2. $20_{L.P.} + N_{100}P_{130}K_{80}$,
- 3. $20_{L.P.} + N_{140}P_{170}K_{115}$

Qeyd edildiyi kimi, yarpaq səthinin uzun müddət fəaliyyət göstərməsi böyük əhəmiyyət kəsb edir. Əsas gövdədə olan yarpaqların ritmik böyüməsini öyrənməklə müəyyən olunmuşdur ki, yarpağın həyat fəaliyyəti müddəti, onun gövdədəki yeri (gövdenin başlanğıcında, ortasında, axırında) qida və su rejimindən çox asılı-

dır (3-cü şəkil). Belə ki, gövdənin ən uzun ömürlü (30-60 gün) yarpaqları onun başlanğıcında yerləşirlər (1-10-cu yarpaqlar). Ən qısa (4-10 gün) fəaliyyət müddətinə gövdənin sonunda 40 %-li su rejimində 47-49-cu yarpaqlar malik olmuşlar. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, 40 %-li su rejimində son yarpaqların fəaliyyət müddətləri 60 %-liyə nisbətən qısa olmuşdur.



4-cü şəkil. Qarpız əkinlərində əsas gövdədə əmələ gəlmiş yarpaqların miqdarına qida rejiminin və mühafizə zolaqlarının təsiri (Biryuçekutskiy 775 sortu üzrə, TTS 60 %)

A (açıq sahədə), B (zolaqlar arasında)

1. Nəzarət (gübrəsiz), 2. $20_{\text{P}} + \text{N}_{140}\text{P}_{170}\text{K}_{115}$

Yuxarıda qeyd edildiyi kimi, Abşeron yarımadasında tez-tez külöklər əsir. İlin 260 günü külöklü olur. Külöklərin orta sürəti

saniyədə 5-8 m.-dir. Bəzən 15-18, hərdən isə 20-25 m-ə çatır. Belə küləklər tərəvəz və bostan bitkilərinə zədələyici təsir göstərir. Bizim təcrübələr göstərmişdir ki, küləklər qarpız bitkisinin zərif yarpaqlarını, xüsusən onların saplaqlarını qırır və yarpaqların tez saralıb-solmasına səbəb olur, yəni həyat fəaliyyəti müddəti qısaldır. Bu hadisəni 3-cü şəkildən görmək olar: açıq sahədə, həm 40 % TTS (10, 11, 12, 13, 21, 25, 26 və s. nömrəli), həm də 60 % TTS (18, 22, 25, 28 və s. nömrəli) rejimlərində yarpaqların bir neçəsini qıraraq tez sarılmaqlarına gətirib çıxartmışdır. Zolaqlar arasında belə hadisə baş vermir və bütün variantlarda yarpaqlar özünəməxsus boy və inkişaf proseslərini optimal müddətdə başa vururlar. Ümumiyyətlə, zolaqlar arasında bütün yarpaqların həyat fəaliyyəti açıq sahəyə nisbətən uzun olmuşdur (3-cü şəkil). Hər iki su rejimində və həmçinin açıq və zolaqlar arasında gübrə dozaları artıqca əsas gövdədə (və yan gövdələrdə) yarpaqların sayı və onların fəaliyyət müddətləri yüksəlmişdir. Bu zaman həmin göstəricilərin maksimal həddi $20_{L.P.} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantında qeyd edilmişdir.

Göründüyü kimi, optimal qida və su rejimləri şəraitində yarpaqların əsas gövdədə sayca çox və həmçinin həyat fəaliyyəti müddətlərinin uzun olması aşkar edilmişdir. Küləkdən mühafizə zolaqları olan sahələrdə becərilmiş bitkilərdə həm yarpaqların sayı, həm də onların həyat fəaliyyəti açıq sahəyə nisbətən çox olmuşdur. Demək olar ki, zolaqlar optimal qida və su rejimlərinin səmərəliliyini bir qədər də yüksəltməsinə səbəb olmuşdur.

Göründüyü kimi, əsas gövdədə olan yarpaqların həyat fəaliyyətinə təsir edən ətraf mühit amillərinin rolu, qarpız bitkisinde olan yarpaqların hamısına göstərilən təsirlə və onun nəticəsi ilə eynidir. Bütün bunlar isə sonda qarpız bitkisinin məhsulunun yüksəlməsini şərtləndirir.

YARPAQLARIN MÜTLƏQ SƏTH SİXLİĞİ

Bitkilərdə fotosintez fəaliyyəti göstəricilərindən biri olan yarpaqların mütləq səth sıxlığı (YMSS) vahid yarpaq səthinin quru çəkisi ilə xarakterizə olunur (Тооминг, 1977).

Bir çox tədqiqatçıların müxtəlif bitkilər üzrə apardıqları işlərin nəticələri göstərmişdir ki, işığın artırılması ilə təmin olunma şəraitində bəzi bitkilərin genotipləri fotosintezin intensivliyinə görə bir-birindən xeyli fərqlənirlər. Bu zaman səth sıxlığı yüksək olan genotiplərdə fotosintezin yüksək intensivliyi müşahidə edilmişdir. (Kallis və b. 1974; Əliyev, Qazıbəyova, 1988; Rəsulov, Asrorov, 1982; Delaneu, Dobrens, 1974 və başqaları).

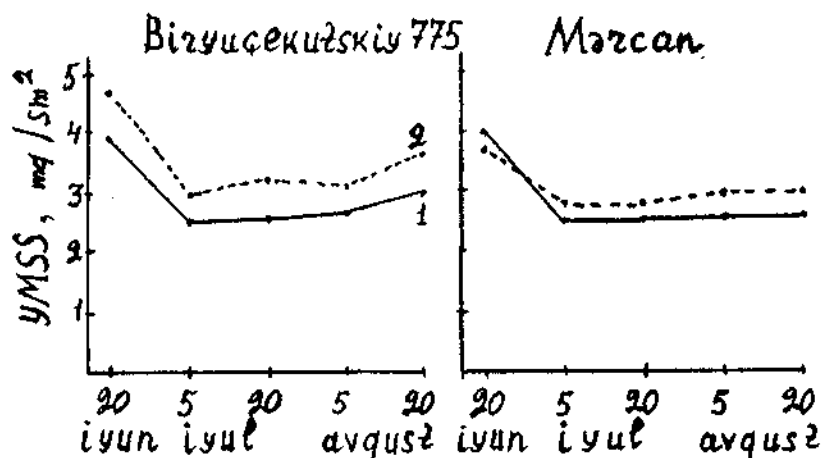
Müxtəlif bitkilərin genotipləri üzrə yarpaqların mütləq səth sıxlığı ilə fotosintez intensivliyi arasında müsbət korrelyasiyanın mövcudluğunun səbəbi odur ki, səth sıxlığı artdıqca yarpaqlarda əsas struktur elementlərinin konsentrasiyası da yüksəlir. Struktur elementlərinin konsentrasiyasının yüksəlməsi isə öz növbəsində yarpaqlarda karbon qazının ötürülməsində köməkçi rolunu oynayır, xüsusən mezofillin ötürücülük qabiliyyətini artırır. Nəticədə fotosintezin intensivliyinin artması ilə yanaşı burada təzə yaranmış plastik maddələrin böyüməkdə olan orqanlara, xüsusən sünbüllərə, meyvələrə, yumrulara və sairələrə axımını yaxşılaşdırır. Bütün bunlar yüksək məhsul toplanmasını təmin edir. Ona görə də yüksək məhsuldar sortlar - genotiplər yarpaqlarında yüksək səth sıxlığına və fotosintez intensivliyinə malikdirlər (Əliyev, 1982; Əliyev, Qazıbəyova, 1988; Tretyakov və b. 1987; Rəsulov, Asrorov, 1982; Yusifov, 1993; Delaneu, Dobrens, 1971).

Yarpaqların səth sıxlığının tam genetik xarakter daşımasına baxmayaraq, ətraf mühit amillərinin təsiri ilə geniş miqyasda dəyişir. Belə ki, bir çox tədqiqat işlərində aşkar edilmişdir ki, gübrələrin tətbiq edilməsi səth sıxlığını xeyli yüksəldir. Bu zaman səth sıxlığının ən çox artımı yüksək məhsuldar sortlarda baş vermişdir (Səfərov, 1982; Yusifov, 1993).

B.İ.Quliyev əməkdaşları ilə (1983) aşkar etmişdir ki, hər bir yarpağın səth sıxlığı onlar böyüdükcə yüksəlir, saralana yaxın isə azalmağa başlayır.

Qarpız bitkisiində yarpağın səth sıxlığının tədqiqi nəticəsində alınmış nəticələr 5-ci şəkildə əks etdirilmişdir. Göründüyü kimi vegetasiyanın əvvəllərində çiçəkləmə fazasında bütün sortlar və variantlar üzrə yarpaqların səth sıxlığı özünün maksimal həddinə

malik olmuşdur, sonra o təcridcən azalaraq meyvə əmələgəlmə fəzasında minimal səviyyəyə düşür, bu vəziyyət vegetasiyanın sonuna qədər dəyişməz qalır. Yarpağın səth sıxlığının oxşar dinamikasını B.I.Quliyev öz əməkdaşları ilə (1983) də aşkar etmişdir.



5-ci şəkil. Qarpız bitkisinin ontogenezində yarpaqların mütləq səth sıxlığının (YMSS) dəyişməsi.

1. Nəzarət, 2. $20_{\text{Lp}} + N_{100}P_{130}K_{80}$

Bizim təcrübələrdə yarpaqların səth sıxlığının nisbətən yüksək qiyməti Biryuçekutskiy 775 sortunda alınmışdır, Mərcan sortu ondan bir az geri qalır. Ökidlərdə üzvi və mineral gübrələrin tətbiq edilməsi səth sıxlığını bir qədər artırmışdır. Səth sıxlığının gübrələrin təsirindən ən çox artımı Biryuçekutskiy 775 sortunda baş vermişdir. Bu zaman sortlar arasında kənara çıxmalar nəzərə çarpacaq dərəcədə olmuşdur və yarpaqların səth sıxlığı üzrə variasiya əmsali 5,1-20,0 % miqyasında dəyişmişdir.

Qarpız bitkisində yarpaqların səth sıxlığı fotosintezin intensivliyi ilə aşağı ($r=0,35$) və məhsuldarlıqla yaxşı ($r=0,61$) korrelyasiya əlaqələrinə malik olmuşdur.

Yekunda qeyd etmək olar ki, qarpız bitkisində yarpaqların səth sıxlığı sortların bioloji xüsusiyyətlərindən, bitkilərin inkişaf fəzalarından və gübrələrin verilməsindən asılı olaraq xeyli dəyişir.

Yarpaqların səth sıxlığının nisbətən yüksək qiyməti Biryuçekutskiy 775 sortunda aşkar edilmişdir. Gübrələr verilmiş variantlarda becərilmiş bitkilərdə yarpaqların səth sıxlığı nisbətən artıq olmuşdur.

Qarpız bitkisiində yarpaqların səth sıxlığı fotosintez fəaliyyətinin əsas göstəricilərindən olan bioloji kütlə, xlorofil, düşən fotosintetik fəal şüadan istifadə əmsalı, fotosintezin intensivliyi, fotosintez fosforlaşması və məhsuldarlıq ilə müsbət korrelyasiya əlaqələrinə malikdir. Ona görə də yarpaqların səth sıxlığı qarpız bitkisinin seleksiya işlərində yüksək məhsuldar sortların alınması üçün valideyn formalarının və hibridlərin qiymətləndirilməsində «test göstəricisi» kimi istifadə oluna bilər.

FOTOSİNTEZ POTENSIALI

Əvvəldə qeyd edildiyi kimi, bitkilərdə üzvi maddələrin toplanması yarpaq səthinin ölçüləri ilə yanaşı onun fəaliyyət müddətindən də asılıdır. Odur ki, vahid əkin sahəsində vegetasiya ərzində gündəlik yarpaq səthinə toplayaraq müəyyən bir dövrdə və ya da vegetasiya müddətində əkinlərin fotosintez fəaliyyətinin işini təyin edə bilərik. Yarpaq səthinin belə toplanması qrafik üsulu ilə aparılaraq mln. m².gün/hektar ilə ölçülür və fotosintez potensialı (FP) adlanır (Niçiporoviç və b. 1961, Niçiporoviç, 1961, 1966; Əliyev, 1974, 1981 və s.).

Bir çox alimlər (Niçiporoviç, 1966; Əliyev, 1974, 1982; Polimbetova, 1972; Tretyakov, Komaşko, 1975; Belik, 1975; Şatilov, Zamarayev, Çapovskaya, 1975; Patron, 1981; Kayumov, 1970, 1985; Yusifov, 1983, 1993) məhsul ilə fotosintez potensialı arasında düz mütənasibliyin olmasını qeyd edirlər.

V.A.Kumakov (1986) və F.A.Polimbetova (1972) aşkar etmişlər ki, buğda bitkisiində sünbülləmədən sonrakı vaxtda FP ilə dən məhsuldarlığı arasındakı çox böyük asılılıq vardır.

Fotosintez potensialı yarpaq səthi kimi, bitkilərdə müxtəlif böyüklükdə olur. Buna həmçinin ətraf mühit amilləri – gübrələr, su rejimi, bitkilərin sıxlığı və s. çox böyük təsir edir. Bundan başqa

Ə. Əliyev (1982) qeyd edir ki, yarpaqların fəaliyyət müddətini, o cümlədən fotosintez potensialını yeni intensiv (yüksək məhsuldar) bitkilər yaratmaqla artırmaq olar.

Bizim təcrübələrdə vegetasiyanın ayrı-ayrı dövrlərində FP qarpız bitkisinin gübrələrlə və su ilə təmin olunmasından, külək-ə mühafizə zolaqlarının tətbiqindən, bitkilərin inkişaf fazalarının asılı olaraq dəyişkən xarakter daşmışdır (8-ci cədvəl). Bunların başqa FP-yə həmçinin az miqdarda olsa sort müxtəlifliyi də su göstərmişdir. Vegetasiya ərzində yarpaq səthində olduğu kimi onun FP-nin dəyişməsində də ümumi bir qanunauyğunluq vardır. Belə ki, vegetasiyanın əvvəlində FP çox az olur. Qarpız bitkisi böyüdükcə onun yarpaq səthi və FP çox artır. Onun böyümə məditi çiçəkləmə fazasında güclənir və meyvələrin əmələ gəlməsi zamanında FP əvvəlki fazaya nisbətən 2 dəfə artıq olur.

9-cu cədvəl

Gübrə, su rejimlərinin və mühafizə zolaqlarının qarpız bitkisinin vegetasiya dövrü ərzində fotosintez potensialına təsiri, min m² gün./ha.

Variantlar	4 ədəd haq. yarp.	Qönçələmə	Çiçəkləmə	Meyvələrin Əmələ gəlməsi	Yetişmənin başlanğıcı	Yetişmə	Vegetasiya sonu
2	3	4	5	6	7	8	9

Açıq sahə

Biryuevskitskiy 775

40 % TTS

Elazığ	0,41	6,90	4,88	32,12	62,28	53,22	6,04
ElazığP ₉₀ K ₄₅	0,75	8,14	18,49	38,81	76,93	66,81	8,79
10 ₀ P ₀ +N ₁₀₀ P ₉₀ K ₄₅	0,81	9,73	21,65	48,22	98,43	83,03	9,27
20 ₀ P ₀ +N ₁₀₀ P ₉₀ K ₄₅	0,84	13,12	26,22	57,65	108,61	86,43	9,55
30 ₀ P ₀ +N ₁₀₀ P ₁₅₀ K ₃₀	0,87	15,12	24,62	70,33	148,90	127,64	10,07
40 ₀ P ₀ +N ₁₃₀ P ₁₇₀ K ₁₁₅	0,87	16,51	29,17	83,30	162,08	132,88	12,50

60 % TTS

1.	Nəzarət	0,43	7,46	15,82	34,25	60,44	60,44	6,04
2.	N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	0,82	9,87	21,51	88,06	70,92	70,92	10,00
3.	10 _{1.p.} +N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	0,87	12,50	25,91	105,78	81,50	81,50	12,50
4.	20 _{1.p.} +N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	0,95	13,80	30,84	123,92	99,08	99,08	71,28
5.	20 _{1.p.} +N ₁₀₀ P ₁₃₀ K ₈₀	0,98	16,62	36,68	157,28	134,75	134,75	78,85
6.	20 _{1.p.} +N ₁₄₀ P ₁₇₀ K ₁₁₅	0,98	17,54	40,98	178,55	153,24	153,24	82,50

Mərcan

60 % TTS

1.	Nəzarət	0,42	7,64	15,86	35,56	68,84	59,68	7,45
2.	N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	0,80	9,57	20,97	49,50	87,07	70,31	7,80
3.	10 _{1.p.} +N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	0,85	11,84	24,55	54,80	89,89	86,49	8,25
4.	20 _{1.p.} +N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	0,87	13,35	29,92	64,71	122,84	122,84	8,77
5.	20 _{1.p.} +N ₁₀₀ P ₁₃₀ K ₈₀	0,93	15,83	35,26	73,12	151,86	151,86	14,67
6.	20 _{1.p.} +N ₁₄₀ P ₁₇₀ K ₁₁₅	0,93	17,07	40,15	90,51	174,36	174,36	16,44

Mühafizə zolaqları arasında

Biryuçekutskiy 775

60 % TTS

1.	Nəzarət	0,53	8,19	17,54	50,64	89,88	68,25	7,50
2.	N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	0,85	10,93	23,54	62,83	105,06	78,57	8,50
3.	10 _{1.p.} +N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	0,93	13,53	27,97	68,55	123,90	96,88	9,61
4.	20 _{1.p.} +N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	0,97	16,85	34,58	77,75	149,16	120,54	10,39
5.	20 _{1.p.} +N ₁₀₀ P ₁₃₀ K ₈₀	1,01	17,58	39,16	85,82	170,60	146,81	15,59
6.	20 _{1.p.} +N ₁₄₀ P ₁₇₀ K ₁₁₅	1,01	19,43	43,57	109,92	202,11	161,79	16,68

Bu dövrdə o özünün yüksək səviyyəsinə yaxınlaşır. Nəhəyə, meyvələrin yetişməsi fazasının başlanğıcında FP özünü yüksək həddinə çatır. Sonrakı fazalarda tağın əvvəlində və ortasında yarpaqların sürətlə saralıb qurumaları ilə əlaqədar olaraq FF kəskin azalmağa başlayır. Yetişmə fazasının sonunda yaşıl yarpaqlar tamamilə saralır və bununla vegetasiya sona çatır.

Alınan nəticələr göstərir ki, FP-yə ən güclü təsiredici amil gübrələrdir. Vegetasiyanın əvvəllərində gübrələrin təsiri o qədər də çox deyildir. Bitkilər böyüdükə gübrələrin təsiri özünü qabarıq şəkildə büruzə verir. Belə ki, qönçələmə fazasında Biryuçekutskiy 775 sortu üzrə açıq sahədə 40 və 60 %-li su rejimi şəraitində FP-nin gübrələrin təsiri ilə artması müvafiq olaraq 18,0-139,3 və 92,3-135,1 %, mühafizə zolaqları arasında isə 33,4-137,2 % olmuşdur. Bu vaxt Mərcan sortu üzrə artım 2,53-123,4 % olmuşdur. Bitkilər böyüdükə gübrələrin böyümə və inkişafa çox böyük təsiri olur. Meyvələrin əmələ gəlməsi fazasında Biryuçekutskiy 775 sortu

üzrə torpağın tam tarla su tutumunun 40 və 60 %-li su rejimlərində FP-nin gübrələrin təsiri ilə artması açıq sahədə və 60 %-li su rejimi şəraitində 29,2-159,3 və 44,0-158,8 %, mühafizə zolaqları arasında isə 24,0-117,0 % olmuşdur. Mərcan sortunda bu artım açıq sahədə və 60 %-li su rejimində isə 39,2-154,5 % təşkil etmişdir. Övvəldə qeyd edildiyi kimi yarpağın FP-si öz yüksək həddinə bütün sortlarda və variantlarda yetişmənin başlanğıcında çatır. Bu dövrdə gübrələrin FP-yə təsir edib artırmaları açıq sahədə 40 və 60 %-li su rejimində Biryuçekutskiy 775 sortu üzrə müvafiq olaraq 23,5-157,8 %, mühafizə zolaqlarında isə 17,5-124,8 % təşkil etmişdir. Bu artım Mərcan sortunda 26,48-153,20 % olmuşdur. Sonra FP azalmağa başlayır, lakin vegetasiyanın axırına qədər gübrə verilən variantlarda həmin göstərici gübrəsiz variantlara nisbətən xeyli çox olur. Göründüyü kimi, gübrələrin ən çox yarpağın FP-ni artırması $20_{1p} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantında, 60 % su rejimi şəraitində Biryuçekutskiy 775 sortu üzrə baş vermişdir. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, vegetasiya dövrü ərzində ən çox FP bu sortda alınmışdır (6-cı şəkil). Çünki Biryuçekutskiy 775 sortunda yarpaq səthi Mərcan sortuna nisbətən sürətlə böyüyür, yüksək həddi artıq olur və uzun müddət fəaliyyət göstərir.

Yüksək boylu qarğıdalı bitkisinin küləkdən mühafizə zolaqlarının tətbiqi yarpağın səthini artırdığı kimi fotosintez potensialını da xeyli artırır. Çünki bu zolaqlar küləyin sürətini azaldır və tağların, o cümlədən yarpaqların zədələnmələrinin qarşısını alır. Bundan başqa zolaqlar arasında havanın nisbi rütubəti və istiliyinin açıq sahəyə nisbətən artıqlığı yarpaq səthinin çoxalmasını və həmçinin yarpaqların uzun müddət fəaliyyət göstərməsini təmin edir. Nəticədə onların fotosintez potensialı çoxalır. Bu çoxalma Biryuçekutskiy 775 sortunda gübrə-siz variantda açıq sahəyə nisbətən 30 % və $20_{1p} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantında isə 13 % olmuşdur.

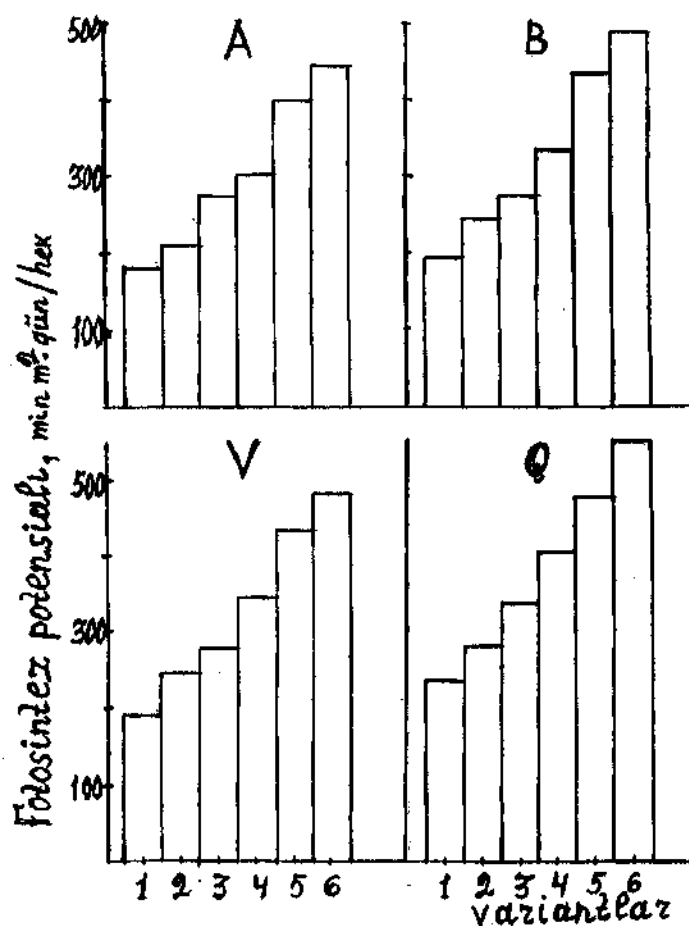
FP-ni yarpaqlarda olduğu kimi müxtəlif su rejiminin də təsiri olmuşdur. Belə ki, TTS 60 % olan sahələrdə fotosintez potensialı 40 %-li nəmliyə nisbətən gübrəsiz variantda 12 % və $20_{1p} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantında 13 % çox olmuşdur.

Qarpız bitkisinin vegetasiya ərzində yarpaq səthinin ümumi cəmi – FP ayrı-ayrı dövrlərdə olduğu kimi ətraf mühit amillərinin təsirinə məruz qalmışdır. Belə ki, gübrə dozalarının artırılması, tam tarla su tutumunun 60 %-li su rejimi və küləkdəki mühafizə zolaqları qarpız bitkisinin yarpaq səthini və onun fəaliyyət müddətini xeyli artırır və bunun nəticəsində də onun FP-si xeyli yüksəlir. Onun ən yüksək qiyməti ($553,5 \text{ min m}^2 \cdot \text{gün/ha}$) mühafizə zolaqları arasında Biryuçekutskiy sortu üzrə 60 %-li su rejimində əmələ gəlmişdir. Mərcan sortunda isə ən yüksək FP ($488,3 \text{ min m}^2 \cdot \text{gün/ha}$), açıq sahədə 60 %-li su rejimində olmuşdur (6-cı şəkil). Həmin şəraitdə Biryuçekutskiy 775 sortu üzrə ən yüksək FP ($497,5 \text{ min m}^2 \cdot \text{gün/ha}$) Mərcan sortundan bir az yüksək olmuşdur.

Onu da qeyd etmək lazımdır ki, istər açıq sahədə və istərsə də mühafizə zolaqları arasında hər iki sort üzrə FP ən yüksək gübrə dozasında – $20_{\text{t.p.}} + N_{140}P_{170}K_{115}$ -də alınmışdır.

Təcrübə sortları arasında ən çox fotosintez potensialı Biryuçekutskiy 775 sortunda olmuşdur. Ona görə ki, bu sortda yarpaq səthi vegetasiya dövrünün əvvəlində daha tez böyüyür, yüksək səviyyəyə daha tez çatır, yarpaq səthinin yüksəkliyi vegetasiyanın sonuna qədər Mərcan sortuna nisbətən üstünlük təşkil edir, yəni artıq yarpaq səthi uzun müddət fotosintez fəaliyyəti göstərir. Bu da yaşıl yarpaqlarda fotosintez potensialını artırmağa gətirib çıxarır.

Hesablamalar göstərmişdir ki, fotosintez potensialı yarpaqların səthi ilə və məhsuldarlıqla çox sıx korrelyasiya əlaqələrinə malikdir və onlar müvafiq olaraq $r=0,98$ və $r=0,95$ bərabərdir.



6-cı şəkil. Vegetasiya ərzində qarğız bitkisinin yarpaqlarının
 FP-nə becərmə şəraitinin təsiri
 Biryuçekutskiy 775 sortu üzrə:

- açıq sahədə TTS 40 % (A) və 60 % (B)
- mühafizə zolaqları arasında TTS 60 % (Q)

Mərcan sortu üzrə:

- açıq sahədə, TTS 60 % (V)

1. Nəzarət (gübrəsiz), 2. $N_{60}P_{90}K_{45}$, 3. $10_{\text{ton}} \text{ peyin} + N_{60}P_{90}K_{45}$,
4. $20_{\text{t.p.}} + N_{60}P_{90}K_{45}$, 5. $20_{\text{t.p.}} + N_{100}P_{130}K_{80}$, 6. $20_{\text{t.p.}} + N_{140}P_{170}K_{115}$

YARPAQLARDA FOTOSİNTEZ PİQMENTLƏRİNİN TOPLANMA DİNAMİKASI

Əkinlərdə ümumi yarpaq səthinin həcmi və həyat fəaliyyəti müddəti ilə yanaşı, onun vegetasiya üzrində fəallığının böyük əhəmiyyəti vardır. Çünki günəş şüası enerjisinin bitkilərin «kosmik rol» vasitəsilə kimyəvi enerjiyə çevrilməsi yarpaqlardakı hüceyrələrin molekulyar quruluşu və fəallığı əsasında baş verir. Günəş şüası enerjisi xlorofilin köməyi ilə qəbul edilir və sonralar üzvi maddələrin kimyəvi enerjisinə çevrilir. K.A.Timiryazey göstərmişdir ki, kənd təsərrüfatı işçisi nə edir etsin, o əvvəlcə xlorofil əmələ gətirir və onun vasitəsilə sonralar məhsul yaradır. K.A.Timiryazeyin və ondan sonra gəlmiş tədqiqatçıların əsas elmi axtarırları xlorofillə fotosintez arasındakı əlaqəni ayırd etməyə istiqamətləndirilmişdir. Bu tədqiqatlar haqda külli miqdarda dəyərli əsərlər nəşr edilmişdir (Lybimenko, 1935; Brilliant, 1949; Qyubennet, 1951; Qodnev, 1952; Niçiporoviç, 1955; Rabinoviç, 1959; Şlik, 1969; Əliyev, 1974; Tarçevskiy, Andrianova, 1980).

Onu da qeyd etmək lazımdır ki, xlorofilin miqdarı fotosintez üçün bilavasitə əmil olmaqla yanaşı, müxtəlif ətraf mühit amilləri şəraitində bəzi köməkçi fizioloji proseslərin gedişinə dolayı təsir edərək fotosintezin intensivliyini və məhsuldarlığını xeyli yüksəldə bilər. (Əzizov, 1997; Əzizov və b. 2000; Rəsulova, 2002).

V.N.Lyubimenko (1936) göstərmişdir ki, bitkilərdə daxili və xarici amillərdən (günəş işığının gücü, istilik, yarpaqların yaşı və s.) asılı olaraq xlorofilin miqdarı ilə fotosintez arasında düz asılılığa nadir hallarda təsadüf edilir. Bu göstəricilərin arasında düz mütənəsiblik olmamasını M.N.Qonçarik və V.M.İvançenko (1964) kartof bitkisiində aşkar etmişdir. V.P.Şestak (1963) isə qarğıdalı, tütün və kələm bitkilərində xlorofilin miqdarının artması ilə fotosintezin intensivliyinin də yüksəldiyini qeyd etmişdir.

C.Ə.Əliyev (1981) öz tədqiqatlarında aşkar etmişdir ki, torəvə bitkilərinin yarpaqlarında xlorofilin miqdarı nisbətən aşağı səviyyədə ən yaxşı miqdara qədər artırıldıqda onun yüksək miqdarı bitkinin məhsuldarlığı ilə müsbət korrelyasiya edir. Ona görə

ilə əkinlərdə bitkilərin rənginin tünd-yaşıl olmasına çalışmaq lazımdır: bunu aqrotexniki qaydalarla, mineral elementlərlə, xüsusilə, azotla qidalanma vasitəsi ilə idarə etmək olar.

Xlorofilin miqdarı ilə fotosintezin məhsuldarlığı arasındakı əlaqələrə aid külli miqdarda tədqiqat işlərinin nəticələri çox vaxt bir-birinə zidd xarakter daşmışdır. Bununla yanaşı, əksər tədqiqatçılar göstərirlər ki, bitkilərin ümumi bioloji kütləsini artırmaq üçün xlorofilin miqdarının yüksəlməsi əsas amil rolunu oynaya bilər (Lozovaya, 1964; Əliyev, 1974; Tarçevskiy, Andrianova, 1980; Səfərov, 1982).

I.A.Tarçevskiy, Y.E.Andrianova (1980) və S.A.Səfərov (1982) təklif edirlər ki, xlorofilin miqdarı bitkilərin məhsuldarlığını təyin edən əsas amillərdən biri kimi istifadə edilsin, çünki bitkilərdə xlorofilin miqdarı, onun karbon qazının mənimsənilməsində potensial imkanlarını və bioloji məhsulun əmələ gəlməsini göstərə bilər.

Xlorofilin əmələ gəlməsinə, toplanmasına və parçalanmasına aid tədqiqatlarda göstərilir ki, ətraf mühit amillərindən və bitki orqanizminin fərdi xüsusiyyətlərindən asılı olaraq xlorofilin birli-lik bitkilərdə toplanması dinamikası vegetasiya dövrü ərzində birtəpəli (zirvəli) əyri ilə xarakterizə olunur. Yüksək qiymətə vegetasiya dövrünün ya ortasında, ya da II yarısında təsadüf edilir (Əmiryazev, 1948; Qyubennet, 1951; Şlik, 1965; Əliyev, 1974; Əzizov, 1997). Bəzi bitkilərdə vegetasiya dövrü ərzində xlorofilin miqdarının iki yüksək səviyyəsi qeyd edilir.

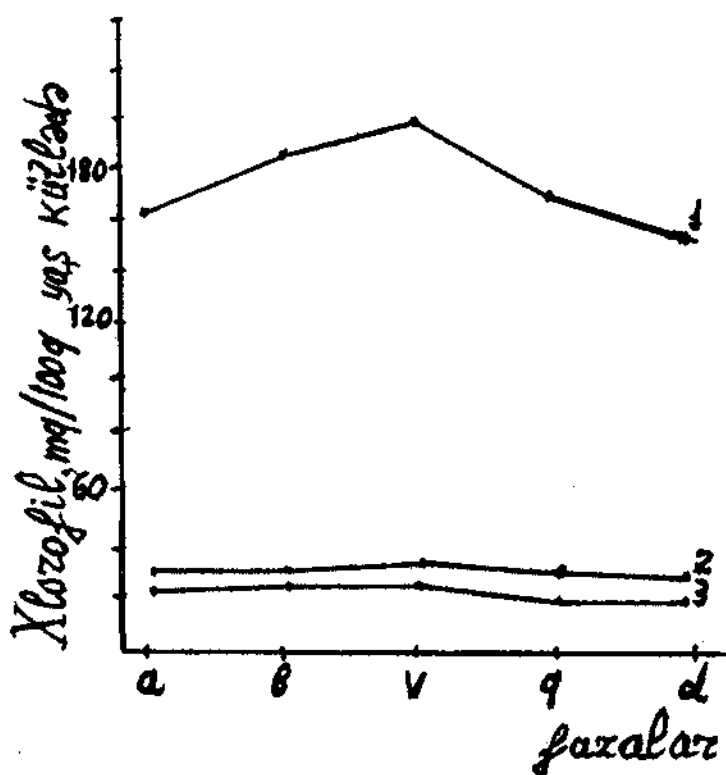
Kartof bitkisinin yarpaqlarında xlorofilin və karotinin miqdarının dəyişmələrini tədqiq edərkən F.Y.Buzover (1959) aşkar etmişdir ki, gün ərzində xlorofilin miqdarı bir səviyyədə qalmır. Onun səviyyəsi günün ortasında azalaraq aşağı düşür, ikinci yarısında onun miqdarı yenidən yüksəlir. Beləliklə, xlorofilin miqdarı gün ərzində ikitəpəli əyri ilə xarakterizə olunur. Müəllif xlorofilin gün ərzində belə dəyişməsinin fotosintez prosesinin oxşar dəyişmə ilə sıx əlaqəsini qeyd edir. Lakin T.N.Qodnev, E.F.Şabelskaya (1964) öz tədqiqatlarında xlorofilin gün ərzində sabit qaldığını aşkar etmişlər.

Bitkilərdə vegetasiya dövrü ərzində xlorofilin miqdarına gübrələrin təsirinə aid külli miqdarda tədqiqat işləri aparılmışdır. Lakin bu məsələnin həlli tam axıra çatdırılmamışdır. Buna baxmayaraq, tədqiqatçıların fikrinə, gübrələrin tətbiqi xlorofilin yarpaqlardakı fəaliyyətini yüksək səviyyədə saxlayır (L.Doroxov 1959). L.Y.Lapadus və L.M.Doroxov (1964) qeyd edirlər ki yazlıq arpa bitkisiində azot gübrəsi xlorofilin miqdarını artırır fosfor isə əksinə azaldır.

Son vaxtlar mineral gübrələrin yarpaqda xlorofili artırmasını aid elmi axtarışların nəticələri əksəriyyət təşkil edirlər (Qubar və başq. 1965; B.Doroxov, Baranina, 1970; Əliyev, 1974; Yusifov 1976; Səfərov, Yusifov, 1977; Yusifov, 1993, 1997).

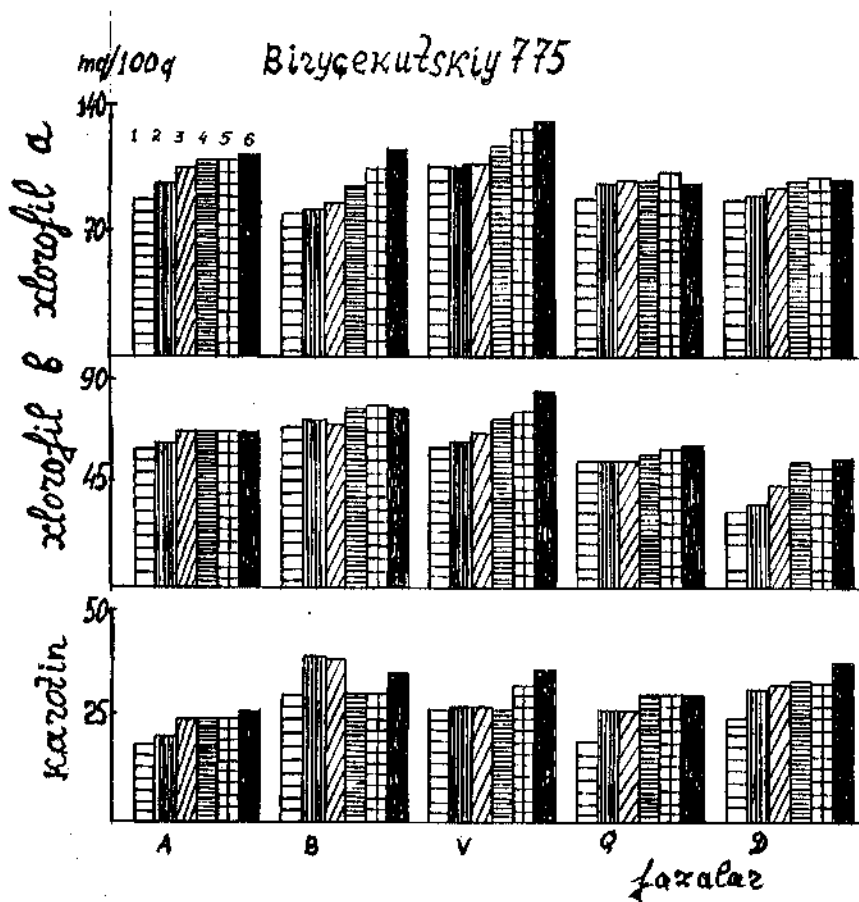
Bitkilərdə fotosintez fəaliyyətinin xlorofilin miqdarından xeyli dərəcədə asılılığını nəzərə alaraq qarpız əkinlərində bu pigmentlərin toplanma dinamikasının öyrənilməsi mühüm əhəmiyyətə malikdir.

Xlorofilin yarpaqlarda miqdarı vegetasiya dövrünün bütün mərhələlərində təyin edilmişdir. Buna görə hər bir təyin üçün variantların hərəsindən 10-15 ədəd xarakterik yarpaqdan ibarət olan nümunə götürülmüşdür. Yarpaqların ortasından çəki nümunələri götürülmüş və ekstrat hazırlanaraq spektrofotometrə (SF-26) pigmentlər təyin edilmişdir (Şlik, 1971). Xlorofilin miqdarı yaş kütləyə görə hesablanmışdır. Hər dəfə nümunə üçün səhər saat 10⁰⁰ ilə 11⁰⁰ arasında artıq böyüməsi dayanmış və fizioloji cəhətdən ən fəal yarpaqlar götürülmüşdür. Xlorofilin gün ərzində dəyişməsinə öyrənmək üçün nümunələr səhər saat 8-dən və sonra hər saatdan bir götürülməklə tədqiq edilmişdir. Fotosintez prosesində karotin pigmenti günəş enerjisinin udularaq xlorofila verilməsində fəal iştirak edir (Tarçevskiy, Andrianova, 1980). Ona görə də biz qarpız bitkisinin yarpaqlarında xlorofillə yanaşı karotini də təyin etmişik.



7-ci şəkil. Qarpız bitkisinin yarpağında (1), saplağında (2) və gövdəsində xlorofili «a» ilə «b»-nin cəminin «a+b» dinamikası (20_{с.р.}+N₁₀₀P₁₃₀K₈₀ variantında)

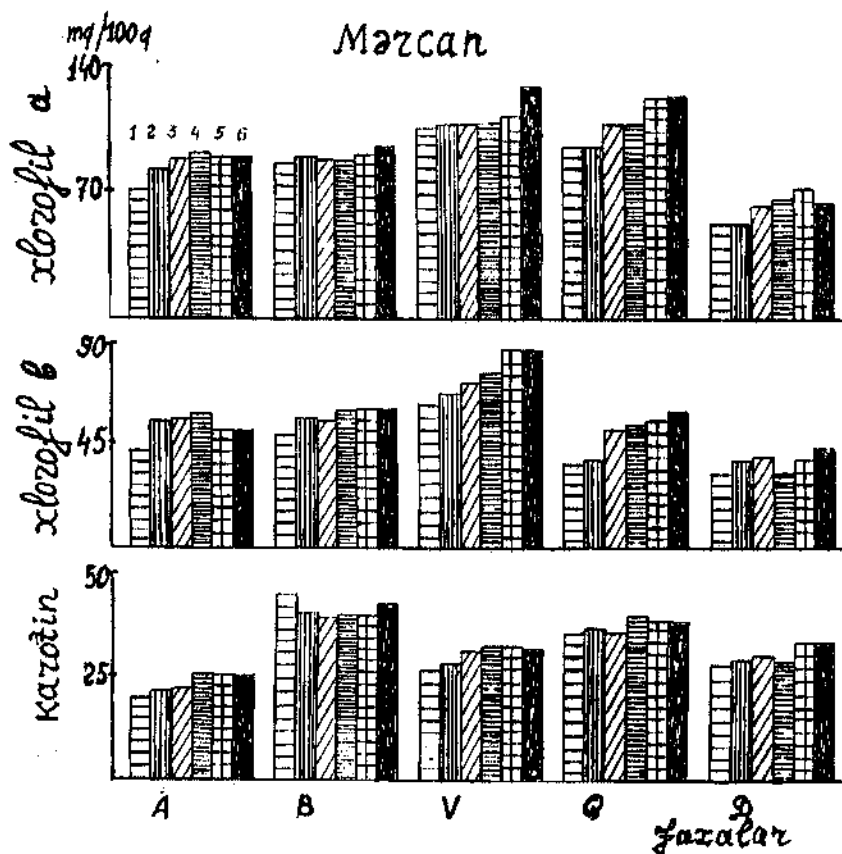
a-4 həqiqi yarpaq, b- qönçələmə, v-çiçəkləmə, q-meyvələrin əmələ gəlməsi, d-meyvələrin yetişməsi



8-ci şəkil. Qarpız bitkisinin ontogenezində Biryuçekutskiy 775 sortunun, yarpaqlarında xlorofil «a», «b» və karotinin yaranma dinamikasına qida rejiminin təsiri

1. Nəzarət (g-z), 2. $N_{60}P_{90}K_{45}$, 3. $10_{L.p.} + N_{60}P_{90}K_{45}$, 4. $20_{L.p.} + N_{60}P_{90}K_{45}$, 5. $20_{L.p.} + N_{100}P_{130}K_{80}$, 6. $20_{L.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$

a-4 həqiqi yarpaq, b-qönçələmə, v-çiçəkləmə, q-meyvələrin omləkə gəlməsi, d-meyvələrin yetişməsi

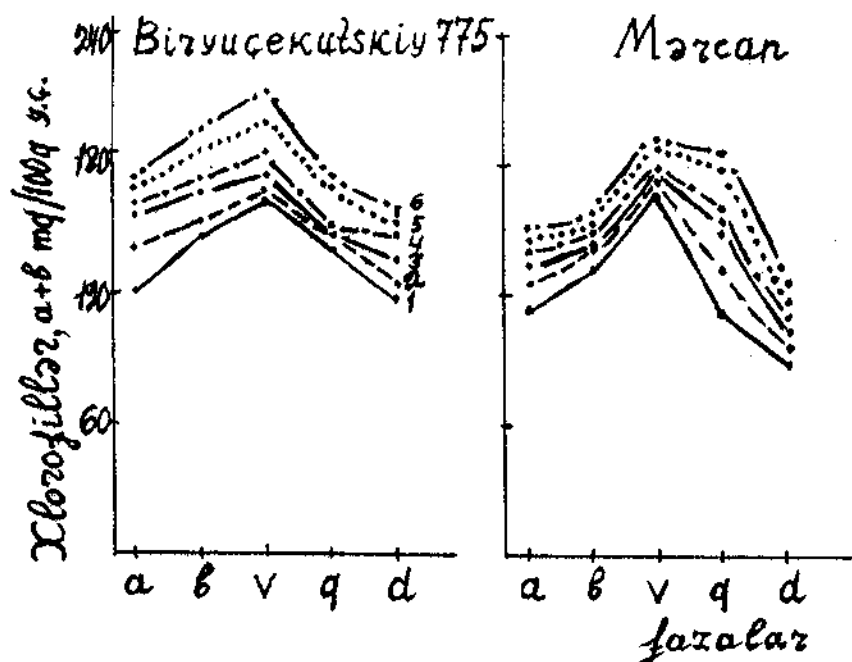


9-cu şəkil. Qarpız bitkisinin ontogenezində Mərcan sortunun yarpaqlarında xlorofil «a», «b» və karotinin yaranma dinamikasına qida rejiminin təsiri.

Qalan qeydlər 8-ci şəkildə olduğu kimidir.

Bizim təcrübələrdə qarpız bitkisinin ayrı-ayrı orqanlarında gübrə rejimindən, inkişaf fazalarından və sort müxtəlifliyindən asılı olaraq toplanmış xlorofil və karotinin miqdarı 7-10-cu şəkillərdə göstərilmiş diaqramlarla səciyyələndirilir.

Piqmentlərin təyin edilməsi qarpız bitkisinin yarpaqları ilə yanaşı saplaq və gövdədə də aparılmışdır.



10-cu şəkil. Qarpız bitkisinin ontogenezində yarpaqda xlorofilllərin – «a+b»-nin yaranma dinamikasına qida rejiminin təsiri.

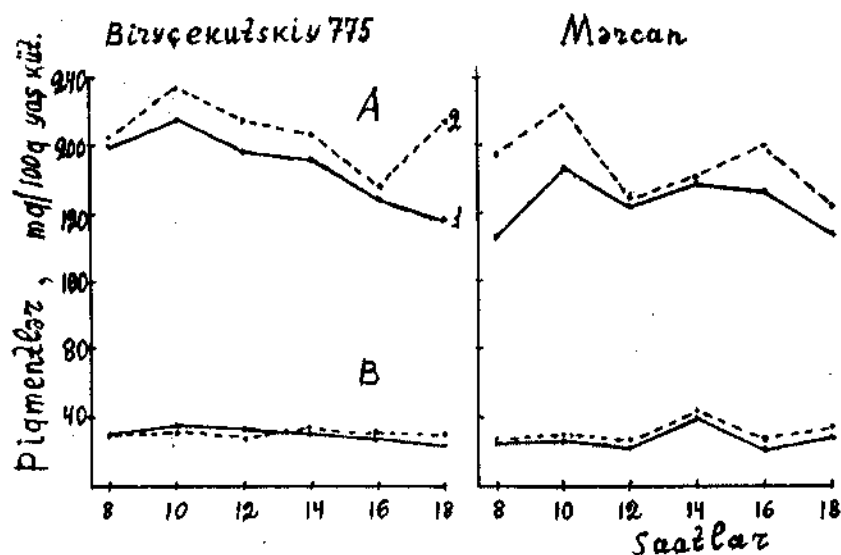
Qeydlər 8-9-cu şəkillərdə olduğu kimidir.

Alınan nəticələr (7-ci şəkil) göstərir ki, qarpız bitkisinin ayrı-ayrı orqanlarında xlorofilin miqdarı müxtəlifdir. Belə ki, xlorofilin ən yüksək miqdarı yarpaqda əmələ gəlir və toplanır. Bütün bitkidə olan xlorofilin 76,3 %-i yarpaqda, 13,4 %-i gövdədə və 10,3 %-i isə yarpaqların saplaqlarında qeyd edilmişdir.

Qarpız bitkisinin orqanlarında xlorofilin miqdarının vegetasiya ərzində dəyişməsi dinamikasında bir qanunauyğunluq vardır: 4 ədəd həqiqi yarpaq fazasında xlorofilin miqdarı azlıq təşkil edir, bitkilərin böyüməsi sürətləndikcə pigmentlərin miqdarı da artır və öz yüksək qiymətinə meyvələrin əmələ gəlməsi fazasında çatır.

Sonralar xlorofilin miqdarı get-gedə azalır və vegetasiya dövrünün sonunda minimuma enir (8-10-cu şəkillər).

Qarpızın Biryuçekutskiy 775 və Mərcan sortları yarpaqlarda xlorofilin miqdarına görə az fərqlənirlər: onun miqdarı Biryuçekutskiy 775 sortunda azca üstünlük təşkil edir. Bu sortlar xlorofilin miqdarının dəyişməsi dinamikasına görə fərqlənirlər. Vegetasiyanın birinci yarısında xlorofilin miqdarı Biryuçekutskiy 775 sortunda çoxluq təşkil edir, ikinci yarısında isə bu baxımdan üstünlük Mərcan sortunda olmuşdur.



Şəkil 11. Qarpız bitkisinin ontogenezinə yarpaqda peqmentlərin miqdarı

Qalan qeydlər 8-9-cu şəkillərdə olduğu kimidir.

Üzvi və mineral gübrələr xlorofilin miqdarına xeyli təsir göstərmişdir və bu qarpız sortlarında müxtəlif olmuşdur.

Hər iki sortda gübrə dozaları artdıqca xlorofilin miqdarı da artmışdır. Bəzən bu artım çox cüzi olmuşdur. Belə ki, Biryuçekutskiy 775 sortunun yarpaqlarında xlorofil a, b və a+b-nin yüksək qiymətinin gübrə verilən variantlarda gübrəsizə nisbətən artımı

müvafiq olaraq 1,6-24,5; 3,8-40,5 və 1,8-30,4 % olmuşdur. Mərcan sortu üzrə həmin göstəricilərin artımı 1,2-21,8; 9,4-40,3 və 3,0-28,0 % təşkil etmişdir. Göründüyü kimi, Biryuçekutskiy 775 sortunda gübrələrin təsiri ilə xlorofil yarpaqda nisbətən çox artmışdır. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, a, b xlorofil və onların cəmlərinin yüksək qiyməti $20t_p + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantında qeyd edilmişdir.

Təcrübədə xlorofil a-nın b-yə nisbəti qarpız bitkisinin fazalarından və gübrə dozalarından asılı olaraq sortlar üzrə xeyli dəyişkən xarakter daşmışdır.

10-cu cədvəl

Üzvi və mineral gübrələrin qarpız bitkisinin ontogene- zində yarpaqlarda xlorofil «a»-nın «b»-yə nisbətinə təsiri

İnkişaf fazaları						
No	Variantlar	Qön- çə- ləmə	Çiçək- ləmə	Meyvələrin amələ gəlməsi	Yetişmə- nin başlanğıcı	Yetişmə
Biryuçekutskiy 775						
1.	Gübrəsiz(Nəzarət)	2,59	1,18	1,74	1,60	2,66
2.	$N_{60}P_{90}K_{45}$	2,11	1,14	1,69	1,90	2,46
3.	$10t_p + N_{60}P_{90}K_{45}$	1,82	1,25	1,65	1,78	2,05
4.	$20t_p + N_{60}P_{90}K_{45}$	1,80	1,26	1,61	1,69	1,77
5.	$20t_p + N_{100}P_{130}K_{80}$	1,78	1,32	1,75	1,65	1,38
6.	$20t_p + N_{140}P_{170}K_{80}$	1,74	1,48	1,71	1,51	1,29
Mərcan						
1.	Gübrəsiz(Nəzarət)	1,62	1,77	1,71	3,67	1,57
2.	$N_{60}P_{90}K_{45}$	1,55	1,62	1,59	2,57	1,34
3.	$10t_p + N_{60}P_{90}K_{45}$	1,57	1,61	1,55	2,13	1,61
4.	$20t_p + N_{60}P_{90}K_{45}$	1,64	1,50	1,43	2,04	1,71
5.	$20t_p + N_{100}P_{130}K_{80}$	1,64	1,56	1,27	2,33	1,90
6.	$20t_p + N_{140}P_{170}K_{80}$	1,75	1,62	1,38	2,25	1,42

Belə ki, Biryuçekutskiy 775 sortunda vegetasiyanın qönçələmə, meyvələrin yetişməsinin başlanğıcı və yetişmə fazalarında pulbə dozaları artdıqca a/b-nin qiyməti azalmışdır, çiçəkləmə və meyvələrin amələ gəlməsi fazalarında isə, əksinə çoxalmışdır. Vegetasiya dövrünün əvvəlində a/b-nin qiyməti yüksəlmişdir.

(1,74-2,50), çiçəkləmə fazasında xeyli azalaraq özünün minimal həddinə (1,14-1,48) çatmışdır. Sonrakı fazalarda bu göstərici tədricən artıb yetişmə fazasında yüksək qiymətə 1,76-2,66-ya bərabər olmuşdur. Mərcan sortunun yarpaqlarında a/b qönçələmə fazasında orta qiymətli olmuşdur. Sonrakı fazalarda onun səviyyəsi çox cüzi dəyişilərək, (1,27-1,71) meyvələrin əmələ gəlməsi fazasında özünün nisbətən kiçik qiymətinə çatmışdır.

Mərcan sortunda xlorofillərin nisbəti özünün yüksək həddinə Biryuçekutskiy 775 sortundan fərqli olaraq yetişmə fazasının başlanğıcında təsadüf etmişdir və 2,04-3,67-yə bərabər olmuşdur. Göründüyü kimi a/b-nin yüksək qiyməti Mərcan sortunda qeyd edilmişdir. Burada gübrələrin dozası artdıqca çiçəkləmə, meyvələrin əmələ gəlməsi və yetişməsinin başlanğıcı fazalarında a/b nisbətən azalır, qönçələmə və yetişmə fazalarında isə gübrələrin təsiri ilə çoxalır (10-cu cədvəl).

Qarpız bitkisinin yarpaqlarında karotinoidlər xlorofilə nisbətən xeyli azdır və miqdarı fazalardan və gübrələrin təsirindən asılı olaraq Biryuçekutskiy 775 və Mərcan sortlarında bəzi dəyişikliklərə məruz qalır. Gübrə dozaları artdıqca karotinoidlərin miqdarı vegetasiyanın bütün dövrlərində artır. (Mərcan sortunun çiçəkləmə fazasından sonra onun miqdarca doyşması müstəsnaqlıq təşkil etmişdir – gübrələrin dozası artdıqca karotinoidlər azalmışdır). Lakin bu artma xlorofilə nisbətən az olmuşdur. Hər iki sort üzrə karotinoidlərin az miqdarına (18,5-28,5 və 19,0-25,0 mq/100q yaş kütədə) qönçələmə fazasında təsadüf edilir. Onların yüksək qiymətinə isə Biryuçekutskiy 775 sortunda nəzarət, $N_{60}P_{90}K_{45}$ və $10_{t.p.}+N_{60}P_{90}K_{45}$ variantlarında çiçəkləmə fazasında (müvafiq olaraq 30,0; 38,8 və 37,8 mq/100 q.), $20_{t.p.}+N_{60}P_{90}K_{45}$, $30_{t.p.}+N_{100}P_{130}K_{80}$ və $20_{t.p.}+N_{140}P_{170}K_{115}$ variantlarında isə yetişmə fazasında çatmışdır (müvafiq olaraq 32,5; 32,5 və 37,3 mq/100 q). Mərcan sortunda isə karotinoidlər yarpaqda özünün yüksək səviyyəsinə (38,5-43,8) çiçəkləmə fazasında çatmışdır. Sonrakı fazalarda o, tədricən azalmışdır.

Məlumdur ki, gün ərzində əkinlərdə ətraf mühit amilləri – isiq, istilik, rübubət və s. xeyli dəyişildiyindən bitki orqanizmində

gedən biosintetik proseslər də müəyyən qədər dəyişikliyə uğrayırlar. Belə ki, xlorofilin əmələ gəlməsi və toplanması gün ərzində çox dəyişkən olur. Alman nəticələr (10-cu şəkil) göstərir ki, xlorofil a+b-nin miqdarı səhər saat 8-də nisbətən az olur, sonra artaraq saat 10 ilə 11 arasında öz qiymətinin yüksək həddinə çatır. Sonralar saat 12-dən sonra xlorofilin dəyişməsi Biryuçekutskiy 775 və Mərcan sortlarında fərqli olur. Birincidə xlorofil həmin vaxtdan sonra gübrəsiz variantda yavaş-yavaş azalmağa, gübrə verilən variantlarda isə saat 18⁰⁰-da yenidən çoxalmağa başlayır. Mərcan sortunda o saat 14⁰⁰-a kimi az çoxalır. Lakin bu səviyyədə səhərki həddə çata bilmir. Sonra onun miqdarı yenidən azalmağa başlayır.

Gün ərzində də gübrələr xlorofilin miqdarını artırmışdır. Belə ki, Biryuçekutskiy 775 sortu üzrə xlorofil a, b və a+b-nin maksimal həddi (saat 10-da) gübrəli variantda (20_{ClP}+N₁₀₀P₁₃₀K₈₀) gübrəsizə nisbətən müvafiq olaraq 11,3, 5,3 və 3,8 % artıq olmuşdur. Mərcan sortunda günün həmin vaxtı gübrəli variantda a, b xlorofili və a+b-nin gübrəsizə nisbətən artımı müvafiq olaraq 34,8; 50,4 və 18,5 %-ə bərabər olmuşdur. Göründüyü kimi, gün ərzində Mərcan sortunda gübrələrin təsiri ilə xlorofil çox artmışdır, gün ərzində a/b-özünün yüksək qiymətinə Biryuçekutskiy 775 sortunda gübrəsiz variantda (1,51) saat 16⁰⁰-da, gübrə verilən variantda isə saat 10-da çatmışdır (1,51). Mərcan sortunda həmin göstərici gübrəsiz variantda saat 10-da (1,52), gübrə verilən variantda isə saat 14 və 16⁰⁰-da olmuşdur (1,56). Gübrələrin təsiri ilə a/b Biryuçekutskiy 775 sortunda demək olar ki, dəyişilməmişdir. Mərcan sortu üzrə az miqdarda çoxalmışdır. Karotinoidlərin miqdarı gün ərzində Biryuçekutskiy 775 sortunda saat 10⁰⁰-da 12 və 14⁰⁰-a nisbətən çox olmuşdur. Mərcan sortunda isə o özünün nisbətən yüksək qiymətlərinə saat 14⁰⁰-da çatmışdır.

Qarpız sortlarında yarpaqlarda xlorofilin miqdarı ilə əmələ gəlmiş bioloji kütlənin və məhsulun kütləsi arasındakı asılılıq aşkar etmək üçün alınmış həmin nəticələrin əlaqələri riyazi hesablanmışdır. Hesablamalar göstərmişdir ki, (11-ci cədvəl) ən yüksək korrelyasiya əmsali ($r=0,90$) yarpaqlarda xlorofilin və ümumi bioloji kütlənin arasında mövcuddur. Xlorofilin miqdarı və əmələ

gəlmiş meyvələrin kütləsi arasında da korrelyasiya əmsalı yüksəkdir ($r=0,88$). Deməli, bir çox amillərin (Tarçevskiy, Andrianova, 1980; Səfərov, 1982) və başqaları) «xlorofilin miqdarını bitkilərin yüksək məhsul əmələgətirmə imkanlarını göstərən bir amil kimi nəzərə almaq lazımdır» fikirləri bizim nəticələrlə bir daha təsdiq olunur.

Beləliklə, qarpız bitkisinə xlorofilin miqdarı fazalardan və pübrə dozalarından asılı olaraq xeyli dəyişir. Gübrələrin təsirilə xlorofil vegetasiya dövrü ərzində Biryuçekutskiy 775 sortunda daha çox artır. Mərcan sortunda isə daha çox dəyişir. Biryuçekutskiy 775 sortunda vegetasiyanın birinci yarısında yarpaqlarda xlorofilin miqdarı Mərcan sortuna nisbətən yüksək, ikinci yarısında isə aşağı olur. Birinci sortda xlorofilin yarpaqlarda əmələ gəlməsi və toplanması dinamikası onun bioloji kütləsinin və məhsuldarlığının Mərcan sortuna nisbətən daha artıq olmasını təmin edir.

FOTOSİNTEZİN İNTENSİVLİYİ

Fotosintez günəş enerjisinin bioloji yolla çevrilməsi, bitkilərin qidalanmasının və planetimizdə üzvi maddələrin əmələ gəlməsinin əsas və həlledici prosesidir. Bu proses praktiki olaraq bizi qida, yanacaq və liflə təmin edir. Bütün bu məhsullar müasir bitkilərin fotosintez fəaliyyətinin nəticəsində yaranır və yaxud qədim fotosintezin məhsulu olan qazıntı yanacaqlarla (neft, qaz, daş kömür və s.) təmin olunur.

Yaşıl bitkilər günəş enerjisindən istifadə edərək karbon qazı və su molekullarını assimilyasiya edirlər. Assimilyasiya xarici mühitin maddələrindən bioloji maddələrin əmələ gəlməsi prosesi deyilir. Assimilyasiyanın ən mühüm prosesi olan üzvi maddələrin bioloji sintezi karbonun assimilyasiyası adlanır. Planetimizdə belə funksiyarı yaşıl bitkilər və bir qrup fototrof bakteriyalar görürlər.

Daim fəaliyyətdə olan insanların və ümumiyyətlə, bütün canlıların sərf etdikləri enerji yediyimiz rəngarəng, dadlı və ləzzətli qidalar vasitəsilə alınır ki, bunlar da hamısı günəş şüasının ener-

jisinin pigmentlərlə absorbsiyası nəticəsində əmələ gələn elektronların enerjisi ilə təmin olunur (Əliyev, 1981).

Ən yüksək enerji potensialına molekulun işıq kvantu ilə (h) fəallaşması nəticəsində əmələ gələn elektronlar malikdir.

Beləliklə, fotosintez bütün Yer üzündəki canlılarla günəş arasında əsas vasitəçidir. O, Yer üzündə bütün canlıların istifadə edə biləcəyi formada günəş enerjisini çevirib toplaya bilən əsas enerji mənbəyidir.

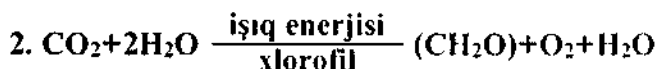
Fotosintez vasitəsilə udulan hər bir günəş şüası müxtəlif sahələrdə istifadə edilir. Günəşin bitkilər tərəfindən udulmayan hər bir şüası isə ədəbilik itən nemətdir (Timiryazev, 1948).

Günəş enerjisinin xlorofilin köməyi, karbon qazı və suyun iştirakı ilə potensial kimyəvi enerjiyə çevrilməsi ilk dəfə 1877-ci ildə fotosintez adlandırılıb. Bu prosesin özü isə xeyli əvvəl 1771-ci ildə ingilis alimi Cozef Pristli tərəfindən kəşf edilmişdir.

Fotosintezin mexanizminin və imkanlarının yaxşı anlaşılması onun potensialından gələcəkdə maksimum istifadəyə imkan verir.

Fotosintez – ən mühüm bioloji funksiyalardan biri olan proses hüceyrələrdəki xloroplast adlanan orqanlarda gedir. Xloroplastlardakı xlorofilin vasitəsilə yaşıl bitkilər günəş işığının fotonlar şəklində gələn enerjisini udur və bunu kimyəvi enerjiyə çevirir. Bu enerji sintez prosesində əmələ gələn müxtəlif qida maddələrində kimyəvi birləşmələr şəklində saxlanılır. Bu prosesdə reaksiyaya su və karbon qazı daxil olur. Nəticədə suyun oksigeni sərbəst qaz halında ayrılır, hidrogen isə karbon qazının reduksiya olunmasına sərf olunur. Beləliklə, müxtəlif sulu karbon birləşmələri əmələ gəlir, ilk üzvi maddə yaranır.

Fotosintezin ümumi tənliyi belədir:



Bu tənliyin arxasında mürəkkəb foto və kimyəvi proseslər dayanır ki, bunların da sayəsində günəş şüalarının fiziki enerji kimyəvi enerjiyə çevrilib üzvi maddələrdə toplanır.

Müəyyən olunmuşdur ki, tropik mənşəli, qısa günlü bir sıra bitkilərdə (qarğıdalı, şəkər çuğunduru, şəkər qamışı, darı, sarıq və s.) fotosintezin ilk məhsulları üçkarbonlu birləşmələr deyil və bu bitkilərdə karbonun çox hissəsi asparaqin və alma turşularına birləşir (C_4 -bitkilər). Fotosintez yolu ilə dördkarbonlu birləşmələrin (aspartat və malat) əmələ gəlməsi müəyyən edilmişdir. Bu daha bir karboksilləşmə reaksiyası ilə baş verir ki, burada da CO_2 -nin akseptoru fosfoenolpiro üzüm turşusudur. Bu bitkilərdə fotosintezin intensivliyi yüksək – $60-100 \text{ mqCO}_2/\text{dm}^2\text{saat}$ və işıq tənəffüsü (fototənəffüs) olmur: bu bitkilər C_4 – bitkilərinə nisbətən yüksək məhsuldardır.

Fotosintez nəticəsində əmələ gələn üzvi maddələrin bir hissəsini fotosintez edən hüceyrələr öz tələbini ödəməyə sərf edirlər. Bununla yanaşı, yaşıl olmayan bütün qalan hüceyrələr də sulu karbonlarla təmin edilir ki, bunlardan da axırda digər üzvi maddələr sintez olunur.

Fotosintezdə əmələ gələn ilk sulu karbon fruktozafosfatdır ki, bundan da sonra başqa monosaxaridlər, disaxaridlər və polisaxaridlər yaranır. Bitkilərdə ən yaxşı hərəkət edən sulu karbon forması saxarozadır. Saxaroza və həmçinin bir sıra başqa üzvi maddələr floemanın ələkvari boruları ilə istifadə olunacaq yerlərə və ya ehtiyat toplanan toxumalara hərəkət edir. Sulu karbonlar adətən nişasta formasında ehtiyat kimi toplanır. Bir çox bitkilər mono və disaxaridlər şəklində ehtiyat toplayırlar: şəkər çuğunduru, şəkər qamışı saxaroza, üzüm qlükoza, dənli bitkilər zülal və nişasta şəklində ehtiyat toplayırlar; tərəvəz bitkiləri – pomidor, badımcın ən çox qlükoza, fruktoza, saxaroza və üzvi turşuları toplayırlar; bostan bitkiləri, o cümlədən qarpızda həmin karbohidratlar – disaxaridlər formasında toplanır. Lakin burada saxaroza çoxluq təşkil edir.

Yer kürəsinin torpaqda bitən bitki örtüyü hər il atmosferdən 20 milyard ton (1300 kq/ha) CO_2 formasında karbon (cəmi bitkilər isə dəniz yosunları daxil olmaqla 150 milyard tona qədər) mənimsəyir. Bundan ötrü hər il atmosferin karbon qazının 3 faizi və dəniz sularının CO_2 -nin 0,3 faizə qədəri sərf olunur.

Yalnız torpaqda bitən bitkilər hər il assimilyasiya məhsullarında 10^{17} kkal kosmik enerji (ışıq) mənimsəyirlər. 1 sm² yer sahəsinə hər il 100 kkal günəşin şüa enerjisi düşür və bunun 0,03 kkalorisi assimilyasiya prosesində istifadə olunur.

Hesablamalara görə, atmosferdə olan CO₂-nin hamısı hər 200 ildən bir bitkilərdən keçir, oksigenin hamısı isə hər 200 ildən bir bitkilər vasitəsilə təzələnilir. Bitki örtüyü olmasaydı, atmosfer oksigensiz qalar. Yer kürəsində isə həyatın mövcudluğu praktiki olaraq mümkün olmazdı.

Havada orta hesabla 0,03 faiz CO₂ olur (1 m³ havada 0,16 q. C). CO₂-nin havada miqdarı 0,1 faizə qədər artırıldıqda kifayət qədər işıq şəraitində fotosintez prosesi sürətlənir.

CO₂ bitkilərə əsas etibarilə yarpaqdakı ağızciqlar vasitəsilə daxil olur, CO₂ kutikuladan da keçir, lakin onun miqdarı nisbətən azdır.

Fotosintezin məhsuldarlığına təsir edən əsas amillərdən işıq enerjisinin rejimi və bitkilər tərəfindən mənimsənilən karbon qazının miqdarı həlledici əhəmiyyət kəsb edir. Vahid yarpaq sahəsinin vahid vaxtda mənimsədiyi karbon qazının milliqramlarla miqdarı fotosintezin intensivliyi adlanır və bunun bitki məhsuldarlığında böyük əhəmiyyəti vardır. Fotosintezin intensivliyinin böyüklüyü bitkinin məhsuldarlığında mühüm şərtdir. Lakin bu proses sabit deyil və fotosintez intensivliyi ilə məhsul arasında qarşılıqlı münasibət çox mürəkkəb səciyyə daşıyır. Məhsulun əmələ gəlməsi onun fiziologiyası baxımından mühüm fizioloji proseslərin qarşılıqlı əlaqəsinin və şərtlərinin mürəkkəb şəraitində baş verir. Yüksək fotosintez intensivliyi ümumi bioloji kütlənin artması üçün əlverişlidirsə, assimilyatların ən səmərəli paylanması təsərrüfat əhəmiyyətli məhsulun artmasına gətirib çıxarır (Rəsu-lova, 2002).

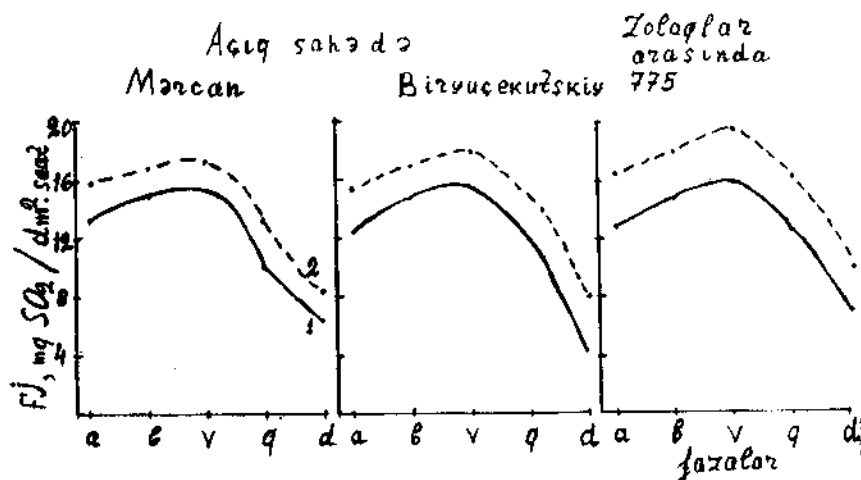
Fotosintezin intensivliyini təyin etmək üçün bir sıra üsullar mövcuddur. Bunların əsası bitkilərin udduqları karbon qazının miqdarının bilavasitə ölçülməsidir. Bunu ölçməkdən ötrü ən dəqiq cihaz olan və son illər geniş istifadə edilən infraqırmızı qaz analizatorudur (12-ci şəkil). Azərbaycan Elmi Tədqiqat Təcrübəçilik

Institutunun bitki fiziologiyası və biokimyası laboratoriyasında istifadə edilən QOA-4 7-ci model markalı cihazla fotosintezin intensivliyi, yeni CO₂ qazının tərəvəz və bostan bitkiləri tərəfindən mənimsənilməsi çox dəqiqliklə ölçülür. Fotosintezin ölçülməsi tarla şəraitində elektrik enerjisindən istifadə etməklə qarpız bitkisinin vegetasiyasının bütün fazalarında aparılmışdır.



*12-ci şəkil. İnfraqırmızı qaz analizatoru
QOA-4-ün 7-ci modeli*

Fotosintezin intensivliyinin vegetasiya ərzində dəyişməsi və üzvi və mineral gübrələrlə qidalanma şəraitinin və həmçinin küləkdən mühafizə zolaqlarının bu prosesə təsiri aşağıdakı qanunauyğunluqlarla səciyyələnilir (13-cü şəkil).



13-cü şəkil. Qarpız bitkisinin əkinlərində qida rejiminin və mühafizə zolaqlarının təsirindən asılı olaraq fotosintez intensivliyinin dəyişmə dinamikası.

1. Nəzarət, 2. $20_{\text{L.P.}} + N_{100}P_{130}K_{80}$

a – 4 həqiqi yarpaq, b – qönçələmə, v – çiçəkləmə,

q – meyvələrin əmələ gəlməsi, d – meyvələrin yetişməsi

Fotosintezin intensivliyinin ölçülməsi tarla şəraitində iki variantda aparılmışdır: 1. Gübrəsiz (nəzarət), 2. $20_{\text{L.P.}} + N_{100}P_{130}K_{80}$ (optimal).

Alınmış nəticələr göstərmişdir ki, karbon qazının mənimsənilməsində bütün sortlar və variantlar üzrə ümumi bir qanunauyğunluq mövcuddur. Belə ki, vegetasiya dövrünün əvvəllərində fotosintezin intensivliyi (Fİ) nisbətən az olmuşdur. Bitkilər böyüməsi sürətləndikcə karbon qazının mənimsənilməsi də artır. O özünün yüksək qiymətinə çiçəkləmə və meyvələrin əmələ gəlməsi dövründə çatır, sonra tədricən azalmağa başlayır (13-cü şəkil).

şəkil). Onu da qeyd etmək lazımdır ki, gübələrin tətbiq edilməsi fotosintezin intensivliyini xeyli artırmışdır. Vegetasiyanın bütün fazalarında karbon qazının mənimsənilməsi gübrəli variantda gübrəsizə nisbətən çox olmuşdur. Belə ki, açıq sahədə Biryuçekutskiy 775 sortunda 4 ədəd həqiqi yarpaq fazasında $20_{t.p.} + N_{100}P_{130}K_{80}$ gübrə dozəsi variantında fotosintezin intensivliyi gübrəsiz varianta nisbətən 27,2 % artıq olmuşdur. Karbon qazının bitkilər tərəfindən mənimsənilməsi ən çox olan çiçəkləmə və meyvələrin əmələ gəlməsi fazasında bu artım 10,2 % təşkil etmişdir. Meyvələrin yetişməsinin başlanğıcında isə 37,7 % artım olmuşdur.

Mərcan sortunda da yarpaqlarda gedən fotosintezin intensivliyi gübrə verilən variantda çoxluq təşkil etmişdir. Qeyd edilmiş fazalarda fotosintezin intensivliyi gübrəsiz variantlara görə artım müvafiq olaraq 22,7; 12,5 və 24,6 %-ə bərabər olmuşdur.

Əvvəldə qeyd edildiyi kimi, fotosintezin ən yüksək intensivliyi küləkdən mühafizə zolaqları arasında baş vermişdir. Burada da onun gübrə verilən variantdakı qiyməti gübrəsizə nisbətən çox olmuşdur. Biryuçekutskiy 775 sortu üzrə 4 ədəd həqiqi yarpaq, çiçəkləmə, meyvələrin əmələ gəlməsi və meyvələrin yetişməsinin başlanğıcı fazalarında həmin artım müvafiq olaraq 29,3; 16,3; 29,4 və 25,3 % təşkil etmişdir. Göründüyü kimi, fotosintezin intensivliyinin yüksək qiyməti mühafizə zolaqları arasında Biryuçekutskiy 775 sortu üzrə gübrelərin təsirindən alınmışdır.

Beləliklə, qarpız bitkisinin karbon qazının mənimsənilməsi (F1) sortların bioloji xüsusiyyətlərindən, inkişaf fazalarından və gübrelərin tətbiqindən asılı olaraq xeyli dəyişir.

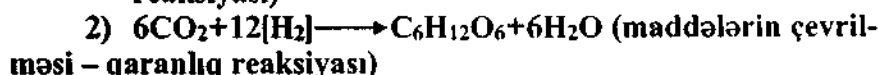
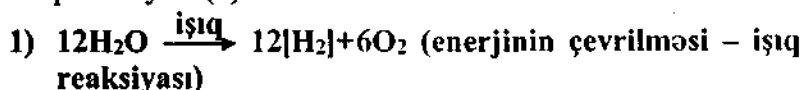
Bu göstəricinin yüksək qiymətinə bütün şəraitlərdə sortlar üzrə çiçəkləmə və meyvələrin əmələ gəlməsi fazasında təsadüf olunur. Fotosintez intensivliyinin maksimal həddi Biryuçekutskiy 775 sortunda mühafizə zolaqları arasında əldə olunmuşdur. Üzvi və mineral gübrelərin tətbiqi bütün vegetasiya ərzində bu prosesin sürətlənməsinə səbəb olmuşdur.

Qarpız bitkisinin yarpaqlarında gedən fotosintezin intensivliyi ilə məhsuldarlıq arasında yüksək korrelyasiya əlaqəsi ($r=0,81$)

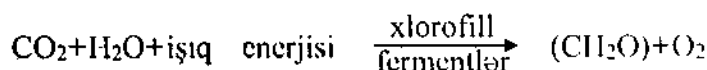
aşkar edilmişdir. Bu zaman sortlar üzrə ortadan kənarlaşma orta kəmiyyətə malikdir və variasiya əmsali 1,6-22,6 % miqyasında dəyişmişdir.

FOTOSİNTEZ FOSFORLAŞMASI

Fotosintez prosesi bir-biri ilə bağlı iki reaksiya sistemindən ibarətdir: suyun oksigenə qədər oksidləşməsi – işıq reaksiyası (1) və karbon qazının suyun hidrogeni ilə polisaxaridlərə reduksiyası – qaranlıq reaksiyası (2).



Bu iki reaksiya tənliyini ümumiləşdirərək belə tənlik alırıq:

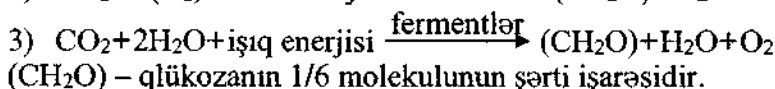
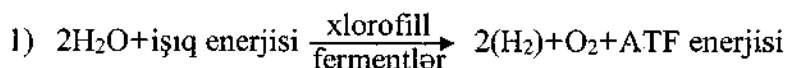


Fotosintezin işıq reaksiyası işıq kvantlarının (fotonların) xlorofillə udulması, onun həyəcanlaşmış hala keçib özündən elektron verməsi (keçirməsi) ilə bağlıdır. Fotosintezin ilk sabit məhsulu udulmuş işıq kvantının enerjisinin və hidrogenin akkumulyasiya edildiyi ATF və reduksiya olunmuş nikotinamidodenin nukleotid fosfatdır (NADPH_2). Nəticədə reduksiyaedici agent ($\text{NADP.H} + \text{H}$ formada) və enerji (ATF formada) əmələ gəlir.

Reduksiyaedici agent və enerji qaranlıq reaksiyası sistemində keçir və beləliklə, qaranlıq və işıq reaksiyalarının bağlayıcı həlqəsi olur (Əliyev, 1981; Əliyev və b. 1988; Əliyeva, 2000).

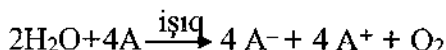
Yaşıl bitkilərdə işıq reaksiyasında karbon qazı üzvi turşulara xas olan karboksil qrupu şəklində iştirak edir. Sonra xlorofilin udduğu şüaların enerjisinin təsiri altında suyun fotolizi parçalanması baş verir. Əmələ gəlmiş hidrogen peroksidi katalaza fermentinin təsiri altında suya və oksigenə parçalanır. Nəhayət, suyun fotolizindən ayrılan hidrogen hesabına karbon qazı reduksiya olunur ki, bundan da R(OH) tipli birləşmə əmələ gəlir.

Fotosintezin məkəncə bir-birindən ayrı olan işıq (enerjinin çevrilməsi) və qaranlıq (maddələrin çevrilməsi) reaksiyaları öz aralarında reduksiyaedici aqentin (NADF.H+H) və enerjinin (ATF) axınları ilə bağlı olaraq ümumi formada bir molekul CO₂ hesabına belə formulada verilə bilər.



Təcrid olunmuş xloroplastlar tədqiq olunduqda fotosintez prosesinin hər iki mərhələsini ayırmaq mümkün olmuşdur. Burada işıq reaksiyası CO₂ xaric edilib və sistemə NADF+ADF və F_H daxil edilməklə, qaranlıq reaksiyası isə +NADF.H və ATD daxil edilməklə ayrılır.

İşıq reaksiyasında təcrid olunmuş xloroplastları elektronların akseptorunun (A) iştirakı ilə işıqlandırıldıqda suyun parçalanması reaksiyası bu hadisəni kəşf etmiş alimin adı ilə Hill reaksiyası adlanır:



Hill reaksiyasının karbon qazının iştirakı olmadan getməsi fotosintezdə ayrılan oksigenin CO₂-dən yox, H₂O-dan əmələ gəlməsini göstərir.

Suyun parçalanması (fotoliz) su molekulundan elektronun götürülməsi (fotooksidləşmə) yolu ilə baş verir. Nəticədə əmələ gələn hidrosil radikalların H(OH) qarşılıqlı təsirindən H₂O və 1/6 O₂ əmələ gəlir.

İşıq enerjisinin kimyəvi enerjiyə çevrilməsi reaksiyası xlorofitin reduksiyası, Hill reaksiyasındakı oksidləşmə və ATF əmələ gəlməklə fosforlaşma reaksiyaları ilə bağlanır (Tarçevskiy, 1977; Pleşkov, 1980; Kleyton, 1984; Əliyeva, 2000).

Beləliklə, fotosintezin əsas mərhələləri aşağıdakılardan ibarətdir:

1) Yarpaqlar yaşıl pigmentlərlə işıq enerjisini daşıyan fotonları udur və bu enerjini ADF-yə keçirir ki, bu da ATF-ə çevrilir, fotosintez fosforlaşması baş verir.

2) Su fotoliz olur (Hill reaksiyası) və hidrogen NADF-a keçir ki, bu da NADFH₂-a qədər reduksiya olunur və oksigen ayrılır.

3) CO₂ udulur və ribulozadifosfat şəkərinə keçirilir ki, nəticədə üçkarbonlu birləşmə olan iki molekul fosfoqliserin turşusu (FQT) əmələ gəlir (C₃ – bitkilər).

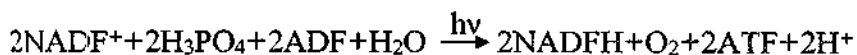
4) FQT-yə hidrogen birləşir və bu fosfonqliserin aldohidinə qədər reduksiya olunur ki, bu da heksoziyaya qədər polimerləşir. Burada riboloza regenerasiya olunur.

Bitki hüceyrələrindən ayrılmış xloroplastlar hüceyrənin başqa hissələrinin köməyi olmadan udulmuş işıq kvantı enerjisindən istifadə edərək adenzindifosfat (ADF) və qeyri-üzvi fosfat turşusundan adenzintrifosfat (ATF) molekulunu yaratmaq qabiliyyətinə malikdir (Rubin, 1976; Nasirov, 1986; Arnon, Whazlei, 1954; Arnon, 1967). Bu molekulda fosfat turşusunun axırıncı iki qalığı onun başqa hissələri ilə pirofosfat əlaqələri vasitəsilə bağlanır. Pirofosfat əlaqələri böyük enerji ehtiyatına malikdir. ATF-də toplanan yüksək enerji ehtiyatı hüceyrənin müxtəlif hissələrində gedən biokimyəvi proseslərin həyata keçməsinə sərf olunur. Ümumiyyətlə, ATF də daxil olmaqla bütün makroenerjili birləşmələr olmadan yer üzündə həyatı təsəvvür etmək mümkün deyildir. Bu birləşmələr canlı orqanizmlər üçün əhəmiyyətinə görə zülallar və nuklein turşularından sonra üçüncü yeri tuturlar.

Külli miqdarda aparılmış təcrübələrlə sübut edilmişdir ki, fotosintez prosesində xlorofil molekulalarının mənimsədiyi işıq enerjisi ATF molekulunun və NADFN-nin kimyəvi enerjisinə çevrilir. Bu proses bilavasitə işıq enerjisinin iştirakı ilə getdiyinə görə fotosintetik fosforlaşma (FF) adlandırılmışdır.

Hal-hazırda hesab edilir ki, fotosintetik fosforlaşma iki prosedən – tsiklik (qapalı) və qeyri-tsiklik (açıq) fosforlaşmadan ibarətdir. Tsiklik fosforlaşmada işıq kvantlarının enerjisi ATF molekulunun makroenerjili fosfat rabitələrinin enerjisinə çevrilir. Bu prosesin ilk klassik tədqiqatçıları D.Arn timer və K.Frankel (1954)

olmuşlar. Onlar göstərmişlər ki, elektronların tsiklik köçürülməsi nəticəsində yeganə məhsul ATF əmələ gəlir. D.Arnon öz əməkdaşları ilə müəyyən etmişdir ki, ATF-nin əmələ gəlməsi həmçinin xloroplastlarda elektronların qeyri-tsiklik köçürülməsi ilə də əlaqədardır. Bu prosesdə oksigen ayrılır və NADFN əmələ gəlir (Tarçevskiy, 1977). 1 molekul oksigenin ayrılması üçün Hill reaksiyasında iki molekul oksidləşdirici dörd elektronla reduksiya olunmalı, iki molekul ATF sintez olunmalıdır..



Göründüyü kimi, qeyri-tsiklik fosforlaşma udulmuş işıq kvantlarının enerjisinin bir hissəsi ATF-in əmələ gəlməsinə, digər bir hissəsi isə NADN⁺-nin reduksiyasına sərf olunur.

Yuxarıda şərh olunanlardan aydın görünür ki, fotofosforlaşma prosesi hüceyrədə biosintez reaksiyalarının normal gedişi üçün böyük əhəmiyyətə malik enerji mənbəyinin yaradıcısıdır. Makroenerji rabitəli birləşmələrin iştirakı olmadan həyati proseslərin gedişini təsəvvür etmək mümkün deyildir. Buna görə də fotofosforlaşmanın fəal getməsi hüceyrədə digər daxili proseslərin sürətinin göstəricisidir. Həmin xüsusiyyətlərinə görə fotofosforlaşma reaksiyasının gedişini öyrənmək böyük əhəmiyyət kəsb edir.

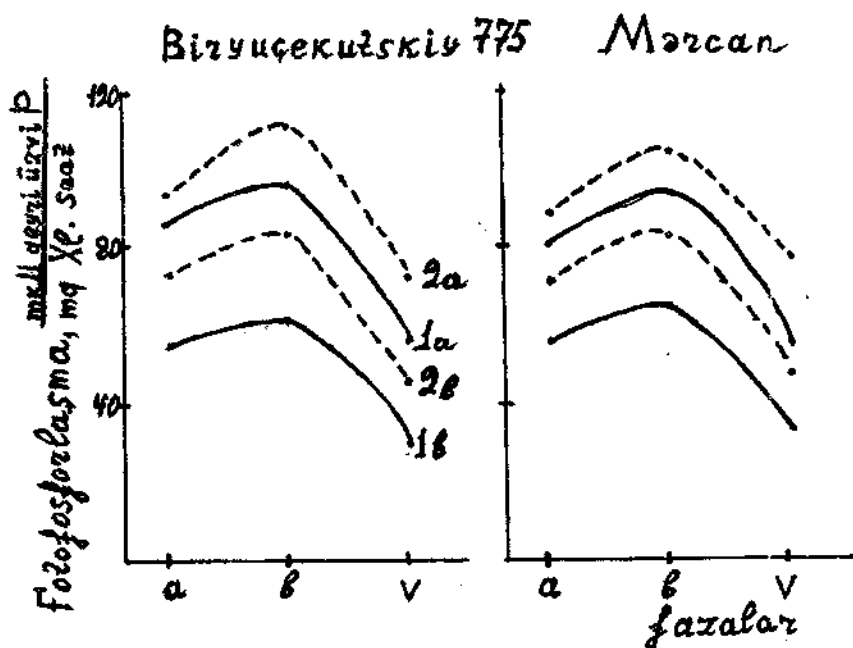
Məlumdur ki, son zamanlar dənli, dənli paxlalı bitkilərin yarpaqlarının fotosintetik aparatının xarakterizəsi üçün fotosintez fəaliyyətinin inteqral göstəriciləri ilə yanaşı, ilkin fotokimyəvi reaksiyaların öyrənilməsinə böyük fikir verilir (Saxarova, 1975; Kriçenko və b. 1980; Əliyev və b. 1988; Zelenskiy, 1990; Əzizov, 1976; Əliyeva, 2000).

Bitkilərdə tsiklik və qeyri-tsiklik fotofosforlaşma onun ontogenetik inkişafından, sort və növ xüsusiyyətlərindən, gübrələrin təsirindən asılı olaraq dəyişə bilər (Əliyev və b. 1988; Əzizov, 1976).

Fosforlaşma prosesi ümumiyyətlə tərəvəz və bostan bitkilərində zəif öyrənilmişdir. Bununla əlaqədar olaraq biz qarpız sortlarının yarpaqlarında tsiklik və qeyri-tsiklik fotofosforlaşma reaksiy-

asının gedişini öyrənmişik. Təcrübələr iki qida rejimində – gübrəsiz və $20_{L.P.} + N_{100}P_{130}K_{80}$ variantlarında becərilmiş bitkilərdən götürülmüş yarpaqlarda aparılmışdır.

Alınan nəticələr (14-cü şəkil) göstərir ki, bütün variantlarda qarpız bitkisinin çiçəkləmə inkişaf fazasında fotofosforlaşma reaksiyasının hər iki növünün fəallığı orta qiymətdə olur. Meyvələrin yetişməsinin əvvəlində onların qiyməti daha yüksək olur. Bu dövrdə qarpız bitkisinin ümumi bioloji kütləsinin sürətlə artması vaxtına təsadüf edir.



14-cü şəkil. Qarpız bitkisinin ontogenezinə tsiklik (a) və qeyri-tsiklik (b) fotofosforlaşma reaksiyasının sürətinə qida rejiminin təsiri.

1. Nəzarət, 2. $20_{L.P.} + N_{100}P_{130}K_{80}$

a – çiçəkləmə, b – meyvələrin yetişməsinin başlanğıcı, v – meyvələrin yetişməsi

Meyvələrin formalaşib yetişməsi üçün müxtəlif plastik maddələrin biosintezinin fəal getməsi tələb olunur. Bunlar üçün isə enerji mənbəyi rolunu ATF-də toplanmış kimyəvi enerji oynayır. Ehtimal etmək olar ki, meyvələrin əmələ gəlməsi fazasının əvvəlində qarpız bitkisi yarpaqlarında yüksək fotofosforlaşma fəallığı intensiv bioloji kütlənin sürətlə böyüməsi ilə əlaqədar olub, bu dövrdə CO₂-nin güclü assimilyasiyası ilə bağlıdır.

Meyvələrin yetişməsi fazasının sonunda fotofosforlaşma reaksiyasının sürəti zəifləyir, yetişmə fazasında onun sürəti çiçəkləmə fazasından xeyli aşağı olur. Bu fazada fotofosforlaşma reaksiyasının fəallığının azalması, böyümə prosesinin intensivliyinin kəskin zəifləməsi ilə əlaqədardır. Qeyd etmək lazımdır ki, tsiklik fosforlaşma reaksiyasının son məhsulu yalnız ATF molekulu olduğuna görə qarpız bitkisinin yarpaqlarında onun sürəti vegetasiya dövrü ərzində qeyri-tsiklik fosforlaşmanın fəallığından xeyli yüksək olur.

Gübrələrin tətbiqi fotofosforlaşma reaksiyasının hər iki tipinin sürətini artırır. Lakin bu proses sortlarda onların bioloji xüsusiyyətlərindən asılı olaraq müxtəlif tərzdə gedir. Fotofosforlaşmanın nisbətən yüksək fəallığı Biryuçekutskiy 775 sortunda qeyd edilmişdir. Üzvi və mineral gübrələrin tətbiqi fotofosforlaşma reaksiyasının sürətini bitkinin inkişafının bütün dövrlərində yüksəldir. Belə ki, Biryuçekutskiy 775 sortunda çiçəkləmə fazasında tsiklik və qeyri-tsiklik fosforlaşmanın sürəti gübrə verilən variantda gübrəsizə nisbətən müvafiq olaraq 3,4 və 32,1 %, Mərcan sortunda isə 9,8 və 9,9 % artmışdır.

Meyvələrin yetişməsi fazasının başlanğıcında gübrələrin tətbiqi ilə fotofosforlaşma reaksiyasının fəallığının yüksəlməsi Biryuçekutskiy 775 sortunda müvafiq olaraq 16,3 və 35,2, Mərcan sortunda isə 11,7 və 42,5 % olmuşdur. Bu artım meyvələrin tam yetişməsi fazasında sortlarda müvafiq olaraq 31,2; 49,8 və 37,9; 30,0 %-ə bərabərdir. Göründüyü kimi çiçəkləmə fazasında fotofosforlaşma reaksiyasının sürəti Biryuçekutskiy 775 sortunda daha yüksəkdir. İnkişafın sonrakı fazalarında isə bu proses Mərcan sortunda daha fəal gedir. Bu da göstərilən sortun fotosintez apara-

tının daha yüksək potensial imkanlara malik olduğunu göstərir. Düzgün optimal qida və su rejimləri yaratmaqla Mərcan sortundan çoxlu təsərrüfat əhəmiyyətli məhsul almaq olar.

Sortlar üzrə fotofosforlaşma reaksiyasının fərqli olması belə güman edilir ki, sortların genetik xüsusiyyətlərindən asılı olaraq baş verir. Fotosintez aparatının fəallığının belə genetik xüsusiyyətlərdən asılı olması, şübhəsiz ki, çox mürəkkəb bir prosesdir. Çünki həmin aparatın yaranması və fəallığı nəinki nüvə aparatı vasitəsilə, həmçinin xloroplastların özlərindəki DNK vasitəsilə idarə olunur. Məlumdur ki, xloroplastlar enzimatik aparatla yanaşı DNK, RNK və zülalların biosintezi ilə məşğul olan sistemlərə malikdir. Məhz həmin sistemlər pigmentlərin və xloroplastların yaranması və toplanması sürəti üçün cavabdehlik daşıyırlar (Smayli və b. 1972; Nasirov, 1975, 1986).

Təcrübələr göstərir ki, hər iki sortda gübrələrin təsiri ilə qeyri-tsiklik fotofosforlaşmanın sürəti tsiklikə nisbətən daha çox artır. Bu ehtimal onunla əlaqədardır ki, elektronların qeyri-dövri həlqə üzrə köçürülməsi zamanı gübrələr xloroplastlarda hər iki fotoreaksiyaya təsir edir və onların fəallığı yüksək olur. Ədəbiyyat məlumatlarına görə, bitkilərin optimal qida və su rejimi şəraitində becərilməsi zamanı onların fotosintetik aparatı güclü generasiya qabiliyyətinə malik olur, bu da fotosintezin qaranlıq mərhələsində karbon qazının reduksiyası üçün lazımı miqdarda reduksiyaedici agent (NADFN) yaranmasını təmin edir (Volodarskiy və başqaları, 1979; Əliyev və b, 1988).

Beləliklə, yuxarıda deyilənləri ümumiləşdirərək belə nəticəyə gəlmək olar ki, hüceyrələrdə gedən çox mühüm biosintez proseslərindən hesab edilən fotofosforlaşma reaksiyalarının sürət, inkişaf fazalarından, qida şəraitindən və sortların bioloji xüsusiyyətlərindən asılı olaraq dəyişkən xarakter daşıyır. Meyvələrin yetişmə fazasının başlanğıcında hər iki tip fotofosforlaşmanın sürəti daha böyük olur.

Yüksək bioloji kütlə və məhsuldarlığa malik olan Biryuçkutskiy 775 sortunda fotofosforlaşmanın fəallığı Mərcan sortuna nisbətən yüksəkdir.

Biryuçekutskiy 775 sortunda bu reaksiyanın vegetasiyanın birinci yarısında xüsusən daha sürətlə getməsi onun intensiv sortlar qrupuna aid olmasını göstərir. Belə qanunauyğunluq başqa tədqiqatlarda (Əliyev və b. 1988) da aşkar edilmişdir. Göstərilən xüsusiyyət həmin sortun məhsul yaratmaq üçün yüksək potensial imkanlarına malik olduğunu göstərir.

Qarpız bitkisinin yarpaqlarında gedən fotofosforlaşma reaksiyası ilə məhsuldarlıq arasında yaxşı korrelyasiya əlaqəsi ($r=0,78$) vardır. Bu zaman sortlar üzrə ortadan kənarlaşma çox az olmuş və variasiya əmsali 5,6-10,8 % miqyasında dəyişmişdir.

Beləliklə, aparılan tədqiqatların nəticəsi göstərir ki, optimal gübrə və su rejimləri yaratmaqla bitkilərdə fotofosforlaşma reaksiyasının sürətlə getməsini təmin etmək mümkündür.

FOTOSİNTEZİN XALIS MƏHSULDARLIĞI

Bitkilərdə gün ərzində bir kvadrat metr yarpaq səthinin hesabına toplanmış mütləq quru bioloji kütlənin miqdarına fotosintezin xalis məhsuldarlığı (FXM) deyilir (Niçiporoviç və b. 1961a).

Müəyyən olunmuşdur ki, fotosintezin xalis məhsuldarlığı vegetasiya dövrü ərzində bitkilərdə bioloji məhsulun toplanmasını göstərir (Niçiporoviç və b. 1961b; Polimbetova, 1972; Əliyev, 1974; Şatılov və b. 1975; Patron, 1981; Əliyev, Əkbərov, 1985 və s.). Fotosintezin ümumi məhsuldarlığından fərqli olaraq onun xalis məhsuldarlığı tənəffüsə sərf olunmuş üzvi maddələri yox, yalnız gün ərzində toplanmış quru maddəni göstərir (Niçiporoviç və b. 1961a).

Son 30-35 illik elmi axtarışların nəticəsi göstərir ki, müxtəlif bitkilərdə FXM sort xüsusiyyətlərindən və xarici mühit amillərindən asılı olaraq vegetasiya dövrü ərzində kəskin sürətdə dəyişilir (Əliyev, 1974; Əliyev, Əkbərov, 1985; Nasirov, 1986; Yusifov, 1993). Bəzi bitkilərdə FXM vegetasiya dövrünün əvvəllərində çox az olur, bitki böyüdükcə o da dalğavari artır, vegetasiya dövrünün ortalarında özünün ən böyük səviyyəsinə çatır, sonralar xalis məhsuldar azalmağa başlayır. Buğda, çovdar, qarğıdalı, darı və soya

bitkilərində FXM nəinki vegetasiya dövrünün ortalarında, həmçinin onun sonunda dənin dolması fazasında da çox olur (Şatılov və b, 1975; Tretyakov, Komaşko, 1975; Yusifov, 1975, Əliyev, Əkbərov, 1985 və s.).

Bəzi bitkilərdə fotosintezin xalis məhsuldarlığının maksimal səviyyəsi vegetasiyanın əvvəllərində müşahidə olunur (Petinov, 1966; Borisyuk, 1968; Əliyev, 1974; Yusifov, 1993).

C.Ə.Əliyevin (1974) apardığı təcrübələrdən aydın olmuşdur ki, pomidor bitkisiində yarpağın FXM-i vegetasiya dövrünün əvvəllərində çox olur. Sahədə şitillərin əkildikdən sonra xalis məhsuldarlıq azalmağa başlayır. Onun yüksək həddi gündə 12-13 q/m², iyun ayının III dekadasında olmuşdur. Sonralar FXM azalmağa başlamışdır. Alim aşkar etmişdir ki, badımcan bitkisiində vegetasiya dövrünün əvvəllərində FXM nisbətən aşağıdır, gündə 2-5 q/m², sonra o xeyli artmağa başlayır və meyvə əmələgətirmə fazasının başlanğıcında özünün ən yüksək səviyyəsinə çatır – gündə 13 q/m², bundan sonra FXM azalmağa başlayır. C.Ə.Əliyev həmçinin göstərir ki, tez yetişən və gec yetişən kələm sortlarında FXM-in dinamikası əksərən bir-birinə oxşayır. Payız-qış vaxtı rozet yarpaqlarının əmələ gəlməsi fazasında bitkinin böyüməsi sürətlənir. Rozetkanın kütləvi əmələ gəlməsi fazasında bitkinin böyüməsi sürətlənir və FXM xeyli artır, başların əmələ gəlməsi fazasının əvvəlində o özünün yüksək səviyyəsinə çatır (tez yetişən kələmdə gündə 10,3-11,5 q/m², gec yetişəndə gündə 8,0-10,4 q/m²), başların kütləvi əmələ gəlməsi vaxtı FXM aşağı düşür.

N.N.Tretyakov və Q.M.Komaşkonun (1975) aldığı nəticələr göstərmişdir ki, yem çuğundurunda da FXM-in ən böyük göstəriciləri vegetasiya dövrünün əvvəllərində olmuşdur. Üç cüt əsil yarpaqların əmələ gəlməsi vaxtı FXM gündə 4,76-5,78 q/m², 15 gün sonra isə gündə 9,36-10,5 q/m² olmuşdur. Sonra isə xalis məhsuldarlıq tədricən düşməyə başlamışdır. Ən az FXM vegetasiyasının sonunda baş vermişdir (gündə 0,83-1,06 q/m²).

Q.V.Korenev və Y.İ.Jitin (1984) aşkar etmişlər ki, yem bitkisi olan payızlıq çöl noxudu sortlarında ən yüksək FXM (gündə 8,2-10,6 q/m²) vegetasiya dövrünün yaz hissəsində – qönçələmə

fazasında baş verir. Çiçəkləmə fazasında məhsuldarlıq aşağı düşərək gündə 5,8-6,8 q/m²-ə bərabər olmuşdur. Toxumların yetişməsi fazasında isə FXM özünün ən aşağı qiymətinə çatmışdır – gündə 1,6-3,0 q/m².

Son zamanlar gübrələrin FXM-ə təsirini öyrənmək üçün aparılan təcrübələr çox geniş yayılmışdır. Lakin bu istiqamətdə alınmış nəticələr arasında ziddiyyətlər vardır.

Belə ki, bir çox alimlər gübrələrin bitkilərdə vegetasiya dövrü ərzində orta xalis məhsuldarlığın artırdığını aşkar etmişlər (Ustenko, 1963; Qubar və başqaları 1965; Şatilov və başqaları 1967). Belə nəticəni P.İ.Patron (1966, 1981) pomidor bitkisiində də müşahidə etmişdir.

Digər alimlər isə yüksək gübrə dozasının gübrə verilməyən sahələrə nisbətən FXM-ə təsirində heç bir fərqi olmamasını, ya da ki, onun azalmasını göstərirlər (Tretyakov, Kamaşko, 1975; Əliyev, Əkbərov, 1985).

Gübrələrin bibər, tərəvəz noxudu və xiyar bitkilərində xalis məhsuldarlığı nisbətən aşağı saldığını P.İ.Patron (1981) da öz təcrübələrində qeyd etmişdir. Bir sıra təcrübələrdə mikroelementlərlə əlavə çiləmələrdə FXM-in artırılması aşkar edilmişdir (Rat-skeviç, 1970; Əliyev, 1974).

Beləliklə vegetasiya dövrü ərzində ətraf mühit amillərindən asılı olaraq həm eyni bitkilərin, həm də ayrı-ayrı bitkilərin FXM-i xeyli dərəcə dəyişir. Bu baxımdan qarğıdalı, şəkər çuğunduru, kartof, buğda, arpa, bir neçə yem bitkisi, pomidor, kələm, badımcın yaxşı öyrənilmişdir, pambıq haqqında da məlumat vardır. Qar-pız bitkisiində belə tədqiqatlar aparılmamışdır.

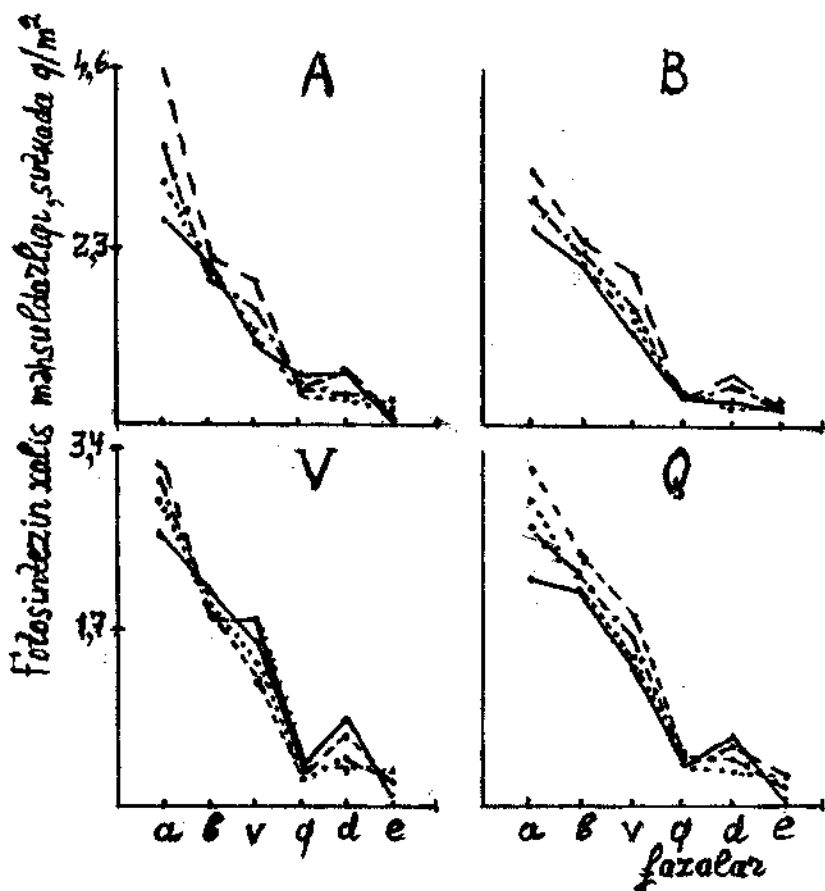
Yarpaqda fotosintezin xalis məhsuldarlığını (FXM) təyin etmək üçün ümumi bioloji kütlənin çəkisini bilmək üçün götürülmüş orta bitki nümunələrindən istifadə olunmuşdur. Hesab-lama Kidd, Vest, Briqsin (Niçiporoviç, Stroqonova, Çmora, Vla-sova, 1961) birlikdə təklif etdikləri tənlik əsasında aparılmışdır.

$$FXM = \frac{B_2 - B_1}{1/2(Y_1 + Y_2)_n}$$

- B_1 və B_2 – təyinetmə müddətinin əvvəlində və sonunda bioloji kütlənin miqdarı,
- Y_1 və Y_2 – həmin müddətin əvvəlində və sonunda olan yaşıl yarpaqların səthi,
- n – təyinetmə müddətində günlərin sayı.

Alınmış nəticələr (15-ci şəkil) göstərir ki, qarpız birkisində yarpaq səthinin xalis məhsuldarlığı ətraf mühit amillərindən və inkişaf fazalarından asılı olaraq vegetasiya dövrü ərzində çox dəyişir. Belə ki, vegetasiya dövrü ərzində ən çox FXM bitkilərin ilk inkişaf fazalarında qeyd edilmişdir. Bu vəziyyət Biryuçekutskiy 775 və Mərcan sortları üzrə açıq və mühafizə zolaqları arasındakı bütün variantlarda eynidir. Bitkilərdə dörd həqiqi yarpaq əmələ gələn zaman Biryuçekutskiy sortu üzrə 40 və 60 %-li su rejimində FXM müvafiq olaraq gündə 2,70-4,0 q/m², və 2,59-3,29 q/m² arasında da dəyişmişdir.

Mərcan sortunda isə 60 %-li su rejimində açıq sahədə FXM gündə 2,62-3,16 q/m² olmuşdur. Mühafizə zolaqları arasında Biryuçekutskiy 775 sortunda həmin göstərici gündə 2,16-3,17 q/m² olmuşdur. Göründüyü kimi, üzvi və mineral gübrələrin tətbiq edilməsi fotosintezin xalis məhsuldarlığına xeyli təsir göstərir. Haqqında qeyd edilmiş birinci fazada gübrə verilmiş variantlarda FXM gübrəsizə nisbətən yüksək olmuşdur. Bunların içərisində N₆₀P₉₀K₄₅ variantı mövcud şəraitlərdə və sortlarda daha artıq xalis məhsuldarlığa malikdir. Bundan sonrakı variantlarda FXM tədricən azalır. Lakin gübrəsiz variantın səviyyəsinə çatmır, ondan bir az artıq olur. Bu fazada gübrələrin təsiri ilə FXM-in artması Biryuçekutskiy 775 sortu üzrə açıq sahədə 40 və 60 %-li su rejimində müvafiq olaraq gündə 70,4-27,0 %, Mərcan sortunda isə artım (60 %-li su rejimində) 24,0 % olmuşdur. Bu artım mühafizə zolaqları arasında Biryuçekutskiy 775 sortu üzrə 46,7 % təşkil etmişdir.



15-ci şəkil. Qarpız bitkisinin ontogenezinə fotosintezin xalis məhsuldarlığının becərmə şəraitindən asılı olaraq dəyişməsi.

1. Nəzarət, 2. $N_{100}P_{90}K_{45}$, 5. $20_{t.p.} + N_{100}P_{130}K_{80}$,

2. 6. $20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$.

a - 4 həqiqi yarpaq, b - qönçələmə, v - çiçəkləmə, q - meyvələrin əmələ gəlməsi, d - yetişmənin başlanğıcı, e - yetişmə
Qalan qeydlər 1-ci şəkildə olduğu kimidir.

Qarpız bitkisinin sonrakı fazasında – qönçələmə – yarpaqların FXM-i bir az aşağı düşür. Belə ki, Biryuçekutskiy 775 sortu üzrə xalis məhsuldarlıq 40 və 60 % su rejimi şəraitində açıq sahədə gündə 1,94-2,23 q/m², 60 %-li su rejimində, Mərcan sortunda isə gündə 1,87-2,03 q/m², mühafizə zolaqları arasında Biryuçekutskiy sortu üzrə (60 % su rejimində) gündə 1,94-2,32 q/m² olmuşdur. Bu fazada gübrələrin xalis məhsuldarlığa təsiri dəyişkən olmuşdur. Biryuçekutskiy 775 sortu üzrə 60 % su rejimi şəraitində açıq və mühafizə zolaqları arasındakı sahələrdə gübrələrin tətbiqi FXM-i çox cüzi dəyişmişdir. Bu sortu 40 % su rejimində becərdikdə N₆₀P₉₀K₄₅ və 10_{t.n.}N₆₀P₉₀K₄₅ variantlarında xalis məhsuldarlıq azca artır, sonrakı variantlarda isə gübrəsiz variantla nisbətən az da olsa o, aşağı düşür. Mərcan sortunda 60 % su rejimində gübrə dozaları FXM-i tədricən azalır.

Qarpız bitkisinin çiçəkləmə fazasında FXM-in göstəricisi əvvəlki fazalardan xeyli aşağıdır. Biryuçekutskiy 775 sortu üzrə 40 və 60 %-li su rejimi şəraitində açıq sahədə xalis məhsuldarlıq müvafiq olaraq gündə 1,10-1,97 və 1,19-1,97 q/m², Mərcan sortunda 60 %-li su rejimində o, gündə 1,42-1,77 q/m², mühafizə zolaqları arasında isə Biryuçekutskiy 775 sortunda sutkada 1,26-1,83 q/m² təşkil etmişdir. 15-ci şəkildən göründüyü kimi, bütün sortlar üzrə şəraitlərin hamısında gübrələrin tətbiq edilməsi FXM-i əksər hallarda az da olsa artırmışdır.

Bitkilərdə meyvələrin əmələ gəlməsi fazasında bioloji kütlənin miqdarı meyvələrin əmələ gəlib böyümələri hesabına artmağa başlamışdır. Buna görə də yarpaqlarda fotosintezin xalis məhsuldarlığı yüksəlməyə başlayır və yetişmə fazasının əvvəllərində özünün ikinci maksimumuna çatır. Lakin bu səviyyə vegetasiyanın əvvəlində qeyd edilmiş səviyyədən xeyli aşağı olmuşdur. Bundan sonra xalis məhsuldarlıq get-gedə tədricən azalaraq meyvələrin tam yetişməsi fazasında özünün minimal səviyyəsinə enmişdir. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, bu fazalarda üzvi və mineral gübrələrin tətbiq edilməsi FXM-i aşağı salmışdır. Göstərilən təcrübə şəraitlərində hər iki sort üzrə gübrələrin dozaları artdıqca xalis məhsuldarlıq gübrəsiz variantlara nisbətən tədricən azalır.

Yarpaqlarda FXM özünün ən kiçik göstəricilərinə meyvələrin yetişmə fazalarında çatmışdır. Belə ki, Biryuçekutskiy 775 sortunda açıq sahədə 40 və 60 %-li su rejimlərində müvafiq olaraq yarpağın FXM-i gündə 0,64-0,36 və 0,21-0,31 q/m² təşkil etmişdir, mühafizə zolaqları arasında həmin sort üzrə xalis məhsuldarlıq gündə 0,-05-0,33 q/m² olmuşdur. Bu göstərici Mərcan sortu üzrə açıq sahədə 60 %-li su rejimində 0,09-0,33 q/m² olmuşdur. Göründüyü kimi, FXM sortlar üzrə demək olar ki, fərqlənmir. Gübrələrin tətbiqi bütün şəraitdə xalis məhsuldarlığa az da olsa artırıcı təsir göstərmişdir.

Alınmış nəticələr göstərir ki, küləkdən mühafizə zolaqlarının yarpaqların FXM-ə təsiri az olmuşdur. Bu təsir vegetasiya dövrünün əvvəlində və ortasında olmuşdur və açıq sahədən azca fərqlənmişdir. Belə ki, açıq sahədə və mühafizə zolaqları arasında Biryuçekutskiy 775 sortu üzrə (60 % su rejimi) FXM vegetasiya dövrünün əvvəlində müvafiq olaraq gündə 2,59-3,29 və 2,16-3,17 q/m² şəklində dəyişmişdir. Qönçələmə fazasında xalis məhsuldarlıq gündə 2,08-2,38 və 2,06-2,32 q/m² kimi olmuşdur. Yetişmə fəzasının əvvəli də açıq sahədə və mühafizə zolaqları arasında yarpaqların FXM-i gündə 0,84-0,31 ilə 0,63-0,33 q/m² arasında dəyişmişdir. Vegetasiyanın son fazalarında – meyvələrin yetişməsi vaxtı FXM-i göstəriciləri arasında demək olar ki, fərq olmamışdır.

Qeyd etmək lazımdır ki, müxtəlif su rejimlərinin də yarpaqların FXM-ə təsiri olmuşdur. Torpağın tam su tutumunun 40 %-liyinin təsiri mühafizə zolaqların göstərdiyi təsirə uyğundur. Yəni vegetasiya dövrünün birinci yarısında xalis məhsuldarlıq əksər hallarda azalır, sonunda isə (təsirlər az fərqlənirlər) bir-birinə bərabər olurlar.

Nəticədə qeyd etmək lazımdır ki, qarpız bitkisinde yarpaq sahəsinin ən böyük FXM-i Biryuçekutskiy 775 sortunda olmuşdur. Xalis məhsuldarlığın vegetasiya dövrü ərzində yüksək səviyyəsi 4 əkəd əsil yarpaq əmələ gəlməsi dövründə qeyd edilmişdir. Sonra-
lıq o təcridcən azalaraq vegetasiyanın sonunda özünün ən az qiymə-
tinə enmişdir.

Gübrələrin tətbiq edilməsi 4 odad əsil yarpaq, çiçəkləmə və meyvələrin yetişməsi fazasında yarpaqların FXM-nə artırıcı təsir etmişdir. Qalan fazalarda (qönçələmə, meyvələrin əmələ gəlməsi və onların yetişmələrinin əvvəlində) gübrə dozaları artdıqca FXM oksor hallarda azalmışdır. Yüksək su rejimi və mühafizə zolaqlarının FXM-na təsiri demək olar ki, eynidir. Onlar vegetasiya dövrünün əvvəllərində FXM-i azca aşağı salır, sonunda isə heç bir təsir göstərmirlər.

BİOLOJİ KÜTLƏNİN TOPLANMA DİNAMİKASI

Bitkilərin boyatma və inkişaf prosesləri əkinlərin vəziyyətinin ümumi şəkildə müəyyən edir. Bu proseslər müxtəlif fazalarda müşahidə edildikdə bitkilərin məhsuldarlığını onların xüsusiyyətlərindən asılı olaraq təyin edə bilər. Elmi axtarışlar vasitəsi ilə müəyyən edilmiş dinamika əsasında idarə edildikdə isə həmin proseslər nəzərdə tutulmuş məhsulun əldə edilməsində əsas şərtlərdən biri sayılır (Əliyev, 1981; Kayumov, 1970, 1985).

Bitkilərin fəaliyyəti əsasında yaranan məhsuldarlığında mineral elementlərin rolu, bu qida elementlərinin bütün boy və inkişaf proseslərinə fəal təsirini ifadə edir.

Konkret şəraitdə boyatma funksiyasının mineral elementlərlə səmərəli qidalanma rejimində becərilmiş bitkilərin fotosintez fəaliyyəti ilə kompleks sürətdə öyrənilməsi fotosintezin məhsulunun vegetasiyanın müxtəlif dövrlərində ayrı-ayrı orqanların əmələ gəlməsinə sərf olunmasını nizamlamağa imkan verir (Əliyev, 1981).

Ona görə də bitkilərin fotosintez fəaliyyətinin əsas göstəricilərindən biri bioloji kütlənin miqdarı hesab olunur və əkinlərin ümumi məhsuldarlığını xarakterizə edir (Niçiporoviç və b. 1961; Niçiporoviç, 1973; Əliyev, 1974; 1981; Kayumov, 1985; Yusifov, 1982, 1983, 1993; Yusifov, Sadıqova, 2001).

Vegetasiya dövrü ərzində bioloji kütlənin artımı və onun səmərəliliyi bitkilərin növ və sortlarının bioloji xüsusiyyətlərindən inkişaf fazalarından və ətraf mühit amillərindən asılı olaraq geniş

miqyasda dəyişir (Əliyev, 1981; Bedenko, 1980, 1985; Patron, 1966, 1981; Yusifov, 1984a, 1993 və s.).

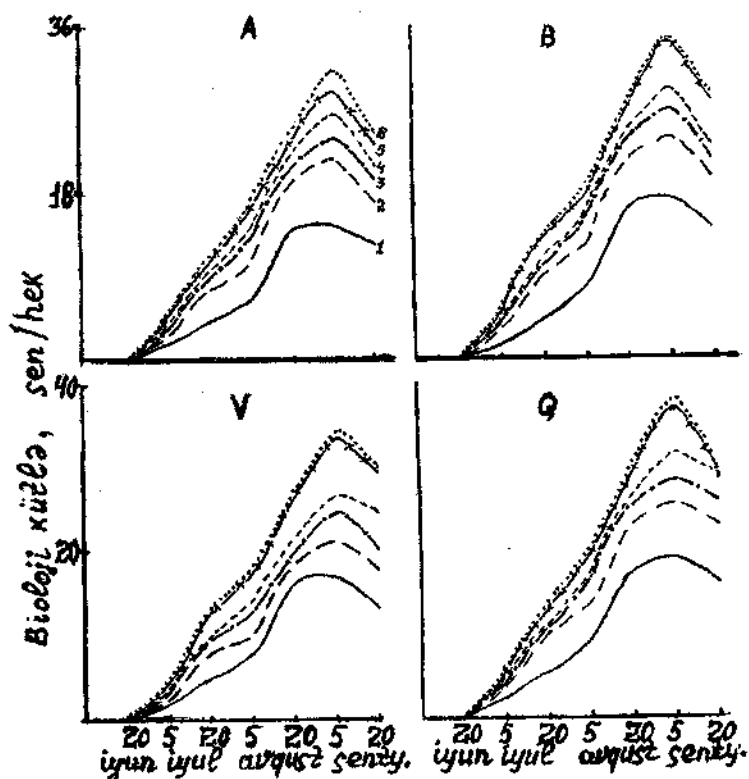
M.K.Kayumov (1985) aşkar etmişdir ki, əkinlərdə əvvəlcədən planlaşdırılmış məhsulu almaq üçün bitkilərdə yaranan və toplanan bioloji kütlənin miqdarı ilə onların yarpaq səthləri və fotosintez potensialı arasında optimal uzlaşma şəraitinin yaradılmasına çalışmaq lazımdır. Belə olarsa, bioloji kütlənin toplanmasının nəzarət altında saxlamaq mümkündür və müvafiq aqrotexniki tədbirlər vasitəsilə onun yaranmasını istənilən səviyyəyə və dinamikaya yönəltmək imkanı əldə olunur. Bioloji kütlənin yaranmasına nəzarət etməklə bitkilərin ayrı-ayrı inkişaf fazalarında gübrələrin və başqa aqrotexniki tədbirlərin bitkilərə təsirini izləmək mümkün olur. Bu da öz növbəsində bitkilərin məhsuldarlığını əvvəlcədən planlaşdırmağı təmin edir.

Bütün yuxarıda göstərilənləri nəzərə alaraq biz qarpız bitkisi ilə apardığımız təcrübələrdə bütün vegetasiya ərzində bitkilərin boy atması, inkişafı, bar orqanlarının əmələ gəlməsi, meyvələrin yetişməsi və digər proseslər becərmə şəraiti ilə əlaqədar olaraq mükəmməl surətdə öyrənilmişdir.

Məlumdur ki, bioloji kütlənin bir hissəsini vegetativ orqanlar (yarpaq, saplaq, gövdə), başqa hissəsini isə generativ orqanlar (təpə, meyvə, yumru, kök və s.) yəni təsərrüfat əhəmiyyətli hissə təşkil edir. Fotosintez prosesində əmələ gəlmiş üzvi maddələrin çoxunun təsərrüfat əhəmiyyətli hissənin yaranmasına sərf olunmasının çox böyük əhəmiyyəti vardır.

Yüksək məhsul alındıqda bu əsas şərt həyata keçmiş olur. Buna görə də qarpızın vegetasiya dövrü ərzində ona göstərilən varici mühit təsirlərinin ən qiymətli optimalının tapılıb aşkar edilməsi çox vacibdir.

Ümumi bioloji kütlənin toplanması dinamikası 16-cı şəkildə göstərilmişdir. Qarpızın yerüstü hissəsinin toplanmasında özünəməxsus qanunauyğunluq vardır. Belə ki, ilk inkişaf fazalarında (3-4-üncü yarpaqların əmələ gəlməsi və qönçələmə, çiçəkləmə) bioloji kütlənin toplanması çox ləng gedir, meyvələrin əmələ gəlməsi fazasında o sürətlənməyə başlayır.



16-cı şəkil. Qarpız əkinlərində bioloji kütlənin toplanma dinamikası

Biryuçekutskiy 775 sortu üzrə:

- açıq sahədə TTS 40 % (A) və 60 % (B)
- mühafizə zolaqları arasında TTS 60 % (Q)

Mərcan sortu üzrə:

- açıq sahədə TTS 60 % (V)
- 1. Nəzarət, 2. $N_{60}P_{90}K_{45}$, 3. $10_{t.p.} + N_{60}P_{90}K_{45}$,
- 4. $20_{t.p.} + N_{60}P_{90}K_{45}$, 5. $20_{t.p.} + N_{100}P_{130}K_{80}$,
- 6. $20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$

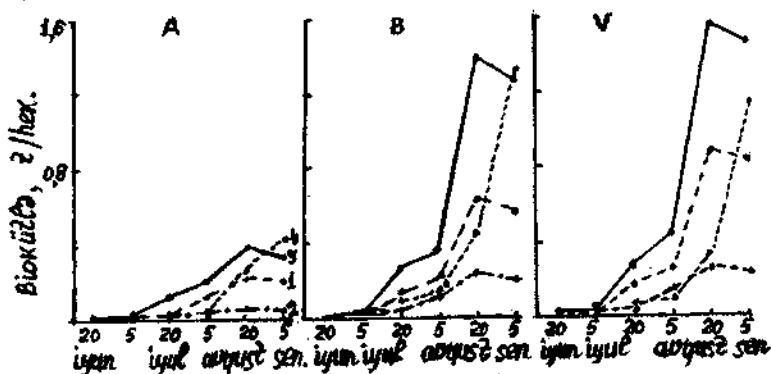
Yetişmə fazasının əvvəllərində bioloji kütlənin artması özünün ən yüksək həddinə çatır. Bu fazada (avqustun axırı) bioloji kütlənin vegetativ hissəsi (yarpaq, gövdə, saplaq) özünün yüksək səviyyəsinə çatır. Sonralar gövdələrin başlanğıcındakı və ortasındakı yarpaqların saralıb ölmələri və bəzi yan gövdələrin qurumalması, həmçinin vegetativ hissəsindən plastik maddələr meyvələrə hərəkət etdiyinə görə vegetativ hissənin kütləsi azalmağa başlayır, meyvələrin kütləsi isə artmaqda davam edir. Vegetativ hissənin yaşıl qalmış hissəsilə birlikdə ümumi bioloji kütlənin az da olsa, artması davam edir. Bu fazada (sentyabrın birinci dekadası) ümumi bioloji kütlə özünün yüksək qiymətinə çatır.

Bundan sonra vegetativ hissənin saralıb ölməsi sürətlənir və yetişmiş meyvələr öz kütlələrini az miqdarda itirirlər. Nəticədə ümumi bioloji kütlənin çəkisi azalmağa başlayır.

Qarpızın ayrı-ayrı orqanlarının böyümə dinamikası və onların yüksək səviyyəsi bir-birindən fərqlənir (17-ci şəkil). Belə ki, egetasiyanın əvvəllərində yarpaqlar çox böyük kütləyə malik olur, saplaq və gövdənin kütləsi isə azlıq təşkil edir. Çiçəkləmə fazasından sonra bütün orqanların kütləsi sürətlə artmağa başlayır. Lakin ən çox kütlə yenə də yarpaqlarda olur. Yarpaq, saplaq və gövdələr öz kütlələrinin yüksək həddinə yetişmə fazasının əvvəllərində çatırlar. Ən yüksək kütlə həddi yarpaqlarda, ondan bir az aşağı gövdələrdə, lap az isə saplaqlarda qeyd olunur. Sonralar yarpaqların kütlələri azalır. Bunun səbəbi yarpaqların saralıb solmaları və tərkiblərində olan plastik maddələrin gövdəyə və meyvəyə hərəkət etməsidir.

Meyvələrin əmələ gəlməsi və böyüməsi o biri orqanlara nisbətən gec başlayır. Onlar çiçəkləmədən sonra əmələ gəlir və öz kütlələrini sürətlə artırmağa başlayır. Qeyd etmək lazımdır ki, gübrə verilən variantlarda meyvələrin əmələ gəlməsi gübrəsizlərə nisbətən tez başlayır. Meyvələrin sürətlə böyümələri yetişmə fazasının əvvəlinə (avqust ayının ortalarında) təsadüf edir. Gübrə verilən variantlarda meyvələrin kütləsi həmişə artıq olur. Həmin variantlarda yüksək kütlə açıq sahələrdə 12,4-19,2 sent/hekt,

mühafizə zolaqları arasında isə 12,4-19,9 sent/hek olmuşdur (18-ci şəkil).



17-ci şəkil. Qarpız bitkisinin ayrı-ayrı orqanlarının böyümə dinamikası.

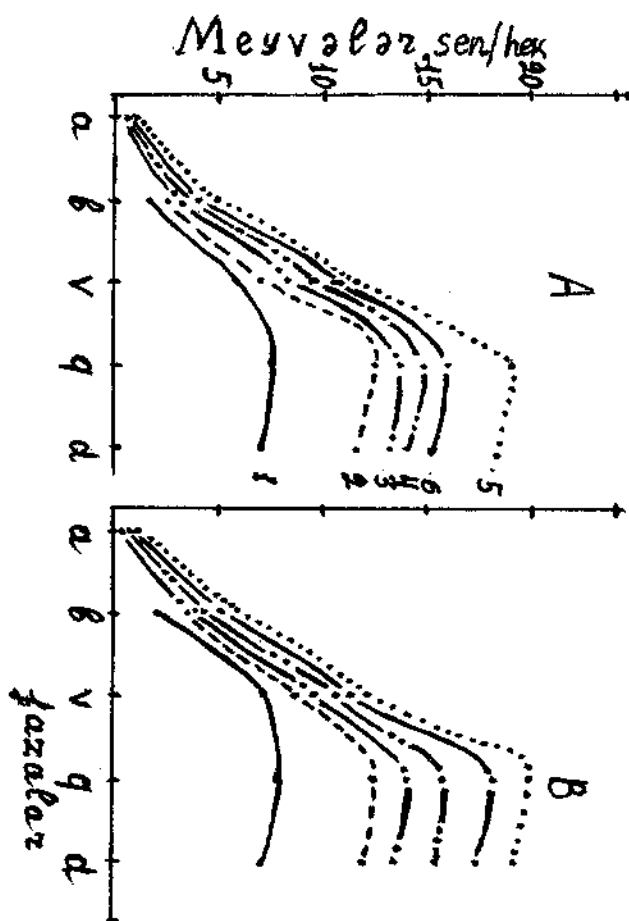
A – nəzarət (gübrəsiz), B – 20_{t.p.} + N₁₀₀P₁₃₀K₈₀,

V – 20_{t.p.} + N₁₄₀P₁₇₀K₁₁₅

1. yarpaq, 2. saplaq, 3. gövdə, 4. meyvə

Sonralar daxilində gedən mürəkkəb biokimyəvi proseslərin və suyun buxarlanması nəticəsində meyvələrin kütləsi azalmağa başlayır. Bu azalma yetişmədən sonra 30-85 kq/ha-ya çatır.

Gübrələr qarpız bitkisinin orqanlarının böyüməsinə böyük təsir göstərir. Belə ki, gübrə verilən variantlarda yarpaqların, gövdənin və saplağın kütləsi həmişə artıq olur. Bu baxımdan meyvələrin kütlə artımı bir az müstəsnaıq təşkil edir. Yəni optimal variantda (20_{t.p.} + N₁₀₀P₁₃₀K₈₀) meyvələrin kütlələri (19,9 sen/ha), ən yüksək gübrə dozası olan variantdan (20_{t.p.} + N₁₄₀P₁₇₀K₁₁₅) çoxdur. Bizim fikrimizcə, yüksək gübrə dozası ayrı-ayrı orqanlar arasındakı mütənasibliyi pozur, yəni vegetativ orqanların sürətli böyümələrinə səbəb olur və fotosintez prosesində əmələ gəlmiş üzvi maddələrin çox hissəsi yarpaqların, gövdələrin, saplaqların əmələ gəlmələrinə, az hissəsi isə meyvələrin yaranıb böyümələrinə sərf olunur.



18-ci şəkil. Qarpız əkinlərində meyvələrin böyümə dinamikasına gübrə rejiminin təsiri

(Biryuçekutskiy 775 sortu üzrə)

A – açıq sahədə və B – zolaqlar arasında TTS 60 %-li su rejimində

Variantlar 16-cı şəkildə olduğu kimidir.

a – çiçəkləmənin sonu, b – meyvələrin əmələ gədməsi, v – meyvələrin böyüməsi, q – yetişmənin əvvəli, d – yetişmə

Nəticədə fotosintezin səmərəliliyi aşağı düşür. Bioloji kütlənin yüksək çəkisi (38,6 sent/ha) $20_{\text{ton peyin}} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantında küləkdən mühafizə zolaqları arasında və 60 %-li tarla su tutumu şəraitində əmələ gəlmişdir. Alınmış nəticələrdən göründüyü kimi üzvi və mineral gübrələrin tətbiq edilməsi ümumi bioloji kütləni və onun məhsul hissəsini artırır.

Gübrə verilən variantlarda bioloji kütlənin daha çox artması Biryuçekutskiy 775 sortunda 40 və 60 %-li su rejimində müvafiq olaraq 111,1 və 98,7 %-ə bərabər olmuşdur. Bu artım Mərcan sortunda 60 %-li su rejimində 105,7 % təşkil etmişdir. Mühafizə zolaqları arasında Biryuçekutskiy 775 sortu üzrə 60 % su rejimində bioloji kütlənin artması 99,8 % qeyd edilmişdir.

Gübrələrin tətbiqi nəticəsində, əvvəldə qeyd edildiyi kimi meyvələrin də kütləsi artır. Bu artım Biryuçekutskiy 775 sortunda 60 %-li su rejimində açıq sahədə 157,0 %-ə, mühafizə zolaqları isə 151,3 %-ə qədər olmuşdur (18-ci şəkil).

Bioloji kütlənin və məhsulun əmələ gəlib artmasına su rejimi də təsir göstərmişdir. Belə ki, Biryuçekutskiy 775 sortu üzrə 60 %-li su rejimində 40 %-liyə nisbətən onların gübrəsiz variantında artımı müvafiq olaraq 17,5 və 43,5 %; $20_{\text{t.p.}} + N_{100}P_{130}K_{80}$ variantında isə 16,6 və 32,1 %, nəhayət $20_{\text{ton peyin}} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantında 10,5 və 16,5 % təşkil etmişdir.

Optimal su rejimi gübrələrin səmərəli təsirini yüksəldir və məhsulun çoxalmasını təmin edir. Belə ki, 60 % su rejimində bioloji kütlənin və məhsulun 40 %-liyə nisbətən artımı gübrəsiz variantda müvafiq olaraq 17,5 və 43,3; $20_{\text{t.p.}} + N_{130}P_{100}K_{80}$ variantında 16,6 və 32,1 %; $20_{\text{t.p.}} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantında isə 10,5 və 16,5 % olmuşdur.

Qarpız bitkisinin bioloji kütləsinin və məhsulunun artmasına gübrə və su rejimi ilə yanaşı küləkdən mühafizə zolaqları da müəyyən qədər təsir göstərmişdir. Ucaboylu qarğıdalının mühafizə zolağı Biryuçekutskiy 775 sortunda, gübrəsiz variantda bioloji kütlənin və məhsulun müvafiq olaraq 3,7 və 6,1 %, $20_{\text{t.p.}} + N_{130}P_{100}K_{80}$ variantında isə 7,7 və 3,9 % və nəhayət $20_{\text{t.p.}} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantında isə 10,0 və 15,5 % artmasına səbəb

olmuşdur. Göründüyü kimi, əksər hallarda ümumi bioloji kütlənin məhsul hissəsi yüksək artıma malik olur.

Alınan nəticələr göstərir ki, qarpız bitkisinin bioloji kütləsi başqa bitkilərdən fərqli olaraq, çox azlıq təşkil edir. Çünki bu bitki bir təbəqəli bitki örtüyü əmələ gətirir. Bu halda bir bitki 2,1-2,5 m² sahə tutur. Bundan başqa qarpız bitkisinin orqanlarında suyun miqdarı başqa bitkilərdən çoxdur (90-95 %).

Ona görə də bitkinin böyük sahə tutmasına baxmayaraq mütləq quru kütləsi çox aşağı olur. Bunun gün ərzində artımı da xeyli aşağıdır. Ümumi bioloji kütlənin ən çox gün ərzində artımı meyvələrin yetişməyə başlaması vaxtına (avqustun II ongünlüyünə) təsadüf edir.

Nəticədə qeyd etmək olar ki, ən çox bioloji kütlə və onun təsərrüfat hissəsi (meyvələr) Biryuçekutskiy 775 sortunda əmələ gəlmişdir. Ümumi bioloji kütlənin və meyvələrin əmələ gəlib böyümələrinə üzvi və mineral gübrələrin, mühafizə zolaqlarının və optimal su rejiminin (60 %) böyük təsiri vardır. Bu ətraf mühit amilləri bitkinin ayrı-ayrı orqanlarının əmələ gəlib böyümələrini sürətləndirir və kütlələrini çoxaldır, 20_{t.p.}+N₁₀₀P₁₃₀K₈₀ variantı meyvələrin əmələ gəlib böyümələrinə daha çox təsir göstərir. Bu gübrə dozasının mühafizə zolaqları arasında və 60 % tarla su tutumlu su rejimi şəraitində müsbət təsiri daha böyükdür və ən yüksək məhsul yaranmasını təmin edir. Yüksək doza gübrə variantı (20_{t.p.}+N₁₄₀P₁₇₀K₁₁₅) isə vegetativ orqanların daha çox böyüməsinə səbəb olmuşdur.

Qarpız bitkisinin bioloji kütləsi onun təsərrüfat hissəsi ilə (meyvələrin çəkisi ilə) yüksək korrelyasiya əlaqələrinə ($r=0,94$) malikdir. Sortlar üzrə bioloji kütlənin kənara çıxmaları zəifdir, bu zaman sortlar arası variasiya əmsali 0,03-27,1 % miqyasında dəyişmişdir.

GÜNƏŞ ENERJİSİNİN MƏNİMSƏNİLMƏSİ

Fotosintez günəş enerjisinin bioloji yolla çevrilməsi, bitkilərin aldanmasının və üzvi maddələrin əmələ gəlməsinin əsas və

həllədicə prosesidir. Bu proses praktiki olaraq insanları qida, yanacaq və geyimlə təmin edir. Bütün bu məhsullar müasir bitkilərin fotosintez fəaliyyətinin nəticəsində yaranır və yaxud fotosintezin qədim məhsulu olan faydalı qazıntılarla – yanacaqlarla təmin olunur (Əliyev, 1981).

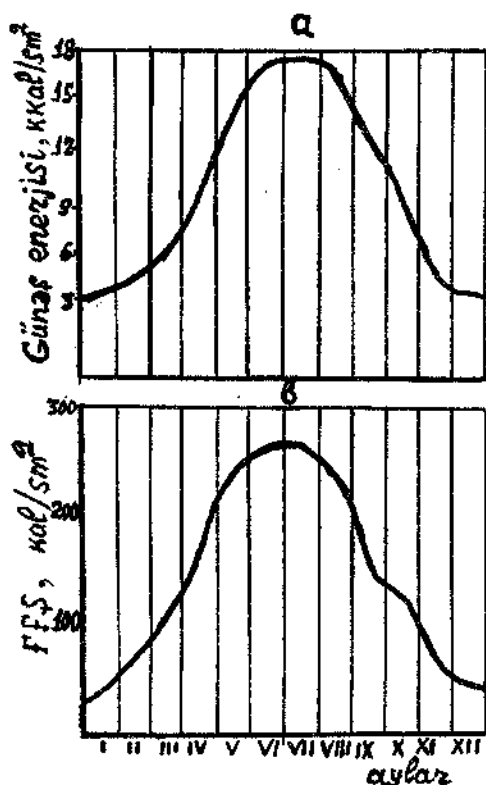
Yaşıl bitkilər günəş enerjisindən istifadə edərək karbon qazı və su molekullarının assimilyasiya edirlər və qeyri-üzvi maddələrdən üzvi maddələr əmələ gətirirlər. Ona görə də K.A.Timiryazev (1948) qeyd etmişdir ki, bitkilər tərəfindən udulmayan günəş enerjisi əbədlilik itən nemətdir.

Daim fəaliyyətdə olan insanların və ümumiyyətlə, bütün canlıların sərf etdikləri enerji qəbul etdiyi cürbəcür qidaların köməyi ilə alınır ki, bunlar da hamısı günəş şüası enerjisinin pigmentlərlə absorbsiyası nəticəsində əmələ gələn elektronların enerjisidir.

Beləliklə, fotosintez bütün yer üzündəki canlılarla günəş arasında əsas vasitəçidir. O, yer üzündə bütün canlıların istifadə edə biləcəyi kimyəvi formada günəş enerjisini çevirib toplaya bilən əsas enerji mənbəyidir.

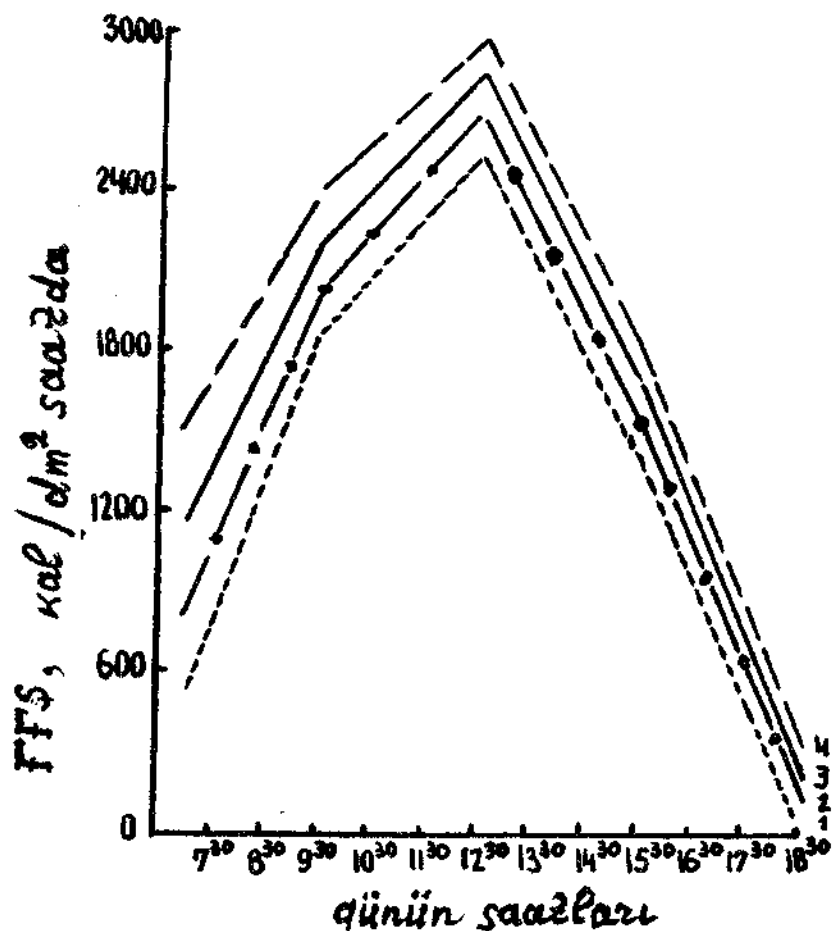
Yer səthinə çatan günəş şüasının 45-50 %-ni fotosintez prosesində bilavasitə mənimsənilən fotosintetik fəal şüalar (FFŞ) təşkil edir. Günəş spektrinin bu hissəsini dalğa uzunluğu 380-720 nm arasında olan şüalar təşkil edir. Bitkilərdə yaşıl yarpaqların imkanlarından tam istifadə etmək üçün FFŞ haqda geniş məlumat verilməsinin və onun hesablanması böyük əhəmiyyəti vardır. Həmçinin yüksək məhsuldarlığın nəzəri əsaslarının işlənib hazırlanmasında bunlar əsas amillərdən hesab olunur (Niçiporoviç, 1961, 1964).

Düşən ümumi günəş enerjisinin və FFŞ-nin miqdarı coğrafi xarakter daşıyır (Ross, 1966; Niçiporoviç, 1969; Toominç, 1977). Abşeron yarımadasında düşən enerjinin və FFŞ-nin il ərzində geniş miqyasda dəyişməsinə 19-cu şəkildən görmək olar (Atlas teplovoqo balansu Azerbaydjana, 1978). Burada həmçinin FFŞ-nin gün ərzində xeyli dəyişdiyini S.A.Səfərov (1982) aşkar etmişdir (20-ci şəkil).



19-cu şəkil. Abşeron yarımadasında günəş radiasiyasının (a) və fotosintetik fəal şüanın (FFŞ) orta günlük cəminin il ərzində dəyişmə dinamikası

Hal-hazırda kənd təsərrüfatı bitkiləri əkinlərində həmin şüanın 1,0-1,5 %-i istifadə edilir. Buna FFŞ-nin faydalı mənimsəmə əmsalı deyilir. Qabaqcıl təsərrüfatların sahələrində yüksək agrotexnikanın hesabına həmin əmsal 2-3 %-ə çatdırılır ki, bu da bitkilərin ümumi məhsuldarlığının artması ilə nəticələnir. Lakin artıq məzəri olaraq dəqiq hesablanmışdır ki, günəş işığının bitkilər tərəfindən mənimsənilməsini 10-15 %-ə çatdırmaq olar (Timiryazov, 1948, Rabinoviç, 1953, Niçiporoviç, 1963).



20-ci şəkil. Abşeron yarımadasında düşən FFS-nin gün ərzində dəyişmə dinamikası.

Təyinatmə vaxtları: 1. 1-V, 2. 10-V, 3. 20-VI, 4. 30-VII

Günəş işığının bitkilər tərəfindən mənimsənilməsi artdıqca onların məhsuldarlığı da yüksəlir. Deməli, (Şulkin, 1977) fotosintez prosesinin məhsuldarlığını artırmaq üçün əkinlərdə kompleks

agrotexniki tədbirlər həyata keçirməklə günəş işığının hazırkı mövcud 1-3 % mənimsənilməsi əmsalını nəzəri hesablamalar səviyyəsinə gətirib çatdırmaq olar. Buna nail olmaq üçün əkinlərdə ilk növbədə optimal qida və su rejimləri tətbiq edilməli, günəş işığından səmərəli istifadə üçün müvafiq strukturlu bitki örtüyü və s. kimi tədbirlər həyata keçirilməlidir (Əliyev, 1982; Əliyev, Kazibekova, 1988).

Fotosintezin məhsuldarlığında əsas amillərdən işıq enerjisinin rejimi və bitkilər tərəfindən mənimsənilən karbon qazının miqdarı həlledici əhəmiyyət kəsb edir. Yarpaq səthinin vahid zamanda mənimsədiyi karbon qazının milliqramlarla miqdarı fotosintezin intensivliyi adlanır və bunun bitkilərin məhsuldarlığında əhəmiyyəti böyükdür. Fotosintez prosesində udulmuş karbon qazı (fotosintezin intensivliyi) ilə mənimsənilmiş fotosintetik fəal şüa enerjisi arasında müəyyən qanunauyğunluq vardır, yəni onlar fotosintez prosesində müəyyən nisbətə iştirak edirlər. Günəş şüası enerjisinin mənimsənilmə əmsalı aşağı düşdükdə karbon qazının udulması (fotosintezin intensivliyi) zəifləyir və əksinə (Əliyev, Yusifov, 1981) A.A.Niçiporoviç (1982) aşkar etmişdir ki, məhsuldarlığın azalmasının əsas səbəbi fotosintez intensivliyinin və günəş enerjisinin mənimsənilməsinin zəif getməsidir. Fotosintezin intensivliyi və günəş enerjisinin mənimsənilməsi bitkilərin növ müxtəlifliyindən və sortların bioloji xüsusiyyətlərindən və ətraf mühit amillərindən asılı olaraq xeyli dəyişir. Belə ki, Quba-Xaçmaz zonasında tərəvəz bitkilərindən orta gec yetişən yazlıq və payızlıq gec yetişən kələm, badımcan və pomidor bitkilərində fotosintezin ən yüksək intensivliyi müvafiq olaraq 33,7; 34,2; 30,2 və 32,0 mq CO₂/dm²-ə bərabər olmuşdur. Bu zaman düşən FFS-nin faydalı mənimsəmə əmsalı F_a – 4,3; 3,01; 2,29 və 2,42 təşkil etmişdir. Göstərilən bitkilərdə əmələ gəlmiş bioloji kütlə müvafiq olaraq 84,1; 138,7; 219,5 və 118,5 sen/ha olmuşdur (Əliyev, 1974).

Abşeron yarımadasında buğda sortlarında fotosintezin intensivliyinin və FFS-nin mənimsəmə əmsalının yüksək göstəriciləri müvafiq olaraq saatda 18,9-27,2 mq CO₂/dm² və 1,63-2,43 təşkil

etmişdir. Bu zaman hektarda 202,0-237,0 sen/ha bioloji kütlə toplanmışdır (Əliyev, Yusifov, 1981). Yuxarıda adları çəkilmiş bitkilərdə fotosintez prosesinin çox intensiv getməsilə yanaşı vegetasiya dövrü ərzində bioloji kütlənin gün ərzində artımı da müxtəlif və xeyli yüksək olmuşdur. Yazlıq və payızlıq kələm, badımcın və pomidor bitkilərində bioloji kütlənin yüksək həddi müvafiq olaraq 229; 375; 227 və 202 kq/ha, buğda sortlarında isə 489-637 kq/ha təşkil etmişdir. Göründüyü kimi, bitkilərdə karbon qazının udulması və günəş enerjisinin mənimsənilməsi artıqca ümumi məhsuldarlıq da yüksəlir.

Fotosintezin intensivliyinin qiyməti bitkinin məhsuldarlığında mühüm şərtədir. Lakin bu proses sabit olmayıb, aralarında müəkkəb qarşılıqlı münasibət vardır. Məhsulun əmələ gəlməsi fizioloji baxımdan mühüm fizioloji proseslərin qarşılıqlı əlaqəsinin və şərtlərinin müəkkəb şəraitində baş verir. Yüksək fotosintez intensivliyi ümumi bioloji kütlənin artması üçün əlverişlidir, assimilyatların ən səmərəli paylanması isə təsərrüfat əhəmiyyətli məhsulu artırır.

Qarpız bitkisinin düşən FFŞ-dən səmərəli istifadə əmsalı (F_a) yarpaqlarda karbon qazının mənimsənilməsi zamanı istifadə olunmuş günəş enerjisi vasitəsilə hesablanmışdır (Niçiporoviç, 1955). Təcrübələr gübrəsiz və optimal gübrə ($20_{\text{ton}} \text{ pcy-in} + N_{100}P_{130}K_{80}$) variantlarında aparılmışdır.

Qarpız bitkisinde fotosintezin intensivliyinin vegetasiya dövründə dəyişməsi, bioloji kütlənin sutka ərzində artım dinamikası, düşən günəş şüası enerjisindən istifadə olunması üzvi və mineral gübrələrlə qidalanma şəraitinin bu prosesə təsirini xarakterizə edən göstəricilər 21-ci şəkildə verilmişdir.

Alınan nəticələr göstərir ki, karbon qazının mənimsənilməsinin yüksək qiyməti (saatda $18,5 \text{ mq CO}_2/\text{dm}^2$) Biryuçevskiy 775 sortunda mühafizə zolaqları arasında gübrə verilən variantda qeyd edilmişdir. Burada düşən FFŞ-dən F_a -nin ən yüksək qiyməti 1,49 olmuşdur.

Açıq sahədə

Zolaqlar arasında



21-ci şəkil. Qarpız bitkisinin ontogenezində fotosintezin intensivliyi (a) və FFŞ-dən faydalı istifadə əmsali F_0 (b)

1. Nəzarət, 2. $20_{\text{t.p.}} + \text{N}_{100}\text{P}_{130}\text{K}_{80}$

a – 4 həqiqi yarpaq, b – qönçələmə, v – çiçəkləmə, q – meyvələrin əmələ gəlməsi, d – meyvələrin yetişməsi

Karbon qazının mənimsənilməsində və FFŞ-dən F_0 -də ümumi bir qanunauyğunluq aşkar edilmişdir. Belə ki, vegetasiya dövrünün əvvəlində fotosintezin intensivliyi az olmuşdur. Bitkilərin böyüməsi sürətləndikcə karbon qazının mənimsənilməsi də artır. O özünün yüksək qiymətinə çiçəkləmə və meyvələrin əmələ gəlməsi dövründə çatır, sonra getdikcə azalır. Əkinlərə düşən FFŞ-dən bitkilərin istifadəsi də belə dəyişkən dinamikaya malikdir.

Onu da qeyd etmək lazımdır ki, gübrələrin tətbiq edilməsi həm fotosintezin intensivliyini, həm də FFŞ-dən F_0 -ni xeyli artırır. Vegetasiyanın bütün dövrlərində karbon qazının mənimsənilməsi və günəş enerjisinin istifadəsi gübrəli variantda gübrəsizə nisbətən çox olmuşdur. Belə ki, açıq sahədə Biryuçekutskiy 775 sortunda 4-üldə həqiqi yarpaq fazasında gübrə verilən $20_{\text{t.p.}} + \text{N}_{100}\text{P}_{130}\text{K}_{80}$ variantında fotosintezin intensivliyi gübrəsiz varianta nisbətən 27,2% artıq olmuşdur. Karbon qazının bitkilər tərəfindən mənimsə-

nilməsi ən çox olan çiçəkləmə və meyvələrin əmələ gəlməsi fazasında bu artım 10,2 % təşkil etmişdir. Meyvələrin yetişməsinin başlanğıcında isə 37,7 % artım olmuşdur. Vegetasiyanın bütün dövrlərində düşən FFŞ-dən F_0 -də fotosintezin intensivliyi kimi, gübrə verilən variantda nisbətən çoxluq təşkil etmişdir. 4 ədəd həqiqi yarpaq, çiçəkləmə, meyvə əmələ gətirmə və yetişmənin başlanğıcında gübrəsizlərə nisbətən gübrə verilən variantda faydalı mənimsəmə əmsalının bu artımı müvafiq olaraq 0,27; 0,13; 0,16 və 0,14 olmuşdur.

Morcan sortunda da yarpaqlarda gedən fotosintezin intensivliyi və FFŞ-nin mənimsəmə əmsalı gübrə verilən variantda çoxluq təşkil etmişdir. Qeyd edilmiş fazalarda bu göstəricilərin gübrəsiz variantlara görə artımı müvafiq olaraq 22,7; 12,5; 24,6 %-ə, həmçinin 0,25; 0,16 və 0,17 %-ə bərabər olmuşdur. Əvvəllərdə qeyd edildiyi kimi, fotosintezin ən yüksək intensivliyi mühafizə zolaqları arasında baş vermişdir. Burada da onun gübrə verilən variantdakı qiyməti gübrəsiz sahəyə nisbətən çox olmuşdur. Biryuçekutskiy 775 sortu üzrə 4 ədəd həqiqi yarpaq, çiçəkləmə, meyvələrin əmələ gəlməsi və meyvələrin yetişməsinin başlanğıcı fazalarında həmin artım müvafiq olaraq 29,3; 16,3 və 29,4 % təşkil etmişdir. Bu zaman düşən FFŞ-nin mənimsəmə əmsalı da gübrə verilən variantda 0,29, 0,21 və 0,15-ə qədər artıq olmuşdur. Göründüyü kimi, fotosintezin intensivliyinin yüksək qiyməti mühafizə zolaqları arasında və gübrələrin təsirindən alınır. Bu da düşən FFŞ-nin faydalı mənimsəmə əmsalını çoxaltmaq imkanı olduğunu bir daha göstərir.

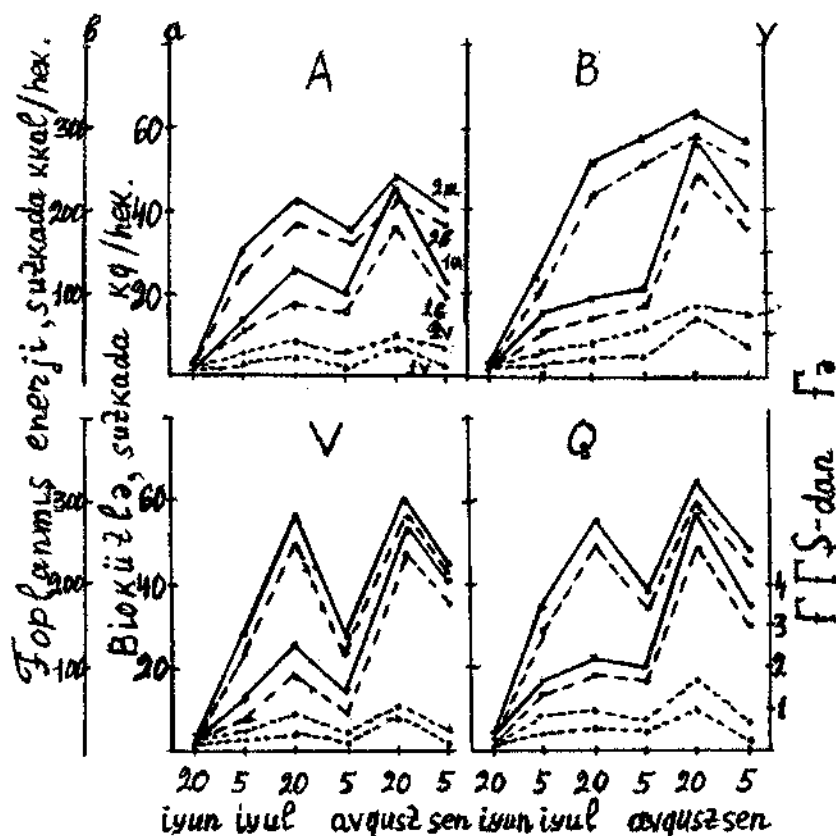
Götürülmüş təsiredici amillər qarpız bitkisiində vegetasiya dövrü ərzində bioloji kütlənin sutka ərzində artımına, birləşmiş günəş enerjisinin miqdarına və düşən FFŞ-nin mənimsənilmə əmsalına – F_0 xeyli təsir göstərmişdir. Burada düşən FFŞ-nin F_0 bioloji kütlənin sutka ərzində artımına və birləşmiş enerjinin miqdarına əsasən hesablanmışdır (22-ci şəkil).

Qarpız bitkisiində bioloji kütlənin gün ərzində artımı vegetasiyanın əvvəlində çox az olmuşdur. Bitkilərin böyüməsi sürətləndikcə gündəlik artım da çoxalır. Vegetasiya dövrü ərzində gün

ərzində artım çiçəkləmə və yetişmənin başlanğıcı fazalarında ən çox olmuşdur və bəzi hallarda bu göstəricilər bir-birilərinə yaxın olmuşlar. Əksər hallarda yetişmənin başlanğıcı maksimal səviyyə təşkil etmişdir. Yalnız açıq sahədə istər 40 %-li, istərsə də 60 %-li su rejimində Biryuçekutskiy 775 sortunda gübrəsiz variantlarda bioloji kütlənin gündəlik artımı vegetasiyanın əvvəlindən tədricən çoxalaraq yetişmənin başlanğıcında özünün yüksək qiymətinə çatmışdır.

Ən çox gündəlik artım (65,4 kq/ha) Biryuçekutskiy 775 sortunda mühafizə zolaqları arasında 60 %-li su rejimində gübrə verilən variantda qeyd edilmişdir. Onu da göstərmək lazımdır ki, gübrə verilən variantda vegetasiyanın bütün dövrlərində bioloji kütlənin gün ərzində artımı, günəş enerjisinin birləşməsi və düşən FFŞ-nin F_0 -si gübrəsizlərə nisbətən çox olmuşdur. Yalnız açıq sahədə 40 %-li su rejimində gübrəsiz variant müstəsnaqlıq təşkil etmişdir, gün ərzində artım və birləşmiş enerjinin yüksək qiyməti gübrə verilən variantda xeyli çox olmuşdur (müvafiq olaraq 27,5 kq/ha və 110,0 min. kkal/ha). Sonrakı meyvələrin əmələ gəlməsi fazasında gübrə verilən variantda bioloji kütlənin gün ərzində artımı aşağı düşmüş, gübrəsiz variantda isə bu artım çoxalmışdır. Yetişmə fazasında isə gübrə verilən variantda gün ərzində artım 40,2 kq/ha olmuşdur.

40 %-li su rejimində düşən FFŞ-nin F_0 -si bioloji kütlənin gün ərzində artımı kimi az olmuşdur. Belə ki, onun göstəriciləri 4 ədəd həqiqi yarpaq, çiçəkləmə və yetişmənin başlanğıcı fazalarında gübrəli variantda müvafiq olaraq 0,03; 0,26 və 0,64, gübrəsiz variantda isə 0,07; 0,71 və 0,59 olmuşdur. Açıq sahədə 60 %-li su rejimində 40 %-lidə olduğu kimi bioloji kütlənin gün ərzində artımı vegetasiyanın əvvəlindən meyvə yetişməsinin başlanğıcına kimi tədricən çoxalmış və bu fazada özünün yüksək qiymətinə çatmışdır. Gübrə verilən variantda isə həmin göstərici meyvələrin əmələ gəlməsi fazasında azalmış, yetişmənin başlanğıcında isə yenidən çoxalmışdır və özünün yüksək qiymətinə çatmışdır. 60 %-li su rejimi şəraitində gübrə verilən variantda bioloji kütlənin gün ərzində artımı gübrəsizə nisbətən çox olur.



22-ci şəkil. Qarpız bitkisinin əkinlərində bioloji kütlənin sutka ərzində artımı (a), düşən günəş enerjisinin toplanması (b) və FFŞ-dən faydalı istifadə əmsali F_{e} (v)

Biryuçekutskiy 775 sortu üzrə:

- açıq sahədə TTS 40 % və 60 % (B)
- mühafizə zolaqları arasında TTS 60 % (Q)

Mərcan sortu üzrə:

- açıq sahədə, TTS 60 % (V)

1. Nəzarət, 2. $20_{\text{t.p.}} + \text{N}_{140}\text{P}_{170}\text{K}_{115}$

Həmin variantlarda yüksək gündəlik artım və birləşmiş gü-nəş enerjisi müvafiq olaraq 58,5; 64,3 kq/ha və 234,0, 257,2 min. kkal/ha təşkil etmişdir. Bu göstəricilər yetişmə fazasında isə 1,9; 42,2 kq/ha və 7,7; 42,2 min, kkal/ha, FFS-nin F_0 -si isə 0,82 və 0,91-ə bərabər olmuşdur.

Mərcan sortunda bioloji kütlənin gün ərzində artımı və bir-ləşmiş enerji açıq sahədə Biryuçekutskiy 775 sortuna nisbətən bir az aşağı olmuşdur. Bununla yanaşı meyvələrin əmələ gəlməsi fazasında bu sortun gübrəsiz variantda Biryuçekutskiy 775 sortun-dan fərqli olaraq bioloji kütlənin və birləşmiş enerjinin azalması baş verir və sonrakı fazada yenidən çoxalaraq özünün yüksək qiymətinə çatır. Bu vaxt gübrəsiz və gübrə verilən variantlarda şərh olunan göstəricilərin miqdarı 58,7; 60,8 kq/ha və 234,8; 241,2 min kkal/ha, yetişmə fazasında isə 0,6; 44,2 kq/ha və 2,4; 176,8 min kkal/ha olmuşdur. Bununla yanaşı həmin variantlarda və fazalarda düşən FFS-nin F_0 -si müvafiq olaraq 0,83; 0,84 və 0,01; 0,67 təşkil etmişdir.

Qeyd edildiyi kimi, mühafizə zolaqları arasında bioloji kütlənin gün ərzində artımı və bununla əlaqədar birləşmiş enerji-nin miqdarı açıq sahədən xeyli çoxdur. Göstərmək lazımdır ki, vegetasiya dövrü ərzində həmin göstəricilərin meyvələrin əmələ gəlməsi fazalarında azalması hər iki variantda baş vermişdir. Lakin bu azalma gübrə verilən variantda daha çox olmuşdur. Cədvəldən göründüyü kimi həm gübrəsiz, həm də gübrə verilən variantda həmin göstəricilərin yüksək qiyməti yetişmənin başlanğıcında baş vermişdir. Bu zaman bioloji kütlənin və birləşmiş enerjinin miqda-rı müvafiq olaraq 57,3; 65,4 kq/ha və 229,2; 261,6 min kkal/ha, yetişmə fazasında isə 3,4; 47,8 kq/ha və 13,6; 191,2 min kkal/ha təşkil etmişdir. Düşən FFS-nin F_0 -si müvafiq olaraq 0,81; 0,92 və 0,05; 0,67 olmuşdur.

Bioloji kütlənin gün ərzində artımına və enerjinin birləşmə-sinə həmçinin düşən FFS-nin faydalı mənimsemə əmsalının artırılmasına gübrələrlə yanaşı su rejimləri və mühafizə zolaqları da təsir göstərmişdir. Belə ki, açıq sahədə 60 %-li su rejimində Biryuçekutskiy 775 sortunda 40 %-li su rejiminə nisbətən bioloji

kütlənin gündəlik artımının, birləşmin enerjinin və FFŞ-nin mənimləmə əmsalının yüksək qiyməti gübrəsiz variantda müvafiq olaraq 11,9 kq/ha, 47,6 min. kkal/ha və 0,18, gübrə verilən variantda isə 20,5 kq/ha, 82,0 min. kkal/ha və 0,20 təşkil etmişdir. Bu göstəricilərin artımı mühafizə zolaqları arasında həmin variantlarda (60 %-li su rejimində) cüzi olmuşdur.

Qarpız bitkisiində FFŞ-dən səmərəli istifadə əmsalı F_0 ilə məhsuldarlıq arasında çox yüksək ($r=0,90$) korrelyasiya əlaqəsi olmuşdur.

Beləliklə, qarpız bitkisiində karbon qazının mənimlənməsi əmsalı ətraf mühit amillərindən asılı olaraq inkişaf fazalarında xeyli dəyişir. Həmin göstəricilərin yüksək qiymətinə bütün şəraitlərdə çiçəkləmə və meyvələrin əmələ gəlməsi fazasında rast gəlinir. Fotosintez intensivliyini və FFŞ-nin birləşməsi gübrə verilən variantda vegetasiyanın bütün dövrlərində çox olmuşdur. Bu da öz növbəsində bioloji kütlənin gün ərzində artımının və birləşmiş günəş enerjisinin çoxalmasına gətirib çıxarır. Bütün şəraitlərdə həmin göstəricilərin yüksək qiyməti meyvələrin yetişməsinin başlanğıcına təsadüf edir. Lakin onların ən yüksək qiymətləri mühafizə zolaqları arasında baş vermişdir. Şərh edilmiş fotosintez intensivliyi, bioloji kütlənin gün ərzində artımı və günəş enerjisinin qarpız bitkisi tərəfindən mənimlənməsi Biryuçekutskiy 775 sortunda Mərcan sortuna nisbətən çox olmuşdur. Qarpız əkinlərində yuxarıda qeyd edilmiş proseslərin fəal getməsinə gübrələrin və 60 %-li su rejiminin tətbiq edilməsi xeyli artırır. Mühafizə zolaqları isə həmin amillərin bitkilərə səmərəli təsirini yüksəldir. Qarpız sortlarında FFŞ-dən səmərəli istifadə əmsalı F_0 üzrə kənara çıxıntılar çox aşağıdır və variasiya əmsalı 1,6-22,6 % arasında dəyişmişdir.

FOTOSİNTEZ FƏALİYYƏTİNİN ƏSAS GÖSTƏRİCİLƏRİNİN QARŞILIQLI ƏLAQƏSİ

Əvvəldə izah edilmiş göstəricilərn fotosintez prosesində əhəmiyyəti böyükdür və onlar vegetasiya dövrünün müəyyən müddətlərində bitkilərin fotosintez fəaliyyətini xarakterizə edirlər. Lakin bu göstəricilər və proseslər ayrı-ayrılıqda ümumi bioloji kütləni və son məhsuldarlığı tam xarakterizə edə bilmir. Qeyd edildiyi kimi məhsuldarlıq və onun təsərrüfat əhəmiyyəti fotosintez potensialının (FP) qiyməti, fotosintezin xalis məhsuldarlığı (FXM) və məhsulun təsərrüfat hissəsinin əmələ gəlməsinin səmərəliliyi əmsalı ($\Theta_{\text{təsər.}}$) ilə təyin olunur. (Niçiporoviç, 1966; Tarçevskiy, 1972; Əliyev, 1974, 1982; Bedenko, 1980; Patron, 1966, 1981; Əliyev, Əkbərov, 1985; Yusifov, 1990, 1993, 1997, 2001).

Fotosintez potensialı və yaxud əkinlərin fotosintez gücü vegetasiya dövrü ərzində yarpaq səthinin gündəlik göstəricilərinin cəmlənməsi ilə hesablanmışdır:

$$FP = (Y_1 + Y_2) : 2 + (Y_2 + Y_3) : 2 + \dots n$$

Y – yarpaq səthi,

n – təyin müddətləri,

Yarpaqların vegetasiya dövrü ərzində orta xalis məhsuldarlığı ümumi bioloji məhsulu və yaxud onun təsərrüfat əhəmiyyətli hissəsini meyvələrin fotosintez potensialına bölməklə aşkar olunur:

$$FXM_{\text{cəmi}} = M_{\text{biol.}} : FP$$

və yaxud

$$FXM_{\text{meyvə}} = M_{\text{meyvə}} : FP$$

Təsərrüfat səmərəliliyi əmsalı ($\Theta_{\text{təsər.}}$) meyvələrin kütləsinin ümumi bioloji məhsula bölünməsindən alınır və bioloji kütlənin neçə faizini meyvələr təşkil etdiyini göstərir:

$$\Theta_{\text{təsər}} = M_{\text{meyvə}} : M_{\text{biol}}$$

Külli miqdarda aparılmış tədqiqat işlərinin nəticəsində aşkar edilmişdir ki, fotosintezin yüksək xalis məhsuldarlığı və təsərrüfat səmərəliliyi əmsalı, böyük fotosintez potensialı yüksək məhsula

müvafiq ola bilər, uyğun gələ bilər (Niçiporoviç və başqaları, 1961; Əliyev, 1974, 1982; Patron, 1981; Yusifov, 1984, Kayumov, 1985 və başqaları). Gübrələrin tətbiqi və optimal su rejimi həmişə fotosintez potensialını və ümumi bioloji kütləni artırır.

Becərmə şəraitindən asılı olaraq müxtəlif bitkilərdə və sortlarda fotosintezin əsas göstəriciləri arasındakı mütənəsiblik müxtəlif cür dəyişə bilər. Belə ki, Volqoqrad vilayətində qarğıdalının fotosintez potensialı 5100 min. m^2 gün/ha (Ustenko, 1963), Moskva vilayətində 2100 min. m^2 gün/ha (Şatilov, Zamarayev, 1965) və Ukraynada isə 2400 min. m^2 gün/ha (Poçinok və başq. 1965) olmuşdur. Bu təcrübələrdə fotosintezin xalis məhsuldarlığı müvafiq olaraq gündə 6,5; 7,4 və 8,2 q/ m^2 təşkil etmişdir. Gübrələrin tətbiq edilməsi fotosintez potensialının 40-150 %, xalis məhsuldarlığı isə 20-70 % artırmışdır. Bu zaman Θ_{teser} ya dəyişilməmiş, ya da cüzi azalmışdır. Payızlıq buğda bitkisiində yüksək aqrotexniki şəraitdə fotosintez potensialının yüksək qiyməti Ukraynada 1900 min. m^2 gün/ha (Poçinok və başq. 1967), Qazaxıstanda 3090 min. m^2 gün/ha (Parşina və başq., 1972), Abşeron şəraitində isə 7798 min. m^2 /ha, (Yusifov, 1975) olmuşdur. Bu təcrübələrdə FXM və Θ_{teser} nisbətən kiçik olmuşdur və gübrə verilməsi, onların qiymətini aşağı salmışdır.

Quba-Xaçmaz zonasında göstərilmiş təcrübə şəraitində badımcan bitkisi üzrə FP, FXM və Θ_{teser} müvafiq olaraq 7076 min. m^2 gün/ha, gündə 3,10 q/ m^2 və 0,49 təşkil etmişdir. Gübrələrin tətbiqi FP-ni xeyli, FXM və Θ_{teser} isə cüzi artırmışdır (Əliyev, 1974, 1981).

Həştərxan vilayətində suvarma şəraitində qarpız bitkisinin yarpaqlarının fotosintez potensialı 592 min. m^2 gün/ha olmuşdur. Bu zaman fotosintezin xalis məhsuldarlığı gündə 13,56 q/ m^2 təşkil etmişdir. Gübrələrin tətbiqi FP-ni artırmış, FXM və Θ_{teser} aşağı salmışdır (Belik, 1975). Qarpız bitkisinin fotosintez fəaliyyətinin əsas göstəricilərini tədqiq edərək bizim aldığımız nəticələr 11-ci cədvəldə əks etdirilmişdir. Ayrı-ayrı bitkilərdə fotosintez potensialının miqdarı, qeyd edildiyi kimi, yarpaq səthinin böyüklüyündən və onun fəaliyyət müddətindən asılıdır. Bu da öz növbəsində bitki

bu sortların bioloji xüsusiyyətlərinə görə çox dəyişkən olur. Qarpız bitkisinin vegetasiya müddəti (əsil yarpaqların əmələ gəlməndən axırncı məhsul yığımına qədər) 100-110 gün təşkil edir. Bu müddətdə qarpız bitkisinin fotosintez potensialına tədqiqlənmiş artan gübrə dozaları, müxtəlif (40 və 60 %-li) su rejimi və küləkdən mühafizəedici qarğıdalı bitkisi zolaqları, ayrı-ayrı illərin torpaq-iqlim şəraiti də həlledici təsir etmişlər. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, torpaq-iqlim şəraitindən asılı olaraq təsiredici amillərin qarpız bitkisinə təsir qiymətləri çox dəyişkən olmuşdur. Xüsusən qarpız bitkisinə fotosintez potensialının çox aşağı olduğu qeyd edilmişdir. Ona görə ki, qarpız bitkisi sahədə bir təbəqəli bitki örtüyü əmələ gətirdiyinə və yarpaqları çox dərin dilimli və ləhə malik olduğundan onun ümumi səthi və fotosintez potensialı aşağıdır. Ona görə də kənd təsərrüfatı bitkiləri içərisində qarpız bitkisinin yarpaq səthi ən kiçikdir və deməli, onun fotosintez potensialı başqa bitkilərə nisbətən xeyli aşağı olur.

Alınmış nəticələr göstərir ki, gübrə dozalarının artırılması, FFS 60 %-li su rejimi və mühafizə zolaqları qarpız bitkisinə yarpaq səthini və onun fəaliyyət müddətini xeyli artırır. Bunun nəticəsində də onun fotosintez potensialı xeyli yüksəlir. Onun ən yüksək qiyməti (553,5 min. m²gün/ha) mühafizə zolaqları arasında Biryuçekutskiy 775 sortu üzrə 60 %-li su rejimində əmələ gəlmişdir. Mərcan sortunda isə ən yüksək FP (488,3 min. m²gün/ha), açıq sahədə 60 %-li su rejimində olmuşdur.

Həmin şəraitdə Biryuçekutskiy 775 sortu üzrə ən yüksək fotosintez potensialı 497,5 min.m²gün/ha-a bərabər olmuşdur. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, istər açıq sahədə və istərsə də mühafizə zolaqları arasında hər iki sort üzrə fotosintez potensialı ən yüksək gübrə dozasında – 20_{cl.p.}+N₁₄₀P₁₇₀K₁₁₅ alınmışdır.

Təcrübə sortları arasında ən çox fotosintez potensialı Biryuçekutskiy 775 sortunda olmuşdur. Ona görə ki, bu sortda yarpaq səthi vegetasiya dövrünün əvvəlində daha tez böyüyür, yüksək səviyyəyə daha tez çatır, yarpaq səthinin səviyyəsi vegetasiyanın sonuna qədər Mərcan sortuna nisbətən üstünlük təşkil edir, yeni

Qarpız bitkisinin vegetasiya dövrü ərzində fotosintez fəaliyyətinin əsas göstəriciləri

№	Variantlar	Fotosintez potensialı mln. m ² . gün/ha	Vegetasiya dövrü ərzində EXM q/m ² .gündə		Quru bioloji kütlenin məhsulu, t/ha		Ə _{max} %	Birləşmiş enerji, mln. kkal/ha		Vegetasiya siya ərzində FFS-dən F ₀
			Cəmi	Mey- vələr	Ümumi	Mey- vələr		Cəmi	Meyvələr	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	N ₀ azot	178,8	8,40	2,90	15,03	5,20	0,35	6,01	2,08	0,10
2.	N ₀ adP ₀ uK ₀ s	218,7	10,05	4,42	22,00	9,68	0,44	8,80	3,87	0,15
3.	10 ₀ p.+N ₀ adP ₀ uK ₀ s	271,1	9,51	4,27	25,78	11,60	0,45	10,31	4,64	0,18
4.	20 ₀ p.+N ₀ adP ₀ uK ₀ s	302,4	8,93	4,20	27,01	12,69	0,47	10,81	5,08	0,20
5.	20 ₀ p.+N ₀ adP ₀ uK ₀ so	407,5	7,29	3,56	29,73	14,50	0,49	11,89	5,80	0,24
6.	20 ₀ p.+N ₀ adP ₀ uK ₀ is	443,3	7,14	3,06	31,74	13,60	0,42	12,69	5,44	0,28
60 %-li TTS										
1.	N ₀ azot	195,4	9,03	3,81	17,66	7,45	0,42	7,06	2,98	0,12
2.	N ₀ adP ₀ uK ₀ s	249,3	9,95	4,95	24,81	12,35	0,49	9,92	4,94	0,17
3.	10 ₀ p.+N ₀ adP ₀ uK ₀ s	274,7	10,05	4,49	27,61	13,70	0,49	11,04	5,48	0,21
4.	20 ₀ p.+N ₀ adP ₀ uK ₀ s	338,5	8,74	4,37	29,60	14,80	0,50	11,68	5,92	0,24
5.	20 ₀ p.+N ₀ adP ₀ uK ₀ so	438,6	7,90	4,37	34,66	19,15	0,55	13,86	7,66	0,33
6.	20 ₀ p.+N ₀ adP ₀ uK ₀ is	497,5	7,05	3,19	35,07	15,85	0,45	14,03	6,34	0,34

Mərcan

60 %-li TTS

1.	N ₀ azot	195,4	8,70	3,37	17,00	6,59	0,38	6,80	2,64	0,11
2.	N ₀ adP ₀ uK ₀ s	246,0	8,70	4,25	21,32	10,45	0,47	8,53	4,18	0,16
3.	10 ₀ p.+N ₀ adP ₀ uK ₀ s	276,7	9,00	4,41	24,91	12,21	0,49	9,96	5,98	0,24
4.	20 ₀ p.+N ₀ adP ₀ uK ₀ s	341,3	7,84	4,00	26,77	13,65	0,51	10,71	5,46	0,24
5.	20 ₀ p.+N ₀ adP ₀ uK ₀ so	427,1	7,95	4,37	33,96	18,66	0,55	13,59	7,64	0,32
6.	20 ₀ p.+N ₀ adP ₀ uK ₀ is	488,3	7,16	3,03	34,97	14,78	0,42	13,99	5,91	0,34

60 %-li TTS

1.	N ₂ O ₄	242,5	7,55	3,26	18,32	7,90	0,43	7,33	3,16	0,18
2.	N ₂ O ₄ K ₄ s	278,6	9,26	4,45	26,81	12,39	0,48	11,33	4,96	0,20
3.	10 ₁₀ +N ₂ O ₄ K ₄ s	341,3	8,41	4,12	28,71	14,07	0,49	12,48	5,63	0,28
4.	20 ₁₀ +N ₂ O ₄ K ₄ s	409,2	7,79	3,90	31,88	15,94	0,50	12,75	6,38	0,28
5.	20 ₁₀ +N ₂ O ₄ K ₄ s	476,6	7,88	4,18	37,34	19,90	0,53	14,94	7,96	0,38
6.	20 ₁₀ +N ₂ O ₄ K ₄ s	553,8	6,97	3,30	38,60	18,30	0,47	15,52	7,32	0,41

artıq yarpaq səthi uzun müddət fotosintez fəaliyyəti göstərir. Bu da yaşıl yarpaqlarda fotosintez potensialını artırmağa gətirib çıxarır.

Gübrələrin tətbiq edilməsi yarpaq səthində olduğu kimi onun fotosintez potensialını xeyli artırır. Belə ki, Biryuçekutskiy 775 sortu üzrə 40 %-li su rejimi şəraitində açıq sahədə fotosintezin potensialının gübrə verilən variantlarda gübrəsizlərə görə artımı 22,3-147,8 %-ə bərabər olmuşdur, 60 %-li su rejimində isə 27,5-154,6 % təşkil etmişdir. Göründüyü kimi, yüksək su rejimində gübrə verilən variantlarda artım daha çoxdur, çünki bu şəraitdə gübrələrin bitkilər tərəfindən mənimsənilməsinin səmərəliliyi yüksəlir. Nəticələrdən görünür ki, ən çox fotosintez potensialı mühafizə zolaqları arasında yaranmışdır. Qeyd edildiyi kimi, zolaqlar arasında havanın və torpağın istiliyi və nisbi rütubətinin artıq olması qarpız bitkisi üçün çox əlverişli şərait yaratmaqla onun normal böyümə və inkişafını təmin edir. Bu da bütün vegetasiya dövrü ərzində yarpaq səthinin çox olmasına gətirib çıxarmışdır. Mühafizə zolaqları arasında gübrə verilən variantlarda Biryuçekutskiy 775 sortu üzrə fotosintez potensialının artımı 14,8-128,4 % olmuşdur. Bu artım Mərcan sortunda açıq sahədə 60 %-li su rejimində 25,8-149,9 % təşkil etmişdir.

Müxtəlif su rejimleri də fotosintez potensialına təsir etmişdir. Lakin bu, gübrələrin təsirindən xeyli zəifdir. 60 %-li su rejimində bu göstəricinin 40 %-liyə nisbətən artımı Biryuçekutskiy 775 sortunda gübrəsiz variantda 9,2 %, ən yüksək gübrə dozası olan $20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantında isə 12,2 % təşkil etmişdir. Qeyd edildiyi kimi mühafizə zolaqları da fotosintez potensialına artırıcı təsir etmişdir. Belə ki, Biryuçekutskiy 775 sortu üzrə 60 %-li su rejimində gübrəsiz variantda onun artımı 24,1 %, yüksək gübrə dozası olan $20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantında isə 11,3 %-ə bərabər olmuşdur.

Alınan nəticələr göstərir ki, fotosintez potensialına çox təsir edən gübrələrdir, su rejimi və mühafizə zolaqları eyni təsir gücünə malik olub gübrələrdən sonra gəlirlər.

Qarpız bitkisinin yarpaqların fotosintez potensialı ilə onların xalis məhsuldarlığı arasında mürəkkəb qarşılıqlı əlaqə aşkar edil

mişdir. Belə ki, gübrələr 60 %-li su rejimində və mühafizə zolaqlarında fotosintez potensialının artırdığı halda FXM-i isə əksər halda aşağı salmışdır. Bu azalma açıq sahədəki təcrübələrdə də baş vermişdir. Gübrələrin təsiri ilə fotosintez potensialının artması və FXM-in azalması bir çox başqa tədqiqat işlərində də aşkar edilmişdir (Şatilov və başq. 1975; Patron, 1981; Kayumov, 1985 və sairə).

Bizim təcrübələrimizdə fotosintez potensialının artması ilə FXM-in nisbətən aşağı düşməsi mühafizə zolaqları arasındakı təcrübələrdə olmuşdur. Belə bir vəziyyəti Əliyev C.Ə (1974) də öz təcrübələrində müşahidə etmişdir. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, göstərilmiş qanunauyğunluqlar FXM-in ümumi bioloji kütləyə görə hesablanmasından alınmış nəticələrə aiddir. Meyvələrin kütlələrinə görə hesablanmış FXM-də isə fotosintez potensialı artdıqca o da əksər hallarda artır. Bu zaman yalnız gübrə dozası olan $20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantı müstəsnalıq təşkil edir, yəni bu variantda meyvələrin FXM-i gübrəsiz varianta bərabər olmuş və ya azca aşağı düşmüşdür.

Artıq qeyd edilmişdir ki, açıq sahədəki gübrələrin dozası artdıqca ümumi bioloji kütlənin FXM-i azalır. Bu azalma ən çox $20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantında baş vermişdir. Onu da göstərmək lazımdır ki, açıq sahədə $N_{60}P_{90}K_{45}$, $10_{t.p.} + N_{60}P_{90}K_{45}$, bəzən də $20_{t.p.} + N_{60}P_{90}K_{45}$ variantlarında fotosintez potensialı artdıqca FXM də artır. Belə ki, 40 %-li su rejimində $N_{60}P_{90}K_{45}$ variantında ümumi bioloji kütlənin FXM-i gübrəsizə nisbətən 19,6 % artıq olmuşdur. Bu artım $10_{t.p.} + N_{60}P_{90}K_{45}$ variantında isə 13,2 % təşkil etmişdir. Sonrakı variantda ($20_{t.p.} + N_{60}P_{90}K_{45}$) artım lap az olmuşdur (6,3 %).

Yüksək gübrə dozaları olan $20_{t.p.} + N_{100}P_{130}K_{80}$ və $20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantlarında isə FXM kəskin azalmışdır. Daha çox azalma axırıncı variantda olmuşdur (7,6 %). Açıq sahədə Biryuçekutskiy 775 sortu üzrə 60 %-li su rejimində gübrələrin təsiri ilə FXM-in dəyişməsi 40 %-li su rejimində olduğu kimidir, yəni $N_{60}P_{90}K_{45}$ və $10_{t.p.} + N_{60}P_{90}K_{45}$ variantlarında FXM xeyli artmışdır. Bu artım birinci gübrə variantında 10,2 %, sonrakı gübrə

variantında isə 11,2 %-ə bərabər olmuşdur. Sonrakı variantlarda dozalar artdıqca FXM azalmışdır. 40 %-li su rejimində olduğu kimi bu şəraitdə də daha çox azalma yüksək gübrə verilən $20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantında baş vermişdir və 28,1 %-ə çatmışdır.

Açıq sahədə Mərcan sortu üzrə FXM gübrə variantlarında Biryuçekutskiy 775 sortundan fərqli olaraq əksər hallarda azalmağa doğru dəyişmişdir. Birinci gübrə verilən $N_{60}P_{90}K_{45}$ variantında FXM dəyişməmişdir, $10_{t.p.} + N_{60}P_{90}K_{45}$ variantında isə çox cüzi artmışdır (3,4 %). Qalan üç gübrə variantlarında doza artdıqca FXM azalaraq daha kiçik qiymətinə $20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{114}$ variantında malik olmuşdur (23-cü şəkil).

Mühafizə zolaqları arasında, əvvəldə qeyd edildiyi kimi, gübrə verilən variantlarda FXM gübrəsizlərə nisbətən artıq olmuşdur. Yalnız $20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantı müstəsnaıq təşkil edir. Burada FXM gübrəsiz variantla nisbətən bir az azalmış və 8,3 % təşkil etmişdir. Mühafizə zolaqları arasında FXM-in ən çox artımı $N_{60}P_{90}K_{45}$ variantında olmuşdur. Sonrakı gübrə variantlarında xalis məhsuldarlığın artımı $10_{t.p.} + N_{60}P_{90}K_{45}$ da 11,4 %, $20_{t.p.} + N_{60}P_{90}K_{45}$ variantında 3,2 %, $20_{t.p.} + N_{100}P_{130}K_{80}$ variantında isə 4,4 % təşkil etmişdir.

Meyvələrin kütlələrinə görə hesablanan FXM ümumi bioloji kütlədən fərqli olaraq gübrələrin təsiri ilə əksər hallarda artmışdır. Bu artım az gübrə verilən variantlarda daha çox olmuşdur. Gübrə dozaları yüksəldikcə xalis məhsuldarlığın artımı azalmışdır. Belə ki, açıq sahədə 40 %-li su rejimi şəraitində $N_{60}P_{90}K_{45}$ variantında gübrəsiz variantla nisbətən FXM-in artması 52,4 %-ə bərabər olduğu halda, $10_{t.p.} + N_{60}P_{90}K_{45}$ variantında artım 47,2 % təşkil etmişdir. Gübrə dozaları artdıqca FXM-in artımı nisbətən aşağı düşmüşdür. Gübrələrin təsiri ilə FXM-in ən az artımına yüksək doza olan $20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantında təsadüf edilmişdir.

Açıq sahədə 60 %-li su rejimində Biryuçekutskiy 775 sortu üzrə meyvələrin FXM-i nisbətən yüksək olmuşdur. Bu şəraitdə gübrələr onu 40 %-li su rejimində olduğu kimi artırmışdır. Bu artım gübrə verilən $N_{60}P_{90}K_{45}$ və $10_{t.p.} + N_{60}P_{90}K_{45}$ variantlarında

müvafiq olaraq 29,7 və 31,0 bərabər olmuşdur. Sonrakı $20_{t.p.} + N_{60}P_{90}K_{45}$, $20_{t.p.}N_{100}P_{140}K_{80}$ variantlarında isə FXM birbirinə bərabər olaraq 4,37 q/m² təşkil etmişdir. Bunlarda xalis məhsuldarlığın gübrəsiz varianta nisbətən artımı 14,7 % təşkil etmişdir. Yüksək gübrə verilən $20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantında əvvəlki variantlardan fərqli olaraq FXM gübrəsizə nisbətən az aşağı düşmüşdür. Bu azalma 19,4 %-ə bərabər olmuşdur. Göstərilmiş şəraitdə Mərcan sortu üzrə FXM (meyvədə) Biryuçekutskiy 775 sortuna nisbətən aşağıdır. Burada da yüksək dozalı $20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantından başqa qalan gübrə verilmiş variantlarda xalis məhsuldarlığın artması baş vermişdir. Bu artım $N_{60}P_{90}K_{45}$ və $10_{t.p.} + N_{60}P_{90}K_{45}$ variantlarında müvafiq olaraq 26,1 və 30,9 %-ə bərabər olmuşdur. Sonrakı iki variantda – $20_{t.p.} + N_{60}P_{90}K_{45}$ və $20_{t.p.}N_{100}P_{130}K_{80}$ FXM-in artımı 18,7 və 29,7 % təşkil etmişdir. Qeyd edildiyi kimi axırıncı $20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantında FXM gübrəsizə nisbətən azalmışdır və 11,1 %-ə bərabər olmuşdur.

Mühafizə zolaqları arasında Biryuçekutskiy 775 sortu üzrə açıq sahədə 60 %-li su rejimində olduğu kimi dörd gübrə variantında FXM gübrəsizə nisbətən çox, axırıncı yüksək dozalı variantda isə cüzi artır. FXM-in ən çox artımı $N_{60}P_{90}K_{45}$ və $10_{t.p.} + N_{60}P_{90}K_{45}$ variantlarında olmuşdur və müvafiq olaraq 36,5 və 26,4 % təşkil etmişdir. Axırıncı yüksək gübrə verilən $20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantında isə artım 12,1 % olmuşdur.

Göründüyü kimi, qarpız bitkisinə gübrələr istər bioloji kütlənin, istərsə də meyvələrin FXM-ni əksər hallarda artırır. Təcrübələrdə tədqiq edilmiş 60 %-li su rejimi və mühafizə zolaqları fotosintezin xalis məhsuldarlığını az aşağı salmışdır. Bitkilərdə yaşıl orqanlarda gedən fotosintez prosesi nəticəsində, qeyd edildiyi kimi, bioloji kütlə yaranır. Bioloji kütlə onların nöyündən, sortundan və becərmə şəraitindən asılı olaraq çox müxtəlif miqdarda olur. Belə ki, qarpız bitkisinin bioloji kütləsi yaxşı su verilən və gübrələrlə təmin edilən əkinlərdə 1,5-3,0 t/ha (Poçinok və başq. 1965; Eelik, 1975) olur. Belə şəraitdə şəkər çuğundurunun bioloji

kütləsi 20 t/ha (Poçinok və başq. 1966), bibərin isə 25 t/ha (Patron, 1981) təşkil etmişdir.

Quba-Xaçmaz zonasında pomidor və badımcanın bioloji kütləsi yüksək gübrə dozalarında müvafiq olaraq 11,9 və 22,0 t/ha (Əliyev, 1974) təşkil etmişdir. Moldovada isə yüksək gübrə və suvarma şəraitində pomidor, xiyar və tərəvəz noxudu bitkilərinin bioloji kütləsi müvafiq olaraq 11,6, 4,0 və 6,6 t/ha təşkil etmişdir. Payızlıq buğdanın bioloji kütləsi gübrə variantında Moskva vilayətində 15 t/ha (Şatilov, Kayumov, 1970), Abşeron yarımadasında 22-24 t/ha (Yusifov, 1975) olmuşdur. Həşrətxan vilayətində qarpızın quru bioloji kütləsi 3-7 t/ha-ya qədər çatmışdır (Belik, 1975).

Əvvəldə qeyd edildiyi kimi, qarpız əkinlərdə bir təbəqəli bitki örtüyü əmələ gətirir. Bundan əlavə o başqa bitkilərə nisbətən böyük qida sahəsi (2,0-2,2 m²) tutur, həmçinin bu bitkinin tərkibinin 90-95 %-ni təşkil edir. Bütün bunların nəticəsində qarpız bitkisinin vahid əkin sahəsində mütləq quru bioloji kütləsi başqa kənd təsərrüfatı bitkilərindən qat-qat aşağı olur.

Alınmış nəticələr göstərir ki, təcrübələrdə qarpız bitkisinin yüksək kütləsi (38,6 sen/ha) Biryuçekutskiy 775 sortu üzrə 60 % su rejimində mühafizə zolaqları arasında əmələ gəlmişdir.

Gübrələrin tətbiqi qarpız bitkisiində bioloji kütləni xeyli artmasına səbəb olur. Abşeronun torpaqları əsas qida elementləri ilə çox az təmin olunduğundan gübrəsiz sahələrdə qarpız bitkisinin böyümə və inkişafı zəif gedir. Nəticədə bioloji kütlənin mütləq quru kütləsi gübrə verilən sahələrdə becərilmiş bitkilərdən xeyli aşağı olur.

Aşkar edilmişdir ki, gübrə dozaları artdıqca bioloji kütlənin də mütləq quru kütləsi artır. Ən çox bioloji kütlə bütün şəraitlərdə 20_{t.p.}+N₁₄₀P₁₇₀K₁₁₅ variantlarında əmələ gəlmişdir.

Açıq sahədə 40 % su rejimində gübrə verilən variantlarda bioloji kütlənin gübrəsiz varianta nisbətən artımı 46,7 %, 116,2 % 60 %-li su rejimində 7,11-17,41 sen/ha və yaxud 40,5-98,5 % təşkil etmişdir. Mərcan sortunun bioloji kütləsi Biryuçekutskiy 775 sortundan bir az geri qalmışdır. Həmin sort üzrə gübrə verilən

variantlarda da bioloji kütlə xeyli artaraq 25,4-105,7 %-ə bərabər olmuşdur.

Biryuçekutskiy 775 sortu üzrə mühafizə zolaqları arasında 60 %-li su rejimində gübrələrin təsiri ilə bioloji kütlənin gübrəsiz variantla nisbətən artması 46,3-110,6 % təşkil etmişdir. Göründüyü kimi bioloji kütlənin gübrələrin təsiri ilə ən çox artması mühafizə zolaqları arasında baş vermişdir. Ona görə ki, mühafizə zolaqları arasında əvvəldən qeyd edildiyi kimi, yaranmış mikroiqlim şəraiti qarpız bitkisinin sahəyə verilmiş gübrələrdən istifadə etməsi səmərəliliyini artırmış olur.

Göründüyü kimi, qarpız bitkisinin bioloji kütləsinə gübrə rejimindən başqa su rejimi də müsbət təsir göstərmişdir. 60 %-li su rejimində 40 %-liyə nisbətən bu artım Biryuçekutskiy 775 sortunda gübrəsiz variantda 17,4 %, yüksək dozalı $20_{\text{t.p.}} + \text{N}_{140}\text{P}_{170}\text{K}_{115}$ variantında isə 10,5 %-ə bərabər olmuşdur.

Mühafizə zolaqları da bioloji kütlənin artmasına imkan yaratmışdır. Çünki burada qarpız bitkisi üçün daha əlverişli şərait olduğundan onun böyüməsi də yaxşı gedir. Nəticədə yaranmış bioloji kütlə açıq sahəyə nisbətən artıq olur. Bu artım gübrəsiz variantda 3,4 % olmuşdur. Ən yüksək bioloji kütləyə və onun gübrəsiz variantla nisbətən yüksəlməsinə malik olan $20_{\text{t.p.}} + \text{N}_{140}\text{P}_{170}\text{K}_{115}$ variantında mühafizə zolaqları arasında artım 100 %-ə bərabər olmuşdur.

Göründüyü kimi, qarpız bitkisinin bioloji kütlənin yaranmasında ən çox təsiredici amil gübrələrin tətbiq edilməsidir. Optimal su rejimi və mühafizə zolaqları gübrələrin bitkilər tərəfindən mənimsənilməsi üçün əlverişli şərait yaratmışdır. Bu iki ətraf mühit amilinin təsiri demək olar ki, bir-birinə bərabərdir.

Yaranmış bioloji kütlənin müəyyən bir hissəsini onun təsərrüfat əhəmiyyətli hissəsi (meyvə, kök, baş, yumru və s.) təşkil edir. Bu hissənin miqdarına bitkilərin növ müxtəlifliyi, sortların bioloji xüsusiyyətləri və ətraf mühitin amilləri xeyli təsir edirlər.

Gübrələrin təsiri ilə qarpız bitkisinin bioloji kütləsi çox artır. Onun da qeyd etmək lazımdır ki, gübrə dozaları artdıqca bioloji kütlənin təsərrüfat əhəmiyyətli hissəsi – meyvələrin çəkisi də

yüksəlir. Meyvələrin kütlə hesabı ilə artması, bioloji məhsuldan fərqli olaraq $20_{t.p.} + N_{100}P_{130}K_{115}$ variantına qədər davam edir. Sonrakı ən yüksək $20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantında meyvələrin kütləsi xeyli aşağı düşür. Bizim fikrimizcə, bunun səbəbi yüksək dozalı gübrələrin xüsusən mineral gübrələr qarpız bitkisinin böyüməsini həddən artıq sürətləndirir. Bu şəraitdə fotosintez prosesində əmələ gəlmiş üzvi maddələrin əksər hissəsi qarpız bitkisinin vegetativ hissənin (yarpağın, gövdənin, saplağın) çox böyüməsinə, az hissəsi isə meyvələrin əmələ gəlib böyümələrinə sərf olunur (23, 24-cü şəkillər).

Qeyd edildiyi kimi, əkinlərində aşağı və optimal dozada üzvi və mineral gübrələrin tətbiq edilməsi meyvələrin əmələ gəlib böyümələrini nisbətən sürətləndirir. Nəticədə meyvələrin sayı və kütləsi artıq olur. Açıq sahədə 40 %-li su rejimində optimal gübrə dozalarında meyvələrin kütləsinin gübrəsizə nisbətən artımı 86,6-178,8 %-ə qədər olmuşdur. $20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantında isə meyvələrin kütləsi $20_{t.p.} + N_{100}P_{130}K_{80}$ variantına nisbətən aşağı düşmüşdür. Ona görə də həmin variantda meyvələrin kütləsinin gübrəsizə nisbətən artımı, 161,5 % təşkil etmişdir. Torpağın nəmliyi 60 % olan şəraitdə gübrə verilən variantlarda meyvələrin kütləsinin artımı 65,8-157,0 % olmuşdur. $20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantında isə bu artım optimal $20_{t.p.} + N_{100}P_{130}K_{80}$ variantına nisbətən aşağı düşərək 112,8 % təşkil etmişdir. Həmin şəraitdə Mərcan sortu üzrə gübrə verilən variantlarda meyvələrin kütləcə artması 58,8-183,2 %-ə qədərdir. $20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantında isə bu artım 124,2 % təşkil etmişdir.

Mühafizə zolaqları arasında Biryuçekutskiy 775 sortunda bitkilərin açıq sahəyə nisbətən bioloji kütləsi kimi onun məhsul hissəsi də artıq olmuşdur. Bu şəraitdə gübrələrin mənimsənilməsi yüksəlmişdir və onun bitkilərə təsiri artmışdır. Aşağı və optimal gübrə variantlarında gübrəsizlərə nisbətən meyvələrin artması 56,8-151,9 % təşkil etmişdir. Yüksək dozalı variantda isə həmin artım 131,6 % olmuşdur.

Qarpız bitkisinin bioloji kütləsində olduğu kimi meyvələrin əmələ gəlib böyüməsində optimal su rejiminin və mühafizə zolaq

larının müsbət təsiri olmuşdur. Belə ki, 60 %-li su rejimində meyvələrin 40 %-li su rejiminə nisbətən artması gübrəsiz variantda 43,3 %, optimal $20_{t.p.} + N_{100}P_{130}K_{80}$ variantında 32,1%, nəhayət $20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantında isə 16,6 % təşkil etmişdir.

Mühafizə zolaqları arasında Biryuçekutskiy 775 sortu üzrə gübrəsiz variantda açıq sahəyə nisbətən artım 6,0 %, optimal $20_{t.p.} + N_{100}P_{130}K_{80}$ variantında 40%, $20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantında isə 15,5 %-ə çatmışdır. Göründüyü kimi meyvələrin kütləsinə ən çox təsir edən amil gübrələrdir. Su rejiminin və mühafizə zolaqlarının ona göstərdikləri təsir xeyli azdır. Nəticədən aydın olur ki, qarpız bitkisiində bioloji kütlənin təsərrüfat əhəmiyyətli hissəsi (meyvələr) ətraf mühit amillərinin təsirinə məruz qalaraq çox dəyişkən xarakter daşmışdır. Xüsusən, gübrələr meyvələrin əmələ gəlib böyümələrinə çox böyük təsir göstərmişdir. Üzvi və mineral gübrələr qarpız bitkisiində bioloji kütlənin meyvə hissəsinin, yəni təsərrüfata yararlı hissəsini daha çox dəyişə bilər. Bioloji kütlənin meyvə hissəsini artırmaq üçün optimal gübrə variantı aşkar edilmişdir. Həmin dozada gübrələr nəinki bitkilərin ümumi bioloji kütləsini, hətta onun təsərrüfata yararlı hissəsini xeyli artırmağa və qarpız əkinlərində təsərrüfat yararlığı əmsalını ən yüksək qiymətə çatmağa imkan verir.

Əvvəldə qeyd edildiyi kimi, təsərrüfat yararlığı əmsalı ($\Theta_{tes.}$) fotosintez fəaliyyətini xarakterizə edən əsas göstəricilərdən biri kimi meyvələrin bioloji kütlənin neçə faizini təşkil etdiyini göstərir.

Bitkilərin növ müxtəlifliyindən, sortların bioloji xüsusiyyətlərindən və ətraf mühit amillərindən asılı olaraq $\Theta_{tes.}$ daha çox (0,10-dan 0,80-a qədər) dəyişə bilər (Niçiporoviç, 1955b, 1956, Medines, 1966, Ustenko, 1963, Əliyev, 1974). Belə ki, $\Theta_{tes.}$ Moskva vilayətində buğda bitkisiində 0,26-0,43 (Şatilov və başq. 1970). Abşeronda isə 0,19-0,43 (Yusifov, 1976) olmuşdur. Pomidor, badımcın, payızlıq və yazlıq kələm bitkilərində Quba-Naçınmaz zonasında bu əmsal müvafiq olaraq 0,48-0,65; 0,48-0,61; 0,26-0,49 və 0,28-0,35 (Əliyev, 1974, 1981) təşkil etmişdir. Moldova bibər, pomidor, xiyar və tərəvəz noxudunda $\Theta_{tes.}$ müvafiq

olaraq 0,35-0,44; 0,39-0,54; 0,28-0,39 və 0,26-0,33-ə bərabər olmuşdur (Patron, 1981). Kartof bitkisiində Belorusiya şəraitində $\Theta_{\text{təsər.}}$ 0,76-0,82 (Alsmik və başqaları, 1979), Qazax-Gəncə zonasında isə 0,34-0,47 arasında dəyişilmişdir (Yusifov, Qasımov, 1983). Göstərilən təcrübələrdə $\Theta_{\text{təsər.}}$ gübrələrin və suvarmanın təsirindən əksər hallarda az və ya çox dərəcədə artmışdır.

Bizim aldığımız nəticələr göstərir ki, $\Theta_{\text{təsər.}}$ yüksək qiyməti hər şəraitdə optimal $20_{\text{t.p.}} + N_{100}P_{130}K_{80}$ variantında qeyd edilmişdir. Üzvi və mineral gübrələrin dozası artdıqca fotosintezin xalis təsərrüfat yararlığı əmsalı da artmışdır. Bu artım, meyvələrin kütləsində olduğu kimi, $20_{\text{t.p.}} + N_{100}P_{130}K_{80}$ variantında olmuşdur. Bundan sonrakı $20_{\text{t.p.}} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantında isə $\Theta_{\text{təsər.}}$ qiyməti əvvəlki variantla nisbətən azalmışdır. Lakin bu səviyyədə $\Theta_{\text{təsər.}}$ gübrəsiz variantdan yenə də yüksəkdir. Belə ki, 40 %-li su rejimində açıq sahədə gübrəsiz variantda $\Theta_{\text{təsər.}}$ 0,35 olduğu halda da, aşağı və optimal gübrə variantlarında o, 0,44-dən 0,49-a qədər artmışdır. $20_{\text{t.p.}} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantında isə $\Theta_{\text{təsər.}}$ 0,42 təşkil etmişdir. 60 %-li su rejimində isə $\Theta_{\text{təsər.}}$ qiyməti 40 %-liyə nisbətən artıq olmuşdur. Gübrəsiz variantda onun qiyməti 0,42-yə, aşağı və optimal gübrə variantlarında isə 0,49-0,55-ə bərabər olmuşdur. Ən yüksək gübrə dozasında $\Theta_{\text{təsər.}}$ gübrəsiz variantdan cüzi olaraq artıq olub 0,45 təşkil etmişdir. Açıq sahədə Mərcan sortu üzrə $\Theta_{\text{təsər.}}$ qiyməti Biryuçekutskiy 775 sortundan fərqli olaraq bir neçə variantda (gübrəsiz, $N_{60}P_{90}K_{45}$ və $20_{\text{t.p.}} + N_{140}P_{170}K_{115}$) azalmışdır. Burada gübrələrin tətbiq edilməsi $\Theta_{\text{təsər.}}$ qiymətini xeyli artırmışdır. Belə ki, gübrəsiz variantda onun səviyyəsi 0,38-ə bərabər olduğu halda, aşağı və optimal gübrə dozalarında isə 0,47-0,55 təşkil etmişdir. Biryuçekutskiy 775 sortunda olduğu kimi Mərcan sortunda da $20_{\text{t.p.}} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantında $\Theta_{\text{təsər.}}$ xeyli aşağı düşmüşdür və 0,42 bərabər olmuşdur. Lakin burada onun səviyyəsi Biryuçekutskiy 775 sortundan fərqli olaraq gübrəli variantların hamısından müxtəlif səviyyədə aşağı düşmüşdür (23, 24-cü şəkillər).

Qarpız əkinlərində mühafizə zolaqlarının tətbiq edilməsi onun fotosintez fəaliyyətinin başqa əsas göstəricilərində olduğu

kimi $\Theta_{\text{təsər.}}$ -da öz təsirini göstərmişdir. Burada həmin əmsal gübrəsiz variantda açıq sahəyə nisbətən cüzi artaraq 0,43-ə bərabər olmuş, optimal $-20_{\text{t.p.}} + \text{N}_{100}\text{P}_{130}\text{K}_{80}$ variantında isə azacıq azalmış və 0,53 təşkil etmişdir. Yüksək gübrə dozasında açıq sahəyə nisbətən $\Theta_{\text{təsər.}}$ artaraq 0,47 olmuşdur. Mühafizə zolaqlarından fərqli olaraq 60 %-li su rejimi 40 %-li ilə müqayisədə $\Theta_{\text{təsər.}}$ qiyməti xeyli artırmışdır. Deməli, optimal su rejimi gübrələrin əhəmiyyətli təsiri üçün şərait yaradır. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, fotosintezin təsərrüfat yararlığı əmsalına üzvi və mineral gübrələr çox böyük təsir göstərmişdir.

Qarpız əkinlərində bitkilərə yuxarıda göstərilən amillərdən başqa günəş şüası enerjisi də təsir edir. Yalnız bu təsiredici amilin insanlar tərəfindən hələlik idarə edilməsi mümkün deyildir. Ona görə də günəş şüasından səmərəli istifadə olunması yaranmış bioloji kütlənin və onun təsərrüfata yararlı hissəsinin miqdarı ilə qiymətləndirilir. Müxtəlif coğrafi qurşaqlarda bir çox kənd təsərrüfatı bitkiləri üzrə günəş şüası enerjisinin toplanmasına təsir edən amillər geniş tədqiq edilmişdir (Niçiporoviç və başq. 1961; Ross, 1964; Okanenko və başq. 1967; Şulgin, 1973; Tooming, 1977; Əliyev, 1974, 1981, 1982; Patron, 1981; Kayumov, 1985; Yusifov, 1993).

Günəş şüasının enerjisinin mənimsənilməsi bitkilər tərəfindən onun udulmasından və fotosintez prosesində istifadə olunması dərəcəsindən asılıdır. Bitkilərdə bu vacib həyati prosesin səmərəli gətməsi üçün ən əlverişli şərait yarpaq səthinin optimal ölçüdə olub uzun müddət fəaliyyət göstərməsidir. Çünki fotosintez prosesi başlıca olaraq, əvvəldə qeydl edildiyi kimi, yarpaqlarda gedir və şüa enerjisinin mənimsənilməsi də burada baş verir. Bizim təcrübələrdə yarpaq səthinin böyümə dinamikasına sortların bioloji xüsusiyyətləri, gübrələr, su rejimi və mühafizə zolaqları xeyli təsir göstərmişdir.

Bitkilərdə günəş şüasının toplanması miqdarı bioloji kütlənin və onun təsərrüfata yararlı hissəsinin kaloriliyini ölçməklə hesablanılır. Dəqiq hesablamalara görə tərəvəz bitkilərində əmələ gəlmiş bioloji kütlənin və onun məhsul hissəsinin bir kiloqram

mütləq quru çəkisində 3750-4200 kkal günəş şüası enerjisi toplanmış olur (Əliyev, 1974; Patron, 1981; Kayumov, 1985).

Qarpız bitkisi tərəfindən birləşdirilmiş şüa enerjisi 1 kq mütləq quru bioloji kütlədə və meyvələrdə 4000 kkal-yə bərabər hesabı ilə götürülmüşdür.

Günəş şüasının enerjisinin qarpız əkinlərində birləşməsinə əvvəldə qeyd edildiyi kimi, sortların bioloji xüsusiyyətləri, üzvi və mineral gübrələr, su rejimi və mühafizə zolaqları xeyli təsər göstərmişdir. Ən çox birləşmiş şüa enerjisi (15,52 mln. kkal/ha) Biryuçekutskiy 775 sortu üzrə mühafizə zolaqları arasında $20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantında olmuşdur.

11-ci cədvəldən görünür ki, gübrə dozaları artdıqca bioloji kütlə və meyvələrin kütləsi artdığına görə onlarda birləşmiş günəş enerjisi də yüksəlir. Meyvələrin ən çox kütləsi $20_{t.p.} + N_{100}P_{130}K_{80}$ variantında olduğundan birləşmiş enerji də burada çoxluq təşkil edir.

Açıq sahədə 40 %-li su rejimində gübrə variantlarında şüa enerjisinin birləşməsinin gübrəsiz varianta nisbətən çoxalması 46,6-111,2 % olmuşdur. Meyvələrdə isə birləşmiş enerji, qeyd edildiyi kimi, $20_{t.p.} + N_{100}P_{130}K_{80}$ variantına qədər gübrə dozaları artdıqca da yüksələrək (86,1-178,8 %) gübrəsizə nisbətən çox olmuşdur. Ən yüksək gübrə dozası olan $20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantında isə birləşmiş enerji gübrəsiz varianta nisbətən 161,5 % artıqlıq təşkil etmişdir.

Optimal su rejimində birləşmiş enerjinin miqdarı 40 %-liyə nisbətən xeyli artıq olmuşdur. Burada da gübrələrin təsiri ilə günəş enerjisinin toplanması artmışdır və gübrə variantlarında bioloji kütlədə 40,5-98,0 % çatmışdır. Meyvələrdə isə enerjinin artması, əvvəldə qeyd edildiyi kimi, $20_{t.p.} + N_{100}P_{130}K_{45}$ variantına qədər davam etmişdir və gübrəsizə nisbətən 65,8-157,0 % olmuşdur. $20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantında isə artım 111,4 % təşkil etmişdir. Qeyd etmək lazımdır ki, açıq sahədə 60 %-li su rejimində Mərcanlı sortu üzrə birləşmiş günəş enerjisi Biryuçekutskiy 775 sortuna nisbətən cüzi aşağı olmuş və gübrələrin təsiri ilə enerjinin toplanması xeyli yüksəlmişdir. Gübrəsiz varianta nisbətən həmin variantlarda bioloji kütlə enerjinin toplanması 26,4-105,7 % artıq

antlarda bioloji kütlə enerjinin toplanması 26,4-105,7 % artıq olmuşdur. Meyvələrdə isə enerjinin toplanması Biryuçekutskiy 775 sortunda olduğu kimi $20_{t.p.} + N_{100}P_{130}K_{80}$ variantına qədər gübrə dozaları artdıqca artmışdır və 58,3-182,6 %-ə bərabər olmuşdur. Axırını yüksək gübrə dozalı variantda enerjinin birləşməsi optimal variantla nisbətən bir az aşağı düşərək, gübrəsiz variantdan 123,9 % artıq olmuşdur. Mühafizə zolaqları arasında istər bioloji kütlədə və istərsə də meyvələrdə birləşmiş günəş enerjisinin miqdarı açıq sahəyə nisbətən artıq olmuşdur. Burada bioloji kütlədə gübrə variantlarında enerjinin toplanması gübrəsizlərə nisbətən 54,5-111,7 % çox olmuşdur. Meyvələrdə isə bu artım aşağı və optimal gübrə variantlarında 57,0-151,9 %-dir. Yüksək gübrə variantında isə gübrəsizə nisbətən artım 131,6 % təşkil etmişdir.

Qarpız bitkisinde bioloji kütlənin meyvələrin əmələ gəlməsində olduğu kimi onlarda günəş enerjisinin toplanmasına gübrələrlə yanaşı su rejimlərinin və mühafizə zolaqlarının da təsiri olmuşdur. Belə ki, 60 %-li su rejimində Biryuçekutskiy 775 sortu üzrə 40 %-liyə nisbətən bioloji kütlədə enerjinin birləşməsində artım gübrəsiz variantda 17,5 %, $20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantında isə 106 %-ə bərabər olmuşdur. Meyvələrdə bu artım gübrəsiz variantda 43,8 %, $20_{t.p.} + N_{130}P_{100}K_{80}$ variantında isə 32,1 % təşkil etmişdir.

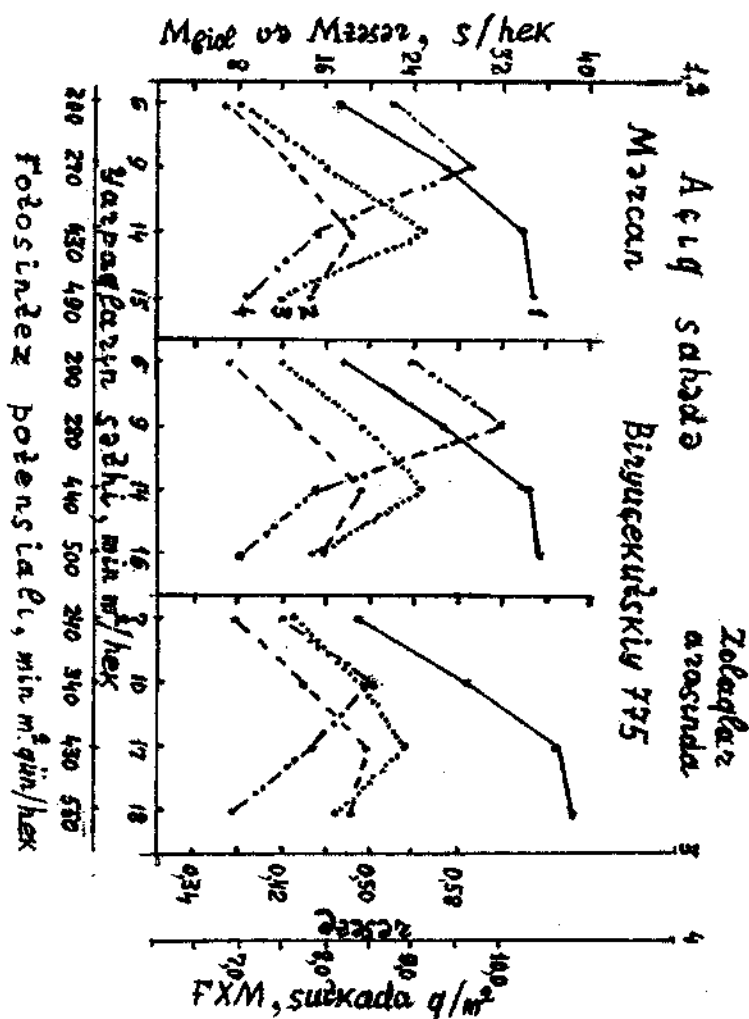
Mühafizə zolaqlarının təsiri ilə Biryuçekutskiy 775 sortunda bioloji kütlədə birləşmiş enerjinin artması gübrəsiz variantda 3,8 %, $20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantında isə 10,6 % təşkil etmişdir. Bu şərəitdə meyvələrdə enerjinin artması gübrəsiz variantda 6,0 %, $20_{t.p.} + N_{100}P_{130}K_{80}$ variantında isə 3,9 %-ə bərabər olmuşdur.

Göründüyü kimi, günəş enerjisinin toplanmasına üzvi və mineral gübrələr çox böyük təsir göstərmişdir. Su rejimləri və mühafizə zolaqlarının təsiri nisbətən aşağı olub eyni səviyyədədir. Hal-hazırda müasir əkinlərdə bitki örtüyünün quruluşundan və günəş şüası enerjisinin miqdarından asılı olaraq həmin enerjinin yalnız oksər hallarda 2-3 %-i istifadə olunur. Bəzi bitkilərdə bu istifadə sürətlə böyümə vaxtı 8-10 %-ə çatır (Niçiporoviç, 1963, 1965).

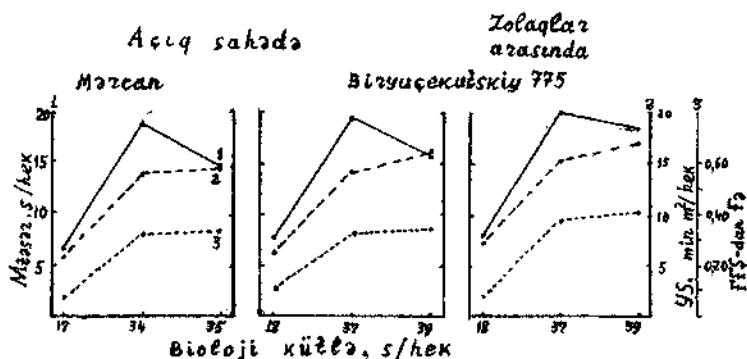
K.A.Timiryazev (1948), Rabinoviç (1953) və A.A.Niçiporoviç (1963) hesab edirlər ki, fotosintez üçün optimal şəraitdə günəş enerjisinin fotosintetik fəal şüa hissəsini kimyəvi birləşmələrdə toplanmasını 10-15 %-ə çatdırmaq mümkündür. Bunun üçün yeni yüksək məhsuldar bitki növləri və bitki sortları yaratmaq və onları yüksək əkinçilik mədəniyyəti şəraitində becərmək lazımdır (Əliyev, 1982). Qeyd edildiyi kimi, enerjinin istifadə əmsalı ayrı-ayrı bitkilərdə ətraf mühit amillərindən çox asılı olur. Belə ki, düşən günəşin fotosintetik fəal şüadan (FFŞ) istifadə əmsalı F_e Moskva vilayətində yem bitkilərinin fotosintez fəaliyyətinin nəzərdən keçirilmiş və şərh verilmiş əsas göstəricilərinin həcmi və dinamikasının səciyyəsi əkinlərin məhsuldarlığını müəyyən edir və məhsulun fiziologiyasının əsas məsələləri sayıla bilər.

Üzvi və mineral gübrələrlə qidalanmanın səmərəli rejimi qarpız əkinlərində bitkilərin fotosintez fəaliyyətinin göstərici və proseslərinin həcmnin və dinamikasının ən yüksək nisbəti qarpız bitkisinin yüksək məhsulunun əsas şərtidir. Göründüyü kimi, məhsuldarlıq fotosintez göstəricilərinin çox müəkkəb münasibətli şəraitində yaranır (23, 24-cü şəkillər və 10-cu cədvəl). Ancaq gübrələrin, su rejimlərinin və mühafizə zolaqlarının tətbiqi zamanı bütün sortlar üzrə ümumi bir qanunauyğunluq aşkar edilmişdir. Belə ki, üzvi və mineral gübrələrin dozaları artdıqca bitkilərdə yarpaqların səthi YS və fotosintez potensialı FP və həmçinin bioloji məhsul ($M_{biol.}$) çoxalır. Lakin bioloji məhsulun $M_{biol.}$ təsərrüfat hissəsi $M_{təsər.}$ gübrələrin müəyyən dozalarına qədər münasib olan YS , FP və $M_{biol.}$ miqdarına qədər artır, bundan sonra gübrələrin çoxalması $M_{təsər.}$ aşağı salır.

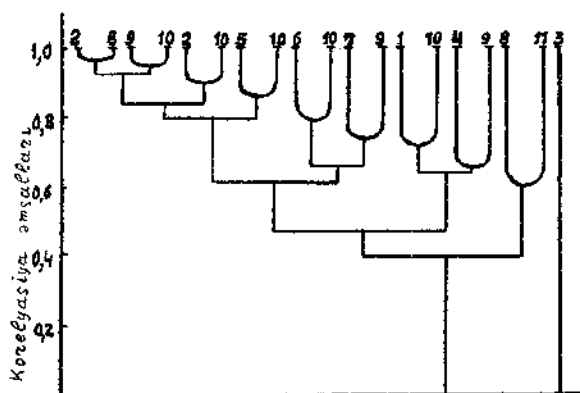
Bu onunla əlaqədardır ki, əvvəldə qeyd edildiyi kimi, çox yüksək gübrə dozası, xüsusən mineral gübrələr fotosintez prosesində əmələ gəlmiş plastik maddələrin bitkinin orqanları arasında paylanmasında pozğunluq yaradır, yəni həmin plastik maddələrin əksər hissəsi vegetativ orqanların (yarpaqların, saplaqların, gövdələrin) həddən artıq boyatmasına, az hissəsi isə meyvələrin əmələ gəlib böyümələrinə sərf olunur. Nəticədə YS , FP və $M_{biol.}$ həddən artıq böyüyür, artır, meyvələrin çəkisi isə əksinə, $M_{təsər.}$ azalır.



11-cü şəkil. Qarpız bitkisinin əkinlərində gübrələrin artım dozalarında yaranmış yarpaq səthindən və fotosintez potensialından əsli olaraq ümumi bioloji kütlənin (1), təsərrüfat məhsulunun (2), təsərrüfat yararlılığı əmsalının (3) və fotosintezin xalis məhsuldarlığının (4) qarşılıqlı əlaqələri.



24-cü şəkil. Qarpız bitkisinin əkinlərində gübrələrin artan dozalarında yaranmış ümumi bioloji kütlədən asılı olaraq təsərrüfat məhsulunun (1), yarpaq səthinin (2) və FFS-dən faydalı istifadə əmsalının (3) qarşılıqlı əlaqələri.



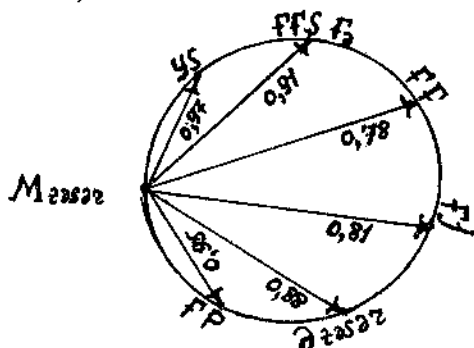
25-ci şəkil. Qarpız bitkisinin əkinlərində fotosintez fəaliyyətinin əsas göstəricilərinin arasında cüt korrelyasiya dendroqramının

1. Yarpaqların səthi, 2. Fotosintez potensialı, 3. Fotosintez xalis məhsuldarlığı, 4. Yarpaqların mütləq səth sıxlığı, 5. Xlorofillər, 6. Fotosintezin intensivliyi, 7. Fotofosforlaşma, 8. FFS-dən faydalı istifadə əmsalı, 9. Bioloji kütlə, 10. Təsərrüfat məhsulu, 11. Təsərrüfat yararlığı əmsalı

Bu zaman FXM və $\Theta_{\text{təsər.}}$ -da xeyli azalmağa məruz qalır (23, 24-cü şəkillər, 10-cu cədvəl), ancaq FFŞ-dən faydalı istifadə əmsalı F_a -də yüksəlməkdə davam edir.

Fotosintez fəaliyyətinin əsas göstəricilərinin arasındakı müəkkəb münasibətlər 25-ci şəkildə verilmiş dendroqrammadan da aydın görünür. Dendroqramma N.Beylinin (1970) metodu üzrə qurulmuşdur.

Fotosintez fəaliyyətinin əsas göstəriciləri ilə məhsuldarlıq arasındakı cüt korrelyasiya əlaqələri 11-ci cədvəldə verilmişdir. Cüt korrelyasiya əlaqələri bizim nəticələrimiz üzrə Moskva K.A.Timiryazev adına Kənd Təsərrüfatı Akademiyasının statistika kafedrasında SM-4-20 markalı elektron-hesablayıcı maşının köməyi ilə hesablanmışdır.



26-cı şəkil. Qarpız əkinlərində məhsuldarlıq ilə yüksək və çox yüksək korrelyasiya əlaqələrinə malik olan fotosintez fəaliyyətinin əsas göstəriciləri

12-ci cədvəldən görünür ki, fotosintezin əsas göstəriciləri ilə məhsuldarlıq arasındakı cüt korrelyasiya əlaqəsi çox müəkkəb xarakter daşıyır. Məhsuldarlıqla yüksək və çox yüksək korrelyasiya əlaqələrinə malik olan fotosintez göstəriciləri 26-cı şəkildə verilmişdir. Oradan görünür ki, $M_{\text{təsər.}}$ ilə yüksək və çox yüksək cüt korrelyasiya əlaqələri YS ($r=0,97$), FP ($r=0,95$), FFŞ-dən faydalı istifadə əmsalı F_a ($r=0,91$), $\Theta_{\text{təsər.}}$ ($r=0,88$), fotosintezin intensivliyi F_1 ($r=0,81$) malikdirlər. Bu göstəricilər seleksiya işlə-

rində yüksək məhsuldar qarpız sortlarının yaradılması üçün valideyn formalarının seçilməsində və yeni hibridlərin qiymətləndirilməsində «test göstəriciləri» kimi istifadə oluna bilər.

12-ci cədvəl

Qarpız əkinlərində fotosintez fəaliyyətinin əsas göstəriciləri ilə məhsuldarlıq arasında cüt korrelyasiya əmsalları

Göstəricilər	YS	FP	FXM	YMSS	XL	Fİ	FF	FFŞ-dən F_0	M_{biol}	$M_{\text{f.s.r.}}$	Θ_{biol}
YS	1,00	0,98	0,08	0,68	0,72	0,81	0,74	0,93	0,96	0,97	0,78
FP	0,98	1,00	0,02	0,73	0,66	0,77	0,65	0,85	0,91	0,95	0,81
FXM	0,08	0,02	1,00	0,17	0,14	0,37	0,18	0,26	0,28	0,11	-0,11
YMSS	0,68	0,73	0,17	1,00	0,32	0,36	0,30	0,62	0,64	0,66	0,44
XL	0,72	0,66	0,14	0,32	1,00	0,64	0,88	0,80	0,78	0,73	0,55
Fİ	0,81	0,77	0,37	0,35	0,64	1,00	0,59	0,82	0,84	0,82	0,60
FF	0,74	0,65	0,19	0,30	0,88	0,59	1,00	0,87	0,84	0,78	0,56
FFŞ-dən F_0	0,93	0,85	0,26	0,62	0,80	0,77	0,87	1,00	0,99	0,90	0,61
M_{biol}	0,96	0,94	0,28	0,63	0,78	0,84	0,83	0,94	1,00	0,94	0,66
$M_{\text{f.s.r.}}$	0,97	0,95	0,11	0,61	0,73	0,82	0,78	0,90	0,94	1,00	0,88
Θ_{biol}	0,78	0,81	-0,11	0,44	0,55	0,60	0,56	0,60	0,96	0,88	1,00

Aşkar edilmişdir ki, üzvi və mineral gübrələrin tətbiq edilməsi buğda sortlarında vegetasiya ərzində FFŞ-dən istifadə əmsalı F_0 2,13 (Şatilov və başq. 1970), Quba-Xaçmaz zonasında pomidor, badımcın və payızlıq kələmdə müvafiq olaraq 0,83-1,79; 0,98-2,53 və 0,84-2,15 (Əliyev, 1974), Moldova respublikasında isə pomidor, bibər, tərəvəz noxudu və xiyar bitkilərində isə istifadə əmsalı F_0 müvafiq olaraq 0,25-1,78; 0,34-1,09; 0,71-1,74 və 0,17-0,63-ə bərabər olmuşdur (Patron, 1981).

Göstərilən bitkilərdə yüksək bioloji kütlənin əmələ gəlməsi ilə yanaşı onlarda düşən FFŞ-dən istifadə əmsalı F_0 da yüksək olmuşdur. Bunlardan fərqli olaraq qarpız bitkisinin bioloji kütləsi bir neçə dəfə az olduğundan istifadə əmsalı da xeyli aşağıdır.

Alınmış nəticələr göstərir ki, qarpız əkinlərinə düşən FFŞ-dən istifadə əmsalı mühafizə zolaqları arasında ən yüksək $20_{\text{L.p.}} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantında qeydə alınmışdır. Biryuçekutskiy 775 sortunda 40 %-li su rejimi şəraitində FFŞ-dən istifadə əmsalı

gübrə verilən variantlarda gübrəsizə nisbətən 50-180,0 % artıq olmuşdur. 60 %-li su rejimində isə bu artım 41,6-183,3 % təşkil etmişdir. Mərcan sortunda gübrə dozaları artdıqca FFŞ-dən istifadə əmsalı yüksələrək 45,5-209,1 %-ə bərabər olmuşdur. Mühafizə zolaqları arasında isə gübrə verilən variantlarda istifadə əmsalı 11,1-127,8 %-ə qədər gübrəsiz variantdan artıq olmuşdur.

Yüksək su rejimi və mühafizə zolaqları da günəş işığının FFŞ-dən istifadə əmsalını artırmağa imkan yaratmışlar. 60 %-li su rejimində açıq sahədə 40 %-liyə nisbətən FFŞ-dən istifadə əmsalının F_0 artımı Biryuçekutskiy 775 sortu üzrə gübrəsiz və $20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantlarında müvafiq olaraq 12,0 və 21,4 % təşkil etmişdir. Mühafizə zolaqları arasında müvafiq olaraq 50,0 və 20,6 %-ə bərabər olmuşdur.

Göründüyü kimi artmaqda olan üzvi və mineral gübrələr düşən FFŞ-dən istifadə əmsalının F_0 artmasına böyük təsir göstərir. Optimal su rejimi və mühafizə zolaqları onların mənimsənilməsini yüksəltmək üçün yaxşı şərait yaratmışdır.

İzah olunanlardan belə nəticəyə gəlmək olar ki, üzvi və mineral gübrələrin tətbiq edilməsi qarpız sortlarında yarpaq səthini və onun fəaliyyətini yaxşılaşdıraraq, bitkinin ömrünü xeyli artırır. Bunun nəticəsində yarpaqların fotosintez potensialı çoxalır. Yaranmış vəziyyət yarpaqların xalis məhsuldarlığını da əksər hallarda artırmağa gətirib çıxarır. Fotosintez prosesinin belə fəal getməsi ümumi bioloji kütlənin çoxalması ilə nəticələnmişdir. Bioloji kütlənin təsərrüfat əhəmiyyətli hissəsi (meyvələr) isə $20_{t.p.} + N_{100}P_{130}K_{80}$ variantında artmış və burada özünün ən yüksək qiymətinə çatmışdır. Sonrakı $20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantında isə bioloji kütlənin ən çox olmalarına baxmayaraq meyvələrin kütlələri əvvəlki variantlara nisbətən dəyişilmişdir. Yəni burada təsərrüfat yararlığı əmsalı $\Theta_{\text{təs.}}$ aşağı düşmüşdür. Göründüyü kimi, bu əmsal özünün yüksək qiymətinə meyvələrin kütləsi kimi, optimal variantda çatmışdır. Gübrə dozaları bioloji kütlənin və meyvələrin kütlələrinin artırdığı kimi, onların tərkibində günəş enerjisinin birləşməsini də yüksəldir. Bu da öz növbəsində düşən FFŞ-dən istifadə əmsalını artırmağa gətirib çıxarır. Fotosintezin bu göstə-

ricilərinə 60 %-li su rejimi və küləkdən mühafizə zolaqları da öz təsirlərini göstərmişlər. Lakin bu, gübrələrin təsirindən çox aşağıdır və bir-birinə təqribən bərabərdir. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, 60 %-li su rejimi və mühafizə zolaqları üzvi və mineral gübrələrin qarpız bitkisi tərəfindən mənimsənilməsinə yüksəltməyə şərait yaratmışdır.

ƏTRAF MÜHİT AMİLLƏRİNİN QARPIZIN MƏHSULDARLIĞINA, ONUN QURULUŞUNA VƏ KEYFİYYƏTİNƏ TƏSİRİ

Qarpızın məhsuldarlığı. Məhsuldarlıq bitki orqanizmində gedən fizioloji və biokimyəvi proseslərin nəticəsi olub onların növ müxtəlifliyindən, sortların bioloji xüsusiyyətlərindən və ətraf mühit amillərindən çox asılıdır.

Qarpız bitkisinin məhsuldarlığına ən çox təsir edən və insanlar tərəfindən asan idarə oluna bilən xarici mühit amilləri gübrələr və suvarmadır. Sort və hibridlərin bioloji xüsusiyyətlərini nəzərə alaraq optimal dozada üzvi və mineral gübrələr və suvarma tətbiq etməklə bitkilərdən yüksək məhsul almaq olar. Lakin gübrələr və suvarma təklidə istifadə olunduqda alınan nəticə xeyli aşağı düşəcəkdir. Ona görə də onların kompleks istifadəsi və qarşılıqlı əlaqələri optimal şəraitdə həyata keçirilməlidir.

Onu da qeyd etmək lazımdır ki, suvarmanın optimal normada aparılması tətbiq olunan üzvi və mineral gübrələrin bitkilər tərəfindən mənimsənilməsinə xeyli yaxşılaşdırır. Nəticədə gübrələrin istifadə əmsalı artır ki, bu da yüksək məhsulun əmələ gəlməsinin təmin edir (Kayumov, 1985).

Kənd təsərrüfatı bitkilərinin əkinlərdə gübrələrlə suvarmasının müsbət qarşılıqlı əlaqəsini S.D.Lisoqorov (1971), U.D.Kuk (1975), A.Q.Posyavin (1975), E.İ.Tukalova, V.E.May-durova, İ.R.İlin (1977), P.İ.Patron (1981) və başqaları öz təcrübələrində aşkar etmişlər.

Tərəvəz və bostan bitkiləri istiliyə və yüksək rütubətə çox tələbkardır. Bu tələbat bitkilərin səpin və əkinlərini torpaqda və

havada optimal istilik olduqda aparılması və suvarma ilə təmin edilməsi ilə yanaşı, yüksək boylu qarğıdalı, darı və başqa bitkilərin zolaqlarının (kulis) əkilməsilə ödənilir. Çünki zolaqlar arasında həmişə istilik və rütubət açıq sahəyə nisbətən yüksək olur. Bundan başqa həmin zolaqlar küləkli zonalarda bitkiləri onun zərərverici təsirindən mühafizə edir və əlverişli mikroiqlim şəraiti yaradırlar. Zolaqlar arasında tətbiq olunan optimal gübrə və su rejimlərinin səmərəsi bir az da yüksəlir (Yusifov və b. 1980, 1986).

Qarpız sortlarının məhsuldarlığı torpaq-iqlim şəraitindən asılı olaraq çox dəyişə bilər. Belə ki, Biryuçekutskiy 775 sortunun məhsuldarlığı Krasnodar diyarında 400-800 sent/ha, Tovuz-Qazax, Gəncə zonasında 110 sent/ha, Quba-Xaçmaz zonasında 172 sent/ha, Abşeron yarımadasında isə 177 sent/ha olmuşdur (Musayev, Hüseynov, 1966). Xerson vilayətindən Oqonyok və Çernoşemyannıy sortlarının məhsuldarlığı 312 və 290 sent/ha (Pavlyuchenko, 1981), Tavriyskiy və Melitopolskiy 60 sortlarının məhsuldarlığı 345 və 280 sent/ha təşkil etmişdir (Sokolova, 1984).

Qarpız əkinlərində alınmış məhsuldarlığın nəticələri 27-ci şəkildə göstərilmiş diaqramlarla seçiyyələnir.

Aşkar edilmişdir ki, qarpızın məhsuldarlığı sortların bioloji xüsusiyyətlərindən, üzvi və mineral gübrələrin miqdarından, su rejimindən və mühafizə zolaqlarından xeyli asılıdır. Ən yüksək məhsul Biryuçekutskiy 775 sortundan (398, sent/ha) alınmışdır. Bütün sortlarda su rejimlərində, açıq sahədə, mühafizə zolaqları arasında yüksək qarpız məhsulu $20_{\text{t.p.}} + N_{100}P_{130}K_{80}$ variantında alınmışdır. 23-cü cədvəldən görünür ki, ən yüksək qarpız məhsulu Biryuçekutskiy 775 sortundan mühafizə zolaqları arasında 60 %-li su rejimində, az isə açıq sahədə 40 %-li su rejimində əmələ gəlmişdir.

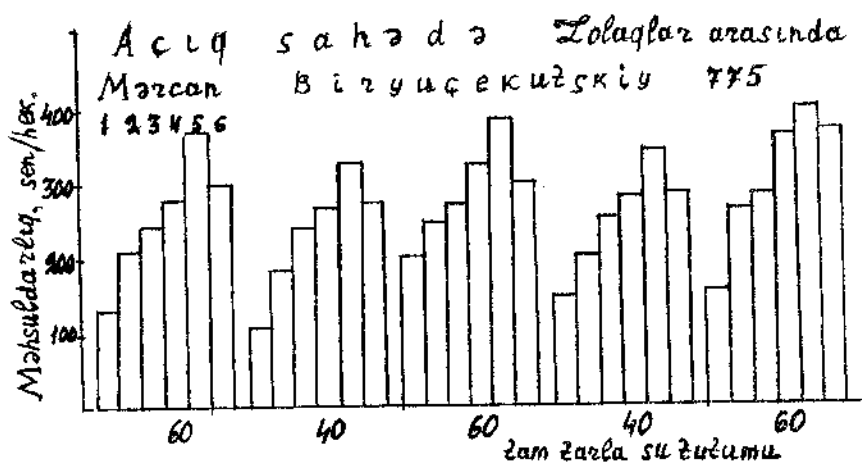
Qarpız bitkisinin məhsuldarlığına təsir edən ətraf mühit amillərindən ən fəal üzvi və mineral gübrələrdir.

Suvarma qabağı torpağın tam su tutumunun 40 %-li şəraitində gübrələr məhsuldarlığı artırır. Belə ki, $N_{60}P_{90}K_{45}$ dozasının torpağa verilməsi Biryuçekutskiy 775 sortunda gübrəsiz variantla nisbətən qarpız məhsulunu 70,0 % artırmağa səbəb olmuşdur.

Mineral gübrələrin göstərilən miqdarına 10 ton peyin əlavə etdikdə məhsuldarlıq 120,0 % artmışdır. Həmin doza üzvi və mineral gübrələrə daha 10 ton peyin əlavə etdikdə məhsuldarlığın artımı gübrəsiz varianta nisbətən 150,0 % təşkil etmişdir. $N_{100}P_{130}K_{80}$ 20 ton peyinlə birlikdə məhsulu 170,0 %-ə qədər artırır. Mineral gübrələrin miqdarı $N_{140}P_{170}K_{115}$ və 20 ton peyin qarpız bitkisinin məhsulunu azaltmış və onun artımı əvvəlki $20_{t.p.} + N_{100}P_{130}K_{80}$ variantından fərqli olaraq 160,8 %-ə bərabər olmuşdur. Bunun səbəbi odur ki, mineral gübrələrin, xüsusən azotun yüksək miqdarı qarpız bitkisinin böyüməsini nisbətən sürətləndirir və fotosintez prosesində əmələ gəlmiş plastik üzvi maddələrin əksər hissəsi vegetativ kütlənin artmasına sərf olunur. Nəticədə qarpız bitkisi-ndə təsərrüfat əhəmiyyətli hissə – meyvələrin miqdarı və kütlələri nisbətən azalır. Belə vəziyyət həm açıq sahədə, həm də mühafizə zolaqları arasında hər iki sortda baş vermişdir.

Qarpız bitkisinin su rejimi dəyişdikdə məhsuldarlıq və onun gübrəsiz variantla görə artımı da dəyişir. Belə ki, Biryuçekutskiy 775 və Mərcan sortlarında 60 %-li su rejimində gübrə verilən variantlarda məhsulun gübrəsizə nisbətən artımı müvafiq olaraq 60,0-150,0 və 58,6-183,2 % təşkil etmişdir. Bu sortlarda ən yüksək məhsul (383,0 və 373,2 sen/ha) və onun ən çox artımı $20_{t.p.} + N_{100}P_{130}K_{80}$ variantında alınmışdır. $20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantında isə gübrəsizə nisbətən artım sortlarda müvafiq olaraq 98,6 və 124,3 %-ə bərabər olmuşdur. Bunun səbəbi bir az əvvəldə şərh edilmişdir.

Qarpız bitkisinin fizioloji göstəriciləri sübut etmişdir ki, küləkdən mühafizə zolaqları bu bitkinin böyümə və inkişafına müsbət təsir göstərmişdir. Bu şəraitdə gübrələrin və su rejiminin təsiri də nisbətən yüksək olmuşdur. Belə ki, Biryuçekutskiy 775 sortunda mühafizə zolaqları arasında 40 və 60 %-li tarla su tutumu şəraitdə gübrə verilən variantlarda məhsulun gübrəsizlərə nisbətən artımı müvafiq olaraq 40,0-110,0 və 60,0-250,0 % təşkil etmişdir. Burada ən çox məhsul (308,6 və 398,0 sen/ha) və onun artımı $20_{t.p.} + N_{100}P_{130}K_{80}$ variantında olmuşdur.



27-ci şəkil. Qarpız əkinlərində gübrə dozalarının, su rejimlərinin və küləkdən mühafizə zolaqlarının məhsuldarlığa təsiri.

1. Nəzarət (gübrəsiz), 2. $N_{60}P_{90}K_{45}$, 3. $10_{t.p.} + N_{60}P_{90}K_{45}$, 4. $20_{t.p.} + N_{30}P_{90}K_{45}$, 5. $20_{t.p.} + N_{100}P_{130}K_{80}$, 6. $20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$

$20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantında isə hər iki su rejimində məhsuldarlıq və onun gübrəsizə nisbətən artımı əvvəlki variantdan az olmuşdur (100,0 və 130,0 %). Göründüyü kimi, mühafizə zolaqları arasında 60 %-li su rejimində məhsulun miqdarı və onun gübrə verilən variantlarda gübrəsizə nisbətən artımı yüksəkdir.

Buradan görünür ki, gübrələrlə yanaşı məhsuldarlığa müxtəlif su rejimləri də təsir göstərmişdir. Belə ki, açıq sahədə 60 %-li su rejimində məhsuldarlıq 40 %-liyə nisbətən artıq olmuşdur. Bu artım gübrəsiz və gübrə verilən variantlarda Biryuçekutskiy 775 sortunda müvafiq olaraq 43,3 və 33,9-32,1 %, mühafizə zolaqları arasında isə 10,5 və 29,4-29,2 %-ə bərabər olmuşdur. Su rejiminin təsiri ilə məhsuldarlığın artımı $20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantında açıq sahədə və mühafizə zolaqları arasında müvafiq olaraq 8,8 və 28,0 % qeyd edilmişdir.

Qarğıdalı bitkisinin yüksək mühafizə zolaqları qarpız bitkisinin böyümə və inkişafına başqa amillərlə yanaşı xeyli müsbət təsir

göstərmişdir. Bunun da nəticəsində əmələ gəlmiş meyvələrin kütləsi mühafizə zolaqlarının təsirindən yüksəlmişdir. Belə ki, zolaqlar arasında 40 % su rejimində gübrəsiz və gübrə verilən variantlarda məhsulun açıq sahəyə nisbətən artımı müvafiq olaraq 37,5 və 8,5-6,5 %-ə bərabər olmuşdur. $20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantında məhsulun artımı 14,0 sent/ha və yaxud 5,1 %, 60 %-li su rejimində isə həmin artımlar müvafiq olaraq 6,1 və 5,3-3,9 %-ə bərabər olmuşdur. Yüksək dozalı gübrə variantında isə artım 23,6 %-ə bərabər olmuşdur.

Göründüyü kimi, Biryuçekutskiy 775 sortunun məhsuldarlığı Mərcan sortuna nisbətən artıq olmuşdur. Bu artım gübrə dozasından asılı olaraq dəyişkən xarakter daşımışdır.

Qeyd etmək olar ki, qarpız bitkisinin məhsuldarlığına üzvi və mineral gübrələr, müxtəlif su rejimləri və mühafizə zolaqları xeyli təsir göstərmişdir. Lakin ən çox təsir gücünə üzvi və mineral gübrələr, nisbətən az təsir gücünə isə mühafizə zolaqları malik olmuşdur. Bu baxımdan su rejimləri aralıq vəziyyət tutmuşlar.

Gübrə dozaları artdıqca məhsuldarlıq da yüksəlmişdir. Lakin hər iki sortdan açıq sahədə və mühafizə zolaqları arasında yüksək qarpız məhsulu $20_{t.p.} + N_{100}P_{130}K_{80}$ variantında alınmışdır. Sonrakı $20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantında isə məhsuldarlıq aşağı düşmüşdür. Ancaq bu miqdar optimal variantdan başqa digər gübrə variantlarında da xeyli artıq olmuşdur. 60 %-li tam tarla su tutumlu rejimlə suvarılarkən qarpız bitkiləri yaxşı böyüyüb inkişaf etmişlər. Bu rejimdə suvarma qarpız bitkisiində su mübadiləsini yaxşılaşdırmaqla yanaşı, gübrələrin mənimsənilməsini yüksəltmişdir. Nəticədə bitkilərdə fizioloji və biokimyəvi proseslər normal getmiş və yüksək məhsul yaranmışdır. Ancaq ən yüksək qarpız məhsulu mühafizə zolaqları arasında göstərilmiş optimal gübrə və su rejimləri şəraitində əmələ gəlmişdir. Biryuçekutskiy 775 sortunda məhsul Mərcan sortuna nisbətən çox olmuşdur.

Məhsulun quruluşu. Qarpız məhsulunun quruluşu vahid sahədə bitkilərin sayı, bir bitkidə əmələ gəlmiş meyvələrin miqdarı, onların orta kütləsi və diametrləri kimi elementlər təşkil edir. Məhsulun strukturuna əkinlərdə bitkilərin gübrələrlə təmin edil-

ması çox böyük təsir göstərir. Su rejimlərinin və mühafizə zolaqlarının təsiri isə nisbətən az olmuşdur.

Qarpız bitkisinin dişi çiçəklərin sayı çox olur. Lakin ətraf mühit şəraitindən asılı olaraq 2-3, bəzən 4 ədədi mayalanıb meyvə əmələ gətirə bilər. Yüksək aqrotexniki şəraitdə onlar normal böyünərək yetişir və keyfiyyətə yaxşı olurlar. Əks halda əmələ gəlmiş meyvələrin 1-2 ədədi zəif böyünərək kiçik diametrə malik, keyfiyyətə pis olurlar. Bundan başqa, əmələ gəlmiş meyvələrin bir hissəsi kiçik olarkən məhv olurlar. Çünki torpaq-iqlim şəraiti pis olduqda bitkilərdə fotosintez prosesi çox zəif gedir və bu prosədə əmələ gəlmiş plastik üzvi maddələr əmələ gəlmiş meyvələrin hamısının böyüməsinə və yetişməsinə heç də kifayət etmir. Nəticədə bitkidə meyvələrin əksər hissəsi tələf olur. Qarpız bitkisinin belə bioloji xüsusiyyəti pis şəraitdə belə 1-2 meyvə əmələ gəlib yetişməsinə və onun nəsil verməsinə imkan yaradır.

Əksər hallarda bitkidə əmələ gəlmiş meyvələrin hamısı böyünərək yetişirlər. Lakin onların diametrləri müxtəlif olur. Belə ki, 1-2 ədəd meyvə nisbətən böyünür, qalanları isə orta böyüklükdə və çox xırda olurlar. V.F.Belik (1975) aşkar etmişdir ki, qarpız meyvələrinin çəkisi 0,6 kq-dan 16 kq və daha çox ola bilər. Bir bitkidə meyvələrin belə müxtəlif ölçüdə olması torpaq-iqlim şəraitindən və sortların bioloji xüsusiyyətlərindən asılıdır.

Alınmış nəticələr (13-cü cədvəl) göstərmişdir ki, 40 %-li su rejimində Biryuçekutskiy 775 sortunda bir bitkidə əmələ gəlib böyümüş meyvələrin sayı gübrə dozaları artdıqca azca çoxalmışdır. Onların sayı bir bitkidə 2,2-dən 3,3 ədədə qədər artmışdır. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, meyvələrin sayı bütün şəraitlərdə $20_{t.p.} + N_{100}P_{130}K_{80}$ variantında çox olmuşdur. Gübrə verilən variantlarda onların gübrəsizlərə nisbətən sayı 27,3-50,0 % artıq olmuşdur. $20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantda isə bu artım 45,5 %-ə bərabər olmuşdur. 60 %-li su rejimində meyvələrin sayı 2,3-3,4 ədəd təşkil etmişdir. Aşağı və optimal gübrə variantlarında meyvələrin sayı gübrəsizə nisbətən 30,4-47,8 % çox olmuşdur. Yüksək gübrə variantında isə həmin artım 43,4 % təşkil etmişdir. Biryuçekutskiy 775 sortunda bir bitkidə əmələ gəlmiş meyvələrin sayı mühafizə

zolaqları arasında açıq sahəyə nisbətən azca yüksək olmuşdur. Belə ki, burada 40 və 60 %-li su rejimlərində bir bitkidə meyvələrin sayı müvafiq olaraq 2,3-3,6 və 2,4-3,7 ədəddir. Gübrə verilən variantlarda gübrəsizlərə nisbətən meyvələrin miqdarca artmaları həmin su şəraitlərində müvafiq olaraq 4,5-50,0 və 33,3-54,2 % olmuşdur. 40 %-li su rejimində yüksək gübrə variantında meyvələrin optimal sayı gübrəsiz variantdakına bərabər olmuşdur, 60 %-li su rejimində isə azca azalaraq gübrəsizə nisbətən 50 % təşkil etmişdir.

Mərcan sortunda bir bitkidə əmələ gəlmiş meyvələrin sayı Biryuçekutskiy 775 sortuna nisbətən az olmuşdur. Burada gübrə verilən variantlarda (aşağı və optimal variantlarda) bir bitkidə əmələ gəlib böyümüş meyvələrin say artımı gübrəsizlərə nisbətən 10,5-63,2 %-ə bərabər olmuşdur.

Bir bitkidə əmələ gəlmiş meyvələrin sayına gübrələrlə yanaşı su rejimləri də öz təsirlərini göstərmişdir. Belə ki, açıq sahədə 60 %-li su rejimi şəraitində bir bitkidə meyvələrin miqdarca artımı 40 %-li rejimə nisbətən gübrəsiz və gübrə verilən variantlarda müvafiq olaraq 4,5 və 3,0 % təşkil etmişdir. Mühafizə zolaqları arasında isə bu artımlar 9,1 və 12,1 %-ə bərabər olmuşdur. Görünür ki, bir bitkidə meyvələrin sayca miqdarına ən çox təsiri gübrələr göstərmişlər. Optimal su rejimi və mühafizə zolaqları isə onların səmərəli təsirlərini əksər hallarda yüksəltmişlər.

Qeyd edildiyi kimi, torpaq-iqlim şəraiti yaxşılaşdıqca bir bitkidə əmələ gəlmiş meyvələrin sayı çoxalır. Bununla yanaşı onların əksəriyyəti normal böyüyür və yetişir. Nəticədə qarpızın məhsulunun əksəriyyəti sortla məxsus diametrlikdə meyvələrdən ibarət olur. Bu da bir bitkidə və ümumi əkin sahəsində meyvələrin sayı və kütləsinin artmasına gətirib çıxarır.

Deməli, qarpız meyvələrinin sayı ilə yanaşı, ölçülərinin böyüklüyünün də xeyli əhəmiyyəti vardır.

Təcrübə sahəsində əmələ gəlib yetişmiş meyvələr diametrlərinə görə fraksiyaya ayrılmışdır. Bunun üçün məhsul yığılma zamanı meyvələrin hamısının diametrləri ştangenpərgar vasitəsilə ölçülərək kütlələri tapılmışdır.

Gübrələrin, su rejiminin və mühafizə zolaqlarının qarpız bitkisinin meyvələrin miqdarına təsiri

Variantlar	TTS, %-lə	Meyvələrin sayı, ədədlə	
		Açıq sahə	Mühafizə zolaqları arasında
Biryuçekutskiy 775			
Nəzarət	40	2,2	2,2
N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅		2,2	2,3
10 _{t.p.} +N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅		2,8	2,8
20 _{t.p.} +N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅		3,0	3,1
20 _{t.p.} +N ₁₀₀ P ₁₃₀ K ₈₀		3,3	3,3
20 _{t.p.} +N ₁₄₀ P ₁₇₀ K ₁₁₅		3,2	3,3
Mərcan			
Nəzarət	60	2,3	2,4
N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅		3,0	3,2
10 _{t.p.} +N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅		3,3	3,4
20 _{t.p.} +N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅		3,4	3,6
20 _{t.p.} +N ₁₀₀ P ₁₃₀ K ₈₀		3,4	3,7
20 _{t.p.} +N ₁₄₀ P ₁₇₀ K ₁₁₅		3,3	3,6
Mərcan			
Nəzarət	60	1,9	-
N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅		2,1	-
10 _{t.p.} +N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅		2,7	-
20 _{t.p.} +N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅		2,8	-
20 _{t.p.} +N ₁₀₀ P ₁₃₀ K ₈₀		3,1	-
20 _{t.p.} +N ₁₄₀ P ₁₇₀ K ₁₁₅		3,0	-

Meyvələr öz ölçülərinə görə dörd: – 0-15, 15-20, 20-25 və 25 sm-dən çox olan fraksiyalara ayrılmışdır. Meyvələrin diametrlərinə üzvi və mineral gübrə dozaları, su rejimleri və mühafizə zolaqları xeyli təsir göstərmişlər (14-cü cədvəl).

Üzvi və mineral gübrələrin dozaları artdıqca qarpız məhsulunun əmtəəlik hissəsi (15 sm-dən çox diametrləri olanlar) artmışdır. Həmçinin 60 %-li su rejimi və mühafizə zolaqları da əmtəəlik qarpız meyvələrinin çoxalmasına səbəb olmuşdur.

40 %-li tam tarla su tutumu şəraitində açıq sahədə qeyri-əmtəəlik meyvələrin (diametri 0-15 sm) miqdarı variantlar üzrə 13,1-53,2 % təşkil etmişdir. Bu su rejimi şəraitində gübrəsiz sahələrdə becərilmiş bitkilərdə qeyri-əmtəəlik meyvələr çox əmələ gəlmişdir.

Gübrə dozaları artdıqca qeyri-əmtəəlik meyvələrin miqdarı ümumi məhsulda get-gedə azalır və ən az miqdarı (13,2 %) $20_{t.p.} + N_{100}P_{130}K_{80}$ variantında qeyd edilmişdir. $20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantında kiçik diametrli meyvələrin miqdarı yenidən artmağa başlayır (15,2 %). Bununla yanaşı axırıncı variantda iri diametrli (20-25 sm) meyvələrin miqdarı da artaraq bütün variantlardan çox olur və ümumi məhsulun 32,8 %-ni təşkil edir. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, gübrəli variantlarda məhsulun əsas hissəsini 15-20 sm diametrli meyvələr təşkil etmişdir. Üzvi və mineral gübrələrin dozaları artdıqca qarpız məhsulunda bu fraksiya yüksəlmişdir, Məhsulun 15-20 sm fraksiyalı hissəsi ən yüksək miqdarını $20_{t.p.} + N_{100}P_{130}K_{80}$ variantında çatmışdır və məhsulun 66,0 %-ni təşkil etmişdir.

$N_{60}P_{90}K_{45}$ variantında bu miqdar 52,3 %-ə bərabər olmuşdur. $20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantında məhsulun 15-20 sm diametrli meyvələri əksər variantlardan az, iri diametrli (20-25 sm) meyvələrin miqdarı isə digər variantlardan yüksək olmuşdur. Deməli, bu variantda məhsulun əksər hissəsini ən xırda və ən iri diametrli meyvələr təşkil edirlər.

Açıq sahədə 40 %-li su rejimi şəraitində əmtəəlik, yəni 15-20 və 20-25 sm diametrli meyvələrin orta kütləsi də nisbətən başqa şəraitlərdən xeyli aşağı olmuşdur. Gübrə dozaları artdıqca bu meyvələrin kütləsi əksər hallarda yüksəlmişdir. Aşağı və optimal gübrə variantlarında həmin hissələr 78,3 % ilə 86,9 % arasında dəyişmişdir. $20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantında isə əmtəəlik meyvələrin faizlə miqdarı optimal variantla nisbətən azalmışdır (84,1 %). Bu şəraitdə qeyri-əmtəəlik meyvələrin orta kütləsi gübrə dozalarından asılı olaraq az artmışdır.

**Gübrələrin, su rejimlərinin və mülkiyyətə zolaqların
qarşız məhsulunun qorutuluşuna təsiri**

№	Variantlar	TTS %- lə	Məh- sul- darlıq sent/ ha	O cümleden fraksiyalar, sm-lə					Bir meyvənin kütləsi, q	Qeyri-m. %	Ümumi məhsulun sintəsi hissəsi, % lə
				0-15	15-20	20-25	25-dən qox	8	9	10	11
1	2	3	4	5	6	7	8		9	10	11
Ayrıq saba, Biryuqetstoy 775											
1.	Nizazat	40	104,0	55,7	48,3	-	-	-	2,2	0,8	46,8
2.	NadPazKas		185,2	10,2	96,8	48,2	-	-	2,6	0,8	78,3
3.	10 _{ap} +NadPazKas		237,0	34,8	143,5	58,7	-	-	2,8	0,7	85,3
4.	20 _{ap} +NadPazKas		268,0	43,4	163,2	61,4	-	-	2,9	0,9	83,8
5.	20 _{ap} +NadPazKas		290,0	37,9	191,5	60,6	-	-	2,9	0,9	86,9
6.	20 _{ap} +NadPazKas		282,0	41,3	148,3	92,4	-	-	2,9	0,9	84,8
1.	Nizazat	60	149,0	58,2	90,8	-	-	-	2,3	0,7	61,3
2.	NadPazKas		247,0	43,9	144,4	58,7	-	-	3,1	0,8	82,2
3.	10 _{ap} +NadPazKas		274,0	30,2	182,2	61,6	-	-	3,2	0,8	89,0
4.	20 _{ap} +NadPazKas		296,0	36,0	190,9	67,6	1,5	-	3,8	0,8	87,3
5.	20 _{ap} +NadPazKas		383,0	43,2	269,2	68,6	2,2	-	3,9	0,9	88,7
6.	20 _{ap} +NadPazKas		317,0	40,6	183,3	90,1	3,0	-	3,9	0,9	87,5

Morcan

1.	Nazarat	60	131,8	32,8	81,6	17,4	-	2,4	0,7	75,1
2.	N ₂ O ₂ K ₄₅		209,0	34,1	150,0	24,9	-	2,8	0,8	83,7
3.	10 _{h,p} +N ₂ O ₂ K ₄₅		244,2	37,3	180,3	26,6	-	3,1	0,8	84,7
4.	20 _{h,p} +N ₂ O ₂ K ₄₅		273,0	40,1	195,8	37,1	-	3,5	0,9	85,3
5.	20 _{h,p} +N ₂ O ₂ P ₃₀ K ₅₀		373,2	45,2	248,2	70,3	9,5	3,9	0,9	87,9
6.	20 _{h,p} +N ₂ O ₂ P ₇₀ K ₁₁₅		295,6	50,0	152,2	80,7	12,7	4,1	0,9	83,1

Biryuckatskiy 775 mihalizn zolaqlari arassida

1.	Nazarat	40	143,0	33,5	73,3	36,2	-	2,4	0,6	76,6
2.	N ₂ O ₂ K ₄₅		201,0	25,7	124,8	50,5	-	2,7	0,6	77,7
3.	10 _{h,p} +N ₂ O ₂ K ₄₅		254,1	32,2	126,2	35,7	-	2,9	0,7	87,3
4.	20 _{h,p} +N ₂ O ₂ K ₄₅		277,8	60,8	180,4	36,6	-	3,0	0,7	78,1
5.	20 _{h,p} +N ₂ O ₂ P ₃₀ K ₅₀		308,6	38,6	292,2	68,8	-	3,3	0,9	87,5
6.	20 _{h,p} +N ₂ O ₂ P ₇₀ K ₁₁₅		286,0	43,3	188,3	53,4	2,3	3,4	0,9	84,1

1.	Nazarat	60	158,0	32,1	83,1	42,8	-	2,9	0,7	79,7
2.	N ₂ O ₂ K ₄₅		260,0	46,2	125,2	88,6	-	2,9	0,7	82,2
3.	10 _{h,p} +N ₂ O ₂ K ₄₅		280,5	40,8	148,4	91,3	-	3,3	0,8	85,5
4.	20 _{h,p} +N ₂ O ₂ K ₄₅		361,2	45,2	163,8	150,1	2,1	3,9	0,8	87,5
5.	20 _{h,p} +N ₂ O ₂ P ₃₀ K ₅₀		398,0	44,6	233,6	115,8	4,0	3,9	0,9	88,8
6.	20 _{h,p} +N ₂ O ₂ P ₇₀ K ₁₁₅		366,0	49,4	167,3	138,0	11,3	4,0	0,8	86,5

Açıq sahədə Biryuçekutskiy 775 sortunda 60 %-li su rejimində 40 %-liden fərqli olaraq bir bitkidə həm meyvələrin sayı çox, həm də iri diametrlili və ağır kütləli olmuşlar, yəni bütün variantlarda məhsulun əmtəəlik hissəsi çox olmuşdur. Bunların nəticəsində də ümumi məhsuldarlıq yüksəlmişdir.

Üzvi və mineral gübrələrin dozaları artdıqca məhsulun əmtəəlik hissəsi yüksəlir. Lakin bu yüksəlmə optimal $20_{t.p.} + N_{100}P_{130}K_{80}$ variantına qədər davam edir. Sonrakı $20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantında isə bu göstərici bir qədər azalmışdır. Bu şəraitdə gübrəsiz variantda ümumi məhsulda qeyri-əmtəəlik meyvələrin miqdarı 38,7 % təşkil etdiyi halda, gübrə verilən variantlarda 17,8-11,3 %-ə bərabər olmuşdur. Ən az qeyri-əmtəəlik meyvələr $20_{t.p.} + N_{100}P_{130}K_{115}$ variantında qeyd edilmişdir.

Gübrə dozaları artdıqca məhsulun 15-20 sm diametrində olan hissəsində artır. Lakin bu artım 40 %-li su rejimində olduğu kimi $20_{t.p.} + N_{100}P_{130}K_{80}$ variantına qədər davam edir. Belə ki, gübrəsiz variantda bu meyvələrin miqdarı ümumi məhsulun 60 %-ni təşkil etdiyi halda, aşağı və optimal gübrə dozalarında onun miqdarı 58,5-70,3 %-ə bərabər olmuşdur. Yüksək gübrə variantında isə 15-20 sm diametrlili meyvələrin miqdarı 57,8 % olmuşdur. Göründüyü kimi, yüksək məhsul əmələ gəlmiş variantda məhsulun əksər hissəsini 15-20 sm diametrlili meyvələr təşkil etmişdir. Sonrakı 20-25 sm fraksiyada olan meyvələrin miqdarı da əvvəlki fraksiya kimi dozalar artdıqca artır. Lakin burada həmin fraksiyanın artması yüksək $20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantına qədər davam etdikcə 23,8-28,4 %-ə bərabər olmuşdur.

Onu da qeyd etmək lazımdır ki, 40 %-li su rejimindən fərqli olaraq 60 %-li su rejimində məhsulun tərkibində az miqdarda 25 sm-dən çox diametri olan meyvələr də olur. Belə meyvələr $20_{t.p.} + N_{60}P_{90}K_{45}$, $20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantlarında əmələ gəlmişdir. Bu fraksiyalı meyvələrin nisbətən çox miqdarı axırıncı variantda qeyd edilmişdir.

Onu da qeyd etmək lazımdır ki, Biryuçekutskiy 775 sortunda 60 %-li su rejimində əmtəəlik meyvələrin orta kütləsi gübrə dozaları artdıqca artır. Gübrəsiz variantla nisbətən gübrə verilən variant-

larda meyvələrin orta kütləsinin artması 37,8-169,6 %-ə bərabər olmuşdur. Optimal və yüksək gübrə variantlarında meyvələrin orta kütləsi bərabər olmuşdur. Ona görə də ümumi məhsulun əmtəlik hissəsi gübrə dozaları artdıqca yüksəlir və 82,2-89,0 %-ə çatır. 60 %-li su rejimində qeyri-əmtəlik meyvələrin orta kütləsi variantlar üzrə cüzi fərqlənmiş (0,7-0,9 kq).

Açıq sahədə 60 %-li su rejimində Mərcan sortunun meyvələri fraksiyalar üzrə Biryuçekutskiy 775 sortundan xeyli fərqlənir. Belə ki, bu sortun məhsulunda 0-15 sm diametrli meyvələrin miqdarı çox olmuşdur (50,0 %). Mərcan sortunda gübrəsiz variantda Biryuçekutskiy 775 sortundan fərqli olaraq ümumi məhsulda 20-25 sm diametrli meyvələr də olmuşdur. Bu fraksiyalı meyvələrin məhsulda miqdarı 13,2 % təşkil etmişdir. Bundan başqa Biryuçekutskiy 775 sortundan fərqli olaraq Mərcan sortunda məhsulun qeyri-əmtəlik hissəsi (0-15 sm) gübrə dozaları artdıqca yüksəlmişdir və 16,3-16,9 % təşkil etmişdir. Bununla yanaşı Mərcan sortunun məhsulunda 25 sm-dən çox diametrli meyvələrin miqdarı çoxluq təşkil edir.

Bu sortda 15-20 sm diametrli meyvələr gübrə verilən variantlarda gübrəsizə (61,9 %) nisbətən çox olur (71,8-66,5). Lakin gübrə dozaları artdıqca bu ölçüdə meyvələrin miqdarı ümumi məhsulda cüzi azalır. Gübrələrin tətbiq edilməsi 20-25 sm diametrli meyvələrin miqdarını da artırır (11,9-27,3 %).

Əvvəldə qeyd edildiyi kimi, Biryuçekutskiy 775 sortundan (1,5-3,0 sent/ha) fərqli olaraq Mərcan sortunda 25 sm-dən artıq fraksiyalı meyvələrin ümumi məhsulda miqdarı çox olmuşdur (9,5-12,7 sent/ha). Bu ölçüdə meyvələrin miqdarı $20_{l.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantında çox olmuşdur. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, Mərcan sortunda bu variantda ümumi məhsulun nisbətən çox hissəsini ən xırda və ən iri meyvələr təşkil edir. Ona görə ki, gübrə dozaları artdıqca həmin funksiyalı meyvələr də artır. Bunu əmtəlik meyvələrin orta kütləsindən görmək olar. Gübrələrin həmin meyvələrin sayına təsiri Biryuçekutskiy 775 sortunu nisbətən yüksək olmuşdur (116,7-170,8 %). Ən iri meyvə Mərcan sortunun $20_{l.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantında əmələ gəlmişdir. Burada

qeyri-əmtəlik meyvələrin orta kütləsi (0,7-0,9 kq) gübrələrin təsirindən çox az dəyişmişdir. Gübrə dozaları artdıqca ümumi məhsulun əmtəlik hissəsi də yüksəlir (83,7-87,9 %). Burada da gübrələrin müsbət təsiri $20_{t.p.} + N_{100}P_{130}K_{80}$ variantına qədər davam etmişdir. $20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantında isə 0-15 sm diametrlilik olan meyvələrin miqdarı çoxluq təşkil etdiyindən məhsulun bu hissəsi nisbətən azalır.

Mühafizə zolaqları arasında gübrələrin və su rejimlərinin təsirləri açıq sahəyə nisbətən fərqli olmuşdur. Belə ki, zolaqlar arasında Biryuçekutskiy 775 sortunda qarpız məhsulunun miqdarı açıq sahədən çox olmuşdur. Bununla yanaşı məhsulun fraksiyalılığı və ona ətraf mühit amillərinin təsiri güclü olmuşdur. Gübrə dozaları artdıqca məhsulun 0-15 sm diametrlilik meyvələr hissəsi də artmışdır, lakin bunlar bütün variantlarda müşahidə edilməmişdir. 40 %-li su rejimində 0-15 sm fraksiyalı meyvələrin yüksək miqdarı (21,9 %) $20_{t.p.} + N_{60}P_{90}K_{45}$ variantında əmələ gəlmişdir. Sonrakı $20_{t.p.} + N_{100}P_{130}K_{80}$ və $20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantlarında belə meyvələrin miqdarı azalmışdır (müvafiq olaraq 12,5 və 15,1 %). 60 %-li su rejimində isə 0-15 sm fraksiyalı meyvələrin yüksək miqdarı (17,8 %) $N_{60}P_{90}K_{45}$ variantında yaranmışdır. Optimal ($20_{t.p.} + N_{100}P_{130}K_{80}$) və yüksək gübrə ($20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$) variantlarında isə belə meyvələrin miqdarı azalmışdır (11,2 və 13,5 %). Göründüyü kimi, mühafizə zolaqları arasında Biryuçekutskiy 775 sortunda 60 %-li su rejimində 0-15 sm diametrlilik meyvələrin miqdarı açıq sahəyə nisbətən xeyli az olmuşdur. Bu şəraitdə 15-20 sm fraksiyalı meyvələrin miqdarı gübrələrin dozaları artdıqca çoxalmışdır. Lakin bu çoxalma $20_{t.p.} + N_{100}P_{130}K_{80}$ variantına qədər davam etmişdir və müvafiq olaraq 62,1-94,6 və 48,2-58,7 %-ə bərabər olmuşdur. Sonrakı $20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantında isə həmin su rejimində bu fraksiyalı meyvələrin ümumi məhsulda miqdarı azalaraq müvafiq olaraq 65,8 və 45,7 %-ə çatır. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, həm 40 %, həm də 60 %-li su rejimində Biryuçekutskiy 775 sortunda zolaqlar arasında açıq sahədən fərqli olaraq gübrəsiz variantlarda 20-25 sm diametrlilik meyvələr əmələ gəlmiş və ümumi məhsulun müvafiq olaraq 25,3 və 27,1 %-ni

təşkil etmişdir. Bu ölçüdə meyvələrin miqdarına gübrə dozalarının müsbət təsiri bərabər olmamışdır. Onların daha çox artımı 40 % və 60 %-li su rejimlərində (müvafiq olaraq 22,3 və 41,5 %) $20_{t.p.} + N_{100}P_{130}K_{80}$ və $20_{t.p.} + N_{60}P_{90}K_{45}$ variantlarında olmuşdur. $20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantında isə həmin su rejimlərində 20-25 sm diametrli meyvələrin ümumi məhsulda miqdarı müvafiq olaraq 18,7 və 38,3 %-ə bərabər olmuşdur. Zolaqlar arasında məhsulun 25 sm-dən böyük diametrli hissəsi açıq sahəyə nisbətən artmışdır. 40 %-li su rejimində mühafizə zolaqları arasında $20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantında açıq sahədən fərqli olaraq diametri 25 sm-dən artıq olan meyvələr çox (2,3 sent/ha) əmələ gəlmişdir. 60 %-li su rejimində isə açıq sahəyə nisbətən bu fraksiyadan olan meyvələrin miqdarı xeyli çoxalmışdır (2,1-11,3 sent/ha). Bunun səbəbi mühafizə zolaqları arasında su və gübrələrin təsirinin artmasıdır. Belə şəraitdə qarpız bitkisinin əmələ gəlmiş meyvələrin normal böyümələri üçün əlverişli şərait, xüsusən qida və su rejimləri olmuşdur. Nəticədə yığılan meyvələrin əmtəəlik hissəsinin orta kütləsi artmışdır. Meyvələrin orta kütləsinin gübrələr vasitəsilə artması müvafiq olaraq 12,5-41,7 və 13,8-37,9 % təşkil etmişdir. Mühafizə zolaqları arasında $20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantında nisbətən ağır meyvələr əmələ gəlmişdir.

Bu şəraitdə qeyri-əmtəəlik meyvələrin kütləsi gübrə variantlarından asılı olaraq çox dəyişilmişdir. 40 %-li su rejimində belə meyvələrin orta kütləsi 0,6-0,9 kq, 60 %-lidə isə 0,7-0,9 kq-ə bərabər olmuşdur. Mühafizə zolaqları arasında ümumi məhsulun əmtəəlik hissəsi də açıq sahəyə nisbətən çoxalmışdır. Bu, xüsusilə 40 %-li su rejimində daha çox olmuşdur. Gübrəsiz variantda o 76,7 %, gübrə verilən variantlarda isə 77,7-87,5 % təşkil etmişdir. 60 %-li su rejimində isə ümumi məhsulda əmtəəlik meyvələrin miqdarı göstərilmiş variantlarda 79,7 və 82,2-88,8 %-ə bərabər olmuşdur. Hər iki su rejimində yüksək əmtəəlik məhsul $20_{t.p.} + N_{100}P_{130}K_{80}$ variantında əldə edilmişdir. $20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantında isə məhsulun əmtəəlik hissəsi bir az azalaraq həmin su rejimlərində müvafiq olaraq 84,1 və 86,5 % təşkil etmişdir.

Beləliklə, qarpız məhsulunun miqdarına və quruluşuna ən çox təsir edən ətraf mühit amili üzvi və mineral gübrələr olmuşlar. 60 %-li optimal su rejimi və mühafizə zolaqları gübrələrin səmərəliliyini yüksəltmişdir. Açıq sahədə Biryuçekutskiy 775 sortunda gübrələrin tətbiq edilməsi məhsulun 0-15 sm diametrli fraksiyasını azaltmışdır. Mərcan sortunda isə gübrə dozaları bu diametrdə olan meyvələrin miqdarını artırmışdır. Belə vəziyyət mühafizə zolaqları arasında Biryuçekutskiy 775 sortunda baş vermişdir. Ümumi məhsulda diametri 15-20 sm olan meyvələrin miqdarı o biri fraksiyalardan xeyli çox olmuşdur. Burada da üzvi və mineral gübrələr bu ölçüdə olan meyvələrin miqdarını $20_{t.p.} + N_{100}P_{130}K_{80}$ variantına qədər artırmışdır. $20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantında isə ümumi məhsulda 15-20 sm diametrli meyvələrin miqdarı azalır. Bu variantlarda əmələ gəlmiş məhsulun əksər hissəsini ən xırda (qeyri-əmtəlik) və ən iri diametrli meyvələr təşkil edir. Yüksək gübrə variantlarında 20-25 sm diametrli fraksiyaya daxil olan meyvələr daha çox əmələ gəlmişdir. Bu diametrli meyvələrin miqdarı açıq sahədə gübrə dozaları artdıqca artmış və onların yüksək miqdarı $20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantında olmuşdur. Mühafizə zolaqları arasında 40 və 60 %-li su rejimlərində bu diametrli meyvələrin yüksək miqdarı müvafiq olaraq $20_{t.p.} + N_{100}P_{130}K_{80}$ və $20_{t.p.} + N_{60}P_{90}K_{45}$ variantlarında qeyd edilmişdir. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, açıq sahədə Biryuçekutskiy 775 sortunda gübrəsiz variantlarda 20-25 sm diametrli meyvələr olmamışdır. Bu sortdan fərqli olaraq Mərcan sortunda gübrəsiz variantda bu ölçüdə 17,4 sent/ha meyvələr qeyd edilmişdir. 25 sm-dən artıq diametrli meyvələr hər iki sortda yalnız yüksək gübrə variantlarında əmələ gəlmiş və miqdarca çox olmuşdur. Açıq sahədə 40 %-li su rejimində bu diametrli meyvələr olmamışdır. 60 %-li su rejimində və mühafizə zolaqları arasında isə onlar qeyd edildiyi kimi, yüksək dozalarda əmələ gəlmişdir. Yüksək miqdarda (12,7 sent/ha) 25 sm-dən artıq diametrli meyvələr açıq sahədə Mərcan sortunda əmələ gəlmişdir. Gübrələrin tətbiq edilməsi həm açıq sahədə, həm də mühafizə zolaqları arasında hər iki sortda əmtəlik meyvələrin orta kütləsini xeyli artırmışdır. Ən ağır kütləli meyvələr (4,1 kq) Mərcan

(4,1 kq) Mərcan sortunda $20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantında əmələ gəlmişdir. Bununla yanaşı mühafizə zolaqları arasında onların kütləsi açıq sahəyə nisbətən çox olmuşdur. Məhsulun qeyri-əmtəəlik hissəsinə daxil olmuş meyvələrin orta kütləsinə gübrələr, su rejimleri və mühafizə zolaqları cüzi təsir etmişdir. Qarpız məhsulunun əmtəəlik hissəsi isə bu ətraf mühit amillərinin təsiri ilə çoxalmışdır. Lakin onun ən yüksək miqdarı əksər hallarda $20_{t.p.} + N_{100}P_{130}K_{80}$ variantında əmələ gəlmişdir.

Məhsulun keyfiyyəti. Qarpız bitkisinin məhsul-darlığını artırmaqla yanaşı onun keyfiyyətini yaxşılaşdırmaq çox böyük əhəmiyyət kəsb edir. Çünki respublikamızda bu bitkini geniş miqyasda əkilər becərmək üçün torpaq-iqlim şəraitinin böyük imkanları vardır. Qarpız meyvələrinin keyfiyyətini onun tərkibindəki quru maddələrin, şəkərlərin, C vitaminin (askorbin turşusu), B₉ vitaminin (foli turşusu), nitratların və s. maddələrin miqdarı ilə səciyyələnilir. Bu keyfiyyət göstəriciləri torpaq-iqlim şəraitindən, sortların bioloji xüsusiyyətlərindən asılı olaraq çox dəyişkən xarakter daşıyırlar. Belə ki, V.F.Belik (1975) aşkar etmişdir ki, Rostov vilayətində Biryuçekutskiy 775 sortunda meyvələrin tərkibində 8-10 %-ə qədər quru maddələr və 7-8 %-ə qədər ümumi şəkərlər toplanır. Xerson vilayətində Tavriyskiy və Melitopolskiy 60 sortlarının meyvələrində şəkərlərin miqdarı müvafiq olaraq 8,8 və 7,8 %-ə bərabər olmuşdur. Bu sortlarda C vitamini isə 8,1 və 8,6 mq % təşkil etmişdir (Sokolova, 1984). Mineral gübrələrin tətbiqi bu keyfiyyət göstəricilərini bir az yüksəltmişdir. Ukraynanın meşə-düzənlik zonasında qarpızın meyvəsində ümumi şəkərlərin 8,2-9,2 % olduğu qeyd edilmişdir. Bu şəraitdə mineral gübrələrin tətbiqi edilməsi meyvələrin şəkərliliyini 0,6-1,1 % artırmışdır (Pavlyuchenko, 1981). Abşeron şəraitində Biryuçekutskiy 775 sortunun meyvələrində üzvi və mineral gübrələrin tətbiqi ilə quru maddələri 1,1-2,2 %, ümumi şəkərləri isə 0,9-1,9 % artırmaq mümkün olmuşdur (Yusifov, 1984 b).

Alınmış nəticələr (15-ci cədvəl) göstərir ki, qarpız məhsulunun keyfiyyəti üzvi və mineral gübrələrin miqdarından, məhsulun

fraksiyalarından və sortların bioloji xüsusiyyətlərindən asılı olaraq çox dəyişmişdir.

Üzvi və mineral gübrələr qarpız meyvəsinin tərkibindəki quru maddəni və ümumi şəkərləri az artırır. Lakin bu artmalar bütün sortlarda və variantlarda həmişə davam etmir. Keyfiyyət göstəricilərinin yaxşılaşması əksər hallarda $20_{t.p.} + N_{100}P_{130}K_{80}$ variantına qədər davam etmişdir. $20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantında həmin göstəricilər ya heç artmır, ya da ki, azca azalır (pisləşir).

Bunun səbəbi, əvvəldə qeyd edildiyi kimi, üzvi və mineral gübrə dozaları qarpız bitkisinin böyüməsini sürətləndirir. Nəticədə bioloji kütlənin vegetativ hissəsi həddən artıq böyümüş-artmış olur. Bu zaman fotosintez prosesində əmələ gəlmiş plastik üzvi maddələr bir enerji mənbəyi kimi yeni hüceyrələrin, toxumaların və orqanların əmələ gəlib böyümələrinə sərf olunur. Ona görə də $20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantında həm meyvələrin miqdarı, həm də onun keyfiyyəti optimal $20_{t.p.} + N_{100}P_{130}K_{80}$ variantından aşağı olur.

Sortlar üzrə məhsulun fraksiyalarında üzvi və mineral gübrələrin quru maddənin və şəkərlərin miqdarına təsiri müxtəlif olmuşdur. Belə ki, Biryuçekutskiy 775 və Mərcan sortlarında 0-15 sm. diametrlı meyvələrdə gübrələrin təsirindən quru maddə müvafiq olaraq 0,2-1,1 və 0,5-1,0 %, şəkərlər isə 0,2-0,9 və 0,4-0,8 %-ə qədər artmışdır.

Göründüyü kimi, gübrə dozalarının artması ilə bu fraksiyada quru maddənin və şəkərlərin miqdarının artması $20_{t.p.} + N_{100}P_{130}K_{80}$ variantına qədər davam etmişdir. Sonrakı $20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantında Biryuçekutskiy 775 sortunda həmin göstəricilər isə azca azalmışdır.

Məhsulun 15-20 sm diametri olan hissəsində sortlarda quru maddənin gübrə variantlarında gübrəsizlərə nisbətən artması müvafiq olaraq 1,1-2,2 və 0,5-1,1 %, şəkərlərin artması isə 0,9-1,8 və 0,5-1,0 % təşkil etmişdir. Biryuçekutskiy 775 sortunda keyfiyyətin nisbətən çox artması baş vermişdir. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, bu fraksiyada keyfiyyət göstəricilərinin ən çox yüksəlməsi optimal $20_{t.p.} + N_{100}P_{130}K_{80}$ variantında olmuşdur.

Üzvi və mineral gübrələrin qarpız məhsulunda fraksiyalar üzrə quru maddənin və ümumi şəkərlərin miqdarına təsiri (açıq sahə, TTS 60 % su rejimi).

Variantlar	Fraksiyalar, sm-lə							
	0-15		15-20		20-25		25-dən çox	
	Quru mad- də	Şə- kər- lər	Quru mad- də	Şə- kər- lər	Quru mad- də	Şə- kər- lər	Quru mad- də	Şə- kər- lər
Biryuçekutskiy 775								
1. Nəzarət	6,5	5,4	6,7	5,6	7,2	6,0	-	-
2. N60P90K45	6,7	5,6	7,8	6,5	8,1	6,7	-	-
3. 10t.p.+N60P90K45	6,9	5,7	8,6	7,1	8,5	7,1	-	-
4. 20t.p.+N60P90K45	7,4	6,1	8,6	7,1	8,8	7,1	8,9	7,4
5. 20t.p.+N100P130K80	7,6	6,3	8,8	7,3	8,9	7,4	9,0	7,5
5. 20t.p.+N140P170K115	7,6	6,3	8,9	7,4	8,9	7,4	8,9	7,4
Mərcan								
1. Nəzarət	7,5	6,2	8,0	6,6	8,7	7,2	-	-
2. N60P90K45	8,0	6,6	8,5	7,1	9,6	8,0	-	-
3. 10t.p.+N60P90K45	8,4	7,0	8,7	7,2	9,6	8,0	-	-
4. 20t.p.+N60P90K45	8,4	7,0	8,7	7,2	9,7	8,1	-	-
5. 20t.p.+N100P130K80	8,6	7,1	9,0	7,5	9,8	8,1	9,9	8,2
5. 20t.p.+N140P170K115	8,5	7,0	9,1	7,6	9,8	8,1	9,8	8,1

Yüksək gübrə variantında isə əvvəlki optimal variantla nisbətən bu keyfiyyət göstəriciləri çox cüzi – 0,1 % artmışdır. Bu diametrlı meyvələrin tərkibindəki quru maddənin və şəkərlərin miqdarı və onların gübrələrin təsirindən artması əvvəlki 0-15 sm fraksiyasından çox olmuşdur. 15-20 sm diametri olan meyvələrdə keyfiyyət göstəricilərinin gübrələrin təsirindən nisbətən çox artması Biryuçekutskiy 775 sortunda baş vermişdir. Qarpız məhsulunun 20-25 sm diametrlı hissəsində gübrələrin dozaları artdıqca quru maddənin artması Biryuçekutskiy 775 sortunda müvafiq olaraq 0,9-1,7 və 0,9-1,1 %, şəkərlərin artması isə 0,7-1,4 və 0,8-0,9 %-ə bərabər olmuşdur. Bu fraksiyada keyfiyyət göstəricilərinin artması hər iki sortda optimal variantla qədər davam etmişdir.

və ən çox artım da burada baş vermişdir. Axırncı yüksək gübrə variantında quru maddə və şəkərlər optimal variantla bərabər olmuşdur.

Əvvəldə qeyd edildiyi kimi, qarpız məhsulunun 25 sm-dən iri diametrli meyvələri Biryuçekutskiy 775 sortunda yalnız $20_{t.p.} + N_{60}P_{90}K_{45}$, $20_{t.p.} + N_{100}P_{130}K_{80}$ və $20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantlarında, Mərcan sortunda isə axırncı ikisində əmələ gəlmişdir. Bu fraksiyaya aid meyvələrin keyfiyyət göstəriciləri 0-15 və 15-20 sm diametrli meyvələrdən xeyli yüksəkdir, 20-25 sm. ölçüdə olanları isə demək olar ki, bərabərdir (çox cüzi – 0,1 % artım olmuşdur). İri diametrli meyvələrin ən keyfiyyətli optimal gübrə dozası olan $20_{t.p.} + N_{100}P_{130}K_{80}$ variantında əmələ gəlmişdir.

Qarpız meyvələrinin keyfiyyət göstəricilərinə, onun pəhriz və dadlı ərzaq məhsulu olmasına səbəb onun tərkibində xeyli miqdarda foli (B₉ vitamini) və askorbin (C vitamini) turşularının olmasıdır. Bu vitaminlərin nisbətən çox miqdarı Mərcan sortunun meyvələrində əmələ gəlmişdir. Meyvələrin fraksiyaları böyüdükcə foli və askorbin turşularının miqdarı da yüksəlir. Lakin ən çox (təqribən 2 dəfə) artım foli turşusunda təsadüf edilmişdir (16-cı cədvəl).

Üzvi və mineral gübrələrin tətbiq edilməsi meyvələrin tərkibində foli və askorbin turşularının miqdarını az miqdarda artırır və ayrı-ayrı fraksiyalarda müxtəlif olur. Belə ki, 0-15 sm diametrli meyvələrin Biryuçekutskiy 775 və Mərcan sortlarında gübrələrin təsirindən foli turşusunun artması müvafiq olaraq 0,01-0,09 və 0,06-0,10 mkq/q, askorbin turşusunun artımı isə 0,2-0,6 və 0,2-1,2 mq % təşkil etmişdir. Bu fraksiyaya gübrə dozaları artdıqca meyvədə göstərilən turşuların miqdarının artması $20_{t.p.} + N_{100}P_{130}K_{80}$ variantına qədər davam etmişdir. Sonrakı $20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantında isə onların miqdarı həmin variantla bərabər olmuşdur (yalnız Mərcan sortunda askorbin turşusunun miqdarı yüksək gübrə variantında cüzi azalmışdır).

Məhsulun 15-20 sm-lik fraksiyasında gübrələrin təsirindən foli turşusunun miqdarının artması Biryuçekutskiy 775 və Mərcan sortlarında müvafiq olaraq 0,02-0,10 və 0,02-0,09 mkq/q, askorbin

turşusunun artması isə 1,0-1,5 və 0,6-1,0 mq %-ə bərabər olmuşdur. Bu fraksiyalı meyvələrdə son iki variantda bu turşuların miqdarı bərabər olmuşdur.

16-cı cədvəl

Üzvi və mineral gübrələrin qarpız məhsulunda fraksiyalar üzrə foli (B₉ vitamini, mkq/q) və askorbin (C vitamini, mq %) turşularının miqdarına təsiri (Açıq sahə, 60 %-li su rejimi)

Variantlar	Fraksiyalar, sm-lə							
	0-15		15-20		20-25		25-dən çox	
	Foli	As- kor- bin	Foli	As- kor- bin	Foli	As- kor- bin	Foli	As- kor- bin
Biryuçekutskiy 775								
1. Nəzarət	0,45	4,7	0,72	4,3	0,78	5,4	-	-
2. N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	0,45	4,9	0,74	4,3	0,80	5,7	-	-
3. 10 _{t.p.} +N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	0,45	5,1	0,80	5,3	0,80	5,8	-	-
4. 20 _{t.p.} +N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	0,52	5,2	0,80	5,6	0,86	5,8	0,86	5,9
5. 20 _{t.p.} +N ₁₀₀ P ₁₃₀ K ₈₀	0,54	5,3	0,82	5,8	0,85	6,4	0,92	6,7
6. 20 _{t.p.} +N ₁₄₀ P ₁₇₀ K ₁₁₅	0,54	5,3	0,82	5,7	0,84	6,3	0,90	6,8
Mərcan								
1. Nəzarət	0,58	4,2	0,88	4,4	0,95	6,3	-	-
2. N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	0,58	4,4	0,90	4,6	0,95	6,8	-	-
3. 10 _{t.p.} +N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	0,64	4,7	0,90	5,2	1,02	6,9	-	-
4. 20 _{t.p.} +N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅	0,67	5,3	0,92	5,3	1,19	7,3	-	-
5. 20 _{t.p.} +N ₁₀₀ P ₁₃₀ K ₈₀	0,68	5,4	0,97	5,4	1,20	7,3	1,23	7,4
6. 20 _{t.p.} +N ₁₄₀ P ₁₇₀ K ₁₁₅	0,68	5,3	0,97	5,4	1,22	7,2	1,23	7,3

Alınmış nəticələr göstərir ki, foli və askorbin turşularının nisbətən yüksək miqdarı 20-25 sm diametrli meyvələrdə olmuşdur. Bu fraksiyada gübrələrin təsirindən foli turşusunun artması Biryuçekutskiy 775 və Mərcan sortlarında müvafiq olaraq 0,02-0,07 və 0,07-0,27 mkq/q, askorbin turşusunun artması isə 0,7-1,0 və 0,5-1,0 mq %-ə bərabər olmuşdur. Göstərilmiş turşuların gübrələrin təsirindən artması Biryuçekutskiy 775 sortunda əvvəlki fraksiyalardakı kimi 20_{t.p.}+N₁₀₀P₁₃₀K₈₀ variantına qədər davam etmişdir, yüksək dozalı variantda isə cüzi miqdarda azalmışdır.

Belə hal Mərcan sortunda askorbin turşusunda qeyd edilmişdir. Bu sortun meyvələrində foli turşusu isə həm çox, həm də onun nisbətən yüksək miqdarı ($1,22 \text{ mkq/q}$) $20_{\text{t.p.}} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantında olmuşdur.

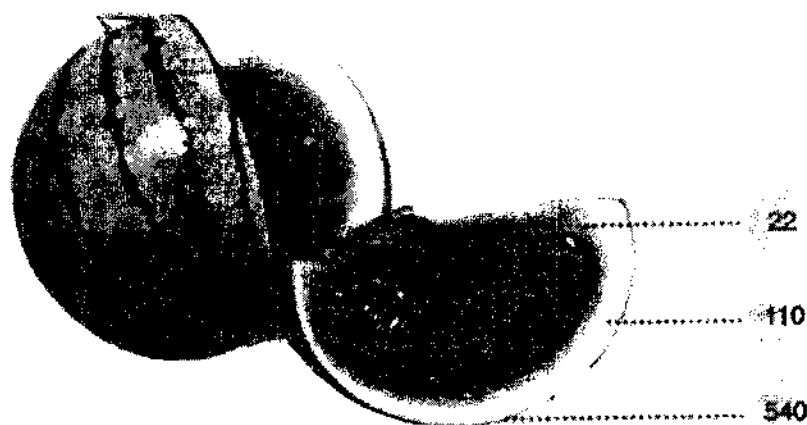
Əvvəldə qeyd edildiyi kimi, qarpız məhsulunun ən iri diametrlili (25 sm-dən böyük) meyvələri Biryuçekutskiy 775 sortunda $20_{\text{t.p.}} + N_{60}P_{90}K_{45}$ $20_{\text{t.p.}} + N_{100}P_{130}K_{80}$ və $20_{\text{t.p.}} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantlarında, Mərcan sortunda isə axırıncı iki variantda əmələ gəlmişdir. Bu fraksiyada turşuların miqdarı əvvəlki 20-25 sm fraksiyasından cüzi miqdarda artıq olmuşdur. Gübrələrin təsirindən 25 sm-dən böyük diametrlili meyvələrdə foli və askorbin turşularının miqdarı artmışdır. Bu fraksiyada da həmin turşuların nisbətən yüksək miqdarı optimal $20_{\text{t.p.}} + N_{100}P_{130}K_{80}$ variantında əmələ gəlmişdir. Sonrakı yüksək gübrə variantlarında isə heç bir dəyişiklik olmamış, ya da çox cüzi azalma baş vermişdir.

İnsan orqanizminə qarpız meyvələrinin təsiri göstərilən müalicəvi əhəmiyyət cəhətləri ilə yanaşı, son illərdə ətraf mühitin çirklənməsi ilə əlaqədar olaraq meyvələrdə toplanan zərərli azot birləşmələrindən olan nitratların (NO_3) miqdarı ilə də səciyyələnilir.

Tərəvəz və bostan bitkilərinin məhsullarında Səhiyyə Nazirliyinin müəyyən etdiyi nitratların insan orqanizmi üçün icazə verilən həddi 17-ci cədvəldə verilmişdir (Mövsümov və b. 2000). Bu həddən çox nitratların miqdarı insan üçün xeyli zərərli dir. A.R.Mövsümov öz əməkdaşları (2000) ilə aşkar etmişdir ki, qarpız meyvələrində ən çox nitratın miqdarı onların qabıqlarında, az miqdarda isə ortalarında toplanır (28-ci şəkil).

Biz nitratların təyin edilməsi üçün meyvələrin lətindən onun orta nümunələr təşkil edərək analizlər aparmışıq. Alınmış nəticələr 18-ci cədvəldə əks etdirilmişdir. Aşkar edilmişdir ki, açıq sahədə meyvələrin tərkibində nitratların miqdarı zolaqlar arasında yetişdirilmiş meyvələrə nisbətən çoxluq təşkil edir. Çünki küləklən qıcıyucu zolaqlar arasında, əvvəldə qeyd edildiyi kimi, bitkilər daha yaxşı boy və inkişafa malik olurlar, nəticədə həm bioloji

məhsul, həm də onun təsərrüfat əhəmiyyətli hissəsi - meyvələrin çəkisi xeyli yüksək olur.



28-ci şəkil. Qarpızın meyvəsinin ayrı-ayrı hissələrində toplanmış nitratların miqdarı, mq/kg.
(Mövsümov və b. 2000)

Belə olduqda azot birləşmələri boy və inkişaf üçün nisbətən çox sərf olunur və o, meyvələrdə nisbətən az toplanır. Ona görə də zolaqlar arasında optimal variantla $20_{t.p.} + N_{100}P_{130}K_{80}$ qədər nitratların miqdarı zərərli həddə çatmır, lakin axırıncı yüksəl dozalılı $20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantında isə o baş verir.

Onu da qeyd etmək lazımdır ki, bizim təcrübələrdə ən çox nitratların miqdarı torpaqların tam tarla su tutumunun TTS 40 % su rejimində toplanmışdır. Buna səbəb isə quraqlıq şəraitdə bitkilərdə su rejiminin pozulması və bitkilərdə boy və inkişafın getməsinin xeyli zəifləməsi, ona görə də azotun mənim-sənilməsinin aşağı düşməsi, bitki orqanlarında, o cümlədən meyvələrdə onun toplanmasının yüksəlməsidir. Ona görə də nitratların ən çox miqdarı məhz 40 %-li su rejimi şəraitində açıq sahədə qeydə alınmışdır. Bu səbəbdən də TTS 40 %-li su rejimində orta dozalı

gübrə variantında – $10_{t.p.} + N_{60}P_{90}K_{45}$ artıq nitratların miqdarı insan orqanizmi üçün zərərli həddə yaxınlaşmış və sonrakı variantlarda $20_{t.p.} + N_{60}P_{90}K_{45}$, $20_{t.p.} + N_{100}P_{130}K_{80}$ və $20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$ - isə o, zərərli həddi xeyli keçmişdir.

17-ci cədvəl

Tərəvəz və bostan bitkilərinin məhsullarında nitratların icazə verilən həddi (YVH) (Mövsümov və başq. 2000)

Bitki növləri	YVH, mq/kg
Qarpız	60
Yemiş	90
Xiyar	150/300*
Pomidor	150/300*
Badımcən	200
İstiot	200/400*
Göy soğan	600/800*
Kələm	500
Kök	400/250
Süfrə çuğunduru	1400
Ağ turp	50
Kartof	160
Keşniş	2000
Cəfəri	2000
Şüyüd	2000
Turşəng	2000
Vəzəri	2000
Nanə	2000
Reyhan	2000

**Gübrələrin, su rejimlərinin və küləkdən mühafizə zolaqlarının qarpız meyvələrində nitratların toplanmasına təsiri
(Biryuçekutskiy 775 sortu üzrə)**

№	Gübrə variantları	TTS %-lə	Nitratların miqdarı, mq/kg
		Açıq sahədə	
1.	Nəzarət (gübrəsiz)	40	46,7
2.	N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅		55,8
3.	10 _{t.p.} +N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅		58,6
4.	20 _{t.p.} +N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅		61,3
5.	20 _{t.p.} +N ₁₀₀ P ₁₃₀ K ₈₀		63,9
6.	20 _{t.p.} +N ₁₄₀ P ₁₇₀ K ₁₁₅		66,8

1.	Nəzarət	60	45,6
2.	N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅		52,7
3.	10 _{t.p.} +N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅		54,7
4.	20 _{t.p.} +N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅		57,4
5.	20 _{t.p.} +N ₁₀₀ P ₁₃₀ K ₈₀		61,4
6.	20 _{t.p.} +N ₁₄₀ P ₁₇₀ K ₁₁₅		64,5

Zolaqlar arasında

1.	Nəzarət		44,1
2.	N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅		49,3
3.	10 _{t.p.} +N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅		51,7
4.	20 _{t.p.} +N ₆₀ P ₉₀ K ₄₅		53,3
5.	20 _{t.p.} +N ₁₀₀ P ₁₃₀ K ₈₀		53,8
6.	20 _{t.p.} +N ₁₄₀ P ₁₇₀ K ₁₁₅		59,9

Gübrələrin təsiri ilə nitratların artmasını biz başqa tərəvəz bitkilərinin məhsulunda, o cümlədən pomidorda, badımcanda, bibərdə və həmçinin kartofda aşkar etmişik (Ağayev və b. 1987, 1989).

Yekunda göstərmək olar ki, qarpız məhsulunun keyfiyyət göstəriciləri olan quru maddənin, şəkərlərin, foli və askorbin turşularının miqdarı sortların bioloji xüsusiyyətlərindən, üzvi və mineral gübrələrin dozalarından və meyvələrin fraksiyalarından asılı olaraq çox dəyişmişdir. Ən yaxşı keyfiyyət göstəricilərinə Mərcan sortu malik olmuşdur. Gübrə dozaları artdıqca qarpız məhsulunun keyfiyyəti də nisbətən yaxşılaşır. Lakin meyvələrin keyfiyyət göstəricilərinin yüksək səviyyəsi bütün sortlarda və fraksiyalarda optimal $20_{t.p.} + N_{100}P_{130}K_{80}$ variantında əmələ gəlmişdir. $20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantında bu göstəricilər isə ya optimal dozadan bir az aşağı, ya da ona bərabər olmuşdur. Gübrələrin təsirindən quru maddənin və şəkərlərin nisbətən çox yüksəlməsi Biryuçekutskiy 775 sortunda, foli və askorbin turşularının artması isə Mərcan sortunun meyvələrində baş vermişdir. Meyvələrin diametrləri böyüdükcə keyfiyyət göstəriciləri də yüksəlmişdir. Ən yüksək keyfiyyətə 20-25 və 25 sm-dən böyük diametri olan meyvələr malik olmuşlar. Bu iki fraksiya əksər hallarda bir-birinə bərabər göstəricilərə malik olurlar. Deməli, çox iri qarpız meyvələri həmişə keyfiyyətli ola bilmirlər. 0-15 sm diametri olan meyvələrdə orta və yaxşı keyfiyyət göstəricilərinə malikdirlər. Ona görə də onları yeməkdə, konservləşdirmə və qənnadı sənayesində də istifadə etmək olar.

İnsan sağlamlığı üçün zərərli hesab olunan azot birləşmələrindən olan nitratların meyvələrdə toplanması da gübrə və su rejimlərindən və həmçinin mühafizə zolaqlarından asılı olaraq dəyişkən xarakter daşmışdır. Onun ən çox miqdarı açıq sahədə, xüsusən 40 %-li su rejimində toplanmışdır. Bütün şəraitlərdə nitratların ən yüksək miqdarı $20_{t.p.} + N_{140}P_{170}K_{115}$ variantında becərilmiş bitkilərin meyvələrində toplanmışdır. Bu isə insanların sağlamlığı üçün təhlükəli vəziyyət yaradır. Ona görə də qarpız ökinlərində bitkiləri optimal su və gübrə rejimləri ilə təmini və həmçinin küləkdən qoruyucu zolaqların tətbiq edilməsi böyük əhəmiyyət kəsb edir.

YÜKSƏK QARPIZ MƏHSULU ALMAĞIN AQROTEKNIKİ ÜSULLARI VƏ ONLARDAN SƏMƏRƏLİ İSTİFADƏ EDİLMƏSİ

Bitkilərin məhsuldarlığı onun genetik xüsusiyyətlərindən və ətraf mühit amillərindən asılı olaraq çox dəyişir. Onlardan iqlim amilləri – işıq, istilik və nəmlik, fiziki-torpaq xüsusiyyətləri, biotik-bioloji növlərin təsiri xüsusi qeyd edilməlidir. Bu amillər bağlı olub, bir-birinə, həmçinin digər növ bitkilərə kompleks təsir edir. Bitkilərin böyümə və inkişafını idarə etməklə yüksək məhsul almaq üçün aqrotekniki tədbirləri tətbiq etdikdə tədbirlərin ətraf mühitə və bitkilərin həyat şəraitinə necə təsir edəcəyini bilmək lazımdır. Aparılmış elmi axtarışların nəticəsində qarpız bitkisinin böyümə və inkişafını idarə etməklə yüksək keyfiyyətli qarpız məhsulu alınmasını təmin edən münasib aqrotekniki tədbirlər işlənib hazırlanmışdır.

Qarpızın növbəli əkində yeri və sahənin səpin üçün hazırlanması. Bitkilərin böyümə və inkişafı üçün torpaq əsas mühitdir. Bitkinin məhsuldarlığı məhz bu mühitin əlverişli olmasından (qida elementlərinin zənginliyi torpağın fiziki quruluşu, su ilə təminatı və s.) çox asılıdır. Torpaq mühitinin dəyişməsinə hər bir bitki də az və çox dərəcədə təsir göstərir. Ona görə də hər bir bitkinin özündən sonra əkiləcək bitki növlərinə təsiri müxtəlif olur. Həmin təsir ayrı-ayrı bitkilərdə mənfi və müsbət olmaqla onların inkişaf proseslərinin gedişində həlledici rol oynayır. Bu da bitkilərin normal böyüməsinə və məhsuldarlığının artırılmasına böyük imkan yaradır. Ona görə də əkinlərdə sələf bitkilərinin düzgün təyin edilməsi və istifadə olunması məhsulun artırılması üçün vacib aqrotekniki tədbirlərdən biridir. Bu baxımdan təsərrüfatlar da növbəli əkin sistemi həyata keçirilməli və ayrı-ayrı bitkilər üçün torpaq-iqlim şəraitinə uyğun sələf bitkiləri aşkar olunub tətbiq edilməlidir.

Qarpızın ən yaxşı sələfləri torpağı qida maddələrilə zənginləşdirən və onun fiziki quruluşunu yaxşılaşdıran çoxillik otlar,

dənli bitkilər, pomidor, bibər və badımcan ola bilər. Qarpız bitkisinin xam torpaqda yetişməsi daha əlverişlidir.

Əkin üçün sahə payızdan hazırlanmağa başlayır. Əgər qarpız sahəsində dənli bitkilər olmuşsa, onların samanı 8-10 sm dərinlikdə yumşaltmaqla torpağa basdırılır. Sahədə köklü alaq otları çox olanda dərin şum aparılır. Yumşaltmadan 15-20 gün sonra sahə 22-25 sm dərinlikdə şumlanır. Buxarlanmanın qarşısını almaq üçün diskli mala ilə şumun üst hissəsi xırdalanır. Erkən yazda bu məqsədlə malanı təkrar etmək, yaxud 15-18 sm dərinlikdə ikiləmə şumu aparmaq məqsədə uyğundur. Qarpızın səpini çox gec aparılarda adətən torpağın üst qatı az da olsa bərkiyir və bəzən alaq otları ilə örtülür. Ona görə də səpinqabağı alaqların məhv edilməsi və torpağın lazımı qədər yumşaldılması üçün həmin sahə 10-12 sm dərinlikdə kultivasiya olunur. Sahələr hamar olmadıqda torpağın ütülənməsi, bəzi hallarda əsaslı hamarlanması məsləhət görülür. Bu, sahədə suyun bərabər paylanmasına zəmin yaratmaqla bitkilərin hamısının su, qida və torpaq şəraitində olması və hamısının eyni cür inkişaf etməsi, bununla da yüksək məhsul alınması təmin olunur.

Qarpız sahəsinin mikroiqlim şəraiti. Tərəvəz və bostan bitkilərinin orqanlarında çoxlu su vardır. Belə ki, qarpız bitkisinin yarpağında 80-86, gövdəsində 85-90, saplağında isə 90-95 % su vardır. Ona görə də həmin orqanlar çox kövrək olurlar. Bunun üçün qarpız bitkisi çoxlu su mənimsəməsi ilə yanaşı sakit hava tələb edir. Çünki küləklər bitkilərdə ayrı-ayrı orqanları – yarpaq, gövdə, saplaq, cavan meyvələri və s. mexaniki olaraq zədələyir, təgləri yerindən oynadır və bir-birinə dolaşdırır, tozlanmada həşəratların fəaliyyətini çətinləşdirir. Bundan başqa, küləklər yarpaq səthindən və torpaqdan suyun çox buxarlanmasına və su ehtiyatının artıq itkisinə səbəb olur. Səthdən suyun buxarlanması çoxaldıqca torpaqda onun miqdarı aşağı düşür və havanın aşağı qatlarında nisbi rütubət azalır. Küləyin belə təsirindən bitki, xüsusən yarpaqlar vaxtından əvvəl quruyur, bir çox xəstəliklərlə yoluxur və onların yayılması sürətlənir. Belə şəraitdə qarpız bitkisinin yaxşı böyüməsi və inkişafı əlverişsiz olur. Lakin təcrübələr gö-

stərmişdir ki, qarpız sahələrində qarğıdalı bitkisindən mühafizə zolaqları əkməklə küləklərin belə mənfi təsirlərinin qarşısı alınabilir (1-ci şəkil).

Yüksək gövdəli qarğıdalıdan zolaqlar küləyin qarşısını kəsir və zolaqlar arasında küləyin sürəti kəskin sürətdə azalır. Belə ki, zolaqlar külək axını istiqamətində 2 m aralıda yer səthində küləyin sürəti 5,6; 5 metrlikdə 3,8; 10 metrlikdə 2,8; 15 metrlikdə isə 2 dəfə azalır. Ona görə də küləkli şəraitdə mühafizə zolaqları arasında küləyin sürətinin dinamik olaraq azaldılması üçün mühafizə zolaqları arasındakı məsafənin 15 metrədən çox olması etibarlı hesab olunur. Küləyin sürəti mühafizə zolaqları arasında bu qədər azaldıqda bitkilərin orqanları sağlam qalır. Onların mexaniki zədələnməsi, təgəllərin çəvrilməsi və dolaşması aradan qaldırılır. Belə şəraitdə yarpaq səthi açıq sahədəkindən fərqli olaraq çoxalır və uzun müddət fəaliyyət göstərir. Mühafizə zolaqlarının əlverişli cəhətlərindən biri də onların arasındakı havanın yer səthindəki istiliyinin açıq sahədəkinə nisbətən 2-3,5° S-ə qədər, nisbi rütubətin isə 7-10 %-ə qədər yüksəlməsidir.

Təcrübədən aydın olmuşdur ki, qarpız bitkisinin küləyin zərərli təsirindən qorunması və mühafizə zolaqları olan sahədə havanın istiliyinin və nisbi rütubətinin yüksəlməsi bitkilərdə bir sıra həyati proseslərin (fotosintez, su mübadiləsi və s.) tənzimlənməsinə gətirib çıxarır ki, bu da öz növbəsində məhsuldarlığın artmasına müsbət təsir göstərir.

Səpin üçün hündürboylu qarğıdalı sortlarından istifadə etmək daha əlverişlidir.

Səpinqabağı qərbdən şərqə doğru hər 15 metrədən bir dördcərgəli toxum səpən maşın ilə mühafizə zolaqlarında qarğıdalı toxumu səpilir. Zolaqlarda cərgəarası 70 sm, cərgədə bitkilərin arası isə 15-20 sm götürülür. Belə halda, bitkilər nisbətən sıx olub hündürə qalxırlar ki, bu da küləklərin qarşısını almağa imkan yaradır. Qarğıdalının səpini qarpızın səpinindən 10-15 gün əvvəl aparılır. Çünki qarpızın cücərtiləri alınan zaman mühafizə zolaqları artıq hündür olub, bitkiləri küləkdən mühafizə etməlidir. Belə olarsa, qarpız bitkisi vegetasiyasının başlanğıcından normal böy-

üyər və inkişaf edir. Zolaqlar arasında mikroiklim əlverişli olduğundan bitkilərin böyüməsi açıq sahəyə nisbətən daha sürətlə gedir. Buna görə də meyvələrin əmələ gəlməsi, böyüməsi və yetişməsi 8-11 gün tez olur.

Gübrələmə sistemi. Qarpız bitkisinin normal böyüyüb inkişaf etməsi və həmçinin yüksək keyfiyyətli məhsul əmələ gətirməsi üçün onu səmərəli qida rejimi ilə təmin etmək əsas şərtlərdən biridir. Qarpızın gübrələmə sistemində əsas və əlavə yemləmə şəklində verilən gübrələr daxildir. Torpaqların fiziki xassələrinin yaxşılaşdırılmasında peyinin çox böyük əhəmiyyəti olduğundan qarpız əkiləcək sahələrin hər hektarına 20 ton peyin verilməsi məsləhətdir. Bundan başqa bitkilərin normal qida elementləri ilə təmin olunması üçün torpağa mineral gübrələr verilməlidir. Qeyd etmək lazımdır ki, azot, fosfor və kalium biri digərinin mənimsənilməsinə yaxından kömək edir. Belə ki, azot bitkilərin böyüməsini sürətləndirdiyinə görə onların fosfor və kaliuma ehtiyacı çoxalır. Nəticədə bu elementlərin köklərə daxil olmasına və bitkilərdə gedən bioloji proseslərdə iştirak etməsinə geniş imkanlar yaranır. Bu isə bitkilərin normal böyüməsi və inkişaf etməsini təmin edir.

Ayrı-ayrı torpaq-iqlim şəraitində bitkilərin verilən gübrələri mənimsəməsi nisbəti müxtəlifdir.

Qida elementləri ilə pis təmin olunmuş torpaqların 1 hektarına təsiredici maddə hesabı ilə 100 kq/azot, 130 kq fosfor və 80 kq kalium – 20 ton peyinlə birlikdə verilir. Burada qarpız bitkisinin vegetasiya dövrü ərzində optimal qidalanması üçün nəzərdə tutulmuş üzvi və mineral gübrələrin doza və nisbətlərinə həmçinin verilmə vaxtlarına diqqət yetirilməlidir. Aşkar edilmişdir ki, fosfor peyinlə birlikdə səpinqabağı hazırlanmış yuvalara verilir. Azot və kalium iki dəfə yemləmə şəklində verilir. Birinci yemləmə seyrəltmədən sonra 60 kq azot, 45 kq kalium, ikinci isə birincidən 20-25 gün sonra çiçəkləmə fazasında 40 kq azot, 35 kq kalium verilməklə aparılır. Yemləmədən sonra bitkilərin dibi yumşaldılır, azca doldurulur. Bundan dərhal sonra bitkilər suvarılır. Gübrə dozaları bu qaydada bitkilərə verildikdə, fotosintez prosesi vegetasiya dövrü ərzində fəallaşdırılmaqla yanaşı, onun səmərəliyi də

yüksəldilir, nəticədə bu, qarpız bitkisinin normal inkişafını təmin edir və onu sürətləndirir. İnkişaf prosesi fəal və sürətlə getdiyinə görə meyvələrin əmələ gəlməsi də 8-11 gün tezləşir. Bununla yanaşı bir bitkidə əmələ gəlmiş meyvələrin sayı və kütləsi çoxaldığına görə, ümumi məhsuldarlıq xeyli artır və məhsulun keyfiyyəti yaxşılaşır.

Təcrübələrdən aydın olmuşdur ki, mineral gübrə normaları müəyyən edilmiş səviyyəni ($N_{100}P_{130}K_{80}$) keçdikdə və münasib vaxtda verilmədikdə onların səmərəliliyi aşağı düşür. Xüsusilə azotun artıq miqdarı bitkilərdə vegetativ orqanların həddən artıq çox böyüməsinə səbəb olur. Çünki fotosintez prosesində əmələ gəlmiş plastik üzvi maddələr yarpaqların, saplaqların və gövdələrin həddən artıq böyüyüb artmalarına, az hissəsi isə meyvələrin əmələ gəlib böyümələrinə sərf olunur. Nəticədə məhsuldarlıq xeyli aşağı düşür. Bundan başqa azotun hamısı bitki tərəfindən tam istifadə edilə bilmir və o, nitrit və nitrat birləşmələri şəklində meyvələrdə toplanır. Bu birləşmələr də insanların zəhərlənmələrinə səbəb olur.

Qarpızın səpini. Respublikanın rayonlarında bir neçə qarpız sortları, o cümlədən Biryuçekutskiy 775, Melitopolskiy 142, Saday, Zirə çili, Cəfərxan, Mərcan və s. əkilir.

Qarpız əkini üçün ayrılmış sahələr səpinqabağı qərbdən şərqə doğru 25-27 sm dərinlikdə şumlanır, araları 4,20 m olan şırımlar açılır. Dördcərgəli qarğıdalı zolaqları arasında dörd belə şırım açılır. Toxumlar növbə ilə ortadakı iki şırımın sağ və sol kənarında, kənar şırımlarda isə orta tərəflərdə əvvəldən hazırlanmış yuvalara səpilir. Mühafizə zolaqları olmayan sahələrdə isə toxumlar bütün şırımlarda növbə ilə sağ və sol kənarlarında yuvalara səpilir. Qarpızın səpini əvvəlcədən isladılmış çırtlamış toxumlarla aparılır.

Bitkilər böyüdükcə tağlar qonşu şırımlara tərəf istiqamətləndirilir. Hər iki kənar şırımında (mühafizə zolaqlarına yaxın olanlarda) isə bitkiləri orta şırımlara tərəf istiqamətləndirmək məqsədi ilə toxumlar şırımların bir tərəfindəki yuvalara səpilir. Beləliklə, iki qarğıdalı zolağı arasındakı qarpız bitkisinin əkini dörd şırım və altı

cərgədən ibarət olur. Qarpız bitkisini günəş işığı ilə yaxşı təmin etmək üçün səpin ekə aparılmalıdır ki, zolaqlar arası sahənin cənub tərəfindəki axırıncı şırımla qarğıdalı cərgəsi arasında 140 sm, şimal tərəfdəki ilə isə 70 sm məsafə qalsın. Belə olduqda zolaqlara yaxın şırımlarda olan bitkiləri zolaqlardakı hündür boylu qarğıdalı bitkiləri kölgələməyəcəkdir.

Şırımlarda bitkilər arası məsafə 1 m-ə, cərgələrarası isə 2,1 m-ə bərabər olmalıdır, yəni bir bitkiyə 2,1 m² qida sahəsi düşməlidir.

Sortların bioloji xüsusiyyətlərindən asılı olaraq 1 hektar üçün 2-3 kq toxum məsləhət görülür. Bitkiləri müxtəlif xəstəliklərdən qorumaq üçün toxumların səpinqabağı isladılması və dərmanlanması vacibdir. Səpin zamanı toxum 5-7 sm dərinliyinə basdırılır.

Respublikanın əksər rayonlarında qarpızın optimal səpin müddəti aprelin üçüncü və mayın birinci ongünlüyü hesab olunur. Lakin mühafizə zolaqlarından istifadə etdikdə, səpin müddətini 10-15 gün qabağa çəkmək mümkündür. Son vaxtlar səpini polietilen örtüklər altında aprel ayının əvvəlində də aparırlar.

Qarpızın suvarılması. Abşeronun boz-qonur torpaqları yüngül mexaniki quruluşa malik olub su buxarlandırma qabiliyyəti çox aşağıdır. Növünə görə yüksək su buxarlandırma əmsalına malikdir. Ən isti aylar olan iyul (24,5⁰) və avqustda (24,2⁰) havanın temperaturu bəzi hallarda 40-41⁰ C-ə çatır. Bu müddətdə torpağın üst qatında istilik 60⁰ C ola bilər. Yağmursuz günlər may ayından başlayır və avqustun axırına qədər davam edir. Bu müddətdə havanın nisbi rütubəti çox aşağı (56 %) olur və bəzi hallarda 20 %-ə çatır. Belə şəraitdə bitkilərin süni suvarmaya böyük ehtiyacı olur. Yarımadanın torpaqlarında suyun tez buxarlanmasına və qarpızın əsas kök sistemi nisbətən dayazda (20-30 sm dərinlikdə) yerləşdiyinə görə bitkilərin suvarılmaya tələbatı daha da artır. Suvarılmaların aparılmasına təsir edən səbəblərdən biri də qarpızın vegetasiya dövrünün yayın isti və yağmursuz aylarına – iyul və avqusta təsadüf etməsidir. Bunlardan başqa həmin aylarda əsən isti küləklər də suvarmanın sayını çoxaldır.

Torpağın nəmliyi tarla su tutumunun 60-65 %-nə qədər olduqda bitkilər suvarılır. Bu nəmliyi saxlamaq üçün sahələrin may ayında təqribən 1-2 dəfə, iyun, iyul, avqustda isə on gündə 1 dəfə suvarılması tövsiyə edilir. Suvarmaların sayı havanın istiliyindən və yağıntıların miqdarından asılı olaraq dəyişdirilə bilər. Suvarma bir dəfədə hektara 200-300 kub metr su hesabı ilə aparılır. Suvarma zamanı şırımlarda suyun axınının yavaş olmasına və sahədə onun şum qatının 30-40 sm dərinliyinə qədər hopmasına nail olmaq lazımdır. Bununla yanaşı suvarma vaxtı suyun şırımdan şırıma və şırımlardan sahənin kənara çıxmasına yol verilməməlidir. Belə olduqda həm torpaqda su ehtiyatı çoxalır, həm də yuvalara verilmiş üzvi və mineral gübrələr suda həll olunaraq hər bitkinin kök sistemi ətrafında torpağa hopur ki, bu da onların bərabər şəkildə qidalanmasına şərait yaradır. Buna görə də sahə hazırlanan zaman onun səthinin yaxşı hamarlanmasına və şırımların bərabər dərinlikdə açılmasına diqqət yetirilməlidir.

Qarpız meyvələrinin həcmə böyümə dövrü başa çatdıqda, yeni məhsulun yığılmasına təqribən 20-25 gün qalmış suvarmanın dayandırılması məsləhət görülür.

Sahədə suyun tez buxarlanmasının qarşısını almaq üçün suvarmadan sonra əmələ gəlmiş qaysaqlar yumşaldılmalıdır.

Bitkilərə qulluq edilməsi. Cücərtilər alındıqdan sonra iki dəfə seyrəltmə aparılır. Birinci seyrəltmədə hər yuvada 2 ədəd ən yaxşı bitki saxlanır. İkinci seyrəltmədən sonra isə iki bitkidən biri saxlanır. Şırımda hər bitki üçün nəzərdə tutulmuş 2,1 m² qida sahəsi təmin edilməlidir. Hər seyrəltmədən sonra bitkilərin dibi yumşaldılmalı və azca doldurulmalıdır. Hər suvarmadan sonra bu əməliyyatları təkrar etmək lazımdır. Çünki suvarmadan sonra qaysaq əmələ gəlir və o da bitkilərin kök sistemində hava və su rejimini pisləşdirir. Bu da öz növbəsində bitkilərin normal böyüməsinə mənfi təsir göstərir.

Qarpız yetişdirilən sahədə çəkilmiş şırımların arasının 420 sm olması cərgə arasında traktorla becərmə aparmağa imkan yaradır. Bitkilərdə 5-6 yarpaq olan zaman şırımlar arasındakı əlaqları məhv etmək üçün DT-75M və ya MTZ-80 traktorları vasitəsilə

kultivasiya çəkilir, ya da üzdən şümləmə aparılır. Bitkilər böyüdükdən sonra şırımlar arasındakı əlaqların məhv edilməsi əl ilə həyata keçirilir. Bitkilər böyüdükcə təglər şırımların aralarına doğru istiqamətləndirilir.

Qarpız sahəsində yüksək və keyfiyyətli məhsul yetişdirmək üçün əlaqların məhv edilməsi əsas şərtlərdən biridir. Çünki əlaqlar həm torpaqda qida maddələrini və suyu mənimsəyir, bitkilərə kölgə salır, artıq suyun buxarlanmasına şərait yaradır, həm də müxtəlif xəstəlik və ziyanvericilərin yayılmasında bir vasitə kimi rol oynayır. Ona görə də suvarma kanallarının və qarpız sahəsinin kənarlarındakı əlaqların məhv edilməsi çox vacibdir.

Əlaqlar vurulan zaman bitkilərin dibi yumşaldılıb doldurulmalıdır. Dibdoldurma ələ aparılmalıdır ki, şırımlarda suvarma vaxtı suyun axın sürətinin qarşısı alınsın.

Məhsulun yığılı. Qarpızın məhsulu adətən yetişdikdə yığılır. Meyvələr kar dərilsə, sonralar o yetişmir və xarab olur. Yetişmiş meyvələri vaxtında yığmaq məsləhət görülür.

Yetişmənin əlamətləri sortdan çox asılıdır. Lakin sortlar üçün yetişməni göstərən əlamətlərdən saplağın yanındakı bıgıqların quruması, əsasən, ümumi sayıla bilər, həmçinin meyvə saplağı və təg quruyan zaman meyvələri mütləq dərmək lazımdır. Əgər bitkinin yarpaqları tam qurumuş və gövdə göydürsə, meyvənin təgdə qalmasına yol vermək olmaz. Məhsulun yığılı və daşınması (xüsusən nəqliyyatla) zamanı onların partlamaması üçün ehtiyatlı olmaq lazımdır. Yığılmış məhsulun keyfiyyət göstəriciləri də onun miqdarı kimi böyük əhəmiyyət kəsb edir. Təvsiyə olunmuş üzvi və mineral gübrələrin göstərilmiş miqdarı nisbəti və müddətinə əməl etməklə yanaşı, qarpız normal su rejimi ilə təmin olunarsa, küləkdən mühafizə zolaqları arasında 350-400 sent/ha məhsul verə bilər. Belə məhsulun keyfiyyəti də yaxşı olur.

Bitkilərə göstərilən dozadan çox gübrə verilsə, ya meyvələrdə heç bir dəyişiklik olmur, ya da ki, keyfiyyət göstəriciləri aşağı düşür. Bu vəziyyət məhsulun miqdarında da baş verir. Çünki gübrələrin çox dozası, xüsusən azot bitkilərin həddən artıq böyüməsinə səbəb olur və onların orqanizmlərində toplanmış ehtiyat

qida maddələri bir enerji mənbəyi kimi böyüməyə sərf olunur. Bu hal qarpız meyvələrinin əksər hissəsinin daha çox böyüməsinə, digərlərinin isə çox xırda qalmasına gətirib çıxarır. Bununla yanaşı meyvələrin ümumi sayı da az olur. Belə tərs mütənəsiblik (pozğunluq) isə ümumi məhsuldarlığı azaldır.

Onu da qeyd etmək lazımdır ki, mühafizə zolaqlarının hər hektarından 7-10 sentnerə yaxın qarğıdalı dəni almaq mümkündür. Bundan başqa qarğıdalıdan mal-qara üçün qarışıq yem hazırlamaq üçün də istifadə oluna bilər. Beləliklə, küləkli şəraitdə qarğıdalı bitkisinin mühafizə zolaqları tövsiyə edilən optimal qida və su rejimindən səmərəli istifadə edilməsi, kənd təsərrüfatının intensivləşdirilməsi kimi əsas problemin həlli üçün bir vasitə-aqrotexniki tədbir hesab oluna bilər.

Toxumun alınması. Yüksək məhsul alınmasının əsas amillərindən biri də səpin üçün istifadə olunacaq toxumun keyfiyyətidir. Toxum sağlam və sortca təmiz olmalıdır. Ona görə də toxumluq qarpız götürüləcək sahədə vegetasiya ərzində bir neçə profilaktika işləri aparılmalıdır.

Qarpız bitkisinin inkişaf fazalarında azı dörd dəfə sortdaxili seçmə aparılır. Bu seçmələr zamanı xəstə, çox zəif inkişaf etmiş və sorta mənsub olmayan bitkilərin hamısı kökündən çıxarılaraq sahədən kənar edilir. Toxumluq meyvələr sorta mənsub rəng və ölçüyə çatıb yetişdikdə yığılır. Toxumluq üçün ilk yetişmiş ən iri və sorta məxsus formalı yaxşı meyvələr götürülməlidir. Toxum meyvələrdən əl ilə və yaxud xüsusi maşınlar vasitəsilə çıxarılır. Onlar əvvəlcə yuyulub, qurudulur. Toxumu açıq havada 5 sm qalınlıqda sərərək tez-tez çevirməklə qurutmaq lazımdır. Pis qurudulmuş toxumlar kiflənilir və cücərmə qabiliyyətini itirir. Hər qarpızdan orta hesabla 15-20 toxum alınır. Müxtəlif sortların məhsulundan, toxumun iriliyindən asılı olaraq 1 hektardan orta hesabla 7-12 kq toxum alınır. Yuyulub qurudulmuş toxumlar quru otaqlarda saxlanılmalıdır.

YEKUN VƏ TƏSƏRRÜFATLARA TÖVSIYƏLƏR

Fotosintez fəaliyyətinin nəzərdən keçirilmiş və şərh verilmiş əsas göstəricilərinin səviyyəsi və dinamikasının səciyyəsi əkinlərin məhsuldarlığını müəyyən edir və məhsulun fiziologiyasının əsas məsələləri sayıla bilər. Üzvi və mineral gübrələrlə qidalanmanın və həmçinin suyun səmərəli rejimi qarpız əkinlərində bitkilərin fotosintez fəaliyyətinin göstərici və proseslərinin səviyyəsinin və dinamikasının ən əlverişli nisbəti və həmçinin qarşılıqlı əlaqəsi qarpız bitkisinin yüksək məhsuldarlığının əsas şərtidir. Göründüyü kimi, məhsuldarlıq fotosintez göstəricilərinin çox müərkəb münasibəti şəraitində yaranır. Ancaq gübrələrin, su rejimlərinin və mühafizə zolaqlarının tətbiqi zamanı bütün sortlar üzrə ümumi bir qanunauyğunluq aşkar edilmişdir. Belə ki, üzvi və mineral gübrələrin dozaları artdıqca bitkilərdə yarpaqların səthi – YS və onların fotosintez potensialı – FP və həmçinin bioloji məhsul – $M_{biol.}$ çoxalır, lakin bioloji məhsulun təsərrüfat hissəsi – meyvələrin çəkisi – $M_{təsər.}$ gübrələrin müəyyən dozalarına qədər münasib olan YS , FP və $M_{biol.}$ miqdarına qədər artır, bundan sonra gübrələrin çoxalması $M_{təsər.}$ -i aşağı salır. Bu onunla əlaqədardır ki, çox yüksək gübrə dozası, xüsusən mineral gübrələr fotosintez prosesində əmələ gəlmiş plastik maddələrin əksər hissəsi vegetativ orqanlarının – yarpaqların, saplaqların və gövdələrin həddən artıq boy atmasına sərf olunur, az hissəsi isə meyvələrin əmələ gəlib böyümələrinə sərf olunur. Nəticədə YS , FP və $M_{biol.}$ həddən artıq böyüyür, artır, meyvələrin çəkisi $M_{təsər.}$ isə əksinə, azalır. Bu zaman FXM və təsərrüfat yararlığı əmsali $\Theta_{təsər.}$ da xeyli azalmağa məruz qalır, ancaq $FF\dot{S}$ -dən faydalı istifadə əmsali F_e də yüksəlməkdə davam edir. Aşkar edilmişdir ki, fotosintez fəaliyyətinin əsas göstəriciləri ilə məhsuldarlıq arasında müsbət korrelyasiya əlaqələri mövcuddur. Xüsusən YS , FP , FI , $FF\dot{S}$ -dən F_e və $\Theta_{təsər.}$ -nin məhsuldarlıq ilə yüksək və çox yüksək korrelyasiya əlaqələri vardır (19-cu cədvəl).

Ona görə də bu göstəricilər seleksiya işlərində yüksək məhsuldar qarpız sortlarının yaradılması üçün valideyn formalarının

seçilməsində və yeni hibridlərin qiymətləndirilməsində «test göstəriciləri» kimi istifadə etməyi məsləhət görürük.

19-cu cədvəl

Qarpız əkinlərində məhsuldarlıq ilə yüksək və çox yüksək korrelyasiya əlaqələri olan fotosintez fəaliyyətinin əsas göstəriciləri

Göstəricilər						
Təyin edilmiş fazaları						
YS	FP	Fİ	M _{biol.}	FF	FFŞ-dən F _a	Ətosor.
Yetişmə fazasının başlanğıcı ($r=0,97$)	Vegetasiya ərzində ($r=0,95$)	Meyvələrin əmələ gəlməsi ($r=0,82$)	Vegetasiya ərzində ($r=0,94$)	Meyvələrin böyüməsi ($r=0,78$)	Vegetasiya ərzində ($r=0,90$)	Vegetasiya ərzində ($r=0,88$)

Qarpız bitkisindən yüksək məhsul almaq üçün onun fiziologiyasını bilmək və bunun əsasında üzvi və mineral gübrələrdən, həmçinin su rejimlərindən düzgün istifadə etmək lazımdır. Mineral gübrələr, ilk növbədə isə azot dəyişkən qaydada, qarpız bitkisinin tələbini nəzərə almaqla hissə-hissə verildikdə bitkilərin fotosintez fəaliyyəti optimallaşır və nəticədə məhsulun kəmiyyəti və keyfiyyəti yaxşılaşır.

Yüksək keyfiyyətli qarpız məhsulu yetişdirmək üçün bitkilər vegetasiya dövrü ərzində mineral elementlərlə düzgün və tam təmin olunmalıdır. Qarpız bitkisinin ayrı-ayrı fazalarda müxtəlif qida elementlərinə olan tələbatını öyrənməklə yanaşı, bitkilərin bu elementlərə qarşı həssaslığı və onların bitkilərin fizioloji vəziyyətlərinə təsiri nəzərə alınmalıdır. Üzvi və mineral gübrələrlə qidalanma rejimini əvvəlcə vegetativ orqanların və xüsusilə lazım olan yarpaq səthinin yaranmasına, meyvələrin sürətlə əmələ gəliş böyümələrinə və onların keyfiyyətlərinin yüksəlməsinə yönəltmək lazımdır. Belə olarsa verilən mineral gübrələrdən daha səmərəli istifadə olunar, bitkilərin fizioloji prosesləri optimallaşar və

bunlar da öz növbəsində yüksək və keyfiyyətli məhsulun əmələ gəlməsini təmin edir. Çünki bu zaman bitkilərin fotosintez fəaliyyətinin optimal səviyyədə getməsi üçün şərait yaranmış olur. Bitkilərdə yarpaq səthinin böyümə dinamikası, onların həyat fəaliyyəti müddəti uzanır və yüksək fəallıqla işləməsi təmin olunur. Yarpaqlarda xlorofillərin miqdarı yüksəlir və xloroplastların fotokimyəvi fəallığı, o cümlədən fotofosforlaşma, eyni zamanda fotosintezin intensivliyi (karbon qazının mənimsənilməsi) artır. Bütün bunların nəticəsində bitkilərin boy və inkişafı və həmçinin məhsulun əmələ gəlib böyüməsi optimal dinamika gedir.

Mineral gübrələrin tətbiqi, həm qida rejiminin, xüsusən peyinin təsirini nizamlayır, həm də torpağın su rejimini yaxşılaşdırır. Gübrələrin müsbət rolunu artırmaq üçün bitkilərin optimal su rejimi ilə təmin edilməsi böyük əhəmiyyət kəsb edir. Ona görə də torpağın tam tarla su tutumunun TTS 60 %-nə bərabər olduqda suvarma aparılmalıdır. Bu optimal su rejimi torpağın və havanın nəmliyini yaxşılaşdırmaqla yanaşı torpağın əhəmiyyətli mikroorqanizmlərinin fəaliyyətini gücləndirir.

Quraqlıq şəraitində, yəni TTS 40 %-ə bərabər olarsa, bitkilərin fotosintez fəaliyyəti pisləşir, bitkilərin boy və inkişafı zəifləyir və meyvələrin əmələ gəlib böyüməsi dinamikası pozulur, bunun nəticəsində məhsulun miqdarı azalır, keyfiyyəti isə pisləşir, xüsusilə meyvələrdə nitratların miqdarı çoxalır, bu isə insanların sağlamlıqlarını təhlükə altına alır.

Küləkli zonalarda, xüsusən Abşeron yarımadasında qarpız bitkisinin məhsuldarlığına gübrələrin və su rejiminin təsiri küləkdən mühafizə zolaqları arasında xeyli yüksəlir. Zolaqlar dördcərgəli yüksək qarğıdalıdan ibarət olmaqla küləyin əsas istiqamətinə perpendikulyar olaraq hər 15 m-dən bir tətbiq olunur.

Qarpız bitkisinin əlverişli qidalanma rejiminə nail olmaq üçün mineral gübrələrin peyinlə birlikdə verilməsi böyük əhəmiyyət kəsb edir. Buna görə də hər hektara 80-100 kq azot, 100-130 kq fosfor və 60-80 kq kalium 20 ton peyinlə birlikdə verildikdə qarpız bitkisinin tələbi ödənilə bilər. Gübrələrin torpağa nəzərdə tutulan miqdarda və nisbətə verilməsi bitkilərin fotosintez

fəaliyyətini optimallaşdırmaqla onların yaxşı boy və inkişafını təmin etmiş olur.

Fosfor gübrəsi peyinlə qarışdırılaraq səpinqabağı şırımda hazırlanmış yuvalarda torpaqla qarışdırılır. Bitkiləri vegetasiya dövründə qida elementləri ilə normal təmin etmək məqsədilə sahələrə peyin və superfosfatdan əlavə, ikinci seyrəltmədən sonra azot və kalium gübrələrinin ümumi dozalarının 60 %-i yemləmə şəklində verilir. Bu yemləmədən 25-30 gün sonra həmin gübrələrin qalmış 40 %-i ikinci yemləmə şəklində verilir. Yemləmələrdən sonra bitkilərin dibi yumşaldılaraq azca doldurulur və suvarılır. Göstərilən nisbətdə, çəkiddə və həmçinin müddətdə gübrələrin verilməsi və aqrotexniki tədbirlərin tətbiqi qarpız bitkisinin inkişafını təmin etməklə onu sürətləndirir.

Mineral gübrələr olmadıqda onları peyinlə əvəz etmək olar. Bu zaman peyinin dozasını hektara 35-40 tona qaldırmaq lazımdır. Belə olarsa, bitkilərin qida elementlərinə olan tələbi ödənilmiş olur.

Göstərilmiş hər iki qida rejimlərinin tətbiq edilməsi bitkilərdə inkişaf prosesini optimallaşdırmaqla fizioloji proseslərin dinamikasını nizamlamış olur. Belə olarsa, bitkilərdə bütün həyat prosesləri fəal və sürətlə gedir və meyvələrin əmələ gəlməsi, böyüməsi və yetişməsi 8-11 gün tezləşir. Bununla yanaşı, bir bitkidə əmələ gəlmiş meyvələrin sayı və kütləsi çoxalır. Nəticədə ümumi məhsuldarlıq artır və onun keyfiyyəti yaxşılaşır.

Təvsiyə edilmiş qida rejimi əsas aqrotexniki qaydalara riayət etməklə hər hektardan 40 ton yüksək keyfiyyətli qarpız məhsulu götürməyə imkan verir.

1. Yusifov M.A., Həsənov Q.B., Mamonova T.A. Qarpızın məhsuldarlığına gübrələrin təsirinin bəzi fizioloji əsasları «Kənd təsərr. elmi xəbərləri» j. Bakı, 1980, N3, səh. 35-39

2. Yusifov M.A., Həsənov Q.B. Abşeron şəraitində mineral gübrələrin və küləkdən qoruyucu zolaqların qarpız bitkisinin məhsuldarlığına və keyfiyyətinə təsiri. «Kənd təsərr. elmi xəbərləri» j. Bakı, 1982, N3, səh. 57-59

3. Yusifov M.A., Qasımov K. Kartofun fotosintez fəaliyyətinə və məhsuldarlığına kaliumlu gübrələrin təsiri. «Kənd təsərr. elmi xəbərləri» j. Bakı, 1983, N6, səh. 52-58

4. Yusifov M.A., Sadıxova L.Q. Lobyə sort nümunələrinin bəzi morfoloji və təsərrüfat xüsusiyyətləri. «Azərbaycan aqrar elmi». j. Bakı, 2001, N3-4, səh. 57-59

5. Rəsulova S.M. Quraqlıq şəraitində buğda genotiplərinin valideyn və hibrid formalarında xloroplastların fotokimyəvi fəallığının, fotosintez və məhsuldarlığın göstəricilərinin xüsusiyyətləri. Nəmi-zədlilik diss. aftoreferatı. Bakı, 2002, 18 səh.

6. Qəmbərov İ.Z., Əsgərov İ.B., Məmmədov V.Ə., İbadov V.F. Dənli və dənli-paxlalı bitkilərin dən keyfiyyətinin yüksəldilməsi yolları. Bakı, Azərnəşr, 1983, 92 səh.

7. Musayev M.A., Hüseynov N.M. Azərbaycanda tərəvəz və bostan bitkilərinin toxumçuluğu. Bakı, Azərnəşr, 1965, səh. 62-63.

8. Mövsumov Z.R., Ağayev V.Ə., Quliyev V.F., Nağıyeva D.Ş. Bitki məhsullarında nitratların toplanma və paylanma atlası. Bakı, Elm, 2000, 32 səh.

9. Əliyev C.Ə. tərəvəz bitkilərinin mineral elementlərlə qidalanması və məhsulun fiziologiyası. Bakı, Azərnəşr, 1981, 92 səh.

10. Əliyev C.Ə. İdeal buğda bitkisi. «Kənd təsərr. elmi xəbərləri» j. Bakı, 1982, N5, səh. 3-19.

11. Əliyev C.Ə., Yusifov M.A. Sort xüsusiyyətlərindən və mineral maddələrlə qidalanma şəraitindən asılı olaraq payızlıq buğda əkinlərinin günəş şüası enerjisinin mənimsənilməsi. Azərbaycanda dənli-paxlalı bitkilərin və tütünün seleksiyası və yetişdirilməsi aqro-texnikası. (Az.ETƏİ. əsərlərinin tematik məcmuəsi), Bakı, 1981, XVII cild, səh. 94-97.

12. Əzizov İ.V. Yüksək temperaturun və quraqlığın müxtəlif buğda genotiplərinin xloroplastlarının fotokimyəvi fəallığına təsiri. Azərbaycan bitki fizioloqlarının I qurultayının məqalələr toplusu. Bakı, 1997, səh. 39-42.

13^a. Авдонин Н.С. Научные основы применения удобрений. Москва, «Колос», 1975, 150 стр.

13^b. Агаев Ф.Н., Юсифов М.А., Мамонова Т.А. Влияние условий питания на урожайность и качество плодов томата. ж. «Агрохимия», Москва, 1987, №1, стр. 66-70.

14^a. Агаев Ф.Н., Юсифов М.А., Мамонова Т.А., Шарбатов Б.В. Некоторые аспекты и накопления нитратов у сортов томата и картофеля. Тез. докл. конф. Экологии нитратов. Пушкино, 1989, стр. 28-29.

15. Азизов И.В., Расулова С.М., Алиев Д.А. Действие засухи на фото- и биохимические показатели генотипов пшеницы. III Международная науч. производ. конференция. Пенза, 2000. 14-19 июня, стр. 66.

16. Алексеев А.М., Гусев Н.А. Литературные данные по вопросам влияния минеральных веществ на водный режим растений. Сб. «Влияние минерального питания на водный режим растений», М. Изд-во АН СССР, 1957, стр. 83.

17. Алиев Д.А. Влияние микроэлементов на некоторые физиологические показатели пшеницы. Сб. «Применение микроэлементов в сельском хозяйстве и медицине». Рига, Изд-во АН Латв. ССР, 1959.

18. Алиев Д.А. Продуктивность фотосинтеза и радиационный режим посевов овощных культур в связи с корневым питанием. Сб. "Материалы I закавказск. конф. по физиол. Раст." Баку, 1967, стр. 41-44.

19. Алиев Д.А. Фотосинтетическая деятельность, минеральное питание и продуктивность растений. Баку, Изд-во «Элм» 1974, стр. 334.

20. Алиев Д.А., Казибекова Э.Г. Об архитектонике и фотосинтетической функции высокоурожайной пшеницы. Ж. физиол. раст. Москва, 1977, т-24, вып 5, стр. 962-965.

21. Алиев Д.А., Казибекова Э.Г. Значение фотосинтетических признаков в урожайности и использование их в селекции идеальной пшеницы. В: Фотосинтез и продукционный процесс. Москва, Наука, 1988, стр. 226-237.

22. Алиев Д.А., Азизов И.В., Казибекова Э.Г. Фотосинтетическая особенность и развитие хлоропластов в онтогенезе пшеницы. Баку, Олм, 1988, 114 стр.

23. Алиева Л.Д. Исследование фотодеструкции циклического фотофорфорилирования в фотосистеме I (ФС-I) высших растений. Автореф. канд. дисс. Баку, 2000, 23 стр.

24. Арасимович В.В., Раик С.Я. Пектиновые вещества бахчевых. Известие Молдовского филиала АН СССР, 1958, №5 (50), стр. 3-12.

25. Альсмик П.А., Амбросов А.Л., Вечер А.С., Гончарик М.Н., Мокроносков А.Т. Фотосинтез и его роль в формировании урожая. В кн: Физиология картофеля. М. Изд-во «Колос», 1979, стр. 138-190.

26. Атабекова А.И., Устинова Е.И. Цитология растений. Москва, Изд-во «Колос», 1980, стр. 327.

27. Аци Д. Сельскохозяйственная экология. Москва, Изд-во иностр. литературы, 1959.

28. Атлас теплового баланса Азербайджанской ССР. Москва, 1978, 92 стр.

29. Балашев Н.Н. Выращивание картофеля и овощей в условиях орошения 2-е изд. перер. и допол. Москва, «Колос». 1976, 150 стр.

30. Барисюк В.О. Влияние минерального питания на фотосинтез томатов. Сб. фотосинтез как фактор повышения урожая с-х Растений. Киев, изд-во «Наукова думка», 1968, стр. 48-54.

31. Беденко В.П. Фотосинтетическая деятельность и продуктивность яровой пшеницы в предгорной и среднегорной зонах на юго-востоке Казахстана. В кн: - фотосинтез и продуктивность пшеницы на Юга-Востоке Казахстана. Алма-Ата, Изд-во «Наука» Казахской ССР. 1980, стр. 82-179.

32. Беденко В.П. Фотосинтетические аспекты продуктивность посевов пшеницы. Дисс. докт. биол. наук. Алма-Ата, 1985, 337 стр.

33. Белик В.Ф. Бахчевые культуры. Москва, «Колос», 1975, стр. 3-49.

34. Бейли Н. Математика в биологии и медицине. Москва, «Мир», 1970, 280 стр.

35. Бессонова Е.И. Агрофизиологическая характеристика сортов столового арбуза и дыни в условиях богары Узбекистана. Автореф. канд. дисс. Ленинград, 1962, 28 стр.

36. Брежнев Д.Д., Кононков П.Ф. Овощеводство в субтропиках и тропиках. Москва, «Колос», 1977, 152 стр.

37. Бриллиант В.А. Фотосинтез как процесс жизнедеятельности растений. Москва, Изд-во АН СССР, 1949, 120 стр.

37. Брызгалов В.А., Вересов К.Н. Овощеводство. Ленинград-Москва, Сельхозиздат., 1962, 250 стр.

38. Бузевер Ф.Я. Количество хлорофилла и интенсивность фотосинтеза у картофеля. Сб. «Проблемы фотосинтеза». Москва, Изд-во АН СССР, 1959.

39. Вендило Г.Г. Удобрение овощных культур в открытом грунте. Материалы Всероссийского совещания по овощеводству, Москва, 1977, стр. 91-104.

40. Вечер А.С., Гончарик М.Н. Физиология и биохимия картофеля. Минск, Изд-во. «Наука и техника», 1973, 245 стр.

41. Власюк П.А. Биологические элементы в жизнедеятельности растений. Киев, Наукова думка, 1969, 131 стр.

42. Володарский Н.И., Быстрых Е.Е., Николаева Е.К. О реакции восстановления НАДФ в отنوногенезе пшеницы в связи с продуктивностью. Ж. «Физиология растений», Москва, 1979, т. 26, вып. 1, ст 35-38.

43. Годнев Т.Н. Строение хлорофиллов и методы его количественного определения. Минск. Изд-во АН БССР, 1952, 95 стр.

44. Гончарик М.Н., Иванченко В.М. О снижения интенсивности фотосинтеза у картофеля в условиях избытка хлоридов. Тезисы совещ. «Теоретические основы регулирования минерального питания раст.» М. Изд-во «Наука», 1964. Стр. 41.

45. Годнев Т.Н., Шабельская Э.Ф. К вопросу о наличии суточных колебаний хлорофилла и каротиноидов в листьях некоторых растений. Ж. Физиология растений М. 1964, т. II, вып. 3. стр. 235-239.

46. Гордеева Н.Г. Исследование водного режима дыни в орошаемых условиях средней Азии. Автореф. канд. дисс. Ленинград, 1962, 31 стр.

47. Гродзинский А.М., Гродзинский Д.М. Краткий справочник по физиологии растений. Киев, Наукова думка, 1973, 350 стр.

48. Губарь Г.Д., Крейцберг О.Э., Кристалне С.Х. Фотосинтез как фактор определяющий эффективность минерального питания. В кн: - Фотосинтез и продуктивность растений. Рига, 1965, стр. 17-54.

49. Гуляев Б.И., Ильяшук Е.М., Митрофанов Б.А., Рожко И.И., Голик К.Н., Гойса Н.И., Антоненко В.С. Фотосинтез и продукционный процесс. Киев, Наукова думка, 1982, стр. 142-167.

50. Гюббенет Е.Р. Растение и хлорофилл. Москва-Ленинград, Изд-во АН СССР, 1951.

51. Дорохов Л.М. Минеральное питание как фактор повышения продуктивности фотосинтеза и урожая сельскохозяйственных растений. Тр. Кишиневск. С-х Института, 1957, т. 13.

52. Дорохов Б.Л., Баранина И.И. Зимний газообмен озимой пшеницы при различном минеральном питании. В кн: - «Фотосинтез и пигменты основных сельскохозяйственных растений Молдавии», Кишинев, 1970, стр. 3-20.

53. Журбицкий З.И. Физиологические и агрохимические основы применения удобрений. Москва, Изд-во АН СССР, 1963, 320 стр.

54. Зеленский М.И. Сравнительная характеристика фотосинтетического аппарата у видов и сортов яровой пшеницы. Дисс. докт. биол. наук. Ленинград, 1990, 311 стр.

55. Зими́на Т.А. Особенности биологии овощных культур на Сахалине. Новосибирск, Наука, 1976.

56. Калли́сь А., Сы́бер А., Тооми́нг Х.Г. Связь фотосинтеза и проводимости CO_2 с удельной плотностью листьев и селекция

сортов с максимальной продуктивностью ж. Экология. Москва, 1974, №2, стр. 5-12.

57. Каратаев Е.С., Советкина В.Е. Овощеводство. Ленинград, Колос, 1975, 310 стр.

58. Каратаев Е.С. Биологические основы получения высоких урожаев овощей. Ленинград-Пушкин, 1979, 150 стр.

59. Каюмов М.К. Фотосинтетическая деятельность и урожай озимой пшеницы при разных дозах удобрений. Автореф. канд. дисс. Москва, 1970, 18 стр.

60. Каюмов М.К. Агротехнические особенности программирования урожайности полевых культур. Автореф. докт. дисс. Нальчик, 1985, 42 стр.

61. Кашеев А.Я. Определение прироста надземной массы и листовой поверхности у вебетирующих растений арбуза. В кн. «Методика физиологических исследований в овощеводстве и бахчеводстве. Москва, Изд-во ТСХА, 1970, стр. 51-54.

62. Кириченко Б.Б., Мурзаева С.В., Таукелева Ш.Н., Хусанов М.Б. Активность фотофосфорилирования и фотовосстановления НАДФ у хлоропластов тритикале и пшеницы. «Физиология растений», 1980., т. 27, вып. 5, стр. 1040-1046.

63. Клейток Р. Фотосинтез. Физические механизмы и химические модели. М. Мир, 1984, стр. 350.

64. Кокушкина Р.П. Динамика роста и строения корневой системы тыквы при различных площадях питания. Автореф. канд. дисс. Саратов, 1952.

65. Кореньков Д.А. Вода. сб. «Справочник агрохимика», М, Россельхозиздат. 1980, стр. 5-7.

66. Коренев Г.В., Житин Ю.И. Фотосинтетическая деятельность и продуктивность сортов озимой вики, различающихся по фотосинтетическим характеристикам. Ж. «Сельскохозяйственная биология». М. Изд-во. «Колос», 1984, стр. 77-80.

67. Кружилин А.С. Выращивание овощных культур и картофеля при орошении. М. Россельхозиздат. 1975. 215 стр.

68. Кук Д.У. Системы удобрения для получения максимальных урожаев. Пер. с англ. М. изд-во «Колос», 1975. 195 стр.

69. Кумаков В.А. Показатели фотосинтеза как селекционный признак у пшеницы, ж. Сельскохозяйственная биология, Москва. Изд-во «Колос», 1967, т. 2, №4, стр. 551-558.

70. Кумаков В.А. Физиологические подходы к селекции растений на продуктивность и засухоустойчивость. Ж. Сельскохозяйственная биология. Москва, 1986, №6, стр. 27-34.

71. Кумаков В.А. Анализ фотосинтетической деятельности растений и физиологическое обособление модели сорта. В кн: - Фотосинтез и продукционный процесс. Москва, Наука, 1988, стр. 247-251.

72. Кумахова Т.А. Котаков М.Х. Некоторые особенности физиологии водообмена озимой пшеницы. Сб. «Вопросы ботаники», Нальчик, 1976, в. 1, стр. 245-256.

73. Курсанов А.Л., Кулаковская М.Н. Влияние влажности почвы на физиологические процессы и химический состав сахарной свеклы. Бюлл. Моск. об-ва. Исп. Природы. Отд. Биол. Москва, 1958, т. 12, №2, стр. 17-26.

74. Лапидус Л.Я., Дорохов Л.М. Влияние азота и фосфора на фотосинтетический потенциал при разной степени обеспеченности растений водой. Тр. первой респ. науч. конф. физиол. и биохим. растений. Молдавии. Кишинев, «Карта Молдовеняск», 1964, стр. 35.

75. Лебедев С.И., Ларин А.А., Литвиненко М.Г., Силаева А.М., Сакало Н.Д. Влияние минерального питания и освещения на структуру хлоропластов и продуктивность фотосинтеза растений. В сб. фотосинтез и пигменты как факторы урожая. Киев, 1965, стр. 15-21.

76. Лебедев С.И., Сингх П. Фотосинтетическая продуктивность и качество зерна озимой пшеницы сортов Безостая 1 и Кавказ в условиях орошения на юге УССР. Ж. «Физиол. и биохим. культ. раст». Киев, 1982, т. 5, вып. 5, стр. 93-99.

77. Лозовая Г.И. Особенности пигментной системы гибридов кукурузы и их родительских форм. Тр. первой республ. научной конф. физиол. и биохим. раст. Молдавии. Кишинев, Изд-во «Карта Молдовеняск», 1964.

78. Лысогоров С.Д. Орошаемое земледелие. М. изд-во «Колос», 1971.

79. Любименко В.Н. Фотосинтез и хемосинтез в растительном мире. М.-Л. Сельхозгиз. 1935.

80. Максимов Н.А. Краткий курс физиологии растений. М. Изд-во «Высшая школа», 1958.

81. Малинина М.И. Особенности роста и развития арбузов на богаре в полупустынной зоне Западного Казахстана. Автореф. канд. дисс. П. 1960. 23 стр.

82. Мединец В.Д. К физиологической теории получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур. Сб. «Фотосинтез и вопросы продуктивности растений». М. изд-во АН СССР 1963.

83. Мединец В.Д. О повышении коэффициента хозяйственной полноценности фотосинтеза. Сб. «Фотосинтезирующие системы высокой продуктивности». М. Изд-во «Наука», 1966 стр. 162-168.

84. Насыров Ю.С. Фотосинтез и генетика хлоропластов Москва, Наука, 1975, 145 стр.

85. Насыров Ю.С. Физиологическая стратегия селекции растений. В кн: «Селекция продуктивных сортов», Москва, 1986 стр. 31-43.

86. Ничипорович А.А. К вопросу о методах и единицах учета лучистой энергии и физиологии растений. Тр. Ин-та физиол. раст. АН СССР, т. 10, М. 1955а.

87. Ничипорович А.А. Световое и углеродное питания растений (фотосинтез). М. Изд-во АН СССР, 1955б.

88. Ничипорович А.А. Фотосинтез и теория получения высоких урожаев: Доложено на XV ежегод. Тимирязевском чтении М. Изд-во АН СССР, 1956, стр. 93.

89. Ничипорович А.А. О свойствах посевов растений как оптической системы. «Физиология растений». М. 1961. т. 8, вып. 6, стр. 536-546.

90. Ничипорович А.А. О путях повышения продуктивности фотосинтеза растений в посевах. В кн: - «Фотосинтез и вопросы продуктивности растений». М. 1963. стр. 5-36.

91. Ничипорович А.А. Фотосинтез и минеральные удобрения. Ж. «Агрохимия» М. 1964., №1, стр. 40-52.

92. Ничипорович А.А. О принципах повышения коэффициента использования энергии солнечной радиации на фотосинтез и формирование урожаев. Сб. «Проблемы современной ботаники». М.-Л., Изд-во. «Наука», 1965.

93. Ничипорович А.А. Задачи работ по изучению фотосинтетической деятельности растений как фактор продуктивности. В кн: - Фотосинтезирующие системы высокой продуктивности. М. Изд-во «Наука», 1966., стр. 7-50.

94. Ничипорович А.А. Показатели и процессы фотосинтетической деятельности, задачи и методы их контроля в работах по повышению продуктивности растений. Методическое указание по учету и контролю важнейших показателей процессоров фотосинтетической деятельности растений в посевах. М. 1969.

95. Ничипорович А.А. Фотосинтетическая деятельность растений и пути повышения их продуктивности. В кн: - «Теоретические основы фотосинтетической продуктивности. М. Изд-во «Наука», 1972. стр. 511-527.

96. Ничипорович А.А. Основы фотосинтетической продуктивности растений. В кн: - Современные проблемы фотосинтеза. М. Изд-во МГУ, 1973, стр. 17-43.

97. Ничипорович А.А. Потенциальная продуктивность растений и принципы оптимального использования ее. Ж. Сельскохозяйственная биология. Москва. 1979., т. 14, №6, стр. 683-694.

98. Ничипорович А.А. Физиология фотосинтеза и продуктивность растений. В кн: - «Физиология фотосинтеза». М. Изд-во «Наука», 1982. Стр. 7-33.

99. Ничипорович А.А., Власова М.П. О формировании и продуктивности работы фотосинтетического аппарата разных культурных растений в течение вегетационного периода. Ж. «Физиология растений». 1961а, Москва, т. 8, вып. 1, стр. 19-20.

100. Ничипорович А.А., Строганова Л.Е., Чмора С.Н., Власова М.П. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах. Москва, Изд-во «Наука», АН СССР, 1961б, 133 стр.

101. Оконенко А.С. Фотосинтез и урожай. Киев, 1954.

102. Оконенко А.С., Смелянская Е.П., Погольская В.И., Митрофанов Б.А., Белоус И.И., Гавва И.А. Интенсивность фотосинтеза и коэффициент использования солнечной энергии у растений на полях передовиков сельского хозяйства и участках с нарастающим фоном удобрений. Сб. «Фотосинтез и продуктивность растений», Киев, «Наукова думка», 1965.

103. Оканенко А.С., Починок Х.Н., Батюк В.Н., Голик К.Н. Влияние поверхностно-активных веществ на интенсивность фотосинтеза и транспирацию сахарной свеклы. Сб. «Пути интенсивности и продуктивности фотосинтеза». Киев. Изд-во «Наукова думка», 1967.

104. Павлюченко А.А. Урожай и качество арбузов при прогрессивной технологии их возделывания. В кн. «Качество овощных и бахчевых культур». М. Изд-во «Колос», 1981, стр. 198-201.

105. Панников В.Д., Минеев В.Г. Почва, климат, удобрения и урожай. М. Изд-во. «Колос», 1977.

106. Паршина З.С., Беденко В.П., Макарова С.М., Кичигина С.Н. Сезонная динамика содержания каротиноидов в листьях пшеницы. В кн: - Тезисы республиканской научной конференции по физиологическим основам повышения продуктивности и устойчивости зерновых культур. Алма-Ата, 1972, стр. 9-10.

107. Патрон П.И. О взаимосвязи минерального и углеродного питания и их влияния на продуктивность растений. Ж. Сельскохозяйственная биология. М. 1966. т. 1, №4, стр. 564-571.

108. Патрон П.И. Комплексное действие агроприемов в овощеводстве. Кишинев «Штиинца», 1981, стр. 284.

109. Петербургский А.В. Калий. Сельскохозяйственная энциклопедия. Москва, Изд-во Советская энциклопедия, 1971, т. 11, стр. 1009-1014.

110. Петин Н.С. Вопросы повышения продуктивности растений в орошаемом земледелии. Известия АН СССР, сер. Биол. 1954, №5.

111. Петин Н.С. Водный режим и продуктивность фотосинтеза кукурузы как целого организма. В кн.: - Проблемы фотосинтеза. М. 1959, стр. 557-565.

112. Петин Н.С. Физиология орошаемых сельскохозяйственных растений М. Изд-во. АН СССР, 1962.

113. Петин Н.С. Современное состояние научно-исследовательских работ по теоретическим основам орошаемого земледелия и главные перспективные направления дальнейших исследований. В кн.: - Биологические основы орошаемого земледелия. Москва. Изд-во. Наука, 1966., стр. 6-46.

114. Петин Н.С. Водный режим сельскохозяйственных растений. М. Изд-во «Наука», 1969.

115. Петин Н.С., Коршунова М.К. Продуктивность листового аппарата кукурузы при орошении. Ж.. Физиология растений. М. 1958, т. 5, вып. 2, стр. 140-146.

116. Петин Н.С., Шань Лунь. Влияние водного режима и минерального питания на фотосинтез растений в связи с продуктивностью. Ж. Физиология растений, М. 1962., т. 9, вып. 3, стр. 309-317.

117. Петров Е.Г. Орошение в овощеводстве. Москва, Сельхозгиз., 1955 г.

118. Плешков Б.П. Углеводы. Обмен углеводов в растениях. В кн.: - Биохимия сельскохозяйственных растений. М. Изд-во «Колос», 1980., стр. 124-145.

119. Полимбетова Ф.А. Интенсивность и продуктивность фотосинтеза яровой пшеницы. В кн.: - Физиологические свойства и продуктивность яровой пшеницы в Казахстане. Алма-Ата. Изд-во «Наука» Казахской ССР, 1972., стр. 60-83.

120. Посявин А.Т. Роль полива и удобрений в повышении урожайности лука-репки. Научные труды Воронежского СХИ, 1975, т-74, стр. 7-10.

121. Починок Х.Н., Гуляев Б.И., Оканенко А.С., Маховская М.А., Погольская В.И., Смелянская Е.П. Интенсивность и продуктивность фотосинтеза и использование солнечной энергии кукурузой при различной густоте посева и уровне питания. Сб. «Фотосинтез и пигменты как факторы урожая». Киев. Изд-во «Наукова думка», 1965., стр. 21-27.

122. Починок Х.Н., Оканенко А.С., Митрофанов Б.А., Маховская М.А., Голик К.Н., Погольская В.И. Использование сол-

нечной энергии на посевах сахарной свеклы. Сб. «Пути повышения интенсивности и продуктивности фотосинтеза». Киев. Изд-во «Наукова думка», 1966., стр. 3-23.

123. Починок Х.Н., Митрофанов Б.А., Голик К.Н., Погольская В.И. Использование солнечной энергии посевами озимой пшеницы на разных фонах питания. Сб. «Пути повышения интенсивности и продуктивности фотосинтеза». вып. 2. Киев, Изд-во «Наукова думка», 1967.

124. Признаки голодания у овощных культур. Сб. Признаки голодания растений. Под общей редакцией А.В.Петербургского М. Изд-во ИЛ. 1957., стр. 108-129.

125. Рабинович Е. Фотосинтез. М. Изд-во ИЛ. 1953 г., 1959., т-2, т. 3.

126. Расулов Б.Х., Асроров К.А. Зависимость интенсивности фотосинтеза различных видов хлопчатника от удельной поверхностной плотности листа. Сб. «Физиология фотосинтеза». Москва, Изд-во Наука, 1982, стр. 270-283.

127. Рацкевич С.К. Фотосинтетическая продуктивность растений при действии внекорневых подкормках микроэлементами. Автореф. докт. дисс. Харьков, 1970. 47 стр.

128. Росс Ю.К. К математической теории фотосинтеза растительного покрова. Москва, ДАН СССР, 1964, т. 154, стр. 1239-1252.

129. Росс Ю.К. Роль солнечной радиации в фотосинтетической деятельности посевов. Сб. «Фотосинтезирующие системы высокой продуктивности». М. Изд-во «Наука», 1966.

130. Рубин Б.А. Фотосинтез. В кн.: - Курс физиологии растений. М. «Высшая школа», 1976., стр. 79-187.

131. Сабинин Д.А. О значении корневой системы и жизнедеятельности. Тимирязевское чтение. IX М. изд-во АН СССР, 1949., стр. 30.

132. Сафаров С.А., Юсифов М.А. Сезонное и суточное изменение зеленых и желтых пигментов в листьях озимой пшеницы. Тез. докл. респ. конферен. учен. и асп. Тбилиси, 1977., стр. 40-41.

133. Сафаров С.А. Структура фотосинтезирующей системы, внешние факторы и урожайность. Автореф. канд. дисс. Баку, 1982, 21 стр.

134. Сахарова О.В. Скорость циклического фотофосфорирования изолированных хлоропластов в антогенезе у различных видов и сортов пшеницы. Бюлл. ВИР, Ленинград, 1975, вып. 5, 6. стр. 73-80.

135. Смайли Р.М., Скотт Н.С., Грехем Д., Паттерсон Б.Д. Метаболизм нуклеиновых кислот и белков хлоропластов как фактор их активности. В кн.: - «Теор. основа, фотосин. продуктивность». Москва, 1972, стр. 133-145.

136. Соколова В.К. Арбуз таврийский. Ж. «Картофель и овощи», Москва, 1984, №1, стр. 34-35.

137. Тарчевский И.А., Андрианова Ю.Е. Содержание пигментов как показатель мощность развития фотосинтетического аппарата у пшеницы. Ж. Физиология растений. М., 1980., т-27, вып. 2, стр. 341-347.

138. Тарчевский И.А. Основы фотосинтеза. Изд-во. Казанского Университета 1971., 294 стр.

139. Тарчевский И.А. Основы фотосинтеза М. Высшая школа, 1977., 253 стр.

140. Тарбаева Л.П. Этапы органогенеза растения арбуза. Сб. «Морфогенез растений». М. изд-во МГУ, 1961.

141. Тимирязев К.А. Земледелия и физиология растений. Избр. соч. Москва, Сельхозгиз. 1948, т. 2. Стр. 423-445.

142. Тооминг Х.Г. Солнечная радиация и формирование урожая. Гидрометеиздат, Ленинград, 1977, 200 стр.

143. Третьяков Н.Н., Комашко Г.М. Фотосинтетическая деятельность кормовой свеклы в зависимости от уровня минерального питания и орошения. Доклады ТСХА. Москва, 1975, вып. 214, стр. 20-25.

144. Третьяков Н.Н., Кошкин Е.И., Бизяев Е.Ф., Моторина М.В., Майдебуря Н.М., Сенников В.А. Формирование продуктивности у разных экотипов кукурузы при загущении. Ж. Известия ТСХА, Москва, 1987, вып. 4. стр. 99-106.

145. Тукалова Е.И., Майдунова В.Е., Ильин И.Р. Удобрения и орошение сладкого перца. Тезисы докладов научн. прогн Конференции. Кишинев, 1977., стр. 102-105.

146. Упит И.Э. Опыт применения поливов арбузов в условиях Заволжья Сталинградской области. Автореф. канд. дисс. М 1970.

147. Устенко Г.П. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах как основа формирования высоких урожаев. Сб. «Фотосинтез и вопросы продуктивности растений». М. Изд-во АН СССР, 1963.

148. Филон А.И. Руководства по апробации сельскохозяйственных культур. Бахчевые культуры Т. VI. Изд-во с-х литературы. Москва-Ленинград, 1954., стр. 18-23.

149. Филон А.И. Бахчеводство в Средней Азии. М. Изд-во МСХ СССР, 1959.

150. Шатилов И.С., Замаев А.Г. Эффективность удобрений в зависимости от густоты стояния кукурузы. Доклад ТСХА 1965., вып. 108, стр. 55-60.

151. Шатилов И.С., Замаев А.Г., Чаповская Г.В. Фотосинтетическая деятельность некоторых полевых культур при разных сроках и способах сева. М. «Известия ТСХА» 1967., вып. 3.

152. Шатилов И.С., Замаев А.Г., Чаповская Г.В. Фотосинтетическая деятельность растений в полевых севооборотах. Доклады ТСХА, М., 1975., вып. 214, стр. 5-9.

153. Шатилов И.С., Замаев А.Г., Любимова Е.Е., Окнина Р.М., Чаповская Г.В. Использование света полевыми культурами и травостоем долгодетних пастбищ. Труды Васхнил. «Важнейшие проблемы фотосинтеза в растениеводстве». М. Изд-во «Колос». 1970., стр. 136-183.

154. Шатилов И.С., Каюмов М.К. Поступление питательных веществ в растения озимой пшеницы, при разном уровне минерального питания. М. 1970., вып. 4.

155. Шлык А.А. Метаболизм хлорофилла в зеленом растении. Минск. Изд-во «Наука и техника», 1965 г.

156. Шлык А.А. О спектрофотометрическом определении хлорофиллов «а» и «б». Ж. «Биохимия» М. 1968., т. 33, вып. 2, стр. 275-285.

157. Шлык А.А. Определение хлорофиллов и каротиноидов в экстрактах зеленых листьев. В кн.: - Биохимические методы в физиологии растений. М. Изд-во «Наука», 1971.

158. Шульгин И.А. Солнечная радиация и растение. Л. Гидрометеиздат., 1967., стр. 179.

159. Шульгин И.А. Растение и солнце. Л. Гидрометеиздат. 1973., стр. 251.

160. Эдельштейн В.И. Бахчевые культуры. В кн.: - «Овощеводства». М. Изд-во Сельскохозяйственной литературы, 1962., стр. 375-387.

161. Эситашвили Г.Л. О биологии, агротехнике, селекции и семеноводстве арбуза и дыни. Тбилиси, 1956.

162. Юсифов М.А. Особенности фотосинтетической деятельности различных сортов озимой пшеницы в связи с условиями минерального питания. Автореф. канд. дисс. Баку, 1976.

163. Юсифов М.А. Влияние условий питания на фотосинтетическую продуктивность и урожайность арбуза в условиях Апшерона. Ж. Агрохимия, М. 1983., №5, стр. 70-74.

164. Юсифов М.А. Фотосинтетическая деятельность растений арбуза в зависимости от обеспеченности их элементами питания. Ж. Сельскохозяйственная биология. М. 1984 а., №1, стр. 36-39.

165. Юсифов М.А. Удобрение, урожайность и качество арбуза. Ж. «Картофель и овощи». М. 1984б., №1, стр. 34.

166. Юсифов М.А. Фотосинтез и продукционный процесс растений томата. Баку. 1990, 25 стр.

167. Юсифов М.А. Особенности фотосинтетической деятельности посевов зерновых и овоще-бахчевых культур в сухих субтропиках Азербайджана. Автореф. докт. дисс. Москва, 1993, 48 стр.

168. Юсифов М.А. Фотосинтетическая деятельность и урожайность зерновых и овоще-бахчевых культур. Сборник. Статьей

I съезда физиологов растений Азербайджана. Баку, Изд-во «Гор-гуль», 1997, стр. 79-82.

169. Юсифов М.А., Гасанов Г.Б. Влияние удобрений и ветрозащитных полос на урожайность и качество арбуза на Апшероне. Ж. Вестник с-х науки. Баку, 1982, №3, стр. 41-43.

170. Юсифов М.А., Гасанов Г.Б., Мамонова Т.А. Комплексное действие агроприсмов на фотосинтез и урожайность арбуза. Ж. Вестник с-х науки, Баку, 1986, вып. 2, стр. 59-64.

171. Юсифов М.А. Взаимосвязь основных показателей фотосинтетической деятельности растений озимой пшеницы, арбуза, томата и белокочанной капусты в посевах «Азярбайжан аграр елми». Ж. Баку, 2001, с. 38-41.

172. Якушев Б.И. Энергетика транспирации растений. Доклады АН СССР, Москва, 1976, т. 20, №2. Стр. 172-173.

173. Arnon D.J., Whathley F., Allen M. Photosynthesis by isolated chloroplasts. 2 Photosynthetic phosphorylation the conversion of light in to phosphate band energy Journ. Am. Chem. Soc. 1954, v-76, N24 – p. 6324

174. Arnon D.J. Photosynthetic activity of isolated chloroplasts. Physiol. Ref. 1967, 41, p. 6324.

175. Dolaney R.H., Dobreng A.K. Morphological rates japan. J. Bredd, 1971, p. 385-403.

176. Watson D.J. Comparative physiological studies on the growth of field crops. I. Variation in net assimilation rate and leaf area between species and varieties, and within and between years. "Ann. Bot. N.S."/ 1947, V-II, N41.

177. Watson D.J. Leaf growth in relation to crop yield. The growth of leaves. London, 1956.

178. Šestak Z. On the question of the quantitative relation between the amount of chlorophyll, its forms, and the photosynthetic rate. Collog. Internat. Centre nat. Seint. 1963, N119.

179. Kursanov A. Kulaeva O. Agrochimica, 1958, 3. 1.

	səh.
Ön söz	3
Giriş.....	5
Fəsil 1. Qarpız bitkisinin morfolojiyası, fiziologiyası və ətraf mühit amillərinə tələbatı.....	8
Qarpızın morfoloji və fizioloji xüsusiyyətləri	8
Ətraf mühit amillərinə tələbat	15
Fəsil 2. Məhsuldarlıq və onu təyin edən fizioloji amillər ..	21
Gübrələrin verilməsinin fizioloji əsasları	26
Fəsil 3. Qarpız bitkisində su mübadiləsi ..	38
Ayrı-ayrı orqanlarda suyun miqdarı	38
Transpirasiya	41
Fəsil 4. Qarpız bitkisinin orqanlarında karbohidratların toplanma dinamikası ..	56
Fəsil 5. Qarpız bitkisinin fotosintez fəaliyyəti ..	67
Yarpaq səthinin böyümə dinamikası	68
Yarpaqların mütləq səth sıxlığı	77
Fotosintez potensialı	80
Yarpaqlarda fotosintez pigmentlərinin toplanma dinamikası ...	86
Fotosintezin intensivliyi	97
Fotosintez fosforlaşması	104
Fotosintezin xalis məhsuldarlığı	111
Bioloji kütlənin toplanma dinamikası	118
Günəş enerjisinin mənimsənilməsi	125
Fotosintez fəaliyyətinin əsas göstəricilərinin qarşılıqlı əlaqəsi..	137
Ətraf mühit amillərinin qarpızın məhsuldarlığına, onun quruluşuna və keyfiyyətinə təsiri ..	160
Yüksək qarpız məhsulu almağın aqrotexniki üsulları və onlardan səmərəli istifadə edilməsi ..	186
Yekun və təsərrüfatlara tövsiyələr	195
Ədəbiyyat	199

Maarif Almədət oğlu Yusifov

Qarpızın fiziologiyası

Bakı-NUR-A-2004

Nəşriyyat direktoru: F.Ağazadə

Kompüter tərtibatçısı: Əhməd Əliyev

Korrektor: Ü.Hüseynov

Operator: A.Arifqızı

Yığılmağa verilmişdir: 10.12.2004.

Çapa imzalanmışdır: 22.12.2004

Formatı 60x84/16. Mətbəə kağızı № 1.

Fiziki çap vərəqi –13,5

Şərti çap vərəqi –12,56

Tiraj 300. Sifariş 08.

**Kitab hazır diopozitivlərdən «NUR-A»
MMC-nin mətbəəsində çap olunmuşdur.**

Bakı, Ə.Ələkbərov küç.,

522-ci məhəllə ev «E»

Tel.: 441-98-82



Yusifov Maarif Al-mədət oğlu 1940-cı ildə Xaldan (indiki Yevlax) rayonunun Havarlı kəndində doğulmuşdur. 1967-ci ildə Moskvada K.A.Timiryazev adına Kənd Təsərrüfatı Akademiyasını bitirmişdir. O, «bitki fiziologiya-

sı» ixtisası üzrə 1976-cı ildə namizədlik, 1993-cü ildə isə doktorluq dissertasiyalarını müdafiə etmişdir. Hal-hazırda Elmi Tədqiqat Tərəvəzçilik İnstitutunda fiziologiya və biokimya laboratoriyasının müdiri vəzifəsində çalışır, 120 elmi əsərin müəllifidir.