

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI KƏND TƏSƏRRÜFATI  
NAZİRLİYİ  
AQRAR ELM VƏ İNFORMASIYA MƏSLƏHƏT MƏRKƏZİ  
ƏKİNCİLİK ELMI-TƏDQİQAT İNSTİTUTU**

---

*Əlyazması hüququnda*

**ƏLİYEV FAİQ QAFAR OĞLU**

**QUBA-XAÇMAZ BÖLGƏSİ ŞƏRAİTİNDƏ  
ALMA BİTKİSİNİN SİNK, MİS VƏ BORLA  
QİDALANMASININ POZULMASI VƏ  
ONA QARŞI MÜBARİZƏ TƏDBİRLƏRİ**

**İxtisas: 3103.07 – “Bitkiçilik”**

**Aqrar elmləri üzrə fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi  
almaq üçün təqdim edilmiş dissertasiyanın**

**A V T O R E F E R A T I**

**BAKİ – 2016**

Dissertasiya işi Azərbaycan Respublikası Kənd Təsərrüfatı Nazirliyinin Meyvəçilik və Çayçılıq Elmi-Tədqiqat İnstitutunun “Aqrokimya” laboratoriyasında yerinə yetirilmişdir.

**Elmi rəhbər:** aqrar elmləri üzrə elmlər doktoru, professor  
**F.H.Axundov**

**Elmi məsləhətçi:** a.e.ü.f.d., dosent **C.Ş.Məmmədov**

**Rəsmi oponentlər:** a.e.ü.e.d., professor **F.A.Quliyev**  
a.e.u.f.d. **X.T.Abbasova**

**Aparıcı təşkilat:** Azərbaycan Dövlət Aqrar Universitetinin  
“Bitkiçilik və bitki mühafizəsi” kafedrası

Dissertasiyanın müdafiəsi “\_26\_”\_04\_\_\_\_\_2016-ci il saat “\_”-da Azərbaycan Respublikası Kənd Təsərrüfatı Nazirliyi Aqrar Elm və İnformasiya Məsləhət Mərkəzi Əkinçilik Elmi-Tədqiqat İnstitutunun aqrar elmləri üzrə fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi almaq üçün FD 04.012 Dissertasiya Şurasının iclasında olacaqdır.

Avtoreferata rəyləri 2 nüsxədə bu ünvana göndərməyiniz xahiş olunur: Az. 1098, Bakı, 2 saylı Sovxoz, Pirşağı qəsəbəsi Az. ET Əİ. Tel/faks: (99412) 551-61-30

Dissertasiya işi ilə Əkinçilik Elmi-Tədqiqat İnstitutunun kitabxanasında tanış olmaq olar.

Dissertasiyanın avtoreferatı “\_”\_2016-cı il tarixdə göndərilmişdir.

*FD 04.012 Dissertasiya*  
*Şurasının elmi katibi,*  
*b.e.ü.f.d:*

**M.Q.Əhmədov**

## İŞİN ÜMUMİ SƏCİYYƏSİ

**Mövzunun aktuallığı.** Azərbaycan Respublikası regionlarının sosial iqtisadi inkişafı Dövlət Proqramının tələblərinin icrası və ölkə əhalisinin vitaminlərlə zəngin meyvə məhsuluna olan tələbatlarının yüksək səviyyədə ödənilməsində kənd təsərrüfatı istehsalı sahələrindən biri olan meyvəçiliyin müstəsna rolu vardır.

Meyvəçiliyin intensivləşdirilməsi çərçivəsində, alma bitkisinə mikrogübrələrin tətbiqi işi ölkəmizdə heç də tam nəzəri əsaslandırılmamış və bütöv şəkildə işlənib hazırlanmamışdır. Qidalanmanın diaqnostikasına, funksional xəstəliklərə dair məlumatlar kifayət qədər deyildir və qida elementlərindən alma bitkisinin istifadə əmsalına, eləcə də torpaq şəraiti və mineral qidalanmadan asılı olaraq alma ağaclarının ümumi vəziyyəti, uzunömürlülükləri və s. dair məlumatlar yoxdur.

Təqdim olunan dissertasiya işi alma bitkisinin mineral qidalanmasının diaqnostikasında, eləcə də mikroelementlərin (Zn, Cu və B) çatışmazlığı səbəbindən onun metabolizminin pozulmasından yaranan funksional aclıq, qeyri parazitər xəstəliklərin və s. vaxtında müəyyən-ləşdirilib, lazımi mübarizə tədbirlərinin aparılmasının təşkilində böyük elmi-praktiki əhəmiyyət kəsb edir.

**Tədqiqatın məqsəd və vəzifələri.** Respublikamızın Quba-Xaçmaz bölgəsi şəraitində alma bitkisinin sink, mis, bor mikroqida elementləri ilə qidalanmasının pozulması səbəbindən meydana çıxan funksional xəstəliklərin səmərəli şəkildə aradan qaldırılma üsullarının işlənib hazırlanmasından ibarətdir.

Bunun üçün aşağıdakı tapşırıq və vəzifələrin yerinə yetirilməsi nəzərdə tutulmuşdur:

- mühit amillərinin təsiri ilə torpaqda sink, mis və bor qida elementlərinin miqdarlarının müəyyənləşdirilməsi və çevriləbilmə qanunauyğunluqlarının təyini;

- alma bitkisinin sink, mis və bor elementləri ilə normal qidalana bilməməsi səbəbindən meydana çıxan xırda (dəstə) yarpaqlıq, zoğ və budaların quruması, boy tumurcuqlarının ölməsi və s. funksional xəstəliklərin, eləcə də vizual askarlanmayan "gizli" formada mövcud olan çatışmazlıqlarının öyrənilməsi;

- funksional xəstəliklərin meydana çıxma səbəblərinin, yayılma miqyaslarının, sirayətlənmə intensivliklərinin, zərərlik dərəcələrinin təyini;

- funksional xəstəliklərin alma bitkisinin boy, inkişaf və məhsuldarlıq göstəricilərinə təsirinin öyrənilməsi;

- sağlam və funksional xəstə alma bitkilərinin yarpaq, zəng və meyvə orqanlarında makro və mikro qida elementlərinin miqdarının təyini;
- funksional xəstəliklər əleyhinə mübarizə tədbirləri kompleksinin işlənilib hazırlanması və ilkin təsərrüfat sınağının aparılması;
- funksional xəstəliklər əleyhinə aparılan tədbirlər kompleksinin iqtisadi səmərəliliyinin müəyyənəndirilməsi.

**İşin elmi yeniliyi.** İlk dəfə olaraq ölkəmizdə alma bitkisinin sink, mis və bor elementləri ilə qidalanmaları diaqnostika edilərək, həmin mikroqida çatışmazlığı səbəbindən meydana çıxan funksional xəstəliklərin inkisafı öyrənilmiş, bu qeyri-parazitar xəstəliklərin profilaktikası və səmərəli şəkildə müalicəsi məqsədi ilə kompleks mübarizə tədbirləri sistemi işlənilib hazırlanmışdır.

**İşin praktiki əhəmiyyəti.** Aparılan tədqiqat işi qidalanmaya çox həssas olub “indikator” bitki hesab edilən alma bitkisinin sink, mis və borla qidalanmasının pozulması səbəbindən olan qeyri-parazitar xəstəliklərin vizual “simptomlar” əsasında təyin edilib, bu kimi potologiyalar əleyhinə səmərəli mübarizə tədbirlərinin həyata keçirilməsi isində fermer (kəndli) təsərrüfatları tərəfindən istifadə olunub, ölkə meyvəçilik elminin yeni eksperimental faktlarla zənginləşdirilməsi baxımından da dəyərlidir.

Xaçmaz rayonunun Arzu kəndində “İlahə TSTB”-də və Meyvəçilik və Çayçılıq ETİ-nin Quba Yardımcı Təcrübə Təsərrüfatlarında 12 ha intensiv alma bağında makrogübrələr zəmnində sink, mis və bor mikrogübrələrinin tətbiqləri aparılmışdır. Bağ sahələrinin kompleks aqrotexniki becərmələri hesabına funksional xəstəliklərin inkişafının qarşısı alınmış, nəzarət variantında məhsuldarlıq 335-348,3 s/ha olmaqla sink tərkibli mikrogübrə tətbiqi ilə sirayətlənmə səviyyəsindən asılı olaraq nəzarətə nisbətən məhsul artımı 149,9-183,2 s/ha; nəzarətdə məhsuldarlıq 292-318,3 s/ha olmaqla mis tərkibli mikrogübrələrin tətbiqi ilə nəzarətə nisbətən məhsuldarlıq 110-182,8 s/ha; nəzarətdə məhsuldarlıq 296,1-300,9 s/ha olmaqla bor tərkibli mikrogübrələr tətbiqi ilə sirayətlənmə səviyyəsindən asılı olaraq nəzarətə nisbətən məhsul artımı 125,6-163,2 s/ha artmış, istehsalın rentabelliği 29,4%-dən 426,8%-dək yüksəldilmiş və faktiki illik səmərə 4386,3-12387,9 manat/ha olmuşdur.

**İşin aprobeiası.** İşin əsas məzmunu Meyvəçilik və Çayçılıq ETİ-nin Elmi Şurasında və seminarlarında (2012-2015-ci illərdə), Azərbaycan Aqrar Universitetində Ə.S.Nərimanovun 95 illik yubileyinə həsr olunmuş elmi-praktiki konfransda (Gəncə-2006), “Alma bitkisinin məhsuldarlığına kompleks gübrələrin, mikroelementlərin və fizioloji fəal maddələrin təsiri” Belarus MEA-nın RUP Meyvəçilik İnstitutunda, institutun 85 illik

yubileyinə həsr edilmiş Beynəlxalq Elmi Konfransda (Minsk-2010), AMEA-nın Rəyasət Heyəti, AMEA-nın Biologiya bölməsi, Mərdəkan dendrarisi, AMEA-nın 65 illiyi və Respublikada keçirilən Ekologiya ilinə həsr olunmuş Beynəlxalq konfransda (Bakı-2010), AMEA-nın Torpaq-şünaslıq və Aqrokimya İnstitutunda C.Hüseynovun 95 illik yubileyinə həsr olunmuş konfransda (Bakı-2013), XI-ci Beynəlxalq elmi-metodiki konfransda (Maxaçkala-2014), "Arıcılığın inkişafına dair Azərbaycan-Türkiyə elmi-tədqiqat əməkdaşlığı" toplantısı 2 və Azərbaycan Respublikası Kənd Təsərrüfatı Nazirliyi Aqrar Elmlər Mərkəzinin Gənc Alimlər Şurasının 2 Beynəlxalq konfransında (Gəncə-2015) müzakirə edilmişdir.

**Elmi nəşrlər.** Dissertasiya işinin əsas müddəaları Azərbaycanın, Rusiyanın və Belarusiyanın elmi-texniki mətbuatında dərc olunmuş 7 məqalə, 14 tezis, 1 kitabça, 1 plakatda öz əksini tapmışdır.

**İşin həcmi və quruluşu.** Dissertasiya işi 159 səhifə kompüter yazısı həcmində olub, işin ümumi səciyyəsi, 5 fəsil, nəticə, tövsiyələr, ədəbiyyat siyahısı və əlavələrdən ibarətdir. Burada 32 cədvəl, 19 şəkil, 155 adda ədəbiyyat siyahısı və əlavələrdə çatışmamazlıq simptomları verilmişdir.

## **1 FƏSİL. Ədəbiyyat xülasəsi**

Bu fəsildə makro və mikro elementlərin torpaqda miqdarları, birləşmə formaları və həmin qida elementlərinin mühitdə özlərini aparma xüsusiyyətləri, eyni zamanda alma bitkisinin Zn, Cu və B qida elementlərinə tələbatına dair elmi araşdırmaların şərhı verilmişdir.

## **2 FƏSİL. Tədqiqatın ekoloji şəraiti, yeri, materialı və metodikası.**

Tədqiqat Meyvəçilik və Çayçılıq ETİ-nin Quba Yardımçı Təcrübə Təsərrüfatı, Zərdabi adına Elmi Təcrübə Bazası və bir fermer təsərrüfatında aparılmışdır. Təcrübə bağlarında P.Q.Şitt metodu ilə eyni yaş dövründə olan fizioloji sağlam və funksional xəstə bitkilər seçilmişlər.

Təcrübələr meyvə bitkiləri üçün olan metodik göstərişlərin, eyni zamanda funksional xəstəliklərə dair metodik təlimatın tələblərinə uyğun qoyulmuşdur (Kondakov, Dospexov, Tarasov, Qancar, Naumov və baş.).

Torpaqların aqrokimyəvi xüsusiyyətləri, alma bitkisinin boy, inkişaf, məhsuldarlıq və mineral qidalanma özünəməxsusluqları ümumi metodlar üzrə aparılmışdır («Агрохимические методы исследования почв»; «Методические указания по проведению исследований в длительных опытах с удобрениями», Часть 2. Под об. ред. академика В.Д.Панникова; «Программно-методические указания по агрохимическим

опыта с плодовыми и ягодными культурами»; «Методические указания по диагностике питания плодовых культур»); ümumi sink və misin Veriqin metodu ilə; ümumi borun Elşloqlu metodu ilə; mütəhərrik sink, mis və bor bir ortağ torpaq nümunəsi süzüntüsündə Krupsk-Aleksandrov metodunun Ə.N.Güləhmədov modifikasiyasında  $pH_{3,5}$  olmaqla fotokolorimetrdə təyin edilmişdir; yarpaq və s. bitki orqanlarında azot, fosfor və kalium Qinzburq, Seqlova və Vilfius metodu; bor, sink və mis müvafiq olaraq xinalizarin, ditizon və dietilditiokarbomat metodları ilə təyin edilmişdir. Meyvələrin tərkibində ümumi şəkər Bertran üsulu ilə; turşuluq şirənin titirlənməsi; vitamin “C” N.K.Mur metodu ilə təyin edilib (Güləhmədov, Aktaş, Ateş, Güneş, Alparslan, İnal, Kovolskiy, Andrianova, Kolesnikov, Krupsk, Alkesandrova).

Ekspperimental rəqəmlərin statistik işləmələri dispersion analiz metodu ilə standart kənarlaşmalar və variasiya əmsallarının hesablanması yolu ilə («Применение методов математической статистики в почвоведении, мелиорации и сельском хозяйстве». Методические указания. Отв. редактор д.б.н., проф. Д.С.Орлов), korrelyativ əlaqələr B.A.Dospexova görə hesablanmışdır. Makro və mikro gübrələrin tətbiqi ilə bağ sahəsinin kompleks aqrotexniki becərilməsinin iqtisadi səmərəliliyi UIKTA-nın akademiki Q.M.Loşun metodu ilə hesablanmışdır («Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники, изобретательных и рационализаторских предложений»).

### 3. FƏSİL. Tədqiqatın nəticələri

**3.1. Təcrübə sahəsi torpaqlarının aqrokimyəvi xüsusiyyətləri və torpaq quruntunun yararlılığının qiymətləndirilməsi.** Alma bitkisinin Zn, Cu və B mikro elementləri ilə qidalanmasının pozulub funksional nöqsanlıqların aşkarlanmalarına səbəb olan torpaq mühiti amillərinin təhlili aparılaraq əldə olunan nəticələr 1 sayılı cədvəldə verilmişdir.

Bölgənin torpaqlarının aqrofiziki göstəriciləri S.F.Noqolov, V.F.Volkov qradasiyasına görə alma bitkisi köklərinin inkişafı üçün yetərli olub, funksional xəstəliklərin aşkarlanmalarına səbəb ola bilməzlər.

Torpaq muhitinin reaksiyası ( $pH_{H_2O}$ ) akkumliyativ humus qatında 7,8, metamorfik qatda 7,8-7,9, metamorfik keçid və ondan aşağıda olan genetik qatlarda 8,0-8,4 olmuşdur. Bu mühit reaksiyalarında S.F.Noqovelov və S.F.Moqovelov, V.F.Volkov qradasiyalarına görə bir sıra qida

Quba-Xaçmaz bölgəsi torpaqlarının fiziki-kimyəvi göstəriciləri və  
mikroelementlərin miqdarları

| Göstə-<br>ricilər                       | Torpaq<br>tipinin<br>adı | Çəmən –qəhvəyi tip, kəsim 1,3            |                           |                            |                             | Qəhvəyi tip, kəsim 5,7,9 |                           |                           |                            |                             |
|-----------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------------|
|                                         |                          | Genetik qatların dərinliyi, sm-lə        |                           |                            |                             |                          |                           |                           |                            |                             |
|                                         |                          | A <sub>q</sub><br>0-39sm                 | B <sub>1</sub><br>40-70sm | B <sub>k</sub><br>71-110sm | S <sub>g</sub><br>111-200sm | A <sub>k</sub><br>0-36sm | B <sub>1</sub><br>37-57sm | B <sub>2</sub><br>58-78sm | B <sub>k</sub><br>79-114sm | S <sub>g</sub><br>115-200sm |
|                                         |                          | Fiziki-kimyəvi xassə göstəriciləri, %-lə |                           |                            |                             |                          |                           |                           |                            |                             |
| Humus                                   | 2,3                      | 1,81                                     | 0,90                      | 0,40                       | 3,5                         | 2,40                     | 1,81                      | 0,80                      | 0,51                       |                             |
| PH (suda)                               | 7,8                      | 7,9                                      | 8,0                       | 8,4                        | 7,8                         | 7,85                     | 8,0                       | 8,1                       | 8,1                        |                             |
| CaCO <sub>3</sub> CO <sub>2</sub> –görə | 11,3                     | 11,5                                     | 11,7                      | 13,0                       | 11,4                        | 11,5                     | 11,8                      | 12,6                      | 15,5                       |                             |
| Fiziki gil (<0,01)                      | 61,7                     | 56,88                                    | 50,09                     | 47,87                      | 47,72                       | 48,48                    | 48,52                     | 53,04                     | 39,47                      |                             |
| Lil fraksiyası (< 0,001)                | 20,9                     | 21,71                                    | 13,24                     | 17,52                      | 14,44                       | 13,42                    | 14,27                     | 22,97                     | 20,70                      |                             |
| Azot (ümumi)                            | 0,29±0,009               | 0,20±0,005                               | 0,11±0,002                | 0,02±0,003                 | 0,34±0,009                  | 0,25±0,006               | 0,14±0,003                | 0,07±0,002                | 0,02±0,003                 |                             |
| Fosfor (ümumi)                          | 0,18±0,007               | 0,17±0,006                               | 0,09±0,002                | 0,05±0,0006                | 0,19±0,004                  | 0,17±0,006               | 0,12±0,007                | 0,07±0,001                | 0,05±0,002                 |                             |
| Kalium (ümumi)                          | 2,65±0,07                | 2,49±0,046                               | 2,35±0,03                 | 1,63±0,02                  | 2,49±0,08                   | 2,35±0,07                | 1,81±0,03                 | 1,63±0,02                 | 1,51±0,02                  |                             |
| UÖC m.ekv.                              | 25,1                     | 23,7                                     | 26,8                      | 23,5                       | 33,0                        | 30,0                     | 28,8                      | 25,7                      | 24,1                       |                             |
| Mikroelementlərin miqdarı, mq/kg-lə     |                          |                                          |                           |                            |                             |                          |                           |                           |                            |                             |
| Sink (ümumi)                            | 39,1±2,3                 | 31,2±1,2                                 | 17,2±0,6                  | 6,2±0,18                   | 40,1±1,4                    | 30,8±1,0                 | 27,9±0,7                  | 15,3±0,3                  | 10,1±0,1                   |                             |
| Mis (ümumi)                             | 14,19±0,7                | 9,26±0,38                                | 7,43±0,29                 | 6,81±0,15                  | 17,0±0,58                   | 13,5±0,42                | 11,21±0,3                 | 7,1±0,14                  | 6,47±0,13                  |                             |
| Bor (ümumi)                             | 18,0±1,0                 | 8,5±0,32                                 | 7,4±0,24                  | 6,4±0,21                   | 17,0±0,6                    | 7,0±0,22                 | 6,8±0,2                   | 6,1±0,12                  | 4,0±0,07                   |                             |
| Sink (mənim-<br>sənələn)                | 1,05±0,05                | 1,02±0,04                                | 0,72±0,02                 | 0,65±0,09                  | 2,5±0,09                    | 2,0±0,08                 | 1,41±0,04                 | 0,9±0,02                  | 0,5±0,01                   |                             |
| Mis (mənim-<br>sənələn)                 | 1,77±0,08                | 1,7±0,06                                 | 0,8±0,02                  | 0,71±0,02                  | 2,8±0,11                    | 1,32±0,04                | 1,04±0,03                 | 1,0±0,02                  | 0,65±0,01                  |                             |
| Bor (mənim-<br>sənələn)                 | 0,35±0,05                | 0,2±0,01                                 | 0,2±0,01                  | 0,05±0,01                  | 0,20±0,01                   | 0,20±0,01                | 0,15±0,01                 | 0,07±0,01                 | 0,04±0,01                  |                             |

elementləri alma bitkisi üçün çətin-kimyəvi mənimsənilməyən ya da mənimsənilməyən formada olurlar.

Udulmuş əsaslar cəminə görə, zəif şorakətlik (Na-un ümumi cəmdən 6,38-6,4% olması halı) ancaq torpaq profilinin 110-200 sm dərinliyində aşkarlanır. Həmin zəif şorakətlik S.N.Noqovelov, V.F.Volkov qradasiyasına görə meyvə bitkiləri üçün tamamilə qəbul edilən təhlükəsiz hədd olmaqla, bu göstəriciyə görə torpağın yararlılığı 70-100% intervalındadır.

Karbonatların miqdarının A.F.Ursu, İ.V.Markov, L.Y.Varabya şkalası üzrə qiymətləndirilməsindən aydınlaşır ki, alma bitkisinə qida elementlərinin daxil ola bilmə imkanlarında bəzi çətinliklər (kalsiumla eyni adlı yüklə yüklənən Ca:Fe;Ca: Zn; Ca: Cu; Ca: Zn: Cu arasında fiziki-kimyəvi antoqonizm səbəbindən) yaransada, bu antoqonizm bitkisinin normal vəziyyətini poza bilməz.

Çəmən-qəhvəyi torpağın əkin qatı humusla orta dərəcədə az, qəhvəyi torpaqların əkin qatının isə orta humuslu olub, metamorfik keçid qatlarının humussuz olmaları ilə səciyyələnir.

Ümumi və mütəhərrik azotun, fosforun və kaliumun torpaqdakı miq-

darlarının Ə.N.Güləhmədov, F.H.Axundov, S.Z.İbrahimov qradasiyasına görə qiymətləndirilməsi zamanı, bu az humuslu torpaqların azot və fosforla zəif və orta dərəcədə, kaliumla isə yüksək təmin olunmaları müəyyən edilmişdir.

Ümumi sinkin  $6,2 \pm 0,18 - 39,1 \pm 2,28 \text{ mq/kq}$  və  $10,1 \pm 0,13 - 40,1 \pm 1,39 \text{ mq/kq}$  miqdarları onun klark ( $50 \text{ mq/kq}$ ) göstəricisindən az olub, aşağı qatlarda azalması müşahidə edilir. Bu azalma dərin qatlarda humusun demək olar ki, olmaması ilə əlaqədardır. Tədqiq edilən hər iki tip torpaqlarda mütəhərrik sinkin miqdarı  $1,05 \pm 0,05 - 0,65 \pm 0,009 \text{ mq/kq}$  və  $2,5 \pm 0,099 - 0,50 \pm 0,011 \text{ mq/kq}$  torpaq həddində olmuşdur. Ümumi və mütəhərrik sinkin miqdarlarının V.V.Kovalski, Q.A.Andrianov, Ə.N.Güləhmədov, F.H.Axundov, S.Z.İbrahimov qradasiyaları üzrə qruplaşdırıldığı zaman çox zəif təmin olunma qrupuna aid olub, bu miqdarların canlı orqanizmlərin normal həyat fəaliyyətləri üçün yetərsiz olmaları müəyyən edilmişdir.

Ümumi misin çəmən-qəhvəyi və qəhvəyi torpaqlarda  $6,8 \pm 0,15 - 14,19 \pm 0,73$   $0,73 \text{ mq/kq}$  və  $6,4 \pm 0,13 - 17,0 \pm 0,58 \text{ mq/kq}$  olmaları və miqdarlarının elementin klark ( $20,0 \text{ mq/kq}$ ) göstəricisindən bir qədər az olmaları müəyyən edilmişdir. Eyni zamanda mütəhərrik misin çəmən-qəhvəyi və qəhvəyi torpaqlarda  $1,77 \pm 0,076 - 0,71 - 0,71 \pm 0,015 \text{ mq/kq}$  miqdarlarının profil boyunca dəyişməsi, torpaq mühitində özünün aparılması və mütəhərriklik dərəcəsinin azalmasında rol oynayan səbəblər, atom kütləsi və yükü üzrə anoloji olan sinkdəki kimi olmuşdur. Misin bu miqdarının alma bitkisinin normal həyat fəaliyyəti üçün yetərli olmadığı V.V.Kovalski, Q.A.Andrianov və Ə.N.Güləhmədov, F.H.Axundov, S.Z.İbrahimov qradasiyaları üzrə sübuta yetirilmişlər.

Bağ torpaqlarının ana süxuru üzərindəki horizontunda ümumi borun klarkdan ( $10 \text{ mq/kq}$ ) az olub  $6,1 \pm 0,12$  və  $6,4 \pm 0,21 \text{ mq/kq}$  torpaq miqdarında dəyişməsi, metamorfik və metamorfik-keçid horizontlarında isə klark göstəricisinə yaxın  $8,5 \pm 0,32 \text{ mq/kq}$  və  $7,0 \pm 0,22 \text{ mq/kq}$  torpaq olması, eləcə də ümumi borun miqdarlarının üst horizontda klar göstəricisindən təxminən iki dəfə çox  $18,0 \pm 1,04$  və  $17,0 \pm 0,55 \text{ mq/kq}$  torpaq həddində olmaları müəyyən edilmişdir. Mütəhərrik borun çəmən – qəhvəyi və qəhvəyi torpaq tiplərində çox az miqdarda  $0,35 \pm 0,049 - 0,05 \pm 0,002 \text{ mq/kq}$  və  $0,20 \pm 0,006 - 0,04 \pm 0,0006 \text{ mq/kq}$  rast gəlinib, profil boyunca paylanmasının genetik horizontların humusluğundan asılılığının həddindən çox zəif olduğu aşkarlanmışdır. V.V.Kovalski, Q.A.Andrianov qradasiyasına görə ümumi borun miqdarının qruplaşdırılması göstərir ki, hər iki tip torpağın əkin qatında olan miqdar həddləri canlı orqanizmlərin həyat

fəaliyyəti üçün normal olsa da növbəti aşağı qatlardakı miqdar həddləri canlı orqanizmlərin normal həyat fəaliyyətləri üçün yetərli deyildirlər. Mütəhərrik borun Ə.N.Güləhmədov, F.H.Axundov və S.Z.İbrahimov qradasiyasına görə qruplaşdırılmasından isə aydın olur ki, bu mikroqida elementi ilə təminatın çox zəif səviyyədə olduğundan, bor mikrogübrələrinin tətbiqinə böyük ehtiyac vardır.

Sink, mis və bor mikroelementlərinin yayılmalarının ümumi ərazi - məkan qanunauyğunluqları haqqında danışdıqda isə onu demək olar ki, onların çatışmamazlığının təsadüflüyü geokimyəvi və mikro torpaq mozaikliyi şəklində aşkarlanmaqla, ərazinin dağlıq və orta dağlıq yarımzonalarından, düzənlik (aran) yarımzonalarına doğru getdikcə sink və misin miqdarlarının azalması, borun miqdarlarının isə tədricən artması müşahidə olunur.

**3.2. Alma bitkisi metabolizminin normal və ya funksional xəstə halını şərtləndirən mikromühit resursları.** Bu fəsildə Quba-Xaçmaz bölgəsi təbiət kompleksinin mikromühit amillərinin funksional xəstəliklərin etiologiyasındakı rolunun təhlili verilmişdir.

#### **4 FƏSİL. Alma bitkisinin mineral qidalanmasının diaqnostikası**

**4.1. Sink, mis və bor çatışmamazlığının vizual təyini və uçotu.** Quba-Xaçmaz bölgəsinin düzənlik (aran) və dağətəyi yarımzonalarında orta rəqəmlər üzrə xırda (dəstə) yarpaqlıq xəstəliyinin  $16,0 \pm 1,08-22,3 \pm 1,02\%$  və  $13,1 \pm 0,74-14,0 \pm 0,88\%$  yayılmaları, ağac çətinin sirayətlənmə intensivliyinin 2,336 və 2,615 ball, simptomların aşkarlanma intensivliyinin 2,50-2,88 ball; simptomların bütün ağac çətinə şamil olunan orta inteqal ifadəsi kimi hesablanan sirayətlənmə indeksinin  $0,172-0,165$  olmaları təyin edilmişdir.

Budaq və ya zoğ quruması xəstəliyinin düzənlik (aran) və dağətəyi yarımzonaları üzrə yayılması  $8,0 \pm 0,82-11,71 \pm 0,68\%$  və  $12,0 \pm 0,79-12,6 \pm 0,20\%$ , ağac çətinin sirayətlənmə intensivliyinin 2,52-2,91 ball, simptomların aşkarlanma intensivliyinin 2,65-2,23 ball, sirayətlənmə indeksinin isə  $0,12-0,19$  olduğu müəyyənləşdirilmişdir.

Boy tumurcuqlarının ölməsi və yarpaqların vaxtsız tökülməsi xəstəliklərinin düzənlik (aran) yarımzonasında yayılması  $4,9-9,2\%$  və  $1,6-5,9\%$ , inkişaf dərəcəsi isə müvafiq olaraq  $2,1-6,4\%$  və  $1,2-3,7\%$  daxilində olmuşdur. Quba-Qusarın dağətəyi yarımzonasında boy tumurcuqlarının ölməsi və yarpaqların vaxtsız tökülməsi xəstəliklərinin yayılmaları  $7,3-1,5\%$  və  $3,9-9,2\%$  daxilində dəyişmiş, inkişaf səviyyəsinin göstəriciləri isə müvafiq olaraq  $3,9-7,9\%$  və  $2,14,2\%$  təşkil etmişdir.

Düzənlik (aran) yarımzonasında qabıqaltı ləkəlilik və meyvə lətinin şüşəvariləşməsi xəstəliklərinin sirayətlənmə göstəriciləri  $5,83 \pm 0,34 - 10,6 \pm 0,21\%$  və  $1,35 \pm 0,12 - 1,88 \pm 0,08\%$  daxilində ola bilməklə, bu orta hesabla rəqəmlər 62,8 ton meyvə məhsulundan götürülən 283,0 ədəd orta meyvə nümunəsindən əldə edilmişdir. Quba-Xaçmaz dağətəyi yarımzonasında qabıqaltı ləkəlilik və meyvə lətinin şüşəvariləşməsi xəstəliklərinin sirayətlənmələrinin rast gəlinmə tezliyi isə, müvafiq olaraq  $3,78 \pm 0,16 - 9,13 \pm 0,64\%$  və  $1,3 \pm 0,09 - 1,62 \pm 0,096\%$  daxilində dəyişilməklə, bu orta hesablı rəqəmlər 65,2 ton meyvə məhsulundan götürülən 325,1 ədəd orta meyvə nümunəsindən əldə olunmuşdur. Funksional xəstəliklərin aşkarlanma simptomları şəkil 1-də verilmişdir.



**A**



**B**



**C**



**Ç**

Şəkil 1. Funksional xəstəliklərin simptomları: A - xırda (dəstə) yarpaqlıq; B - budaq quruması; C - boy tumurcuqlarının ölməsi; Ç - qabıqaltı ləkəlilik

Funksional çatışmamazlıqların ümumi bölgə üzrə becərilən rayonlaşdırılmış alma sortuna şamil olunmaları onu göstərmişdir ki, xırda (dəstə) yarpaqlıq, budaq və ya zoğ quruması xəstəliklərinin daha intensiv aşkarlanmaları (3,1 ball) Qolden Delişes və Vaqner prizovoy sortunda, boy

tumurcuqlarının ölməsi xəstəliyinin ən çox təsadüfi (11,5%) Starkrimson sortunda, çətin yuxarı hissəsi yarpaqlarının vaxtsız tökülməsi daha çox (9,2%) Qolden spur sortunda, qabıqaltı ləkəlilik xəstəliyinin daha çox (10,6%) Conatan sortunda, meyvə lətinin suşəvariləşməsi və meyvənin toxum kamerası ətrafının sulanması xəstəliklərinin ən çox (1,76%) təzahürü Simirenko Reneti və Royal Red Delişes sortlarında müşahidə olunmuşdur.

**4.2. Bitki nümunələrinin kimyəvi tərkibinə görə mineral qidalanmanın diaqnostikası.** Sağlam alma ağacı yarpaqlarında sinkin  $17,5 \pm 0,30$ - $51,41 \pm 0,28$  mq/kq, misin  $14,49 \pm 0,45$ - $29,46 \pm 1,49$  mq/kq və borun  $17,88 \pm 0,21$ - $34,25 \pm 1,77$  mq/kq, azotun  $2,08 \pm 0,16$ - $3,02 \pm 0,11\%$ , fosforun  $0,24 \pm 0,009$ - $0,46 \pm 0,02\%$  və kaliumun  $1,31 \pm 0,030$ - $1,75 \pm 0,04\%$  miqdarlarının mövcudluğu analitik yolla təyin olunmuşdur. Sinkin, misin və borun miqdarlarının dəyişə bilmə intervallarının  $10,23 \pm 0,30$ - $28,8 \pm 0,30$  mq/kq,  $12,3 \pm 0,19$ - $29,46 \pm 1,49$  mq/kq və  $15,8 \pm 0,33$ - $22,3 \pm 0,76$  mq/kq olmaları, azotun  $1,86 \pm 0,05$ - $2,75 \pm 0,11\%$ , fosforun  $0,40 \pm 0,022$ - $0,51 \pm 0,026\%$  və kaliumun  $1,27 \pm 0,057$ - $1,64 \pm 0,015\%$  miqdarları daxilində dəyişilmələri mikroqida çatışmamazlıqlı alma ağacı yarpaqlarının analiz nəticələrinin statistik təhlili ilə sübuta yetirilmişdir. Çatışmamazlıq əlamətli yarpaqlarda fosforun miqdarlarının çoxluğu və sağlam bitki yarpaqlarının tərkibinə nisbətdə bütün qida elementlərinin miqdarlarının azlığı aşkarlanmışdır.

Cədvəl 2

Alma bitkisinin Qolden Delişes sortu yarpaqlarında, birillik zoğlarında və inkişaf etməkdə olan fəal köklərində sink, mis və bor qida elementlərinin miqdarı, mq/kq (Meyvəçilik və Çayçılıq ET İnstitutunun Zərdabi adına ETB, 2000-ci il)

| Ağacın vəziyyəti                                        | Yarpaq və illik zoğun vəziyyəti | Cavan zoğ üzərində olan yarpaqlarda |      |      | Mahmız budaqçıqında olan yarpaqlarda |      |      | Budaqlar üzərindəki zoğlarda |      |      | Fəal köklərdə |      |      |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|------|------|--------------------------------------|------|------|------------------------------|------|------|---------------|------|------|
|                                                         |                                 | Zn                                  | Cu   | B    | Zn                                   | Cu   | B    | Zn                           | Cu   | B    | Zn            | Cu   | B    |
| Sirayətlənməmiş bağın sağlam orqanlarında               | Sağlam                          | 17,8                                | 20,2 | 29,3 | 21,6                                 | 19,9 | 33,5 | 46,8                         | 28,4 | 47,5 | 27,8          | 19,9 | 25,6 |
| Sirayətlənmiş bağın görünüşcə sağlam orqanlarında       | Sağlam                          | 14,3                                | 15,9 | 25,0 | 22,9                                 | 16,0 | 29,4 | 33,5                         | 27,9 | 43,6 | 26,3          | 18,3 | 21,8 |
| Sirayətlənmiş bağın funksional xəstə bitki orqanlarında | Görünüşcə sağlam                | 12,7                                | 14,6 | 23,8 | 23,5                                 | 14,9 | 27,7 | 29,7                         | 22,1 | 41,4 | 21,5          | 13,6 | 20,1 |
|                                                         | Zəif sirayətlənmiş              | 11,4                                | 10,8 | 19,9 | 16,8                                 | 11,5 | 23,9 | 24,9                         | 19,6 | 36,7 | 17,3          | 10,7 | 17,0 |
|                                                         | Güclü sirayətlənmiş             | 9,8                                 | 10,5 | 17,3 | 14,3                                 | 10,2 | 19,6 | 18,6                         | 19,2 | 31,1 | 15,8          | 9,3  | 14,7 |
| ƏKM <sub>H05</sub>                                      | -                               | 0,74                                | 0,53 | 0,53 | 0,65                                 | 0,74 | 1,12 | 0,74                         | 0,52 | 0,92 | 0,94          | 0,62 | 0,79 |

Bitkinin yerüstü orqanları tərkibində sink, mis və borun miqdarının payıza doğru azalmaları və bütün vegetasiya dövrü ərzində yeraltı kök orqanında tədricən artmasının ümumi qanuna uyğunluğu aşkarlanmışdır. Alma bitkisinin Qolden Delişes sortu yarpaq, cavan zoğ və fəal kök orqanları nümunələrində funksional xəstəliklərin sirayətlənmə dərəcələrindən asılı olaraq sink, mis və borun miqdarlarının təyininə dair nəticələr 2 sayılı cədvəldə verilmişdir.

Göründüyü kimi sağlam və görünüşcə sağlam bitkilərdən götürülmüş yarpaq və kök nümunələrinə nisbətən, cavan zoğların tərkibində sink, mis və borun miqdarı nəzərə çarpan dərəcədə çox olmuşdur.

**4.3. Funksional xəstəliklərin zərərlik göstəriciləri.** Sağlam və funksional xəstə alma bitkilərinin boy və inkişaf parametirlərinə və sorta məxsus əlamətlərinə çatışmamazlığın nə dərəcədə təsir etmələri, eyni zamanda xəstəliklər hesabına ola bilən zərərin təqribi miqdarının təyini aparılmışdır.

Sağlam Qolden Delişes, Conatan, Simerenko Reneti və Şampan Reneti sortları zoğlarının cəmi illik uzunluğu 1102,77-1521,73sm, 1053,84-1183,29sm, 1116,94-1271,66sm və 676,04-811,94sm intervalları daxilində olduqları halda, xırda (dəstə) yarpaqlıq, budaq və ya zoğların vaxtsız quruması və boy tumurcuqlarının ölməsi xəstəliklərinə sirayətlənən alma ağaclarının illik zoğlarının cəmi uzunluğu Qolden Delişes sortunda 1,86 dəfə (705,51sm), 3,44 dəfə (381,23sm) və 2,71 dəfə (483,21sm), Conatan sortunda 2,82 dəfə (396,46sm), 3,09 dəfə (361,71sm) və 2,47 dəfə (452,29sm), Simerenko Reneti sortunda 2,33 dəfə (512sm), 2,79 dəfə (426,86sm) və 2,94 dəfə (406,67 sm), Şampan Reneti sortunda 1,77 dəfə (421,2sm) 1,91 dəfə (389,2 sm) və 1,90 dəfə (390,01sm) az olmuşlar.

Cəmi yarpaq səthi sağlam Qolden Delişes sortunda 3030,76-31,53m<sup>2</sup>, Conatan sortunda 23,02-23,78m<sup>2</sup>, Simerenko Reneti sortunda 29,41-30,39m<sup>2</sup> və Şampan Reneti sortunda 27,96-29,15m<sup>2</sup> hədlərində dəyişmişdir. Funksional xəstəliklər üzrə uyğun olaraq ağacların cəmi yarpaq səthinin azalmaları Qolden Delişes sortunda 8,53m<sup>2</sup>, 8,95m<sup>2</sup> və 8,67m<sup>2</sup>, Conatan sortunda 2,91m<sup>2</sup>, 2,95m<sup>2</sup> və 2,89m<sup>2</sup>, Simerenko Reneti sortunda 8,24m<sup>2</sup> və 8,19m<sup>2</sup>, Şampan Reneti sortunda 9,27m<sup>2</sup>, 9,1m<sup>2</sup> və 9,97m<sup>2</sup> həcmində olmuşdur.

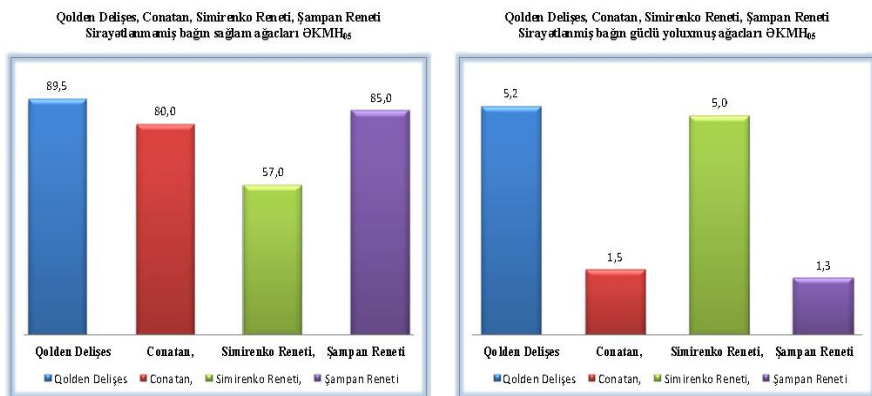
Qolden Delişes sortunda sağlam ağaclarda bir yarpağın orta uzunluğu 9,1sm, eni 6,8sm, sahəsi 47,03sm<sup>2</sup> və uzunluğunun – eninə nisbəti 1,34 təşkil etdiyi halda, dəstə (xırda) yarpaqlıq xəstəliyinin sirayətlənmə intensivliyinin bir baldan-üç baladək yüksəldiyi zaman bir yarpağın orta uzunluğu 7sm-dən 5,3sm-dək, orta eninin 3,9sm-dən 2,5sm-dək, bir yarpağın

orta sahəsinin  $20,01\text{m}^2$  (42,5%)-dən  $8,41\text{m}^2$  (17,9%)-dək azalmışlar, bir yarpağın orta uzunluğunun eninə nisbətinin 1,79 dan 2,12-dək yüksəlmələri aşkarlanmışlar. Qolden Delişes sortuna nisbətə bir yarpağın uzunluğunun eninə nisbətinin 5,1 maksimum göstəricisi Conatan sortunda təsadüf olunmaqla, bir yarpağın orta sahəsinin maksimum azalıb 19,99% olması Şampan Reneti sortunda müşahidə edilmişdir.

Funksional xəstəliklərin alma bitkisinin meyvə bağlama qabiliyyətlərinə və eləcə də kök orqanının fəaliyyətinə təsirinin araşdırılmalarından məlum olmuşdur ki, d.s.y.250m olduğu düzənlik (aran) yarımzonasında bar elementinin 59%-dən çoxu meyvəcik şəklində, d.s.y. 750m olduğu dağətəyi ərazilərdə isə 60%-dən çoxu çiçəkləmə fazasında qönçə şəklində tökülməklə ilaşırı məhsuldarlığa mübtəla olurlar, başqa sözlə bor qida elementinin çatışmamazlığı təzahürünü nümayiş etdirirlər.

Sağlam Qolden Delişes və Conatan sortlarının gövdə ştanbından 0-50sm, 50-100sm və 0-100sm məsafədə xüsusi olaraq qazılan 90-100sm dərinlikli torpaq kəsirlərinin  $10 \times 10\text{sm}$  həcmli divarında horizontal köklərin miqdarları müvafiq olaraq  $1,2-1,5\text{ədəd}/1\text{dm}^2$ ,  $0,9-1,2\text{ədəd}/1\text{dm}^2$ ,  $1,1-1,3\text{ ədəd}/1\text{dm}^2$  və  $1,1-1,4\text{ədəd}/1\text{dm}^2$ ,  $0,8-1,1\text{ədəd}/1\text{dm}^2$ ,  $0,9-1,2\text{ədəd}/1\text{dm}^2$  olmuşdur. Funksional xəstə alma ağacları horizontal köklərinin miqdarı isə, sağlam Qolden Delişes və Conatan sortuna nisbətə müvafiq olaraq 27,07%, 31,62%, 28,35% və 29,54%, 41,92%, 46,41% azlıq təşkil etmişdir.

Qolden Delişes, Conatan, Simerenko Reneti və Şampan Reneti sortları sağlam və funksional xəstə ağaclarlarının məhsuldarlığı, məhsulun dəyəri, eləcə də məhsuldarlığın azalması hesabına olan itkinin miqdarlarına dair məlumatlar şəkil 2-də verilmişdir.



Bir ağacdən məhsul, kq-la

Şəkil 2

Meyvələrinin kimyəvi tərkib göstəriciləri funksional xəstəliklərdən asılı olaraq dəyisərək fizioloji sağlam Qolden Delişes, Conatan, Simerenko Reneti və Şampan Reneti sortu meyvələrinin tərkibinə nisbətə funksional xəstə alma ağacları meyvələrinin tərkibində quru maddə, ümumi şəkər və “C” vitamininin miqdarı bir qədər az olsa da, turşuluğun miqdarı nisbi artmış olur.

Beləliklə, Quba-Xaçmaz bölgəsində alma bitkisinin həyat qabiliyyətinə funksional xəstəliklərin ciddi təsir göstərərək boy və inkişaf, məhsuldarlıq, həm də meyvə məhsulunun keyfiyyətini pisləşdirməklə kifayət qədər böyük ziyan vurması sübuta yetirilmişdir.

## **5 FƏSİL. Funksional xəstəliklərin etiologiyasında becərmə texnologiyası elementlərinin rolu**

**5.1. Funksional xəstəliklərin inkişafına becərmə tədbirlərinin təsiri.** Alma bitkisinin funksional xəstəliklərinə intensiv texnologiya elementlərinin təsiri öyrənilməklə nəticələri bu fəsildə şərh olunmuşdur.

**5.2. Funksional xəstəliklərin inkişafına kimyəvi vasitələrin təsiri.** Makro və mikro gübrələrin tətbiqi ilə funksional xəstəliklərin yayılma və inkişafı arasındakı qarşılıqlı əlaqə araşdırılmışdır. Bu məqsədlə 120 kq/ha t.e.m. normasında “Urojay” və 2-4 kq/ha normasında Magic sink, Duetto bor-on, Nanocopper gübrələrinin torpağa və 2-3%-li sadə superfosfat və kalium sulfatın, 0,05 % qatılıqlı Sink sniper, La Copper, Sniper Bor-on gübrələrinin suda məhlulları ağacların yaşıl çətiri üzərinə çilənmislər.

**5.3. Funksional xəstəliklər əleyhinə mübarizə tədbirləri kompleks.** Sink, mis və bor çatışmamazlıqları zamanı aşağıdakı tədbirlər ardıcılığı üzrə mübarizə aparılmalıdır:

- birtərəfli qidalandırma əvəzinə “Urojay” makrogübrəsi ilə birlikdə torpağa Sink Sniper (25%  $ZnSO_4$  LPCA), Duetto Boz-on (11%B) və Nanokuper (7% Cu) mikrogübrələrinin tarazlaşdırılmış tətbiqləri;

- bağ torpaqlarının təmin olunma dərəcəsi və çatışmamazlıqların aşkarlanma səviyyələrindən asılı olaraq  $N_{120}P_{120}K_{120}$  – “Urojay” üç ildə bir dəfə (Fon) + Magic sink və s. (14% Zn EDTA) mikro gübrələrinin biri ilə bir dəfə erkən yazda 3%-li yatmış tumurcuq və 0,2%-li suda məhlulları ilə iki dəfə yaşıl çətir üzərinə çiləmə;

- Fon + Lacoper (5% Cu) ilə bir dəfə erkən yazda 2%-li yatmış tumurcuq və 0,05%-li məhlul ilə yaşıl çətir üzərinə iki dəfə çiləmə;

- Fon + Duetto Boron (11% B) və s. mikrogübrələrinin biri ilə bir dəfə erkən yazda 1-1,5%-li yatmış tumurcuq və 0,1-0,15%-li məhlulu ilə vegetasiya dövründə iki dəfə çiləmə;

- yaxud da sadə gübrələrin hər biri ayrı-ayrılıqda olmaqla  $N_{180}$  3/1 norma ilə erkən yazda, meyvəciklərin iyun təbii tökülmələrindən əvvəl və payızda olmaqla hər il torpağa tətbiqləri + Bolver 3l/1t su norması ilə vegetasiya ilində 3-6 dəfə yaşıl çətir üzərinə çiləmə; -  $P_{180}$  hər il payızda şum altına + Bolver 3l/1t su norması ilə vegetasiya ilində 3-6 dəfə yaşıl çətir üzərinə çiləmə;  $K_{120}$  hər il payızda şum altına + Bolver 3l/1 t su norması ilə vegetasiya ilində 3-6 dəfə yaşıl çətir üzərinə çiləmə;

- Bolver maye mürəkkəb yarpaq gübrəsinin iki dəfə ardı-ardınca tətbiqindən sonra, onun 2l/1t su norması ilə Elfer kombi, Super heksal, 1kq/1t su norması ilə Tubermex və s. kimi sadə duzlar qarışığı, yaxudda ki, üzvi birləşmə mikroelement qarışıqlı mikrogübrələrlə əvəzlənməsi;

- yaşıl çətir üzərinə çiləmələrdə istifadə olunan kimyəvi vasitələrin və mürəkkəb maye yarpaq gübrələrinin bitki mühafizəsi məqsədi ilə istifadə olunan pestisidlərlə kombinə olunmuş şəkildə istifadələri;

- sink ilə mis arasında, eləcə də sink, mis və fosfor qida əementləri arasında antoqonizmin mövcudluğunu nəzərə alaraq mis tərkibli funqisidlərin intensiv tipli alma bağlarında məhtud miqdarda tətbiqi;

- fosfor gübrələrinin kökdənkənar tətbiq sayını vegetasiya ili ərzində iki dəfədən çox olmasına yol verməmək;

- fosfor gübrələrinin torpağa tətbiqi dozalarını bir tərəfli şəkildə artırmamaq;

- sink, mis, bor və s. mikrogübrələrinin 2-5q dozalarının alma bağının salınması zamanı əkin yuvalarına tətbiqi;

- intensiv alma bağı cərgəalarında yonca, raps, lərgə və digər sidual ot bitkilərinin bir-iki il əkilib yaşıl kütləsini şum altına keçirmək.

**5.4. Funksional çatışmazlıqlar əleyhinə tədbirlər kompleksinin iqtisadi səmərəliliyi və istehsalata tövsiyə.** Bu bölmədə sənaye alma bağlarında makro və mikro gübrələrin tətbiqlərinin təsərrüfat sınağının dövlət müəssisəsi və özəl təsərrüfatda aparılmalarına dair məlumatlar verilmiş, istehsalata təklif edilən tövsiyələrin şərhli aparılmışdır.

Makro gübrələr zəmnində sink mikrogübrəsinin tətbiqi ilə xırda (dəstə) yarpaqlığın çox güclü və orta, zəif dərəcədə, eləcə də “gizli” inkişaf mərhələli alma bağından əldə edilən xalis gəlir müvafiq olaraq 7265,5man./ha, 12670,14man/ha və 24165,23man/ha, gübrə tətbiqinin faktiki illik səmərəsi 5404,7-12387,9man./ha olmuşdur. Hər 1kq mineral gübrədən əldə edilən əlavə məhsulun miqdarı 0,073kq (3,24 man.) - 0,092kq (6,86 man.) arasında dəyişilməklə, hər bir manat əlavə xərcə görə 6,82-12,08 manat əlavə pul vəsaiti əldə olunmuşdur.

Makrogübrələr zəmnində mis mikrogübrəsinin budaq və ya zog

qurması əleyhinə sirayətlənmə səviyyələri üzrə tətbiqi ilə alma bağında xalis gəlir 5543,05man./ha, 12401,3man./ha və 22603,9man./ha və gübrə tətbiqinə düşən faktiki illik səmərə 4386,3-12086,8man./ha olmuşdur. Hər 1kq gübrədən əldə edilən əlavə məhsul 0,056kq (2,66man.)-0,093kq (6,72man.) arasında dəyişilməklə, hər bir manat əlavə xərcə görə 7,17-12,4man. pul əldə olunmuşdur.

Makrogübrələr zəmnində bor mikrogübrəsinin boy tumurcuqlarının ölməsi əleyhinə tətbiqi ilə alma bağından alınan xalis gəlir 5944,79man./ha, 11471,5man./ha və 20754,9man./ha təşkil etmiş və gübrə tətbiqinə düşən faktiki illik səmərə 4727,68-10923,18man./ha olmuşdur. Hər 1kq gübrədən əldə edilən əlavə məhsulun miqdarı 0,064kq (2,86man.)-0,081kq (6,09man.) dəyişilməklə, hər bir manat əlavə xərcə görə 6,94-12,06man. əlavə pul gəliri əldə olunmuşdur.

Təcrübələrdən və tətbiq işlərindən alınmış nəticələrə əsasən istehsalata aşağıdakı tövsiyələr verilmişdir:

- alma bitkisinin qida rejimini tənzimləmək məqsədi ilə hər il vizual, üç-beş ildən bir isə yarpaq diaqnostikası (yarpaq analizi) yolu ilə müayinələr apararaq mikrogübrələr tətbiqinə dair qərarlar qəbul etmək;

- torpağa tətbiq və ya kökdən kənar yemləmələrdə sink, mis duzları və bor tursusunun suda məhlulları ilə yanası, yeni mikrogübrələrdən olan Magic sink, Tubermix, Frutech, Sniper sinq, Duetto Bor-on, Duetto sinq, Duetto sinq-UP, Sniper Bor-on, Score (üzvi enzimli mikroelement), Nanocopper, Lacopper və s. dən istifadə etmək;

- xırda (dəstə) yarpaqlıq əleyhinə 3%-li Zn, budaq və ya zog quruması əleyhinə 2%-li Cu, boy tumurcuqlarının ölməsi əleyhinə 1,5%-li B tərkibli mikrogübrələrin biri ilə alma ağacları yatmış tumurcuqları üzərinə və vegetasiya dövründə çiçəkləmədən sonra 3-6 dəfə hər 15 gündən bir 0,2%-li Zn məhlulu ilə xırda yarpaqlıq, 0,05%-li Cu məhlulu ilə budaq və zog quruması xəstəliyinə qarşı, 0,015%-li B məhlulu ilə boy tumurcuqlarının ölməsi, çətin yuxarı hissəsində yarpaqların kütləvi tökülməsi, qabıqaltı ləkəlilik və s. funksional xəstəliklər əleyhinə mübarizə aparmaq.

## NƏTİCƏLƏR

1. Quba-Xaçmazın sənaye alma bağlarının xırda (dəstə) yarpaqlıqla  $13,14 \pm 0,74$ - $22,3 \pm 0,12\%$ , budaq və ya zog quruması ilə  $8,0 \pm 0,82$ - $12,6 \pm 0,20\%$ , boy nöqtələrinin ölməsi ilə  $4,9$ - $11,5\%$ , çətin yuxarı hissəsi yarpaqlarının vaxtsız tökülməsi ilə  $1,6$ - $9,2\%$ , qabıqaltı ləkəlilik ilə  $3,78 \pm 0,16$ - $7,02 \pm 0,14\%$ , meyvə lətinin şüşəvariləşməsi isə  $1,20 \pm 0,10$ -

1,88±0,08% sirayətlənmələri müəyyənləşdirilmişdir.

2. Sirayətlənmə qrupları üzrə məhsul itkisinin miqdarı Qolden Delişes, Conatan, Simerenko Reneti və Şampan Reneti sortu sağlam ağaclarının məhsuldarlığı ilə müqayisədə, sirayətlənmiş bağın “gizli” funksional xəstə ağaclarında 54,1-71,4 % (30,2-59,3 s/ha), sirayətlənmiş bağın görünüşcə sağlam, lakin nə vaxtsa xəstəlik simptomları aşkarlanmış olan ağaclarında 72,7-83,5 % (60,3-75,9 s/ha), sirayətlənmiş bağın zəif yoluxmuş ağaclarında 83,5-86,1 % (93,3-108,6 s/ha) və sirayətlənmiş bağın güclü yoluxmuş ağaclarında 98,3-99,3 % (340,4-565,9 s/ha) daxilində dəyişmişdir.

3. Quba-Xaçmazın düzənlik (aran) yarımzonasının alma bağlarında daha çox sink və mis çatışmamazlığına, dağətəyi və orta dağlıq yarımzonalarının alma bağlarında bor və mis çatışmamazlığına təsadüf olunub, onların rast gəlinmələrinin “mozaik” tip mövcudluğu ortaya çıxmışdır.

4. Mikroqida çatışmamazlığı aşkarlanan alma ağaclarında daha çox arxipital (bazipital) qanunauyğunluq müşahidə olunmuşdur.

5. Torpaqda mənimənilən sinkin  $2,5 \pm 0,09 - 0,5 \pm 0,01$  mq/kq, misin  $2,8 \pm 0,11 - 0,65$  mq/kq və borun  $0,35 \pm 0,05 - 0,04 \pm 0,01$  mq/kq olmaları alma ağaclarının yerüstü və kök sistemi orqanlarının inkişafını ləngidir və onların qısa müddətdə, böyük əksər hallarda təcridcə qurumalarına səbəb olur.

6. Sağlam alma ağacları yarpaqlarının tərkibində sinkin  $17,5 \pm 0,30 - 51,41 \pm 0,28$  mq/kq, misin  $14,49 \pm 0,45 - 29,46 \pm 1,49$  mq/kq, borun  $10,23 \pm 0,30 - 23,39 \pm 0,72$  mq/kq olmaları və funksional xəstə alma ağacları yarpaqlarında isə sink, mis və borun miqdarlarının  $10,2 \pm 0,30 - 27,2 \pm 0,94$  mq/kq,  $17,88 \pm 0,21 - 34,25 \pm 1,77$  mq/kq və  $15,8 \pm 0,33 - 20,4 \pm 0,59$  mq/kq olmaları müəyyənləşdirilmişdir. Qida elementlərinin yarpaqlardakı miqdarlarının korrelyasiya əlaqə əmsalları sağlam və funksional xəstə alma bitkisi cütləri üzrə  $0,59 \pm 0,17 - 0,97 \pm 0,03$  arasında olmuşdur.

7. Mübarizə tədbirləri kompleksi işlənilib hazırlanmaqla, mikrogübrələrin torpağa tətbiqləri ilə müqayisədə, mikroelementlərin zəif qatılıqlı suda məhlullarının kökdənkənar yemləmələrinin daha çox səmərəli olmaları müəyyənləşdirilmişdir.

8. Təsərrüfat sınağının nəticələrinə görə funksional xəstəliklərin çox güclü, orta və zəif, eləcə də “gizli” inkişaf səviyyələrində:

- sink mikrogübrələrinin tətbiqi ilə məhsuldarlıq nəzarətə nisbətən 144,9 s/ha, 163,9 s/ha, 183,2 s/ha artmış, xalis gəlir 7265,5 man./ha, 24165,2 man./ha, rentabellik müvafiq olaraq 125,89%, 213,68%, 401,38%, faktiki illik səmərə müvafiq olaraq 5404,7 man./ha, 8059,35 man./ha, 12387,9 man./ha alınmışdır;

- mis mikrogübrələrinin tətbiqindən məhsuldarlıq nəzarətə nisbətən 110,2 s/ha, 174,1 s/ha, 182,8 s/ha artmış, xalis gəlir 5543,0 man/ha, 12401,3 man./ha, 22603,9 man./ha, rentabellik 100,2%, 216,95%, 426,78%, faktiki illik səmərə 4386,3 man./ha, 8170,2 man./ha, 12086 man./ha alınmışdır;

- bor mikrogübrələrinin tətbiqindən məhsuldarlıq 125,6 s/ha, 163 s/ha, 163,2 s/ha artmış, xalis gəlir 5944,75 man./ha, 11471,5 man./ha, 20754,9 man./ha, rentabellik 105,15%, 198,09%, 360,14%, faktiki illik səmərə 4727,68 man./ha, 7655,06 man./ha, 10923,18 man./ha alınmışdır.

Göründüyü kimi ən yüksək faktiki səmərə alma bağının kompleks aqrotekniki tədbirlər fonunda 10923,18-12387,9 man./ha xırda (dəstə) yarpaqlıq, budaq və ya zoğ quruması, boy nöqtələrinin ölməsi və s. xəstəliklərinin “gizli” inkişaf formasında qeydə alınmışdır.

## **TÖVSIYƏLƏR**

1. Bağ sahələrinin kompleks aqrotekniki becərilmələri məqsədi ilə 3%-li Zn məhlullarının yatmış tumurcuq üzərinə, vegetasiya dövründə isə, çiçəkləmədən dərhal sonra olmaqla üç-altı dəfə on beş gündən bir olmaqla xırda (dəstə) yarpaqlıq xəstəliyinə qarşı 0,2%-li Zn məhlulları ilə çiləmə aparması tövsiyə olunur.

2. 2%-li Cu məhlullarının yatmış tumurcuq üzərinə, vegetasiya dövründə isə çiçəkləmədən dərhal sonra üç-altı dəfə on beş gündən bir olmaqla budaq və ya zoğ quruması xəstəliyinə qarşı 0,05%-li mis məhsulları ilə çiləmə aparması tövsiyə olunur.

3. 1,5%-li B məhlullarının yatmış tumurcuq üzərinə çilənməsi, vegetasiya dövründə isə çiçəkləmədən dərhal sonra üç-altı dəfə on beş gündən bir olmaqla 0,015%-li bor məhlulları ilə boy nöqtələrinin ölməsi, yaxud da çətin yuxarı hissəsi yarpaqlarının vaxtsız kütləvi tökülməsi, qabıqaltı ləkəlilik və s. funksional xəstəlikləri əleyhinə çiləmə aparması tövsiyə olunur.

4. Torpağa tətbiq edilmə və kökdən kənar yemləmələrdə sink, mis duzları və bor turşusunun suda məhlulları ilə yanaşı, Magic sink, Duetto Bor-on, Nanocopper və s. yeni mikrogübrələrdən istifadə etmək;

5. Əlavə istehsal xərclərinin yaranmaması məqsədi ilə mikrogübrə normalarının bitki mühafizəsi tədbirlərində istifadə edilən pestisidlərlə kombinə olunmuş şəkildə istifadələri daha yaxşı nəticələr vermişdir.

6. Alma bitkisinin metabolizmində dəyişkənliyə yol verməmək və qida rejimini tənzimləmək üçün hər il vizual, üç-beş ildən bir isə yarpaq diaqnostikası (yarpaq analizləri) aparılmaqla gübrələmə tədbirləri sistemində müvafiq düzəlişlər aparmaq.

## **Dissertasiyanın əsas məzmunu aşağıdakı məqalələrdə əks olmuşdur:**

1. Алиев Ф.Г. О поражаемости функциональными заболеваниями интродуцированных сортов яблони в Куба-Хачмасской зоне // Тематический сборник трудов Аз. НПОС и СК, том XIII. Баку, 1987.ст.121-126.

2. Алиев Ф.Г. О влиянии цинка, меди и бора на поражаемости яблони функциональными заболеваниями в условиях Куба-Хачмасской зоны.// Тезисы докладов IV республиканской конференции молодых ученых и специалистов на тему: - Интенсификация агропромышленного производства в современном этапе. I – часть. Баку, 1988. ст.18.

3. Алиев Ф.Г. Изучение влияния макро и микроудобрений на поражаемость яблони функциональными заболеваниями в условиях Куба-Хачмасской зоны // Тезисы докладов Закавказской конференции молодых ученых и специалистов на тему Интенсификация Агропромышленного производства в современном этапе. Баку, 1989г. ст. 70-71.

4. Алиев Ф.Г. Диагностика минерального питания яблони в Куба-Хачмасской зоне.// Тезисы докладов IV-ой Республиканской научно-технической конференции “Химия и сельское хозяйство» 22-23 ноября 1989 г. Баку, 1989.ст.216.

5. Алиев Ф.Г. Особенности роста яблони и качество плодов в зависимости от минерального питания и проявления функциональных заболеваний.// Тезисы докладов Республиканской научно-технической конференции молодых ученых и специалистов на тему. Производство, переработка и сохранение сельскохозяйственной продукции. Баку, 1991.ст.101.

6. Qurbanov M.M., Əliyev F.Q. Almanın quruma səbəbləri. /Azərbaycan aqrar elmi, 1993, № 5-6. səh. 50-52.

7. Əliyev F.Q. Alma bitkisinin funksional xəstəlikləri, onların aşkarlanması və aradan qaldırılmasında xarici diaqnostikasının rolu./ Azərbaycan KTİVBİL-nin bülleteni. № 2. İFDC. USAİD. Bakı, 2003. səh. 3-5.

8. Əliyev V.M., Əliyev F.Q. Alma bağının salınması və becərilməsi./ Azərbaycan KTİVBİL-i AKTİVTA. İFDC. USAİD. Bakı, 2003. səh.1-42.

9. Əliyev F.Q. Alma bitkisindən yüksək meyvə məhsulu almaq üçün keçirilən tədbirlər sisteminin qrafiki. /Azərbaycan KTİVBİL-i. AKTİVTA, İFDC. USAİD. Bakı, 2003. səh.1.

10. Əliyev F.Q. Alma bitkisinin funksional xəstəlikləri, onların aşkarlanması və aradan qaldırılmasında yarpaq diaqnostikasının rolu.// Az.ETB və SBI-nun elmi əsərləri məcmuəsi XV cild. Bakı, 2004. səh.99-103.

11. Əliyev F.Q. Meyvə bağlarının gübrələnməsində kökdənkənar qidalanmanın səmərəliliyi.// Ə.S.Nərimanovun 95-illik yubleyinə həsr olunmuş elmi-praktiki konfransın materialları. Gəncə, 2006. səh.170-173.

12. Bayramova D.B., Əliyev F.Q., Şirinova Q.S. Alma bitkisinin calaqaqltılarınin yetiştirilməsinə mürəkkəb gübrə və fizioloji fəal maddələrin təsiri.// Azərbaycan aqrar elmi, 2009.№1-2.səh.64-65.

13. Əliyev F.Q., Muradov X.Q., Şirinova Q.S. Sadə və mürəkkəb gübrələrin intensiv alma bağında tətbiqi. /Azərbaycan aqrar elmi, 2009. № 3-4. səh.41-42.

14. Мамедов Д.Ш., Алиев Ф.Г. Влияние комплексных удобрений, микроэлементов и регуляторов роста на урожай яблоки.// Национальная Академия Наук Беларуси. РУП Институт Плодоводство. Интенсификация Плодоводства Беларуси: «Традиции, Достижения, перспективы». Материалы международной научной конференции посвященной 85 лети Института плодоводства. (пос. Сомахвалчи, 1 сентября 1 октября 2010 г.). Минск, 2010г.с. 190-194.

15. Məmmədov C.Ş., Əliyev F.Q. Quba-Xaçmaz bölgəsi alma bağlarında kökdənkənar yemləmənin səmərəliliyi. //”Botaniki bağlarının müasir mərhələdə təbii mühafizəsi” adlı Beynəlxalq Konfransın materialları. AMEA-nın Biologiya Elmləri Bölməsi Mərdəkan Dendrarisi. 24-27 sentyabr. Azərbaycan, Bakı,2010 səh.367-372.

16. Мамедов Д.Ш., Алиев Ф.Г. Влияние комплексных удобрений, микроэлементов и регуляторов роста на урожай яблони. // Ə.S.Nərimanovun 100-illik yubleyinə həsr olunmuş elmi-praktik konfransın materialları. 14-16 may, 2011. Quba-Azərbaycan. “Müəllim” nəşriyyatı. Bakı, 2011. səh.124-133.

17. Əliyev F.Q., Şirinova Q.S., Bayramova D.B. Mineral gübrə və fizioloji fəal maddələrin alma bitkisi calaqaqltıları və peyvənd olunmuş tinglərinin inkişafına təsiri.// Ə.S.Nərimanovun 100-illik yubleyinə həsr olunmuş elmi-praktiki konfransın materialları. 14-16 may, 2011. Quba-Azərbaycan. “Müəllim” nəşriyyatı. Bakı, 2011. səh.142-150.

18. Əliyev F.Q., Şirinov Q.S., Muradov X.Q., Heydərlı R.R. Mineral gübrə və fizioloji fəal maddə tətbiqinin ting istehsalının iqtisadi göstəricilərinə təsirinin səciyyəsi.//Az.ETB və SBI-nun 85-illik yubleyinə həsr olunmuş “İnnovasion tədqiqatların mövcud vəziyyəti və perspek-

tiyləri” mövzusunda elmi-praktiki konfransın materialları. Quba 26-27 dekabr 2011. “Müəllim” nəşriyyatı. Bakı, 2011. səh.147-152.

19. Алиев Ф.Г., Байрамова Д.Б., Ширинова Г.С. Влияние минеральных удобрений и физиологического активных веществ на развитие подвоев и саженцев яблони./ Охоби Раслин “Земледелие и защита растений”. Научно-практический журнал. № 1. (80) январь-февраль. Минск, 2012г. с. 76-78.

20. Əliyev F.Q., Muradov X.Q., Şirinov Q.S. Planlaşdırılan alma meyvəsi məhsuluna görə qida elementləri balansının hesablanıb, gübrələmə sisteminin təkmilləşdirilməsi. / AMEA-nın Torpaqlıq və Aqrokimya İnstitutunun əsərləri cild-21. № 3.2013. Torpaqşünaslıq və Aqrokimya. Bakı, AMEA “Elm” nəşriyyatı, 2013. səh.202-209.

21. Алиев Ф.Г., Ширинова Г.С., Мурадов Х.,Г. Баланс элементов питания по планированному урожаю.//Интродукция, сохранение и использование биологического разнообразия культурных растений. Материалы XI международной научно-методической конференции 9-13 июня 2014 г. Часть 2. Махачкала, 2014. с.202-205

## **Алиев Фаиг Кафар оглы**

### **Нарушение питания яблони цинком, медью и бором в условиях Куба-Хачмасской зоны Азербайджана и меры борьбы с ними**

#### **РЕЗЮМЕ**

Основной целью проведения исследований являются изучение и устранение функциональных болезней яблони путем внесения микроэлементов на хозяйственном фоне, что позволит добиться лучшего роста и плодоношения.

Диссертация состоит из введения, 5 частей, результатов исследования, списка использованной литературы и приложений.

Агрохимические анализы и уяснение причины проявления микроэлементного дефицита, а также возникновения функциональному болезням связанному нарушению питания яблони цинком, медью и бором проведены в условиях Куба-Хачмазской зоны Азербайджана. Установлено, что по градации, принятой в нашей республике, почвы опытных участков очень слабо обеспечены усвояемыми формами микроэлементов. С целью устранения болезней яблони микроэлементного дефицита розеточность (мелколистность), усыхание побегов, суховершинность, подкожной пятнистость, опробкование плодов и др.и для получения стабильного роста, обильного урожая с высоко качествами необходимо применение микроудобрений. Этот радикальный способ устранения прямой недостаточности увеличивает эффективное плодородия почвы, а также деятельность живое существу, в том числе и деревьев яблони которых испытывая естественного нехватке пищи. Внесение в почвы 2-4 кг/га цинка, медью и бора на фоне сложного макроудобрения «Урожая» в норме  $N_{180}P_{180}K_{180}$  д.в. было направлено на повышение комплексному агрохимическому окультурированию садовых полей. Разработаны защитных мероприятий для устранения функциональных болезней и проведены производственную внедрению этих приемов по обработкам цинка, медью и бора в концентрации 2-3%-ные водные растворы при слабой, 4-5% ним при средней, 6-8%-ные при сильной и 10-12%-ные очень сильной поражения в ранневесенние (до начало распускания почек) некорневые подкормке.

Кроме того, на фоне макроудобрения трех - шестикратные внекорневые подкормки микроудобрениями впервые 25-30 дней

после цветения с интервалом 7-10 дней. Применяемый раствор микроудобрений высокой, но не ожоговой концентрации 0,3-0,5% за годы внедрений увеличил урожай яблони в среднем на 164 ц/га, 155,7 ц/га и 150,6 ц/га по сравнению с контрольным вариантом (без удобрений, или обработкой водой) прибавка урожая на каждого 1 кг применяемых удобрений составила соответственно 00,83 кг (5,05 ман.), 0,075 кг (4,69 ман.) и 0,073 кг (4,48 ман.), а условно чистая доход 14700,3, 13516,08 и 12723,73 ман./га. Соответственно варианты комплексному агрохимическому окультуриванию садовых полей, давшие высокую экономическую эффективность были рекомендованы фермерским хозяйствам.

**Aliyev Faig Qafar**

**Nutrition disorders of apple plant with zinc, copper and boron in the conditions of Quba-Khachmas areas of Azerbaijan and measures to combat them**

**SUMMARY**

The main purpose of the study is to investigate and remedy of functional diseases of apple trees by making micronutrients on the economic background that would lead to better growth and fruiting.

The dissertation topic consists of an introduction, 7 parts, studies, bibliography and appendices.

Agrochemical analyzes and clarification of the reasons for manifestations of microelement deficiency, as well as functional appearance of diseases associated malnutrition of apple plant with zinc, copper and boron conducted under conditions Quba - Khachmas zone of Azerbaijan. It was established that on graduation, adopted in our country, the soil of test sites provided very little digestible form microcells. To eliminate the disease of apple microelement deficit Female cordata, drying of shoots, dieback, subcutaneous spot, suberization fruits and others and for sustainable growth, with an abundant harvest of high quality requires the use of micronutrients. This radical way of eliminating the direct failure increases the effective soil fertility, as well as the activities of a living being, including apple trees that experiencing a shortage of natural food. Adding to the soil 2-4 kg/ha of zinc, copper and boron on the background of a complex macro fertilizer "Urojay" normal N180P180K180 active substance it was aimed at improving the integrated agrochemical cultivation of horticultural fields. Protective measures have been developed to eliminate the disease and made functional industrial implementation of these techniques for processing of zinc, copper and boron in a concentration of 2-3% -s' water solutions at low, 4-5% of them with an average 6-8% -s' with a strong and 10-12% -s' very severe defeat in the early spring (before bud break) foliar application.

Moreover, against the background of three macrofertilizer three-six - fold foliar feeding microfertilizers first 25-30 days after flowering with an interval of 7-10 days. Apply the solution microfertilizers high, but not burn concentration of 0.3 - 0.5% for the years of deployments increased apple harvest an average of 164 c/ ha 155,7 c/ ha and 150,6 c/ ha compared to the control variant (without fertilizer, or by treatment with

water) yield increase per 1 kg of fertilizer was applied respectively 00,83kg (5,05 man.) 0,075kg (4,69 man.) and 0,073kg (4,48 man.) and conditional net income 14700,3; 13516,08 and 12723,73 man./ha. Accordingly, options for integrated agrochemical cultivation of horticultural fields, gave a high economic efficiency was recommended to the farms.

«Müəllim» nəşriyyatında çap olunmuşdur.  
Sifariş № 95. Sayı 100.

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ  
АГРАРНЫЙ НАУЧНЫЙ И ИНФОРМАЦИОННО-  
КОНСУЛЬТАЦИОННЫЙ ЦЕНТР  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
ЗЕМЛЕДЕЛИЯ**

---

*На правах рукописи*

**АЛИЕВ ФАИК ГАФАР оглы**

**НАРУШЕНИЕ ПИТАНИЯ ЯБЛОНИ  
ЦИНКОМ, МЕДЬЮ И БОРОМ В УСЛОВИЯХ  
КУБА-ХАЧМАССКОЙ ЗОНЫ АЗЕРБАЙДЖАНА  
И МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМИ**

**Специальность 3103.07 – “Растениеводство”**

**АВТОРЕФЕРАТ**

**диссертации на соискание научной степени  
доктора философии по аграрным наукам**

**БАКУ – 2016**