



AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ PREZİDENTİ YANINDA ELMİN İNKİŞAFI FONDU

Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında
Elmin İnkişafı Fondunun 2015-ci ilin əsas qrant müsabiqəsi
çərçivəsində təqdim olunmuş kompleks elmi-tədqiqat
proqramlarının (EIF-KETPL-2015-1(25)) qalibi olmuş
layihənin yerinə yetirilməsi üzrə

YEKUN ELMİ-TEXNİKİ HESABAT

Layihənin adı: **Müasir biotexnoloji üsullarla hazırlanmış üzvi, üzvi-mineral gübrələrin, mikroorqanizmlərin bitki məhsuldarlığına və torpaq münbitliyinə təsiri**

Layihə rəhbərinin soyadı, adı və atasının adı: **Əli-zadə Əli Bala Məmməd Sadıx oğlu**

Qrantın məbləği: **250 000 manat**

Layihənin nömrəsi: **EIF-KETPL-2-2015-1(25)-56/38/3-M-38**

Müqavilənin imzalanma tarixi: **12 aprel 2017-ci il**

Qrant layihəsinin yerinə yetirilmə müddəti: **24 ay**

Layihənin icra müddəti (başlama və bitmə tarixi): **01 may 2017-ci il – 01 may 2019-cu il**

Diqqət! Bütün məlumatlar 12 ölçülü Arial şrifti ilə, 1 intervalla doldurulmalıdır

Diqqət! Uyğun məlumat olmadığı təqdirdə müvafiq bölmə boş buraxılır

Hesabatda aşağıdakı məsələlər işıqlandırılmalıdır:

1	Layihənin həyata keçirilməsi üzrə yerinə yetirilmiş işlər, istifadə olunmuş üsul və yanaşmalar
1.1.	Layihə çərçivəsində elmi-tədqiqat işlərini yerinə yetirmək üçün zəruri olan məlumatlar, elmi məqalələr sistemləşdirilmiş, yeni məlumatlar və məqalələr, xüsusən də qərb təcrübəsini əhatə edən məqalələr əldə edilmişdir. Rusiya, Şərqi Avropa, Qərb və Amerika tədqiqatçı alimlərinin bu sahədə apardığı tamamilə yeni elmi işləri əhatə edən 150-yə qədər məqalə toplanmış və sistemləşdirilmişdir. İngilis dilində olan məqalələr tərcümə edilmiş bu məqalələr öyrənilmiş, bu məqalələrin əhatə etdiyi elmi tədqiqat işləri ətraflı təhlil edilmişdir. Xarici məqalələrdən xüsusi ilə də torpaq-ekoloji və iqlim faktorlarının təsirini minimallaşdıran kiçik həcmli çöl-təcrübə işlərinin qoyulma təcrübəsi bir daha diqqətlə öyrənilmişdir.
1.2.	Monitorinqləri həyata keçirtmək üçün bölgələrə ezamiyyətlər təşkil edilmişdir. Monitorinqlər iki bölgəni əhatə etmişdir: Gəncə-Qazax bölgəsi və Şəki- Zakatala bölgəsi. Monitorinqlər zamanı fermer təsərrüfatlarına baxış keçirilmiş və əsasən də orta və kiçik fermer təsərrüfatları haqda məlumatlar toplanmış və sistemləşdirilmişdir.

Layihə çərçivəsində təyin ediləcək fermer təsərrüfatlarının seçim kriteriyası əsasında çöl-təcrübə işlərinin yerinə yetirilməsi üçün 10 hədəf fermer təsərrüfatı seçilmişdir. Hədəf fermerlərin seçim kriteriyası aşağıdakı elementləri özündə əks etdirmişdir:

- hədəf fermer əkinçilikdə yeni texnologiyaların, xüsusi ilə də innovativ yemləmə texnologiyalarının tətbiqinə həvəsli olmalı, belə texnologiyaların tətbiqi istiqamətində minimal da olsa zəruri bilgilərə malik olmalıdır.

- hədəf fermer təsərrüfatları Gəncəyə, Qax rayon mərkəzinə, Şəki rayon mərkəzinə nisbətən yaxın məsafəli ərazilərdə olmalıdır ki, qısa müddətli ezamiyələr dövründə bütün fermer təsərrüfatlarını əhatə etmək mümkün olsun. Kriteriyaya əsasən hədəf fermer təsərrüfatları ərazi baxımından aşağıdakı qaydada seçilmişdir: Gəncə ətrafı ərazilər – Goranboy rayonunun Yolpaq kəndi; Samux rayonunun Qarayeri kəndi; Qax rayonunun Tamaslı, Ləkut və Qaşqaçay kəndləri, Şəki rayonunun Göylük kəndi.

- hədəf fermer təsərrüfatlarında əsas əkin məşğuliyyətləri ilə yanaşı zəruri ərzaq səbətinə daxil olan bitkiçilik məhsullarının, o cümlədən pomidor, xiyar, badımcan, bibər, kartof, soğan bitkilərinin çox az sahələrdə olsa da əkilməsi və becərilməsi zəruri şərt kimi seçim kriteriyasında qoyulmuşdur. Çünki belə zəruri ərzaq bitkilərinin əkini və onların yemləmə prosesində yeni texnologiyaların tətbiqi elmi-tədqiqat nəticələri ilə yanaşı, çox böyük sosial-iqtisadi əhəmiyyət daşıyır. Göstərilən seçim kriteriyaları əsasında aşağıdakı siyahıda göstərilən hədəf fermerlər seçilmişdir:

Fətəliyev Orxanın torpaq sahəsi 4 ha-dır və Goranboyun Yolpaq kəndində yerləşir. Təsərrüfatda əsasən pomidor, bibər, qarğıdalı, günəbaxan bitkiləri əkilir. Təsərrüfatda yeni texnologiyalar tətbiq olunmayıb. Buna baxmayaraq Orxan Fətəliyevin ali təhsili olduğu üçün bu tədbirdə daha aktiv iştirak etmişdir və yeni texnologiyaların təsərrüfatlarında tətbiqinin tərəfdarı olduğunu söyləyib. Təsərrüfatda növbəti əkini layihə əməkdaşlarının məsləhəti və yeni texnologiya ilə əkilməsini istədiyini söyləyib. Fətəliyev Orxanın əlaqə nömrəsi (+994) 77-477-00-19-dur.

Yusubov Eyvaz torpaq sahəsi 3.2 ha-dır və Goranboyun Yolpaq kəndində yerləşir. Təsərrüfatda əsasən pomidor, bibər, soğan günəbaxan, taxıl bitkiləri əkilir. Təsərrüfatda yeni texnologiyalar tətbiq olunmayıb. Yusubov Eyvaz uzun illərdəki tərəvəz bitkilərinin əkini ilə məşğul olub və məhsulu yerli bazarda satdığını söyləyib. Məhsuldarlığın yüksəlməsi və ekoloji məhsul alınmasının tərəfdarı olduğunu söyləyib.

Cəfərov Ruzigar torpaq sahəsi 3.5 ha-dır və Goranboyun Yolpaq kəndində yerləşir. Təsərrüfatda əsasən pomidor, bibər, soğan günəbaxan, taxıl bitkiləri əkilir. Təsərrüfatda yeni texnologiyalar tətbiq olunmayıb. Fermer öz növbəsində AMEA-nın əməkdaşlarının yeni texnologiyalar haqqında verdikləri dəyərli informasiyaya görə minnətdarlığını söylədi və bildirdi ki, öz təsərrüfatında da bu yeni texnologiyaların tətbiq olunmasının tərəfdarıdır. Cəfərov Ruzigarın əlaqə nömrəsi (+994) 55-452-29-39-dur.

Ələkbərov Nəriman torpaq sahəsi 18.5 ha-dır və Samuxun Qarayeri kəndində yerləşir. Təsərrüfatda əsasən pomidor, xiyar, bibər, soğan, göyerti, üzüm, taxıl bitkiləri əkilir. Təsərrüfatda yeni texnologiyalar tətbiq olunmayıb. Fermer təsərrüfatda AMEA əməkdaşlarının məsləhəti və yeni texnologiyaların əkinə tətbiqini söyləyib. Ələkbərov Nərimanın əlaqə nömrəsi (+994) 55-337-39-36-dır.

Həsənov Akif torpaq sahəsi 2.7 ha-dır və Samuxun Qarayeri kəndində yerləşir. Təsərrüfatda əsasən pomidor, xiyar, bibər bitkiləri əkilir. Təsərrüfatda yeni texnologiyalar tətbiq olunmayıb. Həsənov Akif təsərrüfatında əkinləri köhnə üsulla əkdiyini söyləyib. Lakin məhsuldarlığın artırılmasını və ekoloji təmiz məhsul alınmasının tərəfdarı olduğunu söyləyib. Həsənov Akifin əlaqə nömrəsi (+994) 55-690-35-52-dir.

Həbilov Bəxtiyar torpaq sahəsi 5.62 ha-dır və Qaxın Tasmalı kəndində yerləşir. Təsərrüfatda əsasən fındıq və taxıl bitkiləri əkilir. Təsərrüfatda yeni texnologiyalar tətbiq olunmayıb. Buna görə Həbilov Bəxtiyar yeni texnologiyaların təsərrüfatında tətbiqini

istədiyini söyləmişdir. Həbilov Bəxtiyarın əlaqə nömrəsi (+994) 70-620-15-70-dir. Kazımov Abdulla torpaq sahəsi 2.0 ha-dır və Qaxın Ləkit kəndində yerləşir. Təsərrüfatda əsasən fındıq və taxıl bitkiləri əkilir. Təsərrüfatda yeni texnologiyalar tətbiq olunmayıb. Buna görə də Kazımov Abdulla AMEA-nın əməkdaşlarının təklif etdikləri yeni texnologiyaların təsərrüfatında tətbiqinin təsərrüfatına səmərə gətirəcəyinə görə layihədə iştirak istəyini bildirmişdir. Kazımov Abdullanın əlaqə nömrəsi (+994) 070-209-05-75-dir.

Manafov Novruz torpaq sahəsi 30.0 ha-dır və Qaxın Qaşqaçay kəndində yerləşir. Təsərrüfatda əsasən fındıq və taxıl bitkiləri əkilir. Təsərrüfatda yeni texnologiyalar tətbiq olunmayıb. Manafov Novruz yeni texnologiyaların tətbiqi ilə məhsuldarlığın yüksəlməsi və ekoloji məhsul alınmasının tərəfdarı olduğunu söyləyib. Manafov Novruzun əlaqə nömrəsi (+994) 50-387-53-43-dür.

Eminov Emin torpaq sahəsi 50.0 ha-dır və Şəkinin Göylük kəndində yerləşir. Təsərrüfatda əsasən fındıq və taxıl bitkiləri əkilir. Təsərrüfatda yeni texnologiyalar tətbiq olunmayıb. Fermer AMEA-nın əməkdaşlarının yeni texnologiyalar haqqında verdikləri dəyərli informasiyanın təsərrüfatlarına çox faydalı olduğunu söylədi və öz təsərrüfatında da bu yeni texnologiyaların tətbiq olunmasının tərəfdarı olduğunu söylədi. Eminov Eminin əlaqə nömrəsi (+994) 50-327-26-51-dir.

Nəbiyev Nəbi torpaq sahəsi 25.0 ha-dır və Şəkinin Göylük kəndində yerləşir. Təsərrüfatda əsasən fındıq və taxıl bitkiləri əkilir. Təsərrüfatda yeni texnologiyalar tətbiq olunmayıb. Nəbiyev Nəbi yeni texnologiyaların təsərrüfatında tətbiqini istədiyini söyləmişdir. Nəbiyev Nəbinin əlaqə nömrəsi (+994) 50-470-52-35-dir.

- 1.3. Hədəf fermerlərindən torpaq nümunələri götürülmüş və torpaq nümunələri təhlil edilmişdir. Demək olar ki, bütün torpaq nümunələrində bitkilərin normal inkişafı üçün zəruri olan qida elementlərinin azlığı müşahidə edilmişdir. Torpaq nümunələrinin təhlillərinin nəticələri aşağıdakı cədvəldə öz əksini tapmışdır (Fermer təsərrüfatlarından götürülmüş torpaq nümunələrinin təhlillərinin nəticələrinin rayonlar üzrə orta rəqəmlər kimi götürülmüşdür (Hər bir göstərici hər bir rayon üzrə, fermer təsərrüfatlarının sayında görə cəmlənmiş və həmin fermer təsərrüfatlarının sayına bölünmüşdür).

Cədvəl 1

No	Torpağın adı və tərkibi	Üzvi maddə, %	Humus, %	pH	Asan hidroliz olunan Azotun miqdarı, mq/100q	Qələvidə həll olan fosfor, mq/kq	Mütəhərrik kalium, mq/kq
1	Qax	20	3,2	7,0	8,4	6,5	110
2	Goranboy	18	2,2	7,4	7,1	6,1	105
3	Samux	16,5	2,8	7,6	6,8	5,9	116
4	Şəki	17,2	2,6	7,1	7,5	6,6	102
	Rayonlar üzrə orta göstərici	17,9	2,7	7,3	7,5	6,3	108

Torpaqda qida elementlərinin müqayisəli təhlili üçün qida elementləri ilə çox zəngin olan lilin və xüsusi hazırlanmış kompostun analoji göstəriciləri aşağıdakı cədvəldə verilir:

Cədvəl 2

No	Torpağın adı və tərkibi	Üzvi maddə, (%)	Humus, (%)	pH	Asan hidroliz olunan Azotun miqdarı, mq/100q	Elektrik keçiriciliyi $\mu\text{sm}/\text{sm}$	Duzluluq, mqEKV/100q
1	Lil	20,0	1,76	5,82	11,76	5,9	3,2
2	Kompost	60,0	5,6	7,0	5,6	2,6	1,4
	Nümunələr üzrə orta göstərici	40,0	3,68	6,41	8,68	4,25	2,3

Bu cədvəllərin hətta vizual müşahidəsindən görünür ki, zəruri qida elementlərinin miqdarı bütün götürülmüş torpaq nümunələrində aşağı səviyyədədir. Hər iki cədvəl üzrə aparılan təhlillərdən görsənir ki (müqayisələr lil və kompostun ortaqlaşdırılması göstəriciləri ilə aparılmışdır) seçilmiş hədəf rayon ərazilərində torpaq nümunələrində əsas qida elementləri zəngin mühitin uyğun göstəricilərindən kəmiyyət nöqtəyi nəzərindən nə qədər fərqlənir. Bu fərqlənmə qiymətləndirilmiş və nəticələr aşağıdakı cədvəldə öz əksini tapmışdır.

Cədvəl 3

No	Nümunənin adı	Üzvi maddə, (%)	Humus, (%)	pH ^{*)}	Asan hidroliz olunan Azotun miqdarı, mq/100q
1	Üzvi maddələrlə zəngin mühit	40,0	3,68	6,41	8,68
2	Torpaq nümunəsi (Goranboy)	18,0	2,2	7,4	7,1
3	Torpaq nümunəsi (Samux)	16,5	2,8	7,6	6,8
4	Torpaq nümunəsi (Qax)	20,0	3,2	7,0	8,4
5	Torpaq nümunəsi (Şəki)	17,2	2,6	7,1	7,5

^{*)} pH göstəricisi burada müqayisə üçün qoyulmuşdur

1.4. Çöl təcrübə işlərini davam etdirmək üçün layihə çərçivəsində yeni texnologiyalar əsasında zəruri miqdarda biokübrə hazırlanmış və hədəf fermerlərin təcrübə sahələrinə daşınmaq üçün kisələrə doldurulmuş, layihə rəhbəri və layihə əməkdaşlarının daxili imkanları hesabına regionlara daşınıb fermerlərə təhvil verilmişdir. Bununla yanaşı hədəf fermerlərə

çiləmə üsulu ilə bitkilərə vermək üçün maye halında xüsusi bioloji aktivləşdirici maddələr olan “Biomax” və “Baktovit” preparatları da verilmişdir. Biokübrə və maye preparatlar yalnız hədəf fermerlər üçün nəzərdə tutulmuşdur. Hər bir hədəf fermərə 10 kisə x 25 kq x = 250 kq biokübrə və 10 litr “Biomax” və 10 litr “Baktovit” preparatları verilmişdir. Ümumilikdə regionlara 2,5 ton biokübrə, 100 litr “Biomax” və 100 litr “Baktovit” preparatı daşınmışdır. Hər bir hədəf fermer təsərrüfunda biokübrə tətbiqi ilə çöl təcrübə tədqiqatlarının həyata keçirilməsi üçün 300 m² sahənin ayrıldığını nəzərə alsaq bu yemləmə normasında hər hektara 8,33 ton biokübrənin verilməsi demək olacaqdır. Hər bir hədəf fermer üçün ayrılmış 300 m² sahədə əsasən taxıl günəbaxan, kartof, soğan, pomidor, xiyar, badımcın, bibər bitkilərinin əkilməsi nəzərdə tutulmuşdur. Qeyd etmək lazımdır ki, günəbaxan bitkisindən başqa digər bitkilər zəruri ərzaq səbətinə daxildir, birinci növbədə fermerin öz daxili ehtiyaclarının ödənilməsinə yönəlir və belə olan halda xüsusi tədqiqat sahəsinin ayrılması fermerin əkin planlarını pozmur və əksinə ona birinci növbədə öz daxili ehtiyaclarını ödəmək üçün yüksək keyfiyyətli məhsul əldə etmək imkanı qazandırır.

- 1.5. biokübrənin fermer təsərrüfatlarında ayrılmış xüsusi tədqiqat sahələrinə verilməsi aşağıdakı qaydada həyata keçirilmişdir. Tədqiqat sahələri 30 sm qalınlığına qədər şumlanmış və torpaq kəltənləri əzilərək hamarlanmışdır. Bir müddət keçdikdən sonra hər bir hədəf fermer təsərrüfatında 250 kq biokübrə bərabər paylanmaq şərti ilə tədqiqat sahəsinə səpilmiş və 20-22 sm dərinlikdə şum edilərək torpağa qarışdırılmışdır. Qarışdırıldıqdan sonra torpaq dincə qoyulmuşdur. Hesablamalar onu göstərmişdir ki, hər m² tədqiqat sahəsinə təxminən 833 qram biokübrə verilmişdir. Bu aqrotexniki əməliyyat hədəf fermerlərin öz hesabına həyata keçirilmişdir. Torpaqla homogen mühit yaratmaq üçün zəruri olan müddət keçdikdən sonra hədəf fermer təsərrüfatlarından yenidən torpaq nümunələri götürülmüş və həmin yuxarıda göstərilən sxem üzrə yenidən təhlil edilmişdir. Torpaq nümunələrində üzvi maddələrin və humusun miqdarının artdığı qeyd edilmişdir.
- 1.6. Xüsusi texnologiya ilə hazırlanmış biokübrənin pomidor, xiyar, badımcın, bibər bitkilərinin məhsuldarlığının artırılmasına təsirini daha tez bir zamanda öyrənmək, ilkin nəticələri əldə etmək üçün, xarici ölkələrdə tətbiq edilən metodikalardan bəhrələnərək kiçik həcmli çöl-təcrübə işləri qoyulmuşdur. Kiçik həcmli təcrübələr üçün tərəvəz məhsullarının məhz bu çeşidinin seçilməsi onunla əlaqədardır ki, yeni texnologiyaların bu bitkilərə tətbiqi məhsuldarlığı artırmaqla, məhsulun keyfiyyət göstəricilərini yüksəltməklə, torpaq münbitliyini yaxşılaşdırmaqla yanaşı eyni zamanda ərzaq təminatına çox vacib məsələni də həll edə bilər. Çünki seçilən bitkilər zəruri ərzaq səbətinə daxildir. Kiçik həcmli çöl təcrübələrini aparmaq üçün ölçüləri 3 m x 3 m olan, 4 bitki üçün nəzərdə tutulan 8 kiçik sahə seçilmişdir. 4 bitki üçün təcrübələrin aparılması nəzərdə tutulmuşdur. Bunlardan biri “Kontrol” variantındadır. Kiçik həcmli çöl təcrübə ekspertlərini regionlarda qoyulan çöl təcrübələri ilə eyniləşdirmək üçün əkin prosesində həmin regionlarda istifadə edilən ənənəvi pomidor, xiyar, badımcın, bibər sortlarından istifadə edilmişdir. Biokübrənin verilməsi “Baktovit” və “Biomax” preparatlarının çilənməsi də regional çöl təcrübələri ilə eyniyyət təşkil etmişdir. Belə ki, regional çöl təcrübələrində hər bir m² əkin sahəsi üçün 0, 833 kq biokübrə istifadə edilmişdir. 300 m² sahə üçün 10 litr “Baktovit”, 10 litr “Biomax” maye preparatın çilənməsi nəzərdə tutulur. Bu 1 m² üçün 0,033 litr “Baktovit”, 0,033 litr “Biomax” preparatının çilənməsi deməkdir. Bu hesablamalar 9 m² sahə üçün aşağıdakı nəticələri vermişdir: bu eksperimental sahə üçün 7,5 kq biokübrə, 0,3 litr “Baktovit”, 0,3 litr “Biomax” preparatı işlədilmişdir. Torpaq da eyni qaydada 20-22 sm dərinliyində qazılmış torpaq biokübrə ilə qarışdırılaraq, səth yenidən hamarlanmışdır. Kontrol variantında əkinlər biokübrə və preparatlar istifadə edilmədən həyata keçirilmişdir. Maye preparatlar bitkilərin vegetasiya dövrlərinin müxtəlif vaxtlarında bitkilər üzərinə çilənmişdir. Təcrübələrin nəticələri aşağıdakı kimi olmuşdur. Kontrol varianta nisbətən

pomidorun məhsuldarlığı 32,6%, xiyar bitkisinin məhsuldarlığı 37,1%, badımcın bitkisinin məhsuldarlığı 44,7%, bibər bitkisinin məhsuldarlığı 34,3% artmışdır.

- 1.7. Xüsusi texnologiya ilə hazırlanmış biokübrənin bitki sıxlığının müxtəlif qiymətlərində bitki məhsuldarlığına qısa zaman intervalında təsirini müəyyən etmək üçün örtülü qrunut şəraitində yonca bitkisindən istifadə edərək kiçik ölçülərdə təcrübələr qoyulmuşdur. Yonca bitkisinin tədqiqat obyektini kimi seçilməsi, onun heyvandarlıqda çox vacib yem bitkisi olması ilə əlaqədardır. Kiçik ölçülü təcrübələr 89 gün davam etmişdir. Təcrübələrin nəticələri ümumiləşdirilmişdir. Təcrübələr örtülü qrunut şəraitində 5 variantda qoyulmuşdur. Hər bir variantın ölçüsü 2m x 2m-ə bərabər olmuşdur. hər bir variantın həmin ölçüdə kontrol variantında nəzərdə tutulmuşdur. Yoncanın əkin sxeminə aşağıdakı sıxlıqlar tətbiq edilmişdir: I) variant+kontrol- S_1 =(cərgədə iki bitki arasında məsafə) 10sm; S_2 =10 sm (cərgə arası məsafə); II) variant+kontrol- S_1 = 8,3sm; S_2 = 8,3sm; III) variant+kontrol- S_1 =6,25sm; S_2 =6,25; IV) variant+kontrol- S_1 = 5sm; S_2 = 5sm; V) variant+kontrol- S_1 =4sm; S_2 =4sm. S_1 və S_2 parametrlərinin bərabər götürülməsi hər bir bitki üçün "məxsusi" sahənin mütənasib olaraq artırılması ilə əlaqədar olmuşdur.

10 kiçik əkin sahəsi (hər bir kiçik əkin sahəsinin ölçüsü 2m x 2m=4m²-a bərabər olmuşdur) kiçik əkin sahələri arasında məsafələrdə nəzərə alınmaqla 54m²-bərabər olmuşdur. 5 təcrübə variantının hər birinə 1m²-a 1 kq-olmaqla xüsusi texnologiya ilə hazırlanmış biokübrə əkindən qabaq torpağa qarışdırılaraq verilmişdir. Kontrol variantlara biokübrə verilməmişdir. Təcrübələrin aparılmasında məqsəd həm biokübrənin həm də bitki sıxlıqlarının eyni zamanda yonca bitkisinin məhsuldarlığına daha doğrusu yonca bitkisinin vahid sahədən yığılan yaşıl kütləsinin miqdarına təsirini tətbiq etmək və həmin təsirin hansı mexanizmlərlə idarə edildiyinə aydınlıq gətirməkdən ibarət olmuşdur. Eyni zamanda aparılan tədqiqatlar çərçivəsində bitkilərin inteqral sıxlığının təyin edilmə metodikasını verilmişdir. Kiçik sahə təcrübələri elə planlaşdırılmışdır ki, hər bir kiçik sahədən (kontrol variantlarla birlikdə 10 belə sahə vardır) hər 1 m² sahədən bir büküm hesabı ilə 4 büküm yaşıl yonca kütləsi əldə edilmişdir. bu bükümlərin çəkisini müəyyən edərək yaşıl kütlə miqdarının bitki sıxlığından asılılıqları şərti ölçü vahidləri daxilində müəyyən edilmişdir.

Örtülü qrunut şəraitində yonca bitkisinin məhsuldarlığına xüsusi texnologiyalarla hazırlanmış biogübrənin və bitki sıxlığının dinamikasının eyni zamanda təsirinin tədqiqinə istiqamətlənən təcrübələrin ümumiləşdirilməsi aşağıdakı nəticələrə gəlməyə imkan vermişdir: kontrol varianta yonca bitkisi üçün maksimum məhsuldarlığa imkan verən inteqral bitki sıxlığının qiyməti müəyyən edilmişdir. Biogübrənin hər 1m²-a 1 kg olmaqla təsiri nəticəsində isə yonca bitkisinin orta məhsuldarlığı 36% artmaqla yanaşı, bitki sıxlığının maksimumunu da sola doğru sürüşmüşdür. Yeni bitki sıxlığının dinamikası hesabına əlavə məhsuldarlıq əldə edilmişdir.

Xüsusi texnologiya ilə hazırlanmış biokübrənin qısa zaman intervalında təsirini müəyyən etmək üçün örtülü qrunut şəraitində yonca bitkisindən istifadə edərək kiçik ölçülərdə qoyulmuş təcrübələrin nəticələrinin təhlili davam etdirilmişdir. Bu istiqamətdə yeni tədqiqatlar bitkilərin optimal sıxlığı ilə veriləcək biokübrə normaları arasında asılılıqlar olacaqdır.

- 1.8. Texnogen çirklənmənin xüsusi biokübrə preparatının tətbiqi ilə (sənayenin çox az inkişaf etdiyi ərazilərdə torpaqların texnogen çirklənməsi əsasən mineral gübrələrdən həddən çox istifadə edilən vaxtlarda və xəstəliklərə, zərərvericilərə qarşı mübarizə üçün istifadə edilən kimyəvi preparatları aqrotexniki qaydalara uyğun işlətmədikdə baş verir) bitki inkişafına, onun məhsuldarlığına və məhsulun keyfiyyətinə təsirini regionlarda daha düzgün qiymətləndirmək üçün etalon texnogen çirklənmiş ərazilərdə (Abşeron rayonunun güclü texnogen təsire məruz qalmış ərazilərində) kiçik miqyaslı çöl-təcrübə işləri qoyulmuşdur. Çöl-təcrübə işlərinin sxemləri və əldə edilən nəticələr aşağıdakı kimidir. Çöl

təcrübə işlərində texnogen çirklənmə üçün bioindikator rolu oynayan bitkilər içərisindən Karbobrotus (Carpobrotus) bitkisindən istifadə edilmişdir. Texnogen çirklənmə dərəcəsinin müəyyən edilməsində əsas faktor rolu oynayan ağır metalların torpaqda konsentrasiyası “XRF” markalı rentgen flurosest spektometri vasitəsilə ölçülmüşdür. 15 m x 15 m ölçüdə olan kiçik eksperimental sahə 225 kq çürümüş peyinlə emal edilmişdir (çürümüş peyin hər m² sahəyə 1 kq miqdarında hesablanmışdır; eksperimental sahə = 15 m x 15 m = 225 m²-a bərabərdir). Texnogen çirklənmiş torpağın üst qatı 20-25 sm dərinliyində qazılaraq yumşaldılmış, sahəyə veriləcək 225 kq çürümüş peyin üzərinə 4,5 litr 0,2%-li “Biomax” məhlulu səpilərək isladılmış və sonra bərabər paylanma şərti ilə torpaqla qarışdırılmışdır. Hazırlanmış sahəyə xüsusi texnologiya ilə Karbobrotus (Carpobrotus) bitkisi əkilmişdir. Eyni ölçüdə götürülmüş kontrol sahədə də eksperimental sahədəki əkin sxeminə uyğun karbobrotus bitkisi əkilmiş, amma torpağın üst qatında heç bir aqrotexniki tədbir həyata keçirilməmişdir. Bitkilər əkildikdən sonra üç müxtəlif zaman intervallarında bitki nümunələrində olan ağır metalların konsentrasiyası “XRF” rentgen flurosenst spektometri vasitəsi ilə ölçülmüşdür. Ölçmələr aparılmamışdan qabaq bitki nümunələri xüsusi texnologiya ilə hazırlanmışdır. Zaman intervalının ən böyük qiyməti üçün bitki nümunələrində ölçmələrin nəticələri aşağıdakı kimi olmuşdur (bitki nümunələrində ağır metalların konsentrasiyasındakı azalmalar nisbi müqayisə şkalasında götürülmüşdür): Cd – 36%; Pb – 39%; ;Zn – 57%; Ni – 41%; Co – 33%; Mn – 43%, yəni xüsusi texnologiya ilə hazırlanmış bitki nümunələrində ağır metalların konsentrasiyalarının “nəzarət” variantındakı ölçmə nəticələrinə nisbətən faiz azalması bu qiymətlərlə təyin edilmişdir. Aparılmış “kiçik” həcmli çöl-təcrübə tədqiqatlarının nəticələri bioloji etalonlardan biri kimi qəbul edilən Karbobrotus (Carpobrotus) bitkisi timsalında ağır metalların torpaqdan bitkiyə transport effekti tədqiq edilmişdir. Transport yeni nəql effektinin azalması, texnogen çirklənmiş torpaqların bioloji aktivləşdirilməsi ilə əlaqədardır. Texnogen çirklənmiş ərazilərin əsas xüsusiyyətlərindən biri ondan ibarətdir ki, bu ərazilərdə pH göstəriciləri çox yüksək qiymət alır (8,8-9,4). Ağır metalların torpaq daxilində mütəhərrikliliyi və bitkiyə nəql edilmə xüsusiyyətləri çox dəyişkəndir və bir çox faktorlardan asılıdır. Misal üçün bitkinin növü, torpaq və iqlim şəraiti, bitkinin hansı vegetasiya dövründə olması nəql edilmə effektinə güclü təsir edir. Bitki daxilində nəql edilən ağır metalların konsentrasiyası bitkinin müxtəlif vegetativ orqanlarında müxtəlif miqdarlarda paylanır.ğ

- 1.9. Layihə çərçivəsində torpaqda qida elementlərinin hərəkəti, onların bitki tərəfindən mənimsənilməsi mexanizmlərini əks etdirən NPK modelinin (Azot-Fosfor-Kalium modelinin) klassik və müasir versiyaları araşdırılmışdır. Azərbaycan torpaqlarının xarakterik xüsusiyyətlərini nəzərə alan müasir NPK modelinə əlavə ediləcək yeni asılılıqların müəyyən edilməsində əsas tədqiqat obyektini kimi, yeni innovativ biokübrənin istər torpaq münbitliyinə, istərsə də, bitki qidalanmasına etdiyi müsbət təsirin müasir NPK modeli çərçivəsində kəmiyyət nöqtəyi nəzərindən, konkret rəqəmlər əsasında qiymətləndirilməsindən ibarətdir. Layihə çərçivəsində eyni zamanda bitki inkişaf nəzəriyyəsi sahəsində Qərb və Amerika alimlərinin həyata keçirdiyi mühüm tədqiqatlar sistemləşdirilmiş, ən müasir bitki inkişaf modelləri təhlil edilmiş, bitki inkişaf modelləri çərçivəsində layihədə əsas tədqiqat obyektini kimi götürülən, AMEA istehsalı olan yeni innovativ biokübrənin müxtəlif torpaq iqlim şəraitində bitki inkişafına və onun məhsuldarlığına təsirinə asılılıqlarının tapılması, bu təsirin kəmiyyət nöqtəyi-nəzərindən qiymətləndirilməsi, həmin təsirin dəqiq rəqəmlər vasitəsi ilə ifadə edilməsi istiqamətində tədqiqatlar aparılmışdır.
- 1.10. Zəif texnogen çirklənmiş ərazidə sorqo bitkisi ilə kiçik həcmli çöl təcrübələri aparılmışdır. Zəif texnogen çirklənmiş ərazilər əhatə edilən regionlarda mineral gübrələrin intensiv istifadə edildiyi ərazilərlə eyniyyət təşkil edən formada qəbul edilmişdir. Yəni mineral

gübrədən intensiv istifadə torpağın aktiv əkin qatında müəyyən ballastlar yaradır ki, bu da zəif texnogen çirklənmə ilə ekvivalent götürülür. Sorqo bitkisinin belə kiçik həcmli eksperimentlər üçün seçilməsi aşağıdakı faktlara və mülahizələrə əsaslanır:

- sorqo bitkisinin kök sistemi çox güclüdür və geniş bir sahəni əhatə edir. Bitkinin cücərməsi bir köklə başlasa da sonradan çoxlu kök uzantıları yaranır. Kök uzantıları bəzi hallarda 200-260 sm dərinliyə qədər çata bilirlər. Kök uzantılarının üfüqi istiqamətdə hərəkəti 110-120 sm-i əhatə edir. Sorqo bitkisində kök sisteminin effektiv səth sahəsinin torpaqla təması digər bitkilərə nisbətən çox böyük qiymət alır və bu göstərici sorqo bitkisinin fitoremediasiya qabiliyyətinin çox yüksək olduğunu göstərir. Güclü kök sistemi bu bitkinin quraqlığa və duza davamlılığını da təmin edir. Yəni bitki öz fitoremediasiya qabiliyyətini quraqlıq və duzluluq halında da saxlıya bilir və bu proses bitkinin bütün vegetasiya dövründə davam edir.

Sorqo bitkisinin inkişafı çox müşahidə ediləndir. Bu bitkinin inkişafının təhlili iki substratlı bitki inkişaf modeli əsasında aparıla bilər ki, bu da layihə çərçivəsində əhatə edilən digər bitkilərin inkişaf modelinin qurulmasına öz köməkliyini göstərə bilər.

Sorqo bitkisinə tətbiq edilən iki substratlı inkişaf modeli əsasən bitkidə olan quru maddənin miqdarının zamandan asılılığına gətirir. Burada zaman vahidi olaraq gün, quru maddənin miqdarının vahidi olaraq kiloqram götürülür. Sorqo bitkisinin inkişafını təsvir etmək üçün sadə eksponensial modeldən istifadə etmək nəzərdə tutulmuşdur. Bu modeldən istifadə edərkən aşağıdakı sadələşmələr nəzərdə tutulmuşdur: inkişaf enerjisinin miqdarı, quru maddənin miqdarı ilə düz mütənasibdir; inkişaf mexanizmi bütün vegetasiya dövrü üçün tam gücü ilə işləyir; əgər qidalandırıcı mühit varsa bitkinin inkişaf prosesi gedir və həmin proses dönməzdir; qidalandırıcı mühit öz təsirini itirən kimi bitkinin inkişaf prosesi də dayanır.

Kiçik həcmli çöl təcrübələrini aparmaq üçün Azneft İstehsalat Birliyinin Qala istismar ərazisində (Binə qəsəbəsinin ətrafı) AMEA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutuna məxsus köhnə neft istismar ərazisinin təcrübə poliqonunda, texnogen çirklənmə dərəcəsi çox az olan bir sahə seçilmiş, həmin sahədə sorqo bitkisi əsasında kiçik çöl təcrübəsi qoyulmuşdur. Bir birinin yaxınlığında yerləşən iki texnogen vəziyyətin eyni olduğu sahə götürülmüşdür. Hər bir sahənin ölçüsü $5 \text{ m} \times 5 \text{ m} = 25 \text{ m}^2$ –a bərabər olmuşdur. Birinci sahədə (kontrol variantı) sorqo əkilən zaman heç bir qidalandırıcı maddə verilməmişdir. İkinci sahədə əkilən sorqoya verilən qidalandırıcı maddələr regionlarda, hədəf fermer təsərrüfatlarında torpağa verilən və bitkiyə çilənən qidalandırıcı maddələrin miqdarı ilə eyniyyət təşkil edir. Sorqo variantında da biokübrənin verilməsi “Baktovit” və “Biomax” preparatlarının çilənməsi də regional çöl təcrübələri ilə eyniyyət təşkil etmişdir. Belə ki, regional çöl təcrübələrində hər bir m^2 əkin sahəsi üçün 0,833kq biokübrə; 1 m^2 sahə üçün 0,033 litr maye “Baktovit” preparatı; 1 m^2 sahə üçün yenə də 0,033 litr “Biomax” preparatı işlənmişdir. Sorqo bitkisi əkilən zaman yemləmənin regional təcrübələrlə eyniyyət təşkil etməsi üçün 25 m^2 təcrübə sahəsinə 29-30 kq biokübrə verilmişdir. Vegetasiya dövründə sorqo bitkisinin üzərinə hər bir 1 m^2 sahəyə 0,033 litr maye “Biomax” və eyni zamanda hər bir 1 m^2 sahəyə 0,033 litr “Baktovit” preparatının bitkilər üzərinə çilənməsi həyata keçirilmişdir. Bu hesabla 25 m^2 təcrübə sahəsinə 0,83 litr (təxminən 1 litr) “Biomax” və “Baktovit” preparatları çilənmişdir.

Vegetasiya müddətində 5 dəfə təsadüfi qaydada seçilən 1 m^2 sahədən sorqo bitkisi xüsusi texnologiya ilə biçilərək götürülmüş, əlaq otları və kənar zibillərdən təmizlənərək yaşıl kütlə formasında tərəzidə çəkilməmişdir. Təsadüfi seçilən 1 m^2 sahələr hər iki varianta kontrol və eksperimental varianta tətbiq edilmişdir. Sorqo bitkisinin biçilmə texnologiyası aşağıdakı kimi olmuşdur. Sorqo bitkisi gövdələrindən yer səthinə 5 sm qalmış biçilərək götürülüb. 1 m^2 – təsadüfi seçilən sahənin 4 təpə nöqtələrindən dayaqlar vurulmuş, kvadrat sahə möhkəm dartılmış iplərlə əhatə edilmişdir. Yalnız kvadrat formada olan

sahənin daxilində bitkilər biçilərək götürülmüşdür. Sorqo bitkisinin hündür boylu olmasını nəzərə alaraq, biçilmiş bitkilər bir neçə yerdən doğranaraq iplə sarınmış formada tərzidə çəkilmişdir. Biçilmiş sorqo bitkisinin bir neçə yerdən doğranaraq büküm formasına gətirildiyi zaman bitki gövdələri alağ otlarından, toz torpaqdan və digər təsadüfi predmetlərdən təmizlənmişdir. Bitkinin vegetasiya dövrünün təxminən 140 gün olduğunu nəzərə alsaq, kvadrat sahələr üzrə aparılan bitki kəsilmələri, əkilmə gününü zaman hesablanmasının başlanğıc koordinatı hesab etmək şərti ilə aşağıdakı tarixlərdə aparılmışdır: I bitki kəsimi 30 gün; II bitki kəsimi 50 gün; III bitki kəsimi 70 gün; IV bitki kəsimi 90 gün; V bitki kəsimi 120 gün. Bitki bükümlərinin çəkisi kiloqramlarla təyin edilmişdir. Bitki bükümləri çəkirlərinin bükümlərin kəsilib hazırladığı günlərdən asılılıq qrafikini qurarkən aşağıdakılar müşahidə edilmişdir: kontrol variant üçün yaşıl kütlənin çəkisinin zamandan asılılığında heç bir qanuna uyğunluq müəyyən edilməmişdir. Bitkinin yaşıl kütləsinin çəkisi bu halda bitkinin quru kütləsinin çəkisi ilə mütənasib olaraq götürülür. Eksperimental variant üçün isə bitkinin yaşıl kütləsinin çəkisinin zamandan asılılıqlığının eksponensial funksiyaya uyğun gəldiyi aşkar edilmişdir. Buradan belə nəticəyə gəlmək olmuşdur ki, sorqo bitkisinin inkişafı gözləntilərə uyğun olaraq iki substratlı inkişaf modeli çərçivəsində təsvir edilə bilər. Yeni aşağıda göstərilən təsvirin doğru olduğu bir daha özünü göstərmişdir: sorqo bitkisinin inkişafı vegetasiya dövrü qurtaran kimi kəskin olaraq aşağı düşən eksponensial modelle təsvir edilmişdir; modeldə təsvir edilən inkişaf enerjisi bitkinin quru kütləsi ilə düz mütənasibdir; inkişaf mexanizmi maksimal tempə və bütün vegetasiya müddəti davam edir; nə qədər ki, qida mühiti mövcuddur inkişaf prosesi gedir və həmin inkişaf prosesi dönməz xarakterdir; qida mühiti öz mövcudluğunu itirən kimi inkişaf prosesi dərhal dayanır.

Sorqo bitkisi ilə aparılan kiçik həcmli çöl təcrübə eksperimentlərinin ilkin nəticəsi aşağıdakı kimi olmuşdur: - Sorqo bitkisinin inkişafı yaşıl kütlə konvensiyası çərçivəsində iki substratlı bitki inkişaf modelinin ən sadə forması olan eksponensial funksiya ilə təsir edilə bilər. Hər tərəfli təhlillər aparmaq imkanı yaradan sorqo bitkisinin inkişaf dinamikasının kifayət qədər dərinlikdə təsvir edən eksponensial bitki inkişaf modeli digər mədəni bitkilərə də tətbiq edilə bilər.

1.11. Layihə çərçivəsində əldə edilmiş nəticələrin daha sistemli təhlilini həyata keçirmək üçün nəzəri metodoloji sahədə bilgilərin toplanması davam etdirilmişdir. Nəzəri metodoloji sahədə bilgilərin toplanması və həmin bilgilərin əldə edilmiş eksperimental nəticələrin tədqiqi iki istiqaməti əhatə etmişdir. Bu istiqamətlərdən birincisi torpaq münbitliyinin bərpa edilməsi, torpaq münbitlik göstəricilərinin yaxşılaşdırılması istiqamətidir. İkinci istiqamət isə kənd təsərrüfatı əhəmiyyətli bitkilərin inkişafının və məhsuldarlığının qida rejimlərindən asılılığının nəzəri metodoloji əsasları olmuşdur. Torpaq münbitliyinin bərpa edilməsinin nəzəri metodoloji əsaslarının sistemləşməsi istiqamətində aşağıdakı araşdırmalar aparılmışdır.

- Torpaqda qida elementlərinin konsentrasiyalarının artmasının torpağın mikrostruktur quruluşuna təsiri;
- Torpaqda qida elementlərinin konsentrasiyalarının artmasının torpaq məhlulunda olan elementlərin bitkilərin kök sisteminə tərəf yönələn diffuziya qabiliyyətinə təsiri;
- Torpaqda qida elementlərinin konsentrasiyasının artmasının torpağın buferlilik qabiliyyətinə təsiri;
- Torpaqda qida elementlərinin konsentrasiyalarının artmasının torpağın granulometrik tərkibinə təsiri;
- Torpaqda qida elementlərinin artmasının torpağın məsaməlilik qabiliyyətinə təsiri.

Bu nəzəri metodoloji araşdırmaların aparılması torpaq mühitinə daha doğrusu torpağın

əkinçilikdə istifadə edilən aktiv qatına bioloji aktiv gübrə ilə təsir etdikdə torpağın münbitlik göstəricilərinin yaxşılaşması istiqamətində göstərdiyi təsirin daxili mexanizmini daha yaxşı təhlil etməyə imkan verir.

Bitki məhsuldarlığının artırılmasının daxili və kənar təsir faktorlardan asılılığının riyazi modelləri, bu modellər sahəsində araşdırmalar, bu istiqamətdə aparılan fundamental tədqiqatların start götürməsi keçən əsrin 70-80-cı illərinə təsadüf edir. Bu fundamental əsərlərdən biri M.A. Stroqanovun monoqrafiyasıdır. (M.A. Stroqanov “Математическое моделирование формирования качества урожая” Ленинград, Гидрометеоиздат, 1986).

Bu monoqrafiyada keçən əsrin 70-ci, 80-cı illərində bütün dünyada bu sahədə aparılan tədqiqatlar sistemləşdirilmiş və aparılan bütün tədqiqatların nəticələrinin məzmunlu izahı verilmişdir. Layihə çərçivəsində bu monoqrafiyanın çap edilməsi tarixindən indiyə qədər bitki məhsuldarlığının və bitki keyfiyyətinin idarə olunmasına və bu istiqamətdə öncəgörmə proseduralarını həyata keçirməyə imkan verən bütün qərb və post sovet məkanında aparılan tədqiqatlar bir yerə yığılmış və sistemləşmişdir. Qeyd etmək lazımdır ki, bu istiqamətdə ən fundamental əsər 1989-cu ildə professor Stroqonov tərəfindən yazılsa da, post sovet məkanında bu tədqiqatlar çox zəif formada aparılmışdır.

Layihə çərçivəsində bu istiqamətdə aparılan araşdırmalar nəticəsində məlum olmuşdur ki, bitki inkişafından asılı olan 2 funksiya – bitkinin məhsuldarlığı və bitkinin keyfiyyəti daxili təsir faktorlarından daha çox, xarici təsir faktorlarından asılıdır. Xarici təsir faktorlarına əsasən torpaq-iklim şəraitini xarakterizə edən göstəricilər daxildir.

Eyni zamanda bitkilərin qidalanmasının riyazi modelləri istiqamətində də tədqiqat nəticələrinin toplanması və sistemləşdirilməsi həyata keçirilmişdir. Bu tədqiqatlara görə bitkilərin mineral qidalanmasının modelləşdirilməsi bitkilərin kök sistemi tərəfindən mineral elementlərin qəbul edilməsidir.

Tədqiqatçıların fikirlərinə görə üç faktor arasındakı münasibət: su selinin bitkinin kök sistemində istiqamətlənmiş sürəti, azotun suda konsentrasiyası və bitkilərin azota qarşı tələbkarlığı bitki inkişaf nəzəriyyəsində əsas amillərdən biridir. Bitkilərin dinamik inkişaf nəzəriyyəsində ionların udulma sürəti Mixales-Menten tənliyi ilə hesablanır. Bu modellərdə bitkinin kök sistemi tərəfindən udulmasının iki mexanizmi vardır. Müxtəlif udulma mexanizmlərinin işə düşməsi qida elementlərindən ibarət olan ionların konsentrasiyasından asılıdır. Belə bir nəzəri fikir irəli sürülmüşdür ki, qida elementlərinin udulma sürəti, bitkilərin kök sistemlərinin səthi üzərində həmin elementlərin konsentrasiyalarının funksiyasıdır. Qeyd etmək lazımdır ki, bitki tərəfindən mənimsənilən mineral azot (nitratlar və ammoniumlar) asan hidroliz olunan azot birləşmələrinin minerallaşmasından alınır. Burada mineral azotun minerallaşmasını və immobilizasiyasını iki qrupa bölmək olar:

- Mikrobioloji prosesləri nəzərə alan model. Bu modeldə azot və karbon dövrləri bir biri ilə əlaqədirlər. Burada biokütlə əsas rol oynayan (açar) funksiyasıdır. Modellər mikroorqanizmlərin tiplərindən asılı olaraq dəyişir.
- Karbon-azot nisbətini nəzərə alan model (C/N). Burada karbon-azot nisbəti minerallaşma və immobilizasiya prosesləri arasındakı nisbət dinamikasını müəyyən edir. Bir sıra modellərdə üzvü maddələrin mikroblar vasitəsi ilə parçalanması proseslərinə baxılır. Bu modelin əsas şərtlərindən biri ondan ibarətdir ki, burada istənilən substratın parçalanma sürəti bu prosesdə mikroorqanizmlərin parçalanma sürəti ilə düz mütənəsbətdir. Burada parçalanma prosesinin tənzimlənməsi (immobilizasiya və minerallaşma prosesləri kontekstində) karbon-azot nisbətindən bir başa asılı olaraq verilir. Burada immobilizasiya mikroorqanizmlərin hüceyrələrində olan azotun miqdarı ilə bir başa asılı olaraq verilir.

Qərb alimi Smit tərəfindən üzvü maddələrin torpaqda parçalanmasının modeli verilmişdir. Model 4 – alt modeldən ibarətdir. Bu alt modellərdə karbonun, azotun, fosforun, kaliumun transformasiya modelləri verilir. Bu modellərdə əsas proses karbon-

azot-fosfor birləşmələrinin qalıqlarının sərbəst üzvü birləşmələrə qədər parçalanmasından ibarətdir.

1.12. Hədəf fermerlərdən götürülən torpaq nümunələri yenidən AMEA Torpaqşünaslıq və Aqrokimyə İnstitutunun laboratoriyalarında təhlil edilmişdir. Torpaq nümunələri bitkilərin vegetasiya dövrünün təxminən orta qiymətlərində götürülmüşdür (torpaq nümunələrinin ilkin təhlili seçilmiş fermer təsərrüfatlarında bitkilər əkilməmişdən, torpağa gübrə verilməmişdən qabaq həyata keçirilmişdir və bu variant nəzarət variantı adlandırılmışdır). Torpaq nümunələrinin götürülmə vaxtı aşağıdakı mülahizələrə söykənərək əsaslandırılmışdır. Torpağın əkin qatına bioloji aktivləşdirilmiş gübrə ilə təsir etdikdə torpaq münbitliyini xarakterizə edən parametrlərin dəyişməsi üçün müəyyən qədər vaxt tələb olunur. Zaman fasiləsi nə qədər çox olsa bioloji aktiv gübrənin torpağın məhsuldar qatının münbitlik göstəricilərinə təsirini daha yaxşı qiymətləndirmək olar.

Digər tərəfdən nəzərə almaq lazımdır ki, bitkilər əkildikdən sonra onların kök sistemi torpaqda mövcud olan və sonradan suni təsirlər vasitəsilə əmələ gəlmiş qida elementlərini mənimsəyirlər. Bitkilərin vegetasiya prosesində bu proses bitkilər böyüdükcə daha da sürətlənir. Bunun nəticəsində torpaqda olan qida elementlərinin dinamikasında, eyni zamanda torpağın aktiv əkin qatının münbitlik göstəricilərində dəyişiklik baş verir. Bu səbəbdən də seçilmiş hədəf fermer təsərrüfatlarında torpaqların münbitlik göstəricilərinin dinamikasını müəyyən etmək üçün torpaq nümunələrinin götürülməsinin ən optimal vaxtı bitki vegetasiya müddətinin təxminən orta qiyməti götürülmüşdür. Vegetasiya dövrünün ortalarında götürülmüş torpaq nümunələrinin münbitlik göstəriciləri kontekstində təhlili aşağıdakı cədvəldə öz əksini tapmışdır. Fermer təsərrüfatlarından götürülmüş torpaq nümunələrinin təhlillərinin nəticələri rayonlar üzrə orta rəqəmlər kimi götürülmüşdür (Hər bir göstərici hər bir rayon üzrə, fermer təsərrüfatlarının sayına görə cəmlənmiş və həmin fermer təsərrüfatlarının sayına bölünmüşdür).

Cədvəl 4.

Vegetasiya dövrünün ortalarında götürülmüş torpaq nümunələrinin təhlili

No	Torpağın adı və tərkibi	Üzvi maddə, %	Humus, %	pH	Asan hidroliz olunan Azotun miqdarı, mq/100q	Qələvidə həll olan fosfor, mq/kq	Mütəhərrik kalium, mq/kq
1	Qax	25	4,6	6,8	8,6	6,8	121
2	Goranboy	23	2,4	7,2	7,4	6,4	116
3	Samux	19,6	3,2	7,3	7,1	6,2	119
4	Şəki	21,2	2,8	6,9	7,7	6,9	108
	Rayonlar üzrə orta göstərici	22,6	2,9	6,9	7,6	6,8	112

Torpaq nümunələrinin nəzarət variantında təhlilin nəticələri ilə müqayisədə torpaq münbitlik göstəricilərinin dinamikası nəzarət variantına nisbətən faizlə aşağıdakı cədvəldə göstərilmişdir.

Cədvəl 5.

Torpaq münbitlik göstəricilərinin dinamikası (nəzarət variantın uyğun göstəricisinə görə faizlə - müsbət faiz artımı, mənfi faiz azalmanı göstərir)

No	Torpağın adı və tərkibi	Üzvi maddə, %	Humus, %	pH	Asan hidroliz olunan Azotun miqdarı, mq/100q	Qələvidə həll olan fosfor, mq/kq	Mütəhərrik kalium, mq/kq
1	Qax	11,2	10,2	-2	8,9	10,4	14,3
2	Goranboy	10,4	8,4	-3	9,6	9,9	12,6
3	Samux	9,6	7,8	-3	10,2	8,2	13,2
4	Şəki	8,2	6,4	-2	9,9	7,6	14,1
	Rayonlar üzrə orta göstərici	10,6	8,6	-2,5	9,2	8,4	13,5

Cədvəl 5-dən görüldüyü kimi torpağın münbitlik göstəricilərində faizlərlə ifadə edilmiş artım əmələ gəlmişdir. Yəni torpağın münbitlik göstəricilərinin müsbət istiqamətə dəyişməsi kəmiyyət nöqtəyi nəzərindən qiymətləndirilmişdir.

Hədəf fermerlərin əkin sahələrində pomidor, xiyar, badımcın, bibər bitkilərinin məhsuldarlığının artımı tədqiq edilmişdir. Qeyd etmək lazımdır ki, bu bitkilər birinci dərəcəli ərzaq məhsulları olduğu üçün hər bir fermer öz təsərrüfatında daxili tələbləri ödəmək üçün bu bitkiləri əkir. Eyni zamanda bu bitkilərin əkilməsi fermerlərin seçim kriteriyasında bir şərt kimi qoyulmuşdur. Müqayisəli təhlilləri aparmaq üçün seçilmiş 10 fermer təsərrüfatının hər birində 4 seçilmiş tərəvəz bitkisi üçün nəzarət və eksperimentdən ibarət kiçik sahələr ayrılmışdır. Nəzarət sahələrdə tərəvəz məhsulları adi qaydada əkilmiş, eksperiment sahələr isə bioloji aktivləşdirilmiş gübrə-bigübrə ilə təmin edilmişdir. Bir daha qeyd edək ki, eksperimental əkin sahələrinin hər 1 m²- sahəsinə orta hesabla 0,83 kq xüsusi texnologiya ilə hazırlanmış biogübrə verilmişdir. Eyni zamanda substratlarda və yarpaqlar vasitəsilə qidalanmalarda bioloji təsir effektivliyini artırmaq üçün hər 1 m² eksperimental sahəyə təxminən 0,033 litr hesabı ilə bitki yarpaqlarına çiləməklə "Baktovit" preparatı və hər 1m² sahəyə yenə də 0,033 litr "Boimax" preparatı verilmişdir. Aşağıdakı cədvəldə layihənin əhatə etdiyi rayonlarda seçilmiş hədəf fermer təsərrüfatlarında pomidor, xiyar, badımcın, bibər bitkilərinin məhsuldarlığının faizlərlə ölçülmüş nisbi artımı öz əksini tapmışdır. Seçilmiş fermer təsərrüfatlarında bitkilərin məhsuldarlığı rayonlar üzrə ortalaşdırılmış formada verilmişdir.

Cədvəl 6.
Hədəf fermer təsərrüfatlarında seçilmiş tərəvəz tərəvəz bitkilərinin məhsuldarlığının
“nəzarət” variantına nisbətən faizlərlə təyin edilmiş nisbi artımı

Bitkilər Rayonlar	Pomidor	Xiyar	Badımcan	Bibər
Qax	26,4	31,3	36,2	31,9
Goranboy	22,5	34,5	37,3	29,2
Samux	27,1	29,2	34,6	28,5
Şəki	26,5	28,1	35,1	26,4
Rayonlar üzrə orta göstərici	24,2	33,6	35,9	28,9

Cədvəlin təhlili onu göstərir ki, layihə çərçivəsində xüsusi texnologiya ilə hazırlanmış biogübrənin təsiri nəticəsində seçilmiş bitkilər üzrə məhsuldarlığın nəzarət variantına nisbətən orta artımı 32,9 faiz olmuşdur. Burada əldə edilmiş ən mühüm nəticələrdən biri də ondan ibarətdir ki, bu zaman bitkilər torpaqdan öz tələblərinə uyğun zəruri miqdarda qida maddələri götürsələr də belə, torpaq mühitinin xüsusi texnologiyaların köməkliliyi ilə bioloji aktivləşdirilməsi torpaq mühitinin kasadlaşmasına yol verməmiş, əksinə bitki məhsuldarlığının artması ilə paralel olaraq torpağın münbitlik göstəricilər də yaxşılaşmışdır.

1.13. Kiçik ölçülü eksperimentlərin aparılması çərçivəsində sorqo bitkisi ilə tədqiqatlar davam etdirilmişdir. Zəif texnogen çirklənmiş ərazidə sorqo bitkisi ilə kiçik həcmli laborator təcrübələri aparılmışdır. Zəif texnogen çirklənmiş ərazilər əhatə edilən regionlarda mineral gübrələrin intensiv istifadə edildiyi ərazilərlə eyniyyət təşkil edən formada qəbul edilmişdir. Yəni mineral gübrədən intensiv istifadə torpağın aktiv əkin qatında müəyyən ballastlar yaradır ki, bu da zəif texnogen çirklənmə ilə ekvivalent götürülür. Sorqo bitkisinin belə kiçik həcmli eksperimentlər üçün seçilməsi aşağıdakı faktlara və mülahizələrə əsaslanır: - sorqo bitkisinin kök sistemi çox güclüdür və geniş bir sahəni əhatə edir. Bitkinin cücərməsi bir köklə başlasa da sonradan çoxlu kök uzantıları yaranır. Kök uzantıları bəzi hallarda 200-260 sm dərinliyə qədər çata bilirlər. Kök uzantılarının üfqi istiqamətdə hərəkəti 110-120 sm-i əhatə edir. Sorqo bitkisinde kök sisteminin effektiv səth sahəsinin torpaqla təması digər bitkilərə nisbətən çox böyük qiymət alır və bu göstərici sorqo bitkisinin fitoremediasiya qabiliyyətinin çox yüksək olduğunu göstərir. Güclü kök sistemi bu bitkinin quraqlığa və duza davamlılığını da təmin edir. Yəni bitki öz fitoremediasiya qabiliyyətli quraqlıq və duzluluq halında da saxlıya bilir və bu proses bitkinin bütün vegetasiya dövründə davam edir. Sorqo bitkisinin inkişafı çox müşahidə ediləndir. Bu bitkinin

inkışafının təhlili iki substratlı bitki inkışaf modeli əsasında aparıla bilər ki, bu da layihə çərçivəsində əhatə edilən digər bitkilərin inkışaf modelinin qurulmasına öz köməkliliyini göstərə bilər.

Sorqo bitkisinə tətbiq edilən iki substratlı inkışaf modeli əsasən bitkidə olan quru maddənin miqdarının zamandan asılılığına gətirir. Burada zaman vahidi olaraq gün, quru maddənin miqdarının vahidi olaraq kiloqram götürülür. Sorqo bitkisinin inkışafını təsvir etmək üçün sadə eksponensial modelindən istifadə etmək nəzərdə tutulmuşdur. Bu modeldən istifadə edərkən aşağıdakı sadələşmələr nəzərdə tutulmuşdur: inkışaf enerjisinin miqdarı, quru maddənin miqdarı ilə düz mütənəsbdir: inkışaf mexanizmi bütün vegetasiya dövrü üçün tam gücü ilə işləyir; əgər qidalandırıcı mühit varsa bitkinin inkışaf prosesi gedir və həmin proses dönməzdir; qidalandırıcı mühit öz təsirini itirən kimi bitkinin inkışaf prosesində dayanır.

Kiçik həcmli çöl təcrübələrini aparmaq üçün Azneft İstehsalat Birliyinin Qala istismar ərazisində (Binə qəsəbəsinin ətrafı) AMEA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutuna məxsus köhnə neft istismar ərazisinin təcrübə poliqonunda, texnogen çirklənmə dərəcəsi çox az olan bir sahə seçilmiş, həmin sahədə sorqo bitkisi əsasında kiçik çöl təcrübəsi qoyulmuşdur. Bir birinin yaxınlığında yerləşən iki eyni olduğu sahə götürülmüşdür. Hər bir sahənin ölçüsü $5 \text{ m} \times 5 \text{ m} = 25 \text{ m}^2$ –a bərabər olmuşdur. Birinci sahədə (kontrol variantı) sorqo əkilən zaman heç bir qidalandırıcı maddə verilməmişdir. İkinci sahədə əkilən sorqoya verilən qidalandırıcı maddələr regionlarda, hədəf fermer təsərrüfatlarında torpağa verilən və bitkiyə çilənən qidalandırıcı maddələrin miqdarı ilə eyniyyət təşkil edir. Sorqo variantında da biokübrənin verilməsi “Baktovit” və “Biomax” preparatlarının çilənməsi də regional çöl təcrübələri ilə eyniyyət təşkil etmişdir. Belə ki, regional çöl təcrübələrində hər bir m^2 əkin sahəsi üçün 0,833kq biokübrə; 1 m^2 sahə üçün 0,033 litr maye “Baktovit” preparatı; 1 m^2 sahə üçün yenə də 0,033 litr “Biomax” preparatı işlənmişdir. Sorqo bitkisi əkilən zaman yemləmənin regional təcrübələrlə eyniyyət təşkil etməsi üçün 25 m^2 təcrübə sahəsinə 29-30 kq biokübrə verilmişdir. Vegetasiya dövründə isə sorqo bitkisinin üzərinə təxminən 1 litr “Baktovit” preparatı, təxminən 1 litr “Biomax” preparatı çilənmişdir.

Sorqo bitkisinin vegetasiya dövrü 4-5 ay davam etmişdir. Vegetasiya müddətində 5 dəfə təsadüfi qaydada seçilən 1 m^2 sahədən sorqo bitkisi xüsusi texnologiya ilə biçilərək götürülmüş, əlaq otları və predmetlərdən təmizlənərək yaşıl kütlə formasında tərəzidə çəkilmişdir. Təsadüfi seçilən 1 m^2 sahələr hər iki varianta kontrol və eksperimental varianta tətbiq edilmişdir. Sorqo bitkisinin biçilmə texnologiyası aşağıdakı kimi olmuşdur. Sorqo bitkisi gövdələrindən yer səthinə 5 sm qalmış biçilərək götürülüb. 1 m^2 – təsadüfi seçilən sahənin 4 təpə nöqtələrindən dayaq vurulmuş, kvadrat sahə möhkəm dartılmış iplərlə əhatə edilmişdir. Yalnız kvadrat formada olan ilin daxilində bitkilər biçilərək götürülmüşdür. Sorqo bitkisinin hündür boylu olmasını nəzərə alaraq, biçilmiş bitkilər bir neçə yerdən doğranaraq iplə sarınmış formada tərəzidə çəkilmişdir. Biçilmiş sorqo bitkisinin bir neçə yerdən doğranaraq büküm formasına gətiriləyi zaman bitki gövdələri əlaq otlarından, toz torpaqdan və digər təsadüfi predmetlərdən təmizlənmişdir. Bitkinin vegetasiya dövrünün 140 gün olduğunu nəzərə alsaq, kvadrat sahələr üzrə aparılan bitki kəsilmələri, əkilmə gününü zaman hesablanmasının başlanğıc koordinatı hesab etmək şərti ilə aşağıdakı tarixlərdə aparılmışdır: I bitki kəsimi 30 gün; II bitki kəsimi 50 gün; III bitki kəsimi 70 gün; IV bitki kəsimi 90 gün; V bitki kəsimi 120 gün. Bitki bükümlərinin çəkisi kiloqramlarla təyin edilmişdir. Bitki bükümləri çəkilişinin bükümlərin kəsilib hazırladığı günlərdən asılılıq qrafikini qurarkən aşağıdakılar müşahidə edilmişdir: kontrol variant üçün yaşıl kütlənin çəkisinin zamandan asılılığında heç bir qanuna uyğunluq müəyyən edilməmişdir. Bitkinin yaşıl kütləsinin çəkisi bu halda bitkinin quru kütləsinin çəkisi ilə mütənəsb olaraq götürülür. Eksperimental variant üçün isə bitkinin yaşıl kütləsinin çəkisinin zamandan asılılıqlılığın eksponensial funksiyaya uyğun gəldiyi aşkar edilmişdir. Buradan belə nəticəyə gəlmək olmuşdur ki, sorqo bitkisinin inkışafı gözləntilərə uyğun olaraq iki substratlı inkışaf modeli çərçivəsində təsvir edilə bilər. Yəni aşağıda göstərilən təsvirin doğru olduğu bir daha özünü göstərmişdir:

sorqo bitkisinin inkişafı vegetasiya dövrü qurtaran kimi kəskin olaraq aşağı düşən eksponensial modellə təsvir edilmişdir; modeldə təsvir edilən inkişaf enerjisi bitkinin quru kütləsi ilə düz mütənasibdir; inkişaf mexanizmi maksimal tempə və bütün vegetasiya müddəti davam edir; nə qədər ki, qida mühiti mövcuddur inkişaf prosesi gedir və həmin inkişaf prosesi dönməz xarakterlidir; qida mühiti öz mövcudluğunu itirən kimi inkişaf prosesi dərhal dayanır.

Sorqo bitkisi ilə aparılan kiçik həcmli çöl təcrübə eksperimentlərinin ilkin nəticəsi aşağıdakı kimi olmuşdur:

- Sorqo bitkisinin inkişafı yaşıl kütlə konvensiyası çərçivəsində iki substratlı bitki inkişaf modelinin ən sadə forması olan eksponensial funksiya ilə təsir edilə bilər. Hər tərəfli təhlillər aparmaq imkanı yaradan sorqo bitkisinin inkişaf dinamikasının kifayət qədər dərinlikdə təsvir edilən eksponensial bitki inkişaf modeli digər mədəni bitkilərə də tətbiq edilə bilər.

Qeyd etmək lazımdır ki, bitki artımı və inkişafı prosesi bir-birinə bağlıdır. Daimi ölçüsü artırılması və mobil, orqan və ya orqanizmin çəkisi, və inkişaf artım bir strukturunda keyfiyyətli dəyişiklik və bitki və onun hissələrinin funksional fəaliyyətidir. Artım kəmiyyət fenomen kimi təsvir edilə bilər, inkişaf - bu keyfiyyətli dəyişiklikdir.

Artım Sorqo bitkisinin (Sorghum) dinamikasının öyrənilməsi, aşağıdakı ədədi hesab olunur, bu halda nəzarət və eksperimental təcəssümü (artan müddət müxtəlif dəyərlər tədqiqat çəki yaşıl kütlə dinamika) da:

- artım və inkişaf prosesləri arasında bitki Sorghum arasında zəif korrelyasiya var;
- bu halda, enerji nəzarət və eyni eksperimental təcəssümü inkişafına sərf və bu artım prosesi üçün istehlak enerji ilə müqayisədə bir çox kiçik dəyəri var
- iki substrat artım modelləri (karbon və azot) çərçivəsində, birinci komponentin (substrat) maddi tamamilə materiallara çevrilir. ikinci komponent (yaşıl kütlənin çəkisi)

Təcrübələrin təhlili bu uyğunlaşdırılma altında keçirilib.

Eksperimental məlumatların təhlili nəzarət prosesində sorqo bitki artım düz xətti əlaqələr oxşar təcəssümü və eksponent asılılıq bənzər eksperimental təcəssümü göstərdi. Əldə olunan məlumatların bioloji təfsiri aşağıdakı kimidir. Tez variant nəzarət etmək üçün bir güclü kök sistemi sorqo bitkisinin seçildiyi torpaqda qida çətinliyi uyğunlaşır; və bu adaptiv funksiyanın dəyəri artan mövsüm ərzində saxlanılır. Eksperimental təcəssümü olaraq, torpaqda qida konsentrasiyası və qida çətinliyi dəyəri sorqo bitki uyğunlaşma funksiyasını uyğun hesabı vahid vasitə ilə əlavə qida imkanı artır. Bununla əlaqədar olaraq, artan mövsüm ilkin dövrdə böyümə prosesinin pilot versiyası nəzarət variant nisbətən sürətli və artım prosesi artan prosesinin sonunu astalaşdırır.. Bu hal bitki artım exponential modelinin nəzəri fərziyyələri tam uyğundur.

1.14. Xüsusi texnologiya ilə hazırlanmış biogübrənin pomidor, xiyar, badımcın, bibər bitkilərinin məhsuldarlığına təsirini tədqiq etmək üçün kiçik həcmli təcrübələrin həyata keçirilməsi üsulundan istifadə edilmişdir. Belə ki, ölçüləri 3m x 3m olan 4 bitki üçün 3 təkrarda kiçik həcmli çöl təcrübə işləri aparmaq üçün 12 sahə hazırlanmışdır. B sahələrdən biri "kontrol" variantı üçün nəzərdə tutulmuşdur. Kiçik həcmli çöl təcrübə işlərinin regionlarda aparılan təcrübələrlə eyniləşdirmək üçün kiçik həcmli sahələrdə aparılan aqrotexniki tədbirlər regionlarda aparılan təcrübələrin aqrotexniki tədbirləri ilə eyniyyət təşkil etmişdir. Birinci 4 sahə seçilmiş 4 bitki üçün nəzarət funksiyası daşımış bu sahələr biogübrə, "Baktovit" və "Biomax" preparatları tətbiq edilmişdir. Birinci 4 eksperimental sahə üçün bioloji qidalandırıcı və gücləndiricilərin tətbiq regional təcrübələrlə eyniyyət təşkil etmişdir yeni 1 m² üçün 0,033 litr "Baktovit", 0,033 litr "Biomax" preparatı vegetasiya dövründə çilənmişdir. Bu hesablamalar 9 m² sahə üçün aşağıdakı nəticələri vermişdir: bu eksperimental sahə üçün 7,5 kq biokübrə, 0,3 litr "Baktovit", 0,3 litr "Biomax" preparatı işlədilmişdir. Maye preparatlar bitkilərin vegetasiya dövrlərinin müxtəlif vaxtlarında bitkilər üzərinə çilənmişdir.

İkinci 4 eksperimental sahədə isə biogübrə və maye preparatların işlədilməsinin miqdarı birinci 4 eksperimental sahəyə nisbətən 4 dəfə artırılmışdır. Belə ki, ikinci 4 eksperimental sahənin hər birinə yəni, hər 9m² sahəyə 15 kq biogübrə 0,6 litr “Baktovit”, 0,6 litr “Biomax” preparatı işlədilmişdir. Birinci eksperimental sahə üçün məhsuldarlıq nəzarət variantına nisbətən pomidor bitkisi üzrə 32,6%, xiyar bitkisinin üzrə 37,1%, badımcan bitkisi üzrə 44,7%, bibər bitkisi üzrə 34,3% artmışdır.

Baxmayaraq ki, ikinci eksperimental sahəyə tətbiq edilən bioloji yem və gücləndiricilərin miqdarı birinci eksperimental sahəyə nisbətən iki dəfə çox olmuşdur, ikinci eksperimental sahə üçün məhsuldarlıq nəzarət variantına nisbətən pomidor bitkisi üzrə 38,9%, xiyar bitkisinin üzrə 42,7%, badımcan bitkisi üzrə 51,6%, bibər bitkisi üzrə 39,4% artmışdır. İkinci eksperimental sahəyə birinci eksperimental sahəyə nisbətən biogübrə və maye preparatların 2 dəfə çox miqdarda tətbiq edilməsinə baxmayaraq, ikinci eksperimental sahədə məhsuldarlıq birinci eksperimental sahəyə nisbətən orta hesabla 1,16 dəfə artmışdır. Təcrübələrin bu nəticəsi onunla izah edilmişdir ki, biogübrenin və maye preparatların təsirinin müəyyən qismi torpaq tərəfindən akkumulyasiya edilmişdir.

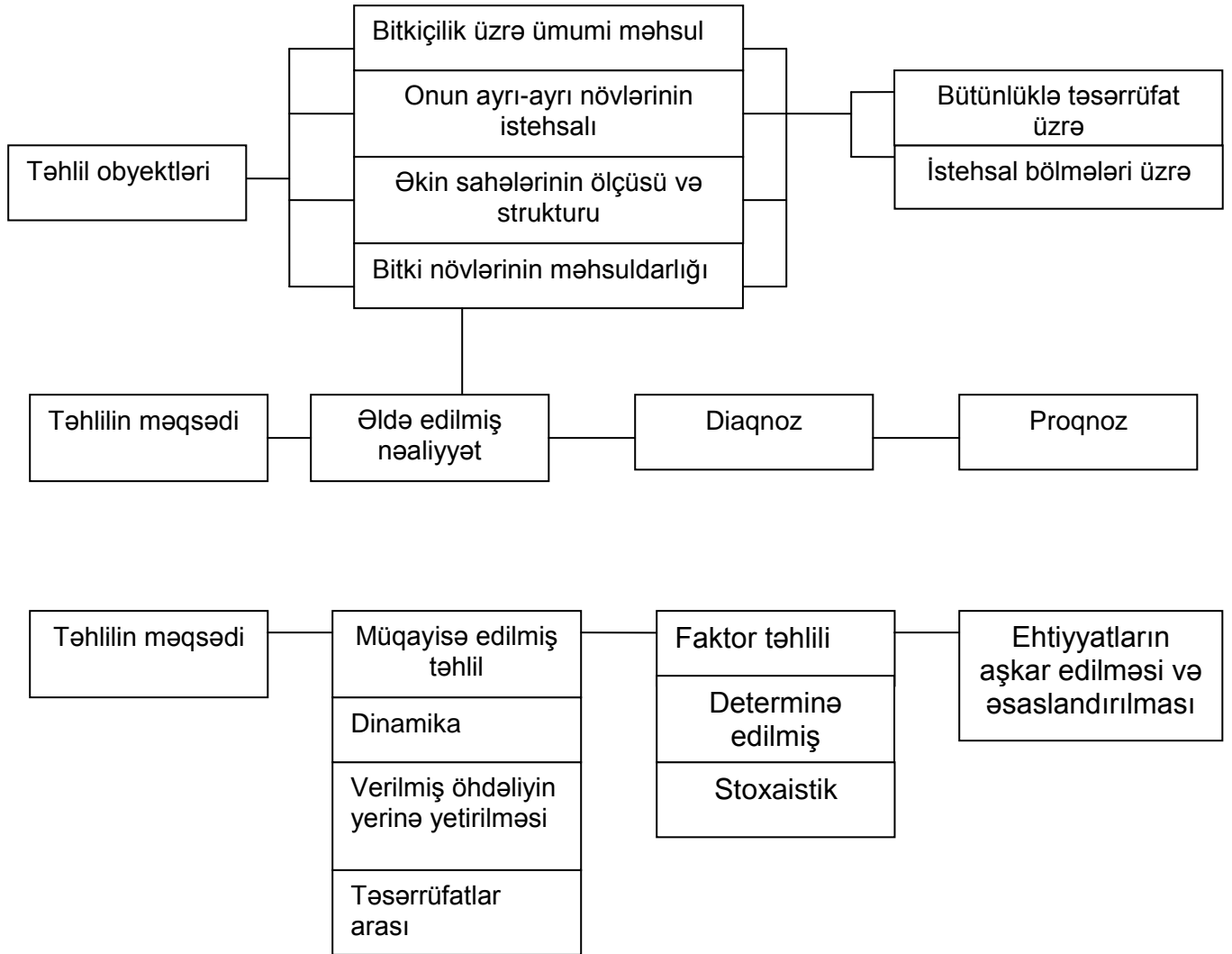
- 1.15. Zəruri ərzaq səbətinə daxil olan buğda, arpa, kartor, soğan, pomidor, xiyar, badımcan, bibər kimi bitkilərin becərilməsində tətbiq edilən səmərəli innovativ xarakterli bitkilərin keyfiyyət və məhsuldarlıq göstəricilərinə müsbət təsir göstərən səmərəli əkinçilik texnologiyaları haqda məlumatlar müxtəlif bitkilərə tətbiq edilən səmərəli və innovativ xarakterli əkinçilik texnologiyaları arasında olan oxşar və fərqli cəhətlər təhlil edilmiş və sistem halına gətirilmişdir.
- 1.16. Layihə çərçivəsində bitki məhsuldarlığının artırılmasında əsas rol oynayan torpaq münbitliyinin bərpa edilməsinin və bəzi hallarda münbitlik göstəricilərinin yaxşılaşdırılması istiqamətində nəzəri və iqtisadi konsepsiyalar ümumiləşdirilmiş, torpaq münbitlik göstəricilərinin tam iqtisadi rentabellik əmsallarının hesablanması həyata keçirilmişdir. Bununla yanaşı torpaqşünaslıq sahəsində aparılan elmi-tədqiqat prosesinin iqtisadi rentabellik konsepsiyası verilmişdir.
- 1.17. Layihə çərçivəsində eyni zamanda tədqiq edilmişdir ki, kənd təsərrüfatı məhsullarının artımı və məhsuldarlığına mənfi təsir edən mühit amilləri həmişə mövcuddur və məhsuldarlığın bu amillərdən asılılığını qiymətləndirmək tələb olunduqda empirik modellər faydalı olur. Əgər tədqiqatçı modelləşdirmə lazım olduğu konkret regionun torpaq-iqlim xüsusiyyətlərini diqqətə almırsa adətən model daha az uğurlu olur. Məhsuldarlığa mühitin təsiri mexanizmini izah etmək üçün universallıq və ümumi bir yaxınlaşmanın olmamağına baxmayaraq, empirik modellər hələlik kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığının dəyişməsinin riyazi təsvirinin ən effektiv metodudur. Belə modellər məhsulun proqnozlaşdırılması, torpaqdan istifadənin xüsusiyyətlərinin hesabı, gübrələrin, irriqasiyanın və otarılmanın nizama salmasının daxil etmələri istiqamətində xüsusilə faydalıdır. Bütün bunları nəzərə alaraq layihə çərçivəsində kənd təsərrüfatı məhsullarının artımına (məhsuldarlığa) təsir edən xarici təsir faktorları üzrə indiyə qədər yaradılmış bütün empirik modellər sistemləşdirilmiş, onların mənfi və müsbət cəhətləri təhlil edilmişdir.

- Torpaq münbitlik göstəricilərinə təsir edən faktorları özündə birləşdirən riyazi modellər haqda məlumatlar toplanmış və sistemləşdirilmişdir. Azərbaycanda aparılan torpaq tədqiqatlarında ilk dəfə olaraq Barber Kuşman modelindən istifadə imkanları araşdırılmışdır.
- “Daisy” proqramının tətbiqi ilə kompleks tədqiqatların nəticələrini daha da genişləndirməyə imkan verəcək proqnoz xarakterli nəticələrin əldə edilməsi istiqamətində tədqiqatlar aparılmışdır.
- Layihə çərçivəsində bitkiçilik üzrə tədqiqatları daha səmərəli etmək üçün təqdim edilən sxemlər üzrə marketing tədqiqatları da aparılacaqdır

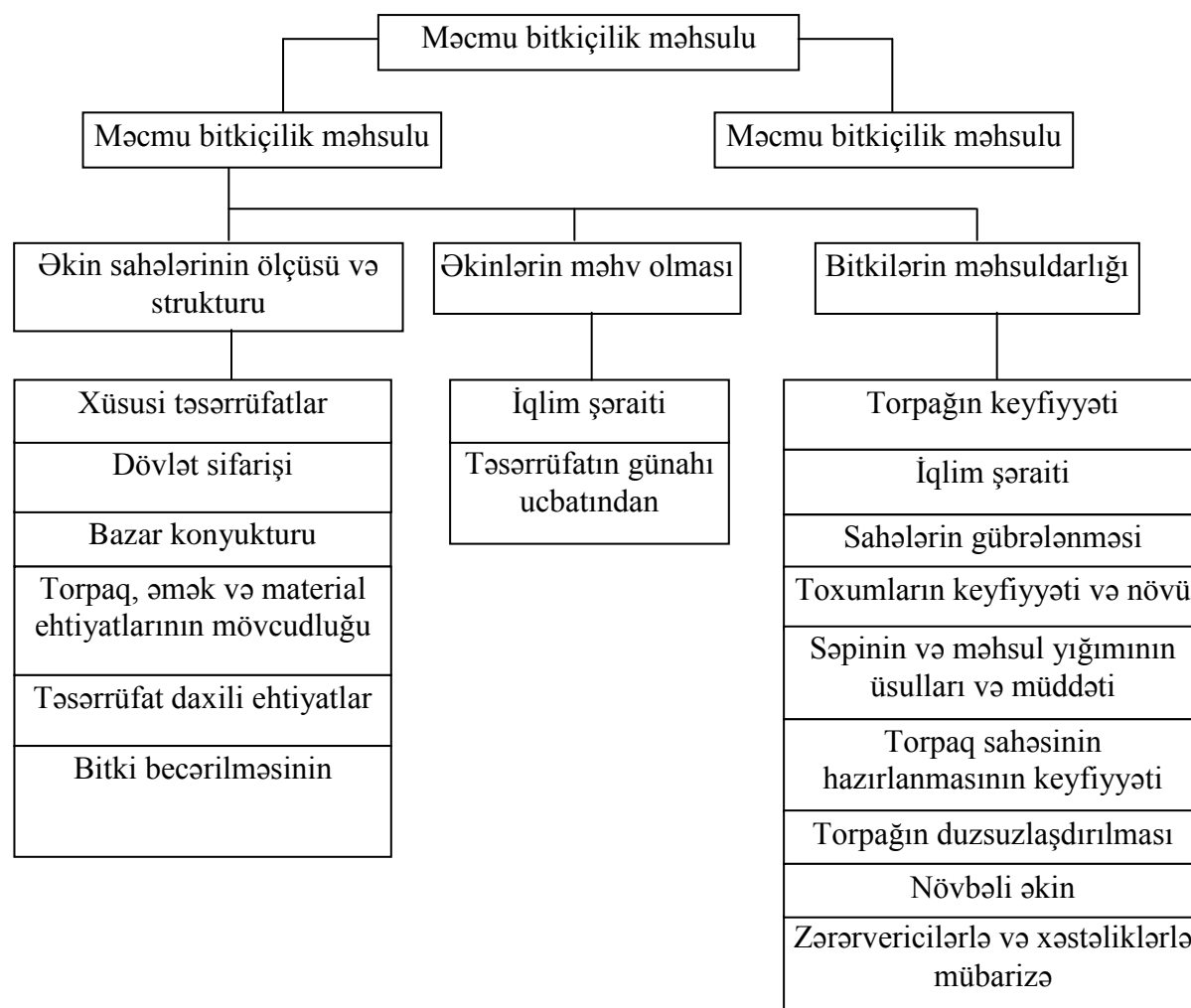
- Layihədə yaradılmış konkret marketing moppdelləri aşağıdakı sxemlərdə nümayiş etdirilir.

Konkretləşmiş marketing modelləri

Sxem 1



1.18. Layihə çərçivəsində Azərbaycanda aparılan aqrar tədqiqatlarda ilk dəfə olaraq yeni modellərdən istifadə edilmiş, biogübrənin və bioloji aktiv maye preparatların təsiri ilə məhsuldarlıq artımının və fermerlər tərəfindən əldə ediləcək əlavə gəliri qabaqcadan proqnozlaşdırmaq üçün bitkiçilikdə istifadə ediləcək konkret marketing modelləri qurulmuş və onlar əsasında biogübrənin tətbiq modelinin əsasını təşkil edən biznes planların hazırlanma işinə başlanmışdır. Sxem 1-dən görüldüyü kimi, bitkiçilik üzrə ümumi məhsul onun ayrı-ayrı növlərinin istehsalı, əkin sahələrinin ölçüsü və strukturu, bitki növlərinin məhsuldarlığı təhlil obyektləri kateqoriyasına daxil edilmişdir. əsas göstəricilər sxemdən görüldüyü kimi iki təsnifata bölünmüşdür: bitkiçilik təsərrüfatı üzrə; istehsal bölmələri üzrə. Əsas göstəricilər digər tərəfdən marketing modelində aşağıdakı mərhələləri keçir: təhlilin məqsədi, əldə edilmiş nailiyyət, diaqnoz və proqnoz.



• Layihə çərçivəsində bitkiçilikdə resursların paylanma nəzəriyyəsinin əsasları istiqamətində tədqiqatlar aparılmışdır. Məlum olmuşdur ki, bitkiçilikdə resursların paylanma nəzəriyyəsinin elmi əsasları aşağıdakı tədqiqat işlərində öz əksini tapmışdır.

1. Spedding C.R.W. (1979) An introduction to Agricultural Systems-London: Applied Science Publishers.
2. Dent J.B. and Anderson J.R. (ed) (1971) Systems Analysis in Agricultural Management-Sydney: Wiley
3. Dalton G.E. (ed) (1975) Study of Agricultural systems-London: Applied Science Publishers.
4. Audsley E. (1979) Planning an arable farm`s machinery needs-a linear programming application in: Proceedings of Operational Research Workshop 20-21 September 1978-National Institute of Agricultural Engineering Report No. 32. Silsoe NCAE/NIAE
5. Audsley E., Dumont S. and Boyce D.S. (1978) An economic comparison of methods cultivating and planting cereals, sugar beet and potatoes and their interaction with harvesting, timeliness an available labour by linear programming-Journal of Agricultural Engineering Research 23, 283-300 və sair.

1.19. Layihə çərçivəsində əkiçilikdə istifadə edilən faktor modellərinin tətbiqi istiqamətində

tədqiqatlar aparılmışdır.

Belə ki, Tərəvəz məhsullarının faktiki məcmu yığımının determinə edilmiş faktor modeli aşağıdakı formada verilmişdir:

$$BC = (S - S_2)y$$

burada BC – tərəvəz məhsullarının məcmu yığımı;

S- məhsul altında olan əkin sahəsi;

S_2 - əkin məhv olmuş sahələr;

y – tərəvəz bitkilərinin orta məhsuldarlığıdır.

Orta məhsuldarlıq aşağıdakı kimi təyin edilmişdir:

$$y = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n}$$

y_i - i-ninci tərəvəz bitkisi üzrə məhsuldarlıq;

n - əkiləcək tərəvəz bitkilərinin növlərinin sayıdır.

Tədqiqatı daha optimal aparmaq üçün forması aşağıda verilən cədvəlin qurulması təklif edilmişdir .

Göstərici	Göstəricinin qiyməti		Göstəricinin dəyişilməsi	
	t_0	t_i	Mütləq	Nisbi (%)
Əkin sahəsi (ha)				
Məhsul yığılmış əkin sahəsi (ha)				
Məhsuldarlıq (ton/ha)				
Məcmu yığım (ton)				

Burada t_0 – göstəricinin baza səviyyəsi

t_i – göstəricinin i-ninci cari il üçün səviyyəsi.

Hər bir faktorun məcmu yığımına təsirini müəyyən etmək üçün hesablamalara iki şərti göstəricini daxil etmək lazımdır.

1. faktiki əkin sahəsi və baza məhsuldarlığı halında məcmu yığım:

$$BC_{\text{şərt, 1}} = S_1 - Y_0$$

2. faktiki məhsul yığılmış sahə və baza məhsuldarlığı halında məcmu yığım:

$$BC_{\text{şərt, 2}} = S_{\text{ubr}} - Y_0$$

2. Layihə çərçivəsində bitki məhsuldarlığının sıxlıqdan asılılığına dair nəzəri tədqiqatların həyata keçirilməsi davam etdirilmişdir. Bitki məhsuldarlığının sıxlıqdan asılılığına dair aparılan fundamental nəzəri metodoloji tədqiqatlar əsasən aşağıdakı məqalələrdə göstərilmişdir .

1. Willey R.W. and Heath S.B. (1969) Plant population and crop yield-Advances in Agronomy, 21, 281-321
2. Thornley J.H.M. (1983) Grop yield and planting density-Annals of botany 32, 257-259
3. Berry G. (1967) A mathematical model relating plant yield with arrangement for regularly spaced crops-Biometrics 23, 505-515
4. Lib, Watkinson A.R. (2000) Competiton Along a nutriet Gradient. Ecological Research 15, p. 293-306
5. Shirliffe S.J., Johnston A.M. (2002), Canadian Journal of Plant Science, 82. p. 521-529
6. Firbank L.G., Watkinson A.R. (1985), Journal of Applied Ecology 22, p. 503-517

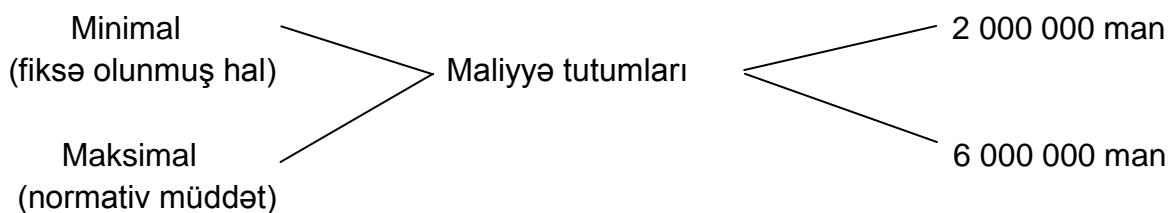
7. Ellis R.H., Sabahi M., Jones S.A. (1999), Annals of Applied Biology, 134, p. 347-352
8. Greenwood D.J., Cleaver T.J. and Turner M.K. (1974) Fertiliser requirements of vegetable crops. Proceedings of Fertilizer Society No. 145
9. Thornley J.H.M. (1978) Grop response to fertilizer Annals of Botany, 42, 817-826
10. Barber S.A., Walker J.M. and Vasey E.H., (1963) Mechanisms for the movement of plant nutrients from the soil and fertilizer to the plant root J.Agr. and Food Chem. 11. 204-207
11. Barber S.A. (1974) Nurtrients in the soil and their flow to plant roots. Range Sci. Series No. 2b, Colorado State University Fort Collins, pp. 161-168
- 1.20. Layihə çərçivəsində biogübrənin elmi-tədqiqat yönümlü istehsal prosesinin təmiz gəliri hesablanmışdır. Qeyd etmək lazımdır ki, bu hissə biogübrə təmsalında elmi-tədqiqat yönümlü istehsal prosesinin biznes planının əsas hissələrindən biridir.

Cədvəl 7

No	Parametrlər	Xüsusi qeydlər	Maliyyə tutumu (manatla)
1	2	3	4
1	Biokübrə istehsalından 1 il ərzində əldə ediləcək təmiz gəlir (Normal satış) I il üçün	Bir il ərzində 36 000 ton biokübrə istehsal ediləcəkdir əldə ediləcək təmiz gəlir (x 0,75) 36 000 ton x 40,05 x 0,75 = 1 081 350 manat (statik yaxınlaşma əvvəlki cədvəl)	1 081 350
2	Biokübrə istehsalından II il ərzində əldə ediləcək təmiz gəlir (normal satış)	Hər il əvvəlki ilə nisbətən tullantı quru qalıqın 5% artacağını nəzərə alsaq, II il 36 000 ton+0,05 x 36 000 ton = 36 000 ton + 1800 ton= 37 800 ton Əldə ediləcək təmiz gəlir (normal satış x 0,75) 37 800 ton x 40,05 man x 0,75 = 1 135 418 manat	1 135 418
3	Biokübrə istehsalından III il ərzində əldə ediləcək təmiz gəlir (ideal satış)	Aparılacaq intensiv reklam kompaniyaları, bütün regionları əhatə edən tətbiqi nümayiş əkin sahələrinin yaradılması, regionlarda fermerlərlə bir başa əlaqələrin qurulması,biokübrə tətbiqini regionlar üzrə tətbiqi optimallaşdıran aparılması,optimal satış mexanizmlərinin qurulması nəticəsində məhsulu ideal satış rejimində satmaq mümkün olacaqdır (x 1,0) III il II ilə nisbətən tullantı quru qalıqın % artacağına nəzərə alaraq.Onda III il biokübrə istehsalı 37 800 ton + 0,05 x 37800 ton = 39690 ton 39690 ton x 40,05 man x 1,0 = 1 589 585	1 589 585
4	Biokübrə istehsalının IV ili ərzində əldə ediləcək təmiz gəlir (ideal satış)	Hesablama III ilə görə analoji aparılır. 39 690 ton + 0,05 x 39 690 ton = 41 675 ton 41675 ton x 40,05 manat x 1,0 = 1 669 084	1 669 084

Cədvəlin təhlili aşağıdakı nəticələrə gəlməyə imkan vermişdir.

- Elmi tədqiqat yönümlü istehsal prosesinin fiksə olunmuş maliyyələşmə çərçivəsində öz-özünü maliyyələşmə rejiminə çıxma müddəti (fiksə olunmuş maliyyənin həcmi 3 250 000 manat) 3,0 ilə bərabərdir (bu rəqəm istehsal prosesinin təmiz gəliri cədvəlinde verilmişdir).
- Proqnoz təmiz gəlirin dinamikliyini də nəzərə almaqla 5 il müddətində (öz-özünü maliyyələşmə rejiminə çıxmaq üçün normativ müddət) əldə ediləcək təmiz gəlir 7 227 985 manata bərabər olur. Bunun 7 227 985 man - 1 250 000 man = 5 977 985 manat-nı istehsal kompleksinin alınmasına sərf etmək olar.
- Proqnoz xarakterli qiymətləndirmə nəticəsində istehsal kompleksinin
-



arasındadır.

- Bütün hallarda 1 250 000 manat vəsaitin reklam xarakterli fəaliyyətlərə (250 000 manat) rejonlar üzrə biokübrenin optimal tətbiqinə dair elmi tədqiqatların aparılmasına, nümayiş əkin sahələrinin yaradılmasına, torpaq və aqronomik tədqiqatlar istiqamətində ən yeni, unikal cihaz və avadanlıqların alınmasına, fermerlər arasında sorquların keçirilməsinə, zəruri hallarda fermerlər üçün qısa və təsiredici treninqlərin keçirilməsinə sərf ediləcəkdir. Nəzərdə tutulan fəaliyyətin ən müasir standartlar çərçivəsində həyata keçirilməsi planlaşdırılır.

Layihə çərçivəsində aerasiya stansiyasının aktiv lilində biogübrə istehsalının texnoloji prosesi hazırlanmış və o aşağıdakı qaydada təsvir edilmişdir.

- Aktiv lil “aerasiya stansiyasının” ikinci dərəcəli çökdürücülərindən birbaşa “lilin susuzlaşdırılma” sahəsinə yönəldilir.
- Bu sahədə əvvəlcə xüsusi çənlərdə müəyyən tərkibli flokulyant (zetag 81- 80) məhlulu hazırlanır və lile qarışdırılır. Flokulyantm (polimer adlanan maddə) təsirdən müxtəlif tərkibli kiçik ölçülü üzvi və qeyri üzvü hissəciklər biri-biri ilə birləşib həcmələri və çəkiliyi böyüyərək susuzlaşdırma prosesin” effektivliyinə səbəb olur.
- Hissəcikləri flokulyasiya və koaqulyasiya olunmuş lil, üç ədəd, hər biri 60 kub.m/gün məhsuldarlığında “sentrifüqa prinsipi” ilə işləyən susuzlaşdırıcılara verilir.
- Susuzlaşdırılmış lil(qatılmış palçıq halda) yaxınlıqda olan
- (65 x 105)metr ölçülü “lil meydançalara” neql etdirilir və layla yerə yayılır.
- Bitkiçilik üçün zəngin maddəli lil zərərsizləşdirmək və tərkibində olan azotlu, fosforlu və kaliumlu maddələri bitki tərəfindən mənimsənilən formaya keçirmək üçün xüsusi aerob mikroorqanizmlərin təsiri ilə aşağıdakı qaydalarla fermentasiya edilir:
- Palçıq (jele) halda lili nisbətən dənəvari hala çevirmək, məsaməliyini artırmaq, lile hopmuş

halda suyu adsorbsiya etmək məqsədi ilə, lillə 23- 25% bentonit və 50-60% doğranmış saman qatılır. Qatılan saman miqdarı karbon:azot-C:N ” nisbətinin 15-20 olması ilə təyin olunur.

- Bentonit və saman qatılan zaman ardınca lillə adı çəkilən fermentasiya mikroorqanizmlərin 1:100 nisbətində sulu məhlulu səpilir və özəl xüsusiyyətə malik olan səyyar tipli “qarışdırıcı-sulayıcı” aqreqatla homogen qarışdırılaraq üçbucaq formada düz xətlə sıralanmış “burt şəkilində üstüörtülü talvarın döşəməsinə sərilir.
- Fermentasiya zamanı ekzotermik proses nəticəsində əmələ gələn hərarəti müəyyən müddət saxlamaqla zərərli, qoxulu maddələri və bakteriyaları məhv etmək üçün “burdlar” polimer naylonla germetik örtülür.
- “Burt”-ların ortasına yaxın hissəsində hərarət 70-72 dərəcəyə çatmaq şərti ilə fermentasiya zamanı əmələ gələn karbon dioksidin(CO₂) dozəsi, aerob bakteriyalara mənfi təsir etməməsi miqdarda olmasına xüsusi nəzarət edilir.
- Yuxarıda qeyd olunan fermentasiya prosesin ilk və mühüm mərhələsindən (10-12 gün) sonra naylon örtüyü çıxarılır və təkrar 5-6 dəfə, bir ay ərzində gübrə formasına keçən lill intensiv qarışdırılır. Qarışdırılan zaman prosesin tam getməsi üçün lazımi miqdarda əlavə suda səpilir.
- Fermentasiyaya uğramış kütlənin bitkiçiliyə yararlılıq və zərərsizlik baxımından bio- kimyəvi analiz edilir, müsbət nəticə olmadıqda təkrar əlavə düzəldici tədbirlər görülür.
- Qeyd olunan analizlərin nəticələri müvafiq təsdiq olunmuş standartlara uyğun gəldikdə, kütləyə “bio- gübrə xammalı” adı verilərək onun fiziki-homogen halına salmaq və qarantia baxımından bir-daha termofill bio zərərliyənin sporalarını məhv etmək üçün aşağıdakı proseslər aparılır:
- Biogübrə xammalı “çəkic tipli doğrayıcıya” verilir, sonra buxarla işləyən baraban tipli “sterilizatorda” 150 dərəcədə sterilizasiya olunur, hava ilə soyudulur və ələnilir.
- Ələkdən sonra hər fraksiya bir-daha analiz edilir, NPK tərkibi təyin olunur, lazım gəldikdə çatışmayan maddələr əlavə olunaraq homogen qarışdırılır.
- Ələk altı çox kiçik toz halındakı fraksiyalar ələk üstü fraksiyaların ölçüsünə uyğunlaşdırmaq üçün qismən nəmləşdirilərək qranullaşdırılır.
- Tam homogen biogübrə tərəzidən keçirilərək 25,50 və 500 kq-lıq polimer kisələrə doldurulur və müvafiq dizayn və yazılı etiketlər yapışdırılır. Kisələrin tutumları alıcıların istəyinə uyğun seçilir.

1.21. Layihə çərçivəsində Hövsan aerasiya stasiyasında yaranan aktiv bioloji lildən biogübrə istehsalının vacibliyi araşdırılmışdır. Bu istiqamətdə aşağıdakılar qeyd edilmişdir.

Dünyanın iri şəhərlərində çirkab (kanalizasiya) sularının təmizlənməsi prosesində böyük həcmdə çöküntünün (lilin) yaranması həmin şəhərlərdə ekoloji vəziyyətin gərginləşməsinə səbəb olmuş və müasir dünyanın həll olunmamış əsas problemləri sırasındadır.

Aparılmış çoxsaylı tədqiqatlar göstərir ki, çirkab suların çöküntülərində böyük miqdarda üzvi maddələr (45-60%), azot (6 %-ə qədər), fosfor (3 %-ə qədər), kalium (0.5 %-ə qədər), mikroelementlər mövcuddur və bu səbəbdən torpaqların münbitliyinin bərpa edilməsində və yaşıllıq sahələrinin artırılmasında gübrə kimi istifadə oluna bilər. Hazırda dünyanın inkişaf etmiş ölkələrində çirkab suların çöküntülərinin 30-35 %-i kənd təsərrüfatında bitkilərinin məhsuldarlığının artırılması üçün gübrə kimi istifadə olunur.

Bakı şəhərinin çirkab (kanalizasiya) sularının təmizlənməsi prosesində Hövsan aerasiya stansiyasında əmələ gələn və stansiyanın ərazisində toplanan çöküntünün (lil) illik miqdarı 50- 60 min ton təşkil edir ki, bu da ərazi və ümumilikdə Bakı şəhəri üçün ciddi ekoloji təhlükə yaradır.

Bakı şəhərində tez-tez güclü küləklərin əsməsi Hövsan aerasiya stansiyasının ərazisində toplanan kanalizasiya çöküntülərinin quru kütləsinin havaya sovrulmasına, nəticədə ərazinin və ümumilikdə Bakı şəhərinin atmosfer havasının çirkənməsinə səbəb olur ki, bu da əhalinin sağlamlığı üçün ciddi təhlükə mənbəyidir.

AMEA tərəfindən aparılmış tədqiqatların nəticələrinə əsasən Hövsan aerasiya stansiyasında əmələ gələn çöküntünün üzvi maddələrlə (45-60%), azotla (6 %-ə qədər), fosforla (3 %-ə qədər), kaliumla (0,5 %-ə qədər), mikroelementlərlə zəngin olması və ağır metalların miqdarının norma daxilində olması, bu biokütlənin emal edilməklə biogübrə kimi Abşeron yarımadasında uzun illər ərzində yararsız vəziyyətə düşmüş torpaqların bərpa edilməsində və hazırda həyata keçirilən irimiqyaslı bərpa və yaşıllaşdırma tədbirlərinin səmərəliliyinin artırılmasında istifadəsi zəruri edir, eyni zamanda həyata keçiriləcək fəaliyyətlərin həm ekoloji və həm iqtisadi əhəmiyyətinin artırılması üçün böyük imkanlar yaradır.

Eyni zamanda aerasiya stansiyasının aktiv lilindən əldə ediləcək və qiymət nöqtəyi nəzərindən çox sərfəli olan biogübrədən Azərbaycanın müxtəlif regionlarında kənd təsərrüfatında, təyinatlı bitkilərin məhsuldarlığının artırılmasında və torpaq münbitlik göstəricilərinin yaxşılaşdırılmasında istifadə ediləcəkdir.

1.22. Xüsusi texnologiya ilə hazırlanmış biogübrənin pomidor, xiyar, badımcın, bibər bitkilərinin məhsuldarlığına təsirini öyrənmək üçün kiçik həcmli çöl-təcrübə işlərinin nəticələrinin təhlili davam etdirilmişdir. Biogübrənin təsiri altında tərəvəz məhsuldarlığının orta hesabla 43-44% artması biogübrənin və maye preparatların təsirinin müəyyən qisminin torpaq tərəfindən akkumulyasiya edilməsidir. Bioloji aktivləşmə nəticəsində əmələ gələn qida maddələrinin bir qisminin bitkinin böyüməsi və meyvə verməsinə sərf edilməsi, digər bir qisminin isə torpaqda akkumulyasiya etməsi elmi tədqiqat işlərinin aparılmasında çox maraqlı məqam olduğu üçün kiçik çöl təcrübələrinin tərəvəzaltı torpaqlardan vegetasiya dövrü bitdikdən və məhsul yığıldıqdan sonra yenidən torpaq nümunələri götürülmüşdür. Ümumilikdə 10 torpaq nümunəsi götürülmüşdür. Torpaq nümunələri bitkilərin kök sistemlərinə yaxın yerlərdən götürülmüşdür. Vegetasiya dövrü bitdikdən sonra bitkialtı torpaqlardan götürülən torpaq nümunələri analiz edilmişdir. Analizlərin əsas nəticələri aşağıdakı kimi olmuşdur: kiçik həcmli çöl-təcrübə işləri başlamamışdan qabaq aparılan analizlərin nəticələri ilə müqayisədə humusun miqdarı 16,7% , üzvi maddənin miqdarı isə 26,2% artmışdır. Yəni xüsusi texnologiya ilə hazırlanmış biogübrənin və biopreparatların təsiri nəticəsində bitki inkişaf etmiş, məhsul vermiş torpaqdan qida maddələri aparmış, amma bunun nəticəsində torpaq "kasıblaşmamış" əksinə torpağın münbitlik göstəriciləri yaxşılaşmışdır. Bu akkumulyasiya prosesinin yeni, torpaqda əmələ gələn qida maddələrinin torpağın özü tərəfindən mənimsənilməsi prosesi həyata keçirilmişdir.

2. Nəzəri metodoloji istiqamətdə tədqiqatlar davam etdirilmişdir. Əldə edilmiş təcrübə nəticələrinin nəzəri metodoloji müstəvidə təhlili istiqamətində fəaliyyətlər davam etdirilmişdir.

3. Layihə çərçivəsində yaranmış yenibiotexnoloji məhlulun tətbiq edilməsi istiqamətində fəaliyyətlər davam etdirilmişdir. Layihə çərçivəsində biotexnoloji məhsulun bazar segmentində hərəkəti üçün yaradılmış marketing modeli üzrə təhlillər davam etdirilmişdir. Məlum olmuşdur ki, bazarda yeni üzvi və üzvi-mineral gübrəyə böyük ehtiyac var. Uzun müddət yalnız mineral gübrədən istifadə edilməsi nəticəsində torpaqlar kasadlaşmış və məhsuldarlıq kifayət qədər

aşağı düşmüşdür.

4. Texnologiyanın tam təsviri başa çatdırılmış və növbəti çöl-təcrübə işlərində tətbiq edilmək üçün nümunələr hazırlanmışdır. Çöl-təcrübə işlərinin mart ayında Kürdəmir rayonu ərazisində həyat keçirilməsi planlaşdırılır.

5. Layihə çərçivəsində əldə edilmiş yeni məhsulun tətbiqinin həyata keçirilməsi üçün məhsulun tətbiqinin həyata keçirilməsi üçün beynəlxalq standartlar araşdırılmış (İSO), biogübrənin təsirindən qabaq və biogübrənin kompleks biopreparatlarla birlikdə təsirindən sonra aparılacaq torpaq analizlərinin standartları toplanmış, sistemləşdirilmiş və Cədvəl 8-də göstərilmişdir (qeyd etmək lazımdır ki, layihə çərçivəsində əldə edilmiş yeni biotexnoloji məhsulun keyfiyyətinə nəzarət üçün bu standartları tətbiq etmədən, bu məhsulun xarici ölkələrə ixracı və ölkə daxili aqroparklarda tətbiqi mümkün deyildir).

Cədvəl 8

Beynəlxalq İSO standartının sıra sayı	Standartın adı	
KL 10381-1	Torpağın keyfiyyəti. Nümunələrin seçilməsi. Hissə 1: Seçim proqramlarının tərtib olunması üzrə göstərişlər.	Soil quality – Sampling – Part 1: Guidance on the design of sampling programmers
KL 10381-3	Torpağın keyfiyyəti. Nümunələrin seçilməsi. Hissə 3: Təhlükəsizlik üzrə göstərişlər.	Soil quality – Sampling – Part 3: Guidance of safety
KL 10381-4	Torpağın keyfiyyəti. Nümunələrin seçilməsi. Hissə 4: Təbii və becərilən torpaqların tədqiqi üzrə göstərişlər.	Soil quality – Sampling – Part 4: Guidance on the procedure for investigation of natural, near natural and cultivated sites
Beynəlxalq İSC standartının sıra sayı	Standartın adı	
KL 10381-7	Torpağın keyfiyyəti. Nümunələrin seçilməsi. Hissə 7: Torpaq qazının müayinə edilməsi və seçilməsi üzrə göstərişlər.	Soil quality – Sampling – Part 7: Guidance on the investigation and sampling of soil gas
KL 10381-8	Torpağın keyfiyyəti. Nümunələrin seçilməsi. Hissə 8: Laylardan nümunələrin seçilməsi üzrə göstərişlər.	Soil quality – Sampling – Part 8: Guidance on the sampling investigation of stockpiles
KL 10382	Torpağın keyfiyyəti. Xlor üzvi pestisidlərin və polixlorlaşdırılmış bifenillərin təyin edilməsi	Soil quality – Determination of organochlorine pesticides and polychlorinated biphenyls – Gas-chromatographic method
10390:1994	Torpağın keyfiyyəti. pH-in təyin edilməsi	Soil quality – Determination of pH
10693:1995	Torpağın keyfiyyəti. Karbonatın miqdarının təyin edilməsi. Həcm üsulu	Soil quality – Determination of carbonate content - Volumetric method

11047:1998	Torpağın keyfiyyəti. Kadmium, xrom, kobalt, mis, qurğuşun, manqanes, nikel və sinkin təyin edilməsi. Alovlu və elektrotermik nüvələşdirmə ilə nüvə absorpsiyalı spektrometriya üsulu.	Soil quality – Determination of cadmium, chromium, cobalt, copper, lead, manganese, nickel and zinc – Flame and electrothermal atomic absorption spectrometric methods
11048:1995	Torpağın keyfiyyəti. Suda və turşuda həll olan sulfatın təyini	Soil quality – Determination of water-soluble and acid-soluble sulphate
11259:1998	Torpağın keyfiyyəti. Torpaqların və onların yerləşdiyi sahələrin təsviri	Soil quality – Simplified soil description
11260:1994	Torpağın keyfiyyəti. Kation mübadilə tutumunun və əsaslarla doyma dərəcəsinin təyin olunması. Üsul barium xlorid məhlulundan istifadə etməklə aparılır	Soil quality – Determination of effective cation exchange capacity and base saturation level using barium chloride solution
11261:1995	Torpağın keyfiyyəti. Azotun ümumi miqdarının təyin olunması. Modifikasiya olunmuş Kjeldahl üsulu	Soil quality – Determination of total nitrogen – Modified Kjeldahl method
BSL 11262	Torpağın keyfiyyəti. Sianidlərin təyin olunması	Soil quality – Determination of cyanide
11263:1994	Torpağın keyfiyyəti. Fosforun təyin olunması. Natrium bikarbonat məhlulunda həll olan fosforun spektrometrik təyini	Soil quality – Determination of phosphorus – Spectrometric determination of phosphorus soluble in sodium hydrogen carbonate solution
KL 11264	Torpağın keyfiyyəti. Herbisidlərin UB- detektordan istifadə etməklə maye xromatoqrafiya üsulu ilə təyin olunması.	Soil quality – Determination of herbicides – Method using HPLC with UV-detection
11265:1994	Torpağın keyfiyyəti. Xüsusi elektrik keçiriciliyinin təyin olunması.	Soil quality – Determination of the specific electrical conductivity
BSL 11271	Torpağın keyfiyyəti. Oksidləşmə-reduksiya potensialının təyin edilməsi. Tarla üsulu	Soil quality – Determination of red-ox potential – Field method
11272:1998	Torpağın keyfiyyəti. Quru torpağın xüsusi kütləsinin təyin edilməsi.	Soil quality – Determination of dry bulk density
BSL 11273-1	Torpağın keyfiyyəti. Strukturun davamlılığının təyin edilməsi. Hissə 1: Plastikliyin təyin edilməsi	Soil quality – Determination of aggregate strength – Part 1: Tensile strength measurement (crushing test)
11274:1998	Torpağın keyfiyyəti. Susaxlama qabiliyyətinin təyin edilməsi. Laborator üsulları	Soil quality – Determination of the water- retention characteristic – Laboratory methods
KL 11461	Torpağın keyfiyyəti. Torpaq suyunun həcm üzrə təyin edilməsi. Gravimetrik üsul	Soil quality – Determination of soil water content as a volume fraction using coring sleeves – Gravimetric method

1464:1994	Torpağın keyfiyyəti. Fiziki-kimyəvi analizlərdən əvvəl nümunələrin ilkin işlənməsi	Soil quality – Pretreatment of samples for physico-chemical analyses
11508:1998	Torpağın keyfiyyəti. Hisəciklərin sıxlığının təyin edilməsi.	Soil quality – Determination of particle density
13536:1995	Torpağın keyfiyyəti. Barium xlorid məhlundan istifadə etməklə pH=8,1 şəraitində potensial kation mübadiləsi tutumunun və mübadilə qabiliyyətli kationların təyin edilməsi.	Soil quality – Determination of the potential cation exchange capacity and exchangeable cations using chloride solution buffered at pH=8,1
13878:1998	Torpağın keyfiyyəti. Quru yanmadan sonra ümumi azotun təyin edilməsi. (element analizi)	Soil quality – Determination of total nitrogen Content by dry combustion(elemental analysis)
14328:1997	Torpağın keyfiyyəti. Bioloji üsular. Torpaqlarda azot mineralaşmasının və nitrifikasiyasının kimyəvi maddələrin bu proseslərə təsirinin təyin edilməsi.	Soil quality – Biological methods - Determination of nitrogen mineralization and nitrification in soils and the influence of chemicals on these processes
14240-1:1997	Torpağın keyfiyyəti. Torpaqda mikrobioloji biokütlənin təyin edilməsi. Hissə 1: Respirator üsulu.	Soil quality – Determination of soil microbial biomass – Part 1: Substrate-induced respiration method
BSL 14256-1	Torpağın keyfiyyəti. Tarla şəraitində rütubətli torpaqlarda nitratların, nitritlərin və amonyakın təyin edilməsi. Hissə 1: Əl üsulu	Soil quality – Determination of nitrate, nitrite and ammonium in field moist soil by extraction with potassium chloride solution – Part 1: Manual method
KL 14256-2	Torpağın keyfiyyəti. Tarla şəraitində rütubətli torpaqlarda nitratların, nitritlərin və amonyakın təyin edilməsi. Hissə 2: Avtomatik üsul	Soil quality – Determination of nitrate, nitrite and ammonium in field moist soil by extraction with potassium chloride solution – Part 2: Automated method
KL 14507	Torpağın keyfiyyəti. Üzvi komponentlərin təyin edilməsindən əvvəl nümunələrin işlənməsi	Soil quality – Pretreatment of samples for the determination of organic contaminants
KL 15175	Torpağın keyfiyyəti. Torpağın qrunt sularına nisbətə xarakteristikası	Soil quality – Characterization of soil relating to groundwater protection
BSL 15473	Torpağın keyfiyyəti. Torpaqda anaerob şəraitdə üzvi kimyəvi preparatların biodeqradasiyasının laborator sınaqları üzrə göstərişlər	Soil quality – Guidance on laboratory testing for biodegradation of organic chemicals in soil under anaerobic conditions
KL 15685	Torpağın keyfiyyəti. Torpaqda baş verən nitrifikasiya proseslərinə kimyəvi preparat-	Soil quality – Determination of chemical influence on nitrification in soil – Rapid method by ammonium

	ların təsirinə təyin edilməsi. Sürətləndirilmiş ammoniumlu oksidləşmə üsulu	oxidation
BSL 15903	Torpağın keyfiyyəti. Torpağın təsviri və ərazi haqqında informasiyanın hazırlanması üçün formatlar	Soil quality – Format for recording soil and site information
KL 16133	Torpağın keyfiyyəti. Ərazinin monitoringinin yaradılması və istismarı üzrə göstərişlər	Soil quality – Guidance on the establishment and maintenance of monitoring sites
KL 16720	Torpağın keyfiyyəti. Quru qalıqın təyin edilməsi. Dondurulma üsulu	Soil quality – Determination of dry residue – Method by freezing
KL 17924	Torpağın keyfiyyəti. Çirklənmiş torpaqdan metalların biomənimsənilməsinin təyin edilməsi. Fizioloji ekstraksiya üsulu.	Soil quality – Bioavailability of metals in contaminated soil - Physiologically based extraction method
KL 19258	Torpağın keyfiyyəti. Ağır metalların fon miqdarının təyin edilməsi üzrə göstərişlər	Soil quality – Guidance on the determination of soil background values of heavy metals

1.23. Layihə çərçivəsində əldə edilən biotexnoloji məhsul əsasən üzvi tullantılardan ibarət olduğu üçün üzvü mənşəli tullantıların sanitariya kimyəvi göstəricilər müəyyən edilmişdir.

Üzvi mənşəli tullantıların olduğu şəraitdə mədə-bağırsağ xəstəliklərinin törədiciləri olan patogen mikroorqanizmlər (viruslar) böyük sürətlə çoxalır. Belə ərazilərin sanitariya vəziyyətini qiymətləndirmək üçün "sanitariya ədədi (S)" adlı göstəricidən istifadə olunur. "Sanitariya ədədi" dedikdə torpaqda mövcud olan zülal azotunun (humus azotu) miqdarının (A) hələ parçalanmaya məruz qalmamış azota (B) olan nisbəti başa düşülür (cədvəl 2).

Torpağın sanitariya- kimyəvi göstəricilərinin qiymətləndirilməsi aşağıdakı cədvəldə (cədvəl 9) verilən parametrlərə görə qiymətləndirilməlidir.

Cədvəl 9

Torpağın xüsusiyyəti	"Sanitariya ədədi"
Zəif çirklənmiş	0.85-dən 0.98 qədər
Çirklənmiş	0.70-dən 0.85 qədər
Çox çirklənmiş	0.70-dən az
Praktik olaraq təmiz	0.98-dən artıq

"Sanitariya ədədi" ilə bərabər torpağın təmizliyini, aşağıda göstərilən maddələrin- ammoniumun, nitratların, nitritlərin və xloridlərin təyini ilə də qiymətləndirmək olar. Alınmış qiymətləri çirklənməmiş (nəzarət) torpaqların göstəriciləri ilə müqayisə etmək lazım gəlir.

Cədvəl 10

Torpağın sanitari vəziyyətinin torpaqda hermintoloji yumurtalarına görə qiymətləndirilməsi

Torpağın sanitari vəziyyəti	1 kq torpaqda hermintoloji yumurtaların miqdarı
Çirklənməmiş	0
Zəif çirklənməmiş	1.10
Mülayim çirklənməmiş	10-100
Güclü çirklənməmiş	100-dən artıq

• Layihədə aparılan tədqiqatlar nəticəsində əldə edilən biotexnoloji məhsulun tərkibində ağır metalların konsentrasiyasını müəyyən edən normativ sənədlər sistemləşdirilmişdir. Aşağıda normativ sənədlərin tələblərinə uyğun konsentrasiyalar verilir:

- Qurğuşun, mq/kq -68(norma 1000)
- Kadmium, mq/kq - 30 (norma 30)
- Sink, mq/kq - 684,3 (norma 4000)
- Mis, mq/kq 1137,1 (norma 1500)
- Civə, mq/kq - 0,1 (norma 15)
- Kobalt, mq/kq -6,1 (norma qoyulmur)
- Atsen, mq/kq - 2,3 (norma 20)
- Marqans, mq/kq - 390 (norma 2000)
- Nikel, mq/kq - 136,9 (norma 400)
- Ftor. mq (kq - 1,2 (norma 10)
- Radium-seziyum(134+137),Bk/kq-1 0,8(norma qoyulmur)

• Əldə edilmiş biogübrənin keyfiyyət göstəriciləri və radionuklid aktivliyinin normaları yerli standartlara uyğun müəyyən edilmiş və aşağıdakı formalara gətirilmişdir.

Cədvəl11
Keyfiyyət göstəricisi normaları

Göstəricilərin adları	Üzvi mineral gübrələrə qoyulan tələblər	HD sınaq metodu
Orqanileptik göstəricilər		
Rəng	Boz qonur Qara-qonur	Vizual
Xarici görünüşü	Eynitərkibli maddə	Vizual
Qoxusu	Kəskin olmayan qoxu, zəif spesifik qoxuya yol	Orqanoleptik
Fiziki göstəricilər		
Nəmliyin kütləvi hissəsi, %-dən artıq	80	DÜST 26713
Fraksialaşdırma %-dən artıq deyil	50	
Üzvi maddələrin olması, ən azı %	20	DÜST 27980
pH gübrələr	6,5-8,5	DÜST 27979
Mütləq quru maddələrin olması: azot, ən azı %	0,7	DÜST 26715
Fosfor (P ₂ O ₅), %	0,5	DÜST 26717-85
Kalium (K ₂ O), %	0,9	DÜST 26718-85

Göstəricilərin adı	Üzvi mineral gübrələrə qoyulan tələbat	HD sınaq metodu
Mikrobioloji göstəricilər		
Patogen mikroflora yumurtalar və helmintlərin süfrələri	Yoxdur Yoxdur	Azərbaycandan fəaliyyət göstərən HD
Gübrədə təbii radionuklidlərin fəallığı		
Təbii fəallıq miqdarına görə	Ən azı 1,9	MP Sanitar nəzarət üzrə, xarici mühitin obyektlərindən

1.24. Əldə edilmiş yeni biotexnoloji məhsulun (biogübrənin) sınaqlarını həyata keçirmək üçün sınaq metodları yerli standartlarda sistemləşdirilmişdir.

Nümunələr DÜST 26712-yə uyğun olaraq seçilir.

Rəng, xarici görünüş vizual müəyyən edilir, gübrə sadəcə olaraq nəzərdən keçirilir.

Qoxu orqanoleptik yolla seçilmiş nümunəyə görə müəyyən edilir.

Nəmliyin kütləvi payı DÜST 26713-ə uyğun müəyyənləşdirilir.

Üzvi maddələrin olması DÜST 27980-a uyğun müəyyənləşdirilir.

pH gübrə DÜST 27979-a uyğun müəyyən edilir.

Absolyut quru maddəyə azota görə DÜST 26715 müvafiq müəyyən edilir.

Absolyut quru maddə fosfora görə DÜST 26717-yə uyğun olaraq müəyyən edilir.

Absolyut quru maddə kaliuma görə DÜST 26718-ə görə müəyyən edilir.

Absolyut ağır metalların olması atom-adsorbsiya spektrofotometriya metodu ilə M.T.Dmitriyeva, N.İ.Kaznina, İ.A.Panigina "Ətraf mühitdə çirkləndirici maddələrin sanitar gigiyenik təhlili. M. Kimya 1989 və yaxud müvafiq qaydada təsdiq edilmiş torpaqda ağır metalların müəyyən edilməsi metodikasına uyğun olaraq müəyyən edilir.

- Patogen mikrofloranın, helmintlərin yumurtaları və süfrələrinin olmamasını Azərbaycanda qüvvədə olan metod və metodikaya uyğun müəyyən edilir.
- Gübrədə olan təbii radionuklidlərin aktiv uran 238 və torium 232-min aktivliyinə görə obyektlərin "Xarici mühitdə RB-in sanitar nəzarətə görə" müvafiq olaraq 2-ci cədvəldə göstərilən normalardan çox olmamalıdır. Keyfiyyət göstəricilərini müəyyən etdikdə müəyyənləşdirmə metodlarının normativ sənədlərinə istinad edilməlidir. Təhlükəsizlik göstəricilərini müəyyənləşdirdikdə Azərbaycanda-fəaliyyət göstərən metodlar tətbiq olunmalıdır.

- Netto çəkisinin müəyyən edilməsi:

İstehlakçı tarasına qablaşdırılmış netto kütləsi, brutto kütləsi və istehlakçı tarası kütləsinin fərqi ilə müəyyən edilir.

Aparatlar:

Stolüstü tərəzilərdə tədqiqat aparılan nümunəbrin çəkisindən asılı olaraq çəki işlər . vasitələri ərazi orqanında yoxlanılmalıdır (DÜST Azərbaycan standartı).

Sınaqların hazırlanması və keşirilməsi.İstehlakçı tarası gübrəqarışıq xarici tərəfdən təmizlənir, yuyulur və çəkilir. Beləliklə, brutto kütlə yaranır. Sonra tara boşaldılır, təmizlənir, yuyulur, qurudulur və

çəkilir. Sonrakı çəkilmədə taranı tərəzinin giri (çəki daşları) olan hissəsinə qoyurlar və seçilmiş nümunələrin qalığı çəkilir, nümunə nettosu çəkisi alınır.

1.25. Nəticələrin təhlili

Son nəticə kimi bütün seçilmiş nümunələr paketi çəkilir. Netto kütlə aşağıdakı formuluya əsasən, müəyyən edilir:

$$m_{i\ddot{a}\ddot{o}\ddot{d}\ddot{i}}^{\tilde{n}\ddot{d}} = \frac{\sum (m_{i\ddot{a}\ddot{o}\ddot{d}\ddot{i}} - m_{i\ddot{a}\ddot{e}\ddot{i}\ddot{a}\ddot{e}})}{i}$$

burada: m_{brutto} - brutto kütləsidir, q;

$m_{qablaşdırma}$ - qablaşdırma kütləsidir;

i - çəkilmənin miqdarı

Gübrənin netto kütləsinin markirovkada (X) göstərilən faizdən kənara salması bu formula ilə hesablanır:

$$X = \frac{(m_{i\ddot{a}\ddot{o}\ddot{d}\ddot{i}}^{\tilde{N}\ddot{D}} - m)}{m} \cdot 100$$

Burada, m_{netto}^{CP} - kütləsinin orta riyazi müəyyənləşdirilməsidir, q;

m - netto kütləsidir qablaşdırılmada göstərilir, q.

- Gübrənin netto kütləsinin tarasız avtomobillə daşınmada müəyyən edilməsi.

Aparatlar

DÜST 23676-ya müvafiq olaraq 30 tona qədər ölçə bilən orta sinif avtomobil tərəziləri. Ölçü vasitələri ərazi orqanları tərəfindən yoxlanmalıdır (DÜST Azərbaycan standartı).

- Tarasız daşınan gübrələrin çəkisi normativ sənədlərə müvafiq olaraq, avtomobilin prisepini ayrılmaqla çəkilir. Nəticə dolu və boş avtomobil arasındakı çəki fərqi. Xammal və materialların keyfiyyəti xammalın hazırlandığı müəssisədən alınan sənədlərə uyğun olaraq istehlakçı tərəfindən müəyyən edilir.

1.26. Layihə çərçivəsində biogübrə əldə etmək üçün üzvi tullantılardan başqa, çay və göllərin lil qalığından istifadə edilməsi imkanları da tədqiq edilmişdir. Qeyd etmək lazımdır ki, lil qalığına çox hallarda elmi ədəbiyyatda "sapropel" deyilir. Sapropel (lil) təmiz su yataqlarında bitki, heyvan orqanizmlərinin və həmçinin su, külək vasitəsi ilə gətirilmiş üzvi hissəciklərdən toplanmış üzvi maddə ilə, mineral maddələrin qalığının, biokimyəvi, mikrobioloji, fiziki-kimyəvi proseslərə uğramasından yaranmış qalıqdır.

Lil qalığı həm yaş həm də quru halda gübrə kimi istifadə edilə bilər. Lil qalığının tərkibindəki qida maddələri bitki üçün asan mənimsənilən formada, yəni uzun müddət suda qaldığından onlar hidroliz olunan formaya keçir, lil qalığının özü isə suda asanlıqla həll olur.

Abşeron kanalının lil qalığının üzvi-mineral tərkibi cədvəldə verilmişdir.

Cədvəl 13

Abşeron kanalının lil qalığının (sapropel) üzvi-mineral tərkibi

No	Abşeron kanalının lil qalığında olan əsas birləşmələr	Miqdarı
1	Əhəngli növə aid üzvi lil qalığı (%-lə)	40
2	Nəmliyi (%-lə)	20

3	pH	6,5-7,0
4	Üzvi maddənin miqdarı (%-lə)	35
5	Kül (yandırıldıqdan sonra) (%-lə)	30
6	Azot (ümumi) (%-lə)	1,50
7	Fosfor (ümumi) (%-lə)	0,56
8	Kalium (ümumi) (%-lə)	1,70
9	Fe ₂ O ₃ (%-lə)	1,6
10	CaO (%-lə)	10,0
11	SO ₃ (%-lə)	2,5
12	SiO ₂ (%-lə)	60
13	CaCO ₃ (%-lə)	15

Qida maddələrinin optimal bioloji nisbətə görə bu gübrə ilə gübrələnən bitkilərə lil qalığı nə artıqlıq nə də azlıq edə bilər, ona görə də bu lillə torpaqların gübrələnməsi qorxulu deyil. Lil qalığı – sapropel uzun müddətli təsirə malik olmaqla yuyulan-meliorasiya olunmuş torpaqlarda daha səmərəlidir, ətraf mühitin ekoloji göstəricilərinə müsbət təsir göstərir. Alaq otu toxumlarından təmizdir, tərkibində antibiotiklər olmaqla, xəstəlik törədici mikroorqanizmlərə qarşı təsiredicidir, radioaktiv maddələri udmaq qabiliyyətinə malikdir.

Cədvəl 14

№	Analizdən alınan göstəricinin adı	Lil qatlarında olan miqdar				
		0-20	20-40	40-60	60-80	Orta hesabla
Lildə olan üzvi maddələr						
1	Üzvi maddə %-lə	30	25	20	10	21,2
2	Humus %-lə	13,7	12,9	12,7	12,2	12,8
3	Kül %-lə	70	75	80	90	78,8
Lilin tərkibindəki mikroelementlərin miqdarı						
1	Bor mq/kq	2,8	3,0	3,2	3,6	3,15
2	Molibden mq/kq	3,5	3,7	3,7	3,8	3,68
3	Manqan mq/kq	300	280	270	270	280
4	Mis mq/kq	13,0	14	14,5	15,0	14,13
5	Sink mq/kq	130	132	132	135	132,25
6	Kobalt mq/kq	1,8	1,9	2,0	2,0	1,93
C:N		--	--	--	--	13,6

- 1.27. Tədqiqatların aparılması ilə yanaşı hədəf fermerlərə aşağıdakı istiqamətlərdə zəruri bilgiler verilmişdir.
- Müasir kənd təsərrüfatı istehsalçısı torpaqda həyat sürən müxtəlif orqanizmlərin əhəmiyyəti və onların bitkilərlə sıx qarşılıqlı əlaqələri haqqında

çox az fikirləşir. Bir ovuc torpaqda milyonlarla mikro və makroorqanizmlər yaşayır ki, bunların hər birisinin öz vəzifəsi var və torpaqəmələgəlmə prosesində mühüm rolu var. Torpaqda hərəkət edərək onlar müxtəlif ölçülü yeraltı yollardan ibarət bütöv bir sistem yaradırlar ki, bunların vasitəsilə torpağa su və hava keçərək üzvi tullantıların çürüməsinə və qida maddələrinin torpağa qaytarılmasına səbəb olurlar. Bu canlılardan bəziləri torpağın dərin laylarına keçmək qabiliyyətinə malik olub oradan mineral maddələri bitki köklərinə çatdırıa bilər. Məşhur ekoloq B.Qrjimekin məlumatlarına görə avropa çölünün 30 sm qalınlıqda olan layının bir kvadrat metrində bir zamanlar canlı orqanizmlər aşağıdakı miqdarda olmuşdur. (əhəmiyyətli ölçülü ərazilərdə bu XX əsrin ortalarına qədər belə olmuşdu):

- Bakteriyalar, aktinimisetlər və göbələklər, 2 kq-a qədər;
- Infuzorilər və digər bəsitlər, 100 q-a qədər;
- Nematodlar, gənələr, rotatorilər, 50 q – qədər;
- Mollyuskalar, məryəmquurdu, hörümçəklər, çoxayaqlılar və cücülər (həşəratlar), 100 q-a qədər;
- Soxulcanlar və onurğalılar, 500 q – qədər.

Hektarda cəmi 275 sentner!

Münbit torpaqların böyük hissəsi əsrlərlə onların münbitliyinin yaxşılaşdırılması üçün sərf edilmiş təbii kompost əvəzində kimyəvi gübrələrlə korlanmışdır. Bu, təbiət qanunlarının ən təhlükəli pozuntularından biridir. Biz torpağı taqətdən salırıq və vurulan ziyanı kimyəvi gübrələrin təkrar tətbiqi vasitəsilə əvəzləməyə cəhd edirik, bu da ona heç bir fayda vermir. Yeganə yol – meşədə əsrlərlə baş verdiyi kimi torpağın özü bizə verdiyini ona qaytarmaqdır., yəni məhsulun üzvi tullantılarını. İstənilən üzvi cisim nə vaxtsa canlı təbiətin bir hissəsi olmuşdur.

- Bitki üçün zəruri olan və hal-hazırda mineral gübrə kimi istehsal olunan 36 adda gübrə kimya sənayesi tərəfindən buraxılır ki, bəzər buna mədən gübrələri də deyilir. Bunlara misal: azotlu, fosforlu, kaliumlu makro. mis. manqan, sink. bor. molibden və başqaları mikro gübrələr adlandırılır. Azotlu gübrələrə NH_4 , NO_3 , $NH_4 SO_4$, KN_3 , NH_4Cl , $C(NH_2)_2$ moçevina, $Ca NO_3$ və başqaları, mürəkkəb və qatı gübrələr, ammosfos, nitrofos, nitrofoska, diamofos, kalium-mofos və s. göstərmək olar.

Fosforlu gübrələr: sadə və ikiqat superfosfat. borsu-perfosfat.

Kaliumlu gübrələr: $K^A SO^A$ ' kalium sulfat; $K.C1$ - kalium xlor, silvinit kainit KN_3 - kalium nitrat və s. Müasir dövrdə kənd təsərrüfatını gübrəsiz təsəvvür etmək çətinidir. Ona görə ki, dünya üzrə alman k/t məhsulunun 50%-i gübrələrin payına düşür. Əgər gübrə verilməse məhsuldarlıq 50% azalacaqdır ki, bu da aclığa, acından ölüm hallarının baş verməsinə səbəb olur. Kənd təsərrüfatı bitkilərinin normal inkişafı üçün torpaqdan 70-80 kq/ha azot, 25-30 kq fosfor, 60-70 kq kalium aparmaqla hər hektarda ən azı 500 kq humusun parçalanması baş verir.

- İstər üzvi, istərsə də mineral gübrələr torpağa (onun kimyəvi, fiziki və bioloji xassələrinə) və bitkilərə - onların qidalanmasına, böyüməsinə, inkişafına və əlverişli olmayan şəraitə davamlılığına, məhsula və onun keyfiyyətinə güclü təsir vasitələridir. Mineral və üzvi gübrələr birlikdə əkinçiliyin kimyalaşdırılmasının əsasını təşkil edir. Bitkilərin qida elementlərindən hər birinin dövriyyəsinin spesifik xüsusiyyətləri vardır və bu, müvafiq qida

maddələri və gübrə materiallarının şərh zamanı daha ətraflı sürətdə nəzərdən keçiriləcəkdir. Burada əhəmiyyətli bir hal kimi qeyd edilməlidir ki, gübrələrlə birlikdə torpağa bu və ya başqa elementlərin daxil olması və onun alman məhsula sərf olunması bir sıra başqa proseslərlə mürəkkəbləşir. Yuyulma nəticəsində torpaq profilindən kənara aparılmaq və ya hətta qrunnt sularına keçmək, atmosfərə uçmaq, eləcə də torpağın külək və su ilə eroziyası nəticəsində qida maddələrinin bir hissəsi itirilir.

Aparılmış çox illik tədqiqatlarla müəyyən edilmişdir ki, kənd təsərrüfatı bitkiləri orta hesabla hər il hektardan 500 kq humus 75-80 kq azot, 25-30 kq fosfor və 60-70 kq kalium aparır. Göstərilən maddələr çatışmadıqda torpaq ilbəlil öz məhsuldarlığını itirir və kəsibləşir. Aparılmış elmi tədqiqat və təcrübələrlə bitkilərin qidalanması üçün 32 kimyəvi (N, P, K, S, Fe, Al, Ca, Mg, Na, Cu, Zn, C, H, Li, Ag, Sr, Cd, B, Si, Ti, Pb, V, O, Mo, Cr, Se, Cl, t, Mn, F, Co, Ni) elementin 20-si əsas mütləq lazımlı və 12- si isə (Li, Ag, Sr, Cd, Al, Si, Ti, Pb, Cr, Se, F, Ni) şərti olaraq lazımlı sayılır. Əsas və mütləq sayılan o kimyəvi elementlərə deyil ki, bitki onsuz öz inkişafını başa çatdırma bilməz və onları başqa elementlərlə əvəz etmək olmaz. Şərti lazımlı element sayılan 12 kimyəvi elementin bitkiyə müsbət təsiri olduğu təcrübələrlə müəyyən edilmişdir. Bitki bu kimyəvi elementlərin əksəriyyətini torpaqdan, karbonu havadan, hidrogeni və oksigeni isə sudan alır. A.P. Vinqradov (1941) izotop metodu ilə müəyyən etmişdir ki, fotosintez zamanı bitkilərin buraxdığı oksigen karbon qazının deyil, suyun oksigenidir deməli, bitki fotosintez prosesində CO₂-ni deyil suyu parçalayır. Bitkinin tərkibində 0,01-1,00% və daha çox olan kimyəvi maddələri makro, 0,001 dən 0,0001 %-ə qədər olan mikro element və ondan da az. olanları isə ultramikroelementlər adlandırılır. Bu bölgü olduqca şərti sayılır ona görə ki, dəmiri bitkinin tərkibindəki miqdana görə makroelementlər *sırasına bitki daxilindəki funksiyasına görə mikroelement adlandırmaq olar.*

Bitkinin normal inkişafı və məhsul istehsalı üçün əsas əhəmiyyət kəsb edən və idarə olunan amillərin əksəriyyəti torpaqla bağlıdır. Torpağın münbitlik amillərinin fiziki mahiyyətini və ekoloji əhəmiyyətini dərk etmədən isə həmin vəzifənin öhdəsindən gəlmək çox çətinidir. Bu, torpaqşünaslığın və əkinçiliyin obyektiv qanunlarının xarakteri ilə bağlı olan məsələdir.

Əgər intensiv əkinçilik şəraitində torpağın münbitlik xassələrinin pisləşməsi baş verirsə, bu halı məhsuldarlığın artması ilə deyil, təbiətin obyektiv qanunlarının pozulması ilə izah etmək olar.

Müasir elm və ekoloji təsərrüfatçılıq praktikasına torpaq münbitliyinin qorunması və artırılması, məhsuldarlığın yüksəldilməsi üçün çox etibarlı üsullar işləyib hazırlamışdır. Bu üsulları mahiyyəti baxımından dörd növə bölmək olar:

- **fiziki** (torpağın düzgün becərilməsi sistemi, eroziya ilə mübarizə və s.)
- **aqrokimyəvi və biokimyəvi** (əsas məqsəd əkinçilikdə maddələr dövrünün yaxşılaşdırılmasıdır)
- **meliorativ** (arid əkinçilik zonalarında torpağın aqronomik xassələrinin yaxşılaşdırılması və aqromeşəmeliorativ işlərinin yerinə yetirilməsi məqsədini daşıyır)
- **bioloji** (təbii şəraitə görə kənd təsərrüfatı bitkilərinin düzgün seçilməsi, səmərəli əkinçilik strukturunun yaradılması, növbəli əkinçiliyin təşkili, kənd təsərrüfatı bitkilərinin seleksiyası və toxumçuluq işinin təşkili, mədəni biçənək və otlaqların təşkili və s.)

Bitki orqanizminin ekoloji tələbat xüsusiyyətləri torpaq şəraiti üçün çox müxtəlifdir. Onların torpaq mühitinin reaksiyasına, torpağın fiziki xassələrinə, qranulometrik tərkibinə, üzvi maddələrlə və qida elementləri ilə torpağın təmin olunma dərəcəsinə münasibətləri birmənalı deyildir. Tərəvəz bitkiləri isə əksinə, qida elementləri ilə zəngin olan torpaqlara qarşı tələbkardırlar. Ona görə də praktikada torpaqları əhəmiyyəti baxımından tarla bitkiləri, bağlar, üzümlüklər, kartof, bostan, çay plantasiyaları üçün yararlı və s. torpaqlara bölürlər.

Torpaq münbitliyinin bu xüsusiyyəti və kənd təsərrüfatı bitkilərinin torpaq şəraitinə olan münasibəti əsas götürülərək kənd təsərrüfatında istehsalın optimal ixtisaslaşmasına və yaxud istiqamətləndirilməsinə uyğun bitkilərin yerləşdirilməsi aparılır.

Hər hansı bir ərazinin torpaq örtüyünün öyrənilməsi və torpaq rayonlaşdırılma- sının aparılması müxtəlif kənd təsərrüfatı bitkiləri üçün ən əlverişli təbii-torpaq şəraitinin müəyyənləşdirilməsinə və kənd təsərrüfatının müxtəlif istiqamətləri üzrə ixtisaslaşmanın aparılmasına əsas verir.

Bu nöqteyi - nəzərdən torpaq münbitliyi amillərinin - torpağın müxtəlif xassələ- rinin həm ekoloji, həm də praktiki baxımdan qiymətləndirilməsi vacib məsələdir.

Qranulometrik tərkib torpağın su-fiziki, fiziki-mexaniki, hava və istilik xassələrinə, oksidləşmə- bərpa şəraitinə, uduculuq qabiliyyətinə, torpaqda humusun, kül elementlərinin və azotun toplanmasına əhəmiyyətli təsir göstərir.

Qum fraksiyası (1 - 0,25 mm) arasında daha çox kvars və çöl şpatı rast gəlinən müxtəlif dağ süxurları və mineral qırıntılarından ibarətdir. Qumlar çox yüksək sukeçirmə qabiliyyətinə malikdirlər, suyu sərbəst süzülər, şişmərlər, qeyri- plastikdirlər.

İri toz fraksiyası (0,25 - 0, 01 mm) mineraloji tərkibinə görə qum fraksiyasından az fərqlənir. Ona görə də qumun bir çox xassələrinə malikdir: qeyri-plastikdir, çox zəif şişir, aşağı rütubət tutumuna malikdir.

Orta toz fraksiyası (0,01 - 0,005 mm) tərkibində çoxlu slyuda vardır. Slyuda fraksiyaya bir qədər plastiklik və bağlılıq verir. Əvvəlki iri fraksiyalara nisbətən orta toz artıq daha da dispersdir. Məsələn, bu fraksiyanın bir qramı 2000 sm² xüsusi səthə malikdir. Buna görə də orta toz rütubəti daha yaxşı saxlayır və zəif sukeçirmə qabiliyyətinə malikdir.

Narın toz (0,005 - 0,001 mm) nisbətən yüksək dispersliyi ilə səciyyəlidir. İri fraksiyalar üçün səciyyəvi olmayan xassələr əmələ gəlir: koaqulyasiya və strukturəmələgətirmə qabiliyyəti. Narın toz fraksiyası artıq öz tərkibində üzvi maddələr saxlaya bilər.

Lil (< 0,001mm) əsasən təkrar gilli minerallardan, humuslu və üzvi-mineral maddələrdən ibarətdir. Torpağın bütün kolloidləri bu fraksiyanın tərkibinə daxildir. Lil hissəcikləri nəhəng səthi enerjiyə malikdirlər. Məsələn, bu hissəciklərin 1 qramı 20000 sm² yaxın xüsusi səthə malikdir. Lil ilə əlaqə humus ehtiyatları, udulmuş əsaslar, karbonatların meydana gəlmə dərinliyi üçün səciy- yəvidir. Torpaqların lilli fraksiyasında demək olar ki, humusun bütün həcmi toplan- mışdır. Burada başlıca olaraq azot və fosfor, eləcə də bitkilər üçün həyati zəruri olan bir çox elementlər cəmlənmişdir. Torpağın tərkibində olan lilin miqdarından və onun aqreqatlaşma qabiliyyətindən əsas etibarilə torpaqların fiziki xassələri, onların rütubət tutumu və struktur vəziyyəti, sukeçirmə xassələri asılıdır. Lil başlıca uducu- dur, eyni zamanda bir çox zərif dispers maddələrin, o cümlədən ətraf mühitin çirkən- diricilərinin, həm biofil-elementlər, həm də ağır metallar və radioaktiv elementlər daxil olmaqla müxtəlif kationların absorberidir. Lilin koaqulyasiya olunmuş, strukturlaşdırılmış hissəcikləri optimal ekoloji şəraiti yaradırlar.

Beləliklə, qranulometrik tərkib suvarma və qurudulma meliorasiyası işlərinin həyata keçirilməsi zamanı əhəmiyyətli rol oynayır. Eyni zamanda qranulometrik tərkib qumsal və gilli torpaqların qeyri-bərabər yapış- qanlılığı və sıxlığı ilə əlaqədar olaraq torpaqbecərənlərin təsirindən torpağın müxtəlif dərəcəli müqavimətini müəyyən edir. Qumsal və qumluca torpaqlar asan becərilir və buna görə də yüngül adlanır, əksinə olaraq ağır gilli və gilli torpaqlar - ağır adlanır.

Qranulometrik tərkibin ekoloji əhəmiyyəti, ilk növbədə, torpağın zənginliyi və ya kasaatlığı ilə bağlıdır. Adətən, qranulometrik tərkib yüngül olduqda torpaqda humusun və qida elementlərinin miqdarı az olur. Lilli hissəciklərin miqdarının tədricən artması ilə potensial münbitlik də yüksəlir. Lakin potensial münbitlik yalnız torpağın zənginliyindən deyil, həm də onun fiziki vəziyyətindən asılıdır. Torpaqlarda gilli hissəciklərin yüksək miqdarının mənfi təsiri

onun yaxşı strukturlaşdırılması ilə müvazinətləşdirilə bilər. Belə xassələr gilli tərkibdə yaxşı struktura malik qaratorpaqlar, karbonat mikroaqreqləşməsinə malik boz torpaqlar, dəmirli yalançıqumsal aqreqləşməyə malik qırmızı və sarı allit torpaqlar üçün tipikdir.

Təbiətdə torpaqlar müxtəlif strukturluğa malikdir. Torpaqlar strukturlu, zəif strukturlu və ya struktursuz olur. Strukturlu və struktursuz torpaqları bir-birindən fərqləndirən əlamətlər aşağıdakılardan ibarətdir: Strukturlu torpaqlarda aqreqləşmə daxilində kapilyar və aqreqləşməarası qeyri-kapilyar məsamələr vardır. Strukturlu torpaqlar suyu tez hopdurur və gec buxarlandırır. Strukturlu torpaqlar yaz-payız aylarında yağın atmosfer çöküntülərinin hamısını mənimsədiyi üçün eroziyaya uğramır. Mikrobioloji proseslər bu torpaqlarda əlverişli şəraitdə gedir, bitkilərin kökləri həm üfüqi və həm də şaquli istiqamətdə yaxşı inkişaf edir, aqrotexniki tədbirlər yüksək müsbət nəticələr verir, gübrələrin tətbiqi nəticəsində daha çox əlavə məhsul alınır. Bu torpaqlarda kənd təsərrüfatı bitkiləri arasındakı kəsilmədən su, hava və qida maddələri ilə yaxşı təmin olunur. Strukturlu torpaqlar yumşaq olur, becərilərkən az müqavimət göstərir və ona görə də az yanacaq sərf edilir. Respublikamızın ərazisində strukturlu torpaqlara çimli dağ-çəmən, dağ qaratorpaqları, şabalıdı torpaqları və s. aiddir.

Strukturlu torpaqlardan fərqli olaraq, struktursuz torpaqlarda su, hava rejimi əlverişli olmur, torpaq hissəcikləri ya bir-birinə sıx yapışmış və ya ayrı-ayrılıqda olur. Gilli struktursuz torpaqlarda su çox çətin hopur və suyun çox hissəsi torpağın səthi ilə axaraq onu eroziyaya uğradır. Bu torpaqlar bərk qaysaq bağlayır və çətin becərilir. Burada su, hava və istilik xassələri əlverişsiz olur. Struktursuz torpaqlara bataqlı, şorakət və şoran torpaqlar aiddir. Bundan başqa qumlu və qumsal torpaqlar da struktursuz torpaqlara aid edilir. Torpağın strukturluğunu təşkil edən torpaq aqreqləşmələrini 3 qrupa bölürlər: makroaqreqləşmələr (0,25 mm-dən böyük aqreqləşmələr), mikroaqreqləşmələr (0,25 mikrondan 0,25 mm qədər böyüklüyündə olan hissəciklər), ultramikroaqreqləşmələr (0,25 mikrondan kiçik hissəciklər).

Mikroorqanizmlərin fəaliyyəti nəticəsində ayrılan maddələr də torpaq hissəciklərini bir-birinə birləşdirməkdə sementləşdirici rol oynayır. Suyadavamlı aqreqləşmələrin yaranmasında bitkilər, torpaq qurdları, o cümlədən soxulcanlar və s. əsaslı təsir göstərir. Çoxillik otların təsiri daha yaxşı torpaq strukturu yaranır və uzun müddət öz xüsusiyyətini saxlayır; yaxşı inkişaf etmiş kök sistemi torpağı hissələrə bölür və kəltənciklər əmələ gətirir, həm də əmələ gələn humus maddəsi aqreqləşmələrin yaranmasında sementləşdirici kimi iştirak edir. Soxulcanlar külli miqdarda torpağı öz bədənindən keçirir ki, bunun da nəticəsində torpaqda yüksək suadavamlı aqreqləşmələr yaranır.

Torpaqda suadavamlı aqreqləşmələrin yaranmasına bir çox amillər təsir göstərir. Lakin Respublikamızın ərazisində bu amillərin təsiri hər yerdə eyni deyildir. Ərazinin relyefi, iqlim, bitki, torpaq əmələ gətirən süxurların mineraloji tərkibindən asılı olaraq dəyişir.

Torpaq strukturunun yaranmasına aqrotexniki tədbirlər də əsaslı təsir edir. Bu zaman bir tərəfdən strukturun pozulması, digər tərəfdən isə iri kəltənlər əmələ gələrək strukturlu hissəciklərin yaranması mümkün olur. Beləliklə, torpağa verilən üzvi maddənin miqdarından, keyfiyyətindən, torpağın qranulometrik tərkibindən, tətbiq edilən alətlərdən və torpağın nəmliyindən asılı olaraq strukturu bərpa olunur, yaxud da pozulur. İstehsalat şəraitində torpağın strukturu mexaniki, fiziki-kimyəvi və bioloji səbəblərdən pozulur.

Strukturun mexaniki pozulmasına torpağın üzərində hərəkət edən maşın və alətlər, insan və mal-qara, habelə leysan yağışlarının təsiri səbəb ola bilər. Bu zaman narın kolloid hissəciklərinin örtüyü dağılır və nəticədə torpaq hissəcikləri ayrılaraq suadavamlı struktur pozulur. Fiziki-kimyəvi təsirdən strukturun pozulmasına səbəb birvalentli kationların gübrə vasitəsilə, atmosfer və suvarma suları ilə torpağa daxil olmasıdır.

Torpaq münbitliyinin formalaşmasında, bitkilərin böyüməsində və inkişafında torpaqda olan

üzvi maddələrin rolu müxtəlifdir. Humusun daimi dinamikası, üzvi maddənin ilbəlil baş verən sintezi, onun parçalanma və transformasiya prosesləri, humusda qida elementlərinin birləşmələri, onların konservasiyası (qorunması, mühafizəsi) və əksinə, onların aramsız sərbəst olması və torpaq məhlullarına keçməsi

- bütün bunlar torpağın humus maddələrinin mürəkkəb və çox rəngarəng həyatının ayrı-ayrı cizgiləridir.

Humus - yalnız kimyəvi və bioloji deyil, həm də ekoloji məfhumdur. Humus qatları bitki nəsilələrinin aramsız əvəzlənməsinin nəticəsi kimi formalaşır. Eyni zamanda humus qatları bitkilərin qida maddələri almaq, eləcə də torpaq profilində optimal ekoloji şəraitin yaranması üçün zəruri özül və vasitədir. Müxtəlif bitki qrupları, məsələn, ot və ağaclara mənsub olanlar, ətraf mühit şəraitinin tələblərinə görə bir-birindən kəskin surətdə fərqlənir. Bu bitkilər üçün ekoloji optimumu müəyyən edən humuslaşma şəraiti də kəskin surətdə fərqlənir. Bu bitkilər üçün ekoloji optimumu müəyyən edən humifikasiya şəraiti də kəskin surətdə fərqlənir. Meşə döşənəyi (A₀ qatı), yuyucu su rejimi, fulvat tipli humus - bunlar meşə mövcud- luğunun ekoloji əsasıdır. Otlar üçün isə humuslaşma humin tipi üzredir, tünd rəngli humus təbəqəsinin formalaşması müşahidə olunur və burada qida elementləri toplanır. Bütün bunlar rütubətin nisbətən çatışmaması şəraitində baş verir.

Deməli, həyatın təkamül prosesində torpaqəmələgəlmə zamanı bitkilərin və müxtəlif torpaq şəraitinin mürəkkəb və məqsədyönlü vəhdəti yaranmışdır ki, bu da daha qısa mənada desək, torpaqda bitki və humus münasibətlərində qırılmaz tellərlə bağlı bir çox xüsusiyyətlər və hadisələrlə izah olunur.

Torpağın üzvi maddələrinin təbii-ekoloji əhəmiyyəti aşağıdakılarla müəyyən olunur:

Üzvi maddələrin minerallaşması - torpağa bitki orqanizmi tərəfindən mənimsənilə bilən biofil elementlərin onların ekoloji tələbatlarına yaxın konsentrasiyalarda daxil olmasının birinci dərəcəli mənbəyidir. Müxtəlif qrup mikroorqanizmlərin iştirakı ilə minerallaşma prosesi zamanı mürəkkəb üzvi birləşmələr sadə kimyəvi maddələrə - suya, karbon qazına, müxtəlif anion və kationların duzlarına çevrilir. Minerallaşma prosesində üzvi qalıqların böyük hissəsi (80-90%-ə qədər) iştirak edir. Minerallaşma məhsulları torpaq məhlullarına keçir və böyük dərəcədə bitkilərin qidalanma obyektinə çevrilir, yəni yenidən bioloji dövranə daxil olur. Minerallaşmaya humuslu maddələr də məruz qalır, lakin daha çox tədricən torpaqda canlı orqanizmlərin mineral azot və fosforla qidalanmasının müntəzəmliyi və davamlılığını təmin edir.

Torpağın humuslu maddələri günəş enerjisinin konservantı kimi baxılmalıdır. Fotosintez prosesi sayəsində yaşıl bitkilərlə toplanmış saysız-hesabsız qeyri-spesifik üzvi birləşmələr sonradan torpağın humus maddələrinə çevrilir. Onun tədricən parçalanması sayəsində torpaqların münbitliyi də daxil olmaqla, bir çox torpaq proseslərinin enerji təminatı həyata keçirilir. Deməli, torpaq humusu konkret energetik kalori daşıyıcısı əhəmiyyətinə malikdir.

Humus torpağın fiziki vəziyyətini optimallaşdırır. Son nəticədə bitkilər üçün əlverişli su-hava xassələri yaradan humusun ekoloji rolunun qiymətləndirilməsi zamanı aqronomluq baxımından qiymətli strukturun əmələ gəlməsi ilə bağlı daima onun müsbət əhəmiyyəti vurğulanır. Strukturəmələgəlmə prosesində kalsium və dəmir humatları başlıca rol oynayır. Onlar olduqca suya davamlı və yüksək yapış- qanlıq xüsusiyyətlərinə malik struktur əmələgətirənlərdir. Eyni zamanda bunlar torpaqda suyun dağıdıcı təsirinə davamlı olan dənəvər və məsaməli strukturun formalaşmasını təmin edir.

Humuslu maddələr bitkilər üçün torpağın bir çox fiziki xüsusiyyətlərini optimal- laşdırır. Torpaqda üzvi maddələrin miqdarı çoxaldıqca bir o qədər də onun fiziki yetişkənlik diapazonu genişlənir, yəni torpaq nəmliyin daha da geniş intervalında becərilə bilər.

Torpaqda humusun vəziyyəti - münbitliyin kəmiyyətçə qiymətləndirilməsinin ən mühüm

göstəricisidir. Buna səbəb odur ki, humus özündə torpağın bir sıra xüsusiyyətlerini birləşdirməklə münbitliyin inteqral göstəricisi kimi çıxış edir. Humuslu maddələrlə torpaq strukturunun profilinin xüsusiyyətlərində əks olunan bitkilərin bir çox həyat şəraitləri bağlıdır: humus profilinin gücü və zənginliyi, kənd təsərrüfatında istifadəyə yararlığı, mühit reaksiyası, torpaq kütləsinin fiziki vəziyyəti, onun biokimyəvi fəallığı və s.

6. *Humus tərkibinin torpağın münbitliyinə təsiri birmənalı deyil.* Münbitliyin yüksək səviyyəsinə cavab verəcək əsas qanunauyğunluq, yeni humusun daha çox miqdarı, heç də bütün bitkilər üçün məqbul deyil. Bəzi bitkilər torpağın humus tərkibinə laqeyd münasibət göstərir. Bunlara kartof, qarabaşaq və qarpız aiddir. Onlar həm humusla zəngin, həm də zəif torpaqlarda gözəl inkişaf edir. Üzüm tənəyi və tütün məhsulun keyfiyyəti isə üzvi maddələrlə zəngin torpaqlarda kəskin surətdə aşağı düşür. Belə torpaqlarda üzüm məhsulu yüksək turşuluğu və aşağı şəkərliyi, tütün yarpağı isə qeyri-kafi ətri ilə fərqlənir. Adətən, zəngin torpaqlar bu bitkilər üçün əlverişli hesab olunmur.

Bitkilər torpaqda suyun həm çatışmazlığına, həm də onun artıqlığına həssasdır. Nəmliyin çatışmazlığı zamanı hüceyrələrin turqor təzyiqi aşağı düşür, onların elastikliyi itirilir, bütün biokimyəvi proseslərin dinamikası kəskin surətdə aşağı düşür, ağızcıqlar vasitəsilə karbon qazının udulması zəifləyir, biokütlədə ingibitor maddələri toplanır ki, bütün bunlar son nəticədə bioloji məhsuldarlığın azalmasına və ya bitkinin tamamilə məhv olmasına gətirib çıxarır.

Nəmliyin artıqlığı zamanı bitkidə oksigen mübadiləsi pozulur, torpaqda isə zəhərli oksid birləşmələri toplanır. Əksər kənd təsərrüfatı bitkilərinin boyverməsi və inkişafı, eləcə də torpaq və atmosfer arasında qazların mübadiləsi üçün əlverişli şərait

torpaqda havanın miqdarı məsələliyin 20-40%-nə bərabər olduqda yaranır. Bu, tarla sututumunun ən azı 60-80%-nə bərabər olan torpağın nəmlik səviyyəsi ilə təmin olunur.

Ayrı-ayrı bitkilər torpaqda suyun çatışmazlığı və ya artıqlığına müxtəlif dərəcədə uyğunlaşır. Suyun çatışmazlığı şəraitində quraqlığa davamlı bitkilərin kökü yüksək sorucu qüvvəyə malik olur. Eyni zamanda bu bitkilərdə dərinə işləyən güclü kök sistemi inkişaf edir. Su itkisinin azalması ağızcıqların bağlanması, kutikulyar mühafizə və transpirasiya səthinin məhdudlaşması sayəsində baş verir. Bir çox bitkilər su ehtiyatı toplamaq qabiliyyətinə malikdir.

Torpağın turşuluğu və qələvililiyinin ekoloji əhəmiyyəti

pH 4,0-5,0. Kəskin turş mühit reaksiyası. Tez-tez rütubətli iqlim şəraitində rast gəlinir, podzollu və bataqlıq torpaqları, sarıtorpaq və podzollu-qırmızı və digər torpaqlar üçün səciyyəvidir. Bu torpaqlar əhəngdən, həmçinin kalium, kükürd, bor, sink, kobalt və yod birləşmələrindən güclü dərəcədə yuyulmuşdur. Bitkilərin fosfatlardan istifadə etmə səviyyəsi aşağıdır. Dəmir, alüminium və manqan daha mütəhərrikdir və bir çox bitkilərə (çay kolundan başqa) zəhərləyici təsir göstərir. Bakteriyaların fəallığı sınıqlanmış, göbələklərin yüksək fəallığı müşahidə olunur.

Əlverişli becərmə şəraiti yalnız hədsiz qısa diapazonda müşahidə olunur. Torpaq asan quruyan kəltənlər əmələ gətirərək təbəqələrə ayrılır, yaxud da qurudur və şum kəltənlidir. Bu, onunla izah olunur ki, yazda əmələ gələn karbon qazı bu mühitdə Ca^{2+} -u sınıqlandıra bilmir, alüminium və dəmir birləşmələri isə bu dövrdə hələ kifayət miqdarda ion əmələ gətirməmiş olur.

pH 6,0-6,5. Zəif turş mühit reaksiyası. Rütubətli iqlim şəraiti torpaqlarında (qələviləşdirilmiş qaratorpaqlar, boz və qonur-meşə, doymuş sarıtorpaq və qırmızı- torpaqlar) rast gəlinir. Fosfatlar mənimsənilə bilən vəziyyətdədir, alüminium və marqanesin toksik təsiri zəifdir və ya yoxdur. Kükürd, kalsium, kalium, bor, kobalt və yod çatışmazlığı bir o qədər də yüksək deyil. Mineral və azot qidalanması şəraiti optimuma yaxındır. Bir qədər sıxlaşmaya meyillik müşahidə olunmaqla yanaşı kifayət dərəcədə əlverişli fiziki şərait, mikroorqanizmlərin yüksək fəallıq səviyyəsi və nitrifikasiya aktivliyi səciyyəvidir.

pH 6,5-7,5. Neytral mühit reaksiyası. Qaratorpaqlar üçün tipikdir. Əlverişli fiziki şərait, əla strukturlaşma, intensiv mikrobioloji fəaliyyət, fosfor, azot və mineral qidalanmanın optimal şəraiti, yüksək münbitlik səviyyəsi səciyyəvidir. Yazda torpağın yetişkənliyi zəif turş torpaqlara nisbətən daha tez başa çatır ki, bu da onun becərilməsi zərurətini meydana çıxarır.

pH 7,5-8,5 (8,7). Zəif qələvi mühit şəraiti. Cənub qaratorpaqlarda, karbonatlı torpaqlarda, quru və yarımşəhra çöllərin avtomorf torpaqlarında müşahidə olunur. Fosfat, dəmir, sink və manqan çatışmazlığı qeyd oluna bilər. Fosfor, sink və mis təminatları arasında antaqonizm asan yaranır. Fosforun sisteməlik tətbiqi nəticəsində sink və mis çatışmazlığı yaranır. Bitkilərin xlorozu mümkündür, xüsusilə rütubətli şəraitdə daha tez-tez. Fiziki xassələr - əladan başlayaraq (karbonatlı qaratorpaqlar), qeyri-kəfiyyətə qədər (şorakətli torpaqlar) dəyişir. Torpağın yaz yetişməsi sürətlə baş verir. Mikrobioloji fəaliyyət, nitrifikasiya qabiliyyəti, azotla qidalanma şəraiti və bir çox kül elementlərinin mənimsənilmə səviyyəsi yaxşıdır.

pH 8,5 (8,7) - 10,0. Güclü qələvi mühit şəraiti. A₁ qatında pH 8,9-dan yüksək olduqda torpaq kəskin qələvi qrupa aid edilməlidir. Bu qrupun əsasını ana süxuru yüksək qələvi reaksiya ilə fərqlənən torpaqlar təşkil edir. Belə yüksək pH bir çox qaratorpaqlar və şabalıdı torpaqlar üçün səciyyəvidir. Bu halda qələvilik tarla bitkilərinə bir o qədər əhəmiyyətli təsir göstərməyə də, ağaclar üçün, xüsusilə də alma və giləmeyvə üçün, əlverişsizdir.

pH 10-12. Kəskin qələvi mühit şəraiti. Lokal surətdə arid iqlim şəraitində rast gəlinir. Bunlara bir çox şoranlar və karbonatlı şorakətlər aiddir. Fosfatların mənimsənilmə səviyyəsi zəifdir, dəmir və manqan çatışmır, borun artıqlığı mümkündür. Fiziki şəraitin son dərəcədə əlverişsizliyi, struktursuzluq və mikroorqanizmlərin fəaliyyətinin sıxışdırılması ilə səciyyələnir. Gipsləmənin yüksək dozalarını tələb edir ki, bunsuz torpaq kənd təsərrüfatı istifadəsinə yararsızdır.

Fizioloji baxımdan əksər bitkilər üçün torpaq məhlulunun ən əlverişli reaksiyası neytral, zəif turş və ya zəif qələviyə yaxın mühitlər hesab olunurlar. Yüksək turşuluq və qələvilik bitkilərin qida maddələri ilə təmin olunması vasitəsilə fizioloji neqativ təsir edərək onların boy və inkişafına mənfi təsir göstərir. pH 3-dən az və 9-dan yüksək olduqda əksər bitkilərin köklərində hüceyrələrin protoplazması zədələnir. Qələvi torpaqlarda pH göstəricisi 8,5-dən (8,7) yuxarı olduqda nitratların və fosfatların çatışmaması, asan həllolunan duzların artıqlığı, dəmir və manqanın ikivalentli formalarının, eləcə də mis və sinkin çatışmaması müşahidə oluna bilər.

Eyni zamanda qələvi torpaqlarda nitrifikasiya qabiliyyətinin sıxışdırılması səbəbindən nitratlar azdır, fosfatların bitkilər tərəfindən mənimsənilməyən dəmir və alüminiumun üçvalentli formalarında birləşmələri müşahidə olunur, kalsium, maqnezium, kalium və kükürdün çatışmaması duyulur. Bundan başqa, alüminium və manqan mütəhərrik birləşmələrinin artıqlığı bitkilərə zəhərləyici təsir göstərir. Alüminiumun yüksək konsentrasiyaları şəraitində becərilən bitkilərin mikroskopik tədqiqi kökün uc hissəsinin merismatik zonasında anormal miqdarda iki nüvəli hüceyrələrin əmələ gəlməsini göstərmişdir (Blek). Bu, hüceyrələrin bölünməsinin təcavüzə məruz qalmasını göstərir. Alüminiumun artıqlığı kök hüceyrələri protoplazmasının ötürücülük qabiliyyətini aşağı salır ki, bu da bitkilər tərəfindən fosfor, kalsium, kalium, dəmir, natrium və borun mənimsənilməsinə mane olur. Qələvi torpaqda marqanes özünü alüminiuma oxşar aparır.

Torpağın müxtəlif turşuluq səviyyəsinə bitkilərin reaksiyası 34, 35 və 36 sayılı cədvəllərdə təsvir olunur.

Cədvəldən aydın görünür ki, qələvi şəraitin sıxışdırıcı təsiri ayrı-ayrı bitkilərdə müxtəlif surətdə özünü büruzə verir. Lakin çay kolu, tunq, üçyarpaq, acı paxla kimi asidofil bitkilər özünün inkişafı üçün qələvi mühitə ehtiyacı vardır, kalsiumun artıqlığı isə onlara mənfi təsir göstərir.

Bitkilərin böyük qrupu neytral və ya zəif qələvi torpaqlara üstünlük verir. Bunlar bizim aparıcı dənli-taxıl bitkilərimizdir - buğda və arpa. Üzüm tənəyi qələvi karbonatlı torpaqlarda yaxşı inkişaf edir. Yalnız neytral və qələvi şəraitdə yaxşı inkişaf edən otlardan xəşəmbül, yoncanı, daraqotunu və sudan otunu göstərmək olar. Bəzi bitkilər mühit reaksiyasının geniş

diapazonunda inkişaf edə bilir: qarğıdalı, çəltik, tütün. Torpaq mühitinin reaksiyasına bitkilərin tələbkarlığı haqqında məlumat 35 sayılı cədvəldə verilmişdir.

Torpaq mühiti reaksiyasının tədqiqi, xüsusilə də meyvə əkmələri üçün, əhəmiyyətli yətlidir. Normal reaksiya kimi pH 6,0-8,0 hesab olunur, bir qədər pis - 8,3-8,5. Qələvi torpaqlarda tumlu növlər üçün pH 5-dən aşağı, çəyirdəkli növlər üçün isə pH 6-dan aşağı olduqda gipsləmənin aparılması zəruridir.

Ərik turş reaksiyaya davamsızdır, lakin o, dərin qatların qələvi reaksiyasına az həssasdır. Zəif turş torpaqlarda yaxşı inkişaf etmələrinə baxmayaraq, armud və alma hətta dərin laylarda yüksək qələviliyə tamamilə dözümsüzdür.

Meyvə əkmələri üçün torpaq mühiti reaksiyasının qiyməti 34 sayılı cədvəldə verilmişdir.

pH kəmiyyətlərinin ekoloji əhəmiyyətinin qiymətləndirilməsi zamanı metodoloji yanaşmalar müəyyən rola malikdir. Bu zaman aşağıdakılar nəzərə alınmalıdır:

- Su çəkintisi məhlulunda pH-ın təyin edilməsi torpaqların turşuluğu və ya qələviliyi barədə təxmini təsvir verir ona görə ki, mühit reaksiyasına torpağın potensial turşuluğu və ya qələviliyi təsir göstərir;
- KCl duz çəkintisində pH-ın təyin edilməsi yalnız turş torpaqlarda mühit reaksiyasının həqiqi təsvirini verir. Neytral və qələvi torpaqlarda bir qayda olaraq H^+ ionunun daha yüksək konsentrasiyası göstərilir ki, bu göstərici bitkilərin ekoloji vəziyyətinin təhlili zamanı nisbətən aşağı olur;
- Torpağın daha dəqiq faktiki vəziyyəti torpaqdan çəkinti ilə deyil, onun torpaq : su nisbətində 1 : 5 suspenziyasında təyini ilə müşahidə olunur. Bu, pH 7,5-dən artıq olan torpaqlar üçün xüsusilə mühümdür. Təbiəti bu günədək tam aydın olmayan suspenziya effekti təyin olunan kəmiyyətləri bu və ya digər bitkilərin vəziyyəti ilə yaxşı korelyasiya edən həqiqi pH kəmiyyətlərinə yaxınlaşdırır.

Humusun miqdarı torpaq münbitliyini əhəmiyyətli dərəcədə təyin edir, tərkibin- də bitkilərin qidalanması üçün mikroorqanizmlərin təsirindən mənimsənilən formaya keçən əsas elementlər vardır.

Humusun torpaqda miqdarı onun su və istilik rejimləri ilə, bioloji aktivliyi, torpaq profilində torpaqəmələgəlmə məhsullarının miqrasiyası və s. ilə əlaqədardır.

Humusun torpaqda miqdarı onun tipinin təyin edilməsi üçün səciyyəvi əlamətdir.

Humus torpaqda suyun, havanın və qida maddələrinin miqdarını sabitləşdirir (davamlı humus), bitkiləri qida maddələri ilə təmin edir (qidalı humus).

Humus müxtəlif tərkibdə ola bilər və bu, iqlimdən, torpağın növmüxtəlifliyindən və onun becərilməsindən asılıdır.

Yaxşı strukturlu torpaq canlı orqanizmlərin yaşaması üçün çox gözəl mühit yaradır.

Humus torpağın strukturunu yaxşılaşdırır. Yaxşı strukturlu torpaqlar yumşaqdır, asan becərilir və bitkinin inkişafı üçün əlverişli şərait yaradır. Belə torpaqlar elastikdir, suyu yaxşı keçirir, qurumur, mexaniki təsirlərə və yağışlara yaxşı dözür.

Torpağın mineral əsası olan qum, gil və torpaqaltı süxurlar məhsul ilə aparılan onlarla və yüzlərlə artıq miqdarda kalium, fosfor, kalsium, maqnezium, xlor, kükürd və eləcə də bor, yod, sink, alüminium, silisium, dəmir, manqan, kobalt, molibden və s. kimi makro və mikroelementlərin mənbəyidir. Minerallarda yalnız azot yoxdur, lakin onun ehtiyatı strukturlu torpaqlarda çox böyükdür.

Torpağın yüksək bioloji fəallığı bitkilərin davamlı inkişaf etməsi üçün ən yaxşı zəmindir. Belə

şəraitdə bitki tələb olunan nisbətdə qida maddələri ilə tam təmin olunur. Bu zaman üzvi maddələrin çürüməsində və torpaqda humusun əmələ gəlməsində iştirak edən, bitkilərin istifadəsi üçün qida maddələrini sərbəst formaya salan torpaq orqanizmlərinin fəaliyyəti mühüm rol oynayır. Eyni zamanda torpaq orqanizmləri tərəfindən yaradılan məsaməliyin hesabına torpağın havalanması və su təminatı dəstəklənir və beləliklə, onun strukturu yaxşılaşır.

Bir hektar sahəsi olan çəmənlikdə 20 sm-lik torpaq qatında 650 kq-a qədər canlı orqanizmlər mövcuddur. Torpağın yaxşı strukturunu, eləcə də onun münbitliyini torpaq orqanizmləri və onların müxtəlifliyi yaradır.

Bakteriyalar və göbələklər bitkilərin qidalanması üçün torpaqda birləşmiş qida maddələrinin mənimsənilən formaya keçməsinə yardım edir. Bəzi bakteriyalar müəyyən bitki növləri ilə (məsələn: paxlalılar) müştərək (simbioz) həyat təzi keçirərək havanın molekulyar azotunun (N_2) birbaşa mənimsənilməsinə və sonra da onun bitki orqanizminin tərkibinə daxil olmasını mümkün edir. Digər bakteriyalar da (torpaqda sərbəst yaşayan aerob və anaerob bakteriyalar) bu qabiliyyətə malikdirlər. Bundan başqa, bakteriyalar üzvi maddələri parçalayaraq minerallaşdırır.

Hesablanmışdır ki, 1 hektar tarlada yaxud bağda 600 kq-a yaxın yağış soxul- canları vardır.

Bitki üçün zəruri olan və hal-hazırda mineral gübrə kimi istehsal olunan 36 adda gübrə kimya sənayesi tərəfindən buraxılır ki, bəzən buna mədən gübrələri də deyilir. Bunlara misal: azotlu, fosforlu, kaliumlu makro, mis, manqan, sink, bor, molibden və başqaları mikro gübrələr adlandırılır.

Azotlu gübrələrə $NH_4 NO_3$, $NH_4 SO_4$, KNO_3 , NH_4Cl , $C(NH_2)_2$ moçevina, $Ca NO_3$ və başqaları, mürəkkəb və qatı gübrələr, ammosfos, nitrofos, nitrofoska, diammosfos, kaliammosfos və s. göstərmək olar.

Fosforlu gübrələr: sadə və ikiqat superfosfat, borsuperfosfat.

Kaliumlu gübrələr: K_2SO_4 - kalium sulfat; KCl- kalium xlor, silvinit kainit

KNO_3 - kalium nitrat və s. Aiddir.

Müasir dövrdə kənd təsərrüfatını gübrəsiz təsəvvür etmək çətindir. Ona görə ki, dünya üzrə alınan k/t məhsulunun 50%-i gübrələrin payına düşür. Əgər gübrə verilməyə məhsuldarlıq 50% azalacaqdır ki, bu da aclığa, acından ölüm hallarının baş verməsinə səbəb olur. Kənd təsərrüfatı bitkilərinin normal inkişafı üçün torpaqdan 70-80 kq/ha azot, 25-30 kq fosfor, 60-70 kq kalium aparmaqla hər hektarda ən azı 500 kq humusun parçalanması baş verir. Biz dedik ki, bitki üçün zəruri olan qida elementlərinin hər birinin bitki həyatı üçün ayrı-ayrılıqda əhəmiyyəti böyükdür.

Azot: Bitki orqanizmində olan zülalın, nukleinin, amin turşularının, fermentlərin, lipidlərin xlorofilin tərkibinə daxil olmaqla onların boyunun inkişafına, kolların meydana gəlməsinə, budaq və yarpaqların artmasına, çiçəklənməsinə, meyvə əmələ gəlməsinə, keyfiyyətinə müsbət təsir göstərir.

Fosfor: Bitki orqanizmində maddələr mübadiləsinə, hüceyrələrin sürətli bölünməsinə, nəsil artımında və ötürülməsində böyük rol oynayır, fosfor mürəkkəb zülalların, hüceyrə nüvəsinin-turşusunun, fosfotidlərin, fermentlərin, vitaminlərin, fitinin tərkibinə daxil olur. Bitkidə şəkərlərin toplanmasına müsbət təsir göstərir. Fosfor bitkiyə yüksək dozada verilmiş azotun göstərəcəyi mənfi təsirlərin qarşısını alır. Bitkidə 1 %-dən çox toplanması bir çox bitkilərin məhsulunun keyfiyyətinin aşağı düşməsinə səbəb olur. Məsələn: tütün ətraf mühitə davamlılığını artırır.

Kalium: Bitkidə üzvi birləşmələrin tərkibinə daxil olmaqla sulu karbon və zülal mübadiləsində böyük rol oynayır hüceyrədə protoplazmanın su saxlama qabiliyyətini artırmaqla bitkilərin quraqlığa davamlılığını yüksəldir. Bitkidə şəkərlərin toplanmasına, şaxtaya, soyuğa davamlılığını artırır, azotun mənfi təsirini azaldır.

Maqnezium: Bitkidə xlorofilin tərkibinə daxil olur, fotosintez prosesində iştirak edir, bitkidə şəkər, zülal, üzvi turşular, yağları yaradan fermentlərin tərkibinə daxil olur. Bitkidə fosforun çevrilməsinə, hərəkətinə, meyvə əmələ gəlməsinə, yetişmənin tezləşməsinə məhsulun

keyfiyyətinə müsbət təsir göstərir.

Kalsium: Bitkidə şəkər və zülal mübadiləsində və xloroplastın böyüməsində iştirak edir. Hüceyrə qabığına yaranmasına köməklik edir.

Kükürd: Bitki hüceyrələrində maddələr mübadiləsində, yağların əsas komponenti sayılır. Bitki köklərinin yarpaqda xlorofilin, atmosfer azotundan istifadə edən bitki köklərindəki bakteriyaların inkişafında mühüm rol oynayır.

Dəmir: Dəmirin bitki, heyvan və insan orqanizmində müsbət rolu danılmazdır. Qanda hemoqlobinin əmələ gəlməsində ona qırmızı rəng verir. Bitkidə protoplazmanın oksidləşmə prosesində iştirak edərək bitkilərin tənəffüsünü idarə edir.

Bor: Mikroelementi bitkidə sulu karbonların (şəkərin) çevrilməsinə, suyun bitkidə saxlanılmasına kömək edir.

Xlor: Fotosintez prosesində mühüm rol oynayır, sulu karbonların artmasında iştirak edir.

Arsen: (mərgümüş) Bitkinin inkişafını sürətləndirmək və onun davamlılığını artırır.

Selen: Bitkidə inkişafı sürətləndirməklə onun tərkibini zənginləşdirir, fotosintez prosesində bilavasitə iştirak edir.

Natrium: Bir çox bitkilər yem və şəkər çuğundur, yem yerkökü, yonca, kələm ən çox natrium qəbul edirlər. Şəkər çuğundurunda şəkərin toplanmasına köməklik edir.

Alüminium: Suda həll olan mübadiləvi alüminium torpaq və iqlim şəraitindən asılı olaraq bitki üçün zərərli. Bitkidə maddələr mübadiləsini pozur, şəkər, zülal, fosfor, nukleoproteidin sintezinə çətinlik yaradır, məhsulun artmasına mənfi təsir göstərir.

Torpağın bərk fazasında bitkilərdən ötrü əsas qida maddələri ehtiyatı olur. Torpağın bərk fazası mineral (əksər torpaqlarda bərk fazanın çəkisinin 90-99 %-i qədər) və üzvi hissələrdən ibarətdir. Üzvi hissə torpağın bərk fazasının çəkisinin bir neçə faizini təşkil edir, lakin torpağın münbitliyində çox mühüm rol oynayır.

Azot müstəsna olmaqla torpağın mineral hissəsində yuxarıda adları sayılan elementlərin hamısı vardır. Onlar müxtəlif mineral birləşmələrin tərkibinə daxil olur. Karbon, hidrogen, oksigen, fosfor və demək olar hamısı torpağın üzvi hissəsində olur.

Torpağın mineral hissəsinin mürəkkəb kimyəvi mineraloji və mexaniki tərkibi vardır. Bu, millimetrin milyondan bir hissəsindən 1 mm-ə qədər və daha böyük ölçülü müxtəlif mineral hissəcikdən ibarətdir. Torpaqda olan minerallar mənşəyinə görə ilkin və ikinci dərəcəli minerallara bölünür. İlkin minerallar – kvars, çöl şpatları, mikalar horiblend və piroksenlər – yer kürəsi qabığını təşkil edən dağ süxurlarının aşınması və dağılması nəticəsində əmələ gələn ana torpaq əmələgətirici süxurlara daxildir. Torpaqlarda bu minerallar başlıca olaraq qum hissəcikləri (0,05 –dən 1 mm-ə qədər) və toz (0,001-dən 0,5 mm-ə qədər) və azacıq miqdarda lil (0,001-dən kiçik) və kolloid (0,25 mikrondan kiçik) hissəciklər şəklində olur. Kimyəvi proseslərin (hidrotasiya, hidroliz, oksidləşmə) təsiri altında və müxtəlif orqanizmlərin həyat fəaliyyəti nəticəsində birincili minerallardan torpaqda bir yarım oksidlərin hidratları, silisium hidratları, müxtəlif duzlar, eləcə də gil mineralları adlanan ikincili minerallar kaolinit, montomorillonit, hidromika və s. əmələ gəlir. İkincili (ikinci dərəcəli) minerallar torpaqda başlıca olaraq lil və kolloid hissəcikləri şəklində və nadir hallarda toz hissəcikləri şəklində olur. Kimyəvi tərkibinə görə minerallar silisium-oksigenli birləşmələr yaxud silikatlara və alüminium-silisium-oksigenli birləşmələrə və ya alümosilikatlara bölünür.

Silisiumlu-oksigenli birləşmələrdən torpaqda ən çox yayılanı kvars mineralıdır. Ona torpaqda qum və toz hissəcikləri şəklində və azacıq miqdarda lilvari və kolloid hissəcikləri şəklində təsadüf edilir. Demək olar ki, bütün torpaqlarda kvarsın miqdarı 60%-dən artıqdır, qumsal torpaqlarda isə onun miqdarı 90 % və daha artıq olur. Kvars çox davamlı və adi şəraitdə torpaqda kimyəvi reaksiyalarda iştirak etmir.

Alüminium-silisium-oksigenli birləşmələr torpaqda müxtəlif birincili və ikincili minerallar şəklində olur.

Ağır metallar: və onların gübrələrin tərkibindəki icazə verilən həddi makroelementlər bitkilərin əsas qidasını təşkil etməklə onların tərkibini zülal, şəkər və başqa zəruri maddələrlə zənginləşdirir. Bitkilərdə müəyyən edilmiş kimyəvi elementlərdən bir çoxu ağır metallara aiddir. (Atom çəkisi 40-dan artıq olan kimyəvi elementlərə ağır metal deyilir). Ağır metalların bitkidə toplanması onun torpaqda, suda, gübrədə olan miqdarından asılıdır. Müəyyən edilmişdir ki, hər bir kimyəvi element lazım olmadığı miqdardan artıq olduqda o həm bitkinin normal inkişafına mənfi təsir etməklə, ekoloji tarazlığın pozulmasına səbəb olur. Ona görə də, tədqiqatlarla hər bir elementin torpaqda, bitkidə, suda, məhsulda, gübrədə icazə verilən həddi müəyyən edilmişdir. Əgər hər hansı bir kimyəvi element icazə verilən həddən artıq olarsa, onların qarşısı alınmalıdır.

Bitkilərin əsas qidasını təşkil edən, onların tətbiqindən bitkilərin məhsuldarlığının artmasında əhəmiyyətli olan hər hansı bir kimyəvi element və onların birləşmələri gübrə adlanır. Bitkiçilikdə istifadə edilən və bitkilərin əsas qidasını təşkil edən (N, P, K) elementlər və onların birləşmələrinin bitki həyatındakı əhəmiyyəti böyükdür.

Azot bitkilərin həyatında vacib qurucu (tikinti) materialı hesab edilir. O, zülalların əmələ gəlməsində iştirak edir ki, onun da tərkibinin 15-18% azot təşkil edir. Bitkinin quru maddəsinin tərkibində bu elementin kütlə payı adətən 2-3% təşkil edir.

Zülallar-protoplazmanın əsas tərkib hissəsi sayılır və amin turşulardan əmələ gəlir. Zülal maddələrinin tərkibinə 20-ə yaxın amin turşuları daxildir. Nitrat azotu bitkilərin qidalanmasında dominant rol oynayır. Nitratların ammoniyaya qədər reduksiya olunması bitkilərdə maddələr mübadiləsində mühüm prosesdir. Zülalın başlıca tərkib hissəsini təşkil edən azotdur. Bitkilərə kökləri ilə daxil olan mineral qida elementlərindən heç biri azot qədər bitkinin əmələ gətirdiyi üzvi maddənin tərkibinə bilavasitə daxil olmur. Kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığını artırmaq üçün hər il torpağa azot əlavə edilməsi əsas tədbirlərdən biridir. Torpağa əlavə azot verilməsinin əsas mənbəyini isə üzvi və mineral gübrələr təşkil edir. Bitkinin kifayət qədər fosforla təmin olunması onun məhsul əmələgətirmə fazasını ciddi sürətləndirir, bitkinin meyvələrində daha çox rəngləndirici və aromatik maddələr və meyvələrin əmtəlik görünüşü yaxşılaşır.

Beləliklə bitkilərin qidalanmasında fosforun fizioloji rolu çox böyükdür. Fosfor zülalların sintezində enerji mübadiləsində, irsi xüsusiyyətlərin öyrənilməsində, hüceyrə membranının əmələ gəlməsində, bitkinin reproduktiv formaya keçidinin sürətləndirilməsində iştirak edir. Fosforsuz bitki orqanizminin tənəffüsü və fotosintezi təsəvvür edilməzdir. Fosforun çatışmamazlığı zamanı bitkilər tez bir zamanda boy artımını dayadırır, yarpaqlar və cavan budaqlar tünd yaşıl rəngdən göy-yaşıl rəngə çevrilirlər.

Bitkilər əhəmiyyətli dərəcədə kaliuma tələbkardırlar. Kaliumun funksional rolu çoxsahəlidir. Bu onunla əlaqədardır ki, kalium hüceyrənin membran potensialını və maddələrin axınını tənzimləyir. Kalium çatışmamazlığı bitkilərdə bir sıra maddələr mübadiləsinin pozulmasına gətirib çıxarır. Bir çox bitkilər vardır ki, onlar torpağı təmizləməklə daha yüksək gəlir verir. Bunlara misal- süpürgə sorqosunu misal gətirmək olar. Bu bitki duzlu torpaqlarda əkilib becərildikdə torpağı duzsuzlaşdırır.

Kənd təsərrüfatı bitkilərindən sabit və yüksək məhsul, torpaqların lazımi normada üzvi və mineral gübrələrlə təmin edilməsi və onların tərkibindəki kimyəvi elementlərdən asılıdır.

Aparılmış çox illik tədqiqatlarla müəyyən edilmişdir ki, kənd təsərrüfatı bitkiləri orta hesabla hər il hektardan 500 kq humus 75-80 kq azot, 25-30 kq fosfor və 60-70 kq kalium aparır. Göstərilən maddələr çatışmamadıqda torpaq il bə ildən öz məhsuldarlığını itirir və kasıblaşır [2].

Aparılmış elmi tədqiqat və təcrübələrlə bitkilərin qidalanması üçün 32 kimyəvi (N, P, K, S, Fe, Al, Ca, Mg, Na, Cu, Zn, C, H, Li, Ag, Sr, Cd, B, Si, Ti, Pb, V, O, Mo, Cr, Se, Cl, I, Mn, F, Co, Ni) elementin 20-si əsas mütləq lazımlı və 12-si isə (Li, Ag, Sr, Cd, Al, Si, Ti, Pb, Cr, Se, F, Ni) şərti olaraq lazımlı sayılır. Əsas və mütləq sayılan o kimyəvi elementlərə deyilir ki, bitki onsuz öz

inkişafını başa çatdırma bilməz və onları başqa elementlərlə əvəz etmək olmaz. Şerti lazımlı element sayılan 12 kimyəvi elementin bitkiyə müsbət təsiri olduğu təcrübələrlə müəyyən edilmişdir. Bitki bu kimyəvi elementlərin əksəriyyətin torpaqdan, karbonu havadan, hidrogen və oksigen isə sudan alır.

Bitkinin tərkibində 0,01-1,00 % və daha çox olan kimyəvi maddələri makro, 0,001 dən 0,0001 %-ə qədər olanları mikro element və ondan da az olanları isə ultramikroelementlər adlandırırlar. Bu bölgü olduqca şerti sayılır ona görə ki, dəmiri bitkinin tərkibindəki miqdarına görə makroelementlər sırasına bitki daxildəki funksiyasına görə mikroelement adlandırmaq olar.

Mikroelementlərdə, bitkinin ayrı-ayrı orqanlarında toplanmasına görə müxtəlif olur.

manqan və molibden əsasən bitkinin yarpaqlarında sink, bor, kobalt, mis bitkinin vegetativ və generativ orqanlarında toplanır. Bor taxıl bitkilərində əsasən dəndə, paxlalı bitkilərdə isə vegetativ orqanlarda toplanır. Bitkilər bioloji xüsusiyyətlərindən asılı olaraq mikroelementlərə müxtəlif tələbat göstərirlər məsələn qarğıdalı və tütün çoxlu miqdarda sink elementinə, dənli taxıl bitkiləri manqana daha çox tələbat göstərirlər.

Qida maddələrinin bitki tərəfindən mənimsənilməsi, bitkinin bioloji xüsusiyyətlərindən, torpağın xassələrindən, o cümlədən potensial münbitliyin dərəcəsindən, ən əsas isə üzvi və mineral maddələrin torpaqda üzvi maddə ilə birləşməsindən, torpağın mexaniki tərkibindən, istilikdən, nəmliyindən, havalanmasından, torpaq məhlullarının kəşafətindən və mühitindən, işıqdan və başqa amillərdən asılı olur. Məsələn bitkilərin kaliumdan, kalsiumdan fosfordan istifadəsi gecələr 1,5-3,0 dəfə azalır. Ona görə də bitkilərin gübrəyə tələbatını dərindən bilmək və qida maddələrinin bitkiyə daxil olma mexanizminin fizioloji, biokimyəvi məsələlərini və torpaq şəraitindən asılılığını nəzərə almaq lazımdır.

Bitki hər hansı bir qida maddəsindən korluq çəkdiyə və həmin maddə bitkidə və torpaqda çatışmadıqda onların hüceyrələrində maddələr mübadiləsi pozulur və yarpaqların xarici görkəmi dəyişir.

Azot çatışmamazlığı yarpaqların rəngi və onun sahəsi ilə müəyyən edilir. Bu yarpaqlarda xlorofil dənəcikləri azalır yaşıllıq itir. Onlar açıq yaşıl, qırmızımtıl, qəhvəyi rəngə çalır. Boy tumurcuqlarının inkişafı zəifləyir. Yarpaq damarcıqları, ayası qırmızımtıl rəng verir. Yarpağın sahəsi balaca olur və iti bıçaq altında zoğlara tərəf qalxır.

Fosfor çatışmadıqda bitkilərin gövdələrinin böyüməsi dayanır. Zoğların boyu azalır, aşağı yarpaqlar göy-yaşıl sonra qonura çalır. Bir neçə müddətdən sonra yarpaqlar tökülür, meyvələr yetişməmişdən əvvəl düşür, yazda tumurcuqların açılması dayanır, vaxtından əvvəl yarpaqlar quruyur, rəngi tutqun və ya qaraya çalır.

Bitkidə kalium çatışmadıqda bitkinin aşağı hissəsində yerləşən yarpaqların kənarlarındakı hüceyrələr quruyur və yarpaq sahəsinin ətrafı qırcalanır. Alma ağaclarının yarpaqlarında bu qurumuş yarpaqların ətrafı qonur, qəhvəyi, boz rəngdə, armud ağacında isə qara rəngdə olur. Alma ağaclarında kalium çatışmamasından əmələ gələn nişanələr yay fəslində özünü göstərir. İlk yazda isə ağaclar normal inkişaf edir. Meyvələr bərabər yetişmir görkəmi isə yetişməmiş kal meyvəyə oxşayır, rəng almır, ağacların payızda yarpaqlarının tökülməsi yubanır.

Maqneziumun çatışmamazlığı yüngül torpaqlarda (yeni qida maddələri ilə zəif təmin olunmuş sahələrdə müşahidə edilir.)

Kalsium çatışmamasından ağacların yuxarı hissəsində boy tumurcuqları quruyur, boy artımı azalır-köklərin ucu məhv olur. Bəzi hallarda kalsiumun azlığı, yüksək miqdarda kalium, maqnezium, gübrələri verdikdə baş verə bilər.

Dəmir çatışmadıqda yarpaqlar sarı-yaşıl rəng alır, meyvələrin rəngi müxtəlifləşir. Yarpaqların kənarı qonura çalır, bəzən zoğlar quruyur.

Bitkidə kükürd çatışmadıqda bitkilərin yuxarı hissəsində fotosintez prosesi dayanır ki, bunun da

nəticəsində yuxarı yarpaqlarda xloroz baş verir, cavan yarpaqlar sarı rəng alır, gövdədə budaqlar kobudlaşır, boy dayanır, yarpaqlarda 0,05% tapıldıqda kükürd çatışmır. Norma isə 0,32 % təşkil edir.

Bitkidə bor çatışmadıqda zoğların boy nöqtəsi məhv olur. Zoğların ucunda yarpaqlar çətir təşkil edir, ağac quru halda uzanır. Ağacların yuxarı yarpaqları balacalaşır, bükülür, lodka şəklinə düşür və vaxtından tez tökülür. Meyvələrdə qonur ləkələr əmələ gəlir.

Manqanın torpaqda çatışmamazlığından bitkilərin böyüməsinin zəifləməsinə baxmayaraq, onların quruması və tökülməsi baş vermir. Bitkilərin yuxarı yarpaqlarında açıq-yaşıl, ağ yaşıl, qırmızı və ya boz ləkələr əmələ gəlir.

Mis çatışmadıqda cavan yarpaqlarda zəif xloroz əmələ gəlir və get-gedə o ləkələrə çevrilir, yarpaqlar ölüşkəyir, yuxarı boy tumurcuqları fəaliyyətini dayandırır, yan tumurcuqlar fəaliyyətə başlayır.

Molibden çatışmadıqda bitki zəif inkişaf edir, məhsuldarlığı az olur, meyvələrdə toxumun miqdarı azalır.

Aparılmış tədqiqatlarda istifadə edilmiş çox illik məlumatlar dərc edilmiş materiallar əsasında torpaq və bitki diaqnostikasına əsaslanır.

Aqrokimyəvi analizlər məlum metodikalara əsasən aparılmışdır. Analizlər 2 və 3 təkrarda aparılaraq orta rəqəm istifadə edilmişdir.

Aparılmış çox illik tədqiqatlarla müəyyən edilmişdir ki, torpaqların mexaniki tərkibindən asılı olaraq onun hər hektar şum qatına (0-40 sm) veriləsi gübrə normaları da dəyişilir. Belə ki, 10 qram torpaqda 1 mq qida maddəsinin miqdarını artırmaq üçün torpağın şum qatının hər hektarına qumlu torpaqlarda 40 kq təsiredici maddə hesabı ilə, gilli-qumlu torpaqlarda 60 kq və ağır gilli torpaqlarda isə 120 kq/hek təsiredici maddə hesabı ilə qida maddələri (N,P,K) vermək lazımdır. (26, 54, 55, 85)

Abşeronun boz-qonur torpaqlarında aparılmış tədqiqatlarla müəyyən edilmiş əlavə qida (N,P,K) maddələrinin hesabı analizlərlə hesablanma üsulu aşağıdakı cədvəldə verilmişdir.

Torpaqların mexaniki tərkibindən asılı olaraq onların qatına verilməsi qida (N,P,K) maddələrinin hesablanması Abşeronun suvarılan boz-qonur torpaqlarının misalında cədvəldə verilir.

Burada başlıca olaraq çoxillik məlumatlara və ya qradasiyaya uyğun alınmış rəqəmlərin faktiki analizlə alınmış rəqəmlərə bölməklə alınan koefisienti, torpaqların mexaniki tərkibindən asılı olaraq tələb olunan göstəriciyə (40, 60, 120 kq/ha) vurmaqla alınan nəticəni tətbiq etməklə torpağı təmin etmiş oluruq ki, bununla da torpaq münbitləşməklə əkilən bitkilərin tam məhsuldarlığını təmin etmiş oluruq.

Torpaqlarda 1% humus olduqda, 30-40 ton, 3-5%-ə qədər humus olduqda 20-30 ton, 5-10 %-ə qədər humus olduqda 10-20 ton və >10%-dən çox humus olduqda isə üzvi gübrə lazım olmur.

Hər hektardan torpaqların 50 sm dərinliyində 100 tondan az üzvi maddə humus olduqda çox az, 100-dən 200 tona qədər olduqda az, 200-250 ton orta, 250-300 ton normal və >300 tondan çox isə üzvi maddə ilə yüksək təmin olunmuş hesab edilir. Müəyyən edilmişdir ki, humusla çox az təmin olunan torpaqlara 40-50 ton, az təmin olunmuşlara 30-40 ton, orta təmin olunmuşlara 20-30 ton, normal təmin olunmuşlara isə 10-20 ton üzvi gübrə (peyin) vermək lazımdır. Torpağa veriləsi üzvi gübrələrin keyfiyyətindən, humus əmələgəlmə (humuslaşma) əmsalından asılı olaraq onların veriləsi normaları artıb və azala bilər. Məlumdur ki, üzvi gübrə kimi bir çox tullantı və qalıqlardan istifadə edilir ki, bunların tərkibindəki üzvi maddənin miqdarı, humus əmələgəlmə əmsalı və tərkibindəki qida (N,P,K) maddələrinin miqdarı peyinə nisbətən az və çox ola bilər.

Müəyyən edilmişdir ki, bitkilərin qida maddələrinə (N,P,K) tələbatının az və ya çox olması başqa amillərlə yanaşı torpağın mexaniki tərkibindən də çox asılıdır.

Bitkilərin və torpağın əlavə qida maddələrinə tələbatını müəyyən etmək üçün sadə hesablama üsulundan istifadə etmək lazımdır.

Torpaqların üzvi maddəyə tələbatını isə iki yolla yeni üzvi gübrənin tərkibindəki azotun miqdarına görə və torpaqların əsas münbitlik göstəricisi olan humusun miqdarına görə təyin edilir. Torpaqda yaranan humus əsasən kənd təsərrüfatı bitkilərinin kök və başqa kövşən qalıqları hesabına və torpağa verilmiş üzvi gübrələrin hesabına toplanır.

Azot N - bitkilərin həyatında vacib qurucu (tikinti) materialı hesab edilir. O, zülalların əmələ gəlməsində iştirak edir ki, onun da tərkibinin 15-18%-ni azot təşkil edir. Bitkinin quru maddəsinin tərkibində bu elementin kütlə payı adətən 2-3% təşkil edir.

Zülallar protoplazmanın əsas tərkib hissəsi sayılır və aminturşulardan əmələ gəlir. Zülal maddələrinin tərkibinə 20-yə yaxın aminturşular daxildir.

Azot nukleoproteidlərin və nukleon turşularının mühüm tərkib hissəsinə daxildir. Bundan başqa azot xlorofilin, vitaminlərin (məs. tiamin) və alkaloidlərin yaranmasında iştirak edir.

Torpaqda kifayət qədər Molibden və Dəmirin olması bitkilərə azot toplanmasını tənzimləyir, onların torpaqda çatışmamazlıqları isə bitkilərdə normadan artıq nitrat toplanmasına gətirib çıxarır. Kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığını artırmaq üçün hər il torpağa azot əlavə edilməsi əsas tədbirlərdən biridir. Torpağa əlavə azot verilməsinin əsas mənbəyini isə üzvi və mineral gübrələr təşkil edir.

Azotun bitkidə çatışmamazlığı, ağacların aşağı hissəsindəki zoğlardakı nisbətən yaşlı yarpaqlarda müşahidə edilir. Azot çatışmamazlığı yarpaqların rəngi və onun sahəsi ilə müəyyən edilir. Bu yarpaqlarda xlorofil dənəcikləri azalır yaşıllıq itir, onlar açıq yaşıl, qırmızımtıl, qəhvəyi rəngə çalır, boy tumurcuqlarının inkişafı zəifləyir. Yarpaq damarcıqları, ayası qırmızımtıl rəng verir. Yarpağın sahəsi balaca olur və iti bucaq altında zoğlara tərəf qalxır. Azot çatışmamazlığından ağacın yarpaqları tez tökülür, çiçək və meyvələrin miqdarı azalır. Şüylər qırmızı-qəhvəyi, qısa, nazik olmaqla ağacın meyvələri balaca və rəngarəng olur.

Azot çox olan və azotla yüksək dərəcədə qidalanmış ağacda yarpaqlar iri, tünd yaşıl olur. Ağacların meyvələri tünd yaşıl olmaqla, vaxtından əvvəl tökülür, saxlamaya davamsız olur, ağacların soyuğa davamlılığı azalır və soyuğa davamsız olur.

Fosfor P bitkilər tərəfindən turş mühitdə H_2PO_4 ; neytral mühitdə isə HPO_4 formasında mənimsənilir. Lakin göstərilən fosfat ionlarının bitkiyə daxilolma intensivliyi pH-dan asılılığı eyni dərəcədə deyildir. Məsələn eyni mühit reaksiyasında bitkinin azotla ammoniyak forması ilə qidalanmasına fosfat ionları zəif, nitrat forması ilə qidalanmasında isə əksinə nəticələr alınmışdır.

Bitkinin kökləri tərəfindən mənimsənilən qeyri üzvi fosfor üzvi formaya keçərək maddələr mübadiləsində iştirak edir.

Bitki hüceyrəsində enerjinin ayrılması və toplanması aşağıdakı sxem üzrə gedir: ADF+fosfat \rightarrow ATF+su prosesi gedir. Fosforun birləşməsi enerjinin toplanması ilə, ayrılması isə toplanmış enerjinin parçalanması ilə müşayiət olunur.

Bitkidə fosforun əhəmiyyətli dərəcədə, fitinlərin tərkibinə daxildir. (İnozitifosfat turşusunun kalsium maqnezium duzu). Fitin əsasən bitkinin toxumunda toplanır və ehtiyat fosforəmələgətirən maddə kimi cürcərtinin böyüməsində iştirak edir.

Mineral fosfor bitki orqanizminin ümumi tənzimləyicisi kimi bitkinin hüceyrə şirəsində reaksiyanı tənzimləyərək müəyyən bufer xassəsi yaradır.

Bitkinin kifayət qədər fosforla təmin olunması onun məhsul əmələgətirmə fazasını sürətləndirir, bitkinin meyvələrində daha çox rəngləndirici, aromatik maddələr toplanır və meyvələrin əmtəlik görünüşü yaxşılaşır.

Beləliklə bitkilərin qidalanmasında fosforun fizioloji rolu çox böyükdür. Fosfor zülalların

sintezində enerji mübadiləsində, irsi xüsusiyyətlərin öyrənilməsində, hüceyrə membranının əmələ gəlməsində, bitkinin reproduktiv formaya keçidini sürətləndirilməsində iştirak edir. Fosforsuz bitki orqanizminin tənəffüsü və fotosintezini təsəvvüredilməzdir. Fosforun çatışmazlığı zamanı bitkilər tez bir zamanda boy artımını dayandırır, yarpaqlar və cavan budaqlar tünd yaşıl rəngdən göy-yaşıl rəngə çevrilirlər.

Pomidor bitkisiində fosforun çatışmazlığı zamanı yarpaqların kənarlardan içəriyə doğru bükülməsi ilə müşayiət olunur.

Fosfor azlığını ağacların xarici görünüşündən müşahidə etmək çox çətinidir.

Fosfor çatışmadıqda bitkilərin gövdələrinin böyüməsi dayanır. Zoğların boyu azalır, aşağı yarpaqlar göy-yaşıl sonra qonura çalır, bir neçə müddətdən sonra yarpaqlar tökülür, meyvələr yetişməmişdən əvvəl düşür, yazda tumurcuqların açılması dayanır, vaxtından əvvəl yarpaqlar quruyur, rəngi tutqun və qaraya çalır.

Kalium K - Bitkilər əhəmiyyətli dərəcədə kaliuma tələbkardırlar. Kaliumun miqdarı ən çox bitki yarpaqlarının meristematik toxumalarında toplanır. Cavan bitkilərdə və cavan yarpaqlarda kaliumun miqdarı bitkinin digər orqanlarına nisbətən daha çox toplanır.

Bitkilərin azotla yaxşı təmin olunması bitkinin cavan orqanlarında kaliumun hərəkət etməsinə müsbət təsir göstərir. Lakin bitki kökündə başqa kationların həddən artıq çox olması kaliumun bitkilərə daxil olmasını azalda bilər. Məsələn torpağın əhənglənməsi zamanı torpaq məhlulu kalsiumla zənginləşir və bu zaman kaliumun mənimsənilməsi çətinləşir. Kalium bitki hüceyrəsində K^+ ionu formasında stabil olmayan protoplazma ilə əlaqəli toplanır. Müəyyən edilmişdir ki, bitkilər kationlardan ən çox kaliuma tələbkardırlar. Buna görə də kalium gübrələrinin köməyi ilə bitkilərin məhsuldarlığını və məhsulun keyfiyyətini nizamlamaq mümkündür.

Kaliumun fizioloji rolu onun protoplazmada kolloidlərin hidratasiyasını və susaxlama gücünü yüksəltmək qabiliyyətinin olmasındadır.

Bitkilərin kaliumla yaxşı təmin olunmaları hüceyrədə yüksək osmotik təzyiğin əmələ gəlməsinə səbəb olur. Bitkilərin kaliumla yaxşı təmin olunması onların sudan istifadə intensivliyini gücləndirir. K^+ turqoru tənzimləmə xüsusiyyəti olduğu üçün bu zaman bitkidə tranpirasiya aşağı düşür. Kalium xloroplastların funksional çevrilmələrində müəyyən rol yerinə yetirən zaman CO_2 -nin assimilyasiyasını gücləndirir. Kalium K^+ çatışmazlığı zamanı fosforlaşma dayanır, tənəffüs isə artır, nəticədə bitki məhsuldarlığı aşağı düşür.

Bitkilərin həddən artıq kalium çatışmazlığı zamanı onlarda zərərli aminlərin toplanması müşahidə edilir (məsələn: putresin və aqmatin).

Bitki hüceyrələrində kaliumun yüksək qatılığı onların soyuğa davamlılığını artırır. Meyvələrdə cəlbedici rənglər və bromatlar əmələ gəlir və onlar uzun müddət saxlanıla bilərlər. Kalium eyni zamanda bitkilərin göbələk xəstəliklərinə və zərərvericilərə qarşı davamlılığını da artırır. Kalium bitkilərin kök sisteminin inkişafında da mühüm rol oynayır.

Beləliklə kalium funksional rolu çoxsahəlidir. Bu onunla əlaqədardır ki, kalium hüceyrənin membran potensialını və maddələrin axınını tənzimləyir. Kalium çatışmazlığı bitkilərdə bir sıra maddələr mübadiləsinin pozulmasına gətirib çıxarır.

Kalium çatışmazlığı ilk növbədə turqorun aşağı düşməsi ilə müşahidə olunur. Yarpaqlar əvvəlcə kənarlardan qıvrılır və açıq-yaşıl rənglər əmələ gəlir. Bitkidə kalium çatışmazlığı davam etdikdə yarpaqlar qəhvəyi rəngə çevrilir.

İkiləpəli bitkilərdə kalium çatışmazlığı əsasən köhnə yarpaqlarda müşahidə edilir və maqnezium çatışmazlığı ilə əlamətlər bitki yarpaqlarında eyni cür olur.

Kartofda kalium çatışmazlığı zamanı yerüstü kütlənin quruması müşahidə edilir. Pomidor və yerkökü bitkisiində cavan yarpaqlar qıvrılır, köhnə yarpaqlar isə uc hissədən yanırırlar. Xiyar bitkisiində yarpaqların kənarları qızılı rəng alaraq məhv olurlar. Baş soğan bitkisiində yuxarı yarpaqlar bozultul-sarı rəng alır və sonradan yarpaqlarda rəngin dəyişməsi bütün bitkilərpi

əhatə edərək soluxma baş verir.

Bitkinin üzvi birləşmələrinin tərkibinə daxil olmaqla sulu karbon və zülal mübadiləsində əsas rol oynayır, torpaqda olan ammonium formasındaki birləşmələrin bitki tərəfindən istifadəsini gücləndirir. Bitki hüceyrəsinin kolloidlərinin fiziki xassələrini yaxşılaşdırır, protoplazmanın su saxlama qabiliyyətini artırır, bitkinin vaxtından qabaq solmasının qarşısını alır və bitkinin quraqlığa qarşı davamlılığını artırır.

Bitkidə kalium çatışmadıqda bitkinin aşağı hissəsində yerləşən yarpaqların kənarlarındakı hüceyrələr quruyur və yarpaq sahəsinin ətrafı qırçalanır. Alma ağaclarının yarpaqlarında bu qurumuş yarpaqların ətrafı qonur, qəhvəyi, boz rəngdə, armud ağacında isə boz rəngdə olur.

Alma ağaclarında kalium çatışmamağından əmələ gələn nişanələr yay fəslində göstərir, ilk yazda isə ağaclar normal inkişaf edir Meyvələr bərabər yetişmir, görkəmi isə yetişməmiş kal meyvəyə oxşayır, rəng alınır, ağacların payızda yarpaqlarının tökülməsi yubanır.

Torpaqda maqnezium çatışmayıb kalium artıqlıq etdikdə isə bitkilər "qara-çürümə" xəstəliyinə tutulurlar.

Kükürd S -bir sıra yarpaqların (xardal-sarımsaq) vitaminlərin (tamın, biotin) əsas komponenti olub. Xlorofilin əmələ gəlməsində mühüm rol oynayaraq bitki köklərinin və yumrucuq bakteriyalarına təsir edir.

Kükürdün müəyyən hissəsi bitkilərdə qeyri üzvi oksidləşmiş formada olur. Bitkilərdə quru maddəyə görə 0,2-0,4 % və bitki gülündə isə 10 %-ə kimi olur.

Bitkidə kükürd çatışmadıqda bitkilərin yuxarı hissəsində fotosintez prosesi dayanır ki, bunun da nəticəsində yuxarı yarpaqlarda xloroz baş verir, cavan yarpaqlar sarı rəng alır gövdə və budaqlar köbudlaşır, boy dayanır, yarpaqlarda 0,05% tapıldıqda kükürd çatışmır. Norma isə 0,32% təşkil edir.

Bitkilərin həyatında kükürdün əhəmiyyəti ilk növbədə onunla izah olunur ki, o da azot kimi zülalların tərkibinə daxildir. Kükürd bitkilərə sulfat-ionu şəklində transpirasiya seli ilə daxil olur və kökdən başlayaraq cavan yarpaqlara və meristemə doğru istiqamətlənir. Bitkilərdə kükürdün rollarından biri amin turşuların yaranmasında ilkin məhsul rolunu oynamasıdır. Bitkidə kükürdün maddələr mübadiləsi ilə iştirakı onun sulfhidrid qrupunun (-SH) kükürd tərkibli aminturşuların sisteminin, sistinin və metioninin mühüm tərkib hissələrinə bərpə olunduqdan sonra baş verir.

Kükürd bitki yağlarının tərkibinə daxildir (xardal, sarımsaq və s.) və SO_4^{2-} anionu şəklində bitki hüceyrəsində ion tarazlığının ümumi prosesində iştirak edir.

Bitkilər torpaqdan kifayət qədər kükürd mənimsəyirlər, ona görə də onların hüceyrələrində fosforun miqdarı qədər də kükürd olur. Kələm, turp, sarımsaq və soğan bitkilərində kükürdün miqdarı daha çox olur. Kükürd çatışmazlığının xarici əlamətləri azot çatışmazlığını xatırladır. Kükürd aclığı zamanı bitkilərin yarpaqları açıq-yaşıl rəng alır, sonradan isə qırmızı təhər ləkələr olmaqla sarı rəngə çevrilir. Əgər azot çatışmazlığı bitkilərdə əvvəlcə köhnə yarpaqlardan başlayırdısa, kükürd çatışmazlığında isə əksinə cavan yarpaqlarından başlayır; budaqları nazilir, köbudlaşır və getdikcə kövrəkləşir.

Kükürd çatışmazlığı zamanı kələmlər fəsiləsinə aid olan bitkilərdə yarpaqlar nazilir və uzunsov forma alırlar.

Kənd təsərrüfatında o cümlədən meyvə tərəvəzçilikdə kükürlü gübrələr hələ ki, tətbiq olunmur. Bu onunla izah olunur ki, atmosferdən və başqa gübrələr vasitəsilə (amonium, sulfat, kalium sulfat, kalimaqnezium, sadə superfosfat və s.) torpağa çoxlu miqdarda kükrd daxil olur (5-40 kq/ha).

Kalsium Ca - bitkidə sulu karbonlar və zülal mübadiləsində iştirak edir və xloroplastların əmələ gəlməsi inkişafında əsas rol oynayır. Başqa kationlar kimi kalsiumda hüceyrə ionlarının arasında fizioloji tarazlıq yaradır, üzvi turşuları neytrallaşdırır, protoplazmanın özlülük və nəmliyinə təsir göstərir. Kalsium bitkisinin ammonyak azotu normal qidalanması üçün əsasdır və bitkidə

nitratların amyaka kimi çevrilməsi prosesini zəiflədir, sağlam hüceyrənin yaranması əsasən kalsiumdan asılıdır.

Kalsiumun çatışmamazlığı ağacların yuxarı hissəsində müşahidə edilir və bu ən çox turş torpaqlarda baş verir.

Kalsium çatışmamasından ağacların yuxarı hissəsində boy tumurcuqları quruyur, boy artımı azalır köklərin ucu məhv olur. Bəzi hallarda kalsiumun azlığı, yüksək miqdarda kalium maqnezium, gübrələri verildikdə baş verə bilər.

Kalsium bitkilərdə maddələr mübadiləsinin tənzimlənməsində bir çox proseslərdə mühüm rol oynayır. Müəyyən olunmuşdur ki, kalsium bitkilərə cücrmə fazasında daha vacibdir. Kalsium bitkilərə transpirasiya seli ilə Ca^{2+} ionu şəklində daxil olur. Bitkinin gövdəsində kalsiumun miqdarı yarpaqlarına nisbətən həmişə çox olur. Bitkilərdə kalsium sərbəst şəkildə eləcə də adsorbsiya olunmuş vəziyyətdə müxtəlif duzlar, kimi vakuollarda və yaxud kalsium fosfat, karbonatlar və xüsusilə də kalsium oksalat şəklində hüceyrə divarlarında toplanır. Belə nəticəyə gəlinmişdir ki, kalsium turşusu, xüsusilə də quzuqulağı turşusunu neytrallaşdırır. Belə faktlarla məlum olmuşdur ki, kalsium ilə bitkilərin qidalanması gücləndikdə onlarda turşu yaranması çoxalır.

Məlumdur ki, Ca^{2+} əvəzəlməz qida elementi olmaqla yanaşı fizioloji roluna görə kaliuma çox oxşayır. Lakin kaliumun kalsiuma nəzərən bitkidə onların miqdarının bir-biri ilə əks təşkil etdikdə kolloidlərin hidrofiliəsi aşağı düşür. Hüceyrənin su balansını və fizioloji tarazlığını bu elementlərin nisbətindən asılıdır.

Kalsiumun mühüm rolu hüceyrə membranının qurulmasında iştirak etməklə yanaşı onun strukturunun təşkilinə kömək edir. Beləliklə kalsium hüceyrə və hüceyrə orqanoidlərinə ionların daxil olmasına əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir. Kalsium meyvə və tərəvəzin hüceyrə və membranının strukturunun qurulmasında iştirak etməklə bitkinin vaxtından əvvəl qocalmasının qarşısını alır. Kalsium nuklein turşularının yaranmasında bitkilər üçün vacib elementdir. Onunla fotosintez və enerji mübadiləsi sıx bağlıdır. Kalsium bitkilərin kökü vasitəsilə digər kationların da mənimsənilməsinə müsbət təsir göstərməklə yanaşı hidrogen ionunun kök hüceyrələrinə daxil olmasına və zərərli təsirinə aradan qaldırılmasını da nizamlayır.

Kalsium çatışmazlığı meristem hüceyrəsinin inkişafını ləngidir. Kalsium azlığının güclənməsi zamanı onlar məhv olur. Cavan yarpaqlarda kalsiumun kifayət qədər olmamağı daha tez özünü büruzə verir, yarpaqlarda açıq sarı ləkələr əmələ gəlir, köhnə yarpaqlar isə əksinə tünd yaşıl rəng almaqla ölçüləri böyüməyə başlayır. Pomidor bitkisi meyvələrində boz çuxurlu ləkələrin əmələ gəlməsi kalsiumun çatışmazlığı ilə xarakterizə olunur.

Dəmir Fe- geoloqlar müəyyən ediblər ki, yer qabığının 4,5 % dəmir təşkil edir. Dəmirə yer sətinin bütün sahələrində təsadüf etmək olar. Belə ki, aqronom torpağın hər yerində dəmirə rast gələ bilər. Biokimyəçilər onun bitki, heyvan və insan orqanizmində müsbət rolunu müəyyənləşdiriblər. Qanda hemaqlabının tərkibində dəmirin olması onun qırmızı rəngi ilə əlaqədardır. Yaşlı insan orqanizmində 3 qr-a qədər dəmir vardır ki, bunun da 75 % hemaqlabının tərkibindədir. Heyvan və insan orqanizminin hər yerində dəmir yayılmışdır. O, həm də göz bülurunun toxumalarında da vardır. Qara ciyər və öd kisəsi dəmir ilə zəngindir. Bir sıra varlıqlar vardır ki, onlarda hemaqlabın yoxdur. Lakin bu canlılarda da dəmir vardır. O, protoplazmanın tərkibinə daxil olaraq, daxili hüceyrə tənəffüsü prosesini həyata keçirir. Dəmir bitki tərkibində də vardır. O, protoplazmanın oksidləşmə proseslərində iştirak edərək bitki tənəffüsünü idarə edir, xlorofili əmələ gətirir. Tərkibində dəmir az olan bitkilərin yarpaqları rəngsiz olur lakin belə bitkilərin qida məhsuluna az miqdarda dəmir duzları əlavə etdikdə tezliklə yarpaqlar yaşıl rəngi alır.

Dəmir çatışmadıqda yarpaqlar sarı-yaşıl rəng alır, meyvələrin rəngi müxtəlifləşir. Yarpaqların kənarı qonura çalır, bəzən zoğlar quruyur. Dəmir azlığı ələvi tənəffüsü.

Dəmirin bitki orqanizmində maddələr mübadiləsinin iştirakında rolu fəvqəladə böyükdür və digər qida elementlərinin metabolism xarakterinin aktivliyində əks etdirir.

Bu element ilk olaraq oksidləşdirici-reduksiya reaksiyalarında iştirak edən fermentlərin tərkibinə

daxildir.

Dəmir tərkibli fermentlərə peroksidaza, katalaza və s. göstərmək olar.

Bitki hüceyrəsində dəmir mitoxondri və xloroplastlarda toplanaraq ilk növbədə katalitik rol yerinə yetirilir. Burada ilk növbədə dəmir tərkibli zülalları və xüsusilə plastidlərdə toplanan ferritini qeyd etmək lazımdır. Bitkiyə dəmir Fe^{2+} və Fe^{3+} ionları şəklində eyni zamanda kiçik miqdarda helatin birləşmələrinin molekulu şəklində daxil olur.

Onun 80 %-ə yaxını xloroplastlarda, zülallarda, başqa sözlə yarpaqlarda toplanır.

Dəmirin çatışmazlığı zamanı bitkinin böyüməsi ləngiyir. Ən cavan yarpaqlar xloritik şəkil alır. Dəmirin həddən çox çatışmazlığı zamanı yarpaqların tamamilə ağ rəng olmasına (yarpağın saplağı istisna olmaqla) gətirib çıxarır. Köhnə yarpaqlardan cavan yarpaqlara dəmir ionlarının hərəkəti dayanır. Xüsusi ilə dəmirin çatışmazlığından daha çox karbonatlı və həddən çox əhəngli torpaqlarda becərilən meyvə bitkiləri (ərik, albalı, alma və üzüm) əziyyət çəkir. Belə hallarda bitkilərdə əhəngli xloroz yaranır. Qida məhlulunda Mn:Fe yüksək nisbətləri dəmir aclığını gücləndirir. Xlorozun güclü inkişaf etdiyi ağaclarda çiçəkləmə zəifləyir, məhsuldarlıq aşağı düşür. Meyvələrin keyfiyyəti və əmtəlik görünüşü pisləşir. Xlorozu aradan qaldırılması üçün bağlarda (xüsusi ilə ərik və alma bağlarında) torpaqda pH-6,5-dən aşağı olmamaqla vegetasiya müddətində ağacları 2 və yaxud 3 dəfə dəmir duzu (kuporosu) ilə çilənilir.

Maqnezium Mg - bitkilərdə xlorofilin molekuluna daxil olur. Müəyyən olunmuşdur ki, bitkidə maqneziumun bir sıra funksiyaları kalium və kalsiumun funksiyası ilə oxşardır. O kalsium kimi fitinin tərkib hissəsini təşkil edir. Maqnezium kalsiumla birlikdə hüceyrə divarının pektin maddələrinin qurulmasında iştirak edir. Maqnezium kaliumla analogi olaraq bir sıra fermentlərin faktoru rolunu oynayır. Xüsusilə maqneziumun təsiri ilə birlikdə limon turşusunun siklində ferment aktivliyini gücləndirir və onun formalaşma prosesini aktivləşdirir. Bu zaman o profosfat strukturu ilə fermentlər arasında helatabenzər rabitənin yaranmasında şərait yaradır.

Beləliklə bitki orqanizmində baş verən bütün proseslər enerji sərfi ilə müşayiət olunan fosforlaşma, (fotosintez, qlikoliz, tənəffüs, müxtəlif ehtiyat və maddələrinin toplanması, azot mübadiləsi) və s. prosesləri bu və ya digər şəkildə maqneziumla əlaqədardır. Maqnezium hansısa bir şəkildə hüceyrənin ribosom aparatının strukturunu sabitləşdirir.

Bitkidə maqnezium fitin molekuluna daxil olaraq fosfor daşıyıcısı rolunu oynayır. Bu enerji mübadiləsi zamanı və bitkinin çürümə dövründə fosfat turşusu mənbəyi kimi iştirak edir.

Maqnezium çatışmazlığı zamanı fotosintez dayanır, bunun ardınca isə fosforlaşma intensivliyi azalır.

Maqnezium çatışmazlığı mexaniki tərkibi yüngül olan torpaqlarda becərilən bitkilərdə daha çox təsadüf edir. Bu tip torpaqlar mütəhərrik maqneziumla kasıb təmin olunurlar. Maqnezium azlığının yüngül mexaniki tərkibli torpaqlarda daha çox olması Ca^{2+} -un həmin torpaqlarda (torpaqda turşuluq 5 və yuxarı olduqda) yüksək mütəhərrikliyi ilə əlaqədardır.

pH-ın torpaqda 5-dən aşağı düşməsi hidrogen ionlarının miqdarını çoxaldır və nəticədə Mg^{2+} -un bitkiyə daxil olması dayanır.

Maqnezium azlığının xarakterik əlaməti köhnə yarpaqlarda xlorozun əmələ gəlməsidir. Yarpaq toxuması əvvəlcə ağ, sonra isə qəhvəyi rəng alır.

Kartof bitkisi isə alt yarpaqlar kiçilir və yarpaqlarda sarımtıl yaşıl ləkələr əmələ gəlir. Yarpaqlar vaxtından əvvəl soluxaraq tökülür.

Kələmin alt yarpaqları açıq-yaşıl rəng alır. Baş soğanda yarpağın yuxarı hissəsi əvvəlcə ağarır və sonradan yarpaq quruyaraq qırılır. Xiyar bitkisi isə yarpaq ayəsi arasında xloroz əmələ gəlir, meyvələri isə kiçik olur.

Maqnezium çatışmazlığı ikiləpəli bitkilərdə kalium çatışmazlığını xatırladır. Yarpaqlar kobudlaşır və qırılır. Köhnə yarpaqların tədricən kənarları saralır və vaxtından əvvəl qopub düşür.

Torpaq məhlulunda K^+ ionunun qatılığının yüksək olması maqneziumun bitkiyə daxil olmasını dayandırır. Bitkilər tərəfindən maqneziumun mənimsənilməsi Ca^{2+} ionunun qatılığından asılıdır. Torpaqda maqneziumun həddən artıq çox olması bitkilər tərəfindən onun mənimsənilməsini

çətinləşdirir: (torpaq məhlulunda Ca:Mg nisbəti 7-10-dan çox olan hallarda).

Natrium bitkilərin quru maddəsinin 0,001-4 %-i təşkil edir. Çöl bitkilərindən bu element ən çox şəkər, yem çuğundurunda, şalgam, yem yerkökündə, yoncada, kələmdə var. 1 hektardan şəkər çuğundurun məhsulu ilə 170 kq qədər, yem çuğundurun isə 300 kq qədər natrium çıxımı olur. Əksər bitkilər üçün natrium zəruri qida deyil. Bununla belə müəyyən olub ki, şəkər çuğundurunun şəkərliyi natriumun təsirindən yüksəlir. O, kalium kimi bitkilərdə sulu karbonların və kaliumun hərəkət etməsinə və kaliumun təkrar istifadəsinə şərait yaradır.

Tədqiqatlar göstərib ki, kaliumun dozasını $\frac{5}{5}$ natriumla əvəz olunması şəkər çuğundurunun kök məhsulunu azaltmır.

Kalium və natrium elementlərinin kimyəvi nisbətində yaxınlıq və bitkilər tərəfindən onların mənimsənilmə miqdarının isə kifayət qədər fərqli olması hələ ki, tam öyrənilməmişdir.

Ayrı-ayrı bitkilər kifayət qədər natrium mənimsəyir, digər bitkilər isə natriuma çox az tələbkardırlar.

Məsələn ispanaq bitkisinin natriumu mənimsəmə qabiliyyəti yüksəkdir. Nisbətən ondan aşağı səviyyədə isə pomidor bitkisi natriuma tələbkərlilik göstərir. Bu bitkilər natrium elementinə müsbət reaksiya göstərdikləri üçün onlar natrifil bitkilər adlanırlar, (xüsusilə kalium elementinin çatışmazlığı zamanı).

Bir sıra fermentlər vardır ki, onlar natriumun köməyi ilə aktivləşir (kaliumla müqayisədə az ölçüdə). Kalium praktiki olaraq hər zaman bitkilərdə natriumu (onun funksiyasını) əvəz edə bilər lakin yalnız natriumun özünü əvəz edə bilmir.

Mis Cu- mikroelementlər sırasına daxildir. Hüceyrə daxilində biokimyəvi proseslərin getməsinə sürətləndirərək, mis az miqdarda bitki və heyvanların normal inkişafı üçün əsas elementlərdəndir.

Mis çatışmadıqda cavan yarpaqlarda zəif xloroz əmələ gəlir və get-gedə o ləkələrə çevrilir, yarpaqlar ölüşkəyir, yuxarı boy tumurcuqları fəaliyyətini dayandırır, yan tumurcuqlar fəaliyyətə başlayır. Misin çatışmazlığı ən çox quru və isti havalarda və suda asan həll olan üzvi birləşmələrlə zəngin olan torpaqlarda özünü göstərir.

Bitkilər tərəfindən mis elementi Cu^{2+} ionları formasında mənimsənilir. Mis bitki orqanlarında elat kompleksi şəklində hərəkət edir və 70 %ə qədər xloroplastlarda toplanır.

Bitkilərdə misin mütəhərriqliyi çox böyükdür Bu element zəif retelizasiya olunur. Bitki həyatında misin başlıca rolu çoxlu sayda oksidləşdirici reduksiya fermentlərinin yaranmasında iştirak etmək, mis zülal sintezində azot mübadiləsində də aktiv iştirak edir. Onun iştirakı ilə nitrat reduktaza fermenti aktivləşir. Mis dəmirporfirinproteinlərin əmələ gəlməsinin ayrılmaz komponenti olmaqla karbon sintezini stimullaşdırır. O eyni zamanda bitkiyə azot və maqneziumun daxil olunmasını yaxşılaşdırır.

Misin çatışmazlığında bitki indikatoru kimi taxıl bitkilərini göstərmək olar. Bu elementin çatışmazlığı zamanı taxılın cavan yarpaqlarının ucları ağarır, qırılır və sonradan soxularaq məhv olur. Eyni zamanda mis çatışmazlığı zamanı bitkidə sünbüllər kobud forma alırlar.

Mis çatışmazlığına meyvə bitkilərində tez-tez rast gəlinir. Bu zaman bitkinin cavan budaqlar məhv olur, yarpaqlarda kənar xloroz və nekroz müşahidə olunur. Bitkinin inkişafında generativ fazaya (çiçəkləmə, meyvəmələgəlmə) keçid kəskin, ləngiyir, yarpaqlar tökülür. Budaqların ucları aşağı əyilməyə başlayır və sonradan məhv olurlar.

Sitrus bitkilərində mis çatışmazlığı daha çox meyvələrdə özünü göstərir. Meyvədən tünd qəhvəyi yapışqanvarı maddələr ayrılır. Bir çox hallarda yapışqanvarı maddələrin axıntısı cavan budaqlarda qabıq və oduncaq arasında da olur.

Sink Zn torpaqda sink ilkin mineralların (avqit və s.) və həmçinin gil mineralları ilə adsorbision əlaqədədir. Sinkin bitkilər tərəfindən intensivliyi torpağın turşuluğundan asılıdır: neytral və qələvi torpaqlarda sinkin mobilizasiyası çox zəifdir.

Sinkin mənimsənməsinin azalmasına səbəb olan amillərdən biri də torpaqda olan ağır metalların xüsusi ilə misin təsirinin olmasıdır. Öz növbəsində torpaqda sinkin çatışmazlığı (defisiti) ammoniyak azotunun udulmasını da aşağı salır.

Bitki orqanizmində sink bir neçə müxtəlif istiqamətli funksiya yerinə yetirir. İlkin misin daha geniş iştirakı oksidləşdirici reduksiya proseslərində, substratların oksidləşməsinin nizamlanmasında və fosforlanmış tənəffüs zənciri üzrə elektronların ötürülməsində müşahidə edilmişdir.

Sinkin çatışmazlığı zamanı bitkilərdə di və polisaxaridlərin toplanması azalır, üzvi turşuların miqdarı isə çoxalır. Bundan başqa zülal sintezi pozulur və bu zaman qeyri zülal aktiv birləşmələrinin amidlər və aminturşularının miqdarı da artır.

Bitkidə sink çatışmazlığının xarakterik simptomları yarpaqların kiçilməsi, lansetşəkillilik və çətililik formalarının almasıdır.

Sink çatışmazlığına daha çox həssas meyvə və sitrus bitkilərdir. Sink aclığında bitkilərin kiçik budaqları və zoğları uc hissədən başlayaraq quruyur. Meyvələr kiçik və nazik qabıqlı olmaqla yanaşı kobud şəkil alır. Meyvə getdikcə soluxmağa başlayır və vaxtından tez budaqdan qopub düşür. Tərəvəz bitkilərində sink çatışmazlığı bir qaydaya uyğun olaraq yuxarı yarpaqlarda ləkələrin əmələ gəlməsi ilə müşahidə edilir və yarpaqlar sarımtıl olmaqla bürünc rəngli ləkələrlə müşayiət olunur. Pomidor bitkisinin qeyri adi kiçik yarpaqların əmələ gəlməsi müşahidə edilir.

Sink azlığı əhənglə zəngin, yüksək dozada fosfor gübrəsi verilmiş torpaqlarda və yaz fəslə özünü göstərir. Bitkilərdə sink çatışmadıqda zoğların boyu uzanmır, zoğların üzərindəki yarpaqlar öz həmçindən 20 dəfəyə qədər ensizləşir, söyüd yarpağına oxşayır və zoğun ucunda cəmləşir, yarpaqlar tikanlanır, damarlar arası xloroz baş verir, ləkələr sarı sonra ağ və qonur rəng alır.

Çoxillik zoğlar zəif budaqlanır. Sink çatışmazlığının 0,05-0,1% sink sülfat məhsulu ilə ağaclar yarpaqlamadaqda çiləmək və bunu payızda təkrar etmək lazımdır.

Karbon C - Elementlərin periodik sisteminin IV qrupunun kimyəvi elementidir. Atom çəkisi 12,01. Əksər təbii birləşmələrdə dörd valentlidir, lakin onun iki valentli birləşmələrində mövcuddur (məsələn karbon oksid CO). Təbiətdə kömürdə, neftdə, karbonatlarda -karbon turşusunun duzları, bunlardan ən çox tanınmış kalsium karbonat (əhəng, tabaşir, mərmər), maqnezium karbonat (maqnezit), natrium karbonat (soda), kalium karbonat (potaş). Karbonun birləşmələri üzvi birləşmələr adlanır. Karbonun öyrənilmiş birləşmələrin sayı millionu ötür. Havada karbon qazı CO₂ şəklindədir miqdarı 0,03 həcm %-dir. O, üzvi maddələrin müxtəlif oksidləşmə prosesləri nəticəsində əmələ gəlir (çürümə, yanacağın yandırılması, tənəffüsü). Torpağın üst qatındakı havada 0,3%-dək O₂ vardır. Torpağın humusunda 58% C var (quru maddənin çəkisinə görə). Yer kürəsində bütün canlı dünya bitkilərin fotosintez nəticəsində havadan karbon qazını mənimsəyib ondan müxtəlif üzvi birləşmələri yaratmaq qabiliyyəti əsasında qurulub. Heyvan orqanizmləri bitkilərin topladığı karbonu istifadə edirlər. Bitkilərin tərkibində karbonun miqdarı 50 yaxındır (%-lə quru maddəyə görə) heyvan orqanizmlərində -60-dan çox. Atmosferdə kosmik şüalanma təsirindən radioaktiv izotop C¹⁴ əmələ gəlir, onun müəyyən hissəsi bitkilərdə var. Bu izotop həmçinin süni üsul ilə almır və bitki, heyvan həyatında keçən müxtəlif proseslərin mexanizminin tədqiqatlarında istifadə olunur.

Karbon iki oksid CO₂ havadan ağırdır atmosferin tərkibinin 0,03-0,04 %-ni təşkil edir. Orqanizmdə maddələr mübadiləsində bitkilərin fotosintez prosesində böyük rol oynayır. Yeyinti sənayesində karbon iki oksid şəkər, pivə, mineral su istehsalında geniş istifadə olunur. Kimya sənayesində azotlu gübrələrdən moçena istehsalında başlıca xam maldır.

Bitkidə toplanan quru maddənin 85-90 % üzvi maddədə olan karbohidratların payına düşür. Karbohidratlar bitkidə əsas enerji mənbəyi olmaqla hüceyrələrin ətrafında mexaniki funksiyasını yerinə yetirir. Bitkinin tərkibində karbohidratlar qlükoza, fruktoza, saxaroza, nişasta, inulin,

sellüloza, liqnin, gemisellüloza, pektin maddəsi və üzvi turşuların mənbəyi sayılır. Göstərilən səyasində bitkidə gedən mürəkkəb kimyəvi reaksiyalarla bitkinin tərkibində yağlar, zülallar, vitaminlər, fizioloji aktiv maddələr yaranır.

Torpaq havası tərkibindəki oksigenin və azotun az olması ilə atmosfer havasından fərqlənir. Atmosfer havasında karbon qazının miqdarı 0,03% olduğu halda torpaq havasında bunun miqdarı 0,3-2 %-ə çata bilər. Torpaqda 2 % dən artıq karbon qazı olduqda o bitkilərin normal inkişafının qarşısını alır torpaqda və onları zəhərləyir ki, buda etiraf mühitini ekologiyasının pozulması ilə nəticələnir.

Torpaq becərilmədikdə, qaysaq bağladıqda atmosferlə qaz mübadiləsi çətinləşir ki, buda torpaqda karbon qazının 6 %ə qədər artmasına torpağın və bitkinin ekologiyası pozulmasına və bitkinin məhsuldarlığının azalmasına səbəb olur.

Karbon turşusu –H₂CO₂ minerallarla birləşərək soda, gübrə istehsalında, çörək bişirməkdə istifadə edilir. Təbiətdə çox geniş yayılıb. Mineralların tərkibində tikinti materialı kimi, məişətdə soda kimi (Na₂ CO₃ və NaHCO₃) istifadə edilir. Orqanizmdə qanın reaksiyasının daimi gedişini nizama salır.

Karbohidratlar (qlyusidlər, qlisidlər) - üzvi birləşmələrin təbiətdə geniş yayılmış ən mühüm sinfidir. Ümumi formulu C_n (H₂O) m. Kimyəvi quruluşuna görə K- aldeqida - yaxud ketonoalkollar. Sadə K - monosaxaridlər (şəkərlər), məsələn, qlükoza, fruktoza və mürəkkəb - polisaxaridlər, bunları adətən aşağı molekullu K - disaxaridlər (saxaroza, laktoza və s.) və yüksək molekullu, məsələn, kraxmal, kletçatka, qikogen. Monosaxaridlər hidroliz olunurlar, polisaxaridlərin molekulları isə hidroliz zamanı iki (disaxaridlər) və yaxud çox. Miqdarda (kraxmal, kletçatka) monosaxaridlər molekullarına parçalanır. K.orqanizmlərin maddələr mübadiləsində mühüm rol oynayırlar, çünki əsas enerji mənbəyidirlər. K. qida ərzaqlarıdır. (məsələn: saxaroza, kraxmal), kimya sənayesində, spirt istehsalında, parça kağız istehsalında xammal kimi istifadə olunurlar.

Hidrogen H -Periodik sistemin I qrupunun kimyəvi elementidir. Atom çəkisi 1,008. Təzük altında qızdırma zamanı katalizator olmaqla azot ilə birləşir, bu zaman müxtəlif azot gübrələrin hazırlanmasına gedən ammiak NH₃ əmələ gəlir. **H** əksər üzvi birləşmələrin tərkibinə daxildir. Bitkilərdə 6,5%, heyvan orqanizmlərində 9,4% quru maddəyə görə **H** vardır. **H** ionları torpağın turşuluğunu, onun uducu kompleksin tərkibində olması isə torpaqların əsaslar ilə doymuluq dərəcəsini müəyyən edirlər.

Hidrogen göstəricisi (pH) - hidrogen ionlarının məhlullarda konsentrasiyasını (aktivliyini) xarakterizə edən göstəricidir; rəqəmlə litrdə qrammi-ionlarla hesablanan H⁺ ionlarının mənfə onluq loqarifmin konsentrasiyasına (aktivliyinə) bərabərdir: pH=-lg [H⁺], harada [H⁺] - hidrogen ionlarının konsentrasiyasıdır. pH termini geniş sərhədlərdə dəyişən [H⁺] göstəricisi ilə bağlı hesablamaların rahatlığı üçün tərtib olunub. Su məhlullarının pH-1 0-14 intervalında dəyişə bilər. Təmiz suda və neytral məhsullarda pH=7, turş, su və məhlullarda - pH>7. pH rəqəmi turşulu-qələvili indikatorlar və potensiometrik üsullarla ölçülür.

Reduksiya - oksidləşməyə əks olan kimyəvi reaksiya. Reduksiya zamanı atomlar və ya ionlar elektronları birləşdirirlər. Məsələn: metal oksidlərinin hidrogen, karbon, başqa maddələrin köməkliyi ilə azad metallara kimi

reduksiyası; üzvi turşuların aldehidlərə və spirtlərə reduksiyası və b.

Vanadium - bəzi bitkilər və heyvanlar vanadiumu ətraf mühitdən alırlar və onu gemovanadium şəklində vanadositlərdə (küldə 15%-ə dək) toplayırlar. Görünür bu orqanizmlər üçün vanadium birləşmələri oksidləşmə reduksiya proseslərində, tənəffüsdə və qan əmələ gətirmədə iştirak edirlər. Bəzi bitki və heyvan növləri üçün vanadium görünür heyat fəaliyyətləri proseslərində heyvanlar üçün dəmir kimi mühüm rol oynayır. Vanadium suda həll olan birləşmələri heyvan orqanizminə güclü zəhər kimi təsir edirlər, lakin bəzi heyvanların (donuz, öküz və s.) yemində vanadium birləşmələri az miqdarda daxil olması təcrübələri gözənilməz

nəticələrə gətirib çıxarmışdır. Heyvanlarda iştahın artması və qeyri adi piylənmə müşahidə olunmuşdur. Vərəm xəstəliyi zamanı çox vaxt orqanizmin zəifləməsi müşahidə olunur: qədim vaxtlardan bu xəstəliyi müalicə edərkən çalışırdılar ki, xəstələrin iştahını tərkibində çoxlu yağ olan yemək ilə qoruyub saxlasınlar. Vanadium birləşmələrinin iştah gətirmək qabiliyyətini ağ ciyər vərəminin bəzi növlərinin müalicəsində istifadə edilməsinə cəhd edirdilər.

İndiki dövrdə bu xəstəliyə qarşı effektiv mübarizə vasitələri kəşf olunmasından sonra tibdə vanadium birləşmələri istifadə olunmur.

Palladium Pd -Havada cüzi miqdarda dəm qazı olduqda onun iyi, dadı və rəngi hiss edilmir. Buna görə də dağ-mədən və metallurgiya sənayesi müəssisələrində dəm qazını təyin etmək üçün platin qrupu elementlərindən olan palladium birləşmələrindən istifadə edilir. Palladiumun xlorlu məhlulu ilə isladılmış süzgeç kağızı havada cüzi miqdarda dəm qazı olduqda tezliklə qaralır və vaxtında xatanın qabağını almağa imkan verir. Bu cür «sayıq nəzarətçi» istehsalatın dəm qazı ilə əlaqədar sahələrində insanların həyatını ölümdən qoruyan, onların əvəzedilməz köməkçisi hesab oluna bilər. Palladiumun xlorlu birləşməsi və dəm qazı arasında gedən reaksiyanın həssaslığı çox böyükdür. Əgər havanın 0,1 m³-də 9 mq dəm qazı varsa, bir saniyə ərzində kağız qaralır, 0,02 mq (sərhəd) olduqda isə qaralmaya bir dəqiqə sərf olunur.

Ştamplanmış və tökmə diş protezlərinin hazırlanmasında palladium ərintilərindən istifadə edilir. Onların tərkibinə gümüş və bəzən müəyyən miqdarda mis, qızıl yaxud platin əlavə edilə bilər.

Müxtəlif əczaçılıq preparatların düzəldilməsində palladium katalizatorlarından istifadə olunur.

Palladium platin elementləri qrupunun ikinci nümayəndəsi olub xalq təsərrüfatının bir çox sahələrində platini müvəffəqiyyətlə əvəz edir. Geologiya və kimyaya aid ədəbiyyatlarda altı elementin platinin, palladiumun, iridiumun, rodiumun, osmiumun və ruteniumun səciyyəsi birlikdə verilir.

1844-cü ildə, yəni 40 il sonra, platin qrupunun sonuncu elementi Klaus tərəfindən təyin edilmiş və Rusiyanın şərəfinə rutenium adlandırılmışdır. Qrupun birinci elementinin ispanca mənası gümüş deməkdir. Onun başqa adı ağ qızıldır. Ağ qızıl kimi platin 1750-ci ildə təsvir edilmişdir.

Palladium, platin və platin qrupunun digər elementləri elektrotexnikada, kimya sənayesində, metallurgiyada, atom və raket sənayesində və xalq təsərrüfatının digər sahələrində geniş tətbiq edilir.

1959-cu ildə dünyada cəmi 31100 q platin istehsal edilmişdi. 1960-cı ildə dünya bazarında platinin bir qramının qiyməti 2,72 dollar olmuşdur. Qeyd etmək lazımdır ki, platinin dünya bazarında qiymətinin artıb-azalması neft sənayesi ilə əlaqədardır. Platinin başlıca olaraq neftin krekinq prosesində işlədilməsi nəzərə alınır. Dünyada müasir neft böhranı ilə əlaqədar olaraq, platinin qiymətinin bir sıra kapitalist ölkələrində aşağı düşməsi gözlənilir.

Molibden Mo müxtəlif birləşmələr şəklində geniş istifadə olunur. Onlardan bir hissəsi neft emalında yaxşı katalizatorlardandır, o biri hissəsi parça, plastmas və dəri üçün rəngləyicidir. Əgər molibden belə defisitlə olmasaydı ondan başqa sahələrdə də istifadə oluna bilərdi: Molibdenin fizioloji təsiri tam öyrənilməyib. Bir tərəfdən molibdenin torpaqda az miqdarda olması bitkilərin normal inkişafı üçün zəruridir, başqa tərəfdən müəyyən edilmişdir ki, buynuzlu heyvanların yemində artıq miqdarda molibdenin olması heyvanların mədə bağırsağ kanalında ciddi pozğunluqlar yaradır. Torpaqda molibdenin miqdarı 0,01%-dək və ondan az olduğu halda o, bitkilərdə demək olar ki, eyni miqdarda toplana bilər və onlara zərərli xassələr ötürə bilər. Otlaq bitkisinin quru maddəsinin molibdenin miqdarı 33-38 mq/kq olması iri buynuzlu heyvanlara orta dərəcədə təsir göstərə bilər.

Molibdenin orqanizmə qarşı toksik təsiri axıra kimi müəyyən olunmayıb, lakin heyvanların mis və fosfor mübadiləsinə onun təsiri vardır. Molibden ilə təkə ot yeyən heyvanlar zəhərlənə bilər. İri buynuzlu heyvanlarda kəskin zəhərlənmələr otlaqlara çıxartmağın ikinci günündə otun tərkibində 20 mq/kq-dən artıq molibden olduğu halda müşahidə olunur.

Molibden çatışmadıqda bitki zəif inkişaf edir, məhsuldarlığı az olur, meyvələrdə toxumun miqdarı azalır. Molibden çatışmamazlığı ən çox turş torpaqlarda baş verir. Manqana, sinkə, bora

nisbətən molibdeni, CaO zəngin olan torpaqlarda bitkiyə daxil olması çətinləşir, o asan mənimsənilən formada olur.

Yüksək məhsul yetişdirmək üçün meyvə bağlarına molibden gübrələr verilməsi müsbət nəticələndir.

Gübrə dozalarının nizamlanması: meyvə bağlarının gübrə normasına ehtiyacı bir sıra şərtlərdən asılı olaraq dəyişir. Bunlardan bağların əkildiyi torpaq və iqlim şəraiti, onların aqrotexniki tədbirləri, torpaqların münbitliyi. Torpaqda bitki tərəfindən istifadə edilə bilən formada olan qida maddələrinin miqdarı, bağ sahəsində meyvə ağaclarının sıxlığı və ya seyrəkliyi, onların yaşı və başqa aqrotexniki tədbirlərdən asılı olur.

Bağ torpaqlarının və meyvə ağaclarının analizindən alınmış rəqəmləri, torpaq və bitkilərin tərkibində olacaq normal rəqəmlərlə müqayisə edib onların gübrəyə tələbatı hesablanır.

Dəmərdən, manqandan, misdən, sinkdən fərqli olaraq molibden torpaqda başlıca olaraq oksidləşdirici kompleks $Mo^{4+}O^{2-}_4$ şəklində rast gəlinir. Bitkilərin qidalanmasında mübadilə olunan molibden mühüm əhəmiyyət kəsb edir. O fosfatların tipi üzrə torpaq uducu kompleksində udulur və bu udulma torpaqda pH dərəcəsiindən asılı olaraq dəyişir. Torpağın əhənglənməsində TUK-də molibden hidrosil ionu-OH ilə qarışması hesabına molibdenin əlaqəsi zəifləyir. Molibden bir çox hallarda torpaqda MoS_2 sulfid və karbonat həmçinin müxtəlif hidratlaşmış oksidlər şəklində olur. Onun da bitkilər tərəfindən mənimsənilməsi yalnız həmin birləşmələrin parçalanmasından sonra olur.

Torpaq mühitinin turş reaksiyası molibdenin mütəhərrikliliyini çox güclü şəkildə aşağı salır və nəticədə bitkilər tərəfindən onun mənimsənilmə faizi də aşağı düşür.

Molibden bitkilər tərəfindən molibdat- MoO_4 şəklində mənimsənilir və daha çox floemada və parenxim hüceyrələrində toplanır. Bu elementin də reutilizasiyası çox zəifdir. Başqa mikroelementlərdən fərqli olaraq bitkilərdə molibdenin həddən çox toplanması zəhərli təsirlərə gətirib çıxarır. Molibden müxtəlif fermentlərin metalkomponenti adlanır.

Nitratrediktaza fermenti bitkilərdə nitratın nitritə keçməsinə katalizləşdirir və bütün orqanlarda o cümlədən köklərdə də iştirak edir. Bitki kökündə kifayət qədər fermentin olması qabıq toxumasında nitrat azotunun bərpasına şərait yaradır və nəticədə məhsuldarlıq prosesi güclənir. Bitki nitratla qidalanan zaman molibdenə daha çox tələbatı olur nəinki, azotun ammoniyak və yaxud amid forması (moçevina) ilə qidalandıqda.

Molibden eyni zamanda yumrucuq bakteriyaları tərəfindən (Rhizobium) havanın molekulyar azotunun fiksə edilməsində iştirak edir.

Molibden həmçinin fosfor və zülal mübadiləsində də iştirak edir. Molibden çatışmazlığı bitkidə həll olunan azotlu birləşmələrin toplanmasını və fosfor üzvi komponentlərin yaranmasını ləngidir. Molibden pektin maddələrin yaranmasında da iştirak edir. Bitkilərdə molibden azlığı askorbin turşusunun yaranmasını azaldır və nəticədə fotosintez intensivliyi azalır və xlorofil əmələgəlməsini aşağı düşür.

Müxtəlif bitkilərin molibdenə tələbatı müxtəlifdir və molibdeni gübrələrdə onlar fərqli olaraq reaksiya göstərir.

Paxlalı bitkilərdən fərqli olaraq kələm bitkisiində molibden çatışmazlığına daha tez-tez rast gəlinir. Bu zaman bitkinin yarpaqları qırılır, qırışır və sonradan lanset forması alır. Yarpaqların rəngi tünd-yaşıl rəngə çevrilir. Pomidor bitkisiində əsas yarpaqların birinci və ikinci cütləri saralır, kənarları yuxarıya doğru qıvrılır. Xloroz yarpaq saplağına daxil olmaqla yarpağı tam əhatə edir. Xiyar bitkisiində xloroz yarpaq kənarlarında olur. Paxlalı və meyvə bitkilərinin yarpaqlarında azot çatışmazlığında olduğu kimi xiyar yarpaqlarında da açıq yaşıl ləkələr əmələ gəlir.

Sitrus bitkilərdə molibden çatışmazlığı «sarı ləkə» adı ilə tanınır və yayın ikinci yarısında yarpağın alt tərəfində böyük sarı ləkələr əmələ gəlir.

Selen Se -öz kimyəvi xassələrinə görə kükürdə çox yaxındır. Belə ki, ondan bitki xəstəliklərinə qarşı istifadə olunur. Selen kükürdə nisbətən çox zəhərli olduğundan onun zəif dozalarından

istifadə olunur. Natrium selenitin zəif dozaları gülçülükdə istifadə olunur və onun keyfiyyətini yaxşılaşdırır.

Xlor Cl - bitkilərdə fosfor və kükürdə nisbətən çoxdur lakin onun bitki orqanizminin normal inkişafı üçün rolu müəyyən olunmayıb. O, bitki orqanizminə tez daxil olaraq bitkidə bir sıra fizioloji proseslərin getməsinə mənfi təsir göstərir. Xlor bir çox bitkilərin məhsulunun keyfiyyətini aşağı salır və ona kationların (fosfat) daxil olması prosesini çətinləşdirir.

Yod J - heyvandarlıqda yemə tərkibində yod olan yosunları əlavə etdikdə, inəklərin südü xeyli artır, qoyunlarda isə yunun inkişafına müsbət təsir göstərir. Eyni zamanda yodlu birləşmələrin az dozada istifadə olunması toyuqların yumurta artımına müsbət təsir göstərir. Tibdə ondan zob xəstəliyində oteroskliroz və orqanizmin bir sıra daxili xəstəliklərində və əsəb sisteminin sakitləşməsində istifadə olunur.

Manqan Mn -bitkilər tərəfindən əsasən Mn^{2+} ionu şəklində mənimsənilir. Manqanın mütəhərrik (mənimsənilən) formalarının miqdarı torpağın oksidləşdirici reduksiya potensialından asılı olaraq kəskin tərəddüd edir. Torpağın oksidləşdirici reduksiya potensialı nə qədər artırsa o qədər də bərpa edici qabiliyyəti azalır, pH isə nə qədər aşağıdırsa bir o qədər reduksiya potensialı azalır. Belə şəraitdə daha çox ikivalentli manqan yaranır və bitkilərin qidalanması yaxşılaşır. Manqanın mütəhərrikliyi təkə mikrobioloji fəaliyyətdən və reaksiyalardan deyil eyni zamanda torpağın nəmliyindən də asılıdır. Nəmli torpaqda torpağın reduksiya prosesi üstünlük təşkil edirsə orada Mn^{2+} -nın mütəhərrikliyi yüksək olur. Torpağın həddən çox quraqlaşması manqan duzlarının dehidradasiyasına səbəb olur və nəticədə onun həll olma qabiliyyəti aşağı düşür. Torpağın əhənglənməsi də manqanın bitkilər tərəfindən mənimsənilməsini pisləşdirir. Manqan elementin bir sıra fermentlərin fəal qruplarına daxildir. O, müxtəlif trikarbon turşusundan olan fermentləri aktivləşdirir. Fermentlərin aktivləşməsi vasitəsi ilə manqan fotosintez prosesində, xlorofilin əmələ gəlməsində, zülal mübadiləsində C vitaminin sintezində iştirak edir. Manqan eyni zamanda auksin mübadiləsində iştirak edir. Manqanın təsiri ilə şəkər çuğundurunda şəkərin toplanmasının miqdarı digər bitkilərdə isə (tərəvəz, meyvə və s.) "C" vitaminin miqdarı artır.

Bir sıra torpaq tipləri əsasən manqanın mütəhərrik formasının miqdarı ilə yaxşı təmin olunmuş formadadır. Adətən bitkilərdə manqan çatışmazlığı həddən çox əhəng verilmiş torpaqda baş verir. Manqanın güclü defisitinə karbonatlı və pH yüksək olan torpaqda da rast gəlinir. Lakin eyni zamanda manqanın çatışmazlığı yüngül mexaniki tərkibli və turş torpaqlarda da tez-tez müşahidə etmək olur.

Torpağın üst qatlarında manqanın güclü yuyulmaya məruz qalmasına tez-tez rast gəlinir. Torpaq məhlulunda yüksək konsentrasiyalı Mg^{2+} , Na^+ , Ca^{2+} , $Fe^{2+(3+)}$ və NH_4^+ ionlarının olması antogonizm nəticəsində Mn^{2+} ionunun bitkiyə daxil olmasını çətinləşdirir.

Manqan çatışmazlığının simptomları müxtəlif növ bitkilərdə müxtəlif cür ola bilər və spesifikliyi ilə fərqlənir.

Kartofda yarpaqların üst hissəsi hamarlaşır, yarpaq saplağındakı ləkələr yarpağa doğru yayılmağa başlayır. Xiyar bitkisinde cavan yarpaqlar açıq yaşıl, yarpaqların kənarları isə sarımtıl rəng alır. daha sonra xlorloz bütün yarpağın üstünü alır, saplaqları isə açıq yaşıl rəngdə qalır.

Kobalt Co - bioloji proseslərində vacib, rol oynayır. Kobaltın bəzi heyvanların qidasında olmamağı onların həyat fəaliyyətində ciddi pozğunluqlara səbəb olur. Kobalt B12 vitaminin tərkibinə daxildir, burada 4,5% kobalt vardır.

B12 vitamini həmçinin insan bağırsağında yaşayan mikroblar tərəfindən istifadə olunur. Son vaxtlar kobaltın izotopu (kobaltın atom çəkisi 60-dır) tibb elmində radium əvəzedicisi kimi istifadə olunur. Nüvə reaktorunda neytronlar vasitəsi ilə metillik kobaltdan yüz və min qram radium aktivliyinə müvafiq olan radioaktiv kobalt alırlar (yer kürəsində radium hasilat 1000

qrama çatıb). Radioaktiv kobaltın istifadə təcrübəsi göstərir ki, radiumla müqayisədə müalicə daha önəmlidir. Onun qamma şüalanması enerji cəhətdən eynidir, radiumla müqayisədə kobaltın beta şüaları daha asan mənimsənilir (udulur). Ona görə də kobalt ilə müalicə daha yaxşı nəticələr verir nəinki radium ilə müalicə. Radioaktiv kobalt asta parçalanır: təkcə 5 il və 109 gündən sonra onun aktivliyi yarıya qədər azalır.

Kobalt molekulyar azotun müxtəlif mikroorqanizmlərlə bağlılığını yaratmaq üçün çox vacib elementdir.

Kobalt B₁₂ vitaminin metalkomponenti hesab edilir və kök yumruqları bakteriyaları tərəfindən molekulyar azotun mənimsənilməsində aktiv iştirak edir. O kök yumulularında nitrogenaza fermentlər sistemini aktivləşdirir. Qeyd edilmişdir ki, bu element həmçinin oksidləşdirici proseslərdə də iştirak edir.

Kobaltın bitkilərin böyüməsinə və inkişafına müsbət təsir göstərməsi bir sıra ədəbiyyat məlumatlarından məlumdur. Lakin onun çatışmazlıq simptomları barədə hələ ki ədəbiyyat məlumatlarında rast gəlinməmişdir.

Litium Li - bu element bitki orqanizmindəki duzların tərkibinə daxildir, halbu ki, indiyə kimi onun burdakı funksiyası öyrənilməyib. Qeyd etmək lazımdır ki, boz , qırmızı dəniz yosunlarının tərkibində həddən çox litium vardır. Yer üstü bitkilərin sırasında acı paxla və tütünün tərkibində xeyli litium vardır. Tütün yarpaqları yandıqda onun gülündə litium birləşmələrinin müəyyən hissəsi qalır. Heyvan orqanizmində litium əsasən qara və ağ ciyərlərdə olur. K/t-də litium əsasən ineksid və funqisid kimi istifadə olunur. Son zamanlar litium torpaqda azotofiksator azot toplayıcısı kimi istifadə olunur. Zərər verici həşəratlara və mikroblara qarşı zərərli dir.

Bitki orqanizmlərin tərkibində olan duzlarda litiuma rast gəlmək olar. Lakin onun funksiyası bunlarda aydınlaşdırmayıb. Ən çox litium qonur qırmızı dəniz yosunlarının tərkibində var. Yerüstü bitkilərdə litium nisbətən çox miqdarda qaymaqçıçək, qanqal və tütünün tərkibindədir. Tütünün yarpaqları yanan zaman birləşmələrinin bir hissəsi küldə (tütün külündə) qalır. Litiy birləşmələrinin bəzi reaksiyaları tezləşdirmə (katalizator) qabiliyyətindən istifadə edərək tütün külündə litiumun varlığını qəndin kibrit alovundan yanması "fokusundan" göstərmək olar. Kibrit alovunda qənd parçasını yandıran zaman qənd əriməyə başlayır, ancaq yanmır. Əgər qəndin qızan yerinə tütünün külünü səpsək qənd litium duzlarının təsirindən kağız kimi yanmaya başlayır. Heyvan orqanizmlərində litium əsasən qara və ağ ciyərin tərkibində olur.

Litium kənd təsərrüfatında insektisid və funqisid azotfiksatoru kimi istifadə edilir.

Bor B - mikroelementlər sırasına daxildir. Müxtəlif bitkilərin növündən asılı olaraq 1 hektar sahəyə 20-dən 270 qrama qədər bor mənimsəyirlər. Bitkidə isə onun miqdarı xeyli azdır, quru maddədə 1-60 mq-r-a kimi olur. Ən az miqdar bor dənli bitkililərin tərkibindədir. Bor əsasən karbohidrokleplərin sintezində əsas rol oynayaraq onun çevrilməsi və bitkiyə daxil olmasına reproduksiya orqanlarına formalaşmasına, çiçəklərin mayalanmasına, bor verməsinə köklərin inkişafına, oksidləşmə reduksiya prosesinə zülal və nukleyit mübadiləsinə kömək edir. Bor eyni zamanda fermentləri aktivləşdirir, osmatik təzyiqi və plazma kolloidlərinin hidrotatsiyasını tənzimləyir, bitkinin quraqlığa və susuzluğa davamlı edir. Bitkilər tərəfindən borun mənimsənilməsi eyni zamanda başqa qida maddələrinin bitkiyə daxil olmasına kömək edir. Bu element qoca toxumlardan cavan toxumlara hərəkət etmək qabiliyyətinə malik deyildir. Bitkilərdə bor çatışmadıqda zoğların boy nöqtəsi məhv olur. Zoğların ucunda yarpaqlar çətir təşkil edir, ağac quru halda uzanır. Ağacların yuxarı yarpaqları balacalaşır, bükülür, lodka şəklinə düşür və vaxtından tez tökülür. Meyvələrdə qonur ləkələr əmələ gəlir ki, bunlarında hüceyrələri probka kimi olur. Meyvələr eybəcər zoğların ucundakı tumurcuqlar açılmır, açıldıqda isə zəif xəstə şəklində olur. Meyvələr saxlamamı pis keçirir. Bor çatışmamazlığı sahələrə yüksək dozada əhəng verdikdə baş verir.

Bor torpaqda borat turşusunun duzları, borat ionu şəklində olur. Turmalin, silikat mineralında çoxlu miqdarda bor olsada, ancaq borun əsas hissəsi təkrar minerallarda toplanır. Ona görə də

pH-in, gil hissəciklərinin və humusun miqdarının yüksəkliyi borun mütəhərrikiyini azaldır. Torpağın əhənglənməsi də bor elementinin bitkilər tərəfindən mənimsənilmə mənfi təsir göstərir. Mütəhərrik borun miqdarı humid zona torpaqlarında arid və subarid iqlim zonaları torpaqlarına nisbətən yüksək olur. Yüngül mexaniki tərkibli torpaqlarda yuyulmaların təsiri nəticəsində borun miqdarı kəskin aşağı düşür.

Borun kənd təsərrüfatı bitkilərinə müsbət təsiri bir sıra tədqiqatçılar tərəfindən müəyyən edilmişdir. Lakin onun fizioloji rolu hələ ki, tam öyrənilməmişdir. Bor bitkilərə transpirasiya seli ilə anion formasında daxil olur və öz valetliyini digər mikroelementlərdən fərqli olaraq dəyişmir. Borun başlıca funksiyası fermentlərin işinin aktivləşdirilməsidir. Müəyyən olunmuşdur ki, borat-ion polihidroksil birləşmələr yaradır ki, onun da köməyi ilə hüceyrə divarlarının dayanıqlığı güclənir. Göstərilmişdir ki, bor çatışmazlığı zamanı hüceyrənin deferensiyası dayanır, ksilema hüceyrələrin və floema toxumalarının inkişafı pozulur.

Borun maddələr mübadiləsində iştirakı zamanı belə qənaətə gəlinmişdir ki, bitkilərdə bor çatışmazlığı boy prosesini inqibatorlaşdırır, onlarda normadan artıq miqdarda fenolun toplanmasına səbəb olur.

Bor hüceyrə strukturlarının yaranmasında və toxumların normal diferensiasında da iştirak edir və onlara elastiklik verir. Bor qida maddələrinin mənimsənilməsini, yarpaqlardan karbon qazının köklərə ötürülməsini yaxşılaşdırır. Bor mikroelementlərdən ən çox bitkilərin böyüməsinə, inkişafına və məhsulun keyfiyyətinə təsir edən elementdir. Bor müxtəlif meyvə bitkilərində və şəkər çuğundurunda şəkərliliyin, kartofda isə nişastanın artmasına əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir.

Kartof bitkisinin bor çatışmazlığı zamanı bitkinin böyüməsi dayanır, böyümə nöqtəsi inkişafdan qalır və zəifləyir, buğumlararası qısalır. Kök yumruları isə kiçilir və çox vaxt onda atlar əmələ gəlir. Kökümeyvələrin kök yumruları xarab olur. Pomidor bitkisinin böyümə nöqtələri qaralır, meyvəsində isə boz ləkələr əmələ gəlir. Birlikdə bor azlığı quraqlıq zamanı daha da artır, bar verən ağacların meyvələrində tez-tez soluxmalar müşahidə edilir.

Bitkilərin qidalanmasında borun əhəmiyyəti yüngül mexaniki tərkibli torpaqlarda, həmçinin əhəngləmə zamanı kartof, tərəvəz, alma, sitrus bitkilərinin becərilməsində daha kəskin özünü göstərir.

Mərgümüş As - ədəbiyyatdan məlumdur ki, As böyük miqdarda istifadə olunması canlılar üçün böyük zəhərdir. Lakin məlumdur ki, onun birləşmələrinin az miqdarda istifadəsi canlı orqanizmin həyat fəaliyyəti üçün lazımdır. Hal hazırda tərkibində As olan preparatlar hazırlanmalıdır ki, bunlarda bir sıra xəstəliklərin müalicəsində istifadə olunur. Mərgümüşün zəif faizli məhlulu hüceyrələrin inkişafında yaxşı stimulyatorudur. As-nin zəif dozaları bir sıra xəstəliklər üçün məsələn qan azlığı, iştahdan düşmə, əsəb dəri və s. xəstələrə yaxşı təsir göstərir. As geniş yayılmış elementlər sırasına daxildir və təbiətdə geniş yayılmışdır. Canlı orqanizmlərin tərkibində orta hesabla $3 \cdot 10^{-5}\%$ As-varıdır. Dənizdə yaşayan orqanizmlərdə torpaq üstü orqanizmlərə nisbətən mərgümüş daha çoxdur. İnsan orqanizmində təxminən 0,2 mq/kq As- vardır. Yer qabığına As-nin miqdarı $110^{40}\%$ təşkil edir.

Məlumdur ki, As-in zəif dozası həyat fəaliyyətində stimulyator rolunu oynayır. As qəbul edən heyvanlar sağlam olur.

As-nin yüksək dozası həddən çox zəhərli hesab olur.

Məlum olmuşdur ki, yem ilə daxil olan As-nin miqdarı iri buynuzlu heyvanlar üçün 1-30 qr, atlar üçün qoyun və keçilərə isə 10-15 qr təşkil edir. Bundan artıq doza ölümlə nəticələnə bilər. İnsan orqanizminə isə 0,1 qr AS_2O_3 daxil olması ölümlə nəticələnir. Bir sıra alimlərin apardığı işlərdən məlum olmuşdur ki, bitkiləri kalsium arsenat ilə məlum dozalarda çiləməklə bu fizioloji fəallıq artırır (məhsulu artırır dənli bitkilərin dənində isə yağlılığı artırır).

Torpağa eyni dozada arsenat natrium verilməsi buğdanın, noxudun məhsuldarlığını

artırmış ancaq kartofa təsir göstərməmişdir. As-preparatlarının gümrahlaşdırıcı xüsusiyyəti çoxdan məlumdur. Bir çox ölkələrdə (Avstriyada) insanlar sistematik olaraq AS_2O_3 qəbul

edirdilər. Belə ki, onlar özlərini çox gümrax hiss edir, yorğunluğu isə az hiss edirlər. Qadınlarda sifətinin dərisi və saçları gözəlləşirdi. Bir sözlə As-az dozada orqanizm üçün çox əhəmiyyətlidir. Qeyd etmək lazımdır ki, Avstriyanın dağlıları As-nin zəif dozadan istifadə edirlərmiş. Başqaları isə bunlara baxıb As-dən o qədər çox istifadə ediblər ki, lazımı dozadan çox artmış və bu da ölüm hadisəsi ilə nəticələnmişdir.

Çoxdan məlumdur ki, süd zülalı (kazein) As-lə birlikdə həll olmayan birləşmə əmələ gətirir ki, buda qanla sorulmur. Məlumdur ki, bezoarovi adlı, tərkibi kalsium nitrofosfat daş vardır ki, bunu da döyüb un halına keçirərək su ilə qarışdırıb içdikdə o, hər cür zəhərlənmənin əsasən As- lə qarşısını alır. Orta əsrdə yaşayan varlılar bu daşı qızıl halqaya alaraq barmaqlarına ya da boyunlarına taxıb hər hansı zəhərlənmənin qarşısını alırdılar. Kimyaçılar müəyyən etmişlər ki, bu daşın tərkibi kalsium hidrofosfatdan ibarətdir.

Kadmium Cd - D.İ.Mendeleyevin periodik sisteminin II qrup 5-ci periodun elementidir, sıra nömrəsi 48, atom çəkisi 112,40. 1817-ci ildə kəşf olunub.

Kd - gümüşü-ağ rəngdə yumşaq metaldir, turşularda həll olunur, qələvilərdə həll olunmur. Birləşmələrdə 2^+ valentlidir. Əsas birləşmələri: Cd J, Cd S, Cd $Cl_2 + H_2O$, 3 Cd $SO_4 + 8H_2O$. Kd. Duzları zəngindir, duzların məhlulları turş reaksiyalıdırlar. Kd. Sink, qurğuşun-sink və mis-sink filizlərinin emalından yaranan 2-ci dərəcəli məhsullardan alınır. Kd. Nüvə reaktorlarının reqlyasiya və avariya özəllərinin istehsalında, qələvi akkumulyatorlarda, kadmium əritmələrində, qoruyucu örtüklərdə işlənir.

Radon (Radon) Rn - D.İ.Mendeleyevin periodik sisteminin VIII qrup 6-cı periodun elementidir, sıra nömrəsi 86, inert qarlara aiddir. 1900-cü ildə kəşf edilib. Ən çox ömürlü izotop ^{222}Rn ($T_{1/2}=3,8$ gün) J- parçalama ^{226}Ra nəticəsində əmələ gəlir. Rn - biratomlu qazdır, $400^{\circ}C$ -də ftor ilə davamlı birləşmə yaradır. Rn elmi tədqiqatlarda və tibdə (məs. Radon vannaları) istifadə olunur.

Ftor F -Periodik sistemin VII qrupunun kimyəvi elementidir. Halogenlər qruplarına daxildir. Bir valentlidir . Atom çəkisi 18,99. Ftor turşunun tərkibinə daxildir. Apatitlərdən və fosforitlərdən alman fosfor gübrələrinin daxilində mövcuddur . Heyvanların fosfor ilə yemləmək üçün ftorsuz fosfatlar istifadə olunur. İcməli suda və yemdə ftorun artığı (suda 0,0005 %-dən çox olanda) dişlərin dağılmasına gətirib çıxardır. Ftorun çatışmamazlığı həmçinin dişlərin dağılmasını - karioz əmələ gətirir ki, onu da suya ftor duzlarını qatmaq ilə aradan çıxarırlar. Bitkilərin qorunması üçün istifadə olunan bəzi pestisidlərin tərkibinə daxildir.

Uran U -müxtəlif müəlliflərin fikrinə görə yer qabığında uranın ümumi miqdarı milyard tona qədərdir. Qeyd etmək lazımdır ki, uranın miqdarı, kadmium gümüş və s. elementlərə nisbətən xeyli çoxdur. Məlumdur ki, bitki torpaqdan müxtəlif elementləri sevərək qəbul edir, lakin bir sıra bitkilər vardır ki, onlar torpaqdan uran mənimsəyirlər. Belə bitkilər bir tərəfdən "akumulyator" digər tərəfdən isə "siqnalizatorlardır" ki, onlar yaxında uran mənbələri olduğundan xəbər verirlər.

Rubidium Rb - D.İ.Mendeleyevin periodik sisteminin I qrup 5-ci periodun elementidir, sıra nömrəsi 37, atom çəkisi 85,47, qələvi metallara aiddir.

İki izotopdan ibarətdir: stabil ^{85}Rb və radioaktiv ^{87}Rb . Spektral analiz üsusu ilə 1861-ci ildə Bunzım və Kirxqot tərəfindən kəşf olunub. Karnallitdən və lepidolitdən (seziy ilə birlikdə) çıxardılır. Rb - yumşaq-ağ metaldir, kimyəvi aktivdir, havada öz-özünə alovlanır, su və turşularla partlayış ilə reaksiyaya girir. Birləşmələrdə 1^+ valentlidir (Rb^+). Fotoelementlərdə gündüz işıq lampalarında istifadə olunur. Duzlarını analitik kimyada, tibbdə istifadə olunur.

Qurğuşun (Plumbum) Pb - D.İ.Mendeleyevin periodik sisteminin IV qrup 6- cı periodun elementidir, sıra nömrəsi 82, atom çəkisi 207,19. Təbii halda çox az olur, ən əsas mineral-qalenit (qurğuşun parlağı) PbS . Qurğuşun- yumşaq, plastik, boz rəngli metaldir. Havada çox tez oksid lay ilə örtülür və bununla da sonrakı oksidləşmədən qorunur. Elektrolitik sırada G. hidrogenin düz qabağında durur. Pb Ch və Rb SO_4 az həll olunduğuna görə zəif xlor və sulfat

turşuları qurğuşuna demək olar ki, təsir etmir. Azot turşusunda yaxşı həll olunur. Gö və həmçinin onun hidooksidi qələvilərdə həll olunur, bu zaman plyumbit- ionlar $Pb(OH)^{2-4}$ əmələ gəlirlər. Qurğuşunun bütün həll olunan birləşmələri zəhərli. Qurğuşunu sulfid filizlərindən alırlar: qurğuşun

parçasını qurğuşun oksidə kimi yandırirlar, onu da kömür ilə metallacan reduksiya edirlər. 2^+ və 4^+ valentlidir. Dördvalentli birləşmələr az birləşmələr davamlıdır. G. kabel və akkumulyatorların istehsalatında geniş istifadə edilir. G. γ - şüaları yaxşı udur və radioaktiv maddələr ilə işlədikdə γ - şüalarında qorunmaq üçün istifadə olunur.

Qalay (stannum, yunan dilində- davamlı) **Sn**- D.İ.Mendeleyevin periodik sisteminin IV qrup 5-ci periodunun elementi, sıra nömrəsi 50, atom çəkisi 118,69. Qədimdən tanınmışdır. Ən vacib mineral - kassiterit (qalay daşı) SnO_2 . G. - gümüşü- ap plastik metaldır, havada yavaş-yavaş parlağını itirir, oksid örtük əmələ gətirmə nəticəsində. $13,2^\circ C$ aşağı dərəcəyə soyutduqda adi ağ qalay başqa modifikasiyaya keçir - boz qalay olur, bu zaman qalaylı əşyalar dağıla bilər. Adi şəraitdə qalay kimyəvi təsirlərə davamlıdır, zəif turşu və qələvilərdə asta-asta həll olunur. Qatı qələvilərdə qalayı həll etdikdə H_2SnO_2 - turşusunun duzları əmələ gəlir - stannitlər və oksidləşdiricisinin vasitəsi ilə H_2SnO_3 – turşusunun duzları - stannatlar. Ağ dəmiri (40 %-qalay), istehsalında, qalaylama işlərində, kimya sənayesində SnO_2 –qızılı rəngdə boya kimi işləyir.

Sezium Cs - D.İ.Mendeleyevin periodik sisteminin I qrup 6-cı periodun elementidir, sıra nömrəsi 55, atom çəkisi- 132,905. Bir stabil izotopdan ibarətdir ^{133}Cs . 1860-cı ildə Bunzen və Kirxqov tərəfindən analizin spektral üsulu ilə kəşf edilib. Xammal mineral lepidolit, sezium litrum ilə birlikdə ayırırlar. S.- qələvi metaldır, kimyəvi cəhətdən çox aktivdir, havada alovlanır, suyu parçalayır, başqa maddələrlə yaxşı əlaqəyə girir. 1^+ valentlidir. Fotoelementlərin istehsalında istifadə olunur.

Berillium Be - D.İ.Mendeleyevin periodik sisteminin II qrup 2-ci periodun elementidir, sıra nömrəsi 4, atom çəkisi- 9,0122. Bir stabil izotopu var 9Be . Yer kürəsində $6 \cdot 10^{-4}$ % Be vardır. 1978-ci ildə L.Voklen tərəfindən kəşf edilib. Birləşmələrdə ikivalentlidir (Be^{2+}). Havada metallik Be O əmələ gətirərək; xlor və sulfat turşularında həll olunur, qələvilərdə reaksiyaya girir. Be O – ağ poroşokdur, suda həll olunmur. $Be(OH)_2$ amfoter xassələrə malikdir. Berillium əridilmiş Be Cl_2 elektrolizi ilə alınır. Berilliumu almaq üçün əsas xammal- mineral berilldir. Berillium sürətli neytronların tərkibində 2,5 %-dək Be, 0,2-0,5% Ni və Co vardır. Be əritmələri təyyarə və raketlərin tikintisində, elektrotexnikada istifadə olunur. Atom reaktorunda Be neytronların sürətini azaldan və əks etdirən kimi istifadə olunur. Metallik Be və onun birləşmələri çox zəhərli.

Germanium Ge - D.İ.Mendeleyevin periodik sisteminin IV qrup 4-cü periodun elementidir, sıra nömrəsi 32, atom çəkisi 72,59. 1886-cı ildə K.Vinker tərəfindən kəşf edilmişdir. Xarici görkəminə görə Ge metala oxşayır, gümüşü rəngdədir. Ge kövrəkdir, isti və soyuq metala tab gətirmir. Ge birləşmələrdə 4^+ və 2^+ valentlidir. Yüksək temperaturda havada tez oksidləşərək Ge O və GeO_2 əmələ gətirir. Qalogenlərə asan birləşir. Ge- tipik yarımkəçiricidir, radio və elektrotexnikada istifadə edilir.

Torium Th - maraqlı da olsa toriumun ağır və radiaktiv metal olduğuna mədəyə düşməsi heç bir zəhərlənmə vermir. Bu onunla əlaqədardır ki, turş mühitdir və burada torium birləşmələri hidrolizə olunur. Burada əmələ gələn son məhsul həll olmayan torium hidooksiddir ki, bu da orqanizmdən kənar oluna bilər. Buna baxmayaraq toriumun bir başa qana düşməsi ölümlə nəticələnir. 20-30-cu illərdə qara ciyər və öd kisəsi xəstəlikləri üçün "torotraet" yəni torium oksid preparatı istifadə olunurdu. O dövrün həkimləri böyük inamla bu dərmanı minlərlə xəstələrə yazırdılar. Elə buradan da pis hadisələr baş qaldırırdı. Bir çox adamlar qan xəstəliyindən, bir qismi isə kişi xəstəliklərindən məhv olurdular. Sonradan məlum olurdu ki, bu preparatdan inyeksiya kimi istifadə edərkən torium qana düşərkən zərərli nəticələr verirdi. Qan damarlarının toxumalarına düşən torium -232 insan orqanizmi üçün mezatorij,- torium-228 ozatoplarma

nisbətən çox təhlükəlidir. Bununla əlaqədar olaraq "torotraet" preparatı tezliklə tibb sənayesində aradan çıxdı.

Tallium TI - talliumun sulfatlı birləşməsi güclü zəhərli maddə olduğundan gamiricilərin məhv edilməsində istifadə olunur. Talliumun bir sıra üzvi birləşmələri vərəm xəstəliyinə tutulan xəstələrdə tər qovucu xassəyə malik olduğundan, ondan tibdə geniş istifadə olunur. Ancaq qeyd etmək lazımdır ki, bu güclü zəhərli xassəyə malik olduğundan ondan orqanizmin daxilində istifadə olunmur.

Hal-hazırda talliumun bu birləşmələrini bir sıra sürtkü yağlarının və plastirlətinin tərkibinə daxil edilir və dəri xəstəliklərində geniş istifadə olunur. K/t tallium zərər vericilərə qarşı istifadə olunur. Talliumun sulfat, asetat, və s. birləşmələri istifadə olunur .

Bismut Bi -bir sıra birləşmələri tibdə sətəlcəmin müalicəsində və çətin sağalan yaraların istifadə olunur. Bu da onunla əlaqədardır ki, bismut stimula edici xassəyə malikdir. Ondan k/t-da istifadə olunması haqqında elmdə heç bir məlumat yoxdur.

Tellur Te - bir sıra birləşmələri şüşə və farforların qəhvəyi, boz çəhrayı rənglərlə rənglənməsində istifadə olunur. Həmçinin bundan fotoda və bakteroloji işlərdə mikroorqanizmin rənglənməsi üçün istifadə olunur.

Brom Br - əsəb xəstəliyinə duçar olmuş xəstələr haqqında bəzən deyirlər: "O, brom qəbul edir" və yaxud "Həkimlər ona brom yazıblar ". Buna inanmaq mümkün deyil. Çünki bromu içmək olmaz. Təmiz halda brom çox zəhərli maddədir. Xəstə üçün isə ancaq brom duzlarının zəif dozaları məsləhət görülür. Bunlardan natribrom, az hallarda isə kalibrom istifadə olunur ki, bu da əsəb xəstəlikləri üçün müsbət təsir göstərərək sakitləşdirici xassəyə malikdir. Foto lövhələr, foto kağızlar və s. Səthi nazik enelatin gümüş bromidlə örtülmüş olur. Bu birləşmə işığa qarşı çox həssasdır. Brom birləşmələrinin əsas mənbəyi duzlu (şor) suyudur.

Nikel Ni - tərkibində 9% nikel və 18% xrom olan polad yüksək korroziyaya davamlığı ilə fərqlənir və paslanmayan adı ilə cərrah alətlərinin hazırlanmasında istifadə olunur. Xırda hissəciklərə parçalanmış halda nikel yüksək katalitik aktivliyi ilə seçilir.

Silisiyum S - miqdarı bitkilərdə təqribən fosfor qədərdir. O, bitki hüceyrələrində amorf formada toplanır. Element bitkidə slikaqlaktoz kompleksində birləşir və beləliklə də maddələr mübadiləsinə təsir göstərir.

Alimlər tərəfindən aparılan bir sıra tədqiqatların nəticələrinə görə silisiyum bitkilər tərəfindən mənimsənilməsinə gücləndirir və bitkidə onun yayılmasını və çox miqdarda toplanan zaman zərərli təsirinə qarşısını alır. Bir sıra bitkilərdə silisiyumun təsiri nəticəsində böyümənin intensivliyi, digər bitkilərdə isə unlu şəh xəstəliyinə qarşı davamlığı artır.

Civə Hg -bu azot və kükürd turşularında həll olaraq, qızılı, gümüşü, sinki, qalayı, qurğuşunu və s. həll etmək qabiliyyətinə malikdir. Sənayedə termometr, barometr, yüksək vakuumlu nasoslarda, rele, elektrotexnikada gündüz kvarçoviy lampada istehsalında istifadə olunur. Civənin Hg (HCO)₂ birləşməsi partlayıcı hazırlanmasında işlədilir. HgI₂ bakterisid xassəyə malikdir, HgO rəng istehsalında və səhiyyədə, HgS qırmızı rəng alınmasında, HgCl₂ səhiyyədə və kimya sənayesində katalizator kimi, süləmə k/t -da və səhiyyədə dezinfeksiya edici kimi toxumların xəstəliklərə qarşı dərmanlanmasında, ağacların çürüməsinin qarşısının alınmasında, şəkilçəkmədə parçaların boyanmasında, araçılıqda dərman hazırlanmasında və s. işlədilir.

Barium Ba- tibb və elmdə istifadə olan rentgen çıxarlarının qoruyucu divarlarının tərkibində bariy birləşmələri olan kərpicdən hazırlayırlar. Rentgen şüalarını əla udanı olan barium yalnız birləşmələr şəklində istifadə olunur. Bunun səbəbi böyük kimyəvi aktivlikdir. Mədənin rentgen zamanı xəstəliyin dəqiq müəyyənləşdirilməsi üçün xəstənin daxilinə barium sulfatdan ibarət barium "kaşasını" yedirdirlər. Barium sulfat hansı bir fəsadsız 50 qramda 100 qrama kimi içəri yedirdilir. O, həll olunmamadığına görə, orqanizm tərəfindən mənimsənilmir (bariumun bütün duzları çox zəhərli maddədir!).

Barium sulfat orqanizmin yumşaq törəmələri ilə müqayisədə rentgen şüalarını daha çox

dərəcədə saxlayır. Bu rentgenoloqlara imkan verir ki, barium “kaşası” ilə boş orqanları doldurduğu zaman onlarda anatomik dəyişmələri müəyyən etsinlər.

Təbiət barium ilə zəngindir. Barium payına ümumi yer küresindən atom sayından 0,005% düşür.

Alüminium oksid (qlinozyom) Al_2O_3 - alüminium oksigen qazı ilə birləşməsi, gillərin tərkib hissəsi, alüminium istehsalı üçün xammal sayılır. Təbiətdə həmçinin korund mineralı şəklində olur. A.o. alüminium hidrosidin və onun duzlarını yüksək dərəcədə ($1200^{\circ}C$) qızdırmaqla almaq olar. A.o. boksitlərdən nefelinlərdən, kaolinlərdən və s. alırlar. A.o. suda həll olunmur, amfoter xassələrə malikdir. A.o.-dən alüminium alırlar. Bundan başqa A.o. nümunə material kimi istifadə olunur, o da davamlı, katalizator, xromatoqrafiyada müxtəlif maddələri ayırmaq üçün işlənir.

Alüminium oksid. Əksər torpaqlarda çox mineralların tərkibinə daxil olmaqla geniş yayılmışdır. Torpağın uducu kompleksində **A1** birləşmələrinin torpaq gübrələrin fosforunun mütəhərriqliyinin azalmasında böyük əhəmiyyəti var.

Titan Ti - D.İ.Mendeleyevin periodik sisteminin IV qrup 4-cü bölmənin elementi, sıra nömrəsi 22, atom çəkisi 47,90. Təmiz halda təkcə 1925-ci ildə alınıb. Əsas xammal - rutil TiO_2 , ilmenit $FeTiO_3$ və başqa minerallarıdır. Ti – ağ rəngdə ərinməyə dözümlü metaldir. Birləşmələrdə Ti^{4+} , az halda Ti^{3+} valentlidir. İkivalentli titanın parçalanan birləşmələr verir (haloidlər ilə). Nəzarət artdıqca Ti. kimyəvi aktivliyi artır. yüksək korroziyaya davamlılığı ilə fərqlənir, çünki davamlı oksid örtüyə malikdir. Xlor turşusu titanımla reaksiyaya girir, ən çox da yüksək temperaturalarda. Ftorlu hidrogen turşusu titanımla güclü təsir edir. Titanumu titanımla iki oksidin metallik kalsiumum, kalsium hidrid reduksiyası, 4 xlorlu titanumun əridilmiş natriumun reduksiyası ilə alırlar. Ti-aviasiya, kimya, gəmiqayırma sənayesində perspektiv materialdır. Əksər hallarda *Ti*. alüminiumla, molibdenlə, vanadilə və başqa metallarla əritmə şəklində istifadə olunur. Müasir aviasiya üçün titan əritmələrində ən qiymətli xassəsi onların alüminium və maqnezium əritmələri ilə müqayisədə yüksək istiyə davamlılığıdır.

Flyuorit - mineral, kimyəvi formulu CaF_2 , kövrəkdir; müxtəlif rənglidir; sarı, mavi, bənövşəyi, bəzi hallarda bənövşəyi-qara, rəngsiz kristallar az hallarda mövcuddur. Adətən tərkibində uran və başqa elementlərinin qarışıqları vardır. F. təmiz kristalları ultrabənövşəyi və infroçəhraylı işıqda yüksək şəffaflığa malikdir, qızdırdıqda işıq saçır. Metallurgiyada asan əriyən şlakların emalı üçün istifadə edilir. Kimya sənayesində F.-dən ftor, süni kriolit və bir sıra ftor birləşmələrinin, keramikada - emal və qlazur emalında istifadə olunur. F. kristalların şəffaf rəngsiz növləri optikada linzalarm hazırlanmasında istifadə edilir.

Xrom Cr - D.İ.Mendeleyevin periodik sisteminin IV qrup 4-cü periodun elementidir, sıra nömrəsi 24, atom çəkisi 51,996, 1797-ci ildə kəşf olunub. Xrom ehtiyatları yer küresində çoxdur və birlikdə götürülmüş bütün çətin əriyən metalların ehtiyatlarını yüksəldirlər. Xammal - mineral xromit $FeCr_2O_4$ və b. X.- boz-polad rəngli mineraldır, çətin əriyən, kimyəvi cəhətdən az aktivli (adi şəraitdə nəmliyə və havanın oksigeninə davamlıdır). Cr^{2+} (davamlılığı az olan birləşmələr) Cr^{3+} , Cr^{6+} valentlidir. Zəif turşularla əlaqəyə girir. Xrom alüminiumla, silisiumla Cr_2O_3 reduksiyası vasitəsi ilə almır. Çox təmiz xromu elektrolitik üsul ilə alınır. X. poladlarda və əritmələrdə əsas element kimi istifadə olunur; metal detallara bərklik və kimyəvi termik davamlılıq və gözəllik vermək üçün üstünə çəkilir. X. və onun birləşmələrini keramika, kimya, şüşə sənayesində və b. istifadə edirlər.

Oksigen O -elementlərin periodik sisteminin IV qrup kimyəvi elementidir, ikivalentlidir. Atom çəkisi 15,990. Dünyada ən geniş yayılmış elementdir. Yer küresinin çəkisinə görə yarısını təşkil edir. Atmosferin havasının çəkisində 23,2% oksigen vardır. Bütün bitki və heyvanların tərkibinə daxildir. Oksigen vasitəsilə karbon qazı CO_2 çıxmağı ilə müşayiət edilməklə tənəffüs prosesi gedir. Həmçinin oksigenin iştirakı ilə üzvi maddənin mineralaşması (çürümə) baş verir, bu da bitkilər tərəfindən asan mənimsənilən vəziyyətə keçərək qida elementlərinin bioloji çevrilməsi

sıxlığını başa çatdırır.

Havanın təzələnməsi normal kök qidalanmasından ötrü son dərəcə mühümdür. O, karbon turşusu ilə zənginləşmiş və oksigenin miqdarı az olan torpaq havasının kənar edilməsindən və torpağa tərkibində CO₂-nin miqdarı az və O₂-nin miqdarı yüksək olan atmosfer havasının daxil olmasından ibarətdir: digər bitkilərin əkinlərində torpağın səmərəli sürətdə becərilməsindən, xüsusilə çərkəlararası becərilən bitkilərin çərkəaralarının yumşaldılmasından və qaysaqla mübarizədən əlavə, temperatur dəyişdikdə, yağıntı olduqda və havanın təzyiqi dəyişdikdə torpağın aerasiyası güclənir. Arion və başqa alimlərin (1941) göstərdiyi kimi, mühitin temperaturunun dəyişməsinə nisbətən məhlulun aerasiyası hidroponika şəraitində yetişdirilən pomidorun məhsuluna daha çox təsir göstərir. Məhlulun temperaturu yüksəldikdə maqneziumdan başqa bütün ionların bitkilər tərəfindən udulması güclənmiş və məhsul yığımları artmışdır. Aerasiyanın güclənməsi həm məhsulu artırmış, həm də bitkilərə kation və anionların daxil olmasını xeyli gücləndirmişdir.

Argentium nitrat (Iyapis) AgNO₃ -lyisi olmayan ap şəffaf kristallik plastinkalar və yaxud ağ silindrik çubuqlarüfiq kristal formalı. Spirtdə həll olunur. Müalicə vasitəsidir. Yandırıcı dezinfeksiya edən maddədir. Xarici halda ekzema, stomatit, termit yanıqlarda, oftalmologiyada, ginekologiyada, daxili isə infeksiya ishallarda, yırtılıcı proseslərdə zəif məhlullarda istifadə olunur. Dozalar: atlara; iri buynuzlu heyvanlara -0,5 -2; xırda buynuzlu heyvanlara və donuzlara - 0,1 - 0,3; toyuqlara -0,005 -0,01 q.. (23, 33, 46, 52, 56, 57, 58, 62, 64, 67)

Şitilliklərə və evdə becərilən gül və çiçəklərə, istixanalara 3 hissə torpağa 1 hissə lil qalığı qarışdırmaq lazımdır.

Tərəvəz və bostan bitkiləri becərilən torpaq sahəsinin hər bir m² sahəyə 4 kq lil qalığı verilməsi məsləhət görülür. Sapropel-lil qalığını sahəyə ilin bütün vaxtlarında əkin altında, əkiləcək sahələrə və bitki altına olan torpaqlara vermək olar.

Lil qalığı bitki altına və bitkisiz sahələrə müxtəlif üsullarla verilə bilər. Cərgəarası becərilən sahələrdə şırım arasına, bitkisiz sahələrə peyin səpən maşınlarla verilməklə lil qalığı suda yaxşı həll olduğundan onu suvarma suları ilə və yağış yağdıran aqreqatlarla torpağa vermək mümkündür.

Laboratoriyada elmi əməkdaşları 2003-2009-cu illərdə Abşeron kanalının lil qalığı ilə apardığı təcrübələrin nəticəsi йухарыдакы cədvəldə verilmişdir.

Cədvəldən görüldüyü kimi günəbaxan, bibər və zeytun bitkiləri ilə aparılmış təcrübələrdə hektardan məhsul artımı 12,5 dən 44,4 %-ə qədər artmaqla, hektardan hasil olan xalis gəlir lil qalığı verilmiş variantlarda 440 manatdan 2000 manata qədər olmuşdur. 2007-ci ildə Abşeron kanalının lil qalığı 40 hektar sahədə zeytun bağlarında tətbiq edilmişdir (AKT. №1, 30 oktyabr 2007-ci il).

Kənd təsərrüfatı məhsullarının sənaye emalından qalan tullantılar: Məlum olduğu kimi respublikamızda hər il milyon tonlarla kənd təsərrüfatı məhsulları zavod və fabriklərdə emal edilir. Bundan da hesablamalara görə müəyyən edilib ki, 318500 tondan çox tullantı əmələ gəlir.

Bu tullantılardan bir hissəsi (yem üçün yararlı olanlar) toyuqları, donuzları və mal-qaranı yemləməyə sərf edilir. Əksər hissəsi isə tullantı kimi atılır ki, bu da ətraf mühitin çirklənməsinə səbəb olur.

Aparılmış analizlərlə müəyyən edilib ki, tullantıların növündən asılı olaraq bunların tərkibində 0,3-dən 0,44 %-ə qədər azot, 0,36-2,7% fosfor və 1,8-dən 3,5%-ə qədər kalium birləşmələri olur.

Hesablamalar göstərir ki, k/t məhsulunun emalından alınan tullantılarla 4731 t azot, 1903 t fosfor, 8381 t kalium elementi tullanır. Bu tullantıların tərkibindəki qida elementlərini mineral gübrəyə çevirsək onda k/t məhsullarının tullantılarının tərkibindəki elementlər 53382 t mineral gübrəyə bərabər olar ki, bunun da 23182 t azotlu, 10086 t fosforlu və 20114 t isə kaliumlu mineral gübrə təşkil edir. Bunların da mineral gübrələrin satış qiyməti ilə hesablasaq 2227126 manata bərabər olar. K/t məhsullarının emalından alınan tullantıları (tərəvəz, meyvə, üzüm, зейтун və s.) üzvi gübrə kimi hektara 15 t və ya hər 1kq torpağa 5 qr hesabı ilə bitki altına

verdikdə 3 ildə orta hesabla qarğıdalı bitkisinin ümumi quru çəkisi 6-10 %, payızlıq buğdə 17-34 %, soya 5-10 %, tütün isə 23-32% adi torpaqlarla qoyulmuş nəzarət variantına nisbətən artıq olmuşdur.

Həmçinin məlum olmuşdur ki, emal tullantılarının tərkibində torpağa xeyli miqdarda fizioloji aktiv maddələr, mikroelement və başqa birləşmələrlə yanaşı üzvi maddə verilir.

Yuxarıda göstərilənlərlə yanaşı üzvi gübrə kimi göl və çayların lilini, çay kolları və üzümlüklərin budamasından çıxan bitki qalıqlarını, torfu, peyini, quş peyini, küləş ununu, pivə çaxır zavodlarının yaxantılarını dərman bitkilərindən qalan tullantılar, Bakı sulfat turşusu istehsal zavodunun oqarkasını (külü), neft emalı zavodlarının turş tullantılarını, İsmayilli şistini və s, göstərmək olar.

Yuxarıda göstəriləni kimi bu tullantıların toplanmasını təşkil etmək və üzvi gübrə kimi hazırlanması və işlədilməsi texnologiyasını işləyib hazırlamaq təsərrüfatlara və həmçinin də respublikanın kənd təsərrüfatına nə verə bilər?

1. Torpaqların münbitliyi artır
2. Əkin sahələrinin əsas göstəricisi olan su, fiziki, aqrokimyəvi göstəriciləri yaxşılaşır
3. Torpaqlara verilmiş mineral gübrələr tez çevrilirlər, süni suvarmalar hesabını qida maddələrinin itkisi azalır.
4. Torpaqda olan və torpağa verilmiş mineral gübrələrin tərkibindəki qida maddələrinin bitkilərə daxil olması sürətlənir və bunun da sayəsində bitkilərin tərkibində zülalların, yağların, şəkərlərin və s. əmələ gəlməsində iştirak edən birləşmələrin artması və bitkiyə daxil olan qida maddələrinin bitki daxilində çevrilmələri sürətləndirilə bilər.
5. Mineral gübrələrin istifadə edilməsi xeyli azalır.
6. Ən başlıcası isə həmin tullantılar hesabına ətraf mühitin çirklənməsinin qarşısı alınır və yüz hektarlarla torpaq sahəsi bu tullantılardan təmizlənir.

Aparılmış tədqiqat işləri göstərir ki, sənaye, məişət və k/t tullantıları hər bar rayonda və ya zonada eyni bərabərdə və tərkibdə yayılmamışdır. Məhz ona görə də tullantıları kompostlaşdırmaq üçün hər bir zona, rayon və təsərrüfatın imkanları nəzərə alınaraq ayrı-ayrı tərkibdə biokonvesiya üsulu ilə kompostlaşdırılması texnologiyası verilmişdir ki, bu da həmin zona və rayonun adı ilə adlanmışdır. Məsələn: «Lənkəran» kompostu, «Zaqatala» kompostu, «Abşeron» kompostu, «Şirvan» kompostu və s.

Biokonversiya üsulu ilə kompostların hazırlanması texnologiyası:

Əkinçilik mədəniyyəti yüksək olduqca, üzvi və mineral gübrələrə diqqət artır və bu bir qanunauyğunluqdur. Belə ki, torpağın münbitliyinin bərpası və ətraf mühitin mühafizəsi problemlərinin həlli humus ehtiyatının artırılması ilə bağlıdır. Bu isə yalnız üzvi tullantılardan gübrə hazırlanması və istifadə olunması yolu ilə mümkündür.

Kompostlaşdırma üzvi tərkibli tullantı və qalıqların çürüməsi prosesidir.

Kompostlaşdırma üzvi maddələrin minerallaşdırılmasına və humifi- kasiyanın aerob şəraitində mikroorqanizmlərin, əsasən termofillərin (istisevən) təsiri altında baş verən bioloji prosesdir. Kompostlaşdırma zamanı üzvi tullantılar 60-71° C temperaturadək qızır ki, bu milçək sürfələri və puplarına xəstəlik törədən, spor əmələ gətirməyən mikroorqanizmlərə öldürücü təsir göstərir.

Adətən kompost hazırlanan zaman mikroblar üçün qida və su problemləri yaranır, əsas problem oksigendir. Kompostlaşdırmanın sürəti məhz oksigendən asılıdır.

Kompostlaşdırma prosesi 3 əsas mərhələdən: qızıqma, soyuma və yetişmə mərhələsindən sonra başa çatır.

Qızıqma mərhələsi - kompost kütləsi formalaşdıqdan sonra oradakı temperatur 3 gün ərzində 60-70° C-yə qalxır və adətən 2-3 həftə həmin səviyyədə qalır. Parçalanaraq çürümənin böyük hissəsi bu mərhələdə baş verir. İstilik xəstəlikləri, zərərvericiləri, alaq otu toxumlarını məhv edir.

Soyuma mərhələsi-bakteriyaların asanlıqla mənimsədiyi material yeni materiala çevrilən kimi kompost kütləsinin temperaturu aşağı düşməyə başlayır və 21-45° C həddində qalır. Temperaturun aşağı düşməsi ilə göbəklər kompost kütləsində məskunlaşaraq, küləşin, liflərin və ağac materiallarının parçalanıb çürüməsinə səbəb olur. Temperatur aşağı düşməyə başlayan kimi kompost kütləsinin turşuluğu artır.

Yetişmə mərhələsi - bu mərhələ ərzində həm qida maddələri mineral-laşır, həm də humus turşuları və antibiotiklərin miqdarı artır, kompost qurdları (soxulcanlar) və digər torpaq orqanizmləri kompost kütləsində məskunlaşmağa başlayır. Mərhələnin sonunda kompost kütləsi öz baş- 1 anğıc həcmnin təxminən yarısını itirir, münbit torpaq kimi qəhvəyi rəng alır və istifadəyə hazır olur.

Kompostlaşdırılan materialın tərkibi ən başlıca əhəmiyyətə malikdir. Müxtəlif materialların qarışdırılması qida maddələrinin balanslaşdırılmış tərkibinə və strukturuna nail olunmasına kömək edir və yaxşı aerasiya yaradır.

Müəyyən edilmişdir ki, məişət tullantıları peyin, quş peyini, KOMMU və DDS ilə kompostlaşdırıldıqdan 2-4 həftə sonra onun temperaturu 70-80° C-yə yüksəlir, onu qarışdırdıqdan sonra isə aşağı enir. Kompostun yetişməsi müddətində onun tərkibində karbonun azota olan nisbəti (C:N), sellulozanın miqdarı azalır, ümumi azot, kül və liqinin miqdarı yüksəlir. Beş aydan sonra kompostun tərkibindəki bütün elementlərin miqdarı sabitləşir.

Əsas göstəriciləri müəyyən etmək üçün kompost talalarının müxtəlif yerlərindən нцмуняляр götürüb, C:N nisbəti, ümumi azotun miqdarı və karbonun, reduksiya olunan şəkərlərə olan nisbəti müəyyənləşdirilmişdir.

Kompostun tərkibində C:N nisbəti 20-dən aşağı, ümumi azotun miqdarı 2%, reduksiya olunan şəkərlərin tərkibində olan karbon, ümumi karbonun 35%-ni təşkil etdikdə, onun 100 qramının kation-mübadilə qabiliyyəti 60 mq/ekv. Olduqda o hazır hesab olunur.

Yaşıl gübrə-Yaşıl gübrə-torpağı üzvi maddə ilə və azotla zənginləşdirmək üçün şumlama zamanı çevrilib basdırılan təzə bitki kütləsidir. Çox zaman buna siderasiya tədbiri deyilir. Gübrə üçün yetişdirilən bitkilərə isə sideratlar deyilir. Sideratlar kimi əsasən paxlalı bitkilər (acı paxla, seradella, xəşəmbül, payızlıq çöl noxudu, xaşa) əkilir. Bəzi hallarda yaşıl gübrə kimi qeyri-paxlalı bitkilərdə məsələn, xardal, qarabaşaq və ya paxlalı bitkiləri taxıl fasiləsi bitkiləri ilə qarışdırıb əkilir.

Yaşıl gübrə, hər şeydən əvvəl, torpağı üzvi maddələrlə və azotla zənginləşdirir. Çox zaman tətbiqedilmə şəraitindən asılı olaraq əkin sahəsinin hər hektarına 35-40 ton üzvi kütlə basdırılır ki, bunun da tərkibində yumrucuq bakteriyaları tərəfindən havadan alınmış 150-200 kq azot olur. Peyin çatışmadıqda yaşıl gübrə müəyyən dərəcədə onun əvəzedicisi rolunu oynayır.

Yaşıl gübrənin tərkibindəki azotun bitkilər tərəfindən mənimsənilmə əmsalı hətta birinci ildən başlayaraq peyinin azotundan təxminən iki dəfə çox olur. Yaşıl gübrəni basdırıldıqda toplanmış azot itkisi qətiyyənlə olmur, halbuki peyini saxladıqda, daşdıqda və torpağa basdırıldıqda azot itkisinin qarşısını almaq çox çətin olur. Torpaqda yaşıl gübrə sellüloza ilə zəngin olan başqa üzvi gübrələrə nisbətən xeyli tez çürüyür.

Torpağa basdırılmış digər üzvi gübrələr kimi, yaşıl gübrədə torpağın turşuluğunu bir qədər aşağı salır, alüminiumun mütəhərrikiyini azaldır, torpağın buferliyini, udma həcmi, rütubəttutma qabiliyyətini, sukeçirmə qabiliyyətini artırır, onun strukturunu yaxşılaşdırır.

Torpağa basdırılmış yaşıl gübrə çürüdükdə torpaqdakı və torpağın üst qatına yaxın hava karbon turşusu ilə zənginləşir, torpaqda bitkilərin mənimsədiyi kül elementlərin xeyli miqdarda yığılmasına səbəb olur. Həmçinin torpaqda yaşayan mikroorqanizmlər tərəfindən qidalı maddələrdə udulur ki, bu da həmin maddələrin, xüsusi azotun torpağın alt qatlarına keçməsi imkanını kəskin sürətdə azaldır.

Az becərilmiş torpaqların, xüsusən qumlu və qumsal torpaqların münbitliyini artırmaq üçün yaşıl

	<p>gübrə mühüm vasitədir. Onu birinci növbədə peyin az olan rayonlarda, yaxud üzvi gübrələrin daşınması çətinlik törədən rayonlarda tətbiq etmək lazımdır.</p> <p>Sideratları bitdiyi yerində torpağa basdırmaq üçün nəqliyyat vasitəsi lazım olmur. Bu, uzaq torpaq sahələrini və ya dağ yamaclarını becərmək üçün yaşıl gübrələrdən mineral gübrələrlə birlikdə istifadə etməyə, peyin, torf və kompostlar kimi daşınması çətinlik törədən və ya yaxındakı tarlalarda daha yüksək dozalarda tətbiq etməyə və beləliklə, üzvi gübrələrin daşınmasına çəkilən xərcləri xeyli azaltmağa imkan verir.</p> <p>Yaşıl gübrənin kənd təsərrüfatı bitkilərinə müsbət təsiri çox qüvvətli olur. Novozibkovo təcrübə stansiyasının aparatı çoxlu təcrübələrdə yaşıl gübrənin tətbiqi nəticəsində hər hektarda payızlıq çovdarın məhsul artımı orta hesabla qumlu torpaqlarda 4,2 sentner, qumsal torpaqlarda 4,7 sentner, killicə torpaqlarda 7,7 sentner olmuşdur.</p> <p>Sideratlar iki üsulla yetişdirilir: müstəqil və ya sıx üsulla.</p> <p>Müstəqil əkində sideratlar tarlanı bir mövsüm ərzində və ya bundan da az müddətdə tutur. Məsələn, payızlıq bitkilərdən qabaq heriyə və ya yazın axırında gec yetişən yazlıq bitkilərdən qabaq əkilən birillik acı paxla tarlanı iki mövsümdə və ya hətta bir neçə il dalbadal tuta bilir, yeni qumlu torpaqların münbitliyini artırmaq, meyvə ağacları və kolları əkmək üçün torpağı hazırlamaq, dağ yamaclarında torpağın eroziyası ilə mübarizə və sairə məqsədlər üçün çoxillik acı paxla eyni yerdə dalbadal 3-4 il əkilir.</p> <p>Çox zaman sideratlar tarlada qısa müddətə - yəni bəzi subtropik rayonlarda bir bitkini yığıqdan sonra o biri bitkinin əkilməsinə qədər olan müddətdə qalır. Bu cür siderat əkinlərinə əlavə və ya aralıq əkinlər deyilir.</p>
2	<p>Layihənin həyata keçirilməsi üzrə planda nəzərdə tutulmuş işlərin yerinə yetirilmə dərəcəsi (faizlə qiymətləndirməli)</p> <p>100%</p>
3	<p>Hesabat dövründə alınmış elmi nəticələr (onların yenilik dərəcəsi, elmi və təcrübə əhəmiyyəti, nəticələrin istifadəsi və tətbiqi mümkün olan sahələr aydın şəkildə göstərilməlidir)</p> <p>Layihə çərçivəsində geniş çöl təcrübələrinin kiçik modeli olan, istixana şəraitində yonca bitkisi üzərində aparılan təcrübələr nəticəsində məlum olmuşdur ki, yonca bitkisinə yeni texnologiyalar əsasında əldə edilmiş biokübrə ilə təsir etdikdə məhsuldarlığın 35-36% artması ilə yanaşı, daha yüksək bitki sıxlığında belə məhsuldarlığın maksimum qiyməti qorunub saxlanmışdır, yeni məhsuldarlığın artmasında "ikiqat" nəticə müşahidə edilmişdir. Qeyd etmək lazımdır ki, Qərb tədqiqatlarının bu sahədə apardığı tədqiqatlar yalnız mineral gübrələri əhatə etmişdir.</p> <p>Layihə çərçivəsində geniş çöl təcrübələrinin iki daha yeni modeli hazırlanmış, kiçik həcmli çöl təcrübə işləri qoyulmuş və nəticələr sistemləşdirilmişdir. Tədqiqat ərazisi olan torpaqlarda texnogen çirklənmənin məhsuldarlığa və məhsulun keyfiyyətinə təsirini daha optimal qiymətləndirmək üçün etalon texnogen çirklənmiş ərazilərdə "Biomax" və "Fermentstar" preparatının texnogen çirkləndirici elementlərə təsiri tədqiq edilmişdir. Alınmış nəticələr onu göstərmişdir ki, istər "Biomax" istərsə də "Fermentstar" preparatı hətta texnogen çirklənmənin ən yüksək qiymətlərində belə çox effektiv təsirə malik olmuşdur. Bu nəticələr ilk dəfədir ki, əldə edilir və etalon ərazilərdə alınan nəticələr əsasında regionlarda yeni model təcrübələr qoyulacaqdır.</p> <p>Torpaq mühitində layihə çərçivəsində təqdim edilən bioloji aktivləşmə prosesinin yaratdığı ən mühüm təsirlərdən biri, texnogen çirklənmiş torpaqlarda olan ağır metalların torpaq-bitki trayektoriyası üzrə daşınması (nəql edilməsi) və torpağın buferlilik qabiliyyətini artıraraq ağır metalların mütəhərrik formadan qismən də olsa yüksək birləşmələrin kimyəvi tərkibinə daxil olaraq akkumulyasiya etmə qabiliyyətinə etdiyi təsirdir. Layihə çərçivəsində ilk dəfə olaraq, tədqiq və eyni zamanda tətbiq edilən,</p>

torpaqların bioloji aktivləşmə prosesini müqayisəli şəkildə təqdim etmək üçün ümumiləşmiş texnogen çirklənmə dərəcəsi 10-12%, bioloji aktivləşmə dərəcəsi 1,36 % olan torpaqlarda Cd, Pb, Zn, Ni, Co, Mn kimi ağır metalların torpaq-bitki trayektoriyası üzrə akkumulyasiya effektlərinin dəyişmə qradienti kəmiyyət nöqtəyi nəzərindən təyin edilmiş və bu dəyişmənin nəzəri metodoloji əsası verilmişdir. Layihə çərçivəsində alınmış ən mühüm elmi yeniliyə istinadən Amerikanın aparıcı jurnallarından biri hesab edilən "American Journal of Bioscience" jurnalına "The Effect of Heavy Metals Transport from Contaminated Soil to "Opuntia Vulgaris Mili" with the Use of Biologics" adlı məqalə yollanmış, məqalə beynəlxalq rəyçilər tərəfindən yüksək qiymətləndirilmiş və məqalə çap edilmişdir.

- Azərbaycan şəraitində ən çox işlənən tərəvəz bitkiləri timsalında, torpağın əkin qatına layihə çərçivəsində xüsusi texnologiya ilə hazırlanmış biogübrə ilə təsir etdikdə, həm torpaq münbitlik göstəricilərinin yaxşılaşması, həm də seçilmiş tərəvəz bitkilərinin məhsuldarlığının artırılması ilk dəfə olaraq, konkret rəqəmlərə söykənən kəmiyyət nöqtəyi nəzərindən təhlil edilmiş və yeni texnologiyanın tətbiqinin üstünlükləri göstərilmişdir. Kiçik həcmli çöl təcrübələrinin davamlı həyata keçirilməsi cari rübdə aşağıdakı elmi nəticələri əldə etməyə imkan vermişdir. Biogübrə və xüsusi bioloji aktivləşdirici maddələrlə torpağa və bitkiyə təsir edildikdə biogübrə və xüsusi bioloji aktivləşdirici maddələrini miqdarı ilə bitki məhsuldarlığının artım tempi arasında qeyri-xətti əlaqə var və təsiredici maddələrin miqdarının artması nəticəsində bitki məhsuldarlığı artır amma müəyyən müddət keçdikdən sonra bitki məhsuldarlığının artım tempi tormozlanır və təsir edici maddələrin miqdar artımı ilə bitki məhsuldarlığının artım tempi arasında qeyri-xətti əlaqə yaradılır. Təcrübələrin bu nəticəsi onunla izah edilmişdir ki, biogübrenin və bioloji aktiv təsir edici maye preparatların miqdarı artdıqca onların təsirinin bir qismi bitkiyə nəql edilsə də digər qismi torpaqda akkumulyasiya edilir və təsir edici maddələrin miqdarı artdıqca, təsirin torpağa nəql edilməsi və torpaqda akkumulyasiya edilməsi əmsalı da artır.
- Biogübrə və bioloji aktiv preparatlardan istifadə etməklə tərəvəz bitkiləri ilə aparılan kiçik həcmli çöl-təcrübə tədqiqatlarında, tərəvəz bitkilərinin vegetasiya müddəti qurtardıqdan sonra onların kök sistemine yaxın lokal yerlərdə torpaqda olan biohumusun və üzvi maddələrin konsentrasiyalarında artmalar müşahidə edilmişdir. Bu onunla izah edilmişdir ki, biogübrə və bioloji aktiv preparatlar vasitəsi ilə torpağa verilən qida maddələrinin bir hissəsi torpağa nifuz edir, yəni torpaq strukturunda akkumulyasiya edir və nəticədə bitkinin məhsuldarlığının artması ilə yanaşı torpağın münbitlik göstəriciləri də yaxşılaşır və effekt layihə çərçivəsində aparılan tədqiqatlarda kəmiyyət nöqtəyi nəzərindən qiymətləndirilmişdir.
- Layihə çərçivəsində Azərbaycanda olan çay və göllərin dib çöküntü (və ya lil çöküntü - sapropel) ehtiyatı tədqiq edilmişdir. Tədqiqatın məqsədi ondan ibarət olmuşdur ki, sapropel üzvi əsaslı tullantılarla yanaşı, biogübrə istehsalı üçün çox mühüm əhəmiyyətə malik xammal hesab edilir. Hesabat dövründə aparılan tədqiqatlar onu göstərmişdir ki, sapropel ehtiyatı Abşeron kanalında çox böyük miqdar təşkil edir. Apşeron kanalının lil çöküntüsü – sapropel üzvi mineral tərkibə və mikroelementlərin konsentrasiyasına görə tədqiq edilmiş və ilk dəfə olaraq belə bir nəticə əldə edilmişdir ki, Abşeron kanalı sapropelinin yuxarı qatlarında biogübrə istehsalı üçün mühüm əhəmiyyət daşıyan üzvi maddə - 30%, humus 13,7%, kül – 70% təşkil edir.

4

Layihə üzrə **elmi nəşrlər** (elmi jurnallarda məqalələr, monoqrafiyalar, icmallar, konfrans materiallarında məqalələr, tezislər) (dərc olunmuş, çapa qəbul olunmuş və çapa göndərilmişləri ayrılıqda qeyd etməklə, uyğun məlumat - jurnalın adı, nömrəsi, cildi, səhifələri, nəşriyyat, indeksi, Impact Factor, həmmüəlliflər və s. bunun kimi məlumatlar - ciddi şəkildə dəqiq olaraq göstərməlidir) *(surətlərini kağız üzərində və CD şəklinə əlavə etməli!)*

1. Alizade Alibala, Zamanov Pasha, Zamanova Azada, Iskenderov Subaxat “Dependence of the Yield of Alfalfa on Plant Density and Diet” American Journal of Plant Sciences, 8, 2722-2731. <https://doi.org/10.4236/ajps.2017.811183>, October 20, 2017
2. Zamanov P.B; Əlizadə Ə.Ə.; Babayev A.H.; İsmayılov N.M.; Həsənov V.H.; Zamanova A.P.; İsmayılov İ.Z.Üzvi gübrə kimi istifadəyə yararlı tullantılar, onların tərkibi və mikroorqanizmlərlə zənginləşdirilməsi” – Akademik Həsən Əliyevin “110” illik yubileyinə həsr edilmiş Respublika Elmi Konfransı Materialları, noyabr, 2017;
3. Заманов П.Б., Ализаде А.М., Талыбова С.Т., Пашаев Р.А. “Эффективность биогумуса и препарата “Bio-Maks” под сельскохозяйственные растения в условиях серо-луговых почв Ширванской зоны Азербайджана” Akademik Həsən Əliyevin “110” illik yubileyinə həsr edilmiş Respublika Elmi Konfransı Materialları, noyabr, 2017;
4. «Действие растения Rosmarinus officinalis L. на очищение техногенно загрязненных почв» Ализаде А.М., Заманова А.П., Намазов Э.Ш.Исмайылова И.З. – Bulletin of Science and Practice, Т 4, № 5, 2018
5. “Qış mövsümünə aid xarakterik temperatur şəraitində “Biomax” preparatının tətbiqi ilə kompostun hazırlanması” Əlizadə Ə.Ə.; Zamanov A.P., İsmayılov İ.Z., Namazov E.Ş., Bayramov E.Ş., ADAU Elmi Əsərlər Toplusu, 2018
6. Investigation of changes in the humus state of soils on the old oil fields of the Absheron Peninsula, Zamanova A., Zamanov P., Alizade A., , 03-06 iyul, SEAB 2018. Ukrayna, Kiev
7. Alizade Alibala Mamedsadig Oglu, Zamanova Azada Pasha Gizi. The effect of Heavy Metals Transport from Contaminated Soil to "Opuntia Vulgaris Mill" with the Use of Biologics. American Journal of BioScience. Vol. 6, No. 1, 2018, pp. 1-5. doi: 10.11648/j.ajbio.20180601.11 <http://article.sciencepublishinggroup.com/pdf/10.11648.j.ajbio.20180601.11.pdf>
8. А.М.Ализаде, А.П. Заманова, А.Г.Бабаев, П.Б.Заманов, Э.М.Байрамов, Э.Ш.Намазов, И.З.Исмайылова “Исследование влияния биологически активированного компоста на почвенную плодородию и урожайности культур, в Геранбойских, Самухских, Кахских, Шекинских районах Азербайджанской Республики” Всероссийская конференция с международным участием «ПОЧВЫ В БИОСФЕРЕ», посвященная 50-летию Института почвоведения и агрохимии СО РАН (г.Новосибирск, 10-14 сентября 2018 г.) [67](https://issa-

</div>
<div data-bbox=)

siberia.ru/images/Publications/Pochvy_v_biosfere_2.pdf

9. Рост растений сорго (*sorghum vulgare* L.) в техногенно загрязненных почвах
Бюллетень науки и практики — Bulletin of Science and Practice научный журнал (scientific journal) 2018. Т4. №11. С. 174-183.
10. The use of organic waste to improve soil fertility in Azerbaijan, Zamanova A.P. Bayramov E.Sh. Ismayilova I.Z. конференции «Овощеводство и бахчеводство: исторические аспекты, современное состояние, проблемы и перспективы развития» посвященной 45-летию создания Опытной станции «Маяк» Института овощеводства и бахчеводства НААН, дата проведения «13» марта 2019 г.
11. Влияния растения «*Opuntia Vulgaris Mill*» на концентрации тяжелых металлов на апшеронском полуострове, Заманова А.П., Институт Почвоведения и Агрохимия.
12. Изготовление нового органического удобрения из бытовых и сельскохозяйственных отходов, Заманова А.П., Белоруссия
13. Yüksək dozada üzvi gübrələr verməklə qeyri-ənənəvi bitkilər vasitəsi ilə ağır gilli duzlu və eroziyaya davamlı torpaqların bərpa edilməsi, Zamanova A.P., Əlizadə Ə.M., İsmayılov N.M., Namazov E.Ş. Beynəlxalq elmi konfrans, Gəncə
14. Using organic waste as fertilizer Zamanova Azada Pasha Qizi
International Journal of Botany Studies ISSN: 2455-541X; Impact Factor: RJIF 5.12
Received: 02-02-2019; Accepted: 04-03-2019
www.botanyjournals.com
Volume 4; Issue 3; May 2019; Page No. 04-06

5 İxtira və patentlər, səmərələşdirici təkliflər

(burada doldurulmalı)

Yoxdur

6 Layihə üzrə ezamiyyətlər (ezamiyyə baş tutmuş təşkilatın adı, şəhər və ölkə, ezamiyyə tarixləri, həmçinin ezamiyyə vaxtı baş tutmuş müzakirələr, görüşlər, seminarlarda çıxışlar və s. dəqiq göstərməlidir)

6.1. Yerli ezamiyyətlər qrafiklər əsasında həyata keçirilmişdir. Cədvəl 1 və Cədvəl 2 də həmin qrafiklərdən bir nümunə götürülür.

Cədvəl 1

No	Ezamiyyənin tarixləri	Ezamiyyənin müddəti	Rayon, şəhər	Layihə üzrə ezamiyyəyə gedənlər	Ezamiyyəyə gedən əməkdaşların statusu
1	04 – 06.06.2017	3 gün	Qax rayonu	Əlizadə Əlibala	Rəhbər
				Zamanov Paşa	İştirakçı
				Zamanova Azadə	İştirakçı
				İsmayılova İzabella	İştirakçı
2	24 – 26.06.2017	3 gün	Gəncə şəhəri	Əlizadə Əlibala	Rəhbər
				Zamanov Paşa	İştirakçı
				Zamanova Azadə	İştirakçı
				İsmayılova İzabella	İştirakçı
3	03 – 05.10.2017	3 gün	Gəncə şəhəri	Əlizadə Əlibala	Rəhbər
				Zamanov Paşa	İştirakçı
				Zamanova Azadə	İştirakçı
				İsmayılova İzabella	İştirakçı

4	06 – 08.10.2017	3 gün	Qax rayonu	Əlizadə Əlibala	Rəhbər
				Zamanov Paşa	İştirakçı
				Zamanova Azadə	İştirakçı
				İsmayılova İzabella	İştirakçı
5	19-21.10.2017	3 gün	Gəncə şəhəri	Əlizadə Əlibala	Rəhbər
				Zamanov Paşa	İştirakçı
				Zamanova Azadə	İştirakçı
				İsmayılova İzabella	İştirakçı
6	30.10 – 01.11.2017	3 gün	Qax rayonu	Əlizadə Əlibala	Rəhbər
				Zamanov Paşa	İştirakçı
				Zamanova Azadə	İştirakçı
				İsmayılova İzabella	İştirakçı

6.2.Layihə rəhbəri və layihə iştirakçılarının ezamiyyə vaxtı həyata keçirdikləri fəaliyyətlər. (bir ezamiyyə üçün nümunə)

Cədvəl 2

Heyət Fəaliyyətin forması	Layihə rəhbəri Əlibala Əlizadə	Layihə iştirakçısı, Azərbaycanın əməkdar elm xadimi, professor Paşa Zamanov	Layihə iştirakçısı Azadə Zamanova	Layihə iştirakçısı İzabella İsmayılova
Layihə çərçivəsində Gəncə, Şəmkir, Samux, Goranboy zonlarında monitorinqlərin aparılması, hədəf fermerlərin seçilməsi	Fermer təsərrüfatı torpaqlarında qida elementlərini öyrənilməsi, biokübrəyə ehtiyacın müəyyən edilməsi	Fermer təsərrüfatlarında torpaq örtüyünün öyrənilməsi, torpaq münbitliyinin tədqiqi	Fermer təsərrüfatlarında bitki istifadəsinin öyrənilməsi. Fermer təsərrüfatlarında əkin sxemlərinin təhlili	Hədəf fermerlərin seçilməsində iqtisadi və marketing faktorlarının təhlili
Hədəf fermerlərə məsləhət xidmətinin göstərilməsi, hədəf fermer təsərrüfatlarında işlərin aparılması	Biokübrənin tətbiqinə dair məsləhət xidməti. Torpaq nümunələrinin təhlili	Torpaq münbitliyinə dair məsləhət xidməti. Torpaq nümunələrinin təhlili	Mədəni bitkilərin optimal əkin sxemlərinə dair məsləhət xidməti. Torpaq nümunələrinin təhlili	Bazar üçün daha vacib olan bitkilərin seçilməsi üzrə məsləhət xidməti

Layihə çərçivəsində görüşlərin təşkil edilməsi, müzakirə və diskussiyaların həyata keçirilməsi	Müzakirə və diskussiyalar da iştirak. Əsas mövzu "Biokübrənin tətbiqi"	Müzakirə və diskussiyalarda iştirak. Əsas mövzu "Torpaq münbitliyi"	Müzakirə və diskussiyalarda iştirak. Əsas mövzu "Mədəni bitkilərin optimal əkin sxemləri"	Müzakirə və diskussiyalarda iştirak. Əsas mövzu "Bazar üçün daha vacib olan məhsulların istehsalı"
--	--	---	---	--

6.3. Şəki-Zaqatala bölgəsinə səfər zamanı sahələrə baxış keçirərkən məlum olmuşdur ki, fındıq ağaclarının əkininə fermerlər daha çox yer verir. Bununlada əlaqədar AMEA-nın əməkdaşları fındıq əkinə olan marağa görə bu sahə ilə əlaqəli geniş məlumat verdilər. Məlumat verildi ki, respublikamızın şimal-qərb bölgəsində kənd təsərrüfatının ixrac potensialı yüksək olan sahələrindən biri də fındıqçılıqdır. Ölkəmizdə fındıq istehsalının böyük hissəsi məhz Zaqatala, Qax, Şəki və ətraf rayonların payına düşür. Fındıq istehsalı bu rayonların əhalisinin əsas qazanc mənbələrindən biri hesab olunur və bu sahəyə maraq ildən-ildən artır.

Görüşlərdə fermerlərə fındıq ağaclarının vaxtında əkilməsi, aqrotexniki qaydalara uyğun becərilməsi və tədarükünə dair məsləhətlər verilib, onların sualları cavablandırılıb.

Fermerləri daha çox maraqlandıran fındıq ağaclarının məhsuldarlığı və səmərəli qiymətə satışı oldu. Bu məsələlərə aid əməkdaşlar geniş məlumat verdilər.

6.4. "Kənd təsərrüfatı bitkilərindən yüksək məhsul alınması intensiv əkinçiliyin qarşısında duran əsas məsələdir. Bu məsələnin həllində kənd təsərrüfatı bitkilərinin gübrələnməsi əsas amildir. Buna görə də üzvi gübrələrin tətbiqi yüksək məhsuldarlığa nail olmaq eyni zamanda sağlam və keyfiyyətli məhsul almağınza imkan verəcəkdir. Bitkilərin qida maddələri ilə tam təmin olunmadığı şəraitdə hətta ən yaxşı sort ağaclardan, aqrotexniki tədbirləri optimal müddətlərdə və keyfiyyətlə həyata keçirilsə belə, yenə də gözlənilən səmərəni almaq mümkün deyil".

Gəncə-Qazax bölgəsinə səfər zamanı isə iştirakçıların sahələrinə səfər olunarkən məlum olduğu, tərəvəz bitkilərinin əkininə fermerlər daha çox yer verir. Buna görə də, AMEA-nın əməkdaşları tərəvəz bitkilərinə olan marağa görə bu sahə ilə əlaqəli geniş məlumat verdilər.

Fermerlərə tərəvəz bitkilərinin vaxtında əkilməsi, aqrotexniki qaydalara uyğun becərilməsi və tədarükünə dair məsləhətlər verilib, onların sualları cavablandırılıb.

Bu regionda da fermerləri daha çox tərəvəz bitkilərinin məhsuldarlığı və səmərəli qiymətə satışı oldu. Fermerləri maraqlandıran sahədə diskussiyalar və məlumatlandırılmalar davam etdirildi. Bildirildi ki, Bu məqsədə nail olmaq üçün intensiv texnologiyaya əsaslanan yüksək keyfiyyətli və məhsuldar sortlardan ibarət meyvə bağlarının salınması, unudulmuş aborigen sortların bərpası, tərəvəz əkini sahələrinin genişləndirilməsi diqqət mərkəzində saxlanılır. Meyvə və tərəvəzçiliyin genişləndirilməsi zamanı müasir texnologiyanın tətbiqi, əkin sahələrinin üzvi gübrələrlə təmin edilməsi də əsas məqamlardan biridir. Buna görə də əhalinin keyfiyyətli meyvə və tərəvəz məhsulları ilə təmin edilməsi fermerlərin əsas hədəfi olmalıdır.

6.5. 17-19 may 2017-ci il tarixlərində Bakı Ekspo Mərkəzində XXIII Azərbaycan Beynəlxalq Qida Sənayesi "WorldFood Azerbaijan 2017" və XI Azərbaycan Beynəlxalq Kənd Təsərrüfatı "CaspianAgro 2017" sərgiləri keçirilib. Qeyd etmək lazımdır ki, istər qida sənayesi sərgilərinin istərsə də Beynəlxalq Kənd Təsərrüfatı sərgilərinin Azərbaycanda kənd təsərrüfatının inkişafına və fermerlərin maarifləndirilməsinə böyük təsiri vardır.

Sərgilərdə Əli-zadə Əli Bala, İsmayilova İzabella və Namazov Elməddin layihə təmsilçiləri kimi iştirak edənlər və aqrar sahəni təmsil edən şirkətlərlə və sərgidə iştirak edən fermerlərlə layihənin məqsədlərinə uyğun müzakirələr və fikir mübadilələri aparmışdılar.

6.6. Layihə çərçivəsində əhatə edilən fermer təsərrüfatlarında aparılan çöl təcrübə işləri bir çox hallarda ekoloji kənd təsərrüfatçılığın əsas prinsipləri əsasında həyata keçirilmişdir. Qeyd etmək lazımdır ki, Ekoloji kənd təsərrüfatı – torpağın, ekosistemin və insanların sağlamlığını dəstəkləyən bir istehsal sistemidir. Ekoloji təsərrüfatçılıq kənd təsərrüfatında alternativ bir sistem kimi növbəli əkin sisteminin tətbiqi yolu ilə torpaq münbitliyinin yüksəldilməsinə, bitkilərin xəstəliklərinə və zərərvericilərinə qarşı mübarizədə qeyri-kimyəvi üsulların tətbiqinə və məhsul artımı üçün tətbiq olunan gübrələrin, herbisidlərin, boy stimulyatorlarının, yemə əlavə olunan qarışıqların azaldılması prinsiplərinə əsaslanır. Ekoloji təsərrüfatçılıq kənd təsərrüfatında alternativ bir sistem kimi növbəli əkin sisteminin tətbiqi yolu ilə torpaq münbitliyinin yüksəldilməsinə, bitkilərin xəstəliklərinə və zərərvericilərinə qarşı mübarizədə qeyri-kimyəvi üsulların tətbiqinə və məhsul artımı üçün tətbiq olunan gübrələrin, herbisidlərin, boystimulyatorlarının, yemə əlavə olunan qarışıqların azaldılması prinsiplərinə əsaslanır. Üzvi əkinçiliyin - əsas prinsipləri çox sadədir:

- Torpağın 5 sm-dən dərin yumşaltmaq, şumlamaq və qazmaq olmaz. Torpaq – canlı orqanizmdir. O süngərə bənzəyir, hansı ki, çox saylı dibçəklər nüfuz edir və onlar nəhəng sayda qurdlar və mikroorqanizmlərlə doludur.
- Üzvi əkinçiliyin ikinci əsas prinsipi- mulçalamadır. Mulça torpağı örtən hər şeydir: quru ot, küləş, yarpaqlar, opilka və ya yaşlıkəsici ilə doğranmış alağ otlardır. Təbiətdə qara torpaq yoxdur. O həmişə yarpaqlar və ya otlarla çıpaq, qorunmayan torpaq, günəş altında çox gəzir və çox sürətlə rütubəti buxarlandırır, yağışdan sonra palçığa çevirir və nəfəs ala bilmir, soyuqlarda həddən çox soyuyur, eroziya təhlükəsi yaranır. Mulça torpağı qoruyur, qurdlar və mikrorqanizmlər üçün əlverişli şərait yaradır, tədricən isə humusa çevrilir.
- Üzvi əkinçiliyin 3-cü əsas prinsipi qurdlar və torpaq mikroorqanizmlərlə yemləmədə torpağı canlandırmaqdır. Bunun üçün ən sadə üsul - yaşıl gübrə-dən istifadə etmək bitki-siderat, hansı ki, müvəffəqiyyətlə peyini, kompost mineral gübrələri əvəz edir. Torpağın münbitliyinin artmasına əvəzsiz effekti mikrorqanizm preparatları edir. Bunlar faydalı mikroblar və köbəkəklərdir hansı ki, torpağa əlavə etdikdə aktiv çoxalır, üzvi maddəni bitkinin asan mənimsəyə biləcəyi formaya salır. Xəstəlik törədən bakteriya və köbəkəkləri zəiflədir, mineral elementləri edir. Bununla yanaşı bitkinin böyüməsini sürətləndirən effekt göstərir, meyvələrini kütləsini və onların saxlanma müddətini artırır. Bu texnologiya yunan alimi Xiqa Tera tərəfindən hazırlanmışdır və bir çox ölkələrdə 15 ildən artıqdır ki, müvəffəqiyyətlə tətbiq olunur.

6.7. Ezamiyyələrdə fermerlərə əsasən göstərilən istiqamətlərdə bilgiler verilmişdir. Bitkilərin məhsuldarlığını yüksəltmək üçün üzvi gübrələrin xüsusi əhəmiyyəti vardır. Həmin gübrələr bitkiləri qida maddələri ilə təchiz etməkdən başqa həm də torpağın fiziki kimyəvi xassələrini yaxşılaşdırır və münbitliyini artırır. Üzvi gübrələrin təsiri iqlim şəraitindən və torpağın bioloji fəallığından asılı olaraq 2-3 il və daha çox davam edir. Ən qiymətli üzvi gübrədən biri də peyindir. Onun tərkibində 20-25% üzvi maddə, 0,5% azot, 0,3-0,5% fosfor və 0,5-0,7% kalium, həmçinin bitkiyə lazım olan bütün qida ünsürləri və bioloji fəal mikroflora var. Bitkilərə verilmək üçün peyindən bütün növ torpaqlarda istifadə etmək olar.

6.8. Fermerlərlə söhbətlər aparılan zaman onlara üzvi gübrələr haqqında geniş məlumat verilmişdir. Qeyd edilmişdir ki, üzvi gübrə əkin sahələri üçün çox faydalıdır. Peyindən hazırlanmış kompost əsas şumda tətbiq olunur, yaxud səpindən qabaq yalaqlara verilir.

İllik norması sahəyə başdan başa verildikdə hektara 25-30 ton, yalaqlara verildikdə 10-15 ton olur. İllik normasının 60% şumda, 20% əkin zamanı yalaqlara yaxud cərgələrə, qalan 20% da yığımdan sonra verilir.

Layihə rəhbəri və layihə iştirakçıları Gəncə şəhərinə səfərləri zamanı Azərbaycan Dövlət Aqrar Universitetində (ADAU) görüşlər ediblər. Görüş zamanı İlk öncə ADAU-nun rektoru ilə görüş keçirilib və layihə haqqında ətraflı məlumatlar verilmişdir. Sonra Rektorun təklifi ilə ADAU-nun Aqronomluq fakültəsində müəllim və şagird heyəti ilə görüşlər keçirilmişdir. Layihəyə aid geniş müzakirələr aparılmışdır.

Layihə əməkdaşları görüş zamanı üzvi gübrələrin faydalılığından danışdılar. Mineral gübrələrin bahalığı və onun tətbiqi zamanı mineral gübrə qalıqlarının əldə olunan məhsulda toplanması təsərrüfat sahiblərini yerli resurslardan istifadə etməklə alternativ üsullar tətbiq etməyə vadar edir.

Bu alternativ üsullardan biri də kompostlardan istifadədir. Kompostlaşma prosesi təbii halda uzun müddətli (3-6 ay) proses olduğu üçün ADAU-nun Aqronomluq fakültəsinin əməkdaşları layihə rəhbəri və layihə iştirakçıları ilə birgə təcrübə qoyacaqlarını razılaşdılar. Təcrübədə məqsəd kompostlaşma prosesini sürətləndirmək üçün layihə çərçivəsində istifadə edilən fermentstart bakteriya məhlulundan istifadədir. Onu da qeyd etmək ki, təcrübə 2017-ci ilin oktyabrında ADAU-nun Tədris Təcrübə Təsərrüfatında qoyulub. Bu gün kompostun tərkibi analiz nəticəsində müəyyənləşdirilib və nəticələr Aqronomluq fakültəsində yanvar ayında müzakirə edilib.

19 oktyabr 2017-ci il tarixində layihə rəhbəri və layihə iştirakçılarının Gəncə şəhərinə səfər zamanı Azərbaycan Dövlət Aqrar Universitetində (ADAU) yenidən görüşlər ediblər. Görüş zamanı İlk öncə ADAU-nun rektoru ilə görüş keçirilib sonra isə Aqronomluq fakültəsinin bir qrup tələbə və müəllim kollektivi universitetin tədris-təcrübə təsərrüfatında təcrübəni keçirmək üçün gediblər. Layihə rəhbəri Əlibala Əlizadənin iştirakı ilə üzvi tullantılardan (heyvan peyni, quş zıllı, xəzəl yarpağı və saman) bioloji üsulla kompostlaşdırılma təcrübəsi qoymuşlar. Təcrübədə layihə çərçivəsində istifadə edilən durulaşdırılmış fermentstart bakteriya məhlulu ilə üzvi qalıqlar isladıldı, adi halda uzun müddətə əmələ gələn bioloji gübrə olan kompost bakteriya ilə yoluxduqda 20-30 günə başa gəlməsi tələbələrə izah edildi və təcrübəni tələbələrlə birgə həyata keçirdilər. Proses tələbələrin

böyük marağına səbəb oldu və layihə əməkdaşları ilə birgə öyrəndikləri təcrübəni ADAU-nun Aqronomluq fakültəsinin heyətində bakteriya tətbiq etmədən özləridə kompost hazırladılar.

Nəticələr belə olduki, bakteriyaların təsiri ilə qış mövsümündə kompostun əmələ gəlməsi 2 aya başa gəlmişdir ki, bu da kompostun əmələ gəlmə texnologiyasında çox qısa müddət hesab edilə bilər.

- 6.9. Layihə rəhbəri və layihə iştirakçıları Qax rayonunda AMEA-nın Ekoloji Təmiz Kənd Təsərrüfatı üzrə Regional Təcrübə və Resurs Mərkəzinin rəhbəri və işçi heyəti ilə görüş keçirmişdilər. Layihənin rəhbəri Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Elmin İnkişafı Fondunun 2015-ci ilin əsas qrant müsabiqəsində qalib olmuş **“Müasir biotexnoloji üsullarla hazırlanmış üzvi, üzvi-mineral gübrələrin, mikroorqanizmlərin bitki məhsuldarlığına və torpaq münbitliyinə təsiri”** layihəsi haqqında məlumat vermişdir. Layihə rəhbəri layihə çərçivəsində əməkdaşlıq edəcəkləri haqqında da danışmışdır. Digər əməkdaşlar da layihənin təqdim etdiyi və razılaşdırılmış proqram çərçivəsində Qax və Zaqatala rayonlarında fəaliyyət göstərən və istehsal prosesində keçid dövrünü yaşayan fermer təsərrüfatlarına dəstək olmaq, üzvi gübrələrə keçid etmək üçün fermerlərlə çoxsaylı görüşləri olacaqlarını söylədilər. Regionun sağlam torpaq və iqlim şəraitini, fermerlərin ekoloji istehsala yönəlik olan meyllərini və onların işgüzarlıq qabiliyyətlərini yüksək qiymətləndirən layihə heyəti səfərin sonunda

aparılan müzakirələr zamanı bu regionda tamamilə mineal gübrələri məhdudlaşdırmaq və üzvi gübrələrə keçidi stimullaşdıran tədbirlərin daha intensiv şəkildə həyata keçirilmə zərurətinin olduğunu vurğulamışlar.

- 6.10. Layihənin həyata keçirdiyi fəaliyyətlər istiqamətində Gəncədə Gəncə Aqrobiznes Assosiasiyasının (GABA) baş ofisində layihə rəhbəri və layihə iştirakçıları ilə dəyirmi masa keçirilib. Görüşdə layihə rəhbəri tərəfindən Azərbaycan Respublikası Prezidenti yanında Elmin İnkişafı Fondu tərəfindən maliyyələşdirilən **“Müasir biotexnoloji üsullarla hazırlanmış üzvi, üzvi-mineral gübrələrin, mikroorqanizmlərin bitki məhsuldarlığına və torpaq münbitliyinə təsiri”** adlı layihə haqda geniş məlumat verilib. Sonra layihə ətrafında geniş müzakirələr aparılıb, layihə çərçivəsində əldə edilən və gələcəkdə əldə ediləcək nəticələrin Gəncə bölgəsinin fermerləri üçün çox mühüm əhəmiyyət daşıyacağı vurğulanmışdır. Görüşdə müzakirə olunan əsas məsələlərdən biri də Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 2016-cı il 6 dekabr tarixli Fərmanı ilə təsdiq edilmiş və ölkənin aqrar siyasətinin inkişafına yönəlmiş Strateji Yol xəritələrində nəzərdə tutulmuş hədəf indikatorlarla, strateji məqsəd və hədəflərlə layihə qarşısına qoyulan məqsədlərin üst-üstə düşdüyünün müsbət hal kimi vurğulanması olub. Eyni zamanda, Strateji Yol xəritəsində əsas hədəflərdən olan aqrar sektorun davamlı inkişafı, ərzaq təhlükəsizliyi, məhsul istehsalı potensialının dəyər zənciri üzrə artırılması, fermerlərin maarifləndirilməsi, sahə məsləhət xidmətlərinin keyfiyyətinin artırılması, ətraf mühitin mühafizəsi, üzvi gübrələrin tətbiqi və ekoloji təmiz kənd təsərrüfatı istehsalının təşviqi kimi prioritet məsələlər görüş zamanı geniş müzakirə edilib və bu sahə üzrə birgə əməkdaşlıq fəaliyyətləri və təcrübə mübadiləsi haqqında razılaşma olmuşdur.

7 Layihə üzrə elmi ekspedisiyalarda iştirak (əgər varsa)

(burada doldurulmalı)

Yoxdur

8 Layihə üzrə digər tədbirlərdə iştirak

(burada doldurulmalı)

8.1. 6 may 2017 ildə təşkil edilən "İqtisadi forum"da layihə rəhbəri Əlibala Əlizadə iştirak etmiş və layihə haqqında məlumat vermişdir. Mövzu: Ekoloji kənd təsərrüfatının problemləri və inkişaf perspektivləri. İştirakçılar: Vahid Məhərrəmov (kənd təsərrüfatı sahəsi üzrə mütəxəssis) və Əlibala Əlizadə (Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutunun aparıcı elmi işçisi, sahibkar) . Aparıcı: Sabit Bağirov (Sahibkarlığa və Bazar İqtisadiyyatının İnkişafına Yardım Fondunun rəhbəri)

8.2. Layihədən alınmış ilkin nəticələrə əsaslanaraq Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının (AMEA) Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutunun əməkdaşları ilə Neftçala Rayon İcra Hakimiyyəti arasında niyyət protokolu imzalanıb. Protokola əsasən, bu elm müəssisəsinin əməkdaşları tərəfindən rayonun fermer təsərrüfatlarında pambıq sahələrinə "Biomax" və "Baktovit" bioloji preparatlarının tətbiqi ilə üzvi mənşəli qida maddələrindən istifadə etməklə təcrübə aparılıb. Çöl təcrübələri AMEA-nın müxbir üzvü Əlövsət Quliyev, aparıcı elmi işçi, fəlsəfə doktoru Əlibala Əlizadə və aqrar elmlər üzrə fəlsəfə doktoru Azad Kərimov tərəfindən aparılıb. Pambıq bitkisi üzərində aparılmış fenoloji müşahidələr göstərir ki, təcrübə sahəsində üzvi gübrələrin və biopreparatların tətbiqi nəticəsində yaradılmış qida rejimi yüksək məhsul əldə olunmasına zəmin yaradıb. Bununla yanaşı, institutun laboratoriya müdiri, Əməkdar Elm Xadimi, professor Paşa Zamanov, texnika üzrə fəlsəfə doktoru Əlibala Əlizadə və aqrar elmlər üzrə fəlsəfə doktoru Azad Kərimovun iştirakı ilə Kür çayının gətirdiyi minerallarla zəngin lill çöküntülərinin, üzvi mənşəli tullantıların və bioloji aktiv maddələrin tətbiqi ilə kompost hazırlanıb. Kompost pambıq və çuğundur bitkiləri altında sınaqdan keçirilir. Bu işə

nəticədə dəniz səviyyəsindən 27 metr aşağıda yerləşən, gərgin torpaq-ekoloji şəraitə malik olan Neftçala rayonu ərazisində yayılmış torpaqların münbitliyinin bərpasına və bioloji təmiz kənd təsərrüfatı məhsullarının əldə edilməsinə zəmin yaradacaq.

8.3. AMEA YT Parkında 01.05.2018-ci il tarixində AMEA-nm Yüksək Texnologiyalar Parkında ümumi yığıncaq keçirilib. Tədbirdə AMEA YT Parkının direktoru, aqrar elmlər üzrə fəlsəfə doktoru Vüqar Babayev, "Kutvan Holding" rəhbəri Ali Bəy Kutvan, "NG Creators Club" MMC-nin və "TRIZ Yaradıcılar Zirvəsi" İctimai Birliyi Azərbaycan nümayəndəliyinin rəhbəri Natiq Əliyev, AMEA YT Parkın rezidentləri, və AMEA YT Parkın Biznes İnkubasiya Mərkəzinin Startap layihələrinin rəhbərləri və Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Elmin İnkişafı Fondunun 2015-ci ilin əsas qrant müsabiqəsi çərçivəsində təqdim olunmuş kompleks elmi-tədqiqat proqramlarının (EIF-KETPL-2015-1(25)) qalibi olmuş "Müasir biotexnoloji üsullarla hazırlanmış üzvi, üzvi-mineral gübrələrin, mikroorqanizmlərin bitki məhsuldarlığına və torpaq münbitliyinə təsiri" layihənin rəhbəri Əli-zadə Əli Bala iştirak etmişdir. Yığıncaqda Əli-zadə Əlibala çıxışında yerinə yetirilən layihənin yerinə yetirilməsi haqqında ümumi məlumat vermişdir. Layihənin vacibliy dərəcəsi və aktuallığı haqqında geniş məlumat vermişdir.

8.4. Layihə rəhbəri texnika üzrə fəlsəfə doktoru, AMEA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutunun əməkdaşı layihə çərçivəsində alınmış nəticələri müzakirə etmək üçün öz şəxsi vəsaiti hesabına Türkiyə, Özbəkistan və BƏƏ-də səfərdə olmuş və əldə edilən nəticələri yerli mütəxəssislərlə müzakirə etmişdir.

9 Layihə mövzusu üzrə elmi məruzələr (seminar, dəyirmi masa, konfrans, qurultay, simpozium və s. çıxışlar) (məlumat tam şəkildə göstərməlidir: a) məruzənin növü: plenar, dəvətli, şifahi və ya divar məruzəsi; b) tədbirin kateqoriyası: ölkədaxili, regional, beynəlxalq)

(burada doldurmalı)

9.1. 16 İyun 2017-ci il tarixində Mərkəzi Elmi Kitabxanada AMEA-nın və İqtisadi İslahatların Təhlili və Kommunikasiya Mərkəzinin (İİTKM) birgə təşkilatçılığı ilə "İnnovasiya və texnologiyaların iqtisadi islahatlarda əhəmiyyəti" mövzusunda konfrans keçirilib. Layihə rəhbəri Əli-zadə Əli Bala konfransda çıxış edərək layihə haqqında məlumat vermişdir.

9.2. Salyan rayonunda "Ozonlaşdırma texnologiyasının pambıq sortlarının toxumlarına təsiri nəticəsində təsərrüfat qiymətli əlamətlərin öyrənilməsi" mövzusunda elmi-praktik seminar keçirilib. Seminarda layihə rəhbəri Əlibala Əlizadə layihə haqda geniş məlumat verib. Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının əməkdaşları seminarda Azərbaycanda pambıq sahəsinin müasir vəziyyətindən və innovasiya texnologiyalarının səmərəsindən, pambığın məhsuldarlığının artırılmasında və ekoloji təmiz saxlanılmasında ozonlaşdırma texnologiyasının tətbiqinin yüksək nəticələrindən və əhəmiyyətindən bəhs olunub. Bildirilib ki, ölkəmizdə 40 milyon tondan çox üzvi mənşəli gübrə ehtiyatı mövcuddur. AMEA-nın Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutunun alimlərinin fəaliyyəti nəticəsində Neftçala, Saatlı və Ucar rayonlarında ekoloji təmiz kənd təsərrüfatı məhsulları yetişdirilir. Tədbirdə Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutunun direktoru, AMEA-nın müxbir üzvü Əlövsət Quliyev, bu elmi müəssisənin üzvi gübrələr laboratoriyasının müdiri, layihə iştirakçısı professor Paşa Zamanov və aparıcı elmi işçi, layihə rəhbəri texnika üzrə fəlsəfə doktoru Əlibala Əlizadə məruzələrlə çıxış ediblər. Sonda seminar iştirakçıları ozonlaşdırma texnologiyasının tətbiq edildiyi pambıq əkinlərinə baxış keçiriblər.

9.3 Layihə çərçivəsində layihə rəhbəri Əlizadə Əlibala AZTV telekanalında çıxış etmiş və orada torpaqlar, biogübrə haqqında ətraflı məlumat vermişdir.

	<p>.https://vimeo.com/user87731741/review/281820446/710f1baeee https://vimeo.com/user87731741/review/281827803/3534b0b1a6 https://vimeo.com/user87731741/review/281829673/0302a01ce4 https://vimeo.com/user87731741/review/281830142/0ac1f5d7e3</p>
10	<p>Layihə üzrə əldə olunmuş cihaz, avadanlıq və qurğular, mal və materiallar, komplektləşdirmə məmulatları</p> <p><i>(burada doldurulmalı)</i></p> <p>Zəruri cihaz və avadanlıqların dəqiqləşdirilmiş siyahısı Fonda təqdim edilmişdir</p>
11	<p>Yerli həmkarlarla əlaqələr</p> <p><i>(burada doldurulmalı)</i></p> <p>AMEA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutu AMEA Botanika İnstitutu AMEA Mikrobiologiya İnstitutu AMEA Yüksək Texnologiyalar Parkı AMEA Ekoloji Təmiz Kənd Təsərrüfatı üzrə Regional Təlim və Resurs Mərkəzi Gəncə Aqrobiznes Assosiasiyası ADAU Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti</p> <p>Bu institutların və təşkilatların alimləri ilə sıx əlaqələr qurulmuş və layihəni əhatə edən problemlərə dair müzakirələr aparılmışdır.</p>
12	<p>Xarici həmkarlarla əlaqələr</p> <p><i>(burada doldurulmalı)</i></p> <p>12.1. Belçikanın “Pythagoras” BVBA şirkətinin nümayəndəsi Jan Van Looy və şirkətin Azərbaycan təmsilçisi olan “Rubikon Geosystems” MMC-nin nümayəndələri AMEA-nın Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutunun qonağı olublar. Qonaqlarla görüş təşkil edilib və layihə rəhbəri Əlibala Əlizadə qonaqlara layihə haqqında geniş məlumat verib və müzakirələri aparmışdır.</p> <p>12.2. Almanyanın Legau şəhərində layihə iştirakçısı professor Amin Babayevə təqdim olunan Vahid Dünya Mükafatının (One World Award) təqdimat mərasimi keçirilmişdir. A. Babayev bu mükafata son 20 ildən artıq bir dövrdə Azərbaycanda kənd təsərrüfatının inkişafına, o cümlədən ekoloji təmiz (orqanik) kənd təsərrüfatının Azərbaycanda təşviqi və tətbiqinin elmi əsaslarının işlədilməsinə, hüquqi bazasının və informasiya-məlumat bankının yaradılmasına, həmçinin ali kadr hazırlığı işinə gətirdiyi dəyərli töhfələri, elmi tədqiqatların aparılması və praktiki sahədə əldə olunan nəticələrə görə layiq görülüb. Mükafatı A.Babayevə Almanyanın İqtisadi İnkişaf naziri Dr.Gerd Müller təqdim edib. Mərasimdə kənd təsərrüfatı sahəsi üzrə dünyanın tanınmış şəxsləri, mütəxəssislər olmaqla 800-dən artıq qonaq iştirak edib. Bu mükafat hər 3 ildən bir Kənd Təsərrüfatı sahəsində görülən önəmli işlərə və dünya ölkələrində iqtisadi, sosial və ekoloji inkişafa töhfələr vermiş şəxslərə və təşkilatlara təqdim olunur. Layihə iştirakçısı professor Amin Babayev bu fürsətdən istifadə edərək Azərbaycanda yerinə yetirilən bu layihə haqqında tədbir iştirakçılmasına məlumat vermişdir. Qeyd edək ki, OWA mükafatı professor Amin Babayevə təqdim olunan üçüncü beynəlxalq mükafatdır. O daha öncə BMT-nin Lomonosov ordeni və Alim ulduzu kimi mükafatlara layiq görülməklə yanaşı bir neçə Beynəlxalq Elmlər Akademiyasının həqiqi üzvü seçilmişdir. A.Babayev həmçinin 2002–ci ildən Beynəlxalq Ekoloji Kənd Təsərrüfatı Hərəkəti Federasiyasının (İFOAM-ın), 2004-cü ildən Avropa Bitkiçilik üzrə Tədqiqatlar Assosiasiyasının (EUCARPIA-nın), 2004-cü ildən Amerika Torpaqşünaslar Cəmiyyətinin (CCA-nın) və Amerika Aqronomlar Cəmiyyətinin</p>

	<p>(ASA-nın) üzvü olmaqla yanaşı öz ixtisası üzrə bir çox beynəlxalq jurnalların redaksiya heyətinin üzvü və redaktor müavindir.</p> <p>12.3. Amerikanın bir sıra aparıcı jurnallarının redaksiya heyəti və rəy verən tədqiqatçı alimlərlə sıx əlaqələr qurulmuş və hal hazırda həmin jurnallarda çap olunmaq üçün məqalələr hazırlanmışdır.</p>
13	<p>Layihə mövzusu üzrə kadr hazırlığı (əgər varsa)</p> <p><i>(burada doldurulmalı)</i></p> <p>Layihə çərçivəsində layihə iştirakçısı İsmayılova İzabella eyni zamanda doktorant işi ilə əlaqədar hazırlıq keçmişdir.</p>
14	<p>Sərgilərdə iştirak (əgər baş tutubsa)</p> <p><i>(burada doldurulmalı)</i></p> <p>14.1. 17-19 may 2017-ci il tarixlərində Bakı Ekspo Mərkəzində XXIII Azərbaycan Beynəlxalq Qida Sənayesi "WorldFood Azerbaijan 2017" və XI Azərbaycan Beynəlxalq Kənd Təsərrüfatı "CaspianAgro 2017" sərgiləri keçirilib. Qeyd etmək lazımdır ki, istər qida sənayesi sərgilərinin istərsə də Beynəlxalq Kənd Təsərrüfatı sərgilərinin Azərbaycanda kənd təsərrüfatının inkişafına və fermerlərin maarifləndirilməsinə böyük təsiri vardır. Sərgilərdə Əli-zadə Əli Bala, İsmayılova İzabella və Namazov Elməddin layihə təmsilçiləri kimi iştirak edənlər və aqrar sahəni təmsil edən şirkətlərlə və sərgidə iştirak edən fermerlərlə layihənin məqsədlərinə uyğun müzakirələr və fikir mübadilələri aparmışdılar.</p> <p>14.2. Layihənin rəhbəri Əli Bala Əli-zadə Macarıstanın Budapeşt şəhərində 23-25 Oktyabr 2017-ci il tarixində keçirilən Ümumdünya Kənd Təsərrüfatı İnkişafı Sərgisində iştirak etmiş, tədbirdə layihə rəhbəri Əlibala Əlizadə Azərbaycanda yerinə yetirilən bu layihə haqqında məlumat vermişdir.</p>
15	<p>Təcrübəartırmada iştirak və təcrübə mübadiləsi (əgər baş tutubsa)</p> <p><i>(burada doldurulmalı)</i></p> <p>Layihənin əhatə etdiyi fəaliyyətlər istiqamətində Gəncədə Azərbaycan Dövlət Aqrar Universitetində və Gəncə Aqrobiznes Assosiasiyasının (GABA) baş ofisində Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının (AMEA) əməkdaşları ilə dəyirmi masa keçirilib. Görüşdə müzakirə olunan əsas məsələlərdə Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 2016-cı il 6 dekabr tarixli Fərmanı ilə təsdiq edilmiş və ölkənin aqrar siyasətinin inkişafına yönəlmiş Strateji Yol xəritələrində nəzərdə tutulmuş hədəf indikatorlarla, strateji məqsəd və hədəflərlə üst-üstə düşdüyünün müsbət hal kimi vurğulanması olub. Eyni zamanda, Strateji Yol xəritələrində əsas hədəflərdən olan aqrar sektorun davamlı inkişafı, ərzaq təhlükəsizliyi, məhsul istehsalı potensialının dəyər zənciri üzrə artırılması, fermerlərin maarifləndirilməsi, sahə məsləhət xidmətlərinin keyfiyyətinin artırılması, ətraf mühitin mühafizəsi, üzvi gübrələrin tətbiqi və ekoloji təmiz kənd təsərrüfatı istehsalının təşviqi kimi prioritet məsələlər görüş zamanı geniş müzakirə edilib və bu sahə üzrə birgə əməkdaşlıq fəaliyyətləri və təcrübə mübadiləsi haqqında razılaşma olmuşdur. Görüşlərdə layihə rəhbəri Əlibala Əlizadə, Paşa Zamanov, Amin Babayev, Azadə Zamanova, İzabella İsmayılova fəal iştirak etmişlər.</p>
16	<p>Layihə mövzusu ilə bağlı elmi-kütləvi nəşrlər, kütləvi informasiya vasitələrində çıxışlar, yeni yaradılmış internet səhifələri və s. (məlumatı tam şəkildə göstərməlidir)</p> <p><i>(burada doldurulmalı)</i></p> <p>16.1. Layihə rəhbəri Əli Bala Əli-zadə AMEA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutunun əməkdaşı İctimai TV-də layihə haqqında məlumat vermiş və Kür çayın lilindən üzvi gübrə</p>

istehsalı haqqında danışmışdır. <https://www.youtube.com/watch?v=A8-cgPjFmMA>
16.2. Layihə iştirakçısı AMEA Ekoloji Təmiz Kənd Təsərrüfatı üzrə Regional Təlim və Resurs Mərkəzinin direktoru, professor Amin Babayev Fermer TV internet səhifəsində Azərbaycanda Ekoloji Təmiz Kənd Təsərrüfatının yaranma tarixi və Ekoloji Təmiz (orqanik) Kənd Təsərrüfatının üstünlükləri haqqında məlumat vermişdir.
<https://www.youtube.com/watch?v=wHiJ3ke6yuw>
<https://www.youtube.com/watch?v=uG39retVzbl>

SİFARIŞÇI:

Elmin İnkişafı Fondu

Baş məsləhətçi

Quliyeva Mülayim Sahib qızı

(imza)

“ _ ” _____ 2019-cu il

İCRAÇI:

Layihə rəhbəri

Əli-zadə Əli Bala Məmməd Sadıx oğlu

(imza)

“ _ ” _____ 2019-cu il