

GÜBRƏ DOZALARININ BİBƏR BİTKİSİN MƏHSULDARLIĞINA VƏ MƏHSULDA TOKSİKİ METALLARIN QATILIĞINA TƏSİRİ

Calalov Azər Aydın oğlu

Lənkəran Dövlət Universiteti

Lənkəran şəhəri, General Həzi Aslanov Xiyabanı, 50.

acalalov@list.ru

Xülasə. Məqalədə müxtəlif gübrə dozalarının Lənkəran-Astara iqtisadi rayonunda yetişdirilən bibər bitkisinin rayonlaşmış “Yadigar” sortunun məhsuldarlığına və məhsulda toksiki metalların (Cu,Zn,Cd,Pb) qatılığına təsiri İnversion Voltamperimetrik analiz metodu ilə tədqiqindən bəhs edilir.Məlum olmuşdur ki, gübrə dozalarının müəyyən həddə qədər artırılması bibər bitkisinin məhsuldarlığın və keyfiyyətin artmasına, dozanın daha çox artırılması isə əksinə , məhsuldarlığın və keyfiyyətin aşağı düşməsinə səbəb olmuşdur. Gübrə tətbiq olunmayan varianta nəzərən gübrə dozaları artırılmış variantlarda toksiki metallardan sink və kadmiyumun qatılığı artdığı halda, mis və qurğuşunun qatılığında isə əksinə azalma müşahidə olunmuşdur.Öyrənilən bütün variantlarda bibər məhsullarında toksiki metalların qatılığı Azərbaycan Respublikası Səhiyyə Nazirliyinin “Qida məhsullarının təhlükəsizliyinə və qida dəyərliyinə gigiyenik tələblər” sanitariya-epidemioloji qaydalar və normativlərində qəbul etdiyi normalarda YVH-i aşmayan səviyyədə olmuşdur.

Açar sözlər: Toksiki metallar, Voltamperimetrik analiz, Bibərin “Yadigar” sortu, YVH (yol verilən hədd)

Giriş. Tərəvəz məhsulları insanın gündəlik və əvəzedilməz qidasıdır.Tərəvəzlərin tərkibində olan şəkərlər, zülallar, vitaminlər, üzvi turşular, mineral duzlar, aromatik maddələr, fermentlər və s.insan orqanizmində mühüm fizioloji rol oynayaraq əsəb sinir sisteminin inkişafına müsbət təsir göstərir. Müasir elmi araşdırmalar sübut etmişdir ki, insan cəmiyyəti vitaminlər və mineral maddələr mənbəyi olan meyvə və tərəvəzlərlə qidalanmadan uzun müddət yaşaya bilməz [1,2,3].

Tərəvəz məhsulları o cümlədən, bibər insanın sağlamlığına əhəmiyyətli dərəcədə təsir edən qida məhsullarından biridir.Şirin bibərin (*Capsicum annuum* L.) təzə meyvələri və emal olunmuş məhsulları zəngin biokimyəvi tərkibinə görə çox qiymətlidir.Onun meyvəsi insan orqanizmi üçün çox vacib olan turşular,duzlar,azotlu maddələr, şəkər və vitaminlərlə zəngindir.Bibərin dad keyfiyyəti tərkibindəki aromatl maddələrin və üzvi turşuların olması ilə bağlıdır ki,bu da insan orqanizmində həzmedici şirələrin ayrılmasını gücləndirir və qidanın düzgün mənimsənilməsinə təmin edir.Tərəvəzin o cümlədən, bibərin müntəzəm olaraq yeyilməsi iştahı artırır, orqanizmdə maddələr mübadiləsini nizamlayır,qidanın həzmini asanlaşdırır, əsəb sisteminin fəaliyyətini yaxşılaşdırır, xəstəliklərə qarşı davamlılığını artırır və insanı gümrahlaşdırır [1,4,5].

Mövzunun aktuallığı. Tərəvəzlər təkə insanın qidalanması üçün deyil, həm də müalicə vasitəsi kimi böyük əhəmiyyət kəsb edirlər. Tərəvəzlərin qida dəyəri və müalicəvi xassələri onlarda geniş farmakoloji təsir spektrinə malik olan müxtəlif tərkibli və strukturlu kimyəvi maddələrin mövcud olması ilə əlaqədardır.

Son zamanlar insan sağlamlığı və qida məhsullarının təhlükəsizliyi ilə bağlı narahatlıqlar artmaqdadır.Qida məhsulları təhlükəsizliyinin ekoloji göstəricilərindən biri onların tərkibindəki toksiki metalların mövcudluğudur.Qida məhsullarının toksiki metallarla çirkənmə səbəbləri aşağıdakılardır: sənaye müəssisələrinin tullantıları, avtonəqliyyatın işlənmiş qazları, kimyəvi kübrələrdən nəzarətsiz

istifadə, faydalı qazıntıların işlənməsi və s.Toksiki metallar bitki və heyvan mənşəli xammallarda toplanır ki, bu da qida məhsullarında və ərzaq xammallarında onların yüksək qatılığına gətirib

çıxarır [6,7,8,9].

Tərəvəzlərin ekoloji təhlükəsizlik səviyyəsi, onların becərildiyi torpağın növündən, suvarma suyunun tərkibindən və tətbiq olunan gübrələrin dozasından asılı olaraq dəyişilir.

Müxtəlif gübrə dozalarının istifadəsi ilə tərəvəz məhsullarında toksiki metalların (kadmium, sink, qurğuşun, mis) miqراسiyası haqqında ədəbiyyat mənbələrində ziddiyətli məlumatlar mövcuddur. Toksik metallar geniş tədqiq edilərək onların insan sağlamlığına təsirləri ÜST və Kodeks Alimentarus kimi beynəlxalq qurumlar tərəfindən müntəzəm olaraq nəzərdən keçirilir. Yaranmış problemlərin aktuallığını nəzərə alaraq Tərəvəzçilik Elmi Tədqiqat İnstitutunun Lənkəran təcrübə stansiyasında və Lənkəran Dövlət Univerisitetinin tədris təcrübə bazasında becərilən şirin bibərin “Yadigar” sortu ilə elmi-tədqiqat işləri aparılmışdır [8,10,11].

Tədqiqatın məqsədi. Tədqiqat işində məqsəd Lənkəran-Astara iqtisadi rayonunda bibər bitkisinin becərilməsi zamanı tətbiq olunan müxtəlif gübrə dozalarının bitkinin məhsuldarlığına, məhsulun keyfiyyətinə və məhsulun toksiki metallarla çirklənmə səviyyəsinə təsirini öyrənməkdir. Nəzərdə tutulan məqsədə çatmaq üçün gübrəsiz varianta nəzərən müxtəlif üzvi (peyin) və mineral gübrə (NPK) dozalarının bibər bitkisinin məhsuldarlığına, məhsulun biokimyəvi tərkibinə və məhsulda toksiki metalların (kadmium, sink, qurğuşun, mis) qatılığına təsiri öyrənilmişdir.

Tədqiqatın obyektı. Tədqiqat obyektı olaraq Tərəvəzçilik Elmi Tədqiqat İnstitutunun Lənkəran təcrübə stansiyasında və Lənkəran Dövlət Univerisitetinin tədris təcrübə bazasında yetişdirilən şirin bibərin rayonlaşmış “Yadigar” sortu götürülmüş və aşağıdakı sxem üzrə tarla təcrübəsi qoyulmuşdur.

1. Gübrəsiz(Nəzarət)
2. N60P80K50
3. N80P100K70+25t.peyin
- 4 N100P120K90+25t.peyin
5. N120P150 K100+25t.peyin
6. N150P180 K120+25t.peyin

Kimyəvi analizlər Rusiya federasiyasının Tomsk politexnik universitetinin “Texnoanalit” elm istehsalat birliyinin laboratoriyalarında və Lənkəran Dövlət Univerisitetinin “Qida təhlükəsizliyi və ekologiyası” laboratoriyasında aparılmışdır.

Tədqiqat metodları və nümunələrin hazırlanması. Tarla təcrübələri 6 variantda, 4 təkrarda qoyulmuşdur. Təcrübənin ümumi sahəsi hər variant üzrə 50 m² olmaqla 1200 m² təşkil edir. Təcrübə sahəsinə 2000 kq çürümüş peyin və müxtəlif variantlar üzrə 4 təkrarda cəmi aşağıda göstərilən miqdarda mineral gübrə (NPK) tələb olunur.

1. Gübrəsiz(Nəzarət)
2. N60P80K50 - 3,8 kq (1,2+1,6+1)
3. N80P100K70+25t. peyin -5kq (1,6+2+1,4)
4. N100P120K90+25t. peyin- 6,2 kq (2+2,4+1,8)
5. N120P150 K100+25t.peyin-7,4 kq (2,4+3+2,0)
6. N150P180 K120+25t.peyin-9 kq (3+3,6+2,4)

Beləliklə, bibər təcrübə sahəsinə bütün variantlar və təkrarlar üzrə cəmi 31,4 kq mineral gübrə (NPK) sərf olunmuşdur.

Meyvə tərəvəz və onların emal olunmuş məhsullarında sink, kadmium, qurğuşun və misin qatılıqları MY 31-04/04 metodikasına uyğun olaraq təyin edilmişdir. Toksik metalların kütlə qatılıqlarının ölçülməsi metodikaya uyğun olaraq nümunələrin 1200-3500s temperaturda buxarlandırdıqdan sonra mufel peçində 4500s temperatura qədər qızdırılaraq TA- tipli inversion voltamperimetrik analizatorunda həyata keçirilir. Inversion voltamperimetriya metodu analiz edilən məhluldan hər bir element üçün səciyyəvi müəyyən potensial ilə elektrokimyəvi həll olunaraq işçi elektrodlara elementlərin yığılması qabiliyyətinə əsaslanır.

Nümunələrin tərkibində toksiki elementlərin dəqiq təyin edilməsinə mane olan kimyəvi müdaxilələr nümunələrin mineralizasiyası zamanı aradan qaldırılır. Nümunədə elementlərin kütlə qatılıqları, təyin olunan elementlərin sertifikatlaşdırılmış standartları əlavə edilməklə

müəyyən edilir. Təhlil edilən nümunədə hər bir elementin kütlə konsentrasiyası aşağıdakı formula ilə avtomatik olaraq hesablanır:

$$X = \frac{I_1 \cdot C_d \cdot V_d \cdot V_{min.}}{(I_2 - I_1) \cdot M \cdot V_{al}}, \text{мг/дм}^3$$

burada:

X - analiz olunan nümunədə bu elementin miqdarı, mq / kq;

C_d - analiz olunan nümunəyə əlavə olunan elementin sertifikatlaşdırılmış qarışığının konsentrasiyasıdır, mq / dm³;

V_d - əlavə olunan elementin sertifikatlaşdırılmış standartının həcmidir, sm³;

I_1 - təhlil edilən nümunədə elementin pik zirvələrinin dəyəri, mkA;

M - analiz üçün götürülən nümunənin çəkisi, mq;

V_{min} - küllənmiş nümunədən hazırlanmış mineralizasiya məhlulunun həcmi sm³;

V_{al} - mineralizasiya məhlulundan analiz üçün götürülən bir alikvotunun həcmi, sm³;

I_2 - nümunənin əlavə ilə birlikdə pik zirvələrinin səviyyəsi, mkA; [12].

Materiallar və müzakirələr

2019-2021-ci tədqiqat illərində üzvi və mineral gübrələrin bibər bitkisinin məhsuldarlığına, məhsulun keyfiyyətinə və məhsulun toksiki metallarla çirklənmə səviyyəsinə təsiri öyrənilərək aşağıdakı cədvəl və şəkillərdə verilmişdir.

Tədqiqat işində üzvi və mineral gübrə normalarının bibər bitkisinin məhsuldarlığına təsiri öyrənilmiş və alınan nəticələr cədvəl 1-də göstərilmişdir.

Cədvəl 1

Üzvi və mineral gübrələrin bibər bitkisinin “Yadigar” sortunun məhsuldarlığına təsiri (2019-2021cu illər, orta hesabla)

Sıra №- i	Variantlar	Orta məhsuldarlıq Sen/ha	Artım	
			Sen-lə	%-lə
1	Gübrəsiz(Nəzarət)	336,0	-	-
2	N ₆₀ P ₈₀ K ₅₀	382,9	46,9	13,9
3	N ₈₀ P ₁₀₀ K ₇₀ +25t. peyin	413,0	77,0	22,9
4	N ₁₀₀ P ₁₂₀ K ₉₀ +25t.peyin	464,7	128,7	38,3
5	N ₁₂₀ P ₁₅₀ K ₁₀₀ +25t.peyin	491,9	155,9	46,3
6	N ₁₅₀ P ₁₈₀ K ₁₂₀ +25t.peyin	483,6	147,6	43,9

Cədvəl 1-dən göründüyü kimi, üzvi və mineral gübrələrin müxtəlif normaları bibər bitkisinin məhsuldarlığına nəzərə çarpacaq dərəcədə təsir göstərmişdir. Belə ki, nəzarət gübrəsiz variantında məhsuldarlıq orta hesabla 336,0 s/ha olduğu halda, müxtəlif dozalarda üzvi və mineral gübrə verilmiş variantlarda (təsiredici maddə hesabı ilə N₆₀P₈₀K₅₀; N₈₀P₁₀₀K₇₀+25t.p; N₁₀₀P₁₂₀K₉₀+25t.p ; N₁₂₀P₁₅₀K₁₀₀+25t.p və N₁₅₀P₁₈₀ K₁₂₀+25t.peyin) orta hesabla müvafiq olaraq 382,9; 413,0; 464,7; 491,9; 483,6 s/ha olmuşdur. Göründüyü kimi, gübrəsiz varianta nəzərən gübrə dozaları artdıqca bibər bitkisinin məhsuldarlığında artım müşahidə olunmuşdur. Ən yüksək məhsuldarlıq N₁₂₀P₁₅₀K₁₀₀ +25t.p variantında olmuşdur ki, burada gübrəsiz varianta nisbətən məhsul artımı 155,9 s/ha və ya 46,3 % olmuşdur. Gübrə dozasının daha çox artımı N₁₅₀P₁₈₀ K₁₂₀+25t.peyin variantında məhsuldarlığın aşağı düşməsinə səbəb olmuşdur.

Müxtəlif gübrə normalarının tətbiqi bibər məhsullarının biokimyəvi tərkibinin, keyfiyyətinin və qidalılıq dəyərinin dəyişməsinə də səbəb olmuşdur (Cədvəl 2).

Cədvəl 2

Üzvi və mineral gübrələrin bibər bitkisinin “Yadigar” sortunun biokimyəvi tərkibinə təsiri

Sıra №-si	Variantlar	Quru maddə (%)	Şəkərlər (%)	Vitamin "C" (mq/%)
1	Gübrəsiz(Nəzarət)	4,2	2,2	112,0
2	N ₆₀ P ₈₀ K ₅₀	6,4	3,2	154,6
3	N ₈₀ P ₁₀₀ K ₇₀ +25t.peyin	7,2	3,9	162,2
4	N ₁₀₀ P ₁₂₀ K ₉₀ +25t.peyin	7,6	4,1	164,9
5	N ₁₂₀ P ₁₅₀ K ₁₀₀ +25t.peyin	7,8	4,4	166,8
6	N ₁₅₀ P ₁₈₀ K ₁₂₀ +25t.peyin	7,4	4,2	165,3

Tədqiqat nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, üzvi və mineral gübrələrin tətbiqi nəinki məhsul artımına, həm də məhsulun keyfiyyət göstəricilərinə öz təsirini göstərmişdir. Cədvəl 2-dən görüldüyü kimi meyvələrdə quru maddənin, şəkərin və vitamin "C"-nin miqdarı nəzarət gübrəsiz variantına nisbətən öyrənilən bütün variantlarda yüksək olmuşdur ki, bu da bibər məhsulunun qidalılıq dəyərini artırmışdır.

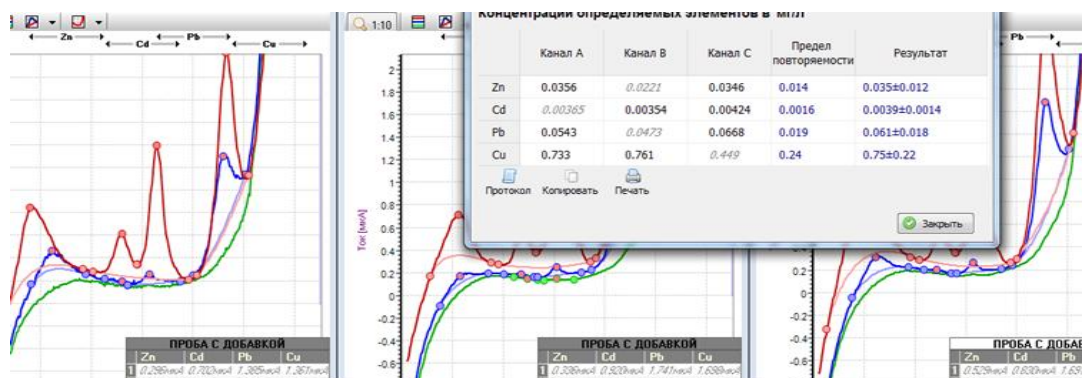
Bibər bitkisinin Yadigar sortunda müxtəlif üzvi və mineral gübrə normalarının məhsulda toksiki metalların qatılığına təsiri araşdırılmış, alınan nəticələr cədvəl 3- də və analizlərin qrafik təsvirlərində öz əksini tapmışdır.

Cədvəl 3

Üzvi və mineral gübrələrin bibər bitkisinde toksiki metalların qatılığına təsiri

Sıra №-si	Variantlar	Toksiki ağır metalların miqdarı (mq/kg)			
		Zn	Cd	Pb	Cu
1.	1 Gübrəsiz(Nəzarət)	0,035 ±0,012	0,0039 ±0,0014	0,061 ±0,018	0,75 ±0,22
2.	2 N ₆₀ P ₈₀ K ₅₀	0,22 ±0,078	0,0059±0,022	0,023 ±0,0067	0,71 ±0,21
3.	3 N ₈₀ P ₁₀₀ K ₇₀ +25t.p	0,29±0,10	0,0046±0,0017	0,024±0,0068	0,33±0,099
4.	4 N ₁₀₀ P ₁₂₀ K ₉₀ +25t.p	0,62 ±0,25	0,0032 ±0,0013	0,055 ±0,027	0,46 ±0,17
5.	5 N ₁₂₀ P ₁₅₀ K ₁₀₀ +25t.p	0,75±0,26	0,012±0,0046	0,023±0,0066	0,61±0,18
6.	6 N ₁₅₀ P ₁₈₀ K ₁₂₀ +25t.p	0,89±0,40	0,012±0,0047	0,023±0,0083	0,56±0,20
7.	7 YVH (yol verilən hədd)	10,0	0,03	0,5	5,0

Cədvəl 3- dən görüldüyü kimi mineral və üzvi gübrələrin tətbiqi bibər məhsullarında toksiki metalların qatılığına müxtəlif formalarda təsir göstərmişdir. Belə ki, Gübrəsiz variantına nəzərən öyrənilən digər variantlarda tətbiq olunan NPK dozaları artdıqca toksiki metallardan sink (Zn) və kadmiumun (Cd) qatılığında artım, qurğuşun(Pb) və misin (Cu) qatılığında isə əksinə azalma müşahidə olunmuşdur.

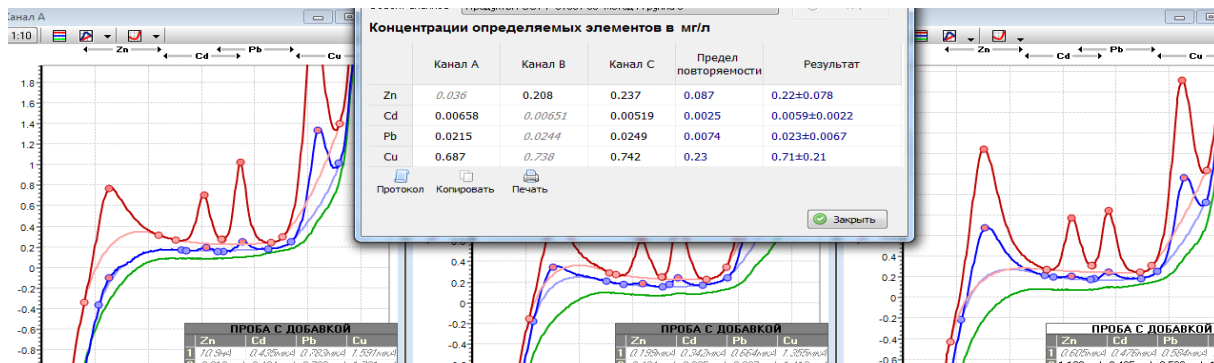


Şəkil 1. Gübrəsiz (Nəzarət) variantında bibərdə toksiki metalların qatılığının dəyişməsinin voltamperqramı

Şəkil 1-dən göründüyü kimi Nəzarət gübrəsiz variantında toksiki metalların qatılığı azalan sıra ilə

Cu > Pb > Zn > Cd şəklində olduğu halda, şəkil 2-də N60P80K50 variantında isə ardıcılıq Cu > Zn > Pb > Cd şəklində olmuşdur.

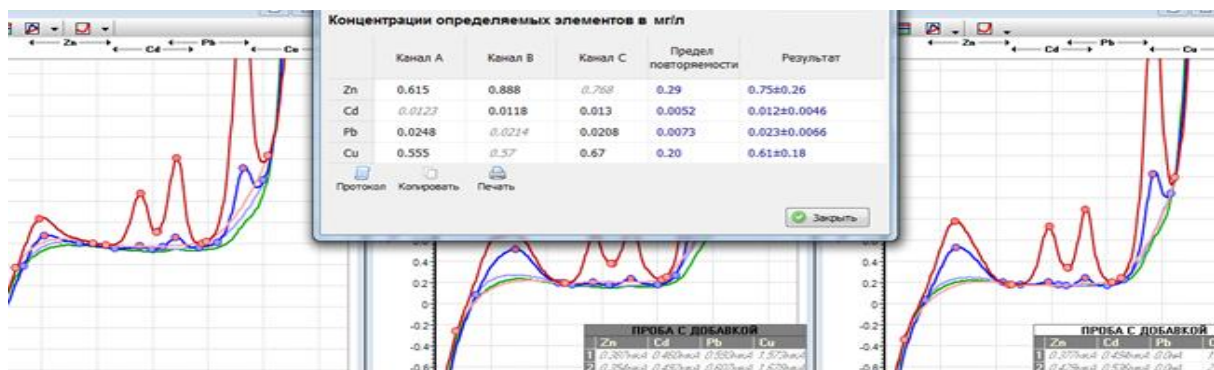
Mis və qurğuşunun qatılığının ən yüksək həddi müvafiq olaraq 0,75 mq/kq və 0,061 mq/kq Nəzarət gübrəsiz variantında olduğu halda, qurğuşunun ən aşağı həddi N60P80K50 və N120P150K90+25t.p variantlarında 0,023 mq/kq, misin qatılığının ən aşağı həddi N80P100K70+25t.p variantında 0,33mq/kq müşahidə olunmuşdur.



Şəkil 2. N60P80K50 variantında bibərdə toksiki metalların qatılığının dəyişməsinin voltamperoqramı

Cədvəl 1 və şəkil 1-3-dən də göründüyü kimi, sinkin qatılığının aşağı həddi 0,035 mq/kq Nəzarət gübrəsiz variantında olduğu halda, digər variantlarda gübrə dozaları artdıqca sinkin qatılığında

(N60P80K50 -0,22 mq/kq; N80P100K70+25t.p- 0,29 mq/kq; N100P120K90+25t.p- 0,62 mq/kq; N120P150K100+25t.p- 0,75 mq/kq; N150P180K120+25t.p- 0,89 mq/kq) artım müşahidə olunmuşdur.



Şəkil 3. N150 P150K100 +25t.p variantında bibərdə toksiki metalların qatılığının dəyişməsinin voltamperoqramı

Mis və qurğuşunun qatılığının ən yüksək həddi müvafiq olaraq 0,75 mq/kq və 0,061 mq/kq Nəzarət gübrəsiz variantında olduğu halda, qurğuşunun ən aşağı həddi N60P80K50 və N120P150K90+25t.p variantlarında 0,023 mq/kq, misin qatılığının ən aşağı həddi N80P100K70+25t.p variantında 0,33mq/kq müşahidə olunmuşdur.

Nəticə. Apardığımız tədqiqat işindən belə nəticəyə gəlmək olar ki, Lənkəran iqtisadi rayonu ərazisində bibər bitkisinin “Yadigar” sortunun becərilməsi zamanı ən optimal variant N120P150K100+25t. peyin dozası hesab olunmuşdur. Nəzarət gübrəsiz variantına nisbətən mineral gübrələr, üzvi gübrə fonunda aqrotexniki qaydalara düzgün əməl edilməklə tətbiq olunduqda N60P80K50 variantında məhsuldarlıq orta hesabla 382,9 sen/ha, məhsul artımı 13,9 % olduğu halda, N120P150K100+25t. peyin variantında isə məhsuldarlıq 491,9 sen/ha, məhsul artımı gübrəsiz variantla nisbətən 46,3 % olmuşdur. Bu variantda məhsul artımı ilə yanaşı meyvələrdə quru maddənin, şəkərin və vitamin “C”-nin miqdarı da nəzarət gübrəsiz variantına nisbətən ən yüksək göstəricilərlə müşahidə olunmuşdur.

Gübrə variantının N150P180K120+25t. peyin dozasına qədər və daha artıq yüksəldilməsi məhsuldarlığın tədricən azalmasına səbəb olmuşdur ki, bu da normadan artıq gübrənin verilməsinin iqtisadi və ekoloji cəhətdən əlverişli olmadığını göstərir.

Mineral və üzvi gübrələrin tətbiqi bibər məhsullarında toksiki metalların qatılığına müxtəlif formalarda təsir göstərmişdir. Belə ki, Gübrəsiz variantına nəzərən öyrənilən digər variantlarda tətbiq olunan NPK dozaları artdıqca toksiki metallardan Sink (Zn) və kadmiumun (Cd) qatılığında artım, qurğuşun (Pb) və misin (Cu) qatılığında isə əksinə azalma müşahidə olunmuşdur. Gübrə dozaları artırılarkən ekoloji normalara və aqrotexniki qaydala düzgün riayət olunduğu üçün öyrənilən bütün variantlarda toksiki metalların miqdarı Azərbaycan Respublikası Səhiyyə Nazirliyinin “Qida məhsullarının təhlükəsizliyinə və qida dəyərliliyinə gigiyenik tələblər” sanitariya-epidemioloji qaydalar və normativlərində və ÜST-nin qəbul etdiyi YVH (yol verilən hədd) çərçivəsində olmuşdur [13].

Tədqiqat işinin yeniliyi və iqtisadi səmərəsi. Lənkəran-Astara iqtisadi rayonunda müxtəlif gübrə dozalarının bibər bitkisinin məhsuldarlığına və məhsulda toksiki metalların qatılığına təsiri öyrənilərək optimal gübrə dozaları müəyyən edilmişdir. Tədqiqat işinin nəticəsi olaraq düzgün gübrə dozalarının tətbiq edilməsi nəticəsində əldə edilən ekoloji təmiz məhsulların daxili tələbatı və ixrac potensialı artaraq bölgə iqtisadiyyatının yüksəldilməsində və əhalinin sağlamlığında əhəmiyyətli rola malik olacaqdır.

Ədəbiyyat siyahısı

1. Боровой Е. П., Кулагина О. А. Урожай сладкого перца и его качество при поверхностном поливе/Агрономия и Лесное Хозяйство, № 2010.
2. Борисов В. А., Меньших А. М., Соснов В. С., Монахос Г. Ф. Удобрение перца сладкого // Картофель и овощи. №3, 2018.
3. Калмыкова Е. В. Петров Н. Ю. Влияние минеральных удобрений на продуктивность перца сладкого на светло-каштановых почвах волгоградской области/Вестник РГАТУ, № 1 (37), 2018. с. 23-26.
4. Nəbiyev R. C., Hüseynova A. M. İsidilməyən yaz istixanası şəraitində şirin bibər bitkisinin sort və hibrid nümunələrinin boyatma xüsusiyyətlərinə görə öyrənilməsi/ Mərkəzi Nəbatat Bağının əsərləri. 2014, XII cild.
5. Əliyeva Z. A. Perspektiv bibər sortları //Azərbaycan Aqrar Elmi. 2017. № 2, s.40-44.
6. Bakar C., Baba A. Metaller ve insan sağlığı: yirminci yüzyıldan bugüne ve geleceğe miras kalan çevre sağlığı sorunu. 1. Tibbi Jeoloji Çalıştayı. 2009, P. 162-185
7. Maharramov M. A., Jalalov A. A., Maharramova S. I. and Jahangirov M. M. Effects of Heavy Toxic Metals on Human Health and Methods of Determining their Content in Tea Sheets and Vegetables Grown in the Lankaran-Astara Region of the Republic of Azerbaijan // Advances in Clinical Toxicology. 2021. Pp. 1–8.
8. Джалалов А. А. Определения содержание некоторых тяжелых токсических металлов в томатах, выращенных в условиях Ленкоранско-Астаринского региона Азербайджанской республики и в продуктах его переработки. /Сборник материалов международной научно-практической конференции «От импортозамещения к экспортному потенциалу:научно-инновационное обеспечение АПК». 2021, с. 46-49.

9. Məhərrəmov M. Ə., Məhərrəмова S. I., Kazımova İ. H. Xammal və qida məhsullarının təhlükəsizliyi: dərslik. Bakı: İqtisad Universiteti nəşriyyatı, 2019. 270 s.
10. Codex Alimentarius Commission. 1995. Codex general standard for contaminants and toxins in food and feed. Available at: CXS_193e.pdf [Accessed Mar. 10, 2010].
11. Jarup, L. Hazards of heavy metal contamination. Br Med Bull. 2003;68:167-82.
12. Томский политехнический университет (по реестру ФГУ Томский центр стандартизации, метрологии и сертификации). МУ 31-04/04 Количественный химический анализ проб пищевых продуктов, продовольственного сырья, кормов и продуктов их переработки.
13. Qida məhsullarının təhlükəsizliyinə və qida dəyərliliyinə gigiyenik tələblər. Sanitariya-epidemioloji qaydalar və normativlər. Bakı – 2010.

THE INFLUENCE OF FERTILIZER DOSES ON THE PRODUCTIVITY OF PEPPER PLANTS AND THE CONCENTRATION OF TOXIC METALS IN PRODUCTION

Jalalov Azer Aydin

Summary. The article considers the influence of various doses of fertilizers on the yield of the zoned variety of pepper "Yadigar", grown in the Lankaran-Astara economic region. and the influence of toxic metals (Cu, Zn, Cd, Pb) on the concentration of the product by stripping voltammetric analysis, which caused a decrease in quality, was considered. Compared to the option without fertilizers, in the options with higher doses of fertilizers, the concentration of toxic metals zinc and cadmium increased, while the concentration of copper and lead, on the contrary, decreased. In all studied options, the concentration of toxic metals in pepper products was at a level not exceeding the MPC in the norms adopted by the Ministry of Health of the Republic of Azerbaijan in the Sanitary and Epidemiological Rules and the rules "Hygienic safety requirements". and nutritional value of food products.

Key words: toxic metals, voltammetric analysis, Yadigar pepper variety, MPC(maximum permissible concentration)

ВЛИЯНИЕ ДОЗ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ РАСТЕНИЙ ПЕРЦА И КОНЦЕНТРАЦИЮ ТОКСИЧНЫХ МЕТАЛЛОВ В ПРОДУКЦИИ

Азер Айдын оглы Джалалов

Аннотация. В статье рассмотрено влияние различных доз удобрений на урожайности районированного сорта перца «Ядигар», выращиваемого в Лянкяранско-Астаринском экономическом районе. и рассмотрено влияние токсичных металлов (Cu, Zn, Cd, Pb) на концентрацию продукта методом инверсионного вольтамперометрического анализа, вызвавшего снижение качества. По сравнению с вариантом без удобрений, в вариантах с повышенными дозами удобрений концентрация токсичных металлов цинка и кадмия увеличилась, а концентрация меди и свинца, наоборот, уменьшилась. Во всех исследованных вариантах концентрация токсичных металлов в продуктах из перца находилась на уровне, не превышающем ПДК в нормах, принятых Министерством здравоохранения Азербайджанской Республики в Санитарно-эпидемиологических правилах и правилах «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов».

Ключевые слова: токсичные металлы, вольтамперометрический анализ, сорт перца «Ядигар», ПДК(предельно допустимая концентрация).