

UOT 58

E.M.Qurbanov¹, S.Ə.Dünyamaliyev², F.Ş.Aslanova³
Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası¹
Əkinçilik Elmi-Tədqiqat İnstitutu²
Bitki Mühafizə və Texniki Bitkilər Elmi-Tədqiqat İnstitutu³
f.aslanova@mail.ru

AZƏRBAYCANIN DƏMYƏ ŞƏRAİTİNDƏ BECƏRİLƏN MÜXTƏLİF QARĞIDALI SORT NÜMUNƏLƏRİNİN AQRİBİOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ VƏ SELEKSİYADA ROLU

Açar sözlər: qarğıdalı, sort və hibridlər, aqrobioloji xüsusiyyətlər, dağ-meşə torpaqları, struktur göstəricilər, məhsuldarlıq

Zaqatala rayonunun dağ-meşə torpaqlarında rayonlaşmış qarğıdalı sort nümunələrinin aqrobioloji xüsusiyyətlərinə qida maddələrinin təsiredici normaları müəyyənləşdirilmişdir. Hər bir struktur göstəricilərin məhsuldarlığın formalaşmasında və seleksiya tədqiqatlarında başlanğıc material kimi rolu nəzərdən keçirilmişdir.

E.M.Гурбанов, С.А.Дуньямалиев, Ф.Ш.Асланова

АГРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И РОЛЬ ВЫБОРА РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ КУКУРУЗЫ В УСЛОВИЯХ ВЫРАЩИВАНИЯ АЗЕРБАЙДЖАНА

Ключевые слова: кукуруза, сорта и гибриды, агробиологическая характеристика, горно-лесные почвы, структурные показатели, урожайность

Определено влияние норм биогенных элементов на агробиологические особенности районированных сортов кукурузы в горно-лесных почвах Загатальского района. Рассмотрена роль каждого структурного показателя как исходного материала в исследованиях формирования продуктивности и отбора.

E.M.Gurbanov, S.A.Dunyamaliyev, F.Sh.Aslanova

AGROBIOLOGICAL CHARACTERISTICS AND THE ROLE OF SELECTION OF DIFFERENT CORN VARIETIES IN AZERBAIJANI BREEDING CONDITIONS

Keywords: corn, varieties and hybrids, agrobiological characteristics, mountain-forest soils, structural indicators, productivity

Influencing norms of nutrients on agrobiological features of regionalized corn variety samples in mountain-forest soils of Zagatala region were determined. The role of each structural indicator as a starting material in productivity formation and selection research has been considered.

Giriş

Qarğıdalı dünya əkinçiliyinin əsas dənli bitkilərindən biri kimi çox şaxəli istifadəyə malik mühüm ərzaq və yem bitkisidir. Bu bitkinin qısa vegetasiya müddətinə malik olması, bir ildə 2-3 dəfə məhsul verməsi və yüksək məhsuldarlığına görə digər kənd təsərrüfatı bitkilərindən fərqlənir. Dünyada əhalinin ərzaq təhlükəsizliyinin təmin olunmasında, quşçuluğun və heyvandarlığın yem bazasının gücləndirilməsində böyük imkanlara malik bir bitki kimi dünyanın müxtəlif bölgələrində becərilir [1, 2].

Qarğıdalı bitkisinin məhsuldarlıq və keyfiyyət göstəricilərinin yüksəldilməsi, istehsalının səmərəliliyinin artırılması kimi vacib məsələlərin həll edilməsi olduqca aktual və əhəmiyyətlidir [3, 4]. Bu məqsədlə yeni adaptiv xüsusiyyətlərə malik sortların yaradılmasında genotip amillərlə xarici mühit amillərinin qarşılıqlı təsirindən zəngin müxtəlifliyə malik formaların alınmasında müsbət nəticələr əldə edilmişdir.

Müxtəlif torpaq iqlim şəraitində ekologiyanın həddindən artıq çirklənməsi, baş verən global iqlim dəyişkənliyi qarğıdalı bitkisinin mütərəqqi becərilmə texnologiyasının yenidən işlənməsinə, tezyetişən hibridlərin yaradılması üçün aqrobioloji əlamətlərin düzgün qiymətləndirilməsi olduqca əhəmiyyətlidir. Bu məqsədlə ölkəmizin qarğıdalı bitkisinə olan daxili tələbatını ödəmək üçün tezyetişən, yüksək keyfiyyətli məhsuldar, qısa vegetasiya müddətinə malik qarğıdalı sort və hibridlərinin alınması istiqamətində aqrobioloji proseslərin düzgün tənzim edilməsi istiqamətində tədqiqat işləri aparılmışdır.

Qarğıdalı bitkisinin ayrı-ayrı orqanlarının formalaşmasında və məhsuldarlığın artırılmasında abiotik amillərlə yanaşı, biotik amillər böyük təsir gücünə malikdir. Beləki, torpağın üzvi tərkibinin, qidalanma şəraitinin, aparılan texnoloji əməliyyatların keyfiyyətindən asılı olaraq bitkinin struktur göstəricilərində kəskin dəyişikliklərin baş verməsi müşahidə edilmişdir.

Material və metodlar

Apardığımız tədqiqat işlərində bölgənin torpaq-iqlim şəraitindən asılı olaraq, meteoroloji göstəricilər nəzərə alınaraq torpağın aqrokimyəvi göstəriciləri təhlil edilmiş bitkinin aqrobioloji əlamətlərinin tənzim edilməsi üçün gübrə normaları müəyyən edilmişdir. Şəki-Zaqatala bölgəsinin nəmliklə təmin olunmuş dəmyə şəraitində bitkilərin normal böyümə və inkişafını təmin etmək üçün gübrəsiz variantlarla, bölgə üçün qəbul edilmiş optimal gübrə norması tətbiq edilmişdir.

Respublikamızda Əkinçilik Elmi Tədqiqat İnstitutunun seleksiyaçı alimləri tərəfindən Zaqatala bölgə təcrübə stansiyasında, potensial imkanlara malik yüksək dən və yaşıl kütlə məhsulu verən qarğıdalının Zaqatala 68, Qürur, Emil, Fəxri, Ümid, Zaqatala 420 sort nümunələrindən istifadə edilmişdir.

Sahənin şum qatında (0-25 sm) ümumi humusun miqdarı 2,39-2,51%,

şumaltı qatda (25-50 sm) 1,75-1,85%, aşağı qatlarda tədricən azalaraq 50-75 və 75-104 sm dərinlikdə müvafiq olaraq 0,88-1,18 və 0,81-0,89% təşkil edir. Respublikanın əksər iqtisadi bölgələrindən fərqli olaraq Zaqatalanın Pərvizan təcrübə sahəsinin torpaq örtüyünün əmələ gəlməsində meşə sahəsindən sel suları vasitəsi ilə gətirilən torpaq və çürüntülər əsas amillər olduğu üçün 75-104 sm dərinlikdə də humus 0,81-0,89% təşkil edir. Ümumi azot da qənaətbəxşdir. Şum qatında ümumi azotun miqdarı 0,15-0,16% olur, aşağı qatlarda isə tədricən azalır (cədvəl 1). Şum qatında ümumi fosforun miqdarı 0,13% təşkil edir.

Cədvəl 1

Zaqatala Bölgə Təcrübə Stansiyasının dağ-meşə qəhvəyi torpaqlarının əsas aqrokimyəvi göstəriciləri, 2019-2020-ci illər (Pərvizan təcrübə sahəsi)

Dərinlik sm-lə	pH (suda)	Kalsium karbonat (CaCO ₃) %-lə	Ümumi humus %-lə	A z o t		F o s f o r		K a l i u m
				Ümumi %-lə	asan hidroliz olunan 1 kq torpaqda mq-la	Ümumi	Mütəhərrik (P ₂ O ₅) 1 kq torpaqda mq-la	Dəyişən (asan mənimsənilən) kalium (K ₂ O) 1 kq torpaqda mq-la
0-25	6,9-7,1	0,00-0,09	2,39-2,51	0,15-0,16	35,3-44,5	0,130-13	28,6-31,6	235-280
25-50	7,2-7,3	0,23-0,35	1,71-1,85	0,08-0,10	19,6-23,4	0,08-0,10	11,5-13,6	115-166
50-75	7,4-7,5	0,29-0,45	0,88-1,18	0,06-0,08	18,7-20,4	0,06-0,08	4,5-5,5	85-95
75-104	7,4-7,5	0,33-0,50	0,81-0,89	0,06-0,07	6,9-8,3	0,06-0,07	3,1-3,3	65-68

Kənd təsərrüfatı bitkilərinin vegetasiya müddətində əsas qida maddələri ilə təmin olunması, həmçinin üzvi və mineral gübrələrin normalarının müəyyənəndirilməsi, bitkinin potensial məhsuldarlığından, əsas qida maddələrinin asan mənimsənilən formalarının (P₂O₅ və K₂O) torpaqdakı ehtiyatından və bitki tərəfindən onların mənimsənilmə əmsalından asılıdır. Bütün bunları nəzərə alaraq təcrübə qoyulmuş. Pərvizanın dağ-meşə qəhvəyi torpaqlarında müxtəlif dərinliklərdə mütəhərrik (asan mənimsənilən) fosforun və dəyişən (asan mənimsənilən) kaliumun (K₂O) miqdarı müəyyənəndirildi. Analiz nəticələrindən məlum oldu ki, şum qatında mütəhərrik fosforun (P₂O₅) miqdarı 1 kq torpaqda 28,6-31,6 mq/kq arasında dəyişir, şumaltı qatda (25-50 sm) 11,5-13,6 mq/kq-a qədər azalır. Aşağı qatlarda isə tədricən qanunauyğun olaraq azalır (cədvəl 1). Bu onu göstərir ki, sahə mütəhərrik (asan mənimsənilən) fosforla orta dərəcədə təmin olunub və təcrübə apardığımız sahənin şum qatında 101-105 kq asan mənimsənilən fosfor var. Nəzərə alsaq ki, təcrübə apardığımız bitkinin 1 sentner dən məhsulunun

əmələ gəlməsinə 0,9-1,1 kq fosfor sərf olunur və bitkinin torpaqdan fosforu mənimsəmə əmsalı torpaq-iqlim şəraitindən asılı olaraq 55-70% təşkil edir, onda 100 sentnerdən çox dən məhsulu verən qarğıdalı bitkisinə əlavə olaraq fosfor gübrəsi tələb olunur. Əlavə 40 sentner dən məhsulu üçün tələb olunan fosfor gübrəsinin norması aşağıdakı kimi hesablanır. Qarğıdalı bitkisinin gübrədən istifadə əmsalı torpaq-iqlim şəraitindən, torpağın fosforla təmin olunma dərəcəsiindən asılı olaraq 28-42% arasında dəyişir. Bütün qatda olan asan mənimsənilən fosforun ehtiyatı hesablandıqdan sonra gübrə norması müəyyənləşdirilir.

Qarğıdalı bitkisinin ən çox mənimsədiyi qida maddələrindən biridə kaliumdur. Azotdan sonra kalium ən çox mənimsənilən elementdir. Əgər 1 sentner dən məhsulu və müvafiq miqdarda yerüstü quru biokütlə ilə 3,0-3,3 kq azot aparılırsa, 2,9-3,1 kq kalium aparılır. Ona görə də bitkinin kaliumla təmin olunması çox vacibdir. Təcrübə apardığımız Pərvizanda şum qatında asan mənimsənilən kaliumun miqdarı səpin qabağı 1 kq torpaqda 235-280 mq olmuşdur. Bu onu göstərir ki, sahə kaliumla zəif təmin olunub (cədvəl 1). Digər tərəfdən azot və fosfordan fərqli olaraq torpaqda asan mənimsənilən formada olan kaliumun bitki tərəfindən mənimsənilməsi torpaq-iqlim şəraitindən asılı olaraq 8-11% arasında dəyişir.

Vegetasiya müddətində torpaqda asan mənimsənilən fosfor (P_2O_5) və kaliumun (K_2O) miqdarını müəyyənləşdirmək üçün bitkinin müxtəlif inkişaf fazalarında müxtəlif dərinliklərdən torpaq nümunələri götürülərək onda asan mənimsənilən fosfor və kaliumun miqdarı təyin olunub.

Nəticələr və müzakirə

Analiz nəticələrindən görüldüyü kimi bitkinin 10 yarpaq fazasında torpağın şum qatında (0-25 sm) mütəhərrik fosforun miqdarı 1 kq torpaqda 55,1 mq olmuşdur. Bu səpin qabağı torpaqda olandan 25,1 mq və ya 83,67% çoxdur. Bunun bir hissəsi səpin qabağı verilən fosfor gübrəsinin hesabına, bir hissəsi isə temperaturun və nəmliyin artması nəticəsində $CaHPO_4$ -ın $Ca(H_2PO_4)_2$ -ə çevrilməsi nəticəsində olmuşdur. Bitkinin 10 yarpaq fazasından süpürgə əmələgəlmə fazasına kimi mütəhərrik fosforun miqdarı (0-25 sm-də) 1 kq torpaqda 19,3 mq və ya 35,03% azalmışdır. Azalma əsasən bitkinin torpaqdan fosforu mənimsəməsi hesabına olmuşdur. Azalma tam yetişmə fazasına qədər davam etmişdir. Ən çox azalma tam yetişmə fazasında müşahidə olunmuşdur ki, bu vaxt şum qatında 1 kq torpaqda 26,9 mq mütəhərrik fosfor olmuşdur. Bu bitkinin 10 yarpaq və süpürgəəmələgəlmə fazalarından müvafiq olaraq 1 kq torpaqda 28,2 və 19,8 mq və ya 51,18 və 42,40% az olmuşdur. Bu tamamilə qanunauyğundur, çünki vegetasiyanın sonuna kimi bitki torpaqdan orta hesabla (sortlardan asılı olaraq) 95-115 kq fosfor mənimsəmişdir, həm temperaturun, həm də nəmliyin azalması hesabına torpaqda mütəhərrik fosforun $[Ca(H_2PO_4)_2]$ bir hissəsinin nisbətən çətin

mənimsənilən formaya keçməsidir (CaHPO_4). Bitkinin inkişaf fazasından asılı olaraq 25-50 sm dərinlikdə mütəhərrik fosforun miqdarında əsaslı fərq müşahidə olunmamışdır (cədvəl 1).

Qarğıdalı bitkisinin qida maddələrindən ən çox mənimsədiyi elementlərdən biri kaliumdur. Hər bir sentner dən və müvafiq miqdarda yerüstü biokütlə məhsulu ilə torpaqdan 2,8-3,0 kq kalium aparılır. Mənimsənilən əsas qida maddələrindən yalnız azot bundan üstün olur (2,9-3,2 kq/sen). Digər tərəfdən son 30-35 il ərzində torpağa kalium gübrələrinin verilməsi (üzvi və mineral gübrə şəklində) kəskin azalmışdır. Bütün bunları nəzərə alaraq qarğıdalı bitkisinin inkişaf fazalarından asılı olaraq torpaqda kaliumun dinamikasının öyrənilməsi çox vacibdir. Yuxarıda göstəriləyi kimi, sahə kaliumla zəif təmin olunub, çünki 1 kq torpaqda dəyişən kaliumun miqdarı 300 mq-dan azdır. Mineral gübrə verdikdən sonra bitkinin 10 yarpaq fazasında 1 kq torpaqda orta hesabla kaliumun miqdarı 335 mq olmuşdur, yəni sahə dəyişən kaliumla orta dərəcədə təmin olunmuşdur. Bitkinin tam yetişmə fazasında isə 0-25 sm dərinlikdə dəyişən kaliumun miqdarı azalaraq 1 kq torpaqda 265 mq olmuşdur. Bu qarğıdalı bitkisinin 10 yarpaq fazasından 70 mq/kq, süpürgə əmələgəlmə fazasından isə 44 mq/kq azdır, yəni tam yetişmə fazasında torpağın şum qatında olan dəyişən kaliumun miqdarı 10 yarpaq və süpürgə əmələgəlmə fazaları ilə müqayisədə müvafiq olaraq 20,89% və 14,24% azalmışdır (cədvəl 2).

Cədvəl 2

Müxtəlif qarğıdalı sortlarının ayrı-ayrı orqanlarında əsas qida maddələrinin (N , P_2O_5 və K_2O) mənimsənilməsi, kq/h

№	Sortların adı	Yarpaqla	Gövdə ilə	Qıça köynəyi ilə	Qıça ilə (dənsiz)	Yerüstü biokütlə ilə (dənsiz)	Dənlə	Ümumi yerüstü biokütlə ilə
A z o t (N)								
1	Zaqatala 68	26,55	43,42	9,50	11,57	91,04	177,10	268,14
2	Emil	21,75	49,37	8,93	9,85	49,90	160,10	158,00
3	Qürur	22,65	56,51	10,63	10,67	107,46	169,82	277,28
F o s f o r (P_2O_5)								
1	Zaqatala 68	8,91	19,25	4,95	4,75	37,86	38,20	76,06
2	Emil	11,50	23,70	5,10	5,68	45,98	35,10	81,08
3	Qürur	13,25	27,67	6,27	5,66	52,85	36,15	89,00
K a l i u m (K_2O)								
1	Zaqatala 68	33,25	107,80	19,90	12,95	183,39	67,85	251,24
2	Emil	35,15	111,90	19,80	11,15	178,00	58,69	256,69
3	Qürur	38,50	125,90	19,90	11,64	195,94	61,16	257,10

Yuxarıda göstərdiyimiz kimi qarğıdalı bitkisinin hər 1 sentner dən məhsulunun əmələgəlməsinə 2,9-3,2 kq azot, 0,9-1,1 kq fosfor (P_2O_5) və 2,8-3,0 kq kalium (K_2O) sərf olunur. Qeyd etmək lazımdır ki, bu göstəricilər bitki qida maddələri ilə normal təyin olunduqda mümkündür.

Tədqiqat nəticələrindən məlum oldu ki, bitkinin tam yetişmə fazasında azotun faizlə miqdarı ən çox dəndə olur. Sortlardan asılı olaraq dəndə azotun faizlə miqdarı 1,41-1,51% arasında dəyişir və ən az miqdarı isə qıçada (dənsiz) 0,37-0,43% olur. Tədqiqat nəticələrindən görüldüyü kimi dəndə və qıçada azotun %-lə miqdarı sortdan asılı olaraq nisbətən az dəyişir, yarpaqda bu göstəricilər çox qabarıq şəkildə müşahidə olunur. Belə ki, Zaqatala-420 sortunda tam yetişmə fazasında yarpaqda azotun faizlə miqdarı analiz apardığımız digər sortlarla müqayisədə xeyli yüksək olmuşdur.

Torpaq münbitliyinin qorunması, torpaqda əsas qida maddələrinin (azot, fosfor və kalium) asan mənimsənilən formalarının sabit saxlanması və yaxşılaşdırılması üçün torpaqda yerüstü ümumi biokütlə ilə (əmtəli məhsulla dənə və qeyri əmtəlik məhsulla küləşlə) aparılan qida maddələrinə müvafiq torpağa azot, fosfor və kalium maddələri üzvi və mineral gübrə şəklində torpağa qaytarılmalıdır. Analiz apardığımız sortlarda torpaqdan azotun aparılması sortlardan asılı olaraq müxtəlif olmuşdur. Belə ki, Zaqatala-420 və Zaqatala Yerli yaxşılaşdırılmış sortlarında bu göstərici müvafiq olaraq 268,14 və 277,28 kq/ha olduğu halda, Zaqatala-480-də 250,00 kq/ha olmuşdur. Digər tərəfdən əmtəlik (dən) və qeyri-əmtəlik (küləş) məhsulla aparılan azotun miqdarı qarğıdalı sortlarından asılı olaraq tamamı ilə fərqlənmişdir. Belə ki, Zaqatala-420 sortunda küləşlə aparılanın dənə nisbəti 0,51:1 olduğu halda, Zaqatala Yerli yaxşılaşdırılmışda bu göstərici 0,63:1 olmuşdur (cədvəl 2). Fosforun aparılmasında isə fərqli nəticələr alınmışdır. Belə ki, sortlardan asılı olaraq yerüstü biokütlə ilə aparılan fosforun miqdarı 37,86-52,85 kq olduğu halda, dənə aparılan azotun miqdarı 35,10-38,20 kq/ha olmuşdur.

Analiz nəticələrindən görüldüyü kimi Zaqatala-420 sortunda küləşlə aparılan fosforun dənə aparılana nisbəti 0,99:1-ə, Zaqatala 480-da 1,31:1; Zaqatala Yerli yaxşılaşdırılmışda isə 1,46:1 olmuşdur. Görüldüyü kimi bitkinin küləsi çox olduqca küləşlə aparılan fosforun miqdarı daha çox olur. Azot və fosfordan fərqli olaraq kalium ən çox vegetativ orqanlarda toplanır. Ümumiyyətlə, vegetativ orqanlarda toplanan kaliumun miqdarı generativ (əsasən dən) orqanlarla aparılandan bir neçə dəfə yüksək olmuşdur. Digər tərəfdən bitkinin ayrı-ayrı orqanları ilə yerüstü biokütlə ilə aparılan kaliumun miqdarıda tam fərqli olmuşdur. Belə ki, yarpaqla aparılan kaliumun miqdarı sortdan asılı olaraq 33,25-38,50 kq olduğu halda, qıça köynəyi ilə aparılan kaliumun miqdarı 19,80-19,90 kq/ha, qıça ilə aparılan isə (dənsiz) 11,15-12,95 kq/ha olmuşdur. Ən çox kalium bitkinin gövdəsi ilə aparılır (107,80-125,90 kq/ha).

Yerli qarğıdalı sortlarının biomorfoloji, struktur və məhsuldarlıq göstəriciləri
(2019-2020)

Kitab üzrə S/S	Sortların adı	Vegetasiya müddəti gün	Bitkilərin boyu sm	Qıçanın gövdəyə birləşmə hündürlüyü sm	Yetişmə fazasında yarpaqların sayı əd.	Qıçanın uzunluğu sm.	Qıçada dən cərgələrinin sayı	Bir cərgədə dən sayı	Dən çıxımı %	1000 dən çəkisi qr.	Dən məhsuldarlığı sent / ha
1	Zaqatala-68	113	302	118,0	14,0	23,1	16,0	47	82,3	364	86,0
2.	Qürur	108	234	99,0	13,0	20,7	16,0	45	82,5	325	89,2
3.	Emil	106	247	103	13,0	21,1	16,0	47	84,7	367	84,7
4.	Fəxri	108	270	114	14,0	22,4	16,0	47	85,8	352	86,4
5.	Ümid	110	266	111	13,0	22,5	14,0	49	84,0	354	82,6

Vegetasiya müddətinə görə göstərilən sortlar orta tez və orta yetişəndirlər (106-113 gün). Bitkilərin boyu qidalanma şəraitindən və xarici mühi amillərindən asılı olaraq 234–302 sm, qıçanın gövdəyə birləşmə hündürlüyü 99–118 sm, yetişmə fazasında yarpaqların sayı 13–14 ədəd olmuşdur. Təsərrüfat əhəmiyyətli göstəricilərə görə göstərilən sortlar biomorfoloji xüsusiyyətlərinə və xarici mühit amilləri ilə qarşılıqlı təsirinə görə bir-birindən fərqli göstəricilərə malik olmuşlar.

Tədqiqat illərində fərqlənən nümunələrin biomorfoloji, struktur və məhsuldarlıq göstəriciləri cədvəl 3-də verilmişdir. Nümunələrdə qurumadan sonra qıçaların uzunluğu 20,7-23,1 sm, qıçada dən cərgələrinin sayı 14-16, bir cərgədə dənlərin sayı 45-49,0 ədəddir. Nümunələrdə qıçalardan dən çıxımı 82,3- 85,8 % - dir. 1000 dən kütləsi isə 325-367 q intervalındadır.

Nəticə

Yerli qarğıdalı sort nümunələri arasında aparılan müşahidə və ölçmələr göstərdi ki, qidalanma şəraitindən və xarici mühit amillərindən asılı olaraq aqrobioloji əlamətlər dəyişməklə ayrı-ayrı struktur göstəricilərdə baş verən dəyişikliklər öz əksini məhsuldarlıqda kəskin olaraq göstərir.

ƏDƏBİYYAT

1. Məmmədova S.M., Dünyamaliyev S.Ə., Abdulbaqiyeva S.A., Kərimov N.İ., Sofiyev H.S. Yeni məhsuldar və keyfiyyətli qarğıdalı sort və hibridlərin yaradılması. Azərbaycan ET Əkinçilik İnstitutunun Elmi Əsərləri Məcmuəsi XXIII cild. Bakı, Müəllim nəşriyyatı. 2012. səh 178.

2. *Насимтəммədov İ.М., Тəlai С.М., Косаев Т.В.* Торпақ, bitki və gübrələrin aqrokimyəvi analiz üsulları. Bakı - 2016
3. *Аринушкина Е.В.* руководство по химическому анализу. Издательство Московского Университета. 1961, 486 с.
4. *Горкова О.М* Оценка селекционного материала кукурузы на жара - и засухоустойчивость. Автореф.к.с.н. Днепропетровский НИИ Зерновых культур, 2006.
5. *Грибовский М.Б.* Адаптация исходного материала кукурузы на Степной зоны Украины. Автореф.к.с.н., Днепропетровский НИИ Зерновых культур. 2006.
6. *Домашинев П.П., Костюченко В.И.* Селекция кукурузы. М.Агропром издат. 1992, с.208.
7. *Клюшников В.Т.* Потребление кукурузой азота, фосфора и калия в зависимости от условий питания при орошении на тёмно-каштановый почве Ставропольского края – Агрохимия, 1973, № 9 с. 36-42.
8. *Ляпустина Е.В.* Селекция кукурузы. Основные методы, достижения и проблемы Днепропетровск. 2011.
9. *Мовсумов З.Р.* Научные основы эффективности элементов питания растений и их баланс в системе бередования культур. Баку «Элм»-2006. 245 с.
10. *Сафарова Т.М.* Антропогенез и ембриокультура в кукурузе. Дис. док.биол. наук. Днепропетровск. 2002,с. 537.
11. *Molazem D., Qurbanov E.M. and S.A. Duniyamaliyev.* Role of prolinena and chlorophy II contet in salt tolerance of corn (zea mays L.) American-Eurasian J. Agric.And Envirion. S.C. i., 9 (3): 319-324, 2010 ISSN 1818-6769.
12. *Molazem, D., Khalilzadeh G.H.R., Azimi J., Qurbanov E.M., Duniyamaliyev S.A.* Growth and antioxidant Enzyme Activities as a Selection Criterion for the salt Tolerance of Maize Cultivars Grown under salinity stress. Advances in Environmental Biology, 5 (13): 3952-3958,2011, ISSN 1995-0756.
13. *Still C.J., Berry J.A., Collatz G.J., DeFries R.S.* Global distribution of C3 and C4 vegetation: carbon cycle implications// Global Biogeochem. Cycle 2003.V.17. №1. P.6.1-6.14. doi 10. 1029/2001GB0011807.

Redaksiyaya daxil olub 05.02.2021