ADAU-nun ELMİ ƏSƏRLƏRİ
ISSN 2310-4104 E-ISSN 2790-5799
10.30546/2790-5799.03.2026.726

UOT 631.5:631.8

SUVARMA ŞƏRAİTİNDƏ MİNERAL GÜBRƏLƏRİN GÜNƏBAXANIN (HELIANTHUS ANNUUS) YARPAQ SƏTHİNƏ TƏSİRİ

Həsənəli Əsəd oğlu Aslanov[1], Nərgiz Tahir qızı Abbasova[2]

XÜLASƏ

Tədqiqatın məqsədi. İşin əsas məqsədi Gəncə-Daşkəsən iqtisadi rayonunun suvarılan boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlarında günəbaxanın mineral qidalanmasının tənzimlənməsi imkanlarını araşdırmaq və gübrələmənin bitkinin böyüməsi, inkişafı, məhsuldarlığı, keyfiyyəti, eləcə də bioloji və təsərrüfat göstəricilərinə təsirini müəyyənləşdirmək olmuşdur.

Tədqiqatın metodologiyası. Sahə sınaqları üç təkrarda aparılmış, hər bir variant üçün 100 m² (40×2,5 m) sahə ayrılmışdır. Günəbaxan 50×35 sm sxemi üzrə cərgə üsulu ilə, hektara 15 kq toxum normasında səpilmişdir. Qidalanmada 34,7% azotlu ammonium nitrat, 18,7% fosforlu sadə superfosfat və 46% kaliumlu kalium sulfatdan istifadə olunmuşdur. Fosfor və kaliumun 80%-i payız şumuna, qalan hissəsi yemləmə zamanı, azot isə iki mərhələdə yemləmə yolu ilə verilmişdir. Fenoloji müşahidələr iki təkrarda 25 bitki üzərində aparılmış və aqrotexniki tədbirlər bölgə üçün qəbul edilmiş texnologiyaya uyğun həyata keçirilmişdir.

Tədqiqatın təcrübi əhəmiyyəti. Aparılan sınaqlarda boz-qəhvəyi torpaqlarda günəbaxanın qidalanmasının yaxşılaşdırılması baxımından ən yüksək göstəricilər $N_{120}P_{120}K_{120}$ variantında qeydə alınmışdır. Alınan nəticələr həmin gübrə normasının region şəraitində praktik tətbiq üçün fermer təsərrüfatlarına tövsiyə edilməsinə əsas vermişdir.

Tədqiqatın nəticələri. Mineral gübrələmə günəbaxanın inkişaf mərhələləri boyunca bir bitkinin formalaşdırdığı yarpaq səthini nəzərəçarpacaq dərəcədə artırmışdır. Nəzarətlə müqayisədə artım 4–6 yarpaq mərhələsində 76,7–304,7 sm², qönçələmə dövründə 129,6–512,1 sm², çiçəkləmə mərhələsində isə 215,1–817,4 sm² olmuşdur. Bütün müşahidə olunan inkişaf mərhələlərində ən böyük yarpaq səthi $N_{120}P_{120}K_{120}$ tətbiq edilən variantda müəyyən edilmişdir.

Tədqiqatın elmi yeniliyi. İş nəticəsində suvarılan boz-qəhvəyi torpaqlarda mineral gübrə normalarının dəyişdirilməsi ilə günəbaxanın müxtəlif inkişaf mərhələlərində bir bitkiyə düşən yarpaq səthinin əhəmiyyətli şəkildə dəyişdiyi müəyyən edilmişdir.

Açar sözlər: suvarma, günəbaxan, boz-qəhvəyi, torpaq, mineral gübrələr, inkişaf fazaları, yarpaq səthi.

Giriş.

Günəbaxanın qidalanma rejimi onun vegetativ inkişafına və nəticə etibarilə məhsulun formalaşmasına təsir edən əsas amillərdən biridir. Ədəbiyyat məlumatlarında azot və fosforun məhsuldarlığın yüksəldilməsində mühüm rola malik olduğu göstərilir. Torpaqda mübadilə olunan kalium ehtiyatı kifayət qədər yüksək olduqda əlavə kaliumun azot və fosforla birlikdə verilməsi məhsul artımını həmişə təmin etmir. Əksinə, kalium çatışmazlığı olan meşə, podzol və yuyulmuş torpaqlarda, həmçinin yaşıl kütlə və otlaq məqsədilə becərmədə bitkinin kaliuma reaksiyası daha aydın müşahidə olunur. Vegetasiyanın ilkin dövründə azot və fosforla təminatın yaxşılaşdırılması xüsusilə vacibdir; sonrakı mərhələlərdə isə kök sisteminin inkişafı və torpağın aşağı qatlarından qida elementlərinin mənimsənilməsi səbəbindən gübrənin nisbi təsiri dəyişə bilər. Fosfor və kaliumun payız şumu altına verilməsi də qida elementlərinin bitki üçün əlçatanlığını artıran üsullardan biri kimi qeyd olunur.

Fosfor və kalium gübrələrinin tətbiq vaxtı onların səmərəliliyinə təsir göstərə bilər. Ədəbiyyatda bu elementlərin əsas hissəsinin şum altına verilməsinin, quraq yaz-yay şəraitində səpinqabağı üst qata tətbiqlə müqayisədə daha səmərəli olduğu göstərilir. Bunun səbəbi üst torpaq qatının tez quruması və həmin qatdakı qida elementlərinin köklərin aktiv mənimsəmə zonasından uzaqlaşması ilə izah edilir.

[1]Əsas müəllif/Corresponding author: prof., Həsənəli Əsəd oğlu Aslanov, ADAU, Torpaqşunaslıq və aqrokimya kafedrası, e-mail: azhas@rambler.ru
[2]Nərgiz Tahir qızı Abbasova, ADAU, Torpaqşunaslıq və aqrokimya kafedrası, e-mail: nergizabbasova.1985@mail.ru

ISSN 2310-4104 E-ISSN 2790-5799
10.30546/2790-5799.03.2026.726

Səpinə hazırlıq mərhələsində superfosfat və ya ammofos, diammofos kimi azot-fosfor gübrələrinin kiçik dozalarının toxum yerləşən sahəyə yaxın verilməsi də məhsuldarlığın yüksəlməsinə kömək edə bilər. Bununla belə, gübrənin birbaşa toxumla təmas etməsi cücərmə prosesinə mənfi təsir göstərə bildiyindən belə tətbiq üsulundan çəkinmək tövsiyə olunur (Aslanov və Hüseynov, 2025).

Günəbaxan həm yağlı toxum istehsalında, həm də yem və digər emal məhsullarının alınmasında əhəmiyyətli kənd təsərrüfatı bitkisidir. Mənbələrdə onun toxumlarında təxminən 48–52% yağ və 23–26% zülal olduğu göstərilir. Bitkidən alınan yağ qida məqsədilə istifadə olunur, emal qalıqları isə heyvandarlıqda yem kimi qiymətləndirilir. Toxum qabığından müxtəlif sənaye məhsullarının alınması mümkündür; bundan əlavə, günəbaxan silos və nektar mənbəyi kimi də istifadə edilir (Smirnova və b., 2019).

Mineral qidalanmanın yaxşılaşdırılması günəbaxan əkinlərində fotosintetik potensialın yüksəlməsinə və bunun hesabına məhsuldarlığın formalaşmasına müsbət təsir göstərə bilər. Məsələn, "Sanay" hibridi üzrə aparılmış araşdırmada yüksək yarpaq səthinin formalaşması ilə fotosintetik potensial və fotosintezin xalis məhsuldarlığı arasında əlaqə müşahidə edilmişdir; yarpaq səthi 33,9 min m²/ha, fotosintetik potensial isə 2032 min m²·sutka/ha səviyyəsinə çatmışdır (Kolosov və b., 2019).

Mineral qidalanma əlverişsiz temperatur və rütubət şəraitində bitkinin böyümə proseslərini dəstəkləyən amillərdən biri hesab olunur. Su təminatı ilə gübrələmə rejiminin uyğunlaşdırılması fotosintetik aktivliyin və məhsulun formalaşmasına təsir edir. Ədəbiyyatda $N_{77}P_{35}K_{154}$ normasının tətbiqi zamanı yarpaq səthinin 0,9–1,4 min m²/ha əlavə artdığı, lakin daha yüksək $N_{115}P_{52}K_{231}$ normasının məhsuldarlıqda əlavə üstünlük yaratmadığı bildirilmişdir. Tədqiq olunan hibridlərdə yağlı toxum məhsuldarlığı 1,94–2,18 t/ha intervalında dəyişmişdir (Denisov və b., 2025).

Növbəli əkin şəraitində günəbaxanın fotosintetik göstəricilərinin formalaşmasına gübrələmə sistemi mühüm təsir göstərir. Eyni araşdırmalarda növbəli əkin tipinin yarpaq səthi və əlaqəli göstəricilərə təsirinin nisbətən zəif olduğu qeyd edilmişdir. Gübrəsiz sahələrdə bitkinin qida tələbatının əsas hissəsi torpağın təbii münbitliyi hesabına ödənilmişdir. Çiçəkləmə mərhələsində yarpaq səthinin ölçüsü N20P30 variantı ilə müqayisədə 14,8–20,1%, $N_{40}P_{60}$ və $N_{80}P_{120}$ variantları ilə müqayisədə isə 34,4–43,4% aşağı olmuş, orqanomineral sistemlər isə bu göstəriciyə görə aralıq nəticə vermişdir (Povstyanov və b., 2008).

Günəbaxanın məhsuldarlığının yaranmasında yarpaqların fotosintetik fəaliyyəti xüsusi əhəmiyyət daşıyır. Fotosintez nəticəsində yaranan assimilyatların böyük hissəsi yarpaqların mənimsəyici səthi ilə əlaqəlidir. Bitkinin yarpaq quruluşu günəş şüalarının səmərəli tutulmasına imkan verir və yarpaqların işığa uyğun yerləşməsi əkin daxilində kölgələnməni məhdudlaşdıraraq fotosintetik fəallığı dəstəkləyir (Vasilyev, 1990).

Bu baxımdan yüksək məhsul almaq üçün yarpaq səthinin həddindən artıq deyil, bitkinin inkişaf mərhələsinə və aqrotexniki şəraitə uyğun optimal səviyyədə formalaşdırılması məqsədəuyğundur.

Tarla şəraitində toxumların yağla dolması zamanı fotosintezin səmərəliliyi assimilyatların toxumlara yönəldilmə sürəti ilə sıx bağlıdır. Yarpaq səthinin ölçüsü ilə toxumda yağ toplayan toxumaların inkişafı arasında uyğun nisbətin saxlanması karbohidratların yarpaqlardan reproduktiv orqanlara daşınmasını yaxşılaşdıra bilər. Tədqiqatçılar toxumdolma mərhələsində fotosintetik məhsuldarlığın yüksəldilməsi üçün toxumların böyüməsinin və yağ toplayan toxumanın inkişafının gücləndirilməsini vacib hesab edirlər. Buna əlverişli mühit şəraitinin yaradılması və assimilyatları toxumlara daha səmərəli yönəldən sort və hibridlərin seçilməsi ilə nail olmaq mümkündür (Dyakov və b., 1991).

ISSN 2310-4104 E-ISSN 2790-5799
10.30546/2790-5799.03.2026.726

Volqoqrad vilayətinin cənub qaratorpaqlarında aparılmış təcrübələrdə aqrotexniki tədbirlərin müxtəlif günəbaxan hibridlərinin inkişafına təsiri müqayisə edilmişdir. Pinaşkinin məlumatlarına görə, Opera PR hibridində 62 min bitki/ha sıxlıqda nəzarət sahəsində yarpaq səthi səbətəmələgəlmə, çiçəkləmə, dənədolma və yetişmə mərhələlərində müvafiq olaraq 7,5; 21,1; 14,6 və 7,1 min m²/ha olmuşdur. $N_{60}P_{30}$ variantında isə bu göstəricilər 9,0; 25,7; 15,6 və 9,5 min m²/ha təşkil etmişdir (Pinaşkin, 2012).

Kalmıkıyada aparılan tədqiqatlarda mineral qidalanma ilə səpin müddətinin günəbaxanın məhsuldarlığına birgə təsiri qiymətləndirilmişdir. Ən yüksək göstəricilər 25 aprel səpini və $N_{110}P_{110}K_{150}$ gübrə norması ilə əlaqələndirilmişdir. Gübrəsiz variantda maksimal yarpaq səthi 19,7 min m²/ha, quru yerüstü biokütlə 3,74 t/ha və toxum məhsuldarlığı 0,98 t/ha olduğu halda, $N_{110}P_{110}K_{150}$ variantında həmin göstəricilər 27,7 min m²/ha, 6,83 t/ha və 1,79 t/ha olmuşdur (Kolobaeva, 2014).

Volqoqrad vilayətinin cənub qaratorpaqlarında ənənəvi və birbaşa səpin texnologiyalarının mineral gübrələmə ilə birlikdə təsiri də öyrənilmişdir. Ənənəvi becərmə şəraitində 60 min bitki/ha sıxlıqda Donskiy-1448 hibridinin nəzarət variantında yarpaq səthi 23,7–28,6 min m²/ha, məhsuldarlıq 1,90 t/ha olmuşdur. $N_{110}P_{44}$+Albit variantında bu göstəricilər 34,2–42,0 min m²/ha və 2,33 t/ha təşkil etmişdir. Birbaşa səpin şəraitində yarpaq səthi 23,7–28,6 və 29,6 min m²/ha, məhsuldarlıq isə 1,70 və 2,22 t/ha səviyyəsində olmuşdur (Larionova, 2013).

Tatarıstan şəraitində biopreparatların günəbaxana təsiri üzrə aparılmış işlərdə toxumların Ekstrasol ilə işlənməsi və qönçələmə mərhələsində əlavə tətbiq müxtəlif yarpaq səthi göstəriciləri ilə nəticələnmişdir. Təcrübə variantında yarpaq səthi qönçələmə, çiçəkləmə və texniki yetişkənlikdə 31,5; 44,9 və 8,7 min m²/ha, nəzarətdə isə 26,8; 40,0 və 7,1 min m²/ha olmuşdur (Suleymanov və b., 2015).

Mərkəzi qaratorpaq zonasının cənub-qərb hissəsində aparılan sınaqlarda torpaq becərmə dərinliyi və kompleks mineral gübrələmənin günəbaxan hibridlərinə təsiri müəyyən edilmişdir. Yason hibridində 40–42 sm dərinlikdə şum zamanı daha yüksək göstəricilər qeydə alınmışdır. Nəzarətdə bitki boyu 174,8 sm, gövdə diametri 2,95 sm, bir bitkinin yarpaq səthi 0,65 m² və məhsuldarlıq 2,61–3,08 t/ha olduğu halda, gübrələmə ilə bu göstəricilər müvafiq olaraq 176–179 sm, 3,10–3,19 sm, 0,67–0,84 m² və 2,95–3,31 t/ha səviyyəsinə çatmışdır (Titovskaya və b., 2018).

Azot bitkinin vegetasiyasının erkən mərhələlərindən başlayaraq çiçəkləməyə qədər intensiv mənimsənilir. Əvvəlcə yarpaq və gövdədə toplanan azot sonrakı mərhələdə qönçə və səbətə yönəlir. İlkin inkişaf dövründə kifayət qədər azotla təminat yarpaq səthinin böyüməsini stimullaşdırır, bu isə səbətdə çiçəklərin sayının və sonradan toxumların formalaşmasının yaxşılaşmasına şərait yarada bilər. Bununla yanaşı, həddindən artıq azot istifadəsi xəstəlik və zərərvericilərin artmasına, həmçinin yetişmənin gecikməsinə səbəb ola bildiyindən gübrə norması balanslı seçilməlidir. Mənbədə günəbaxan üçün 50–80 kq/ha azot səviyyəsi məqsədəuyğun hesab edilmişdir (Şerbakov, 2010).

Bitki sıxlığının artırılması günəbaxanda həm generativ orqanların ölçüsünə, həm də məhsuldarlığa təsir göstərə bilər. Müxtəlif sortlar üzrə aparılan sınaqlarda sıxlığın 20 mindən 50 min bitki/ha-a yüksəldilməsi səbət diametrinin azalması ilə müşayiət olunmuşdur: 20 min/ha-da 24,1–25,7 sm, 30 mində 21,5–23,1 sm, 40 mində 19,2–20,9 sm, 50 mində isə 17,6–18,4 sm. Ən yüksək məhsuldarlıq əsasən 25–35 min bitki/ha intervalında qeydə alınmışdır. Ayrı-ayrı sortlarda məhsuldarlıq Cina üçün 2,82–3,27 t/ha, Beloçka üçün 2,98–3,17 t/ha, SPK üçün 2,94–3,13 t/ha və Lakomka üçün 2,40–3,01 t/ha olmuşdur. 1000 dənin kütləsi də sıxlığın artması ilə dəyişmişdir (Lukomes və Tişkov, 2019).

ISSN 2310-4104 E-ISSN 2790-5799
10.30546/2790-5799.03.2026.726

Ukraynanın meşə-çöl zonasında nitrofoskanın $N_{27}P_{42}K_{81}$ normasında şum altına verilməsi və sonrakı mərhələdə 55 kq/ha karbamidlə yemləmə aparılması nəticəsində günəbaxan əkinlərində 45,3–47,3 min m²/ha yarpaq səthi formalaşdığı bildirilmişdir (Qarbar və Kovtun, 2018).

Azərbaycan şəraitində günəbaxanın qidalanma rejimi üzrə məlumatların məhdud olması bu istiqamətdə yerli tədqiqatların aparılmasını zəruri edir. Mineral gübrələr bitkinin fizioloji proseslərinə, vegetativ inkişafına və məhsulun formalaşmasına təsir edən əsas aqrotexniki vasitələrdən biridir. Buna görə Gəncə-Daşkəsən bölgəsində suvarılan boz-qəhvəyi torpaqlarda gübrələmə normalarının optimallaşdırılması həm məhsuldarlığın yüksəldilməsi, həm də qida elementlərindən səmərəli istifadə baxımından aktual məsələdir.

Material və metodlar. Tədqiqatın məqsədi Gəncə-Daşkəsən iqtisadi rayonunda suvarılan boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlarda müxtəlif mineral gübrə normalarının günəbaxanın böyüməsi, inkişafı, məhsuldarlığı, keyfiyyəti və bioloji-təsərrüfat göstəricilərinə təsirini qiymətləndirmək olmuşdur. Yarpaq səthinin ölçülməsi B.A. Dospexovun metodik yanaşmasına əsasən aparılmışdır.

Sahə təcrübələri 2018–2021-ci illərdə Kənd Təsərrüfatı Nazirliyinin Gəncə Regional Aqrar Elm və İnnovasiya Mərkəzində yerləşən suvarılan boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlarda həyata keçirilmişdir. Təcrübədə Rusiya Federasiyasının Krasnodar şəhərində yerləşən Ümumittifaq Elmi-Tədqiqat Yağlı Bitkilər İnstitutunda yaradılmış tez yetişən, iridənəli Lakomka sortundan istifadə edilmişdir. Təcrübə sxeminə beş variant daxil edilmişdir: nəzarət (gübrəsiz), $N_{60}P_{60}K_{60}$, $N_{90}P_{90}K_{90}$, $N_{120}P_{120}K_{120}$ və $N_{150}P_{150}K_{150}$.

Hər variantın sahəsi 100 m² (40×2,5 m) olmuş və təcrübə üç təkrarda qurulmuşdur. Səpin 50×35 sm qida sahəsi üzrə cərgə üsulu ilə aparılmış, toxum norması 15 kq/ha təşkil etmişdir. Gübrə mənbələri kimi 34,7% azotlu ammonium nitrat, 18,7% fosforlu sadə superfosfat və 46% kaliumlu kalium sulfat tətbiq edilmişdir. Fosfor və kalium gübrələrinin 80%-i payızda şum altına, 20%-i isə yemləmə zamanı, azot gübrəsi iki hissə ilə yemləmə formasında verilmişdir.

Torpaq nümunələrində pH potensiometrik üsulla, ümumi humus İ.V. Tyurin, udulmuş ammonyak D.P. Konev, suda həll olan ammonyak Nesler reaktivi ilə kolorimetrik üsulla, nitrat azotu Qrandval-Lyaju üsulu ilə müəyyən edilmişdir. Ümumi azot və fosfor K.E. Ginzburq və Q.M. Şeqlova, mütəhərrik fosfor B.P. Maçigin, suda həll olan fosfor Denij, ümumi kalium Smit, suda həll olan kalium Aleksandrova, mübadilə olunan kalium P.B. Protasov üsulları ilə təyin edilmişdir. Qranulometrik tərkib N.A. Kaçinski, udulmuş əsaslar isə K.K. Hedroys üsulu ilə müəyyənləşdirilmişdir. Bitki materialında mütləq quru maddə 1050 C termostatda, ümumi azot, fosfor və kalium isə müvafiq metodikalar üzrə təyin olunmuşdur.

Torpağın qida elementləri ilə ilkin təminatını qiymətləndirmək məqsədilə təcrübə başlamazdan əvvəl ümumi humus, azot, fosfor və kaliumun ehtiyat formaları, həmçinin bitkilərin asan mənimsəyə bildiyi qida elementləri müəyyən edilmişdir. Təhlillər göstərmişdir ki, suvarılan boz-qəhvəyi (şabalıdı) torpaqlar mənimsənilən azot, fosfor və kalium formaları ilə yüksək təminat səviyyəsinə malik deyildir. Aqrokimyəvi göstəricilər Cədvəl 1-də təqdim edilmişdir.

ADAU-nun ELMİ ƏSƏRLƏRİ
ISSN 2310-4104 E-ISSN 2790-5799
10.30546/2790-5799.03.2026.726

Cədvəl 1. Təcrübə sahəsinin torpaqlarının aqrokimyəvi xüsusiyyətləri

Dərinlik, (sm)	pH su məhlulunda	Ümumi humus, (%)	Azot			Fosfor		Kalium	
			Ümumi, (%)	Udulmuş ammonyak, N/NH_3 (mq/kq)	Nitrat azotu, N/NO_3 (mq/kq)	Ümumi, (%)	Mütəhərrik, (mq/kq)	Ümumi, (%)	Mübadilə vi, (mq/kq)
0-30	7,7	2,13	0,15	18,8	10,3	0,13	16,3	2,43	275,5
30-60	8,2	1,16	0,08	14,5	7,1	0,09	12,1	1,85	208,0
60-100	8,3	0,81	0,06	6,5	2,7	0,06	5,8	1,55	105,5

Aqrokimyəvi nəticələrin respublikada qəbul olunmuş qiymətləndirmə meyarları ilə müqayisəsi bu torpaqların qida elementləri ilə zəif təmin olunduğunu göstərmişdir (Güləhmədov və b., 1980). Bu səbəbdən günəbaxanın normal vegetativ inkişafı, yüksək məhsul formalaşdırması və torpaq münbitliyinin saxlanılması üçün balanslaşdırılmış mineral gübrələmənin tətbiqi vacib hesab edilir.

Tədqiqatın nəticələrinin müzakirəsi və təhlili. Suvarılan boz-qəhvəyi torpaqlarda mineral gübrə normalarının günəbaxanın bir bitkisində formalaşan ümumi yarpaq səthinə təsiri müqayisəli şəkildə araşdırılmışdır. Alınmış göstəricilər Cədvəl 2-də ümumiləşdirilmişdir.

Nəzarət sahələrində bir bitkinin ümumi yarpaq səthi 4–6 yarpaq mərhələsində 448,5–455,3 sm², qönçələmə dövründə 756,4–765,5 sm², çiçəkləmə mərhələsində isə 1283,2–1300,3 sm² intervalında olmuşdur. Gübrələmə tətbiq edildikdə bu göstəricilər nəzarətlə müqayisədə yüksəlmişdir. $N_{60}P_{60}K_{60}$ variantında yarpaq səthi 525,2–532,4; 888,3–895,1 və 1500,3–1515,4 sm², $N_{120}P_{120}K_{90}$ variantında 620,5–632,5; 1045,6–1055,1 və 1760,4–1781,0 sm² təşkil etmişdir. Ən yüksək göstəricilər $N_{120}P_{120}K_{120}$ variantında qeydə alınmışdır: müvafiq mərhələlərdə 752,4–760,0; 1265,7–1277,6 və 2100,6–2105,3 sm². $N_{150}P_{150}K_{150}$ normasına keçdikdə isə yarpaq səthində $N_{120}P_{120}K_{120}$ ilə müqayisədə azalma müşahidə olunmuş və göstəricilər 690,6–696,6; 1056,4–1170,5 və 1958,3–1963,0 sm² olmuşdur.

Cədvəl 2. Suvarma şəraitində mineral gübrələrin günəbaxanın yarpaq səthinə təsiri

s/s	Təcrübənin variantları	Yarpaq səthi inkişaf fazaları üzrə, sm^2		
		4-6 yarpaq	Qönçələmə	Çiçəkləmə
2018-ci il				
1	Nəzarət (gübrəsiz)	455,3	765,5	1300,3
2	$N_{60}P_{60}K_{60}$	532,4	895,1	1515,4
3	$N_{90}P_{90}K_{90}$	632,5	1055,1	1781,0
4	$N_{120}P_{120}K_{120}$	760,0	1277,6	2105,3
5	$N_{150}P_{150}K_{150}$	696,2	1170,5	1963,0
2019-cu il				
1	Nəzarət (gübrəsiz)	448,5	756,4	1283,2
2	$N_{60}P_{60}K_{60}$	525,2	888,3	1500,3
3	$N_{90}P_{90}K_{90}$	620,5	1045,6	1760,4
4	$N_{120}P_{120}K_{120}$	752,4	1265,7	2100,6
5	$N_{150}P_{150}K_{150}$	690,6	1156,7	1958,3

ISSN 2310-4104 E-ISSN 2790-5799
10.30546/2790-5799.03.2026.726

2020-ci il				
1	Nəzarət (gübrəsiz)	452,3	760,2	1290,5
2	$N_{60}P_{60}K_{60}$	530,3	890,3	1507,4
3	$N_{90}P_{90}K_{90}$	626,2	1048,7	1770,6
4	$N_{120}P_{120}K_{120}$	755,3	1270,4	2103,5
5	$N_{150}P_{150}K_{150}$	693,6	1063,5	1960,6

Nəticə. Suvarma şəraitində mineral gübrələmənin tətbiqi günəbaxanın vegetasiya mərhələləri üzrə bir bitkidə formalaşan ümumi yarpaq səthinə aydın təsir göstərmişdir. Nəzarət variantı ilə müqayisədə yarpaq səthində artım 4–6 yarpaq mərhələsində 76,7–304,7 sm², qönçələmədə 129,6–512,1 sm², çiçəkləmədə isə 215,1–817,4 sm² olmuşdur. Ən böyük yarpaq səthi bütün inkişaf mərhələlərində $N_{120}P_{120}K_{120}$ variantında qeydə alınmışdır. Vegetasiyanın sonunda yarpaq səthi, bitki boyu, biokütlə və məhsuldarlıq göstəriciləri arasında yüksək müsbət korrelyasiya müşahidə edilmişdir: məhsul ilə yarpaq səthi arasında 2018-ci ildə r=+0,998±0,002, 2019-cu ildə r=+0,996±0,004; bitki boyu ilə yarpaq səthi arasında isə müvafiq olaraq r=+0,991±0,008 və r=+0,995±0,005.

ƏDƏBİYYAT SİYAHISI

1. Aslanov H.Ə., Hüseynov N.V. Gübrələrin tətbiqi sistemi. Bakı: Elm, 2025, - 376 s.
2. Васильев Д. С. Подсолнечник. – М.: ВО Агропромиздат, 1990, 174 с
3. Гарбар Л.А., Ковтун Т.В. Формирование площади листовой поверхности гибридов подсолнечника под влиянием минерального удобрения // Вестник Алтайского государственного аграрного университета, 2018, № 11(169), с.19-24.
4. Денисов К. Е., Петров Н. Ю., Кузнецова Е. А., Петров Ю. Н., Чапко Д. В. Влияние фотосинтетической деятельности на урожайность подсолнечника на юге России // Аграрный научный журнал, 2025, № 12, с. 34–38.
5. Дьяков, А.Б., Тихонов О.И., Бочкарев Н.И. и др. Фотосинтез и продукционный процесс в посевах // Биология, селекция и возделывание подсолнечника. М.: Агропромиздат, 1991, с. 18-21.
6. Колобова М.О. Влияние минеральных удобрений и сроков посева на продуктивность подсолнечника //М.: Плодородие, 2014, №6, с.9-11.
7. Колосов Т.А. Формирование урожайности и масличности семян гибридов подсолнечника, возделываемых по системе clearfield, в условиях предуральской степи республики Башкортостан: дисс…….к.с.-х. наук. Уфа, 2016, 123, с.
8. Ларионова М.С. Применение энергосберегающих элементов технологии возделывания подсолнечника в зоне чернозёмных почв Волгоградской области // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - Барнаул, 2013, №7(105), с.5 - 8.
9. Лукомец В.М., Тишков Н.М. Урожайность и качественные показатели крупной фракции семян при выращивании сортов кондитерского подсолнечника с разной густотой стояния растений // Краснодар, Масличные культуры, 2019, 2 (178), с. 47–54.
10. Пинашкин Н.Н. Влияние агротехнических приемов на урожайность и масличность подсолнечника в зоне южных Черноземов Волгоградской области: Автореф……..диссер. к.с.-х. наук. Волгоград, 2012, 22 с.
11. Повстяной В. В. Влияние удобрений на продуктивность подсолнечника на обыкновенном чернозёме западного предкавказья // Масличные культуры, Научно-

ISSN 2310-4104 E-ISSN 2790-5799
10.30546/2790-5799.03.2026.726

технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур, Вып. 1 (138), 2008, с. 20-25

12. Смирнов В.П., Костин В.И., Федорова И.Л., Мударисов Ф.А. Изучение влияний регуляторов роста и дигидрофосфата калия на урожайность и качество подсолнечника // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2019, №3, с. 76-81

13. Сулейманов С.Р., Низамов Р.М.,Зиганшин Р.Б., Зяббаров А.Н. Резервы роста производства масличного сырья растительного происхождения в Республике Татарстан // Аграрная наука XXI века. Актуальные исследования и перспективы. Труды международной научно-практическои конференции. - Казань: Изд. Казанского ГАУ, 2015, с. 113-117.

14. Титовская Л.С., Титовская А.И., Котлярова Е.Г. Факторы повышения урожайности и экономической эффективности возделывания подсолнечника // Нива Поволжья, 2018, № 3(48), с. 67-73.

15. Щербаков В.А. Удобрения подсолнечника // М.: Яровые масличные культуры, 2010, №3, с.3-7.

THE EFFECT OF MINERAL FERTILIZERS ON THE LEAF SURFACE AREA OF SUNFLOWER (*Helianthus annuus*) UNDER IRRIGATION CONDITIONS

Hasanali Asad oglu Aslanov, Nargiz Tahir gızı Abbasova

SUMMARY

Purpose of the study. This study aimed to assess the nutritional conditions required for sunflower production on irrigated gray-brown (chestnut) soils of the Ganja-Dashkasan economic region and to determine how mineral fertilization affects plant growth, development, productivity, quality, and selected biological and economic characteristics.

Methodology of the study. Field trials were arranged in three replications, with a treatment area of 100 m² (40 × 2.5 m). Sunflower was sown in rows at 50 × 35 cm spacing, using 15 kg of seed per hectare. The fertilizer sources were ammonium nitrate (34.7% N), simple superphosphate (18.7% P), and potassium sulfate (46% K). Eighty percent of the phosphorus and potassium fertilizers was incorporated during autumn plowing, whereas the remaining 20% was supplied as top dressing. Nitrogen was divided into two top-dressing applications. Phenological observations were made on 25 plants in two replications, while crop management followed the locally accepted agronomic practices.

Practical significance of the study. Among the tested treatments, $N_{120}P_{120}K_{120}$ produced the most favorable indicators for the nutritional optimization of sunflower on the studied gray-brown soils. The treatment was therefore identified as a suitable fertilizer rate for practical consideration under the conditions of the study region.

Results of the study. Mineral fertilization increased the total leaf surface per plant during all assessed developmental stages. Relative to the unfertilized control, the increase amounted to 76.7–304.7 cm² at the 4–6 leaf stage, 129.6–512.1 cm² at budding, and 215.1–817.4 cm² at flowering. The largest leaf surface values across the developmental stages were recorded with $N_{120}P_{120}K_{120}$.

Scientific novelty of the study. The experiment demonstrated that the fertilizer regime significantly influenced the formation of leaf surface per sunflower plant throughout the main developmental stages.

Keywords: irrigation, sunflower, gray-brown soil, mineral fertilizers, developmental stages, leaf surface area.

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ЛИСТОВУЮ ПОВЕРХНОСТЬ ПОДСОЛНЕЧНИКА (*HELIANTHUS ANNUUS*) В УСЛОВИЯХ ОРОШЕНИЯ

Гасанали Асад оглы Асланов, Наргиз Тахир кызы Аббасова

РЕЗЮМЕ

Цель исследования. Работа была направлена на оценку условий минерального питания подсолнечника на орошаемых серо-коричневых (каштановых) почвах Гянджа-Дашкесанского экономического района. Особое внимание уделялось влиянию удобрений на рост, развитие, продуктивность, качество и отдельные биологические и хозяйственные признаки растений.

ISSN 2310-4104 E-ISSN 2790-5799
10.30546/2790-5799.03.2026.726

Методология исследования. Полевой опыт заложен в трёх повторениях; площадь каждого варианта составляла 100 м² (40×2,5 м). Подсолнечник высевали рядовым способом по схеме 50×35 см при норме 15 кг семян на гектар. Использовали аммиачную селитру с содержанием азота 34,7%, простой суперфосфат с 18,7% фосфора и сульфат калия с 46% калия. Восемьдесят процентов фосфорных и калийных удобрений вносили под осеннюю вспашку, остальные 20% — в подкормку; азот распределяли на две подкормки. Фенологические наблюдения проводили на 25 растениях в двух повторениях, а агротехнические мероприятия выполняли по принятой для региона технологии.
Практическая значимость исследования. Наиболее благоприятный комплекс показателей при изучении питания подсолнечника был получен в варианте $N_{120}P_{120}K_{120}$. Полученная норма может рассматриваться как практически применимая для условий исследуемого региона.
Результаты исследования. Внесение минеральных удобрений способствовало увеличению площади листьев одного растения на протяжении основных фаз развития. По сравнению с контролем прирост составил 76,7–304,7 см² в фазе 4–6 листьев, 129,6–512,1 см² в период бутонизации и 215,1–817,4 см² во время цветения. Максимальные значения во всех изученных фазах отмечены при внесении $N_{120}P_{120}K_{120}$.
Научная новизна исследования. Установлено, что изменение режима минерального питания заметно отражается на формировании листовой поверхности одного растения в разные периоды развития подсолнечника.

Ключевые слова: орошение, подсолнечник, серо-коричневая почва, минеральные удобрения, фазы развития, листовая поверхность.

Məqalə daxil olmuşdur: 07.09.2026

Təkrar işləməyə göndərilmişdir: 14.09.2026

Çapa qəbul edilmişdir: 25.09.2026

Дата поступления статьи в редакцию: 07.09.2026

Отправлено на повторную обработку: 14.09.2026

Принято к печати: 25.09.2026

The date of the admission of the article to the editorial office: 07.09.2026

Send for reprocessing: 14.09.2026

Accepted for publication: 25.09.2026