Aqrar elmlər / Agrarian Sciences

SALYAN DÜZÜNDƏ SUVARILAN TORPAQLARDA QRUNT VƏ SUVARMA SULARININ MİNERALLAŞMASININ TORPAQLARIN MELİORATİV VƏZİYYƏTİNƏ TƏSİRİNİN QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ (NEFTÇALA RAYONU TİMSALINDA)

Afət Cəfərova[1]*

[1]*Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyinin Coğrafiya İnstitutu, Azərbaycan*

**Məsul müəllif: afat.cafarova@geo.edu.az*

Açar sözlər: *suvarılan torpaqlar, qrunt suları, şoranlaşma, minerallaşma, dren suları, meliorativ vəziyyət, pambıq*

Xülasə. Məqalədə Salyan düzündə suvarılan torpaqların meliorativ vəziyyətinə qrunt sularının səviyyəsinin və suvarma sularının minerallaşmasının təsiri Neftçala rayonunun Qaravəlli kəndində yerləşən "Vətən" fermer təsərrüfatının pambıq əkini sahəsində aparılmış tədqiqatlar əsasında qiymətləndirilir. Torpaq qatları üzrə duzların paylanması, suvarma və dren sularının kimyəvi tərkibi, torpaq məhlulunun reaksiyası və əsas ionların miqdarı təhlil edilmişdir. Cədvəl məlumatlarına görə duzların cəmi 0–25 sm qatında 0,51–0,76%, 75–100 sm qatında isə 0,62% olmuşdur. Suvarma suyunda quru qalıq 0,64 q/l, dren suyunda isə 1,88 q/l təşkil etmişdir. Torpaq məhlulunun pH göstəricisi 7,38–7,61 intervalında dəyişmişdir. Qrunt sularının səviyyəsinin yüksəlməsi və suda həll olan duzların torpaq profilində yenidən paylanması təkrar şoranlaşma riski ilə əlaqələndirilir. Meliorativ vəziyyətin yaxşılaşdırılması üçün drenaj şəbəkəsinin fəaliyyətinin gücləndirilməsi, suvarma rejiminin optimallaşdırılması və qrunt sularının səviyyəsinin müntəzəm monitorinqi tövsiyə olunur.

© 2026 Müəllif(lər). Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyinin Coğrafiya İnstitutu tərəfindən nəşr edilmişdir. Bu məqalə Creative Commons Attribution 4.0 Beynəlxalq Lisenziyası (CC BY 4.0) əsasında yayımlanır.

Giriş

Azərbaycan Respublikasında kənd təsərrüfatı istehsalının böyük hissəsi suvarılan torpaqlar hesabına təmin olunur. Xüsusilə Kür–Araz ovalığında yerləşən Salyan düzü respublikanın mühüm aqrar regionlarından biri hesab edilir. Bu ərazilərdə torpaqların münbitliyinin qorunması və məhsuldarlığın yüksəldilməsi suvarma sistemlərinin düzgün təşkili və meliorativ tədbirlərin vaxtında aparılmasından bilavasitə asılıdır (Məmmədov, 2007).

Salyan düzü geomorfoloji baxımdan Xəzər dənizinin geri çəkilməsi nəticəsində formalaşmış akkumulyativ düzənlik olub, ərazinin böyük hissəsi dəniz səviyyəsindən aşağı yerləşir. Qrunt sularının rejimi ərazinin geoloji-geomorfoloji xüsusiyyətləri, suvarma, drenaj və Xəzər dənizinin səviyyə tərəddüdləri ilə əlaqədardır. Belə şəraitdə qrunt sularının səthə yaxın yerləşməsi torpaqlarda duzların toplanmasına və nəticədə şoranlaşma proseslərinin inkişafına səbəb olur (Хаин & Шарданов, 1952; Mahmudov, 2007).

Uzunmüddətli müşahidələr göstərir ki, suvarma rejiminin düzgün təşkil edilməməsi, kollektor-drenaj sistemlərinin qeyri-qənaətbəxş vəziyyətdə olması və qrunt sularının səviyyəsinin yüksəlməsi torpaqların meliorativ vəziyyətinin pisləşməsinə gətirib çıxarır. Bu proseslər kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığını azaldır və torpaq resurslarının səmərəli istifadəsini məhdudlaşdırır (Aslanov, 2013).

Bu baxımdan Salyan düzü şəraitində suvarma və dren sularının minerallaşmasının torpaqların meliorativ vəziyyətinə təsirinin öyrənilməsi mühüm elmi və praktiki əhəmiyyət kəsb edir. Məqalənin əsas məqsədi Neftçala rayonu şəraitində suvarılan torpaqlarda qrunt sularının səviyyəsinin və minerallaşmasının torpaq münbitliyinə təsirini müəyyən etmək və şoranlaşma proseslərinin qarşısının alınması istiqamətində elmi əsaslandırılmış təkliflər verməkdən ibarətdir.

Tədqiqat obyekti və metodikası

Tədqiqat Neftçala rayonunun Qaravəlli kəndində yerləşən "Vətən" fermer təsərrüfatının pambıq əkini altında istifadə olunan sahəsində aparılmışdır. Tədqiqat sahəsi 2,0 hektar ərazini əhatə etmişdir. Təsərrüfatın ümumi sahəsi 424 hektar təşkil edir ki, bunun 30 hektarında pambıq,

100 hektarında buğda və 294 hektarında arpa becərilir. Təsərrüfatda pambıqçılıq və meliorativ şərait əvvəlki tədqiqatlarda da araşdırılmışdır (Cəfərova, 2024).

Tədqiqat müddətində torpaq, suvarma və dren sularından nümunələr götürülərək laboratoriya şəraitində analiz edilmişdir. Torpaq nümunələri 0–25, 25–50, 50–75 və 75–100 sm qatlarından seçilmiş, əsas ionların miqdarı, duzların ümumi tərkibi və torpaq məhlulunun reaksiyası müəyyən edilmişdir. Su nümunələri isə suvarma kanallarından və kollektor-drenaj şəbəkəsindən götürülərək onların minerallaşma dərəcəsi təyin edilmişdir.

Analizlər nəticəsində karbonat, hidrokarbonat, xlorid və sulfat ionlarının miqdarı, həmçinin kalsium, maqnezium və natrium və kalium ionlarının paylanması öyrənilmişdir. Torpaq məhlulunun reaksiyası pH göstəriciləri əsasında müəyyən edilmişdir. Laboratoriya təhlilləri torpaqşünaslıq və meliorasiyada qəbul olunmuş yanaşmalara əsaslanmışdır (Cəfərov, 2005; Məmmədov, 2007). İlkin materialda konkret analiz standartları, təkrarların sayı və bəzi ölçü vahidləri göstərilmədiyindən nəticələr təsviri müqayisə əsasında şərh olunur.

Təhlil və müzakirə

Suvarma və dren sularının kimyəvi göstəriciləri arasında fərqlər müəyyən edilmişdir (Cədvəl 1). Dren suyunda sulfat ionunun ilkin göstəricisi 0,960, xlorid ionunun göstəricisi 0,196 olduğu halda, suvarma suyunda müvafiq qiymətlər 0,112 və 0,111 olmuşdur. Hidrokarbonat, kalsium və maqnezium göstəriciləri də dren suyunda daha yüksəkdir. İonların ilkin ölçü vahidləri dəqiqləşdirilmədiyindən bu qiymətlər əlavə çevirmə aparılmadan təqdim olunur.

Quru qalıq suvarma suyunda 0,64 q/l, dren suyunda isə 1,88 q/l təşkil etmişdir. Beləliklə, dren suyunun quru qalığı suvarma suyundan təxminən 2,94 dəfə yüksəkdir. Bu fərq drenaj axını ilə həll olmuş duzların daşınmasını xarakterizə edir; suların suvarmaya yararlılığı barədə yekun qərar isə əlavə kimyəvi göstəricilər nəzərə alınmaqla verilməlidir.

Cədvəl 1

Təcrübə sahəsində suvarma və dren sularının kimyəvi göstəriciləri (Neftçala rayonu)

Su nümunəsi	CO_3^{2-}	HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{2-}	Ca^{2+}	Mg^{2+}	$Na^+ + K^+$	Quru qalıq, q/l	Duzların cəmi*
Suvarma suyu	0,018	0,131	0,111	0,112	0,15	0,096	0,012	0,64	0,63
Dren suyu	0,036	0,170	0,196	0,96	0,31	0,168	0,002	1,88	1,86

Qeyd. İlkin cədvəldə ionların ölçü vahidləri göstərilməmiş, duzların cəmi isə faizlə işarələnmişdir. Bu vahidlərin quru qalıq göstəricisi ilə uyğunluğu ilkin laboratoriya protokolu əsasında dəqiqləşdirilməlidir; rəqəmlər dəyişdirilmədən saxlanılmışdır.

Torpaq nümunələrində ionların qatlar üzrə paylanması kəsimlər arasında fərqlənmişdir (Cədvəl 2; Şəkil 1). Üst 0–25 sm qatında xloridlərin miqdarı 0,052–0,112%, hidrokarbonatların miqdarı 0,036%, kalsiumun miqdarı 0,10–0,15%, maqneziumun miqdarı isə 0,003–0,081% olmuşdur. Sulfatların miqdarı 0,20–0,49%, natrium və kaliumun birgə miqdarı isə 0,0001–0,0078% intervalında dəyişmişdir.

Cədvəl 2-yə görə duzların cəmi K-1 kəsimində 0–25 sm qatında 0,51%-dən 75–100 sm qatında 0,62%-ə yüksəlmiş, K-2 kəsimində isə müvafiq olaraq 0,76%-dən 0,62%-ə enmişdir. Buna görə duzların bütün kəsimlərdə dərinliyə doğru eyni istiqamətdə artması barədə nəticə çıxarmaq olmaz. Tədqiq edilmiş bütün qatlar üzrə duzların cəmi 0,17–0,76% intervalındadır.

Torpaq məhlulunun reaksiyası neytrala yaxın və zəif qələvi olmuşdur. 0–25 sm qatında pH 7,52–7,61, 75–100 sm qatında isə 7,38–7,47 intervalında dəyişmişdir. Quru qalıq, duzların cəmi və pH göstəricilərinin kəsimlər üzrə dəyişməsi Şəkil 2-də ümumiləşdirilmişdir.

Cədvəl 2

Təcrübə sahəsinin torpaq qatlarında ionların və duzların paylanması (Neftçala rayonu)

a) İonların ilkin göstəriciləri

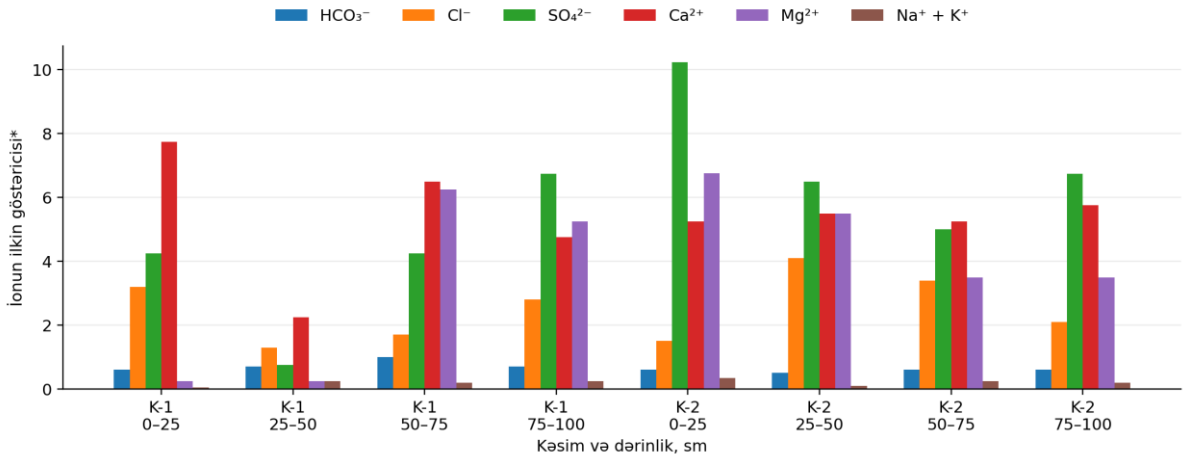
Kəsim	Dərinlik, sm	CO_3^{2-}	HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{2-}	Ca^{2+}	Mg^{2+}	$Na^+ + K^+$
K-1	0–25	—	0,60	3,20	4,247	7,75	0,25	0,04
K-1	25–50	—	0,70	1,30	0,749	2,25	0,25	0,24
K-1	50–75	—	1,00	1,70	4,247	6,50	6,25	0,19
K-1	75–100	—	0,70	2,80	6,745	4,75	5,25	0,25
K-2	0–25	—	0,60	1,50	10,24	5,25	6,75	0,34
K-2	25–50	—	0,50	4,10	6,495	5,50	5,50	0,09
K-2	50–75	—	0,60	3,40	4,996	5,25	3,50	0,24

Kəsim	Dərinlik, sm	CO_3^{2-}	HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{2-}	Ca^{2+}	Mg^{2+}	$Na^+ + K^+$
K-2	75–100	—	0,60	2,10	6,745	5,75	3,50	0,19

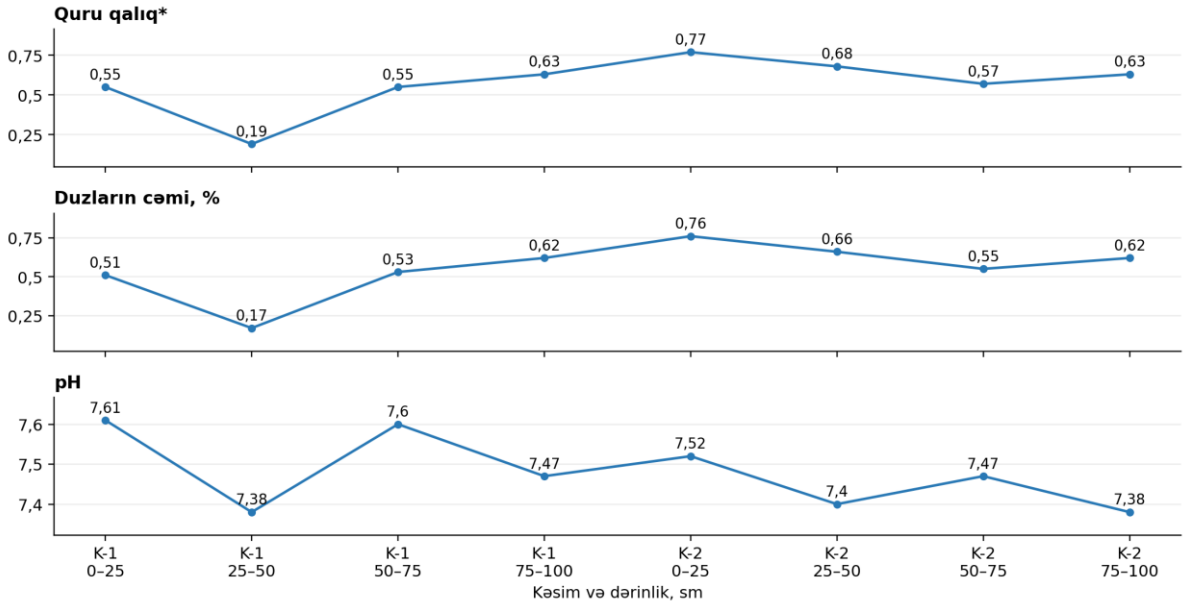
b) İonların faizlə miqdarı, quru qalıq, duzların cəmi və pH

Kəsim	Dərinlik, sm	CO_3^{2-} %	HCO_3^- %	Cl^- %	SO_4^{2-} %	Ca^{2+} %	Mg^{2+} %	$Na^+ + K^+$ %	Quru qalıq*	Duzların cəmi, %	pH
K-1	0–25	—	0,036	0,112	0,20	0,15	0,003	0,0001	0,55	0,51	7,61
K-1	25–50	—	0,042	0,045	0,03	0,04	0,003	0,0055	0,19	0,17	7,38
K-1	50–75	—	0,061	0,059	0,20	0,13	0,079	0,0043	0,55	0,53	7,60
K-1	75–100	—	0,042	0,098	0,32	0,09	0,063	0,0057	0,63	0,62	7,47
K-2	0–25	—	0,036	0,052	0,49	0,10	0,081	0,0078	0,77	0,76	7,52
K-2	25–50	—	0,030	0,143	0,31	0,11	0,066	0,0021	0,68	0,66	7,40
K-2	50–75	—	0,036	0,119	0,24	0,11	0,042	0,0055	0,57	0,55	7,47
K-2	75–100	—	0,036	0,119	0,32	0,10	0,042	0,0043	0,63	0,62	7,38

Qeyd. "—" — aşkarlanmayıb. a hissəsindəki ion göstəricilərinin vahidləri ilkin materialda göstərilməyib. *Torpaq nümunələrinin quru qalığı ilkin cədvəldə q/l ilə verilib; torpağa və ya su ekstraktına aid ölçü əsası dəqiqləşdirilməlidir. Kəsim nömrələri ilkin diaqramdakı K-1 və K-2 işarələrinə uyğunlaşdırılmışdır.



Şəkil 1. Torpaq nümunələrində əsas ionların ilkin göstəricilərinin dərinlik üzrə dəyişməsi.



Şəkil 2. Torpaq nümunələrində quru qalıq, duzların cəmi və pH göstəricilərinin dəyişməsi.

Vegetasiya dövründə aparılmış müşahidələr göstərmişdir ki, suvarma nəticəsində qrunt sularının səviyyəsi müvəqqəti olaraq yüksəlmiş, lakin suvarma başa çatdıqdan 5–8 gün sonra yenidən aşağı düşmüşdür. Qrunt sularının səviyyəsinin enmə sürəti orta hesabla sutkada 0,8–1,0 sm təşkil etmişdir. Bununla yanaşı müəyyən edilmişdir ki, qrunt sularının səviyyəsinin yer səthinə yaxınlaşması torpaqlarda duzların kapilyar

qalxması nəticəsində təkrar şoranlaşma prosesinin güclənməsinə səbəb olur.

Tədqiqat sahəsində pambıq bitkisinin inkişaf göstəriciləri torpağın meliorativ vəziyyətindən birbaşa asılı olmuşdur. Yaxşı meliorativ vəziyyətə malik sahələrdə bitkinin boyu 120 sm-ə çatmış, zəif sahələrdə isə bu göstərici 60 sm təşkil etmişdir. Məhsuldarlıq da müvafiq olaraq 25–30 sentner/ha və 18–20 sentner/ha arasında dəyişmişdir ki, bu da meliorativ vəziyyətlə məhsuldarlığın əlaqəli dəyişməsinə işarə edir. Bu müşahidələr korrelyasiya və ya səbəb-nəticə əlaqəsinin statistik sübutu kimi şərh edilmir.

Nəticə

Salyan düzündə tədqiq edilmiş suvarılan sahədə qrunt sularının rejimi və suvarma-drenaj sularının kimyəvi tərkibi torpaqların meliorativ vəziyyətinin qiymətləndirilməsində mühüm göstəricilərdir. Suvarma və dren sularının quru qalığı müvafiq olaraq 0,64 və 1,88 q/l olmuşdur. Torpaq qatlarında duzların cəmi 0,17–0,76%, pH isə 7,38–7,61 intervalında dəyişmişdir. Duzların şaquli paylanması hər iki kəsimdə eyni istiqamətli deyil; bu fərq meliorativ tədbirlərin konkret torpaq profilinə uyğun seçilməsinin vacibliyini göstərir.

Torpaqların meliorativ vəziyyətinin yaxşılaşdırılması məqsədilə kollektor-drenaj sistemlərinin fəaliyyətinin gücləndirilməsi, suvarma rejiminin optimallaşdırılması və qrunt sularının səviyyəsinə daimi nəzarətin təşkili zəruri hesab edilir. Bu tədbirlərin həyata keçirilməsi torpaqların münbitliyinin qorunmasına və kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığının artırılmasına imkan verə bilər.

ƏDƏBİYYAT

Aslanov, H. Q. (2013). *Kür çayının aşağı axarının ekocoğrafi problemləri*.

Cəfərov, M. İ. (2005). *Torpaqşünaslıq*. Elm.

Cəfərova, A. Ə. (2024). Salyan düzü meliorasiya olunmuş boz-çəmən torpaqlarda pambıq bitkisinin becərilməsi. *Ekologiya və su təsərrüfatı,* (4), 65–70. https://www.ekosu.az/uploads/2024/10/n-4-2024.pdf

Jafarov, S. (2025). Education and skill development: A pathway to sustainable growth. *International Journal of Scientific Research and Management (IJSRM), 13(*02), 3963–3969. https://doi.org/10.18535/ijsrm/v13i02.el06

Jafarov S. (2024). Accreditation and Quality Assurance in World-Leading Universities. *International Journal of Current Science Research and Review, 7*(12), 9357-9365, https://doi.org/10.47191/ijcsrr/V7-i12-77

Jafarov, S., & Aliyev, Y. (2024). What causes culture shock?. *South Florida Journal of Development, 5*(7), e4106. https://doi.org/10.46932/sfjdv5n7-012

Mahmudov, R. N. (2007). *Azərbaycanda hidrometeoroloji xidmət son üç əsrdə*.

Məmmədov, Q. Ş. (2007). *Torpaqşünaslıq və torpaq coğrafiyasının əsasları*. Elm.

Хаин, В. Е., & Шарданов, А. Н. (1952). *Геологическая история и строение Куринской впадины*. Издательство Академии наук Азербайджанской ССР.

ASSESSMENT OF THE EFFECT OF GROUNDWATER AND IRRIGATION WATER MINERALIZATION ON THE RECLAMATION STATUS OF IRRIGATED SOILS IN THE SALYAN PLAIN (A CASE STUDY OF NEFTCHALA DISTRICT)

Afat Jafarova[1]*

[1]*Institute of Geography, Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan*

**Corresponding author: afat.cafarova@geo.edu.az*

Abstract. The study assesses groundwater and irrigation water effects on irrigated soils at the Vatan cotton farm in Garavalli village, Neftchala District, in the Salyan Plain. Soil salt distributions, water chemistry and soil reaction were analyzed. Tabulated total salts ranged from 0.51% to 0.76% in the 0–25 cm layer and equaled 0.62% in the 75–100 cm layer of both profiles. Dry residue was 0.64 g/L in irrigation water and 1.88 g/L in drainage water. Soil pH ranged from 7.38 to 7.61. Salt accumulation varied between profiles and did not increase uniformly with depth. Rising groundwater may promote secondary salinization through capillary transport. Improved drainage, optimized irrigation and regular groundwater monitoring are recommended. Unspecified analytical methods and ambiguous units for some source indicators limit quantitative interpretation.

Keywords: *irrigated soils, groundwater, salinization, mineralization, drainage water, reclamation status, cotton*

İstinad vermək üçün (APA 7):

Cəfərova, A. (2026). Salyan düzündə suvarılan torpaqlarda qrunt və suvarma sularının minerallaşmasının torpaqların meliorativ vəziyyətinə təsirinin qiymətləndirilməsi (Neftçala rayonu timsalında). *Coğrafiya və Təbii Resurslar, 12*(1), 154–157. https://doi.org/10.5281/zenodo.24436638