

UOT: 528.5

VƏLVƏLƏÇAYDA MƏCRA DEFORMASIYALARININ KOSMİK PEYK GÖRÜNTÜLƏRİ ƏSASINDA TƏYİNİ VƏ 3D MODELLƏŞDİRİLMƏSİ.

Yəhyayev Vasif Fərəhman oğlu, Doktorant

“Sukanal” Elmi Tədqiqat və Layihə İnstitutu, Azərbaycan

Email: yehyayevvasif@gmail.com

ORKID ID: 0000-0003-2740-7938

Xülasə: Çay yataqları sel, sel və insan fəaliyyəti nəticəsində məcrasını dəyişir. Deformasiya nəticəsində çay yatağının eni və dərinliyi dəyişir. Bu da öz növbəsində hidrotexniki qurğuların sıradan çıxmasına gətirib çıxarır. Dərin kanal deformasiyası körpü dayaqqlarını pozur və onun məhvinə səbəb olur, həmçinin drenaj borularının yuxarı hissəsinin açılmasına və onların məhsuldarlığının azalmasına səbəb olur. Bu bir neçə səbəbə görə baş verə bilər.

1. Təbii şəraitdə - daşqınlar və sellər zamanı. Bu, əsasən yazın sonu, yayın əvvəlində qarın əriməsi və leysan yağışları ilə əlaqədardır. Daşqınlar zamanı çoxlu miqdarda lil hissəcikləri yağış və sel suları ilə çaylara gətirilir. İri ölçülü çay daşları hərəkət edərək su axınının qarşısını alır, axın istiqamətinin dəyişməsinə, sahil mühafizəsinin (bəndlərin) dağılmasına və körpülərin uçmasına səbəb olur.

2. İnsanın təsərrüfat fəaliyyəti nəticəsində. Bu çayda çınqılların götürülməsi, kanalın üst qatının qazılması nəticəsində yumşaq süxurların aşınma sürətinin artması eroziyanı dərinliyə qədər artırır.

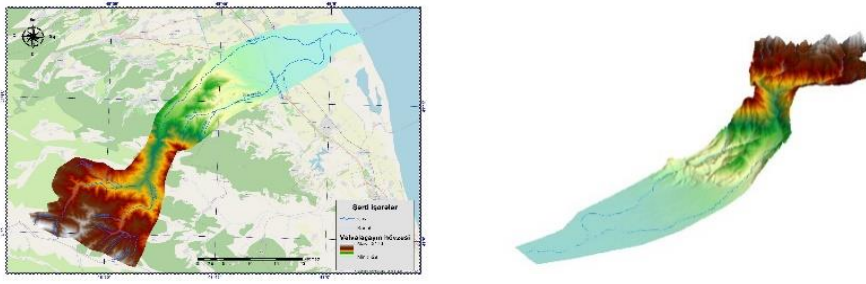
Kanal deformasiyalarının müəyyən edilməsi üçün Vəlvələçayda BV1 və BV2 (Bakı Su Kəməri) arasındakı duka keçidlərdə çöl tədqiqatları aparılıb və “Azərkosmos” tərəfindən təqdim edilən peyk ortofotolarından da istifadə olunub.

Açar sözlər: kanal deformasiyası, eroziya, daxilolma, minimum və maksimum axıntı, sel, çınqıl, ortofotom, sel.

Giriş

Vəlvələçay-Babaçay və Cimiçayın qovuşmasından yaranır. Əsas çay kimi Babaçay qəbul edilir və onun mənsəbi Babadağda 2920 m yüksəklikdədir.

Vəlvələçayın uzunluğu 98 km, hövzəsinin sahəsi 628 km²-dir. 9 əsas qolu var. Vəlvələçay Quba, Dəvəçi və Xaçmazın ərazisindən axır. Hövzənin orta eni 6,4 km, orta hündürlüyü 1495 m - dir (Maqbet, 2002, s.161-164).



Şəkil 1. Vəlvələçay hövzəsinin 2D və 3D modelləri

Tədqiqatda istifadə edilən materiallar və metodika

Məqalədə Vəlvələçayda 2022-ci ildə aparılmış çöl-tədqiqat işlərinin nəticələrindən, Milli Hidrometeorologiya Xidmətinin çoxillik məlumatlarından və Azərkosmos tərəfindən verilmiş ortofoto peyk görüntülərindən, RYM- (Rəqəmsal yüksəklik modeli) dən ArcGis proqram təminatında məkan analizi aparmaq üçün tətbiq edilmişdir. Məqalədə riyazi statistik müqayisəli təhlil və analiz metodundan istifadə edilmişdir.

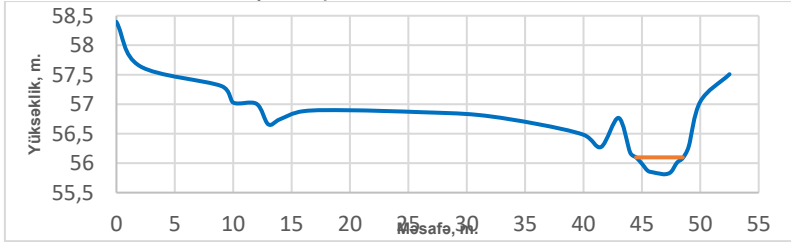
Təhlil və müzakirə

Məqalə Quba-Xaçmaz regionunda baş verən antropogen və təbii amillərin hidrotexniki qurğulara təsirinin qiymətləndirilməsi, onların vurduğu zərəri minimuma endirmək üçün Vəlvələçayda BSK1 və BSK2 (Bakı Su Kəməri) ətrafında düker keçidlərində məcra deformasiyasının hesablanmasına həsr olunmuşdur. Bu səbəbdən Vəlvələ çayında “Sukanal” Elmi-Tədqiqat və Layihə İnstitutunun Hidroloji Tədqiqatlar şöbəsinin mütəxəssisləri tərəfindən çöl-tədqiqat işləri aparılmış, Milli Hidrometeorologiya Xidmətinin çoxillik məlumatlarından, Azərkosmos tərəfindən verilmiş ortofoto peyk görüntülərindən istifadə edilmişdir.

Hidrotexniki qurğuların yerləşdiyi çay məcraları sel və daşqın axınlarının təsiri nəticəsində deformasiyaya uğrayır, çay öz məcrasını vaxtaşırı sağ və sol sahilə doğru dəyişir. Məcranın dərinlik deformasiyalarında hidrotexniki qurğuların özülləri yuyulur, çay keçidlərindən keçən su və kanalizasiya borularının, dükerlərin, sugötürücü drenaj borularının üstü açılır, axınların dağıdıcı təsirlərinə məruz qalır. Məcranın yuyulması drenaj borularına bulanıq suyun süzülməsinə səbəb olur, borular lillənir və istismar müddəti azalır. (Vasif, 2022, s.61-78).

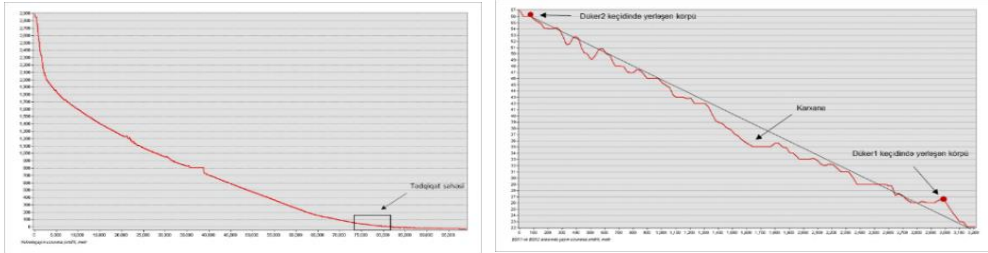
Bu səbəbdən Vəlvələçayda çöl-tədqiqat işləri aparılmışdır. Tədqiqat sahəsində topoqrafik və hidroloji işlər görülmüş ən kəsik profili tərtib edilmişdir.

Tədqiqat zamanı məcranın eni $B = 52 \text{ m}$, çayın eni $L = 4 \text{ m}$, orta dərinlik $h_{or} = 0,21 \text{ m}$, $v_{or} = 0,97 \text{ m/s}$, en kəsiyinin sahəsi $F = 0,84 \text{ m}^2$, su sərfi isə $Q = 0,815 \text{ m}^3/\text{s}$ ölçüldü.



Şəkil 2. Vəlvələçayın en kəsik profili

Vəlvələçayın mənbədən mənsəbə doğru uzununa profili ArcGIS proqramında RYM (Rəqəmsal Yüksəklik Modeli) əsasında tərtib edilmişdir.



Şəkil 3. Vəlvələçayın uzununa profili.

Vəlvələçayda BSK2 (56 m) və BSK1 (26 m) (Bakı Su Kəməri) arasında ArcGIS proqramında RYM (Rəqəmsal yüksəklik modeli) əsasında qurulmuş uzununa profildən aydın görsənir ki, çayın düşməsi 30 m-dir. Buradan çayın meyilliyini tapmaq olar.

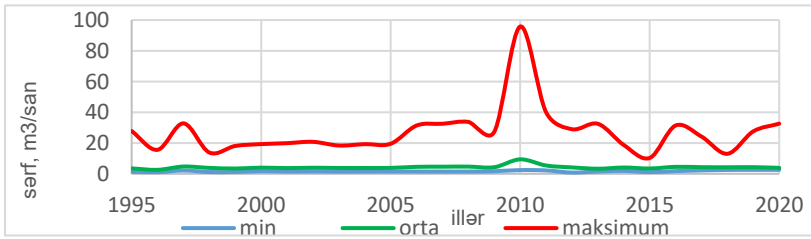
$$i = \frac{a-b}{l} = \frac{30}{3000} = 0,01\% \quad (1.1)$$

Məcranın uzununa profilində, çaqıl-çınqıl çıxarılan hissələrdə dib eroziyası baş verdiyi əsaslı şəkildə görsənir. BSK1 və BSK2 arasında düker keçidlərində məcranın dib eroziyası, çayın uzununa profilinin mişaralama prosesi nəticəsində BSK1 yaxınlığında olan körpünün dibinin get-gedə yuyulmasına gətirib çıxarır. Bu yuyulma prosesi nəticəsində körpünün özülü 1,5 m-dən çox yuyulmuşdur. Körpüdən sonra isə 3 m dərinlik fərqi görsənir. Əgər məcrada qazıntı işləri dayandırılmazsa, qazılmış hissə doldurulmazsa gələcəkdə körpünün özülünün daha çox yuyulması baş verəcəkdir. Təbii ki, bu da körpünün qəzalılı vəziyyətə düşməsinə, daha sonra isə uçmasına səbəb olacaqdır. (Rövşən, Vasif, 2022 s.340)

Antropogen amillərlə yanaşı təbii amillərdən sel və daşqın vaxtı çay məcrasının sağ və sol sahil boyu yerdəyişməsi Azərkosmos tərəfindən verilmiş ortofoto peyk görüntüləri vasitəsi ilə analiz edilmişdir. (Arif,Amin, 2011, s.171-191).



Şəkil 4. Tədqiqat sahəsinin ortofoto peyk görüntüsü



Şəkil 5. Vəlvələçayın çoxillik minimum, orta və maksimum sərf qrafiki

Vəlvələçayın məcrasının dəyişməsini təhlil etmək üçün Milli Hidrometeorologiya Xidmətinin 26 illik su sərfi məlumatlarından istifadə edilmişdir. Çoxillik sərf əyrisinin minimum, orta və maksimum qiymətləri aşağıdakı qrafiklərdə göstərilmişdir.

Məcra deformasiyasını hesablamaq üçün sel zamanı keçən maksimal su sərfələrinin qiymətlərindən istifadə olunur. Vəlvələçayda sel axınının maksimal sərfi 24.06.2010 – cu il tarixdə $Q = 95,8 \text{ m}^3/\text{s}$ olmuşdur.

Bu sərfə uyğun məcra parametrlərini hesablamaq üçün Z.D Kapaiani və V.S. Sxadadze tərəfindən məcranın orta en və dərinliyinin təyini üçün aşağıdakı düstur təklif olunmuşdur.

$$B_{or} = \frac{1,95}{i^{0,29}} \left(\frac{Q}{\sqrt{g}} \right)^{0,4} = 29,5 \text{ m} \quad (1.2)$$

Natur tədqiqat zamanı isə ərazi topoqrafiya olunarkən məcranın eni 52 m olmuşdur. Beləliklə məcra deformasiyası

$$\Delta B_{def} = B_y - B_{or} = 22.5 \text{ m} \quad (1.3)$$

olmuşdur. Burada: Q –su sərfi, m^3/s ; g –sərbəstdüşmə təcili, $(9,81) \text{ m/s}^2$; i – $(0,01\%)$ meyillikdir.

Bu cür yan deformasiya Vəlvələçayda yan beton örtüyün və suaşırın bəndin dağılmasına və sıradan çıxmasına səbəb olmuşdur. (Vasif, 2022, s.136)



a



b

Şəkil 5. Vəlvələçayda sağ sahil beton örtüyünün (a) və suaşırın bəndin (b) seldən sonra dağılmış vəziyyəti

Nəticə

Vəlvələçayda bir çox parametrlər ölçülmüş, sel zamanı keçən sərfə görə məcranın yan deformasiyaları hesablanmışdır. Eyni zamanda ArcGIS proqramında RYM (Rəqəmsal yüksəklik modeli) əsasən çayın tədqiqat sahəsində uzununa profili tərtib edilmişdir. Profilə əsasən məcranın dərinləşdiyi hissəni (çaqıl-çınqıl çıxarılan yer) aydın görmək olur. Bundan əlavə Azərkosmos tərəfindən verilmiş ortofoto peyk şəkillərindən həmin qazıntı işləri aparılmış yerlər müəyyən olundu. Məqalədə sel zamanı məcranın dib və yan deformasiyaları qiymətləndirilmişdir.

Vəlvələçayda keçən suyun sərfi tədqiqat zamanı $0,815 \text{ m}^3/\text{s}$ olduğu halda sel keçən zaman $95.8 \text{ m}^3/\text{s}$ olmuşdur. Bu rəqəm onu göstərir ki, sel zamanı sərf 100 dəfədən artıq olmuşdur. Sel zamanı məcranın sağ və sol sahil deformasiyası 22,5 m olmuşdur. Eyni zamanda məcrada aparılmış qazıntı işləri nəticəsində məcra 7 m dərinləşmişdir. Belə həcmdə qazıntı işləri körpünün dirəklərinin çay müvazinətinin mişaralama prosesi nəticəsində yuyulmasına səbəb olacaqdır.

İstifadə edilmiş ədəbiyyat

1. Vasif F.Y. (2022). Daşqın riskinin qiymətləndirilməsi və problemin həll yolları (Kiş çayının təmsalında) Zəfər gününə həsr olunmuş Gənc tədqiqatçıların elmi məqalələr toplusu. II nəşr/ISBN: 978-99528024-1-2 Bakı 61-78 s.
2. Vasif F.Y. (2022). "Kiş çayında məcra deformasiyalarının qiymətləndirilməsi"//Su problemləri elm və texnologiyalar №2 (20) Bakı, 136 s.

3. Rövşən X.A., Vasif F.Y. (2022) "Influence of sand-gravel extraction and flow regulation on channel deformations (A case study of Goychay river)"//Springer, 340 s.
4. Məmmədov M. (2002), Bakı, "Nafta Press" nəşriyyatı 161-164 s.
5. Mehdiyev. A.Ş., İsmayılov A.İ. (2011). Coğrafi İnformasiya Sistemləri- Bakı "Müəllim" nəşriyyatı -171-191s.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ТРЕХМЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДЕФОРМАЦИЙ РУЛОВА В ВАЛВАЛАЧАЕ НА ОСНОВЕ КОСМИЧЕСКИХ СПУТНИКОВЫХ СНИМКОВ.

Яхьяев Вәсиф Фарахман

Аннотация: Русла рек меняют свое русло в результате паводков, селей и хозяйственной деятельности человека. В результате деформации русла рек изменяется по ширине и глубине. Это, в свою очередь, приводит к выходу из строя гидротехнических сооружений. Глубокая деформация канала подмывает опоры моста и приводит к его разрушению, а также приводит к вскрытию верха дренажных труб и снижению их производительности. Это может произойти по нескольким причинам.

1. В естественных условиях - во время паводков и селей. В основном это связано с таянием снега и обильными дождями в конце весны, в начале лета. Во время паводков большое количество илистых частиц приносится в реки дождевыми и паводковыми водами. Крупногабаритные речные камни приходят в движение и вызывают перекрытие потока воды, изменение направления течения, крушение береговой защиты (дамбы) и обрушение мостов.

2. В результате хозяйственной деятельности человека. В этой реке увеличение скорости размыва мягких пород в результате выноса гравия, выемки верхнего слоя русла усиливает эрозию на глубину.

Для определения деформаций русла были проведены полевые исследования в герцогских переходах между БВ1 и БВ2 (Бакинский Водопровод) в Вальвалачае, а также использовались спутниковые ортофотоснимки, предоставленные Azerkosmos.

Ключевые слова: деформация русла, эрозия, принос, минимальный и максимальный сток, сель гравий, ортофотоплан, паводок.

DETERMINATION AND 3D MODELING OF CHANNEL DEFORMATIONS IN VALVALACHAY BASED ON SPACE SATELLITE IMAGES.

Yahyayev Vasif Farahman

Summary: River channels change their course as a result of floods, torrent and human agricultural activity. As a result of the deformation of the riverbed, the channel changes in width and depth. This leads to failure of hydrotechnical facilities. Deep channel deformation washes away the piers of

the bridge and causes it to fail. It leads to the opening of the top of the drainage pipes and a decrease in their productivity. This can happen for several reasons.

1. In natural conditions - during torrent and floods. This is mainly due to snowmelt and heavy rains in late spring to early summer. During floods, large amounts of silt particles are brought into the rivers by rain and torrent waters. Large-sized river stones come into motion and cause the front of the water to be cut off, the direction of the flow to change, the coast protection system and the bridges to collapse.

2. As a result of human economic activity. In this river, the increase in the speed of washing of soft rocks as a result of gravel removal, excavation of the upper layer of the channel, strengthens the erosion to the depth.

In order to determine the deformations of the channel, field-research works were carried out in the duke crossings between BWP-1 and BWP-2 (Baku Water Pipe) in Valvalachay, and orthophoto satellite images provided by Azerkosmos were also used.

Keywords: Channel deformation, erosion, river sediment, minimum and maximum flow, gravel, orthophoto, flood.