AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI

Əlyazması hüququnda

AZƏRBAYCAN ƏRAZİSİNDƏ LEYSAN ŞİDDƏTLİYİNİN MƏKAN-ZAMAN QANUNAUYĞUNLUĞUNUN TƏHLİLİ

İxtisas: 5406.01- Hidrologiya

Elm sahəsi: Coğrafiya

İddiaçı: **Aytən Rüfət qızı Məhərrəmova**

Fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi almaq üçün
təqdim edilmiş dissertasiyanın

AVTOREFERATI

Bakı – 2026

Dissertasiya işi Bakı Dövlət Universitetinin "Coğrafiya" fakültəsinin "Hidrometeorologiya" kafedrasında yerinə yetirilmişdir.

Elmi rəhbər: coğrafiya elmləri doktoru, professor
Fərda Əli oğlu İmanov

Rəsmi opponentlər: coğrafiya elmləri doktoru, professor
Qolib Xodjayeviç Yunusov

coğrafiya üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
Nəsibə Niyaz qızı Hacıyeva

coğrafiya üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
Rüstəm Fəxrəddin oğlu Rəcəbov

Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Ali Attestasiya Komissiyasının Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi Coğrafiya İnstitutu nəzdində fəaliyyət göstərən FD.1.23 Dissertasiya şurası

Dissertasiya şurasının sədri: coğrafiya elmləri doktoru, dosent
Zaur Tahir oğlu İmrani

Dissertasiya şurasının elmi katibi: coğrafiya üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
Ziyafət Bilal oğlu Ağayev

Elmi seminarın sədri: coğrafiya elmləri doktoru, dosent
Məhəmməd Abdu oğlu Abduyev

İŞİN ÜMUMİ XARAKTERİSTİKASI

Mövzunun aktuallığı və işlənmə dərəcəsi. Qısa müddətli, lakin şiddətli leysan yağışlar nəticəsində səth eroziyası güclənir, insanların təsərrüfat fəaliyyətinin yerinə yetirilməsi çətinləşir, bitkilərin çiçəkləməsi zamanı tozlanma şəraiti pisləşir. Dağlıq ərazilərdə çaylardan keçən sel və daşqınlar bəzən körpüləri uçurur, çay boyu yerləşən yaşayış məntəqələrinə, tikililərə, əkin sahələrinə, fərdi təsərrüfatlara ziyan vurur. Eyni zamanda, şəhərlərin ərazisinin bəzi hissələri suyu keçirməyən örtüyə malik olduğuna görə böyük həcmdə səth suları formalaşır və onların kənarlaşdırılmasında problemlər yaranır.

Hazırda Azərbaycan ərazisində yeni avtomobil və dəmir yolları çəkilir, körpülər inşa edilir, su təchizatı, tullantı və leysan sularının kənarlaşdırılması layihələri yerinə yetirilir. Eyni zamanda, daşqın riski olan quraq ərazilərdə günəş və külək elektrik stansiyaları inşa edilir, əkin sahələri genişləndirilir. Bu layihələrin yerinə yetirilməsi üçün çayların, o cümlədən daşqın rejimli kiçik çayların və müvəqqəti su axınlarının maksimal su sərflərinin hesablanması tələb olunur. Qarabağ və Şərqi Zəngəzur iqtisadi rayonlarının reinteqrasiyası üzrə tədbirlər planı da belə layihələrin həyata keçirilməsini nəzərdə tutur. Bu tipli infrastruktur tikililərinin etibarlı layihələndirilməsi, onların tikintisi və dayanıqlı istismarını təmin etmək üçün maksimal sutkalıq yağıntılar haqqında məlumatlar və onların ümumiləşdirilməsi tələb olunur ki, bu da leysanların məkan-zaman qanunauyğunluğunun öyrənilməsini aktual edir və dissertasiya işinin əhəmiyyətini artırır.

İllik yağıntılarla müqayisədə ekstremal yağıntıların tədqiqat metodları zəif inkişaf etmişdir. Azərbaycanda leysan yağışların əmələgəlmə şəraiti, kəmiyyət göstəriciləri, onların ərazi üzrə və zamana görə dəyişmələri zəif öyrənilmişdir. Lakin maksimal sutkalıq yağıntıların məkan-zaman qanunauyğunluqları yağış daşqınlarının formalaşması aspektində daha ətraflı tədqiq olunmuş, alınmış nəticələr çayların maksimal su sərflərinin hesablanmasında istifadə edilmişdir. Bu tədqiqatların çox hissəsi XX əsrin 70-80-ci illərində yerinə yetirilmişdir. Həmin dövrdə S.H. Rüstəmov, R.M. Qaşqay və digərləri tərəfindən müxtəlif hidrometeoroloji kəmiyyətlərin məlumatları

əsasında tərtib edilmiş zaman sıraları stasionarlıq meyarına cavab verirdi. İqlim dəyişmələri ekstremal yağıntıların formalaşmasına təsir göstərə bilər, lakin bu təsirin istiqaməti regionlar üzrə eyni deyildir. Sıraların əksəriyyətində əhəmiyyətli xətti trend aşkar edilməsə də, bəzilərində orta kəmiyyət və dispersiya üzrə qeyri-bircinslik vardır. Buna görə statistik bircinslik və stasionarlıq ayrıca qiymətləndirilməlidir. Hidroloji müşahidə məlumatları olmayan və ya məhdud olan kiçik çay hövzələrində yağış daşqınlarının maksimal su sərflərinin hesablanması üçün yağıntıların etibarlı kəmiyyət göstəricilərinin müəyyən edilməsi zəruridir. Mövcud hesablama üsullarında istifadə olunan yağıntı parametrlərinin regional xüsusiyyətlər nəzərə alınmaqla dəqiqləşdirilməsi maksimal su sərflərinin qiymətləndirilməsində qeyri-müəyyənliyin azaldılmasına və hidrotexniki qurğuların layihələndirilməsi üçün daha əsaslandırılmış hesablama məlumatlarının əldə olunmasına imkan yaradır. Bütün bu qeyd olunanlar maksimal sutkalıq yağıntıların tədqiqini zəruri edir.

Tədqiqat obyekti və predmeti. Tədqiqatın obyekti Azərbaycan ərazisində müşahidə olunan leysan yağışları və sutkalıq maksimal atmosfer yağıntılarıdır. Tədqiqatın predmetini sutkalıq maksimal yağıntıların məkan-zaman dəyişkənliyi, çoxillik müşahidə sıralarının statistik xüsusiyyətləri və müxtəlif təminatlı qiymətlərinin formalaşma qanunauyğunluqları təşkil edir. Tədqiqat çərçivəsində maksimal sutkalıq yağıntıların ərazi üzrə paylanması, çoxillik və ildaxili dəyişməsi, müşahidə sıralarının bircinsliyi və stasionarlığı qiymətləndirilmişdir. Eyni zamanda, müşahidə məlumatları olmayan ərazilərdə maksimal yağıntıların hesablama üsulları və onların yağış daşqınlarının maksimal su sərflərinin müəyyən edilməsində tətbiqi araşdırılmışdır.

Tədqiqatın məqsədi və vəzifələri. Dissertasiya işinin əsas məqsədi Azərbaycan ərazisində sutkalıq maksimal yağıntıların zamana görə dəyişkənliyini və ərazi üzrə paylanmasını nəzərə almaqla onların nadir təkrarlanan qiymətlərini təyin etmək üçün hesablama sxeminin hazırlanması və yağış mənşəli maksimal su sərflərinin hesablanma dəqiqiliyinin artırılmasıdır. Bu məqsədə nail olmaq üçün qarşıya aşağıdakı vəzifələr qoyulmuşdur:

- iqlim dəyişmələri şəraitində sutkalıq maksimal yağıntı sıralarının bircinsliyi və stasionarlığının qiymətləndirilməsi;
- regionlarda sutkalıq maksimal yağıntıların aylar üzrə paylanmasının təhlil edilməsi;
- yağışın intensivliyinin hesablanması və intensivlik - davamiyyət - təkrarlanma əlaqələrinin analiz edilməsi;
- sutkalıq maksimal yağıntı sıralarının statistik parametrlərinin ərazi üzrə paylanma qanunauyğunluqlarının müəyyən olunması;
- qeyri-bircins müşahidə sıraları üçün sutkalıq maksimal yağıntıların müxtəlif təminatlı qiymətlərinin hesablanması;
- müşahidə məlumatları olmayan məntəqələrdə yağıntıların nadir təkrarlanan qiymətlərinin təyin edilməsi;
- daşqın rejimli çayların maksimal su sərflərinin hesablanma dəqiqiliyini artırmaq üçün maksimal intensivlik düsturunun parametrlərinin dəqiqləşdirilməsi.

Tədqiqat metodları. Tədqiqat işinin yerinə yetirilməsində coğrafi müqayisə, ümumiləşdirmə, interpolyasiya, ekstrapolyasiya, riyazi statistika və kartoqrafik metodlardan istifadə olunmuşdur.

Müdafiəyə çıxarılan əsas müddəalar:

1. Sutkalıq maksimal yağıntıların məkan-zaman dəyişkənlikləri və qeyri-bircins müşahidə sıralarının kəsik təminat əyriləri;
2. Müşahidə məlumatları olmayan məntəqələrdə yağıntıların müxtəlif təminatlı qiymətlərinin hesablanma sxemi;
3. Maksimal intensivlik düsturunun parametrlərini dəqiqləşdirmək yolu ilə maksimal su sərflərinin hesablanma xətasının azaldılması.

Tədqiqatın elmi yeniliyi.

- sutkalıq maksimal yağıntı sıralarının bir hissəsi üçün empirik və analitik təminat əyrilərinin uyğunsuzluğu aşkar edilmişdir;
- sutkalıq maksimal yağıntı sıralarının orta kəmiyyəti və variasiya əmsalının ərazi üzrə paylanma qanunauyğuyğunluqları müəyən olunmuşdur;
- müşahidə sıralarının statistik strukturundan asılı olaraq yağıntıların müxtəlif təminatlı qiymətlərini təyin etmək üçün hesablama sxemləri işlənmişdir;

- müşahidə məlumatları olmadıqda yağıntıların nadir təkrarlanan qiymətlərini hesablamaq üçün analitik təminat əyrilərinin əsas parametrləri ümumiləşdirilmişdir;

- maksimal intensivlik düsturunun parametrlərini dəqiqləşdirməklə maksimal su sərflərinin hesablanma dəqiqiliyi artırılmışdır.

Tədqiqatın nəzəri və praktik əhəmiyyəti. Tədqiqatın nəzəri əhəmiyyəti Azərbaycan ərazisində sutkalıq maksimal yağıntıların məkan-zaman dəyişkənliyinin, statistik strukturunun və müxtəlif təminatlı qiymətlərinin formalaşma qanunauyğunluqlarının müəyyən edilməsi ilə bağlıdır. Alınmış nəticələr ekstremal atmosfer yağıntılarının regional xüsusiyyətlərinin öyrənilməsinə, qeyri-bircins müşahidə sıralarının statistik təhlilinə və hidroloji hesablamalarda istifadə olunan yağıntı göstəricilərinin əsaslandırılmasına töhfə verir.

Tədqiqatın praktiki əhəmiyyəti müşahidə məlumatları heç olmayan və ya müşahidə məlumatları kifayət qədər olmayan ərazilərdə maksimal sutkalıq yağıntıların müxtəlif təminatlı qiymətlərinin hesablanması, kiçik çaylarda və müvəqqəti su axarlarında yağış daşqınlarının maksimal su sərflərinin qiymətləndirilməsi ilə müəyyən olunur. Əldə edilmiş nəticələrdən körpülərin, suötürücü qurğuların, leysan sularının kənarlaşdırılması sistemlərinin və digər hidrotexniki obyektlərin layihələndirilməsində, daşqın təhlükəsinin qiymətləndirilməsi və iqlim dəyişmələrinin regional təzahürlərinin öyrənilməsində istifadə oluna bilər.

Tədqiqatın aprobasiyası və tətbiqi. Dissertasiyanın əsas müddəaları və əldə edilmiş nəticələr BDU-nun Coğrafiya fakültəsinin və Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyinin Coğrafiya İnstitutunun elmi seminarında, 6th International scientific-technical conference the Modern problems of water management, environmental protection, Architecture and Construction" (Tbilisi, 2016); Azərbaycan Regionlarının coğrafi problemləri mövqeyi mövzusunda Respublika elmi-praktiki konfransı (Bakı, 2016); Doktorant və gənc tədqiqatçıların XX Respublika elmi konfransı (Bakı, 2016); Şollar-Bakı su qurğular kompleksinin 100 illiyinə həsr olunmuş "Su ehtiyatları, hidrotexniki qurğular və ətraf mühit" Beynəlxalq elmi-praktiki konfransı (Bakı, 2017); Ümummilli lider

H.Əliyevin anadan olmasının 94-cü ildönümünə həsr olunmuş Qlobal İqtisadi Şərait və Azərbaycanın iqtisadi-coğrafi mövqeyi mövzusunda Respublika elmi-praktiki konfransı (Bakı, 2017); Doktorant və gənc tədqiqatçıların XXI Respublika elmi konfransı (Bakı, 2017); International technical and scientific conference "Natural disasters and human life safety" (Bakı, 2017); Ümummilli lider H.Əliyevin anadan olmasının 95-cü ildönümünə həsr olunmuş "Strateji yol xəritələri və coğrafi tədqiqatlar" mövzusunda Respublika elmi-praktiki konfransı (Bakı, 2018); Развитие географических исследований в Беларуси в XX-XXI веках. (Belarusiya, Minsk, 2021) və s. konfranslarda məruzə edilmiş və müzakirə olunmuşdur.

Dissertasiya işinin məzmununa dair 25 elmi məqalə və konfrans materialı çap olunmuşdur.

Dissertasiya işinin yerinə yetirildiyi təşkilatın adı. Dissertasiya işi Bakı Dövlət Universitetinin "Coğrafiya" fakültəsinin "Hidrometeorologiya" kafedrasında yerinə yetirilmişdir.

Dissertasiya işinin strukturu. Dissertasiya işi giriş, 4 fəsil, nəticə və ədəbiyyat siyahısından ibarətdir. İşin həcmi 156 səhifədir. İş 27 şəkil, 11 xəritə, 15 qrafik, 5 düstur, 22 cədvəl, 156 adda ədəbiyyat siyahısından ibarətdir. Giriş – 4 səhifə, I fəsil – 32 səhifə, II fəsil – 42 səhifə, III fəsil – 28 səhifə, IV fəsil – 28 səhifə, nəticə – 2 səhifə, ədəbiyyat siyahısı – 15 səhifədir. Cədvəlsiz, qrafiksiz, şəkilsiz və ədəbiyyat siyahısız 220162 işarədən ibarətdir.

TƏDQİQATIN ƏSAS MƏZMUNU

Girişdə mövzunun aktuallığı və işlənmə dərəcəsi, məqsəd və vəzifələri, müdafiəyə çıxarılan əsas müddəalar, elmi yeniliklər, tədqiqatın nəzəri və praktiki əhəmiyyəti, aprobasiyası və tətbiqi haqqında məlumat verilmişdir.

Dissertasiya işinin birinci fəslində **"Azərbaycanın iqlim şəraiti"**nin qısa səciyyəsi verilmiş və göstərilmişdir ki, ərazinin iqliminin öyrənilməsində V.İ.Fiqurovski, Ə.M.Şıxlinski, Ə.A.Mədətzadə və Ə.C.Əyyubov müstəsna rol oynamışlar. Ölkə ərazisində və qonşu regionlarda baş verən atmosfer proseslərini, həmçinin ölkənin bütün təbii vilayətlərinin iqlim xüsusiyyətlərini

nəzərə almaqla respublika ərazisinin sinoptik-iqlim rayonlaşdırılması yerinə yetirilmiş və 10 sinoptik rayon ayrılmışdır[1].

Azərbaycan ərazisində ümumi günəş radiasiyasının miqdarı 120-160 kkal/sm^2 arasında dəyişir. Temperatur maksimumları iyul və avqust ayının birinci yarısında, temperatur minimumları isə adətən yanvar ayında müşahidə olunur. Yağıntının illik miqdarı 200-1800 mm arasında dəyişir və baza iqlim dövrü (1961-1990) üçün orta hesabla 462 mm təşkil edir.

XX əsrin 1970-ci illərindən başlanan qlobal istiləşmə Azərbaycan ərazisində də təzahür edir. Müxtəlif regionlarda havanın temperaturunun əhəmiyyətli artımının başlanğıcı 1995-1998-ci illərə təsadüf edir[2]. 1961-1990 illərlə müqayisədə, 1991-2014-cü illərdə ölkə üzrə havanın orta illik temperaturu 0,7^{0}C artmışdır. Böyük Qafqazda olan buzlaqların sahəsi azalmışdır[3]. Coğrafiya İnstitutunda yerinə yetirilmiş tədqiqatların nəticələrinə görə son 40 ildə ölkənin bir çox regionlarında illik yağıntıların miqdarı 3-15 %-ə qədər azalmışdır[4].

Atmosfer yağıntılarının əsas göstəricilərindən biri sutkalıq maksimal yağıntıların miqdarıdır. Ə.M.Şıxlinski Azərbaycan ərazisi üçün sutkalıq yağıntı maksimumlarının xəritəsini tərtib etmiş və göstərmişdir ki, bu yağıntı göstəricisi və illik yağıntıların ərazi üzrə paylanmasında oxşarlıq vardır[1]. Ölkə ərazisində yağıntıların bu göstəricisinin ən böyük qiymətləri əsasən aprel-oktyabr, Lənkəran təbii vilayətində isə may-oktyabr aylarında müşahidə olunur[5].

---

[1] Mədətzadə, Ə.A. Şərqi Qafqazın təbii-sinoptik ilim fəsilləri / Ə.A.Mədətzadə. – Bakı. – 1973. – 133 s.

[2] Иманов Ф.А., Сикан А.В. Анализ изменений климата на территории Азербайджана // Гидрометеорология и экология. – 2022. № 69. – С. 607-619.

[3] Mahmudov, R.N. Müasir iqlim dəyişmələri və təhlükəli hidrometeoroloji hadisələr / R.N.Mahmudov. – Bakı: NAA. – 2018. – 232 s.

[4] Məmmədov, Ə.S. Yer kürəsində yağıntıların paylanması / Ə.S.Məmmədov, Ə.Ə.Həsənəliyev, M.M.Məhərrəmova [və b.] // Azərbaycan Coğrafiya Cəmiyyətinin əsərləri, İnsan və ətraf mühit münasibətləri, – Bakı: – 2017. XX cild, – s. 322-325.

[5] Набиев, Г.Л. Сели в Азерб. ССР и условия их формирования // – Баку: Изв. АН Азерб. ССР, сер. Наук о Земле, – 1985. № 6, – с. 76-81.

Müəyyən olunmuşdur ki, Xəzər dənizinin sahil zonasında 1961-1990-cı illərlə müqayisədə 1991-2017-ci illərdə suktalıq yağıntıların miqdarı 10, 15, 20, 25 və 30 mm-dən çox olan günlərin sayı 1,3-1,6 dəfə artmışdır. Belə günlərin sayı payız-qış dövründə çoxalmış, yaz-yay dövründə isə azalmışdır[6].

Barik topoqrafiya xəritələrinin təhlili göstərmişdir ki, güclü leysanlar orta troposferdə termobarik sahənin meridianal dəyişmələri zamanı, Qara dəniz və Kiçik Asiya yarımadası üzərində siklonlar formalaşdıqda müşahidə edilir. Meteoroloji və aerosinoptik məlumatlara görə Azərbaycan ərazisində intensiv leysanlar əksər hallarda (92%) soyuq atmosfer cəbhələri keçdikdə düşür. Yağıntılı sinoptik proseslər ölkə ərazisinə Qara dəniz və Gürcüstan üzərindən daxil olduqda leysan yağışlar adətən Azərbaycanın qərb rayonlarına (45%), Xəzər dənizi üzərindən daxil olduqda isə şərq rayonlarına (28%) düşür. Soyuq hava kütlələri eyni zamanda həm qərbdən, həm də şərqdən daxil olduqda isə bütün ölkə ərazisində yağıntı qeydə alınır (18%)[7]. Azərbaycan ərazisində baş verən atmosfer proseslərinə Şimal yarımkürəsinin I sinoptik rayonunun makrosirkulyasiya prosesləri güclü təsir göstərir. Leysan yağışları və onların yaratdıqları sellərin çox hissəsi (76,2%) meridional, qalan hissəsi (23,8%) isə zonal sinoptik proses tipində müşahidə olunur[8]. Ölkə ərazisindəki hündür dağ silsilələri sirkulyasiya proseslərinin dinamikasına mexaniki təsir göstərir və dağlıq ərazilər üzərində güclü şaquli hava axınlarının əmələgəlməsinə şərait yaradır.

Leysan sularının kənarlaşdırılması və kiçik çaylarda əmələgələn yağış daşqınlarının maksimal su sərflərinin hesablanmasında müxtəlif metodlardan olunur və bütün hesablama düsturlarının əsas parametri yağışın intensivliyidir. Yağışın xarakteristikaları (yağışın miqdarı, davamiyyəti və intensivliyi) plüvioqrafın göstəricilərini statistik

---

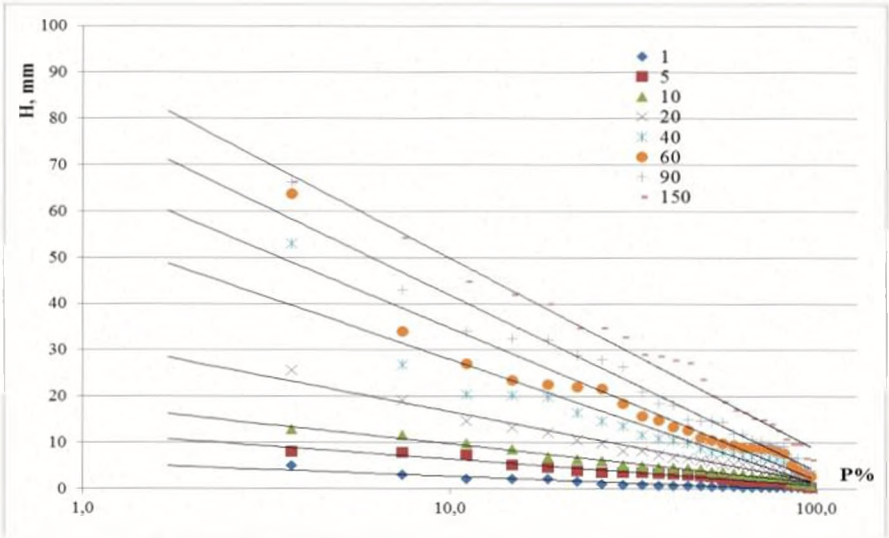
[6]Сафаров, С.Г. Современные изменения атмосферных осадков на Каспийском побережье Азербайджана / С.Г.Сафаров, Э.С.Сафаров, Дж.С.Гусейнов [и др.] // Оксанологические исследования, – 2020. Том 48, №1, – с. 27-44.

[7] Джаббаров, М. А. Условия формирования и выпадения обильных ливневых осадков в Восточном Закавказье // Метеорология и гидрология, – 1980. №5, – с. 42-48.

[8]Nəbiyev, H.L. Makrosirkulyasiya prosesləri və Azərbaycanda seləmələgəlmə // – Bakı: AMEA-nın xəbərləri, Yer elmləri, – 2003. № 4, – s. 35-38.

üsullarla işləməklə təyin edilir və alınmış qiymətlər intensivlik - davamiyyət - təkrarlanma qrafikləri və ya onların analitik ifadələri şəklində ümumiləşdirilir.

Azərbaycan ərazisində müxtəlif illərdə quraşdırılmış və fəaliyyət göstərmiş 22 plüvioqrafın məlumatları mövcud metodikaya əsasən işlənilmişdir. Müşahidə sıralarının uzunluğu 7-30 il arasında dəyişir. Aşağıda Lənkəran Zonal meteoroloji müşahidə məntəqəsi üçün intensivlik - davamiyyət - təkrarlanma qrafikləri (qrafik 1) təqdim olunmuşdur[9].



Mənbə: qrafik ETSN Milli Hidrometeorologiya Xidmətinin müşahidə məlumatları əsasında iddiaçı tərəfindən tərtib olunmuşdur.

Qrafik 1. İntensivlik - davamiyyət - təkrarlanma qrafikləri (Lənkəran Zonal məntəqəsi)

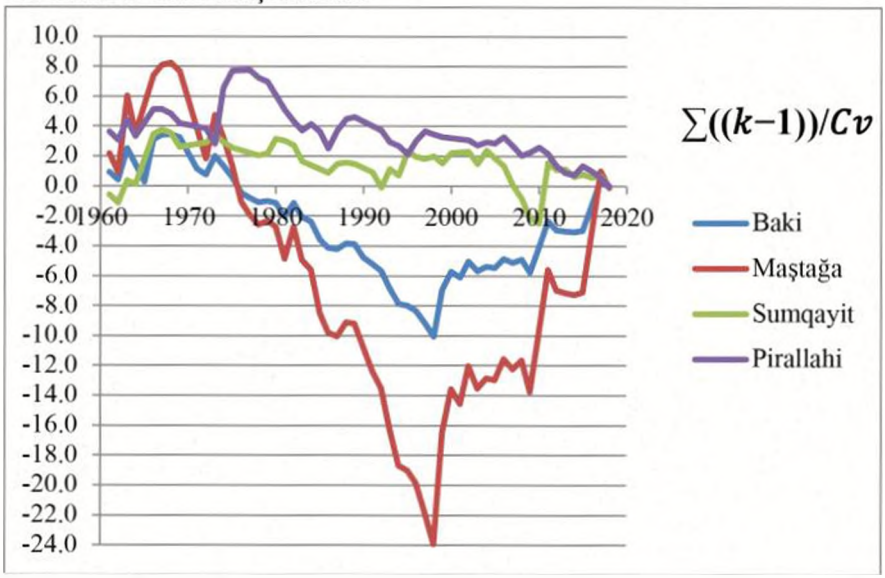
Oxşar qrafiklər müşahidə dövrü 30 ildən artıq olan digər məntəqələr (Maştağa, Lənkəran və s.) üçün qurulmuşdur.

[9]Məhərrəmova, A.R., Nuriyev, A.A. Lənkəran ərazisində leysan yağışlarının təhlili // Bakı Universitetinin Xəbərləri, Təbiət Elmləri Seriyası, – Bakı: – 2018. № 2, – s. 111-119.

Dissertasiya işinin ikinci fəsli **"Sutkalıq maksimal yağıntıların məkan-zaman qanunauyğunluqları"**nın təhlilinə həsr olunmuşdur. Tədqiqat işinin məlumat bazasını Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyinin Milli Hidrometeorologiya Xidmətinin sutkalıq maksimal yağıntılar üzərində 75 meteoroloji məntəqəsinin 1961-2018-ci illəri əhatə edən məlumatları və plüvioqraf materialları təşkil edir.

Hidrometeoroloji kəmiyyətlərin çoxillik tərəddüdləri fərq-inteqral əyriləri və korrelyasiya matrislərinə görə təhlil olunmuş, sıraların bircinsiyi statistik meyarlara görə yoxlanılmış, stasionarlığı isə xətti trend üsulu ilə qiymətləndirilmişdir.

Abşeron yarımadası üçün fərq inteqral əyrilərinin (qrafik 2) iki qrupa bölünməsinin səbəbi yarımadanın dəniz sahili (Pirallahı, Sumqayıt məntəqələri) və daxili rayonlarında (Bakı, Maştağa mətəqələri) sutkalıq maksimal yağıntıların fərqli sinoptik proseslər nəticəsində formalaşmasıdır.



Mənbə: qrafik ETSN Milli Hidrometeorologiya Xidmətinin müşahidə məlumatları əsasında iddiaçı tərəfindən tərtib olunmuşdur.

Qrafik 2. Abşeron yarımadasında yerləşən meteoroloji müşahidə məntəqələri üçün sutkalıq maksimal yağıntıların fərq-inteqral əyriləri

Sutkalıq maksimal yağıntı sıraları arasındakı bütün korrelyasiya əmsalları 0.7-dən kiçikdir, yəni nisbətən qısa müşahidə sıralarını uzatmaq imkanı yoxdur[10].

Xətti trendlərin əhəmiyyətliliyi Styudent statistikasına görə qiymətləndirilmişdir. Abşeron yarımadasında bütün sıraların xətti trendləri statistik baxımdan əhəmiyyətsizdir. Azərbaycanın digər regionlarında sutkalıq maksimal yağıntı sıraları üçün müxtəlf işarəli xətti trendlər səciyyəvidir. 11 sırada müsbət və 14 sırada mənfi trend aşkar olunmuş, 4 sırada isə trend yoxdur. Bu 29 sıradan yalnız 1 sıra üçün (Salyan) müsbət işarəli trend statistik baxımdan əhəmiyyətlidir. Digər sıralarda trendlər statistik baxımdan əhəmiyyətsizdir; bu, davamlı artım və ya azalma qənaətinə əsas vermir, lakin tam stasionarlığı da sübut etmir.

Sutkalıq maksimal yağıntıların orta qiymətlərinin 1961-1990 və 1991-2018-ci illər üzrə müqayisəsi (cədvəl 1) Abşeronda fərqli istiqamətli dəyişmələri göstərir: Bakıda 28,4-dən 33,4 mm-ə (+17,6%), Maştağada 31,7-dən 33,2 mm-ə (+4,73%) artım; Pirallahıda 30,5-dən 24,9 mm-ə (−18,4%), Sumqayıtda 26,6-dan 26,4 mm-ə (−0,75%) azalma qeydə alınmışdır. Eyni yarımadada dəyişmənin istiqaməti və kəmiyyəti fərqlənir. Fərqlər yarımadanın daxili və dənizsahili hissələrində sinoptik proseslərin və yerli şəraitin xüsusiyyətləri ilə əlaqələndirilə bilər; statistik əhəmiyyətsiz trendlər isə davamlı dəyişməni təsdiqləmir.

Sutkalıq maksimal yağıntıların aylar üzrə təkrarlanmasının təhlili nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, bütün regionlarda sutkalıq yağıntı maksimumları payız aylarında, xüsusilə sentyabr-oktyabrda müşahidə olunur. Ən az təkrarlanma qış ayları üçün səciyyəvidir. Kür-Araz ovalığı istisna olunmaqla, bütün regionlarda yazın ilk aylarında (mart, aprel) təkrarlanmaların sayı çox azdır.

[10] Məhərrəmova, A.R. Sutkalıq maksimal yağıntıların birgə təhlil metodikası ilə qiymətləndirilməsi // – Bakı: Coğrafiya və təbii resurlar, Azərbaycan Coğrafiya Cəmiyyətinin əsərləri, – 2020. №2 (14), – s. 26-32.

Cədvəl 1

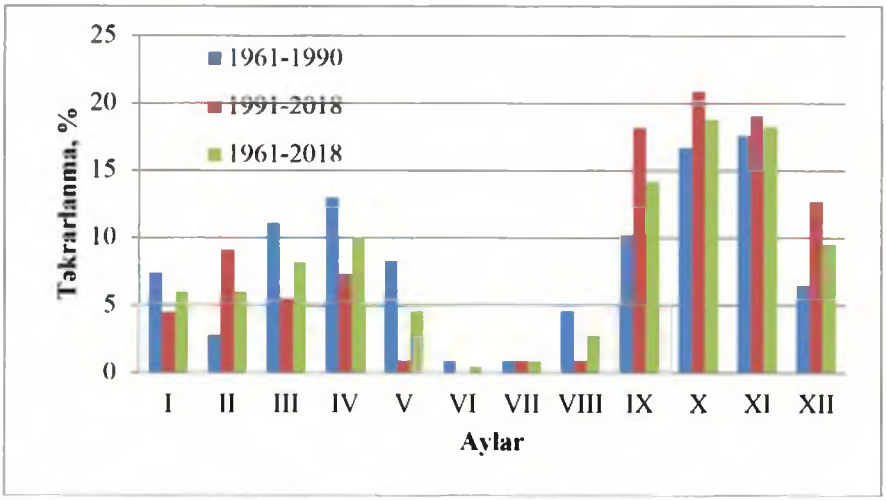
Sutkalıq maksimal yağıntıların 1991-2018-ci illərdə 1961-1990-cı illərlə müqayisədə dəyişməsi

№	Məntəqə	Orta çoxillik maksimal sutkalıq yağıntılar (1961-1990-cı illər)	Orta çoxillik maksimal sutkalıq yağıntılar (1991-2018-ci illər)	Orta çoxillik maksimal sutkalıq yağıntıların dəyişməsi	
				mm	%
1	Bakı	28.4	33.4	5.0	+17.6
2	Maştağa	31.7	33.2	1.5	+4.73
3	Pirallahı	30.5	24.9	5.6	-18.4
4	Sumqayıt	26.6	26.4	0.2	-0.75

Mənbə: cədvəl ETSN Milli Hidrometeorologiya Xidmətinin müşahidə məlumatları əsasında iddiaçı tərəfindən tərtib olunmuşdur.

Abşeron yarımadasında 1961-1990 və 1991-2018-ci illərin müqayisəsi (qrafik 3) göstərir ki, maksimal sutkalıq yağıntıların yaz aylarındakı təkrarlanması 18,1% azalmış, payızda isə 13,7% artmışdır. Təkrarlanmanın maksimumu birinci dövrdə noyabr, ikinci dövrdə isə oktyabr ayına təsadüf etmişdir. Deməli, dəyişkənlik yalnız çoxillik orta göstəricilərlə məhdudlaşmır; yağıntı maksimumlarının mövsümi paylanması da dəyişmişdir. Bu fərqlər iqlim dəyişmələrinin mümkün regional təzahürü kimi qiymətləndirilə bilər.

Müəyyən olunmuşdur ki, Abşeron yarımadasında qış aylarında (dekabr-fevral) sutkalıq maksimal yağıntılar əsasən artır, mart ayında artımdan azalmaya doğru keçid müşahidə olunur və bu ayda demək olar ki, trend yoxdur, aprel-iyun aylarında yağıntılar azalır, iyul ayında yenidən artır, lakin avqustda azalır. Sentyabr-oktyabr ayları üçün əsasən artım, noyabr üçün isə azalma səciyyəvidir (qrafik 3).



Mənbə: qrafik ETSN Milli Hidrometeorologiya Xidmətinin müşahidə məlumatları əsasında iddiaçı tərəfindən tərtib olunmuşdur.

Qrafik 3. Abşeron yarımadasında sutkalıq maksimum yağıntıların aylar üzrə təkrarlanmalarının sayı

Tətbiqi hidrometeorologiyada sutkalıq maksimal yağıntıların nadir təkrarlanan qiymətlərindən daha çox istifadə olunur. Yağıntıların bu qiymətləri analitik təminat əyrilərinə görə təyin edilir. Tədqiqat işinin bu bölməsində 50 meteoroloji müşahidə məntəqəsinin sutkalıq maksimal yağıntı sıralarının statistik parametrləri momentlər metoduna və ən çox həqiqətəbənzər metoda görə hesablanmışdır. Variasiya əmsalının hər iki metoda görə hesablanmış qiymətləri arasındakı fərq cəmi 0,01-0,02 təşkil edir. Beləliklə, sutkalıq maksimal yağıntı sıralarının statistik parametrləri hər iki metod ilə hesablana bilər. Lakin ən çox həqiqətəbənzər metod ilə hesablanmış qiymətlər statistik baxımdan daha dayanıqlı olduğu üçün hesablamaların növbəti mərhələlərində və coğrafi ümumiləşdirmələrdə bu metoda görə təyin edilmiş qiymətlərdən istifadə olunmuşdur.

Müşahidə sıralarının orta kəmiyyətinin, variasiya əmsalı və asimmetriya əmsalının nisbi xətaları da qiymətləndirilmişdir. Hidrometeoroloji kəmiyyətlərin ekstremal göstəricilərinin sıraları üçün yol verilən xətaların böhran qiymətləri 20% təşkil edə bilər. Orta

kəmiyyətin nisbi xətası cəmi 6 məntəqə (bütün məntəqələrin 12%-i) üçün 10%-dən çoxdur. Variasiya əmsalının nisbi xətaları 10,2% (Bakı) və 22,5% (Qobustan) arasında dəyişir. 33 məntəqə (66%) üçün isə baxılan xəta 15%-dən azdır.

Sutkalıq maksimal yağıntıların 50 sırasının hər biri üçün ayrılıqda empirik və iki analitik təminat əyrisi (loqarifmik normal əyri və Kpitski - Menkelin üç parametrli qamma – əyrisi) qurulmuşdur. Empirik və analitik təminat əyrilərinin vizual təhlili nəticəsində bu əyrilər 4 qrupa bölünmüşdür:

1. Loqarifmik normal əyri və Kpitski - Menkelin üçparametrli qamma – əyrisi empirik təminat əyrilərini eyni dərəcədə yaxşı approksimasiya edir (Göyçay, Tovuz, Zaqatala, Astara və s.). Belə sıralar ümumi sayın 26%-ni təşkil edir.

2. Kpitski - Menkelin üçparametrli qamma – əyrisi empirik əyrilərin 48 %-ni daha yaxşı ortalaşdırır.

3. Loqarifmik normal əyri empirik əyrilərin yalnız 6%-ni daha yaxşı ortalaşdırır (Ələt, İmişli, Mərəzə).

4. Müşahidə sıraları qeyri-bircins olduqlarına görə baxılan analitik təminat əyrilərinin heç biri empirik məlumatları qənaətbəxş approksimasiya etmir (Kürdəmir, Maştağa, Neft daşları, Ağstafa və s). Bu qrupa aid edilən sıraların sayı 20% təşkil edir.

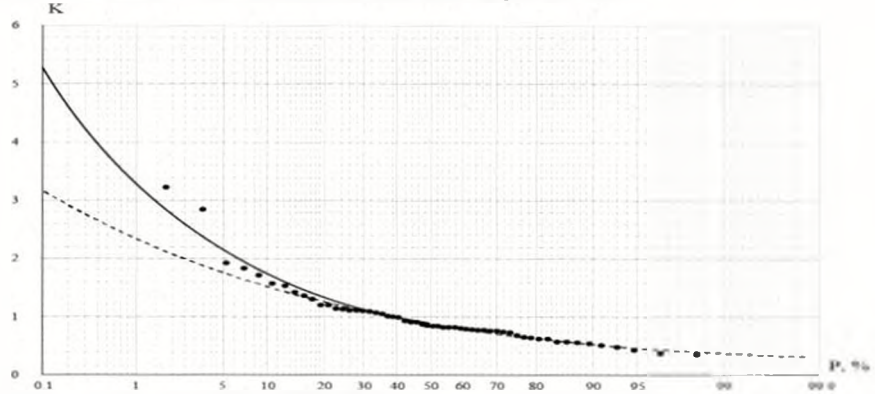
Beləliklə, yerinə yetirilmiş təhlil nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, Azərbaycan ərazisində sutkalıq maksimal yağıntıların empirik təminat əyrilərini ortalaşdırmaq üçün Kpitski - Menkelin üçparametrli qamma – əyrilərindən istifadə edilməsi daha məqsədəuyğundur. Bu əyrilər müşahidə sıralarının 74%-ni qənaətbəxş approksimasiya etməyə imkan verir. Bu fikri loqarifmik normal əyri və Kpitski - Menkelin üçparametrli qamma – əyrilərinin empirik təminat əyrilərinə uyğunluğunun müqayisəli təhlilinin nəticələri də təsdiq edir. Bu əyrilərin uyğunluğunu yoxlamaq üçün hazırda beynəlxalq təcrübədə daha geniş istifadə olunan χ^2 (Pirson) meyarı tətbiq edilmişdir.

Qeyd etmək lazımdır ki, nadir təkrarlanmaya malik bir neçə nöqtə (əsasən, 1-2 nöqtə) empirik əyrilərin yuxarı hissəsində loqarifmik normal əyridən və Kpitski - Menkelin üçparametrli qamma – əyrisindən kəskin meyl edir (Tərtər, Biləsuvar, İsmayıllı, Lənkəran və s.). Belə sıralar ümumi sıraların sayının 16%-ni təşkil edir.

Müxtəlif təbii və ya antropogen amillərin təsiri nəticəsində hidrometeoroloji bircinsliyi pozulmuş müşahidə sıralarına (20%) görə hidrometeoroloji kəmiyyətlərin müxtəlif təminatlı qiymətlərini təyin etmək üçün kəsik paylanma əyrilərindən istifadə olunur[11].

Bu halda hidrometeoroloji göstəricinin qiymətlərinin müəyyən bir hissəsi hesablamalarda istifadə olunmur və təminat əyrisi, daha doğrusu analitik kəsik təminat əyrisi müşahidə sırasının qalan hissəsinə görə qurulur. Sutkalıq maksimal yağıntı məlumatları təhlil edildikdə azalma qaydasında düzülmüş sıranın yalnız yuxarı hissəsindən, yəni böyük qiymətlərindən istifadə olunur[12].

Abşeron yarımadasında sutkalıq maksimal yağıntıların nadir təkrarlanan qiymətlərinin hesablanmasında kəsik qamma-paylanmanın imkanları araşdırılmışdır (qrafik 4).



Mənbə: qrafik ETSN Milli Hidrometeorologiya Xidmətinin müşahidə məlumatları əsasında iddiaçı tərəfindən tərtib olunmuşdur.

- - - - Bütöv qamma təminat əyrisi;

—— Kəsik – qamma təminat əyrisi.

Qrafik 4. Sumqayıt məntəqəsi üçün maksimal sutkalıq yağıntıların kəsik - qamma təminat əyrisi

[11] Методические рекомендации по определению основ¬ных расчётных гидрологических характеристик при недостаточности данных гидрометрических наблюдений / под. Ред. – Санкт Петербург: – 2007. – 66 с.

[12] Сикан, А.В. Иманов, Ф.А. Алиева, И.С. Многолетние колебания минимального зимнего стока рек Большого Кавказа // Водные проблемы, наука и технологии, – 2021. № 2(18), – с. 7-19.

Qrafik 4-dən aydın görünür ki, kəsik - qamma təminat əyrisi, bütöv qamma əyrisi ilə müqayisədə empirik nöqtələri daha yaxşı ortalaşdırır. Bu onu göstərir ki, Azərbaycan ərazisində fəaliyyət göstərən müşahidə məntəqələrinin qeyri-bircins maksimal sutkalıq yağıntı sıralarının kiçik təminatlı qiymətlərinin təyini zamanı kəsik – qamma analitik təminat əyrilərindən istifadə oluna bilər.

Hər hansı bir konkret meteoroloji məntəqənin müşahidə məlumatları əsasında tərtib edilmiş zaman sıraları qısa olduqlarına görə onlarda olan informasiya hidrometeoroloji göstəricilərin müxtəlif təminatlı qiymətlərini təyin etmək üçün məhduddur. Hesablamaların dəqiqliyini və alınmış nəticələrin etibarlılığını artırmaq üçün tətbiq edilən yanaşmalardan biri qonşu məntəqələrin müşahidə məlumatlarının birgə təhlilinə əsaslanır. Bu zaman nəzərə almaq lazımdır ki, baxılan meteoroloji məntəqələr qrupuna aid edilən hər bir məntəqənin sutkalıq maksimal yağıntıları bu qrupdakı digər məntəqələrin analoji məlumatlarından iki səbəbə görə fərqlənir. Birinci səbəb odur ki, hətta iqlim şəraiti bircins olan rayon daxilində müxtəlif məntəqələrin sutkalıq maksimal yağıntılarının çoxillik tərəddüdləri tam sinxron deyildir. Belə ki, hətta bircins qəbul edilən rayonlarda belə bütün məntəqələrdə güclü leysanlar eyni vaxtda düşmür. Bu səbəbdən, sutkalıq maksimal yağıntıların dəyişkənliyində təsadüfi toplanan yaranır. İkinci səbəb, baxılan məntəqələrin iqlim şəraitində, o cümlədən sinoptik proseslərdə olan fərqlərlə əlaqədardır və bu ümumi dəyişkənlikdə coğrafi toplanan əmələ gətirir. Məlumatların birgə təhlilinin əsas vəzifəsi bu iki toplananın hər birini ayrılıqda qiymətləndirmək və onlardan hesablamalarda istifadə etməkdir[12].

Tədqiqat işində həmçinin Abşeron yarımadasındakı 4 məntəqənin sutkalıq maksimal yağıntı sıralarının parametrləri birgə təhlil metoduna görə dəqiqləşdirilmiş və bu metodun hesablamalarda tətbiqinin mümkünlüyü araşdırılmışdır.

Məlumatların birgə təhlili metodikasına görə sutkalıq maksimal yağıntı sıralarının hər bir parametrinin (orta kəmiyyət, variasiya

əmsalı və asimmetriya əmsalı) tam (ümumi) səpələnməsinin ($\varepsilon^2_{ümum}$) iki toplananı var[13]:

$$\varepsilon^2_{ümum} = \varepsilon^2_{təs} + \varepsilon^2_{coğ} \qquad (1)$$

burada, $\varepsilon^2_{təs}$ – baxılan kəmiyyətin (orta kəmiyyət, variasiya əmsalı və ya asimmetriya əmsalı) təsadüfi dispersiyası; $\varepsilon^2_{coğ}$ – baxılan kəmiyyətin coğrafi dispersiyasıdır.

Hər bir parametr üçün tam səpələnmə (dispersiya) ayrılıqda aşağıdakı düstura görə təyin olunur:

$$\varepsilon^2_{ümum} = \frac{\sum_{i=2}^{k}(A_i - \bar{A})^2}{k-1} \qquad (2)$$

burada, A_i – i məntəqəsi üçün maksimal sutkalıq yağıntıların baxılan statistik parametri; $\bar{A}$ – baxılan statistik parametrin bütün məntəqələr üçün orta qiyməti; k – məntəqələrin sayıdır.

İxtiyari parametrin təsadüfi dispersiyası hər bir müşahidə məntəqəsi üçün ayrılıqda hesablanmış müvafiq dispersiyaların (mütləq xətaların) ədədi ortası kimi təin olunur. Orta kəmiyyət, variasiya əmsalı və asimmetriya əmsalının dispersiyaları məlum düsturlara görə qiymətləndirilir. Coğrafi dispersiya ümumi və təsadüfi dispersiyaların fərqi kimi təyin olunur:

$$\varepsilon_{coğ} = \varepsilon_{ümum} - \varepsilon_{təs} \qquad (3)$$

burada, $\varepsilon_{coğ}$ - coğrafi dispersiya; $\varepsilon_{ümum}$ – ümumi dispersiya; $\varepsilon_{təs}$ – təsadüfi dispersiyadır.

Birgə təhlilin tətbiqinin əsas şərtlərindən biri də ondan ibarətdir ki, baxılan hər bir parametr üçün coğrafi dispersiya təsadüfi dispersiyadan kiçik olmalıdır:

$$\varepsilon_{coğ} \leq \varepsilon_{təs} \qquad (4)$$

[13] Крицкий, С.Н. Гидрологические основы управления речным стоком / С.Н. Крицкий, М.Ф. Менкель. – Москва: Наука, – 1981. – 256 с.

Birgə təhlil metodikasına görə hesablamalar iki mərhələdə yerinə yetirilmişdir. Birinci mərhələdə Abşeron yarımadasında fəaliyyət göstərən dörd məntəqə bir qrupda birləşdirilmiş və hər bir məntəqə üçün parametrlərin ümumi dispersyaları və onların toplananları (təsadüfi və coğrafi dispersiya) təyin olunmuşdur (cədvəl 2).

Cədvəl 2.

Birgə təhlil metodikasına görə dispersiyanın hesablanmasının nəticələri

Qrupun nömrəsi	Məntəqələr	Parametrlər	Bütün məntəqlər üçün parametrlərin orta qiyməti	Dispersiya		
				Ümumi	Təsadüfi	Coğrafi
1	Bakı, Maştağa, Sumqayıt, Pirallahı	X_{or}	30,1	9,607	1,952	7,655
		Cv	0,50	0,003	0,084	-0,081
		Cs	1,75	0,295	0,553	-0,258
2	Bakı, Sumqayıt, Pirallahı	X_{or}	28,7	3,205	2,021	1,184
		Cv	0,52	0,001	0,055	-0,054
		Cs	1,91	0,289	0,574	-0,285

Mənbə: cədvəl ETSN Milli Hidrometeorologiya Xidmətinin müşahidə məlumatları əsasında iddiaçı tərəfindən tərtib olunmuşdur.

Cədvəl 2-dən göründüyü kimi, sutkalıq maksimal yağıntıların orta kəmiyyəti üçün birgə təhlilin əsas şərti (düstur 4) ödənmir, yəni coğrafi dispersiya təsadüfi dispersiyadan böyükdür və coğrafi dispersiya ümumi dispersiyanın 79,7%-ni təşkil edir.

İkinci mərhələdə Maştağa məntəqəsi qrupdan çıxarılmış və qalan üç məntəqənin (Bakı, Sumqayıt və Pirallahı) məlumatları birgə təhlil edilmişdir. Bu üç məntəqənin məlumatlarının birgə təhlilinin nəticələrindən görünür ki, artıq bütün parametrlər üçün əsas şərt (4) ödənir. Cədvəl 2-dən göründüyü kimi, üç məntəqə (Bakı, Sumayıt və Pirallahı) üçün sutkalıq maksimal yağıntı sıralarının dəyişkənliyi

(variasiya əmsalları) demək olar ki, eynidir. Bu səbəbdən fərz etmək olar ki, bu üç məntəqənin hər birinin müşahidə məlumatları ümumi bir baş çoxluğa aiddir. Buna görə də bu sıralar vahid bir sırada birləşdirilmiş və yeni sıranın statistik parametrləri hesablanmışdır: X_{or} = 28,8 mm, C_v = 0,52, C_s = 2,08 və C_s/C_v = 4. Birləşdirilmiş sıranın analitik təminat əyrisinə görə yağıntıların 1% təminatlı qiyməti 79,5 mm alınır. Yağıntıların fərdi sıralar üçün hesablanmış 1% təminatlı qiymətləri bu rəqəmdən cəmi 0,1-3,1% fərqlənir. Bu da baxılan yanaşmanın praktik əhəmiyyətini təsdiqləyir.

Bu metodika statistik parametrləri yaxın olan məntəqələrin müşahidələrini birgə təhlil etməyə imkan verir və Kür-Araz ovalığında da tətbiq oluna bilər. Ümumilikdə, sutkalıq maksimal yağıntıların çoxillik və ildaxili dəyişkənliyinin, eləcə də məkan üzrə statistik fərqlərin nəzərə alınması hidroloji müşahidələri məhdud kiçik çay hövzələrində yağış daşqınlarının maksimal su sərflərinin hesablanması üçün vacibdir. Regional təminatlı yağıntı qiymətləri hesablama parametrlərinin seçimini əsaslandırır.

Dissertasiya işinin üçüncü fəsli **"Müşahidə məlumatları olmadıqda sutkalıq maksimal yağıntıların hesablanması"**na həsr olunmuş və müvafiq hesablama sxemləri işlənmişdir.

Hazırda müşahidə məlumatları olmadıqda sutkalıq maksimal yağıntıları təyin etmək üçün tətbiq edilən metodlar iki qrupa bölünür: parametrlər və keçid əmsalları metodları. Keçmiş SSRİ-də, o cümlədən Azərbaycanda keçid əmsalları metodundan istifadə olunurdu. Qərb ölkərində yalnız parametrlər metodu tətbiq edilir və bu metod elmi nöqteyi-nəzərdən daha yaxşı əsaslandırılmış sayılır[14]. Bu tədqiqat işində parametrlər metodunu tətbiq etmək üçün hesablama sxemi işlənmişdir. Bu metoda müvafiq olaraq 50 müşahidə sırasının hər biri üçün Kritski-Münkelin üç parametrli qamma-paylanmasının hər üç parametri (sutkalıq maksimal yağıntıların orta kəmiyyəti, variasiya əmsalı və asimmetriya əmsalının variasiya əmsalına nisbəti) ən çox həqiqətəbənzər metod ilə ilə təyin edilmiş və alınmış qiymətlər ümumiləşdirilmişdir.

---

[14] ВМО-№ 168. Руководство по гидрологической практике / Управление водными ресурсами и практика применения гидрологических методов. Шестое издание. – 2012. Том II. – 324 с.

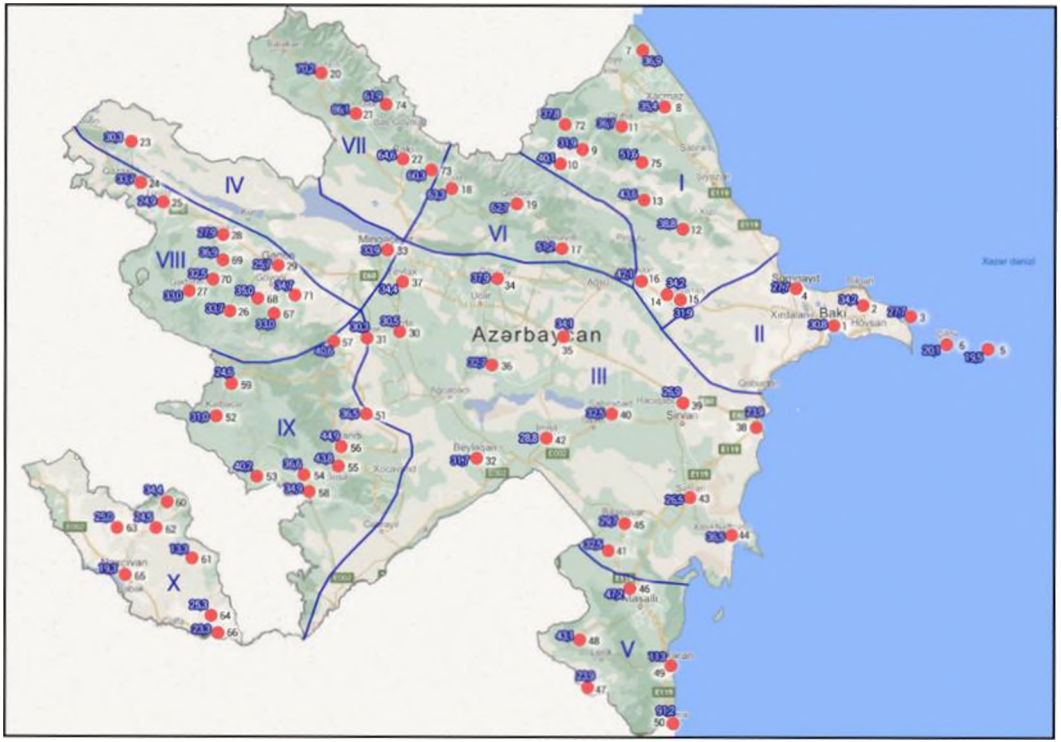
Sutkalıq maksimal yağıntıların orta çoxillik kəmiyyəti illər üzrə qeydə alınan sutkalıq maksimumların orta qiymətidir; məntəqələri müqayisə edir, lakin nadir hadisənin hesablama yağışını əvəz etmir. Sutkalıq maksimal yağıntıların orta çoxillik qiymətləri Neft Daşlarında 19,5 mm-dən Lənkəranda 113 mm-ə qədər dəyişir; fərq təxminən 5,8 dəfədir. 50% təminatlı qiymət 34 mm təşkil edir. Bu məkan qeyri-bərabərliyi regional xüsusiyyətlərin nəzərə alınmasını tələb edir. Orta qiymətlərin paylanması atmosfer proseslərinin və iqlim şəraitinin xüsusiyyətləri əsasında ayrılmış sinoptik-iqlim rayonları üzrə təhlil edilmişdir: 1. Quba-Xaçmaz; 2. Abşeron-Qobustan; 3. Mərkəzi Aran; 4. Ceyrançöl-Bozdağ; 5. Lənkəran-Astara; 6. Oğuz-İsmayıllı; 7. Zaqatala-Şəki; 8. Qazax-Gəncə; 9. Dağlıq Qarabağ və Kəlbəcər-Laçın; 10. Naxçıvan (şəkil 1).

Sutkalıq maksimal yağıntıların orta kəmiyyəti ilə məntəqələrin dəniz səviyyəsindən hündürlüyü arasında praktik hesablamalar üçün yararlı əlaqə 10 sinoptik-iqlim rayonunun heç birində aşkar edilməmişdir. Bu, ümumiləşdirmədə yalnız hündürlüyə əsaslanmağın kifayət etmədiyini göstərir. CİS texnologiyalarından və ArcGIS proqram təminatından istifadə etməklə Azərbaycan ərazisi üçün sutkalıq maksimal yağıntıların orta kəmiyyətinin xəritəsi tərtib edilmişdir.

Sutkalıq maksimal yağıntıların məkan fərqləri statistik parametrlərdə də görünür: variasiya əmsalı Astarada 0,22, Xaçmazda 0,81 olmuşdur. Onun 50% təminatlı qiyməti 0,38-dir. Bu diapazon regional dəyişkənliyi səciyyələndirir.

Variasiya əmsalının məntəqələrin hündürlüyündən asılılığı yalnız Qazax–Gəncə rayonu üçün praktik hesablamalarda yararlıdır; burada korrelyasiya əmsalı 0,83-ə bərabərdir. Bu nəticə statistik parametrlərin regional ümumiləşdirilməsində vahid hündürlük asılılığının hər yerdə tətbiq edilə bilmədiyini göstərir. Azərbaycan ərazisi üçün sutkalıq maksimal yağıntıların variasiya əmsalının xəritəsi də tərtib edilmişdir.

Asimmetriya əmsalının variasiya əmsalına nisbəti 1,0-6,0 arasında qiymətlər alır. Baxılan nisbətin 50 % təminatlı qiyməti 3,5-ə bərabərdir.



Mənbə: Mənbə: xəritə ETSN Milli Hidrometeorologiya Xidmətinin müşahidə iddiaçı tərəfindən ArcGİS proqram tətbiqi vasitəsilə tərtib olunmuşdur.

Şəkil 1. Sutkalıq maksimal yağıntıların orta kəmiyyətinin sinoptik-iqlim rayonları üzrə paylanması

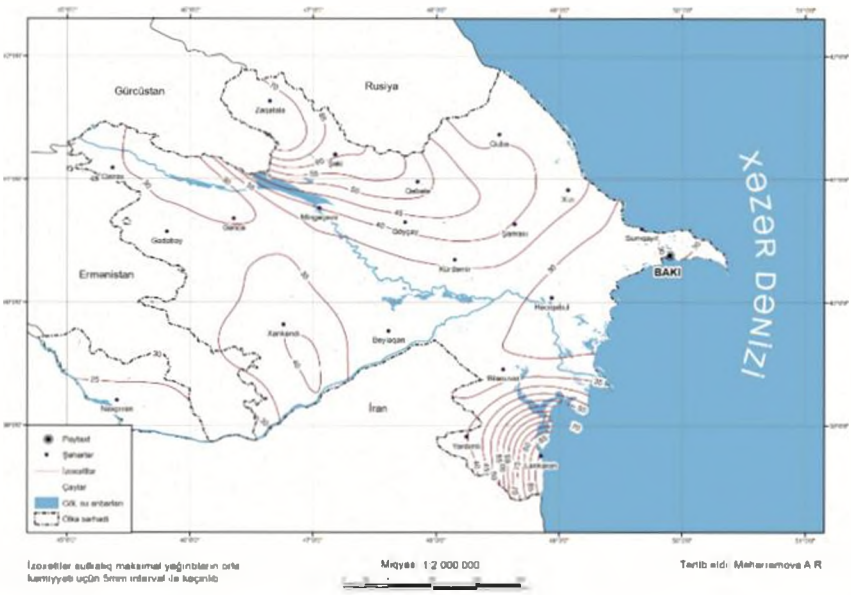
Dissertasiya işinin dördüncü fəsli **"Yağış daşqınlarının maksimal su sərflərinin hesablanması"**na həsr olunmuşdur. Yağış daşqınlarının formalaşma xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi istiqamətində ən detallı tədqiqatları S.H. Rüstəmov (1960), M.Ə.Məmmədov (1989) və R.N. Mahmudov (2001) yerinə yetirmişlər. Müxtəlif regionlarda daşqınların orta davamiyyəti, sayı, keçmə müddəti, daşqınlıq əmsalı, daşqın axımının illik axımda payı təyin olunmuşdur. S.H. Rüstəmovun (1963) Azərbaycan çaylarının maksimal axım xəritəsini tərtib etmişdir. Çayların orta çoxillik maksimal axım modulu yüksəklik qurşaqları üzrə 5-500 l/s*km2 arasında dəyişir. Lakin ekstremal sululuqlu illərdə bu rəqəm bir neçə dəfə böyük olur. M.Ə. Məmmədov (1989) daşqın rejimli çayların daşqınlıq parametrini təyin etmiş, bu parametrin qiymətlərinə görə çayları dörd tipə ayırmış və Azərbaycan ərazisinin hidroloji rayonlaşmasını yerinə yetirmişdir.

Azərbaycanda yağış daşqınları və onların maksimal su sərflərinin əmələgəlmə şəraitinə həsr olunmuş işlərin qısa icmalı belə qənaətə gəlməyə əsas verir ki, yağış daşqınlarının ümumi əmələgəlmə mexanizminin genetik nəzəriyyəsinin məlum olmasına baxmayaraq, hələ də Azərbaycan şəraitində fiziki-coğrafi amillərin bu prosesdə rolu detallı şəkildə və müasir səviyyədə öyrənilməyib.

Yağış daşqınlarının maksimal su sərflərinin hesablanması çayın hidroloji öyrənilmə səviyyəsindən asılı olaraq üç hal üçün yerinə yetirilir: müşahidə məlumatları kifayət qədər olduqda, məlumatlar az olduqda və heç olmadıqda. Praktikada əsas çətinliklər müşahidə məlumatları olmayan çayların axım xarakteristikaları hesablandıqda ortaya çıxır. Belə çaylarda yağış daşqınlarının maksimal su sərflərini hesablamaq müxtəlif empirik düsturlardan və axım xərirələrindən istifadə olunur. Yağış daşqınlarının maksimal axımını hesablamaq üçün istifadə olunan düsturların əksəriyyəti səth axımının formalaşmasının genetik nəzəriyyəsinə və axımın genetik düsturuna əsaslanır.

Ümumdünya Meteorologiya Təşkilatının hidroloji praktika üzrə metodik göstərişlərində də yağış daşqınlarının maksimal su sərlərini hesablamaq üçün metodlar təklif olunmuşdur[15]. Bu metodlar iki böyük qrupa bölünür: empirik metodlar (reduksion və reqression düsturlar, çoxhədli reqressiya tənliklər) və "yağıntı-axım" modellərinə (rasional

metod, maksimal intensivlik düsturu və vahid hidroqraf metodları) əsaslanan metodlar.



Şəkil 2. Azərbaycan ərazisində sutkalıq maksimal yağıntıların orta kəmiyyət xəritəsi

ABŞ-da və başqa Qərb ölkələrində geniş istifadə olunan rasional metod keçmiş SSRİ-də tətbiq edilən maksimal intensivlik metoduna uyğundur. D.L. Sokolovski (1968) qeyd edir ki, yaxın perspektivdə maksimal su sərflərini hesablamaq üçün yeni düsturlar təklif etmək əvəzinə, müxtəlif fiziki-coğrafi rayonlarda daşqınların formalaşma xüsusiyyətlərini tədqiq etmək, bununla da mövcud düsturlara daxil olan rayon parametrlərini dəqiqləşdirmək və yalnız maksimal su sərflərini deyil, bütöv daşqın hidroqrafını hesablamağa çalışmaq daha məqsədəuyğundur.

Hazırda Azərbaycanda müşahidə məlumatları olmayan çaylarda yağış daşqınlarının maksimal su sərflərini hesablamaq üçün iki tip düsturdan istifadə olunur: reduksion və maksimal intensivlik düsturları. Reduksion əlaqələrinin kifayət qədər yaxşı öyrənildiyini və onların tərtibi zamanı heç bir texniki çətinlik yaranmadığını nəzərə

alaraq, bu tədqiqat işində reduksion düsturlara baxılmayıb.

Sutoplayıcı sahələrinin orta hündürlüyü 500-2000 m arasında olan kiçik çayların ($F<100$ km^2) 1% təminatlı maksimal su sərfini ($Q_{1\%}$) hesablamaq üçün düstur aşağıdakı kimi yazıla bilər:

$$Q_{1\%}=A_{1\%}\varphi H_{1\%} \qquad (5)$$

burada, $Q_{1\%}$ - 1% təminatlı maksimal su sərfinin modulu; A_1 - 1% təminatlı nisbi maksimal axım modulu; φ – axım əmsalı; F – sutoplayıcı sahə; $H_{1\%}$ - 1% təminatlı sutkalıq maksimal yağış layıdır.

Azərbaycanın 19 çayı üçün maksimal su sərflərinin maksimal intensivlik düsturu ilə hesablanmış və müşahidə olunmuş qiymətlərinin əvvəllər yerinə yetirilmiş müqayisəli təhlili göstərmişdir ki, çayların əksəriyyəti üçün (16 çay) bu düstur ilə hesablanmış qiymətlər əhəmiyyətli dərəcədə böyük alınır (orta hesabla 58%, maksimum 128%)[15]. Bu onunla izah olunur ki, kiçik çay hövzələrində müşahidə olunmuş (faktiki) maksimal su sərfləri real qiymətləri tam əks etdirmir. Ümumiyyətlə, maksimal su sərflərinin düstur (5) ilə hesablanmış qiymətləri 20% halda faktiki müşahidə məlumatlarından 100% və daha çox fərqlənir[16].

Bu tədqiqat işində Azərbaycanda istifadə edilən maksimal intensivlik düsturunun (5) əsas parametrlərini ($A_{1\%}$, φ və $H_{1\%}$) dəqiqləşdirmək yolu ilə hesablamaların xətalarının azaldılmasına cəhd edilmişdir.

1% təminatlı nisbi maksimal axım modulu ($A_{1\%}$) məcranın hidromorfometrik xarakteristikası və yamac qaçış müddətinə görə xüsusi cədvəldən tapılır. Dağ çayları üçün yamac qaçış müddəti təqribi olaraq 10 dəqiqəyə bərabər qəbul edilib və qeyd olunub ki, bu parametr, yamacın hidromorfometrik xarakteristikası və yağıntıların reduksiya əyrilərinin aid olduğu rayonun nönmrəsinə görə

---

[15] Ресурсы поверхностных вод СССР. Восточное Закавказье / под. Ред. – Л.: Гидрометеоиздат, – 1971. Т.9, вып. 4. – 228 с.

[16] Евстигнеев. В.М. Речной сток и гидрологические расчеты / В.М. Евстигнеев. – Москва: Изд-во МГУ, – 1990. – 340 с.

dəqiqləşdirilə bilər[17]. Bu tədqiqatda baxılan çayların hər biri üçün yamac qaçış müddəti yenidən hesablanmış və müəyyən olunmuşdur ki, bu qiymətlər 52-200 dəqiqə arasında dəyişir. Qeyd etmək lazımdır ki, əvvəllər çayların maksimal su sərflərinin hesablanarkən 19 çayın hər biri üçün yamac qaçış müddəti 60 dəqiqə qəbul olunmuşdu. Beləliklə, 1% təminatlı nisbi maksimal axım modulu ($A_{1\%}$) məcranın hidromorfometrik xarakteristikası və yamac qaçış müddətinin hesablanmış qiymətlərinə görə xüsusi cədvəldən təyin edilmişdir.

Bütün Qafqaz ərazisi üçün *"yığma axım əmsalı"nın* qiymətləri çayın sutoplayıcı sahəsində daha geniş ərazidə yayılmış 11 torpaq tipi üçün xüsusi cədvəldə verilmişdir. Bu cədvələ görə axım əmsalının qiymətləri 0,10 (yarımsəhralarda yayılmış torpaq tipləri üçün) və 0,80 (ağır gilliçəli qonur dağ-meşə torpaqları üçün) arasında dəyişir[18].

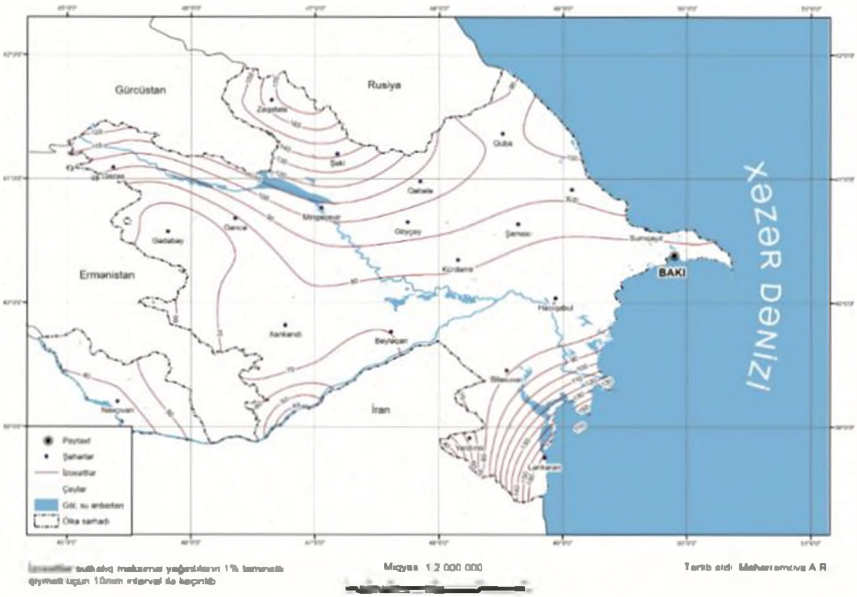
Baxılan çaylar üçün "yığma axım əmsalı"nın qiyməti sutoplayıcıda üstünlük təşkil edən torpaq tipinə görə təyin edilmişdir və bu qiymətlər 0,20-0,40 arasında dəyişir.

İllik maksimal sutkalıq yağıntının *1% təminatlı qiyməti həmin həddin bir ildə aşılma ehtimalının* 1% olması, yəni nəzəri 100 illik təkrarlanma dövrü deməkdir; bu, hadisənin mütləq hər 100 ildən bir baş verəcəyi mənasına gəlmir. Orta çoxillik qiymətdən fərqli olaraq, 1% təminatlı kəmiyyət variasiya və asimmetriyadan da asılıdır. Hesablama yağış layının xəritələşdirilməsi kiçik hövzələr üçün mühümdür. Tədqiqat işində Azərbaycan ərazisi üçün son illərin məlumatlarından istifadə etməklə yeni xəritə tərtib edilib (şəkil 3). Xəritənin tərtib olunmasında CİS texnologiyalarından, 1% təminatlı sutkalıq maksimal yağıntıların hesablanmasında interpolyasiya metodundan istifadə edilmişdir. Hər bir çay sutoplayıcısı üçün 1% təminatlı yağış layı bu xəritədən müəyyən edilmiş və regional fərqlər nəzərə alınmaqla maksimal intensivlik düsturunda istifadə olunmuşdur.

Baxılan çayların maksimal su sərfləri dəqiqləşdirilmiş parametrlərə ($A_{1\%}$, φ və $H_{1\%}$) görə hesablanmışdır. Hesablanmış maksimal su sərflərinin xətaları 1-238% arasında dəyişir və xətanın median qiyməti 38% təşkil edir; əvvəlki 47%-lə müqayisədə azalma 9

[17] Пособие по определению расчетных гидрологических характеристик / под. Ред. – Л.: Гидрометеоиздат, – 1984. – 447 с.

faiz bəndidir. Müqayisə üçün qeyd etmək lazımdır ki, əvvəllər yerinə yetirilmiş hesablamaların nəticələrinə görə bu rəqəmlər müvafiq olaraq 4-128% və 47% təşkil edir[16].



Şəkil 3. Sutkalıq maksimal yağıntıların 1% təminatlı qiymətlərinin xəritəsi

NƏTİCƏ

1. Azərbaycan ərazisində sutkalıq yağıntı maksimumları payız aylarında, xüsusilə sentyabr-oktyabrda müşahidə olunur. Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacı və Şirvan zonasında bu maksimumlar sentyabr, digər regionlarda isə oktyabr ayına təsadüf edir. Sutkalıq maksimal yağıntıların ən az təkrarlanması qış ayları üçün səciyyəvidir.

Abşeron yarımadasında 1961-1990-cı illərlə müqayisədə 1991-2018-ci illərdə yaz aylarında sutkalıq maksimal yağıntıların təkrarlanması 18,1% azalmış, payız aylarında isə əksinə 13,7% artmışdır. 1961-1990-cı illərdə təkrarlanmaların maksimumu noyabr, 1991-2018-ci illərdə isə oktyabr ayında qeydə alınmışdır. Son dövrdə

sutkalıq maksimal yağıntıların ildaxili paylanmasının dəyişməsi çox güman ki, iqlim dəyişmələri ilə əlaqədardır [9;10;13;15;17].

2. Plüvioqrafların məlumatlarına görə yağışın intensivliyi hesablanmış və alınmış qiymətlər intensivlik - davamiyyət - təkrarlanma qrafikləri şəklində ümumiləşdirilmişdir. Plüvioqrafların sayının az və müşahidə sıralarının qısa olması yağışın intensivliyinin hesablanmış qiymətlərinin məkana və zaman qanunauyğunluqlarına görə ümumiləşdirilməsini çətinləşdirir [2;3;8].

3. Bütün regionlar üzrə sutkalıq maksimal yağıntılar sıralarının 6%-i orta kəmiyyətə, 24%-i isə dispersiyaya görə qeyri-bircinsdir. Baxılan sıralar üçün müxtəlif işarəli xətti trendlər səciyyəvi olsa da, yalnız 1 sıra üçün (Salyan) müsbət işarəli trend statistik baxımdan əhəmiyyətlidir [4; 5; 6].

4. Kritski-Menkelin üç parametrli qamma – əyriləri müşahidə sıralarının 74%-nin empirik təminat əyrilərini qənaətbəxş approksimasiya etməyə imkan verir. Sutkalıq maksimal yağıntıların 1% təminatlı qiymətlərinin hesablanma dəqiqliyini artırmaq məqsədilə Abşeron yarımadasında fəaliyyət göstərən dörd müşahidə məntəqəsinin 1961-2018-ci illəri əhatə edən məlumatlarından istifadə etməklə Azərbaycanda ilk dəfə birgə təhlil metodunun imkanları araşdırılmış, göstərilmişdir ki, bu metoda görə alınmış qiymətlər daha etibarlıdır, çünki onların təyini zamanı əlavə informasiyadan -qonşu məntəqələrin müşahidə məlumatlarından istifadə olunmuşdur.

5. Qeyri-bircins sıralarda yağıntıların təkrarlanma dövrünü daha düzgün təyin etmək üçün Azərbaycanda ilk dəfə olaraq kəsik – qamma analitik təminat əyriləri tətbiq olunmuş və göstərilmişdir ki, bu əyrilər bütöv qamma əyrisi ilə müqayisədə baxılan empirik təminat əyrilərinin yuxarı hissəsindəki nöqtələri daha yaxşı approksimasiya etməyə imkan verir [1;14;16;18;19].

6. Müşahidə məlumatları olmayan məntəqələrdə sutkalıq maksimal yağıntılarların nadir təkrarlanan qiymətlərini hesablamaq üçün hər üç parametrin - orta kəmiyyət, variasiya əmsalı və asimmetriya əmsalının variasiya əmsalına nisbəti haqqında məlumatlar ümumiləşdirilmiş, ilk iki parametr üçün yeni xəritə tərtib edilmiş, üçüncü parametrin qiymətləri isə sinoptik-iqlim rayonları üzrə ortalaşdırılmışdır [3; 14;16; 19].

7. Müşahidə məlumatları olmayan daşqın rejimli çayların və müvəqqəti su axınlarının maksimal su sərflərini daha dəqiq hesablamaq məqsədilə maksimal intensivlik düsturunun əsas parametri - 1% təminatlı sutkalıq maksimal yağış layı üçün yeni məlumatlar əsasında xəritə tərtib edilmiş, daha iki parametr (1% təminatlı nisbi maksimal axım modulu və axım əmsalı) isə dəqiqləşdirilmişdir. Dəqiqləşdirilmiş parametrlərə görə hesablanmış maksimal su sərflərinin xətalarının median qiyməti 38% təşkil edir. Bu hazırda istifadə edilən parametrlərə görə alınmış xətadan 9 faiz bəndi azdır.

TƏKLİFLƏR

1. Azərbaycan ərazisində hidroloji müşahidə məlumatları olmayan və ya məhdud olan kiçik çay hövzələrində və müvəqqəti su axınlarında yağış daşqınlarının maksimal su sərflərinin hesablanması üçün tədqiqat nəticəsində hazırlanmış regional hesablama sxeminin tətbiqi təklif olunur.

2. Nadir yağıntıların hesablanmasında sıraların bircinsliyi və stasionarlığı yoxlanılmalı, adi analitik əyrilərin uyğun gəlmədiyi qeyri-bircins sıralar üçün kəsik təminat əyriləri tətbiq edilməsi tövsiyyə olunur.

3. Kiçik çayların maksimal su sərflərinin hesablanmasında dəqiqləşdirilmiş maksimal intensivlik parametrləri və 1% təminatlı yağış layının xəritəsi istifadə oluna bilər; xətanın mediani 9 faiz bəndi azalmışdır.

Dissertasiya mövzusu üzrə çap olunmuş elmi işlər

1. Məhərrəmova, A.R. Leysan yağışları haqqında məlumatların işlənməsi və hidroloji hesablamalarda istifadəsi // – Bakı: Azərbaycan coğrafiya cəmiyyətinin əsərləri, Azərbaycanın dağ geosistemləri: problemlər və perspektivlər, – 2016. XIX cild, – s.159-164 (Həmmüəllif: İmanov, F.Ə.).

2. Maharramova, A.R. Research of heavy rains and extreme flood // VI International scientific and technical conference "Modern problems of water management" enviromental protection, architecture and construction" collected papers, – Tibilisi: – 2016, – pp. 133-136.
3. Maharramova, A.R. Research of intensity of shower and extreme floods in Azerbaijan // – Baku: Ministry of Youth and sport of Azerbaijan Republic, Azerbaijan Young Scientists, Pos-graduates and Masters Union, Proceedings of Young Scientists, – 2016. № 14. – s. 105-109.
4. Məhərrəmova, A.R. Çaylara yeraltı axımının əmələgəlmə mexanizmi və hidroqrafda ayrılması // – Bakı: Bakı Dövlət Universitetinin xəbərləri, Təbiət elmləri seriyası, – 2016. №2, – s. 109-120. (Həmmüəlliflər: F.Ə.İmanov, İ.S.Əliyeva).
5. Məhərrəmova, A.R. Leysan şiddətliyinin qiymətləndirilməsi // Doktorant və gənc tədqiqatçıların XX Respublika elmi konfransı, – Bakı, – 2016. № 2. – s. 262-264.
6. Məhərrəmova, A.R. Azərbaycan ərazisində yağıntı paylanmalarının təhlili // Azərbaycan Regionlarının coğrafi problemləri Mövqeyi mövzusunda Respublika elmi-praktiki konfrans, – Bakı: – 2016. – s. 250-258.
7. Məhərrəmova, A.R. Azərbaycan Respublikası ərazisində yağış daşqınlarının tədqiqi və maksimal axımın qiymətləndirilməsi // Ümummilli lider H.Əliyevin anadan olmasının 94-cü ildönümünə həsr olunmuş "Qlobal iqtisadi şərait və Azərbaycanın iqtisadi-coğrafi mövqeyi" mövzusunda Respublika elmi-praktiki konfrans, Bakı: – 2017. – s. 363-367.
8. Məhərrəmova, A.R. Azərbaycan ərazisində sutkalıq maksimal yağıntıların paylanmasının təhlili // – Bakı: Bakı Dövlət Universitetinin xəbərləri, Təbiət elmləri seriyası, – 2017. №2, – s. 131-142.
9. Məhərrəmova, A.R. Yağış intensivliyinin və maksimal axımın təhlili (Böyük qafqazın şimal şərq yamacı timsalında)

// – Bakı: Milli Aviasiya Akademiyasının Elmi əsərləri jurnalı, – 2017. № 2, – s. 147-161.
10. Məhərrəmova, A.R. Yağış sularının kənarlaşdırılması və yağış daşqınlarının maksimal su sərflərinin hesablanması // Doktorant və gənc tədqiqatçıların XXI Respublika elmi konfransının Materialları, – Bakı: I cild, – 2017, – s. 101-103.
11. Məhərrəmova, A.R. Sutkalıq maksimum yağıntıların və leysanların daşqınların formalaşmasına təsiri // Şollar-Bakı su qurğular kompleksinin 100 illiyinə həsr olunmuş "Su ehtiyatları, hidrotexniki qurğular və ətraf mühit" Beynəlxalq Elmi-Praktiki konfransı, – Bakı: – 2017. – s. 548-551.
12. Məhərrəmova, A.R. Azərbaycan Respublikası ərazisində yağış daşqınlarının tədqiqi və maksimal axımın qiymətləndirilməsi // Ümummilli lider H.Əliyevin anadan olmasının 94-cü ildönümünə həsr olunmuş "Qlobal iqtisadi Şərait və Azərbaycanın iqtisadi-coğrafi mövqeyi" mövzusunda Respublika elmi-praktiki konfrans, – Bakı, – 2017. – s. 363-367.
13. Maharramova, A.R. Analysis of physical and geographical factors of Rainfall // International technical and scientific conference "Natural disasters and human life safety", – Baku, – pp. 65-66.
14. Məhərrəmova, A.R. Yer kürəsində yağıntıların paylanması // Azərbaycan Coğrafiya Cəmiyyətinin əsərləri. Akad.H.Ə.Əliyevin anadan olmasının 110 illiyinə həsr olunmuş "İnsan və ətraf mühit münasibətləri" mövzusunda respublika elmi konfransı, – Bakı: Avropa, – 16 iyun, – 2017. c. 20. – s. 322-325 (Həmmüəlliflər: Ə.S.Məmmədov, Ə.Ə.Həsənəliyev).
15. Məhərrəmova, A.R. Lənkəran ərazisində leysan yağışlarının təhlili // – Bakı: Bakı Universitetinin Xəbərləri, Təbiət Elmləri Seriyası, – 2018. № 2, – s.111-119 (Həmmüəllif: Nuriyev, A.A.).

16. Məhərrəmova, A.R. Strateji Yol Xəritəsində su ehtiyatlarından dayanıqlı istifadə mexanizmlərinin təkmilləşdirilməsi // Ümummilli lider H.Əliyevin anadan olmasının 95-ci ildönümünə həsr olunmuş "Strateji yol xəritələri və coğrafi tədqiqatlar" mövzusunda Respublika elmi-praktiki konfransı. – Bakı, – 2018, – s. 219-225. (Həmmüəllif: Nuriyev A.A.).
17. Maharramova, A.R. General analysis and description of physical and geographical factors of Rainfall in Azerbaijan Republic // – Advances in Biology & Earth Sciences, – 2018. Vol.3, No.1, – pp. 93-99
18. Maharramova, A.R. Relative roles of heavy rain and geomorphology for formation extreme floods // – Volgograd: "Science and World" International scientific journal. – 2018. № 6(58), Vol.1, – pp. 92-95.
19. Məhərrəmova, A.R. Sutkalıq maksimal yağıntıların birgə təhlil metodikası ilə qiymətləndirilməsi // – Bakı: Coğrafiya və təbii resurlar, – 2020. №2 (14), – s. 26-32.
20. Məhərrəmova, A.R. Abşeron yarımadasında sutkalıq maksimal yağıntıların çoxillik tərəddüdləri // – Bakı: Su Problemləri, elm və texnologiyalar, – 2020. № 2(16), – s. 70-80.
21. Məhərrəmova, A.R. Maksimal sutkalıq yağıntıların kəsik təminat əyrilərinə görə hesablanması // – Bakı: Bakı Dövlət Universitetinin xəbərləri, Təbiət elmləri seriyası, – 2021. №4, – s. 75-82.
22. Məhərrəmova, A.R., Abşeron yarımadasında sutkalıq maksimal yağıntıların aylar üzrə paylanması // – Naxçıvan: Naxçıvan Universiteti elmi əsərlər jurnalı, – 2021. №4 (23), – s. 229-237
23. Магеррамова А.Р. Многолетние колебания суточных максимальных осадков в Азербайджане // Развитие географических исследований в Беларуси в XX–XXI веках. Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. – Белорус,

Минск: – 24–26 марта, – 2021, – с. 139-144 (Соавтов: Иманов Ф.А.)

24. Магеррамова А.Р. Расчет максимальных расходов воды дождевых паводков рек Азербайджана // – Гидрометеорология и экология, – 2022. № 69, – с. 452-462.
25. Maharramova, A.R. Calculation of maximum daily rainfall and annual maximum peak flows for rain-induced floods in Azerbaijan // – Poland: Geographical Journal (Czasopismo Geograficzne), Polish Geographical Society, – 2026. № 1. – pp. 61-77.

Dissertasiyanın müdafiəsi 18 dekabr 2026-cı il tarixində saat 14^{00}-da Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Ali Attestasiya Komissiyasının Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi Coğrafiya İnstitutunun nəzdində fəaliyyət göstərən FD.1.23 Dissertasiya şurasının iclasında keçiriləcək.

Ünvan: Bakı ş., H.Cavid pr. 117. AMEA-nın əsas binası, 8-ci mərtəbə, Coğrafiya İnstitutu, AZ 1073.

Dissertasiya ilə Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi Coğrafiya İnstitutu PHŞ kitabxanasında tanış olmaq mümkündür.

Avtoreferatın elektron versiyası Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi Coğrafiya İnstitutu PHŞ rəsmi internet saytında yerləşdirilmişdir.

Avtoreferat 18 noyabr 2026-ci il tarixində zəruri ünvanlara göndərilmişdir.

Çapa imzalanıb: 11.11. 2026

Kağızın formatı: A5

Həcm: 39103

Tiraj: 100