

UOT 631.6

MUSAYEV Z.S., SARIYEVA A.Ə.

AzMIU

RESPUBLİKAMIZIN ŞİMALİ-ŞƏRQ BÖLGƏSİNİN YERALTI ÇAYLARIN SUVARMA ƏKİNÇİLİYİNİN TƏLƏBATINI ÖDƏMƏ QABİLİYYƏTİ

Böyük Qafqazın şimal-şərq zonası çaylarında axımın formalaşmasında iqlim amillərinin rolu böyükdür. Yerli təbii şəraitin müxtəlifliyindən asılı olaraq, temperatur və yağıntıların bölgə üzrə qeyri-bərabər paylanması müşahidə olunur. Yeraltı suların qidalanmasında atmosfer yağıntılarının rolu xüsusi qeyd edilməlidir. İlin isti dövrlərində, hövzəyə düşən yağıntıların azalması ilə əlaqədar olaraq, yüksək sutoplayıcıya malik olan çaylar əsasən yeraltı sularla qidalanırlar. Çayların axımının formalaşmasında qar və yağış suları əsas yer tutur. Belə ki, ərazi çaylar öz mənbələrini orta və yüksək dağlıq zonalarından götürdüyündən, onların əsas qidalanmasını qar və yağış suları təşkil edir.

Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacı çayları qida mənbələrinin bu və ya digərinin üstünlüyündən asılı olaraq axımın xarakterik daşqın, gursu və azsu (meyen) fazaları keçirirlər.

Çay axımının formalaşması və çay hövzələrinin su balansı haqqında ilkin anlayışlar qədim təbiətşünasların təbiətdə suyun dövrünə dair fikirlərinə əsaslanmışdır. Hidroloji proseslərin əsasını təşkil edən müasir anlayışların mənbələri bizim eradan əvvəl dördüncü əsrə gedib çıxır. Qədim dünyanın böyük bilicisi sayılan Aristotel göstərmişdir ki, çayların əsas qida mənbəyi atmosfer yağıntılarıdır ki, bu da buludlardan əmələ gəlir. Buludlar isə okean və dəniz səthindən suların buxarlanması nəticəsində yaranır və hava axınları vasitəsilə quruya gətirilir.

İqlim axıma təsir göstərən kompleks fiziki-coğrafi amillərdən biridir. Çay axımına iqlim amillərinin göstərdiyi təsir məsələləri bir sıra alimlər tərəfindən araşdırmış, yağıntının, havanın hərəkətinin, buxarlanmanın illik axımın və onun il boyu paylanmasında, xarakterik fazalarının formalaşmasında rolu müəyyən edilmiş və axımla iqlim amilləri arasında əlaqədar təhlil olunmuşdur.

Arid zonalarda meşələrin qırılması küləyin fəaliyyətini artırmış, quruducu küləklər torpağın su rejimini pisləşdirmişdir. Digər tərəfdən meşələrin qırılması torpaq səthindən buxarlanmanı artırmış, eroziya hadisəsini şiddətləndirmişdir [5].

Hidroloji tədqiqatlarda nəinki çay axımının təbii amillərin təsiri altında formalaşmasına, eyni zamanda hidrometeoroloji məlumatlara əsaslanaraq illik axımla yağıntı və hava temperaturu arasında əlaqələrin aşkarlanmasına xüsusi fikir verilirdi. Bu qəbildən olanlar sırasına A.İ. Voeykov, A. Penkin, E.A. Geysin, E.V. Oppokovun, E.M. Oldekopun, Şrayberin, Meyerin tədqiqatlarını aid etmək olar ki, bu işlərdə hidroloji tədqiqatlarda axımın formalaşmasında başlıca rolu iqlimə aid etməklə qeyri iqlim amillərinin axımın əmələ gəlməsində rolunu qiymətləndirməmişlər.

Bu və ya digər ərazidə çay axımının il boyu gedişi iqlim amillərinin (yağıntı, buxarlanma, havanın temperaturu) həmin dövrdə onun rejimi ilə formalaşır, onlardakı tərəddüdlər rejimində də özünü göstərir. Göstərmək lazımdır ki, axımın formalaşmasında iqlim amilləri böyük rola malik olsalar da onlara hövzənin digər fiziki-coğrafi amillərindən tədric olunmuş şəkildə baxmaq olmaz, çünki, çay axımı atmosferdə deyil, yerdə (litosferdə) formalaşır. Bu baxımdan çay axımını kompleks fiziki-coğrafi amillərin (landşaftın) səmərəsidir-məhsuludur kimi səciyyələndirən müəlliflər məsələyə düzgün yanaşmışlar.

M.Ə. Məmmədov dağ çaylarının daşqın dərəcəsinə Azərbaycan ərazisinin rayonlaşmasını işləyib hazırlamışdır[1-4]. Həmin tədqiqata görə hidroloji rayonlaşmada fiziki-coğrafi amillərlə yanaşı əsas hidroloji göstərici orta çoxillik maksimal su sərfinin axım normasına nisbəti götürülmüşdür. Bu məqsədlə şimal-şərq bölgəsində 80 məntəqə üzrə

$Kp=Q_{max}/Q_{il}$ müəyyən olunmuş və xarakter ərazi vahidləri ayrılmışdır.

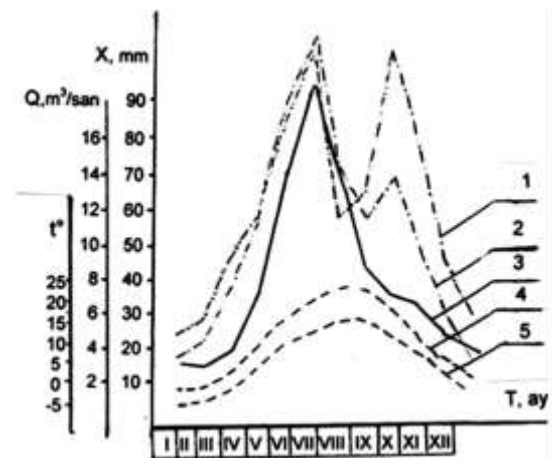
Böyük Qafqaz ərazisinin iqlimi yazda Rusiyanın Avropa hissəsinin cənub və ya cənub-şərqində formalaşan yüksək təzyiq mərkəzilə əlaqədar dəyişir. Bu tip atmosfer sirkulyasiyası dövrü temperaturun enməsilə və yağışlarla səciyyələnir. Böyük Qafqazın iqliminə yazda cənubi Qafqaz və Xəzər dənizi üzərində yerləşən yüksək təzyiq mərkəzləri də təsir göstərir. Ərazi yüksək dağlıq xarakterli olduğundan, mənfi hava temperaturunun və yağıntılarının qar şəklində düşməsi tez-tez müşahidə olunur. Dağların hündürlüyündən, dağ yamaclarının səmtindən asılı olaraq qar örtüyünün yaranma tarixi də fərqlidir. Əgər Böyük Qafqaz dağlarının şimal-şərq yamaclarından (2000 m qar örtüyü) oktyabrın 16-da (Kırız) yarandığı halda, cənub yamacda eyni hündürlükdə (Əlibəy) oktyabrın 21-də yaranır. Bu tip qanunauyğunluq başqa hündürlük qurşaqları üçün də səciyyəvidir.

Ərazidə qarların əriməsi onun əmələ gəlməsində fərqlidir və hündürlükdən asılı olaraq ləngiyir, ən gec qarərimə prosesi yüksək dağlıq zonalar üçün səciyyəvidir. Yüksək dağlıq xarakterli sutoplayıcı sahəyə malik çay (Samur, Qusarçay, Qudyalçay) hövzələrində bəzi illərdə qar tam əriyib qurtarmayaraq növbəti ilə qalır. Çay hövzələrinin ərazisi üzrə formalaşan sinoptik proseslərin təsiri altında düşən yağıntılar (qar, yağış) və havanın temperaturunun zaman və məkan üzrə qeyri-bərabər paylanması axımın il ərzində paylanma xarakterində özünü əks etdirir. Qudyalçayın axımının il boyu gedişində havanın temperaturunun artması mart-iyul ayları ərzində axımın intensiv artmasına səbəb olur ki, bu da hövzədə qar örtüyünün intensiv əriməsi ilə əlaqədardır [6; 7].

İyul ayından başlayaraq temperaturun artmasına baxmayaraq hövzədə qar örtüyünün azalması ilə bağlı axımın əvvəlki aya nisbətən xeyli azalması müşahidə olunur (şəkil1). Sonrakı aylarda temperatur və axımın eyni zamanda azalması hövzəyə yağış və qar şəklində yağıntıların düşməsi və temperaturun aşağı enməsi ilə səciyyələnir. Yağıntıların düşməsi ilə axımın dəyişməsində də müəyyən qanunauyğunluq vardır.

Belə ki, mart ayından başlayaraq, iyun

ayınadək yağıntının artması ilə axımın da artması, iyul ayında yağıntı və axımın azalmaları, avqust ayından sonra yağıntıların sülb halında düşdüyü üçün axımın formalaşması zəiflədiyindən çayda axımın intensiv azalması dekabrədək davam edir. Yağıntıların həcmi öz minimumuna dekabr-fevral aylarında çatdığı kimi, axım da öz minimumuna həmin aylarda çatır. Həm yağıntı və həm də axım öz maksimumuna iyun ayında çatır (şəkil 1). Bu hal yüksək sutoplayıcıya malik olan, qarla qidalananmanın üstünlük təşkil etdiyi çaylar üçün daha səciyyəvidir.

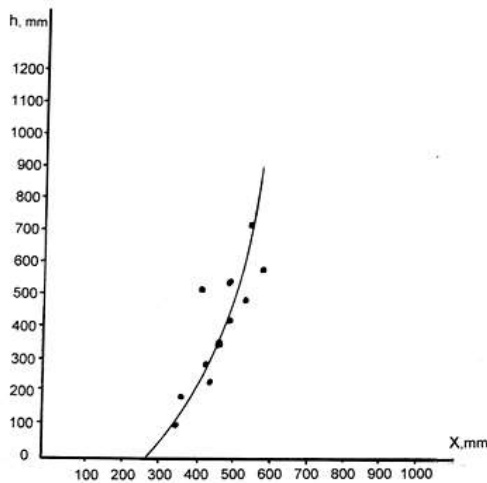


Şəkil 1. Qudyalçay hövzəsində axım, yağıntı və havanın temperaturunun müxtəlif məntəqələrdə xronoloji gediş qrafiki.

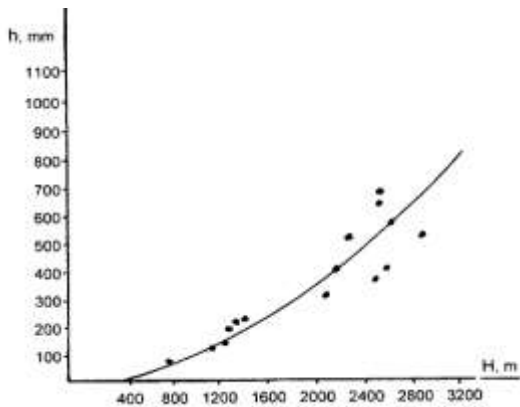
- 1 - Qudyalçay-Küpçal
- 2 - Qudyalçay-Kırız $Q, m^3/s$ — axım
- 3 - Qudyalçay-Küpçal X, mm - - - yağıntı
- 4 - Qudyalçay-Quba, t^0 ----havanın temperaturu
- 5 - Qudyalçay-Kırız

Daha uzun sıralı məlumatlar (1948-1994 il) əsasında Böyük Qafqaz şimal-şərq yamacı üçün axımla yağıntı arasında aşkarladığımız əlaqələr (şəkil 2) axımın formalaşmasında yağıntının rolunu qiymətləndirməyə imkan verir.

Alınmış əlaqələr əvvəlki tədqiqatçıların müddəalarını daha da dəqiqləşdirilməsinə imkan verir. Çay axımının formalaşmasına yağıntı əlahiddə deyil, kompleks fiziki – coğrafi amillərlə birlikdə təsir göstərdiyindən aşkarlanmış $H_{min}=f(X_{mm})$ əlaqələrində yağıntı həmin amilləri də səciyyələndirir. Alınmış əlaqələr (şəkil 3) parabola şəklində olub. Onun əsasında çay hövzələri üzrə yağıntının lazımı səviyyədə öyrənilməsi zonalarında axımı müəy-



Şəkil 2. BQ-ın şimal-şərq yamaclarından axan çayların axımı ilə hövzəyə düşən yağıntı arasında əlaqə



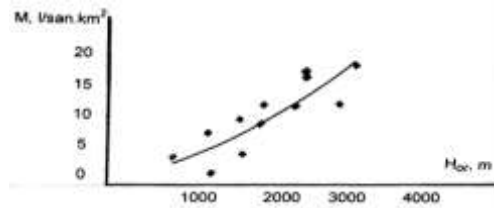
Şəkil 3. BQ-ın şimal-şərq yamacından axan çayların orta illik axım layı (h , mm) ilə sutoplayıcının orta yüksəkliyi arasında (H_{or} , m) əlaqə.

yən etmək olar. Tədqiq edilən regionun şimal-şərq yamacı üçün alınmış əlaqənin analitik forması aşağıdakı kimidir:

$$h = 10^{-6,24} X^{3,13}, \quad (1)$$

burada, h_{mm} - orta illik axımın layı, mm; X_{mm} - hövzəyə düşən yağıntı miqdarıdır, mm - lə.

Öyrənilən ərazi çaylarının axımının hündürlükdən asılı olaraq dəyişmə həddlərini hər iki yamaclar üçün ayrılıqda aşkarlanmış illik axım modulu (M_0) ilə sutoplayıcının orta yüksəkliyi (H_{or}) arasında olan əlaqələrdən görmək mümkündür (şəkil 4). Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacından axan çaylar üçün M_0 -in maksimal qiyməti, 35 l/san.km²-dək çata bilər.



Şəkil 4. Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacı çaylarının orta illik axım modulu (M_0) ilə sutoplayıcının orta yüksəkliyi (H_{or}) arasında əlaqə.

Alınmış $M_0=f(H_{or})$ əlaqəsi parabola şəklində olub, riyazi olaraq aşağıdakı kimi ifadə oluna bilər:

$$M_0 = 1,21e^{0,001 H_{or}}, \quad (2)$$

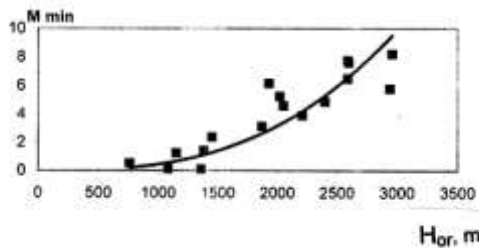
burada, M_0 - illik axım modulu, l/san.km²; H_{or} - sutoplayıcının orta yüksəkliyidir, m; e - natural loqarifmanın əsasıdır $e=2,718$.

Göstərilən $M_0=f(H_{or})$ əlaqələrinin korelyasiya əmsalları 0,76-0,79 arasında tərdüdü edir ki, bu da alınmış nəticənin hidroloji və su təsərrüfatı hesablamalarında istifadə olunmayasına imkan verir.

Axımın formalaşması prosesinə çay hövzəsinin su keçirən və ya az su keçirən süxurlardan təşkil olunması da mühüm təsir göstərir. Birinci halda düşən yağıntıların suyu yerin dərin qatlarına hopur və yeraltı suların artmasına, onun buxarlanmasına və çayların il boyu nisbətən bərabər qidalanma rejiminə şərait yaradır. İkinci halda isə yağıntı suları səth axımı formalaşdırır, yeraltı çaylara hopma az və su səthindən buxarlanma isə çox olur.

Azərbaycan Respublikasının Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacında (Quba-Xaçmaz regionundan) axan çayların minimal orta aylıq axım modulu ilə sutoplayıcı sahə və onun orta yüksəkliyi arasında əlaqənin olub olmağı araşdırılmışdır. Tədqiqat göstərmişdir ki, orta aylıq axım modulu ilə sutoplayıcının sahəsi arasında aydın əlaqə $M_m=f(F)$ yoxdur. Lakin göstərilən çaylar üçün $M_m=(H_{or})$ tipli əlaqə mövcud (şəkil 5) olsa da zəifdir.

Xarakter hal odur ki, şimal-şərq yamac çaylarında orta yüksəkliyi 760-1870 m, yağıntı 423-645 mm, illik axım 88-309 mm, axım əmsalı 0,21-0,49 və axım itkisi az fərqlənir, təxminən bərabərdir (324-364 mm), minimal axım əmsalı isə şimal-şərq yamacda Dəvəçi-



Şəkil 5. Böyük Qafqazın şimal-şərq yamacı çaylarının orta çoxillik minimal axım modulu (M_m) ilə sutoplayıcının orta yüksəkliyi (H_{or}) arasında əlaqə.

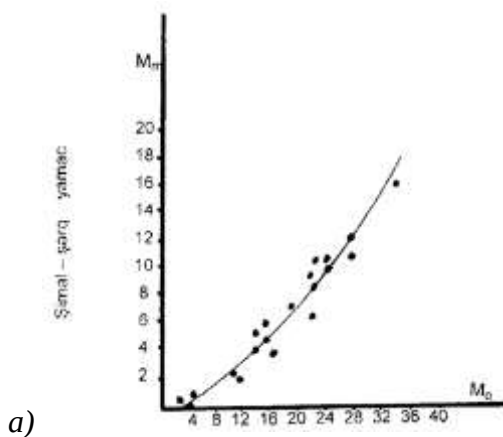
çayda (0,21), cənub yamacda Axsuçayda

(0,18) müşahidə edilmişdir ki, bu da torpaq geoloji şəraitlə bərabər relyef və iqlim amillərinin də mühüm rolu olduğunu göstərir.

Böyük Qafqaz dağlarının cənub yamacından (Şirvandan) və şimal-şərq yamacından axan çayların orta-çoxillik minimal aylıq axım modulu ilə orta illik axım modulu arasında ayrı-ayrılıqda əlaqənin varlığı da sübut edir ki, həmin çay hövzələrinin torpaq örtüyü, geoloji və hidrogeoloji şərait xeyli fərqlənir.

$M_m=f(M_o)$ əlaqəsindən alınan düsturun ümumi forması aşağıdakı kimidir (şəkil 6).

Məntəqə	Hövzənin xüsusiyyətləri və axım					
	Sahə, km ²	Orta yüksəklik, m	İllik yağıntı, mm	İllik axım, mm	Axım əmsalı	Buxarlanma, mm
Çağacıçay-Rustov	71,5	1450	633	309	0,49	324
Vəlvələçay-Təngialtı	454	1870	645	281	0,44	364
Dəvəçiçay-Xəlfələr	132	760	423	88	0,21	335



Şimal-şərq yamac üçün:

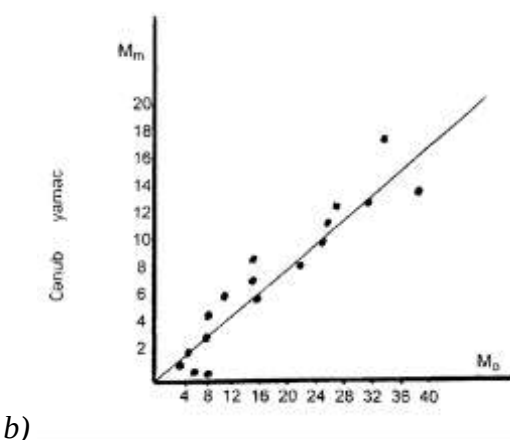
$$M_m=0,41M_o, \quad (3)$$

Cənub yamac üçün:

$$M_m=0,35M_o, \quad (4)$$

Aparılan tədqiqat göstərmişdir ki, həmin kəmiyyətlər arasında sıx korrelyasiya əlaqəsi mövcuddur ($r=0,96$), bu isə alınmış düsturların hidroloji hesablamalara yararlılığını sübut edir.

Azərbaycan ərazisində olan (10,3 min. km²) meşələrin çox hissəsi Böyük Qafqaz çayları hövzəsində yayılmışdır [8]. Meşələrin yuxarı sərhədi 2000-2500 m hündürlüyə malik çay hövzələrində yerləşir və onların axıma müəyyən təsiri vardır. Meşə örtüyünün su saxlama qabiliyyətini öyrənərkən belə nəticəyə gəlmişlər ki, meşə və meşəaltı örtük olan yerdə meşəsiz yerə nisbətən torpağın suhopdurma qabiliyyəti 40 dəfə çox olur. Nəticədə bitkilərin kök sistemlərinə qədər torpağın rütubətliyi azalır ki, bu da öz növbəsində çayların yeraltı sularla qidalanmasına müəyyən təsir göstərir, başqa sözlə ümumi götürdükdə bitki örtüyü axım prosesini ləngidir və əgər bitkilərin hopdurmanı sürətləndirdikləri rütubətdən transpirasiyaya sərf etdikləri rütubət az olarsa çaya daxil olan suların miqdarı da az ola bilər.



Şəkil 6. Şimal-şərq yamacı orta çoxillik minimal aylıq axım modulu ilə orta illik axım modulu arasında əlaqə. a) Şimal-şərq yamac çayları b) Şirvan çayları

ƏDƏBİYYAT

1. Abdullayeva G.M. Qusarçay-Qudyalçay hövzəsi karbonatlı allüvial meşə torpaqların müasir ekoloji vəziyyəti. "XXI əsrdə bioloji problemləri" mövzusunda Respublika Elmi konfransın materialları. Bakı, 2010, səh. 228-229.
2. Abdullayeva G.M. Qusarçay-Qudyalçay hövzəsi torpaqlarının aqroistehsalat qruplaşdırılması. Torpaqşünaslıq və Aqrokimya əsərlər toplusu, XIX cild, Bakı, 2011, 8.250-255.
3. Abdullayeva G.M. Qusarçay-Qudyalçay hövzəsi suayırıcı ekoloji rayonun torpaqlarının müasir vəziyyəti. Torpaqşünaslıq və Aqrokimya əsərlər toplusu, XX cild, Bakı, 2011, s.262-265.
4. Abdullayeva G.M. Qusarçay-Qudyalçay hövzəsi meşəaltı torpaqların ekoloji xüsusiyyətləri. Görkəmli Azərbaycan alimi, əməkdar elm xadimi, akademik Həsən Əliyevin 105 yubileyinə həsr olunmuş "Ekologiya: təbiət və cəmiyyət problemləri" mövzusunda II Beynəlxalq Elmi konfransının materialları, 2012, s.248.
5. Əhmədova G.M. Qudyalçay hövzəsi çimli dağ-çəmən torpaqlarının müasir ekoloji vəziyyəti. Ümummilli lider Heydər Əliyevin anadan olmasının 90 illik yubileyinə həsr olunmuş Respublika Elmi Konfransı, Bakı, 2013, 372 s.
6. Əhmədova G.M. Qusarçay-Qudyalçay hövzəsi torpaqlarının ekoloji qiymətləndirilməsi və monitorinqi. Deutschland: GlobeEdit, 2019, 200 s.
7. Əhmədova G.M., Əliyeva F.A. Quba rayonu dağ-meşə-qonur torpaqlarının bəzi ekoloji göstəricilərinin antropogen təsirdən dəyişilməsi. Azərbaycan Hidrotexnika və Meliorasiya Elm-İstehsalat Birliyinin elmi əsərlər toplusu. XXXIX cild. Bakı, Elm, 2019, səh. 131-136
8. İsmayılova N.A. Böyük Qafqazın cənub-şərq yamacının meşəaltı torpaqlarının ekoloji münbitlik modelləri: Biol.elm. nam. ... dis. avtoref. Bakı, 2003, 23 s.

XÜLASƏ

Azərbaycanın şimal-şərq təbii-iqtisadi

zonasının təbii və su təsərrüfatı şəraitinin təhlili çay hövzələrinin torpaq örtüyü və geoloji quruluşunun iqlim ünsürləri ilə bərabər axımın formalaşma prosesinə mühüm təsir etdiyini göstərir. Yerli çaylarda axımın əmələgəlmə prosesinə belə təsir çox mürəkkəb formalarda olub, torpaq örtüyünün xüsusiyyətlərindən, hövzənin yüksəkliyindən və onu təşkil edən süxurların tərkibindən, yağıntı və buxarlanmanın intensivliyindən asılı olaraq fərqlənir.

Açar sözlər. *Təbii şərait, atmosfer yağıntıları, torpağın rütubəti, dağ çayları, qrunut suları.*

SUMMARY

The study of natural and agricultural conditions in northeastern Azerbaijan shows that the landscape and geological structure of river basins have an important impact on the process of forming flow along with climate elements. Such an effect on the formation of streams in local rivers varies greatly from place to place, depending on the properties of the soil, the height of the basin, and the intensity of the rainfall and evaporation.

Keywords. *Natural conditions, atmospheric rainfall, soil humidity, mountain rivers.*

РЕЗИОМЕ

Изучение природно-сельскохозяйственных условий на северо-востоке Азербайджана показывает, что ландшафтно-геологическое строение речных бассейнов наряду с климатическими элементами оказывает важное влияние на процесс формирования стока. Такое влияние на формирование потоков в местных реках сильно варьируется от места к месту, в зависимости от свойств почвы, высоты бассейна, интенсивности осадков и испарения.

Ключевые слова. *Природные условия, атмосферные осадки, влажность почвы, горные реки.*

Məqaləyə "Meliorasiya ETİ" MMC-də "Drenaj konstruksiyaları" laboratoriyasının müdiri, texnika elmləri doktoru, professor E.M. Eyvazov rəy vermişdir.