10. Мягков С. Геоинформационная система «Сели и прорывоопасные озера» // Экологический вестник. – Ташкент, 2010. – №6 (111). – С.15-16.

11. Нежиховский Р.А. Наводнения на реках и озерах. – Л.: Гидрометеоиздат, 1988. – 184 с.

12. Ни В.А. Количественная оценка условий формирования селей Ферганской долины и их прогноз: Автореф. дисс. ... канд. геогр. наук. – Ташкент, 1986. – 23 с.

13. Пирназаров Р. Шоҳимардон дарёси ҳавзасида сел тошқинлари такрорланишининг таҳлили // Ўзбекистон География Жамияти VII съезди материаллари. – Тошкент, 2006. – Б. 230-232.

14. Пирназаров Р.Т., Ҳикматов Ф.Ҳ. Тўғонли кўлларнинг гидрометеорологик режими ва улар хавфини камайтириш масалалари (Қурбонкўл мисолида). –Т.: “Fan va texnologiya”, 2013. -176 б.

15. Расулов А.Р., Хикматов Ф.Х. Сув эрозияси, дарё оқизиқлари ва уларни миқдорий баҳолаш. – Тошкент: Университет, 1998. – 92 б.

16. Технический отчет. Селевые явления и селеопасные районы бассейна реки Шахимардан. ГМЦ УзУГКС. – Ташкент, 1985. – 91 с.

17. Трофимов Г.Н., Исакова А.Я., Пирназаров Р.Т. Сел тошқинларини ўрганиш. Услубий қўлланма. – Тошкент: Университет, 2009. – 44 б.

18. Флейшман С.М. Сели. – Л.: Гидрометеоиздат, 1978. – 312 с.

19. Хикматов Б. Ф., Пирназаров Р. Т. Оценка поступления твердого материала в чашу озера Курбанкуль и анализ донных отложений //фундаментальные и прикладные исследования в гидрометеорологии, водном хозяйстве и геоэкологии. – Ташкент, 2020. – С. 153-156.

20. Kun.uz.

21. Daryo uz.

## TOG‘ VA TO‘G‘ONLI KO‘LLAR TASNIFINING ILMIY-METODOLOGIK EVOLYUTSIYASI VA ULARNING O‘RGANILISH BOSQICHLARI

**Pirnazarov Ravshan Topvoldiyevich**
Farg‘ona davlat universiteti Geografiya kafedrasi dotsenti,
geografiya fanlari nomzodi
r.pirnazarov.73@gmail.com +998(90)-274-34-67

***Annotatsiya.*** *Ushbu maqolada tog‘ va to‘g‘onli ko‘llar botiqlarini tasniflashning bir asrdan ziyod vaqt davomida kechgan ilmiy-metodologik evolyutsiyasi va o‘rganilish bosqichlari atroflicha tahlil qilingan. Tadqiqotda limnologiya va geomorfologiya fanlari kesishmasida shakllangan yondashuvlar 4 ta asosiy davrga (shakllanish, genetik tamoyillarning tizimlashishi, morfostrukturaviy-regional hamda zamonaviy va amaliy tasniflar bosqichlariga) bo‘linib o‘rganilgan. Maqolada A.Penk, G.E.Hutchinson, A.M.Nikitin hamda mahalliy olimlarning to‘g‘onli ko‘llar genezisi, batimetriyasi va barqarorligiga doir konsepsiyalari umumlashtirilgan. Shuningdek, O‘rta Osiyo va O‘zbekistonning baland tog‘li hududlarida (Piskom, Shohimardon, Hisor havzalari) iqlim o‘zgarishi sharoitida to‘g‘onli ko‘llarning xavflilik darajasini (GLOF hodisalari) masofadan zondlash (GIS/RS) va modellashtirish orqali monitoring qilishning amaliy-gidrologik ahamiyati asoslab berilgan.*

***Kalit so‘zlar:*** *tog‘ ko‘llari, to‘g‘onli ko‘llar, limnologiya, ko‘l botiqlari tasnifi, genezis, GLOF (ko‘l yorilishi), Sarez ko‘li, O‘rta Osiyo gidrologiyasi, GIS va remote sensing.*

**Kirish.** Geografik o‘rni va balandlik mintaqalari bo‘yicha tog‘ ko‘llarining tarqalishi juda notekis xarakterga ega. Ushbu omil ularning kelib chiqishi, o‘lchami, ko‘rinishi hamda suv hajmi bo‘yicha bir-biridan sezilarli darajada farqlanishini belgilab beradi. Shu sababli O‘rta Osiyo va unga tutash o‘lkalardagi tog‘ ko‘llarini har taraflama tadqiq qilish hamda ularning turlari va xususiyatlarini aniqlash muhim ilmiy-amaliy vazifalardan biridir.

Tog‘ ko‘llari paydo bo‘lishining negizida tog‘ relefi hamda u yerda sodir bo‘ladigan o‘ziga xos tabiiy-geografik jarayonlar yotadi. Tog‘li hududlarga iqlimning vertikal o‘zgarishi oqibatida landshaftlarning balandlik bo‘ylab tabaqalanishi hamda geologik o‘tmish bilan bog‘liq pog‘onali relef shakllari xosdir. Morfologik xususiyatlariga binoan tog‘lar past, o‘rta va baland tog‘ toifalariga bo‘linadi.

**Natija va muhokama.** Ko‘l botiqlarini tasniflash masalasi fan tarixida uchta asosiy yo‘nalishda rivojlandi: morfologik (shakli), genetik (kelib chiqishi) va kompleks (limnogenetik). Biz turli davrlarda ishlab chiqilgan tasniflarni tahlil qilar ekanmiz, ularni to‘rtta bosqichga bo‘lishni lozim deb bildik. Navbatda ularga qisqacha to‘xtalib o’tamiz.

*I-bosqich. Ko‘llarni tasniflashning shakllanish bosqichi (1894–1937 yillar).*

Limnologiya va geomorfologiya fanlarining kesishish nuqtasida to‘g‘onli ko‘llarni tizimlashtirish jarayoni oddiy morfologik tavsiflardan murakkab genetik va dinamik tizimlarga o‘tish yo‘lini bosib o‘tdi. Bu davrda yaratilgan tasniflar yer yuzasi relefi va suv havzalari o‘rtasidagi uzviy bog‘liqlikni ochib berdi.

1. Morfologik va geomorfologik yondashuvlar (A.Penk va D.N.Anuchin).

Albrext Penk (1894) o‘zining fundamental asarida ko‘l botiqlarini relefning "defektlari" sifatida talqin qildi. Uning tasnifida asosiy e’tibor to‘g‘onning kelib chiqishiga emas, balki uning relefdagi morfologik o‘rni va vodiylarni to‘sib turish xarakteriga qaratilgan. Penk to‘g‘onli ko‘llarni uchta asosiy guruhga ajratdi [24]:

-morena tizmalarining daryo vodiylarini to‘sishidan hosil bo‘lgan muzlik-to‘g‘onli ko‘llar;

-tog‘ qulashi va ko‘chkilar natijasida shakllangan, halokatli xarakterga ega bo‘lgan gravitatsion to‘g‘onli ko‘llar;

-irmoqlar olib kelgan oqiziqlar hisobiga asosiy o‘zanning to‘silishidan hosil bo‘lgan daryo-to‘g‘onli ko‘llar.

Dmitriy Anuchin (1896) esa Penkning tizimini boyitib, ko‘l botig‘iga nafaqat shakl, balki dinamik gidrologik obyekt sifatida qaradi. U birinchilardan bo‘lib Sarez ko‘li tipidagi deformatsiyalarni "tabiiy to‘g‘on" sifatida tavsiflab, ekzogen va gravitatsion jarayonlarning genetik rolini yuqori baholadi [1].

2. Batimetrik va limno-genetik tadqiqotlar (J.Murray va L.Pullar va F.Forel).

Shotlandiya ko‘llarini (loxlarini) o‘rgangan J.Murray va L.Pullar (1910) ko‘llarning ichki tuzilishiga — batimetriyasiga e’tibor qaratdilar. Ular to‘g‘onli ko‘llarning ko‘l tubining to‘g‘on tomon chuqurlashib, yuqori oqim sari sayozlashishi hamda to‘g‘onli ko‘llarning (ayniqsa ko‘chkili) boshqa turdagi ko‘llarga nisbatan qisqa umr ko‘rishi va vaqt o‘tishi bilan botqoqlikka aylanishi kabi o‘ziga xos qonuniyatlarini aniqladilar [23].

F.A.Forel (1912) limnologiyaga tizimli yondashuvni olib kirib, to‘g‘onli ko‘llarni “to‘silgan vodiylar” deb atadi. U ilk bor to‘g‘on hosil qiluvchi agentlar qatoriga nafaqat geologik va muzlik omillarini, balki biologik (o‘simlik va hayvonlar faoliyati) omillarni ham kiritdi [21].

3. Genetik-sistematik yondashuv (M.A.Pervuxin).

1937 yilga kelib M.A.Pervuxin tomonidan taklif etilgan tasnif ko‘lshunoslikdagi ilk mukammal genetik tizim bo‘ldi. U to‘g‘onni hosil qilgan energiya va jarayon tipini asosiy mezon qilib olib quyidagi ko‘llarni ajratdi [13]:

-gravitatsion (qulash va surilish) ko‘llar;

-glyatsial (muzlik yotqiziqlari) ko‘llar;

-flyuvial (allyuviy) ko‘llar;

-vulqonli (lava oqimlari) ko‘llar.

XX asrning birinchi yarmidagi tadqiqotlar natijasida to‘g‘onli ko‘llar statik geografik shakldan dinamik, doimiy o‘zgarib turuvchi va murakkab genetik obyekt darajasiga ko‘tarildi.

A.Penk va D.Anuchinning morfologik asoslari, Murray va Pullarning batimetrik kuzatuvlari hamda Pervuxinning genetik tizimlashtirishi zamonaviy gidrometeorologik xavf-xatarlarni prognoz qilishda hamon klassik poydevor bo‘lib xizmat qilmoqda.

*II-bosqich. Genetik tamoyillarning tizimlashish davri (1950–1970 yillar).*

XX asrning o‘rtalari limnologiyada ko‘l botiqlarini nafaqat tashqi ko‘rinishi, balki ularning paydo bo‘lishi (genezisi), ichki dinamikasi va hayotiy sikli asosida tasniflashning “klassik” davriga aylandi. Bu davrda ko‘l nafaqat suv to‘plangan joy, balki atrof-muhit bilan doimiy modda va energiya almashinuvida bo‘lgan yaxlit tabiiy kompleks sifatida talqin etila boshlandi.

1. Global genetik tasnif va dinamik barqarorlik (G.E.Hutchinson).

G.E.Hutchinson (1957) o‘zining mashhur “Limnologiya haqida risola” asarida ko‘l botiqlarining 76 ta turini o‘z ichiga olgan eng mukammal tizimni yaratdi. U to‘g‘onli ko‘llarni “To‘silish natijasidagi ko‘llar” (Lakes formed by Damming) toifasiga kiritib, ularni hosil qilgan agentlarga ko‘ra (ko‘chki, muzlik, allyuviy, lava) tizimlashtirdi [22]. Hutchinson yondashuvining inqilobiy jihati shundaki, u birinchi bo‘lib to‘g‘onning dinamik barqarorligini ilmiy baholadi va gravitatsion (ko‘chkili) to‘g‘onlarning vaqtinchalik xarakterini isbotladi.

2. Gidrologik jarayon va suv almashinuvi (B.B.Bogoslovskiy).

B.B.Bogoslovskiy (1960) “Ko‘l jarayoni” konsepsiyasini ilgari surib, to‘g‘onli ko‘llarni suv va energiya balansi nuqtayi nazaridan tahlil qildi [3]. Uning tasnifida ikkita muhim jihat ustuvorlik qiladi. U to‘g‘onli ko‘llarni to‘g‘onning suv o‘tkazish qobiliyatiga ko‘ra ko‘llar “to‘liq to‘silgan” (oqmaydigan) va “qisman to‘silgan” (sizib chiquvchi) turlarga ajratdi.

To‘g‘onli ko‘llar daryo oqiziqlarini tutib qoluvchi tabiiy “tindirgich” sifatida tavsiflandi. Bu esa ko‘l batimetriyasining yil sayin o‘zgarib borishini (loyqalanish) va ko‘lning yashash muddatini belgilaydi.

3. Biologik “muhandislik” va antropogen omil (V.I.Jadin va S.V.Gerd).

V.I.Jadin va S.V.Gerd (1961) ko‘lshunoslikka organogen (biologik) omilni olib kirdilar [4]. Ularning fikricha, nafaqat geologik kuchlar, balki tirik organizmlar ham to‘g‘on hosil qiluvchi “muhandislar” bo‘lishi mumkin, ya’ni:

-qunduzlar (bobrlar) tomonidan qurilgan to‘g‘onlar – zoogen to‘g‘onlar natijasida hosil bo‘lgan ko‘llar;

-daryo o‘zanlarida suv o‘tlari va qamishlarning haddan tashqari o‘sib ketishi, ularning chirimagan qoldiqlari (torflashish) natijasida oqimning to‘silishidan hosil bo‘lgan fitogen to‘g‘onlar hosil qilgan ko‘llar.

Shuningdek, mualliflar inson tomonidan qurilgan suv omborlarini tabiiy to‘g‘onli ko‘llarning zamonaviy ko‘rinishi sifatida bir tizimga soldilar.

4. Tektonik-geomorfologik va balandlik mintaqalari (G.O.Litinskiy va V.K.Lesnenko).

G.O.Litinskiy (1962) to‘g‘onli ko‘llarni yer qobig‘ining yorilishi (diz’yunktiv to‘g‘onlar) va akkumulyativ jarayonlarning o‘zaro aloqasi sifatida o‘rgandi. U to‘g‘onni faqat to‘siq emas, balki vodiydagi energetik muvozanatning buzilishi deb baholadi [8].

V.K.Lesnenko (1966) esa to‘g‘onli ko‘llarning tarqalishini relefning balandlik mintaqalari bilan bog‘ladi, ya’ni [6]:

-gravitatsion (ko‘chkili) va muzlik-to‘g‘onli ko‘llar uchun xos bo‘lgan yuqori tog‘li hududlar;

-flyuvial (daryo oqiziqlari) va biogen to‘g‘onlar ko‘proq uchraydigan tekislik va tog‘ oldi hududlari.

1950–1970 yillardagi tadqiqotlar to‘g‘onli ko‘llar haqidagi tasavvurlarni tubdan o‘zgartirdi. To‘g‘onning materiali (tosh, qum, loy yoki o‘simlik) ko‘lning barqarorligini, balandligi esa uning hajmini belgilashi matematik va gidrologik jihatdan asoslandi. Bu davrda shakllangan konsepsiyalar, ayniqsa O‘rta Osiyoning baland tog‘li hududlaridagi (masalan, Sarez ko‘li kabi) xavfli gidrologik obyektlarni o‘rganish va ularning filtratsion barqarorligini baholashda muhim ahamiyat kasb etdi.

*III-bosqich. Morfostrukturaviy va regional yondashuv davri (1970–1990 yillar).*

XX asrning so‘nggi choragida ko‘lshunoslik fani yangi sifat bosqichiga ko‘tarildi. Bu davrda ko‘l botiqlari shunchaki statik relef shakli emas, balki Yer qobig‘ining strukturaviy rivojlanishi, global iqlim o‘zgarishlari va murakkab ekotizimlar dinamikasi bilan bog‘liq holda tahlil qilina boshlandi.

1. Morfostrukturaviy va tektonik yondashuv (G.S.Biske, A.A.Lukashov va Z.A.Svarichevskaya).

G.S.Biske va A.A.Lukashov (1970) birinchilardan bo‘lib ko‘llarni morfostruktura (ichki tektonik kuchlar) va morfoskulptura (tashqi ekzogen jarayonlar) ta’sirida shakllangan kompleks obyekt sifatida talqin qildilar [2]. Ularning tasnifida to‘g‘onli ko‘llar ikkiga ajratiladi:

-daryo vodiysini tektonik harakatlar natijasida ko‘tarilgan bloklar (antiklinallar) to‘sib qo‘yishidan hosil bo‘lgan strukturaviy to‘g‘onlar;

-muzlik, sel yoki ko‘chkilar natijasida hosil bo‘lgan to‘siqlardan hosil bo‘lgan ekzogen-akkumulyativ to‘g‘onlar.

Z.A.Svarichevskaya (1978) esa bu yondashuvni paleogeomorfologik nuqtayi nazardan boyitdi [16]. U to‘g‘onli ko‘llarni relefning “akkumulyativ-to‘g‘onli” shakllari sifatida alohida o‘rganib, ularning yashash muddati to‘g‘onning geologik tuzilishiga bog‘liqligini asoslab berdi.

2. Regional-landshaftli va gravitatsion dinamika (Y.P.Parmuzin va V.B.Filonets).

Y.P.Parmuzin (1975) to‘g‘onli ko‘llarni landshaftning ajralmas va eng beqaror elementi deb ta’rifladi [12]. Uning tasnifida to‘g‘onli ko‘llar “vodiy-to‘siqli” guruh sifatida ajratilib, asosiy e’tibor gravitatsiya kuchiga qaratiladi, ya’ni:

-namlangan jinslar surilishidan hosil bo‘lgan, qirg‘oqlari beqaror bo‘lgan ko‘chkili ko‘llar;

-kuchli zilzilalar natijasida ulkan qoyalarning qulab, vodiyni yopib qo‘yishi (masalan, Sarez ko‘li) natijasida shakllangan seysmogen ko‘llar.

V.B.Filonets (1981) esa bu qarashlarni O‘rta Osiyo va Qozog‘istonning arid (qurg‘oqchil) hududlariga moslashtirdi. U deflyatsiya (shamol) va vaqtinchalik sel oqimlari hosil qilgan to‘g‘onlarni tahlil qilib, ularning iqlim sharoitida bug‘lanish va oqim yo‘qotilishi bilan bog‘liq evolyutsiyasini ko‘rsatib berdi [19].

3. Evolyutsion va paleolimnologik yondashuv (D.D.Kvasov va O.F.Yakushko).

D.D.Kvasov (1986) ko‘llarni global iqlim tarixining indikatorlari sifatida ko‘rib chiqdi. U to‘g‘onli ko‘llarni daryo tizimi rivojlanishidagi vaqtinchalik “epizodik” hodisa deb

hisobladi [5]. Uning “Tranzit” va “Akkumulyativ” ko‘llar haqidagi ta’limoti to‘g‘onning yuvilishi va cho‘kindi to‘planishi o‘rtasidagi muvozanatni tushunishga yordam beradi.

O.F.Yakushko (1981) esa “limnogenez” konsepsiyasini ilgari surib, to‘g‘onli ko‘llarni shakllantiruvchi omillar ichida organogen (biogen) jarayonlarga — torf to‘planishi va havzalarning o‘t bosishiga alohida urg‘u berdi. Bu Shimoliy Yevropa va tekislik hududlari uchun eng xarakterli tasnif mezoni bo‘ldi [20].

4. Ekotizimli va funksional yondashuv (J.Schwoerbel).

J.Schwoerbel (1987) limnologiyaga ekologik-funksional yondashuv olib kirdi. U to‘g‘onli ko‘llarni “Afferent oqimli tizimlar” (Inflow systems) deb atab, ularni daryo va ko‘l ekotizimlari o‘rtasidagi ekoton (o‘tish zonasi) sifatida tavsifladi [25]. Uning tadqiqotlarida ko‘lning suvni tutib qolish vaqti (retention time) va buning planktonlar rivojlanishiga ta’siri ilmiy asoslab berildi.

5. O‘rta Osiyoning regional tasnifi (A.M.Nikitin).

Markaziy Osiyo sharoitida to‘g‘onli ko‘llarni o‘rganishda A.M.Nikitin (1987) tasnifi fundamental ahamiyatga ega. Muallif to‘g‘onli ko‘llarni joylashishi va genezisiga ko‘ra tektonik (qulama), glyatsiogen (muzlik, morena) hamda gravitatsion (ko‘chki-qulash va qor ko‘chki) to‘g‘onli ko‘llar kabi 5 ta turga ajratdi [11].

1970–1990 yillar oralig‘ida to‘g‘onli ko‘llar tasnifi o‘zining eng yuqori tizimli nuqtasiga yetdi. Bu davrdagi tadqiqotlar shuni ko‘rsatdiki, to‘g‘onli ko‘llar faqatgina geografik obyekt emas, balki:

-geomorfologik jihatdan - gravitatsiya va tektonikaning to‘qnashuv nuqtasi;

-gidrologik jihatdan - daryo oqimini transformatsiya qiluvchi dinamik bo‘g‘in;

-ekologik jihatdan - o‘ziga xos biologik filtr va ekoton hisoblanadi.

A.M.Nikitin va Y.P.Parmuzin kabi olimlarning ishlari O‘zbekistonning tog‘li hududlarida (Chotqol, Hisor, Turkiston tizmalari) kuzatiladigan ko‘llarning yashash siklini va ularning xavfsizligini monitoring qilish uchun asosiy ilmiy baza bo‘lib xizmat qilmoqda.

*IV-bosqich. Zamonaviy va amaliy tasniflar bosqichi (1990 yildan hozirgacha).*

Zamonaviy limnologiya davrida ko‘l botiqlarini tasniflash statik morfologik tavsifdan dinamik xavfsizlik, gidrofizik jarayonlar va antropogen transformatsiya tahliliga o‘tdi. Bu davr mualliflari ko‘llarni daryo tizimlarining ajralmas, ammo o‘ta beqaror va xavfli bo‘g‘ini sifatida talqin etadilar.

1. Tizimli-gidrologik va buferli yondashuv (V.N.Mixaylov va A.D.Dobrovolskiy).

V.N.Mixaylov va A.D.Dobrovolskiylar (1991) ko‘llarni alohida havza emas, balki daryo va dengiz tizimlari bilan uzviy aloqadagi obyekt sifatida tasnifladilar [10]. Ularning yondashuvida to‘g‘onli ko‘llar daryo oqimining energiyasini so‘ndiruvchi “bufer zona” deb ataladi.

Mualliflar to‘g‘onli ko‘llarni uchta asosiy toifaga ajratadilar:

1. Tog‘-to‘g‘onli ko‘llar. Ular tog‘ qulashi, surilishi yoki muzlik morenalari daryo vodiysini to‘sib qo‘yishidan hosil bo‘ladi. Mualliflar bu jarayonni daryo oqimining “to‘satdan to‘xtashi” sifatida tavsiflaydilar.

2. Daryo-to‘g‘onli ko‘llar. Bunday ko‘llar asosiy daryoning irmog‘ini o‘z yotqiziqlari (allyuviy) bilan to‘sib qo‘yishi yoki irmoqning asosiy daryo vodiysini konuslari yoyilmalari bilan to‘silishidan shakllanadi.

3. Dengizbo‘yi to‘g‘onli ko‘llari. Ular (liman va lagunalar) dengiz bilan daryoning to‘qnashish zonasidagi o‘ziga xos “to‘g‘onli” suv havzalari sifatida tahlil qilinadi. Ularning tasnifida bu ikki havza genezisi va gidrodinamikasiga ko‘ra aniq farqlanadi.

Bu tasnifning muhim jihati — tabiiy to‘g‘onlarning “mutlaqo zich emasligi” (filtratsiya) va ularning yemirilishi natijasida yuzaga keladigan sel xavfi ilmiy baholanganidadir.

2. Gidrofizik modellashtirish va energiya (K.B.Pokazeyev va N.N.Filatov).

K.B.Pokazeyev va N.N.Filatov (2002) ko‘llarni energiya va modda almashinuvi sodir bo‘ladigan “dinamik laboratoriya” sifatida tasnifladilar [14]. Ular to‘g‘onli ko‘llarni o‘rganishda ikkita ustuvor jarayonni ajratib ko‘rsatadilar:

1. Termik stratifikatsiya, ya’ni to‘g‘onli ko‘llarning chuqurligi sababli suv qatlamlarining harorat bo‘yicha keskin tabaqalanishi.

2. Gidrostatik bosim, ya’ni to‘g‘on shunchaki devor emas, balki suv massasining ulkan bosimini qabul qiluvchi va filtratsiya jarayonlari kechadigan murakkab element.

Ularning tasnifida to‘g‘onli ko‘llarning beqarorligi “tartibsiz oqim energiyasining konsentratsiyasi” sifatida matematik modellar orqali ifodalangan.

3. Limnogeomorfologik iyerarxiya (B.Timms).

Brayan Timms (1992) ko‘l botiqlarini shakllanish mexanizmi bo‘yicha eng detallashtirilgan tizimni taklif etdi [26]. U to‘g‘onli ko‘llarni alohida guruh emas, balki har bir genetik sinfning ichki funksional qismi sifatida ko‘radi. Muallif ko‘l to‘g‘onlarini yer qobig‘ining blok-blokli harakatlari natijasidagi vertikal ko‘tarilishlar natijasida hosil bo‘lgan tektonik to‘g‘onlar hamda muzlik to‘g‘onlariga ajratadi. Muallif muzlik to‘g‘onlarini 13 ta kichik turga bo‘lib, “GLOF” (muzlik ko‘lining yorilishi) hodisasini eng katta xavf sifatida tavsiflaydi [26].

4. Paleoglyatsiologik va iqlimiy indikatorlar (Y.V.Maksimov, D.V.Sevastyanov va D.Seresodnom).

Y.V.Maksimov (1992) to‘g‘onli ko‘llarni muzliklar degradatsiyasining “arxivi” deb ataydi. U ko‘llarni “yosh” (xavfli) va “qadimiy” (barqaror) guruhlarga ajratib, ularning taqdirini muzliklarning hozirgi holati bilan bog‘laydi [9].

D.V.Sevastyanov va D.Seresodnom (1994) esa to‘g‘onli ko‘llarni “tog‘li o‘lkalarning gidromorfologik indikatori” deb hisoblaydilar. Ularning tasnifida ko‘llarning iqlim ilishi davridagi evolyutsiyasi va “eferal” (vaqtinchalik) ko‘llarning paydo bo‘lish mexanizmi ochib berilgan [17].

5. Regional va xavfni baholash yondashuvi (A.R.Rasulov, F.Xikmatov, D.Aytbayev, R.A.Usubaliyev va S.A.Yeroxin)

O‘rta Osiyo mintaqasi uchun A.R.Rasulov, F.Xikmatov va D.Aytbayevlar (2000) tomonidan taklif etilgan tasnif strategik ahamiyatga ega. Mualliflar birinchi bo‘lib antropogen omilni (suv omborlarini) tabiiy ko‘llar bilan teng huquqli genetik guruh sifatida tizimga kiritdilar [15].

R.A.Usubaliyev va S.A.Yeroxinlar (2007) esa Tyanshan va Pomir ko‘llari misolida to‘g‘on materialining tarkibiga (muz yadroli, morenali, toshli) asoslangan tasnifni ishlab chiqdilar [18]. Ularning tasnifi quyidagi tizimga ega:

-eng beqaror va portlash xavfi yuqori bo‘lgan muz yadroli to‘g‘onlar;

-yirik tosh massalaridan iborat, nisbatan barqaror gravitatsion-to‘g‘onlar.

Zamonaviy bosqichda to‘g‘onli ko‘llar tasnifi faqatgina ilmiy qiziqish emas, balki amaliy xavfsizlik vositasiga aylandi. Bugungi kunda ko‘llar “Tabiiy genezis - Antropogen evolyutsiya” paradigmasi asosida o‘rganilmoqda. To‘g‘on materialining fizik xususiyatlarini hisobga oluvchi ushbu tasniflar O‘zbekistonning baland tog‘li hududlarida (Shohimardonsoy, Piskom, Hisor havzalarida) gidrometeorologik xavf-xatarlarni prognoz qilishda metodologik asos bo‘lib xizmat qilmoqda.

**Xulosa.** Tog‘ ko‘llari tasnifining bir asrdan ziyod vaqt davomida shakllangan evolyutsiyasi shuni ko‘rsatadiki, limnologiya fani statik morfologik tavsiflashdan dinamik xavfsizlikni baholash bosqichiga to‘liq o‘tdi. Bugungi kunda ko‘l botiqlari shunchaki suv to‘planadigan relef shakli emas, balki murakkab gidrofizik va geomorfologik jarayonlar kechadigan, atrof-muhit bilan uzviy bog‘liq bo‘lgan dinamik tizim sifatida talqin etilmoqda.

Olib borilgan tahlillar asosida quyidagi yakuniy xulosalarga kelish mumkin:

1. Tog‘ ko‘llari, ayniqsa to‘g‘onli ko‘llar, ko‘pincha aralash (tektonik-gravitatsion, muzlik-morena) genezisga ega. Bu ularning barqarorligini baholashda har bir omilni alohida va tizimli o‘rganishni taqozo etadi.

2. Baland tog‘li hududlardagi ko‘llar nafaqat qimmatli suv manbai, balki potensial gidrologik xavf — GLOF (Glacial Lake Outburst Flood) manbaidir. To‘g‘on materialining tarkibi (muz yadrosi, morena zichligi) va gidrostatik bosim o‘rtasidagi muvozanat ko‘lning “umri” va xavflilik darajasini belgilovchi asosiy mezon hisoblanadi.

3. Zamonaviy limnologiyada tabiiy va sun’iy (suv omborlari) havzalarni bir tizimda o‘rganish O‘rta Osiyo kabi arid va yarim arid mintaqalar uchun strategik ahamiyatga ega. Inson faoliyati tabiiy ko‘llarning evolyutsiyasini tezlashtiruvchi yoki yo‘naltiruvchi kuchga aylandi.

4. Iqlim o‘zgarishi va muzliklar degradatsiyasi sharoitida tog‘ ko‘llarining holatini masofadan zondlash (GIS va RS texnologiyalari) hamda matematik modellashtirish orqali doimiy monitoring qilish — mintaqaviy gidrologik xavfsizlikni ta’minlashning yagona yo‘lidir.

Xulosa qilib aytganda, tog‘ ko‘llarini tizimli-gidrologik va limnogeomorfologik yondashuvlar asosida o‘rganish, O‘zbekistonning tog‘li hududlarida sel va suv toshqini xavfini oldindan prognoz qilish hamda suv resurslaridan oqilona foydalanishda fundamental metodik asos bo‘lib xizmat qiladi.

**FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI:**

1. Анучин, Д.Н. Рельеф поверхности земного шара: (Лекции по физической географии) / Д.Н.Анучин. – М.: Типо-лит. т-ва И. Н. Кушнерев и Ко, 1896. – 84 с.

2. Биске, Г.С. Генетические типы озерных котловин / Г.С.Биске, А.А.Лукашов // Труды Лимнологического института СО АН СССР. – 1970. – Т. 13 (33). – С. 5–18.

3. Богословский, Б.Б. Озероведение / Б.Б.Богословский. – М.: Изд-во МГУ, 1960. – 335 с.

4. Жадин, В.И. Реки, озера и водохранилища СССР, их фауна и флора / В.И.Жадин, С.В.Герд. – М.: Учпедгиз, 1961. – 599 с.

5. Квасов, Д.Д. Происхождение озерных котловин / Д.Д.Квасов // История озер СССР. Общие закономерности возникновения и развития озер. – Л.: Наука, 1986. – С. 18–28.

6. Лесненко, В.К. Генетическая классификация озерных котловин / В.К.Лесненко // Известия Псковского отдела Географического общества СССР. – 1966. – Вып. 1. – С. 12–18.

7. Лесненко, А.М. Природные ресурсы озер / А.М.Лесненко. – М.: Просвещение, 1989. – 144 с.

8. Литинский, Г.О. Генетическая классификация озерных котловин / Г.О.Литинский // Известия Всесоюзного географического общества. – 1962. – Т. 94, № 1. – С. 54–60.

9. Максимов, Е.В. Горно-ледниковый литогенез / Е.В.Максимов. –СПб.: Изд-во С.-Петербургского ун-та, 1992. – 148 с.

10. Михайлов, В.Н. Общая гидрология / В.Н.Михайлов, А.Д.Добровольский. –М.: Высшая школа, 1991. – 368 с.
11. Никитин, А.М. Озера Средней Азии / А.М.Никитин. – Л.: Гидрометеоиздат, 1987. – 107 с.
12. Пармузин, Ю.П. Озерный край / Ю.П.Пармузин. – М.: Мысль, 1975. – 142 с.
13. Первухин, М.А. Генетическая классификация озерных котловин / М.А.Первухин // Землеведение. – 1937. – Т. 39, вып. 6. – С. 526–537.
14. Показеев, К.В. Гидрофизика озер / К.В.Показеев, Н.Н.Филатов. – М.: Физматлит, 2002. –300 с.
15. Расулов, А.Р. Умумий гидрология / А.Р.Расулов, Ф.Ҳ.Ҳикматов, Д.П.Айтбаев. – Т.: Университет, 2000. –240 б.
16. Сваричевская, З.А. Геоморфология в лимнологии / З.А.Сваричевская // Озера Северо-Запада СССР. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1978. – С. 5–24.
17. Севастьянов, Д.В. Многолетние изменения озерности Центральной Азии и типы озерных котловин / Д.В.Севастьянов, Д.Пересодном // География и природные ресурсы. –1994. – №1. – С. 138–147.

## INNOVATSION SUG‘ORISH USULLARI VA TEXNOLOGIYALARINI TANLASHDA GEOGRAFIK OMILLARNING O‘RNI (FARG‘ONA VILOYATI MISOLIDA)

**Djo‘raboyeva X.Sh.** Farg‘ona davlat universiteti, g.f.f.d. (PhD)
x.djuraboyeva75@gmail.com
**Mo‘minov O.Y**. Farg‘ona davlat universiteti, talaba
mominovomadbek1011@gmail.com

***Annotatsiya.*** *Maqolada sug‘orish usullari va suv tejovchi texnologiyalarni tanlashga ta’sir etuvchi geografik omillar – relyef, tuproq qoplami, yer osti suvlari, suv manbai va sifati hamda iqlim – tizimlashtirilgan va Farg‘ona viloyati sharoitida tahlil qilingan. Viloyatning tog‘ oldi va adir, yoyilma konuslari hamda Markaziy Farg‘ona tekisligi kabi landshaft-meliorativ mintaqalari uchun maqbul sug‘orish texnologiyalari asoslangan. Respublikada suv tejovchi texnologiyalar tarkibi tahlili ular asosan lazerli yer tekislash hisobiga kengayayotganini, tomchilatib sug‘orish ulushi esa hali kichikligini ko‘rsatdi. Texnologiyani tanlashda hududiy differensial yondashuv zarurligi asoslangan.*

***Kalit so‘zlar:*** *sug‘orish usullari, suv tejovchi texnologiyalar, tomchilatib sug‘orish, geografik omillar, relyef, tuproq, yer osti suvlari, Farg‘ona viloyati.*

Farg‘ona viloyati respublikamiz ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishida muhim o‘rin egallaydi. U mamlakat yalpi ichki mahsulotining 7,5 % ni, sanoat ishlab chiqarishining 8,9 %, qishloq xo‘jalik mahsulotlarining 8,4 % qismini ta’minlaydi. Viloyat O‘zbekistonning qishloq xo‘jaligi, xususan, sug’orma dehqonchilik qadimdan rivojlangan hududlaridan biri bo‘lib, agrar tarmoq viloyat iqtisodiyotida muhim o‘rin egallaydi.

Farg‘ona viloyatining ekin maydonlari asosan, qo‘shni davlatlar hududidan oqib keluvchi Norin, Isfayramsoy, Shohimardonsoy, So‘x va Isfara daryolari hamda ulardan chiqarilgan kanallar orqali sug‘oriladi. Viloyatda suv resurslarini samarali boshqarish maqsadida sug‘orish tarmoqlari ma’muriy chegaralar bo‘yicha emas, balki tabiiy havza tamoyiliga asoslangan gidrografik boshqaruv (Irrigatsiya tizimlari havza boshqarmalari ITHB) tizimiga o‘tkazilgan. Viloyatdagi asosiy irrigatsiya tizimlari quyidagilardan iborat:

-*Norin-Farg‘ona irrigatsiya* tizimi viloyatning shimoliy va shimoli-sharqiy hududlarini (Yozyovon, Quva, Toshloq tumanlarining bir qismi) suv bilan ta’minlaydi. Asosan Katta Farg‘ona kanali (KFK) va Shimoliy Farg‘ona kanali tizimlaridan suv oladi. Bu tizim barqaror suv resursiga ega bo‘lib, asosan paxtachilik, g‘allachilik va intensiv bog‘dorchilik rivojlangan zonalarga xizmat qiladi.

-*So‘x-Oqtepa irrigatsiya tizimi* viloyatning markaziy qismidagi eng yirik tizimlardan biri bo’lib, asosan So‘x daryosi suv resurslariga tayanadi. U Rishton, Bog‘dod, Uchko‘prik, Buvayda hamda Dang‘ara tumanlarining sug‘oriladigan maydonlarini qamrab oladi. So‘x