



SEL OQIMLARI VA SUV TOSHQINLARI XAVFLI HUDUDLARNI OLDINDAN PROGNOZLASH USULLARINI TAKOMILLASHTIRISH

Djumayev Nodirjon Maxmudovich

FVV Akademiyasi huzuridagi Fuqaro muhofazasi
instituti Safarbarlik tayyorgarligi kafedrasini dotsenti I.v.b.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.7063500>

ARTICLE INFO

Received: 26th August 2022

Accepted: 28th August 2022

Online: 31st August 2022

KEY WORDS

sel oqimlari, suv toshqinlari, daryo, kanal, soylar, himoya inshootlari, gidrotexnik inshootlar, texnik ob'yektlar, sel yo'llari, gidrometeorologiya, prognoz, rejimli kuzatuvlar, xavfli uchastkalar, zamonaviy texnologiyalar, muhofaza tadbirlari.

ABSTRACT

Mazkur maqolada O'zbekiston Respublikasida sel oqimlari va suv toshqinlari xavfli uchastkalarini oldindan aniqlash usullarini takomillashtirishining asoslanishi va uning dolzarbligi, respublikamiz va jahon mamlakatlarida sel oqimlari va suv toshqinlari bilan bog'liq favqulodda vaziyatlarning tahlili, suv toshqinlari va sel oqimlari xavfini oldindan aniqlash va prognoz qilish borasida xorijiy mamlakatlarning tajribalari, usullari va vositalari hamda ularning tajribalarini mamlakatimizda tadbiriq etish orqali sel oqimlari va suv toshqinlari xavfli hududlarni oldindan prognozlash usullarini takomillashtirish bo'yicha tavsiyalar keltirilgan.

O'zbekiston Respublikasi aholisini va hududlarini suv toshqinlari, sel xavflaridan hamda suv omborlarida ushbu holatlar bilan yuzaga kelishi mumkin bo'lgan favqulodda vaziyatlardan muhofaza qilish, insonlar hayotini saqlash va favqulodda vaziyatlar ko'lamini kengayib ketishini oldini olish muhim ahamiyatga ega [1]. Bu esa, o'z navbatida gidrometeorologik kuzatuvlar asosida sel, toshqin xavfi mavjud bo'lgan uchastkalarini aniqlash uslubini ilmiy jihatdan o'rganish, tahlil qilish, mavjud muammolarni yuzaga chiqarish, suv omborlaridagi avariya tufayli sodir bo'lishi mumkin bo'lgan suv toshqini bilan bog'liq favqulodda vaziyatlarni oldini olish bo'yicha samarali

tizimni joriy etish orqali amalga oshiriladi [2].

Dunyo miqiyosida tabiiy jarayonlarning kuchayishi oqibatida zilzila, sel, suv toshqinlari bilan bog'liq tabiiy ofatlar yuzaga kelib turganligi ehtimoldan holi emas.

Hozirgi kunda mamlakatimiz aholisini va iqtisodiyot ob'yektlarini turli favqulodda vaziyatlardan muhofaza qilish borasida olib borilayotgan tadbirlar qatorida sel, suv toshqini bilan bog'liq holatlarni oldindan aniqlash usullarini yaratish alohida o'rin egallaydi.

Global xavfsizlik muammosida halokatli tabiiy hodisalar insoniyatning barqaror rivojlanishiga to'sqinlik qiluvchi yeng muhim beqarorlashtiruvchi omillar



qatoriga kiradi. Akademik V.I.Vernadskiyning fikriga ko'ra [16], yer yuzasi qobig'i nafaqat mineral resurslar shaklida, balki energiya mintaqasi sifatida ham faol foydalanadigan materiklar mintaqasi sifatida qaralishi kerak. yer qobig'ida, uning yuzasida va unga tutash atmosfera qatlamlarida sodir bo'ladigan energiya o'zgarishlari ko'plab falokatli tabiiy jarayonlarning rivojlanishida o'z ifodasini topadi.

Dunyo davlatlarining statistik ma'lumotlarida tabiiy ofatlarning soni va ko'lamini ortib bormoqda, shuningdek respublikamiz hududida xam tabiiy oftlar tez-tez kuzatilib turibdi.

2015 yilning 9 iyun kuni Jizzax viloyati, Zomin tumani, "Beshko'bi" qishloq fuqarolar yig'inida kuchli yog'ingarchiliklar natijasida hosil bo'lgan sel oqimi VAZ-2106 rusumli avtomashinani oqizib ketgan. Oqib ketgan mashinada bo'lgan 5 kishidan 2 nafar fuqaro halok bo'lgan.

2016 yil 15 may kuni Namangan viloyati Pop tumanida kuchli yog'ingarchiliklardan yuzaga kelgan sel oqimi oqibatida "Kalqurbon" maxalla fuqarolar yig'inida 58 ta uyni sel suvlari bosgan, 16 may kuni xuddi shu maxallada yuzaga kelgan sel oqimlari oqibatida esa bitta uy to'liq qulagan va uyda bo'lgan 4 kishidan iborat bo'lgan oilaning 3 nafar a'zolari halok bo'lishgan.

2018 yilning 16 may kuni Qashqadaryo viloyati, CHiroqchi tumani, "Mirzato'q" maxalla fuqarolar yig'ini, "Sariqqamish" qishlog'ida kuchli yog'ingarchiliklar natijasida sel oqimi yuzaga kelgan. Sel oqimi natijasida 5 nafar fuqaro vafot etgan. 2020 yil 1 may kuni Sirdaryo viloyatida joylashgan "Sardoba" suv ombori dambasining 6 piket devorida suv yorib chiqishi yuzaga kelgan. Natijada, Sardoba

tumani Qo'rg'ontepa aholi yashash punktini suv bosgan. Bunda, 10 ta mahalla fuqarolar yig'inining 22 ta aholi punktida jami 5 ming 388 ta turar joy va 133 ta noturar joy ob'yektlari zararlangan. SHulardan: 1691 tasi yakka tartibdagi uy joy; 2038 tasi beton-panelli turar joylar; 1014 tasi ko'p qavatli xonadon; 147 tasi namunaviy loyihadagi uylar; 455 tasi qurilishi tugallanmagan uy joy va bo'sh yer uchastkalari bo'lgan. To'liq buzilgan uylar soni 1640 tani, ta'mirtalab uylar soni esa 3003 tani tashkil etgan. 108 ta fermer va qishloq xo'jalik korxonalarining 16 525 gektar yerlari zararlangan. Jumladan: 9704 gektar chigit; 6821 gektar g'alla; 231 gektar sabzavot; 1095 gektar poliz; 14 gektar kartoshka; 154 gektar bog' va 83 gektar bog' oralariga ekilgan sabzavot ekinlari suv ostida qolib yaroqsiz holatga kelgan. Sardoba, Oqoltin, Mirzaobod tumanlaridagi 11 aholi punktida 66 km. gaz quvuri, 47 dona gaz taqsimlash qurilmasi hamda 7550 dona maishiy gaz ballonlariga zarar yetgan. Suv omboridan suv oladigan «Markaziy tarmoq» kanalining 8,5 km, «O'ng tarmoq» kanalining 4,5 km, «CHap tarmoq» kanalining 3 km uzunlikdagi hududiga jiddiy zarar yetgan [18].

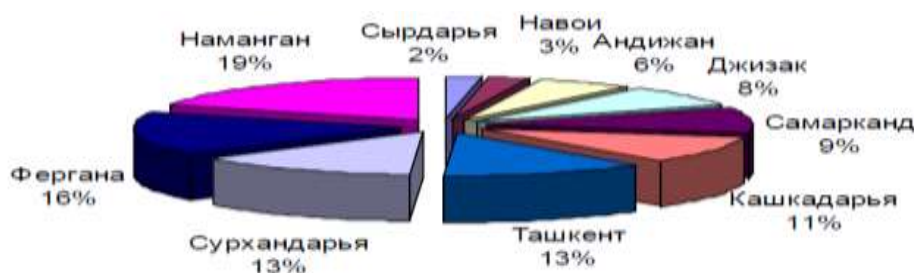
Bu shuni ko'rsatadiki yer texnosferasida xavflarning oshib borishi va ko'p sonli muhandislik himoya inshootlarini barpo etish lozim. O'zbekiston xam shunday davlatlar qatoriga kiradi desak xato bo'lmaydi. Tog'li hududlarni jadal o'zlashtirish o'z navbatida tabiiylikni yo'qotib ko'p sonli sel oqimlarini kelib chiqishiga sabab bo'lmoqda. Tabiat muvozanati buzilishi oqibatida sellar oldin kuzatilmagan joylarda sodir bo'lmoqda. Mavjud va mumkin bo'lgan xavflarni hisobga olish, shuningdek, keng qamrovli yondashuv rejalashtirish va loyihalash

bosqichlari seldan himoyalaniş choralarini ilmiy jihatdan asoslab berish imkonini beradi.

Tabiiy ofatlar aholi punktlariga salbiy ta'sir ko'rsatadi, odamlar hayotiga tahdid soladi, infratuzilmani yo'q qiladi va ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishni yanada kuchaytirish uchun to'siqlar yaratadi. Butun O'zbekiston hududida iqtisodiyotning rivojlanishi jarayonlarida sel xavfini eng xavfli tabiiy jarayonlardan biri sifatida baholamaslikning iloji yo'q.

Mintaqaviy tabiiy ofatlar xavfini baholash shaklidagi axborot alohida hududlar va umuman mamlakat uchun uzoq muddatli ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanish rejalarini tayyorlash, shuningdek, favqulodda vaziyatlar oqibatlarini yumshatish va tabiiy tusdagi favqulodda vaziyatlar hududlarini belgilash bo'yicha harakatlarni rejalashtirish uchun muhimdir. Bundan tashqari, tabiiy ofatlar xavfini kamaytirish sohasida faoliyat yuritayotgan davlat idoralari hozirgi kunda xavflarni baholash uchun zarur vositalarga ega emas va mavjud imkoniyatlarini mustahkamlash bilan birga ularga yangi turdagi baholash metodologiyasini ishlab chiqilishiga

(Rasm 1.):



Rasm 1. Sel toshqinlarining hududlar bo'yicha diagrammasi [5].

Takrorlanish ko'rsatkichlariga hamda 1900-2011 yillar davomida kuzatilgan eng

talablar mavjud. Bu esa sel toshqini xavfini baholash metodologiyasini ishlab chiqish zarurligini oldindan belgilab beradi.

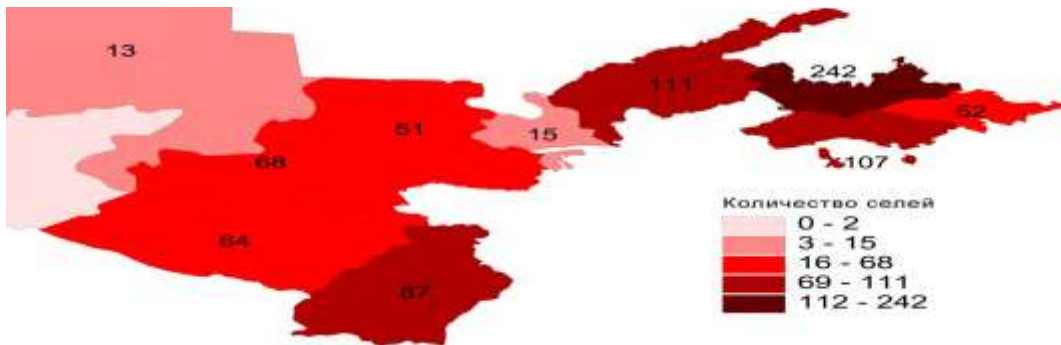
Mazkur maqolani yozishdan maqsad shundaki, respublikada sel va suv toshqini xavfi bilan bog'liq favqulodda vaziyatlar kuzatilib turuvchi tog' va tog' oldi hududlarning xavfli uchastkalarini aniqlashda, zamonaviy axborot kommunikatsiya texnologiyalari hamda innovatsion usullardan foydalanish orqali sel va suv toshqinlari bilan bog'liq favqulodda vaziyatlarning oldini olish tizimini takomillashtirish borasida tavsiyalar ishlab chiqishdir.

Selning respublika hududi bo'ylab geografik tarqalishiga e'tibor beradigan bo'lsak O'rta Osiyo respublikalarining katta qismini tog'lar egallaydi va bu sel suv toshqinlari shakllanishining o'ziga xos xususiyatlarini belgilaydi. O'zbekistonda tog'lar umumiy maydonning 30 foizini tashkil qiladi [13].

1900 - 2011 yillar davomida kuzatilgan sellar natijalariga ko'ra sellar O'zbekiston Respublikasining 100% li taqsimotning viloyatlar kesimida quyidagi diagrammaga muvofiq taqsimlanib kelingan

ko'p Namangan viloyati hududida 242 ta ni tashkil qilmoqda

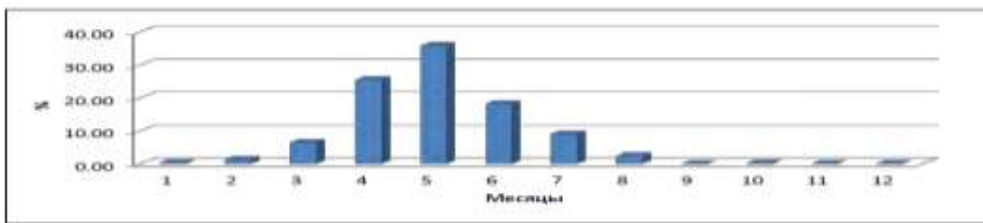
(Rasm 2.).



Rasm 2. Sellarning takrorlanish ko'rsatkichi xaritasi [17].

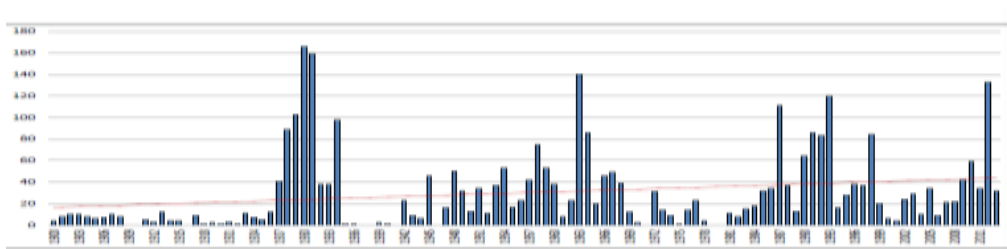
sellar aprel', may, iyun va iyul oylariga to'g'ri kelmoqda (Rasm 3.).

Yil davomida kuzatiladigan sel suv toshqini chastotasini taqsimotiga ko'ra eng ko'p



Rasm 3. Yil davomida kuzatiladigan sel suv toshqini chastotasi [17].

1900-2013 yillarda O'zbekiston hududida sodir bo'lgan sel va suv toshqinlari (Rasm 4.).



Rasm 4. 1900-2013 yillardagi sellar diagrammasi [17].

Suv toshqini ham tabiiy ofatlar ichida y e ng xavflisi hisoblanadi.

Suv toshqini deb daryo, ko'l, hovuzlardagi suv sathining keskin ko'tarilishi natijasida ma'lum maydonlardagi yerlarni suv tagida qolishiga aytiladi.

Suv toshqiniga turli omillar sababchi bo'ladi:

kuchli yomg'ir yog'ish oqibatida (jala, sel quyishi);

qorlarning surunkali erishi natijasida;

kuchli shamol esishi natijasida;

oqar daryolardagi muzliklarni yig'ilib, sun'iy to'g'on hosil qilishi;

tog' jinslarining nurashi, surilishi yoki boshqa sabablar bilan suv saqlash omborlarining buzilishi oqibatida.

Kuchli yomg'ir yog'ishi natijasida suvlarni sathi keskin ko'tarilib, daryo, ko'llarga sig'maydi va natijada ekin maydonlarni, turar-joy massivlarini, yo'llarni suv bosadi va ularni izdan chiqaradi. Bulardan tashqari elektr energiya, aloqa uzatgichlar, melliorativ



tizimlar ishdan chiqadi, chorva mollari, qishloq xo'jalik ekinlari yo'q bo'lib ketadi, xom ashyolar, yoqilg'i, oziq-ovqatlar, mineral o'g'itlar va boshqalar yaroqsiz holga keladi, yoki yo'q bo'lib ketadi. SHular natijasida juda katta moddiy zarar ko'rib, insonlar o'limi bo'ladi.

Suv toshqini ofati turli joylarida, jumladan, O'zbekistonda ham tez-tez bo'lib turadi. Masalan, 1992-1995 yillarda ko'pgina viloyatlarda Xorazm, Buxoro, Surxondaryo, Qashqadaryo, Jizzax, Sirdaryo va boshqa joylarda juda katta ekin maydonlari suv ostida qolib, oqibatda katta miqdorda moddiy zarar ko'rilgan.

Kuchli yomg'ir yog'ishi oqibatida suv toshqini 1993, 1994, 1995, 2000, 2001 yillarda yevropa davlatlarida ham kuzatilib, bunda nafaqat moddiy zarar, balki hisoblab bo'lmaydigan ma'naviy zarar - insonlar o'limi yuz berdi.

Masalan, 1987 yilda Gruziyada 31 dekabr dan 1 yanvarga o'tar kechasi uzoq vaqt yoqqan yomg'ir va qor natijasida (qor qalinligi 4-5 m tashkil etgan) suv toshqini bo'lib, bunda ko'p odamlar halok bo'ldilar va turli darajada jarohat oldilar. Suv toshqini oqibatida 200 kv.km maydon suv ostida qoldi: shulardan 4400 turar joylar, 16 km temir yo'l, 1800 km avtomobil yo'li, 200 km elektr tarmoqlari tamoman izdan chiqdi. Falokatdan ko'rilgan moddiy zarar o'sha davrda 300 million rublni tashkil yetdi.

SHunga o'xshash noxushliklar keyingi yillarda ham dunyoning turli burchaklarida sodir bo'lmoqda. Daryolardagi suvning oqimiga teskari yo'nalishda esadigan kuchli shamol ham uni sathini ko'tarib yuboradi va natijada suv toshqini yuz beradi. 1997 yil

noyabrda V'yetnamda ham juda kuchli shamol oqibatida suv toshqini bo'lib, katta miqyosdagi uy joylar, moddiy resurslar suv tagida qolib, ko'pdan-ko'p odamlar halok bo'lishgan. Oqar daryolarda suvlarning sathida muzliklar hosil bo'lishi va bu muzliklar yig'ilib suvning oqimiga qarshi to'siqlar (to'g'on) hosil qilishi natijasida ham suv toshqini ro'y beradi.

Suv toshqini kanallar va suv omborlarining turli sabablarga ko'ra ishdan chiqishi oqibatida ham kuzatilishi mumkin. Umuman kanallar, suv omborlari - suv energiyasi, suv yo'llari hamda suvning o'zidan foydalanish maqsadida quriladi. Hozirgi kunda MDX davlatlarida suv sig'imi 1 mln m³ dan ortiq bo'lgan suv omborlari 1 mingga yaqin bo'lib, ularning suv sathi 116 000 km² ga teng. Xuddi shunga o'xshash O'zbekistonda ham 53 ta suv omborlari qurilgan, ulardan 10 tasi qo'shni respublikalar chegarasida joylashgan. Respublikamizga tegishli bo'lgan suv omborxonalarida 55,5 mld m³ dan ortiq suv saqlanib, ular orqali asosan qishloq xo'jaligini suv bilan ta'minlab katta iqtisodiy samara olinadi. Lekin shu bilan birga bunday gidrotexnik inshootlar biror sabablarga ko'ra buzilsa, saqlanayotgan suvning ta'siri insonlarga, uy hayvonlariga, atrof-muhitga juda katta jiddiy zarar keltiradi. Jumladan, CHorvoq suv omborida 2,1 km³ suv saqlanib, agar u buzilguday bo'lsa undagi suv 8 m qalinlikda 46 km/soat tezlik bilan harakatlanib, Toshkent shahrining 3 ta: Bektemir, Xamza, Sergeli tumanlari batamom, boshqa 3 ta tuman - Mirobod, Mirzo Ulug'bek va YAKkasaroy tumanlari esa qisman suv ostida qolib,



u y e rlarda yashayotgan fuqarolar hayoti uchun xavf tug'iladi [17].

SHunga o'xshash katta hajmdagi suv Tuya-Muyin suv omborida 5 km³ dan ortiq, Qayroqum suv omborida y e sa 4 km³ dan ortiq suv saqlanib, mabodo biror sababga ko'ra ombor qismlari talofot ko'rsa, Jizzax, Sirdaryo, Samarqand, Buxoro viloyatlarini suv bosadi. Agar Taxtagul suv ombori talofot ko'rsa (unda 19 km³ suv saqlanadi) butun Farg'ona vodiysi viloyatlarini suv bosishi extimoli bor. SHuning uchun suv omborxonalarini har xil falokatlardan asrash uchun hamma turdagi omillar, ehtiyot choralari ko'rib qo'yilgan bo'lishi zarur. Jumladan, birlamchi va ikkilamchi saqlovchi plotina qurish, har bir plotinalar temir betonli qorishmalardan tayyorlanishi va boshqa saqlovchi omillar belgilanishi zarur.

Umuman, suv toshqiniga qarshi qo'llaniladigan omillar quyidagilardan iborat:

Daryolardagi suvni sarflanish darajasini oshirish, ya'ni uni taqsimlash (daraxtzorlarga quyib yuborish, suv oqimiga qarshi y e rlarni ko'ndalang qilib chuqur haydash va boshqalar) hamda daryo qirg'oqlarini ko'tarish hisoblanadi.

Suv toshqini ofatidan aholini o'z vaqtida ogoh etish, fuqarolarni, moddiy resurslarni va qishloq xo'jalik hayvonlarini xavfsiz joyga evakuatsiya qilish ham eng muhim tadbirlardan hisoblanadi.

Sel oqimlari va suv toshqinlarini rejimli kuzatuvlari asosida takrorlanishi va shakllanish sabablarini o'rganishda O'zbekiston Respublikasining tog'li va tog' oldi hududlaridagi sel toshqini xavfi mavjud havzalari jami 53 770 km² ni

tashkil qilib viloyatlar kesimida ko'rsatkichlar quydagichaligi aniqlandi: Samarqand va Navoiyda 3500 km², Surxondaryoda 11000 km², Qashqadaryoda 13500 km², Toshkent, Sirdaryo va Juzzaxda 15000 km², Janubiy Farg'ona vodiysida 7200 km² va SHimoliy Farg'ona vodiysida 3570 km² maydonli hududlarda sel va suv toshqini kuzatilish xavfi mavjud.

Respublika hududida 2006-2018 yillar davomida jami 501 ta sellar kuzatilgan bo'lib, bu sellar viloyatlar kesimida quydagicha: Farg'ona viloyatida 133 ta (26,5%), Qashqadaryo viloyatida 58 ta (11,6%), Surxondaryo viloyatida 45 ta (9%), Samarqand viloyatida 87 ta (17,4%), Toshkentda 41 ta (8,2%), Jizzax viloyatida 76 ta (15,2%), Namangan viloyatida 29 ta (5,8%), Andijon viloyatida 7 ta (1,4%), Navoiy viloyatida 23 ta (4,6%) va Buxoro viloyatida 2 ta (0,4%) ni tashkil etadi [4].

1900 – 2011 yillar davomida kuzatilgan sellar natijalarining eng ko'p qismi Namangan, Farg'ona va Toshkent viloyatlariga to'g'ri kelsa, 2006-2018 yillar davomidagi natijalarga ko'ra esa eng ko'p ko'rsatkichlar Farg'ona, Samarqand va Jizzax viloyatlariga to'g'ri kelmoqda.

2006-2018 yillar davomida jami kuzatilgan 501 ta sellar yillar kesimida quydagicha natijalarni qayd etgan [4]: 2006 yil 9 ta (1,8%), 2007 yil 22 ta (4,4%), 2008 yil 14 ta (2,8%), 2009 yil 39 ta (7,8%), 2010 yil 48 ta (9,6%), 2011 yil 33 ta (6,6%), 2012 yil 132 ta (26,3%), 2013 yil 25 ta (5,0%), 2014 yil 7 ta (1,4%), 2015 yil 29 ta (5,8%), 2016 yil 47 ta (9,4%), 2017 yil 21 ta (4,2%) va 2018 yil 75 ta (15%).

Olingan ma'lumotlarni tahlil qilish natijalariga ko'ra ushbu yillar davomida eng ko'p kuzatilgan sellar Farg'ona viloyatiga 134 taga to'g'ri kelishini



inobatga olgan holda ushbu sellarni oylar, tumanlar, suv havzalari va shakllanish sabablariga ko'ra o'rganib chiqamiz.

2006-2018 yillar davomida Farg'ona viloyatida jami 134 ta sellar oylar kesimida quydagicha natijalarni qayd etadi: sellar kuzatilishi aprel' oyida boshlanib bu oyda 7 ta (5,2%), may oyida 41 ta (30,6%), iyun oyida 52 ta (38,8%), iyul oyida 21 ta (15,7%) va avgust oyida 13 ta (9,7%) ni tashkil etmoqda.

1900-2011 yillar davomida o'rganish natijalariga ko'ra sel eng ko'p takrorlanadigan oy may oyi bo'lsa 2006-2018 yillar davomida sellar eng ko'p takrorlanadigan oy iyun oyi bo'lmoqda.

2006-2018 yillar davomida Farg'ona viloyatida jami 134 ta sellar tumanlar kesimida quydagicha natijalarni qayd etadi: Beshariq tumanida 3 ta (2,2%), Qo'rg'ontepa tumanida 1 ta (0,7%), Oltiariq tumanida 1 ta (0,7%), So'x tumanida 112 ta (83,6%) (*o'rganishlar davridagi Respublika natijasining 23% ni tashkil etadi*), O'zbekiston tumanida 1 ta (0,7%), Farg'ona tumanida 7 ta (5,2%), SHoximardon aholi punktida 7 ta (5,2%) va Qirg'iziston Respublikasidan o'tuvchi sellar 2 ta (1,5%).

O'rganish natijalari shuni ko'rsatmoqdagi tumanlar kesimida eng ko'p sellar kuzatilgan tuman So'x tumani xisoblanadi.

2006-2018 yillar davomida Farg'ona viloyatida jami 134 ta, shundan 112 tasi So'x tumanida kuzatilgan sellar bo'lganligini inobatga olgan holda, kuzatilgan sellarni suv havzalari kesimida o'rganib chiqilganda quydagicha natijalarni qayd etadi: Nomlanmagan soylar 8 ta (7,1%), So'x daryosi bo'ylab 44 ta (39,3%), Garatsoy 6 ta (5,4%), Tabiiy seletraktlar 1 ta (0,9%), Zardaksoy 1 ta (0,9%), Kalacha 2 ta (1,8%), Oqtosh 2 ta (1,8%), Surati 2 ta

(1,8%), Malbutsoy 4 ta (3,6%), Nishban 2 ta (1,8%), Oshbirsoy 3 ta (2,7%), Pidirgonsoy 3 ta (2,7%), Umbara 2 ta (1,8%), Abishirsoy 1 ta (0,9%), Isfayramsoy 1 ta (0,9%), Seletraktlarda 14 ta (12,5%), Xushyor seletrakt 4 ta (3,6%), Sigatsoy 3 ta (2,7%), Lembur 1 ta (0,9%) va boshqa soylarda 8 ta (7,1%) ni tashkil qiladi.

Kuzatishlar natijasiga ko'ra eng ko'p takrorlangan sellar So'x daryosi suv havzasiga to'g'ri kelmoqda.

2006-2018 yillar davomida Farg'ona viloyatida jami 134 ta sellar shakllanish sabablariga ko'ra quydagicha natijalarni qayd etadi: yomg'irlarning yog'ishi oqibatida xosil bo'lgan sellar soni 121 (90%), intensiv qor yog'ishi natijasida hosil bo'ladigan sellar soni 5 ta (4%) va to'g'onlar, qor qoldiqlari va boshqa sabablarga ko'ra xosil bo'ladigan sellar soni 8 ta (6%)ni tashkil qiladi.

Gidrometeorologiya xizmati tomonidan 2006-2018 yillar davomidagi rejimli kuzatuvlar tahlili quyidagicha:

Sellarning shakllanishga asosiy sababchilardan biri bu yomg'ir bo'lib xisoblanmoqda;

Eng ko'p kuzatiladigan sellar Farg'ona, Samarqand va Jizzax viloyatlariga to'g'ri kelmoqda;

Sellar soni ko'p kuzatilgan yil 2012 yil va oylar tahliliga ko'ra esa sellar eng ko'p takrorlanadigan oy iyun oyi bo'lmoqda;

Respublika miqyosida sellar So'x tumanida kuzatilgan bo'lib 2006-2018 yillardagi sellarning 23% ni tashkil etadi;

So'x tumanidagi kuzatilgan sellarning eng katta ko'rsatkichi So'x daryosi bo'ylab kuzatilgan.

Respublikamizda mavjud tizimning aksariyati sel, suv toshqinlari bo'lib o'tganidan keyingina ularni monitoringi



rasmiylashtiriladi. Respublikamizning turli joylaridan yog'ingarchilik miqdori xaqida ishonchli ma'lumotlarni olish imkonini beruvchi yog'ingarchilikni hisobga olishning avtomatlashtirilgan ma'lumotlar tizimi yaratilmagan. Bu esa kelgusida ilg'or xorij davlatlarida gidrometeorologik xavflardan muhofaza qilish tizimidagi tajribalarini o'rganish hamda eng maqbullarini o'zimizga joriy qilishga zarurat borligini bildiradi.

Sel va suv toshqinlaridan muhofazalanish va oldindan aniqlash metodikasini o'rganish orqali yog'inlarning miqdori, intensivligi va talofatli kuchini baholagan xolda zaruriy qarorlar qabul qilish imkonini beradi.

O'znlardagi suvlarining miqdorini to'g'ri baholash (maqsadli yo'naltirish) uchun ma'lum bir hududga qancha yog'in (suyuq va qattiq ko'rinishdagi) tushishini barvaqt aniqlash ko'plab talofatlarni oldini olishga xizmat qiladi.

Turli hududlarida yog'ingarchilik miqdori haqida ishonchli va o'z vaqtida ma'lumot berilmasligi yog'ingarchilik oqibatida sodir bo'ladigan favqulodda vaziyatlarni oldini olish bo'yicha o'z vaqtida chora-tadbirlar ko'rish imkonini kamaytiradi. Bundan tashqari, bunday ma'lumotlarning yetishmasligi suv yo'llarini ta'mirlash uchun maqbul tizimlarni ishlab chiqish va loyihalash imkonini bermaydi.

Gidrometeorologik xavflardan muhofaza qilish tizimining ilg'or tajribalari YAponiya, Rossiya va Ukraina davlatlari misolida ham o'rganib chiqildi.

YAponiyada Sodir bo'lishi mumkin bo'lgan tabiiy xususiyatli favqulodda vaziyatlar hamda ularning ko'lami xaqida ogohlantiruvchi vakolatli organ YAponiya meteorologik agentligi (YAMA) hisoblanadi.

YAponiya meteorologik agentligi kutilayotgan ob-havo ma'lumotlarini taqdim etish, tabiiy ofat oqibatlarini kamaytirish, aholi turmush tarzini yaxshilash, yo'l harakati xavfsizligini ta'minlash va iqtisodiyotni rivojlantirish vazifalarini bajaradi [14].

YAponiya meteorologik agentligi tomonidan zilzilani aniqlash va oldindan bashorat qilish uchun zilzilani sezuvchi "Meisei" kurilmasidan YAponiyada 4300 dan ortiq mavjud, barchasi markazlashgan xolda 3 xil o'lchamda 3 soniyada markazga xabar yetkazadi.

Olingan 3 o'lchamli xabarni YAMA shtabidan markaziy shtabga, hukumat rahbaryati, radio, televideniya, hududiy hokimliklar, politsiya, yong'in xavfsizligi va barcha hududlarga o'rnatilgan ovoz kuchaytirgich orqali maxsus telefon simlari hamda masofadan boshqaruv tizimi orqali ogohlantiriladi. Sodir bo'lgan zilzila xakidagi ma'lumotlar aholiga yetib borguncha ko'pi bilan jami 9 soniya vaqt sarflanadi.

Aholiga taqdim etilgan ma'lumotda zilzilaning kuchi, sodir bo'lgan vaqti, markazi hamda oqibatlari to'liq yoritib beriladi.

Sel suv toshqinlarini ssenariylarini modellashtirish orqali sodir bo'lishi mumkin bo'lgan sel va suv toshqinlarini ko'lami hamda oqibatlari haqida oldindan aholi xabardor qilinadi.

Oldindan xabardor qilish uchun jami 10 500 dona yog'ingarchilikni o'lchovchi qurilma mavjud bo'lib bularning 1 300 donasi YAMA, 3 400 donasi Turizm, tarnsport va yer infratuzilmasi vazirligiga hamda 5 800 donasi hududiy o'zini o'zi boshqarish organlariga tegishli. Barcha qurilmalar hududiy metrologik ofislarga hamda ular orqali markaziy agentlikga

onlayn rejimida bog'langan bo'lib, ayni vaqtdagi yog'ingarchilik miqdori to'g'risida uzluksiz ma'lumotlarni uzatib boradi. Bundan tashqari hududlardagi jami 46 ta radarli kuzatuv stansiyalari mavjud.

YOg'ingarchiliklar miqdorini o'lchash bilan birgalikda Xiogo prefekturasidagi Toga daryosida aniq hisob kitoblar asosida 2005 yilda qayta rekonstruksiya qilingan. Toga daryosini suv yig'ish hududidagi maydonga (Rasm 6.).

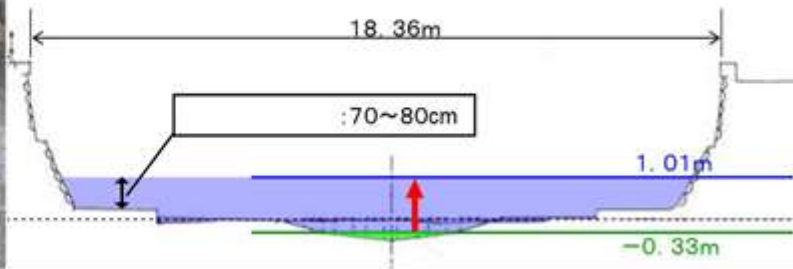
yog'ingarchilik miqdori 88,4 mm/soat kuzatilganda daryoning suv o'tkazish qobiliyati 250 m³/s mo'ljallab rekonstruksiya qilingan. Rekonstruksiya qilishda daryoning bosh qismida suv sathini keskin ko'tarilib ketishini avtomatik markaziy shtabga va suv yo'nalishi bo'ylab ogohlantiruvchi moslamalarga (tablolar va ovozlovchi xabar beruvchilarga) xabar beruvchi gidrologik qurilma o'rnatilgan



Rasm 6. Toga daryosini avtomatlashtirilgan ogohlantiruvchi vositalar bilan jihozlangan ko'rinishi [14].

2008 yilning 28 iyul' kuni soat 14:30 dan 15:00 ga qadar Toga daryosining suv yig'ish hududida kuchli yomg'ir kuzatilgan bo'lib, soat 14:40 da (10 minut oralig'ida) yog'ingarchilik miqdori 24 mm/m² kuzatilgan hamda bu vaqtda daryo suv sathi 1,34 metr balandlikka ko'tarilgan (Rasm 7.). 2012 yilning 21 iyul' kuni soat 14:00 dan 15:10 ga qadar Toga daryosining suv yig'ish hududida kuchli yomg'ir

kuzatilgan bo'lib, soat 14:10 da (10 minut oralig'ida) yog'ingarchilik miqdori 8 mm/m² kuzatilgan hamda bu vaqtda daryo suv sathi 0,67 metr balandlikka ko'tarilgan. Har ikkala holatda xam daryoning suv sathi ko'tarilgan qismida piyodalarning harakatlanishiga dam olish uchun mo'ljallangan yo'laklar bo'lgan hamda suv ostida qolgan.



Rasm 7. Toga daryosida selni o'tish jarayoni [14].

Qurilish loyihalarini aniq hisob-kitoblar asosida olib borilganligi, aholini o'z vaqtida ogohlantirilganligi oqibatida kuzatilgan sel suvlari talofatsiz o'tkazib yuborilgan.

Ukrainada Eng rivojlangan sellar Karpat hududida sodir bo'ladi. Bu tog' tizmasida 1900-1941 yillarda sellar yoz faslida kuzatilib, keyingi 30 yil mobaynida sellar 15 marotaba ko'p kuzatilgan. Ba'zi tadqiqotchilar sellarning ko'payish sabablarini uzluksiz o'rmonlarni kesishga bog'liq deb hisoblaydi [3].

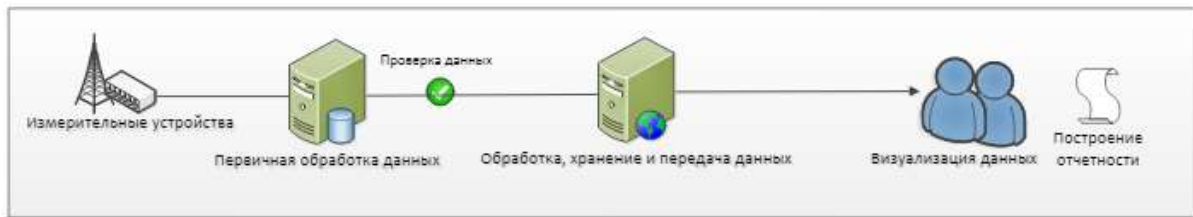
Karpatda kuzatilgan sellarning eng ko'p oqim massasi bilan xavf soluvchilarining shakillanish manbaiga kuchli yomg'irlar sabab bo'lmoqda. Loy toshli sel oqimlari nisbatan kichik va hududning cheklangan qismida shakllanadi. Sellarning umumiy hajmi 0,03 dan 6,9 mln. m³ gacha bo'lib, shundan suv hajmi 0,03—6,0 mln.m³ ni tashkil yetadi. Sel oqim massasi hajmi 5 dan 250 m³/s gacha. Sel massasining shakillanish sabablariga yomg'ir (50-100 mm/sutka, barcha holatlarning 53% va 20-50 mm/sutka, 30% hollarda) katta sababchi bo'lib xisoblanadi. 100 mm/sutkadan ortiq yog'ingarchilik nisbatan kam va sellarning shakillanishi barcha hollarda 14% tushdi. yengil

yomg'irlar (10-20 mm/sutka) kuzatiladigan sellarning atigi 3% ni tashkil yetgan.

Rassiyada mavjud kamchiliklarni bartaraf yetish maqsadida "Sankt-Peterburg Vodokanal" DUK, Rosgidromet va A.I.Voyeykov nomidagi bosh geofizik observatoriya bilan yaqin hamkorlikda atmosferadagi yog'ingarchilikni qayd etuvchi avtomatlashtirilgan axborot tizimini yaratishdi (Rasm 8.).

YOg'ingarchilikni AMT yaratishdan maqsad:

1. Kuchli yog'ingarchilik davrlarida hududlarini suv bosishiga yo'l qo'ymaslik hamda favqulodda vaziyatlarni bartaraf etish sohasida shoshilinch chora-tadbirlar ko'rish maqsadida hududlar infratuzilmasini (shu jumladan, gidrotexnik inshootlar) tezda boshqarish imkoniyatini yaratish.
2. Har bir ob'yekt hududi uchun aniq (bino va inshootlar va gidrotexnik inshootlar) yog'ingarchiliklar miqdorini aniqlash.
3. Oldindan belgilangan (yo'llar, ma'muriy hududlar, aholi ommaviy yig'iluvchi hududlar) hududlar uchun yog'ingarchilik miqdorini hamda hosil bo'luvchi suv miqdorini aniqlash.



Rasm 8. YOg'ingarchilikni hisobga olishning avtomatlashtirilgan ma'lumotlar tizimi ishlash sxemasi [15].

Tizimni yaratish 34 ta yog'ingarchiliklarni o'lchagich va 7 ta ob-havo stansiyalarini o'rnatish va ishga tushirishni o'z ichiga oladi. Har bir kuzatish nuqtasi yog'ingarchilikni o'lchovchi qurilma, ma'lumotlar yozuvchisi, nazorat qiluvchi shaxsiy kabinet va ob-havo stansiyasi o'z ichiga oladi. Bu kuzatuv tizimi

Rosgidrometning kuzatuvlar tizimiga ulangan [8].

YOg'ingarchiliklarni o'lchovchi qurilma (Rasm 9.) asosiy vazifasi atmosferadagi yog'ingarchiliklarni (suyuq, qattiq va aralash ko'rinishdagi) uzluksiz hamda intensiv kuzatishdan iborat. Qurilmaning ishchi harorati -40°S dan $+50^{\circ}\text{S}$ gacha etib belgilangan [12]



Rasm 9. YOg'ingarchilik o'lchagichni umumiy ko'rinishi [15].

parchalarini eritib, so'ngra tushgan qor miqdorini aniqlab, suv holatida o'lchash imkonini beradi.

Qurilma tarkibidagi ul'tratovushli anemometr (Rasm 10.) va ob-havo sensori (Rasm 11.) yordamida qo'shimcha parametrlarni o'lchaydi: harorat va havo namligi, bosim, shamol yo'nalishi va tezligini [7, 8].

Qurilma yog'ingarchilikni yig'ish, o'lchash, shamoldan himoya qilish, ma'lumotlarni to'plash va uzatish qutisi hamda quvvat manбайдan tashkil topgan. Bu qurilma atmosferadagi barcha yog'ingarchiliklar miqdorini o'lchash uchun mo'ljallangan. Qurilma halqasi - maxsus qurilma haroratini ko'tarish tizimi qor Shamol parametrlari to'rtta ul'tratovush datchigi yordamida ul'tratovushli anemometr bilan o'lchanadi. Bu holda o'lchashlar barcha yo'nalishlarda bajariladi. Olingan shamol tovushi vaqtidagi farq asosida tezligi va yo'nalishi hisoblanadi. Atmosfera bosimi o'rnatilgan datchik yordamida o'lchanadi.



Rasm 10. Ul'tratovushli anemometrning umumiy ko'rinishi [15].

Ob-havo sensori bilan havoning harorati aniq termorezistor yordamida o'lchanadi

va havo namligi esa idishdagi namlik sensori yordamida o'lchanadi.



Rasm 11. Ob-havo sensorining umumiy ko'rinishi [15].

O'zbekiston Respublikasi aholisini va hududlarini suv toshqinlari, sel xavflaridan hamda suv omborlarida ushbu holatlar bilan yuzaga kelishi mumkin bo'lgan favqulodda vaziyatlardan muhofaza qilish, insonlar hayotini saqlash va favqulodda vaziyatlar ko'lamini kengayib ketishini oldini olish muhim ahamiyatga ega [1]. Bu esa, o'z navbatida gidrometeorologik kuzatuvlar asosida sel, toshqin xavfi mavjud bo'lgan uchastkalarini aniqlash uslubini ilmiy jihatdan o'rganish, tahlil qilish, mavjud muammolarni yuzaga chiqarish, suv omborlaridagi avariya tufayli sodir bo'lishi mumkin bo'lgan suv toshqini bilan bog'liq favqulodda vaziyatlarni oldini olish bo'yicha samarali tizimni joriy etish orqali amalga oshiriladi [2].

Dunyo miqiyosida tabiiy jarayonlarning kuchayishi oqibatida zilzila, sel, suv toshqinlari bilan bog'liq tabiiy ofatlar

yuzaga kelib turganligi ehtimoldan holi emas.

Hozirgi kunda mamlakatimiz aholisini va iqtisodiyot ob'yektlarini turli favqulodda vaziyatlardan muhofaza qilish borasida olib borilayotgan tadbirlar qatorida sel, suv toshqini bilan bog'liq holatlarni oldindan aniqlash usullarini yaratish alohida o'rin egallaydi.

Global xavfsizlik muammosida halokatli tabiiy hodisalar insoniyatning barqaror rivojlanishiga to'sqinlik qiluvchi yeng muhim beqarorlashtiruvchi omillar qatoriga kiradi. Akademik V.I.Vernadskiyning fikriga ko'ra [16], yer yuzasi qobig'i nafaqat mineral resurslar shaklida, balki energiya mintaqasi sifatida ham faol foydalanadigan materiklar mintaqasi sifatida qaralishi kerak. yer qobig'ida, uning yuzasida va unga tutash atmosfera qatlamlarida sodir bo'ladigan energiya o'zgarishlari ko'plab falokatli



tabiiy jarayonlarning rivojlanishida o'z ifodasini topadi.

Dunyo davlatlarining statistik ma'lumotlarida tabiiy ofatlarning soni va ko'lamini ortib bormoqda, shuningdek respublikamiz hududida xam tabiiy ofatlar tez-tez kuzatilib turibdi.

2015 yilning 9 iyun kuni Jizzax viloyati, Zomin tumani, "Beshko'bi" qishloq fuqarolar yig'inida kuchli yog'ingarchiliklar natijasida hosil bo'lgan sel oqimi VAZ-2106 rusumli avtomashinani oqizib ketgan. Oqib ketgan mashinada bo'lgan 5 kishidan 2 nafar fuqaro halok bo'lgan.

2016 yil 15 may kuni Namangan viloyati Pop tumanida kuchli yog'ingarchiliklardan yuzaga kelgan sel oqimi oqibatida "Kalqurbon" maxalla fuqarolar yig'inida 58 ta uyni sel suvlari bosgan, 16 may kuni xuddi shu maxallada yuzaga kelgan sel oqimlari oqibatida esa bitta uy to'liq qulagan va uyda bo'lgan 4 kishidan iborat bo'lgan oilaning 3 nafar a'zolari halok bo'lishgan.

2018 yilning 16 may kuni Qashqadaryo viloyati, CHiroqchi tumani, "Mirzato'q" maxalla fuqarolar yig'ini, "Sariqqamish" qishlog'ida kuchli yog'ingarchiliklar natijasida sel oqimi yuzaga kelgan. Sel oqimi natijasida 5 nafar fuqaro vafot etgan.

2020 yil 1 may kuni Sirdaryo viloyatida joylashgan "Sardoba" suv ombori dambasining 6 piket devorida suv yorib chiqishi yuzaga kelgan. Natijada, Sardoba tumani Qo'rg'ontepa aholi yashash punktini suv bosgan. Bunda, 10 ta mahalla fuqarolar yig'inining 22 ta aholi punktida jami 5 ming 388 ta turar joy va 133 ta noturar joy ob'yektlari zararlangan. SHulardan: 1691 tasi yakka tartibdagi uy joy; 2038 tasi beton-panelli turar joylar; 1014 tasi ko'p qavatli xonadon; 147 tasi namunaviy loyihadagi uylar; 455 tasi

qurilishi tugallanmagan uy joy va bo'sh yer uchastkalari bo'lgan. To'liq buzilgan uylar soni 1640 tani, ta'mirtalab uylar soni esa 3003 tani tashkil etgan. 108 ta fermer va qishloq xo'jalik korxonalarining 16 525 gektar yerlari zararlangan. Jumladan: 9704 gektar chigit; 6821 gektar g'alla; 231 gektar sabzavot; 1095 gektar poliz; 14 gektar kartoshka; 154 gektar bog' va 83 gektar bog' oralariga ekilgan sabzavot ekinlari suv ostida qolib yaroqsiz holatga kelgan. Sardoba, Oqoltin, Mirzaobod tumanlaridagi 11 aholi punktida 66 km. gaz quvuri, 47 dona gaz taqsimlash qurilmasi hamda 7550 dona maishiy gaz ballonlariga zarar yetgan. Suv omboridan suv oladigan «Markaziy tarmoq» kanalining 8,5 km, «O'ng tarmoq» kanalining 4,5 km, «CHap tarmoq» kanalining 3 km uzunlikdagi hududiga jiddiy zarar yetgan [18].

Bu shuni ko'rsatadiki yer texnosferasida xavflarning oshib borishi va ko'p sonli muhandislik himoya inshootlarini barpo etish lozim. O'zbekiston xam shunday davlatlar qatoriga kiradi desak xato bo'lmaydi. Tog'li hududlarni jadal o'zlashtirish o'z navbatida tabiiylikni yo'qotib ko'p sonli sel oqimlarini kelib chiqishiga sabab bo'lmoqda. Tabiat muvozanati buzilishi oqibatida sellar oldin kuzatilmagan joylarda sodir bo'lmoqda.

Mavjud va mumkin bo'lgan xavflarni hisobga olish, shuningdek, keng qamrovli yondashuv rejalashtirish va loyihalash bosqichlari seldan himoyalani choralari ilmiy jihatdan asoslab berish imkonini beradi.

Tabiiy ofatlar aholi punktlariga salbiy ta'sir ko'rsatadi, odamlar hayotiga tahdid soladi, infratuzilmani yo'q qiladi va ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishni yanada kuchaytirish uchun to'siqlar yaratadi. Butun O'zbekiston hududida iqtisodiyotning rivojlanishi



jarayonlarida sel xavfini eng xavfli tabiiy jarayonlardan biri sifatida baholamaslikning iloji yo'q.

Mintaqaviy tabiiy ofatlar xavfini baholash shaklidagi axborot alohida hududlar va umuman mamlakat uchun uzoq muddatli ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanish rejalarini tayyorlash, shuningdek, favqulodda vaziyatlar oqibatlarini yumshatish va tabiiy tusdagi favqulodda vaziyatlar hududlarini belgilash bo'yicha harakatlarni rejalashtirish uchun muhimdir. Bundan tashqari, tabiiy ofatlar xavfini kamaytirish sohasida faoliyat yuritayotgan davlat idoralari hozirgi kunda xavflarni baholash uchun zarur vositalarga ega emas va mavjud imkoniyatlarini mustahkamlash bilan birga ularga yangi turdagi baholash metodologiyasini ishlab chiqilishiga talablar mavjud. Bu esa sel toshqini xavfini baholash metodologiyasini ishlab chiqish zarurligini oldindan belgilab beradi.

Mazkur maqolani yozishdan maqsad shundaki, respublikada sel va suv toshqini xavfi bilan bog'liq favqulodda vaziyatlar kuzatilib turuvchi tog' va tog' oldi hududlarning xavfli uchastkalarini aniqlashda, zamonaviy axborot kommunikatsiya texnologiyalari hamda innovatsion usullardan foydalanish orqali sel va suv toshqinlari bilan bog'liq favqulodda vaziyatlarning oldini olish tizimini takomillashtirish borasida tavsiyalar ishlab chiqishdir.

Selning respublika hududi bo'ylab geografik tarqalishiga e'tibor beradigan bo'lsak O'rta Osiyo respublikalarining katta qismini tog'lar egallaydi va bu sel suv toshqinlari shakllanishining o'ziga xos xususiyatlarini belgilaydi. O'zbekistonda tog'lar umumiy maydonning 30 foizini tashkil qiladi [13].

1900 – 2011 yillar davomida kuzatilgan sellar natijalariga ko'ra sellar O'zbekiston Respublikasining 100% li taqsimotning viloyatlar kesimida quyidagi diagrammaga muvofiq taqsimlanib kelingan (Rasm 1.):

Rasm 1. Sel toshqinlarining hududlar bo'yicha diagrammasi [5].

Takrorlanish ko'rsatkichlariga hamda 1900-2011 yillar davomida kuzatilgan eng ko'p Namangan viloyati hududida 242 ta ni tashkil qilmoqda (Rasm 2.).

Rasm 2. Sellarning takrorlanish ko'rsatkichi xaritasi [17].

Yil davomida kuzatiladigan sel suv toshqini chastotasini taqsimotiga ko'ra eng ko'p sellar aprel', may, iyun va iyul oylariga to'g'ri kelmoqda (Rasm 3.).

Rasm 3. Yil davomida kuzatiladigan sel suv toshqini chastotasi [17].

1900-2013 yillarda O'zbekiston hududida sodir bo'lgan sel va suv toshqinlari (Rasm 4.).

Rasm 4. 1900-2013 yillardagi sellar diagrammasi [17].

Suv toshqini ham tabiiy ofatlar ichida yeng xavflisi hisoblanadi.

Suv toshqini deb daryo, ko'l, hovuzlardagi suv sathining keskin ko'tarilishi natijasida ma'lum maydonlardagi yerlarni suv tagida qolishiga aytiladi.

Suv toshqiniga turli omillar sababchi bo'ladi:

kuchli yomg'ir yog'ish oqibatida (jala, sel quyishi);

qorlarning surunkali erishi natijasida;

kuchli shamol esishi natijasida;

oqar daryolardagi muzliklarni yig'ilib, sun'iy to'g'on hosil qilishi;



tog' jinslarining nurashi, surilishi yoki boshqa sabablar bilan suv saqlash omborlarining buzilishi oqibatida.

Kuchli yomg'ir yog'ishi natijasida suvlarni sathi keskin ko'tarilib, daryo, ko'llarga sig'maydi va natijada ekin maydonlarni, turar-joy massivlarini, yo'llarni suv bosadi va ularni izdan chiqaradi. Bulardan tashqari elektr energiya, aloqa uzatgichlar, melliorativ tizimlar ishdan chiqadi, chorva mollari, qishloq xo'jalik ekinlari yo'q bo'lib ketadi, xom ashyolar, yoqilg'i, oziq-ovqatlar, mineral o'g'itlar va boshqalar yaroqsiz holga keladi, yoki yo'q bo'lib ketadi. SHular natijasida juda katta moddiy zarar ko'rilib, insonlar o'limi bo'ladi.

Suv toshqini ofati turli joylarida, jumladan, O'zbekistonda ham tez-tez bo'lib turadi. Masalan, 1992-1995 yillarda ko'pgina viloyatlarda Xorazm, Buxoro, Surxondaryo, Qashqadaryo, Jizzax, Sirdaryo va boshqa joylarda juda katta ekin maydonlari suv ostida qolib, oqibatda katta miqdorda moddiy zarar ko'rilgan.

Kuchli yomg'ir yog'ishi oqibatida suv toshqini 1993, 1994, 1995, 2000, 2001 yillarda yevropa davlatlarida ham kuzatilib, bunda nafaqat moddiy zarar, balki hisoblab bo'lmaydigan ma'naviy zarar - insonlar o'limi yuz berdi.

Masalan, 1987 yilda Gruziyada 31 dekabrda 1 yanvarga o'tar kechasi uzoq vaqt yoqqan yomg'ir va qor natijasida (qor qalinligi 4-5 m tashkil etgan) suv toshqini bo'lib, bunda ko'p odamlar halok bo'ldilar va turli darajada jarohat oldilar. Suv toshqini oqibatida 200 kv.km maydon suv ostida qoldi: shulardan 4400 turar joylar, 16 km temir yo'l, 1800 km avtomobil yo'li, 200 km elektr tarmoqlari tamoman izdan chiqdi. Falokatdan ko'rilgan moddiy zarar o'sha davrda 300 million rublni tashkil yetdi.

SHunga o'xshash noxushliklar keyingi yillarda ham dunyoning turli burchaklarida sodir bo'lmoqda. Daryolardagi suvning oqimiga teskari yo'nalishda esadigan kuchli shamol ham uni sathini ko'tarib yuboradi va natijada suv toshqini yuz beradi. 1997 yil noyabrda V'yetnamda ham juda kuchli shamol oqibatida suv toshqini bo'lib, katta miqyosdagi uy joylar, moddiy resurslar suv tagida qolib, ko'pdan-ko'p odamlar halok bo'lishgan. Oqar daryolarda suvlarning sathida muzliklar hosil bo'lishi va bu muzliklar yig'ilib suvning oqimiga qarshi to'siqlar (to'g'on) hosil qilishi natijasida ham suv toshqini ro'y beradi.

Suv toshqini kanallar va suv omborlarining turli sabablarga ko'ra ishdan chiqishi oqibatida ham kuzatilishi mumkin. Umuman kanallar, suv omborlari - suv energiyasi, suv yo'llari hamda suvning o'zidan foydalanish maqsadida quriladi. Hozirgi kunda MDX davlatlarida suv sig'imi 1 mln m3dan ortiq bo'lgan suv omborlari 1 mingga yaqin bo'lib, ularning suv sathi 116 000 km2 ga teng. Xuddi shunga o'xshash O'zbekistonda ham 53 ta suv omborlari qurilgan, ulardan 10 tasi qo'shni respublikalar chegarasida joylashgan. Respublikamizga tegishli bo'lgan suv omborxonalarida 55,5 mld m3 dan ortiq suv saqlanib, ular orqali asosan qishloq xo'jaligini suv bilan ta'minlab katta iqtisodiy samara olinadi. Lekin shu bilan birga bunday gidrotexnik inshootlar biror sabablarga ko'ra buzilsa, saqlanayotgan suvning ta'siri insonlarga, uy hayvonlariga, atrof-muhitga juda katta jiddiy zarar keltiradi. Jumladan, CHorvoq suv omborida 2,1 km3 suv saqlanib, agar u buzilguday bo'lsa undagi suv 8 m qalinlikda 46 km/soat tezlik bilan harakatlanib, Toshkent shahrining 3 ta: Bektemir, Xamza, Sergeli tumanlari batamom, boshqa 3 ta



tuman - Mirobod, Mirzo Ulug'bek va Yakkasaroy tumanlari esa qisman suv ostida qolib, u yerlarda yashayotgan fuqarolar hayoti uchun xavf tug'iladi [17].

SHunga o'xshash katta hajmdagi suv Tuyamuyin suv omborida 5 km³dan ortiq, Qayroqum suv omborida yesa 4 km³dan ortiq suv saqlanib, mabodo biror sababga ko'ra ombor qismlari talofot ko'rsa, Jizzax, Sirdaryo, Samarqand, Buxoro viloyatlarini suv bosadi. Agar Taxtagul suv ombori talofot ko'rsa (unda 19 km³ suv saqlanadi) butun Farg'ona vodiysi viloyatlarini suv bosishi extimoli bor. SHuning uchun suv omborxonalarini har xil falokatlardan asrash uchun hamma turdagi omillar, ehtiyot choralari ko'rib qo'yilgan bo'lishi zarur. Jumladan, birlamchi va ikkilamchi saqlovchi plotina qurish, har bir plotinalar temir betonli qorishmalardan tayyorlanishi va boshqa saqlovchi omillar belgilanishi zarur.

Umuman, suv toshqiniga qarshi qo'llaniladigan omillar quyidagilardan iborat:

Daryolardagi suvni sarflanish darajasini oshirish, ya'ni uni taqsimlash (daraxtzorlarga quyib yuborish, suv oqimiga qarshi yerlarni ko'ndalang qilib chuqur haydash va boshqalar) hamda daryo qirg'oqlarini ko'tarish hisoblanadi.

Suv toshqini ofatidan aholini o'z vaqtida ogoh etish, fuqarolarni, moddiy resurslarni va qishloq xo'jalik hayvonlarini xavfsiz joyga evakuatsiya qilish ham eng muhim tadbirlardan hisoblanadi.

Sel oqimlari va suv toshqinlarini rejimli kuzatuvlari asosida takrorlanishi va shakllanish sabablarini o'rganishda O'zbekiston Respublikasining tog'li va tog'oldi hududlaridagi sel toshqini xavfi mavjud havzalari jami 53 770 km² ni tashkil qilib viloyatlar kesimida

ko'rsatkichlar quydagichaligi aniqlandi: Samarqand va Navoiyda 3500 km², Surxondaryoda 11000 km², Qashqadaryoda 13500 km², Toshkent, Sirdaryo va Juzzaxda 15000 km², Janubiy Farg'ona vodiysida 7200 km² va SHimoliy Farg'ona vodiysida 3570 km² maydonli hududlarda sel va suv toshqini kuzatilish xavfi mavjud.

Respublika hududida 2006-2018 yillar davomida jami 501 ta sellar kuzatilgan bo'lib, bu sellar viloyatlar kesimida quydagicha: Farg'ona viloyatida 133 ta (26,5%), Qashqadaryo viloyatida 58 ta (11,6%), Surxondaryo viloyatida 45 ta (9%), Samarqand viloyatida 87 ta (17,4%), Toshkentda 41 ta (8,2%), Jizzax viloyatida 76 ta (15,2%), Namangan viloyatida 29 ta (5,8%), Andijon viloyatida 7 ta (1,4%), Navoiy viloyatida 23 ta (4,6%) va Buxoro viloyatida 2 ta (0,4%) ni tashkil etadi [4].

1900 - 2011 yillar davomida kuzatilgan sellar natijalarining eng ko'p qismi Namangan, Farg'ona va Toshkent viloyatlariga to'g'ri kelsa, 2006-2018 yillar davomidagi natijalarga ko'ra esa eng ko'p ko'rsatkichlar Farg'ona, Samarqand va Jizzax viloyatlariga to'g'ri kelmoqda.

2006-2018 yillar davomida jami kuzatilgan 501 ta sellar yillar kesimida quydagicha natijalarni qayd etgan [4]: 2006 yil 9 ta (1,8%), 2007 yil 22 ta (4,4%), 2008 yil 14 ta (2,8%), 2009 yil 39 ta (7,8%), 2010 yil 48 ta (9,6%), 2011 yil 33 ta (6,6%), 2012 yil 132 ta (26,3%), 2013 yil 25 ta (5,0%), 2014 yil 7 ta (1,4%), 2015 yil 29 ta (5,8%), 2016 yil 47 ta (9,4%), 2017 yil 21 ta (4,2%) va 2018 yil 75 ta (15%).

Olingan ma'lumotlarni tahlil qilish natijalariga ko'ra ushbu yillar davomida eng ko'p kuzatilgan sellar Farg'ona viloyatiga 134 taga to'g'ri kelishini inobatga olgan holda ushbu sellarni oylar,



tumanlar, suv havzalari va shakllanish sabablariga ko'ra o'rganib chiqamiz.

2006-2018 yillar davomida Farg'ona viloyatida jami 134 ta sellar oylar kesimida quydagicha natijalarni qayd etadi: sellar kuzatilishi aprel' oyida boshlanib bu oyda 7 ta (5,2%), may oyida 41 ta (30,6%), iyun oyida 52 ta (38,8%), iyul oyida 21 ta (15,7%) va avgust oyida 13 ta (9,7%) ni tashkil etmoqda.

1900-2011 yillar davomida o'rganish natijalariga ko'ra sel eng ko'p takrorlanadigan oy may oyi bo'lsa 2006-2018 yillar davomida sellar eng ko'p takrorlanadigan oy iyun oyi bo'lmoqda.

2006-2018 yillar davomida Farg'ona viloyatida jami 134 ta sellar tumanlar kesimida quydagicha natijalarni qayd etadi: Beshariq tumanida

3 ta (2,2%), Qo'rg'ontepa tumanida 1 ta (0,7%), Oltiariq tumanida 1 ta (0,7%), So'x tumanida 112 ta (83,6%) (o'rganishlar davridagi Respublika natijasining 23% ni tashkil etadi), O'zbekiston tumanida 1 ta (0,7%), Farg'ona tumanida 7 ta (5,2%), SHoximardon aholi punktida 7 ta (5,2%) va Qirg'iziston Respublikasidan o'tuvchi sellar 2 ta (1,5%).

O'rganish natijalari shuni ko'rsatmoqdagi tumanlar kesimida eng ko'p sellar kuzatilgan tuman So'x tumani xisoblanadi.

2006-2018 yillar davomida Farg'ona viloyatida jami 134 ta, shundan 112 tasi So'x tumanida kuzatilgan sellar bo'lganligini inobatga olgan holda, kuzatilgan sellarni suv havzalari kesimida o'rganib chiqilganda quydagicha natijalarni qayd etadi: Nomlanmagan soylar 8 ta (7,1%), So'x daryosi bo'ylab 44 ta (39,3%), Garatsoy 6 ta (5,4%), Tabiiy seletraktlar 1 ta (0,9%), Zardaksoy 1 ta (0,9%), Kalacha 2 ta (1,8%), Oqtosh 2 ta (1,8%), Surati 2 ta (1,8%), Malbutsoy 4 ta (3,6%), Nishban 2

ta (1,8%), Oshbirsoy 3 ta (2,7%), Pidirgonsoy 3 ta (2,7%), Umbara 2 ta (1,8%), Abishirsoy 1 ta (0,9%), Isfayramsoy 1 ta (0,9%), Seletraktlarda 14 ta (12,5%), Xushyor seletrakt 4 ta (3,6%), Sigatsoy 3 ta (2,7%), Lembur 1 ta (0,9%) va boshqa soylarda 8 ta (7,1%) ni tashkil qiladi.

Kuzatishlar natijasiga ko'ra eng ko'p takrorlangan sellar So'x daryosi suv havzasiga to'g'ri kelmoqda.

2006-2018 yillar davomida Farg'ona viloyatida jami 134 ta sellar shakllanish sabablariga ko'ra quydagicha natijalarni qayd etadi: yomg'irlarning yog'ishi oqibatida xosil bo'lgan sellar soni 121 (90%), intensiv qor yog'ishi natijasida hosil bo'ladigan sellar soni 5 ta (4%) va to'g'onlar, qor qoldiqlari va boshqa sabablarga ko'ra xosil bo'ladigan sellar soni 8 ta (6%)ni tashkil qiladi.

Gidrometeorologiya xizmati tomonidan 2006-2018 yillar davomidagi rejimli kuzatuvlar tahlili quyidagicha:

Sellarning shakllanishga asosiy sababchilardan biri bu yomg'ir bo'lib xisoblanmoqda;

Eng ko'p kuzatiladigan sellar Farg'ona, Samarqand va Jizzax viloyatlariga to'g'ri kelmoqda;

Sellar soni ko'p kuzatilgan yil 2012 yil va oylar tahliliga ko'ra esa sellar eng ko'p takrorlanadigan oy iyun oyi bo'lmoqda;

Respublika miqyosida sellar So'x tumanida kuzatilgan bo'lib 2006-2018 yillardagi sellarning 23% ni tashkil etadi;

So'x tumanidagi kuzatilgan sellarning eng katta ko'rsatkichi So'x daryosi bo'ylab kuzatilgan.

Respublikamizda mavjud tizimning aksariyati sel, suv toshqinlari bo'lib o'tganidan keyingina ularni monitoringi rasmiylashtiriladi. Respublikamizning turli



joylaridan yog'ingarchilik miqdori xaqida ishonchli ma'lumotlarni olish imkonini beruvchi yog'ingarchilikni hisobga olishning avtomatlashtirilgan ma'lumotlar tizimi yaratilmagan. Bu esa kelgusida ilg'or xorij davlatlarida gidrometeorologik xavflardan muhofaza qilish tizimidagi tajribalarini o'rganish hamda eng maqbullarini o'zimizga joriy qilishga zarurat borligini bildiradi.

Sel va suv toshqinlaridan muhofazalanish va oldindan aniqlash metodikasini o'rganish orqali yog'inlarning miqdori, intensivligi va talofatli kuchini baholagan xolda zaruriy qarorlar qabul qilish imkonini beradi.

O'zernalardagi suvlarining miqdorini to'g'ri baholash (maqsadli yo'naltirish) uchun ma'lum bir hududga qancha yog'in (suyuq va qattiq ko'rinishdagi) tushishini barvaqt aniqlash ko'plab talofatlarni oldini olishga xizmat qiladi.

Turli hududlarida yog'ingarchilik miqdori haqida ishonchli va o'z vaqtida ma'lumot berilmasligi yog'ingarchilik oqibatida sodir bo'ladigan favqulodda vaziyatlarni oldini olish bo'yicha o'z vaqtida chora-tadbirlar ko'rish imkonini kamaytiradi. Bundan tashqari, bunday ma'lumotlarning yetishmasligi suv yo'llarini ta'mirlash uchun maqbul tizimlarni ishlab chiqish va loyihalash imkonini bermaydi.

Gidrometeorologik xavflardan muhofaza qilish tizimining ilg'or tajribalari YAponiya, Rossiya va Ukraina davlatlari misolida ham o'rganib chiqildi.

YAponiyada Sodir bo'lishi mumkin bo'lgan tabiiy xususiyatli favqulodda vaziyatlar hamda ularning ko'lami xaqida ogohlantiruvchi vakolatli organ YAponiya meteorologik agentligi (YAMA) hisoblanadi.

YAponiya meteorologik agentligi kutilayotgan ob-havo ma'lumotlarini taqdim etish, tabiiy ofat oqibatlarini kamaytirish, aholi turmush tarzini yaxshilash, yo'l harakati xavfsizligini ta'minlash va iqtisodiyotni rivojlantirish vazifalarini bajaradi [14].

YAponiya meteorologik agentligi tomonidan zilzilani aniqlash va oldindan bashorat qilish uchun zilzilani sezuvchi "Meisei" kurilmasidan YAponiyada 4300 dan ortigi mavjud, barchasi markazlashgan xolda 3 xil o'lchamda 3 soniyada markazga xabar yetkazadi.

Olingan 3 o'lchamli xabarni YAMA shtabidan markaziy shtabga, hukumat rahbaryati, radio, televideniya, hududiy hokimliklar, politsiya, yong'in xavfsizligi va barcha hududlarga o'rnatilgan ovoz kuchaytirgich orqali maxsus telefon simlari hamda masofadan boshqaruv tizimi orqali ogohlantiriladi. Sodir bo'lgan zilzila xakidagi ma'lumotlar aholiga yetib borguncha ko'pi bilan jami 9 soniya vaqt sarflanadi.

Aholiga taqdim etilgan ma'lumotda zilzilaning kuchi, sodir bo'lgan vaqti, markazi hamda oqibatlari to'liq yoritib beriladi.

Sel suv toshqinlarini ssenariylarini modellashtirish orqali sodir bo'lishi mumkin bo'lgan sel va suv toshqinlarini ko'lami hamda oqibatlari haqida oldindan aholi xabardor qilinadi.

Oldindan xabardor qilish uchun jami 10 500 dona yog'ingarchilikni o'lchovchi qurilma mavjud bo'lib bularning 1 300 donasi YAMA, 3 400 donasi Turizm, tarnsport va yer infratuzilmasi vazirligiga hamda 5 800 donasi hududiy o'zini o'zi boshqarish organlariga tegishli. Barcha qurilmalar hududiy metrologik ofislarga hamda ular orqali markaziy agentlikga



onlayn rejimida bog'langan bo'lib, ayni vaqtdagi yog'ingarchilik miqdori to'g'risida uzluksiz ma'lumotlarni uzatib boradi. Bundan tashqari hududlardagi jami 46 ta radarli kuzatuv stansiyalari mavjud.

YOg'ingarchiliklar miqdorini o'lchash bilan birgalikda Xiogo prefekturasidagi Toga daryosida aniq hisob kitoblar asosida 2005 yilda qayta rekonstruksiya qilingan. Toga daryosini suv yig'ish hududidagi maydonga yog'ingarchilik miqdori 88,4 mm/soat kuzatilganda daryoning suv o'tkazish qobiliyati 250 m³/s mo'ljallab rekonstruksiya qilingan. Rekonstruksiya qilishda daryoning bosh qismida suv sathini keskin ko'tarilib ketishini avtomatik markaziy shtabga va suv yo'nalishi bo'ylab ogohlantiruvchi moslamalarga (tablolar va ovozlovchi xabar beruvchilarga) xabar beruvchi gidrologik qurilma o'rnatilgan (Rasm 6.).

Rasm 6. Toga daryosini avtomatlashtirilgan ogohlantiruvchi vositalar bilan jihozlangan ko'rinishi [14].

2008 yilning 28 iyul' kuni soat 14:30 dan 15:00 ga qadar Toga daryosining suv yig'ish hududida kuchli yomg'ir kuzatilgan bo'lib, soat 14:40 da (10 minut oralig'ida) yog'ingarchilik miqdori 24 mm/m² kuzatilgan hamda bu vaqtda daryo suv sathi 1,34 metr balandlikka ko'tarilgan (Rasm 7.). 2012 yilning 21 iyul' kuni soat 14:00 dan 15:10 ga qadar Toga daryosining suv yig'ish hududida kuchli yomg'ir kuzatilgan bo'lib, soat 14:10 da (10 minut oralig'ida) yog'ingarchilik miqdori 8 mm/m² kuzatilgan hamda bu vaqtda daryo suv sathi 0,67 metr balandlikka ko'tarilgan. Har ikkala holatda xam daryoning suv sathi ko'tarilgan qismida piyodalarning harakatlanishiga dam olish

uchun mo'ljallangan yo'laklar bo'lgan hamda suv ostida qolgan.

Rasm 7. Toga daryosida selni o'tish jarayoni [14].

Qurilish loyihalarini aniq hisob-kitoblar asosida olib borilganligi, aholini o'z vaqtida ogohlantirilganligi oqibatida kuzatilgan sel suvlari talofatsiz o'tkazib yuborilgan.

Ukrainada Eng rivojlangan sellar Karpat hududida sodir bo'ladi. Bu tog' tizmasida 1900-1941 yillarda sellar yoz faslida kuzatilib, keyingi 30 yil mobaynida sellar 15 marotaba ko'p kuzatilgan. Ba'zi tadqiqotchilar sellarning ko'payish sabablarini uzluksiz o'rmonlarni kesishga bog'liq deb hisoblaydi [3].

Karpatda kuzatilgan sellarning eng ko'p oqim massasi bilan xavf soluvchilarining shakllanish manbaiga kuchli yomg'irlar sabab bo'lmoqda. Loy toshli sel oqimlari nisbatan kichik va hududning cheklangan qismida shakllanadi. Sellarning umumiy hajmi 0,03 dan 6,9 mln. m³ gacha bo'lib, shundan suv hajmi 0,03—6,0 mln.m³ ni tashkil yetadi. Sel oqim massasi hajmi 5 dan 250 m³/s gacha. Sel massasining shakllanish sabablariga yomg'ir (50-100 mm/sutka, barcha holatlarning 53% va 20-50 mm/sutka, 30% hollarda) katta sababchi bo'lib xisoblanadi. 100 mm/sutkadan ortiq yog'ingarchilik nisbatan kam va sellarning shakllanishi barcha hollarda 14% tushdi. yengil yomg'irlar (10-20 mm/sutka) kuzatiladigan sellarning atigi 3% ni tashkil yetgan.

Rassiyada mavjud kamchiliklarni bartaraf yetish maqsadida "Sankt-Peterburg Vodokanal" DUK, Rosgidromet va A.I.Voyeykov nomidagi bosh geofizik observatoriya bilan yaqin hamkorlikda atmosferadagi yog'ingarchilikni qayd



etuvchi avtomatlashtirilgan axborot tizimini yaratishdi (Rasm 8.).

YOg'ingarchilikni AMT yaratishdan maqsad:

1. Kuchli yog'ingarchilik davrlarida hududlarini suv bosishiga yo'l qo'ymaslik hamda favqulodda vaziyatlarni bartaraf etish sohasida shoshilinch chora-tadbirlar ko'rish maqsadida hududlar infratuzilmasini (shu jumladan, gidrotexnik inshootlar) tezda boshqarish imkoniyatini yaratish.
2. Har bir ob'yekt hududi uchun aniq (bino va inshootlar va gidrotexnik inshootlar) yog'ingarchiliklar miqdorini aniqlash.
3. Oldindan belgilangan (yo'llar, ma'muriy hududlar, aholi ommaviy yig'iluvchi hududlar) hududlar uchun yog'ingarchilik miqdorini hamda hosil bo'luvchi suv miqdorini aniqlash.

Rasm 8. YOg'ingarchilikni hisobga olishning avtomatlashtirilgan ma'lumotlar tizimi ishlash sxemasi [15].

Tizimni yaratish 34 ta yog'ingarchiliklarni o'lchagich va 7 ta ob-havo stansiyalarini o'rnatish va ishga tushirishni o'z ichiga oladi. Har bir kuzatish nuqtasi yog'ingarchilikni o'lchovchi qurilma, ma'lumotlar yozuvchisi, nazorat qiluvchi shaxsiy kabinet va ob-havo stansiyasi o'z ichiga oladi. Bu kuzatuv tizimi Rosgidrometning kuzatuvlar tizimiga ulangan [8].

YOg'ingarchiliklarni o'lchovchi qurilma (Rasm 9.) asosiy vazifasi atmosferadagi yog'ingarchiliklarni (suyuq, qattiq va aralash ko'rinishdagi) uzluksiz hamda intensiv kuzatishdan iborat. Qurilmaning ishchi harorati -40°S dan $+50^{\circ}\text{S}$ gacha etib belgilangan [12].

Rasm 9. YOg'ingarchilik o'lchagichni umumiy ko'rinishi [15].

Qurilma yog'ingarchilikni yig'ish, o'lchash, shamoldan himoya qilish, ma'lumotlarni to'plash va uzatish qutisi hamda quvvat manbaidan tashkil topgan. Bu qurilma atmosferadagi barcha yog'ingarchiliklar miqdorini o'lchash uchun mo'ljallangan. Qurilma halqasi - maxsus qurilma haroratini ko'tarish tizimi qor parchalarini eritib, so'ngra tushgan qor miqdorini aniqlab, suv holatida o'lchash imkonini beradi.

Qurilma tarkibidagi ul'tratovushli anemometr (Rasm 10.) va ob-havo sensori (Rasm 11.) yordamida qo'shimcha parametrlarni o'lchaydi: harorat va havo namligi, bosim, shamol yo'nalishi va tezligini [7, 8].

SHamol parametrlari to'rtta ul'tratovush datchigi yordamida ul'tratovushli anemometr bilan o'lchanadi. Bu holda o'lchashlar barcha yo'nalishlarda bajariladi. Olingan shamol tovushi vaqtidagi farq asosida tezligi va yo'nalishi hisoblanadi. Atmosfera bosimi o'rnatilgan datchik yordamida o'lchanadi.

Rasm 10. Ul'tratovushli anemometrning umumiy ko'rinishi [15].

Ob-havo sensori bilan havoning harorati aniq termorezistor yordamida o'lchanadi va havo namligi esa idishdagi namlik sensori yordamida o'lchanadi.

Rasm 11. Ob-havo sensorining umumiy ko'rinishi [15].

Kuzatuv punktlari va ob-havo stansiyalari ma'lumotlari netDL ro'yxatga olish jurnaliga kiritiladi, bu gidrometriya, meteorologiya va atrof muhit o'zgarishini o'lchash bilan bog'liq bo'lgan ma'lumotlardir [8].



Ma'lumotlarni ro'yxatga olish qurilmasida standart shaklida to'rtta kirish kanali mavjud, JK-display va joystick (aylantirish va bosish imkoni mavjud maxsus ishchi tugmasi) mavjud. Qurilmaning barcha kiruvchilari kuchlanishlardan himoyaga ega. Ichki yoki tashqi GSM-modemdan (uyali aloqa modemi) foydalanib ma'lumotlarni masofadan uzatish mumkin [8, 9], shuningdek parametrlarni masofadan sozlash imkoniyati mavjud.

Kuzatish nuqtalari Sankt-Peterburg va eng yaqin shahar atrofi hududida bir tekis joylashgan (kuzatish nuqtalari orasidagi o'rtacha masofa 8-12 km) bo'lib, bu jahon meteorologiya tashkiloti tavsiyalariga mos keladi [10].

YOg'ingarchilikni AMT avtomatik ravishda besh daqiqa oralig'ida sutka davomida atrofida meteorologik ma'lumotlarni to'playdi va uni Rosgidromet tizimiga uzatadi [11].

Ushbu qurilma quydagi imkoniyatlarni yaratadi:

Rossiyada yuqori zichlikdagi yog'inlarni hisobga olish bo'yicha birinchi avtomatlashtirilgan axborot tizimi Sankt-Peterburgda yaratilgan.

YOg'ingarchilikni AMT-dan foydalanish ma'lumotlarining samarali uzatilishini ta'minlaydi, shahar hududlari uchun bulutlar oqimi miqdorini hisoblash imkonini beradi (er uchastkalari, yo'llar, ma'muriy hududlar, bog'lar, xizmat ko'rsatish hududlari va boshqa tashkilotlar) va bu o'z navbatida yog'ingarchiliklar prognozini (12 soatgacha) aniqlashga yordam beradi.

Sel oqimlari, suv toshqinlari bilan bog'liq favqulodda vaziyatlarni barvaqt aniqlash, xavfli hududlardagi aholiga hamda ishlab chiqarish ob'yektlariga xabar berish va ogohlantirish tizimida xorij

mamlakatlarida qo'llanilayotgan zamonaviy texnologiyalarni joriy etish orqali talofatlarni oldini olish hamda kamaytirishga erishish mumkin.

YOg'ingarchiliklarni avtomatlashtirilgan ma'lumotlar tizimidan olingan ma'lumotlarni tahlil qilgan holda talofatli sel va suv toshqinlari haqidagi xabarlariga barvaqt ega bo'lgan xolda ta'luqli tashkilot va idoralarni xabardor qilish orqali moddiy zararlarni kamaytirish hamda insonlar qurbon bo'lishini oldini olishga erishish mumkin.

Xulosa tariqasida shuni ta'kidlashimiz mumkinki, dunyoda tabiiy iqlim sharoitlari nihoyatda keskinlashib bormoqda. Buni ahyon-ahyonda sodir bo'layotgan epidemiologik vaziyatlar, zilzilalar, sel, ko'chki va boshqa turdagi tabiiy ofatlarning ko'payib borayotgani bilan izohlash mumkin. Respublikamiz hududida ham turli xildagi favqulodda vaziyatlar yuz berib ehtimoli mavjud. Respublikamiz hududida istiqomat qiluvchi aholi va hududlarni hamda qishloq xo'jaligi ekin maydonlarini sel, suv toshqinlaridan himoya qilish shuningdek, bunday xavflar faol bo'lgan hududlarning kelgusidagi infiraturzilmasini rejalashtirishda bu turdagi favqulodda vaziyatlarni prognozlash muhim va dolzarb masalalardan biriga aylanib bormoqda.

Turli hududlarda yog'ingarchilik miqdori haqida ishonchli va o'z vaqtida ma'lumot berilmasligi, yog'ingarchilik oqibatida sodir bo'ladigan favqulodda vaziyatlarni oldini olish bo'yicha o'z vaqtida chora-tadbirlar ko'rish imkonini kamaytiradi. Bundan tashqari, bunday ma'lumotlarning yetishmasligidan suv yo'llarini ta'mirlash uchun maqbul tizimlarni ishlab chiqish va loyihalash imkonini bermasligi ma'lum bo'lib kelmoqda.



Mamlakatimiz infratuzilmasini rivojlantirishni ko'zda tutuvchi bosh rejalarni ishlab chiqishda sel oqimlari va suv toshqinlarining kuzatilishi ehtimoli mavjud hududlarning xavflilik darajalarini va talofatlar ko'lamini zamonaviy texnologiyalaridan foydalangan holda aniqlash maqsadida, quyidagi takliflar tavsiya qilinadi:

birinchidan, barcha suv o'tkazuvchi inshootlar (daryo, kanal, ariq, ko'l va.h.k.) o'z nalaridagi suvlarining miqdorini to'g'ri baholash, talofatli sel suvlar kelish ehtimolligini bilish uchun bugungi kunga qadar O'zgidromet tomonidan monitoringi yuritilib borilayotgan ma'lumotlarni o'rgangan xolda har bir hududni maksimal suv o'tkazish qobiliyatini hamda qancha miqdordan ko'p yog'ingarchilik kuzatilsa xalokatli xodisalarga olib kelishini belgilab olish lozim (ushbu ma'lumotlar hududlardagi mas'ul tashkilotlar uchun ochiqlanishi lozim);

ikkinchidan, geodezik o'lchovlar, zamonaviy kosmik suratlar hamda ular yordamida tayyorlangan yerning raqamli balandlik ma'lumotlaridan foydalangan holda respublikadagi barcha suv omborlari, yirik suv havzalari, gidroelektr stansiyalarida va boshqa sel, suv toshqini kelib chiqishi mumkin bo'lgan suv

ob'yektlarining suv sig'imidan kelib chiqqan holda olinadigan hisobiy radiusdagi rel'yefli xaritasini ishlab chiqish; uchinchidan, oldindan olinadigan ma'lumotlar asosida sel va suv yo'llaridan oqib keluvchi suv hajmini prognoz qilish, suvlarni to'g'ri taqsimotini amalga oshirish hamda xavfli hududlardagi aholini barvaqt ogohlantirish imkonini yaratish maqsadida xavfli deb topilgan hududlarga yog'ingarchilikni hisobga olishning avtomatlashtirilgan ma'lumotlar tizimini joriy etish;

to'rtinchi, yog'ingarchilikni hisobga olishning avtomatlashtirilgan ma'lumotlar tizimi prognostik ma'lumotlarini fil'tirlash orqali xavfli deb topilgan yog'ingarchilik miqdoridan oshgan xollarda avtomatik xabar berish tizimini uyg'unlashtirish; beshinchidan, talofatli sel, suv oqimining yo'nalishi va shunga mos ravishda suv ostida qoladigan yer maydonlarining komp'yuter modelini va ushbu komp'yuter modeli yordamida hisoblash uslublari hamda algoritmini ishlab chiqish.

YUqoridagi takliflar asosida hududlarning sel oqimlari va suv toshqinlari xavfini baholash, talofatlar darajasini belgilash va bu turdagi favqulodda vaziyatlarni oldindan prognoz qilish imkoniyatlariga erishiladi.

References:

1. O'zbekiston Respublikasining 1999 yil 20 avgustdagi "Aholini va hududlarni tabiiy va texnogen xususiyatli favqulodda vaziyatlardan muhofaza qilish to'g'risida"gi Qonuni;
2. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamsining 2017 yil 21 dekabrda "Daryolar o'zanlarini tozalash va qirg'oqlarini mustahkamlash ishlarini amalga oshirish tartibi to'g'risidagi nizomni tasdiqlash to'g'risida"gi 1009-sonli Qarori;



3. Ayzenberg M.M. Nekotoriye osobennosti formirovaniya selevix potokov v Karpatax. — Materiali V Vsesoyuznogo soveshaniya po izucheniyu selevix potokov i mer bor'bi s nimi. Baku, 1962, s. 90—94.
 4. Alimov YO.S., Raximov R.R., O'zbekiston Respublikasi hududida 2006-2018 yillarda sodir bo'lgan sellar sharhi TM-1
 5. Axmedov M.A., Salyamova K.D. Seleviye yavleniya v Uzbekistane UDK 624 2018.
 6. Golubovich V.A., Kotlyarova V.K., Nagornov I.K. K voprosu o sklonovoy i rucheykovoy erozii v ochagax rassredotochennogo seleobrazovaniya // Seleviye potoki. Vip. 5. L., 1980. S. 78 – 81.
 7. Denisov V.M. O raschete maksimal'nix rasxodov vodi dojdevix pavodkov // Tr. SANII Goskomgidrometa.-Vip.119(200), 1986.-S.23-43.
 8. Jurnal «Vodosnabjениei sanitarnaya texnika», No 6, 2015, str. 32-41.
 9. Zaalishvili V.B., Melkov D.A. Osobennosti protsessa sxoda lednika Kolka 20 sentyabrya 2002 g. i yego makroseysmicheskoye proyavleniye po instrumental'nim dannim sovremennix registratsionnix sistem // Geologiya i geofizika yuga Rossii. 2012. № 3. Vladikavkaz, FGBUN «TSentr geofizicheskix issledovaniy VNS».
 10. Instruksiya po ekspluatatsii registratora dannix OTT netDL.
 11. RD 52.04.567-2003. Polojenіye o gosudarstvennoy nablyudatel'noy seti, 2003.
 12. Rukovodstvo po ekspluatatsii datchika atmosfernix osadkov OTT Pluvio2200.3. Nastavleniye gidrometeorologicheskim stansiyam i postam.
 13. CHub V.E Iqlim o'zgarishi va uning O'zbekiston Respublikasida gidrometeorologik jarayonlarga, agroiqlim va suv resurslariga ta'siri. 2007 31-41 b.
- Internet saytlari:
14. <http://www.jma.go.jp/jma/indexe.html> (YAponiya metrologiya agentligi).
 15. <https://www.gidrometpribors.ru/tech/> (Rosgidromet).
 16. <https://www.sites.google.com/site/vladimirivanovicvernadskij/home> (V.I.Vernadskiy hayoti va ijodi xaqida).
 17. <https://www.meteo.uz/> (O'zgidromet sayti).
 18. <https://fvv.uz/ru/comparative/> (O'zbekiston Respublikasi FVV sayti).