



IQLIM O'ZGARISHINING HUDUDIIY ZAIFLIGI VA MOSLASHUV IMKONIYATLARI: TIZIMLI TAHLIL

S.H.Sirojiddinov nomidagi akademik litseyi

Oliy toifali geografiya fani o'qituvchisi G'aybullayeva Muqaddas

Abstrakt: Ushbu tadqiqot tizimli adabiyotlar tahlili hamda Scopus ma'lumotlar bazasiga asoslanib, iqlim o'zgarishi bilan bog'liq zaiflik va moslashuvning fazoviy naqshlarini o'rganishga qaratilgan. Tadqiqotda 2020–2025 yillar oralig'ida chop etilgan ilmiy maqolalar tahlil qilinadi. Olingan natijalar ijtimoiy-iqtisodiy sharoitlar, mahalliy boshqaruv tuzilmalari, ekologik xususiyatlar hamda iqlim hodisalari zaiflik darajasi va moslashuv salohiyatini shakllantirishda muhim rol o'ynashini ko'rsatdi.

Kalet so'zlar: Iqlim o'zgarishi, hududiy zaiflik, moslashuv salohiyati, adoptatsiya strategiyalari, mahalliy boshqaruv, PRISMA

Kirish

Iqlim o'zgarishi bilan bog'liq zaiflik va moslashuvning fazoviy naqshlarini anglash samarali hamda kontekstga mos moslashuv strategiyalarini ishlab chiqishda muhim ahamiyat kasb etadi. Zaiflik darajasi va moslashuvchanlik salohiyati ijtimoiy-iqtisodiy sharoitlar, mahalliy boshqaruv tuzilmalari, ekologik xususiyatlar hamda tarixiy iqlim hodisalari o'rtasidagi murakkab va o'zaro bog'liq jarayonlar natijasida shakllanadi (Hadwen and Capon 2014; Tripathi 2017; Gaskin et al. 2017; Phuong et al. 2018; Lo et al. 2019; Kannan and Saxena 2025). Ushbu o'zaro ta'sirlarni aniqlash tadqiqotchilar va siyosat ishlab chiquvchilarga eng yuqori xavf ostida bo'lgan hududlar va ijtimoiy guruhlarni aniqlash, shuningdek, moslashuv choralarini ustuvorlashtirish imkonini beradi.

Ijtimoiy-iqtisodiy omillar iqlim zaifligini belgilashda markaziy rol o'ynaydi. Kam daromadli va qishloq hududlari ko'pincha moliyaviy, infratuzilma hamda institutsional resurslarga cheklangan darajada ega bo'lgani sababli yuqori zaiflikka



duch keladi, bu holat esa ularning iqlim rejalashtirish jarayonlaridan tizimli ravishda chetlatilishi bilan yanada kuchayadi (Thomas et al. 2019; Asamani and Schelly 2025a). Masalan, AQShning Michigan shtatidagi Western Upper Peninsula hududida moliyaviy resurslarning yetishmasligi va institutsional ishonchsizlik iqlim zaifligining ortishiga sezilarli darajada ta'sir ko'rsatgani aniqlangan (Asamani and Schelly 2025a).

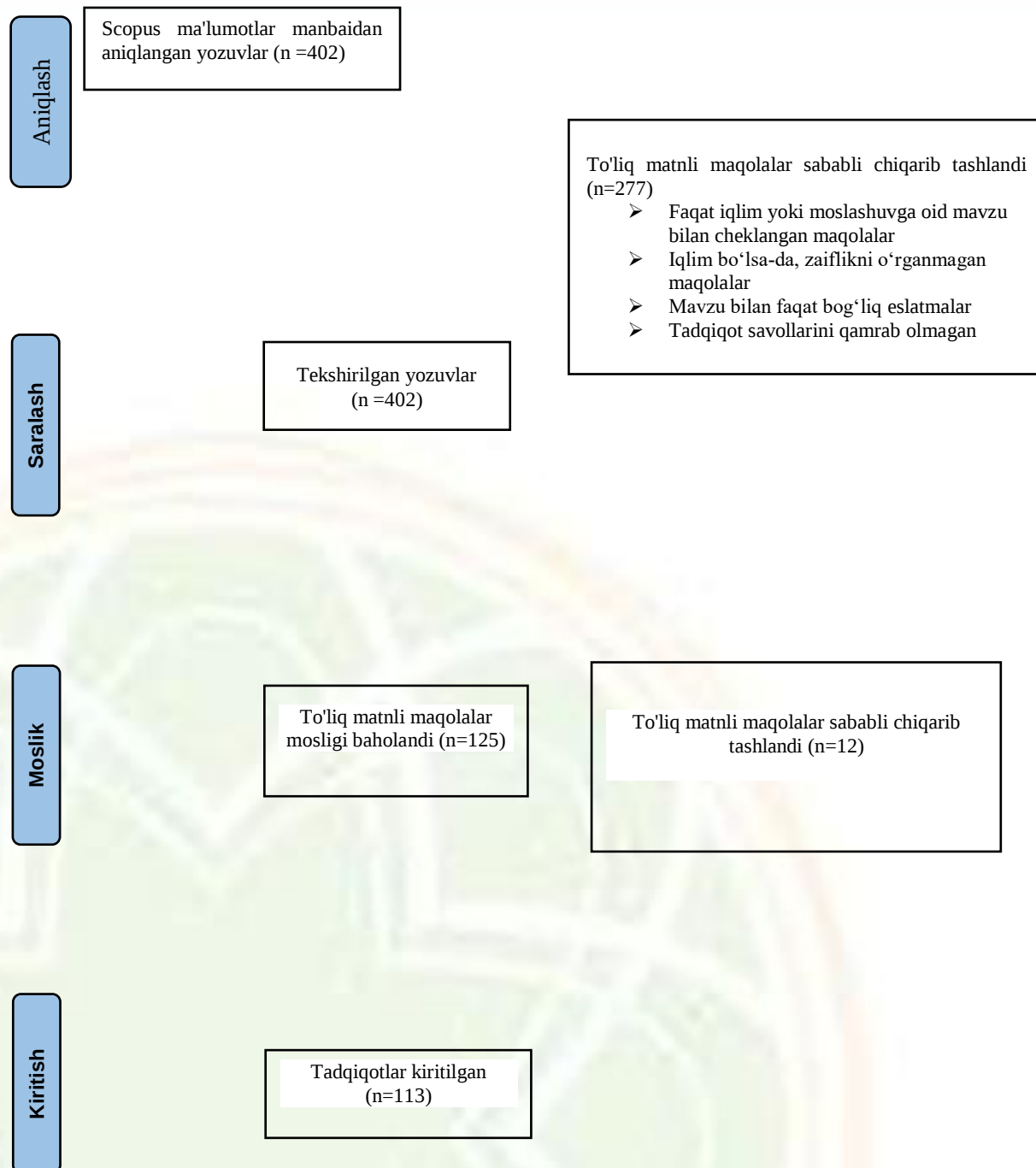
Demografik omillar, jumladan aholining o'sish sur'atlari va oilaviy tarkib ham zaiflik naqshlariga bevosita ta'sir qiladi. Janubi-Sharqiy Kvinslend hududida mahalliy aholi hamda yolg'iz ota-onali oilalar ijtimoiy-iqtisodiy sharoitlari sababli iqlim xavflariga nisbatan yuqori sezgirlikka ega ekanligi aniqlangan (Roiko et al. 2012). Xuddi shuningdek, Hindistonning Madhya Pradesh hududida qishloq va shahar aholisi o'rtasidagi tafovutlar, ayniqsa qishloq hududlarida ijtimoiy va infratuzilma resurslarining yetishmasligi tufayli, iqlim zaifligining yuqori darajada namoyon bo'lishiga olib kelgan (George et al. 2023a).

Metodologiya

Mazkur tadqiqot iqlim o'zgarishi bilan bog'liq zaiflik va moslashuv jarayonlarini tahlil qilishga qaratilgan bo'lib, ma'lumotlarni to'plash va tahlil etishda tizimli adabiyotlar tahlili (SLR) metodologiyasidan foydalanildi. SLR yondashuvi tadqiqot savollariga aniq va ishonchli javob berish maqsadida mavjud ilmiy adabiyotlarni tizimli ravishda tanlash, baholash va sintez qilish orqali ilmiy aniqlik hamda shaffoflikni ta'minlaydi (Mengist et al. 2020; Page et al. 2021).

Ushbu metodologik yondashuv tadqiqotning qat'iyligini kuchaytirib, jarayonning takrorlanuvchan va ob'ektiv bo'lishini ta'minlaydi hamda kelgusidagi ilmiy izlanishlar uchun mavjud bilim bo'shliqlarini aniqlash imkonini beradi (Rahman et al. 2024). SLR usuli turli ilmiy yo'nalishlarda, jumladan iqlim o'zgarishi tadqiqotlari, ijtimoiy-iqtisodiy tahlillar va ekologik izlanishlarda keng qo'llaniladigan samarali metod sifatida e'tirof etiladi.

Rasm 1. *PRISMA model*



Tizimli tahlilda PRISMA metodologiyasining asosiy maqsadi to'liq va shaffof hisobot berishni ta'minlash hamda tanlash jarayonida yuzaga kelishi mumkin bo'lgan xatolik va tarfakashlik xavfini minimallashtirishdan iborat (Liberati et al. 2009). Shuningdek, ushbu yondashuv tizimli tahlil sifatini oshirib, tadqiqotchilarni kiritish va chiqarish mezonlarini aniq belgilashga, qidiruv strategiyalarini batafsil bayon etishga hamda olingan natijalarni izchil va aniq tarzda hisobot qilishga undaydi (Akhigbe et al. 2017; Posso Pacheco et al. 2025).



Aniqlash (identification)

Tadqiqotda ma'lumotlar manbai sifatida Scopus ma'lumotlar bazasi tanlandi, chunki u yuqori sifatli, *peer-reviewed* ilmiy nashrlarni o'z ichiga oladi hamda keng qamrovli va ishonchli bibliografik ma'lumotlarni taqdim etadi (Pranckutė 2021; Kumpulainen and Seppänen 2022). Tadqiqot doirasi 2020–2025 yillarni qamrab oldi, chunki iqlim o'zgarishi, zaiflik va moslashuv masalalariga bag'ishlangan ilmiy izlanishlar aynan so'nggi besh yil davomida jadal rivojlanib bormoqda. Ushbu davr bilan cheklash orqali eng yangi, dolzarb va amaliy ahamiyatga ega ilmiy natijalarni tahlil qilish imkoniyati yaratildi, bu esa siyosiy qarorlar ishlab chiqish va moslashuv strategiyalarini takomillashtirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Dastlabki qidiruv natijalariga ko'ra 665 ta hujjat aniqlangan (1-jadvalga qarang). Keyingi bosqichda faqat ingliz tilida chop etilgan ilmiy maqolalar va tegishli tadqiqot sohalari tanlab olindi. Tadqiqot yer va sayyoralar haqidagi fanlar (*Earth and Planetary Sciences*), atrof-muhit fanlari (*Environmental Science*) hamda ijtimoiy fanlar (*Social Sciences*) doirasini qamrab oldi. Ushbu fan yo'nalishlari iqlim o'zgarishi ta'sirining fazoviy, ekologik hamda ijtimoiy-iqtisodiy jihatlarini kompleks va tizimli tarzda o'rganish imkonini beradi.

Mazkur filtrlash jarayonlaridan so'ng dastlabki qidiruv natijalari 402 ta maqolani tashkil etdi. Maqolalarni qidirishda qo'llanilgan asosiy kalit so'zlar Scopus AI vositasi yordamida shakllantirildi. Qidiruv ifodasi quyidagi kalit so'zlardan iborat bo'ldi: "*climate change*" AND (*vulnerability OR adaptation OR resilience*) AND (*geographic OR spatial OR regional OR "location-based"*) AND ("*socio-economic*" OR "*environmental condition*" OR *topography* OR "*climate zone*" OR "*urban-rural*") AND (*GIS OR "geographic information system" OR "spatial analysis" OR mapping OR "spatial model"* OR *gap* OR *mismatch* OR *disparit* OR *coverage*). Ushbu kalit so'zlar "AND" va "OR" kabi Boolean operatorlari yordamida o'zaro bog'landi. Mazkur operatorlardan foydalanish qidiruv jarayonining aniqligi va samaradorligini oshirish, maqolalarning mavzuga mosligini ta'minlash hamda tegishli ilmiy adabiyotlarni keng qamrab olishga xizmat qiladi.



Jadval 1: Ma'lumotlarni kiritish va chiqarib tashlash mezonlari

Mezonlar	Kiritish (Inclusion)	Chiqarish (Exclusion)
Ma'lumotlar bazasi	Scopus (665)	
Vaqt oralig'i	2020–2025	2020 yildan oldingi va 2025 yil keyingi maqolalar
Tanlangan til	Ingliz tilidagi hujjatlar	Ingliz tilida bo'lmagan hujjatlar
Hujjat turi	Maqolalar	Kitob, kitob boblari, sharh maqolalari, konferensiya materiallari, case-study, tahrir maqolalari va boshqalar
Tadqiqot sohasi	Yer va sayyoralar fanlari, Atrof-muhit fanlari va Ijtimoiy fanlar	Iqlim zaifligi va moslashuvga bevosita aloqasi bo'lmagan boshqa fan sohalari

Saralash (Screening)

Mavzuga oid maqolalar saralash bosqichida muayyan tanlov mezonlari asosida tanlab olindi. Xususan, “maqola iqlim zaifligi va moslashuv masalalarini o'rganadimi”, “maqola kamida ikki tadqiqot savoliga javob beradimi” hamda “hududiy kontekst va moslashuv omillari tahlil qilinganmi” kabi mezonlar asosiy tanlash talablari sifatida belgilandi. Natijada, faqat iqlim yoki moslashuv mavzulari bilan cheklangan, iqlim masalalarini qamrab olsa-da zaiflik jihatini tahlil qilmagan, mavzuga faqat yuzaki bog'liq eslatmalarni o'z ichiga olgan hamda tadqiqot savollarini to'liq qamrab olmagan maqolalar tahlildan chiqarib tashlandi. Saralash jarayoni yakunida 125 ta maqola yanada chuqur va tizimli tahlil o'tkazish uchun tanlab olindi.

Moslik va kiritish

Saralash bosqichidan muvaffaqiyatli o'tgan maqolalar to'liq matn tahliliga yo'naltirildi. Ushbu bosqichda jami 125 ta maqola batafsil ko'rib chiqilib, ularning mavzuga mosligi hamda tadqiqot savollariga javob berish darajasi baholandi.

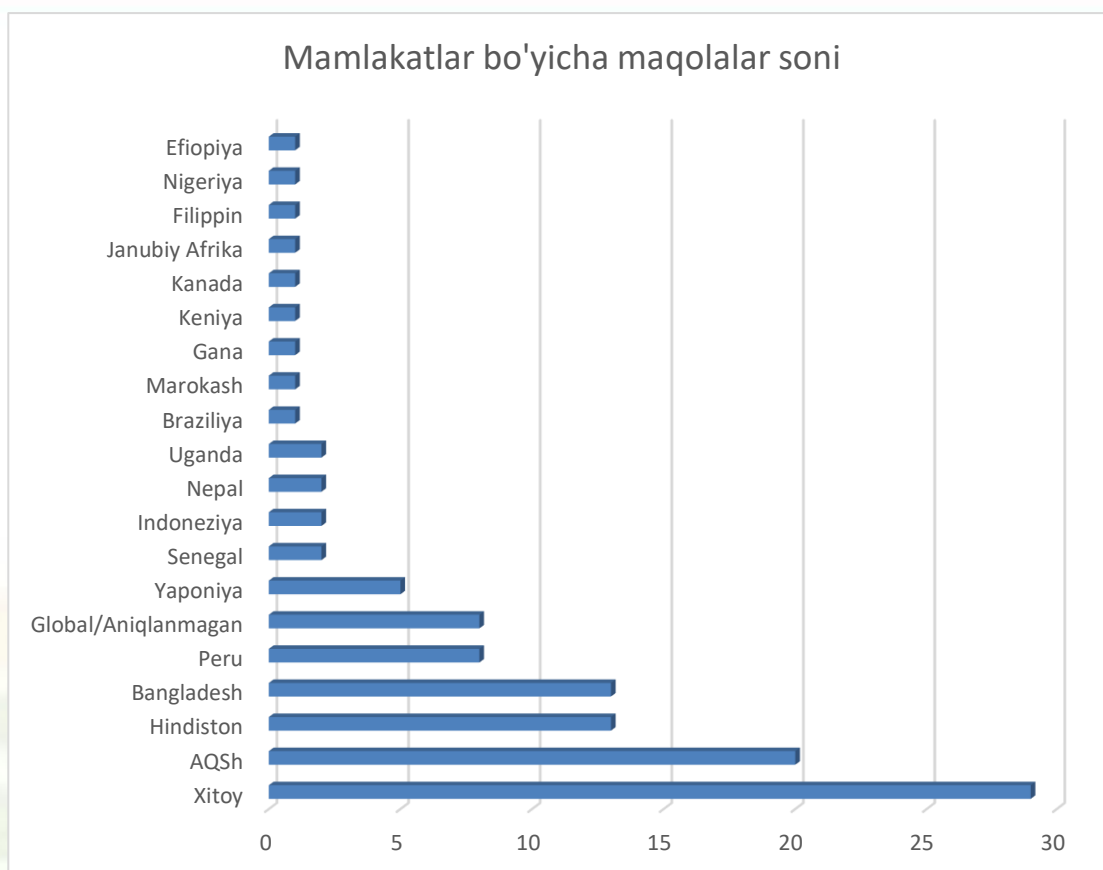


Natijada, 12 ta maqola tahlildan chiqarib tashlandi, chunki ular iqlim zaifligi va moslashuv masalalarini yetarli darajada qamrab olmagan, kontekstual yoki hududiy ma'lumotlarga ega bo'lmagan, metodologik jihatdan sust bo'lgan yoki tadqiqot savollariga to'liq mos kelmagan. Shu tariqa, qolgan 113 ta maqola yuqori sifatli va mavzuga to'liq mos deb topildi. Tanlab olingan ushbu maqolalar iqlim o'zgarishiga nisbatan zaiflik va moslashuv jarayonlarini bevosita o'rganishga yo'naltirilgan bo'lib, hududiy va sektoral tahlillarni qamrab oladi hamda yuqori sifatli empirik natijalarni taqdim etadi.

Topilmalar va muhokama

Mamlakatlar bo'yicha mavzuga tegishli maqolalarning taqsimlanishi

Maqolalar soni bo'yicha Xitoy (29 ta) va Amerika Qo'shma Shtatlari (20 ta) yetakchi o'rinni egallaydi, bu esa mazkur mamlakatlarda iqlimga oid tadqiqotlar salohiyati va ilmiy faoliyatning yuqori darajada rivojlanganidan dalolat beradi. Hindiston va Bangladesh (har biri 13 tadan maqola) ham ushbu tadqiqot yo'nalishiga sezilarli hissa qo'shgan. O'rtacha miqdordagi ilmiy ishlar Peru hamda global yoki aniq mamlakatga bog'lanmagan manbalarda qayd etilgan bo'lib (har biri 8 tadan), bu ularning muayyan darajadagi ishtirokini ko'rsatadi. Boshqa mamlakatlar tomonidan taqdim etilgan maqolalar soni esa nisbatan kam bo'lib, bu tadqiqotlar geografik jihatdan muayyan hududlarda jamlanganini hamda ko'plab mintaqalarning ilmiy adabiyotlarda cheklangan darajada namoyon bo'layotganini ko'rsatadi (2-rasmga qarang).



Rasm 2. Mamlakatlar bo'yicha maqolalarning soni

Tadqiqotga tegishli eng ko'p uchraydigan kalet so'zlar

Ikkinchi jadval natijalariga ko'ra, eng ko'p qo'llanilgan kalit so'z "Iqlim o'zgarishi" bo'lib, u 140 marta (5,26%) uchragan. Bu holat tadqiqotlarning asosiy e'tibori iqlim bilan bog'liq muammolarga qaratilganini ko'rsatadi. Shuningdek, "Zaiflik", "Riskni baholash" va "Geografik axborot tizimlari (GAT)" kabi atamalarning yuqori chastotada qayd etilishi iqlim xavflarini baholash hamda hududiy tahlilning muhim tadqiqot yo'nalishlaridan biri ekanini anglatadi. Bundan tashqari, "Masofadan zondlash", "Fazoviy tahlil" va "Suv toshqinlari" kabi kalit so'zlarning tez-tez uchrashi zamonaviy texnologiyalar yordamida tabiiy xavflarni monitoring qilish va tahlil etishga katta e'tibor qaratilayotganidan dalolat beradi. "Mashina o'rganishi" (*machine learning*) atamasining mavjudligi esa ilg'or hisoblash usullarining ilmiy tadqiqotlarda tobora keng qo'llanilayotganini ko'rsatadi. Shu bilan birga, "Moslashuvchanlik salohiyati", "Ijtimoiy zaiflik", "Qurg'oqchilik", "Shaharsozlikni rejalashtirish" va "Qaror qabul qilish" kabi tushunchalarning qo'llanilishi tadqiqotlar nafaqat tabiiy jarayonlarni, balki ijtimoiy-iqtisodiy va



boshqaruv jihatlarini ham qamrab olayotganini ifodalaydi. Umuman olganda, kalit so'zlar tahlili iqlim o'zgarishining hududiy, ijtimoiy va texnologik jihatlarini o'zaro integratsiyalashgan holda o'rganilayotganini tasdiqlaydi.

Jadval 2. Eng ko'p foydalanilgan kalet so'zlar

Kalet so'zlar	Chastota	Foiz	Kalet so'zlar	Chastota	Foiz
Iqlim o'zgarishi	140	5.26%	Sezgirlik tahlili	9	0.34%
Zaiflik	51	1.91%	Inson omili	9	0.34%
Riskni baholash	44	1.65%	Atrof-muhit monitoringi	9	0.34%
Geografik axborot tizimlari (GAT)	37	1.39%	Global isish	9	0.34%
Masofadan zondlash	29	1.09%	O'simliklar qoplami	9	0.34%
Suv toshqini	29	1.09%	Xaritalash	9	0.34%
Fazoviy tahlil	29	1.09%	Shaharlashuv	9	0.34%
Mashina o'rganuvi (Machine learning)	25	0.94%	Zaiflik indeksi	9	0.34%
Ilmiy maqola	20	0.75%	Ijtimoiy-iqtisodiyot	8	0.30%
Foydalanilayotgan yerlar	17	0.64%	Iqlim ta'siri	8	0.30%
Yer yuzasi harorati	14	0.55%	Suv toshqini	8	0.30%
Moslashuvchanlik salohiyati	13	0.49%	Tuproq eroziyasi	8	0.30%
Ijtimoiy zaiflik	13	0.49%	Hindiston	8	0.30%
Qurg'oqchilik	12	0.45%	Asosiy komponent tahlili	7	0.26%
Topografiya	12	0.45%	Sun'iy yo'ldosh tasvirlari	7	0.26%

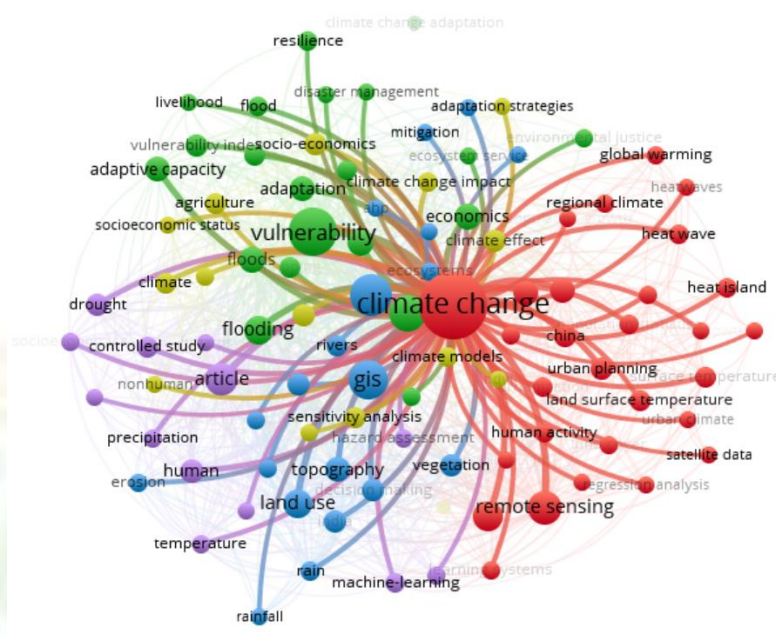


Iqtisodiyot	11	0.41%	Eroziya	7	0.26%
Moslashuvchan boshqaruv	11	0.41%	Nazorat ostidagi tadqiqot	7	0.26%
Moslashuv	11	0.41%	Yog'ingarchilik	7	0.26%
Shaharsozlikni rejalashtirish	11	0.41%	Daryolar	7	0.26%
Fazoviy-vaqtinchalik tahlil	11	0.41%	Qirg'oqchil zona	7	0.26%
Qaror qabul qilish	10	0.38%	Qishloq xo'jaligi	7	0.26%
Geografik axborot tizimlari	10	0.38%	Issiqlik to'lqini	6	0.23%
Shahar hududi	10	0.38%	Atmosfera yog'inlari	6	0.23%
Xitoy	9	0.34%			

Kalit soʻzlar beshta klasterga ajratilgan (3- va 4-rasmlarga qarang). Birinchi klaster (qizil rangda) iqlim oʻzgarishi (*climate change*) bilan bogʻliq kalit soʻzlarni oʻz ichiga oladi. Ushbu klasterga iqlim oʻzgarishining taʼsiri, iqlim taʼsiri, Xitoy, global isish, ekologik adolat, shahar hududlari, urbanizatsiya, issiqlik toʻlqinlari, yer yuzasi harorati va boshqa tushunchalar kiradi.

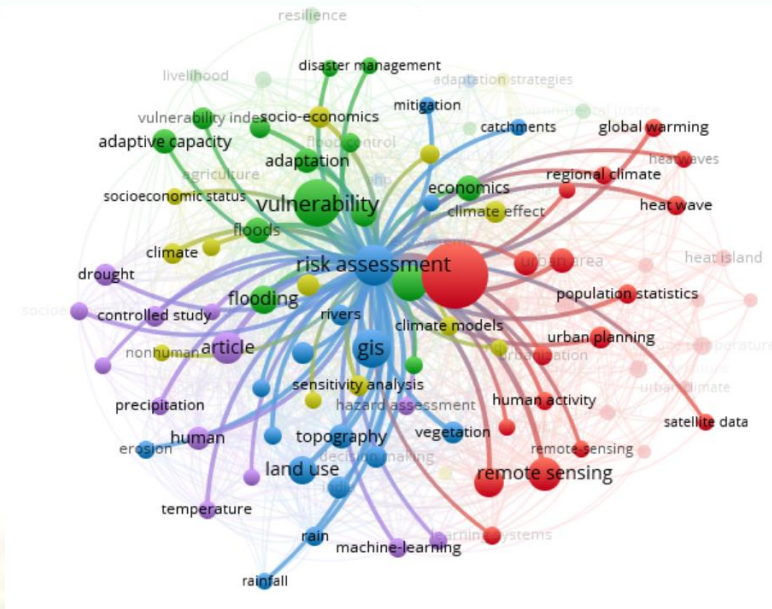
Ikkinchi klaster (yashil rangda) zaiflik (*vulnerability*) bilan bogʻliq kalit soʻzlardan tashkil topgan. Uning asosiy elementlari ijtimoiy zaiflik, moslashuv, moslashuvchan boshqaruv, qishloq xoʻjaligi, ijtimoiy-iqtisodiy omillar, suv toshqinlari, iqlim modellari, xaritalash, qirgʻoq zonalari va boshqalarni qamrab oladi. Uchinchi klaster (koʻk rangda) riskni baholash bilan bogʻliq kalit soʻzlarni ifodalaydi. Ushbu klasterga qaror qabul qilish, ekotizimlar, eroziya, geografik maʼlumotlar, Hindiston, yer resurslaridan foydalanish, daryolar, topografiya, geografik axborot tizimlari (GIS), yogʻingarchilik kabi tushunchalar kiradi. Toʻrtinchi klaster (sariq rangda) barcha klasterlar bilan mustahkam bogʻlangan moslashuv strategiyalarini ifodalaydi. U iqlim modellari, atrof-muhit omillari,

sezgirlik tahlili, ijtimoiy-iqtisodiy holat, iqlim ta'siri va shunga o'xshash kalit so'zlardan iborat.



Rasm 3. Kalit so'zlarning klasteri

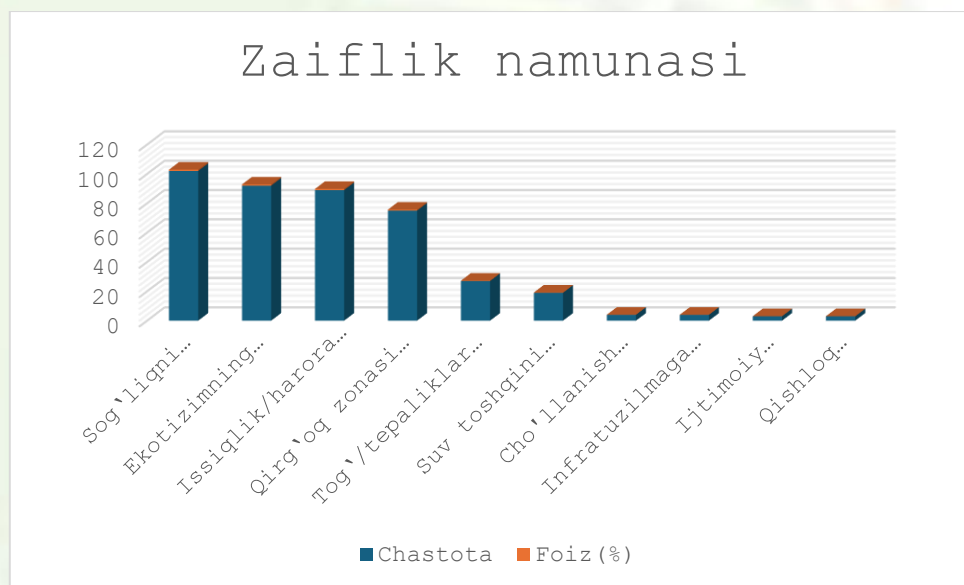
Beshinchi va oxirgi klaster (orkide rangda) ilmiy tadqiqotlar bilan bog'liq kalit so'zlarni qamrab oladi. Unga ilmiy maqolalar, qirg'oq hududlari, nazoratli tadqiqotlar, mashinaviy o'rganish (*machine learning*), atrof-muhit monitoringi, sun'iy yo'ldosh tasvirlari, atmosfera yog'inlari va boshqa tushunchalar kiradi. Mazkur kalit so'zlar hozirgi kunga qadar olib borilgan tadqiqotlarda asosiy e'tibor qaratilayotgan yo'nalishlarni aks ettiradi hamda bugungi kunda qaysi mavzular ilmiy jihatdan dolzarb ekanligini aniqlashga xizmat qiladi.



Rasm 4. Kalet so'zlarning klasteri

Iqlim o'zgarishiga nisbatan zaiflikning fazoviy naqshlar bilan namoyon bo'lishi va unga geografik omillarning ta'siri

Tizimli tahlil natijalariga ko'ra, iqlim o'zgarishiga nisbatan zaiflik asosiy sohalar va hududlar bo'yicha turlicha namoyon bo'ladi. Eng sezgir sohalar sifatida sog'liqni saqlash (90,3%), ekotizim (81,4%) va issiqlik/harorat (78,8%) aniqlangan. Bu hududlar va tizimlar iqlim o'zgarishidan eng katta ta'sirlanadi, inson salomatligi va tabiiy muhit asosiy xavf ostida ekanini ko'rsatadi.



Rasm 5. Zaiflikning turli sohalarda namoyon bo'lishi



Sogʻliqni saqlash sohasi, xususan issiqlik toʻlqinlari va ekstremal ob-havo hodisalariga sezgir boʻlib, bu tizim samaradorligi va jamoa chidamliligiga bilvosita taʼsir qiladi (Rocque et al. 2021; Sapari et al. 2023; Yenew et al. 2025). Ekotizimlar harorat va yogʻingarchilikdagi oʻzgarishlar natijasida biologik xilma-xillikning kamayishi va xizmatlar uzilishi bilan yuzlashadi, issiqlik va haroratning oshishi esa nafas olish, yurak-qon tomir va yuqumli kasalliklar xavfini oshiradi (Roveri et al. 2024; Liang et al. 2025; Berntsson et al. 2025). Past va oʻrta daromadli hududlar, xususan Afrika va Osiyoda, infratuzilma yetishmasligi va ekstremal iqlim hodisalari tufayli yuqori zaiflikka duch keladi, zaif aholi guruhlari esa eng koʻp taʼsirlanadi (Al-Delaimy 2020; Turek-Hankins et al. 2021; Greenham et al. 2023). Yuqori daromadli hududlarda ham issiqlik bilan bogʻliq sogʻliq muammolari ortib bormoqda, biroq moslashuvdagi cheklovlar xavflarning kamayishiga toʻsqinlik qilmoqda. (Ebi et al. 2021; Baqa et al. 2025)

Geografik omillar ham zaiflikni belgilovchi muhim komponent hisoblanadi. Qirgʻoq zonasi (66,4%) suv toshqinlari, dengiz sathining koʻtarilishi va qirgʻoq eroziyasi xavfi bilan ajralib turadi. Shahar va qurilgan muhit (62,8%) hududlari urbanizatsiya, issiqlik orollari va zich aholilik tufayli yuqori sezgirlikka ega. Daryo vodiysi va sel havzalari (31%) suv toshqinlariga sezgir hududlar sifatida taʼkidlangan, togʻ/oliy hududlar (23%) esa qor erishi, eroziya va suv resurslariga bogʻliq xavf omillari bilan ajralib turadi. Sohil zonalarida dengiz sathining koʻtarilishi, boʻronlar va eroziyadan yuqori xavflarga duch keladi, past balandlik hududlarida yashovchi global aholi taxminan 10% ga taʼsir qiladi (Roukounis and Tsihrintzis 2022; Sapari et al. 2023). Shahar hududlari issiqlik orollari, zich aholi va yomon drenaj tufayli sezgir boʻlib, urbanizatsiya davrida suv toshqinlari va issiqlik toʻlqinlari xavfi oshadi (He et al. 2019; Jiang et al. 2021a). Hududiy farqlar ham muhim boʻlib, Xitoyning gʻarbiy hududlari, Avstraliyaning amfibiyalar yashaydigan zonalarida va Bangladeshning sohil mintaqalari yuqori zaiflikni koʻrsatadi. Past daromadli va qishloq hududlar resurslar va xizmatlarga cheklangan kirish tufayli eng sezgir boʻladi, shuningdek, geografik joylashuv ham zaiflikni kuchaytiradi (Lee et

al. 2015; Jiang et al. 2021b; Hoque et al. 2022). Shu bois, moslashuv strategiyalari hududiy xususiyatlar va ijtimoiy-iqtisodiy sharoitlarni hisobga olgan holda ishlab chiqilishi lozim. Bundan tashqari, infratuzilma, ijtimoiy va qishloq xo'jaligi sohalaridagi zaiflik iqlim o'zgarishi ta'siriga sezgir bo'lib, hududiy va ijtimoiy barqarorlikni shakllantirishda muhim rol o'ynaydi. Eskirgan infratuzilma, yetarli xizmat ko'rsatmaslik va moliyaviy cheklovlar xavfni oshiradi, marginal jamoalar esa cheklangan resurslar va past iqtisodiy barqarorlik sababli eng ko'p ta'sirlanadi (Sciulli 2013; Chester et al. 2018; Das 2025). Qishloq xo'jaligi sektori esa yuqori harorat, suv toshqinlari va qurg'oqchilik kabi xavflarga duch keladi (Tun Oo et al. 2023; Alotaibi et al. 2024). Shu bois, barqarorlikni oshirish uchun iqlimga chidamli infratuzilma, jamoaviy moslashuv strategiyalari va inklyuziv siyosatlarni joriy etish zarur. Umuman olganda, iqlim o'zgarishiga nisbatan zaiflik inson salomatligi, tabiiy muhit, qirg'oq va tog' hududlari hamda shahar-qishloq konteksti bilan chambarchas bog'liq. Ushbu natijalar geografik sharoitlarni hisobga olgan holda moslashuv strategiyalari va xavfni boshqarish choralarini ishlab chiqish zarurligini ko'rsatadi.



Rasm 6. Geografik omillar

Hududiy zaiflik va moslashuvga ta'sir qiluvchi atrof-muhit omillari

Tizimli sharh natijalariga ko'ra, hududiy moslashuv salohiyati va iqlim o'zgarishiga chidamlilik atrof-muhit sharoitlari va ijtimoiy-iqtisodiy omillarning



o‘zaro ta‘siriga bog‘liq. Suv resurslarining mavjudligi va stressi (95,6%), ekotizim va biologik xilma-xillik (81,4%), hamda harorat/issiqlik sharoitlari (78,8%) kabi ekologik omillar hududlarning zaiflik darajasini belgilaydi (3 jadvalga qarang). Shu bilan birga, sog‘liq, urbanizatsiya, infratuzilma va boshqaruv tizimlari hududlarning moslashuv salohiyatini oshirishda muhim rol o‘ynaydi. Turli hududiy misollar bu xulosani qo‘llab-quvvatlaydi. Masalan, Shimoliy Hesse, Germaniyada hududiy boshqaruv innovatsiyalari iqtisodiy, texnologik va ijtimoiy omillar o‘rtasidagi bog‘liqliklarni samarali boshqarishga yordam beradi (Bauriedl 2011). Shuningdek, Bequia, Sent-Vinsent va Grenadin orollarida karbon neytral tuz eritish zavodi kabi innovatsion yechimlar va ijtimoiy-siyosiy omillar hududiy moslashuv salohiyatini oshiradi (Jaja and Dawson 2014). Hududlararo o‘zaro bog‘liqlik va ko‘p darajali boshqaruv yondashuvlarini qo‘llash orqali iqlim xavflariga javob berish va moslashuv strategiyalarini optimallashtirish mumkin.

Zaiflikni kamaytirishda muvaffaqiyat omillari

Jadval 4 natijalariga ko‘ra, iqlim o‘zgarishiga nisbatan hududiy zaiflikni kamaytirishda eng samarali omil sifatida iqtisodiy rivojlanish va qashshoqlikni kamaytirish ajralib turadi. Bu global miqyosda 2,8 milliard kishiga ta‘sir qilishi mumkin va zaiflikni 35–45% kamaytiradi. Misol sifatida, Xitoyda qashshoqlikni 70% dan 6% gacha kamaytirish muvaffaqiyati ta’kidlanadi. Shu kontekstda, iqtisodiy rivojlanish nafaqat daromadni oshirish orqali hududlarni iqlim xavflaridan himoya qiladi, balki ijtimoiy-iqtisodiy imkoniyatlarni kengaytirib, adaptiv strategiyalarni amalga oshirish imkonini yaratadi (Leichenko and Silva 2014; LIU and LIU 2020). Qashshoqlikni kamaytirish esa, ayniqsa qishloq va zaif hududlarda, iqlim shoklariga nisbatan sezgirlikni kamaytiradi va oziq-ovqat, sog‘liq va infratuzilma tizimlarining chidamliligini oshiradi. Xitoyning qishloq hududlarida amalga oshirilgan adaptatsiya choralarning “pro-poor” ta’siri buni yaqqol namoyon qiladi, ya’ni iqtisodiy rivojlanish va qashshoqlikni kamaytirish birgalikda hududiy zaiflikni sezilarli darajada pasaytiradi (LIU and LIU 2020). Shu sababli, hududiy



siyosat va iqlim moslashuv strategiyalarini ishlab chiqishda iqtisodiy va ijtimoiy barqarorlikni ta'minlash eng ustuvor yo'nalishlardan biri sifatida qaralishi lozim.

Shuningdek, institutsional salohiyat va boshqaruv hududlarda moslashuv salohiyatini oshirishda muhim rol o'ynaydi; Janubiy Koreyada amalga oshirilgan institutsional islohotlar buni yaxshi namoyish etadi. Janubiy Koreyada 2011–2025 yillar davomida iqlim moslashuvini milliy siyosat doirasiga integratsiyalash bo'yicha amalga oshirilgan chora-tadbirlar, xususan, 2021–2025 yillarga mo'ljallangan Milliy Iqlim Moslashuv Rejasi, institutsional yondashuvning samarali namunasidir. Hukumat siyosatlarida iqlim moslashuvini asosiy yo'nalishga aylantirish uchun normativ, tashkiliy va operatsion integratsiya zarur, shu bilan birga, ichki va tashqi boshqaruv mexanizmlari va mas'uliyatni kuchaytirish muhim hisoblanadi. Kompleks integratsiya yetishmasligi milliy darajada moslashuv salohiyatini o'z vaqtida oshirishni qiyinlashtiradi (Lee et al. 2022; Gim and Shin 2023).

Jadval 3. Hududiy zaiflik va moslashuvga ta'sir qiluvchi atrof-muhit omillar

Atrof-muhit sharoitlari	Chastota	Foiz (%)
Suv resurslari mavjudligi /suv tanqisligi	108	95.6%
Ekotizim / biologik xilma-xillik	92	81.4%
Harorat / issiqlik sharoitlari	89	78.8%
Dengiz sathi / qirg'oq muhiti	75	66.4%
Ekstremal hodisalar	22	19.5%
Muzlik / qor / doimiy sovuq tuproq (permafrost)	21	18.6%
Tuproq sifati / degradatsiya	6	5.3%
Yer osti suvlari / akvifer	4	3.5%
Havo sifati	3	2.7%
O'simlik qoplami	2	1.8%

Infratuzilma rivojlanishi hududiy chidamlilikni oshirishda asosiy omil hisoblanadi. Masalan, Niderlandiyada suv infratuzilmasi tizimi iqlim xavflariga qarshi samarali himoya yaratadi (Blankesteyn and Pot 2024), Pasifik orollarida esa



chidamli infratuzilma siyosati barqaror rivojlanish va iqlim moslashuvini qo'llab-quvvatlaydi (Hook 2024). Ketchoua et al. (2025) ta'kidlaganidek, infratuzilma transport, energetika va boshqa asosiy tizimlarga kirishni yaxshilab, hududlarning moslashuv salohiyatini oshiradi, ijtimoiy va iqtisodiy barqarorlikni mustahkamlaydi. Shu bilan birga, ortiqcha sarmoya samaradorlikni pasaytirishi va resurslarni noto'g'ri taqsimlanishiga olib kelishi mumkin, shuning uchun investitsiyalarni strategik rejalashtirish va mustahkam boshqaruv zarur. Hududiy chidamlilikni oshirish uchun infratuzilma loyihalarini iqlim va tabiiy ofat xavflarini hisobga olgan holda rejalashtirish, barqaror energiya tizimlarini joriy etish va hududiy boshqaruv mexanizmlarini integratsiyalash muhim hisoblanadi. Yaponiyada issiqlik texnologiyalari va innovatsiyalarini uzatish iqlim o'zgarishiga bog'liq zaiflikni kamaytirishda muhim omil hisoblanadi. Zamonaviy issiqlik uzatish texnologiyalaridan foydalanish, davlat-xususiy hamkorliklarni rivojlantirish va xalqaro hamkorlikni qo'llab-quvvatlash orqali barqaror rivojlanish va hududiy chidamlilikni oshirish bo'yicha sezilarli yutuqlarga erishish mumkin (Blankesteyn and Pot 2024; Kaur et al. 2026). Bundan tashqari, ta'lim va xabardorlik ham hududiy chidamlilikni oshiruvchi muhim omillardandir. Global Janub, jumladan Bangladesh kontekstida, ta'lim nafaqat mehnat bozori va iqtisodiy foyda beradi, balki jamiyat va iqtisodiy transformatsiyani qo'llab-quvvatlaydigan norivoiy ijtimoiy foydalar ham keltiradi (Murshed and Sabates 2025). Rivojlangan ma'lumotlar ko'rsatadiki, yuqori ta'lim darajasi jamoat faoliyati va ijtimoiy hissadorlikni oshiradi. Shuningdek, mahalliy bilimlar va an'anaviy tajribalar orqali ijtimoiy o'rganish jarayonlarini kuchaytirish, tabiiy ofatlarni oldindan aniqlash va jamoaviy chidamlilikni oshirishda muhim ahamiyatga ega (Choudhury et al. 2021).

Jadval 4. Zaiflikni kamaytirishda muvaffaqiyat omillari

Muvaffaqiyat omili	Zaiflikni kamaytirish (%)	Muddat (yil)	Eng yaxshi mamlakat tajribasi
--------------------	---------------------------	--------------	-------------------------------



Iqtisodiy rivojlanish va qashshoqlikni kamaytirish	35–45%	10–30	Xitoy (qashshoqlik 70% → 6%)
Institutsional salohiyat va boshqaruv	30–40%	5–15	Janubiy Koreya (institutsional islohotlar)
Infratuzilma rivojlanishi	25–35%	15–25	Niderlandiya (suv infratuzilmasi)
Texnologiya va innovatsiyalarni uzatish	20–30%	5–10	Yaponiya (issiqlik texnologiyasi)
Ta'lim va xabardorlik	15–25%	5–10	Bangladesh (jamiyat ta'limi)
Tabiiy resurslarni boshqarish	20–30%	10–20	Kosta-Rika (o'rmonlarni muhofaza qilish)
Jamiyatga asoslangan moslashuv	15–20%	3–7	Nepal (jamiyat moslashuvi)
Iqlim ma'lumotlari xizmatlari	10–20%	2–5	Efiopiya (ob-havo bashorati)
Moslashuv moliyasiga kirish	25–40%	3–10	Vetnam (GCF moliyasi)
Sog'liqni saqlash tizimini mustahkamlash	15–25%	5–10	Hindiston (issiqlik harakat rejalari)
Qishloq xo'jaligi texnologiyasi va seleksiya	20–35%	7–15	Kenya (qurg'oqchilikka chidamli ekinlar)
Suv resurslarini boshqarish va sug'orish	20–30%	10–20	Isroil (suv samaradorligi)
Ofat xavfini kamaytirish tizimlari	15–25%	3–8	Filippin (oldindan ogohlantirish)



Ekotizimni muhofaza qilish va tiklash	15–25%	15–30	Indoneziya (mangrove tiklash)
Ijtimoiy xavfsizlik tarmoqlari va sugʻurta	10–20%	3–8	Efiopiya (ocharchilik sugʻurtasi)

Ekologik va ijtimoiy omillar hududlarning iqlim oʻzgarishiga nisbatan zaifligini kamaytirishda katta ahamiyatga ega. Masalan, tabiiy resurslarni boshqarish orqali, Kosta-Rika oʻrmonlarini himoya qilishda turli siyosatlar amalga oshirildi: milliy bogʻlar va yovvoyi tabiat qoʻriqxonalarini tashkil etish, shuningdek, oʻrmonlarni muhofaza qilish va barqaror boshqaruvni ragʻbatlantirish maqsadida atrof-muhit xizmatlari uchun toʻlovlar tizimi (PES) joriy qilindi (Beita and Murillo 2020; Gravel 2024). Nepalda zaif jamoalarni qoʻllab-quvvatlash va mahalliy miqyosda moslashuvni osonlashtirish maqsadida Mahalliy Moslashuv Rejalari (LAPA) ishlab chiqilgan. Ushbu dasturlar jamoatchilikka asoslangan moslashuv orqali mahalliy jamoalarning rejalashtirish va qaror qabul qilish jarayonlarida faol ishtirok etishini taʼminlaydi (Khadka et al. 2022; Gentle and Mainaly 2024). Bundan tashqari, Vyetnamda iqlim oʻzgarishiga moslashuv moliyasi xalqaro mablagʻlar va mahalliy resurslarning oʻzaro taʼsiri orqali amalga oshiriladi. Moslashuv tadbirlari SMART va AMAT indikatorlari yordamida baholanadi, Kan Tho shahrida bu yondashuv samaradorligi tasdiqlandi (Pannier et al. 2020; Huong 2021). Moslashuv strategiyalari, xususan Mekong deltasi etnik ozchiliklar oilalari uchun, taʼlim, yer maydoni va resurslarga kirish orqali zaiflikni sezilarli kamaytiradi (Thuy and Thanh 2022). Green Climate Fund (GCF) mablagʻlari mamlakatning chidamliligini oshirishda muhim rol oʻynaydi (Ari and Isik 2022).

Kenya qishloq xoʻjaligi asosiy darajada yomgʻirga bogʻliq boʻlib, past mexanizatsiya va cheklangan moslashuv salohiyati tufayli iqlim oʻzgarishiga yuqori sezgir. Qurgʻoqchilikka chidamli don va ilgʻor qishloq xoʻjaligi texnologiyalarini joriy etish hosildorlikni 20–35% ga oshirish va yoʻqotishlarni 7–15% ga kamaytirish imkonini beradi (Epule et al. 2024; Ndudzo et al. 2024; Kipkulei et al. 2025; Guarin



et al. 2025). Isroilda esa suv resurslarini boshqarish va sugʻorish samaradorligi tomchilab sugʻorish, chiqindi suvni qayta ishlash va dengiz suvini tozalash kabi ilgʻor texnologiyalar orqali oshiriladi. Bu yondashuvlar hosildorlikni koʻtarib, tuproq shoʻrlanishini nazorat qiladi va barqaror qishloq xoʻjaligi hamda iqtisodiy rivojlanishga xizmat qiladi (Yasuor et al. 2020; Ebrahimian and Zeleke 2025).

Umuman olganda, muvaffaqiyat omillari iqtisodiy, institutsional, infratuzilma, texnologik, ijtimoiy va ekologik sohalarni integratsiyalashgan tarzda rivojlantirish orqali hududiy moslashuv salohiyatini maksimal darajada oshirishga xizmat qiladi.

Iqlim oʻzgarishiga moslashuv va zaiflikni kamaytirishda Xitoy tajribalari

Ushbu tadqiqot doirasida Xitoy iqlim oʻzgarishiga moslashuv va zaiflikni kamaytirish boʻyicha eng keng qamrovli va tizimli yondashuvni namoyish etgan mamlakatlardan biri sifatida aniqlanadi. 1990–2020 yillar oraligʻidagi koʻrsatkichlar shuni koʻrsatadiki, Xitoyning muvaffaqiyati alohida siyosiy choralar emas, balki iqtisodiy, institutsional, texnologik va ekologik omillarning integratsiyalashgan holda rivojlanishi bilan izohlanadi (5-rasmga qarang).

Xulosa

Ushbu sistematik sharh iqlim oʻzgarishiga boʻlgan zaiflik va moslashuvning murakkab, koʻp oʻlchovli xarakterini yoritadi. Fazoviy naqshlar shuni koʻrsatadiki, qirgʻoqboʻyi hududlar, shaharlar hamda suv tanqisligi va keskin issiqlikka duchor boʻlgan mintaqalar eng zaif hisoblanadi, shu bilan birga ijtimoiy-iqtisodiy va institutsional omillar hududlarning moslashuvchanlik salohiyatini sezilarli darajada belgilaydi. Tadqiqotlar shuni koʻrsatadiki, muvaffaqiyatli adaptatsiya iqtisodiy rivojlanish, texnologik innovatsiyalar, institutsional salohiyat va jamoa ishtirokini birlashtirishga bogʻliq. Sektorlar boʻyicha strategiyalar, masalan, qurgʻoqchilikka chidamli qishloq xoʻjaligi, issiqdan himoya rejalar va ekotizimni tiklash, mahalliy sharoitlarga moslashtirilganida samarali boʻlgan. Shuningdek, kam xarajatli va tezkor chora-tadbirlar, ayniqsa resurs cheklangan hududlarda, yirik infratuzilma va siyosiy loyihalarni toʻldiruvchi vosita sifatida muhim ahamiyatga ega. Umuman



olganda, ushbu natijalar shuni ko'rsatadiki, integratsiyalashgan, kontekstga mos va ko'p sektorli yondashuvlar global darajada chidamlilikni oshirish, zaiflikni kamaytirish va iqlim o'zgarishiga barqaror moslashuvni ta'minlash uchun zarurdir.