

Kholmatjanov B.M., Omonov B.Yu., Istamov D.B., Begmatov S.U., Makhmudov I.M., Safarov F.B., Akhmuratova B.Kh., Okhunov R.Z. Korakalpogiston Respublikasi, Jizzah, Kashkadaryo va Surkhondaryo viloyatlari uchun ERA5 bazasi va yer usti kuzatuvlari bo'yicha shudring nuqtasi harorati malumotlarini verifikatsiyalash [Verification of ground measurement data of dew point temperature with ERA5 base data for the Republic of Karakalpakstan, Jizzakh, Kashkadarya and Surkhondarya regions] // *Gidrometeorologiya va atrof-muhit monitoringi*, №4, 2023. – B. 8-19. (in Uzbek)

Ozbekiston Respublikasi stantsiyalari bo'yicha ortacha kop yillik meteoelementlar qiymatlari (1961-1990 yy. davri uchun) [Average multi-year meteorological elements values for the stations of the Republic of Uzbekistan (for the period 1961-1990)]. – Toshkent: Ozgidromet, 2003. – 17 b. (in Uzbek)

Ozbekiston Respublikasi stantsiyalari bo'yicha ortacha kop yillik meteoelementlar qiymatlari (1971-2000 yy. davri uchun) [Average multi-year meteorological elements values for the stations of the Republic of Uzbekistan (for the period 1971-2000)]. – Toshkent: Ozgidromet, 2009. – 110 b. (in Uzbek)

Ozbekiston Respublikasi stantsiyalari bo'yicha ortacha kop yillik meteoelementlar qiymatlari (1981-2010 yy. davri uchun) [Average multi-year meteorological elements values for the stations of the Republic of Uzbekistan (for the period 1981-2010)]. – Toshkent: Ozgidromet, 2017. – 30 b. (in Uzbek)

Ozbekiston Respublikasi stantsiyalari bo'yicha ortacha kop yillik meteoelementlar qiymatlari (1991-2020 yy. davri uchun) [Average multi-year meteorological elements values for the stations of the Republic of Uzbekistan (for the period 1991-2020)]. – Toshkent: Ozgidromet, 2022. – 70 b. (in Uzbek)

Electronic resources:

CRAN Package Check Results for Package spi. URL: https://cran.archive.r-project.org/web/checks/2021/2021-02-15_check_results_spi.html

National Drought Mitigation Center (2018). SPI Generator [software]. University of Nebraska–Lincoln. URL: <https://drought.unl.edu/Monitoring/SPI/SPIProgram.aspx>

Welcome to the Climate Data Store. URL: <https://cds.climate.copernicus.eu/cdsapp#!/home/>

УДК 551.583

ИҚЛИМ ЎЗГАРИШИ ШАРОИТИДА НАМАНГАН ВИЛОЯТИДА ЁҒИН МИҚДОРИДАГИ ЎЗГАРИШЛАР

М.Р. ҚОРИЕВ^{1*}

¹ Наманган давлат университети, qoriyevmirzohid@mail.ru

Аннотация. Мақолада глобал иқлим ўзгариши шароитида Наманган вилоятида ёғин миқдоридagi ўзгаришлар таҳлил қилинган. Ёғин миқдоридagi ўзгаришларни баҳолаш тўғри чизиqli трендни ҳисоблаш усули орқали амалга оширилган. Таҳлиллар Наманган ва Поп метеорология станцияларининг 1951-2022 йиллардаги ўртача ойлик ва йиллик ёғин миқдори маълумотлари асосида амалга оширилган.

Калит сўзлар: глобал иқлим ўзгариши, ёғин миқдори, тўғри чизиқ тенграмаси, тренд қийматлари, хронологик графиклар.

Кириш. Глобал иқлим ўзгариши натижасида Ер юзасининг турли минтақаларида ёғин миқдори, уни йил ичи тақсимоти, турлари ва бошқа жиҳатлари бўйича сезиларли ўзгаришлар кузатилмоқда. Айрим минтақаларда ёғин миқдори ортса, айримларида эса камаймоқда. Ёғин миқдорининг йил ичидаги тақсимотида ҳам ўзгаришлар кузатилиб, бу борада ҳам салбий ҳолатлар, яъни нотекис тақсимотнинг кескинлашуви кучайиб бормоқда. Натижада жала ёғинларининг сони одатдагидан ортмоқда, қурғокчилик

* Масъул муаллиф: qoriyevmirzohid@mail.ru, тел.: +998 93 056-60-26

жараёнлари эса кучайиб бормоқда. Олиб борилаётган тадқиқотлар ушбу фикрларни тасдиқлайди. Жумладан, Ш.А.Халиллаев ва Б.Т.Жабборовларга кўра, дунёнинг кўпгина минтақаларида табиий мувозанат бузилмоқда: айрим жойларда ёғингарчилик одатдагидан анча кўп бўлса, бошқа ҳудудларда қурғоқчилик авж олмоқда [Халиллаев, Жабборов, 2022].

Ҳароратнинг ортиши гидрологик цикл ўзгаришини тезлаштиради, атмосфера ҳавосининг нам сифимини оширади ва унинг барқарорлиги камаяди. Натижада, бу ҳолат ёғингарчилик, жумладан, кучли жалалар сонининг ортишига олиб келади. Э.Тренбертхнинг ҳисоб-китобларига кўра глобал ҳароратнинг 1°C га ортиши билан атмосфера ҳавосининг нам сифими 7% га ортади. Шу билан бирга, ҳароратнинг кўтарилиши буғланишнинг ортишига ва, натижада, Ер сиртининг қуришига ва қурғоқчилик интенсивлиги ҳамда давомийлигининг ортишига олиб келади. Бундан ташқари, бўронлар, момақалдиروқлар, экстратропик ёмғирлар, қор бўронлари, тропик циклонлар ва кучли жала ёғинларининг авж олиши кузатилади [Kevin, 2011]. С.В.Мягков ҳам иқлим ўзгариши билан боғлиқ ҳолда дунё бўйлаб экстремал об-ҳаво ҳодисалари сонининг ортиб бораётганлигини, хусусан, жала ёғинлари миқдори 40% га ортганлигини таъкидлаган [Мягков, 2021].

Иқлим ўзгариши шароитида Ўзбекистонда атмосфера ёғинларининг ўзгариши бўйича олиб борилган тадқиқотлар ҳам алоҳида аҳамиятга эга. Л.И.Молоснова, О.И.Субботина ва С.Г.Чанишевларнинг ҳисоблаш натижаларига кўра, Ўзбекистонда 1941-1950 йиллар энг кам ёғинли ўн йиллик бўлган; намга бой ўн йилликлар эса 1951-1960 ва 1981-1990 йиллардир [Молоснова и др., 1987]. Умуман олганда, 1961-1990 йилларда Ўзбекистоннинг текислик қисмида ёғин миқдори ортиб борганлиги қайд этилган. 1991-2000 йилларда эса тоғ ва тоғолди ҳудудларда ҳам ёғин миқдори меъёридан кўп бўлган [Солиев, 2021].

Ёғинлар миқдорининг йиллараро ўзгаришида тренднинг мавжудлиги ҳам илмий адабиётларда баҳсли. Масалан, В.Е.Чубнинг таъкидлашича, метеостанцияларни алоҳида-алоҳида қараганда, уларнинг ёғин миқдорида тренд яққол эмас [Чуб, 2000]. Т.О.Ососкова, Т.Ю.Спекторман ва В.Е.Чуб қаламига мансуб “Иқлим ўзгариши” китобида охириги 100 йил мобайнида Тошкентда ёғинлар миқдорида ортиш ёки камайиш кузатилмаганлиги қайд этилган [Ососкова и др., 2006]. Г.Е.Глазырин эса бунда тренд мавжудлигини кўрсатиб ўтган ва унинг ишончлилигини қиш ойлари учун 99% даражада эканлигини қайд этган [Глазырин, 1982; Глазырин и др., 1991]. Ёғин миқдорида мусбат тренд борлигини бир неча метеостанциялар бўйича З.Н.Фатхуллаева ва С.Х.Йўлдашевлар тасдиқлашган [Фатхуллаева, Юлдашева, 2006]. Л.А.Карандаева ва Б.К.Царёв тоғли ҳудудлардаги бир неча метеорология станциялари маълумотлари бўйича ёғин миқдори тренди мусбат ва анча катта эканлигини таъкидлашган [Карандаева, Царёв, 2005].

Ёғин миқдорида тренд борлиги ва унинг миқдори 1 мм/йил га яқин эканлиги Наманган метеостанцияси маълумотлари бўйича ҳам ҳисобланган. Жумладан, ёғин миқдоридаги тренд қиш ва кузда каттароқ, баҳор ва ёзда кичикроқ қийматларга эга. Яъни, қиш ва кузда 0,32-0,34 мм/йил, баҳор ва ёзда 0,14-0,16 мм/йил, йилига эса 1,0 мм га яқин эканлиги аниқланган [Солиев, 2021]. Демак, бу ҳолатлар ҳозирги глобал иқлим ўзгариши шароитида юз бормоқда.

Ишнинг мақсади ва вазифалари. Мазкур ишнинг мақсади дунё миқёсида юз бераётган иқлим ўзгариши шароитида Наманган вилоятининг ёғин миқдоридаги ўзгаришларни аниқлашдан иборат. Мақсад доирасида қуйидаги вазифалар белгиланди ва улар тадқиқот жараёнида ўз ечимини топди.

1. Наманган вилоятидаги мавжуд 2 та – Наманган ва Поп метеорология станцияларининг 1951-2022 йиллардаги ўртача ойлик ва йиллик ёғин миқдорлари кузатув маълумотлари асосида трендни ҳисоблаш.

2. Наманган ва Поп метеорология станцияларининг 1951-2022 йиллардаги маълумотлари асосида ўртача мавсумий ва ўртача йиллик ёғин миқдорларининг хронологик графикларини тузиш ҳамда уларни таҳлил қилиш.

Тадқиқот объекти ва предмети. Ишда тадқиқот **объекти** сифатида Наманган вилояти танлаб олинди. Иқлим ўзгариши шароитида Наманган вилоятининг ёғин миқдоридаги ўзгаришларни аниқлаш тадқиқотнинг **предмети** ҳисобланади.

Бирламчи маълумотлар ва тадқиқот усуллари. Тадқиқот ишни бажариш жараёнида Наманган вилоятидаги Наманган ва Поп метеорология станцияларининг 1951-2022 йиллардаги ўртача ойлик ва йиллик ҳаво ҳарорати бўйича кузатув маълумотларидан фойдаланилди.

Тадқиқотда статистик таҳлил, географик умумлаштириш ва таққослаш **усуллари** қўлланилди.

Маълумки, ёғин миқдоридаги ўзгаришлар иқлим ўзгаришининг асосий кўрсаткичларидан ҳисобланади. Буни тўғри чизиқ тенгламаси ёрдамида трендни ҳисоблаб аниқлаш мумкин. Тўғри чизиқ тенгламаси: $y=ax+b$ ҳисобланиб, бу ерда a шу сонлар қийматининг йиллар бўйича ўзгариши жадаллигини (трендини) кўрсатувчи катталиқдир. У кичик квадратлар усулида ҳисобланади. Ушбу тўғри чизиқ тенгламаси бўйича Наманган ва Поп метеорология станцияларининг 1951-2022 йиллардаги маълумотлари асосида ўртача ойлик ва йиллик ёғин миқдоридаги ўзгаришлар жадаллиги (тренди) аниқланди.

Асосий натижалар ва уларнинг муҳокамаси. Иқлим ўзгариши шароитида Ўзбекистоннинг шарқий қисмида жойлашган Наманган вилояти атмосфера ёғинларидаги ўзгаришлар тадқиқ этилди. Наманган вилояти худудида ёғин миқдори 10 дан ортик метеорология станциялари ва агрометеорология постларида ўлчанган. Шулардан бугунги кунда ҳам фаолият юритаётган Наманган ва Поп метеорология станцияларининг ўртача ойлик ва йиллик ёғин миқдори бўйича маълумотлари 1-жадвалда келтирилган.

1-жадвалдан кўриниб турибдики, Наманган вилоятининг жануби-ғарбий қисмида (Поп) йиллик ёғин миқдори нисбатан кам, 184,4 мм ни (2001-2022 йй.) ташкил этиб, шарққа томон ёғин ортиб боради. Жумладан, Наманган метеорология станциясида ўртача йиллик ёғин миқдори 202,9 мм (2001-2022 йй.) ни ташкил этади. Йилнинг совуқ даври: ноябр-март ойларидаги ўртача ёғин миқдори Попда 105,3 мм ни (2001-2022 йй.), марказий қисмида жойлашган Наманганда 117,0 мм ни (2001-2022 йй.) ташкил этади.

Йилнинг иссиқ даври – апрель-октябрь ойларидаги ўртача ёғин миқдори Попда 79,1 мм ни (2001-2022 йй.), Наманганда эса 87,9 мм ни (2001-2022 йй.) ташкил этади.

Вилоятнинг энг серёғин ойлари февраль, март ва апрель ойларида тўғри келади. Энг кам ёғинли ойлари эса август ва сентябрь ойлари бўлиб, ўртача ойлик ёғин миқдори одатда 10 мм дан ошмайди; аксарият ҳолларда 3-5 мм ёғин ёғади.

1-жадвалдан яна шуларни кўриш мумкинки, Наманган ва Поп метеорология станцияларининг ўртача ойлик ва йиллик ёғин миқдорларининг турли даврлардаги қийматлари сезиларли ўзгарган. Жумладан, Наманган ва Поп метеорология станцияларида йиллик ёғин миқдори ортган. Ойлар кесимида таҳлил қилинганда, ҳар иккала метеорология станциясида январь ойининг ёғин миқдори сезиларли тарзда камайган, декабрь ойининг ёғин миқдори эса сезиларли тарзда ортган.

Атмосфера ёғинлари тўғрисида гапирганда, уларнинг йилдан йилга ўзгариши жуда катта тебранишларга эгаллигини алоҳида таъкидлаш лозим. Масалан, Наманган вилояти гидрометеорология бошқармасининг ёғин миқдори бўйича статистик маълумотларига

1-жадвал
Наманган ва Поп метеорология станцияларининг турли даврлар оралигидаги ўртача ойлик ва йиллик ёгин миқдорлари бўйича маълумотлари

Таблица 1
Данные Наманганской и Папской метеорологических станций о среднемесечном и годовом количестве осадков в разные периоды

Table 1
Data of Namangan and Pap meteorological stations on the average monthly and annual rainfall in different periods

Метеорология станциялари ва кузатиш йиллари	Ойлар												Йил		
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII			
Наманган (1881-1964 йй.) [Научно ..., 1989]	22,0	19,0	29,0	21,0	19,0	8,0	6,0	2,0	4,0	15,0	19,0	18,0	107,0	75,0	182,0
Наманган (1971-2000 йй.) [Нормы..., 2006]	18,9	24,3	25,5	24,1	19,1	9,5	3,3	2	2,6	16,3	17,6	21,0	107,3	76,9	184,2
Наманган (2001-2022 йй.)	13,8	23,8	33,4	18,7	22,4	10,4	6,5	3,5	3,9	22,5	21,0	24,9	117,0	87,9	202,9
Поп (1881-1964 йй.) [Научно ..., 1989]	20,0	17,0	26,0	18,0	17,0	8,0	5,0	2,0	2,0	12,0	18,0	16,0	97,0	64,0	168,0
Поп (1971-2000 йй.) [Нормы..., 2006]	16,2	21,3	23,0	20,7	17,4	8,0	3,8	2,5	3,4	14,5	14,6	18,6	93,7	70,3	164,0
Поп (2001-2022 йй.)	12,8	21,1	32,4	19,7	18,6	12,2	6,1	3,6	3,4	15,5	16,1	22,9	105,3	79,1	184,4

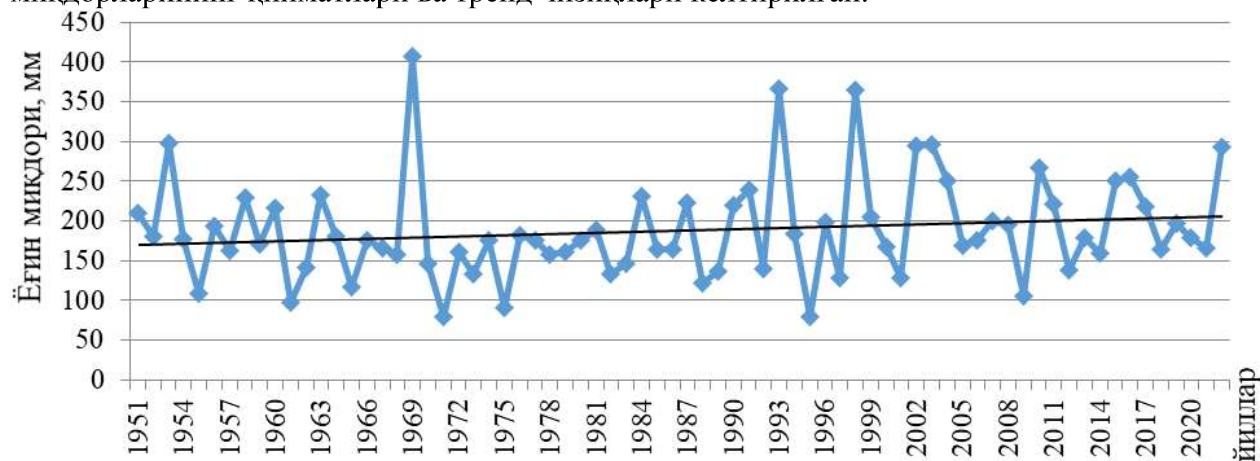
кўра Наманганда 1971 йилда бор-йўғи 79,2 мм, 1995 йилда эса 80,3 мм ёғин ёққани ҳолда, 1969 йилда 407 мм, 1998 йилда 366,5 мм, 2003 йилда 359,2 мм ёғин ўлчанган. Баъзи ойлarda, мисол учун август ва сентябр ойларида умуман ёғин ёғмаслиги мумкин.

Наманган метеорология станцияси бўйича 1951-2022 йиллар оралиғидаги ўртача ойлик ёғин миқдорининг ўзгаришлари ҳамма ойлarda ҳам жуда катта эканлигини кўрсатади. Жумладан, январь ойида 0 мм (1955 й.) дан 87,4 мм (1969 й.) гача, февралда 84,1 мм гача (2010 й.), мартда 132,7 мм гача (2022 й.), апрелда 63 мм гача (1958 й.), майда 97,7 мм гача (2016 й.), июнда 59,4 мм гача (1998 й.), июлда 81,6 мм гача (1969 й.), августда 24,0 мм гача (1958 й.), сентябрда 39,0 мм гача (1960 й.), октябрда 123,9 мм гача (2003 й.), ноябрда 84,7 мм гача (2011 й.), декабрда 83,0 мм гача (2002 й.) ўзгариб турган.

Наманган метеорология станцияси бўйича 1951-2022 йиллар оралиғидаги ўртача ойлик, мавсумий ва йиллик ёғин миқдорининг тренд қийматлари ҳисобланди. Буни тўғри чизик тенграмаси ($y=ax+b$) ёрдамида аниқлашга ҳаракат қилдик. Тренд қийматлари куйидагича кўринишга эга бўлди (мм/йил):

Январь	-0,1115	Май	0,1355	Сентябрь	0,0085	Қиш	0,0095
Февраль	0,0254	Июнь	0,0263	Октябрь	0,2078	Баҳор	0,1893
Март	0,0736	Июль	0,0066	Ноябрь	0,0442	Ёз	0,0454
Апрель	-0,0198	Август	0,0126	Декабрь	0,0956	Куз	0,2605
		Йиллик	0,5047				

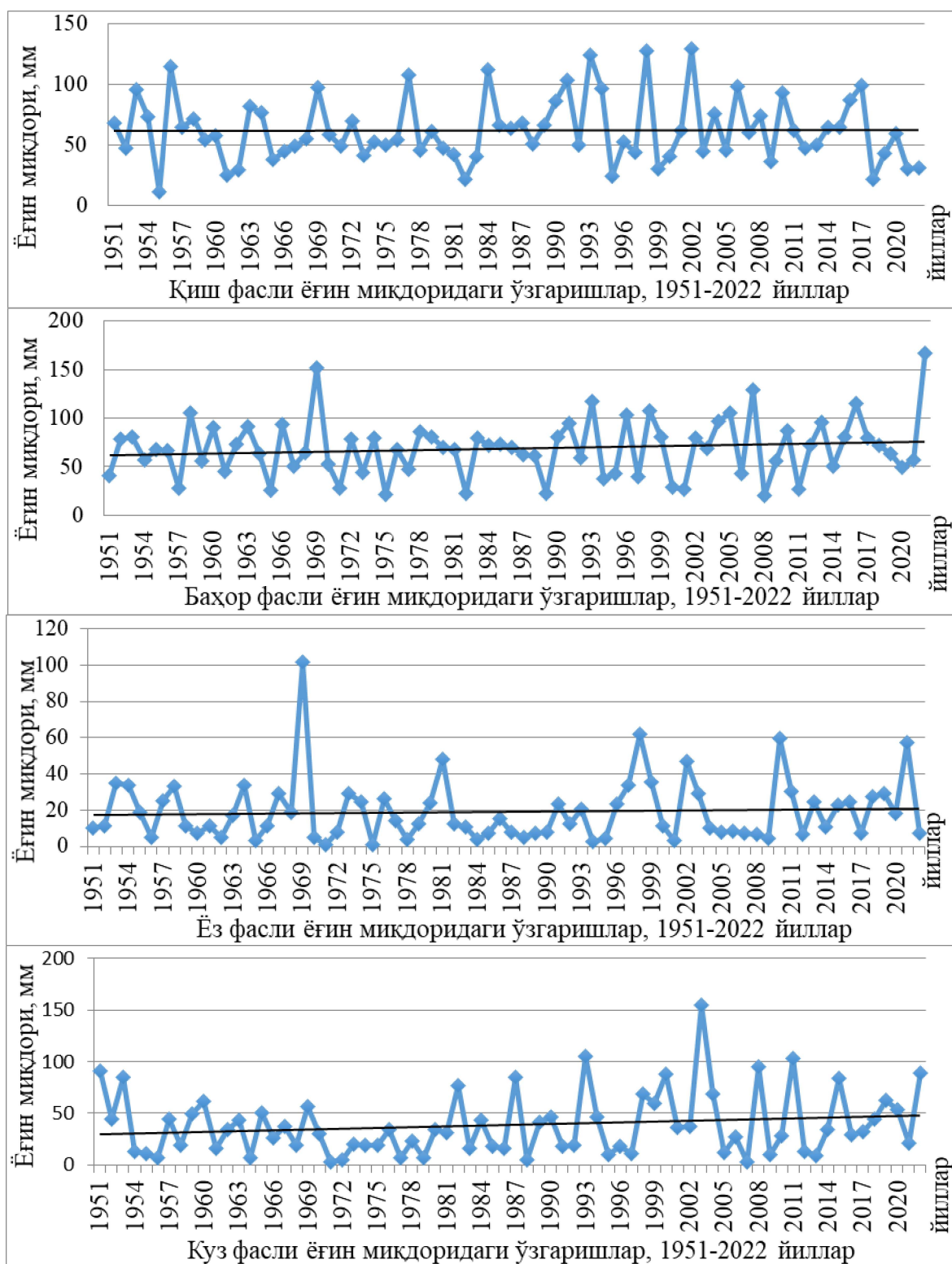
Ҳисоблаш натижаларидан кўриниб турибдики, январь ва апрель ойларидаги ёғин миқдорида камайиш кузатилаётган бўлса, колган барча ойлarda, шунингдек, мавсумлар бўйича ва йиллик ўртача ёғин миқдорида ортиш тенденцияси кузатилмоқда. Ойлар кесимида сезиларли ортиш октябр ойига, мавсумлар бўйича эса куз фаслига тўғри келади. Шунингдек, январь ойида ёғин миқдорининг камайиши сезиларли бўлмоқда. Мазкур ўзгаришларни 1-2-расмлардаги хронологик графиклар орқали янада аниқроқ кўриш мумкин. 1-расмда ўртача йиллик, 2-расмда эса мавсумлар бўйича ёғин миқдорларининг қийматлари ва тренд чизиклари келтирилган.



1-расм. Наманган метеостанциясида ўртача йиллик ёғин миқдорининг ўзгаришлари, мм

Рис. 1. Изменения среднегодового количества осадков на метеостанции Наманган, мм

Fig. 1. Changes in average annual precipitation in Namangan meteostation, mm



2-расм. Наманган метеостанциясида ўртача мавсумий ёгин миқдорининг ўзгаришлари, мм

Рис. 2. Изменение среднего сезонного количества осадков на метеостанции Наманган, мм

Fig. 2. Changes in average seasonal precipitation in Namangan meteostation, mm

Наманган вилояти атмосфера ёгинларидаги ўзгаришларни нафақат Наманган, балки, Поп метеорология станциясининг 1951-2022 йиллардаги маълумотлари асосида ҳам ўрганилди.

Поп метеорология станцияси бўйича ўртача йиллик ёгин миқдорини йилдан йилга ўзгариши Наманган метеорология станцияси каби жуда катта тебранишларга эга эканлигини кўриш мумкин. Масалан, 1975 йилда бори-йўғи 44,8 мм, 1971 йилда эса 57,7 мм ёгин ёғгани ҳолда, 1969 йилда 449,5 мм, 1993 йилда 327,6 мм ёгин ўлчанган.

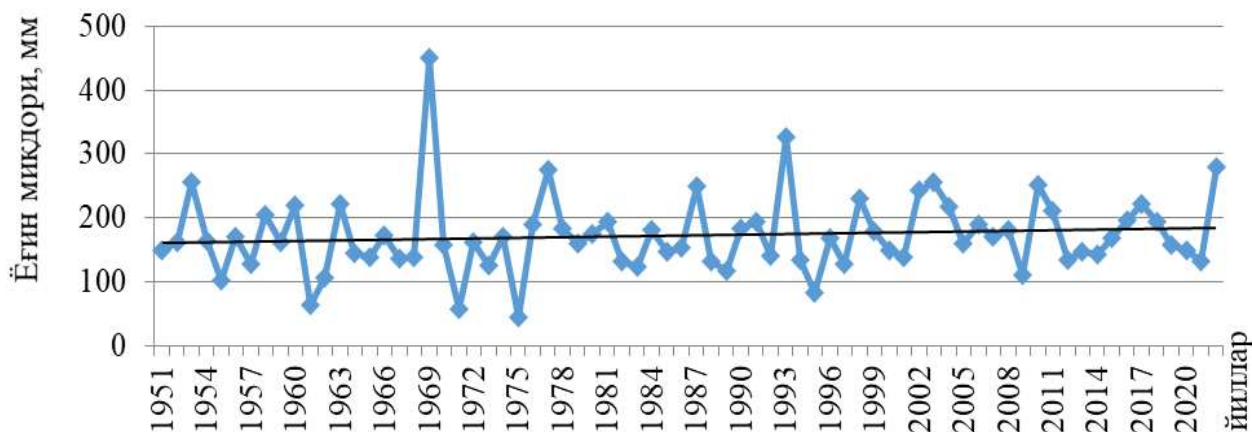
Поп метеорология станцияси бўйича 1951-2022 йиллар оралиғидаги ўртача ойлик ёгин миқдорининг ўзгаришлари барча ойларда жуда катта эканлигини кўрсатади. Жумладан, январь ойида 0 мм дан (1955 й.) 87,2 мм гача (1969 й.), февралда 94,7 мм гача (2010 й.), мартда 109,3 мм гача (2022 й.), апрелда 72 мм гача (2003 й.), майда 70,2 мм гача (2016 й.), июнда 40,0 мм гача (1980 й.), июлда 44,0 мм гача (1969 й.), августда 15,7 мм гача (1966 й.), сентябрда 37,0 мм гача (1960 й.), октябрда 89,4 мм гача (1977 й.), ноябрда 80,1 мм гача (2011 й.), декабрда 70,9 мм гача (2002 й.) етади.

Поп метеорология станцияси бўйича 1951-2022 йиллар оралиғидаги ўртача ойлик, мавсумий ва йиллик ёгин миқдорининг тренд қийматлари тўғри чизик тенгламаси ($y=ax+b$) ёрдамида ҳисобланди ва у қуйидагича кўринишга эга бўлди (мм/йил):

Январь	-0,0918	Май	0,1267	Сентябрь	-0,0014	Қиш	-0,0318
Февраль	0,0112	Июнь	0,0109	Октябрь	0,1269	Баҳор	0,2358
Март	0,1255	Июль	0,0176	Ноябрь	-0,0476	Ёз	0,0508
Апрель	-0,0165	Август	0,0224	Декабрь	0,0488	Куз	0,0778
		Йиллик	0,3327				

Тренд қийматлари январь, апрель, сентябрь ва ноябрь ойларида манфий бўлиб, бу ойларда ёгин миқдорининг камайиб борганлигини кўрсатади. Камайиш январь ойида сезиларли эканлигини кўриш мумкин. Қолган ойларда тренд мусбат бўлиб, ёгин ортиб борганлигини кўрсатади. Март, май ва октябрь ойларида ёгин миқдорининг ортиши йилига 0,13 мм ни ташкил этган.

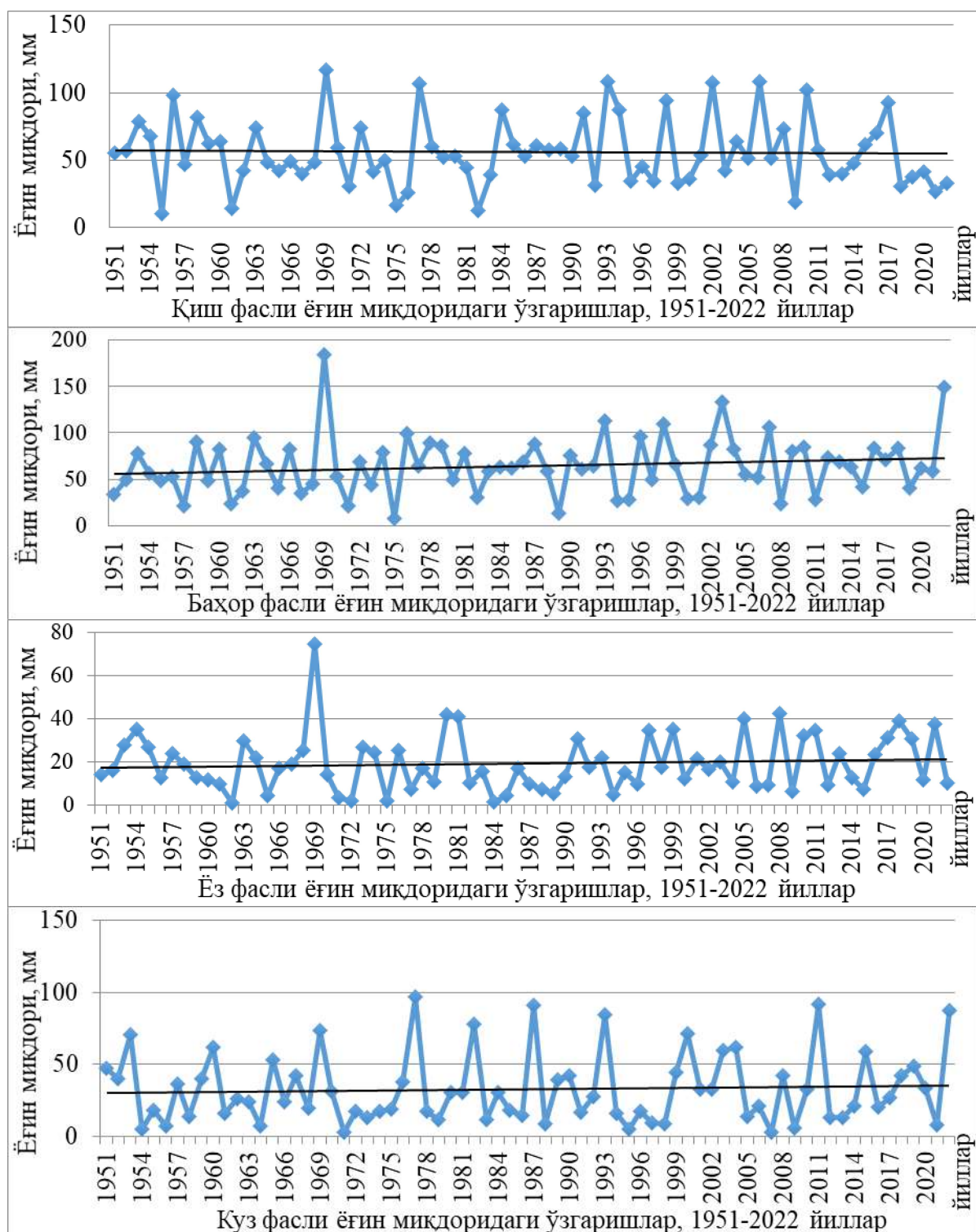
3-расмдаги хронологик графикларда ўртача йиллик ёгин миқдорларининг, 4-расмда эса мавсумлар бўйича қийматлари ва тренд чизиклари келтирилган бўлиб, улар орқали ёгин миқдоридаги ўзгаришларни янада аниқроқ кўриш мумкин.



3-расм. Поп метеостанциясида ўртача йиллик ёгин миқдорининг ўзгаришлари, мм

Рис. 3. Изменения среднегодового количества осадков на метеостанции Пап, мм

Fig. 3. Changes in average annual precipitation in Pap meteorostation, mm



4-расм. Поп метеостанциясида ўртача мавсумий ёғин миқдорининг ўзгаришлари, мм

Рис. 4. Изменение среднего сезонного количества осадков на метеостанции Пап, мм

Fig. 4. Changes in average seasonal precipitation in Pap meteorological station, mm

Хронологик графиклардан кўриниб турибдики, йиллик ёғин миқдори ортиб борган. Мавсумлар бўйича таҳлил қилинганда, қиш фаслида тренд манфий бўлиб, ёғин камайиб борган. Қолган мавсумларда эса тренд мусбат бўлиб, ёғин миқдори ортиб борган. Баҳор фаслида қолган фаслларга нисбатан ёғин миқдори сезиларли ортган.

Хулоса. Наманган вилоятидаги Наманган ва Поп метеорология станцияларининг маълумотларини статистик таҳлили натижаларига асосланиб айтганда, иқлим ўзгариши шароитида Наманган вилоятида ёғин миқдори ортиб бормоқда. Жумладан, Наманган метеорология станцияси маълумотларига кўра, сўнгги 22 йиллик даврдаги (2001-2022 йй.) ўртача йиллик ёғин миқдори 1881-1964 йиллардагига нисбатан 20 мм га ортган. Поп метеорология станциясидаги кўрсаткичлар айти мана шу давр оралиғида ёғин миқдори 16 мм га, 1971-2000 йиллардагига нисбатан эса 20 мм га ортган.

Наманган метеорология станцияси бўйича 1951-2022 йиллар оралиғидаги ўртача ойлик, мавсумий ва йиллик ёғин миқдорининг тренд кийматлари кўрсатишича январь ва апрель ойларининг ёғин миқдорида камайиш кузатилмоқда. Қолган барча ойларда, шунингдек, мавсумлар бўйича ва йиллик ўртача ёғин миқдорида ортиш (ҳар 10 йилда ўртача 5 мм дан) тенденцияси кузатилмоқда. Ойлар кесимида сезиларли ортиш октябрь ойига (ҳар 10 йилда ўртача 2 мм дан), мавсумлар бўйича эса куз фаслига (ҳар 10 йилда ўртача 2,6 мм дан) тўғри келади.

Поп метеорология станцияси бўйича 1951-2022 йиллар оралиғидаги ўртача ойлик тренд кийматлари январь, апрель, сентябрь ва ноябрь ойларида манфий бўлиб, бу ойларда ёғин миқдори камайиб борган. Қолган ойларда тренд мусбат бўлиб, ёғин ортиб борганлигини кўрсатади. Март, май ва октябрь ойларида ёғин миқдорининг ортиши ҳар 10 йилда 1,2 мм ни ташкил этган. Йиллик ўртача ёғин миқдорида ортиш тенденцияси кузатилмоқда ва бу ҳар 10 йилда ўртача 3,3 мм га тўғри келади. Мавсумлар бўйича ёғин миқдори баҳор фаслида ҳар 10 йилда ўртача 2,3 мм дан ортиб бораётган бўлса, қиш фаслида ўртача 0,3 мм га камайиб бормоқда.

АДАБИЁТЛАР

Глазырин Г.Е. Климат Ташкента за период регулярных метеорологических наблюдений // Тр. САНИИ. – Вып. 94(175). – 1982. – С. 86-93.

Глазырин Г.Е., Домашева Н.А., Морозюк Ж.В., Яковлев А.В. Вековой ход климата Ташкента // Известия Узбекского географического общества. – Т. 17. – 1991. – С. 18-24.

Карандаева Л.М., Царёв Б.К. Изменчивость и изменение ледниковой и снеговой составляющих стока рек Пяндж, Вахш, Зеравшан // Тр. НИГМИ. – Вып. 5(250). – 2005. – С. 68-77.

Молоснова Т.И., Субботина О.И., Чаньшиева С.Г. Климатические последствия хозяйственной деятельности в зоне Аральского моря. – М.: Гидрометеоздат, 1987. – 119 с.

Мягков С.В. Математическая модель ливневого стока в бассейне Сардобинского водохранилища // Гидрометеорология и мониторинг окружающей среды, № 1. 2021. – С. 74-83.

Научно-прикладной справочник по климату. Серия 3. Многолетние данные. Ч. 1-6. Вып. 19. Узбекистан. Кн. 1, Кн. 2. – М.: Гидрометеоздат, 1989. – 350 с.

Нормы климатических параметров, рассчитанные по данным наблюдений с 1971 по 2000 год // Тр. НИГМИ. – Ташкент: Узгидромет, 2006. – С. 112-125.

Оскокова Т.А., Спекторман Т.Ю., Чуб В.Е. Иқлим ўзгариши. – Тошкент. ЎзГИМЕТ. – 2006. – 54 с.

Солиев Э. Иқлим ўзгаришининг Фарғона водийси сув ресурсларига таъсири. – Наманган, “Наманган” нашриёти, 2021. – 144 б.

Фатхуллаева З.Н., Юлдашева С.Х. Климатические колебания осадков в Узбекистане // Тр. НИГМИ. – Вып. 7(252). – 2006. – С.115-122.

Чуб В.Е. Изменение климата и его влияние на природно-ресурсный потенциал Республики Узбекистан. – Ташкент: САНИГМИ, 2000. – 252 с.

Халиллаев Ш.А., Жабборов Б.Т. Иқлим ўзгариши ва экологик мослашув (Услубий қўлланма). – Тошкент, 2022. – 110 б.

Trenberth K.E. Changes in precipitation with climate change // Climate research. – 2011. Vol. 47. – P. 123-138.

ИЗМЕНЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ОСАДКОВ В НАМАНГАНСКОЙ ОБЛАСТИ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА

М.Р. КОРИЕВ¹

¹ Наманганский государственный университет, qoriyevmirzohid@mail.ru

Аннотация. В статье анализируются изменения количества осадков в Наманганской области в условиях глобального изменения климата. Оценка изменения количества осадков осуществлялась методом расчета линейных трендов. Анализ проводился на основе среднемесячных и годовых осадков метеостанций Наманган и Пап за 1951-2022 гг.

Ключевые слова: глобальное изменение климата, осадки, уравнение прямой линии, значения тренда, хронологические графики.

CHANGES IN THE AMOUNT OF PRECIPITATION IN THE NAMANGAN REGION IN THE CONDITIONS OF CLIMATE CHANGE

M.R. KORIEV¹

¹ Namangan State University, qoriyevmirzohid@mail.ru

Abstract. The article analyzes changes in precipitation in the Namangan region in the context of global climate change. The assessment of changes in precipitation amount was carried out by calculating linear trends. The analysis was carried out on the basis of average monthly and annual precipitation at Namangan and Pap meteorological stations for 1951-2022.

Keywords: global climate change, precipitation, straight line equation, trend values, chronological graphs.

REFERENCES

Glazirin G.Y. Klimat Tashkenta za period regulyarnix meteorologicheskix nablyudeniy [Climate of Tashkent during the period of regular meteorological observations] // Tr. SANII. – Vip. 94(175). – 1982. – С. 86-93. (in Russian)

Glazirin G.Y., Domasheva N.A., Morozyuk J.V., Yakovlev A.V. Vekovoy hod klimata Tashkenta [Secular course of climate in Tashkent] // Izvestiya Uzbekskogo geograficheskogo obshestva. – T. 17. – 1991. – S. 18-24. (in Russian)

Karandaeva L.M., Saryov B.K. Izmenchivost i izmenenie lednikovoy i snegovoy sostavlyayutshix stoka rek Pyandj, Vaxsh, Zerafshan [Variability and change in the glacial and snow components of the runoff of the Pyanj, Vakhsh, Zerafshan rivers] // Tr. NIGMI. – Vip. 5(250). – 2005. – S. 68-77. (in Russian)

Molosnova T.I., Subbotina O.I., Chanisheva S.G. Klimaticheskie posledstviya xozyaystvennoy deyatel'nosti v zone Aralskogo morya [Climatic consequences of economic activities in the Aral Sea zone]. M.: Gidrometeoizdat, 1987. – 119 s. (in Russian)

Myagkov S.V. Matematicheskaya model livneвого stoka v bassejne Sardobinskogo vodoxranilitsha [Mathematical model of storm runoff in the Sardoba reservoir basin] // *Gidrometeorologiya i monitoring okrujayutshey sredi*, № 1, 2021. – С. 74-83. (in Russian)

Nauchno – prikladnoy spravochnik po klimatu [Scientific and applied reference book on climate]. Seriya 3. Mnogoletnie dannie. Ch. 1-6. Vip.19. Uzbekistan. Kn. 1, Kn. 2. – M.: Gidrometeoizdat, 1989. – 350 s. (in Russian)

Normi klimaticheskikh parametrov, rasschitannie po dannim nablyudeniy s 1971 po 2000 god [Normal climate parameters calculated from observational data from 1971 to 2000]. // *Tr. NIGMI*. – Tashkent: Uzgidromet, 2006. – S. 112-125. (in Russian)

Ososkova T.A., Spektorman T.Y., Chub V.Y. Iqlim ozgarishi [Climate change]. – Toshkent. O‘zGIMET. – 2006. – 54 s. (in Uzbek)

Soliev E. Iqlim ozgarishining Fargona vodiysi suv resurslariga tasiri [Impact of climate change on water resources of Fergana Valley]. – Namangan, “Namangan” nashriyoti, 2021. – 144 b. (in Uzbek)

Fatxullaeva Z.N., Yuldasheva S.X. Klimaticheskie kolebaniya osadkov v Uzbekistane [Climatic fluctuations in precipitation in Uzbekistan] // *Tr. NIGMI*. – Vip. 7(252). – 2006. – S. 115-122. (in Russian)

Chub V.Ye. Izmenenie klimata i yego vliyanie na prirodno-resursniy potencial Respubliki Uzbekistan [Climate change and its impact on the natural resource potential of the Republic of Uzbekistan]. – Tashkent: SANIGMI, 2000. – 252 s. (in Russian)

Xalillaev Sh.A., Jabborov B.T. Iqlim ozgarishi va ekologik moslashuv (Uslubiy qollanma) [Climate change and ecological adaptation (Methodological guide)]. – Toshkent, 2022. – 110 b. (in Uzbek)

УДК 551.583

ЎРТА ЗАРАФШОН ҲАВЗАСИДА МЕТЕОРОЛОГИК КАТТАЛИКЛАРНИНГ ИҚЛИМ ИЛИШИ ШАРОИТИДАГИ ЎЗГАРИШЛАРИНИ БАҲОЛАШ

Ф. ҲИКМАТОВ^{1*}, Р.Р. ЗИЯЕВ¹, С.А. ХАЙДАРОВ², Д.А. САИДОВА¹, Ш.Р. ҒАНИЕВ²

¹ Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий университети, hikmatov_f@mail.ru

² Шароф Рашидов номидаги Самарқанд давлат университети, safarboy@mail.ru

Аннотация. Мақола Ўрта Зарафшон ҳавзасидаги кичик дарёларнинг оқими миқдорини белгиловчи асосий метеорологик омиллар – атмосфера ёгинлари ва ҳаво ҳароратининг иқлим илиши шароитидаги ўзгаришларини баҳолашга бағишланган. Шу мақсадда ёгинлар ва ҳаво ҳароратининг ўртача кўп йиллик қийматлари базавий (БИД) ва жорий (ЖИД) иқлимий даврлар учун ҳисобланган. Бажарилган ҳисоблашлар натижаларини солиштириши асосида, ҳавзада ҳар икки ҳисоб даврида, йиллик атмосфера ёгинлари миқдорининг деярли ўзгармаганлиги, ҳароратнинг илиши эса ЖИДда БИДга нисбатан $0,8^{\circ}\text{C}$ ни ташиқил этганлиги аниқланган.

Калит сўзлар: дарё ҳавзаси, Ўрта Зарафшон, иқлим илиши, атмосфера ёгинлари, ҳаво ҳарорати, миқдорий ўзгаришлар, баҳолаш.

Кириш. Бугунги кунда, тоғ дарёлари ҳавзаларида улар оқими миқдорини белгиловчи асосий иқлимий омиллар – атмосфера ёгинлари миқдори ва ҳаво ҳароратининг сезиларли даражадаги ўзгаришлари кузатилмоқда. Оқибатда, ушбу ҳудудларда шаклланадиган дарёлар оқимида ҳам миқдорий ўзгаришлар рўй бериши билан бир вақтда, гидрометеорологик келиб чиқишли табиий офатлар, жумладан, жала

*Маъсул муаллиф: hikmatov_f@mail.ru, тел. +998 93 514-06-52