






АЛМАТЫ МЕН ҚАПШАҒАЙДЫҢ ТУРИСТІК КЛИМАТТЫҚ ИНДЕКСІН БАҒАЛАУ

Айкерім Ж. Керімқұл^{1*} , Айман С. Нысанбаева¹  г.ғ.к., қауымдастырылған профессор, Азамат С. Мадібеков²  PhD, қауымдастырылған профессор.

¹Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан; kerimkul_aigerim@mail.ru, ayman.Nysanbaeva@kaznu.edu.kz (АЖК), (АСН)

²«География және су қауіпсіздігі институты» АҚ, Алматы, Қазақстан; madibekov@mail.ru (АСМ)

*Автор корреспонденциясы: Айкерім Ж. Керімқұл, kerimkul_aigerim@mail.ru

ТҮЙІН СӨЗДЕР

туризм, климат, туристік климаттық индекс (ТСІ), биоклимат, маусымдылық, Алматы, Қапшағай

АБСТРАКТ

Туристік климаттық индекс (Tourism Climate Index – TCI) белгілі бір аумақтың туризм үшін климаттық қолайлылығын кешенді түрде бағалауға мүмкіндік беретін маңызды биоклиматтық көрсеткіш болып табылады. Бұл индекс температура, салыстырмалы ылғалдылық, жауын-шашын мөлшері, жел жылдамдығы және күн сәулесінің ұзақтығы сияқты негізгі метеорологиялық факторларды біріктіре отырып, климаттық жағдайлардың туристік рекреацияға әсерін сандық түрде сипаттайды.

Осы зерттеуде Алматы қаласы мен Қапшағай өңірінің туристік климаттық жағдайлары ТСІ әдістемесі негізінде бағаланды. Зерттеу 1978...2020 жылдар аралығын қамтып, екі кезең бойынша қарастырылды: 1978...1998 және 1999...2020 жылдар. Есептеулер айлық метеорологиялық деректер негізінде жүргізіліп, екі кезең арасындағы климаттық қолайлылықтың өзгеру үрдістері салыстырмалы түрде талданды.

Зерттеу нәтижелері екі аумақта да климаттық жайлылықтың айқын маусымдық сипаты бар екенін көрсетті. Алматы қаласында туристік климаттық жағдайлар көктем мен күз айларында анағұрлым қолайлы болып, әсіресе сәуір және қыркүйек айларында ТСІ көрсеткіштері жоғары мәндерге жетеді. Жаз мезгілінде жоғары температура климаттық жайлылық деңгейінің біршама төмендеуіне әсер етеді. Қапшағай өңірінде туристік климаттық жағдайлардың маусымдық сипаты Алматымен ұқсас болып, жаз айларындағы ТСІ көрсеткіштері екі аумақта да шамалас деңгейде байқалады.

Салыстырмалы талдау нәтижелері Алматыда соңғы кезеңде климаттық жайлылық деңгейінің аздап төмендеу үрдісі байқалатынын, ал Қапшағайда индекс мәндерінің салыстырмалы тұрақтылығы сақталғанын көрсетті. Жалпы алғанда, екі өңірде де туристік климаттық жағдайлар «қанағаттанарлық» деңгейде бағаланды. Зерттеу нәтижелері климаттық факторларды ескере отырып туризмді аумақтық жоспарлау, туристік маусымдарды тиімді ұйымдастыру және тұрақты туризм стратегияларын қалыптастыру үшін маңызды ғылыми негіз болып табылады.

Мақала жайында:

Жіберілді: 29.04.2026

Қайта қаралды: 22.05.2026

Қабылданды: 18.06.2026

Жарияланды: 01.07.2026

Дәйексөз үшін:

Керімқұл А., Нысанбаева А., Мадібеков А., Алматы мен Қапшағайдың туристік климаттық индексін бағалау // Гидрометеорология және экология, 122 (2), 2026, 101-113.

1. КІРІСПЕ

Соңғы жылдары көптеген зерттеушілер ауа райы мен климаттың қазіргі өзгерістерін, олардың адамның тіршілік әрекеті мен денсаулығына әсерін зерттеуге ерекше көңіл бөлуде. Климат туризмнің көптеген түрлері үшін негізгі ресурс болып табылады және осы тұрғыдан алғанда оны өлшеп, бағалауға болады. Бұл міндетті шешу үшін индекс тәсілі қажет, себебі ауа райы құбылыстарының табиғаты көпқырлы және климаттың қоршаған орта үшін маңызын айқындайтын метеорологиялық айнымалыларды біріктіру тәсілдері күрделі [1].

Адам мен климаттық жағдайлардың өзара әрекеттестігі – биоклиматологияның қарқынды дамып келе жатқан бағыттарының бірі. Бұл сала физикалық география, экология, климатология, биометеорология, экологиялық климатология, медициналық география бағыттарындағы көптеген еңбектерде қарастырылған [2].

Көп жағдайда қоршаған ортаның климаттық-экологиялық жағдайы адамның өмір сүру ерекшеліктерін айқындайды. Осыған байланысты қоршаған орта компоненттерін сапалық және сандық тұрғыдан бағалауға деген сұраныстың артуы белгілі бір аумақта биоклиматтық құбылыстардың кеңістіктік-уақыттық таралуын зерттеудің өзектілігін көрсетеді. Метеорологиялық факторлардың адам ағзасына әсері түрлі температуралық шкалалар мен индекстер негізінде есептеу және талдау арқылы анықталады. Биоклиматтық индекстер ортаның жылулық жағдайын физикалық тұрғыдан сипаттайды және адамның жылулық күйінің жанама көрсеткіші болып табылады. Туристік климатология саласындағы көптеген зерттеулерге сәйкес, аймақтық ерекшеліктер, соның ішінде көрнекі факторлар, физикалық орта және жылулық жайлылық туризм үшін маңызды [3].

Ең жиі қолданылатын көрсеткіштер – метеорологиялық факторлардың кешені болып табылатын кешенді биоклиматтық индекстер. Климаттық жайлылықты талдау өнеркәсіптік-аграрлық кешені дамыған, сондай-ақ тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық нысандары орналасқан аймақтар үшін де маңызды [4].

Рекреация мақсатында биометеорологиялық жағдайларды бағалау, әдетте, негізгі метеорологиялық деректерге, климат пен туризм индекстеріне немесе биометеорологиялық индекстерге негізделеді [5].

Аумақтың биоклиматы – адамның жайлылық сезіміне, көңіл-күйіне, жұмысқа қабілеттілігіне және жалпы денсаулығына әсер ететін маңызды табиғи ресурс. Метеорологиялық жағдайлардың өзгерістерінің бейімделу механизмдеріне ықпалын анықтау арқылы қоршаған орта сапасының нашарлауы жағдайында адам денсаулығын сақтау мәселесін шешуге болады. Осыған байланысты өңірлік деңгейде биоклиматтық жағдайларды бағалау және аумақтық жіктеу бағытындағы зерттеулер ерекше маңызға ие.

Биоклиматтық бағалау – әртүрлі климаттық факторлар мен олардың кешендерінің адам ағзасына оң және теріс әсерін анықтау арқылы аумақтың медициналық-климаттық әлеуетін айқындау, ландшафттық-климаттық жағдайларды денсаулық сақтау мен рекреация мақсатында ұтымды пайдалану мүмкіндігін көрсету болып табылады [6].

Туризм саласы климаттық жағдайларға тікелей тәуелді экономикалық бағыттардың бірі болып табылады. Климат демалыс маусымының ұзақтығын, туристердің жайлылығын және туристік ағымның маусымдық ауытқуын анықтайды. Осыған байланысты туристік климат ресурстарын сандық тұрғыда бағалау қажеттілігі туындап, климаттық индекстер жүйесі қалыптасты.

Туристік климат индексі (Tourism Climate Index – TCI) ұғымы алғаш рет поляк ғалымы З. Мечковский тарапынан енгізілді [7]. Ол климаттың туристік қолайлылығын бағалау үшін бес негізгі компонентті (температура, ылғалдылық, жауын-шашын, жел және күн сәулесі) пайдаланып, әр аймаққа арналған балдық көрсеткіш жүйесін ұсынды. Бұл әдістеме арқылы әлемнің түрлі бөліктерінің туризмге климаттық жарамдылығы салыстырмалы түрде бағалануға мүмкіндік берілді.

Кейінгі жылдары TCI индикаторы әртүрлі географиялық және климаттық аймақтарда кеңінен қолданылды. Мысалы, Amelung, Viner [8] еңбегінде Жерорта теңізі аймағындағы туризмнің болашағы климаттың өзгеру сценарийлері негізінде бағаланған. Ал Scott, McBoyle және Schwartzenuber [9] Солтүстік Америка мысалында TCI арқылы климаттық ресурстардың таралуын талдап, туризм маусымдарының ығысу мүмкіндігін көрсеткен. Сондай-ақ Perch-Nielsen және әріптестері [10] Еуропа елдерінде туризмге арналған климаттық ресурстарды күндік көрсеткіштер негізінде жетілдірілген TCI әдісімен есептеген.

Зерттеудің мақсаты- Алматы қаласы мен Қапшағай өңірінің туристік климаттық ресурстарын Tourism Climate Index (TCI) әдістемесі негізінде кешенді бағалау және олардың уақыт ішіндегі өзгеріс үрдістерін анықтау. Сонымен қатар зерттеу барысында екі аумақтың маусымдық климаттық жайлылық ерекшеліктерін салыстыру, туризм үшін

ең қолайлы кезеңдерді айқындау және климаттық өзгерістердің туристік әлеуетке ықпалын бағалау көзделеді.

Зерттеудің нысаны – Алматы қаласы мен Қапшағай өңірінің туристік климаттық жағдайлары.

2. МӘЛІМЕТТЕР МЕН ӘДІСТЕР

Алматы қаласы Іле Алатауының солтүстік беткейінде орналасқан, табиғи-климаттық жағдайлары алуан түрлі, рекреациялық және танымдық туризм кең дамыған аймақ болып табылады. Қапшағай өңірі Іле өзені бойында орналасқан, су қоймасы негізінде қалыптасқан жағажайлық және демалыс туризмімен ерекшеленеді.

Аталған аумақтар климаттық ерекшеліктері бойынша бір-бірінен айырмашылық жасайды, сондықтан оларды салыстырмалы түрде зерттеу туристік климат ресурстарының аймақтық айырмашылықтарын анықтауға мүмкіндік береді.

Метеорологиялық деректер Қазақстан Республикасының "Қазгидромет" мекемесі ұсынған ресми бақылаулар негізінде алынды. Алматы және Қапшағай метеорологиялық станциялары бойынша 1978...2020 жылдар аралығындағы айлық орташа ауа температурасы, салыстырмалы ылғалдылық, жауын-шашын мөлшері, жел жылдамдығы және күн сәулесінің ұзақтығы деректері пайдаланылды [11].

Уақыттық қатарлардағы климаттық көрсеткіштердің өзгеріс үрдісін анықтау үшін Манн-Кендалл (Mann-Kendall) параметрлік емес статистикалық тесті қолданылды. Бұл әдіс климаттық айнымалылардың бағытталған трендтерін (өсу немесе төмендеу) анықтауға мүмкіндік береді және климаттық сериялардың монотондылығын бағалауда жиі қолданылады. Тест нәтижесінің $p < 0,05$ мәні трендтің статистикалық тұрғыдан маңызды екенін көрсетеді [12].

Алматы мен Қапшағай климатының туристерге қаншалықты қолайлы екендігін анықтау үшін, аймақтың климаттық индексіне бағалау жүргізілді.

Tourism Climate Index (TCI) әдістемесі - туристік климаттық жағдайларды кешенді бағалау үшін қолданылатын биоклиматтық көрсеткіш. Бұл әдіс туризмге әсер ететін климаттың бес негізгі элементін (күндізгі және тәуліктік температура, салыстырмалы ылғалдылық, жауын-шашын, жел жылдамдығы және күн сәулесі) біріктіреді және әрқайсысына салмақтық коэффициент арқылы баға береді [7]. Индекс мәні 0...100 аралығында өзгереді және климаттың туризм үшін қолайлылық деңгейін сипаттайды (0 – қолайсыз, 100 – мінсіз). Бұл индексті канадалық биометеоролог З. Мечковский 1985 жылы жасаған болатын. Ол алғаш рет рекреанттарға ауа райының әсерін бағалау үшін физиологиялық жайлылық диапазонын қолданған. Физиологиялық жайлылық диапазонын талдай келе, туристік климаттық индексті (ТКИ) есептеудің формуласын ұсынған болатын:

$$ТКИ = 2*(4*КТси + ТТси + 2ЖШси + 2Кси + Жси) \quad (1)$$

мұндағы: ТКИ – туристік климаттық индекс; КТси – күндізгі температуралық суб-индекс, баллмен; ТТси – тәуліктік температуралық субиндекс, баллмен; ЖШси – жауын-шашын субиндексі, баллмен; Кси – күн суб-индексі, баллмен; Жси – жел суб-индексі, баллмен.

TCI (Tourism Climate Index) индексін есептеу барысында З. Мечковский ұсынған 7 негізгі метеорологиялық көрсеткіш пайдаланылады. Әрбір көрсеткіш туристік жайлылық деңгейін бағалауға бағытталған және арнайы субиндекстер арқылы есептеледі. TCI индексін анықтау кезінде метеорологиялық көрсеткіштердің есептелу ерекшеліктері төмендегідей:

1. Жоғарғы тәуліктік температура – күндізгі уақыттағы максималды ауа температурасы негізінде бағаланады. Бұл көрсеткіш адамның күндізгі туристік белсенділік кезіндегі жылулық жайлылығын сипаттайды.

2. Төменгі тәуліктік салыстырмалы ылғалдылық – тәуліктегі ең төменгі салыстырмалы ылғалдылық мәні есепке алынады. Ол жоғары температура жағдайында адамның жайлылық сезіміне әсер етеді.

3. Орташа тәуліктік температура – тәуліктік орташа ауа температурасының мәні арқылы анықталады және жалпы климаттық қолайлылықты бағалауға қолданылады.

4. Орташа тәуліктік салыстырмалы ылғалдылық – тәуліктегі орташа ылғалдылық деңгейі негізінде есептеледі. Бұл көрсеткіш адамның физиологиялық жайлылығына ықпал етеді.

5. Жауын-шашын мөлшері – белгілі бір кезеңдегі жауын-шашын көлемі ескеріледі. Жауын-шашынның көп болуы туристік белсенділікті төмендететін фактор ретінде қарастырылады.

6. Күн сағаттарының саны – күн сәулесінің ұзақтығы анықталады. Күн сәулесінің көп болуы туристік тартымдылықты арттыратын оң фактор болып саналады.

7. Желдің орташа жылдамдығы – желдің орташа тәуліктік жылдамдығы есептеледі. Қатты жел туристік жайлылықты төмендетуі мүмкін.

Барлық суб-индекстер 5 баллға дейінгі шкала бойынша бағаланады. 1 кесте бойынша әр көрсеткішке балл беру арқылы және туристік климаттық индекс формуласына қойып, есептеу арқылы аймақтың туристік климаттық жағдайын байқауға болады. Соңында шыққан жалпы мән бойынша климаттың қаншалықты қолайлылығын, жайлылығын анықтауға болады. 2 кестеде туристік климаттық индекстің сипаттамалары берілген.

Кесте 1

Туристік климаттық индекс үшін суб-индекстердің баллдық шкаласы

Баллдар	Ауаның эффективті температурасы (КТси/ТТси)	Жауын- шашынның мөлшері (ЖШси)	Күн сағаттарының саны (Кси)	Жел жылдамдығы (Жси)		
				Ең жоғарғы күндізгі ауа температура сы 15-тен 24-ке дейін	Ең жоғарғы күндізгі ауа температурасы 24-тен жоғары	Ыстықта (30- дан жоғары)
5,0	20...27	0...14,9	10-нан артық	2,88-ден кем	12,24...19,79	
4,5	19...20; 27...28	15...29,9	9...10	2,88...5,75		
4	18...19; 28...29	30...44,9	8...9	5,76...9,03	9,04...12,23; 19,80...24,29	
3,5	17...18	45...59,9	7...8	9,04...12,23		
3	15...17	60...74,9	6...7	12,24...19,79	5,76...9,03; 24,30...28,79	
2,5	10...15	75...89,9	5...6	19,80...24,29	2,88...5,75	
2	5...10	90...104,9	4...5	24,30...28,79	2,88-ден кем; 28,8...38,52	2,88-ден кем
1,5	0...5	105...119,9	3...4			2,88...5,75
1	-5...0	120...134,9	2...3	28,8...38,52		5,76...9,03
0,5		135...149,9	1...2			9,04...12,23
0,25						
0	-10...-5	150-ден артық	1-ден кем	38,52-ден артық	12,24-тен артық	12,24-тен артық

Кесте 2

Туристік климаттық индекстің сипаттамасы

ТКИ	ТКИ сипаттамасы
90...100	Мінсіз
80...89	Керемет
70...79	Өте жақсы
60...69	Жақсы
50...59	Қанағаттанарлықтай
40...49	Жеткіліксіз жайлы
30...39	Жеткіліксіз
20...29	Нашар
10...19	Өте нашар
0...10	Жоқ

3. НӘТИЖЕЛЕР ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ТАЛҚЫЛАУ

Алматы және Қапшағай метеорологиялық станциялары бойынша климат өзгерісін бағалау. Соңғы онжылдықтарда Қазақстан Республикасында климаттың өзгеру тенденцияларын отандық және шетелдік ғалымдар түрлі экономикалық салаларды ескере отырып зерттеп келеді. Зерттеулер көрсеткендей, Қазақстанның бүкіл аумағында, соның ішінде зерттеліп отырған өңірде де орташа жылдық ауа температурасының артуы байқалады. Деректерге сәйкес, Қазақстанда орташа жылдық ауа температурасы әр 10 жыл сайын шамамен 0,32 °C-қа жоғарылаған.

1978...2020 жылдар аралығында Алматы және Қапшағай метеорологиялық станциялары бойынша ауа температурасы мен атмосфералық жауын-шашын көрсеткіштерінің трендтері бағаланды. Талдау Манн–Кендаллдың параметрлік емес статистикалық әдісі негізінде жүргізілді. Есептеулер R бағдарламасында *mk.test* функциясын қолдану арқылы, маңыздылық деңгейі $\alpha = 0,05$ (95 % сенімділік деңгейі) бойынша орындалды. 3 кестеде Алматы және Қапшағай бойынша ауа температурасы бойынша Манн–Кендалл тест нәтижелері берілген.

Кесте 3

Алматы және Қапшағай бойынша ауа температурасы бойынша Манн–Кендалл тест нәтижелері (1978...2020 жж.)

	Test Z	Signific	Q	Test Z	Signific	Q
	Алматы			Қапшағай		
Қаңтар	1,59		0,06	0,97		0,04
Ақпан	1,83	+	0,07	1,29		0,05
Наурыз	3,93	***	0,14	3,12	**	0,12
Сәуір	2,09	*	0,05	1,64		0,04
Мамыр	3,19	**	0,06	1,25		0,03
Маусым	3,58	***	0,05	1,59		0,02
Шілде	2,93	**	0,04	-0,64		-0,01
Тамыз	3,20	**	0,05	1,34		0,02
Қыркүйек	2,35	*	0,05	0,49		0,00
Қазан	2,42	*	0,05	0,88		0,02
Қараша	0,72		0,03	0,06		0,00
Желтоқсан	-1,21		-0,03	-1,67	+	-0,07
Жыл	4,81	***	0,05	2,15	*	0,02

Mann-Kendall test of significance Level *** - 99,9%; ** - 99%; * - 95%; + -90%

*Q - Sen's slope coefficient.

Манн-Кендалл тестінің нәтижелері Алматы станциясында ауа температурасының айқын оң трендін көрсетті. Ең жоғары статистикалық маңызды өсу наурыз ($Z = 3.93$), маусым ($Z = 3.58$) және жылдық қатарда ($Z = 4.81$) байқалды. Sen's slope коэффициенттері температураның барлық маусымдарда негізінен оң бағытта өзгергенін көрсетті. Қапшағай станциясында да температураның өсу үрдісі байқалғанымен, статистикалық маңыздылығы Алматымен салыстырғанда әлсіздеу болды. Ең айқын оң тренд наурыз айында анықталды ($Z = 3.12$). Жалпы жылдық қатар бойынша да температураның сенімді өсуі байқалды ($Z = 2.15$; $p < 0.05$). Алматыдағы трендтердің күштірек байқалуы урбандалу әсерімен, тауалды рельефімен және қала микроклиматының ерекшеліктерімен байланысты болуы мүмкін. Ал Қапшағайда су қоймасының климатты жұмсартушы әсері температура ауытқуларының салыстырмалы тұрақтылығына ықпал етеді. 4 кестеде Алматы және Қапшағай бойынша жауын-шашын бойынша Манн-Кендалл тест нәтижелері келтірілген.

Кесте 4

Алматы және Қапшағай бойынша жауын-шашын бойынша Манн-Кендалл тест нәтижелері (1978...2020 жж.)

	Test Z	Signific	Q	Test Z	Signific	Q
	Алматы			Қапшағай		
Қаңтар	0,47		0,12	1,90	+	0,19
Ақпан	0,84		0,16	2,75	**	0,27
Наурыз	-0,21		-0,07	0,67		0,09
Сәуір	0,62		0,48	-0,09		-0,02
Мамыр	-1,76	+	-1,04	0,89		0,24
Маусым	-0,76		-0,26	0,06		0,02
Шілде	-0,43		-0,12	0,46		0,14
Тамыз	1,52		0,44	1,17		0,12
Қыркүйек	0,96		0,23	0,23		0,03
Қазан	-0,95		-0,40	-1,34		-0,25
Қараша	-0,25		-0,07	0,46		0,09
Желтоқсан	0,42		0,08	1,26		0,18
Жыл	-0,23		-0,03	0,69		0,07

Mann-Kendall test of significance Level *** - 99,9%; ** - 99%; * - 95%; + -90%

*Q - Sen's slope coefficient.

Жауын-шашын мөлшерінің уақыттық қатарларын Манн-Кендалл тесті арқылы талдау Алматы және Қапшағай станцияларында айқын статистикалық маңызды ұзақ мерзімді трендтің жоқ екенін көрсетті. Жылдық қатарлар бойынша екі станцияда да $p > 0.05$ болғандықтан, жауын-шашын мөлшерінің өзгерісі статистикалық тұрғыдан маңызды емес деп бағаланды.

Жалпы алғанда, зерттелген кезеңде климаттық өзгерістердің негізгі көрсеткіші ретінде ауа температурасының өсуі басым байқалды, ал жауын-шашын мөлшерінде тұрақты бағытталған өзгеріс анықталған жоқ. Осылайша, зерттелетін кезеңде Алматы және Қапшағай станцияларында климаттық өзгерістердің негізгі ерекшелігі – ауа температурасының сенімді артуы болып табылады, ал жауын-шашын мөлшерінде айқын бағытталған өзгеріс анықталған жоқ.

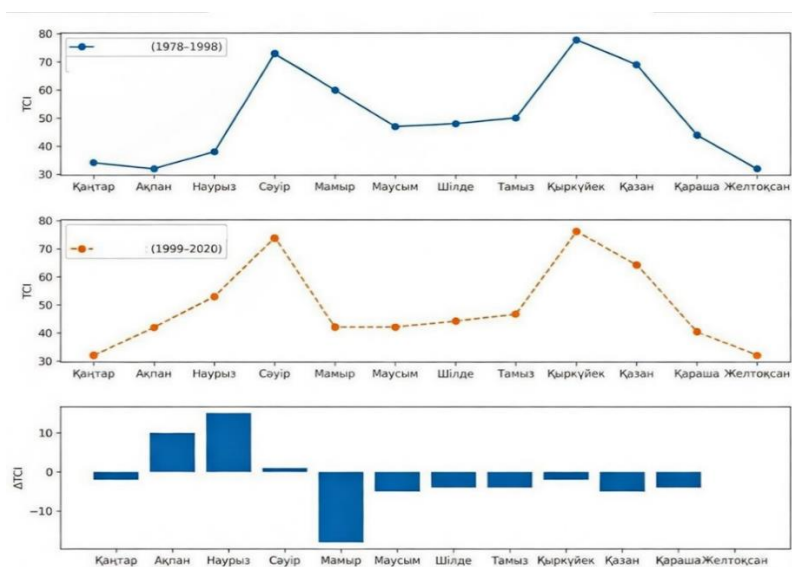
Жоғарыда келтірілген нәтижелерге сәйкес, зерттелетін аумақта ауа температурасының тұрақты артуы және жауын-шашын мөлшерінің айқын өзгерісінің болмауы туризм саласына тікелей әсер ететін маңызды факторлар болып табылады. Климаттық жағдайлардың адамға қолайлылық деңгейін бағалау мақсатында Туристік климаттық индекс (Tourism Climate Index) кеңінен қолданылады.

Туристік климаттық индекс ауа температурасы, салыстырмалы ылғалдылық, жауын-шашын мөлшері, жел жылдамдығы және күн сәулесінің ұзақтығы сияқты негізгі метеорологиялық көрсеткіштерді кешенді түрде бағалауға мүмкіндік береді. Бұл

көрсеткіштер туристер үшін қолайлы немесе қолайсыз климаттық жағдайларды анықтауда маңызды рөл атқарады. Алматы және Қапшағай өңірлері үшін температураның жоғарылауы жаз мезгілінде туристік жайлылық деңгейінің төмендеуіне әкелуі мүмкін, әсіресе аптап ыстық кезеңдерде. Ал көктем мен күз мезгілдерінде ауа температурасының жұмсаруы, керісінше, туризм үшін қолайлы жағдай қалыптастыруы ықтимал. Жауын-шашын мөлшерінің айтарлықтай өзгермеуі туристік белсенділікке күрт әсер етпейді, алайда оның маусымдық таралуы маңызды фактор ретінде қарастырылады.

Осылайша, туристік климаттық индексті есептеу Алматы мен Қапшағай өңірлерінде жыл мезгілдері бойынша туризмнің қолайлылық деңгейін бағалауға, сондай-ақ климаттық өзгерістердің рекреациялық әлеуетке әсерін анықтауға мүмкіндік береді.

Туристік климаттық индекс (ТСІ) бойынша жүргізілген есептеулер Алматы және Қапшағай өңірлерінің климаттық жағдайлары туризм үшін маусымдық тұрғыдан әртүрлі қолайлылық деңгейін көрсететінін анықтады. Есептеу нәтижелері екі кезең бойынша (1978...1998 және 1999...2020 жж.) талданып, аймақтардың туристік климаттық әлеуетіндегі өзгерістер бағаланды (сурет 1). Нәтижелер климаттық жайлылықтың жыл мезгілдеріне байланысты айқын айырмашылықтарын көрсетеді.



Сурет 1. Алматы бойынша туристік климаттық индекс (ТСІ) мәндері екі кезең бойынша (1978...1998 және 1999...2020 жж.) өзгерісі

Алматы бойынша туристік климаттық индекс (ТСІ) мәндері екі кезең бойынша (1978...1998 және 1999...2020 жж.) талданды. Нәтижелер климаттық жайлылықтың маусымдық өзгерісі айқын екенін көрсетті.

Бірінші кезеңде (1978...1998 жж.) көктем және күз айларында туристік климаттық жағдайлардың салыстырмалы түрде қолайлы екені байқалды. Әсіресе сәуір және қыркүйек айларында ТСІ көрсеткіштері жоғары болып, бұл кезеңдер туризм үшін ең қолайлы уақыт ретінде анықталды. Жаз айларында температураның жоғарылауына байланысты индекс мәні біршама төмендеп, климаттық жайлылық деңгейі орташа деңгейде бағаланды. Қыс айларында төмен температура мен күн радиациясының аз болуы ТСІ көрсеткіштерінің төмен болуына әсер етті.

Екінші кезеңде (1999...2020 жж.) де жалпы маусымдық заңдылық сақталғанымен, кейбір айларда индекс мәндерінің өзгерісі байқалады. Көктем және күз мезгілдері бұрынғыдай туризм үшін қолайлы кезең болып қала береді. Алайда жаз айларында жоғары температураның жиі байқалуы туристік климаттық жайлылықтың аздап төмендеуіне әсер еткен. Қыс айларында да индекс мәндері төмен деңгейде қалып отыр.

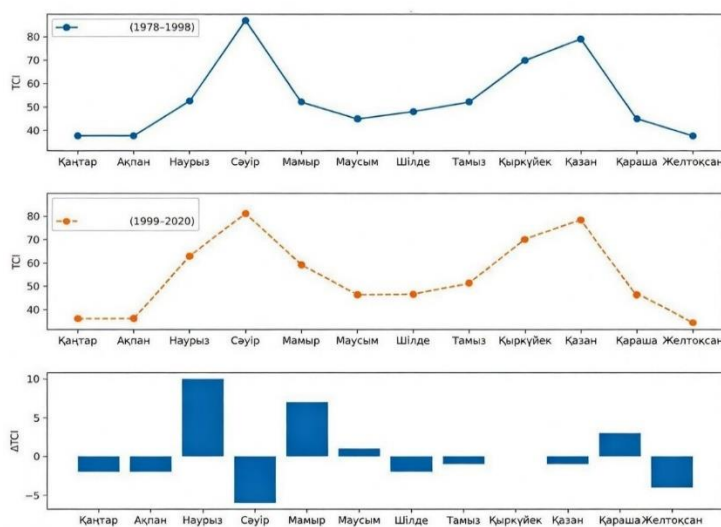
Жалпы алғанда, Алматы қаласында туристік климаттық жағдайлардың ең қолайлы кезеңдері көктемнің ортасы мен күздің басы болып табылады. Әсіресе сәуір

және қыркүйек айлары туристік рекреация үшін климаттық тұрғыдан ең қолайлы уақыт ретінде анықталды. Қапшағай бойынша туристік климаттық индекс (ТСІ) мәндері екі кезең бойынша (1978–1998 және 1999–2020 жж.) өзгерісі көрсетілген (сурет 2).

Қапшағай өңірі бойынша туристік климаттық индекс (ТСІ) көрсеткіштері екі кезең бойынша (1978...1998 және 1999...2020 жж.) талданды. Есептеу нәтижелері климаттық жағдайлардың маусымдық өзгерісі айқын байқалатынын және жылдың әр мезгілінде туристік қолайлылық деңгейі әртүрлі болатынын көрсетті.

Бірінші кезеңде (1978...1998 жж.) Қапшағайда туристік климаттық жағдайлар көктемнің соңында және жаз мезгілінде салыстырмалы түрде қолайлы болғаны байқалады. Әсіресе мамыр, маусым және қыркүйек айларында ТСІ көрсеткіштері жоғары болып, бұл кезеңдер рекреациялық демалыс пен жағажай туризмі үшін тиімді уақыт болып табылады. Жаз айларында ауа температурасының жоғары болуы кей жағдайларда климаттық жайлылық деңгейін аздап төмендеткенімен, су айдынының әсері климаттың жұмсақ болуына ықпал етеді. Қыс мезгілінде төмен температура мен күн сәулесінің аздығына байланысты индекс мәндері төмен деңгейде байқалады.

Екінші кезеңде (1999...2020 жж.) жалпы маусымдық заңдылық сақталғанымен, кейбір айларда климаттық жағдайлардың өзгерісі байқалады. Жаз мезгілінде ауа температурасының жоғарылауы туристік климаттық жайлылықтың аздап төмендеуіне әсер етуі мүмкін. Дегенмен су қоймасының әсерінен Қапшағайда жаз айларындағы климат Алматыға қарағанда біршама тұрақты және жағажайлық туризм үшін қолайлы болып қала береді. Көктем және күз айларында да индекс мәндері салыстырмалы түрде жоғары деңгейде сақталған.



Сурет 2. Қапшағай бойынша туристік климаттық индекс (ТСІ) мәндері екі кезең бойынша (1978...1998 және 1999...2020 жж.) өзгерісі

Жалпы алғанда, екі кезеңді салыстырмалы талдау Қапшағай өңірінің туристік климаттық жағдайлары маусымдық тұрғыдан тұрақты екенін көрсетті. Әсіресе көктемнің соңы мен күздің басы туристік демалыс үшін ең қолайлы кезеңдер ретінде анықталды.

Алматы қаласы мен Қапшағай өңірінің туристік климаттық индексі (ТСІ) нәтижелерін салыстырмалы талдау екі аумақта климаттық жайлылықтың маусымдық ерекшеліктері ұқсас болғанымен, белгілі бір айырмашылықтардың бар екенін көрсетті. Алматы қаласында көктем мен күз мезгілдерінде туристік климаттық жағдайлар анағұрлым қолайлы болып байқалады. Әсіресе сәуір және қыркүйек айларында ТСІ көрсеткіштері жоғары мәндерге жетеді. Ал жаз мезгілінде жоғары температура әсерінен климаттық жайлылық деңгейі біршама төмендейді.

Қапшағай өңірінде туристік климаттық жағдайлардың маусымдық өзгерісі Алматы қаласымен ұқсас заңдылық көрсетеді. Жаз айларында TCI мәндері екі аумақта да шамалас деңгейде байқалады. Ең қолайлы кезеңдер көктемнің соңы мен күздің басына сәйкес келеді. Осылайша, Алматыда туристік климаттық қолайлылық сәуір мен қыркүйек айларында жоғары болса, Қапшағайда сәуір мен қыркүйек, қазан айларында біршама тиімді байқалады. Бұл айырмашылықтар аймақтардың географиялық ерекшеліктерімен және жергілікті климаттық жағдайларымен байланысты болуы мүмкін.

Алматы Іле Алатауының тауалды аймағында орналасқандықтан, жер бедерінің күрделілігі жергілікті циркуляция мен ауа алмасуына әсер етеді. Тау-аңғар желдері тәуліктік температура ауытқуын күшейтіп, кей кезеңдерде жел жылдамдығының артуына ықпал етеді. Сонымен қатар таулы рельеф бұлттылық пен жауын-шашынның қалыптасуын күшейтеді, нәтижесінде TCI құрамындағы ылғалдылық пен жауын-шашын субиндекстерінің маусымдық өзгерісі айқынырақ байқалады.

Қапшағай су қоймасы маңындағы су айдыны климатты жұмсартушы фактор ретінде әрекет етеді. Су бетінің жоғары жылу сыйымдылығы жаз мезгілінде температураның шектен тыс көтерілуін бәсеңдетеді және ауаның салыстырмалы ылғалдылығын арттырады. Сонымен қатар ашық жазықтық жел айналымын күшейтіп, жаз айларында жел жылдамдығы субиндексінің жоғарырақ болуына ықпал етеді. Бұл жағдайлар Қапшағайда TCI көрсеткіштерінің салыстырмалы тұрақтылығын қамтамасыз етеді.

4. ҚОРЫТЫНДЫ

Жүргізілген зерттеу барысында Алматы қаласы мен Қапшағай өңірінің туристік климаттық жағдайлары Tourism Climate Index (TCI) әдістемесі негізінде кешенді түрде бағаланды. Зерттеу 1978...2020 жылдар аралығын қамтып, екі кезеңге бөлінді: 1978...1998 және 1999...2020 жылдар. Талдау барысында метеорологиялық деректер негізінде климаттық факторлардың өзгеру үрдістері анықталып, олардың туризм үшін қолайлылық деңгейіне әсері қарастырылды.

Зерттеу нәтижелері Алматы және Қапшағай станцияларында жылдық орташа ауа температурасының тұрақты өсу үрдісін көрсетті. Манн–Кендалл тесті бойынша бұл өзгеріс статистикалық тұрғыдан мәнді болды ($p < 0,05$). Ең айқын жылыну қыс және жаз мезгілдерінде байқалды. Ал жауын-шашын мөлшерінің ұзақ мерзімді өзгерістері статистикалық тұрғыдан мәнді емес екені анықталды ($p > 0,05$). Жалпы, зерттелген кезеңдегі климаттық өзгерістердің негізгі ерекшелігі ауа температурасының сенімді артуымен сипатталады.

Туристік климаттық индекс бойынша жүргізілген есептеулер екі аумақта да климаттық жағдайлардың маусымдық сипаты айқын екенін көрсетті. Алынған нәтижелер жыл мезгілдеріне байланысты туристік қолайлылық деңгейінің едәуір өзгеретінін дәлелдейді. Алматы қаласы бойынша жүргізілген талдау нәтижелері көктем және күз мезгілдерінде климаттық жағдайлардың туризм үшін анағұрлым қолайлы екенін көрсетті. Әсіресе сәуір және қыркүйек айларында TCI көрсеткіштері жоғары мәндерге жетіп, бұл кезеңдердің туристік рекреация үшін тиімді екенін анықтады. Жаз мезгілінде ауа температурасының жоғарылауы климаттық жайлылық деңгейінің біршама төмендеуіне әсер етеді. Ал қыс мезгілінде төмен температура мен күн радиациясының аз болуы индекс мәндерінің төмен болуына ықпал етеді.

Екі кезеңді салыстыру нәтижелері Алматы қаласында туристік климаттық жағдайлардың жалпы маусымдық заңдылықтары сақталғанын көрсетті. Дегенмен соңғы кезеңде, яғни 1999...2020 жылдары жаз айларында температураның жоғарылауына байланысты туристік климаттық жайлылық деңгейінің белгілі бір дәрежеде төмендеуі байқалады. Бұл жағдай климаттың жылыну үрдісімен байланысты болуы мүмкін.

Қапшағай өңірі бойынша жүргізілген талдау нәтижелері де климаттық жағдайлардың маусымдық ерекшеліктері айқын екенін көрсетті. Бірінші кезеңде көктемнің соңы мен жаз мезгілдерінде туристік климаттық жағдайлардың салыстырмалы

түрде қолайлы екені байқалады. Әсіресе мамыр, маусым және қыркүйек айларында ТСІ көрсеткіштері жоғары мәндерге жетеді. Бұл кезеңдер рекреациялық демалыс пен жағажай туризмі үшін қолайлы уақыт болып табылады. Қыс мезгілінде төмен температура мен күн сәулесінің аздығы индекстерінің төмендеуіне әсер етеді.

Екінші кезеңде Қапшағай өңірінде де жалпы маусымдық заңдылық сақталғанымен, кейбір айларда климаттық көрсеткіштердің өзгерісі байқалады. Жаз мезгілінде ауа температурасының жоғарылауы туристік климаттық жайлылық деңгейінің біршама төмендеуіне әсер етуі мүмкін. Алайда жалпы алғанда Қапшағай өңірінің климаттық жағдайлары туризм үшін қолайлы кезеңдердің сақталғанын көрсетеді.

Алматы мен Қапшағай өңірлерін салыстырмалы талдау екі аумақта климаттық жайлылықтың маусымдық сипаты ұқсас екенін көрсетті. Жаз айларында ТСІ көрсеткіштері екі аумақта да шамалас деңгейде байқалады. Сонымен қатар көктем мен күз мезгілдері екі аумақта да туристік демалыс үшін қолайлы кезеңдер болып табылады. Алматы қаласында туристік климаттық қолайлылық әсіресе сәуір және қыркүйек айларында жоғары болса, Қапшағай өңірінде сәуір, қыркүйек және қазан айларында қолайлы жағдай қалыптасады.

Жалпы алғанда, зерттеу нәтижелері Алматы қаласы мен Қапшағай өңірінің туристік климаттық ресурстары рекреациялық туризмді дамыту үшін жеткілікті әлеуетке ие екенін көрсетеді. Әсіресе көктем мен күз мезгілдері туристік қызметтерді дамыту және туристік ағымды арттыру үшін тиімді кезеңдер болып табылады. Сонымен қатар климаттың жылыну үрдісі болашақта туристік маусымдардың ұзақтығы мен қолайлы кезеңдерінің өзгеруіне ықпал етуі мүмкін.

Осыған байланысты туристік ресурстарды жоспарлау барысында климаттық факторларды және олардың ұзақ мерзімді өзгеріс үрдістерін ескеру маңызды болып табылады. Зерттеу нәтижелері аймақтық туризмді жоспарлау, рекреациялық ресурстарды тиімді пайдалану және тұрақты туризм стратегияларын қалыптастыру үшін ғылыми негіз бола алады.

Алматы қаласында жаз мезгіліндегі жоғары температураның артуына байланысты туристік инфрақұрылымды климаттық бейімдеу шараларын енгізу маңызды. Атап айтқанда:

- жаяу туристік маршруттарда көлеңкелі аймақтарды көбейту;
- қоғамдық демалыс орындарында ауызсу пункттерін орналастыру;
- ыстық кезеңдерде туристік белсенділікті таңертеңгі және кешкі уақытқа бейімдеу.

Қапшағай өңірінде жағажай туризмін дамыту барысында:

- жел эрозиясына төзімді инфрақұрылым салу;
- су деңгейінің маусымдық өзгерістерін ескере отырып рекреациялық аймақтарды жоспарлау;
- көктем мен күз мезгілдеріндегі туризмді кеңейту арқылы маусымаралық туристік ағынды арттыру ұсынылады.

Сонымен қатар климаттық индекстерді туризмді жоспарлау жүйесіне енгізу туристік маусымдардың ұзақтығын тиімді басқаруға мүмкіндік береді.

ДЕРЕКТЕРДІҢ ҚОЛЖЕТІМДІЛІГІ

Осы зерттеуде пайдаланылған деректерді авторлар «Казгидромет» РМК дереккөздерден алды.

АВТОРЛАРДЫҢ ҚОСҚАН ҮЛЕСІ

Тұжырымдамалау - АЖК ; деректерді басқару - АЖК ; Ресми талдау - АСН ; Әдістеме - АЖК ; Бағдарламалық қамтамасыз ету - АСМ ; Қадағалау - АСН ; Визуализация - АСН ; Бастапқы жобаны жазу - АСМ; Шолу жазу және редакциялау-АЖК.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. C.de Freitas, D. Scott A second generation climate index for tourism (CIT): Specification and verification International Journal of Biometeorology, 2008, 52(5):399-407 DOI:10.1007/s00484-007-0134-3
2. Adamenko, V.N. Problems of bioclimatic assessment of weather severity and reclamation of the microclimate of the building / V.N. Adamenko, K.Sh. Khairullin // Trudy GGO. – 1973. – Issue 306. – pp. 74-81.
3. Tzu-Ping Lin, Andreas Matzarakis Tourism climate and thermal comfort in Sun Moon Lake, Taiwan, 2008 Int. J Biometeorology 52(4):281-90 DOI:10.1007/s00484-007-0122-7.
4. Climatic resources and methods of their representation for applied purposes /edited by K.Sh.Khairullina. St. Petersburg: Hydrometeoizdat, 2005. 231s.
5. Katarzyna Lindner-Cendrowska Assessment of bioclimatic conditions in urban areas for tourism and leisure activities. Geographia Polonica 86(1):55-66 DOI:10.7163/GPol.2013.7
6. S.Toy, S.Yilmaz, H. Yilmaz Determination of bioclimatic comfort in three different land uses in the city of Erzurum, Turkey. Building and Environment, Volume 42, Issue 3, March 2007, Pages 1315-1318.
7. Mieczkowski, Z. (1985). The Tourism Climate Index: A method of evaluating world climates for tourism. *The Canadian Geographer / Le Géographe canadien*, 29(3), 220–233. <https://doi.org/10.1111/j.1541-0064.1985.tb00365.x>
8. Amelung, B., & Viner, D. (2006). Mediterranean tourism: Exploring the future with the tourism climate index. *Journal of Sustainable Tourism*, 14(4), 349–366. <https://doi.org/10.2167/jost549.0>
9. Scott, D., McBoyle, G., & Schwartztruber, M. (2004). Climate change and the distribution of climatic resources for tourism in North America. *Climate Research*, 27(2), 105–117. <https://doi.org/10.3354/cr027105>
10. Perch-Nielsen, S. L., Amelung, B., & Knutti, R. (2010). Future climate resources for tourism in Europe based on the daily tourism climatic index. *Climatic Change*, 103(3–4), 363–381. <https://doi.org/10.1007/s10584-009-9772-2>
11. Қазгидромет деректер базасы. Метеорологиялық деректер порталы [Электрондық ресурс]. Қолжетімділік режимі: https://meteo.kazhydromet.kz/database_meteo
12. R бағдарламасы құжаттамасы. МК Test – Манн–Кендалл тренділік тесті (trend пакеті, 1.1.4 нұсқасы). Қолжетімділік режимі: <https://www.rdocumentation.org/packages/trend/versions/1.1.4/topics/mk.test>
13. Қазақстандағы биоклиматтық өзгерістерді бағалау (XX ғасырдың соңы – XXI ғасырдың ортасы, PRECIS болжамы негізінде).
14. Aiman S. Nyssanbaeva, Alexandr V. Cherednichenko, Vladimir S. Cherednichenko, Nurlan N. Abayev, Azamat S. Madibekov. Bioclimatic conditions of the winter months in Western Kazakhstan and their dynamics in relation to climate change // International Journal of Biometeorology. Special issue: Asian biometeorology (invited only). – 2018. (<https://doi.org/10.1007/s00484-018-1513-7>)
15. Керімқұл А.Ж., Мадібеков А.С. Қапшағай су қоймасындағы температуралық режимнің климат өзгеруіне әсері // *ҚазҰУ хабаршысы. География сериясы*. – 2021. – 63(4). – 55–62 б.
16. V.Vinogradova Using the Universal Thermal Climate Index (UTCI) for the assessment of bioclimatic conditions in Russia. Int. J of Biometeorology 65(9). DOI:10.1007/s00484-020-01901-4 May 2020
17. O. Çalışkan, İ.Çiçek, Matzarakis The climate and bioclimate of Bursa (Turkey) from the perspective of tourism. July 2011 Springer-Verlag, DOI 10.1007/s00704-011-0489-6
18. K. Blazejczyk Weather recreation index for Europe. DWD, Annalen der Meteorologie, 41, 2, 17th International Congress of Biometeorology ICB 2005, p. 604-607
19. Dubois, G., & Ceron, J. P. (2006). Tourism and climate change: Spatial modelling of regional vulnerability. *Revue de Géographie Alpine*, 94(1), 105–118. <https://doi.org/10.3406/rga.2006.2382>
20. Rutt, M., & Scott, D. (2010). Will the Mediterranean become “too hot” for tourism? *Tourism and Hospitality Planning & Development*, 7(3), 267–281. <https://doi.org/10.1080/1479053X.2010.502386>
21. Blazejczyk, K., 1987: A model for bioclimatic evaluation and typology of health resorts and recreation areas. *Geographia Polonica*, 53: 141-148.
22. I. Keggenhoff, M. Elizbarashvili, A. Amiri-Farahani, L. King aTrends in daily temperature and precipitation extremes over Georgia, 1971–2010. *Weather and Climate Extremes* 4 (2014) 75–85. <http://dx.doi.org/10.1016/j.wace.2014.05.001>

REFERENCES

1. C. de Freitas, C. R., & Scott, D. (2008). A second generation climate index for tourism (CIT): Specification and verification. *International Journal of Biometeorology*, 52(5), 399–407. <https://doi.org/10.1007/s00484-007-0134-3>
2. Adamenko, V. N., & Khairullin, K. Sh. (1973). Problems of bioclimatic assessment of weather severity and reclamation of the microclimate of the building. *Trudy Glavnoi Geofizicheskoi Observatorii (Trudy GGO)*, 306, 74–81.
3. Lin, T.-P., & Matzarakis, A. (2008). Tourism climate and thermal comfort in Sun Moon Lake, Taiwan. *International Journal of Biometeorology*, 52(4), 281–290. <https://doi.org/10.1007/s00484-007-0122-7>.
4. Khairullina, K. Sh. (Ed.). (2005). *Climatic resources and methods of their representation for applied purposes*. Hydrometeoizdat.
5. Lindner-Cendrowska, K. (2013). Assessment of bioclimatic conditions in urban areas for tourism and leisure activities. *Geographia Polonica*, 86(1), 55–66.
6. Toy, S., Yilmaz, S., & Yilmaz, H. (2007). Determination of bioclimatic comfort in three different land uses in the city of Erzurum, Turkey. *Building and Environment*, 42(3), 1315–1318.

7. Mieczkowski, Z. (1985). The Tourism Climate Index: A method of evaluating world climates for tourism. *The Canadian Geographer / Le Géographe canadien*, 29(3), 220–233. <https://doi.org/10.1111/j.1541-0064.1985.tb00365.x>
8. Amelung, B., & Viner, D. (2006). Mediterranean tourism: Exploring the future with the tourism climate index. *Journal of Sustainable Tourism*, 14(4), 349–366. <https://doi.org/10.2167/jost549.0>
9. Scott, D., McBoyle, G., & Schwartztruber, M. (2004). Climate change and the distribution of climatic resources for tourism in North America. *Climate Research*, 27(2), 105–117. <https://doi.org/10.3354/cr027105>
10. Perch-Nielsen, S. L., Amelung, B., & Knutti, R. (2010). Future climate resources for tourism in Europe based on the daily tourism climatic index. *Climatic Change*, 103(3–4), 363–381. <https://doi.org/10.1007/s10584-009-9772-2>
11. Kazgidromet derekter bazasy. Meteorologialyq derekter portaly. – Qoljetimdi: https://meteo.kazhydromet.kz/database_meteo
12. R bagdarlamasy qujattamasy. MK Test – Mann–Kendall trendtik testi (trend paketi, 1.1.4 nūsqasy). – Qoljetimdi: <https://www.rdocumentation.org/packages/trend/versions/1.1.4/topics/mk.test>
13. Qazaqstandaqy bioklimattyq ozgeristerdi bagalau (XX gasyrdyn sony – XXI gasyrdyn ortasy, PRECIS boljamy negizinde).
14. Aiman S. Nyssanbaeva, Alexandr V. Cherednichenko, Vladimir S. Cherednichenko, Nurlan N. Abayev, Azamat S. Madibekov. Bioclimatic conditions of the winter months in Western Kazakhstan and their dynamics in relation to climate change // *International Journal of Biometeorology*. Special issue: Asian biometeorology (invited only). – 2018. (<https://doi.org/10.1007/s00484-018-1513-7>)
15. Kerimqul A.J., Madibekov A.S. Qapşagai su qoimasyndaqy temperaturalyq rejimnin klimat ozgeruine aseri// *QazUU habarşysy. Geografia seriasy*. – 2021. – 63(4). – 55–62 b.
16. V.Vinogradova Using the Universal Thermal Climate Index (UTCI) for the assessment of bioclimatic conditions in Russia. *Int. J of Biometeorology* 65(9). DOI:10.1007/s00484-020-01901-4 May 2020
17. O. Çalıřkan, İ.Çiçek, Matzarakis The climate and bioclimate of Bursa (Turkey) from the perspective of tourism. July 2011 Springer-Verlag, DOI 10.1007/s00704-011-0489-6
18. K. Blazejczyk Weather recreation index for Europe. DWD, *Annalen der Meteorologie*, 41, 2, 17th International Congress of Biometeorology ICB 2005, p. 604-607
19. Dubois, G., & Ceron, J. P. (2006). Tourism and climate change: Spatial modelling of regional vulnerability. *Revue de Géographie Alpine*, 94(1), 105–118. <https://doi.org/10.3406/rga.2006.2382>
20. Ruty, M., & Scott, D. (2010). Will the Mediterranean become “too hot” for tourism? *Tourism and Hospitality Planning & Development*, 7(3), 267–281. <https://doi.org/10.1080/1479053X.2010.502386>
21. Blazejczyk, K., 1987: A model for bioclimatic evaluation and typology of health resorts and recreation areas. *Geographia Polonica*, 53: 141-148.
22. Keggenhoff, M. Elizbarashvili, A. Amiri-Farahani, L. King aTrends in daily temperature and precipitation extremes over Georgia, 1971–2010. *Weather and Climate Extremes* 4 (2014) 75–85. <http://dx.doi.org/10.1016/j.wace.2014.05.001>

ОЦЕНКА ТУРИСТИЧЕСКОГО КЛИМАТИЧЕСКОГО ИНДЕКСА АЛМАТЫ И КАПЧАГАЯ

Айкерим Ж. Керимкул^{1*}, Айман С. Нысанбаева¹ к.г.н., ассоциированный профессор, Азамат С. Мадибеков² PhD, ассоциированный профессор

¹Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан kerimkul_aigerim@mail.ru (АЖК), ayman.nysanbaeva@kaznu.edu.kz (АЧН)

²АО «Институт географии и водной безопасности», Алматы, Казахстан madibekov@mail.ru (АСМ)

*Автор-корреспондент: Айкерим Ж. Керимкул kerimkul_aigerim@mail.ru

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

туризм, климат, туристический климатический индекс (ТСИ), биоклимат, сезонность, Алматы, Капшагай

АБСТРАКТ

Туристический климатический индекс (Tourism Climate Index – TCI) является важным биоклиматическим показателем, позволяющим комплексно оценить климатическую комфортность территории для развития туризма. Данный индекс объединяет основные метеорологические параметры, такие как температура воздуха, относительная влажность, количество осадков, скорость ветра и продолжительность солнечного сияния, и позволяет количественно оценить влияние климатических условий на туристскую рекреацию.

В данном исследовании туристические климатические условия города Алматы и региона Капшагай были оценены на основе методики TCI. Исследование охватывает период 1978...2020 гг. и рассматривается по двум временным этапам: 1978...1998 и 1999...2020 гг. Расчёты выполнены на основе среднемесячных метеорологических

По статье:

Получено: 30.04.2026

Пересмотрено: 22.05.2026

Принято: 18.06.2026

Опубликовано: 01.07.2026

данных, а также проведён сравнительный анализ изменений климатической комфортности между двумя периодами.

Результаты исследования показали, что в обоих регионах климатическая комфортность имеет ярко выраженную сезонную изменчивость. В городе Алматы наиболее благоприятные климатические условия для туризма наблюдаются весной и осенью, особенно в апреле и сентябре, когда значения ТСИ достигают наиболее высоких показателей. В летний период повышение температуры приводит к некоторому снижению уровня климатической комфортности. В регионе Капшагай сезонные особенности климатической комфортности в целом схожи с Алматы, при этом значения ТСИ в летние месяцы в обоих регионах находятся на близком уровне.

Сравнительный анализ показал, что в Алматы в последний период наблюдается незначительное снижение уровня климатической комфортности, тогда как в Капшагае значения индекса остаются относительно стабильными. В целом климатические условия для туризма в обоих регионах оцениваются как «удовлетворительные». Полученные результаты могут служить научной основой для территориального планирования туризма, оптимизации туристических сезонов и разработки стратегий устойчивого развития туризма с учётом климатических факторов.

ASSESSMENT OF THE TOURISM CLIMATE INDEX OF ALMATY AND KAPCHAGAY

Aikerim Kerimkul¹, Aiman Nyssanbayeva¹ Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor, Azamat Madibekov² PhD, Associate Professor

¹Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan; kerimkul_aigerim@mail.ru, ayman.nysanbaeva@kaznu.edu.kz

²JSC “Institute of Geography and Water Security”, Almaty, Kazakhstan; madibekov@mail.ru

*Corresponding author: Aikerim Zh. Kerimkul kerimkul_aigerim@mail.ru

KEY WORDS

tourism, climate, tourism climate index (TCI), bioclimate, seasonality, Almaty, Kapshagay

About article:

Received: 29.04.2026

Revised: 22.05.2026

Accepted: 18.06.2026

Published: 01.07.2026

ABSTRACT

The Tourism Climate Index (TCI) is an important bioclimatic indicator that allows a comprehensive assessment of the climatic suitability of a territory for tourism. This index integrates key meteorological parameters such as air temperature, relative humidity, precipitation, wind speed, and sunshine duration, providing a quantitative assessment of the impact of climatic conditions on tourism and recreation.

In this study, the tourism climatic conditions of Almaty city and the Kapshagay region were evaluated using the TCI methodology. The research covers the period from 1978 to 2020 and is divided into two stages: 1978...1998 and 1999...2020. The calculations were carried out using monthly meteorological data, and a comparative analysis of climatic comfort changes between the two periods was conducted.

The results show that both regions exhibit pronounced seasonal variability in climatic comfort. In Almaty, the most favorable conditions for tourism occur during spring and autumn, particularly in April and September when TCI values reach their highest levels. During summer, increased air temperature leads to a moderate decrease in climatic comfort. In the Kapshagay region, the seasonal pattern of climatic comfort is generally similar to that of Almaty, with TCI values during the summer months remaining at comparable levels in both areas.

The comparative analysis indicates a slight decrease in climatic comfort in Almaty during the later period, while TCI values in Kapshagay remain relatively stable. Overall, the tourism climatic conditions in both regions are assessed as “acceptable”. The results of this study can serve as a scientific basis for tourism planning, optimization of tourist seasons, and the development of sustainable tourism strategies considering climatic factors.

Баспагердің ескертпесі: барлық жарияланымдардағы мәлімдемелер, пікірлер мен деректер «Гидрометеорология и экология» журналына және/немесе редакторға(ларға) емес, тек авторға(ларға) тиесілі.