

ТЕМИР ЙЎЛНИ ҚУМЛИ САҲРОЛАРДА ҚУРИШ ВА УНДАН ФОЙДАЛАНИШНИНГ ЎЗИГА ХОС ШАРОИТЛАРИНИ ИНТЕРПРЕТАЦИЯЛАШ

Илмий раҳбар: кафедра мудири, А.Ю.Мамадалиев

Ж.А. Хайруллаев., магистратура талабаси, гуруҳ MQU-32.

Тошкент темир йўл муҳандислари институти (ТТЙМИ)

Саҳролашув табиатдаги глобал ўзгаришлар билан боғлиқ бўлган жаҳон миқёсидаги кенг кўламли жараёндир. Бу жараён глобал муаммолардан бири бўлиб, жаҳон экотизими, озиқ-овқат хавфсизлиги, ҳамда бутун дунёда социал-иқтисодий турғунлик ва барқарор ривожланиш учун жиддий оқибатлар келтириб чиқарувчи эгзоген ҳодиса ҳисобланади. Шу аснода қум саҳроларида жойлашган темир йўл участкаларини, объектларини қум босишидан ҳимоя қилишнинг ресурс-тежамкор технологияларини яратиш ва уни амалиётга тадбиқ этишда шу кунга қадар бир қанча ишлар амалга оширилиб келмоқда.

Ушбу ҳодисадан кўпроқ ривожланиб келаётган мамлакатларнинг айрим соҳаларда кўзлаган мақсадларига эришишда жиддий қийинчиликларга дуч келаётганлиги бу ҳодисани яна бир бор долзарб муоммолардан бири эканлигини исботлайди.

Бу каби ҳодисага қарши курашишга кўплаб мамлакатлар, шу жумладан Ўзбекистон, МДХ мамлакатлари (Туркманистон, Қозоғистон, Афғонистон, Россия ва Украина) шунингдек узок хориж мамлакатлари (АҚШ, Хитой, Алжир, Тунис, Мавритания, Намибия, Араб давлатлари, Австралия, Покистон ва ҳ.к.) катта аҳамият бериб келмоқда.

Жаҳон ҳамжамияти бу муаммони глобал саҳролашув ходисаси сифатида мана салкам 45 йилдан буён инсоният ечиши керак бўлган долзарб муаммолар қаторида кўриб келмоқда [2].

Табиий-техник тизимлар (ПТС), хусусан, темир йўлларни қум босиши, ёки ер полотносини шамол таъсиридан ҳимоя қилиш методологияси табиий-

иқлимий, тупроқ, биологик каби қўлланаётган услуб ва усулларнинг қурилиш-технологик параметрлари шароитларига мувофиқлигини кўзда тутди.

Табиий шароитлар таснифи технология вариантларини танлаш учун зарур асос яратиш имконини беради. Ана шу мақсадда уларда акс эттирилган ҳодисаларни ўрганиш, тадқиқ этиш учун хариталардан фойдаланишга асосланган картографик услуб ёрдамидаги тадқиқотлар бажарилган [1]. Меҳнат жараёнларининг амалга оширилиш шароитларини акс эттирадиган қурилиш-технологик районлаштириш масалаларига нисбатан қуйидагилар асосий омил бўлиб келади: метеорологик параметрлар, гидротермик тавсифлар, ўрганилаётган ҳудуднинг ландшафт хусусиятлари ва ўсимликлари [2]. Табиий-техник тизимлар ҳолатида бу шароитларга ишлаб чиқариш шароитлари деб ҳам изоҳ бериш мумкин, чунки ПТС даги ҳаётий ва меҳнат жараёнлари ҳам ана шу каби шароитларда кечадилар. Мазкур ишда математик-картографик моделлаштиришни қўллаган ҳолда иқлимий таркибий қисмига эга бўлган районлаштириш натижалари баён этилади.

Маълумотларнинг маконий репрезентативлиги учун, чўл(сахро)ларда метеостанцияларнинг сийрак жойлашганлиги ҳамда кўчма (ҳаракатланувчи) қумларнинг тарқалиш географиясини (Ўзбекистоннинг олти вилояти) ҳисобга олиб, бошқа станциялар маълумотлари жалб этилган.

Ҳарорат, шамолга доир, шунингдек чанг бўронларининг такрорланувчанлигига оид маълумотлар Ўзбекистон Республикаси гидрометеорология Бош Бошқармаси магнитли ташувчилардаги архивидан ва National Environmental Satellite Data (NOAA) and Information Service (NESDIS) USA дан 1985 дан 2015 йилларга қадар давр учун саккиз стандарт кузатиш муддатлари [3] ва Ўзбекистоннинг 65 та метеорологик станциялари бўйича олинди. Климатологик тавсифлар олиш учун ўртачалаштириш даври бир йилга тенг қилиб олинди. Метеорологик параметрларнинг (ҳарорат, шамол йўналиши ва тезлиги, чанг бўронларининг такрорланиши) йиллик ўртача қийматлари қўйилган масалани ҳал қилиш учун энг кўп даражада тўғри келади, чунки уларнинг вақтга боғлиқ ҳолдаги ўзгарувчанлиги у қадар катта эмас.

Маълумотлар архивидан бошланғич танловлар ўлчами, сўнгги 30 йилни ташкил қилиб, ўртача қийматларни ҳисоблаб топиш репрезентативлигини таъминлаб беради [4]. Кўрсатилган параметрлар асосида локал ҳудудларнинг иқлимий (климатологик) хусусиятларини умумлаштирувчи комплекс тавсифлар қурилди.

Қуйида келтирилган Ўзбекистон ҳудуди бўйича ҳарорат бир суткалик ўзгаришининг ой давомида тақсимланишлари Узгидромет архив материаллари ҳамда National Environmental Satellite Data (NOAA) and Information Service (NESDIS) USA 1985 дан 2014 йилга қадар бўлган давр учун маълумотлари асосида олинди. Қайд этиш лозимки, қурилиш климатологияси ва метеорологиясида талаб этилган, иқлим тавсифларини олиш мақсадидаги минимал, 30 йилга тенг бўлган ўртачалаштириш даврига қатъий риоя қилинган.

Ҳароратни ўртачалаштириш кўчки қумлар тарқалган ҳудудлар яқин жойлашган ҳамда Ўзбекистон ҳудудида (1-расм, 1-жадвал) жойлашган ичида ажратиб олинган метеорологик станцияларнинг географик координаталарига эга бўлган нуқталар бўйича барча ойлар учун (ўртача ойлик) ва йилнинг барча ойлари бўйича (ўртача йиллик) бажарилди.



— курилаётган темир йўл;

– 2016 йилда фойдаланишга топширилган темир йўл.

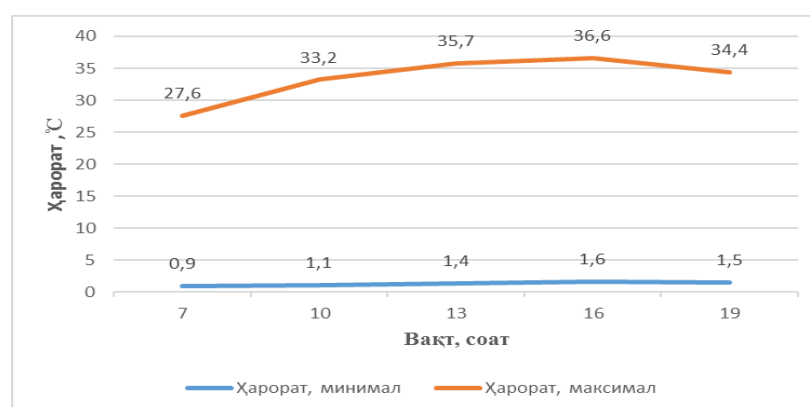
1-расм. Ўзбекистон ҳудудидаги метеорологик станциялар.

Изоҳ: Сарик ранг билан темир йўл кўрсатилган.

Ҳароратни ўртачалаштириш Ўзбекистон ҳудудида жойлашган метеорологик станцияларнинг (1-расм) географик координаталари бўлган нуқталар бўйича 8 ой учун (ўртача ойлик) ва йил ойлари бўйича (ўртача йиллик) бажарилди.

Кейинчалик ишлов бериш учун қум босиши мумкин бўлган темир йўллар яқинида жойлашган станциялар маълумотлари олинди (2-расм). Нам ҳолдаги қумни мустаҳкамлаш физик-кимёвий услубининг янги технологик ечимини моделлаштириш учун талаб этилган ҳаво суткалик ҳароратининг ўртача йиллик ўзгариб туришлари аниқланган. Хусусан, қум юзаси боғловчи модданинг ишчи таркиби ёрдамида ишлов бериладиган эҳтимолий ҳарорат интервали белгилаб олинган (1-жадвал).

Қум мустаҳкамлаш ишлари амалга оширилиш эҳтимоли бўлган нисбатан энг совуқ даври Томди ва Мошқудуқ метеостанциялари бўйича апрел ва октябр ойларига, энг иссиқ даври эса Қорақалпоғистон, Қўнғирот, Қоракўл, Урганч ва Учқудуқ станциялари бўйича июл ойига тўғри келади.



2-расм. Кунлик ҳароратнинг ўртача йиллик ўзгаришлари

Ана шундан келиб чиқиб, қумга боғловчи модда шимдириш ва ва дефляцияга қарши ҳимоя қатламини шакллантириш жараёнларини тадқиқ этиш ҳарорат омил сифатида шимдириш натижаларига жиддий таъсир кўрсатишини эътиборга олиб, минимал ва максимал ҳарорат режимларини ҳисобга олган ҳолда ташкил этилади. Тахмин қилиш мумкинки, сувда эрийдиган боғловчи моддалар қўлланган ҳолатида, айниқса унинг унинг кичик концентрацияларида ҳароратни омил сифатида кўриб чиқмаслик ҳам мумкин. Бироқ у қовушқоқлиги ҳароратга боғлиқ бўлган боғловчидан фойдаланишда ҳал қилувчи аҳамиятга эга бўлади.

Метеостанциялар маълумотлари бўйича аниқланадиган навбатдаги иқлим омили – бу шамол бўлиб, унинг учинчи даражаси дефляция жараёнларида қум субстратини кўчириш бўйича унинг ишини белгилаб беради ва унинг бошланиши қум юзасидаги 4,1 м/с га тенг, критик тезлик деб аталадиган тезлиги билан боғлиқ. Критик тезликка флюгер баландлигидаги 5,3 м/с тезлик мувофиқ келиб, у Житомирская усули бўйича логарифмик қонун асосида ҳисоблаб чиқилган. Кейинги ҳисоб-китоблар учун 5 м/с дан катта тезликлар эътиборга олинган. Шамолнинг маконда тақсимланишига эга бўлиб, шунингдек ҳимояни лойиҳалаштириш, хусусан, мустаҳкамлаш полосаси энини аниқлаш учун унинг йўналишини белгилаб олиш жиддий аҳамиятга эга. Масалан, механик ҳимоянинг қум тутиб қолиш имконияти унинг геометрик ҳажмининг бир қисми сифатидаги йиғиш (жамлаш) имконияти билан белгиланади. Фараз қилайлик, 1 п.м. дан темир йўл полотносига перпендикуляр равишда (Q) ҳажмдаги қум кўчирилиб, ҳажми (q) га тенг бўлган (q_n) қафасда қум йиғилса, бу ҳолда маҳкамланиш полосасининг (B) эни $B = b \cdot (Q/q_n)$ га тенг. Бироқ маълумки, темир йўл полотносининг хуруж қилиш бурчаги 30° дан кичик бўлганида қум кўтарма устидан ўта олмайди. Бундан келиб чиқиб, фараз қилиш мумкинки, темир йўлдан кўчириб ўтказиладиган, дастлабки ҳажми (Q) га тенг бўлган қум ҳажми шамолнинг хуруж қилиш бурчагига (α) боғлиқ бўлиб, у 90° – 30° интервалда характеризуется ($k_\alpha = 0-1$) коэффиценти билан тавсифланади. Бу ҳолда ҳимояларни ўрнатиш полосасининг эни ($B = b \cdot (Q/q_n) \cdot k_\alpha$) кўринишга

эга бўлади. Шу сабабли, лойиҳалаштириш мақсадлари учун полотно орқали кўчириб ўтказиладиган кумнинг потенциал ҳажмини аниқлаш учун шамолнинг натижавий йўналишини маконда тақсимланишига эга бўлиш муҳим.

Метеорологияда қабул қилинган шамол йўналишини қайд этиш методикасига мувофиқ, бу йўналиш шамол эсаётган нуқтадан соат стрелкаси бўйича ҳисоблаб топиладиган бурчак азимути сифатида аниқланади.

Бизнинг мақсадлар учун климатологик тавсиф – «шамолнинг ўртача скаляр тезлиги» етарлича ахборот бера олмади. Ҳақиқатан ҳам, шамол тезлиги катталигининг барқарорлиги (муайян градацияларда) унинг мазкур пунктдаги такрорланувчанлик қиймати билан тавсифланади. Шунинг учун шамол ўртача скаляр тезлигининг маконда тақсимланиши шамолнинг 5 м/с дан катта тезликлари қийматини ҳисобга олган ҳолда ҳисоблаб аниқланган, 5 м/с дан катта бўлган шамол тезлиги модулининг ўзи эса ҳар бир метеостанция учун формулага (1) биноан ана шу ҳолатлар сонидан ўртача олинган қиймати сифатида ҳисоблаб топилган

$$V_1 = V_i \frac{2N_i}{N_{\max} + N_i} \quad (1)$$

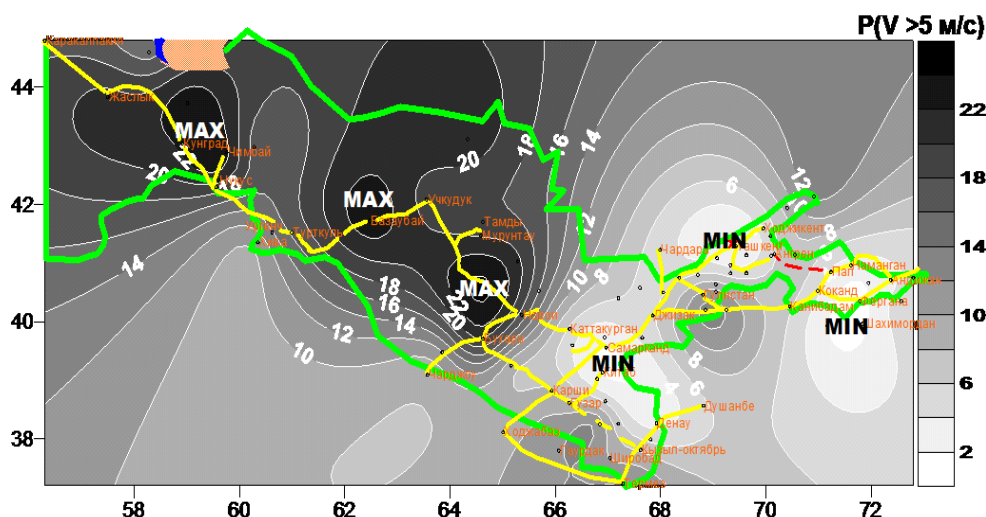
бу ерда V_i - 5 м/с дан катта бўлган қийматларга кўра ҳисоблаб топилган шамол тезликларининг ўртача йиллик қиймати модули,

N_i - i -кузатиш пунктида тезлиги 5 м/с дан катта бўлган шамол тезликлари рўй берган ҳолатлари сони,

$N_{\max}$ – тезлиги 5 м/с дан катта бўлган шамол рўй берган ҳолатларнинг максимал сони, пунктлардан бирида барча мавжуд метеостанцияларга нисбатан, – 1-пунктда шамол тезлиги модулининг ўртача олинган қиймати.

Шамол, моҳиятига кўра векторли катталик бўлганлиги сабабли, шамолни кузатиш қаторлари тезлиги ва йўналишига кўра алоҳида, ҳамда биргаликда ишловдан ўтказилди. Шамолнинг асосий иқлимий тавсифлари бўлиб қуйидагилар хизмат қилди [2,4,5,6]: шамол йўналишларининг такрорланувчанлиги; шамолнинг ўртача тезлиги; шамолнинг максимал тезлиги; шамол тезлиги турли градацияларининг такрорланувчанлиги; румбадаги

шамолнинг ўртача тезлиги; шамол турли йўналишларининг тезлик градациялари бўйича такрорланувчанлиги; модули шамолнинг ойлар бўйича ва йиллик режимда тезлигини векторли ўртачалаштириш натижасида олинган натижавий шамол (2,3-расм).



2-расм. Ўзбекистон ҳудуди бўйича шамолнинг ўртача йиллик 5 м/с дан бўлган тезлиги эҳтимолининг маконда тақсимланиши

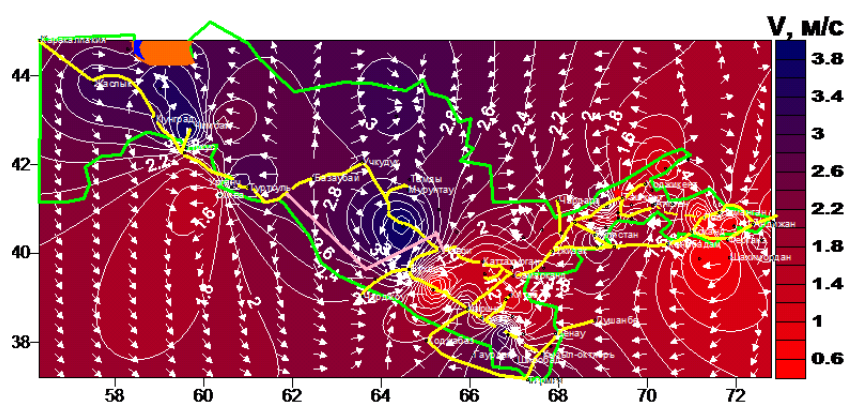
Технологик ишлар бажариладиган об-ҳаво шароитлари мураккаблигини тавсифлаш, шунингдек техникадан фойдаланиш шароитлари учун шамол йўналиши муҳим аҳамиятга эга. Унинг Ўзбекистон ҳудуди бўйлаб макондаги тақсимланиш манзарасига эга бўлиш учун (1) формула бўйича 5 м/с дан юқори даражаланган (градацияланган) шамол векторининг йиллик ўртача қийматлари ҳисоблаб аниқланди.

Бу ҳисоб-китоблар икки вариантда бажарилди:

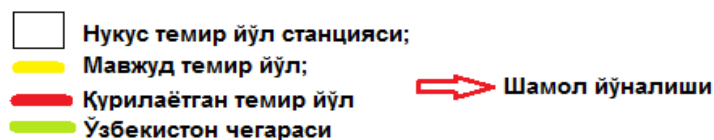
- кузатув пунктларида; Ўзбекистон ҳудудини 50 км лик одим билан қоплаб турган мунтазам тўр (сетка) узелларига кузатув пунктлари бўйича интерполяциялаш билан. Шамол векторининг ўртача йиллик хариталари макон бўйича тақсимланиш билан тақдим этилган.

Агар ўртача ойлик ёки ўртача йиллик тавсифлар функция деб ҳисобланса, бу ҳолда аргумент сифатида метеорологик элементларнинг ўртача йиллик қийматларидан фойдаланиш мумкин бўлади. Бу ҳисоб-китобларни соддалаштиради, чунки комплекс тавсифлар ўзининг қаторларини олиш

зарурати йўқолади.



Шартли белгилар:



3-расм. Ўзбекистон ҳудуди бўйлаб ўртача йиллик шамол тезлигининг тақсимланиши ва натижавий йўналиши макон бўйлаб натижалари

Шамолнинг натижавий йўналишларини куриш шамоллар годографи [7] курилишини эслатиб, бундаги фарқ шуки, мазкур ишда Ўзбекистон ҳудудида жойлашган барча метеостанцияларда 1985 йилдан бери саккиз марталик кузатувлар чоғида бир суткалик эсиши бўйича қайд этилган 5 м/с дан катта (тез, кучли) барча шамол эсиш ҳоллари ишловдан ўтказилган.

Ўртача йиллик натижавий шамолнинг модули макон бўйлаб тақсимланиш натижалари 3-расмда тақдим этилган бўлиб, ундаги максимал қийматлар (изотах) кўчки қумлар зоналарига мувофиқ келади.

Шундай қилиб, ҳарорат ва шамолнинг Ўзбекистон ҳудуди бўйлаб маконда тақсимланиш кўрсаткичлари олиниб, улар темир йўлни текисликдаги экзоген жараённинг энг хавфли кўринишларидан бири сифатида қум босишидан ҳимоя қилиш бўйича кейинги тадқиқотларни ўтказиш ва ана шундай ишларни лойиҳалаштиришнинг комплекс услубиётини ишлаб чиқиш имконини беради.

ЛИТЕРАТУРА

1. Берлянт А.М Образ пространства: карта и информация. - М.: Мысль, 1986. - С. 20.
2. Гвоздилов А.В. Методы накопления, обработки и использования данных о ветровом режиме в песчаных пустынях. Т., 1966. - С. 42.
3. Леваднюк А.Т., Чередниченко В.П. Оценка рельефа песков и дефляционных процессов для выбора трасс трубопроводов и защиты их от выдувания/ Природные условия и подвижные пески пустынь, - Ашхабад: Ылым, 1971. С. 149-157.
4. Предупреждение песчаных заносов железных, автомобильных дорог и ирригационных сооружений / Р. С. Закиров; Отв. ред. А. Г. Бабаев. - М. : Центр междунар. проектов ГКНТ СССР, 1983. - 165 с.
5. Мирахмедов М.М. Основы методологии организации пескозакрепительных работ и защита производственно-технических объектов от песчаных заносов. – Ташкент: ТАСИ, 2008. -247с.
6. Умаров Г.Т. Термические условия пустынной зоны Узбекистана/ Борьба с подвижными песками в Средней Азии//Тр. ТашСХИ. Вып. 42. - Ташкент, 1973. - С. 32-36.
7. Дарымов В.Я. К вопросу о графической интерпретации данных ветрового режима/ Проблемы освоения пустынь. №5, 1980. С, Я5-87.