ACADEMIC RESEARCH IN EDUCATIONAL SCIENCES VOLUME 2 | ISSUE 3 | 2021
ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24411/2181-1385-2021-00461

АВТОМОБИЛЬ ЙЎЛЛАРИНИНГ ЙЎЛ ПОЙИНИ ХИСОБИЙ НАМЛИГИНИ АНИҚЛАШ УСУЛЛАРИ

Қуват Усмонов
Тошкент архитектура-қурилиш институти доценти

Фитрат Абдиҳалилов
Тошкент архитектура-қурилиш институти ассистенти

Сирожиддин Ахмеджанов
Тошкент архитектура-қурилиш институти магистранти

АННОТАЦИЯ

Ушбу мақолада Урганч шаҳар жойлашган ҳудудидан келиб чиқиб геологик ва гидрологик маълумотлар асосида автомобил йўли йўл пойининг хисобий намлигини аниқлаш масалалари баён қилинган.

Калит сўзлар: йўл-иқлим зоналари, қумтош, глина, табиий намлиги, музлаш қалинлиги, сув баланси, сувнинг зичлиги, зичланиш даражаси.

METHODS FOR DETERMINING THE MOISTURE CONTENT OF THE ROADBED

Kuvat Usmonov
Associate Professor of Tashkent Institute of Architecture and Construction

Fitrat Abdihalilov
Assistant of Tashkent Institute of Architecture and Construction

Sirojiddin Akhmedjanov
Master student of Tashkent Institute of architecture and construction

ABSTRACT

In this article, the issues of determining the moisture content of the highway track on the basis of geological and geological data originating from the territory of Urgench City are discussed.

Keywords: road-climatic zones, sandstone, glina, road surface, ground bed, natural humidity, freezing thickness, water balance, density of water, degree of condensation.

ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24411/2181-1385-2021-00461

КИРИШ

Ўзбекистон Республикаси мустақилликка эришгач барча соҳалар ривожига катта эътибор қаратила бошланди. Шу соҳаларнинг энг муҳум ва энг катта эътибор қаратилаётганларидан бири бу транспорт инфраструктураси ва автомобил йўллари қурилиш соҳаси десак муболаға бўлмайди. Бунинг исботи сифатида юртимизда барпо этилаётган шаҳар аҳамиятидаги, шаҳарлараро ва халқаро аҳамиятдаги йўлларнинг қайта таъмирланиши ва янгидан-янги йўлларнинг барпо этилиши, ҳамда буларнинг давомийлиги тўғрисида қабул қилинаётган қарорлар ва уларни ижроси таъминланишини яққол мисол қилсак бўлади.

АДАБИЁТЛАР ТАҲЛИЛИ ВА МЕТОДОЛОГИЯ

Ҳозирги даврда автомобиль йўлларини лойиҳалаш, қуриш, таъмирлаш жараёнлари норматив ҳужжатлар ШНҚ-Шаҳарсозлик норма ва қоидалари, МКН-Муассасавий қоидалар ва нормаларга асосан амалга оширилади.

Бутун дунёда бўлгани каби Республикамиздаҳам йўл қурилиш сохасида ҳудудларни йўл-иқлим зоналарига ажратиб чиқилган, яъни иқлим зоналари бўйича 5-та қисмга ажратилган бўлиб уларҳам кичик зоналарга I- (I_1 , I_2 , I_3); II- (II_1 , II_2 , II_3 , II_4 , II_5 , II_6); III- (III_1 , III_2 , III_3); IV- ва V- бўлинади.

Республикамизнинг шимолий ҳудудлари геологик, гидрогеологик шароитларни ҳисобга олиб I- II- минтақа гурухига киради ва автомобил йўлларини ушбу минтақаларда қурилишини инобатга олиб Хоразм вилояти Урганч шаҳрининг тупроқларининг физик-механик хусусиятларини “Ўзгипроводхоз” институти ва Ўзбекистон гидрогеологик експедицияси тадқиқотлари натижаларига асосан қисқача кўриб чиқамиз: **Қумтош** - сементация кучига кўра қумтошларни бўш, ўртача кучли ва кучли турларга бўлиш мумкин. Ҳудудда қумга айланиб бўшаган қумтошлар устунлик қилади. Ўртача кучли ва кучли қатламлар анча кам тарқалган. Қумтошларнинг ранги оч кулранг туслардан то ёркин сариқгача ўзгариб туради. Қумтош камдан-кам карбонатли бўлади.

Қумлар ва бўш қумтошларнинг гранулометрик таркиби 0,25-0,05 мм ўлчамдаги фракциялар бўйича устунлик қилади, яъни майда донали.

Неоген қум ётқизиқларининг минералогик таркиби мос равишда 35,3-30,4% ни ташкил етувчи кварс ва дала шпати доначалари устунлик қилади.

Солиштирма оғирлиги-2.67 т/м^3

Ҳажмий сиқилиш оғирлиги-1.54 т/м^3

ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24411/2181-1385-2021-00461

Бўш тупроқнинг ҳажмий оғирлиги -1.15 т/м^3

Максимал юмшатилган жинсдаги ғоваклик- 56.9% сиқилишдаги ғоваклик -42.3% ни ташкил қилади.

Глина – маълум бир линзаларда ётади, ранги сарғиш-сарғиш жигарранг, зич, ингичка қатламли, кам қувватли майда-майда сариқ қумлар ва қумтошлар қатламлари билан фарқ қилади.

Гранулометрик таркибда 0.005 мм дан кичик глинали фракциялар 26.5% дан 62% гача бўлади.

Сув билан тўйинганда глинанинг 35-46% гача суюқ ҳолатга ўтади. Улар 19-25% намликда шнекка ўралади. Пластиклик сони 14 дан 27 гача.

Глинанинг умумий оғирлиги 2,73-2,79 т/м^3 бўлади. Табиий намлиги 16-23.5% бўлган глинанинг ҳажмий оғирлиги 2.01 дан 2.11 т/м^3 гача фарқ қилади.

Табиий ҳолда глинанинг ғоваклиги 24.3-32.1%.

Ҳисоблашлар учун қум линзалари ва интерлеерлар мавжудлигини ҳисобга олиб, неоген гилларининг филтрация коеффициенти 0.0001 м/сутка деб қабул қилинади.

Шу ва бошқа кўп йиллик кузатувлар ва ҳисоб-китоблар орқали ҳудуднинг гидрологик, геологик ва гидрогеологик шароити ҳақида маълумотлар шакллантирилади. Автомобил йўлларини лойиҳалаш, қуриш ва таъмирлаш жараёнларида ушбу маълуматлардан кенг фойдаланилади.

Минтақаларнинг жойлашувига қараб ҳудудларни ер юзасини музлаш чуқурликлари шакллантирилган ер юзасининг музлаш чуқурлиги йўл конструкциясига катта таъсир кўрсатади ва таъсирини камайтириш мақсадида қуйидаги амалларни қўллаш талаб этилади.

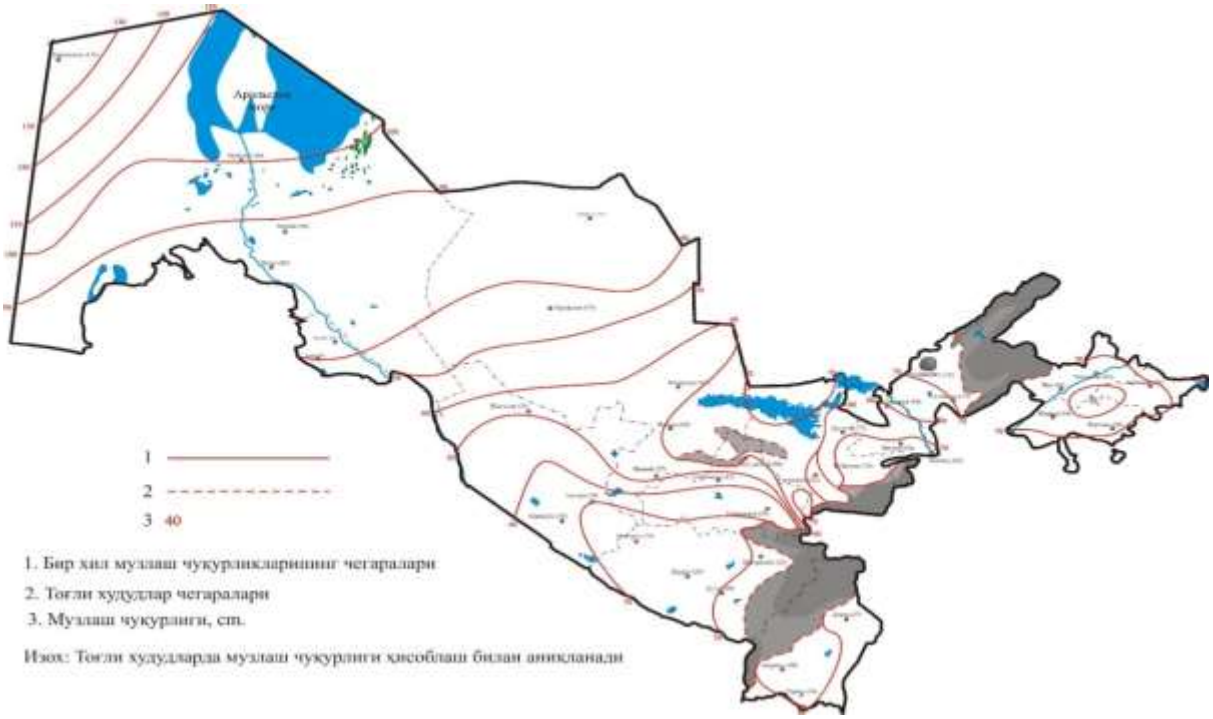
Агар кўп йиллик табиий кузатишлар мавжуд бўлмаса, йўл конструкцияси музлашининг чуқурлиги қуйидаги формула бўйича ҳудудлар кесимида аниқланади:

$$z_{муз} = z_{муз(ўрт)} * 1{,}38 \qquad (1.1)$$

бунда; $z_{муз(ўрт)}$- изочизиқлар ёрдамида ўрнатиладиган мазкур ҳудуд учун музлашнинг ўртача чуқурлиги. Грунтларнинг музлаш чуқурлигини аниқлаш харитаси (1-расм)да келтирилган.

ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24411/2181-1385-2021-00461

1-расм



Йўл пойи грунтлари мавсумий музлайдиган ҳудудларда ноқулай грунтлар ва гидрологик шароитларда, талаб қилинадиган мустаҳкамлик ва чидамлилик билан бир қаторда йўл тўшамаларининг етарлича совуққа чидамлилиги таъминланиши лозим.

Шуни эътиборга олиб турли махсус тадбирий чораларни қўллаш талаб этилади, масалан:

- музлаш қалинлигида жойлашган йўл пойининг юқори қисмини барпо қилиш учун кўпчимайдиган ва кам кўпчийдиган грунтлардан фойдаланиш (1 ва 2-жадваллар);

1-жадвал

Музлаш пайтида кўпчишлик даражаси бўйича грунтларнинг таснифланиши (ШНК 2.05.02-07, Илова В, 6-жадвал)

Кўпчишлик бўйича грунтлар гуруҳлари	Кўпчишлик даражалари	Нисбий совуқли кўпчиш
I	Кўпчимайдиган	1 ва кам
II	Заиф кўпчийдиган	1 юқори ва 4 гача
III	Кўпчийдиган	4 юқори ва 7гача
IV	Кучли кўпчийдиган	7 юқори ва 10 гача
V	Ўта даражада кўпчийдиган	10 дан юқори

ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24411/2181-1385-2021-00461

2 -жадвал

Кўпчишлик даражалари бўйича грунтлар гуруҳлари
(ШНК 2.05.02-07, илова В, 7-жадвал)

Грунт	Гуруҳ
Таркибида 0,05 дан майда зарралари 2 % гача бўлган йирик ва ўртача йирик шағалтошли грунт	I
Таркибида 0,05 дан майда зарралари 15 % гача бўлган йирик ва ўртача йирик, таркибида 0,05 дан майда зарралари 15 % гача бўлган майда шағал тошли грунт, енгил йирик қумли грунт	II
Енгил қумлигрунт; енгил ва оғир қумоқ грунт, лой	III
Чангли қум; чангли қумоқ; оғир чангли қумоқ	IV
Оғир чангли қумлоқ, енгил чангли қумоқ	V

В.М Сиденко ва Н.Ильясовларнинг фикрича йўл пойи юзасининг грунт сувлари сатҳидан баландлиги (4-жадвалга) мос равишда белгиланиши лозим.

3-жадвал

Грунт	Йўл пойининг баландлиги грунтларда, м	
	кам шўрланган	шўрланган
Супесли грунтларда	1,1	1,3
Чангли супесларда	1,2	1,4
Чангли суглинокларда	1,6	1,8
Чанглиларда	1,9	2,1
Сувда эрувчи тузларни миқдори 3% дан кўп бўлган чангли ва чангли-суглинокли грунтларда	2,2-2,3	

МУҲОКАМА ВА НАТИЖАЛАР

Ноқулай об-ҳаво ва иқлим, ҳамда грунт-гидрологик шароитли худудларлар ва участкаларда йўл пойининг қуйи қатламларидан юқорига нам кўчишини чеклаш учун сув-иссиқлик тарзини сунъий бошқариш бўйича тадбирлар кўзда тутилади. Сув-иссиқлик режими фақат музлаш чуқурлигига эмас, йўл иқлим ҳудудининг жойлашиш шароити, йўл пойининг тузилмаси (кўтармада ёки ўймада), атмосфера ёғинларининг таснифи, ва бошқа омилларгаҳам боғлиқ.

Юзадаги сувларнинг йўл қопламаси асосига қуйилишини сезиларли камайтириш ва йўл пойи грунтининг ҳисобий намлигини пасайтириш учун йўл ёқаларини мустаҳкамлаш, уларнинг тегишли кўндаланг қиялигини ва сув

ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24411/2181-1385-2021-00461

ўтказмаслигини таъминлаш, бордюр ва новлар қуриш, шунингдек йўл пойи қирғоғидан узоқ мудат юза сувлари туриб қолувчи бўлагигача хавфсиз масофани таъминлаш, ишчи қатламнинг юқори қисмини кучайтирилган тарзда зичлаштириш ($К_у$=1,03 дан 1,05гача) каби тадбирларни кўзда тутишлик зарур.

Йўл пойидаги намлик миқдори йил мобойнида доимий бўлмайди ва маълум вақт ораликларида сув баланси тенгламасига мувофиқ ўзгаради:

$$W= (A+V+S)-(D+E+F), \quad (1.2)$$

Бу ерда:

A – йўл пойига тушадиган ёғин-сочин миқдори;

V – йўлга-ёндош жойдан оқиб тушадиган сувнинг тарқалиши;

S – сизот сувлари сатхидан капиллярлар бўйлаб, шунингдек, намнинг пардасимон ва буғсимон силжиши натижасида оқиб келадиган сув;

D – йўл пойидан оқиб тушадиган сув;

E – грунт сиртидан намнинг буғланинши;

F – йўл пойидаги сувни грунтнинг чуқур қатламларига сизиш.

Йўл пойи ишчи қатлами мустаҳкамлигини ва барқарорлигини ошириш учун турли чора-тадбирларни амалга ошириш керак масалан; уни қўпчимайдиган, кам қўпчийдиган ва заиф қўпчийдиган грунтлардан барпо этиш; грунтни сиртқи ва ер ости сувлари билан намланишидан ҳимоя қилиш ишлари.

Боғланган (қўпчийдиган) грунтдан бўлган юқори зичликли қатламни барпо қилишда уни намланишдан ҳимоя қилиш ишларини бажариш керак.

МҚН 47-2005 бўйича агар тўшама остидаги автомобил йўли кўтармаси музламаса, грунтнинг хисобий намлиги (1.3) ва (1.4) ифодалар билан аниқланади.

$$W_{хис(1)}= W_{опт} + W_{хис(2,3)} /2 \quad (1.3)$$

$$W_{хис(2,3)}= (\rho_{гр}-К_з*\rho_{с(мах)*} \rho_{сув}) / К_з*\rho_{с(мах)}* \rho_{сув} -V_{хаво} \quad (1.4)$$

Бу ерда:

$W_{хис(1)}$ - 1 тур намланишдаги автомобил йўли кўтармаси ишчи қатламининг ҳисобий даврдаги грунт намлиги, бирнинг улушларида.

$W_{опт}$ – қулай намлик, бирнинг улушларида.

$W_{хис(2,3)}$ – 2 ва 3 тур намланишдаги автомобил йўли кўтармаси ишчи қатламининг ҳисобий даврдаги грунт намлиги, бирнинг улушларида.

$\rho_{гр}$ – грунт заррачаларининг зичлиги, г/см^3.

$К_з$ – грунтнинг зичланиш коэффициентининг меъёрий қиймати.

ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24411/2181-1385-2021-00461

$\rho_{с(мах)}$- стандарт зичлаштириш усули бўйича аниқланган грунт скелетининг максимал зичлиги, кг/м^3.

$\rho_{сув}$ - сувнинг зичлиги, кг/м^3 ($\rho_{сув}$=1000кг/м^3)

$V_{хаво}$- грунтдаги ҳавонинг зичлиги, бирнинг улушларида.

Йўл пойининг хисобий намлигини аниқлаш усулларини кўриб чиқамиз.

1- Маълумотлардан фойдаланиш усули.

Кўпчилик ҳудудлар учун ўхшашлик ва корреляция услуби билан грунтларнинг хавфли намлик холатлари хисобланади.

$$\rho = (m-0,5)/n \qquad (1.5)$$

Бу ерда:

m – кўрилаётган маълумотнинг тартиб рақами,

n – маълумотларнинг умумий сони.

Йўл пойи грунтиниг ҳисобий кўрсатгичлари тарқалиши биноминал эгри чизиқ қонунига бўйсунади. Бу эгри чизиқни тузиш учун $W=\sum W_i/n$ маълумот қаторининг ўрта арифметик қийматини, вариация коеффициенти C_v ни ва ассиметрия C_s ни билиш лозим.

$$C_v = \frac{\sqrt{\sum(K_i-1)^2}}{n-1} \qquad (1.6)$$

Бу ерда:

K_i – модул коэффициенти

$$K_i - \frac{W_i}{w} \qquad (1.7)$$

Бу ерда: W_i – йўлга тўғри келадиган намликнинг энг катта қиймати.

C_s – ни қиймати қуйидагича аниқланади:

$$C_s=2 * C_v \qquad (1.8)$$

Бу усулда энг аввало сўниб борувчи эгри қатор учун W; C_s ва C_v миқдорлари аниқланиб, сўнг топилган қийматларни қуйидаги формулага қўйилади.[3]:

$$W_{н.ҳ}=W(1+\alpha*C_v) \qquad (1.9)$$

Бу ерда: α- интегралли эгри чизиқнинг ўртача ординатадан четланишини кўрсатувчи коэффициент.

Маълумотлардан фойдаланиш усули оддий ва фойдаланганда қулай булганлиги билан, бу усулни йўл пойи намлигини кўп йиллик кузатиш ишларини амалга оширгандагина табиқ этишимиз мумкин.

2. Аналитик усул. Бу усулда грунтнинг хавфли ҳолатини қуйидаги ифода билан топишимиз мумкин.

ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24411/2181-1385-2021-00461

$$W_{н.х}=W(Z,T)(1+\alpha*C_v) \qquad (2.0)$$

Бу ерда: W(Z,T) – Т вақт оралиғидаги чуқурлик бўйича аниқланган грунтнинг ўртача намлиги. W(Z,T) нинг қиймати грунтнинг сув-ҳарорат таркибига боғлиқ бўлиб, ҳисоблаш йўли билан топилади.

Аналитик усулда хавфли ҳолатдаги намлик қуйидагича аниқланади: иқлимни тасвирловчи маълумотлардан қаралаётган туман учун кўп йиллик совуқ даврнинг ўртача қийматининг узайганлигини ҳамда куз ва баҳорнинг 0° С дан ҳароратлари аниқланади ва бундай ҳол неча кун давом этганлиги (T_C) ҳисоблаб топилади.

3. Дала услуби. Бунда грунт намунаси олиш учун компрессион асбобнинг катта диаметрли (40-70 см) қирқувчи ҳалқасини ерга бостириб киритишга асосланган. [3]: Бунинг учун махсус компрессион асбобдан фойдаланилади. Ушбу асбоб ёрдамида грунт намунасига поғонама-поғона 0,1 МПа қийматидан ортиб борадиган ва тик таъсир этувчи статик юклар таъсир эттирилади. Қўйилган хар бир юклар ортиб боришида штампни 0,01-0,02 мм/мин тезликдаги ҳаракат ҳолатигача сақлаш талаб этилади. Сўнг яна юк қўйилиб ўша тезликка қайтиш ҳолатигача кўтарилади. Шу вақтдаги намунанинг ҳолат ўзгариши аниқланади. Кейинчалик, бу жараёнлар 3-4 поғонали юкланиш билан сўнги зўриқиш ҳолатига эришгунча такрорланади. 2-4 соатли дала синов ишларидан сўнг, ҳар бир қўйилган поғона юк ғоваклик коэффициенти ***e*** ҳисоблаб чиқилади ва

$$e = f(P) \qquad (2.1)$$

аналитик ифоданинг чизмаси шакллантирилади ва тайёрланади. Бунда ҳар бир поғона учун Р- куч аниқ қийматга эга. Дала кузатиш ишлари, асосан, йўл пой тупроғини ғоваклари сувга тўйиниб турган вақтда амалга оширилгани мақсадга мувофиқдир.

Ушбу услублар орқали йўл пойининг хисобий намлигини аниқлаб оламиз.

Йўл қопламасининг совуққа чидамлиликка олдиндан текширишда эҳтимолдаги совуқли кўпчишнинг катталигини қуйидаги формула бўйича топамиз:

$$l_{кўпч.}= l_{ўрт.кўпр} *К_{ТСД} *К_{пл} *К_{гр} *К_{юкл} *К_{нам}, \quad (2.2)$$

бунда: $\boldsymbol{l_{ўрт.кўпр}}$- йўл тўшамасининг қалинлиги (асоснинг қўшимча қатламларини ҳам қўшганда), кўпчишлик даражаси бўйича гуруҳлар ва

ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24411/2181-1385-2021-00461

музлаш чуқурлигига ($z_{муз}$) - боғлиқ равишда аниқланадиган ўртачалаштирилган шароитларда музлаш кўпчишининг катталиги;

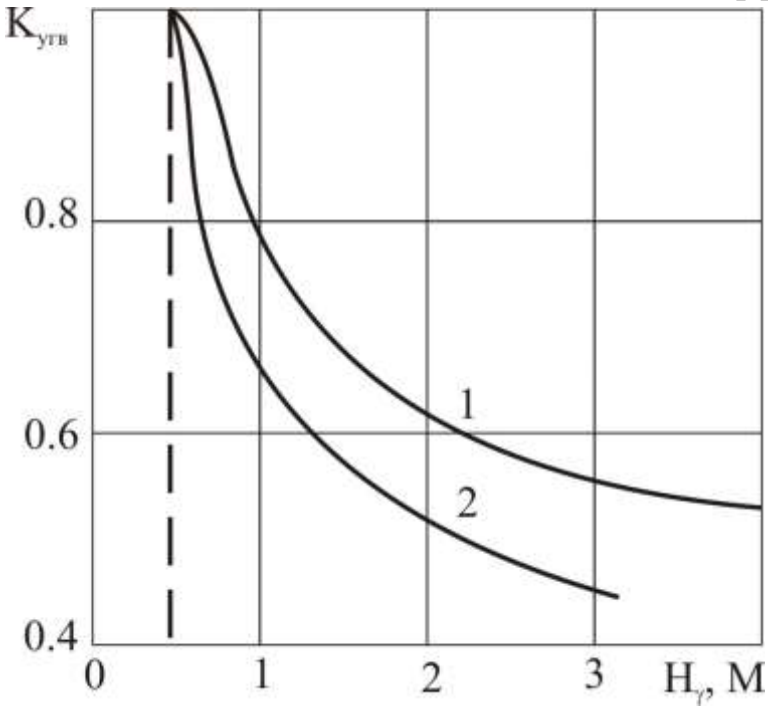
$К_{ТСД\ (тупроқ\ сувлари\ даражаси)}$ –грунт ёки узоқ турадиган юзали сувлар (H_γ) ўрнашишининг ҳисобланадиган чуқурлиги таъсирини ҳисобга олувчи коэффициент (2-расм); грунт ёки узоқ турадиган юзали сувлар бўлмаганда қуйидагича қабул қилиш керак: оғир ва чангли қумлоқ ва қумлоқ грунт учун $К_{ТСД}$ = 0,53; қум ва енгил ва йирик қумлоқ учун $К_{ТСД}$ = 0,43;

$К_{пл}$ – ишчи қатлам грунтининг зичланиш даражасига боғлиқ коэффициенти;

$К_{гр}$ – кўтарма ёки ўйма асоси грунти донадорлик таркибининг таъсирини ҳисобга олувчи коэффициент;

$К_{юкл}$ – юқорида ётувчи конструкциянинг музлаган қатламдаги грунтга ўзининг хусусий вазнидан юкланишнинг таъсирини ҳисобга олувчи ва музлаш чуқурлигига боғлиқ бўлган коэффициент;

$К_{нам}$ –грунтнинг ҳисобланадиган намлигига боғлиқ коэффициент.



2-расм. $К_{ТСД}$ - коэффициентининг йўл қопламаси пастидан ҳисобланадиган ТСД (тупроқ сувлари даражаси) ёки ЕОСС (ер ости сув сатҳи) масофадан боғлиқлиги:

1 – оғир қумлоқ ва оғир чангли, қумлоқ;

2 – қум, енгил ва енгил йирик қумлоқ

Совуққа ҳимояли қатламнинг $h_{сх}$-қалинлиги қуйидаги формула бўйича аниқланади:

ISSN: 2181-1385
Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723
DOI: 10.24411/2181-1385-2021-00461

$$h_{сх} = (R_{тўш(тал)}-R_{тўш(о)})\lambda_{сх}\ ,м \quad (2.3)$$

бунда $\mathbf{R_{тўш(о)}}$- қараб чиқилаётган йўл тўшамаси конструкциясининг термик қаршилиги, [m^2k/W];

$\mathbf{R_{тўш(тал)}}$ – мазкур шароитларда талаб қилинадиган йўл тўшамасининг термик қаршилиги, [m^2k/W];

$\boldsymbol{\lambda_{сх}}$ – эриган ва музлаган ҳолатлардаги материал иссиқлик ўтказиш коэффициентларининг ўрта арифметик қийматига тенг совуққа ҳимояли қатламнинг иссиқлик ўтказишлик коэффициенти.

ХУЛОСА

Автомобил йўлларини лойиҳалаш, қуриш ва таъмирлаш ишларини ШНҚ ва МШН ларда қўйилган талаблардан келиб чиқиб грунтнинг солиштирма оғирлиги, максимал юмшатилган жинсдаги ғоваклик ва сиқилишдаги ғовакликларни инобатга олган ҳолатда йўл пойининг хисобий намлигини, шунингдек, йўл қопламасининг совуққа чидамлилигини ва совуқда кўпчишларнинг катталигини аниқлаш ва ушбу кўрсатгичларни максимал даражада аниқ бажаришга қаратилган.

REFERENCES

1. Urban planning norms and rules UNR 2.05.02-07
2. Institutional rules and norms IRN 47-2005
3. Ilyasov N. "Design of highways" Uzbekistan, 2001. 269