AVTOMOBIL YO‘LLARIDA G‘ADIR-BUDUR YO‘L QOPLAMALARIDA TOSH MATERIAL DONALARINI TURG‘INLIGIGA TA’SIRI

PhD, dotsent**, Tashev Dilmurod Validjonovich**
Farg‘ona davlat texnika universiteti
dilmurod.tashev@fstu.uz
PhD, katta o‘qituvchi **Tojiboyev Sherali Imomali o‘g‘li**
Farg‘ona davlat texnika universiteti
sherali.tojiboyevtvm@gmail.com

Annotatsiya:
Ushbu maqolada seysmik hududlardagi g‘adir-budur yo‘l qoplamalarida tosh material donalarining taglikdan ajralish mexanizmi o‘rganilgan. Vertikal siqilish kuchlanishlarining qoplama qalinligi bo‘ylab taqsimlanishi tahlil qilinib, plastik deformatsiyalar farqi natijasida donalarning uvalanib chiqishi asoslangan.
Kalit so‘zlar: g‘adir-budur qoplama, tosh material donalari, turg‘inlik, plastik deformatsiya, siqilish kuchlanishi, yo‘l qoplamasi, seysmik hudud.
Аннотация: В данной статье исследуется механизм отделения зерен каменного материала от основания в шероховатых дорожных покрытиях в сейсмических зонах. Проанализировано распределение вертикальных сжимающих напряжений по толщине покрытия и обосновано выкрашивание зерен в результате разницы пластических деформаций.
Ключевые слова: шероховатое покрытие, зерна каменного материала, устойчивость, пластическая деформация, сжимающее напряжение, дорожное покрытие, сейсмическая зона.

Avtomobil yo‘llarining iste’mol xususiyatlari, tezligi, xavfsizligi ko‘p jihatdan qoplamaning tishlashish xossalariga bog‘liq. Noqulay ob-havo sharoitlarida transport vositalari shinalarining yo‘l qoplamasi bilan ishonchli ilashishi uchun qoplama g‘adir-budur bo‘lishi kerak. Tosh material donalari avtomobil transportining og‘irligi ta’sirida silliqlanib, qoplama materialiga bitib ketadi yoki ajrab chiqadi, natijada shinaning qoplama bilan ilashish koeffitsiyenti pasayib ketadi. Shuning uchun g‘adir-budur qoplamalarning xizmat muddatini hisoblash usulini ishlab chiqish avtomobil yo‘l tarmog‘ining dolzarb masalalaridan hisoblanadi. Zamonaviy ilmiy tadqiqotlar ko‘rsatishicha, tosh material donalar ajralishi yo‘l-transport hodisalari xavfini 2–3 barobarga oshiradi.

Farg‘ona vodiysi kabi seysmik faol hududlarda yo‘llar evakuatsiya va qutqaruv ishlari uchun xizmat qiladi, shuning uchun qoplamaning g‘adir-budurligi favqulodda sharoitda ham saqlanishi lozim.

Shunga qaramay, mahalliy amaliyotda tosh material donalari turg‘inligini hisoblashda yagona metodologiya mavjud emas. Xorijiy normativ hujjatlar va ilmiy

manbalarning tahlili ushbu masalaning qanchalik murakkab ekanligini ko‘rsatadi. Shu nuqtayi nazardan bir qancha ilmiy manbalar tahlili asosida O‘zbekiston sharoitiga moslashtirish bo‘yicha tavsiyalar ishlab chiqish zarurati yuzaga keladi.

Yo‘l ekspluatatsiyasi jarayonida qoplamaning g‘adir-budurlik parametrlarini o‘zgartiruvchi eng muhim omillardan biri tosh material donalarining taglik (asos)dan ajrab chiqishi hisoblanadi. Hozirgi vaqtda bitumli [2,7] va muzlagan [6] taglikdagi tosh materialning mustahkamligi masalasi ko‘rib chiqilgan qator ilmiy ishlar ma’lum.

Nicholls J.C.ning “Defects in Bituminous Pavements” ilmiy ishida (2013) g‘adir-budur qoplamalarning muvaffaqiyatsizlik mexanizmlari keng tahlil qilingan. Muallif tosh material donalari ajralishining asosiy sabablarini quyidagicha tasniflaydi:

1. Bitum yoyish me’yorining to‘g‘ri tanlanmasligi (ko‘p yoki kam yoyish);
2. Tosh materiallarning o‘lchamiga nisbatan bitum qalinligining nomuvofiqligi;
3. Tosh donalarining qatlamga botish darajasining 50–70% chegarasida emasligi.

Rossiya va MDH mamlakatlari, jumladan O‘zbekiston va Qozog‘iston kabi keskin kontinental iqlimga ega davlatlar uchun o‘ta dolzarb bo‘lgan bu muammolar yuzasidan Mikhailenko V.V. va Solodkiy S.I. (2016) tadqiqoti (“Avtomobil yo‘llari uchun g‘adir-budur qoplamalar”) tosh material donalari turg‘inligining o‘ziga xos jihatlarini ochib beradi. Kuchli harorat farqlari (−30°C qish, +45°C yoz) ta’sirida chaqiq tosh–bitum tizimida quyidagi o‘zgarishlar kuzatiladi:

1. Bitumning past haroratlarda mo‘rtlashib, mikroyoriqlar hosil bo‘lishi ($t < -15°C$ da);
2. Yozgi yuqori haroratlarda ($t > 40°C$) bitumning yumshashi va tosh material donalarining botish chuqurligining oshishi;
3. Bahor-kuz davrida suv kirib, tosh material donalari–bitum yuzasida kengayish bosimining paydo bo‘lishi.

Ta'kidlash joizki, O‘zbekiston va Qozog‘iston hududlarida ham yo‘l qurilishi va ekspluatatsiyasida aynan shunga o‘xshash holatlar – g‘adir-budur qoplamalardagi tosh material donalarining uvalanib ketishi va qoplamaning yemirilishi keng kuzatiladi. Shu bois, bu muammoning ilmiy asoslangan yechimi har ikki qardosh davlat yo‘lsozlari uchun birdek muhim ahamiyat kasb etadi.

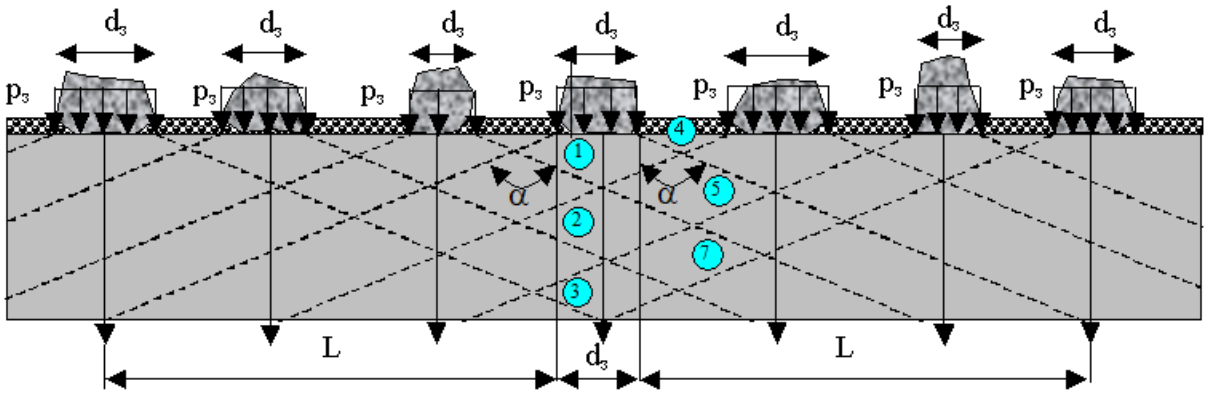
Yazici S. va Cetin B. (2005) “Use of geotextiles in surface treatment” tadqiqotida geosintetik to‘qimalarni g‘adir-budur qoplamalar ostiga qo‘llash orqali tosh material donalari turg‘inligini oshirish imkoniyatlari o‘rganilgan. Geosintetik armaturalangan holda yopishish kuchi 35–50% ga oshishi, tosh material donalari turg‘inlik muddati esa 2–3 barobarga uzayishi aniqlangan. Bu usul ayniqsa eski, deformatsiyalangan asoslar ustiga yangi qoplama qurishda samarali. Ushbu ishlarga qaraganda, yuzaga keladigan muammolar burovchi moment tutib turuvchi materialdan katta bo‘lganda, tosh material donalari ajrab chiqadi.

Bu usul bo‘yicha hisoblash donalar taglikdan jadal ajrala boshlaguncha ekspluatatsiya bosqichining davomiyligini aniqlash imkonini beradi. Ammo mazkur

ish qoplama uvalana boshlaguncha xizmat muddati haqidagi savolga javob bermaydi.

Tadqiqot maqsadi — donalarning taglikdan ajralish mexanizmini kuchlanish-deformatsiya holati nuqtayi nazaridan asoslashdir.

Ilmiy manbalar tahlili va hisobiy sxema asosida tosh materiali donalari orqali bosim berishda monolit qoplama chuqurligi bo‘yicha vertikal siqilish kuchlanishining taqsimlanishi tahlil qilindi (1-rasm).



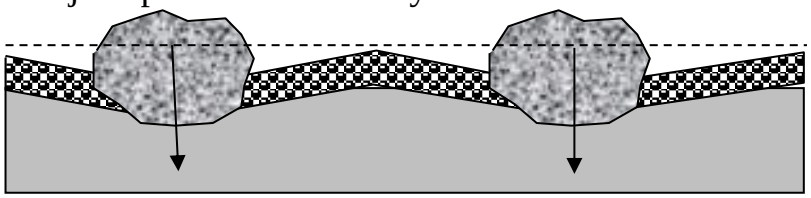
1-rasm. G‘adir-budirliklar orqali monolit qatlamga yuklamalarni uzatish hisobiy sxemasi va qatlamda bosimning taqsimlanishi.

Bu sxemaga muvofiq, transport vositasining g‘ildiragidagi yuklama g‘ildirakning yo‘l bilan tutash yuzasi ostidagi tosh donalariga tushadi. Tosh materialning har bir donasi qabul qilib olgan kuchni o‘zining tayanch yuzasi bo‘yicha taqsimlaydi. Shuning uchun qoplama g‘ildirakning butun yuzasi bo‘yicha emas, balki g‘adir-budurlikning quyi yuzasi bilan tutashadigan alohida joylaridagina bosimni qabul qiladi. Har bir tosh donasi qabul qilgan bosim monolit plita qalinligi bo‘yicha taqsimlanadi. Shu sababli vertikal siqilish zo‘riqishlari chuqurlik bo‘ylab so‘nib boradi.

1-rasm. G‘adir-budirliklar orqali monolit qatlamga yuklamalarni uzatish hisobiy sxemasi va qatlamda bosimning taqsimlanishi.

Tosh donasining diametri avtomobil g‘ildiragi izining diametridan ancha kichik bo‘lganligi sababli bosim plita chuqurligi bo‘yicha tezda so‘nadi. Ammo ma’lum chuqurlikda donaning markazida joylashgan vertikal qismdagi zo‘riqish holatiga qo‘shni tosh donalari ta’sir ko‘rsata boshlaydi. Buning natijasida zo‘riqishlar qo‘shilib, zo‘riqishlarni taqsimlash epyurasi notekis ko‘rinishga ega bo‘ladi.

Donalar orasidagi bo‘shliqda shunday manzara kuzatiladi, lekin zo‘riqish holati darajasi donalarning markazlari ostidagi kesimlardagiga qaraganda pastroq bo‘ladi. Shunday ekan qoplamaning tosh material donalari ostida joylashgan uchastkalari donalar orasidagi bo‘shliqdagi qoplama uchastkalariga qaraganda yanada yuqori darajada plastik deformatsiyalanadi.



ISSN: 3060-4648 | www.eyib.uz

2-rasm. Donalar markazlari ostida va donalar orasidagi bo‘shliqda joylashgan kesimlarda qoplamaning plastik deformatsiyalanish sxemasi.

Bunday holat natijasida taglik va qoplama materiallari cho‘zilishdan zo‘riqadi. Donaning markazi ostida va donalar orasidagi bo‘shliqda plastik deformatsiyalar farqi kattalashgan sari cho‘zuvchi zo‘riqish ortib boradi. Pirovardida tosh donasi yaqinidagi taglik yoki qoplamaning tepa zonasi mo‘rtlashib yemiriladi, bu g‘adir-budurliklarning monolit qatlamdan uvalanib chiqishiga olib keladi.

Biz g‘adir-budur qoplamalar uvalana boshlaguncha ekspluatatsiya davrini aniqlashga imkon beruvchi nazariy-eksperimental tadqiqotlar siklini bajardik.

Zilzila hududlarida taglikdagi qoldiq deformatsiyalar va yoriqlar donalar atrofidagi zo‘riqish holatini yomonlashtirishi mumkin; shu sababli metodikada seysmik sharoitlarni hisobga olish zarur.

G‘adir-budur yo‘l qoplamalarida tosh material donalarining taglikdan ajralishi yo‘l xavfsizligiga bevosita ta’sir etib, yo‘l-transport hodisalari xavfini 2–3 barobarga oshiradi. Iqlim omillari, xususan kuchli harorat o‘zgarishlari (−15°C dan +40°C gacha) bitumning mo‘rtlashuvi va yumshashi orqali donalar turg‘inligini sezilarli pasaytiradi. Geosintetik armaturalash esa yopishish kuchini 35–50% oshirib, xizmat muddatini 2–3 barobarga uzaytirishi aniqlangan.

Yagona hisoblash metodologiyasi mavjud emasligi sababli xorijiy va MDH tajribasi, xususan, O‘zbekiston va Qozog‘iston kabi o‘xshash mintaqaviy va iqlimiy sharoitga ega davlatlar amaliyoti asosida mahalliy iqlim, yo‘l va seysmik holatlarga moslashtirilgan yagona metodikani ishlab chiqish zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Немчинов М.В. Сцепные качества дорожных покрытий и безопасност движения автомобиля.– М.: Изд-во Транспорт, 1985.– 231 с.

2. Смирнов А.В., Малышев А.А., Агалаков Ю.А. Механика устойчивости и разрушения дорожных конструкций. – Омск: СибАДИ, 1997. – 91 с.

3. Христолюбов И.Н. Обеспечение сцепных качеств дорожных покрытий: Автореф. дис… канд.техн.наук. – М., 1988. –17 с.

4. Александрова Н.П., Александров А.С., Голубенко В.В. Прогнозирование износа поверхностной обработки, обусловленного втапливанием зерен в покрытие// Материалы Второй Международной научно-технической конференции 21–23 мая 2002 года. Ч. 1. – С. 243–251.

5. Плотникова И.А. и др. Эффективност применения различных вяжущих при устройстве поверхностных обработок// Труды Союздорнии: Повышение транспортно-эксплуатационных качеств дорожных и аэродромных покрытий. – С. 74-83.

6. Смирнов А.В., Сибагатулин Р.А. Устойчивост зернистых материалов на обледенелых покрытиях дорог //Труды СибАДИ.– Омск: Изд-во СибАДИ,2001.–Вып.4, ч.2.– С.94–100.

7. Хвоинский Л.А. Исследование и разработка методов обеспечения устойчивости дорожных конструкций автомобилных дорог Западной Сибири: Автореф…канд.техн.наук. – Омск, 2001. – 17 с.