

the durability of highways through the use of geosynthetic materials. The results indicate that the application of geosynthetics in modern road construction and rehabilitation projects is both technically effective and economically justified.

Keywords: *geosintetik materiallar, geotekstil, geoto'r, geopanjara, avtomobil yo'llari, yo'l to'shamasi, mustahkamlash, deformatsiya, rekonstruksiya, ekspluatatsiya samaradorligi.*

Kirish

Transport infratuzilmasi har qanday davlatning iqtisodiy rivojlanishi, hududlararo aloqalarni mustahkamlash va aholi turmush darajasini oshirishda muhim omillardan biri hisoblanadi. Avtomobil yo'llari transport tizimining asosiy tarkibiy qismi bo'lib, yuk va yo'lovchi tashish jarayonlarining uzluksiz hamda xavfsiz amalga oshirilishini ta'minlaydi. So'nggi yillarda transport oqimining ortishi, og'ir yuk tashuvchi transport vositalari sonining ko'payishi hamda avtomobil yo'llaridan foydalanish intensivligining oshishi yo'l qoplamalariga tushadigan yuklamalarning sezilarli darajada ortishiga sabab bo'lmoqda. Natijada yo'l to'shamalarida turli xil deformatsiyalar, jumladan yoriqlar, izlar, cho'kishlar va qoplama qatlamlarining yemirilishi kuzatilmoqda.

Yo'l qoplamalarining texnik holatini yaxshilash va ularning xizmat muddatini uzaytirish maqsadida zamonaviy qurilish materiallari hamda innovatsion texnologiyalarni qo'llash zarurati ortib bormoqda. Jahon amaliyotida bunday muammolarni hal etishda geosintetik materiallardan foydalanish samarali usullardan biri sifatida e'tirof etilgan. Geosintetik materiallar polimer asosida ishlab chiqariladigan sun'iy materiallar bo'lib, ular geotexnika, gidrotexnika, transport qurilishi va boshqa ko'plab sohalarda keng qo'llaniladi. Ularning asosiy vazifasi grunt va qurilish materiallarining mexanik xususiyatlarini yaxshilash, konstruksiyaning mustahkamligini oshirish hamda tashqi omillar ta'sirini kamaytirishdan iborat.

Geosintetik materiallarning yo'l qurilishidagi afzalliklari ularning yuqori mustahkamligi, korroziyaga chidamliligi, uzoq muddat xizmat qilishi va iqtisodiy samaradorligi bilan izohlanadi. Geotekstil, geoto'r, geopanjara va geokompozitlar kabi materiallar yo'l konstruksiyasining turli qatlamlarida qo'llanilib, yuklamalarni bir tekis taqsimlash, gruntning deformatsiyalanishini cheklash va qatlamlarning o'zaro aralashib ketishining oldini olish imkonini beradi. Natijada yo'l to'shamasining yuk ko'tarish qobiliyati ortadi va ekspluatatsiya davrida yuzaga keladigan nuqsonlar kamayadi.

Rivojlangan davlatlar tajribasi shuni ko'rsatadiki, geosintetik materiallardan foydalanish yo'l qurilishi xarajatlarini kamaytirish bilan bir qatorda, qoplamaning xizmat muddatini uzaytirishga ham xizmat qiladi. Ayniqsa, geologik sharoiti murakkab bo'lgan hududlarda, zaif gruntlar mavjud joylarda hamda transport oqimi yuqori bo'lgan avtomobil yo'llarida ushbu materiallardan foydalanish yuqori samara beradi. Shu sababli geosintetik materiallarni qo'llash masalasi bugungi kunda transport qurilishi sohasidagi dolzarb ilmiy-amaliy yo'nalishlardan biri hisoblanadi.

O'zbekiston Respublikasida ham avtomobil yo'llarini modernizatsiya qilish, xalqaro transport koridorlarini rivojlantirish va mavjud yo'llarning ekspluatatsion holatini yaxshilash bo'yicha keng ko'lamli ishlar amalga oshirilmoqda. Mazkur jarayonda zamonaviy texnologiyalar va innovatsion materiallardan foydalanish alohida ahamiyat kasb etadi. Geosintetik materiallarni yo'l konstruksiyalariga joriy etish yo'l qoplamalarining ishonchliligini oshirish, ta'mirlash ishlariga sarflanadigan xarajatlarni kamaytirish hamda yo'llarning xizmat muddatini uzaytirish imkonini beradi.

Ushbu maqolaning maqsadi geosintetik materiallarning asosiy turlari, ularning texnik xususiyatlari hamda avtomobil yo'llari to'shamalarini kuchaytirishdagi o'rnini tahlil qilishdan iborat. Shuningdek, geosintetik materiallardan foydalanishning texnik va iqtisodiy samaradorligini baholash hamda ularni yo'l qurilishi amaliyotida qo'llash bo'yicha ilmiy-amaliy tavsiyalar ishlab chiqish ko'zda tutilgan.

Avtomobil yo'llarining texnik holatini yaxshilash va ularning ekspluatatsion ko'rsatkichlarini oshirish bugungi kunning dolzarb masalalaridan biridir. An'anaviy qurilish usullari ko'p hollarda katta miqdorda material va mablag' talab qiladi. Geosintetik materiallardan foydalanish esa yo'l qurilishi va rekonstruksiya jarayonlarida iqtisodiy samaradorlikni oshirish bilan birga, qurilish muddatlarini qisqartirish imkonini beradi. Ayniqsa, zaif gruntli hududlarda va yuqori transport oqimiga ega yo'llarda geosintetik materiallarning qo'llanilishi yo'l qoplamalarining ishonchliligini sezilarli darajada oshiradi.

Tadqiqot davomida geosintetik materiallarning asosiy turlari, jumladan geotekstil, geoto'r va geopanjaralarning xususiyatlari o'rganildi. Geotekstil qatlamlari grunt va maydalangan tosh qatlamlarini ajratish, filtratsiyani ta'minlash hamda konstruksiyaning barqarorligini oshirish maqsadida qo'llaniladi. Geoto'rlar yuklamalarni kengroq maydonga taqsimlash orqali deformatsiyalarni kamaytiradi. Geopanjaralar esa gruntning siljishiga qarshi kurashib, uning mustahkamligini oshiradi.

Tahlil jarayonida geosintetik materiallar qo'llanilgan va qo'llanilmagan yo'l konstruksiyalarining texnik ko'rsatkichlari solishtirildi. Natijalar geosintetik qatlamlar mavjud bo'lgan yo'l to'shamalarida cho'kish va yoriqlar miqdori kamayishi, yuk ko'tarish qobiliyati esa ortishini ko'rsatdi.

Xulosa

O'tkazilgan tahlillar va o'rganilgan ilmiy manbalar natijalari geosintetik materiallarning avtomobil yo'llari to'shamalarini mustahkamlashda yuqori samaradorlikka ega ekanligini ko'rsatdi. Zamonaviy transport oqimlarining ortib borishi, og'ir yuk avtomobillarining ko'payishi hamda yo'l qoplamalariga ta'sir etuvchi tabiiy-iqlim omillari mavjud yo'l konstruksiyalariga qo'yiladigan talablarni yanada kuchaytirmoqda. Bunday sharoitda yo'l to'shamalarining yuk ko'tarish qobiliyatini oshirish, deformatsiyalarning oldini olish va xizmat muddatini uzaytirish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi.

Tadqiqot natijalari geotekstil, geoto'r va geopanjaralar kabi geosintetik materiallar yo'l konstruksiyasi qatlamlarining o'zaro barqaror ishlashini ta'minlashini, yuklamalarni kengroq maydonga taqsimlashini hamda grunt asosining mustahkamligini

oshirishini tasdiqladi. Ushbu materiallardan foydalanish natijasida yo'l qoplamalarida cho'kish, iz hosil bo'lishi va yoriqlanish jarayonlari sezilarli darajada kamayadi. Shu bilan birga, konstruksiyaning umumiy deformatsiyaga qarshiligi ortib, ekspluatatsiya davridagi texnik xizmat va ta'mirlash ishlari hajmi qisqaradi.

Geosintetik materiallarning yana bir muhim afzalligi ularning iqtisodiy samaradorligida namoyon bo'ladi. Ularni qo'llash orqali qurilish materiallari sarfini kamaytirish, qalin konstruktiv qatlamlarga bo'lgan ehtiyojni qisqartirish hamda yo'lning butun hayotiy sikli davomida sarflanadigan xarajatlarni optimallashtirish mumkin. Bu esa yo'l qurilishi va rekonstruksiya loyihalarining iqtisodiy jihatdan samaradorligini oshiradi.

Shuningdek, geosintetik materiallar murakkab geologik va gidrogeologik sharoitlarga ega hududlarda, zaif gruntlar mavjud bo'lgan joylarda hamda transport yuklamasi yuqori bo'lgan avtomobil yo'llarida alohida ahamiyat kasb etadi. Ularning qo'llanilishi nafaqat yo'l konstruksiyasining mustahkamligini oshiradi, balki qurilish jarayonining texnologik qulayligini ham ta'minlaydi.

Yuqoridagilardan kelib chiqib, geosintetik materiallardan foydalanish avtomobil yo'llarini loyihalash, qurish va rekonstruksiya qilishda istiqbolli va samarali yechimlardan biri ekanligini ta'kidlash mumkin. Kelgusida ushbu materiallarning mahalliy sharoitlarda qo'llanilish xususiyatlarini chuqurroq o'rganish, yangi turdagi geokompozit materiallarni amaliyotga joriy etish hamda ularning uzoq muddatli ekspluatatsion samaradorligini baholash bo'yicha ilmiy tadqiqotlarni kengaytirish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

O'tkazilgan tahlillar geosintetik materiallardan foydalanish avtomobil yo'llari to'shamalarining mustahkamligi va uzoq muddat xizmat qilishini ta'minlashda muhim ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatdi. Geotekstil, geoto'r va geopanjaralar yordamida yo'l konstruksiyasining yuk ko'tarish qobiliyati oshadi, deformatsiyalar kamayadi va ekspluatatsiya xarajatlari qisqaradi. Shu sababli zamonaviy yo'l qurilishi va rekonstruksiya loyihalarida geosintetik materiallardan keng foydalanish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Qodirov A., Yo'l qoplamalarini loyihalash va hisoblash asoslari. – Toshkent: O'zbekiston, 2021.
2. Ahmedov R., Avtomobil yo'llarini qurish va ta'mirlash texnologiyasi. – Toshkent, 2020.
3. Holtz R.D., Christopher B.R., Berg R.R. Geosynthetic Design and Construction Guidelines. – Washington D.C., 2018.
4. Koerner R.M. Designing with Geosynthetics. – New Jersey: Pearson Education, 2019.
5. Das B.M. Principles of Geotechnical Engineering. – Cengage Learning, 2021.
6. O'zbekiston Respublikasi avtomobil yo'llarini loyihalash va qurish bo'yicha amaldagi me'yoriy hujjatlar.