



Leibniz-Zentrum für
Agrarlandschaftsforschung
(ZALF) e.V.



INTI
International
University & Colleges

**HERIOT
WATT**
UNIVERSITY
UK | DUBAI | MALAYSIA

**BUXORO DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI (BUXORO TABIIY
RESURSLARNI BOSHQARISH INSTITUTI) (O‘ZBEKISTON),**

**BIRLASHGAN MILLATLAR TASHKILOTINING
“QISHLOQ XO‘JALIGI VA OZIQ OVQAT” TASHKILOTI (FAO),**

GUMBOLT NOMIDAGI BERLIN UNIVERSITETI (GERMANIYA),

PRESOV UNIVERSITETI (SLOVAKIYA),

VALENSIYA POLITEXNIKA UNIVERSITETI (ISPANIYA),

**ZALF AGROTEXNOLOGIYALAR ILMIY TADQIQOT MARKAZI
(GERMANIYA),**

INTI XALQARO UNIVERSITETI (MALAYZIYA),

HERRIOT WATT UNIVERSITETI (MALAYZIYA)

**“YASHIL ENERGETIKA VA UNING QISHLOQ VA SUV XO‘JALIGIDAGI
O‘RNI” MAVZUSIDAGI XALQARO ILMIY VA ILMIY-TEXNIKAVIY
ANJUMANI**

MATERIALLAR TO‘PLAMI

29-30-aprel, 2025-yil

ISSN: 978-9910-10-082-6
UO‘K 556.182:551.5(08)
BBK 26.222+26.236
«DURDONA» Nashriyoti

“Yashil energetika va uning qishloq va suv xo‘jaligidagi o‘rni” mavzusidagi xalqaro ilmiy va ilmiy-texnikaviy anjumani materiallar to‘plami (2025-yil 29-30-aprel) -B.: Buxoro davlat texnika universiteti (Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti), 2025.

TAHRIR HAY’ATI RAISI:
Imomov Shavkat Jaxonovich –“TIQXMMI” MTU Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti rektori, texnika fanlari doktori, professor.
BOSH MUHARRIR:
Jo‘rayev Fazliddin O‘rinovich –“TIQXMMI” MTU Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo‘yicha prorektori, texnika fanlari doktori, professor.
MUHARRIR:
Axmedov Sharifboy Ro‘ziyevich –“TIQXMMI” MTU Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti “GTI va NS” kafedrasini mudiri, texnika fanlari nomzodi, professor v.b.
TAHRIRIYAT HAY’ATI A’ZOLARI:
Ibragimov Ilhom Ahrorovich -texnika fanlari doktori, dotsent
Jo‘rayev Umid Anvarovich -qishloq xo‘jaligi fanlari doktori, professor.
Rajabov Yarash Jabborovich -texnika fanlari falsafa doktori, dotsent.
Laamarti Yuliya Aleksandrovna - sotsiologiya fanlari nomzodi, dotsent
Marasulov Abdirahim Mustafoevich - texnika fanlari doktori, professor.
Teshayev Muxsin Xudoyberdiyevich -fizika-matematika fanlari doktori, professor
Boltayev Zafar Ixtiyorovich - fizika-matematika fanlari doktori, professor
To‘xtayeva Habiba Toshevna -geografiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD), v.b., professor.
Safarov Tolib Tojiyevich -tarix fanlari nomzodi, dotsent.
Boltayev San‘at Axmedovich -texnika fanlari nomzodi, dotsent.
Jamolov Farxod Norkulovich - texnika fanlari falsafa doktori, dotsent.
Barnayeva Muniraxon Abduraufovna - texnika fanlari falsafa doktori, dotsent.

To‘plamga kiritilgan tezislardagi ma’lumotlarning haqqoniyligi va iqtiboslarning tog‘riligiga mualliflar mas’uldir.

© Buxoro davlat texnika universiteti (Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti).
© Mualliflar
Elektron pochta manzili: buxtimi@mail.ru

Foydalanilgan adabiyotlar

- 1- Xachkab gidrouzelineining ekspluatatsiya davridagi texnik holati Hikmatov Farruxbek, Qodirov O, Barnoyev F. "Экономика и социум". -7, 2022-yil.
- 2- Хачкаб гидроузелидан фойдаланиш даврида ишончилигини ошириш. Ф.Ў.Хикматов, Ф.Н.Жамолов, О.И.Абдиев “Қишлоқ ва сув хўжалигининг замонавий муаммолари” мавзусидаги анъанавий XX–ёш олимлар, магистрантлар ва иқтидорли талабаларнинг илмий-амалий анжумани. -Тошкент–2021 йил, 25 – 26 май, 2021-yil.
- 3- Дарёдан каналга тўғонсиз сув олиш самодорлигини ошириш. Жамолов Фарход Норқулович, Хикматов Фаррух Ўктамович, Холмўминов Санжар Бўрибоевич. Экономика и социум. -5, 2022-yil
- 4- Kanallardagi rostlovchi inshootlar flyutbeti filtratsiyasiga oid hisoblar. Mirzayev Mirzabek, Hikmatov Farruxbek, Eshonov Bobir. "Экономика и социум". -5, 2022-yil.
- 5- Past bosimli gidrouzeldagi suv olish nuqtalarining hisobi (xachkab gidrouzelineining shimoliy g'arbiy tarmog'i misolida). F.O'Nikmatov, T.Yoqubov, O.I.Abdiev. Ресурстечамкор қишлоқ ва сув хўжалиги техникаларини яратиш ва улардан фойдаланиш самарадорлигини ошириш мавзусидаги республика илмий-амалий анжумани. -3-4 июнь 2021 йил, 2021-yil.
- 6- Yer osti suvlari filtratsiya bosimini kanal qoplamalariga ta'sirini kamaytirish chora tadbirlari. I.Ibragimov, D.Inomov, F.Hikmatov Suv va yer resurslari. - Buxoro 2022 yil 6(17)-son 38-44, 2022-yil
- 7- Хачкаб гидроузелидан фойдаланиш даврида ишончилигини ошириш. Ф.Ў.Хикматов, Ф.Н.Жамолов, О.И.Абдиев. “Қишлоқ ва сув хўжалигининг замонавий муаммолари” мавзусидаги анъанавий XX – ёш олимлар, магистрантлар ва иқтидорли талабаларнинг илмий-амалий анжумани. -Тошкент – 2021 йил, 25 – 26 май, 2021-yil.
- 8- Ибрагимов И.А., Иномов Д.И., Жумабоева Ш.Ю. Движение паводковых вод в каналах в условиях зарегулированного водотока. Международный журнал инновационных анализов и новых технологий (2021-11-02, Том: 1 Выпуск: 5, 253-257 б.) <http://openaccessjournals.eu/index.php/ijiaet/article/view/550>
- 9- И.А. Ибрагимов, Ю.А. Джураев, Д.И. Иномов. Гидроморфологические зависимости извилистых русловых форм нижнего течения Амударьи. Серия конференций IOP: Науки о Земле и окружающей среде. (2022-01-18, Том: 949, 1-8 стр.) <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/949/1/012090>
- 10- Ибрагимов И.А., Иномов Д.И., Явов А.Ю. Рекомендации по усилению гидрологического расчета и берегового русла реки Амударья с урегулированием условий. МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ ПО ОРАНЖЕВЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ (2021-11-12, Том: 3 Выпуск: 11, 25-29 б.) <https://journals.researchparks.org/index.php/IJOT/article/view/2372>

UO'K 626

TUPROQ TO'G'ONLARNI TURG'UNLIGI VA YORILISHGA CHIDAMLILIGI BO'YICHA OLIB BORILGAN TADQIQOTLAR TAHLILI

Maxmudov Abdulatip

Andijon qishloq xo'jaligi va agrotexnologiyalar instituti dotsenti, t.f.n

G'aniyev Otabek

Andijon qishloq xo'jaligi va agrotexnologiyalar instituti doktoranti

E-mail: ganiyevotabek5@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada tuproq to'g'onlarni turg'unligi va yorilishga chidamliligi bo'yicha olimlar olib borgan tadqiqotlar ahamiyati, ularning soha rivojiga qo'shgan xissasi shuningdek bugungi kundagi sohaning dolzarb masalalari tahlil qilingan.

Kalit so'zlar: Tuproq to'g'onlar, turg'unlik, yorilishga chidamlilik, filtratsiya, deformatsiya.

Abstract: This article analyzes the significance of research conducted by scientists on the stability and crack resistance of earth dams, their contribution to the development of the field, as well as current issues in the field.

Keywords: Earth dams, stability, crack resistance, filtration, deformation.

Kirish. Tuproq to'g'onlari muhandislik va qurilish sohasida juda muhim ahamiyatga ega bo'lib, ular nafaqat suv resurslarini boshqarish, balki er yuzasini yovvoyi suvlarning salbiy ta'sirlaridan himoya qilish va qishloq xo'jaligiga kerakli suv ta'minotini barqarorlashtirish uchun ham zarurdir. Tuproq to'g'onlari, ayniqsa, daryo va ko'llarni himoya qilish, suv omborlarini qurish, irrigatsiya tizimlarini yaratish va boshqa gidrotexnik inshootlar uchun muhim inshootlar sifatida ishlatiladi. Shu sababli, tuproq to'g'onlarining turg'unligi va yorilishga chidamliligi masalasi, ularning uzoq muddatli samarali ishlashini ta'minlash va qurilishning xavfsizligini oshirish uchun doimiy ravishda dolzarb masalalardan biri hisoblanadi.

Tadqiqotlar ahamiyati. Tuproq to'g'onlarining turg'unligi va yorilishga chidamliligi bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar bir nechta sohalarda o'zining muhim ahamiyatini namoyon etadi. Bu tadqiqotlar nafaqat ilmiy, balki amaliy jihatdan ham katta ahamiyatga ega bo'lib, quyidagi yo'nalishlarda muhim natijalar berishi mumkin:

1. Tuproqning mexanik xususiyatlarini yaxshilash. Tuproq to'g'onlarining turg'unligi va yorilishga chidamliligini baholashda tuproqning mexanik xususiyatlarini o'rganish alohida ahamiyat kasb etadi. Bu mexanik xususiyatlar to'g'onning qanday sharoitda ishlashini va uning turg'unligini ta'minlashda muhim rol o'ynaydi. Masalan, **Karl Terzaghi** (1943) tomonidan ishlab chiqilgan konsolidatsiya nazariyasi tuproqning siqilish jarayonini va uning suvsizlanish xavfini o'rganadi. Terzaghi konsolidatsiyaning nazariy asoslarini ishlab chiqqan va tuproqning mustahkamligini baholashda dastlabki yondashuvlarni taqdim etgan. Uning ilmiy ishlari geotexnik muhandislikda tuproq to'g'onlarining turg'unligini aniqlash va mustahkamlikni oshirishda o'zining dolzarb ahamiyatini saqlab kelmoqda. Shu sababli, tuproqning mexanik xususiyatlarini yaxshilash bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar, uning turli sharoitlarda qanday ishlashini va qaysi sharoitlarda yorilish xavfi ortishini aniqlashga imkon beradi.[1] **A.Casagrande** (1936) tomonidan o'tkazilgan tadqiqotda tuproqning plastiklik xususiyatlari, xususan, ularning plastiklik limitlari va suvsizlanishdan qanday ta'sirlanishi haqida batafsil ma'lumot berilgan. U tuproqni loy va qum qatlamlariga ajratib, har bir qatlamning mustahkamlikka ta'sirini o'rgangan va to'g'onlarning yorilish xavfini kamaytirish uchun materiallarning optimal nisbatlarini ko'rsatgan. [2]

2. Tuproqni mustahkamlash va filtratsiyani yaxshilash. Tuproqning mustahkamligi va uning yorilishga qarshi chidamliligi ko'plab omillarga, shu jumladan, uning drenaj tizimiga ham bog'liqdir. Tuproqning drenaj xususiyatlari uning turg'unligini oshirishga xizmat qiladi. **Donald P. Lambe** va **Robert V. Whitman** (1969) tomonidan ishlab chiqilgan yondashuvlar tuproqning konsolidatsiya jarayonlari va drenaj tizimlarini yaxshilashga qaratilgan. Ular tuproqning mustahkamligini oshirish va uning barqarorligini ta'minlashda samarali texnikalar va metodologiyalarni yaratdilar. Shu tarzda, tuproqni mustahkamlash va drenaj tizimini takomillashtirish orqali, to'g'onlarning barqarorligini oshirish, suvning erkin oqishini boshqarish va shu orqali ularning yorilish xavfini kamaytirish mumkin. Bunday yondashuvlar, ayniqsa, tog'li va yassi hududlarda qurilgan to'g'onlar uchun muhim hisoblanadi.

3. Zilzilalarga qarshi chidamlilik. Zilzilalar va boshqa tabiiy ofatlar tuproq to'g'onlarining barqarorligini va yorilish xavfini o'zgartirishi mumkin. Zilzilalar vaqtida tuproq to'g'onlarining turg'unligi va yorilishga chidamliligi hal qiluvchi ahamiyatga ega bo'ladi. **Stephen G. Kramer** (1996) o'zining tadqiqotlarida zilzilalarning tuproq to'g'onlariga bo'lgan ta'sirini o'rgandi va tuproqning seysmik xususiyatlarini tahlil qilishda yangi yondashuvlarni ishlab chiqdi. Kramer tuproq to'g'onlarining zilzilaga qarshi chidamliligini oshirish bo'yicha tavsiyalar taqdim etdi va shunday qilib, to'g'onlarning xavfsizligini ta'minlashda muhim hissa qo'shdi. Zilzilalar va boshqa tabiiy ofatlarning ta'siri ostida to'g'onlarning barqarorligini hisoblash va oldindan uning xavfini baholash sismik xavfni kamaytirish uchun zaruriy ilmiy va amaliy yondashuvlarni yaratadi. [3]

4. Tuproqni modellash va simulyatsiya. Bugungi kunda tuproq to'g'onlarining turg'unligini va yorilishga chidamliligini aniqlashda kompyuter modellari va simulyatsiyalarining roli juda katta. **Douglas M. Duncan** va **William G. Wright** (2005) tomonidan ishlab chiqilgan kompyuter simulyatsiyalari va tuproq modellari to'g'onlarning turli sharoitlarda qanday ishlashini va ularning barqarorligini baholashda muhim vosita bo'lib qolmoqda. Ularning metodologiyasi tuproqning elastik va plastik xususiyatlarini hisobga olib, to'g'onlarning turg'unligini simulyatsiya qilishda yordam beradi. Kompyuter yordamida o'tkaziladigan simulyatsiyalar va modellash jarayonlari, to'g'onlardagi turli sharoitlarni, shu jumladan, bosim, suv o'tkazuvchanlik va boshqa fiziko-mexanik jarayonlarni hisobga olib, aniq va ishonchli natijalarni olish imkoniyatini beradi. Bu

yondashuvlar, ayniqsa, katta inshootlar va infrastruktura tizimlarida xavfsizlikni ta'minlash uchun qo'llaniladi.

5. Yorilishning mexanik sabablari. Tuproq to'g'onlarining yorilishi ko'pincha materialning elastiklik va plastik xususiyatlariga, shuningdek, to'g'onning geologik sharoitlariga bog'liq bo'ladi. **Alberto Casagrande** (1936) loyli tuproqlarning plastiklik limitlarini va suvsizlanishning xavfi bo'yicha tadqiqotlar olib borgan. Uning ishlari tuproqning plastiklik va elastiklik xususiyatlari orasidagi o'zaro bog'liqlikni tushunishga yordam berdi va shu orqali tuproq to'g'onlarining yorilishi jarayonini chuqurroq o'rganishga imkon berdi. Casagrande tuproqning konsolidatsiya jarayonini tahlil qilib, to'g'on qurishda materiallarning optimal nisbatlarini tanlashda muhim ilmiy asoslar yaratdi. Ularning natijalari, ayniqsa, loyli va qumli tuproqlarda to'g'onlarning barqarorligini oshirish uchun zarur bo'lgan texnikaviy choralarni ishlab chiqishda qo'llaniladi.

Tadqiqotlarning amaliy ahamiyati. Tuproq to'g'onlarining turg'unligi va yorilishga chidamliligi bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar nafaqat ilmiy, balki amaliy jihatdan ham katta ahamiyatga ega. Ushbu tadqiqotlar quyidagi amaliy sohalarda muhim natijalar beradi:

1. Barqaror qurilish va resurslarni boshqarish To'g'onlarning barqarorligi va ularning yorilish xavfini oldini olishda olib borilgan tadqiqotlar, resurslarni samarali boshqarish va barqaror qurilish amaliyotlarini yaratish uchun zarur. Bu, ayniqsa, qishloq xo'jaligi, gidrotexnika va suv ta'minoti tizimlarida muhimdir. To'g'onlarning yuqori mustahkamligi va uzun muddatli barqarorligini ta'minlash uchun ilmiy yondashuvlar va texnologiyalarni joriy etish katta ahamiyatga ega.

2. Tabiiy ofatlar va xavfsizlik. Zilzilalar va boshqa tabiiy ofatlar tuproq to'g'onlariga ta'sir ko'rsatganda, ularning barqarorligini baholash va xavfni kamaytirish muhimdir. Tadqiqotlar to'g'onlarning sismik xavfga qarshi chidamliligini oshirishga yordam beradi va aholi xavfsizligini ta'minlash uchun zarur choralarni ko'rish imkoniyatini yaratadi.

3. Samarali muhandislik yondashuvlari. Tuproqni modelashtirish va simulyatsiya qilish orqali yangi ilmiy va amaliy metodlarni ishlab chiqish imkoniyatlari oshadi. Bu, o'z navbatida, to'g'onlarning barqarorligini oshirish va ularning turg'unligini ta'minlashda samarali yondashuvlarni yaratadi. Shu bilan birga, yuqori aniqlikdagi simulyatsiyalar orqali tuzilmalarni muvozanatli va xavfsiz qilish mumkin.

Xulosa. Tuproq to'g'onlarining turg'unligi va yorilishga chidamliligi bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar nafaqat ilmiy, balki amaliy jihatdan ham juda muhimdir. Olimlar tomonidan olib borilgan ilmiy izlanishlar tuproqning mexanik xususiyatlarini, konsolidatsiya jarayonlarini, drenaj tizimlarini va zilzilalarga qarshi chidamlilikni yaxshilashga qaratilgan. Bu tadqiqotlar to'g'onlarning barqarorligini oshirishga yordam beradi, qurilishlarda xavfsizlikni ta'minlaydi va tabiiy ofatlar ta'sirida zararlarni kamaytiradi. Shunday qilib, tuproq to'g'onlarining turg'unligi va yorilishga chidamliligini oshirishda olib borilgan tadqiqotlarning ahamiyati beqiyosdir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Terzaghi, K. (1943). Theoretical Soil Mechanics. John Wiley & Sons.
2. Lambe, D. P., & Whitman, R. V. (1969). Soil Mechanics. Wiley.
3. Kramer, S. G. (1996). Geotechnical Earthquake Engineering. Prentice Hall.
4. Duncan, D. M., & Wright, W. G. (2005). Soil Stabilization Techniques and Applications.
5. Casagrande, A. (1936). The Atterberg Limits of Soils and Their Correlation with Other Soil Properties. Journal of the Boston Society of Civil Engineers, 23, 67-91.
6. Terzaghi, K., & Peck, R. B. (1967). Soil Mechanics in Engineering Practice. John Wiley & Sons.
7. Seed, H. B., & Idriss, I. M. (1971). Soil Moduli and Damping Factors for Dynamic Response Analysis of Foundations. Journal of Soil Mechanics and Foundations, 97(SM1), 111-136.
8. Bowles, J. E. (1996). Foundation Analysis and Design. McGraw-Hill.
9. Aydin, A., & Baki, S. (2003). Evaluation of Stability of Earth Dams and Embankments Using Finite Element Modeling. Geotechnical and Geological Engineering, 21(2), 149-160.
10. Schmertmann, J. H. (1978). Guidelines for Cone Penetration Testing. Geotechnical Engineering, 104(10), 765-777.
11. Bromhead, E. N. (1992). The Stability of Slopes. Blackwell Scientific Publications.