

FINANSAVIMO ĮTAKA DRENAŽO SISTEMŲ BŪKLEI

Lukas GIRIŪNAS, Vytauto Didžiojo Universiteto Žemės ūkio akademija, Inžinerijos fakultetas, el. paštas: pritinas@gmail.com

Santrauka

Mokslinės literatūros analizė parodė, kad drėkinimo ir drenažo sistemų techninę būklę ir eksploatacinę efektyvumą lemia išorinių ir vidinių įtaką turinčių veiksnių kompleksas: klimatiniai, kitaip tariant išoriniai, nekontroliuojami veiksniai, darantys įtaką drenažo sistemų techninei būklei, ir techniniai bei eksploataciniai, arba kitaip tariant vidiniai veiksniai, įtakojantys drenažo sistemų techninę būklę ir funkcionavimą. Formuojama hipotezė, kad galima vertinti drenažo sistemų būklės priklausomybę nuo keliam finansavimo. Taigi tyrimo tikslas – atlikti drenažo sistemų būklės priklausomybės nuo kelių finansavimo tyrimą. Tikslui pasiekti naudoti šie tyrimo metodai: mokslinės literatūros analizė, indukcija, dedukcija, abstrahavimas, daugiakriterinė analizė, koreliacija, regresija, Granger priežastingumo testas. Atlikta koreliacinė analizė įgalina teigti, kad egzistuoja stiprus reikšmingas ryšys tarp drenažo sistemoms skiriamų išlaidų, nusausinamo ploto ir išlaidų keliams. Pabrėžtina, kad tarp drenažo sistemoms skiriamų išlaidų ir išlaidų keliams egzistuoja neigiama koreliacija, o tai reiškia, kad kuo didesnis finansavimas skiriamas drenažo sistemoms, tuo mažesnis finansavimas yra skiriamas keliams. Atliktas Granger testas patvirtino, kad išlaidos, skirtos keliams, įtakoja drenažo sistemoms skiriamų išlaidų dydį, kaip ir drenažo sistemos dydis, griovių, pylimų, kitų hidrotechnikos sistemų bendra būklė. Granger priežastingumo testas paneigė koreliacinį ryšį, egzistuojantį tarp kritulių ir drenažo sistemos būklės, o kartu ir tam skiriamo finansavimo.

Reikšminiai žodžiai: drenažo sistema, finansavimas keliams, priklausomybės tyrimas.

Įvadas

Neprižiūrimi ir neremontuojami hidrotechniniai statiniai nyksta labai greitai, o ir sumažėjus lėšų jų priežiūrai per pastarąjį dešimtmetį labai pablogėjo drenažo sistemų, griovių bei kitų įrenginių būklė – griovių šlaitai apaugo krūmais, užslinko ir uždumbėjo. Dauguma dabartiniu metu apskaitoje esančių hidrotechnikos statinių yra pastatyti 1963–1990 m., o rekonstravimo darbų daugiausia atlikta 1979–1990 m. laikotarpiu. Drenažo sistemų būklės priklausomybė nuo kelių finansavimo tematika praktiškai nenagrinėta nepaisant to, kad abu šie objektai yra finansuojami nors ir iš skirtingų asignavimų valdytojų – Žemės ūkio ir Susisiekimo ministerijų, tačiau pagal tą pačią valstybės biudžeto programą, o tai reiškia, kad asignavimai gali būti perskirstyti tarpusavyje. Tai įgalina teigti, kad egzistuoja tikimybė, kad prireikus lėšų vienam tiriamajam objektui, jis bus finansuojamas kito sąskaita, taip perskirstant asignavimus toje pačioje programoje. Atlikta mokslinės literatūros analizė leidžia teigti, kad mokslinėje literatūroje nagrinėta drenažo sistemų būklė ir jos priklausomybė nuo kelių, bet tenka konstatuoti, kad finansavimo aspektu ši tema tikrai nėra tinkamai išnagrinėta nei Lietuvos, nei kokios kitos pasaulio valstybės mastu. Darbas yra tiriamojo teorinio pobūdžio, analogiškam atvejui gali būti panaudoti jo duomenys arba ištirti kiti vertinimo aspektai tolesniems tyrimams plėtoti.

Tyrimo tikslas – atlikti drenažo sistemų būklės priklausomybės nuo kelių finansavimo tyrimą.

Tyrimo uždaviniai

1. Identifikuoti drenažo sistemų būklę nusakančius kintamuosius;
2. Atlikti koreliacinę ir regresinę analizę tarp identifikuotų drenažo sistemų būklę ir keliams skiriamą finansavimą nusakančių kintamųjų.

Tyrimų objektas ir metodai

Kaip teigia Abhijit, Jalindar (2011), Ressel et al. (2019), pagrindinėmis automobilių eismui skirtų kelių dangos deformacijos priežastimis yra laikomos netinkamai įvertintos transporto apkrovos ir dėl to darbams panaudotos nepritaikytos esamam eismo intensyvumui statybinės medžiagos, netinkama ar nekokybiška drenažo sistema. Zumrawi (2014) pritaria, kad drenažo sistema tampa problema tuomet, kada ji neveikia tinkamai, užsistovinčios lietaus nuotekos silpnina kelio dangos apkrovą, dėl ko spartėja dangos įtrūkimų procesas. Pabrėžtina, kad siekiant išlaikyti tinkamą kelių būklę, kaip teigia Neumann et al. (2015), finansavimas privalo būti skirtas ne tik kelio dangos rekonstrukcijai, bet ir drenažo sistemos statybai ar atnaujinimui, kad būtų galima užtikrinti tinkamą paviršinių lietaus nuotekų nutekėjimą. Atlikta mokslinės literatūros analizė parodė, kad turi būti atsižvelgta į šiuos drenažo sistemoms įtaką turinčius veiksnius: kritulių intensyvumą, miesto plėtrą, reljefą ir dirvožemio struktūrą. Tačiau, kaip rodo Andriichuk et al. (2017) atliktos

studijos, ne visada skiriant finansavimą kelių remontui yra skiriamas tinkamas dėmesys juos supančioms drenažo sistemoms. Zumrawi (2014) moksliniais tyrimais įrodė, kad būtent tinkamas drenažo sistemos įrengimas ir tinkama priežiūra gali sumažinti kelių priežiūros išlaidas. Įdomus tyrimų rezultatas gautas tiriant drenažo ir kelių priežiūros išlaidų tarpusavio priklausomybę. Ismiyani et al. (2018) įrodė, kad drenažo sistemos priežiūros išlaidų padidėjimas neturėjo tiesioginės įtakos kelių priežiūros išlaidoms dėl to, kad finansavimas buvo padidintas per menką sumą, kuri vis dėlto tinkamai neleido patenkinti viso rekonstruoti reikalingo poreikio. Taigi galima teigti, kad valstybės asignavimai drenažo sistemoms turi būti skiriami tokie, kad būtų galima rekonstruoti ir tinkamai prižiūrėti visą reikiamą kelių supantį drenuojamą plotą, tik tuomet išlaidos kelių priežiūrai ilgalaikėje perspektyvoje taps mažesnės. Tikėtina, kad tokie tyrimo rezultatai gauti dėl valstybės skiriamų asignavimų tarp šių dviejų tiriamų objektų persikirstymo galimybės, kokia egzistuoja ir Lietuvoje. Atlikta mokslinės literatūros analizė įgalina teigti, kad daugelis mokslinių tyrimų rezultatų aiškiai parodo jog tinkamai nefunkcionuojanti drenažo sistema gali neigiamai paveikti kelio dangos eksploatacines savybes. Rokade et al. (2012) savo tyrimais įrodė, kad tinkamai įrengus drenažą kelio dangos tarnavimo laikas gali pailgėti penkiasdešimčia procentų. Panašiai galima tikėtis, kad kelių, kuriuos supa tinkamai funkcionuojanti drenažo sistema, projektinis eksploatacavimo laikas bus du ar tris kartus ilgesnis nei nenusausintų. Cedergren et al. (1973) atliko bandymus, kurie apėmė ir nenusausintas, ir nenusausintas kelio dangos dalis ir nustatė, kad tinkamai nendrenuota kelio danga patiria 10–70 kartų didesnę apkrovą lyginant su danga, kurią supa tinkamai funkcionuojanti drenažo sistema. NCHRP (2002) analizavo daugybę skirtingų atvejų, susijusių su drenažo sistemų kaštų priklausomybe nuo kelių remonto kaštų ir įrodė, kad tinkama drenažo sistema ne tik paprastai pagerina kelio dangų ilgaamžiškumą, bet ir įrodė, kad įtrūkusių plokščių tinkamai nenusausintuose kelio ruožuose procentinis santykis nuo 2,4 iki 1 viršija tinkamai nenusausintų ruožų procentinį santykį. Ištyrus pakelių griovių naudojimą įprastoms asfalto dangoms su nesurišto tankio užpildų pagrindais, nustatyta, kad padidinus griovio našumą galima sumažinti kelio dangų įtrūkimų apimtį. Naudojant asfaltu apdorotas pralaidžias kelių pagrindo dalis su tinkamais nuolydžiais, susidarė žymiai mažiau provėžų, palyginti su nesurišto tankio kelio dangos pagrindais.

Beje, siekiant apskaičiuoti gerai veikiančios sistemos poveikį kelių dangos gyvavimo ciklo sąnaudoms būtina žinoti drenažo sistemos priežiūros kaštus. Atsižvelgiant į klimato, kelių apkrovos ir kitas sąlygas, įtakojančias kelių priežiūros kaštus, galima teigti, kad faktiniai priežiūros kaštai skirsis ne tik tarp valstybių, bet ir tarp tam tikrų regionų. Paprastai drenažo sistemos išlaikymo išlaidos yra daug mažesnės nei kelio dangos priežiūros, ir, pavyzdžiui, Norvegijoje nedideliais eismo srautais pasižymintio kelio dangos atnaujinimas kainuos bene dešimt kartų brangiau nei griovių ir pralaidų valymas, o Suomijoje, kur taip pat atliekama išsami kaštų analizė, kainos yra šiek tiek mažesnės, tačiau, kaip teigia Waga, Malinen, Tokola (2021), drenažo sistemos priežiūros ir kelių priežiūros ar naujos kelio dangos įrengimo kaštų santykis yra maždaug vienodas. Svarbu paminėti, kad vien tik pakelės griovys ne visada gali tinkamai veikti, nors jis ir buvo tinkamai suformuotas pagal projektinius brėžinius – dažnai atvejais drenažo sistemos efektyvus veikimas turi būti užtikrinamas pasitelkiant ir kitus drenažo sistemos elementus. Kaip rodo praktika, atsižvelgiant į kelio pagrindo grunto tipą tinkamos drenažo sistemos įrengimo kaina svyruoja nuo 30 iki 50 procentų viso kelio remonto kaštų (Fernández-Raga, García-Díez, Campo, Viejo, Palencia, 2021). Kaip teigia Fathollahi, Coupe (2021), kyla diskusija apie tai, kaip dažnai reikia atnaujinti drenažo sistemą siekiant palaikyti tam tikrą investicijų į kelius bei jų priežiūrą pelningumo lygį vertinant ilgalaikę perspektyvą.

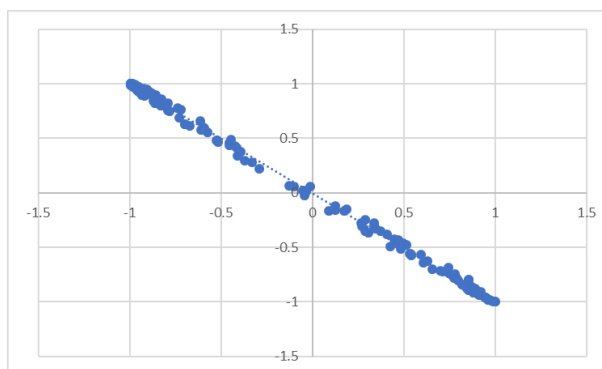
Mokslinės literatūros analizė parodė, kad drenažo sistemų techninę būklę ir eksploatacinę efektyvumą lemia išorinių ir vidinių įtaką turinčių veiksnių kompleksas: klimatiniai, kitaip tariant išoriniai, nekontroliuojami veiksniai, darantys įtaką drenažo sistemų techninei būklei, ir techniniai bei eksploataciniai, arba kitaip tariant vidiniai veiksniai, įtakoiantys drenažo sistemų techninę būklę ir funkcionavimą. Tikėtina, kad atlikta statistinių duomenų analizė įgalins identifikuoti, kiek išlaidos kelių priežiūros darbams ar jiems tiesti, rekonstruoti ir taisyti įtakoja drenažo sistemoms skiriamas lėšas. Formuojama hipotezė, kad galima vertinti drenažo sistemos būklės priklausomybę nuo keliams skiriamo finansavimo.

Tyrimo metodai: mokslinės literatūros analizė, abstrahavimas, koreliacija, regresija, Granger priežastingumo testas.

Tyrimų rezultatai ir jų aptarimas

Tyrimui atlikti iš Lietuvos statistikos departamento ir kitų institucijų, kaupiančių su atliekamu tyrimu susijusius statistinius duomenis, surinkti 198 įvairūs rodikliai, kaip antai: kritulių kiekis, mm; uždaro sausinimo tinklas, km; uždaro sausinimo sistemos balansinė vertė, eur; paramos lėšos, skirtos melioracijos darbams, eur; privačios lėšos, skirtos melioracijos darbams, eur ir pan., apimantys 2010–2019 metų laikotarpį, kaip parodė mokslinės literatūros analizė, galintys turėti įtakos drenažo sistemų būklės priklausomybės nuo kelių finansavimo vertinimui.

Atlikus koreliacinę analizę tarp išlaidų keliams atrinktų kintamųjų, atspindinčių drenažo sistemas, jų būklę ir jiems skiriamą finansavimą, nustatyta, kad kai Spearman koreliacijos koeficientas yra didesnis nei 0,9, Sig. (2-tailed) reikšmė yra artima nuliui, o tai reiškia statistiškai itin reikšmingą ryšį (žr. 1 pav.).



1 pav. Koreliacinės analizės rezultatų grafinis vaizdas
Šaltinis: sudaryta autoriaus

Atlikta dešimties metų laikotarpio statistinių duomenų koreliacinė analizė parodė, kad egzistuoja itin glaudus atvirkštinis ryšys tarp nusausinamos žemės ploto ir išlaidų, skirtų valstybinės reikšmės keliams. Tai reiškia, kad kuo daugiau išlaidų yra skiriama valstybinės reikšmės keliams, tuo mažiau yra nusauginama žemės ploto. Įdomu, tai kad koreliacinis ryšys tarp kritulių ir likusių 197 rodiklių neegzistuoja. Tikėtina, kad tokie koreliacinės analizės rezultatai gauti dėl egzistuojančio sezoniškumo, kuriam eliminuoti galima naudoti slenkančiojo vidurkio metodą. Akivaizdu, kad visas periodas sudarytas iš keturių laiko eilutės reikšmių, atspindinčių metų ketvirtį, o kartu ir metų laiką. Atsižvelgiant į tai, nėra vieningos metodologijos, kuriems laiko momentams reikia priskirti naujosios eilutės narius, gautosios reikšmės priskiriamos fiktyviems vidurkiniams periodų laiko momentams, po to dvi gretimos reikšmės vėl suvidurkinamos ir taip gaunami trendo eilutės atitikmenys pradinės laiko eilutės laiko momentams. Taigi eliminavus duomenų sezoniškumą, juos analizuojant ketvirčiais, nustatyta, kad vis dėlto krituliai įtakoja melioracijos darbų apimtį. Taigi statistinių duomenų analizė įrodo, kad kritulių kiekis ar intensyvumas turi įtakos melioracijos darbų apimtims. Tą patvirtina ir 2013 m. kovo 21 d. Nr. 3D-211 Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministro įsakymas „Dėl valstybei nuosavybės teise priklausančių melioracijos sistemų ir melioracijos sistemų naudojimo, būklės vertinimo ir melioracijos darbų finansavimo taisyklių patvirtinimo“, kuriame nurodoma, kad „grioviai ir juose esantys kiti melioracijos statiniai patikrinami po potvynių ir nustatomi gedimai bei preliminarios darbų apimtys“. Atlikta koreliacinė analizė parodė, kad išlaidos, skiriamos melioracijos darbams, priklauso nuo drenažo sistemos dydžio, griovių, pylimų, kitų hidrotechnikos statinių bendros būklės, keliams skiriamo finansavimo. Taip yra todėl, kad visi šie elementai yra tarpusavyje glaudžiai susiję, nes tiesiant ar renovuojant kelio dangą formuojami pakelės grioviai, įrengiamos vandens pralaidos ir pan., o kuo didesnis šalia esančios melioracijos sistemos nusidėvėjimas, tuo didesnės darbo apimtys, reikalaujančios didesnių finansavimo apimčių, kurios priklauso ir nuo kelio darbų apimčių, tad projekto kaina labai išauga. Atlikta koreliacinė analizė įgalina teigti, kad egzistuoja stiprus reikšmingas ryšys tarp drenažo sistemoms skiriamų išlaidų, nusausinamo ploto ir išlaidų keliams.

Atlikta regresinė analizė parodė, kad norint gauti kuo patikimesnius rezultatus tikslinga parinkti tik tuos kintamuosius, kurie turi labai stiprų koreliacinį ryšį. Tačiau tyrimo eigoje paaiškėjo, kad ne visi tokiu būdu atrinkti kintamieji yra reikšmingi ir tinkami tyrimui. Regresinės analizės metu esant 94,46 proc. rezultatų patikimumui, įtraukti tik tie kintamieji, kurių p reikšmė yra mažesnė nei 0,02, tokiu būdu suformuota regresijos lygtis, pagrindžianti kelių ir drenažo sistemų finansavimo tarpusavio priklausomybę, nurodanti reikšmingiausius kitus lygties kintamuosius (žr. 1 formulę).

$$Y = 0.04706 X_1 + 228159.71 X_2 - 18889.88 X_3 + 323.25 X_4, \quad (1)$$

čia X_1 – išlaidos keliams Eur;

X_2 – visų šalies hidrotechnikos statinių nusidėvėjimas proc.;

X_3 – metinis kritulių kiekis mm;

X_4 – drenažo sistema sausinamas plotas ha.

Atlikta analizė parodė, kad drenažo sistemų finansavimas labai glaudžiai priklauso nuo išlaidų keliams, o tai tik pagrindžia tyrimo pradžioje iškeltą hipotezę, kad priklausomybė tarp šių dviejų kintamųjų egzistuoja. Vis dėlto regresinė analizė pagrindė ir tai, kad drenažo sistemų finansavimo apimtys priklauso ne tik nuo darbų apimčių, visų šalies hidrotechnikos statinių nusidėvėjimo bei metinio kritulių kiekio. Atlikta Granger testo rezultatų analizė įgalina teigti, kad koreliacinės ir regresinės analizės metu tikslingai išskirti reikšmingi vertinimo kintamieji, nuo kurių priklauso drenažo sistemų finansavimo apimtys – tai kelių finansavimo apimtys ir hidrotechnikos statinių būklė, kurią atspindi jų nusidėvėjimo lygis. Būtent šie du veiksniai, kaip parodė Granger testas, yra tie, kurie įtakoja drenažo sistemų finansavimą, o ne atvirkščiai. Taigi gauti rezultatai pagrindžia ir mokslinės literatūros analizės metu identifikuotą hipotezę, kad egzistuoja priklausomybė tarp drenažo sistemoms ir keliams skiriamo finansavimo ir kad drenažo sistemoms skiriamas finansavimas yra įtakojamas keliams skiriamo finansavimo, o ne atvirkščiai.

Išvados

1. Mokslinės literatūros analizė parodė, kad egzistuoja aiški mokslinių tyrimų, apimančių drenažo sistemoms skiriamo finansavimo optimalaus dydžio identifikavimo ir vertinimo, stoka. Pavienių mokslinių tyrimų rezultatai įgalina

teigti, kad egzistuoja priklausomybė tarp kelių ir drenažo sistemų priežiūrai skiriamo finansavimo, tačiau tyrimai kiekvienoje šalyje turėtų būti atliekami individualiai dėl nevienodų sąlygų, įtakančių tiek kelių, tiek drenažo sistemų naudingo tarnavimo laiką.

2. Atlikta koreliacinė analizė įgalina teigti, kad egzistuoja stiprus reikšmingas ryšys tarp drenažo sistemoms skiriamų išlaidų, nusausinamo ploto ir išlaidų keliams. Pabrėžtina, kad tarp drenažo sistemoms skiriamų išlaidų ir išlaidų keliams egzistuoja neigiama koreliacija, o tai reiškia, kad kuo didesnis finansavimas skiriamas drenažo sistemoms, tuo mažesnis finansavimas skiriamas keliams. Tokį rezultatą iš dalies paaiškina ir valstybės asignavimų skirstymas, nes abu šie tiriamieji objektai yra finansuojami iš tos pačios valstybės programos, o tai reiškia, kad pritrūkus lėšų vienam jos gali būti perskirstytos ir skiriamos kitam tiriamam objektui finansuoti neatsižvelgiant į tai, kad šiuos asignavimus administruoja du skirtingi jų valdytojai – Susisiekimo ministerija ir Žemės ūkio ministerija.

3. Atlikta Granger testo rezultatų analizė įgalina teigti, kad koreliacinės ir regresinės analizės metu tikslingai išskirti reikšmingi vertinimo kintamieji, nuo kurių priklauso drenažo sistemų finansavimo apimtys, – tai kelių finansavimo apimtys ir hidrotechnikos statinių būklė, kurią atspindi jų nusidėvėjimo lygis. Būtent šie du veiksniai, kaip parodė Granger testas, įtakoja drenažo sistemų finansavimą, o ne atvirkščiai. Taigi gauti rezultatai pagrindžia ir mokslinės literatūros analizės metu identifikuotą hipotezę, kad egzistuoja priklausomybė tarp drenažo sistemoms ir keliams skiriamo finansavimo ir kad drenažo sistemoms skiriamas finansavimas yra įtakojamas keliams skiriamo finansavimo, o ne atvirkščiai.

Literatūra

1. Abhijit, P., Jalindar, P. 2011. Effects of bad drainage on roads. *Civil and Environmental Research*. Vol. 1, p. 1–8.
2. Andriichuk, O., Babich, V., Yasyuk, I., Uzhehov, S. 2017. The influence of repeated loading on work of the steel fiber concrete drainage trays and pipes on the roads. *In MATEC Web of Conferences*. Vol. p. 116.
3. Cedergren, H. R., Arman, J. A., O'Brien, K. H. 1973. Development of guidelines for the design of subsurface drainage systems for highway pavement structural sections. *United States. Federal Highway Administration. Office of Research*. No. FHWA-RD-73-14.
4. Fathollahi, A., Coupe, S. J. 2021. Life cycle assessment (LCA) and life cycle costing (LCC) of road drainage systems for sustainability evaluation: Quantifying the contribution of different life cycle phases. *Science of the Total Environment*, Vol. 776, 145937.
5. Fernández-Raga, M., García-Díez, I., Campo, J., Viejo, J., Palencia, C. 2021. Effectiveness of a New Drainage System for Decreasing Erosion in Road Hillslopes. *Air, Soil and Water Research*, 14, 1178622120988722.
6. Ismiyani, E., Handayani, D., Hadiani, R. R. 2018. *The impact of drainage towards roads in maintenance cost*. *In MATEC Web of Conferences*. Vol. 195, p. 5–12.
7. Lietuvos Respublikos melioracijos įstatymas, 1993 m. gruodžio 9 d. Nr. I-323.
8. Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministro įsakymas „Dėl valstybei nuosavybės teise priklausančių melioracijos sistemų ir melioracijos sistemų naudojimo, būklės vertinimo ir melioracijos darbų finansavimo taisyklių patvirtinimo“, 2013 m. kovo 21 d. Nr. 3D-211.
9. Neumann, J. E., Price, J., Chinowsky, P., Wright, L., Ludwig, L., Streeter, R. Martinich, J. 2015. Climate change risks to US infrastructure: impacts on roads, bridges, coastal development, and urban drainage. *Climatic Change*. Vol. 131, p. 97–109.
10. Ressel, W., Wolff, A., Alber, S., Rucker, I. 2019. Modelling and simulation of pavement drainage. *International Journal of Pavement Engineering*. Vol. 20, p. 801–810.
11. Rokade, S., Agarwal, P. K., Shrivastava, R. 2012. Study on drainage related performance of flexible highway pavements. *International Journal of Advanced Engineering Technology*. Vol. 3, p. 334–337.
12. Waga, K., Malinen, J., Tokola, T. 2021. Locally invariant analysis of forest road quality using two different pulse density airborne laser scanning datasets. *SILVA FENNICA*, Vol. 55(1).
13. Zumrawi, M. M. 2014. The impacts of poor drainage on road performance in Khartoum. *International Journal of Multidisciplinary and Scientific Emerging Research*. Vol. 3, p. 1–8.

STUDY ON THE DEPENDENCE OF THE CONDITION OF DRAINAGE SYSTEMS ON ROAD FUNDING

Summary

An analysis of the scientific literature has shown that the technical condition and operational efficiency of irrigation and drainage systems are determined by a complex of external and internal factors having an impact: climatic, in other words external ones, uncontrollable factors affecting the technical condition of drainage systems, as well as technical and operational factors, meaning the internal ones, affecting the technical condition and operation of drainage systems. It is hypothesized that the dependence of the condition of drainage systems on road funding can be assessed. Thus, the aim of the study is to research the dependence of the condition of drainage systems on road funding. To achieve the goal, we have employed such research methods as analysis of scientific literature, induction, deduction, abstraction, multicriteria analysis, correlation, regression, Granger causality test. The performed correlation analysis suggests the existence of a

strong significant relationship between the costs allocated for drainage systems, drainage area and the cost of roads. It should be noted that there is a negative correlation between the costs allocated for drainage systems and the cost of roads, which means that the higher the funding for drainage systems, the lower the funding for roads. The performed Granger test confirmed that the costs for roads affected the amount of costs for drainage systems in addition to the size of the drainage system, the overall condition of ditches, embankments and other hydraulic systems. The Granger causality test denied the existence of correlation between the precipitation and the condition of the drainage system as well as the funding allocated for this purpose.

Keywords: drainage system, road funding, dependency study.