



**Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Szent István Campus
Agrár- és Élelmiszergazdasági Intézet**

**Nagyvállalati versenyképesség-elemző
szakirányú továbbképzés**

**NEMZETKÖZI METRÓ-NAGYBERUHÁZÁSOK ÖSSZEHASONLÍTÓ
VIZSGÁLATA**

Belső konzulens:

Dr. Prihoda Emese PhD

egyetemi docens

Belső konzulens intézete/tanszéke:

Közgazdaságtani és Természeti Erőforrások

Tanszék

Készítette:

Dr. habil. Fehérvári Sándor PhD

2024.

Nemzetközi metró-nagyberuházások összehasonlító vizsgálata

Dr. habil. Fehérvári Sándor PhD

Nagyvállalati versenyképesség-elemző szakirányú továbbképzés

Agrár- és Élelmiszergazdasági Intézet

Belső témavezető: Dr. Prihoda Emese PhD, egyetemi docens, Közgazdaságtani és Természeti Erőforrások Tanszék

A Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetemen szervezett Nagyvállalati versenyképesség-elemző szakirányú továbbképzés keretében Nemzetközi metró-nagyberuházások összehasonlító vizsgálata címmel készítettem el szakdolgozatom első részében, rövid, személyes bevezetés után, a feladat célját és korlátait fogalmaztam meg.

Ezután több oldalról megközelítve vizsgáltam a szakdolgozattal kapcsolatba hozható szakirodalmakat. Először is kitértem a metrófejlesztések történeti vonatkozásaira, majd elemeztem a metrófejlesztések közvetett és közvetlen gazdasági kapcsolatait. Külön alfejezetet szenteltem a hálózatfejlesztések összehasonlíthatósági kérdéseinek szakirodalmi összefoglalására. A modern elemző munka jellegére tekintettel kitekintést tettem a gépi tanulási módszereknek a közlekedésgazdaságban alkalmazott irányaira. Mindezek után a később alkalmazott matematikai statisztikai módszertannal kapcsolatban vizsgáltam a nemzetközi és hazai szakirodalmat.

A szakirodalmi áttekintések alapján, valamint figyelemmel a kérdésben szerzett gyakorlatomra, a dolgozat elemzése előtt négy darab hipotézist fogalmaztam meg melyek igazolására vagy megcáfolására a matematikai statisztika eszköztárát kívántam felhasználni.

A kvantitatív vizsgálatok elvégzése előtt egy fejezetet szenteltem a képzés során elvégzett kvalitatív felvétel ismertetésének, melyben a budapesti metrófejlesztés múltjával, jelenével és lehetséges jövőjével kapcsolatos kérdéseket tettem fel a budapesti metrótervezésben és -építésben jelentős élettapasztalattal rendelkező kollégáknak.

Az előzetes kutatások, vizsgálatok után tértem rá a kvantitatív elemzésre, melynek célja így a világ különböző részein megvalósított metró nagyberuházások főbb műszaki és gazdasági paramétereinek összehasonlítása. A kutatás során főleg az IBM SPSS, kisebb részben az R statisztikai programokat alkalmaztam, hogy a rendelkezésre álló adatokat elemezzem és betekintést nyerjek az építési költségek, időtartamok és egyéb infrastruktúra jellemzők közötti különbségekbe.

A vizsgálatok alapján megállapítottam:

Leíró statisztikai vizsgálatok: A régiókra bontott adatok alapján megvizsgáltam a lakosság, az egy főre jutó GDP, az éves utazásszám, a megépített szakaszok hossza, valamint az állomások száma és az építési költségek eloszlását. A leíró statisztikai elemzés kiemelte, hogy: Ausztrália és Új-Zéland esetében csak egy adatpont áll rendelkezésre, így nem volt variabilitás. Kelet-Ázsiában jelentős gazdasági és infrastruktúra-beli különbségek figyelhetők meg, a régió nagy szórást mutat az építési költségek és az éves utazásszám tekintetében. Kelet-Európában a fajlagos építési költségek széles skálán mozognak, ami az eltérő infrastruktúra-fejlettségből adódhat. Észak-Amerikában a lakosság, GDP és utazásszám széles tartományban változik, míg az építési idő és költség szintén variabilitást mutat.

Összetett korrelációs mátrix létrehozásával és eredményeinek értékelésével kapcsolatot mutattam ki többek között a lakosságszám és az összes üzemeltetett vonal hossza, a GDP/fő és az üzemeltetési tapasztalat, valamint a GDP/fő és az épített szakasz km-költsége között.

Regressziós vizsgálatok során erős, egyszerű lineáris kapcsolatot mutattam ki a megépített szakaszok hossza és a létrehozott állomások között, igazolva az átlagos állomástávolságok statisztikai állandóságát. A lakosságszám és az átlagos állomástávolság között szignifikáns regressziós kapcsolatot nem tudtam kimutatni. Többváltozós lineáris regressziós vizsgálattal szignifikánsan erős kapcsolatot mutattam ki a városok lakosságszáma, az üzemeltetett metróvonalak hossza és az éves utazásszám között. A lakosságszám, az egy főre jutó GDP, a teljes üzemeltetett hossz és állomásszám, a működtetési idő valamint a szakaszhossz és a szakasz állomásainak száma között vizsgált, összetett modellben nem tudtam szignifikáns kapcsolatot kimutatni.

Nemparaméteres vizsgálatok során a Kruskal-Wallis teszt alkalmazásával kiderült, hogy szignifikáns különbségek vannak a fajlagos km-költségek eloszlásában az egyes régiók között. Az eredmények szerint Afrika, Amerika és Európa jelentős szórást mutat, míg Ázsiában stabilabbak a költségek. Az eloszlások vizsgálatánál figyelembe vettem a Bonferroni korrekciót is, amely alapján néhány esetben a páronkénti különbségek már nem voltak szignifikánsak. Az elemzések kimutatta, hogy az építési költségek, az építési idő és az infrastruktúra-jellemzők régióként nagy eltéréseket mutatnak. Az adatok alapján a fejlett régiókban, például Nyugat-Európában, magasabb költségekkel és hosszabb építési idővel találkozhatunk, míg a fejlődő régiókban, mint Kelet-Európa vagy Dél-Ázsia, alacsonyabb költségek és rövidebb időtartamok jellemzőek. A fajlagos költségek eloszlása és a régiók közötti különbségek statisztikailag szignifikánsak, ami fontos tényező a további infrastrukturális beruházások tervezésében és megvalósításában.

Külön elemzésben vizsgáltam a legnagyobb elemszámú, kínai beruházásokra felállítható elméleteket, ahol szoros kapcsolatot mutattam ki a lakosságszám, a hálózatüzemeltetéssel eltöltött évek száma és a hálózati hossz között.

Az eredmények alapján a szakdolgozat elején tett hipotézisek közül:

- a H.1 számú hipotézist (*Hipotézis a városméret és az átlagos állomástávolság között*) nem tudtam igazolni;
- a H.2 számú hipotézist (*Hipotézis a népesség, az infrastruktúra fejlettsége és az utazásszám között*) regressziós modellel igazoltam;
- a H.3 számú hipotézist (*Hipotézis a régiók közötti különbségekről*) a nemparaméteres Kruskal-Wallis próbával és a leíró statisztikai elemzések együttes alkalmazásával igazoltam;
- a H.4 számú hipotézis (*Hipotézis az építési költségek eltéréséről*) esetén szignifikáns, de nem erős korrelációs kapcsolattal tudtam a hipotézist részben alátámasztani.

A vizsgálatok alapján kijelenthető, hogy még ennyire általános projekt, város és országjellemzők esetén is lehet statisztikailag szignifikáns és egyeben műszakilag értelmezhető kapcsolatot kimutatni bizonyos műszaki-gazdasági-társadalmi jellemző között.