



# RELATÍV NEDVESSÉGTARTALOM KLIMATIKUS VÁLTOZÁSAI MAGYARORSZÁGON

Cséplő Anikó<sup>1</sup>, Geresdi István<sup>2</sup>, Horváth Ákos<sup>3</sup>, Izsák Beatrix<sup>4</sup>

1. Pécsi Tudományegyetem Természettudományi Kar Földtudományok Doktor Iskola
2. Pécsi Tudományegyetem Természettudományi Kar Földrajzi és Földtudományi Intézet
3. Országos Meteorológiai Szolgálat, Siófoki Viharjelző Ovszervatórium
4. Országos Meteorológiai Szolgálat, Éghajlati Osztály



## BEVEZETÉS

A globális felmelegedés lehetséges hatásaként gyakran feltételezik, hogy a magasabb légköri átlaghőmérséklet hatására több víz párolog a vízfelszín felületéről, ezáltal több felhő képződik. Ez a feltételezés azonban nem helytálló, mert a felhőképződést a légköri relatív nedvességtartalom szabályozza.

Az elmúlt évtizedek során több vizsgálat is foglalkozott a specifikus és relatív nedvességtartalom légkörben betöltött szerepével, illetve hosszútávú változásával, sok esetben összefüggésben a légköri átlaghőmérséklet változással. A különböző adatbázisok és módszerek segítségével elvégzett elemzések a relatív nedvességtartalom változásáról eltérő eredményt adtak. Ezért vizsgálatunk során célul tűztük ki azt, hogy megvizsgáljuk a légköri relatív nedvességtartalom és hőmérséklet hosszútávú (1961 – 2020 közötti időszak) változását a felszínen és a felszínhez közeli, 100 m-es levegőrétegben.

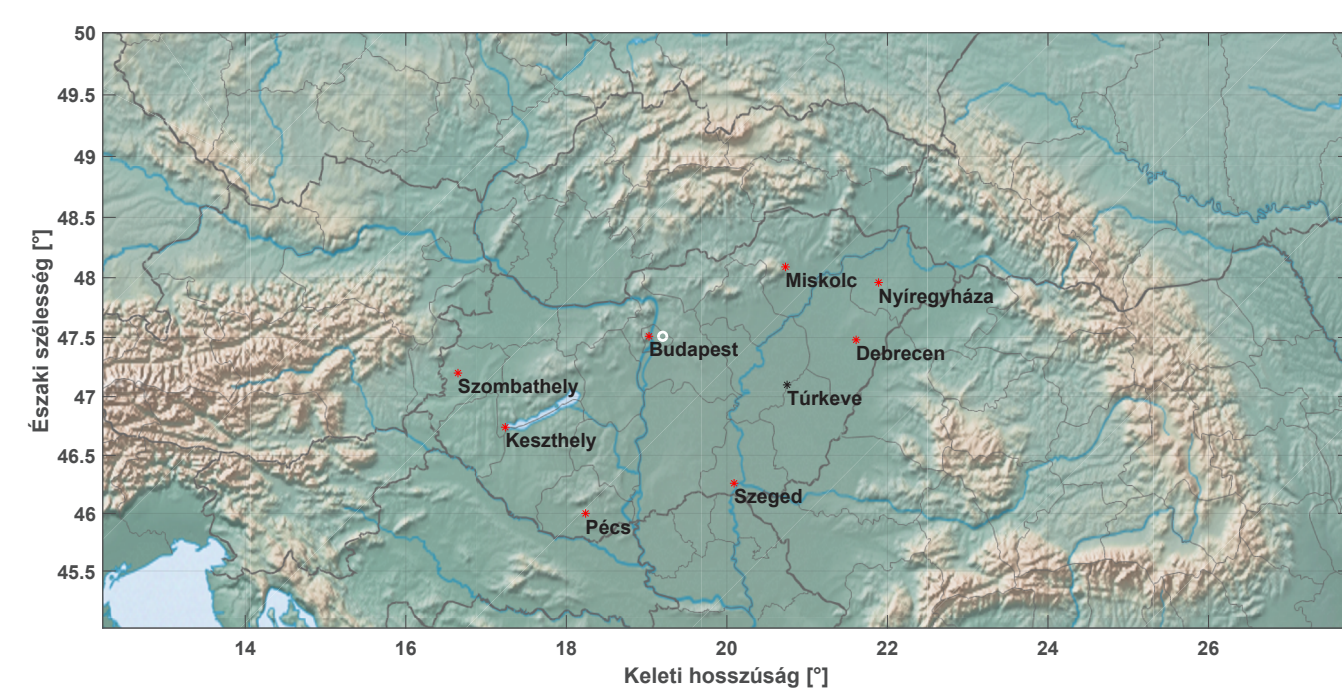
## ADATOK ÉS MÓDSZEREK

Kutatásunkhoz több adatbázis állt rendelkezésünkre: (i) állomási homogenizált adatbázis 1961 – 2020 közötti időszakra napi egy átlagos értékkel, illetve 00 és 12 UTC-s felbontásban, (ii) „nyers” rádiószonda adatbázis 2007 – 2018 közötti időszakra. A rádiószonda vizsgálatok Budapest állomás adataira fókuszálnak, míg a hosszútávú változásokat (a térképen látható) 9 meteorológiai állomásra terjesztettük ki. Az adatokat minden esetben az OMSZ bocsátotta rendelkezésünkre.

A változások vizsgálatát évszakos felbontásban végeztük el lineáris trendillesztés segítségével.

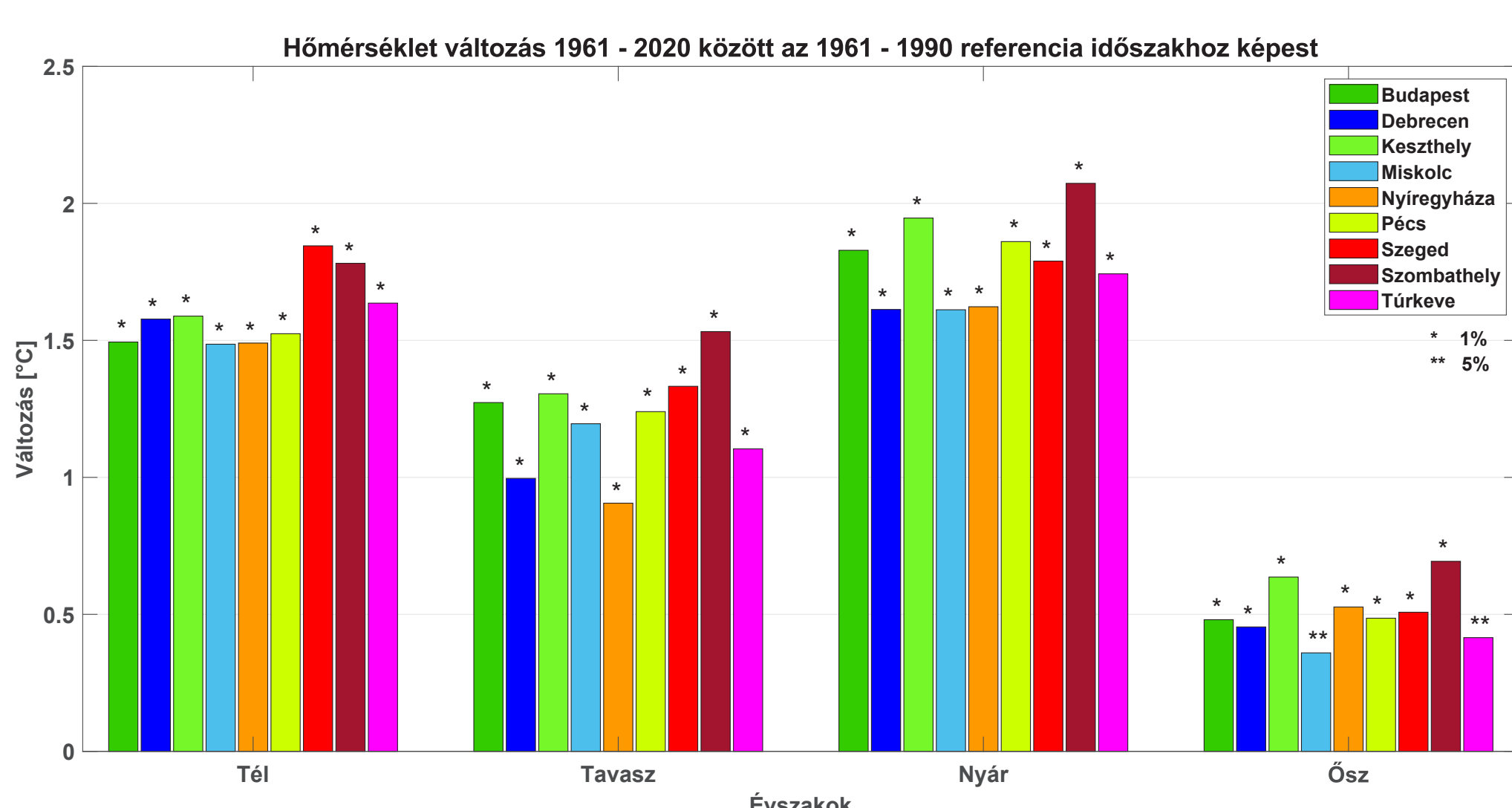
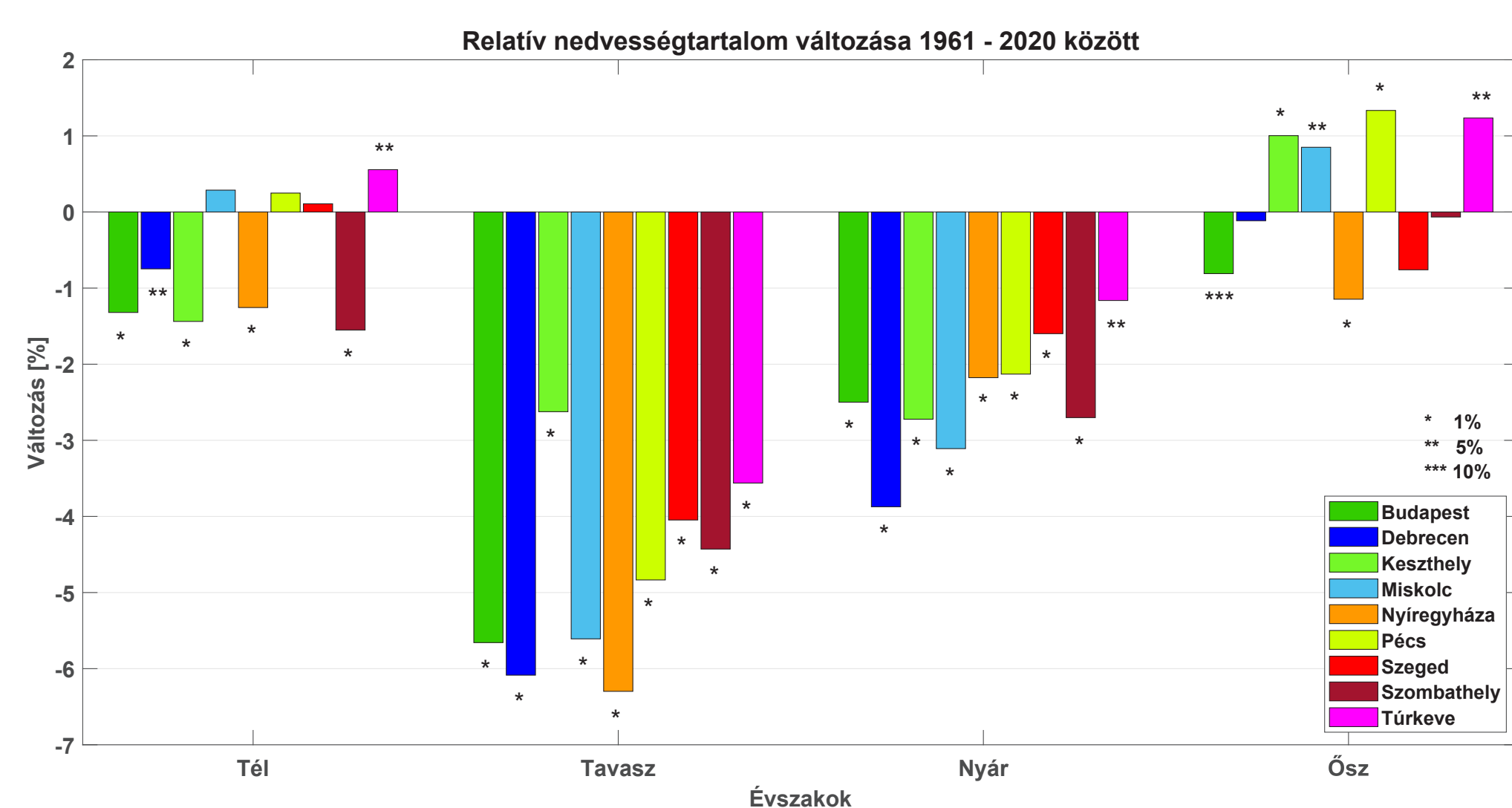
A hosszútávú napi átlagos relatív nedvességtartalom és hőmérsékletváltozás vizsgálatok során az 1961 – 1990-es időszakhoz viszonyítva számítottuk ki a változásokat. A változások szignifikanciájának megállapításához z-próbát végeztünk, az ábrákon \*, \*\*, \*\*\* szimbólum jelöli a vizsgálat során kapott szignifikancia szint értékét.

A hőmérséklet és relatív nedvességtartalom változásának kapcsolatát a 1961 – 2020 közötti időszakra vizsgáltuk éves átlag értékek segítségével.



A relatív nedvességtartalom változása és a hőmérsékletváltozás közötti erős korreláció esetén a hőmérséklet változása befolyásolja döntően a relatív nedvességtartalom változását. Gyenge korreláció esetén feltehetően a levegő nedvességtartalmát helyi hatások, illetve nagytérségi időjárási tényezők befolyásolják.

## EREDMÉNYEK



A relatív nedvességtartalom szignifikáns csökkenése látható tavasszal és nyáron minden állomás esetén.

Télen és ősszel a változások nem egyértelműek és nem minden állomáson szignifikánsak.

A változások mértéke közti különbség jelentős tavasszal és nyáron az állomások között.

A hőmérséklet változása pozitív irányú minden évszakban és minden állomás esetében, továbbá a hőmérséklet növekedés az összes esetben szignifikáns.

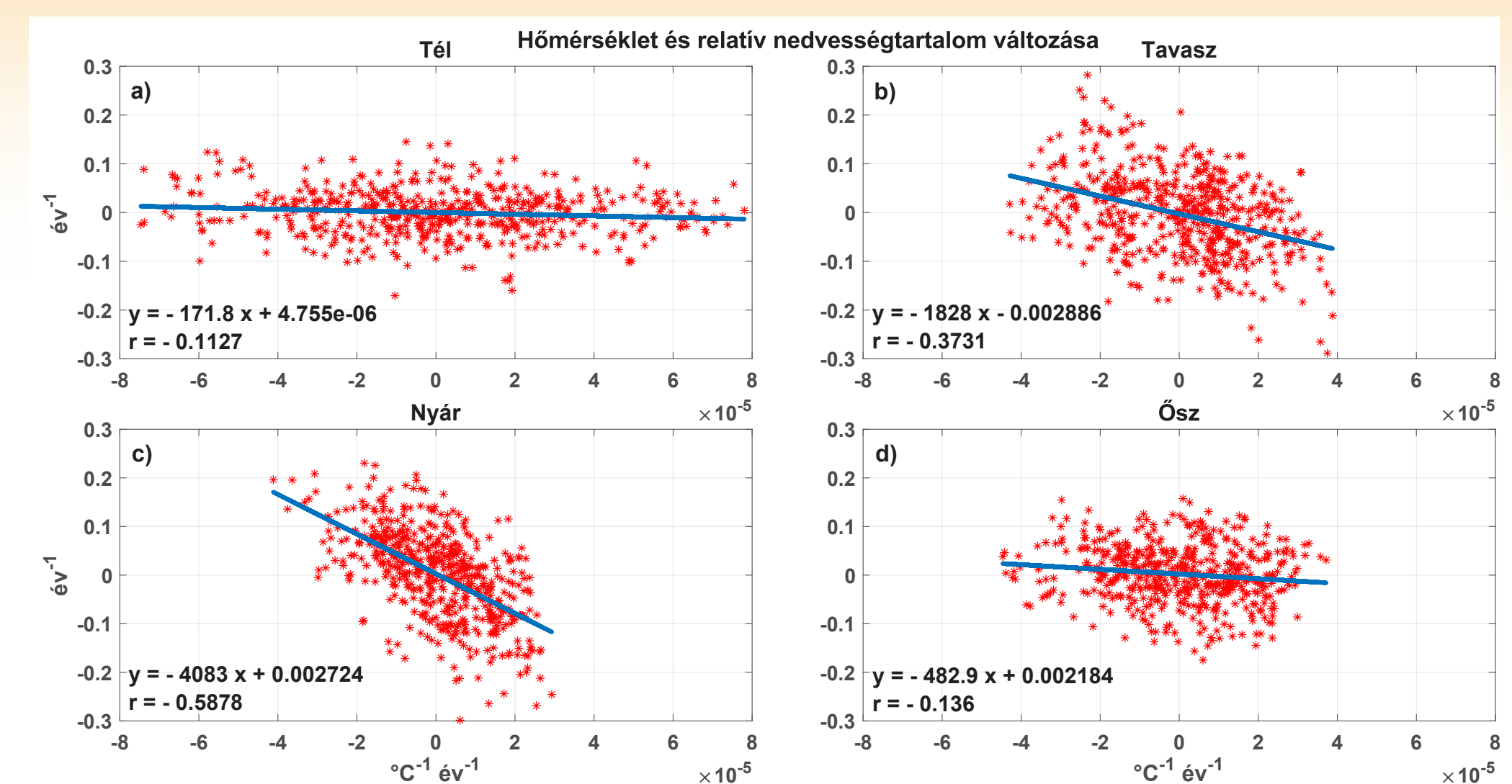
A legmagasabb hőmérséklet növekedés az összes állomáson nyáron figyelhető meg, de a téli és a tavaszi évszakokban mért változások is csak néhány tized fokkal alacsonyabbak. Az őszi évszakban figyelhetünk meg alacsonyabb értékű változásokat.

## KONKLÚZIÓ

A relatív nedvességtartalom hosszútávú vizsgálati alapján elmondhatjuk, hogy bár az ország földrajzi jellemzői eléggé homogének, azonban a relatív nedvességtartalom változásai függnek a földrajzi elhelyezkedéstől. A hosszútávú hőmérséklet és relatív nedvességtartalom változások alapján megállapíthatjuk, hogy a felszín közeli relatív nedvességtartalom változása nem kizárólag a hőmérséklet növekedéssel magyarázható. Nyáron és tavasszal a hőmérséklet növekedése jelentősen csökkentheti a felszín közeli relatív páratartalmat. Télen és ősszel nem mutatható ki kapcsolat a hőmérséklet növekedés és relatív páratartalom változása között.

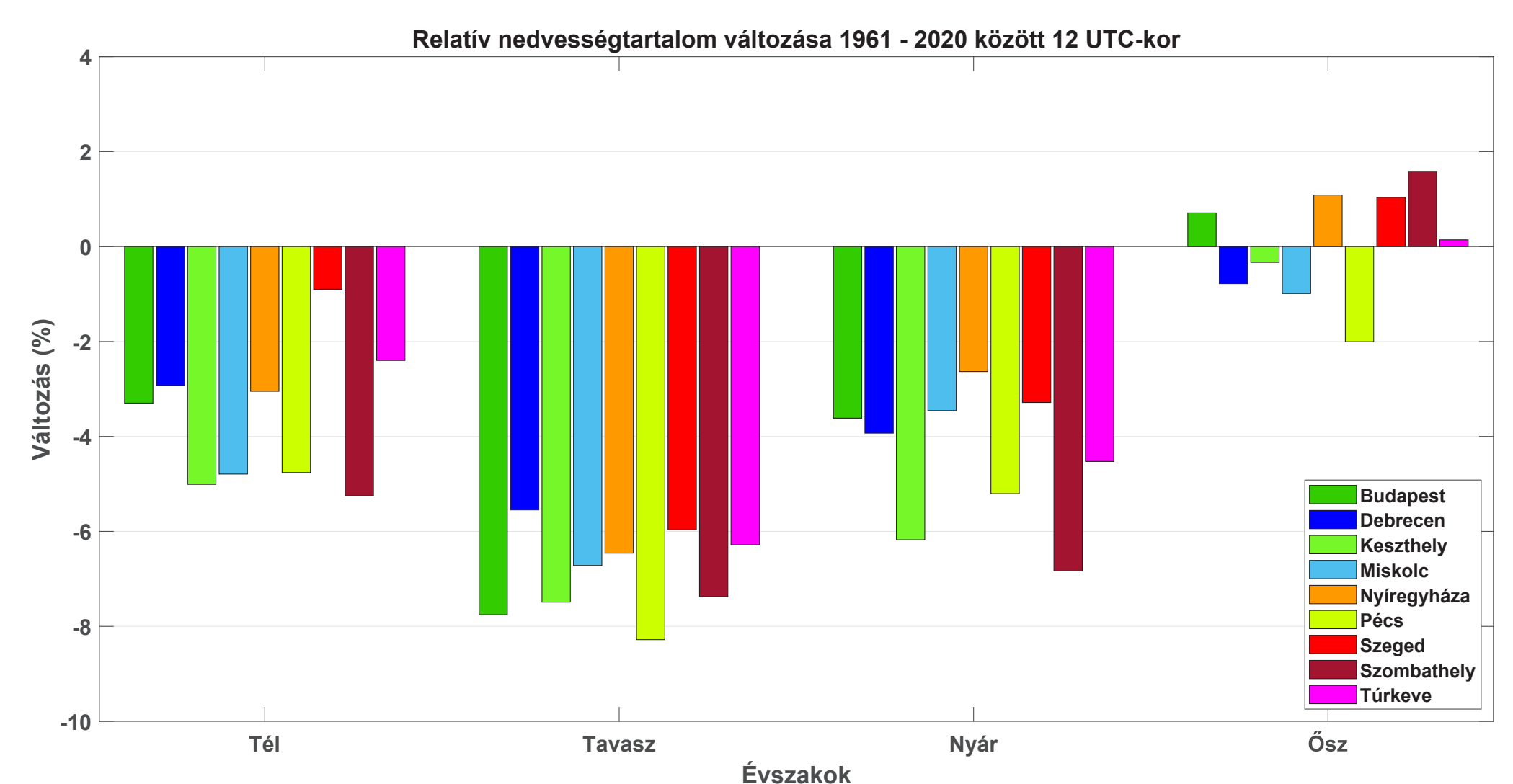
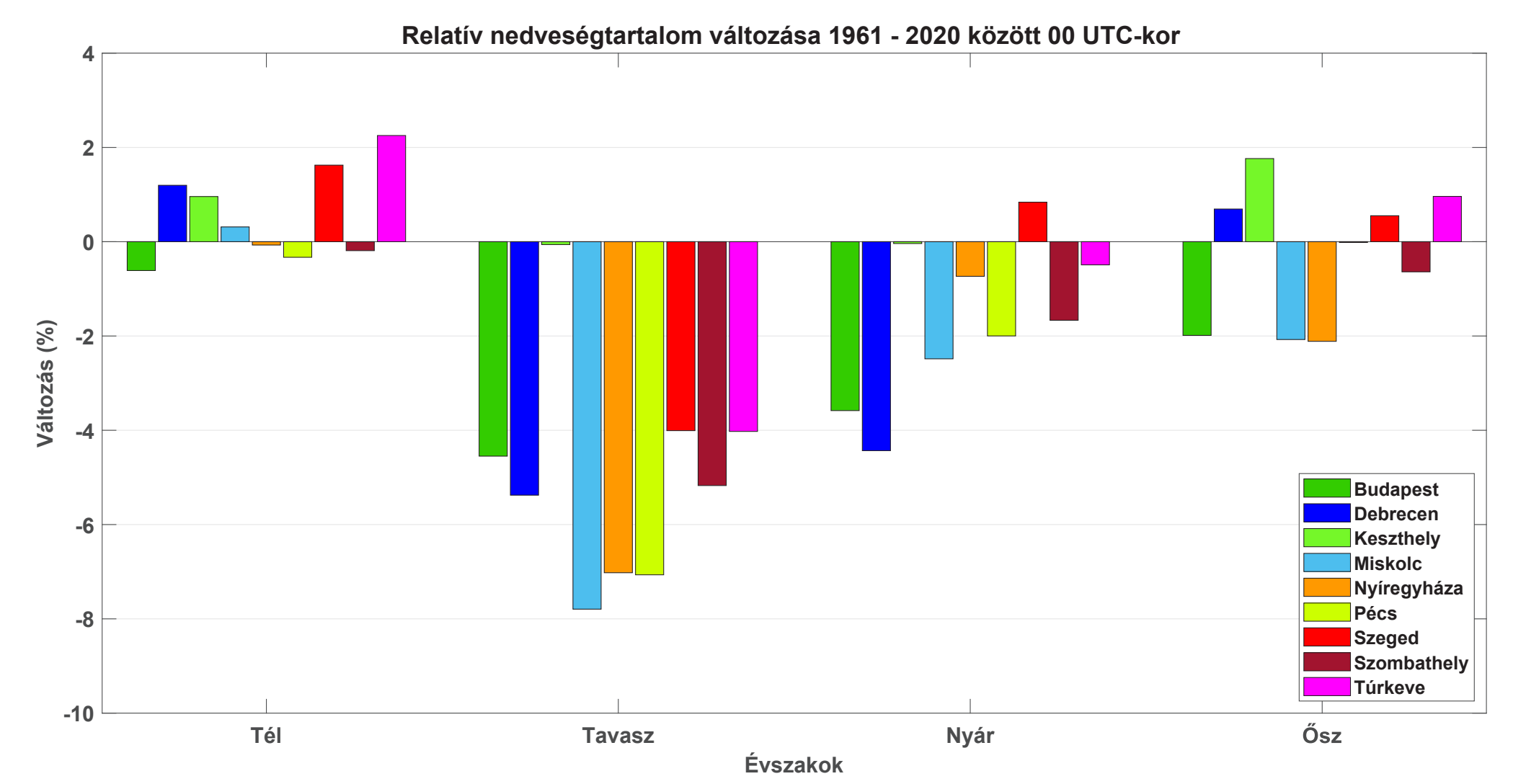
## KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Tanulmányunk a Légszennyezettség előrejelző rendszer kifejlesztése a légköri víz aeroszol kölcsönhatások figyelembevételével c GINOP 2 3 2 15 2016 00055 project támogatásával készült



A relatív páratartalom változása és a hőmérséklet változása közötti kapcsolatot az alábbi egyenlettel írhatjuk fel:

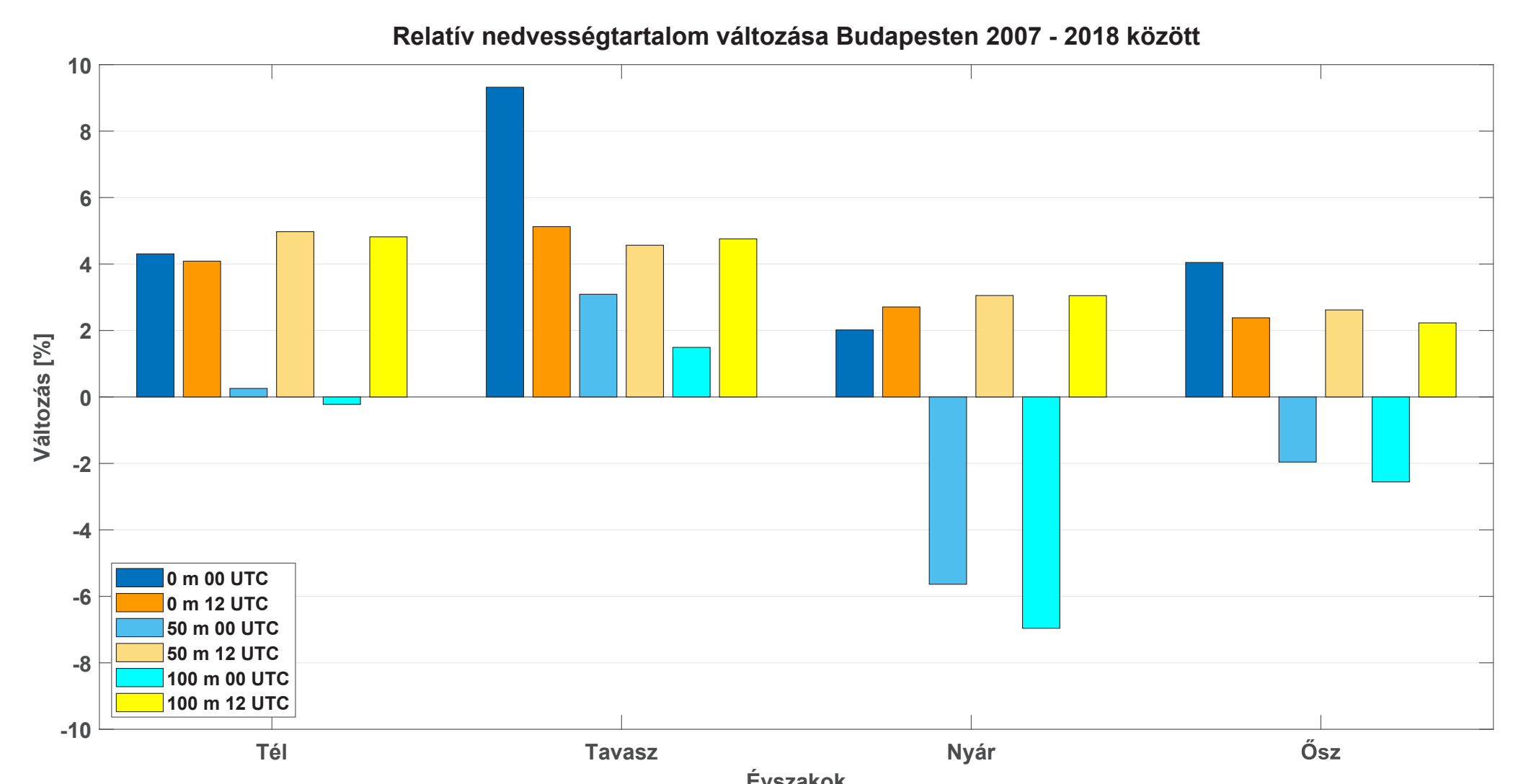
A nyári és tavaszi évszakban a hőmérséklet növekedése egyértelműen alacsonyabb relatív páratartalmat eredményez. Télen és ősszel a hőmérsékletváltozás hatása elhanyagolható.



00 UTC-kor a változások hasonlóak a napi változásokhoz: tavasszal és nyáron csökkenés figyelhető meg az állomások többségénél, míg télen és ősszel nem egyértelműek a változások.

12 UTC-kor a változások csökkenést mutatnak télen, tavasszal és nyáron az összes állomás esetén, míg ősszel a változások nem egyirányúak. Továbbá a nappali változások jelentősebbek, mint az éjszakaiak.

Tavasszal a csökkenés jelentős mindkét napszakban minden állomáson, kivéve Keszthely esetében.



A felszín közelében történő változások a hosszútávú változásokhoz képest ellentétesek, ugyanis minden évszakban a relatív nedvességtartalom növekedése látható. A felszín feletti rétegekben 12 UTC-kor szintén a relatív nedvességtartalom növekedése figyelhető meg, ugyanakkor 00 UTC-kor a változások iránya és nagysága is eltérő.