

Bevezetés

Noha Magyarországon még nem készült átfogó klimatológiai elemzés a ködről, szakirodalomban számos tanulmány olvasható a más országokban előforduló köd jellemezőiről. Az átfogó kutatásokban a klimatológiai tanulmányok mellett a köd mikrofizikai tulajdonságait, fejlődését, megszűnését is vizsgálták. Jelen kutatásban egy közel 60 éves adatbázis alapján vizsgáljuk a Magyarországon kialakuló köd klimatológiai jellemzőit.

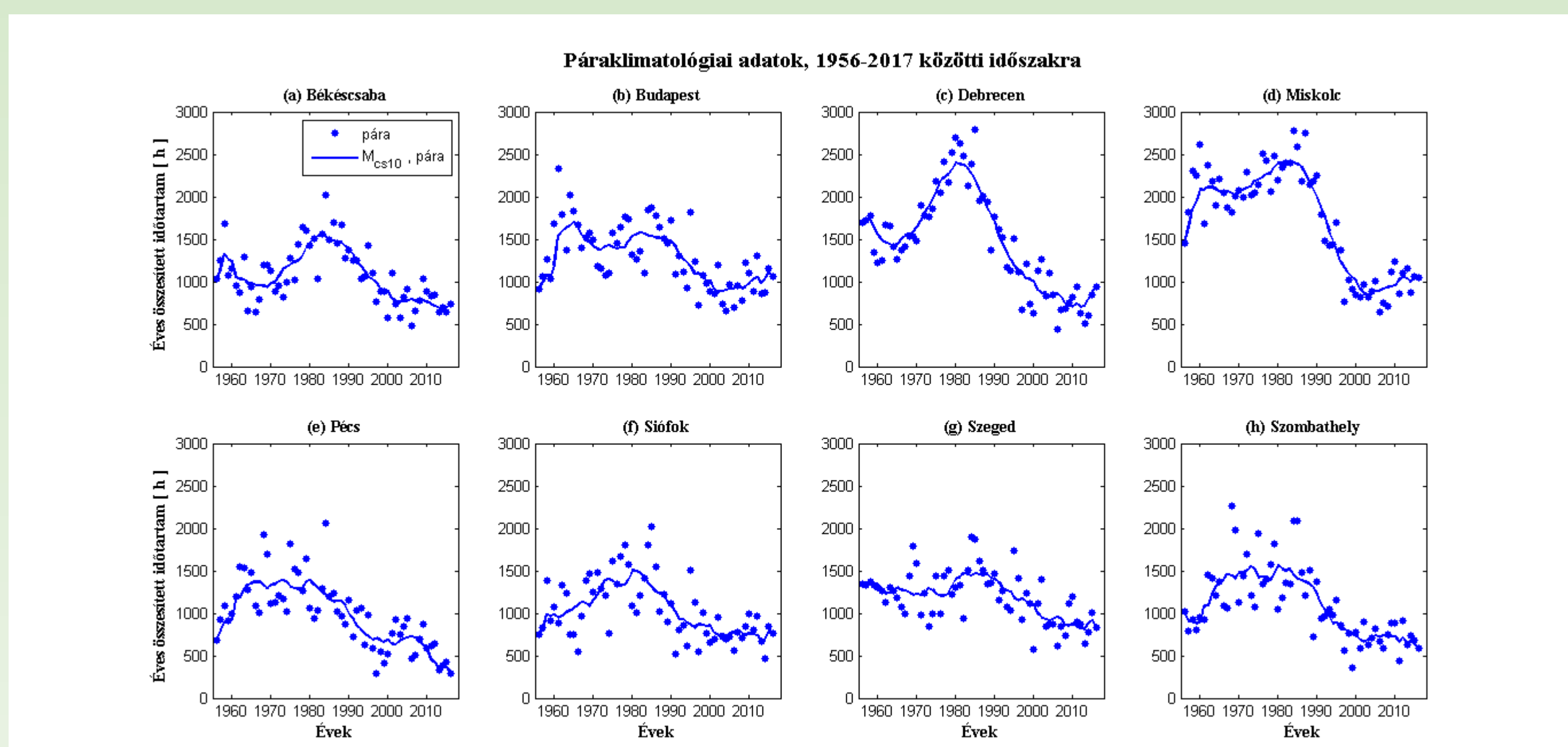
A kutatáshoz szükséges adatokat az Országos Meteorológiai Szolgálat bocsátotta rendelkezésünkre.



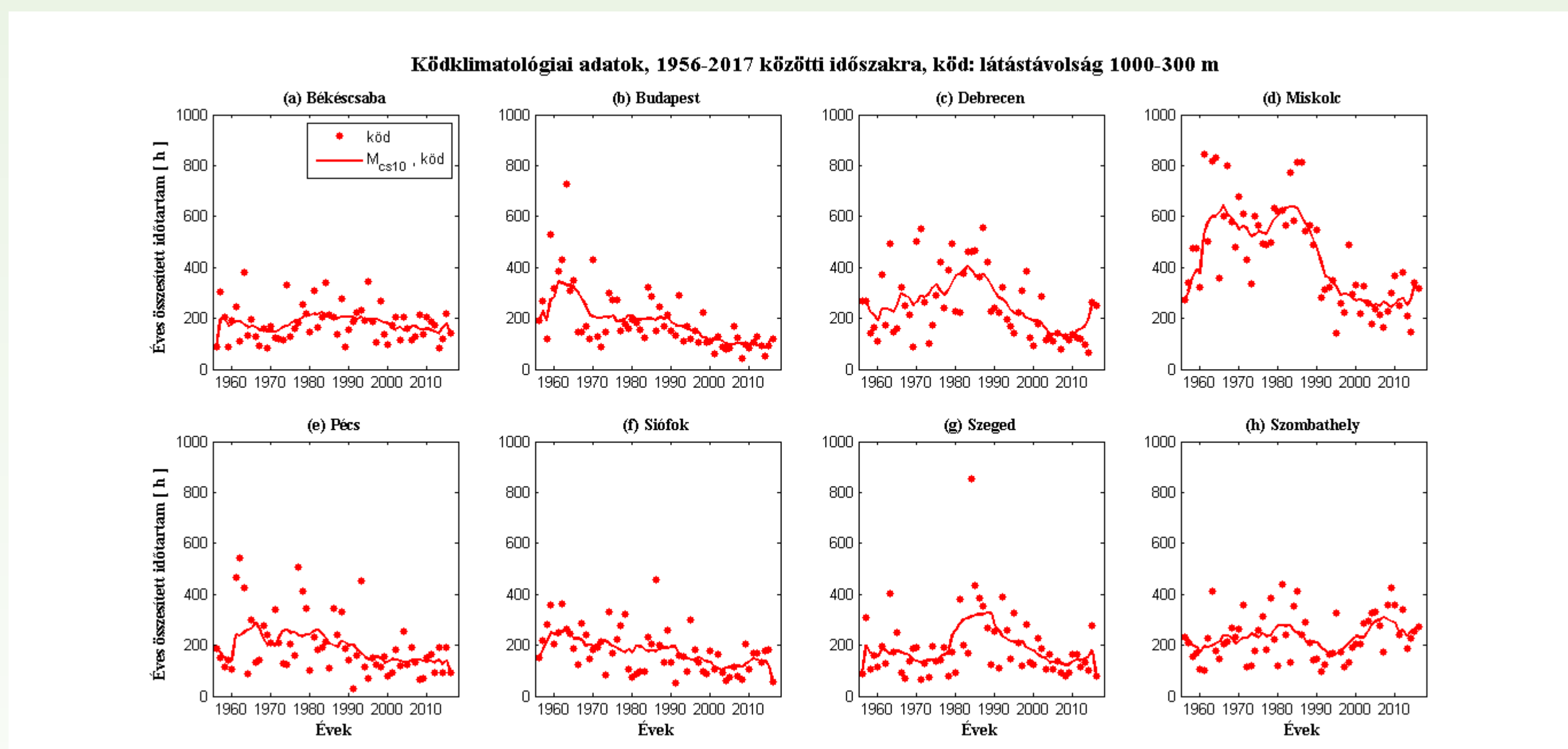
1. ábra Az adatok elemzése során használt látástávolság csökkenés kategóriák

Adatok és módszerek

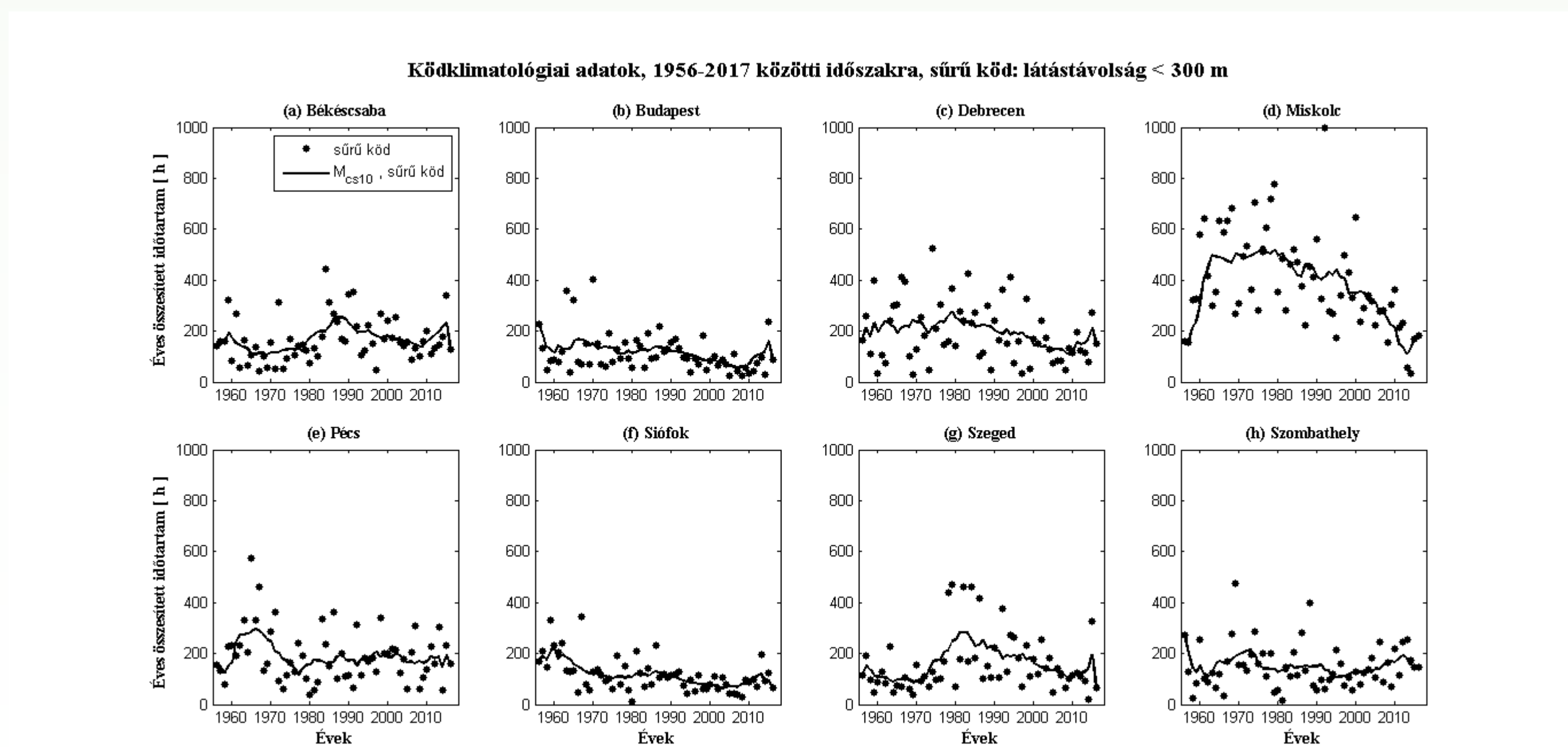
Az elemzéshez használt 60 éves adatsor 8 magyarországi meteorológiai megfigyelő állomás 3 óránként végzett megfigyelési adataiból származik. Az általunk vizsgált állomások: Békéscsaba, Budapest, Debrecen, Miskolc, Pécs, Siófok, Szeged és Szombathely. A rendelkezésünkre bocsátott, 1956-2017 közötti időszakot lefedő adatbázisban 5 különböző látástávolságot definiáltak (páráság; köd esetén: 1000-700m, 700-500m, 500-300m, <300m) minden évben októbertől márciusig terjedő időszakra vonatkoztatva. A megfigyelések okozta bizonytalanságot csökkentendő az 5 kategóriát 3 kategóriába vontuk össze, ezek: páráság, köd és sűrű köd (1. ábra). Az elemzés során valamennyi észlelt esemény időtartamát az októbertől márciusig terjedő szezonra összegeztük.



2. ábra Páráság szezonális összegzett értékei, valamint az értékekre illesztett mozgó átlagok

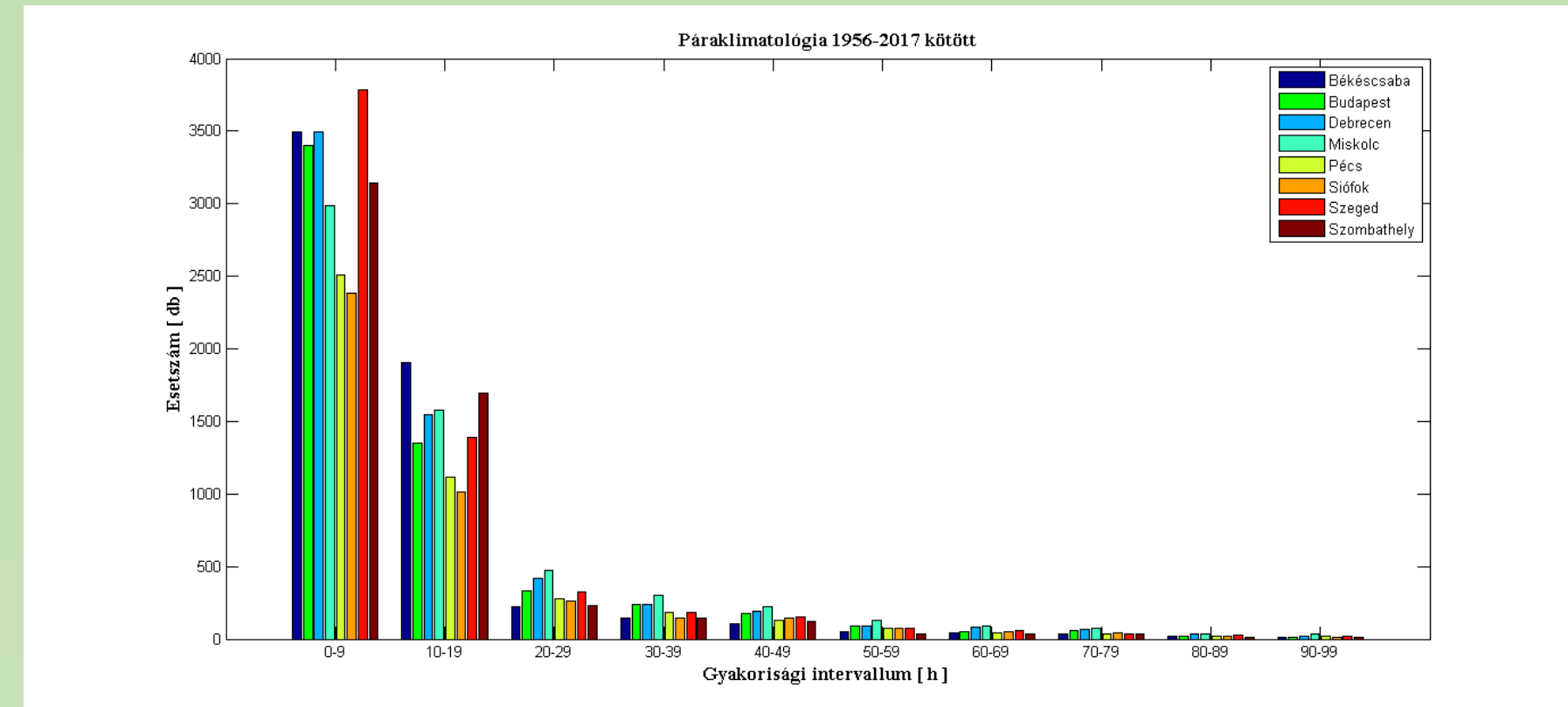


3. ábra Köd szezonális összegzett értékei, valamint az értékekre illesztett mozgó átlagok

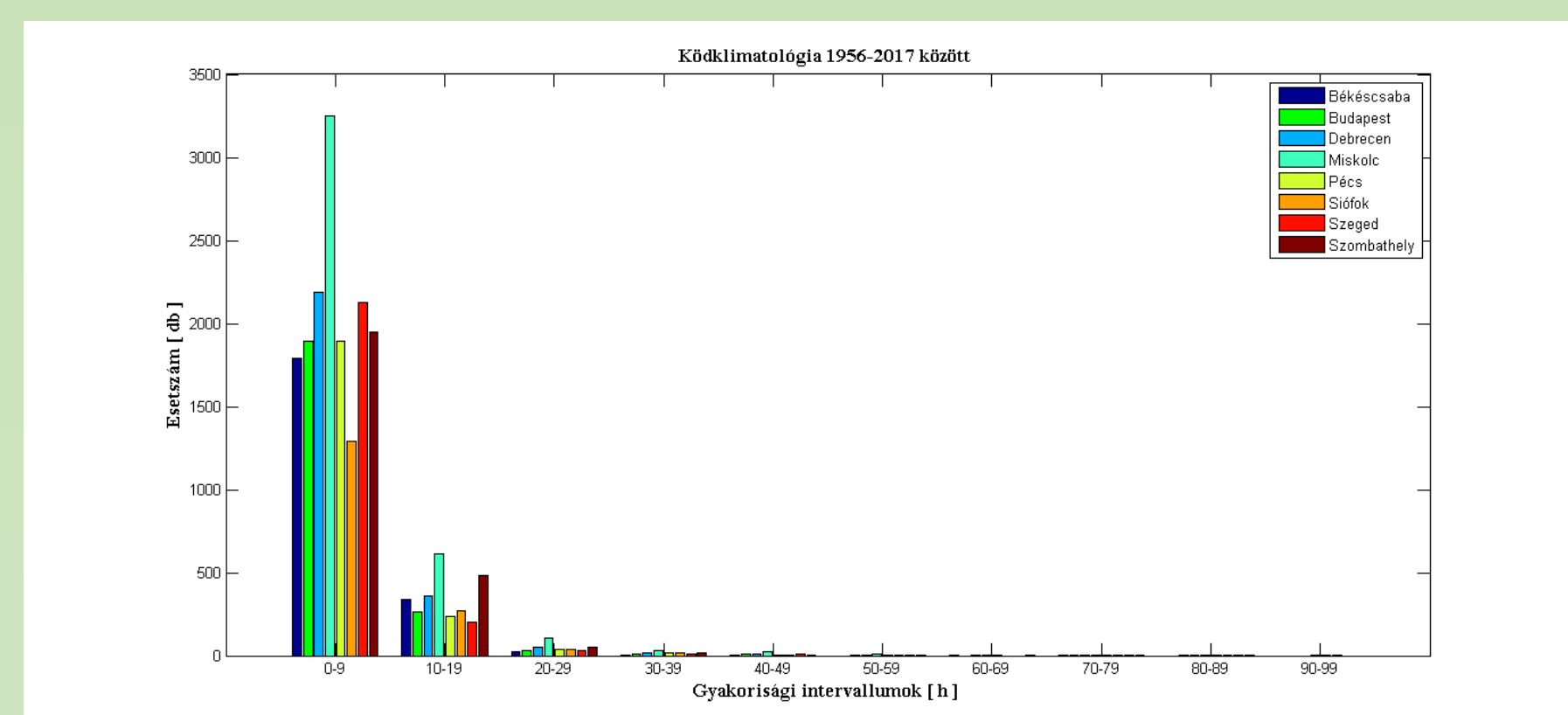


4. ábra Sűrű köd szezonális összegzett értékei, valamint az értékekre illesztett mozgó átlagok

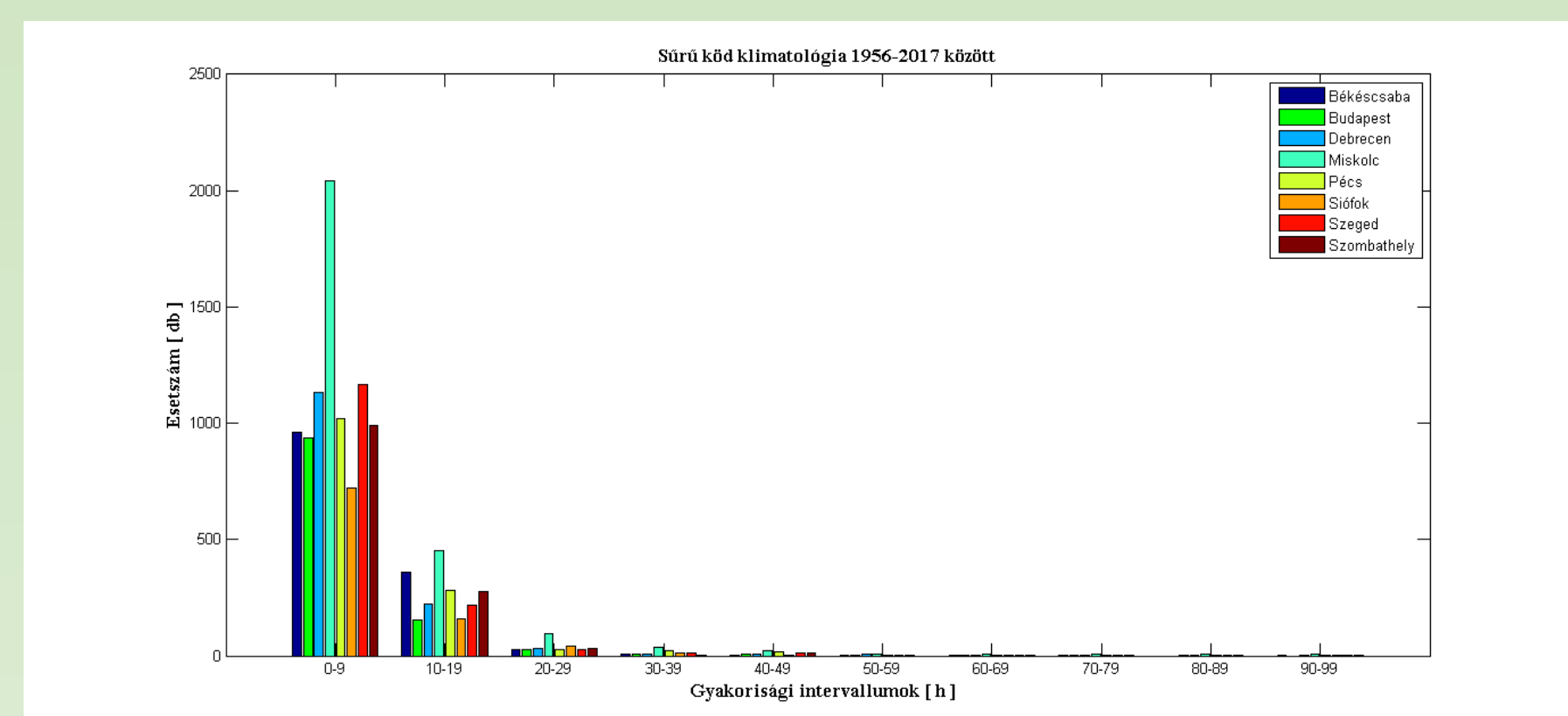
Eredmények



5. ábra A páráság gyakorisági jellemzői a vizsgált 60 éves időszakra



6. ábra A köd gyakorisági jellemzői a vizsgált 60 éves időszakra



7. ábra A sűrű köd gyakorisági jellemzői a vizsgált 60 éves időszakra

Konklúzió

Tendenciák országos szinten:

- A páráság időtartama a vizsgált időszak kezdeti szakaszától kb. a 1980-as évek közepéig emelkedő trendet mutat minden állomáson (rövidebb időszakokra vonatkozó, kisebb mértékű csökkenő tendenciával Békéscsabán, Budapesten és Szegeden) A 1980-as évektől, az ekkor megfigyelhető csúcserőtekekről gyors csökkenés figyelhető meg a 2000 – 2010-es időszakig.
- A köd és sűrű köd esetében is megfigyelhető egy csökkenő tendencia, de nem olyan markánsan, mint a páráság esetében, valamint a sűrű köd időtartamának változását mutató ábrákon jól látható egy kisebb mértékű emelkedés a vizsgált periódus utolsó évtizedében.
- A páráság, a köd és a sűrű köd időtartamai közötti korreláció gyenge.

Állomásaink egy-egy főbb jellemzője:

- Békéscsaba esetén jól tükröződik az országos trend mindhárom kategória esetében.
- Budapest esetében a páráság, a köd és a sűrű köd időtartamának maximuma a 60'-as évtizedre tehető, majd a páráság esetében egy másodlagos maximum rajzolódik ki a '80-as években.
- Debrecenben az országos trend figyelhető meg kiugróan magas páráság időtartammal a '80-es évtizedben
- Miskolcon megfigyelt értékek (mind a páráság, mind a köd és a sűrű köd esetében) rendre jelentősen felülmúlják az ország más területein megfigyelt értékeket. A '80-as évtizedben megfigyelhető csökkenés itt a legmarkánsabb.
- Pécs esetében a maximum értékek a vizsgált periódus első felére, az 1960-1980-as évtizedekre tehető.
- Siófokon a páráság időtartama az országos, átlagos trendnek megfelelően alakul, a '80-as évtized közepéig nő, majd csökken. A köd és sűrű köd esetében a kezdeti időszakban megfigyelhető magasabb értékekről folyamatos csökkenés figyelhető meg.
- Szegeden mindhárom jellemző esetében az országos trendhez hasonlóan, az 1980-as évtized második felétől láthatunk csökkenést.
- Szombathelyen a ködös periódusok hosszában kettős maximum figyelhető meg: a '80-as évtizedben illetve a 21.sz. első évtizedében.

Lehetséges okok:

- A csökkenő tendencia összefügghet a szennyező anyagok csökkenő kibocsátásával amelynek mértéke eltérő lehet az ország különböző régióiban.
- Budapest esetén a városi hősziget jelensége, Siófok estén a Balaton víztömegének módosító hatása magyarázatként szolgálhat a sűrű köd kisebb szezonális összegzett értékének alakulására.

Köszönetnyilvánítás

Tanulmányunk a **Légszennyezettség előrejelző rendszer kifejlesztése a légköri víz - aeroszol kölcsönhatások figyelembevételével** c. GINOP-2.3.2-15-2016-00055 projekt támogatásával készült.