

# **A Szigetköz éghajlati jellemzése**

Országos Meteorológiai Szolgálat

Témavezető: Szalai Sándor

1997

## Tartalom

## Bevezetés

## I. A Szigetköz területén található meteorológiai állomások

1. Az állomások típusai
2. A térségben működő állomások
3. A feldolgozáshoz használt adatbázis leírása

## II. A térség klimatológiai leírása

1. Hőmérsékleti viszonyok
  - 1.1. Átlaghőmérsékletek
  - 1.2. Radiációs minimum hőmérsékletek
  - 1.3. A maximumhőmérsékletek évszakos átlagai
  - 1.4. A minimumhőmérsékletek évszakos átlagai
  - 1.5. Havi abszolút maximumhőmérsékletek
  - 1.6. Havi abszolút minimumhőmérsékletek
  - 1.7. A minimumhőmérsékletek havi átlaga (°C)
  - 1.8. A maximumhőmérsékletek havi átlaga (°C)
2. Talajhőmérsékletek
  - 2.1. A 2 cm-es talajhőmérséklet
  - 2.2. Az 5 cm-es talajhőmérséklet
  - 2.3. A 10 cm-es talajhőmérséklet
  - 2.4. A 20 cm-es talajhőmérséklet
  - 2.5. Az 50 cm-es talajhőmérséklet
  - 2.6. A 100 cm-es talajhőmérséklet
  - 2.7. A 150 cm-es talajhőmérséklet
  - 2.8. A 200 cm-es talajhőmérséklet
3. Egyéb, a hőmérséklettel összefüggő paraméterek
  - 3.1. Fagyos napok
  - 3.2. Zord napok
  - 3.3. Téli napok
  - 3.4. Nyári napok
  - 3.5. Hőségnapok
  - 3.6. Forró napok
  - 3.7. A legalább 5°C-os napi középhőmérsékletű napok száma
  - 3.8. A legalább 10°C-os napi középhőmérsékletű napok száma
  - 3.9. A legalább 15°C-os napi középhőmérsékletű napok száma
4. Nedvességi viszonyok
  - 4.1. Csapadékösszeg és küszöbértékek
  - 4.2. Relatív nedvesség
  - 4.3. Felhőzet
  - 4.4. Hótakaró
  - 4.5. Havi maximális hótakaró
  - 4.6. Hótakarós napok száma
  - 4.7. Párolgás
5. Egyéb, a csapadékkal összefüggő paraméterek
  - 5.1. Ködös napok
  - 5.2. Zivataros napok

## Zárszó

## Bevezetés

Az Országos Meteorológiai Szolgálat kezdettől fogva résztvett a bős-nagymarosi vízierőmű tervezéséhez kapcsolódó környezeti hatástanulmányok légkörrel foglalkozó részeinek munkálataiban. Az információszolgáltatás folytatódott az építkezés leállítása, a rehabilitáció megkezdése után is. Az Országos Meteorológiai Szolgálat a meteorológiai (műszeres) megfigyeléseken, adatgyűjtésen és ezen adatok (többnyire digitális) feldolgozásán keresztül résztvesz a területi tervezésben és információival kiegészíti vagy segíti a fejlesztési, kutatói feladatokat. Ezáltal az alkalmazott meteorológia megfelel a társadalom meteorológiai szolgáltatások iránti igényeinek.

## I. A Szigetköz területén található meteorológiai állomások

## 1. Az állomások típusai

Az Országos Meteorológiai Szolgálat a kialakult WMO (Meteorológiai Világszervezet) szabványoknak megfelelően az állomások 3 fő típusával rendelkezik: a szinoptikus, az éghajlati és a csapadékmérő állomásokkal.

Ez az adatsor 1972-től mágnesszalagon elérhető. Az OMSZ-nak mintegy 80 éghajlati állomása van az országban összesen.

A 700-800 darab úgynevezett csapadékmérőállomás mérései megtalálhatók mágneses adathordozón is. Ezek egyrészt a napi csapadék mennyiségét, másrészt a csapadék formáját közlik.

A csapadékmérő hálózathoz származó eredmények (mint a térség éghajlati vizsgálatához elengedhetetlenül szükséges jellemző adatok) a hálózat üzemeltetési költségeinek minimalizálása miatt csak jelentős késéssel, kb. a következő hónap második felében érhetők el.

## 2. A térségben működő állomások

|     |                 |       |       |     |   |
|-----|-----------------|-------|-------|-----|---|
| 91  | Mosonmagyaróvár | 17,17 | 47,53 | 121 | 4 |
| 165 | Győr-Repülőtér  | 17,41 | 47,43 | 115 | 8 |

Pénzügyi okok miatt az elmúlt időszakban több, a Szigetköz területén működő állomás szűnt meg. Azonban ezekről a helyekről hosszú adatsorokkal rendelkezünk, így az ezekből levonható következtetéseket a terület általános éghajlati leírásakor figyelembe lehet venni.

## 3. A feldolgozáshoz használt adatbázis leírása

Az alábbiakban -már csak állomásszámok szerint- közöljük, hogy mely állomásokon milyen hosszú adatsorokkal rendelkezünk mágneses adathordozón (ahol nincs dátum, ott folytonos az adatgyűjtés):

Mosonmagyaróvár:

|    |  |
|----|--|
| 91 | 1901. 01-től napi értékek, havi értékek mintegy 120 évről (csak csapadék és hőmérséklet) |
|----|--|

Győr:  
165 1951. 01-től

A terület éghajlati adottságait a több évtizedes adatsorok elemzésével kívánjuk bemutatni. Éghajlati szempontból és a bős-nagymarosi munkálatok értékelése szempontjából elegendőnek ítéljük, ha 1971-től vizsgáljuk az adatsorokat.

Az állomások sűrűsége tükrözi a meteorológiai elemek mezőinek tulajdonságait. A legsűrűbb állomáshálózattal a nagy térbeli változékonyságú csapadékot mérjük, míg a viszonylag kis térbeli változékonysággal rendelkező hőmérsékletet jóval kevesebb állomás mérési programjában találhatjuk meg.

## II.A térség klimatológiai leírása

### 1.Hőmérsékleti viszonyok

#### 1.1.Átlaghőmérsékletek

A léghőmérsékleteket előírás szerint a 2 m-es magasságon, a Nap közvetlen hatásaitól védve, jól átszellőztetett helyen, az úgynevezett angol hőmérőházikóban mérjük.

A mosonmagyaróvári klímaállomás által reprezentálható szigetközi terület hőmérsékleti viszonyait éves szinten a minimális 8,7°C-tól (1980) a 11,5°C-os maximumig (1994) terjedő intervallum jellemzi (1. ábra). A magasabb hőmérsékletek a vizsgált időszak második felében szembetűnőek, amikor egy 10 éves időszakban (1986-1995) 6 esetben haladta meg az éves átlag a 10°C-ot, míg az időszak első felében (1971-1980) csak háromszor, sőt akkor is csak kis különbséggel. A minimális éves átlag a hűvös tavasznak volt köszönhető, míg a maximum évében szinte valamennyi évszakban az átlagosnál magasabb volt a hőmérséklet. Megfigyelhető, hogy az időszak vége felé a magasabb évi átlagok oka az, hogy a nyarak nagyon melegek, míg a többi évszak átlagos vagy annál melegebb.

A Győr-Likócs klímaállomás által jellemezhető szigetközi terület hőmérsékleti viszonyai (2. ábra) a következőképpen foglalhatók össze. Az itt mért hőmérsékleti értékek rendre magasabbak, mint a mosonmagyaróvári állomás adatai: 1971-1996 között 0,3°C-kal magasabb hőmérsékleti értékeket mértek a győr-likócsi állomáson, a vizsgált időszak első felében (1971-1980) pedig a győri állomás adatsorában 6 alkalommal is meghaladta az éves hőmérsékleti átlag a 10°C-ot. A 2 állomás között tengerszint feletti magasság tekintetében lényegében nincs különbség, ezért, ha a 0,3°C különbséget meteorológiai értelemben értelmezni lehet, akkor az a győr-likócsi állomás zártabb elhelyezkedésére utal.

Hőmérsékleti ingás: a hőmérséklet évi abszolút ingása a valamely helyen meghatározott - rendszerint több évtizedből álló - időszakban mért legmagasabb és legalacsonyabb hőmérsékletek különbsége.

A téli átlaghőmérsékletek ingása jelentős. Érdekes, hogy a két maximum (2,6°C) az időszak hűvösebb, első felében fordult elő, a minimum pedig -3,2°C-kal 1985-ben. (A tél az előző év decemberét, januárt és februárt jelenti.) A téli időszakon belül a minimális havi átlaghőmérséklet a várakozásnak megfelelően januárban volt, mégpedig -6,3°C 1985-ben. A januári maximum 4,3°C volt, így a januári ingás meghaladja a 10°C-ot (10,6°C). A februári hőmérsékletek is nagy különbségeket

mutatnak az egyes évek között; a havi átlagok két szélsőértékének különbsége  $10,1^{\circ}\text{C}$  ( $-4,9^{\circ}\text{C}$  volt 1986-ban és  $5,2^{\circ}\text{C}$  1995 nagyon meleg februárjában). A december sokkal kiegyenlítettebb képet mutat: a legalacsonyabb ( $-1,1^{\circ}\text{C}$  1991-ben) és a legmagasabb ( $3,9^{\circ}\text{C}$  1979-ben) átlag között mindössze  $5,0^{\circ}\text{C}$  különbség van.

A tavasz hőmérsékleti ingása ennél sokkal kisebb volt, mindössze  $4,1^{\circ}\text{C}$ . Kiugróan alacsony átlaghőmérsékletet mértek 1987 tavaszán ( $7,5^{\circ}\text{C}$ ), míg a legmelegebb tavasz 1983-ban volt ( $11,6^{\circ}\text{C}$ ). Ezek okait jól láthatjuk a havi bontás figyelembevételével: a vizsgált időszak egyetlen negatív átlaghőmérsékletű márciusa 1987-ben fordult elő ( $-0,4^{\circ}\text{C}$ ) és ebben az évben a május is a minimumhoz közeli, erősen az átlag alatti volt ( $12,8^{\circ}\text{C}$ , az időszak második lehidegebb májusa). A havi átlaghőmérsékletek ingása az egyre melegebb hónapokban egyre kisebb (márciusban  $9,1$ , áprilisban  $4,6$ , májusban  $5,2^{\circ}\text{C}$ ).

A nyári hónapok két jelentősen melegebb éve az elmúlt öt évben fordult elő ( $21,5^{\circ}\text{C}$  1992-ben és  $21,2^{\circ}\text{C}$  1994-ben). Ez mintegy  $3,5^{\circ}\text{C}$ -kal haladja meg az időszak minimumát, amely 1980 körül kétszer is előfordult, 1978-ban és 1984-ben ( $17,9^{\circ}\text{C}$ ). A július és augusztus melegrekordja az elmúlt 5 évre esett: júliusé 1994-re ( $23,2^{\circ}\text{C}$ ), augusztusé 1992-re ( $24,4^{\circ}\text{C}$ ). Az 1992-es év augusztusa az egész régióban egyedülállóan forró volt: pl. Mosonmagyaróváron  $2,8^{\circ}\text{C}$ -kal haladta meg a másodmaximumot. A júniusi maximum 1979-ben volt ( $19,7^{\circ}\text{C}$ ). A havi átlaghőmérsékletek ingása júniusban  $3,9^{\circ}\text{C}$ , júliusban  $5,7^{\circ}\text{C}$ , augusztusban  $7,2^{\circ}\text{C}$ .

A legmagasabb középhőmérsékletű ősz 1982-ben következett be ( $11,5^{\circ}\text{C}$ ). Az 1981-1985-ös pentád volt a legmelegebb egymás utáni 5 év, az 1990-1994-es pedig a vizsgált időszakban a második. A szeptemberi maximum mindkét ötéves periódusban előfordul ( $17,9^{\circ}\text{C}$  1982-ben és 1994-ben). Az októberi maximum is kétszer fordult elő, 1982-ben és 1984-ben ( $11,3^{\circ}\text{C}$ ), míg a legmelegebb november 1994-ben volt ( $6,8^{\circ}\text{C}$ ). Az időszak valamennyi novembere pozitív átlaghőmérsékletű volt, bár 1988-ban csak  $0,3^{\circ}\text{C}$  volt a havi átlag. A havi átlaghőmérsékletek ingása szeptemberben  $5,6^{\circ}\text{C}$ , októberben  $4,3^{\circ}\text{C}$ , novemberben  $7,3^{\circ}\text{C}$ .

Az évszakok hőmérsékleteinek időbeli változását az alábbiakban jellemezzük. A téli hőmérsékleti értékek az időszak elején csökkennek, majd az elmúlt 10 évben újból magasabbak, és eléri az 1970-es évek elejének értékeit. Az átmeneti évszakok esetében nem figyelhető meg trend, míg a nyár enyhén melegszik. Az 1995-ös nyár ugyan hűvösebb az 1994. évinél, de még mindig az időszak negyedik legmelegebb nyara.

A térséget jellemző két állomás (Győr és Mosonmagyaróvár) hőmérsékletei közül mindig Győr javára van pozitív különbség. Ez éves szinten a  $0,7^{\circ}\text{C}$  fokot is eléri, de legalább  $0,1^{\circ}\text{C}$ . Az átlagos tendenciák és a szélsőértékek helyei jó egyezést mutatnak Mosonmagyaróvárral, néhány helyen léteznek eltérések, amikor a szélsőértékek között csak minimális eltérések találhatók.

A havi középhőmérséklet ( $^{\circ}\text{C}$ ) 1971-1996 közötti adatsorából kiolvasható, hogy mikor voltak 4 egymást követő évben lehidegebbek ugyanazok a hónapok. (Ennek elsősorban az ugyanazokhoz a hónapokhoz kapcsolható mezőgazdasági és erdészeti feladatok szempontjából van jelentősége.) Mosonmagyaróvár térségében (tehát mindig 4 egymást követő évről van szó) a legalacsonyabb hőmérsékletű január hónapok 1979-1982 között voltak ( $-3,3^{\circ}\text{C}$ ), míg az év első hónapja 1991-1994 között volt a legmelegebb ( $1,4^{\circ}\text{C}$ ). A lehidegebb februárokat 1984-1987 között mérték ( $-2,3^{\circ}\text{C}$ ), viszont az év második hónapja 2 db négyéves időtartamban volt a legmelegebb: 1971-1974 és 1987-1990 között ( $2,9^{\circ}\text{C}$ ). A lehidegebb márciusok 1985-1988 ( $2,6^{\circ}\text{C}$ ) között voltak, a legmelegebbek viszont 1989-1992 között ( $7,3^{\circ}\text{C}$ ). A lehidegebb áprilisok a vizsgált időszakban 1977-1980 között következtek be

(8,4°C), míg a legmelegebbek 1986-1989 között (10,8°C). A leghidegebb májusok 1977-1980 között voltak (13,9°C), viszont a legmelegebbek 1983-1986 (16,0°C) és 1993-1996 (15,8°C) között. A leghidegebb júniusok 1984-1987 (17,0°C) között voltak, a legmelegebb júniusok pedig 1979-1982 (18,7°C) és 1976-1979 (18,5°C) között. Az adatsorokból jellemezhető időszak leghidegebb júliusai 1978-1981 (18,2°C), míg a legmelegebbek 1992-1995 (21,5°C) között voltak. A leghidegebb augusztusok 1976-1979 (18,0°C) között, míg a legmelegebbek 1991-1994 (21,4°C) között voltak. A leghidegebb szeptemberek 1971-1974 (14,1°C) között voltak, viszont a legmelegebbek 1991-1994 (16,6°C) között. A vizsgált időszak leghidegebb októberei 1971-1974 (8,0°C) között voltak, míg a legmelegebbek 1981-1984 között (11,0°C). A leghidegebb novemberek 1985-1988 (3,1°C) között voltak, viszont a legmelegebbek 1974-1977 (5,0°C) között. Az év utolsó hónapja 1989-1992 (0,1°C) között volt a leghidegebb, a legmelegebb december havi középhőmérsékleteket viszont 1971-1974 (2,0°C) között jegyezték fel.

A napi középhőmérsékletek (°C) gyakorisága a másik megközelítése az egyes hónapok jellemző középhőmérsékleteinek. A mosonmagyaróvári állomás adatai szerint (1971-1995) januárban a leggyakoribb napi középhőmérséklet kiugróan a 0,1-1,0°C, februárban 1,1-2,0°C, márciusban szinte egyforma gyakorisággal szerepelnek a 2,1-3,0°C, valamint, a 3,1-4,0°C és a 4,1-5,0°C hőmérsékleti tartományok, áprilisban teljesen egyforma gyakoriságú a 8,1-9,0°C és a 9,1-10,0°C hőmérsékleti tartomány, májusban nyilvánvaló a 15,1-16,0°C napi középhőmérsékletű napok gyakorisága, júniusban a 16,1-17,0°C középhőmérsékletű napok a leggyakoribbak, júliusban a 20,1-21,0°C napi középhőmérsékletű napok dominálnak; augusztusban a 18,1-19,0°C, szeptemberben a 14,1-15,0°C, októberben a 8,1-9,0°C, novemberben a 4,1-5,0°C, míg decemberben a -0,9-0,0 és a 1,1-2,0°C napi középhőmérsékletű napok. Összességében az előforduló napi középhőmérsékletek gyakorisága a téli hónapokban értelemszerűen jobban szóródik, tehát januárban -20,9--20,0°C középhőmérsékletű napok és 11,1-12,0°C középhőmérsékletű napok is előfordulnak. A legnagyobb gyakoriság január hónapban 105 nap (0,1-1,0°C). Ez februárban 102 (1,1-2,0°C), márciusban 94 (4,1-5,0°C), 93 (2,1-3,0°C), 92 (3,1-4,0°C) nap, áprilisban 111-111 (8,1-9,0°C és 9,1-10,0°C) nap, májusban 114 (15,1-16,0°C), júniusban 115 (19,1-20,0°C) nap, 128 nap (20,1-21,0°C) júliusban, majd augusztusban 116 nap (18,1-19,0°C), szeptemberben 120 nap (14,1-15,0°C), októberben 108 nap (8,1-9,0°C, a szórás ismét nő), novemberben 113 (4,1-5,0°C) és decemberben 116 (-0,9-0,0°C), valamint 115 (1,1-2,0°C) nap.

A Győr-Likócs állomás adatsorából kiolvasható napi középhőmérsékleti gyakoriságok tendenciájukban (a téli hónapokban nagy szórás) megegyeznek a mosonmagyaróvári adatok jellegével, de a számszerű értékek különböznek:

Januárban a leggyakoribb a 1,1-2,0°C, februárban a 0,1-1,0°C, márciusban a 3,1-4,0°C, áprilisban a 9,1-10,0°C, májusban uralkodó a 17,1-18,0°C napi középhőmérséklet, júniusban meglepő módon szintén ugyanez a napi középhőmérséklet dominál a gyakoriságban. (Persze más hőmérsékleti tartományok gyakoriságának szórása a májusitól különbözik). Júliusban kiugróan gyakori a 21,1-22,0°C, míg augusztusban a 19,1-20,0°C napi középhőmérséklet a leggyakoribb, szeptemberben a 15,1-16,0°C, októberben a 10,1-11,0°C, novemberben az 5,1-6,0°C, decemberben pedig a 2,1-3,0°C napi középhőmérsékletű tartomány gyakorisága a legnagyobb.

## 1.2. Radiációs minimum hőmérsékletek

A talajfelszín felett 5 cm magasságban 19.00-tól reggel 7.00-ig előfordult legalacsonyabb hőmérsékleti értéket nevezzük radiációs minimum hőmérsékletnek. A radiációs minimum hőmérséklet mérési módszeréből következik, hogy közvetlen információkat szolgáltat a felszín állapotáról, a talajmenti fagyokról és hasznosan alkalmazható a fagyérzékenység vizsgálatánál.

Ennek a paraméternek az értékei télen sohasem emelkednek fagypont fölé, bár még a hidegebb Mosonmagyaróváron is előfordult, hogy januárban pozitív havi radiációs minimum átlaghőmérséklet volt ( $0,4^{\circ}\text{C}$  1983-ban). Igaz, hogy ezt egy  $-0,5^{\circ}\text{C}$ -os átlagú december előzte meg és egy  $-6,4^{\circ}\text{C}$ -os átlagú február követte. Az időszakban a januári átlag csak egyszer volt  $-10^{\circ}\text{C}$  alatt, 1985-ben ( $-11,7^{\circ}\text{C}$ ). Decemberben pedig csak egyszer volt a radiációs átlaghőmérséklet pozitív, 1979-ben ( $0,1^{\circ}\text{C}$ ). A februári átlag azonban ebben az időszakban nem volt fagypont felett.

Az átlag és a radiációs minimum hőmérsékletek összevetéséből azt a következtetést vonhatjuk le, hogy a hőmérsékleti értékek menete hasonló, azonban a radiációs minimum változékonysága nagyobb. Éppen ezért érzékenységvizsgálatokhoz alkalmasabb, mint a 2 m magasan mért hőmérséklet.

### 1.3.A maximumhőmérsékletek évszakos átlagai

Valamely időszakon belüli maximális hőmérséklet mérésére a maximumhőmérőt használjuk. Ennek több fajtája van: legismertebb a higanyos hőmérő azon változata, ahol a higanygömb felett az üvegcsőben egy szűkület van, így a kitágult higany nem tud visszafolyni az üveggömbbe. (Visszaállítása a lázmérőnél ismert 'lerázásos' módszerrel történik.)

Mosonmagyaróváron a maximumhőmérsékletek éves átlaga  $13,2^{\circ}\text{C}$ -tól (1980)  $16,4^{\circ}\text{C}$ -ig (1994) terjed. 1994-ben a nagy januári és novemberi maximumok (legmagasabb havi értékek  $6,7^{\circ}\text{C}$  illetve  $9,7^{\circ}\text{C}$ ) mellett a többi hónapban is jóval az átlag felett alakult a maximumhőmérsékletek átlaga. 1980-ban a nyár a vizsgált időszakban a legalacsonyabb értéket mutatta, de a tavaszi átlag is másodminimum.

Egyedül 1985 tele volt olyan, hogy a napi maximumok átlaga nem érte el a  $0,0^{\circ}\text{C}$ -ot ( $-0,1^{\circ}\text{C}$ ), míg a maximum a  $6^{\circ}\text{C}$ -ot is meghaladta ( $6,3^{\circ}\text{C}$  1990-ben). Ez utóbbi a rendkívül meleg februárral magyarázható ( $10,9^{\circ}\text{C}$ ), míg az 1985-ös minimum a rekordhideg január miatt következett be (a napi maximumhőmérsékletek átlaga  $-3,0^{\circ}\text{C}$ !).

A tavaszi minimum  $12,7^{\circ}\text{C}$  volt (1987), elsősorban a hideg március és május miatt, míg a maximum ennél  $4,5^{\circ}\text{C}$ -kal melegebb,  $17,2^{\circ}\text{C}$ . Ezen utóbbi a rekord március és a harmadmaximum május miatt következett be. A nyári maximum természetesen 1992-ben volt ( $27,8^{\circ}\text{C}$ ), aminek oka az augusztusi nagy hőségben keresendő (a napi maximumok havi átlaga  $31,6^{\circ}\text{C}$ , s ez  $3,2^{\circ}\text{C}$ -kal haladja meg a másodmaximumot). Az utóbbi két évben meleg júliusok figyelhetők meg, s ez a két év az időszak két legmelegebb júliusát tartalmazza.

Az őszi maximum 1982-ben következett be ( $16,5^{\circ}\text{C}$ ), amikor a legmelegebb szeptemberen kívül két, az átlagot meghaladó hőmérsékletű hónap fordult elő. Az 1993-as minimumot ( $13,0^{\circ}\text{C}$ ) a nagyon hideg november okozta ( $3,4^{\circ}\text{C}$ ).

Mivel a hőmérséklet -mint említettük- térben kevésbé változékonyságú elem, ezért a győri állomás adatait külön nem vizsgáljuk, hiszen menetében nagyon hasonlít a mosonmagyaróvári állomás adataira, csak valamelyest melegebb annál (3., 4. ábra).

### 1.4.A minimumhőmérsékletek évszakos átlagai

Egy adott időszakban megfigyelt legalacsonyabb hőmérsékletet a minimum hőmérővel mérjük. Legismertebb formája az alkoholos hőmérő, amelynek csövében egy kis fémpálca van. Ez a hőmérséklet csökkenését követi, viszont a növekedését nem lehet vele mérni.

Amíg a maximumhőmérsékleteknél azt állapítottuk meg, hogy azok nem, vagy alig süllyednek évszakos átlagban a fagypont alá, a minimumhőmérsékletek esetében a téli átlag egyszer sem pozitív (Győrben is és Mosonmagyaróváron is 1988-ban érte el ez az érték a maximumát, a  $0,0^{\circ}\text{C}$ -ot).

Az éves értékek ingása alacsony, a minimum  $4,9^{\circ}\text{C}$  (1978 és 1987) és a maximum  $7,1^{\circ}\text{C}$  (1994) között mindössze  $2,2^{\circ}\text{C}$ . A minimum oka a hideg nyár (június, július hónapok átlaga minimális, rendre  $10,9$ ,  $11,8^{\circ}\text{C}$ ), melynek átlaga  $11,6^{\circ}\text{C}$ . A maximum évében egyik évszak sem extrém, de jóval az átlag feletti, így alakult ki összességében az éves maximum.

Érdeemes megfigyelni, hogy előfordulnak olyan januárok, amelyekben a napi minimumhőmérsékletek átlaga pozitív, a maximuma  $1,4^{\circ}\text{C}$ , de ezen kívül még három január van a vizsgált időszakban, ahol az értékek nem negatívak. A téli évszak minimuma  $-5,9^{\circ}\text{C}$  (1985), a nagyon hideg január ( $-9,4^{\circ}\text{C}$ ) és a harmadminimum február (a minimum  $-7,4^{\circ}\text{C}$  1986-ban) miatt.

A területi változékonyságról mondottak ezúttal is érvényben vannak, így Győrre külön nem térünk ki, de táblázatban közöljük a megfelelő értékeket (5., 6. ábra).

#### 1.5. Havi abszolút maximumhőmérsékletek

Ez az érték a hónap folyamán mért napi maximumhőmérsékletek maximuma, azaz mondhatjuk, hogy az adott évre vonatkozó havi abszolút maximum.

Ennek a minimuma Mosonmagyaróváron 1972 januárjában következett be,  $4,4^{\circ}\text{C}$  érték volt. De mértek januárban  $14,8^{\circ}\text{C}$ -ot is, 1994-ben. Az adott időszakra vonatkozó abszolút maximumot,  $36,4^{\circ}\text{C}$ -ot, kétszer is elérte a hőmérő higanyszála, először 1971, majd 1992 augusztusában. Az augusztusi maximumok minimuma 1987-ben  $28,3^{\circ}\text{C}$  volt, ami  $8,1^{\circ}\text{C}$ -kal marad alatta az abszolút maximumnak.

#### 1.6. Havi abszolút minimumhőmérsékletek

Ez az érték a hónap folyamán mért napi minimumhőmérsékletek minimuma, azaz az adott évre vonatkozó havi abszolút minimum.

Az abszolút minimum Mosonmagyaróváron 1985 januárjában következett be,  $-24,1^{\circ}\text{C}$ -kal. Az abszolút minimumok januári maximuma  $-3,4^{\circ}\text{C}$  (1975), azaz a januári ingás roppant nagy,  $20,7^{\circ}\text{C}$ . Az adatsor első pozitív értéke áprilisban következett be, de a vizsgált időszakban mindössze három olyan április volt, amelyben a havi minimum pozitív lett. A havi minimumok maximumát 1992 augusztusában mérték,  $12,4^{\circ}\text{C}$ -ot. Májusban még vannak negatív értékek (a minimum  $-2,2^{\circ}\text{C}$  1976-ban) és már szeptemberben újból megjelennek a fagypont közeli értékek ( $0,4^{\circ}\text{C}$  1977-ben). Októberben még néha előfordul pozitív havi érték, de novemberben már nem ritka a  $-10^{\circ}\text{C}$  alatti minimum sem (az időszak abszolút minimuma novemberben  $-15,8^{\circ}\text{C}$  1971-ben).

#### 1.7. A minimumhőmérsékletek havi átlaga ( $^{\circ}\text{C}$ )



A mosonmagyaróvári PATE K. telep éghajlati állomáson feljegyzett adatok szerint 1971-1996 között a leghidegebb január havi átlag 1985-ben ( $-9,4^{\circ}\text{C}$ ) és 1987-ben ( $-8,3^{\circ}\text{C}$ ) volt. (A győr-likócsi állomáson a leghidegebb január havi átlagok ugyanezekben az években voltak:  $-9,6^{\circ}\text{C}$ , és  $-8,6^{\circ}\text{C}$ .) A minimumhőmérsékletek legmagasabb január havi átlaga Mosonmagyaróváron 1983-ban ( $1,9^{\circ}\text{C}$ ) és 1994-ben ( $1,4^{\circ}\text{C}$ ) volt. (A győr-likócsi állomás adatsora alapján ugyancsak 1983-ban  $1,4^{\circ}\text{C}$  és 1994-ben  $1,2^{\circ}\text{C}$  volt.)

A leghidegebb február havi átlagok Mosonmagyaróváron 1986-ban ( $-7,4^{\circ}\text{C}$ ) és 1996-ban ( $-7,4^{\circ}\text{C}$ ) voltak. (A győr-likócsi állomás adatsora szerint: ott szintén ugyanabban a két évben volt:  $-7,2^{\circ}\text{C}$ , illetve  $-7,2^{\circ}\text{C}$ ). A minimumhőmérsékletek legmagasabb február havi átlagai Mosonmagyaróváron 1995-ben ( $1,7^{\circ}\text{C}$ ) és 1989-ben ( $1,6^{\circ}\text{C}$ ) voltak. (Győr-Likócs: 1989-ben  $1,9^{\circ}\text{C}$  és 1974-ben  $1,6^{\circ}\text{C}$ ).

Márciusban a minimumhőmérsékletek havi átlagai Mosonmagyaróváron 1987-ben ( $-4,4^{\circ}\text{C}$ ) (!) és 1976-ban ( $-1,5^{\circ}\text{C}$ ) voltak a legalacsonyabbak. (Ugyanez a győr-likócsi állomás adatai alapján: 1987-ben  $-3,5^{\circ}\text{C}$  és 1996-ban  $-1,5^{\circ}\text{C}$ .) Márciusban a minimumhőmérsékletek legmagasabb havi átlaga Mosonmagyaróváron 1981-ben és 1994-ben volt (mindkétszer  $4,6^{\circ}\text{C}$ ) (A győr-likócsi állomáson ugyanebben a két évben mindkétszer  $4,5^{\circ}\text{C}$ .)

Áprilisban a minimumhőmérsékletek legalacsonyabb havi átlagai Mosonmagyaróváron 1980-ban ( $3,4^{\circ}\text{C}$ ) és 1982-ben ( $3,6^{\circ}\text{C}$ ) voltak. (Győr-Likócs: 1982:  $3,2^{\circ}\text{C}$  és 1980:  $3,4^{\circ}\text{C}$ ) A minimumhőmérsékletek legmagasabb április havi átlagai Mosonmagyaróváron 1986 ( $7,2^{\circ}\text{C}$ ) és 1983 ( $7,1^{\circ}\text{C}$ ) napi átlagai alapján adódtak. (Ugyanez a győr-likócsi állomáson: szintén 1983-ban és 1986-ban  $7,6^{\circ}\text{C}$ , mindkét évben.)

A májusi legalacsonyabb havi átlagok Mosonmagyaróváron 1980-ban ( $7,2^{\circ}\text{C}$ ) és 1991-ben ( $7,6^{\circ}\text{C}$ ) adódtak. (Győr-Likócs: 1980:  $7,7^{\circ}\text{C}$ , és 1991:  $7,9^{\circ}\text{C}$ .) Mosonmagyaróváron a legmagasabb májusi átlagok 1986-ban ( $11,9^{\circ}\text{C}$ ) és 1985-ben ( $11,5^{\circ}\text{C}$ ) voltak. (A győr-likócsi állomáson mért adatok szerint a legmagasabb májusi minimumhőmérsékleti átlag 1986-ban ( $11,8^{\circ}\text{C}$ ) és 1971-ben ( $11,6^{\circ}\text{C}$ ), valamint 1996-ban ( $11,6^{\circ}\text{C}$ ) volt.)

A júniusi legalacsonyabb havi átlagok Mosonmagyaróváron 1978-ban ( $10,9^{\circ}\text{C}$ ) és 1974-ben ( $11,2^{\circ}\text{C}$ ) voltak. (Győr-Likócs: 1984:  $11,4^{\circ}\text{C}$  és 1985:  $11,5^{\circ}\text{C}$ ) A júniusi legmagasabb havi átlagok Mosonmagyaróváron 1979-ben ( $14,6^{\circ}\text{C}$ ) és 1992-ben ( $14,3^{\circ}\text{C}$ ) adódtak. (A győr-likócsi állomás adatai szerint: 1979:  $15,1^{\circ}\text{C}$  és 1981:  $14,6^{\circ}\text{C}$ .)

A minimumhőmérsékletek július havi átlagai közül a mosonmagyaróvári állomás adatai közül a legalacsonyabbak 1978-ban ( $11,8^{\circ}\text{C}$ ) és 1996-ban ( $12,7^{\circ}\text{C}$ ) voltak. (Ugyanez a győr-likócsi állomás adatsorában: 1996:  $12,5^{\circ}\text{C}$ , 1978:  $12,6^{\circ}\text{C}$ , 1984:  $12,6^{\circ}\text{C}$ ) A minimumhőmérsékletek legmagasabb július havi átlagai Mosonmagyaróváron 1995-ben ( $16,1^{\circ}\text{C}$ ) és 1994-ben ( $16,0^{\circ}\text{C}$ ) fordultak elő (Győr-Likócs: 1994:  $16,4^{\circ}\text{C}$ , 1995:  $16,2^{\circ}\text{C}$ ).

A legalacsonyabb augusztus havi átlagokat a mosonmagyaróvári adatsorból 1976-ban ( $11,4^{\circ}\text{C}$ ) és 1978-ban ( $12,1^{\circ}\text{C}$ ) számoltuk. (Ugyanez a győr-likócsi adatsorban: 1976:  $11,7^{\circ}\text{C}$ , 1978:  $12,8^{\circ}\text{C}$ , illetve 1984:  $12,8^{\circ}\text{C}$ .) A legmagasabb augusztus havi átlagok Mosonmagyaróváron 1992-ben ( $17,3^{\circ}\text{C}$ ) és 1989-ben, valamint 1994-ben ( $15,5^{\circ}\text{C}$ ) voltak. (Győr-Likócs: 1992:  $17,1^{\circ}\text{C}$ , 1994:  $16,3^{\circ}\text{C}$ ).

A minimumhőmérsékletek havi átlagai közül szeptemberben Mosonmagyaróváron a legalacsonyabb 1971-ben ( $8,0^{\circ}\text{C}$ ) és 1972-ben ( $8,1^{\circ}\text{C}$ ) volt. (Győr-Likócs: 1972:  $8,1^{\circ}\text{C}$ , 1971:  $8,9^{\circ}\text{C}$ ) A minimumhőmérsékletek havi átlaga

szeptemberben Mosonmagyaróváron 1994-ben (12,8°C) és 1982-ben (12,7°C) volt a legmagasabb. (A győr-likócsi állomás adatsora szerint 1994: 13,4°C, 1987: 13,0°C)

A minimumhőmérsékletek október havi átlagai közül Mosonmagyaróváron a legalacsonyabbak 1978-ban (2,8°C) és 1974-ben (3,4°C) adódtak. (Győr-Likócs: 1972: 3,6°C, 1985: 3,8°C) Az októberi minimumhőmérsékleti havi átlagok közül Mosonmagyaróváron a legmagasabbakat az 1982-es évre (8,0°C), valamint 1976-ra (7,6°C) és 1996-ra (7,6°C) számoltuk (Győr-Likócs: 1993: 8,0°C, 1982: 7,9°C).

A novemberi legalacsonyabb átlagokat a mosonmagyaróvári adatok alapján 1988-ra (-2,7°C) és 1983-ra (1,2°C) kaptuk. (Ugyanez Győr-Likócs adataiból: 1988:-3,1°C, 1983: -1,6°C) A novemberi legmagasabb átlagok Mosonmagyaróváron 1996-ban (4,6°C) és 1994-ben (4,1°C) voltak. (Győr-Likócs: 1996: 4,3°C, 1976: 4,0°C)

A minimumhőmérsékletek december havi legalacsonyabb átlagai Mosonmagyaróváron 1996-ban -4,0°C és 1991-ben -3,1°C voltak. (Győr-Likócs: 1996: -4,5°C, 1991: -3,5°C) A minimumhőmérsékletek december havi legmagasabb átlagai Mosonmagyaróváron 1979-ben (1,5°C), valamint 1974-ben (1,1°C) és 1985-ben (1,1°C) voltak (Győr-Likócs: 1979: 2,0°C, 1974: 1,2°C)

Évszakonkénti bontásban: a téli minimumhőmérsékletek havi átlagai közül a legalacsonyabb Mosonmagyaróváron 1985-ben (-5,9°C) és 1996-ban (-5,0°C) volt (Győr-Likócs: ugyanabban a két évben: -6,4°C és -5,0°C) A legmagasabb havi átlagok télen Mosonmagyaróváron 1988-ban (0,0°C) és 1974-ben (0,1°C), valamint 1989-ben (0,1°C) voltak. (Győr-Likócs: 1988: 0,0°C, 1974: -0,1°C) A tavaszi minimumhőmérsékleti átlagok legalacsonyabbjai Mosonmagyaróváron 1987-ben (3,0°C) és 1976-ban (3,7°C) voltak. (Győr-Likócs: 1987: 3,8°C, 1980: 4,1°C) A nyári minimumhőmérsékleti átlagok legalacsonyabbjai Mosonmagyaróváron 1978-ban (11,6°C) és 1976-ban (12,3°C) voltak. (Győr-Likócs: 1984-ben 12,3°C, 1978-ban 12,4°C) A legmagasabb nyári átlagok a mosonmagyaróvári adatokból 1992-re (15,6°C) és 1994-re (15,1°C) adódtak. (Győr-Likócs: 1994: 15,5°C, 1992: 15,4°C) Az őszi minimumhőmérsékleti átlagok legalacsonyabbjai Mosonmagyaróváron 1971-ben (3,6°C) és 1972-ben (4,5°C), valamint 1973-ban (4,5°C) adódtak. (Győr-Likócs: 1972: 4,6°C, 1985: 4,6°C) Az őszi legmagasabb átlagokat a mosonmagyaróvári állomás adataiból 1982-re (7,7°C) és 1976-ra (7,3°C), valamint 1994-re (7,3°C) számítottuk. (Győr-Likócs: 1982: 7,6°C, 1987: 7,5°C)

A vizsgált időszak (1971-1996) minimumhőmérsékleteinek évi minimuma Mosonmagyaróváron 1978 (4,9°C) és 1987 (4,9°C) volt. (Győr-Likócs: 1985: 4,6°C, 1996: 4,8°C) A vizsgált időszak minimumhőmérsékleteinek évi maximuma Mosonmagyaróváron 1994-ben (7,1°C) és 1992-ben (6,6°C) volt. (Győr-Likócs: 1994: 7,3°C, 1974: 6,7°C).

#### 1.8.A maximumhőmérséklet havi átlaga (°C)

A mosonmagyaróvári állomás adatsorában a vizsgált időszak (1971-1996) maximumhőmérsékleteinek január havi átlaga 1985-ben (-3,0°C) és 1987-ben (-1,8°C) volt a legalacsonyabb. (A győr-likócsi állomás adatsorában ugyanez a két év adódott: -2,2°C és -1,7°C). A maximumhőmérsékletek január havi átlagai Mosonmagyaróváron 1983-ban (7,5°C) és 1994-ben (6,7°C) voltak a legmagasabbak. (A győr-likócsi állomás adatsorából számítva: 1994: 7,5°C és 1983: 7,2°C)

A maximumhőmérsékletek legalacsonyabb február havi átlagai Mosonmagyaróváron 1986-ban (-1,2°C) és 1996-ban (0,2°C) voltak az adatokból számíthatók. (Győr-Likócs: 1986: -1,6°C és 1985: 0,0°C) A legmagasabb február

havi átlagokat a mosonmagyaróvári adatsorból 1990-re (10,9°C) (!) és 1995-re (9,5°C) számolhattuk. (Győr-Likócs esetében természetesen ugyanaz a két év: 11,8°C és 10,1°C).

A legalacsonyabb március havi átlagok Mosonmagyaróváron 1987-ben (4,1°C) és 1996-ban (5,9°C) voltak. (Győr-Likócs adatsora szerint ugyanez a két év, mégpedig: 1987-ben 4,5°C, 1996-ban 6,1°C). A legmagasabb március havi átlagok Mosonmagyaróvár adatsora szerint 1990-ben (14,6°C) és 1977-ben (14,3°C) adódtak. (Győr-Likócs adatsora ugyanezt támasztja alá: 1990: 15,2°C, 1977: 14,1°C).

A maximumhőmérsékletek április havi átlagai Mosonmagyaróváron 1980-ban (12,4°C) és 1973-ban (13,7°C) voltak a legalacsonyabbak. (Győr-Likócs adatsora szerint: 1980: 12,8°C, 1982: 13,9°C) A legmagasabb április havi átlagok a mosonmagyaróvári adatsorból 1986-ra (18,0°C) és 1983-ra (17,5°C) számíthatók (Győr-Likócs: 1986: 18,1°C, 1983: 17,8°C).

A maximumhőmérsékletek május havi átlagai közül a legalacsonyabbak Mosonmagyaróváron 1991-re (16,4°C) és 1980-ra (17,9°C) adódtak. (Győr-Likócs adatai szerint: 1991: 17,4°C, 1980: 18,3°C) A május havi átlagok legmagasabbjai Mosonmagyaróváron 1993-ra (24,2°C) és 1986-ra (23,6°C) számíthatók. (Győr-Likócs adatsorából ugyanezekre az évekre: 1993-ra 25,2°C és 1986-ra 23,7°C)

A maximumhőmérsékletek június havi átlagai közül Mosonmagyaróváron a legalacsonyabbak 1985-ben (21,1°C) és 1974-ben, valamint 1989-ben (21,9°C) adódtak. (A győr-likócsi állomás adataiból ugyanezek az évek emelhetők ki: 1985: 21,2°C, 1974: 21,9°C, viszont 1989-ben már magasabb átlag adódott.) A június havi átlagok legmagasabbjai a mosonmagyaróvári állomás adatsora alapján 1979-ben (25,8°C) és 1996-ban (25,3°C) voltak. (Győr-Likócs állomáson ugyanabban a két évben: 1979: 26,2°C, 1996: 26,0°C)

A maximumhőmérsékletek július havi átlagai közül Mosonmagyaróvárra a legalacsonyabbakat az 1979-es évre (22,7°C) és az 1980-as évre (23,7°C) számítottuk. (A győr-likócsi állomás adatai szerint a legalacsonyabb szintén 1979-re (22,8°C) és 1980-ra (24,0°C) jött ki. A maximumhőmérsékletek legmagasabb július havi átlagai Mosonmagyaróváron 1994-ben (30,2°C) és 1995-ben (30,0°C) voltak. (Győr-Likócs: az évek és sorrendjük, valamint a mért értékek hajszálra egyeznek a mosonmagyaróvári állomás adataiból számított átlagokkal.)

A maximumhőmérsékletek augusztus havi átlagai közül a legalacsonyabbak Mosonmagyaróváron 1987-ben (22,8°C) és 1972-ben (23,2°C) számíthatók. (Győr-Likócs: ugyanez a két esztendő, 1987: 22,8°C, 1972: 23,6°C) Az augusztus havi átlagok közül a legmagasabbak Mosonmagyaróváron 1992-ben (31,6°C) és 1990-ben (28,4°C) voltak. (Győr-Likócs: ugyanabban a két évben, 1992: 32,5°C, 1971: 28,8°C).

A szeptember havi legalacsonyabb átlagok Mosonmagyaróváron az 1996-os (16,2°C) és az 1972-es (18,5°C) adatsorból számíthatók. (A győr-likócsi állomáson ugyanebben a két évben: 1996: 16,5°C, 1972: 18,5°C) A szeptember havi legmagasabb átlagok Mosonmagyaróváron 1982-ben (24,6°C) és 1987-ben (24,1°C) adódtak. (A győr-likócsi adatsorban: 1982: 24,8°C és 1975: 24,1°C)

A maximumhőmérséklet október havi átlagai közül a legalacsonyabbak Mosonmagyaróváron az 1974-es (10,9°C) évre és az 1992-es (13,0°C) évre számíthatók. (Győr-Likócs adatsorában: 1974: 10,8°C, 1972: 13,2°C) Az október havi legmagasabb átlagok Mosonmagyaróváron 1995-ben (17,3°C) és 1989-ben (16,9°C) voltak. (A győr-likócsi adatsor az 1995-ös (18,0°C) és az 1989-es (17,5°C) éveket mutatja.)

A novemberi legalacsonyabb átlagok Mosonmagyaróváron 1993-ra (3,1°C) és 1978-ra (4,1°C) számíthatók. (Győr-Likócs állomáson: 1993: 4,0, 1978: 4,2°C) A novemberi legmagasabb maximumhőmérsékleti havi átlagok Mosonmagyaróváron: 1996: 11,3°C és 1994: 9,7°C. (Győr-Likócs adatsorából kiszámolva: 1996: 11,8°C és 1994: 10,2°C)

A decemberi legalacsonyabb átlagok Mosonmagyaróváron 1996-ban (0,1°C) és 1991-ben 1,1°C voltak. (Győr-Likócs állomás adatsora szerint: 1996: 0,6°C és 1977, 1986, 1991 egyaránt: 1,8°C) A decemberi legmagasabb átlagok a mosonmagyaróvári adatsorban 1979-ben (6,7°C) és 1974-ben (6,6°C) számíthatók. (Győr-Likócs legmagasabb átlagai 1979-ben és 1985-ben voltak: 7,0°C és 6,7°C)

Évszakonkénti bontásban: Mosonmagyaróváron a maximumhőmérsékletek téli átlagai közül a legalacsonyabbak 1985-re (-0,1°C) és 1996-ra (0,4°C) adódtak. (Győr-Likócsra a legalacsonyabb téli átlagok ugyanabban a két évben: 0,1°C és 0,7°C) A legmagasabb téli átlagok Mosonmagyaróváron 1990-ben (6,3°C) és 1975-ben (6,2°C) voltak. (Győr-Likócs legmagasabb téli átlagai 1990-ben /7,0°C/ és 1994-ben /6,5°C/ voltak.) A tavaszi maximumhőmérsékleti legalacsonyabb átlagok Mosonmagyaróváron 1987-ben (12,7°C) és 1980-ban (13,0°C) adódtak. (Győr-Likócs esetében: 1987 /13,0°C/ és 1980: 13,4°C) A tavaszi legmagasabb átlagok Mosonmagyaróváron 1990-ben (17,2°C) és 1983-ban (17,0°C) adódtak. (Győr-Likócs állomáson: 1990-ben 17,9°C és 1983-ban 17,4°C). A maximumhőmérsékletek nyári átlagai közül a legalacsonyabbak a mosonmagyaróvári adatsor alapján 1980-ban (23,7°C), valamint 1978-ban és 1979-ben (egyenként 24,3°C) voltak. (Győr-Likócs állomás adatai változó sorrendben ugyanezeket az éveket mutatják: 1980 /24,1°C/, 1978 /24,2°C/). A legmagasabb nyári átlagok Mosonmagyaróvárra 1992-re (27,8°C) és 1994-re (27,6°C) számíthatók. (Győr-Likócsra ugyanebben a sorrendben ugyanez a két év rendelkezik a legmagasabb nyári átlaggal: 1992 /28,6°C/ és 1994 /28,0°C/) A legalacsonyabb őszi átlagok Mosonmagyaróváron 1993-ban (13,0°C) és 1980-ban (13,3°C) voltak. (Ugyanez a győr-likócsi adatsorból 1978-ban és 1988-ban egyaránt 13,5°C-13,5°C, valamint 1972-ben, 1974-ben, 1980-ban egyaránt 13,7°C) A legmagasabb őszi átlagok Mosonmagyaróváron 1982-ben (16,5°C) és 1987-ben (16,1°C) alakultak. (Győr-Likócs adatsora szerint szintén 1982-ben /16,8°C/ és 1987-ben (16,2°C) adódtak.

A vizsgált időszak (1971-1996) maximumhőmérsékleteinek évi minimumai Mosonmagyaróváron 1980-ban (13,2°C) és 1996-ban (13,5°C) voltak. (Győr-Likócs állomáson: 1980-ban 13,5°C, 1996-ban 13,8°C) Az évi maximumok legmagasabb átlagai Mosonmagyaróváron 1994-ben (16,4°C) és 1983-ban (15,9°C) alakultak. (Győr-Likócs állomáson: 1994-ben 16,9°C és 1992-ben 16,5°C)

## 2. Talajhőmérsékletek

A talajhőmérőket két csoportba sorolhatjuk: a felszíni talajhőmérők a 2-20 cm-es tartományban mérnek a standard szinteken. Az állomási hőmérőkhöz hasonló skálabeosztásuk van, de az alsó (higanyos) része meghajlított, hosszú cső, amely a kívánt mélységig ér le. A nagyobb mélységekben való hőmérsékletméréshez nagy hőtehetetlenségű hőmérőket használnak, amelyeket a kívánt mélységű csőbe (tokba) tesznek, és így bocsájtjuk le az elkészített lyukba.

A talajhőmérsékleteket Mosonmagyaróváron a Szolgálatnál használatos teljes spektrumban mérjük: 2, 5, 10, 20, 50, 100, 150 és 200 cm-es mélységekben. Nyilvánvaló, hogy a hőmérséklet napi és éves járása a mélységgel csökken, így a maximális ingás a 2 cm-es, a minimális a 2 m-es mélységben van. Ezek a mérések

hasznos információkat szolgáltatnak a talajállapot, a növényzet és a felszín-légkör kölcsönhatások vizsgálatához.

### 2.1.A 2 cm-es talajhőmérséklet

Az eredmények azt mutatják, hogy már 2 cm-es mélységben is jelentős a talaj hőkapacitásának hatása. Így (bár a menet megfelel a léghőmérséklet menetének) az ingás sokkal kisebb, mint a légkörben. Ennek másik oka természetesen az, hogy amikor hóréteg takarja a talajt, akkor az jelentős hőszigetelőként működik, és nem engedi a hőmérséklet túlzott csökkenését vagy növekedését. A légkört a talaj felső rétege melegíti fel. Ezt a közismert tényt bizonyítja, hogy minden hónapban a talaj felső rétegének a hőmérséklete magasabb, mint a levegő hőmérséklete. Ezzel magyarázható, hogy a téli évszak minimuma  $-1,9^{\circ}\text{C}$  (1985-ben), míg a maximuma is csak  $1,9^{\circ}\text{C}$  (1974). A minimum oka a rekordhideg január ( $-3,6^{\circ}\text{C}$ ), a másodminimum februárban van ( $-2,3^{\circ}\text{C}$ ), s maximum idején pedig a meleg február ( $4,3^{\circ}\text{C}$ , 1974-ben).

A tavaszi szélsőértékek 1987-ben (minimum,  $8,8^{\circ}\text{C}$ ) és 1983-ban, valamint 1990-ben következtek be ( $12,4^{\circ}\text{C}$ ). A minimum oka a nagyon hideg március (az átlag  $1,0^{\circ}\text{C}$ , ami alatta marad a februári átlagok többségének) és a hűvös május.

A nyári átlag kétszer is eléri, illetve meghaladja a  $25,0^{\circ}\text{C}$ -ot (megjegyezzük, hogy a forgalomban levő talajhőmérők skálázása csak  $50^{\circ}\text{C}$ -ig tart, fölötté csak becsülhető értékek vannak, illetve a mérés erősen közelítő jellegű), az extra meleg 1992-es nyáron  $25,3^{\circ}\text{C}$  volt az átlaghőmérséklet, legfőképpen azért, mert az augusztusi átlag  $28,0^{\circ}\text{C}$  volt. Érdekes, hogy az ezután következő legmelegebb hónap 1995 július,  $27,9^{\circ}\text{C}$ -kal, ami alig marad el a fenti abszolút maximumtól. Ősszel csak egyszer fordult elő az 1971-1995-ös időszakban, hogy Mosonmagyaróváron a 2 cm-es talajhőmérséklet havi átlaga nem volt a fagypont felett, 1988 novemberében  $0,0^{\circ}\text{C}$ -ot ért csak el.

### 2.2.Az 5 cm-es talajhőmérséklet

5 cm mélyen az éves átlag ingása  $2,1^{\circ}\text{C}$  (minimum  $10,0^{\circ}\text{C}$  1980-ban, maximum  $12,1^{\circ}\text{C}$  1983-ban és 1994-ben. Míg 1983-ban a meleg tavaszi-nyári időszak következménye a rekord, 1994-ben szinte kimagasló értékek nélkül (csak november volt a hasonló időszakok közül a legmelegebb) az összes hónap átlag feletti talajhőmérséklete okozta az éves maximumot. Megjegyezzük, hogy ezen paraméter abszolút maximuma már nem az 1992-es forró augusztusban következett be, hanem kétszer is, 1983 és 1995 júliusában,  $27,7^{\circ}\text{C}$ -kal.

### 2.3.A 10 cm-es talajhőmérséklet

10 cm-es mélységben (7., 8. ábra) csak a téli hónapokban fordul elő negatív havi átlag. Az ingás tovább csökken az 5 cm-es hőmérséklethez viszonyítva, s az éves minimum az 1978-as évnél köszönhetően már egyszer  $10^{\circ}\text{C}$  alá is süllyed ( $9,9^{\circ}\text{C}$ ). Bár a maximum értéke és ideje megegyezik az 5 cm-es mélységben észleltekkkel, az évszakokon belüli eloszlás változik, az ősz melegebb, a többi évszak valamivel hűvösebb.

A változékony január ingása  $5,3^{\circ}\text{C}$  (minimum  $-2,9^{\circ}\text{C}$  1985-ben és  $2,4^{\circ}\text{C}$  1983-ban), a február azonban még ezt is felülmúlja,  $6,9^{\circ}\text{C}$ -kal ( $4,3^{\circ}\text{C}$  1974-ben és  $-2,6^{\circ}\text{C}$  1991-ben). Amint már említettük, márciusban már nincsen negatív átlagú hónap (minimum  $0,8^{\circ}\text{C}$  1987-ben), de a  $10,0^{\circ}\text{C}$ -os határt csak április hónapban lépi át. Az

1992-es forró nyár jobban átmelegítette a talaj mélyebb rétegeit, mint az 1995-ös hőség, mivel ellentétben az 5 cm-es talajhőmérséklettel, az 1992-es augusztus adja az abszolút maximumot (27,4°C), míg az 1995-ös július a legmelegebb július, de az abszolút maximumtól 0,8°C-kal elmarad (26,6°C).

A mosonmagyaróvári és a győr-likócsi állomás adatsorának összehasonlítása azt mutatja, hogy az utóbbi állomáson mért értékek egyetlenegyszer sem alacsonyabbak, mint a Mosonmagyaróváron mért értékek, csak 2 év esetében azonosak, egyébként mindenütt magasabbak (átlagban: 0,79°C). Télen 0,46°C, tavasszal 0,95°C, nyáron 1,07°C, ősszel 0,7°C. Egyébként az a megfigyelés, hogy a győr-likócsi állomás adatai rendre magasabbak, mint a mosonmagyaróvári PATE K. telepen mértek, a legkevésbé az ősszel mért adatok esetében feltűnő.

A legnagyobb évi különbségek 1,1-1,3°C között mozognak.

A vizsgált időszak mért legalacsonyabb havi átlaga -3,7°C (Győr-Likócs, 1985 január), a legmagasabb 28,6°C (kétszer is előfordult, Győr-Likócs, 1992 augusztus és 1995 július). (Érdekességgként megjegyezzük, hogy télen is előfordultak kiugróan magas értékek: Győr-Likócs, 1995 február: 4,5°C, Mosonmagyaróvár, 1974 február: 4,3°C).

#### 2.4.A 20 cm-es talajhőmérséklet

Az éves átlagok ingása 2,5°C (minimum 9,3°C 1980-ban, maximum 11,8°C, 1994-ben). A 10 cm-es mélységnél alacsonyabb átlaghőmérsékletek úgy állnak elő, hogy a minimumok magasabbak, a maximumok alacsonyabbak, mint a magasabban fekvő rétegnél.

Havi értékek tekintetében is általában érvényes az előbbi szabály, de vannak kivételek. Például a 20 cm-es januári maximum magasabb, mint a 10 cm-es (mindkettő 1983-ban, rendre 2,5°C és 2,4°C). A havi minimum jelentősen melegebb a 10 cm-es értéknél, de az ideje is más, -1,7°C, 1993-ban. Nem meglepő, hogy a februári maximum magasabb a januárinál (3,6°C 1974-ben és 1995-ben), de a minimum 0,7°C-kal alacsonyabb, mint januárban (-2,4°C 1991-ben). A 10 cm-es mélységben a tavaszi hőmérsékletekről írottak érvényesek erre a mélységre is, olyannyira, hogy például a márciusi minimum értéke és ideje teljesen egybeesik a 10 cm mélységével.

A nyári maximumértékek is csökkenő tendenciát mutatnak, a rekorder augusztus 26,1°C (1992), a nyári átlag maximuma 1992-ben van, 23,6°C. Az 1992-es év még meleg őszével is kitűnik, hiszen a szeptember és november is rekord értékű (rendre 18,6°C és 7,2°C).

#### 2.5.Az 50 cm-es talajhőmérséklet

50 cm-es mélységben (9., 10. ábra) már csak kétszer fordul elő fagypont alatti havi átlag, mindkét alkalommal februárban, -0,2°C (1987 és 1991). Az éves átlagok ingása nagyobb, mint a 20 cm mélység esetében, ez főként a hőmérséklet jelentős növekedésének tudható be. Míg a minimum 9,5°C (1980), addig az éves átlag háromszor is átlépi a 12°C-ot, 1992-ben, 1993-ban és 1994-ben (rekord 1994-ben 12,9°C). Ez elsősorban a meleg teleknek és a jóval átlag feletti átmeneti évszakoknak köszönhető.

1994 januárja nemcsak a januárok között maximális, de a februárok között is az lenne. (Igy ott az 1995. évi 4,9°C a maximális.) Az áprilisi értékek sokkal hűvösebbek a 20 cm-en mérteknél, csak néha magasabb az átlag 10°C-nál, bár a

maximum kiugró érték, 12,7°C, 1994-ben. A nyári értékeknél a maximumot 1992 tartja 22,8°C-kal, ami 4,6°C-kal múlja felül a minimumot (18,2°C 1982-ben). Az őszi legmelegebb időszaka megegyezik az éves átlagok maximumainak időszakával, az 1992-94-es idősakkal (13,2°C 1992-ben és 1993-ban, 13,1°C 1994-ben).

Havi bontásban a következőket állapíthatjuk meg. (Zárójelben közöljük Győr-Likócs állomás adatait.) A januári minimum 0,1°C, ez 1979-ben volt (0,3°C 1985-ben), a maximum 5,7°C, ezt 1994-ben mérték (4,2°C 1994-ben). A februári minimum az adatsorban -0,2°C volt 1987-ben és 1991-ben (0,1°C 1985-ben), a maximum 4,9°C volt, melyet 1995-ben mértek (5,4°C 1995-ben). Márciusban az adatsor minimuma 1,2°C volt 1987-ben (2,0°C 1986-ban), a maximum pedig 7,4°C 1977-ben (8,7°C 1990-ben). Áprilisban a vizsgált időszak minimuma 7,6°C 1980-ban (8,5°C szintén 1980-ban), a maximum pedig 12,7°C volt 1994-ben (12,7°C volt 1989-ben). Májusban a minimum 11,6°C 1991-ben volt (14,2 1980-ban), a maximum pedig 17,4°C 1993-ban (19,6 1993-ban). Júniusban a minimum 16,4°C volt, ezt 1974-ben mérték (17,6°C 1974-ben és 1985-ben), a maximum pedig 20,8 1993-ban (22,8°C 1979-ben). Júliusban a vizsgált időszakban kétszer volt minimum, 18,3°C volt 1974-ben és 1980-ban (19,5°C 1974-ben), a maximum pedig 22,9°C volt 1992-ben (25,8°C 1995-ben). Augusztusban a minimum 18,1°C volt, mégpedig 1987-ben (19,6°C), a maximum pedig 25,8°C 1992-ben (27,1°C 1992-ben). Szeptemberben a minimum 14,8°C volt 1996-ban (15,5°C 1976-ban), a maximum pedig 19,3°C 1992-ben (20,4°C 1994-ben, 20,3°C volt 1987-ben, s 20,2°C 1992-ben). Októberben az adatsor minimuma 9,3°C volt 1974-ben, s 9,4°C 1972-ben (8,9°C 1974-ben), a maximum pedig 14,3°C 1993-ban (pontosan ugyanennyi a győr-likócsi állomáson ugyancsak 1993-ban). Novemberben a minimum 3,2°C volt 1988-ban (4,3°C 1988-ban), a maximum pedig 9,6°C 1996-ban (9,6°C 1996-ban). Decemberben a vizsgált időszak minimuma 1,1°C volt, kétszer is előfordult, 1977-ben és 1983-ban (1,0°C 1977-ben), a maximum is kétszer volt ugyanaz az érték, mégpedig 4,9°C 1993-ban és 1994-ben (4,9°C 1979-ben). A havi bontás és az évszakos összeállítás is jól tükrözi, hogy a talajhőmérséklet havi átlagai 50 cm-es mélységben a győr-likócsi állomáson rendre magasabbak, mint a mosonmagyaróvári állomáson.

#### 2.6.100 cm-es talajhőmérséklet

Ebben a mélységben már a havi értékek között nem fordul elő fagypon alatti. Észrevehető a talaj hőkapacitása miatti eltolódás, mert a leghidegebb értékek februárban jelentkeznek (minimum 1,5°C 1991-ben). Az éves átlagok ingása 1,6°C-ra csökken (9,9°C minimum 1980-ban, 11,5°C maximum 1992-ben). Áprilisban a havi átlag már csak egyszer lépi át a 10°C fokos határt (10,5°C 1989-ben), míg a tavasz évszakos átlaga is csak kétszer legalább 10°C-os (1989-ben 10,0°C, 1990-ben 10,2°C az átlag). A nyári átlag csak 1992-ben melegebb 20°C-nál (20,1°C). Az őszi értékek is kiegyensúlyozódnak ebben a mélységben, például novemberben az átlag csak egyszer kerül 10°C fölé (1994-ben 10,7°C).

#### 2.7.A 150 cm-es talajhőmérséklet

(Sajnos 1994.júniusával a 150 cm-es és 200 cm-es mélységű mérések Mosonmagyaróváron megszűntek.)

Az éves átlagok 9,9°C (1980) és 11,8°C (1992) között ingadoznak, azaz 1,9°C-os intervallumban. A kiegyenlítettségre jellemző, hogy a januári ingadozás 4,1°C minimum (1993) és 6,3°C maximum esetében mindössze 2,2°C. A hőkapacitás

okozta eltolódást mutatja, hogy a májusi minimum már  $10^{\circ}\text{C}$  alatti ( $9,8^{\circ}\text{C}$  1980-ban), de a novemberi átlag az esetek többségében eléri a  $10^{\circ}\text{C}$ -ot (maximum  $11,0^{\circ}\text{C}$  1982-ben). Hasonló bizonyíték, hogy a téli átlag a tavaszhoz és a nyári átlag az őszihez került közelebb.

### 2.8.A 200 cm-es talajhőmérséklet

(Csak 1994. júniusáig)

Az éves átlagok mindig meghaladják a  $10^{\circ}\text{C}$ -ot. Az éves átlagok ingása alig több, mint  $1^{\circ}\text{C}$  ( $10,4^{\circ}\text{C}$  minimum 1973-ban és 1976-ban,  $11,5^{\circ}\text{C}$  1983-ban). A novemberi értékek egy kivételével  $10^{\circ}\text{C}$  felett ( $9,8^{\circ}\text{C}$  1974-ben) vannak, míg a májusiak döntően  $10^{\circ}\text{C}$  táján (minimum  $9,6^{\circ}\text{C}$  1991-ben, maximum  $11,2^{\circ}\text{C}$  1983-ban) alakultak.

A vizsgált időszakban 1992 forró augusztusának átlagos talajhőmérséklete volt a legmagasabb:  $18,0^{\circ}\text{C}$ .

### 3.Egyéb, a hőmérséklettel összefüggő paraméterek

Ebben az alfejezetben különböző, a hőmérsékleti adatokból leszámaztatható mérőszámokat, meteorológiai mennyiségeket ismertetünk. Ezek jelentős részét alkotják a különböző tulajdonságú napok, azaz hogy egy jelenség egy adott napon bekövetkezett-e, vagy sem. Ezek a mennyiségek nyilvánvalóan valamilyen kapcsolatban állnak a fentiekben említett hőmérsékleti viszonyokkal, de ez a kapcsolat nem determinisztikus; viszont az is egyértelmű, hogy például egy magasabb átlaghőmérsékletű hónapban a kevesebb számú fagyos, hideg nap valószínűsége nagyobb, mint az alacsonyabb átlaghőmérsékletű hónapban.

A másik ilyen jellegű mennyiség-csoport a különböző küszöbértékek átlépésének ideje, az ilyen napok havi gyakorisága.

#### 3.1.Fagyos napok

Ha egy napon a minimumhőmérséklet nem haladja meg a fagypontot, akkor a napot fagyos napnak nevezzük. Ez a mennyiség a téli félév jellemzője, mivel a nyár jellegétől függetlenül a nyári félévben nagyon ritkán fordul elő.

Mosonmagyaróvárt vizsgálva a fagyos napok éves száma 56-tól (1974) 110-ig (1993) változik. A legkésőbbi előfordulása májusban van (fagyosszentek), a legkorábbi októberben. Májusban elvétve fordul elő egy-egy fagyos nap (több sohasem), 1976-ban, 1979-ben, 1982-ben, októberben azonban 8 is előfordulhat (1979), bár volt olyan év, amikor egy sem volt (1977, 1981, 1982). Az igazi rekorder 1980 januárja, amikor a hónap minden napja fagyos nap volt, míg 1994-ben a hónap egynegyede (8) volt csak fagyos. Mivel abszolút számokról van szó, ezért február egy kicsit csalóka. Ennek ellenére nem volt olyan február, amikor minden nap fagyos volt. Ehhez legközelebb 1982 állt, 27 nappal (1 nap híján az összes nap fagyos volt), míg 1974-ben csak a napok egynegyede volt fagyos (az arány megegyezik januáréval). Márciusban a minimum 1 nap volt (1991 és 1994), a maximum 23 (1987). Az áprilisi értékek 0 (1972, 1983 és 1985) és 5 (1977 és 1988) között ingadoznak.

A novemberi minimum 3 nap (1994), a maximum 24 (1988). Ehhez hasonlít a december, amikor a kb. egyharmados gyakoriságú minimum (11 nap 1982-ben, 1988-ban) mellett a maximum 25 nap (1986).



### 3.2.Zord napok

Zord napnak azokat a napokat nevezzük, amelyekben a minimumhőmérséklet nem megy  $-10,0^{\circ}\text{C}$  fölé. Ezek annyira hideg napok, hogy vannak évek, amikor nem is fordul elő zord nap (1974, 1984).

Legutolsó előfordulási hónapja március, legelső november. Ritka, hogy márciusban még van zord nap, de 1987 márciusa olyan hideg volt, hogy 9 zord napot jegyeztek fel. Érdekes, hogy 1980 31 darab fagyos januári napjából csak 5 volt zord, míg 1985 29 fagyos napjából 15 a zord nap definícióját is kielégíti (maximum). A vizsgált időszakban 8 év januárjában egyetlen zord nap sem fordult elő. A zord napok valószínűsége februárban még kisebb, de elérheti a napok egynegyedét is (8 zord nap 1986-ban, amikor januárban csak 1 ilyen nap volt).

A novemberi zord nap is ritka jelenség, a vizsgált időszakban csak 6 évben fordult elő és kettőnél nem volt több. Decemberben is a leggyakoribb eset, hogy nincsen zord nap, de a maximum is csak 4 nap.

### 3.3.Téli napok

Téli napoknak azokat a napokat nevezzük, amikor a napi maximumhőmérséklet nem haladja meg a  $0,0^{\circ}\text{C}$ -ot. A vizsgált 2 állomás (Mosonmagyaróvár PATE K. telep és Győr-Likócs) adatsorai 1971 és 1996 között tartalmazzák a téli napok számát.

Az ilyen napok éves összege a 7 és a 42 nap között ingadozik. Az utolsó előfordulási hónap március. A mosonmagyaróvári állomás adatsorának 26 évéből 5 márciusban fordult elő, ezek átlaga 3, de ebben nincs benne 1987 márciusa, amikor egyetlen hónapban 10 téli nap fordult elő. Ugyanez Győr-Likócs állomás esetében 4 nap, ezek átlaga 3,5, de ebben nincs benne az 1987-es év, amikor itt 11 téli napot regisztráltak márciusban. Az első előfordulás november (A zord napokhoz hasonlóan a ritka márciusi esetek közül kimagaslik 1987, 10 márciusi téli nappal.). Az 1971-1995-ös időszakban csak egy januárban nem volt téli nap, 1983-ban. A maximum 1985 januárjában 21 téli nap volt. Sok év februárjában nem fordult elő téli nap, a maximum viszont 20 téli nap, azaz a napok több, mint egyharmada.

Gyakran találhatunk téli nap nélküli novembert, míg a 10 napot csak egyszer haladta meg a novemberi téli napok száma, 1993-ban (12). Egyszer volt december téli nap mentes, 1982-ben, a maximum pedig 12 nap, ami kétszer is előfordult, 1977-ben és 1986-ban.

A téli napok éves száma a mosonmagyaróvári adatsorban 7 (1974) és 50 (1996) között mozog, a győri állomás adatsorában 8 (1974) és 48 (1996) között. A kiugróan magas szám abból adódik, hogy mindhárom téli hónapban magas számmal fordultak elő téli napok, így pl. 1996-ban.

### 3.4.Nyári napok

Nyári napnak azt a napot nevezzük, amikor a napi maximumhőmérséklet eléri a  $25,0^{\circ}\text{C}$ -ot.

A vizsgált 2 állomás (Mosonmagyaróvár PATE K. telep és Győr-Likócs) adatsorai 1971 és 1996 között tartalmazzák a nyári napok számát.

Éves összegben ezen napok száma 32-92 között mozog. Az első előfordulási hónap április, amikor nem túl gyakran tapasztalhatjuk, de az áprilisi maximum 10 nap, 1986-ban. Utoljára októberben találkozhatunk nyári nappal, ritkán, 2 napnál nem többel. Egy-egy hűvösebb május eltelhet nyári nap nélkül is (1978, 1980, 1987, 1991), de mértek már 14 nyári napot is ebben a hónapban (1971, 1979). Júniusban is a hónap felénél nem fordult elő többször nyári nap, de 5 napon még a leghűvösebb júniusban is  $25,0^{\circ}\text{C}$  fölé emelkedett a hőmérő higanyszála. A júliusi rekordot két év tartja, egy híján valamennyi nap nyári nap volt (1983, 1995). Az abszolút rekorder 1992 augusztusa, amikor minden nap nyári napnak bizonyult, ehhez képest 1987-ben nagyon hideg volt augusztusban, mert csak 5 nyári nap fordult elő. Szeptemberben ezen napok előfordulása 1 és 17 között található (rendre 1971, 1980, 1990, valamint 1982).

Volt olyan nyár, hogy a nyári napok száma éppen csak meghaladta a 30-at (Mosonmagyaróvár, 1980: 31 nap), de többször volt olyan, hogy 70 körül volt (Mosonmagyaróvár, 1992, 71 nap; 1994, 69 nap; 1983, 66 nap). Ez általában meghatározta a nyári napok éves számát is (Mosonmagyaróvár, 1980: 32; illetve 1992: 85, 1994: 92 nap). A nyári napok kiugróan magas száma tavasszal vagy ősszel csak akkor fordul elő, ha legalább 2 hónapban nagy az előfordulás aránya. Ilyen volt 1986 áprilisa (10 nap) és májusa (13 nap), s az amúgy kevés hónapban előforduló nyári napok e tavasszal előforduló magas aránya "megemelte" az éves nyári napok számát is, holott az 1986-os meleg tavasz után a nyár már nem különösebben bővelkedett nyári napokban (55 nap).

A nyári napok száma a mosonmagyaróvári állomás és a győr-likócsi állomás adatsorait összehasonlítva kicsit eltérő. Az egész adatsorban csak 3 olyan év van (1984, 1986 és 1994), amikor a mosonmagyaróvári adatsorban több nyári nap fordul elő, mint a győr-likócsi állomás adatsorában. Átlagban 6,78-dal magasabb a nyári napok száma a győr-likócsi állomás adatsorában.

### 3.5. Hőségnapok

Hőségnapoknak azokat a napokat nevezzük, amikor a napi maximumhőmérséklet eléri a  $30,0^{\circ}\text{C}$ -ot.

Ezen napok éves száma a vizsgált időszakban 3 és 37 között változik (1978 és 1994). Lehetséges, hogy egy-egy nap májusban is előfordul, valamint néhányszor szeptemberben is (maximum 6 nap 1973-ban), de hőségnapok általában csak nyáron figyelhetők meg. Olyannyira, hogy nem ritka az olyan június, amikor nincs is hőségnap, de a maximum sem több 8 napnál (1979). Előfordult július is és augusztus is hőségnap nélkül. A júliusi maximum 20 nap (1994), az augusztusi 21 nap (1992).

### 3.6. Forró napok

Forró napoknak azokat a napokat nevezzük, amikor a napi maximumhőmérséklet eléri a  $35,0^{\circ}\text{C}$ -ot. Hazánk geográfiai elhelyezkedésénél fogva ez eléggé ritka. A vizsgált időszakban csak 5 évben fordult elő, általában 1-2 nap, kivéve a rekorder 1992 augusztusát, amikor 7 forró nap is volt. Kizárólag júliusban és augusztusban jelentkezett.

### 3.7. A legalább $5^{\circ}\text{C}$ -os napi középhőmérsékletű napok száma

Ez az átlaghőmérséklet az év minden napján előfordulhat Mosonmagyaróváron. (Furcsaság inkább, hogy a vizsgált időszakban mindössze január 15-én nem észleltek egyszer sem  $5,0^{\circ}\text{C}$ -ot elérő napi átlagot.) Ezt jelzi, hogy legelső előfordulása január 1 (például 1984-ben), az utolsó pedig december 31 (például 1978-ban). Az első előfordulás átlagos ideje január 19, míg az év folyamán az utolsó előfordulás átlagos ideje december 21.

Sokkal inkább meglepő, hogy májusban kétszer is előfordult olyan nap (4-én és 11-én, ezen utóbbi fagyosszentek), amikor nem érte el a napi átlaghőmérséklet az  $5^{\circ}\text{C}$ -ot. Először egy október 3-i napon fordult elő  $5^{\circ}\text{C}$ -nál alacsonyabb napi átlag.

### 3.8.A legalább $10^{\circ}\text{C}$ -os napi középhőmérsékletű napok száma

Ilyen meleg nap elvértve fordul elő télen, március első napjaiban és november második felében. Sőt, még júniusban sem vehetjük biztosra minden napon a bekövetkezését, hiszen a vizsgált adatsorban június 5-én és 13-én is találtunk egy-egy  $10^{\circ}\text{C}$ -os átlagnál hidegebb napot. A nagyon-nagy valószínűségű időszak május második felétől szeptember 24-ig tart, ezután az előfordulási gyakoriság gyorsan csökken.

A télvégi első előfordulás január 7-én volt (1994-ben), átlagosan csak március 13-án észlelhetjük. Utoljára december 29-én fordult elő egy évben, ilyen év volt például 1974. Az utolsó előfordulás átlagos ideje november 16.

### 3.9.A legalább 15°C-os napi középhőmérsékletű napok száma

Ezek a napok tipikusan nyáriasak, amit az is mutat, hogy viszonylag kevés olyan nap van az évben, amelyen mind a 25 vizsgált esetben a napi átlaghőmérséklet meghaladta volna a 15,0°C-ot.

Látható, hogy az előfordulási gyakoriság csak május második felében éri el az 50 %-ot, és már szeptember közepe után 50 % alá süllyed.

A télvégi első előfordulás március 21 (1974-ben), átlagosan azonban csak április 16-án fordul elő ilyen meleg nap. Bár 1971-ben még október 23-án is előfordult 15°C-ot elérő középhőmérsékletű nap, azonban átlagosan csak október 6-ig szokott előfordulni.

## 4.Nedvességi viszonyok

### 4.1.Csapadékösszeg és küszöbértékek

A csapadékmérő edények rendkívül sokfélék lehetnek, s különböző elhelyezési módjaik vannak. Magyarországon az úgynevezett magyar típusú Hellman-edényt használjuk, amelynek vízszintesen elhelyezett felfogófelülete 200 cm<sup>2</sup>, és a talajtól 1 m-re van. A mérés pontossága 0,1 mm. A mérőedényt a század első évtizedei óta használják Magyarországon.

A csapadék nagy térbeli változékonysággal rendelkező elem. Az utóbbi időben azért került előtérbe, mert hazánkban hosszabb ideje (az 1980-as évek eleje óta) kisebb-nagyobb aszályok követik egymást sorozatosan. Mindez annak ellenére, történik, hogy Európa nagy részén a csapadékok tendenciája inkább emelkedő, mint csökkenő, valamint az éghajlati modellek eredményei a közeljövőre nézve csapadéknövekedést jeleznek.

A táblázatokban közöljük a Szigetköz területén működő csapadékmérő állomásaink méréseinek eredményeit. Ezúttal részletesebben a mosonmagyaróvári állomás (11. ábra) adatsorát elemezzük, s Győr-Likócs állomás (12. ábra) adatait zárójelben közöljük.

Hazánk egyik legcsapadékosabb területe az észak-nyugati régió. Ez még az aszályok idején is megfigyelhető, sőt ezen a vidéken relatív még jobban csökkent a csapadék mennyisége.

Az éves csapadékmennyiség 409 mm és 709 mm között van (1978 és 1995). (Győr-Likócs állomás adatsorában: 353 mm 1978-ban és 696 mm 1974-ben.)

Nagyon alacsony volt a téli csapadék 1990 telén, amikor decemberben (1989) 8,1mm, januárban pedig 2.9 mm csapadék esett. (A téli csapadékokra részben még visszatérünk a hótakaró vizsgálatánál.) A tavaszi katasztrófális minimum, 46,4 mm, 1993-ban volt, elsősorban az áprilisi 8,6 mm-es összegű csapadék miatt, bár volt olyan április, amelynek csapadékösszege 3,9 mm volt (1982). A májusi csapadékösszeg maximuma több, mint hetvenszerese a minimumának (125,1 mm és 1,7 mm 1987-ben és 1973-ban). Ez a nagy szórás figyelhető meg az évszak csapadékmennyiségében is: az említett minimum mellett a maximum értéke 205,6 mm (1996). Ez a májusi, kiugróan magas 104 mm-es csapadékkal van összefüggésben, bár volt olyan május (1993), amikor 125,1 mm esett. A májusi csapadékszélsőségekhez (1,7 mm és 125 mm) mérhető különbségek még októberben figyelhetők meg. (Győr-Likócs májusi szélsőértékei: 0,8 mm (1973) és 150,1 mm (1987), de hatalmas májusi csapadékok voltak 1985-ben (101,9 mm) és 1996-ban (100,8 mm).

A nyári csapadékösszegek minimuma 63,7 mm (1983) (Győr-Likócs állomáson ugyanebben az évben 125,8 mm, míg itt a minimum, 95 mm, 1978-ban volt), maximuma 239,1 mm (1972) (Győr-Likócs állomáson a maximumot szintén 1972-ben mérték: 276,1 mm). Ezen belül a rendkívül forró 1992-es augusztusban csak 2,5 mm (Győr-Likócs: 1,8 mm), míg 1995-ben 100,7 mm (Győr-Likócs: 57,0 mm) esett, de a maximum 103,6 mm (1985). (Győr-Likócs augusztusi maximuma 107,5 mm-rel 1981-ben volt, de 1972-ben (103,7 mm), 1974-ben (104,3 mm), 1988-ban (105,1 mm) is 100 mm-nél több havi csapadék esett.

A havi összegek egymásra következése lehet maximumra maximum, amint 1995-ben augusztus és szeptember is rendkívül csapadékos volt, és lehet maximumra minimum, amikor a rekord csapadékú szeptemberre rekord száraz október következett 1995-ben.

Meg kell említeni, hogy a csapadékösszeg önálló vizsgálata félreértésekre adhat okot. Mást jelent a talajok, a növényzet számára egy-egy heves nyári zivatar, amikor a csapadék nagyrésze lefolyik, pedig esetenként fél óra, egy óra alatt a havi csapadékösszegnek megfelelő eső esik, és mást a lassan elolvadó hótakaró, amely szinte teljesen beszivárog a talajba. A hótakaróból is lehet nagy lefolyás, ha a hirtelen megolvadó hó a fagyos talajon gyakorlatilag beszivárgás nélkül lefolyik.

Ezért lényeges a másik meteorológiai paraméter, a 24 óra alatt leesett csapadék havi maximuma. Ez a táblázat teljesen kusza képet mutat, hiszen januárban is található 31,7 mm-es napi csapadékhullást (1972), és augusztusban is lehet 2,5 mm/nap (ez utóbbi nyilvánvaló, hiszen 1992-ben egész augusztusban 2,5 mm esett, valamely napon). Ebben a táblázatban ezért inkább a maximális értékek mérvadók. A havi maximális 24 órás csapadékösszeg (mm) maximuma Mosonmagyaróváron 48,4 mm (1996 augusztus), minimuma pedig 1,0 mm (1973 május). Győr-Likócs maximuma 55,5 mm (1996 szeptember), minimumai pedig 0,7 mm (1995 október) és 0,8 mm (1973 május), valamint 0,9 mm (1991 január). További probléma, hogy a nyári meleg időszakban egy bizonyos csapadékmennyiség alatt a növények számára közvetlenül nem hatékony a csapadék (közvetve igen, mert például lehűti a levegőt), mert nem jut el a nedvesség a gyökerekhez.

#### 4.2. Relatív nedvesség

A relatív nedvesség a levegő tényleges párányomása és telítési párányomása közötti arány. Mivel arány, ezért használata az átlagoknál nem túl szerencsés. Ezt többen bizonyos korrekciókkal, súlyozásokkal kísérelték meg kijavítani, azonban nem túl sok sikerrel. Mégis sok helyütt használják, így néhány szóban megemlítjük.

Az 1950-es évek óta a szinoptikus mérőhálózatban az Assmann-féle pszichrométerrel határozzuk meg a relatív nedvességet, míg az éghajlati állomásokon leggyakrabban a higrográf áll rendelkezésre.

Hazánk északnyugati vidéke inkább hűvös éghajlatúnak tekinthető, így a magasabb relatív nedvességek dominálnak (13., 14. ábra). Éves átlagban 74-82 %-os a relatív nedvesség, azaz csak 8 %-os az ingása. Nyilvánvaló, hogy a hűvösebb hónapokban magasabb az értéke, a melegebbekben alacsonyabb. Így januárban 78-91 % között változik, júliusban 63 és 77 % között. Havi átlagban információtartalma csekély, inkább az aktuális értéke hasznosítható modellezéseknél, bioklimatológiai vizsgálatoknál.

#### 4.3.Felhőzet

A felhőzet mérése szubjektív alapokon nyugszik. Ezért, bár elismert meteorológiai paraméter, sokan megkérdőjelezzik információtartalmát. Az általunk használt osztályozás a nyolcfokos osztályozás: azaz a teljesen borult égbolt 8, a teljesen derült 0 osztályba kerül.

Az éves átlag 4,4-5,2 okta között változik. Hasonlóan a relatív nedvességhez, a nagyobb értékek télen, a kisebbek nyáron figyelhetők meg. Visszatérve az 1992. év augusztusára, a havi átlag mindössze 2,5 okta, míg egyes téli hónapokban a 7 oktát is meghaladja a felhőzet mennyisége (1985 decembere 7,2 okta)

#### 4.4.Hótakaró

A hótakarót többféleképpen jellemezhetjük: a hótakaró maximális vastagságával, a hótakarós napok átlagos számával stb.

A hótakaró mérését egy léccel végzik. Az itt megjelenő szám utal a hó lepel jellegére, vagy a hófoltokra, amikor is nem lehet vastagságot megadni. Így az ilyen táblázatokban szereplő negatív értékek nem biztos, hogy elírások.

#### 4.5.Havi maximális hótakaró

A maximumot 1987 roppant havas telén mérték, 49 cm-t. Januárban valamilyen formában mindig megjelent a hó Mosonmagyaróváron. Ez már februárra nem igaz, mert 1977-ben és 1995-ben nem volt ilyen alkalom, bár az 1987-es évben még februárban is volt 28 cm vastag hóréteg. A márciusi maximum azonban már 1977-ben volt, amikor a márciusban lehullott hó vastagsága elérte a 19 cm-t. Az áprilisi hó a mezőgazdaság szerencséjére ritka, bár a kevés eset közül 1977-ben még mérték 8 cm-t. A hótakaró télelőn a vizsgált időszakban novemberben jelenik meg, de nem minden évben. A maximuma 38 cm 1971-ben. Még decemberben sincs minden évben hó. A decemberi maximális hóvastagságok maximuma 32 cm.

#### 4.6.Hótakarós napok száma

A hótakarós napok száma 9 (1974) és 73 (1986) között változik éves szinten. 1985-ben szinte egész januárban volt hó (29 nap), hasonlóan 1986 februárjához (26 nap). Március több mint felében volt hó 1987-ben, és májusban is egy-egy napon 1973-ban és 1977-ben. A novemberi hótakarós napok száma meghaladja a napok felét 1993-ban (16), és decemberben megközelíti a kétharmadát 1990-ben (20).

#### 4.7.Párolgás

A párolgás egyes elemeinek mérése sokszor bonyolult és gyakran jelentős hibával terhelt, ezért a gyakorlatban a számított értékek alkalmazása terjedt el. A talajnedvesség meghatározásához a Dunay Sándor által kidolgozott pentád időbeli felbontású ('LILA') vízháztartási modell módosított -1 napos időlépcsőjű- változatát használtuk. A talajnedvesség számító modellt csak vázlatosan ismertetjük.

A potenciális, a tényleges és a relatív párolgás meghatározásához felhasznált modellben a vízháztartási egyenlet naponkénti megoldása történt a talaj felső 1 m-es talajszelvényének 3 (0-20, 20-50 és az 50-100cm-es) rétegére. A vízgőzdiffúzió

számításához segédváltozóként még a 100-200cm közötti talajréteg szerepelt. A talajadottságokat mindössze a talaj diszponibilis víztartóképességével vettük figyelembe. A talajt homogénnek vettük, s feltételeztük, hogy ezért az egyes talajrétegek vízkapacitása csak vastagságuk és az 1 m-es réteg teljes vízkapacitásának függvénye.

Feltételeztük továbbá, hogy nincs sem felszíni lefolyás, sem a talajban horizontális irányú vízmozgás. A talajvíztükör szintjét a Vízügyi Tudományos Kutatóintézet (VITUKI) által rendelkezésünkre bocsájtott 7 talajvízkút 1990-1995 közötti adatai jelentették. Figyelmén kívül hagytuk a mikrocsapadékok és az intercepció vízbevételét módosító hatását is.

A talajnedvesség alakulását a gyökérszóna egyszerűsített vízháztartási egyenletének folyamatos megoldásán keresztül kísértük nyomon. A modellbe a vízháztartási egyenlet módosított formájának következő alakját építettük be,

$$W_i = W_{i-1} - ET + P - L + V_d,$$

ahol  $W_{i-1}$  és  $W_i$  a kiindulási, ill. a végállapot talajnedvesség értéke,  $ET$  az evapotranszspiráció,  $P$  a csapadék,  $V_d$  a függőleges irányú vízgőztranszport (diffúzió) és  $L$  a leszivárgás.

A potenciális párolgás Dunay, Posza és Varga-Haszonits összefüggése szerint [mm/nap] egységben kiszámítható a:

$$PET = [(1-f)/(2-f)] t$$

alakú összefüggéssel, ahol  $f$  a napi átlagos relatív légnedvesség tizedben és  $t$  a középhőmérséklet°C-ban kifejezve.

A egyes talajrétegekből származó tényleges párolgás becsléséhez a Dunay által megalkotott kiszáradási függvényt használtuk fel, amely szerint

$$P = s \cdot PET \cdot (1 / (1 + 5 \cdot 2.5^{-5} \cdot W / W_{kap})),$$

ahol  $W$  a vizsgált talajréteg diszponibilis víztartalma és  $W_{kap}$  a diszponibilis vízkapacitása. Az adott talajrétegekből történő növényi vízfelvétel számításához az s félempirikus súlytényezőket alkalmaztuk, amelyek értékei egy elméletileg feltételezett átlagos növényállomány átlagos aktív gyökerezési mélységének függvényében állnak elő. A párolgási profilt szintén e súlytényezők segítségével szimuláltuk. A felhasznált súlytényezők időbeli alakulását az egyes talajrétegekre az alábbi táblázat mutatja be:

| Időszak           | 0,0-0,2 | 0,2-0,5 | 5-1,0 |
|-------------------|---------|---------|-------|
| jan. 01 - ápr. 20 | 1,00    | 0,00    | 0,00  |
| ápr. 21 - máj. 20 | 0,64    | 0,36    | 0,00  |
| máj. 21 - jún. 20 | 0,57    | 0,43    | 0,00  |
| jún. 21 - júl. 20 | 0,36    | 0,39    | 0,25  |
| júl. 21 - okt. 10 | 0,27    | 0,40    | 0,33  |
| okt. 11 - dec. 31 | 1,00    | 0,00    | 0,00  |

Az egyes rétegek között a leszivárgást is modelleztük, mégpedig oly módon, hogy erre csak akkor került sor, ha az adott réteg nedvességtartalma meghaladta

vízkapacitás értékét. Ebben az esetben a vízkapacitás fölötti vízmennyiség az alsó talajrétegbe helyeződött át.

A modellben a gáznemű alakban történő függőleges nedvességmozgás is értelmezve volt a talaj két szomszédos szelvénye között. Vízgőzdiffúzió akkor jelentkezett, ha a hőmérséklet és a nedvességgradiens iránya megegyezett.

### 5. Egyéb, a csapadékkal összefüggő paraméterek

Hasonlóan a hőmérséklethez, néhány speciális tulajdonsággal rendelkező napot vizsgálunk meg egy kicsit részletesebben ebben az alfejezetben.

#### 5.1. Ködös napok

Ködnek nevezzük azt a jelenséget, amikor a látástávolság 1 km alá csökken. Így ez a mérték is bizonyos fokig szubjektív alapokon nyugszik, mégis objektívebbnek tekinthetjük például a felhőzet megállapításánál.

A ködös napok száma Mosonmagyaróváron 17 (1992) és 71 (1971) között mozog. Minden hónapban előfordulhat. Az abszolút rekord 1971 januárjában 21 nap volt. Február az egyetlen hónap, amelyben mindig fordult elő köd. A ködös napok száma a hőmérséklet emelkedésével természetesen csökken, de még júniusban és júliusban is előfordult egy-két ködös nap.

#### 5.2. Zivataros napok száma

A zivatar elektromos kisülés, amelyet villám és mennydörgés kísér. Rendszerint intenzív zápor kíséri.

A zivataros napok száma Mosonmagyaróváron a vizsgált időszakban 7 (1973) és 23 (1989) között változik. A vizsgált időszakban november kivételével minden hónapban előfordult. A legtöbb nyilvánvalóan a nyári hónapokban (9 júniusban-júliusban), januárban egyszer (1976), februárban, márciusban, októberben, decemberben egyszer-egyszer fordult elő. A téli maximum 2 zivataros nap, 1990-ben.

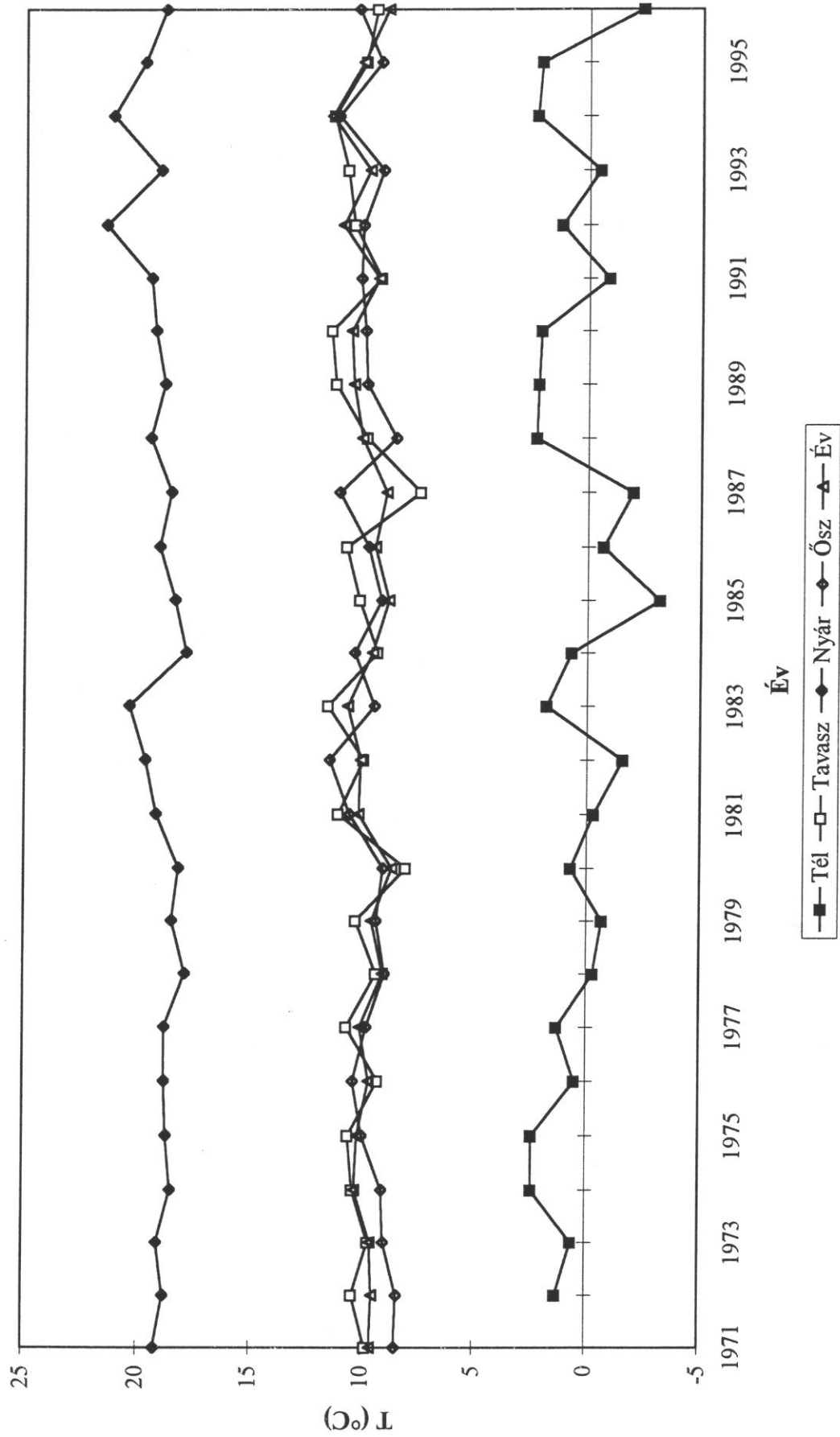
### Zárszó

A jelen tanulmány közel 100 oldalnyi ábrát és táblázatot tartalmaz. Ezek feldolgozása kötetekre rúg. Az Országos Meteorológiai Szolgálat célja az, hogy tevékenysége minél sokoldalúbban hasznosuljon, hasznosulhasson.

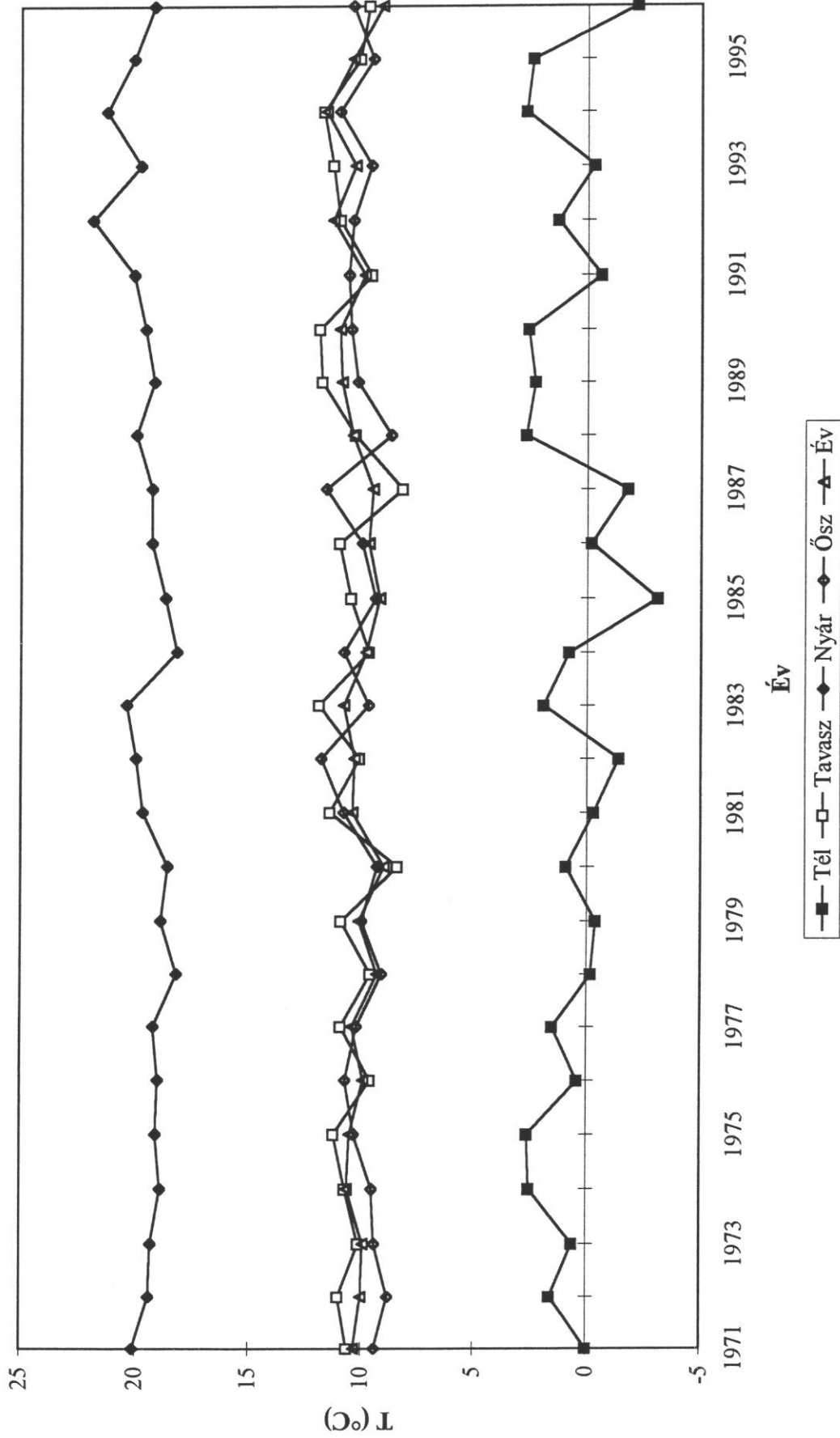


# Havi középhőmérsékletek átlagai

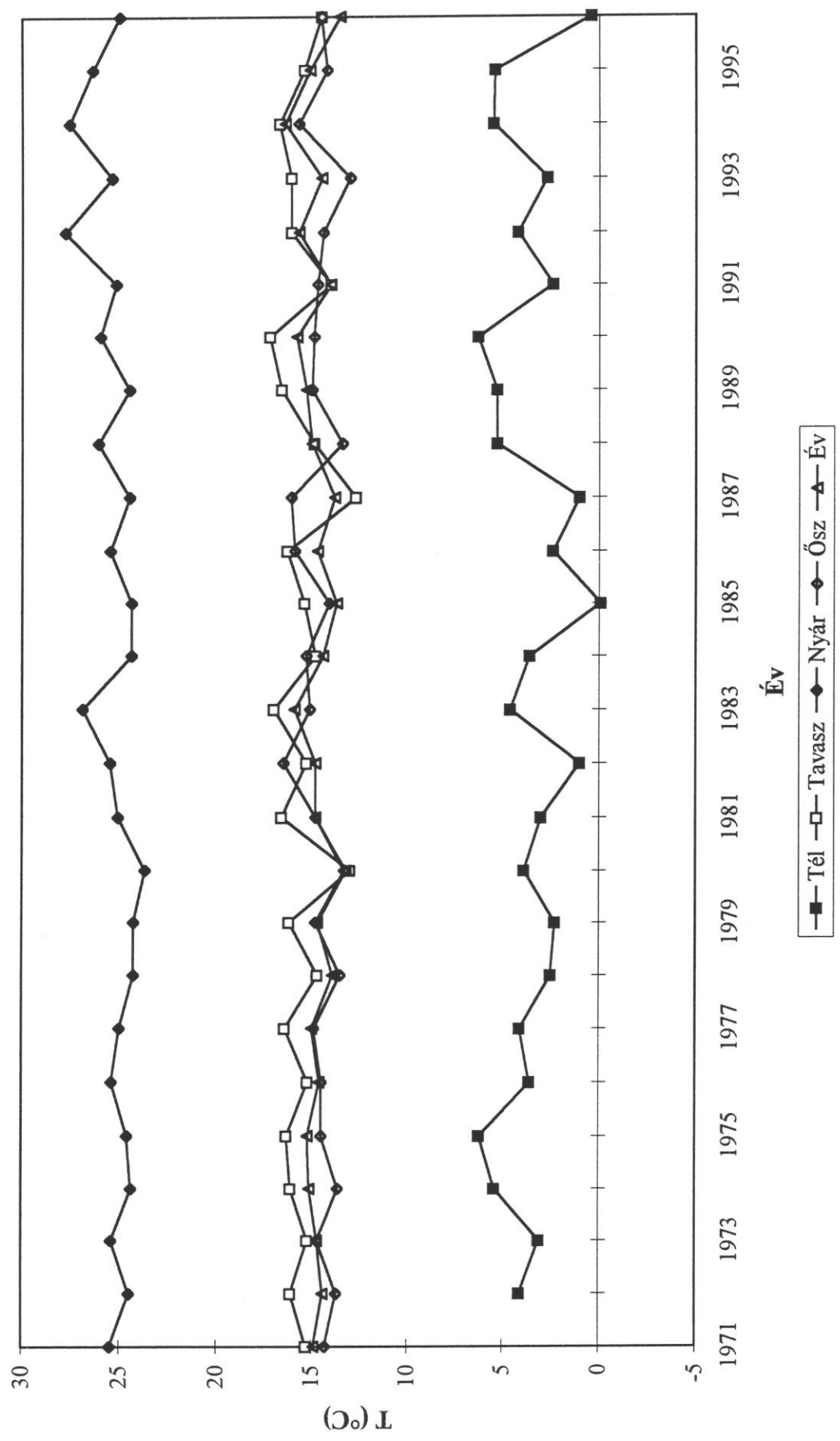
1. ábra



2. ábra Havi középhőmérsékletek átlagai

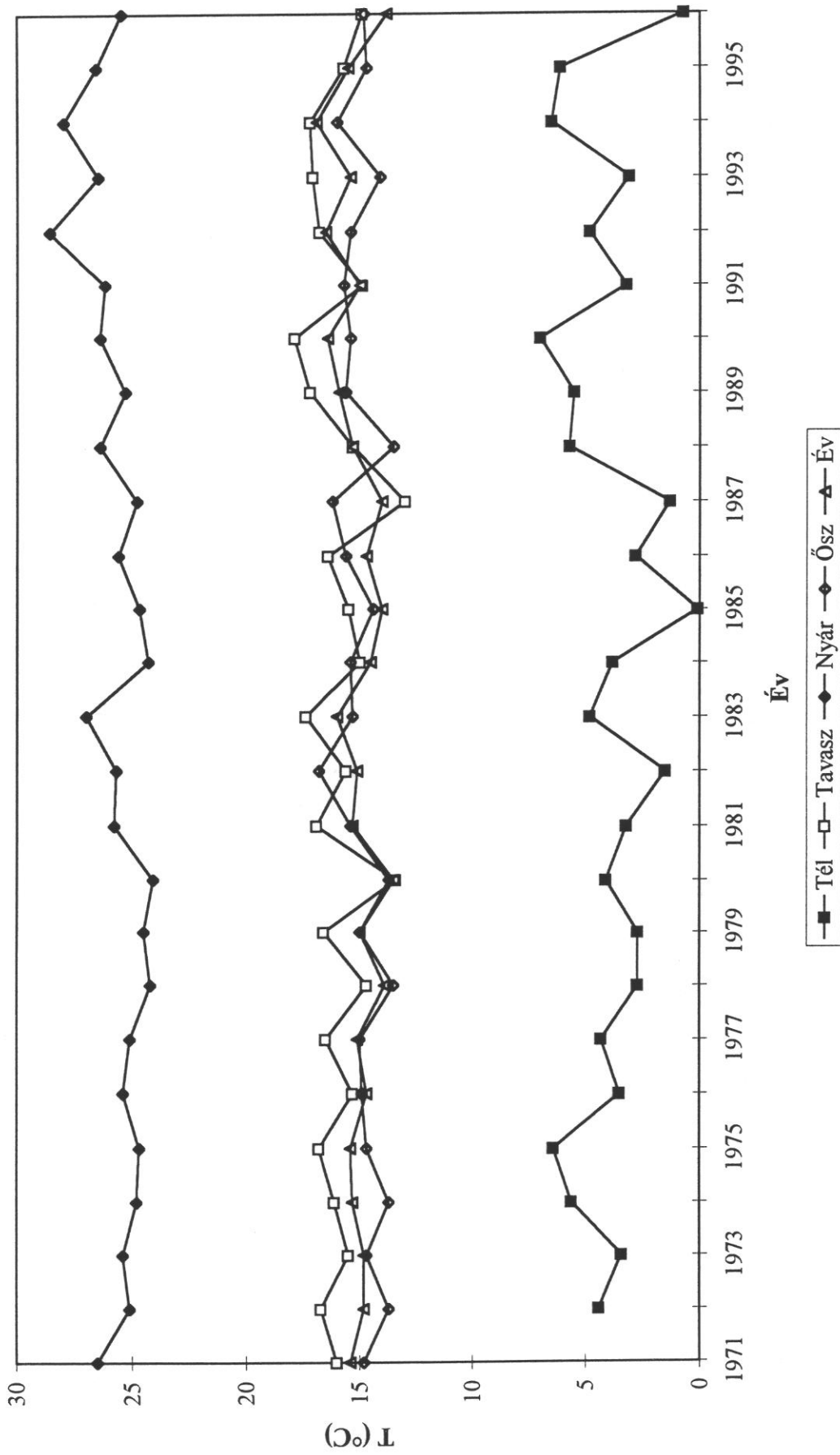


3. ábra Havi maximumhőmérsékletek átlagai

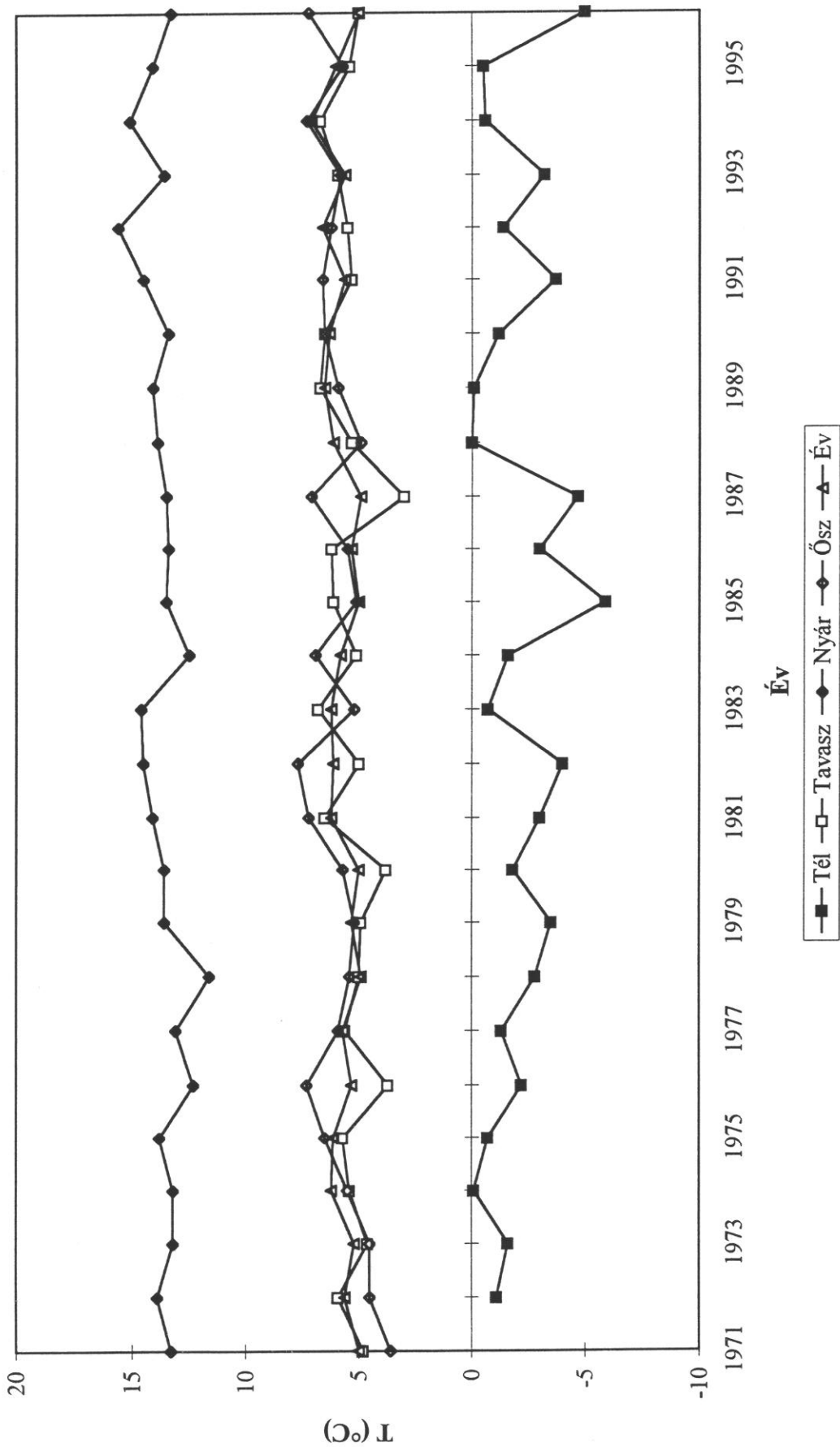


4. ábra

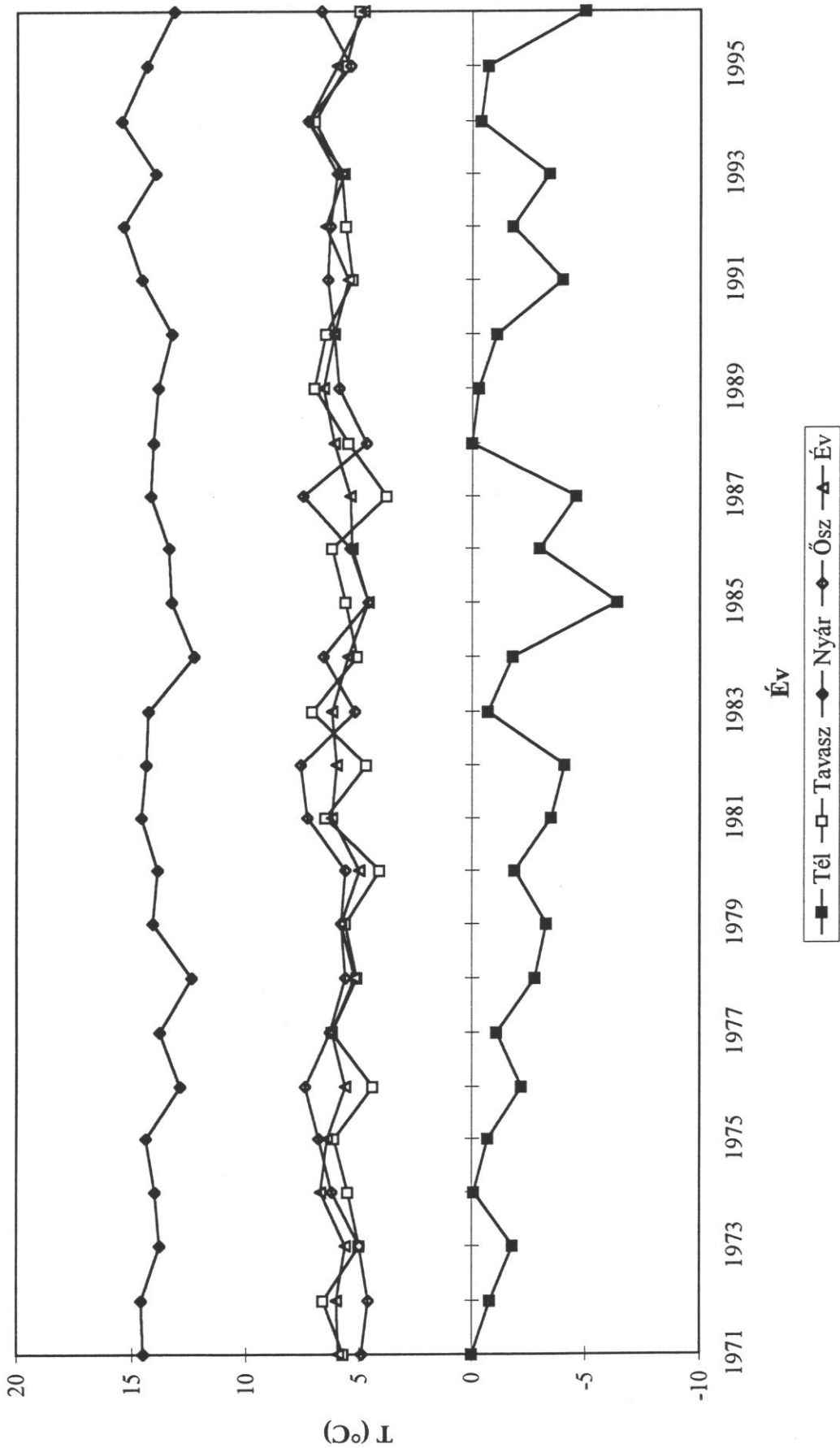
Havi maximumhőmérsékletek átlagai



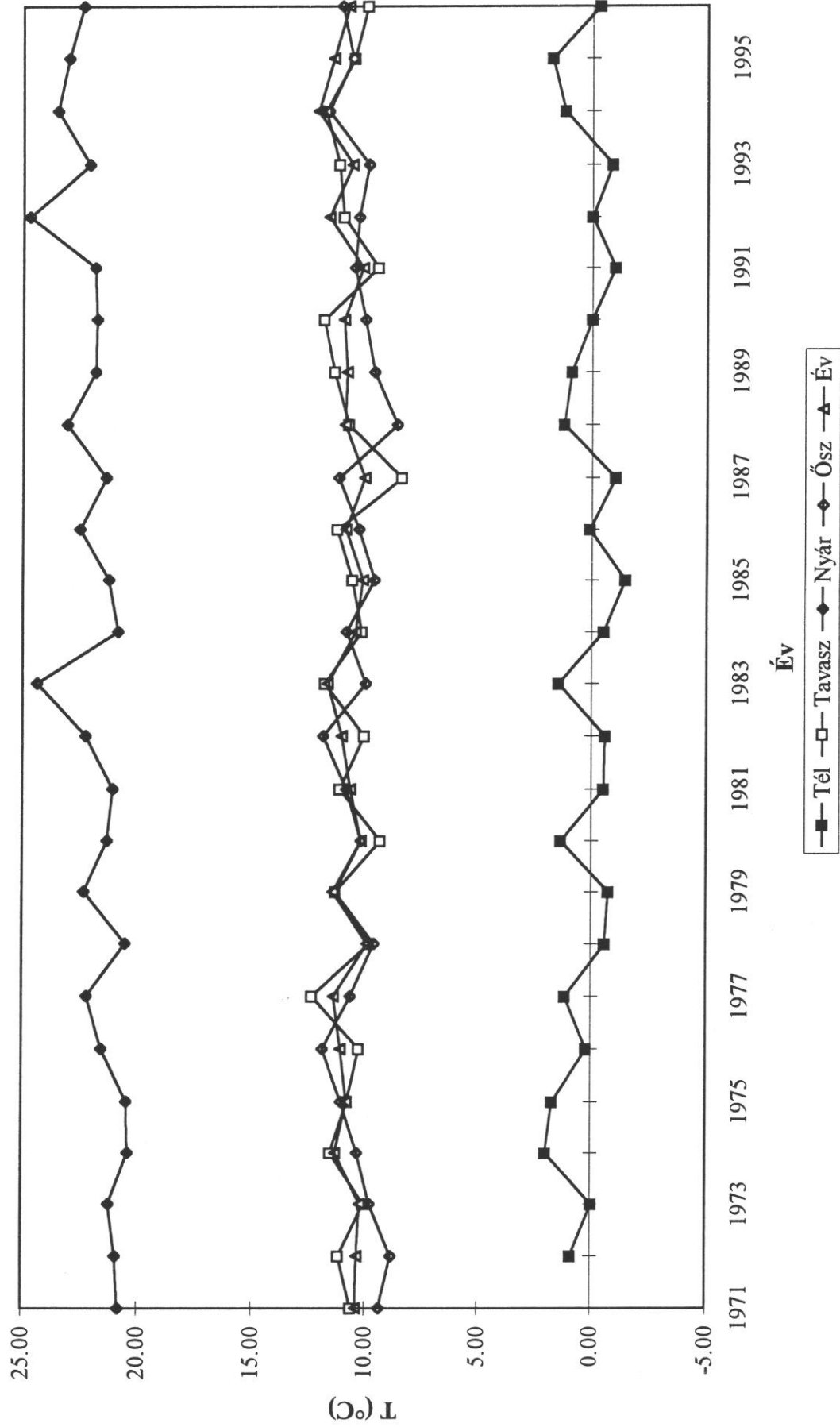
5. ábra Havi minimumhőmérsékletek átlagai



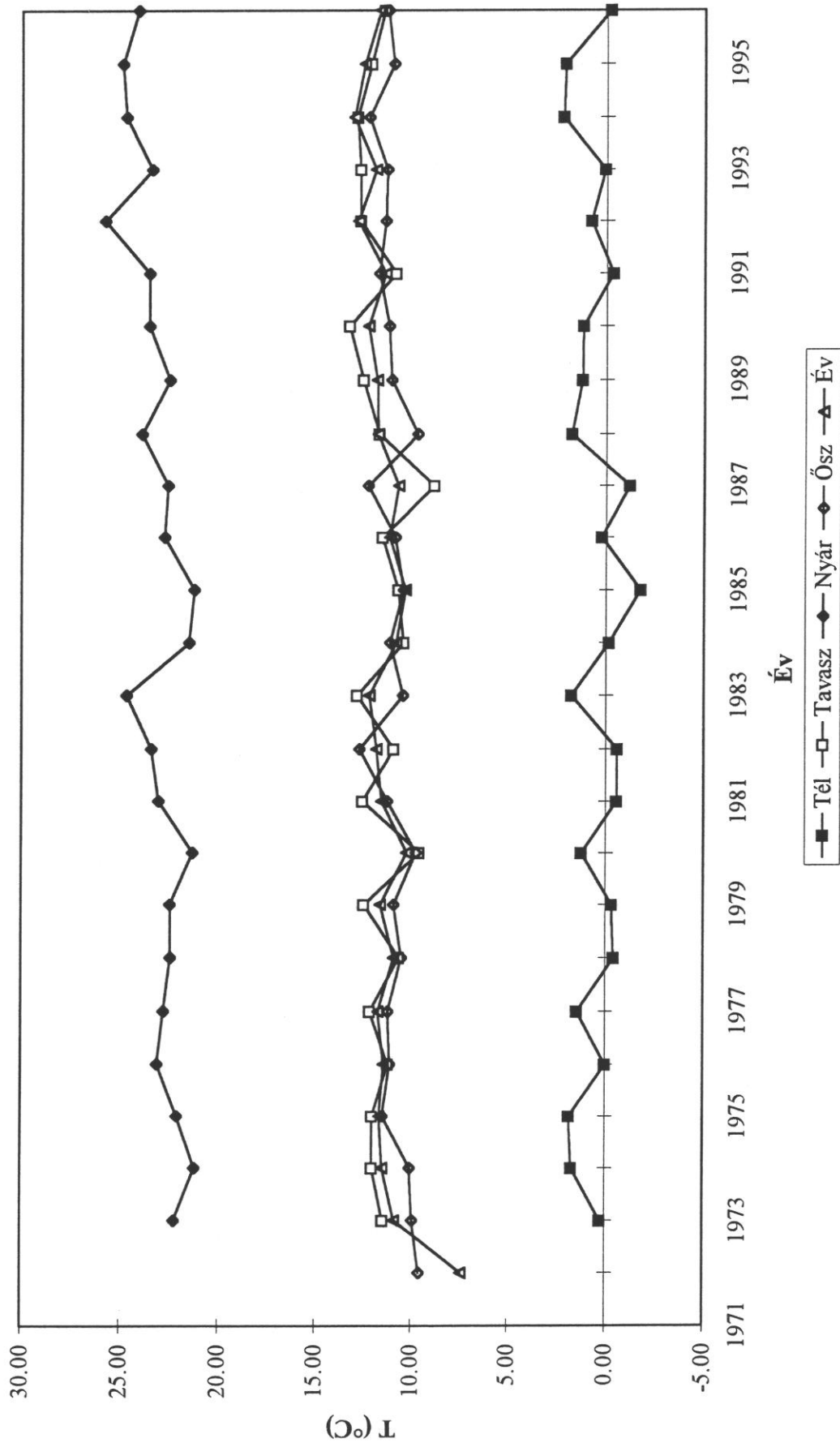
6. ábra Havi minimumhőmérsékletek átlagai



7. ábra 10 cm-en mért talajhőmérséklet átlagai

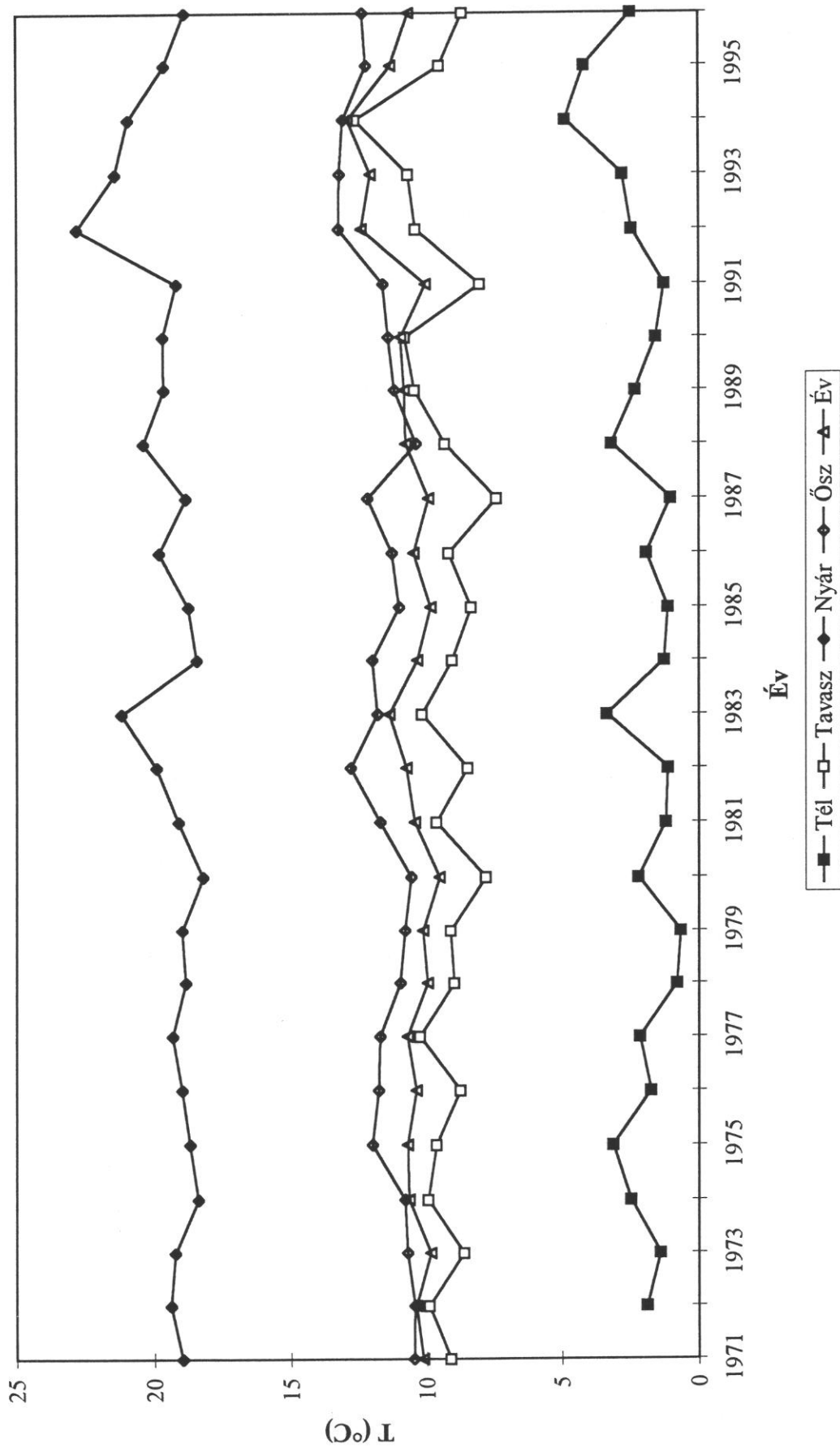


8. ábra 10 cm-en mért talajhőmérsékletek átlagai

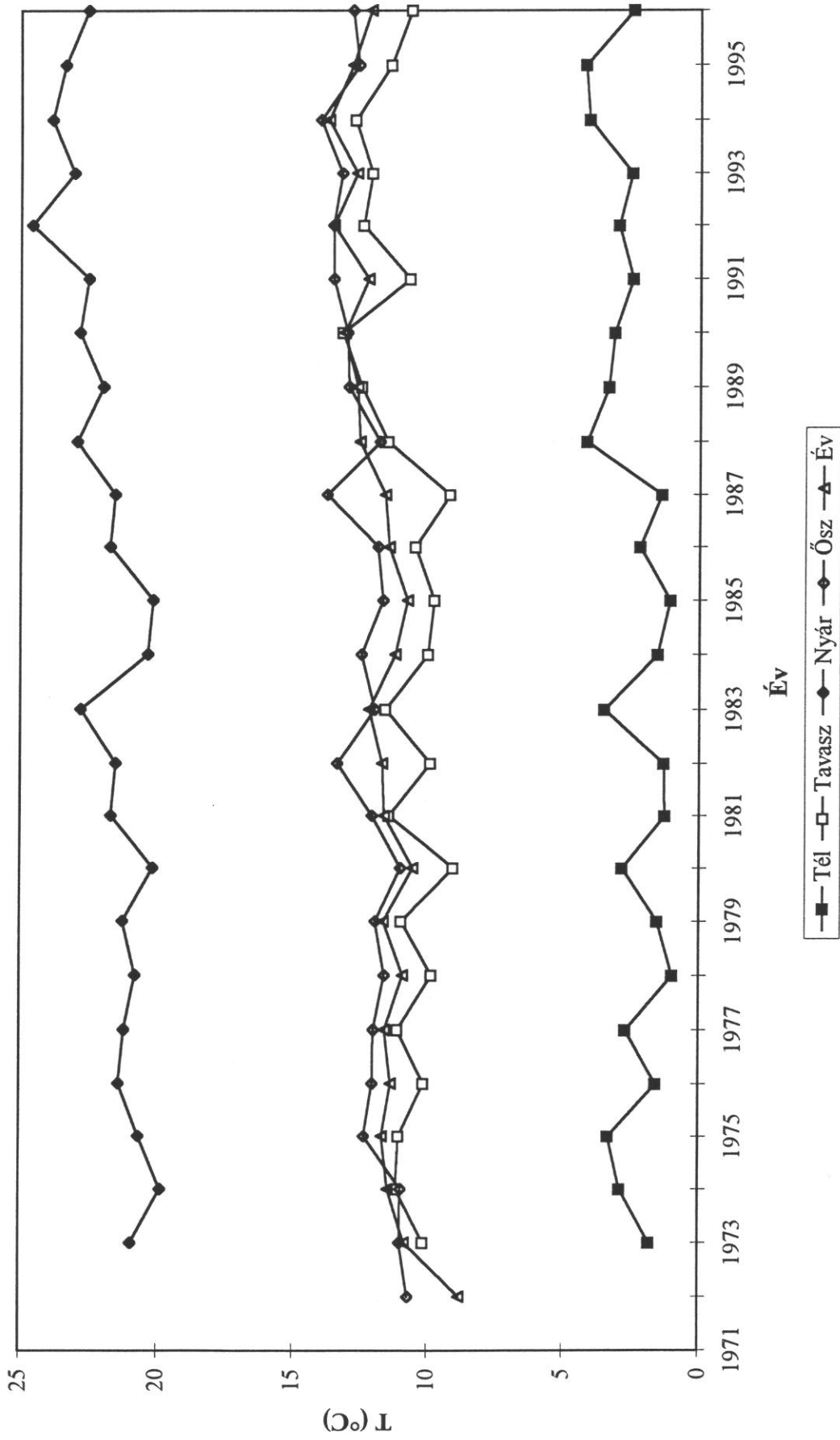




9. ábra 50 cm-en mért talajhőmérsékletek átlagai

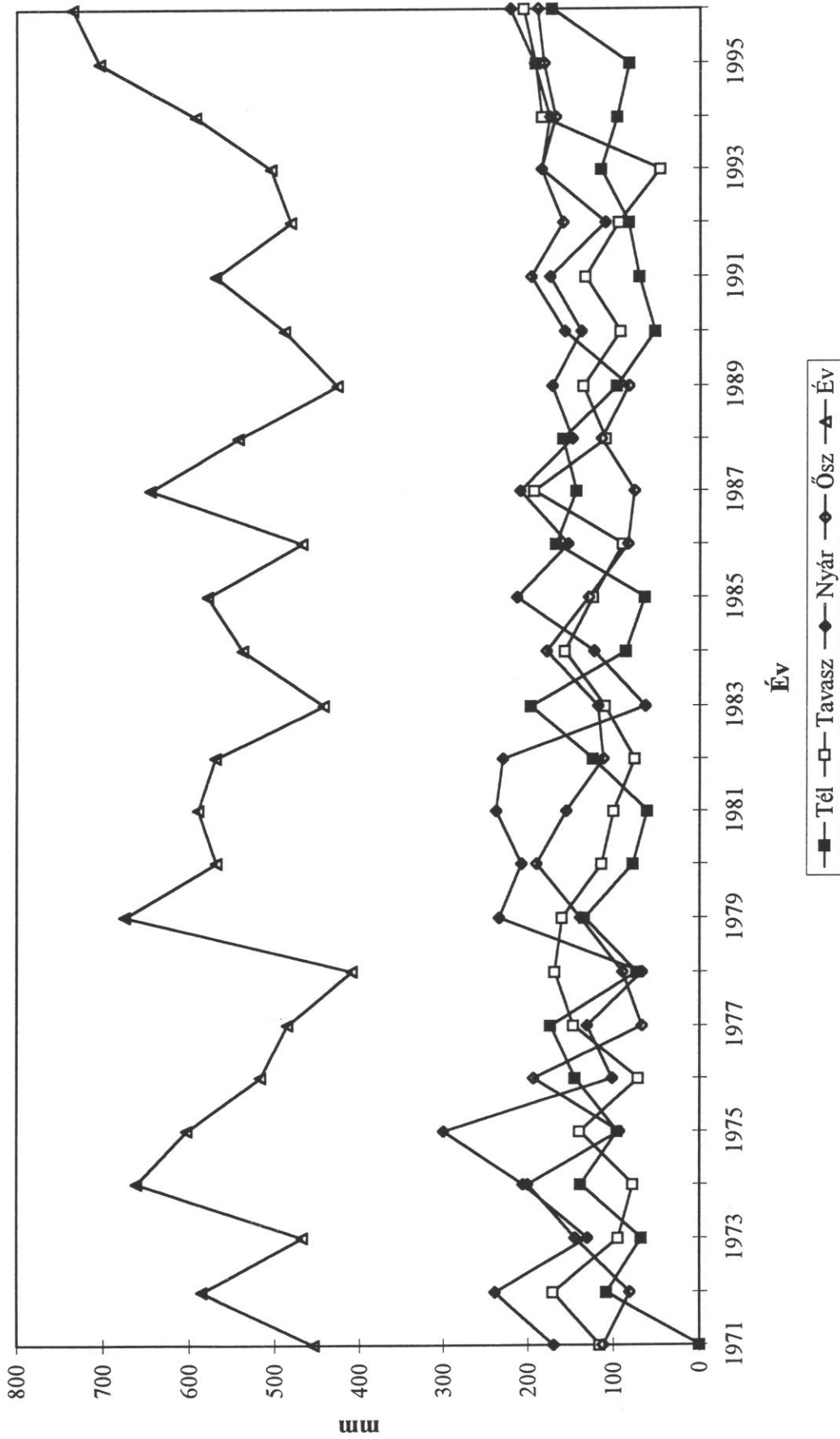


10. ábra 50 cm-en mért talajhőmérsékletek átlagai



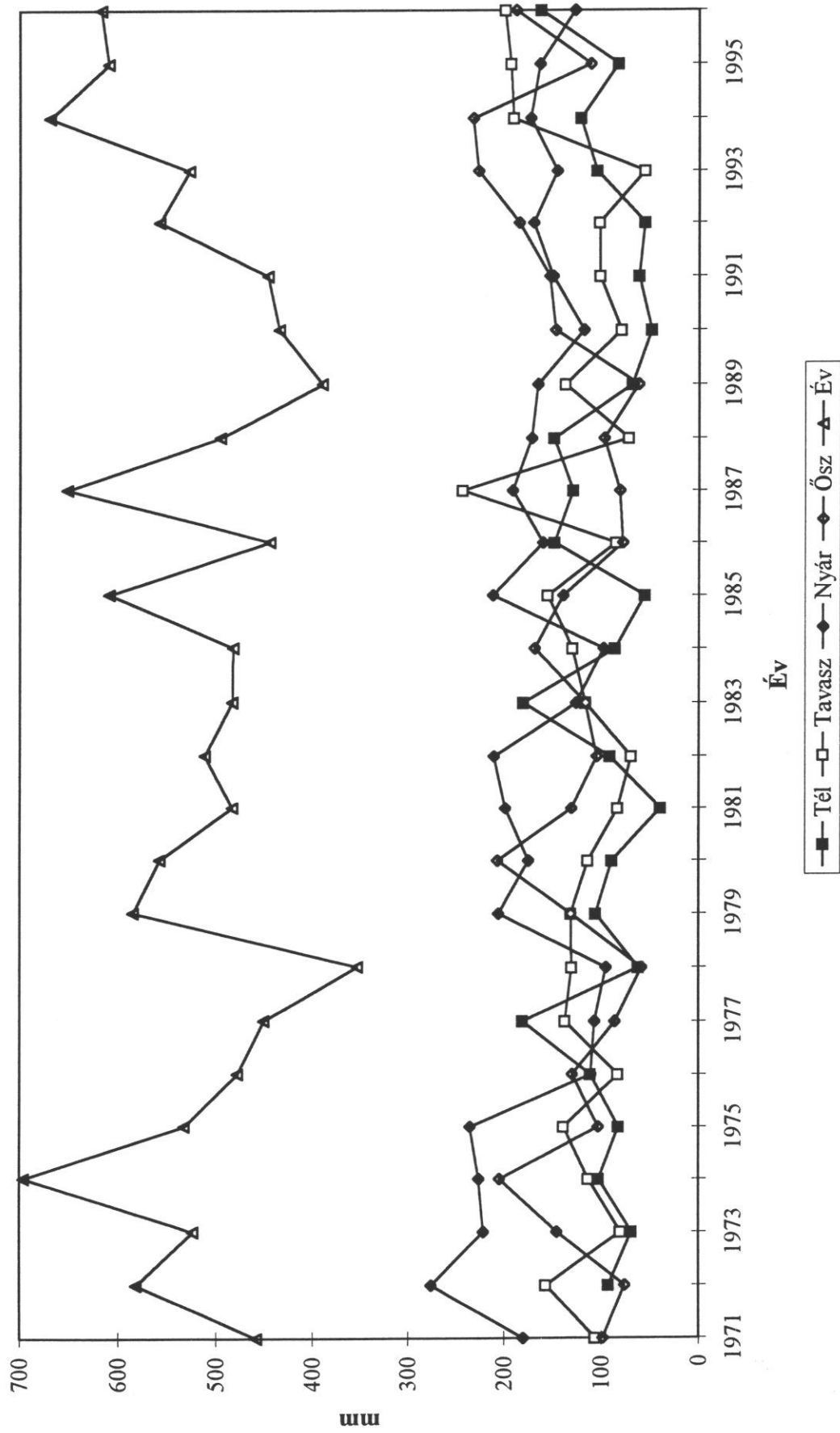
11. ábra

Csapadékösszeg



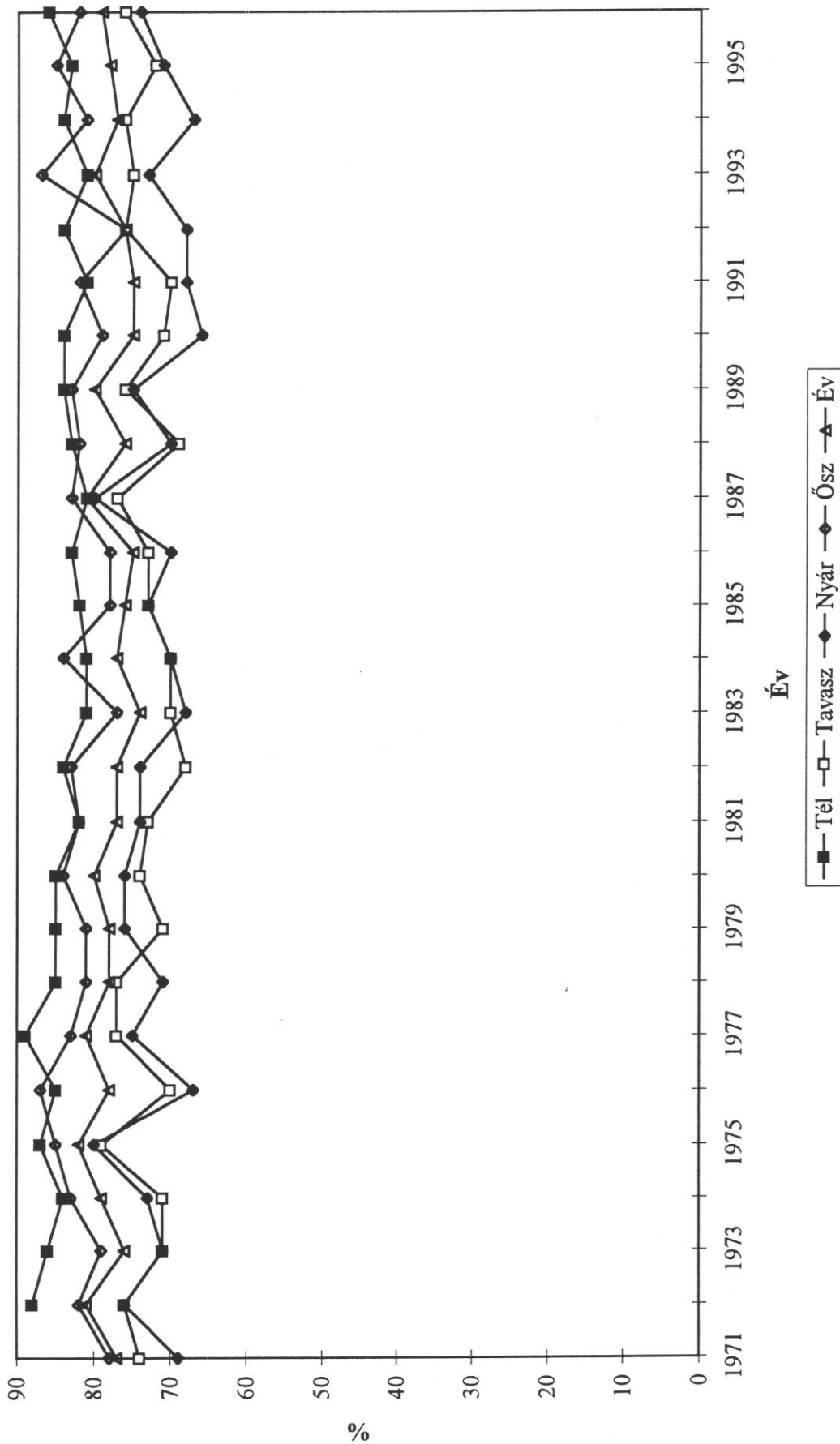
# Csapadékösszeg

12. ábra



13. ábra

Relatív légnedvesség



14. ábra Relatív légnedvesség

