

A HŐMÉRSÉKLET NAPI INGÁSAINAK JELLEMZŐI A DÉL-ALFÖLDÖN KÜLÖNBÖZŐ MAKROSZINOPTIKUS HELYZETEKBEN

Írta: KÁROSSY CSABA és KISS ÁRPÁD

A napi energiamérleg és az advektív hatások által meghatározott hőmérséklet napi menete két szélső értékének a maximum- és minimumhőmérsékletnek a különbsége, vagyis a hőmérséklet napi ingása fontos éghajlati paraméter és bioklimatológiai tényező.

A klimatológiai szakirodalomban, klimatológiai leírásokban sokszor szerepelnek a hőmérséklet napi ingásának nagyságára vonatkozó megállapítások és számítások. A hőmérséklet napi ingásának gyakorisági eloszlása, valamint az ingások nagysága és a különböző makroszinoptikus időjárási helyzetek közötti kapcsolat viszont ezideig még kevéssé kutatott terület. Tanulmányunkban ezen kérdések megvilágításához szeretnénk hozzájárulni.

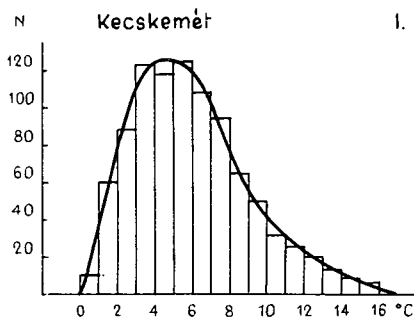
A hőmérséklet napi ingásának, valamint az ingások és az időjárási helyzetek kapcsolatának vizsgálatára két egymással közelítőleg azonos földrajzi fekvésű, de eltérő környezetű Dél-Alföldi megfigyelőhely, Kecskemét és Szeged észlelési adatait választottuk.

A két megfigyelőhely egymáshoz viszonylag közel (80 km), a Dél-Alföld északi és déli peremén található (Kecskemét $\varphi=46^{\circ} 15'$; $\lambda=20^{\circ} 09'$; Szeged $\varphi=46^{\circ} 54'$; $\lambda=19^{\circ} 43'$).

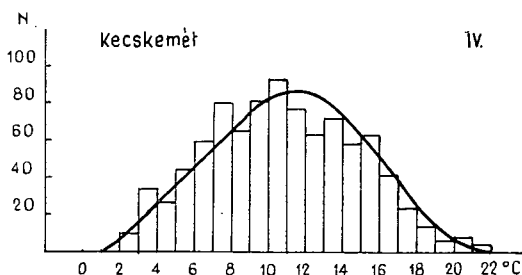
A kecskeméti állomás a város mellett, homokos talajú, gyümölcsös környezetben, a szegedi állomás pedig a város beépített területén van elhelyezve.

Tanulmányunkban e két állomás 30 évi adatsorából a négy évszak középső hónapjaiban (január, április, július, október) észlelt napi ingások gyakoriságát elemezzük.

A kecskeméti adatsor 1945—1948. közötti hiánya miatt a két állomás adatai nem ugyanazokat az éveket tartalmazzák. Szegedről 1931-től 1960-ig, Kecskemétről



1. ábra. A hőmérséklet napi ingásának gyakorisági eloszlása januárban Kecskeméten (1931—1944, 1949—1964).

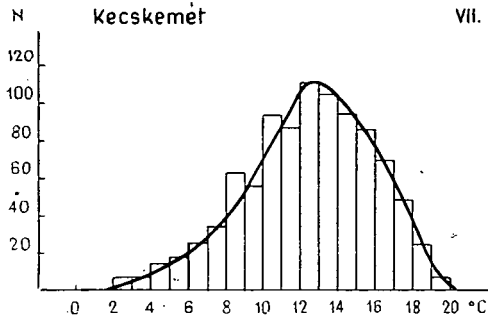


2. ábra. A hőmérséklet napi ingásainak gyakorisági eloszlása áprilisban Kecskeméten (1931—1944, 1949—1964).

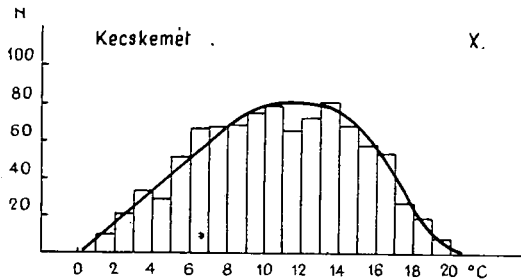
1931-től 1944-ig és 1949-től 1964-ig állottak rendelkezésünkre az adatok. A két állomás eltérő adatsorai miatt a makroszinoptikus típusok előfordulásának gyakoriságai Szegeden és Kecskeméten kisebb mértékben térnek egymástól.

A napi hőmérsékleti ingások vizsgálata mellett, eredményeink ellenőrzése valamint általánosíthatósága érdekében megvizsgáltuk a jelzett hónapokban előfordult legnagyobb hőmérsékleti ingásokat is. A havonként előfordult legnagyobb ingások vizsgálatát a nagyobb számú adat érdekében nem 30 évi adatsorból, hanem 60 év (1901—1960, illetve 1949—1964) adatsorából végeztük.

A naponkénti hőmérsékleti ingásokat makroszinoptikus helyzetek szerint csoportosítottuk és fél fokos tágasságú gyakorisági osztályokba rendeztük. A gyako-



3. ábra. A hőmérséklet napi ingásainak gyakorisági eloszlása júliusban Kecskeméten (1931—1944, 1949—1964).



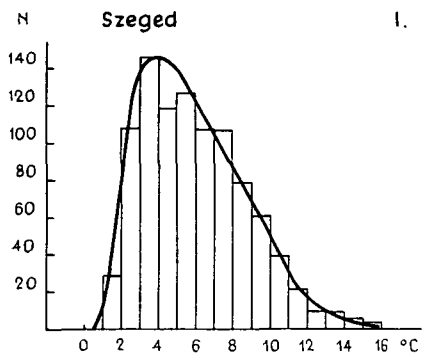
4. ábra. A hőmérséklet napi ingásainak gyakorisági eloszlása októberben Kecskeméten (1931—1944, 1949—1964).

risági eloszlások hisztogramjait az 1—8. ábrákon mutatjuk be, az eloszlások statisztikai paramétereit pedig az 1. száma táblázatban közöljük.

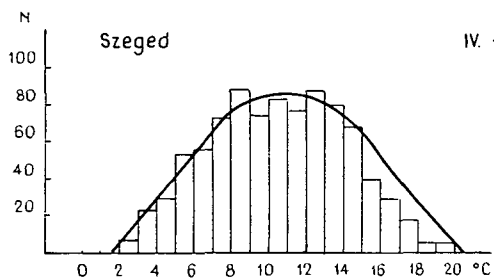
A napi ingások gyakorisági eloszlásából számított napi ingások havi középértékei megegyeznek az eddig ismert hasonló értékekkel [1].

A napi hőmérsékleti amplitúdók havi átlagos értékei mindkét állomáson januárban a legkisebbek, júliusban viszont a legnagyobbak, áprilisban és októberben pedig a júliusi értékeknél valamivel kisebbek (9. ábra).

Kecskemét hőmérsékleti ingásainak nagyobb átlagai feltehetően a meteorológiai állomás szabadabb felállításával és a könnyebben felmelegedő és lehűlő homokos talaj környezettel magyarázható.



5. ábra. A hőmérséklet napi ingásainak gyakorisági eloszlása januárban Szegeden (1931—1960).



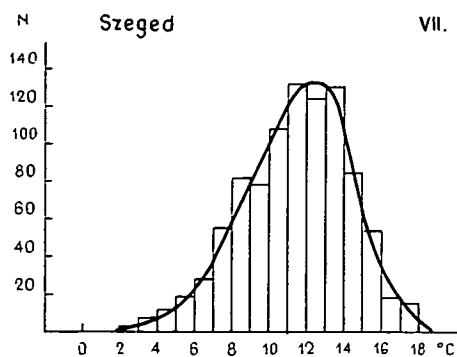
6. ábra. A hőmérséklet napi ingásainak gyakorisági eloszlása áprilisban Szegeden (1931—1960).

1. táblázat

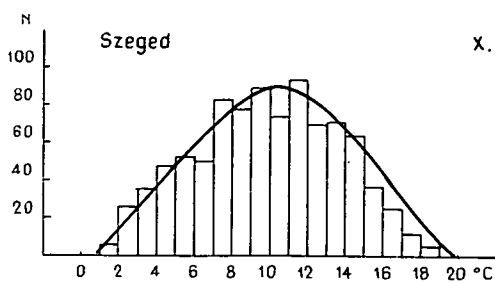
A napi hőmérsékleti ingások gyakorisági eloszlásainak paraméterei az évszakok középső hónapjaiban, Kecskeméten (1931—1944, 1949—1964) és Szegeden (1931—1960)

hónapok	helység	átlagok °C	szórás °C	variációs együttható %	medián °C	alsó kvartilis °C	felső kvartilis °C	interkvartilis terj. °C	interkvart. terjedelem az átlag %	módus °C	Köppen-f. asszimetr. szám
január	Kecskemét	6,10	3,23	53	5,6	3,6	7,7	4,1	67,7	3,5— —5,5*	—0,12
	Szeged	6,00	2,70	45	5,6	3,7	7,8	4,1	69,0	3,5	—0,08
április	Kecskemét	10,81	3,93	36	10,6	7,7	13,8	6,1	56,7	10,5	—0,02
	Szeged	10,58	3,65	35	10,1	7,8	13,3	5,5	52,2	8,5— —12,5*	—0,07
július	Kecskemét	12,44	3,45	27	12,6	10,2	15,0	4,8	37,3	12,5	0,08
	Szeged	11,40	3,11	27	11,6	9,5	13,5	4,0	35,3	11,5— 14,5*	0,10
október	Kecskemét	10,65	4,08	39	10,8	7,5	14,1	6,60	61,7	10,5— —13,5	0,03
	Szeged	9,88	3,92	39	9,9	7,1	13,7	6,6	67,1	9,5— —11,5*	0,02

* Szeged napi hőmérsékleti ingásainak valamint Kecskemét októberi napi hőmérsékleti ingásainak gyakorisági eloszlásában bimodalitás mutatható ki.



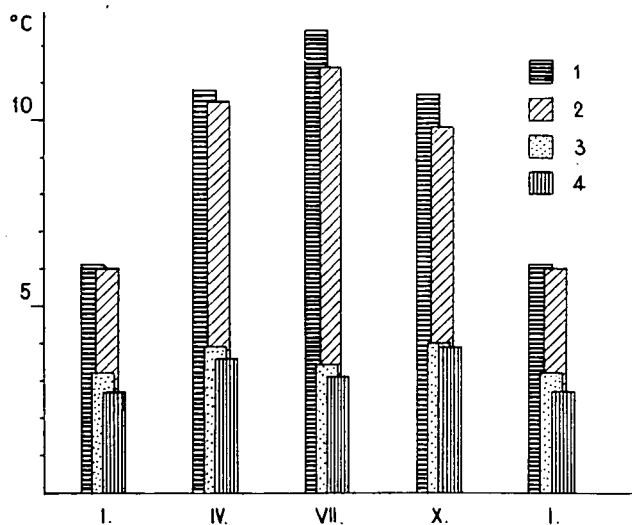
7. ábra. A hőmérséklet napi ingásainak gyakorisági eloszlása júliusban Szegeden (1931—1960).



8. ábra. A hőmérséklet napi ingásainak gyakorisági eloszlása októberben Szegeden (1931—1960).

A 9. számú ábrán a hőmérsékleti ingások átlagai mellett az ingások szórásait is bemutatjuk. A szórások négy hónapban vizsgált értékei nem különböznek nagyobb mértékben egymástól. A legkisebb és legnagyobb szórás között csupán $1,38^{\circ}\text{C}$ érték különbség adódik. A napi ingások januárban és júliusban viszonylag kisebb szórással, áprilisban és októberben viszont valamivel nagyobb szórással fordultak elő.

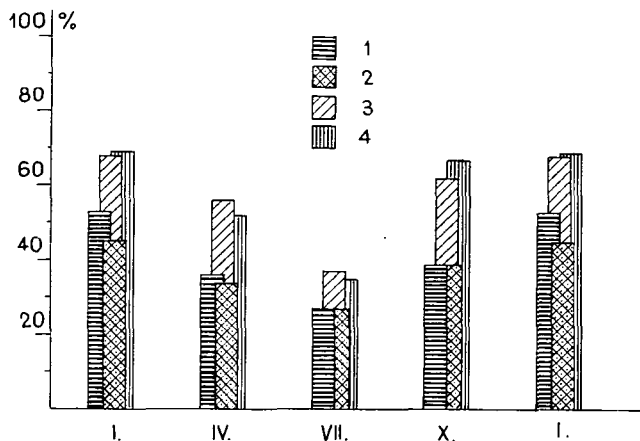
A hőmérsékleti ingások havi átlagainak és szórásainak viszonyát kifejező variációs együttható és az ingások havi átlagának százalékában kifejezett interkvartilis terjedelem áprilisban és júliusban alacsonyabb értékű, mint januárban és októberben. A variációs együttható júliusban a legalacsonyabb, mindkét megfigyelőhelyen egy-



9. ábra. A napi hőmérsékleti ingások középértékei és szórásai az évszakok középső hónapjaiban Kecskeméten és Szegeden (1931—1944, illetve 1949—1964; 1931—1960). 1 = kecskeméti ingások, 2 = szegedi ingások, 3 = kecskeméti ingások szórásai, 4 = szegedi ingások szórásai.

aránt 27%. Az ingások havi átlagának százalékában kifejezett interkvartilis terjedelem is júliusban éri el legkisebb értékét, Kecskeméten 37,3, Szegeden 35,3 százalék (10. ábra).

Az egyes évszakokban mutatkozó napi hőmérsékleti ingások havi eloszlásának paraméterei a különböző makroszinoptikus helyzetek gyakoriságától nagymértékben függenek.



10. ábra. A napi hőmérsékleti ingások variációs együtthatóinak és az ingások átlagának százalékában kifejezett interkvartilis terjedelmek az évszakok középső hónapjaiban Kecskeméten és Szegeden. 1=kecskeméti ingások variációs együtthatói, 2=szegedi ingások variációs együtthatói, 3=kecskeméti ingások átlagának százalékában kifejezett interkvartilis terjedelem, 4=szegedi ingások átlagának százalékában kifejezett interkvartilis terjedelem.

A szinoptikus klimatológiának az utóbbi évtizedekben elért eredményei, s elsősorban PÉCZELY GYÖRGY kutatásai nyomán lehetővé vált a napi hőmérsékleti ingások szinoptikus klimatológia alapján történő elemzése.

PÉCZELY GYÖRGY hazánk területére 13 makroszinoptikus típust állapított meg. Elkészítette ezeknek részletes katalógusát [2], és főbb éghajlati jellemzőit is feldolgozta [3].

Magyarország területére PÉCZELY által megállapított makroszinoptikus helyzetek a következők:

Északi irányítású helyzetek

mCc meridionális irányítású ciklonális hátoldali helyzet
 AB anticiklon a Brit szigetek vagy az Északi tenger felett
 Cmc mediterrán ciklon hátoldali áramrendszere

Déli irányítású helyzetek

mCw meridionális irányítású ciklonális előoldali helyzetek
 Ae anticiklon Magyarországtól keletre
 CMw mediterrán ciklon előoldali áramlásrendszere

Nyugati irányítású helyzetek

zC zónális nyugati irányítású ciklonális helyzet
 Aw anticiklon Magyarországtól nyugatra
 As anticiklon Magyarországtól délre

Keleti irányítású helyzetek

An	anticiklon Magyarországtól északra
AF	Fennoskandináv anticiklon

Centrum helyzetek

A	anticiklon centrum Magyarország fölött
C	ciklon centrum Magyarország fölött

A 30 évi adatsorból meghatároztuk a különböző makroszinoptikus helyzetekben kialakult napi ingások havi átlagait, szórásait és variációs együtthatóit.

Az egyes makroszinoptikus helyzetekben észlelt napi hőmérsékleti ingások vizsgálatával Péczely korábbi megállapításait [3] erősíthetjük meg.

Mindkét állomásra és mind a négy hónapra megállapítottuk az egyes makroszinoptikus helyzetek sorrendjét a hozzájuk tartozó napi hőmérsékleti ingások nagysága szerint. Az említett sorrendet a 2. és 3. számú táblában közöljük.

Megállapíthatjuk, hogy mindkét megfigyelőhelyen az A, As, Ae és az mCw helyzetekben alakulnak ki a legnagyobb napi hőmérsékleti ingások.

A legnagyobb napi ingásokat kialakító, említett négy makroszinoptikus időjárási helyzet közül az A-típus, (anticiklon centrum Magyarország felett) elsősorban sugárzási és szélszélcsendes időjárásával, az mCw-típus (meridionális irányítású ciklon előoldali áramlásrendszere) elsősorban melegadvekciónál segíti elő a nagyobb napi ingások kialakulását. Az As, és az Ae típusok (anticiklon Magyarországtól délre, illetve anticiklon Magyarországtól keletre) mint anticiklonális peremhelyzetek, sugárzási időjárásukkal és melegadvekciónál egyaránt kedvező feltételt biztosítanak a nagyobb, 1 napon belüli hőmérsékletváltozások kialakulásának.

A legkisebb hőmérsékleti ingások a ciklonális időjárási helyzetekben jönnek létre, elsősorban a nagyobb borultság és nagyobb szélesebség hatására.

A 2. és 3. számú táblázatban közöltek szerint a legkisebb napi hőmérsékleti ingásokat okozó időjárási típusok: az északi irányítású helyzethez tartozó mediterrán ciklon hátoldali áramlás rendszere (CMc), valamint a Magyarország felett elhelyezkedő ciklon centrum (C), és a meridionális irányítású ciklon hátoldali áramlásrendszere (mCc).

A makroszinoptikus típusoknak a napi ingások nagysága szerint megállapított sorrendje ugyanazon a megfigyelőhelyen a különböző hónapokban különböző, valamint más a sorrend ugyanazon hónapban a két megfigyelő helyen is.

A kecskeméti sorrendben feltűnő az A — helyzet szinte kizárólagos elsősege, ugyanakkor Szegeden ez az időjárási helyzet a legnagyobb napi ingásokat létrehozó makroszinoptikus típusok sorrendjében legfeljebb csak a második helyen szerepel. A szegedi sorrend élén viszont vagy a déli irányítású meridionális ciklonális előoldali helyzet (mCw) vagy a Magyarországtól délre elhelyezkedő anticiklon (As) található.

A napi ingások és a makroszinoptikus helyzetek kapcsolatának vizsgálatához feltételenül figyelembe kell venni az egyes időjárási típusok előfordulásának gyakoriságát is.

Megállapítható, hogy azok a makroszinoptikus helyzetek, amelyekben a legnagyobb napi ingások mutatkoznak, a legkisebb gyakorisággal júliusban, a legnagyobb gyakorisággal pedig októberben fordulnak elő. A legkisebb napi ingással járó típusok előfordulásának gyakorisága viszont júliusban a legnagyobb és októberben a legkisebb (4. táblázat).

A napi ingások nagyságának gyakorisági eloszlásából kiszámítottuk a különböző nagyságú ingásoknak az egyes hónapokban várható valószínűségeit, ebből

2. táblázat

Az egyes makroszinoptikus időjárás típusok sorrendje a napi hőmérsékleti ingások középértékeinek nagysága szerint az évszakok középső hónapjaiban Kecskeméten 1931—1944, 1949—1964

m. sz. t. sorrend	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII
január	A	AF	CM _w	An	C	Aw	AB	mCc	As	C	mCw	Ae	CMc
április	A	As	Ae	mCw	An	zC	Aw	AF	CM _w	AB	C	CMc	mCc
július	Ac	A	mCw	An	As	zC	Aw	AB	AF	CM _w	mcc	C	cMc
október	A	Ae	As	mCw	zC	Aw	An	AB	AF	CM _w	C	mCc	CMc
négy havi összesítve	A	As	Ae	mCw	zC	An	Aw	AF	AB	CM _w	mCc	C	CMc

3. táblázat

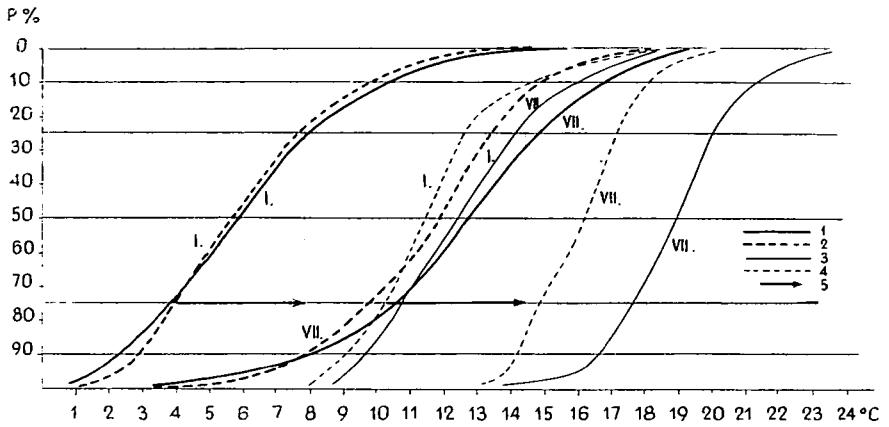
Az egyes makroszinoptikus időjárás típusok sorrendje a napi hőmérsékleti ingások középértékeinek nagysága szerint az évszakok középső hónapjaiban Szegeden (1931—1960)

m. sz. t. sorrend	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII
január	mCw	As	zC	A	Ae	AF	CM _w	mCc	Aw	AB	C	An	CMc
április	AW	AF	mCw	Cm _w	C	As	zC	An	Ae	AB	mCc	A	CMc
július	A	mCw	As	Ae	zC	Aw	An	AF	CM _w	AB	mCc	C	CM
október	As	A	Ae	mCw	zC	Aw	AB	AF	CM _w	An	mCc	C	CMc
négy havi összes, ve	As	A	mCw	Ae	zC	Aw	AF	CM _w	An	AB	mCc	C	CMc

4. táblázat

A legnagyobb és legkisebb napi hőmérsékleti ingással járó makroszinoptikus helyzetek előfordulásainak gyakoriságai az évszakok középső hónapjaiban, Kecskeméten és Szegeden (1930—1944—1948—1960, 64.)

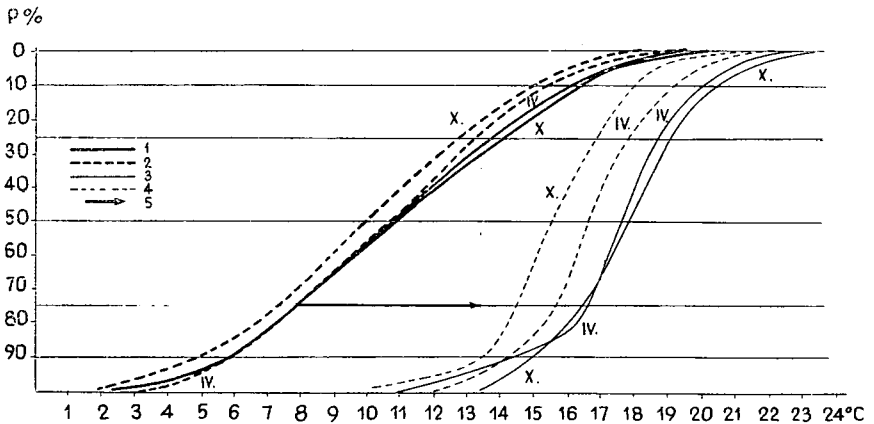
	január		április		július		október	
makroszinoptikus típusok	mCw, As Ae, A	mCc, C, CMc	mCw, As Ae, A,	mCc, C CMc	mCw, As Ae, A	mCc, C, Cmc	mCw, As Ae, A	mCc, C, CMc,
hőmérsékleti ingások nagys.	nagy ingás	kicsiny ingás	nagy ingás	kicsiny ingás	nagy ingás	kicsiny ingás	nagy ingás	kicsiny ingás
Kecskemét %-ban	51,4	8,8	37,6	13,1	32,5	13,2	52,0	5,7
Szeged %-ban	45,5	9,6		11,9	32,0	13,1	50,4	6,4



11. ábra. A napi hőmérsékleti ingások és a havonta előforduló legnagyobb napi ingások kumulatív gyakoriságának százalékokban kifejezett empirikus eloszlásfüggvényei januárban és júliusban. 1=Kecskemét napi ingásainak valószínűségei, 2=Szeged napi ingásainak valószínűségei, 3=Kecskemét havonként előforduló legnagyobb napi ingásainak valószínűségei, 4=Szeged havonként előforduló legnagyobb napi ingásainak valószínűségei, 5=a valószínűségi eloszlások interkvartilis terjedelme.

megrajzoltuk az ingások kumulatív gyakoriságának százalékokban kifejezett empirikus eloszlásfüggvényeit (11. és 12. ábrák). Ugyanezen az ábrán tüntettük fel a havonta előforduló legnagyobb napi ingások 60 évi sorozatból meghatározott valószínűségeinek kumulatív eloszlásfüggvényeit is.

Az azonos valószínűséggel várható napi ingások januárban a legkisebbek és júliusban a legnagyobbak (az összehasonlított hónapok közül), áprilisban és októberben pedig megközelítik a júliusi értékeket. A legalább 50% valószínűséggel várható



12. ábra. A napi hőmérsékleti ingások és a havonta előforduló legnagyobb napi ingások kumulatív gyakoriságának százalékokban kifejezett empirikus eloszlásfüggvényei áprilisban és októberben. 1=Kecskemét napi ingásainak valószínűségei, 2=Szeged napi ingásainak valószínűségei, 3=Kecskemét havonkénti előforduló legnagyobb napi ingásainak valószínűségei, 4=Szeged havonként előforduló legnagyobb napi ingásainak valószínűségei, 5=a valószínűségi eloszlások interkvartilis terjedelme.

napi ingás januárban — mindkét megfigyelőhelyen — nem nagyobb $5,6^\circ$ -nál, áprilisban nem nagyobb $10,6^\circ$ illetve $10,1^\circ$ -nál, júliusban nem nagyobb $12,6^\circ$ illetve $11,6^\circ$ -nál, októberben pedig nem nagyobb $10,8^\circ$ illetve $9,9^\circ$ -nál.

Szembetűnő az azonos valószínűségű ingások áprilisi és októberi értékei között található csekély különbség, valamint az, hogy a legkisebb valószínűségű, legnagyobb áprilisi és októberi napi ingások felülmúlhatják a legnagyobb júliusi ingásokat is.

A naponkénti napi ingások és a havi legnagyobb napi ingások kumulatív gyakorisági görbéinek együttes ábrájából leolvasható az a különbség, amely egy adott értékű (és az adott értéknél kisebb), ingás bármely napon várható valószínűsége és havi legnagyobb ingásként várható valószínűsége között található. Ez a különbség a kisebb ingásoktól a nagyobbak felé haladva fokozatosan csökken. Minél nagyobb egy napi ingás, annál nagyobb annak valószínűsége, hogy a szóban forgó ingás egyben az illető hónap legnagyobb napi ingása is.

A Kecskeméten és Szegeden megfigyelt napi ingásokat vizsgálva megállapítottuk a napi ingások havi gyakorisági eloszlásainak paramétereit és a különböző nagyságú napi ingások és a havonta előfordult legnagyobb napi ingások valószínűségeinek eloszlásfüggvényeit, valamint az egyes makroszintoptikus helyzetekben megfigyelt napi ingások havi gyakorisági eloszlásainak középértékeit és szórásait. Továbbiakban szeretnénk vizsgálatainkat Magyarországon más területeire és az év minden hónapjára kiterjeszteni.

IRODALOM

[1] O.M.I.: Magyarország éghajlati atlasza II. kötet. Akadémiai Kiadó Budapest 1967.

[2] PÉCZELY GY.: Grosswetterlagen in Ungarn. Kleinere Veröffentlichungen der Zentralanstalt für Meteorologie, Nr. 30, Budapest, 1957.

[3] PÉCZELY GY.: Magyarország makroszintoptikus helyzeteinek éghajlati jellemzése (Die klimatologische Charakterisierung der makrosynoptischen Lagen Ungarns). Az Országos Meteorológiai Intézet kisebb kiadványai 32. szám (Kleinere Veröffentlichungen der Zentralanstalt für Meteorologie, Nr. 32) Budapest, 1961.

DIE CHARAKTERISTIKA DER TAGESSCHWANKUNGEN DER TEMPERATUR IN DER SÜDLICHEN TIEFEBENE IN VERSCHIEDENEN MAKROSYNOPTISCHEN SITUATIONEN

Cs. Károssy und Á. Kiss

Die Verfasser haben an den meteorologischen Beobachtungsstationen zweier Städte im südlichen Alföld — (Kecskemét und Szeged) — die Häufigkeitsverteilung der registrierten täglichen Temperaturschwankungen sowie die Charakteristika des Zusammenhanges zwischen Häufigkeitsverteilungen und den makrosynoptischen Witterungssituationen studiert.

Ermittelt wurden die Parameter der monatlichen Häufigkeitsverteilungen der Tagesschwankungen, die Verteilungsfunktionen der Wahrscheinlichkeiten der Tagesschwankungen sowie die Mittelwerte und Streuungen der Verteilungen der in den einzelnen makrosynoptischen Situationen beobachteten Tagesschwankungen.

ХАРАКТЕРИСТИКИ СУТОЧНОГО КОЛЕБАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ
НА ЮЖНОЙ ЧАСТИ «АЛЬФЕЛД» В РАЗЛИЧНЫХ
МАКРОСИНОПТИЧЕСКИХ ПОЛОЖЕНИЯХ

Ч. Кароши и А. Киши

Авторы изучали зафиксированные на метеорологических наблюдательных пунктах двух городов южной части «Альфелд» (Кечкемет, Сегед) распределение частоты суточных колебаний температуры и характеристики зависимости между распределением частоты и макросиноптическими изменениями погоды.

Они определили параметры распределения месячной частоты суточных колебаний, функции распределения вероятности суточных колебаний, а также среднее значение и дисперсию распределения суточных колебаний, наблюдаемых в различных макросиноптических положениях.