

23	METEOROLÓGIA	2
23.1	ÖSSZEFOGLALÁS	2
23.2	BEVEZETÉS	2
23.3	AZ IDŐJÁRÁSSAL SZEMBEN TÁMASZTOTT ELVÁRÁSOK A JÁTÉKOK IDEJÉN	3
23.4	AZ OLIMPIAI JÁTÉKOK IDŐZÍTÉSE	4
23.5	JELLEMZŐ ÉGHAJLATI ADOTTSÁGOK AZ OLIMPIAI JÁTÉKOK LEHETSÉGES IDŐPONTJAIRA	5
23.6	SZÉLVISZONYOK BUDAPESTEN	12
23.6.1	<i>Margitsziget</i>	15
23.6.2	<i>Csepel-sziget</i>	16
23.6.3	<i>Luppa-sziget</i>	17
23.7	SZÉLVISZONYOK A BALATON TÉRSÉGÉBEN	19
23.8	SZÉLVISZONYOK A VELENCEI-TÓ TÉRSÉGÉBEN	24

23 METEOROLÓGIA

23.1 ÖSSZEFOGLALÁS

Összefoglalóan elmondhatjuk, hogy Magyarország éghajlati adottságai az Olimpiai Játékok megrendezése szempontjából kedvezőek. Az időpont kiválasztásánál a NOB ajánlása mellett számos szempontot kell figyelembe venni, így a csapadék- és szélviszonyokat, a hőmérsékletet, a napsütéses órák számát, a relatív páratartalom mértékét stb.

A fejezetben megvizsgáltuk a májustól szeptemberig tartó időszak időjárási sajátosságait. Ez az időszak alkalmas lehet az Olimpiai és Paralimpiai Játékok megrendezésére. Fontos megjegyezni, hogy szélviszonyok tekintetében a május a legkedvezőbb hónap, mert ekkor a legnagyobb a valószínűsége a szeles napoknak, ugyanakkor május végén, június elején esik a legtöbb csapadék a vizsgált időszakra vetítve. Július – augusztus a legmelegebb és legkevésbé csapadékos hónap.

Konzultálva a hazai Vitorlás Szövetséggel, valamint az Országos Meteorológiai Szolgálattal időjárási szempontból a Balaton alkalmas lehet a vitorlás versenyek megrendezésére.

23.2 BEVEZETÉS

A kedvezőtlen időjárási viszonyok számos sportág versenyeinek lebonyolítását megakadályozhatják, vagy késleltethetik. A szabadtéri sportágak közül is kiemelendők azok a sportágak, amelyek megrendezhetőségét az aktuális szélviszonyok befolyásolják. Ezért az Olimpiai Játékok megvalósíthatóságának szempontjából fontos elemezni a Játékok ideje alatt várható időjárási körülményeket.

Az alábbi fejezetben áttekintjük a NOB, illetve a nemzetközi sportszövetségek időjárásra vonatkozó speciális elvárásait, valamint megvizsgáljuk az időjárási viszonyokat az Olimpiai Játékok várható időtartamára (május–szeptember) különös tekintettel Budapestre és a Balaton térségére.

A fejezetet az Országos Meteorológiai Szolgálat adatai alapján állítottuk össze.

23.3 AZ IDŐJÁRÁSSAL SZEMBEN TÁMASZTOTT ELVÁRÁSOK A JÁTÉKOK IDEJÉN

BEVEZETÉS

A NOB a pályázó városokkal szemben nem támaszt speciális elvárásokat az időjárás és éghajlati adottságokra vonatkozóan. Mindazonáltal számos sportágban (elsősorban a szabadtéri sportágaknál) a nem optimális időjárás viszonyok kedvezőtlenül befolyásolhatják a Játékok kimenetelét. Az időjárással kapcsolatos minimális elvárásokat ezekben a sportágakban a nemzetközi sportszövetségek elvárásai, illetve ajánlásai határozzák meg.

Az időjárásra, ezen belül is elsősorban a széljárásra érzékeny sportágak a következők:

- Vitorlázás
- Íjászat
- Evezés
- Kajak-kenu
- Atlétika

VITORLÁZÁS

Erős szél ajánlott

ÍJÁSZAT

Minimális szél – szélirányt és szélerősséget meg kell adni a javasolt helyszínekre

EVEZÉS

Minimális szél – A pályát úgy kell tájolni, hogy minimális legyen a szél

ATLÉTIKA

Nincs szélkorlátozás, de a világcúcs hitelesítéséhez szükséges, hogy a szélerősség 2m/s-nél kisebb legyen.

23.4 AZ OLIMPIAI JÁTÉKOK IDŐZÍTÉSE

Az újkori olimpiák többsége július, augusztus, szeptember, október hónapokban került megrendezésre

Az újkori olimpiák többsége július, augusztus, szeptember, október hónapokban került megrendezésre. Kivételt jelent ez alól az 1896–1928-ig terjedő időszak olimpiái, amikor is több hónapra elhúzódott egy-egy Olimpiai Játék megrendezése. Például 1924-ben a párizsi olimpiát május 4. és július 27. közötti időszakban rendezték meg. Az 1928 utáni időszakban további kivételt jelentett az 1956-ban megrendezett melbourne-i olimpia, amelyet november 22. és december 8. között rendeztek meg.

A NOB a jelentkező városok számára készített kérdőívben javaslatot tesz az olimpia megrendezésének időpontjára. A pályázó város, mérlegelve a legkedvezőbb időjárási adottságokat, ettől eltérő javaslatot tehet a pályázatában, amelyet azonban indokolni kell.

A pályázat során a NOB által javasolt időpontra az alábbi időjárási adatokat kell a pályázó városnak megadnia:

- Hőmérséklet
- Páratartalom
- Csapadékmennyiség
- Tengerszint feletti magasság

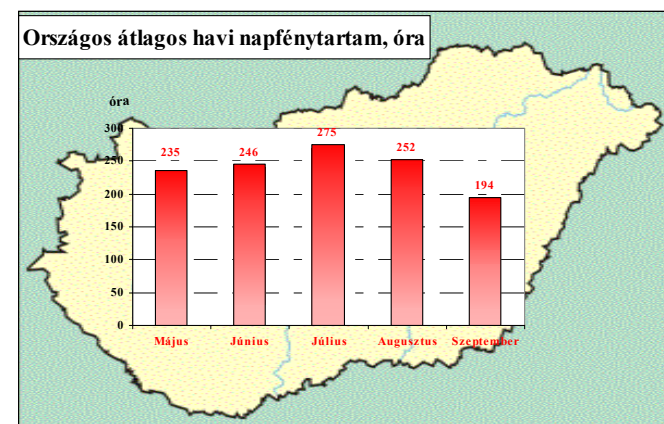
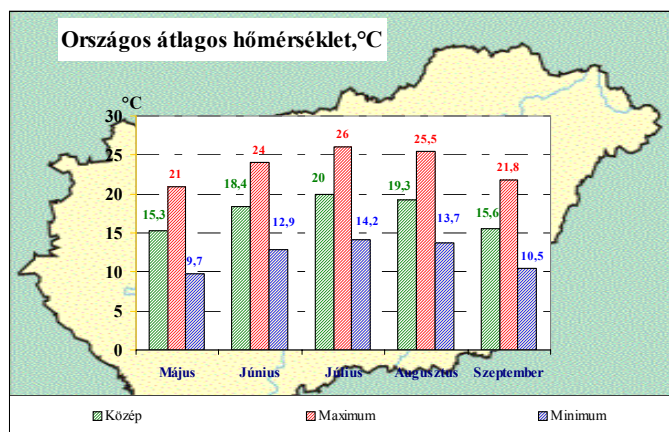
23.5 JELLEMZŐ ÉGHAJLATI ADOTTSÁGOK AZ OLIMPIAI JÁTÉKOK LEHETSÉGES IDŐPONTJAIRA

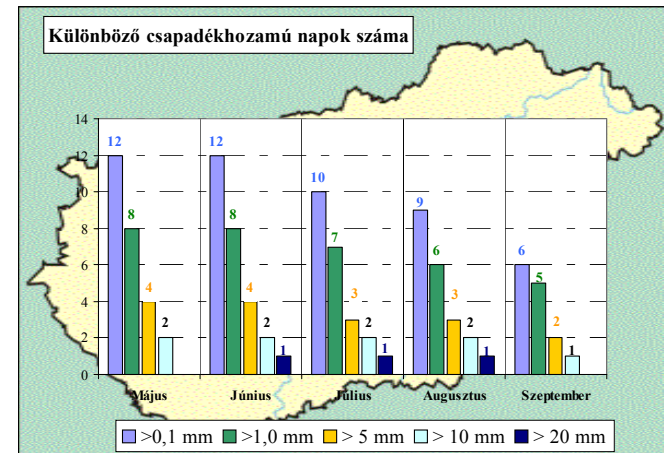
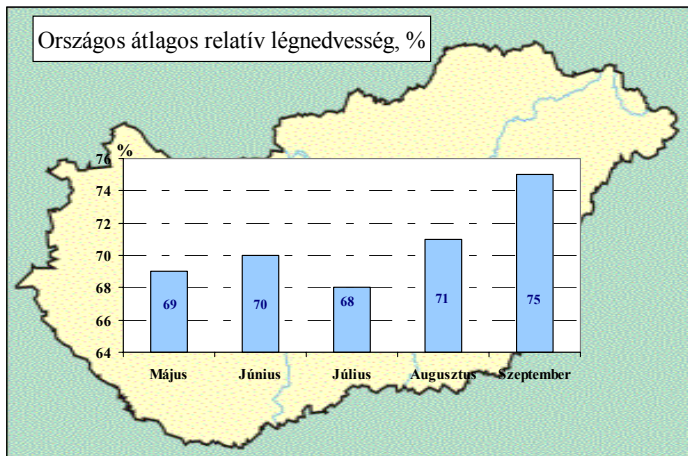
A nyári hónapokra nem jellemző a szélsőséges időjárás

Az alábbiakban bemutatjuk Magyarország éghajlati adottságait a nyári Olimpiai Játékok lehetséges időpontjaira: május, június, július, augusztus és szeptember hónapokra.

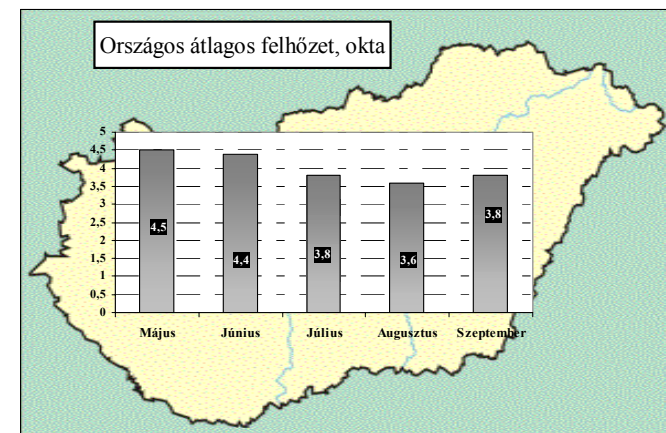
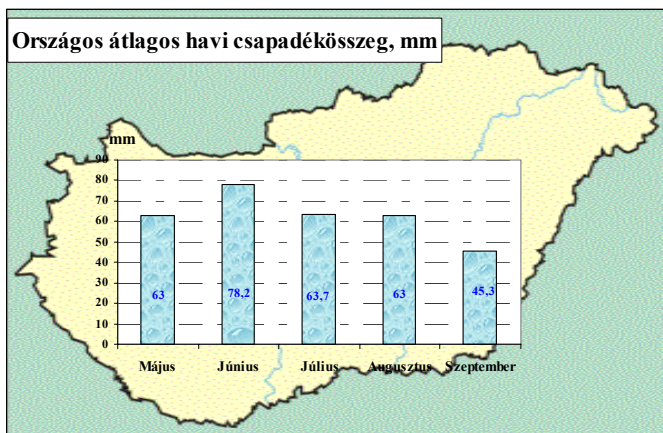
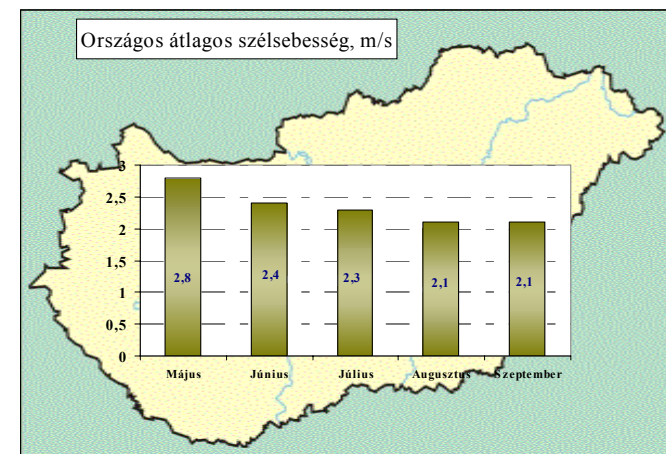
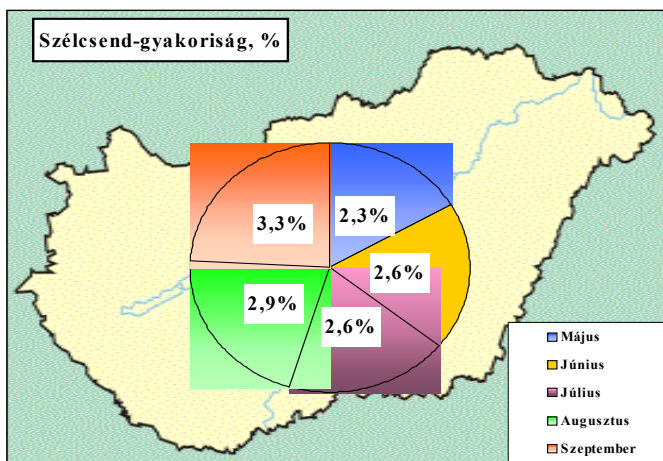
Megállapítható, hogy a nyári hónapokra nem jellemző a szélsőséges éghajlat, így ebből a szempontból Magyarország kedvező helyzetben van az esetleges pályázat elbírálásakor.

Július és augusztus a két legmelegebb hónap





**A május a
legszelebb
hónap az elemzett
időtartamban**



MÁJUS IDŐJÁRÁSA

Meleg nappalok és a sok napsütés a jellemző

Május eleje a gyors felmelegedés időszaka, bár időnként hűvös, borús és esős napokra is lehet számítani, de inkább a meleg nappalok és a sok napsütés a jellemző. A napi középhőmérsékletek általában 13 és 15 fok között alakulnak. A napi átlagos napfénytartam 6 és 8 óra között ingadozik. A nappali felmelegedések leggyakrabban 20 és 25 fok között alakulnak, de nem ritka, hogy a napfényes, csapadékmentes napokon akár 25 fok fölé is emelkedik a legmagasabb nappali hőmérséklet. A 30 fok körüli, ill. 30 fok feletti hőmérsékletek igen ritkán fordulnak elő.

Csapadék szempontjából igen szeszélyes

Csapadék szempontjából igen szeszélyes ez az időszak, ugyanis voltak olyan évek, amikor május első felében egyáltalán nem hullott számottevő csapadék, de más években előfordultak kiadós esőzések is.

Május közepe kellemesen meleg és napfényben gazdag szokott lenni. A napi középhőmérsékletek általában 15 és 17 fok között alakulnak. Általában 25 fok körül alakulnak a legmagasabb nappali hőmérsékletek. Az éjszakai órákban 10–15 fokra hűl le a levegő. Főként a délutáni órákban záporokra, zivatarokra is számíthatunk, de 2–3 óránál tovább tartó csapadékos időszak május közepén nem gyakori.

Május végén csak kissé erősödik a felmelegedés. A napi középhőmérsékletek általában 16 és 18 fok között alakulnak. A nappali felmelegedés a derült, csapadékmentes napokon eléri a 25–26 fokot. Május végén már megkezdődik a csapadékos időszak, ami június első felére is jellemző. Ennek oka legfőképp a szárazföld és az óceán eltérő felmelegedése következtében keletkező légáramlásban rejlik. Ez jellegében némileg hasonlít a jól ismert ázsiai monszun jelenségre, ezért Cholnoky Jenő „európai monszun”-nak nevezte el. A hosszú sorozatú meteorológiai mérések és megfigyelések szerint Magyarországon május vége – június első fele az év legcsapadékosabb időszaka. Ez alatt az idő alatt viszonylag magas – majdnem 50%-os – a csapadék valószínűsége, esőre, de inkább kiadós záporokra, zivatarokra lehet számítani. Záporok, zivatarok kialakulása az esetek 70–80%-ban a délutáni, ill. a kora esti órákban várható. Szerencsére a csapadék nem tart sokáig, a csapadékos időszak hossza általában nem több 2–3 óránál. A 3 óránál hosszabb esők valószínűsége kb. 7%.

Májusi a legszelesebb hónap

A májustól szeptemberig tartó időszakra nézve országos viszonylatban a május a legszelesebb hónap. Szélirány az az égtáj irány, ahonnan a szél fúj. A déli szél tehát dél felől északra tartó légáramlást jelent. Azt a szélirányt, amelynek gyakorisága a legnagyobb, uralkodó széliránynak nevezzük.

16 szélirány relatív gyakorisági értékeit 13 sebességi kategória szerint osztályoztuk. Általában májusban az uralkodó szélirány északi (az összes szélirányhoz viszonyítva 8,7%-os gyakorisággal), másodlagos szélirány-maximum a déli irányra esik

(gyakorisága 7,7%). Májusban éves viszonylatban a legalacsonyabb a szélcsend-gyakoriság. Legnagyobb gyakorisággal (25,9%) az 1,1–2,1 m/s közötti szélességekre lehet számítani, a 2,1 és 3,1 m/s közötti sebességek 22,2%-os valószínűséggel fordulnak elő, a 3,1–4,1 m/s szélességek valószínűsége 13,8%, az erősebb szelek (4,1–5,1 m/s) valószínűsége 9,0%. Az erősebb szelek (főként, amikor az átlagos szélesség 4 m/s-nél nagyobb) észak, északnyugat felől fújnak.

JÚNIUS IDŐJÁRÁSA

A napfénytartam valamivel kevesebb, mint júliusban

Június a nyár első hónapja, ekkor következik be a legmagasabb napállás, viszont a júniusban fellépő csapadékosabb időszaknak tulajdonítható, hogy a napfénytartam valamivel kevesebb, mint júliusban, sőt a június napfénytartamát még az augusztus napsütése is megelőzi. Júniusban az átlagos napi napfénytartam 8–9 óra, így 53%-os valószínűséggel 8 óránál magasabb napfénytartamra lehet számítani, de 23%-os valószínűséggel 4 óránál kevesebb napsütés várható.

Napkelte – napnyugta Budapesten:

VI. 5.	3:51	19:33
VI. 10	3:47	19:40
VI. 20.	3:46	19:44
VI. 30.	3:50	19:45

Június első tíz napjának középhőmérséklete általában 18–19 fok között alakul. Az éjszakák általában enyhék, az átlagos éjszakai hőmérsékletek 12–13 fok közöttiek, bár időnként ennél lényegesen alacsonyabb értékek is előfordulhatnak. A nappali felmelegedések általában 23–25 fok között alakulnak. Ez alatt az idő alatt 30%-os valószínűséggel 25 fok feletti és 23%-os valószínűséggel 20 fok alatti maximum hőmérsékletekre számíthatunk.

Június közepén a középhőmérséklet az ország nyugati területén 18–19, a keleti részén 19–20 fok körül alakul. A kora délutáni órákban a napfényben gazdag napokon már nem ritka a 30 fok körüli nappali felmelegedés, akár 33–35 fokig is emelkedhet a levegő hőmérséklete, míg a borult, csapadékos napokon a hőmérsékleti csúcsértékek nem haladják meg a 22–25 fokot. A legalacsonyabb éjszakai hőmérséklet általában 10–15 fok között várható, de ettől eltérő értéke is gyakran lehet számítani.

Június harmadik dekádját még változékony időjárás jellemzi, a meleg, napfényes napokat gyakran tarkítják záporok, zivatarok. A napi középhőmérsékletek általában 19 és 21 fok között alakulnak. A nappali felmelegedés a csapadékmentes, napfényben gazdag napokon általában eléri a 25–28 fokot. A hónap végén kb. 15%-os valószínűséggel 30 fok feletti és – csapadékos, borús

időjárás esetén – 20%-os valószínűséggel akár 20 fok alatti maximum hőmérsékletekre is számíthatunk.

Tény, hogy csapadékmentes júniust még nem jegyezték fel, viszont országos átlagban ötvenként 100 mm feletti júniusi csapadékösszeg fordul elő. A júniust általában néhány jelentősebb csapadékhullám jellemzi. Az első – amikor nagyobb és tartósabb csapadék kialakulása várható – június 6-tól 10-ig tart. A felhős, csapadékos időjárás következményeként a napi középhőmérsékletek sem emelkednek folyamatosan (mint május első felében vagy júliusban), sőt a hőmérséklet havi menetében kisebb visszaesés is mutatkozik. Június második felében két csapadékhullám (június 16–20. és június 27–30. között) jellemzi. Júniusban átlagosan 16 olyan nap van, amikor kialakulhat kisebb-nagyobb csapadék és 14 csapadékmentes napra lehet számítani. Június elején a tartósabb, nagyobb mennyiségű csapadék a valószínűbb. Átlagosan 4 olyan nap várható, amikor a napi csapadék mennyisége meghaladja az 5 mm-t, és összesen 1-2 olyan napra lehet számítani, amikor igen nagy mennyiségű, felhőszakadás jellegű csapadék (napi 20 mm-nél nagyobb) hullik.

Június első felében általában szeleesebb időjárás várható

Június első felében általában szeleesebb időjárás várható, később már gyengébb légáramlásokra lehet számítani. Júniusban az uralkodó szélirány északnyugati (gyakorisága az összes szélirányhoz viszonyítva 10,3%), másodlagos szélirány-maximum észak-északnyugati (gyakorisága 9,6%). Júniusban – májushoz képest – gyakrabban lehet szélcsendre számítani. Az 1,1–2,1 m/s közötti szélsőségek 28%-os gyakorisággal fordulhatnak elő (májusban ez 25,9% volt). A 2,1 és 3,1 m/s közötti sebességek valószínűsége 22,1%, ebben a májushoz képest alig van változás. A 3,1–4,1 m/s közötti szélsőségek valószínűsége 13,0%, az erősebb szelek (4,1–5,1 m/s) valószínűsége 9,0%. Az erősebb szelek észak, északnyugat felől fújnak.

JÚLIUS IDŐJÁRÁSA

Július általában az év legmelegebb hónapja

Július általában az év legmelegebb hónapja. Napsütésben július első fele az év leggazdagabb időszaka. A hónap első felében a középhőmérséklet sok év átlagában 20 fok körül alakul. A nappali felmelegedések általában 25 és 28 fok közöttiek, de egyes években jóval 30 fok feletti értékeket is mértek. Az éjszakai órákban a legalacsonyabb hőmérsékletek 15–18 fok között valószínűek. Ez alatt az idő alatt – júniushoz képest – kevesebb a csapadék, amelynek időbeli eloszlása nagyon egyenlőtlen, igen gyakoriak a csapadékmentes, száraz időszakok. Júliusi csapadék inkább rövid ideig tartó kiadós záporokból, zivatarokból származik. Július második felében az átlagos középhőmérséklet 18-22 fok közötti. A nyár derekán a nappali legmagasabb hőmérsékletek gyakran elérik a 30 fokot, de nem ritkaság, hogy egyes napokon 35 fokig melegszik a levegő.

A csapadék mennyisége és területi eloszlása igen szeszélyes, mivel zömmel helyi záporok, zivatarok formájában hullik. Egymáshoz közeli területek csapadékmennyisége is jelentősen eltérhet egymástól. Ebben az időszakban általában gyengék a légáramlások, az erős, ill. viharos széllokésekre inkább csak zivatarok idején kell számítani.

Júliusban is az északnyugati

Júliusban is az északnyugati szélirány uralkodik, ezután az északi irány következik. Júliusban – júniushoz képest – a szélcsend-gyakoriság nem változik. Az 1,1– 2,1 m/s közötti szélsőségek 27,7%-os gyakorisággal fordulhatnak elő (májusban 25,9%,

szélirány uralkodik

júniusban 28% volt). A 2,1 és 3,1 m/s közötti sebességek valószínűsége 21,5%. A 3,1–4,1 m/s közötti szélsősebességek valószínűsége 12,7%, az erősebb szelek (4,1–5,1 m/s) valószínűsége 8,3%.

AUGUSZTUS IDŐJÁRÁSA***Augusztus első fele általában az év legszárazabb időszak***

Magyarország éghajlati tulajdonságai közé tartozik, hogy augusztus első fele általában az év legszárazabb időszaka. Ebben a hónapban is a csapadék időbeli és térbeli eloszlása nagyon egyenlőtlen, főként augusztus első felében igen gyakoriak a csapadékmentes, száraz időszakok. A száraz periódusok után hirtelen nagy mennyiségű csapadék következhet. A csapadékmennyiség nemcsak egy éven belül, hanem az egyes évek között is tág határok között ingadozik.

Augusztus első felében egy átlagos napon a csapadék általában a késő délutáni, ill. esti, éjszakai órákban hullik zápor, zivatar formájában. Tapasztalataink szerint az augusztus 1. és 16. közötti időszak az év legszárazabb időszaka. A csapadékmentes időszakban általában gyenge a légmozgás. Augusztus első felében naponta átlagosan 9–10 óras napfénytartam várható. A hónap utolsó harmada általában már hűvösebb és csapadékosabb az előző időszaknál. A napsütésben még nincs erőteljes csökkenés, de a középhőmérsékletnél érezhető a hanyatlás, vagyis a hónap közepéhez képest 1–1,5 fokkal alacsonyabb értékekre számíthatunk. Gyengül a nappali felmelegedés is, általában 25 fok körül ingadozik, és csak ritkán éri el a 30 fokot. Hűvösebbé válnak az éjszakák, a legalacsonyabb hajnali hőmérsékletek leggyakrabban 13–15 fok közé esnek, de már előfordulhatnak 10 fok alatti értékek is. Valamivel növekszik a csapadékhajlam, több csapadékos napra lehet számítani. Augusztus 20. és 25. között erősebb légmozgás várható.

Augusztusban az északi légáramlás a leggyakoribb, növekszik a szélcsend gyakoriság

Augusztusban az északi légáramlás a leggyakoribb, a másodlagos maximum észak-északnyugati irányra esik. Valamivel növekszik a szélcsend-gyakoriság. Az 1,1–2,1 m/s közötti szélsősebességek 32%-os gyakorisággal fordultak elő (májusban 25,9%, júniusban 28%, júliusban 27,7% volt). A 2,1 és 3,1 m/s közötti sebességek valószínűsége 23%. A 3,1–4,1 m/s közötti szélsősebességek valószínűsége csökken (11,6%), az erősebb szelek (4,1–5,1 m/s) valószínűsége szintén csökken, ebben a hónapban már csak 6,1% körül alakul.

SZEPTEMBER IDŐJÁRÁSA***Hőmérséklet és csapadék***

A tapasztalatok szerint szeptember első harmadának időjárása nem különbözik lényegesen az augusztus végére jellemző időjárástól. Az időszak középhőmérséklete az ország északi részén 17, másutt 18–19 fok között alakul. A legmagasabb nappali hőmérsékletek általában 25 fok körül ingadoznak. A hajnali órákban 10–15 fokig hűl le a levegő. Az időszak csapadékban igen szegény, kevés a csapadékos napok száma. A légmozgás általában gyenge. Szeptember közepét általában kellemesen meleg, napfényes és száraz időjárás jellemzi. A nappali hőmérsékleti csúcsértékek még 20–25 fok között alakulnak és nem ritka a „nyári napok” előfordulása, amikor a maximum hőmérséklet eléri vagy meg is haladja a 25 fokot. A hajnalok azonban már hűvösebbek, a legtöbb esetben 10 fok alatti minimum hőmérsékletekre lehet számítani. A kellemesen meleg nappali órákat a derült,

napfényes és szélcsendes időjárásnak köszönhetjük. Szeptember első fele az év egyik legszárazabb időszaka, így általában igen kevés, mindössze 5-20 mm közötti csapadék hullik.

Szeptember utolsó harmadában beköszönt az igazi ősz. A nappalok erőteljesen rövidülnek, csökken a napsütéses órák száma és ezzel együtt csökken a hőmérséklet is. A napi középhőmérsékletek általában 13–15 fok között alakulnak. A középhőmérsékletben tapasztalható csökkenés oka inkább a hűvös éjszakákban, mint a gyengülő nappali felmelegedésekben kereshető. A csapadék mennyiségére és területi eloszlására még mindig a nyárra emlékeztető szeszélyes eloszlás a jellemző, bár ekkor nagyobb hozamú csapadékokra lehet számítani.

Éves viszonylatban szeptemberben a legmagasabb a szélcsend-gyakoriság

Szeptemberben az északnyugati szélirány dominál. Éves viszonylatban szeptemberben a legmagasabb a szélcsend-gyakoriság. Az 1,1–2,1 m/s közötti szélességek 28,1%-os gyakorisággal fordultak elő (májusban 25,9%, júniusban 28%, júliusban 27,7%, augusztusban 32,0% volt). A 2,1 és 3,1 m/s közötti sebességek valószínűsége 23%. A 3,1–4,1 m/s közötti szélességek valószínűsége növekszik, az erősebb szelek (4,1–5,1 m/s) valószínűsége szintén növekedési tendenciát mutat, de az átlagos havi értékek növekedése inkább a hónap végén kialakult csapadékos, szeles időjárásnak köszönhető.

23.6 SZÉLVISZONYOK BUDAPESTEN

Budapesten éves átlagban 169 szeles nap van

Budapest térsége viszonylag erős légáramlású éghajlati körzetek közé tartozik. Országos viszonylatban legszelesebb időszak a tavasz eleje. Budapestén az átlagos szél évi menete alapján szintén ez az eloszlás mutatkozik (az átlagos szél legmagasabb értékei március–áprilisban figyelhetők meg, a leggyengébb szelek általában az őszi hónapokban fújnak). A nyári hónapok között június a legszelesebb. Összefoglalva tehát a legszelesebb hónap az április, a legcsendesebb pedig a szeptember; szélcsendre a leggyakrabban szeptemberben, a legritkábban pedig áprilisban és májusban lehet számítani.

Budapest térségében évente átlagosan 169 szeles és 53 viharos nappal kell számolni. Mind a szeles, mind a viharos napok legnagyobb gyakoriságát áprilisban és májusban, a legkisebbet az őszi hónapokban találjuk. Budapestén viszonylag ritka a gyenge (amikor a legerősebb széllelés sem haladja meg a 4 m/s-ot) légáramlás, egy évben átlagosan 16 ilyen napra számíthatunk.

A napi széljárásban a szélesség általában a déli órákban a legnagyobb, az éjszakai és a hajnali órákban a legkisebb télen és nyáron egyaránt.

Éves viszonylatban az évi átlagos szélirányeloszlásnál (sebességektől függetlenül) az északnyugati áramlási irány a

leggyakoribb, a másodlagos maximum az észak-északnyugati irányra esik, majd déli irány következik.

Az erősebb szelek (főként, amikor az átlagos szélesebesség 6 m/s-nél nagyobb) szintén északnyugat felől fújnak.

Az uralkodó szélirány és a hozzá tartozó átlagos szélesebesség Budapesten

	Irány	m/s
Január	ÉNy	5,0
Február	ÉNy	5,2
Március	ÉNy	4,7
Április	ÉNy	5,0
Május	ÉNy	4,7
Június	ÉNy	4,5
Július	ÉNy	4,5
Augusztus	ÉNy	4,2
Szeptember	ÉNy	3,9
Október	ÉNy	4,0
November	ÉNy	4,8
December	ÉNy	4,9

A viharos fokozatú szelek gyakori iránya északnyugat, észak. A nyári időszakban a viharos szellőkések általában zivatarok idején alakulnak ki, ebben az esetben a szélnek nincs határozott iránya. Zivatarokhoz kapcsolódó szélviharokra a legnagyobb valószínűséggel májusban és júniusban kell számítani.

A Duna mentén az uralkodó szélirány az északi, észak-északnyugati

A Dunához közel, ill. a Dunán a szélcsatorna-hatás miatt kiugróan erős szellőkésekre lehet számítani.

A legszelesebb vidék természetesen a Duna melletti, ill. a Duna fölötti szakasz. A Duna partvidékén az uralkodó szélirány északi, észak-északnyugati.

VÁROSI SZÉL

A városi helyi szél cirkulációkra általában a gyenge és mérsékelt légmozgások jellemzők.

A városi utcák járdáin 20–50%-kal kisebb az átlagos szélsébség, mint az úttest közepén, és nyáron a fasorral szegélyezett utcákon a szélsébség 20–30%-kal mérséklődik.

Zárt erdőszerű faállomány erősen csökkenti mind a vízszintes, mind a függőleges légmozgásokat. A szélsébség magassággal való változása a koronaszint felső negyedében a legerősebb. A korona alatt a szélsébség meglehetősen egyenletes, és csak a talajszint közelében csökken megint erőteljesen. Ligetszerű facsoportok és nagy, nyílt zöldfelületek váltakozása jelentős helyi hőmérsékleti különbségeket és légmozgásokat eredményez.

A belváros és a zöldövezetű környékek között a legnagyobb hőmérséklet-különbség a napnyugta utáni órákban fejlődik ki a legélesebben, majd az éjszakai órákban fokozatosan csökken. Nappal általában nincsenek jelentős hőmérséklet-különbségek, ezért a nyári időszakban inkább az éjszakai órákban alakulnak helyi szélrendszerek. E szélrendszer lényege az, hogy a belvárost környező hűvösebb területről a talaj közelében a belváros felé tartó légáramlás alakul ki, a magasabb szinteken viszont a város határa felé áramlik a levegő. E szélrendszer igen fontos szerepet játszik a város légcseréjében, mert az ott kialakuló feláramlás a magasba viszi a talaj közelében felgyülemlett szennyező anyagokat, a város külső területeiből meginduló légáramlás pedig fokozatosan kicseréli tisztább, hűvösebb levegővel a belváros szennyezett levegőjét. Az ún. városi szél évi átlagban minden harmadik napon alakul ki, szeptemberben – októberben pedig minden második napon fellép.

A városi szélrendszer vizsgálatakor a hegy–völgyi szél alakulására is figyelemmel kell lenni. A hegyek és a sík területek között kialakuló légcseré (nappal a hegyek felé, éjszaka a hegyek felől fújó szél) e rendszerben a város nyugati szektorában nappal gyengíti, éjjel erősíti, a város keleti felében viszont nappal erősíti és éjszaka gyengíti a város belseje felé tartó ún. városi szél kifejlődését.

A városban időnként fellépő ún. hősziget-jelenség általában az esti órákban bontakozik ki legerősebben. A belváros felé irányuló légáramlásban a völgyek mentén lefelé szivárgó hideg levegő – a hegy–völgyi cirkuláció éjszakai fázisa – is közrejátszhat.

A város beépített felszíne felett a lassú légáramlások erőssége nem csökken, hanem növekszik. A helyi beépítési viszonyok függvényében helyi huzathatás is kialakulhat, amely ugyan csökkentheti az emberek komfortérzetét, de csökkenti a légszennyeződést is.

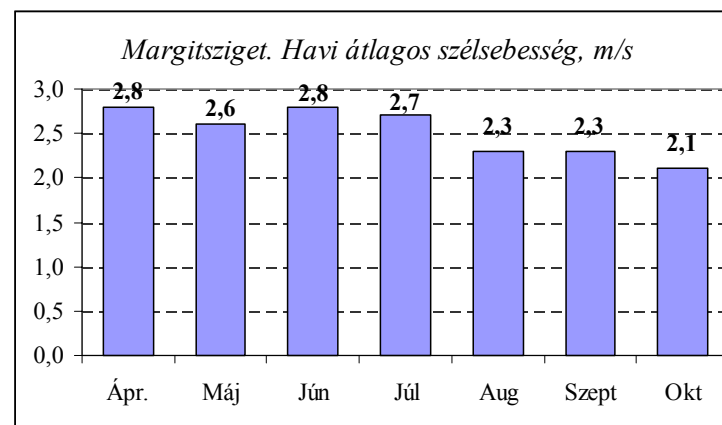
A lakóterületeken belül a közutak megfelelő kiépítése igen nagy mértékben hozzájárul a levegőkörnyezet javításához. A közutak keleti, északkeleti, északi és észak-nyugati oldalon húzódó járdáinak fasorral való árnyékolása eredményesnek bizonyul. Az utak mentén kialakított zöldfelületek kedvezőbbé teszik a mikroklimatikus komfortviszonyokat. A cserjék és fák jelentős zajcsökkentő hatást gyakorolnak, különösen a legkellemetlenebb magas hangok frekvenciatartományában. A zöldfelületekről alig kerül por a levegőbe. E passzív hatáson túl a lombos fák, bokrok levelei részben meg is kötik a levegő porszennyeződését. Jelentős porcsökkentő hatással vannak az előkertek is.

Budapesten a légáramlási viszonyokat a gyenge szelek esetén jelentős mértékben a helyi hatások is alakítják. Budapest belvárosára jellemző szélviszonyokról – főként a gyenge és mérsékelt szélesebségek esetén – inkább a helyi mérések adhatnak konkrét választ.

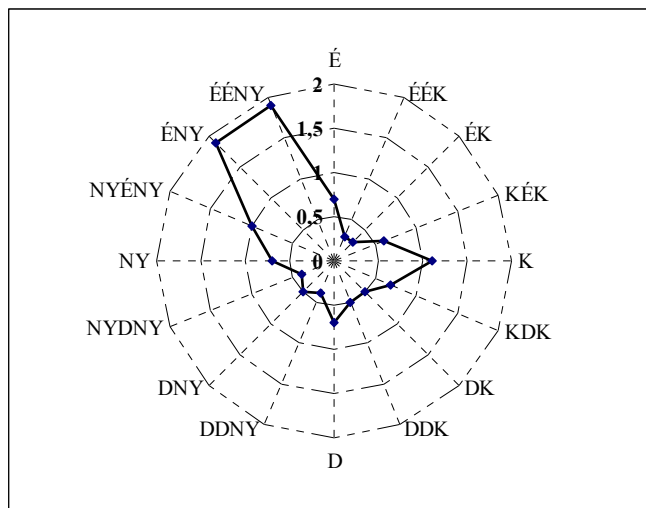
23.6.1 MARGITSZIGET

A belvároshoz képest főként nyáron sajátos vonásai vannak a Margitsziget éghajlatának.

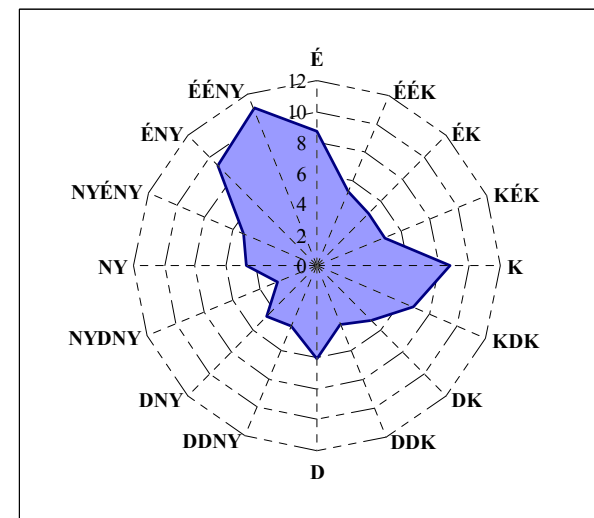
Nyáron a Margitszigeten a Duna közelsége miatt átlagosan 1,5–2,0°C-kal hűvösebb a hőmérséklet a belvárosnál. A különbség derült, meleg nyári napokon jóval nagyobb. A levegő nedvesebb, kellemes, üdítő. Míg a város szűk utcáiban megrekedt a meleg levegő, a Margitszigeten szinte mindig ki tud fejlődni gyengébb vagy erősebb légáramlás.



A szélirányok relatív gyakorisága az élénk szélesebség esetén
(Vált. 3,1-4,1 m/s)



Szélirányok gyakorisága a Margitszigeten



23.6.2 CSEPEL-SZIGET

Csepel-sziget mérsékelten erős légáramlású éghajlati kiskörzetek közé tartozik.

Országos viszonylatban a legszelesebb időszak a tavasz, a Csepel-sziget térségében az átlagos szél évi menete alapján szintén ez az eloszlás mutatkozik (az átlagos szél legmagasabb értékek áprilisban és májusban figyelhetők meg). Az átlagos szélesebség évi menete szerint december és május között általában erősebbek, augusztus–október között gyengébbek a légáramlások. A legszelesebb hónapok az április, június és július, legcsendesebb a szeptember.

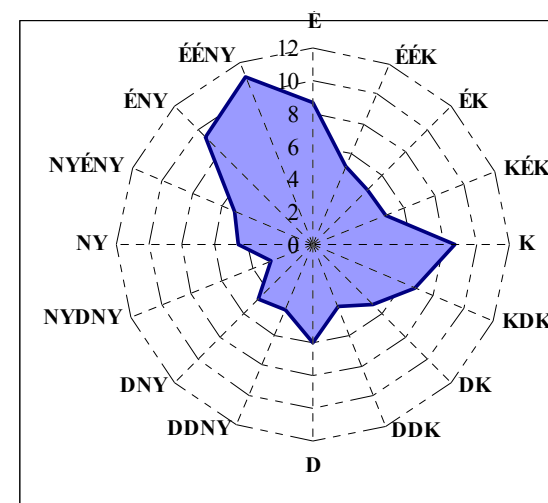
Napi menetében a szélsébség általában a déli és a kora délelőtti órákban a legnagyobb, az éjszakai és a hajnali órákban a legkisebb.

A napi maximális szélökések meghatározott küszöbértékek alapján szeles és viharos napokat különböztetünk meg. Ha a legerősebb szélökés a nap folyamán eléri, ill. meghaladja a 10, ill. a 15 m/s-ot, akkor szeles, ill. viharos napról beszélünk.

A térségben áprilisban 19, májusban 15, júniusban és júliusban 17, augusztusban 14, szeptemberben 14 szeles nap fordul elő. A 20 m/s-ot túllépő szélvihar évente 12 napon fordul elő. Az ilyen erős viharok elsősorban a téli hónapokra jellemzők.

A Csepel-sziget térségében éves viszonylatban az észak-északnyugati áramlási irány a leggyakoribb, bár márciusban, valamint októberben és novemberben inkább keleti irányú szelek dominálnak.

Csepel-sziget. A szélirányok relatív gyakorisága (%).



23.6.3 LUPPA-SZIGET

A Luppa-szigeten általában a Budapestre jellemző szélviszonyokat lehet alkalmazni, de sajátos mikroklimatikus tényezőket is figyelembe kell venni.

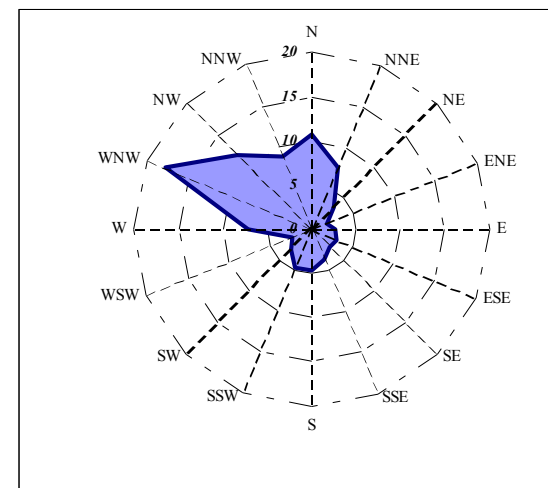
Az átlagos szél legmagasabb értékei március–áprilisban figyelhetők meg, a leggyengébb szelek pedig általában szeptemberben és októberben fújnak. A nyári hónapok között a június a legszelesebb. Így a legszelesebb hónap az április, utána a június következik, de júliusban is ehhez hasonló szélsébségekre lehet számítani. Szél szempontjából a szeptember a legcsendesebb hónap. Szélcsend leggyakrabban szeptemberben fordul elő, míg áprilisban és májusban a legritkábban lehet szélcsendre számítani.

A szél iránya és sebessége nagymértékben függ az orográfiai viszonyoktól. A Luppa-szigeten a Duna közelsége és a szélcsatorna-hatás miatt kiugróan erős szellőkésekre lehet számítani. A viharos fokozatú szelek gyakori iránya északnyugat, észak. A nyári időszakban a viharos szellőkések általában heves zivatarok idején alakulnak ki, ebben az esetben a szélnek nincs határozott iránya. A legnagyobb valószínűséggel a zivatarokhoz kapcsolódó szélviharokra májusban és júniusban kell számítani.

A Luppa-szigeten 3 évenként legalább egyszer 30 m/s-nál, 5 évenként 32 m/s, 10 évenként 33 m/s-nál, 20 évenként pedig 35 m/s-nál nagyobb szellőkések is előfordulhatnak.

Az M0 nyomvonalán évente átlagosan 40 viharos nap fordul elő (ilyenkor a maximális szellőkések eléri, ill. meg is haladják a 15 m/s-ot). A viharos napok legmagasabb száma (5–5 nap) márciusban és áprilisban van, de májusban és júliusban is előfordul 4–4 viharos nap. A 20 m/s-ot meghaladó erős szélviharra évente átlagosan 8–10 esetben számíthatunk. Szélvihar esetén télen északnyugati az uralkodó szélirány, tavasszal és nyáron pedig keleti, délkeleti, ill. déli irány is előfordulhat.

Szélirányok relatív gyakorisága, %-ban



23.7 SZÉLVISZONYOK A BALATON TÉRSÉGÉBEN

Az északi és a déli parton az uralkodó szélirány északi, észak-északnyugati

A Balaton partvidékén a tónak köszönhetően helyi szélrendszer alakul ki. A helyi szélrendszer miatt a légáramlásnak és irányának erős napszakos változása van. A siófoki és a keszthelyi meteorológiai állomás kellően reprezentálja a tó légtérben uralkodó általános szélviszonyokat. A szélsébség főként a tó északi partján nagyon változatos, pl. erős északi szél esetén a környező hegyek szélvédelme miatt lényegesen eltérhet a déli parton tapasztalt szélsébségektől. Ugyanakkor az északi parton a tóra merőlegesen nyíló szűk völgyek nyílásában a helyenként fellépő torlódás, ill. az ún. csatornahatás (az áramlás útja összeszűkül, hatására növekszik az áramlás sebessége) következtében fokozódik a szél sebessége.

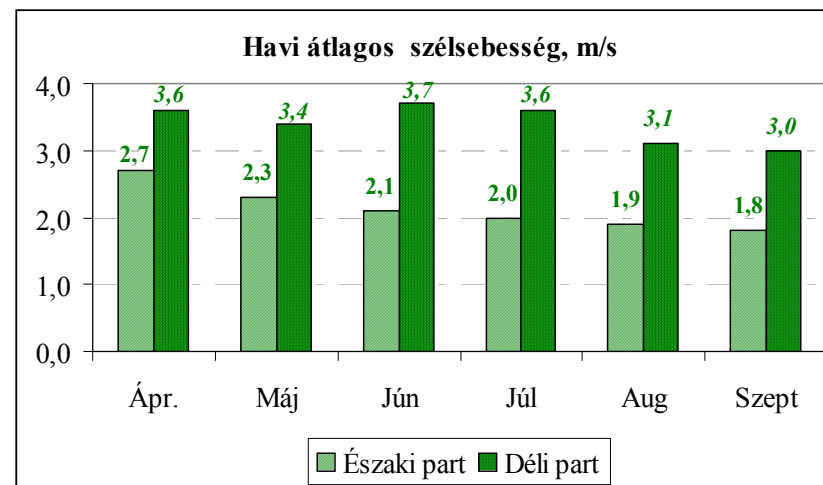
Az északi és a déli parton északi, észak-északnyugati az uralkodó szélirány; Keszthelyen valamivel nagyobb gyakorisággal fordul elő, mint Siófokon, ami a Keszthelyi-hegység terelő hatását igazolja. További gyakori szélirány az északi parton a keleti, míg a déli parton a délnyugati. Az északi parton több helyen kimutatható a víz felőli szelek nagyobb gyakorisága, ami a tavi szél kialakulását jelzi. A déli parton a tavi szél iránya egybeesik az uralkodó széllel, itt azonban a helyi cirkuláció éjszakai ágát képviselő szárazföldi, parti szél megjelenése tűnik ki. A tóparton a szélsébség évi járása megegyezik az országgal: a legszelesebb hónap az április, míg a leggyengébb a légmozgás ősz elején, szeptemberben. A szélsébség Siófokon jóval nagyobb, mint Keszthelyen, ami az uralkodó északias szelekkel szembeni fekvéssel magyarázható. A Balaton szabad fekvésű déli partvidékén az északi parthoz képest főként a nyári hónapok szelesebbek.

A Balaton északi partján gyakrabban számíthatunk viharos szélre, mint az ország szeles északnyugati tájain

A balatoni viharokra jellemző, hogy a szél hirtelen, szinte minden átmenet nélkül fokozódik. Olykor 10–20 perc leforgása alatt akár 30–35 m/s sebességet is elér a szélsébség. A téli félévben leggyakrabban este 10 és hajnali 2 óra között érik el a szélviharok maximális intenzitásukat, Keszthelyen azonban a kora délutáni órákban az előbbivel egymértékű másodmaximum jelentkeznek. A nyári félévben 14–18 óra között fordulnak elő a leggyakrabban viharos széllel. A Balaton északi partján jóval gyakrabban számíthatunk viharos szélre, mint az ország egyébként szeles északnyugati tájain. A Balaton déli partján fellépő viharok maximuma nem kora tavaszra, hanem nyárra esik. A térségben átlagosan 130 szeles, 48 viharos és 14 erősen viharos napra kell számítani.

Átlagos szélesség a Balaton északi és déli partján

	Átlagos szélesség, m/s	
	Északi part	Déli part
Január	2,2	3,0
Február	2,5	3,2
Március	2,6	3,2
Április	2,7	3,6
Május	2,3	3,4
Június	2,1	3,7
Július	2,0	3,6
Augusztus	1,9	3,1
Szeptember	1,8	3,0
Október	1,9	2,8
November	2,2	3,2
December	2,1	3,2



Az átlagos szinoptikus szélesebesség, az átlagos szinoptikus szélesebesség havi maximuma és minimuma (északi part)

Havi széladatok (m/s)			
Hónap	Átlagos szél	Átlagos szél maximuma	Átlagos szél minimuma
Január	2,2	3,4	1,0
Február	2,5	4,1	1,1
Március	2,6	4,4	1,3
Április	2,7	3,9	1,3
Május	2,3	3,6	1,3
Június	2,1	3,4	1,2
Július	2,0	3,8	1,2
Augusztus	1,9	3,2	1,2
Szeptember	1,8	2,9	1,1
Október	2,0	3,1	1,1
November	2,3	3,8	1,1
December	2,2	4,1	1,0

A szellőkések abszolút maximuma (m/s) és iránya a Balaton északi partján

	Max. szellőkés, m/s	Iránya
Január	34,0	É
Február	33,2	É-ÉNY
Március	35,0	É-ÉNY
Április	37,1	É-ÉNY
Május	29,6	É-ÉNY
Június	26,9	É-ÉNY
Július	35,6	É-ÉNY
Augusztus	28,6	É
Szeptember	32,1	É
Október	32,6	É-ÉNY
November	35,7	É
December	31,8	É

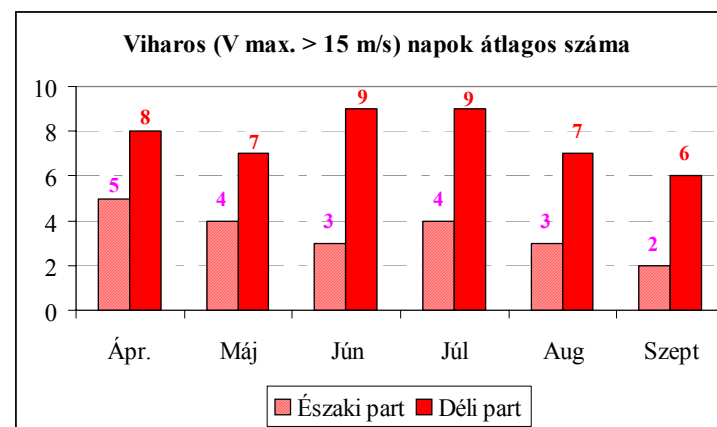
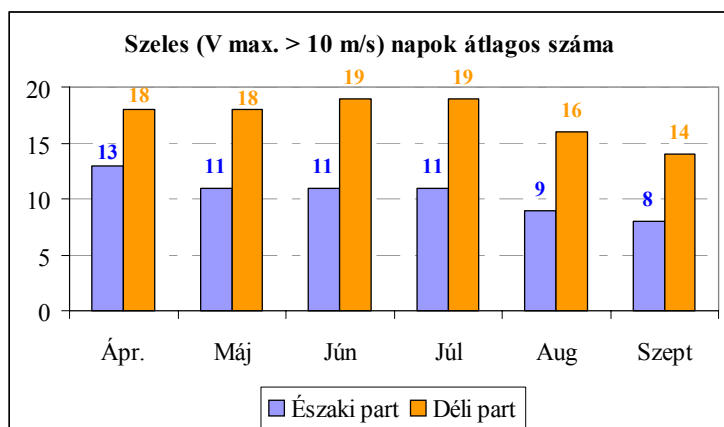
Az átlagos napok száma, amikor a maximális szélökés nagyobb, mint 10, 15 ill. 20 m/s (északi part)

Hónap	V>10 m/s	V>15 m/s	V>20 m/s
Január	8	3	1
Február	10	4	2
Március	13	5	2
Április	13	5	1
Május	11	4	1
Június	11	3	1
Július	11	4	1
Augusztus	9	3	1
Szeptember	8	2	1
Október	8	2	1
November	9	3	1
December	8	4	1

Szeles és viharos napok átlagos száma a déli és az északi parton

Szeles (V max. > 10 m/s) és viharos (Vmax. > 15 m/s) napok átlagos száma				
	V>10 m/s		V > 15 m/s	
	Északi part	Déli part	Északi part	Déli part
Január	8	11	3	6
Február	10	12	4	5
Március	13	15	5	7
Április	13	18	5	8
Május	11	18	4	7
Június	11	19	3	9

Szeles (V max. > 10 m/s) és viharos (Vmax. > 15 m/s) napok átlagos száma				
	V>10 m/s		V > 15 m/s	
	Északi part	Déli part	Északi part	Déli part
Július	11	19	4	9
Augusztus	9	16	3	7
Szeptember	8	14	2	6
Október	8	13	2	5
November	9	13	3	6
December	8	12	4	6



23.8 SZÉLVISZONYOK A VELENCEI-TÓ TÉRSÉGÉBEN

A Velencei-tó térségében a szél erőssége mérsékelt a Balatonhoz képest

A térség a mérsékelt légáramlású éghajlati körzetek közé tartozik. Ebben a tájegységben nem mutatkozik jelentős évszakos eltolódás a szélirányban pl. a téli félévben az észak-északnyugati, északnyugati uralkodó irány mellett gyakori a keleties és délies irányú légáramlás, a nyári időjárási helyzet feltűnően kedvez az észak-északnyugati és északnyugati irányoknak. A Velencei-tó térségében a szél erőssége csak mérsékelt az ország északnyugati tájegységeihez és a Balaton térségéhez képest. Itt tehát ritkábbak az olyan erősségű szelek.

A térségben évente átlagosan 84 szeles és átlagosan 14 viharos nap fordul elő. A szeles napok legnagyobb gyakoriságát áprilisban (átlagosan 10) találjuk. Viharos napok legnagyobb gyakorisággal (2 nap) áprilisban és januárban fordulnak elő.

Szeles ($V \geq 10$ m/s) és viharos ($V \geq 15$ m/s) napok havi, évi átlagos száma

Hónap	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Szeles napok átlagos száma	7	5	7	10	7	7	9	6	6	6	6	8
Viharos napok átlagos száma	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1

Havi átlagos, maximális és minimális szinoptikus szélesebesség, m/s, maximális szélleőkésések sebessége, m/s

	Átlagos szél	Max. átlagos szél	Min. átlagos szél	Max. szélleőkés.
Január	2,5	4,0	0,8	20,5
Február	2,8	5,9	1,2	22,5
Március	2,7	4,2	1,4	18,8
Április	2,9	5,1	1,5	20,2
Május	2,5	4,6	0,9	18,0
Június	2,5	3,9	1,1	26,4
Július	2,4	4,1	0,9	20,5

	Átlagos szél	Max. átlagos szél	Min. átlagos szél	Max. széllökés.
Augusztus	2,0	3,5	0,9	22,0
Szeptember	1,8	3,4	0,7	19,5
Október	1,8	3,8	0,0	20,1
November	2,3	4,0	1,0	18,1
December	2,5	4,1	1,5	21,7

A 20 m/s-ot meghaladó erős szélviharra évente 1 napnál is kevesebb esetre számíthatunk.

Szeles ($V_{max} > 10$ m/s), viharos ($V_{max} > 15$ m/s) és csendes ($V_{max} < 4$ m/s) napok száma

	> 10 m/s	> 15 m/s	< 4 m/s
Január	7	2	11
Február	5	1	9
Március	7	1	6
Április	10	2	3
Május	7	1	6
Június	7	1	4
Július	9	1	5
Augusztus	6	1	7
Szeptember	6	1	10
Október	6	1	11
November	6	1	10
December	8	1	8

Az uralkodó szélirány és az uralkodó szélirányhoz tartozó átlagos szélsébség

Hónap	Uralkodó irány	Átlagos sebesség, m/s
Január	ÉNy	4,4
Február	ÉNy	4,7
Március	ÉNy	4,1
Április	ÉNy	3,9
Május	ÉNy	3,8
Június	ÉNy	3,8
Július	ÉNy	3,7
Augusztus	ÉNy	3,4
Szeptember	ÉNy	3,4
Október	ÉNy	3,3
November	ÉNy	4,1
December	ÉNy	4,6

Szélesebesség relatív gyakorisága, %

Átlagos szélesebesség m/s	Szélesebesség relatív gyakorisága, %					
	Április	Május	Június	Július	Augusztus	Szeptember
0,0-0,1	3,4	3,8	2,0	2,0	3,4	4,1
0,1-1,1	16,8	19,1	17,4	15,2	25,2	21,2
1,1-2,1	20,1	25,0	27,7	21,9	29,1	27,9
2,1-3,1	15,3	18,1	16,7	18,3	18,1	18,7
3,1-4,1	13,3	11,4	10,4	12,0	9,8	11,5
4,1-5,1	8,5	7,5	7,7	9,0	5,3	6,6
5,1-6,1	5,7	5,0	5,0	7,3	3,8	3,8
6,1-7,1	3,6	3,0	3,9	4,7	1,8	2,3
7,1-9,1	5,6	4,5	4,5	6,1	2,1	2,6
9,1-11,1	4,1	2,0	2,9	2,7	1,1	0,9
11,1-15,1	3,4	0,7	1,5	0,7	0,3	0,6
15,1-20,1			0,4			

A térségben éves viszonylatban az észak–északnyugati szélirány uralkodik (14,10%-os gyakorisággal fordul elő), és csak ezután következik az északnyugati irány (az összes eset 10,6%-a), majd a harmadik helyen a kelet–északkeleti irány áll (8,0%-os gyakorisággal).

A térségben áprilisban a legnagyobb gyakorisággal észak–északnyugati szélirány figyelhető meg, másodlagos maximum a északnyugati irányra esik, majd kelet–északkeleti irány sorakozik. A szélcsend gyakoriság viszonylag magas (3,4%).

Májusban is észak–északnyugati az uralkodó szélirány, másodlagos maximum északnyugat irányra esik, ezután kelet–északkelet irányú szelek következnek. A szélcsend gyakoriság magasabb, mint áprilisban (3,8%).

Júniusban az észak–északnyugati szél után, aminek a gyakorisága 19,4%, északnyugat szélirány dominál. A szélcsend gyakoriság áprilishoz és májushoz viszonyítva alacsony, csak 2,0%.

Júliusban az uralkodó szélirány észak–északnyugati, másodlagos maximum északnyugati, majd délnyugati és kelet–északkeleti irány következnek. A szélcsend gyakoriság 2,0 %.

Augusztusban észak–északnyugati az uralkodó szélirány, másodlagos maximum északnyugati majd délnyugati és kelet–északkeleti irány következnek. A szélcsend gyakorisága számottevően növekszik, 3,4 % körül alakul.

Szeptemberben az uralkodó szélirányokban nincs változás, viszont ebben a hónapban fordul elő leggyakrabban szélcsend: 4,1% körül.