



ÚTMUTATÓ

MET-ÉSZ észlelőknek

Budapest, 2015. november 18.

Az emberiség története együtt jár az időjárás megfigyelésével, s idővel a megfigyelt jelenségek lejegyzésével, rendszerezésével, bizonyos következtetések levonásával (lásd népi megfigyelések). Kezdetben a meteorológiai megfigyelések részét képező méréseket analóg eszközökkel (például folyadékos hőmérő, higanyos barométer, hajszálas higrométer stb.) végezték, majd 20-25 évvel ezelőtt nagy ütemben megkezdődött mind a földfelszíni, mind az űrbázisú megfigyelő rendszerek automatizálása.

Ugyanakkor az automata időjárás-radarok, a meteorológiai műholdak, a villámlokalizációs rendszerek, no és a különböző érzékelőkkel felszerelt automata állomások mellett is szükség van a szak-képzett meteorológiai észlelőre, azaz az időjárás-jelenségeket értő szemmel megfigyelő emberre.

A szakember által végzett **vizuális észlelések** bizonyos időjárás-helyzetekben „megerősítik” a táv-érzékelési, illetve automata eszközök méréseit, de vannak olyan időszakok is, amikor a gépi mérések nem elegendőek, s nagy szükség van az észlelők által közölt – elsősorban a csapadék fajtájára, intenzitására, a légkör átlátszóságára, a felhőzet típusára vonatkozó – adatokra.






Alapvetően a meteorológiai észlelések rögzítésére, megjelenítésére jött létre a MET-ÉSZ rendszer. Elsősorban a „haladó”, azaz 2-es, 3-as szintű észlelést végzőknek készült az alábbi szakmai útmutató, de a kezdők (1-es szint) is sok hasznos ismeretet találnak benne. Az útmutató segítségével bárki elsajátíthatja a meteorológiai észlelés tudományát, és megfelelő gyakorlatot szerezve „haladó” szintre léphet.

Vizuális megfigyelések

Az egyes időjárási jelenségek meghatározásakor mindig az észlelés helyét és annak közvetlen környezetét vegyük figyelembe az észlelés pillanatában.

Felhőzet észlelése

A felhő apró vízcseppek, jégrészecskék látható halmaza, amelynek alapja a földfelszín felett helyezkedik el. A felhők mennyiségének, azaz a borultság fokának meghatározását szemünkkel végezzük nyílt terepen vagy magas épület tetején. Az égboltot képzeletben 8 részre (oktakra) osztjuk fel és megállapítjuk, abból hány részt takarnak felhők. Éjszaka a felhőzet kiterjedését abból állapíthatjuk meg, hogy az égbolt hány nyolcada csillagos.

Időjárási jelenség neve	Ikon	Leírás
derült		Az égbolt felhőtlen (0 okta), vagy legfeljebb 1 nyolcadát borítja felhő.
kissé felhős		Az égbolt 2–3 nyolcadát borítja felhő.
közepesen felhős		Az égbolt 4–5 nyolcadát borítja felhő.
erősen felhős		Az égbolt 6–7 nyolcadát borítja felhő.
borult		Az égbolt 8 nyolcadát felhő borítja, nincs felhőmentes része.

Ősszel és télen gyakran előfordul, hogy a köd annyira sűrű, hogy az ég sem látszik, ilyenkor a felhőzet megfigyelése elmarad. Ebben az esetben a „ködös” időkép és látástávolság megadása után borultságot nem jelölünk. Hazai viszonyok között nagyon ritka ugyan, de porvihar is eltakarhatja az eget.

Felhők egyszerű morfológiai megfigyelése

A felhők a mérsékelt szélességeken a talaj szintjétől 13 km magasságig terjedhetnek. A felhőket magasságuk, halmazállapotuk és alakjuk szerint osztályozhatjuk. Az égbolton egyszerre többféle magasságú, halmazállapotú és alakú változat is előfordulhat, sőt egymást takarhatják is a földi észlelő elől. Ilyenkor a leginkább domináns, azaz a legnagyobb területre jellemző felhőformációt kell megadni az alábbi négy lehetőség közül. Csapadékhullás esetén pedig azt a felhőzetet adjuk meg, melyből a csapadék hullik, függetlenül az égbolton esetlegesen megfigyelhető más felhők dominanciájától. Ebben segít az ötödik oldalon található táblázat. A zivatarfelhő jelenléte nagyon fontos információ, így amennyiben cumulonimbus felhőzetet figyelünk meg, akkor az feltétlenül jelenjen meg észlelésünkben!

Magasszintű felhők: 5–13 km között képződnek és döntően jégkristályokból állnak. Csapadékot nem adnak. Ide tartozik a *cirrus* (Ci), a *cirrocumulus* (Cc) és a *cirrostratus* (Cs) felhő:

- a *cirrus*, vagy *pehelyfelhő* széttagolt, különálló fehér finom rostok, foltok, sávok formájában jelenik meg, szerkezete fonalas, szálas;
- a *cirrocumulus* vagy *báránnyfelhő* apró fehér gomolyokból, bordákból áll, melyek árnyékot nem vetnek, többé-kevésbé szabályos elrendezésűek; az egyes gomolyok látszólagos átmérője 1°-nál kisebb, vagyis ha karunkat feléjük kinyújtjuk, kisujjunk hegyénél kisebbnek látjuk őket;
- a *cirrostratus* vagy *fátyolfelhő* áttetsző, fehéres, enyhén fonalas vagy sima szerkezetű felhő; az égbolt nagy részét vagy egészét befedi.

Gomolyos felhők: olyan felhőtípus, amelynek nagy a függőleges kiterjedése. Ide soroljuk a *cumulus* (Cu), és az *altocumulus* (Ac) felhőt:

- a *cumulus* vagy *gomolyfelhő* éles körvonalú, sűrű, különálló felhő; függőleges irányban fejlődik növekvő kupola vagy torony alakjában; felső része kelvirágra emlékeztet, napsütötte részei vakítóan fehérek; alapja viszonylag sötét és közelítőleg vízszintes, 1–2 km magasságban helyezkedik el; a tornyos gomolyfelhő adhat závorszerű csapadékot;
- az *altocumulus* vagy *középmagas gomolyfelhő*, *párnafelhő* szürkébe hajló, árnyékot adó, 2–7 km magasságban keletkező felhőréteg; néha összeolvadó, gyakrabban szabályos elrendezésű, lapos, párnaszerű, legömbölyített gomolyok, hengerszerű vagy lencse alakú elemek alkotják; általában 1–5° látszólagos szélességűek, azaz ha karunkat feléjük kinyújtjuk, három középső ujjunkkal lefedhetjük őket; irizáló fényhatásokat és koszorú-jelenséget okozhat. Az *altocumulus castellanus* vagy *bástyafelhő* a légköri labilitás jele. Ilyenkor az *altocumulus* felhőzetben kisebb tornyok, bástyaszerű növekmények figyelhetők meg, ritka esetben gyenge záporosó kialakulhat belőle.

Réteges felhők: nagy a vízszintes kiterjedésük, rendszerint több száz km hosszúak, és széles területeket borítanak be. Ide soroljuk a *stratus* (St), *stratocumulus* (Sc) és az *altostratus* (As) és a *nimbostratus* (Ns) felhőt:

- a *stratus* vagy *rétegfelhő* alapja nagyjából egyenletes, színe szürke, 100–1000 m magasságban helyezkedik el, gyakran alakul ki a talajról felemelkedő ködből; ha a felhő sűrű és vastag, hullhat belőle szitálás, jégtű és szemcsés hó;
- a *stratocumulus* vagy *alacsony gomolyos rétegfelhő* szürke vagy szürkésfehér folt, lepel vagy réteg alakját öltő, 500–2000 m magasságban képződő felhő; csaknem mindig található benne jégtáblaszerű vagy hengeres, néha összeolvadó sötét részek; a felhőelemek látszólagos szélessége nagyobb 5°-nál; csak gyenge csapadékot képes adni, ami leggyakrabban szemerkélő eső, télen hószállingózás. *Stratocumulus* felhőzet esetén gyakorta előfordul, hogy gomolyos szerkezetű *cumulus*ok is megfigyelhetők, ilyenkor az észlelő megítélése alapján gomolyfelhőzetként is jellemezhető.
- az *altostratus* vagy *lepelfelhő* szürkés vagy kékes színű, barázdált, rostos vagy egyenletes szerkezetű felhőréteg, 2–7 km magasságban keletkezik, az égboltot részben vagy teljes egészében beborítja; egyes részei olyan vékonyak, hogy rajtuk a Nap vagy a Hold elmosódottan látszik; talajra viszonylag folytonos, de gyenge csapadékot hullat.
- a *nimbostratus* vagy *réteges esőfelhő* szürke, gyakran sötét, nagy vízszintes és függőleges kiterjedésű felhőréteg, amelynek alapját a folytonosan hulló eső vagy hó erősen elmosódottá teszi; alatta gyakran jelennek meg alacsonyan úszó, szakadozott felhőfoszlányok; 2–7 km magasságban képződik, olyan vastag, hogy a Napot teljesen eltakarja; a felhőalapról mindig hullik csapadék, amely legtöbbször eléri a talajt tartós, folytonos esőzés vagy havazás formájában; nem jár villámlással, mennydörgéssel és jégesővel.

Zivatarfelhő vagy *cumulonimbus* (Cb): gomolyfelhő továbbfejlődéséből keletkező igen sűrű, vastag felhő, alakja oldalról hegyekre vagy toronyra emlékeztet. Függőleges kiterjedése jelentős, elérheti a 6–12 km-t. Felső része gyakran üllőszerűen szétterül, vagy tollbokréta alakú. A felhőalap legtöbbször igen sötét, alatta gyakorta jelennek meg tépett gomolyfelhők, vagy csapadékszálak (virga) ereszked-

nek alá. Vízcseppekből és jégkristályokból épül fel. Tartalmazhat még nagy esőcseppeket, hópelyheket, fagyott esőcseppeket és néha jégdarabokat. Csapadékuk gyakran heves és mindig závorszerű. Fejlődését rendszerint villámlás és mennydörgés kíséri. Villámlás, mennydörgés és jégeső csak zivatarfelhővel (Cb) járhat.

Kapcsolódó oldalak:

- www.met.hu/ismeret-tar/meteorologiai_alapismeretek/felhoosztalyozas/
- www.met.hu/omsz/video/index.php?id=440&hir=Felhoatlasz

Melyik felhőből milyen csapadék hullik?

	Cu	Cb	Sc	St	As	Ns	Ac	Ci	Cc	Cs
szemerkélő eső / hószállingózás			■		■	■				
gyenge folytonos eső / hó					■	■				
közepes / erős folytonos eső / hó						■				
szitálás				■						
szitálás és eső				■		■				
szemcsés hó				■						
fagyott eső			■		■	■				
gyenge závorszerű csapadék	■						■			
záporosó, hózápor, hódara	■	■								
közepes / erős záporosó/hózápor		■								
jégdara		■								
zivatar		■								
jégeső		■								
felhőtölcsér		■								

Csapadék észlelése

A csapadékot többféleképpen osztályozhatjuk. Halmazállapota szerint megkülönböztetünk folyékony (szitálás, eső, záporosó) és szilárd, kristályos csapadékot (havas eső, hó, hózápor, hódara, jégdara zápor, jégeső), valamint a bevonatot képező csapadékfajtákat (ónos szitálás, ónos eső).

A **zivatar** egy vagy több elektromos kisülés, amelyet fényfelvillanás (villám), illetve éles vagy dörgő hang (mennydörgés) formájában észlelünk. Minden esetben zivatarfelhő képződés, rendszerint erősen lökéses szél, intenzív zápor, néha jégeső kíséri. Kialakulásához a levegő nagy sebességű feláramlása szükséges. Zivatarnak tekintjük az ún. száraz zivatart is, amikor ugyan dörgés előfordul, de csapadék nem hullik.

A **csapadék intenzitását** az egységnyi idő alatt lehulló csapadék mennyisége határozza meg. Cseppfolyós halmazállapotú csapadékok (szitálás, eső, záporosó) esetén gyenge intenzitást észlelünk, amikor szemerkélő, apró cseppek kevés mennyiséget adnak és a látástávolság gyakorlatilag nem változik, népiesen, amikor el lehet menni az eső sorjában.

Közepes intenzitásnál már a látástávolság is jelentősen, akár pár km-re is lecsökken. Erős intenzitásnál pedig akár 1 km alá csökkenhet a látástávolság. A csapadékintenzitás meghatározását segítheti a környező felszíni tereptárgyak, fű és földfelszín pár perces megfigyelése.

Szitálás esetén:

- *gyenge szitálás* – bőrön, ruházaton alig észrevehető nyomot hagy; a csapadék nyoma a betonjár-dán kevésbé, az aszfalton jobban észrevehető;









- *közepes szitálás* – határozottan érezhető a szitálás a bőrön (arcon) és a ruházaton; a betonjárda elveszíti világos (cementszürke) színét; az aszfalt egyértelműen nedvessé, fényessé válik;
- *erős szitálás* – rövid idő, pár perc alatt a kéz és arc nedvessé válik, a ruházat is átnedvesedhet; a beton és aszfalt felületen jól látható a szitáló cseppek nyoma; a szitálást az esőtől a csapadék-elemek mérete különbözteti meg.







Eső, záporosó esetén:





- *gyenge intenzitás* – a szemerkélő, apró cseppek kevés mennyiséget adnak és a látástávolság gyakorlatilag nem változik; a szilárd burkolatú felületek nedvessé válnak, de nem folyik rajtuk a víz;
- *közepes intenzitás* – a szilárd burkolatú felületeken a lejtés irányába folyik a víz, az úton kis „patakok” képződnek; a fűfelszín és a talaj többnyire elnyeli a csapadékot;
- *erős intenzitás* – a víz megáll a fűcsomók közt vagy a felszín mélyedéseiben és „hömpölyögve” áramlik az úton, az ereszcatorna alig tudja elvezetni a lezúduló vizet; a látás 1 km alá csökkenhet, esetenként igen intenzív, felhőszakadásszerű esőzésben akár 100 m alá is csökken a látástávolság.

Szilárd halmazállapotú, kristályos csapadékok (hó, hódara, hózápor, jégdara zápor) esetén:

- *gyenge intenzitás* – a friss hó vastagsága 0–1 cm/óra;
- *közepes intenzitás* – a friss hó vastagsága 2–3 cm/óra; elég komoly látásromlást okozhat;
- *erős intenzitás* – 3 cm/óra fölötti a hómagasság növekedése; akár 200 m alá is mérsékelheti a látástávolságot.

Időjárási jelenség neve	Ikon	Leírás
szitálás		Apró vízcseppek, átmérőjük kisebb, mint fél mm, de már elég nagy ahhoz, hogy a légkörön áthaladva a földfelszínre esik. Lassan, az esetek nagy részében egyenesen hullnak és gyenge szél is eltéríti a függőleges iránytól. Sötétben elemlámpa fényénél is szépen látszik a permet, felnézve szélirányban az arcon is érzékelhető. Ha köd jelenség is kíséri, akkor ködszitálásról beszélünk.
ónos szitálás		Túlhűlt (0 °C alatti) tárgyakra hulló apró vízcsepp, amely a tárggyal való ütközéskor rögtön megfagy. Ezen kívül előfordulhatnak, hogy enyhe légrétegből fagyos levegőn áthulló túlhűlt cseppek, melyek szintén a talajon, tárgyakon azonnal megfagynak és jégbevonatot képeznek.
eső		A cseppek átmérője már nagyobb, mint fél mm. Esési sebességük már olyan nagy, hogy több száz méteres esési távolságból sem párolognak el. Jellemző a cseppek folytonos mérsékelt gyors hullása és a gyenge szellő nem téríti el őket a függőleges iránytól. Intenzitásbeli változások nemigen fordulnak elő eső esetén.
ónos eső		0 °C alatti hőmérsékletnél a talajon, vagy tárgyakon megfagyó és jégbevonatot képező eső. Ezen kívül keletkezhet úgy is, hogy enyhe légrétegből fagyos levegőn áthulló túlhűlt esőcseppek a talajon, tárgyakon azonnal megfagynak és jégbevonatot képeznek.
havas eső		Általában 0 °C közeli (kevésbé a fölött) hőmérsékleten hulló vegyes halmazállapotú csapadék. A nevében is benne van, olyan eső, amelybe hókristályok/hópelyhek is keverednek. Ritkábban fordítva is előfordulhat, amikor átmeneti enyhüléssel a hó mellett cseppfolyós halmazállapotú csapadék is megjelenik.
hózállingózás		Apró jégkristályokból álló, gyenge intenzitással hulló hópelyhek, amelyek átmérője olykor csak pár mm. Leggyakrabban Sc és vékonyabb As felhőzet esetén fordul elő. Alacsonyabb hőmérsékleten a kristályok kisebbek és nem alkotnak pelyheket.
havazás		Hatszögű jégkristályokból álló pelyhek folytonos és mérsékelt sebességű hullása Ns felhőzetből. A legnagyobb hópelyhek 0 °C körüli hőmérsékleten képződnek, a hőmérséklet csökkenésével a hópelyhek mérete is csökken.
hódara		Gömb vagy kúp alakú, fehér és áttetsző, 2–5 mm átmérőjű jégzemcsékből álló závorszerű csapadék. A jégzemcsék összenyomhatók, közben recsegő hangot adnak, kemény talajra hullva visszapattannak, könnyen szétesnek. A hódara főleg fagypont feletti hőmérsékleten fordul elő, néha havazással együtt vagy azt megelőzően.




Időjárási jelenség neve	Ikon	Leírás
fagyott eső		Megjelenési formája hasonló, mint a jégdara megjelenési formája, csak míg a jégdara általában fagypont feletti hőmérsékleten és mindig závorszerű csapadékot adó felhőzetből hullik, addig a fagyott eső legtöbbször fagypont alatti hőmérsékleten és középszintű nimbostratus rétegfelhőből esik.
záporosó		A vízcseppek nagysága itt is nagyobb, mint fél mm, sőt heves zivatartevékenység idején 5–8 mm is lehet. Általában rövid ideig tartó és helyi jellegű intenzív csapadékforma, ami időnkénti erősségbeli változásokkal és megszakításokkal hull. Néhány cseppestől vonuló eső is lehet zápor. Ugyanakkor kiterjedt és vonuló zivatarláncokban a záporosó intenzitása többnyire erős, és időtartama elérheti az 1 órát is.
havaseső-zápor		Hó és eső egyidejű hullása 0 °C körüli hőmérsékleten gomolyos, sötét színű felhőből. Hirtelen keletkezik és múlik el, térben és időben jelentős intenzitásbeli különbségek jellemzik.
hózápor		Hópelyhek heves hullása megszakításokkal, átvonuló felhőzetből. A hózáporok általában fagypont alatt alakulnak ki, de ritkább esetben, amikor az alsó pár 100 m-en van a hőmérséklet fagypont fölött, pozitív hőmérséklet esetén is szilárd csapadék hullhat. A hózápor általában nem hoz jelentős csapadékot, de gyakran hullhat belőle több centiméternyi vastag hóréteg. Olykor nagyon sűrű és emiatt látványos a hóesés, ami jelentős látásromlást okozhat.
jégdara zápor		Gömbölyű jégzemcsékből álló csapadék, amely nem kristályos (hó) szerkezetű. A hó-darától az különbözteti meg, hogy általában átlátszó és kézzel nem lehet összeroppantani. A fagyott talajról nem pattannak fel és nem is esnek szét. Általában zivatarfelhőből esik fagypont feletti hőmérsékletnél. Gyakran fordul elő, hogy vegyesen esik esővel.
jégeső		Gömbölyű vagy szabálytalan alakú, átlátszó vagy kevésbé átlátszó felületű jégdarabok hullása. A jégdarabok átmérője legalább 5 mm. Mindig jelentős függőleges kiterjedésű (konvektív) felhőből, döntően zivatarfelhőből hullik. Esethöz különálló darabokban vagy nagyobb méretű tömbökben összeállva.



Időjárási jelenség neve	Ikon	Leírás
száraz zivatar		Olyan zivatartevékenység, amikor csak dörgést és villám- lást együtt, vagy csupán dörgést észlelünk, de csapadék- hullást nem.
zivatar záporosóval		Olyan zivatartevékenység, amikor a zivatarfelhőből zápor- szerű folyékony csapadék hullik.
zivatar hózáporral		Olyan zivatartevékenység, amit hópelyhek heves hullása kísér.
zivatar jégesóval		Heves vagy tartós zivatartevékenység, amit gömbölyű vagy szabálytalan alakú, átlátszó felületű jégdarabok hullása kísér. A jégdarabok átmérője legalább 5 mm.

Szél sebességének észlelése

A szél a levegőnek a földfelszínhez viszonyított vízszintes mozgása. A szél sebességének megfigye-
lése **műszer nélkül** a szélnek az egyes tárgyakra kifejtett hatásai alapján történik. Szárazföldön pél-
dául a faágak, szélzsák, vízfelületen a hullámok viselkedése ad támpontot.

A **hófúvás intenzitását** a következőképpen lehet megállapítani. Gyenge intenzitású hófúvásnál a
széllökések elérik a 6–7 m/s-ot, amikor is a gyengébb gallyak mozognak. Közepes hófúvást észle-
lünk akkor, ha a széllökések elérik a 10–12 m/s-ot, amikor már az erősebb ágak is mozognak, a
szélnek zúgása van. Ebben az esetben már a szél szemmagasságba is felemelheti a talajon lévő ha-
vat és ez által látásromlást is előidéz. Erős intenzitású hófúvás esetén a széllökések már elérik a
viharos fokozatot, azaz 15–20 m/s-os széllökések vannak, ami 2 m fölé kavarja a havat és a látótá-
volság akár 200 m alá csökkenhet.

Időjárási jelenség neve	Ikon	Leírás
szeles		Az észlelést megelőző kb. 10 perc átlagos szélesebsége 5-7 m/s, a széllökések kb. 8–11 m/s, azaz 29–40 km/h-t érnek el. A nagyobb faágak is mozognak, a levegő mozgása jól hallha- tó; a közepes hullámok határozottabb hosszú alakkal, sok fe- hér tarajos hullámmal alakulnak ki.
erős szél		Az észlelést megelőző kb. 10 perc átlagos szélesebsége 7-10 m/s, a széllökések kb. 11–14 m/s, azaz 40–50 km/h-t érnek el. A nagy faágak mozognak, villanyvezetékek zúgnak, az eser- nyőt nehéz tartani; a hullámhegyek taraja habosan alábukik.
viharos szél		Az észlelést megelőző kb. 10 perc átlagos szélesebsége 10 m/s feletti, mely során a széllökések kb. 15–20 m/s, azaz 54– 72 km/h-t érnek el. A fák teljes egészükben mozognak, a galy- lyak letörhetnek, tetőcserepek, palák elmozdulhatnak, nehéz a széllel szemben haladni; a hullámok taraját felkapja a szél, hosszú hullámhegyek, közöttük sűrű kis fodros hullámok ala- kulnak ki.






<p>tornádó</p>		<p>Forgóvihar, aminek az átmérője néhány tíz métertől 1 km-ig terjed, magassága 1–3 km. Hazánkban csak a leghevesebb tornádók esetében haladja meg az 500–600 métert a szélessége, ám károkat ennél szélesebb zónában is okozhat. Leggyakrabban az USA-ban fordul elő, de hazánkban is kialakul évente 5–20 esetben. Pusztító erejére romboló hatásaiból következtethetünk, a bennük örvénylő szél maximális sebessége elérheti a 300–400 km/h-t, az erős feláramlás következtében belsőleg a légnyomás rendkívül alacsony. Haladása a hordozó szél sebességéhez képest lassúbb, 10–30 km/h, élettartama általában 1 óránál rövidebb, de legtöbbször csak néhány perc. Nálunk többnyire a hideg frontot megelőző front-előtti zivatarláncokhoz, szupercellákhoz kapcsolódóan jön létre; kísérheti portölcsér, víztölcsér és tuba (oszlop vagy fordított kúp alakú felhőalapról lenyúló intenzív levegőörvény).</p>
<p>hófúvás</p>		<p>A hófúvás az az időjárási jelenség, amikor a földfelszín közelében fújó szél, illetve a feltámadó szélrohamok a frissen hullott aprószemcsés, úgynevezett porhót felkapják, és különféle alakzatokat formálnak belőle. Ennek tükrében tehát a hófúvást befolyásoló legfontosabb időjárási jelenségek a hó minősége és a szél erőssége. A viharos erejű szél képes a jeges, kérges felszínű havat is hordani.</p>

Párasság, ködös idő megfigyelése, látástávolság meghatározása

A tárgyak láthatósága a távolságon kívül a levegőben lévő idegen anyagok (por, füst, pára, vízcseppek, stb.) mennyiségétől is függ. Az észlelési helyen körkörösén ki kell választanunk olyan tárgyakat (magas fa, épület, villanyoszlop, stb.) aminek pontosan tudjuk, vagy legalábbis meg tudjuk becsülni a távolságát. Mindig a legrosszabb látást adjuk meg. Ha egy tárgy kontúrjai élesek, akkor annak a tárgy távolságának legalább kétszerese a látótávolság. Sötétedés utáni megfigyelés esetén az a távolság, amelyben a kijelölt tárgyak még láthatóak és felismerhetők volnának, ha a megvilágítás a normális nappali szintnek felelne meg. Nagyon lényeges olyan tárgyak távolságának meghatározása, becslése, amelyek 1 km alatti távolságra találhatók, ezen belül is az észlelési felületen meghatározott határok, mert ekkor köd, vagyis apró vízcseppek (felhőelemek) jelenléte rontja a látást. Megjegyzendő azonban, hogy erős intenzitású eső, havazás, hófúvás és porvihar is erősen ronthatja a látástávolságot.

Köd fogalma

A köd a légkörben a földfelszín közelében lebegő kis vízcseppek látható felhalmozódása, amikor is a vízszintes látótávolság 1 km alá csökken. Köd képződhet bepárolgással, amikor a levegő relatív nedvességtartalma eléri a 100%-ot és kicsapódik; továbbá a talajfelszín erős lehűlésével, főleg éjszaka, amikor a felszín fölötti levegő szintén telítetté válik és kicsapódás következtében köd képződik. Hasonlóképpen köd képződik, ha a hideg talajfelszín fölé melegebb, nagyobb nedvességtartalmú levegő áramlik, amely a hideg felszín fölött telítetté válik.

Időjárási jelenség neve	Ikon	Leírás
ködös		A látástávolság 1 km alatti, de a köd annyira sűrű és vastag, hogy a felhőzet megfigyelés lehetetlen. Ilyenkor a zárt köd tényének és a hozzáadott látástávolság megállapításán túl felhőzeti információt nem közlünk. Gyakorlati tapasztalat, hogy zárt köd esetén a vízszintes látástávolság is erősen romlik, általában 300 méter alá csökken.
párás		Ha a levegőben lebegő apró vízcseppecskék a látást nem csökkentik 1 km alá, akkor páráságról beszélünk. Nem tekintjük páráságnak, ha lebegő vízcseppecskék ugyan jelen vannak, de a vízszintes látástávolság eléri az 5 km-t. Megjegyzendő, hogy páráság esetén a levegő relatív nedvessége 75% feletti, ha műszereink ez alatti légnedvesség értéket mutatnak, de a látás ennek ellenére 5 km alá csökkent, akkor száraz légköri homályról beszélünk, melyet a szöveges megjegyzések rovatban közölhetünk.
zúzmarás köd		Zúzmara akkor keletkezik, ha a túlhűlt vízcseppek a fagypont körüli tárgyakon kicsapódnak, tehát nem hulló vízcseppek. Legalább gyenge szél kell hozzá, hogy az áramló levegőben lévő vízcsepp a tárgyakhoz csapódva rögtön megfagyjon. Lehet finom zúzmara , ami általában -8 °C alatti hőmérséklet esetében képződik és könnyen eltávolítható, különálló tollak alkotják, és lehet durva zúzmara , ami már kevéssel 0 °C alatt is képződik, és nagyobb részét szélirányból rakódik le, és lehet jeges zúzmara , ami ónos eső, vagy szitálás után alakul ki. Ha a jelenség mellett ködöt is megfigyelünk, akkor kell zúzmarás ködöt adni. Itt jegyzendő meg, hogy erős páráságban is képződhet zúzmara, tehát a zúzmaraképződés nem csak köd képződés esetén fordul elő. Ilyenkor ezt az észlelési felület szöveges kiegészítés rovatban adhatjuk meg.
ködfoltok		Az észlelési helyen és környezetében az 1 km-nél rövidebb és hosszabb látástávolságú területek térben és időben gyorsan, általában egy helyen is többször váltakoznak.
köd (ég látszik)		Nyílt ködöt akkor kell adni, amikor a vízszintes látástávolság szintén 1 km alatt van, de egyértelműen meghatározható, hogy az ég és a felhőzet látszik.

Vizuális megfigyeléseinknél fontos figyelni arra, hogy a felhőzet-látástávolság-időjárási jelenség összefüggéseket pontosan adjuk meg. Észlelésünk elküldése előtt az összesítésben nézzük át, hogy megfelelő felhőzetet adtunk-e. A felhözethez tartozó csapadék megfelel-e az Útmutatóban leírtaknak, például gomolyos szerkezetű felhőkhöz záporos csapadékot adtunk.

A látásromlás esetén jelöltük-e annak okát, ködös, köd (az ég látszik), ködfoltok, zúzmarás köd vagy párás jelenségek megadásával. A megadott látástávolság intervallum megfelel-e a jelenség szabályainak.

Az észlelésünk áttekintésével és a jelenségek, felhőzet pontos ismeretével tovább növelhető időjárási megfigyeléseink szakmaisága, pontossága.

Időjárási elemek műszeres mérése a felszín közelében

A Föld felszínének közelében uralkodó meteorológiai állapotjelzőket közvetlen műszeres méréssel a különböző szintű meteorológiai állomásokon határozzuk meg. A megbízható adatok elérése, valamint azok összehasonlíthatósága érdekében a Meteorológiai Világszervezet (WMO) követelményeket határozott meg az állomások helyének kijelölése, a műszerek elhelyezési körülményei, a műszerek bizonytalansága (pontossága) és kalibrációs gyakorisága tekintetében. Az alábbiakban ismertetjük ezeket a követelményeket, aminek a teljesítése az OMSZ hivatalos mérőhálózatában nemzetközi elvárás, az amatőr hálózat esetén pedig törekedni kell ezek minél pontosabb elérésére.

A szinoptikus és éghajlati állomásokat általában a települések belterületétől távolabb, gyakran repülőterek mellett létesítik. A műszerkert részére egy legalább 10 x 7 m nagyságú területet kell kijelölni, s kerítéssel védeni. A területet rövid fűfelszín vagy jellemző helyi talaj fedje. Nem lehet völgyben vagy meredek lejtő közelében. Fa, épület, fal vagy hasonló tereptárgy távol legyen, ezek távolsága az észlelőkerttől a magasságuk négyszeresét érje el.

A mérőhelyet és a műszereket rendszeresen karban kell tartani. Ilyen például a fűnyírás, az eszközök szabadba kitett felületének tisztítása, ami az automata műszerekre is vonatkozik.

Léghőmérséklet mérése

A léghőmérséklet a levegőbe kitett, a közvetlen napsugárzástól védett helyen lévő hőmérő által mért hőmérséklet. A hagyományos észlelésekhez leggyakrabban folyadékos hőmérőket, automata állomásokon elektromos ellenállás hőmérőket használunk. A hőmérőket a Nap közvetlen sugárzásától és a csapadéktól védendő hőmérőházban vagy árnyékolóban (shield) helyezük el. A hőmérőház lábazata olyan magas, hogy a hőmérőházban a szabványos állványra szerelt állomási hőmérő gömbje a talaj felszínétől 180-190 cm-re legyen, a hőmérőház ajtaja észak felé nézzen. Az automata hőmérő érzékelője kerülhet hőmérőházba, vagy árnyékolóba, amit a talajtól ugyancsak 180–190 cm-re helyezünk el. A hőmérőházat évente kétszer takarítsuk ki, s két évente fessük be fehérre.

Az állomási hőmérsékletmérők mérési és bizonytalansági követelményeit mutatja az alábbi táblázat. A mérési tartomány a helyi éghajlatnak megfelelően a táblázatban levőnél szűkebb is lehet, így hazánkban a -40 °C-tól +45 °C-ig mérő eszköz megfelelő erre a célra. A higanyos hőmérő -36 °C-ig használható, az ennél alacsonyabb hőmérsékletek esetében, mint például minimum hőmérő, radiációs minimum hőmérő, borszesszel töltött hőmérőt (automata állomáson ugyanazt az ellenállás hőmérőt) alkalmazunk.

Hőmérséklet	Mérési tartomány	Jelentett felbontás	Mérési bizonytalanság
Léghőmérséklet	-80 °C – +60 °C	0,1 °C	0,3 °C -40 °C-on 0,1 °C > -40 °C és ≤ +40 °C 0,3 °C > +40 °C esetén
Maximum és minimum hőmérséklet	-80 °C – +60 °C	0,1 °C	0,5 °C -40 °C-on 0,3 °C > -40 °C és ≤ 40 °C 0,5 °C > +40 °C esetén

A folyadék hőmérőket legalább két évente kalibrálni kell. Szükség esetén korrekciós táblázatot alkalmazunk. Az automata állomások hőmérséklet érzékelőit évente cseréljük és kalibráljuk.

Csapadék mérése

A csapadék vízgőzből kondenzációval keletkezett folyékony vagy szilárd halmazállapotú anyag, amely a felhőkből hullik ki, vagy a légkörből a talajra, tereptárgyakra ülepedik. Főbb formái szerint lehet eső, hó, jégeső, harmat, dér, zúzmara, ködszitalás. A csapadék mennyisége annak a csapadékból származó vízrétegnek a vastagsága **mm**-ben kifejezve, amely meghatározott idő alatt a vízszintes felszínen összegyűlne.

A csapadék mérésére a hagyományos állomásokon az *Oláh-Csomor-féle* kettősfalú állomási csapadékmérőt használjuk. A felfogó nyílása 200 cm², ennek a talajtól 1 m magasságban kell elhelyezkednie. Biztosítani kell, hogy a csapadék minden irányból legalább 45°-os szögben akadálytalanul hullhasson a felfogóedénybe. Az erős szél csökkenti a felfogott csapadék, különösen a hó mennyiségét. Ennek hatását szélárnyékoló esőgallérral, télen hókereszttel csökkenthetjük. A felfogott csapadék mennyiséget (szilárd csapadékot annak megolvadása után) az ellenőrzött mérő üveghengerbe öntjük, s tized milliméterre leolvassuk. A naponta egy megfigyelést végző csapadékmérő állomások előírt észlelési időpontja 6 óra 45 perc, s a mért csapadékösszeg a leolvasást megelőző naptári napra vonatkozó érték. Ha a leolvasott érték nem éri el a 0,1 mm-t, csapadéknymot jelentünk. Az eszköz utólagos rendszeres ellenőrzést nem igényel. Arra ügyelni kell, hogy falevél vagy más tárgy ne tömje el a felfogóedény elvékonyodó tölcsérét.

Az automata állomásokon elterjedt csapadékmérési technika a billenő-edényes csapadékmérő. A télen fűthető változata a hó mérésére is alkalmas. Ügyelni kell arra, hogy szennyeződés ne kerüljön bele. Az OMSZ a billenőszerkezeteket évente cseréli és kalibrálja. Újabban terjedőben van a súlymérés elvén alapuló automata csapadékmérők használata, amellyel minimalizálható a fűtés okozta téli csapadékmérés hibája.

Az alábbi táblázat a csapadékmérők mérési és bizonytalansági követelményeit mutatja.

Csapadék	Mérési tartomány	Jelentett felbontás	Mérési bizonytalanság
Csapadékösszeg	0 – 500 mm	0,1 mm	0,1 mm ≤5 mm esetén 2% > 5 mm
Csapadékintenzitás	0,02 mm/h – 2000 mm/h	0,1 mm/h	nyom 0,2 mm/h alatt 0,1 mm/h 0,2-2 mm/h 5% >2 mm/h esetén

Hóvastagság mérése

Hóvastagságnak nevezzük a talajon fekvő hóréteg felszíne és a talajfelszín közötti függőleges távolságot, amelyet hófűvástól mentes terület több pontján végzett mérések középértékeként **cm**-ben adunk meg. A mérést cm beosztású mérőléccel olyan sík helyen kell elvégezni, ahol a hó magassága az észlelő becslése szerint a környezet általános hóviszonyainak megfelelő. A hóréteg vastagságát minden nap (általában a reggeli csapadékméréssel együtt) meg kell mérni, amíg összefüggő a hó a talajon. Ha már nincs összefüggő hótakaró a talajon, hanem csak foltokban, akkor hófoltot jelentünk. Ha a talajt összefüggő, de 0,5 cm-nél vékonyabb hólepel borítja, „lepelt” adunk. Erős hófűvást követően a megjegyzés rovatba írjuk be a legkiemelkedőbb hóbucka magasságát is.

Léteznek lézeres és ultrahangos hóvastagság érzékelők a mérés automatizálására; ilyen eszközöket az OMSZ főleg a hegyvidéki állomásokon alkalmaz.

Hó	Mérési tartomány	Jelentett felbontás	Mérési bizonytalanság
Hóvastagság	határozatlan	1 cm	1 cm ≤ 10 cm esetén 10% > 10 cm esetén