

A L B I R E O

Alapította: Szentmártoni Béla

Szerkeszti: Juhász Tibor

A környezetvédelmi anyagot Réti Mónika állította össze

ALBIREO
AMATŐRCSILLAGÁSZ KLUB
 Zalaegerszeg, Nemzetőr u. 8.
 H-8900 (Hungary)
 e-mail: albireo@alpha.dfmk.hu

MAGYAR ÉGHAJLATVÁLTOZÁST
MEGFIGYELŐ HÁLÓZAT
 Vác, Pf. 184.
 H-2234 (Hungary)
 e-mail: agoston@goncol.zpok.hu

CÍMLAPUNKON: A levélvesztés gyakorisága 1988-ban az európai erdőkben. Megadtuk az 1.-4. osztályú fák százalékos arányát is. Ezeknél a fáknál a levélvesztés nagyobb, mint 10 % (ld. a 8. oldalon). Az aláhúzott számok regionális, a többi pedig az egész országot átfogó vizsgálat eredményei.

TARTALOM

Újra a vízről	2
Az aszály típusai	3
Az MTA állásfoglalása	4
Sivatagosodunk?	5
Az elsavasodás és a levegőszennyezés - 6.	6
Hírek	11
Üstökösök - 1996.	12
Hale-Bopp - 1. rész	14

CONTENTS

Again About the Water	2
Types of the Drought	3
The Standpoint of the Hungarian Sci. Acad.	4
Will There Be Desert Here?	5
Acidification and Light Pollution. Part 6.	6
News	11
Comet Observations in 1996.	12
Hale-Bopp Observations. Part 1.	14

Észlelő amatőrcsillagászok és amatőrmeteorológusok körlevele. Az amatőrök megfigyeléseikért cserébe kapják. Más érdeklődők a szerkesztő címén rendelhetik meg. Megfigyelési tájékoztatók, csillagatlaszok, katalógusok is a szerkesztőtől kérhetők.

Albireo is the circulaire of the Hungarian Albireo Amateur Astronomy Society and the Hungarian Climate Changes Observations Network. Subscription fee 10 USD or 20 DM for a year. Despite money order or cash exchange magazines or other publications are preferred.

Kiadja: a Göncöl Alapítvány (Vác)
 és a Zrínyi Miklós Gimnázium (Zalaegerszeg)

Felelős kiadó: Kizsel Vilmos

A kiadványt Zalaegerszeg Megyei Jogú Város Önkormányzatának Közgyűlése támogatja.

Újra a vízről

A víz jelenléte mindannyiunk számára olyan természetes, akár a levegőé: leginkább akkor tűnik csak fel, ha nincs belőle elegendő...

Sokat (és nem is éppen ok nélkül) hallani már évek óta az elsivatagosodásról. Első megközelítésben hamar rávágthatnánk: ez egy tőlünk távoli probléma, olyasmi, ami például az afrikai országokat érinti. Sajnos, ezzel tévednénk.

Az Alföld elsivatagosodásáról beszélni egyesek szerint ugyan kissé tudománytalan lenne, de az egyre gyakoribb és súlyosabb aszálykárok im-

már közismertek.

A mai „aszályhelyezethez“ hasonló állapotok századunkban csak az 1943-1952-es években, az ezt megelőző időszakban pedig 1779-1794 között fordultak elő, ám a kettő közül egyik súlyossága sem vetekszik az 1983-1995-ösével.

Mielőtt hát következő nagy témakörünkbe (ami a szénnel lesz kapcsolatos) belevágnánk, szeretnénk ennek a problémának szentelni néhány oldalt.

Kérdőív

Szeretnénk visszajelzést kapni arról, hogy mi a véleménye az Albireo olvasóinak az Atmoszféráról, az éghajlatváltozással, környezetvédelemmel kapcsolatos rovatról. A vélemények, igények szerint megpróbálunk színesebb, jobb, az olvasók elvárásainak megfelelő anyagot nyújtani. Örömmel vennénk, ha az alábbi kérdések alapján minél többen elküldenék véleményüket az Albireo címére.

- 1) Milyen fajta cikkeket olvas legszívesebben?
A) konkrét tanácsok
B) ismeretterjesztés
C) megfigyelések, észlelések
D) híradások akciókról
- 2) Milyen témájú cikkek érdekelnek leginkább?
- 3) Az eddigi Atmoszférából mely témák tetszettek leginkább?
- 4) Végez-e rendszeresen megfigyeléseket?
A) naponta B) hetente C) néha
D) nagyritkán E) soha

- 5) Miket észlel leggyakrabban?
A) hőmérséklet
B) csapadék
C) páratartalom
D) egyebek, éspedig:
- 6) Hogyan lehetne javítani az Albireón?
- 7) Küldött-e már cikket az Albireónak? Mikor?
A) régebben B) 2-5 éve
C) nemrégiben D) sohasem
- 8) Fontosnak tartja-e az olvasótábor kiszélesítését?
- 9) Ha igen, hogyan képzelné el ezt?
- 10) Érdekelné-e esetleg egy klímamegfigyelő tábor?
A) igen B) talán C) nem
- 11.) Ha érdekelné, mikor látogatna el legszívesebben egy ilyen táborba?

Köszönöm türelmét és segítségét!

Réti Mónika

Az aszály típusai

Az aszály ősidők óta az emberiséget sújtó természeti csapások közül a legfélelmetesebbek közé tartozik. Nem pusztán gazdasági károkat okoz, hanem napjainkban is emberéleteket veszélyeztet, sőt olt ki. Ráadásul mind időben, mind térben eltér az egyéb (legtöbbször hirtelen és helyi jellegű) természeti csapásoktól. Ez alatt nemcsak az aszály lefolyását és hatásait, hanem magát a kialakulását kell értenünk. (Itt jegyezzük meg, hogy az aszály és a szárazság nem azonos jelenségek!)

Ezeket a folyamatokat különböző szempontok szerint minden tudományág másként írja körül. Közös pontjuk azonban, hogy az aszályt a vízhiányhoz kötik, amelynek oka valamilyen tartósan kedvezőtlen meteorológiai helyzet.

Magyarország éghajlati adottságainak megfelelően az aszály a csapadékhiány mellett az átlagnál magasabb hőmérsékletet, ennek következtében megnövekedett párolgató képességet jelent.

A meteorológiai aszály fogalma a Meteorológiai Világszervezet, a WMO ajánlása szerint (1989) azt az állapotot jelenti, amikor a csapadék jóval a várt érték alatt marad, nagyobb térségben és hosszabb időszak folyamán. Leggyakrabban ezt a csapadékmennyiség és a hőmérsékleti adatokkal jellemezhetjük.

A *mezőgazdasági aszály* esetén a WMO szerint a csapadék mennyisége vagy eloszlása elégtelen, ezért a talajvízkészletek fogyása és a párolgási veszteségek együttes hatása miatt számottevő kiesés mutatkozik a növénytermesztésben és/vagy az állattenyésztésben. Hazánkban elsősorban a növénytermesztésre gyakorolt hatást értjük. Ezt szokás tovább bontani talaj-, légköri és élettani aszályra.

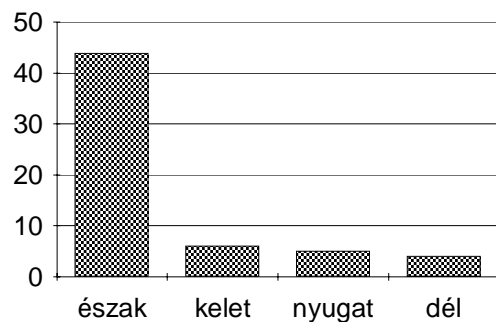
A *talajaszályt* az aktív vízfelvevő gyökérzőna kiszáradása, a *légköri aszályt* a levegő alacsony páratartalma, és magas hőmérséklete miatt megnövekedett párolgató képessége, míg az *élettani aszályt* az okozza, hogy a növény gyökérzete a talaj alacsony hőmérséklete miatt képtelen a számára szükséges mennyiségű vizet felvenni.

A *hidrológiai aszály* kifejezés a vízkészletek beszűkülésére utal, amit a folyók csökkent víz-

hozama, vízszintje, a tavak, víztározók csökkent vízállása, a talajvíz és a karsztvízszintek mélyebbre szállása, a forráshozamok beszűkülése mutat.

A *gazdasági aszály* egy becslést számított, mely (minthogy az előnyös hatások elhanyagolhatóak) a jelenség káros hatásait veszi figyelembe. Ennek a esete a közgazdasági aszály, amely akkor lép fel, amikor a vízhiány olyan mértékű, hogy kedvezőtlenül befolyásolja egy térség jól megalapozott gazdaságát. Magyarországon a mezőgazdasági aszálykár a legnagyobb, mitöbb, meghatározó befolyással van a termelésre. A Központi Statisztikai Hivatal adataira alapozott vizsgálat szerint a termés kiesést okozó mezőgazdasági károsító tényezők közül az aszály 36%-os, a jégverés 24%-os, a vízkár 17%-os és a fagykár 12%-os részt képvisel, míg a többi tényező (pl. szélkár, növénybetegségek, állati kártevők) összesen csak 11%-ért tehető felelőssé.

Mindezen definíciók jelentősége, hogy megkönnyítik az jelenség minél pontosabb, számszerűsített leírását, s ezáltal hozzájárulnak a változások pontosabb megítéléséhez.



Megújuló vízforrások Európában
ezer m³/fő/év

Észak: Finnó., Grönland, Norvégia, Svédó.
Kelet: Belorusszia, Bulgária, Cseho., Észtó., Lengyeló., Lettó., Litvánia, Magyaró., Moldova, Románia, Oroszó., Szlovákia, Ukrajna.
Dél: Albánia, Bosznia, Ciprus, Görögó., Horvátó., Málta, Olaszó., Portugália, Spanyolo., Szerbia-Montenegro, Szlovénia.
Nyugat: Anglia, Ausztria, Belgium, Dánia, Franciao., Hollandia, Író., Lichtenstein, Luxemburg, Németó., Svájc.

A Magyar Tudományos Akadémia Aszály Bizottságának állásfoglalása a hazai aszályhelyzetről és a kapcsolódó teendőkről

A szárazság általában, de különösen az elmúlt évek tapasztalatai alapján nem tekinthető rendkívüli jelenségnek hazánkban, bár a pusztító mértékű aszály térségünkben is meglehetősen ritka eseménynek számít. Számos növényfaj, káposok, gabonafélések, takarmánynövények, zöldség- és gyümölcsfajta fejlődésének és terméseredményének egyik legmeghatározóbb klimatikus veszélytényezője hazánkban az éghajlati vízhiány, amely éppen az aszályos időszakok idején különösen erős korlátja az agroklimatológiai potenciálnak. Az aszályos éveket előidéző szárazság mind hidrológiai értelemben, mind a természetes növénytakaró életfeltételeiben nehézséget okozhat.

Az aszálygyakorosság az eddigiekben tapasztalt növekedése és az éghajlatváltozás lehetséges regionális következményeinek a figyelembevételével, az elmúlt években tapasztalt károk és hosszú távú hatások növekedésére lehet számítani.

Magyarország leíró éghajlati szempontból nagyobb részét a szemi-arid, illetve szub-humid klímazónába sorolható, azaz normális esetben is nagy érzékenységgel rendelkező térség a csapadékváltozékonyságra. Az elhúzódó száraz időszakok nemcsak a természetű növényeket (a termés minőségét és mennyiségét), hanem a természetes növénytakarót, illetve a felszíni és felszínalatti vizeket is károsítják.

A lehetséges hatások kiterjedhetnek a természetes faunára és flórára, beleértve az élőhelyek károsodását és a biológiai sokféleség csökkenését.

A természeti és társadalmi-gazdasági rendszerek sérülékenysége arányosan növekedhet az éghajlati és más természeti, ökológiai viszonyok változásának a mértékével.

A várható és tapasztalt káros következmények miatt előtérbe kell helyezni a fenntartható gaz-

dálkodási megközelítéseket. Hiszen az aszály és elsivatagosodás következményeinek megoldása nemcsak egyszerűen növénytermesztési probléma, hanem a gazdasági és víz-, mező-, energia-gazdálkodási, valamint társadalmi összetevők együttes kezelésével enyhíthetők. A rendelkezésre álló földterületeket az emberi igények és a gazdasági tevékenységek miatt egyre jobban kihasználják, ami egyrészt növekvő társadalmi feszültségeket, másrészt mind nagyobb környezetterhelést eredményez. Az emberi igények hosszú távú fenntartható módon való kielégítése érdekében - különös tekintettel az aszály által sújtott területeken - a földet is környezetbarát módon, hatékonyan kell hasznosítani.

Magyarországon elsősorban az Alföld és ezen belül is a Duna-Tisza-közi hátság különösen veszélyeztetett terület, amelynek a kritikus vízháztartási helyzete azonnali beavatkozást kíván. Ezt követően stratégiai megoldást adó, a környezetgazdasági-társadalmi terheket hosszú távra megfelelő döntések meghozatalára és ezek mielőbbi, körültekintő végrehajtására van szükség.

Különös jelentőséggel bír a nemzetközi együttműködés, a tapasztalatok cseréje, a globális erőfeszítések ismerete és a megfelelő sikeres módszerek, technológiák hazai adaptációja. Az ENSZ-programokhoz kapcsolódóan napvilágot látott újabb nemzetközi egyezmény, az elsivatagosodás és az aszályok kérdésével foglalkozó egyezményhez való csatlakozás lehetőséget nyújt a mitigáció és adaptáció nemzetközi integrált megvalósítására. Az egyre gyakrabban fellépő aszályos periódusok elleni sikeres akciók, illetve az egyezmény jövője éppen azon tevékenységtől függ, amely a régió országainak közös érdeke, hasonló gondjai figyelembevételével találja meg az aszály és az elsivatagosodás következményeinek az enyhítésére szolgáló eszközöket.

Budapest, 1995. november

Sivatagosodunk?

Az utóbbi évtizedekben egyre másra hallunk globális felmelegedésről, világméretű éghajlatváltozásról, elsivatagosodásról. Nyaranta pedig szinte menetrendszerűen érkeznek a jelentések a különböző minőségű aszálykárokról. Nem nehéz párhuzamot vonni a jelenségek között, kérdés csupán az, mennyire valós ez a következtetésünk.

Sokunknak maga az elsivatagosodás szó is valami teljesen távoli, számunkra „steril“ problémát jelent, amivel (nekik sajnos, nekünk meg szerencsére) csak holmi afrikai népeknek kell foglalkozniuk - s ebben bizony nincs igazunk!

Mint tudjuk, a Föld éves átlaghőmérsékletének emelkedése csak egy formája az éghajlatváltozásnak, s ez helyi szinten sokféle módon nyilvánulhat meg - akár például szélsőséges ingadozások formájában. Az újabb modellek szerint hazánk térségében a hőmérséklet nyaranta 1,0-1,6-szoros együtthatóval követi a félgömbi hőmérséklet kisebb változásait - s ezek a változások egyre egyértelműbben a felmelegedés irányába mutatnak.

Tény az is, hogy az utóbbi 15 év csapadékösszegeiben statisztikailag kimutatható csökkenés vehető észre, ezen belül a téli időszak szárazabbá válása a jelentősebb. Többek között jelenti ez a hótakaró vastagságok csökkenését, az első hó dátumának későbbre tolódását, a téli időszak lerövidülését.

Hazánkban is gyakoribbá váltak a rövid idő alatt lehulló nagy mennyiségű csapadékok. Ezt egybevéve a nemcsak téli, hanem nyári időszakokra is jellemző csapadékcsökkenéssel, egyértelmű az aszályveszély.

Nemcsak a lehullott csapadékmennyiség, hanem a talajnedvesség is csökken - ráadásul a kető kihát egymásra. A kevesebb téli csapadék, kisebb hótakaró azt is jelenti, hogy a tavaszi talajnedvesség értékek eleve alacsonyabbak, mivel a talajok nem tudnak hozzájutni a kellő vízmennyiséghez.

Minthogy a talajnedvesség nemcsak a csapadékozás, hanem a levegő hőmérsékletének, páratartalmának is függvénye, s ezek közül például az evapotranszpiráció mértéke növekedett, a talaj felső 100 cm-es rétegének relatív nedves-

ségtartalma is csökkent.

A fentiek mind azt jelzik, hogy számolnunk kell az aszályt előidéző feltételek erősödésével, az aszály gyakoribbá válásával.

A globális felmelegedés következményeire vonatkozó úgynevezett forgatókönyvek egyike szerint Magyarországon a mezőgazdasági aszály előfordulása, ha a szén-dioxid egyenértékben megadott üvegházgázok mennyisége megduplázódik, legalább 50-60%-os gyakorisággal emelkedne.

Még ezt figyelmen kívül hagyva is számos hatással kell számolnunk. A vízkészletek szempontjából egyrészt azok csökkenése, másrészt a vízigények növekedése, ezek együttes hatásaként pedig a helyi klíma szárazabbá válása várható.

Legérzékenyebben a kisvízfolyások válasznak a változásokra (1992-ben a 25%-ukban nem volt mérhető vízhozam!). A Tiszát és mellékfolyóit a Dunánál kevésbé érzékenyen érinti a változás.

A felszín alatti vizek közül a talajvizek a leginkább veszélyeztetettek, bár a karszt-és hasadék-vizek is jelentős csökkenést mutatnak. A talajvízszint csökkenése legfenyegetőbb az Alföld hátságain, leginkább a Duna-Tisza közén.

Az árvízveszély növekedése is (paradox módon) a hosszú szárazság következménye, mivel az árvízvédelmi töltések egyes szakaszai a szárazság hatására könnyen repedező agyagból készültek, így sokkal kevésbé képesek gátolni a vízáramlást.

Az aszály súlyosan veszélyezteti erdeinket, s ezt a problémát sajnos ritkán kezelik fontossága szerint. Mivel ezek a területek eleve több csapadékot igényelnek és mesterséges módszerekkel nem tudjuk változtatni a helyzetüket, ezért a relatív csapadékcsökkenés itt lényegesen nagyobb vízkiesést jelent. Ez nem „csupán“ a szervesanyag-termelés csökkenését jelenti, hanem visszafordíthatatlan erdőpusztulást is. A nedves élőhelyekre pedig még az erdőknél is fokozottabban vonatkozik mindez.

A fentiek alapján Magyarországon leginkább a Duna-Tisza közét fenyegeti az elsivatagosodás veszélye. Bizonyos vizsgálatok szerint 2050 kör-

nyékére az Alföld közepén kevéssel 400 mm alatti évi csapadékösszegek várhatók. Ez elsősorban a futóhomokot és a szikes talajokat fenyegeti, mert ezek a vízellátásra igen érzékenyek, kedvezőtlen fizikai és kémiai tulajdonságaik miatt. Sajnos épp ezek a talajok fordulnak elő zömmel azokon a területeken, ahol amúgy is a legkevesebb az évi csapadékmennyiség és magas a nyári középhőmérséklet. Az itt élő természetes társulások képesek megküzdeni az éghajlatváltozás kö-

vetkezményeivel, feltéve, hogy emberi beavatkozás, környezetszennyezés, túllegetetés, stb. nem fenyegeti őket.

A várható éghajlatváltozás azonban növelni fogja a mezőgazdasági művelésre alkalmatlan vagy az alóla kivont területek nagyságát. Megfelelő óvintézkedésekkel azonban úgy tűnik, az elsivatagosodás Magyarországon megakadályozható.

Az elsavasodás és a levegőszennyezés - 6.

Az erdők

Aligha képezheti vita tárgyát a tudósok között a savas esők erdőkre gyakorolt káros hatása. A károsodás mértéke azonban helyenként változó lehet, így hát ami igaz Közép-Európa hegyi erdeire, nem feltétlenül helytálló Skandináviára.

A talaj tulajdonságai
és az erdők savasodási szabálya

A skandináv erdőkben alapvetően kétféle talajt találhatunk: a leggyakrabban podzolt illetve barna erdőtalajt. Podzolon leginkább túlevelűek illetve vegyes túlevelű és lombhullató erdők nőnek. Ezek a talajok leginkább a viszonylag csapadékos területeken jellemzőek, és mivel porózusak (vagyis könnyen keresztüljut rajtuk a víz) és mészben szegények, a készen elérhető tápanyagok többsége könnyen kimosódik. Az ilyen típusú talajok szükségszerűen eleve savanyúak. Csekély tápláló funkciójuk rovására gyenge az ellenállóképességük a savas esőkkel szemben, így a tápanyagok bármilyen mértékben növekvő kimosódásának már nagy hatása lehet.

A barna erdőtalajok¹ tápanyagokban gazdagabbak és a podzolonénál jóval magasabb pH értékűek. Ezek rendszerint legelők és lombhullató erdők mentén találhatók. A savasodás egyformán gyors változásokat eredményezhet mindkét altípusban, ahogy más barna erdőtalajfélékben is. Így a pH értékek élesen zuhanhat-

nak. Ráadásul a barna erdőtalajok gyakran bővelkednek agyagásványokban, amelyek alumíniumot adhatnak le, s végül ennek a fémnek a koncentrációja növekszik a talajban².

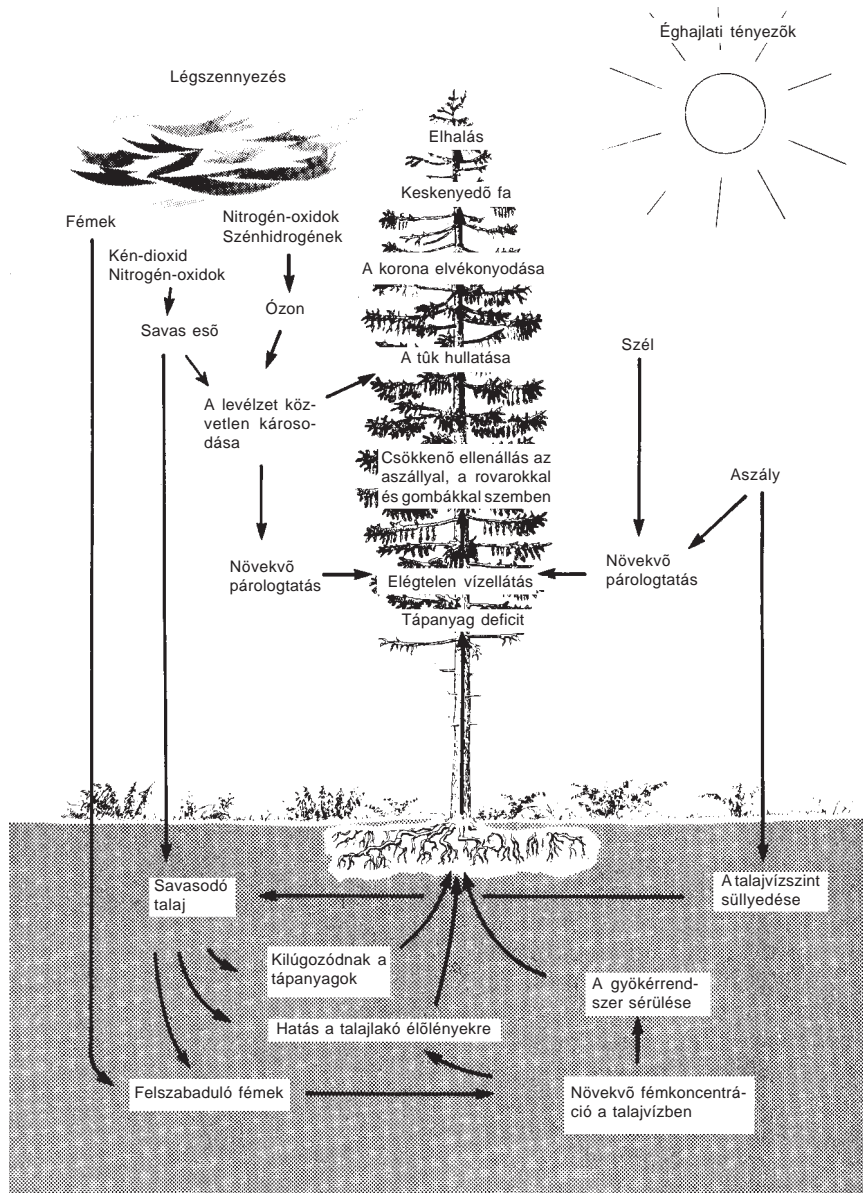
Ha lombhullató erdők helyére túlevelűeket telepítenek³, a barna erdőtalaj fokozatosan átalakul podzollá. Ennek az oka az, hogy a túlevelűek önmagukban is jobban savanyítanak, mint a lombhullatók.

Az erdőgazdálkodás számos módja vezethet a talajok savasodásához. Ha a teljes fát, beleértve a kisebb ágakat, gallyakat is, feldolgozzák, elszállítják, a fában felhalmozott tápanyagoknak csak kis töredéke tér vissza a talajba. A természetes körforgás megszakad, a talaj savasodni kezd. A tarvágás szintén sietteti a felszíni vizek savasodását, mivel a csapadékvíz nagyobb hányada jut folyókba és felszíni vízfolyásokba anélkül, hogy előzőleg a talajon átszűrődve semlegesíthetett volna. Savas növényvédőszeres al-

¹ Hazánkban ezek a gyakoribbak.

² Egészségre káros hatásáról számtalan tanulmány szól. Savanyú közegben ráadásul mobilisabb, élőlényeknek könnyebben hozzáférhetőbb.

³ ...ami hazánkban az elmúlt évtizedekben gyakran megtörtént, főként pl. meddőhányók rekultivációjakor.



Bár a fák károsodása többféle okra vezethető vissza, az európai erdőkben manapság tapasztalt károk létrejöttében a levegőszennyezés játssza a vezető szerepet.

kalmazása szintén elősegítheti az erdei talajok savasodását.

Az európai helyzet

Az erdőtalajok elsavasodását és a fák károsodását azonban nem lehet pusztán a modern erdő-

gazdálkodás számlájára írni.

Európában, különösen annak középső részén, a magas légszennyezettség és kén- illetve nitrogéntartalmú anyagok kihulása súlyosan károsította az erdőket és a talajt is. Helyi károkról hosszú ideje tudunk, melyek a főbb emissziós források körül jelentkeztek. Ami újdonság, az egy

lényeges növekedés, ami rövid idő alatt mind a károk mértékében, mind gyakoriságában tapasztalható.

Európszerte 1983 óta számos országban végeztek az erdők károsodásáról felméréseket. 1986 óta a legtöbb ország a kutatásait egy, az ENSZ keretén belüli nemzetközi hálózat módszereire alapozza. A Németország által vezetett hálózat felelős az erdőket felmérő nemzetközi program tervezéséért és koordinálásáért. Az ötödik európai kárbecslést 1990-ben végezték. A program 26 országra terjedt ki, amelyből 23 teljeskörű felmérést végzett, míg 3 csak bizonyos területekre vonatkozó becslésekre szorítkozott.

A vizsgált több, mint 130 millió hektár erdő Európa erdeinek háromnegyed részét teszi ki, a volt Szovjetunió európai részeit nem számítva.

A módszer lényege az volt, hogy bizonyos mintavételi helyeken megbecsülték a fák károsodásának mértékét, az alábbiak szerint. Ahol 0-10%-os levélvesztést tapasztaltak, az a nullad-, ahol 11-25%-osat, az az első, 26-60% esetén második-, 60% felett a harmad-, az elhalt fák pedig a negyedosztályú kategóriába estek. Az osztályozást a fák fajtája és kora szerint differenciálva végezték.

A tölgyek (*Quercus* sp.) közül a 60 évnél öregebbek állapota volt a legriasztóbb. A volt NDK-ban, például ezen fák 83%-a a közepesen illetve súlyosan sérült kategóriába tartozott (másod- illetve negyedosztály). Csehszlovákiában illetve Nagy-Britanniában ez az érték 63 illetve 55% volt.

Az ezüstfenyővel (*Picea abies*) hasonló a helyzet: a 60 évnél öregebb fák határozottabban

sérültebbek voltak a fiataloknál, és számos országban ezek a fák több, mint 25%-a a másod- illetve negyedosztályba tartozott. A lucfenyő (*Abies alba*) a legérzékenyebb faj maradt. Lengyelországban a 60 évnél öregebb lucok 77%-át találták közepesen illetve súlyosan károsodottnak.

A vizsgált egyéb fajok közé tartozott még az erdei fenyő (*Pinus silvestris*) és a bükk (*Fagus sylvatica*).

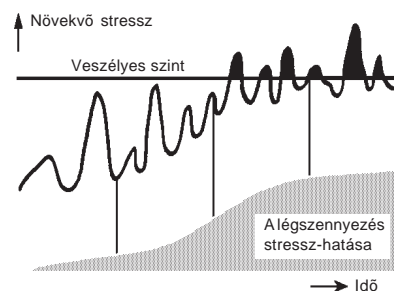
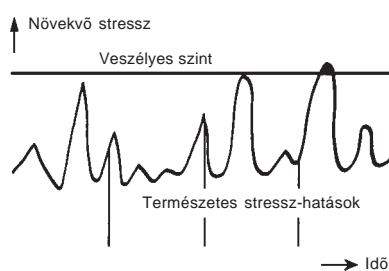
Az 1986 és 1990 közötti eredmények összességükben évről évre nagy variabilitást mutatnak. Ez várható is volt, hiszen a fák életképességét számtalan tényező - úgy mint a szárazság, szél, fagy, légszennyezés, stb. - befolyásolja, amelyek évente változnak. Általánosságban elmondható, hogy az idősebb és a magaslaton álló fák a legveszélyeztetettebbek.

Noha általában egy öt éves időszak nem vezethet hosszútávú jóslatokra, úgy tűnik, egyértelmű a keleti régiókban a jelentett károsodás növekedése. A növekedés részint a körülmények felmérésnek, részint a cenzúra eltörlésének tudható be. Másrészt az Európa keleti részére ható légszennyezés kiugróan magas. Nyugaton Nagy-Britanniából és Portugáliából jelentettek növekvő károsodást.

Beteg erdők azonban minden európai országban találhatóak, s nem vitatott, hogy a levegőszennyezés közvetett és közvetlen hatásai ennek a széleskörű károsodásnak a fő okozói.

A fák károsodása

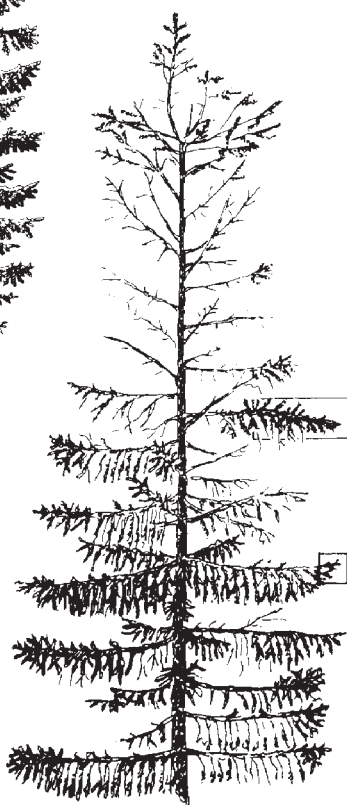
Egy beteg fa számos tünetet produkálhat. Gyakran rettentően bonyolult kapcsolatot találni



A fákat érő természetes stressz-hatások fluktuációi túlléphetik a veszélyes szintet, amely fölött károsodások következnek be. A légszennyezés megnöveli a stressz hatását és csökkenti a fák ellenállóképességét.



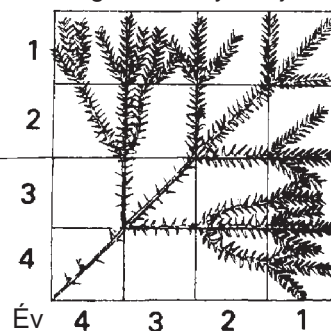
A korona elvékonyodása a törzs felső harmadán jön létre



A tűn látható roncsolási foltokat a gázszenyvezők és a tápanyaghiány okozza



Lógó és satnya hajtások



Az ágon csak az utolsó néhány év tűi maradtak meg

A lucfenyőn megfigyelhető károsodások néhány formája

a károsodás és okozója között - hiszen utóbbi lehet akár éghajlati hatástól függő, akár rovaráramlás, akár levegőszennyezés. A sérülés felléphet több különböző okból is, és akár egy stressztényező is kiválthat egy sor más kárt. Meg kell különböztetnünk a tünetek megjelenéséhez szükséges tényezőket, azokat, amelyek a károsodást megindítják, valamint azokat is, amelyek

mindezeket súlyosbítják. A levegőszennyezés leginkább a feltételek megteremtésében és a folyamat beindításában jelentős.

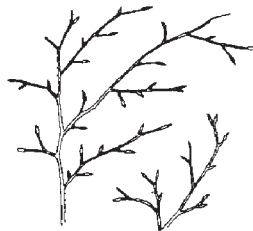
A szennyezett levegő a fákra közvetett és közvetlen úton is hathat. Közvetlen hatás a (tű-)levelek károsítása, amikor az azt védő viaszréteg a kén-dioxid száraz kihullása, savas eső vagy az ózon miatt roncsolódik; vagy a sztómák, az ap-



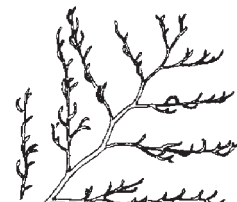
Egészséges
fenyőág 3-4 éves
tűnövekedéssel



Károsodott gally, csak
1-2 éves tűkkel



Egészséges bükk
gallyai



Satnya, karomeszerű
hajtások egy beteg
bükkön

Egészséges és károsodott fenyő-, illetve bükkágak

rócska nyílások sérülése, melyek több más mellett a vízpárologatást szabályozzák. A (tű-)levelek belső membránrendszere is károsodhat, ami tápanyagvesztéssel és a vízháztartás egyensúlyának felborulásával jár. A különböző szennyezőanyagok egymás hatását erősíthetik.

Közvetetten károsít az esőktől elsavasodott talaj, melyben következképpen csökkent a tápanyagmennyiség, s nőtt a veszélyes elemek, például az alumínium aránya. A savanyúbb környezet és a fémek mérgező hatása roncsolhatja a gyökereket. A tápanyagcsökkenés és az alumínium mérgező hatásának eredményeként a hajszálgyökerek képtelenek elegendő vizet vagy bármiféle tápanyagot felszívni. Előfordulhat az is, hogy a mycorrhiza, a gyökér és a gombák szimbiózisa megszakad, megakadályozva, vagy teljesen gátolva a tápanyagok kicserélődését a fa és a gombák között. Mindez megrendíti a fa egészségét, így a kártevőkkel és betegségekkel szembeni ellenálló képességét is. A helyzetet csak ronja, ha az időjárás sem kedvező. Egy vagy két száraz, forró nyár, zord telekkel igencsak gyengíti a fa túlélési esélyeit, ha az már így is tápanyag- és vízhiánnyal terhelt.

Leggyakrabban azonban a halál egyértelműen nem levegőszennyezés vagy kedvezőtlen időjárás, hanem rovar- vagy gombaparaziták miatt következik be, amelyek megpecsételik a már elgyengült fa sorsát.

Példák a károsodásra

A különböző fafajok eltérő érzékenységet mutatnak levegőszennyezésre vagy savasodásra. A lombhullatók valószínűleg kevésbé érzékenyek, mint a tűlevelűek, részint mivel kisebb a

levélfelületük, részint pedig mivel a levélzet lehull minden ősszel, s ezáltal kevesebb ideig van kitéve a légszennyezésnek, mint a tűlevelzet. Skandináviában az ezüstfenyő, az erdei fenyő és a bükk a legkárosodottabbak.

Az ezüstfenyő sérülése rendszerint a tűk sárgulásával, barnulásával, hullásával, mellékajtások növekedésével, a gyökérszörök ritkulásával, csökkent gyökérnövekedéssel, rövidülő tűkkel, keskenyebb évgyűrűkkel, a törzs gyakoribb bepedezésével és az ágak lekonyulásával jár.

Az erdei fenyők tűi is elszíneződnek, koronájuk elvékonyul a levélvesztés miatt.

A bükkök lehullajtják leveleiket, kérgükön repedéseket, duzzanatokat növesztenek. A hajtásképződés megszűnik, és az ágak teteje, amely rendszeren bőségesen elágazik, hosszú vesszőkké változik, melyek rövid, karomszerű hajtásokat viselnek.

Mire jók a fák?

Skandinávia erdői egész Nyugat-Európának fontosak. Nyersanyagai nemcsak a skandináv, hanem más országok fára épülő iparágainak is. A svéd és finn fakitermelésnek nagyjából 80%-át külföldre viszik, régebben főképp Nagy-Britanniába, manapság inkább Németországba.

Ha a skandináv erdők nem lennének többé produktívak, a kitermelést vissza kellene fogni, s ez ott munkanélküliséggel, nemzetgazdasági bevétel kieséssel, másutt pedig az európai ipar egyik kulcsforrásának csökkenésével járna.

Az erdő azonban nemcsak gazdasági érték!

Épp olyan fontos a pihenés, felüdülés szempontjából is. Kocogunk, táborozunk, gyümölcsöt, gombát szedünk, túrázunk, síelünk vagy meditálunk: mind, mind az erdőben. Tömören tehát az erdő az élet része: nemcsak a mienké, hanem rovarok, kis állatok ezreié, számtalan növényé, és

sok nagy emlősé is, köztünk az őzé vagy a szarvasé, amiknek mind az erdő ad otthont. Az erdőség a legjellegzetesebb természetes képződményünk, mely hemzseg az élőlényektől, amelyek mind ehhez a környezethez, mind egymáshoz kitűnően alkalmazkodtak.

A mérleg nyelve

Az idei nyár különösen jó példa azoknak, akik az éghajlatváltozás ellenében érvelnek. Mit is kongatjuk mi itt a vészharangokat holmi felmelegedéssel meg aszályal, mikor a pocsék idő miatt alig volt vendég a Balatonon, és a kertet sem kellett a vízstopp miatt titokban locsolni?

Sajnos, az éghajlat változását befolyásoló tényezők sokkal bonyolultabban hatnak annál, sem mint egy távlati globális előrejelzés (vagyis a földi átlaghőmérséklet emelkedése) helyességéről adott terület tapasztalatai alapján ítélni lehetne. Ráadásul a változás nem egyszeri, s nem napokban mérhető nagyságrendű, még akkor sem, ha a biológusok jogosan félnek attól, hogy az élővilág alkalmazkodóképességéhez mérten ugrászerű lesz.

A folyamatot leginkább egy mérleghez lehet hasonlítani: képzeljük egyik serpenyőjébe a változás ellenében ható folyamatokat (üvegházgáznyelők működése, stb.), másikba pedig az azt serkentőket (gázkibocsátás, stb.). Mindkét serpenyőben folyamatosan változnak a mennyiségek: durván megfogva, az egyikből lassan kiveszünk, a másikra apránként ráteszünk dolgokat. Bármerre is mozdul el a mérleg nyelve végül (és sajnos, elég egyértelműnek látszik, merre fog), először mindkét irányba kileng!

Ez az időjárásra vonatkoztatva annyit tesz, hogy minél inkább belelépünk a változás időszakába, annál szeszélyesebb változásokra számíthatunk. A szélsőségeket esetleg csak éves, később talán jóval kisebb léptékkel tapasztalhatjuk meg. Az újabb modellek szerint igen nagy a valószínűsége a globális felmelegedésnek. Ez azonban helyi szinten átmenetileg járhat lehűléssel

(például az Északi-tenger esetén) vagy hozhat ingadozást, amelyet hazánkban nagy eséllyel érezhetünk még a bőrünkön a további években is.

Villám-hírek

Az amerikai Earle Williams geofizikus az elők között figyelt fel arra, hogy az egymást követő rádiójelek sorozata - a 40 éve felfedezett Schumann-féle rezonancia - szorosan összefügg a hőmérséklettel. Ez a rezonancia az „összesített visszhangját” képezi a világszerte előforduló villámlásoknak. Ha például az ausztráliai Darwin City-ben 2 °C-kal nő az átlagos havi középhőmérséklet, akkor az ottani körzetben számszorosára nő a villámok száma. Earle Williams azt reméli: saját adatainak és a Schumann-féle rezonancia másutt mért értékeinek az összehasonlítása révén olyan pontosan be tudja állítani készülményét, hogy az nyomon tudja követni Földünk hőmérsékletének alakulását.

A Nap és az ózonlyuk

Lon Hood és John McCormack az Arizona Egyetem Hold- és Bolygókutató Laboratóriumának munkatársai a Nimbus-7 űrszonda másfél évtizedes mérési adatainak feldolgozása után arra a következtetésre jutottak, hogy a naptevékenység fokozódásakor kevésbé károsodik az Antarktisz fölötti légkör ózonpajzsa, mint amikor viszonylag nyugodt a Nap. Minthogy a napfoltok száma csatlakoztatlanul jelzi a Nap 11 éves ciklusú tevékenységi szintjét, s 1997-ig csökkenni fog a napfoltok száma, ez azt sugallja, hogy tovább fogyatkozik a légkör ózontartalma.

ÜSTÖKÖSÖK - 1996.

Észlelők:

Csukás Mátyás	Románia	8x30 B, 20x60 B
Horváth Tibor	Hegyhátsál	10,0 MC f/10
Tuboly Vince	Hegyhátsál	20x60 B, 7,2 L f/6,9, 30,0 L f/3,3

Nap: UT: Össz- Mag Kóma DC: Csóva Észlelő: Távcső: Megj.:
fény.: fény.: átm.: alak: hossz: PA:

22P/Kopf (1994s)

május

19. 01:30 7,5 mg 10' kör 0 Tuboly 7,2L (1)

június

17. 23:50 7,5 10 kör 0 Tuboly 20x60 (2)

19. 23:10 7 16 kör 0 Horváth 10MC (3)

24. 22:15 7,0 10 kör 1 Tuboly 20x60 (4)

július

09. 22:25 7,9 6 kör 2 Csukás 20x60

C/1995 Y1 Hyakutake

január

31. 04:05 9,6 3 kör 2-3 Csukás 6,3L

C/1996 B1 Szczepanski

április

18. 20:00 ~10 5 3 Tuboly 7,2L

C/1996 N1 Brewington

augusztus

05. 20:20 8,7 10x14 ellipszis 3 Tuboly 30T (5)

09. 19:50 8,7 10x14 ellipszis 3 Tuboly 30T (6)

14. 20:00 9,0 9 kör 1 Csukás 20x60

szeptember

08. 20:30 8,9 10x15 ÉNY/DK elny. 1 Tuboly 30T (7)

október

01. 19:00 10,5 5 kissé elliptikus 8 Tuboly

Megjegyzések:

22P/Kopff:

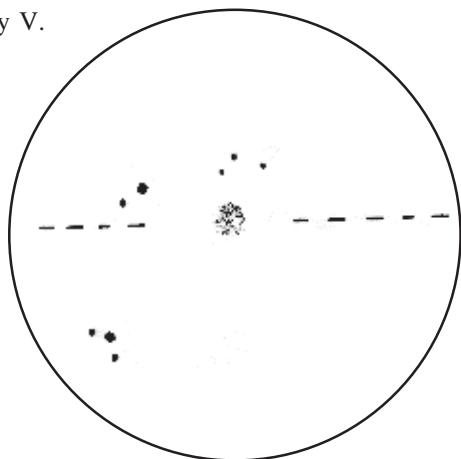
- (1) Nagyon nehezen vehető észre a nagyméretű, teljesen diffúz folt. Inkább csak EL-lel észlelhető.
- (2) Teljesen diffúz, nagyon nehezen látható.
- (3) Nagyon diffúz, enyhe központi koncentrációval.
- (4) Viszonylag könnyű megtalálni, de nagyon diffúz. Nagyon gyenge központi sűrűsödést mutat.

C/1996 N1 Brewington:

- (5) A központi sűrűsödést a széleknél fokozatosan elhalványuló kóma övezi. Elnyúltsága É/D irányú. 20x60 B-vel is könnyen látszik.
- (6) Az É/D-i elnyúltságú kómában központi sűrűsödés látszik. Felbontatlan GH-hoz hasonlít.
- (7) Diffúz, elliptikus kóma, enyhe központi fényesedéssel.

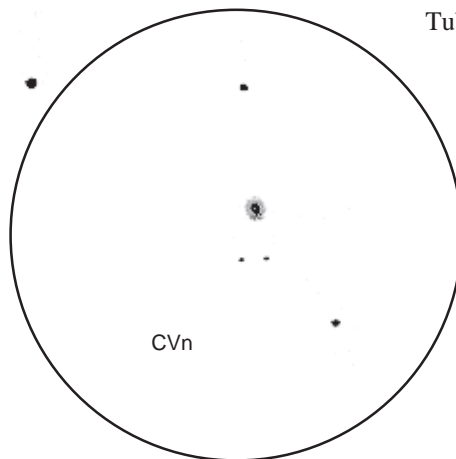
22P/Kopff:

Tuboly V.
05.09.

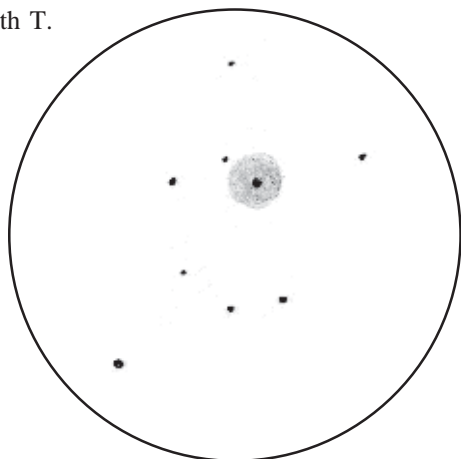


C/1996 N1 Brewington:

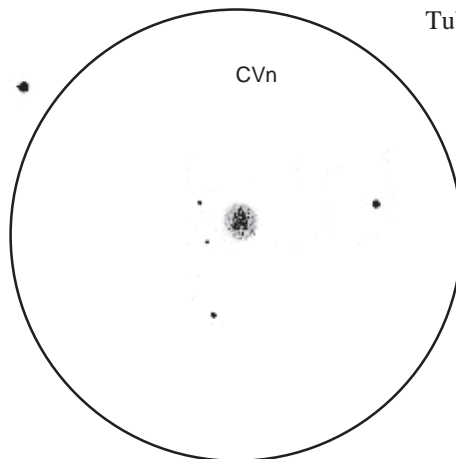
Tuboly V.
08.05.



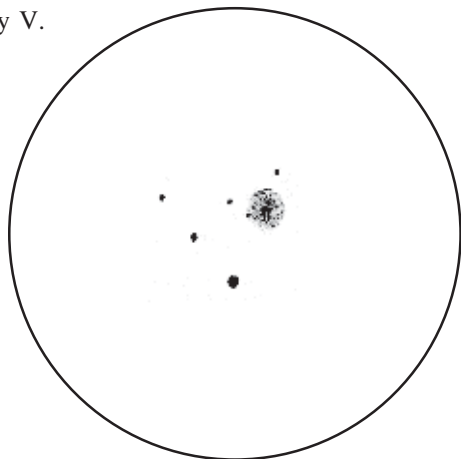
Horváth T.
06.19.



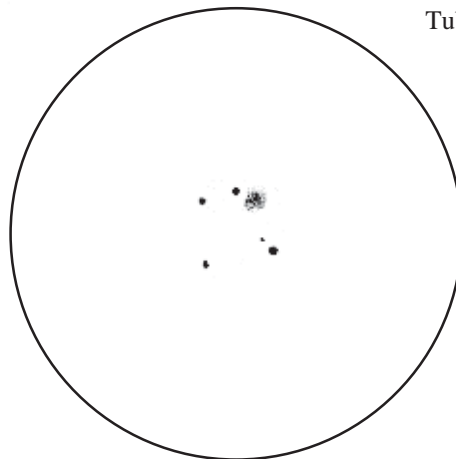
Tuboly V.
08.09.



Tuboly V.
06.24.



Tuboly V.
09.08.



65P/HALE-BOPP 1995 O1 - 1. rész

Észlelők:

Csukás Mátyás	Románia	8x30 B., 20x60 B.
Hadházi Csaba	Hajdúhadház	16,0 T f/6,3
Horváth Tibor	Hegyhátsál	20x60 B, 10x80 B, 10,0 MC f/10
Póczek Antal	Nádasd	10,0 T f/10
Puskás Ferenc	Komádi	10x30 M
Szauer Ágoston	Szombathely	20x60 B, 6,3 L f/6,7
Tuboly Vince	Hegyhátsál	20x60 B, 7,2 L f/6,7 10,0 MC f/10

Nap:	UT:	Össz- fény.:	Mag fény.:	Kóma átm.:	alak:	DC:	Csóva hossz:	PA:	Észlelő:	Távcső:	Megj.:
1996. április											
20.	02:00	~8 mg		10'	elnyúlt	3	6'	ÉNY	Tuboly	10MC	(1)
22.	02:05	8,0		10	ellipszis	3			Tuboly	7,2L	(2)
23.	02:00	7,8		10	elnyúlt	3			Tuboly	10MC	(3)
1996. június											
04.	22:30	7,2		10	kör	1			Tuboly	20x60	
08.	00:40	6,9		10	kör	5			Csukás	20x60	
09.	23:50	6,9		10	kör	5			Csukás	20x60	
12.	22:35	6,5		10	ovális	2			Tuboly	7,2L	(4)
15.	21:20			~30					Puskás	10x30	(5)
15.	22:35	6,5		10	ovális	3			Tuboly	20x60	(6)
17.	21:40								Puskás	10x30	(7)
17.	23:35	6,5	8,0 mg	10	ovális	5			Tuboly	20x60	(8)
18.	21:45	6,5	8,0	10	elnyúlt	5			Tuboly	20x60	(9)
18.	23:20	6,9		11	kör	5-6			Csukás	20x60	
19.	21:45	6,5	~7		kör				Horváth	10MC	(10)
24.	22:25	6,5	8,0	10	ellipszis	5			Tuboly	7,2L	
1996. július											
04.	21:10	6,9		15	kör	5-6			Csukás	20x60	
04.	21:15	6,3			kör			45°	Horváth	20x60	
07.	21:50	6,7		15	kör	6			Csukás	20x60	
09.	22:00	6,1		15	kör	6			Csukás	20x60	

Megjegyzések

- (1) Csóvakezdeményt, a diffúz kómában pedig központi sűrűsödést mutat.
- (2) A központi sűrűsödést ÉNY irányban elnyúlt kóma veszi körül.
- (3) A diffúz, elnyúlt kóma DK-i felén központi sűrűsödés látható.
- (4) Jelentősen fényesebb, mint a hónap elején. Erősödik a központi sűrűsödés.
- (5) Diffúz folt, a szélei fokozatosan olvadnak a háttérbe.
- (7) Diffúz, kerek folt, mag nélkül.
- (6) A központi sűrűsödés kb. 2' átmérőjű. A kóma fokozatosan olvad a háttérbe.
- (8) Erőtéljes, csepp alakú, ÉNY felé elnyúlt központi sűrűsödés. A mag kékesfehér színű, csaknem a kóma peremén helyezkedik el. A kóma elnyúltsága csóvakezdeményre utal.
- (9) Az ovális kómában határozott sűrűsödés látszik. A csillagszerű mag a sűrűsödés szélén van.
- (10) Jelentősen szétnyílt, legyező alakú csóva.

Nap:	UT:	Össz- fény.:	Mag fény.:	Kóma átm.:	alak:	DC:	Csóva hossz:	PA:	Észlelő:	Távcső:	Megj.:
(július)											
12.	20:50	6,0	mg	14'	kör	6			Csukás	8x30	
13.	20:40				elnyúlt	3			Puskás	10x30	(11)
13.	22:05	5,9		10	kör	6			Csukás	8x30	
14.	21:35	5,9		12	kör	6			Csukás	8x30	
14.	21:40								Puskás	8x30	(12)
14.	21:50	6,5		10	kör			15'	Horváth	10MC	
15.	21:45	6,0		11	kör	6			Csukás	8x30	
19.	21:10	5,8		14	kör	6			Csukás	8x30	
19.						3			Puskás	10x30	
20.	22:30		~7 mg	11					Szauer	6,3L	
21.	21:15	5,8		13	kör	6			Csukás	8x30	
22.	20:00	5,7				3			Puskás	10x30	
22.	20:30	5,8		14	kör	6			Csukás	8x30	
23.	20:00	5,8				3			Puskás	10x30	
23.	21:20	5,8		12	kör	6			Csukás	8x30	
24.	20:00	5,6				3			Puskás	10x30	
1996. augusztus											
05.	20:25	6,0		12	pajzs	6	10'	75°	Csukás	20x60	
08.	21:00	6,0		20x12	ellipszis	6			Csukás	20x60	
14.	20:40	5,7		20x12	ellipszis	6	45'	115	Csukás	20x60	
19.	22:30						1°		Szauer	6,3L	(13)
20.	20:00	5,8		20x12	ellipszis	6	45'	130 } 15' 85 }	Csukás	20x60	
1996. szeptember											
15.	19:30	6,2		15x12		7	20'	100	Csukás	20x60	(14)
30.	17:40	~6	6,5	20	elnyúlt	7	40'	80	Horváth	10x80	(15)
1996. október											
01.	18:30	6,2		6	kör	6-7	10'	60 } 14' 100 }	Csukás	20x60	
01.	19:05	~6	6,5	20	elnyúlt	5	30'	75	Horváth	20x60	
04.	18:00	6,0		6	kör	5-6	10'	60 } 14' 100 }	Csukás	20x60	
07.	18:15	6,0		6	kör	5			Csukás	20x60	(16)
11.	17:40	6,0		6	kör	5	10'	60 } 14' 100 }	Csukás	20x60	
14.	17:41	6,0	8,5	7	kerek	6	1,0°	80-95	Hadházi	16T	(17)
14.	17:50	5,8		6	kör	5	1,25°	60	Csukás	20x60	(18)

(11) A mag a kissé elnyúlt kóma NY-i részén van.

(12) Az elnyúlt kóma NY-i része fényesebb.

(13) A csóva csak EL-lel látható.

(14) A kóma szabálytalan alakú. Csak egy csóva látszik.

(15) A maggal ellentétben a csóva rendkívül diffúz.

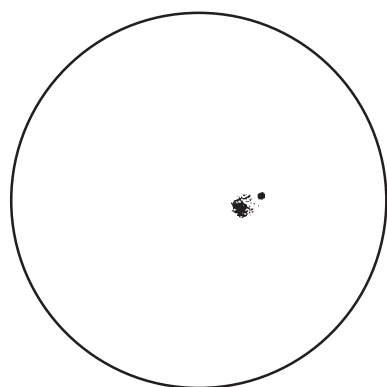
(16) Nem látszik csóva.

(17) Feltűnően fényes magja van.

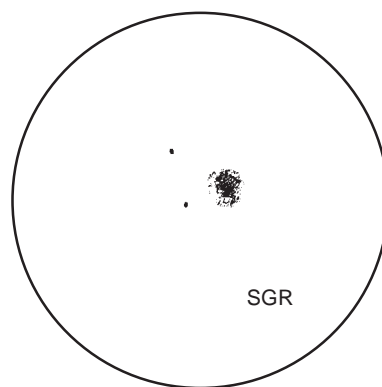
(18) A kómából két nyúlvány indul ki, de csak egy csóva látszik.

Nap:	UT:	Össz- fény.:	Mag fény.:	Kóma átm.:	alak:	DC:	Csóva hossz:	Észlelő: PA:	Távcső:	Megj.:
(október)										
15.	18:40	5,8	mg	6'	kör	5			Csukás	20x60
30.	17:10	5,4	8,2 mg	6	ellipszis	5-6	3°	80°	} Csukás	20x60 (19)
							3°	110		
30.	17:21	5,5	7	25	kör	6	1°	85	Póczek	10T

(19) Mindkét csóva szálkás, szálás szerkezetű. Mintha halvány fátyol látszana közöttük.

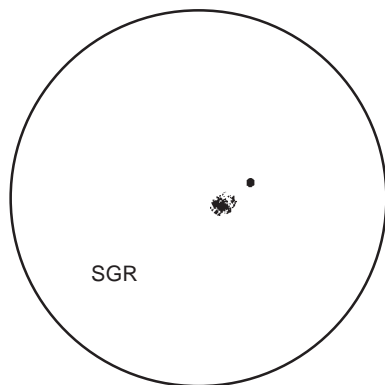


Tuboly V.
ápr. 20.
02:00 UT

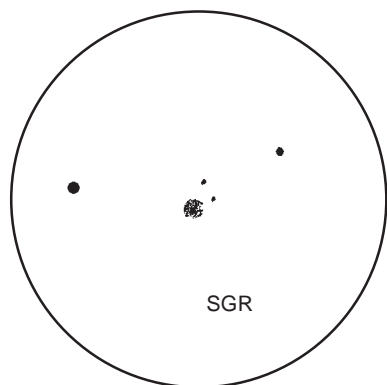
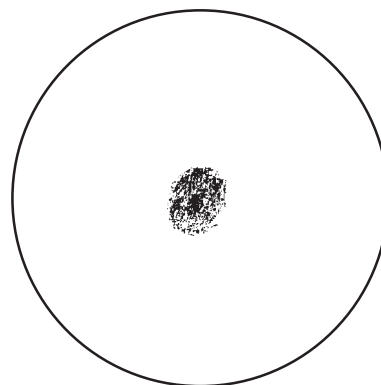


Tuboly V.
jún. 12.
22:35 UT

Tuboly V.
ápr. 22.
02:05 UT
LM:
2°

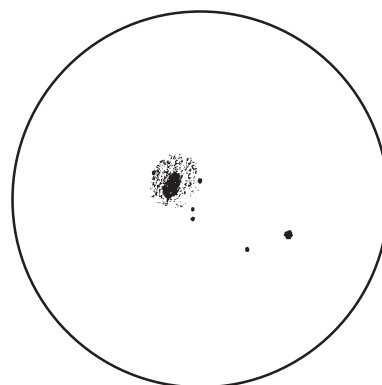


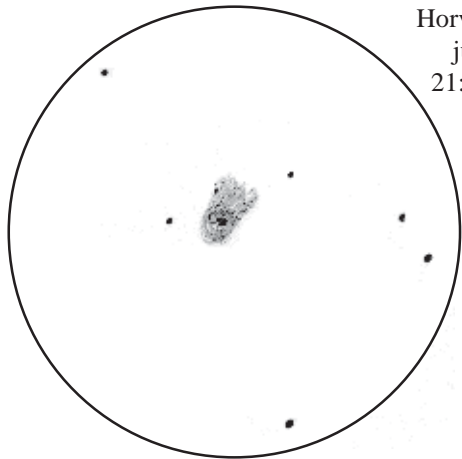
Tuboly V.
jún. 15.
22:35 UT
20x60B



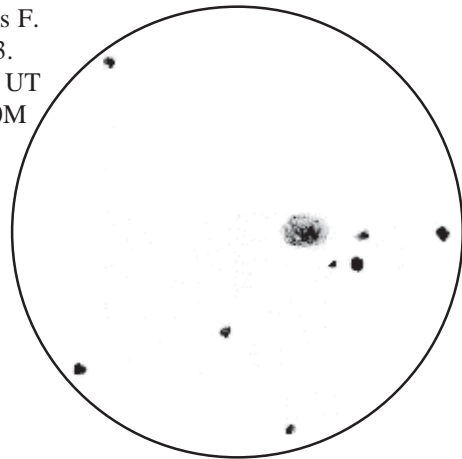
Tuboly V.
jún. 4.
22:30 UT
20x60B

Tuboly V.
jún. 17.
23:35 UT
20x60B



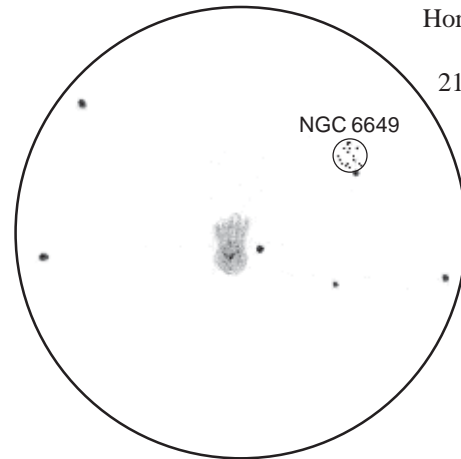
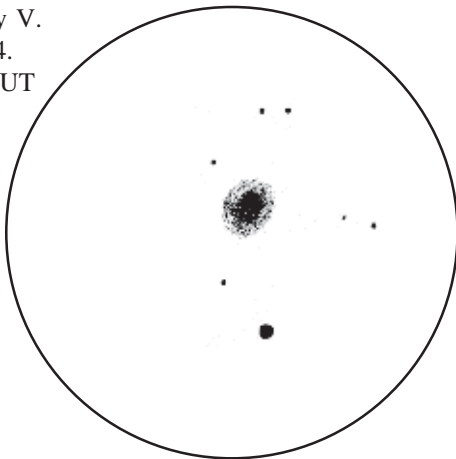


Horváth T.
jún. 19.
21:45 UT
10MC
40x

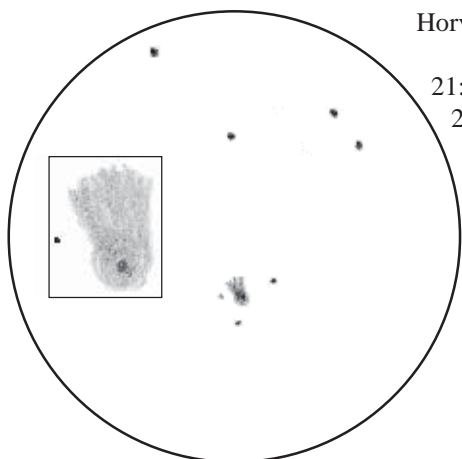


Puskás F.
júl. 13.
20:40 UT
10x30M
LM:
4°

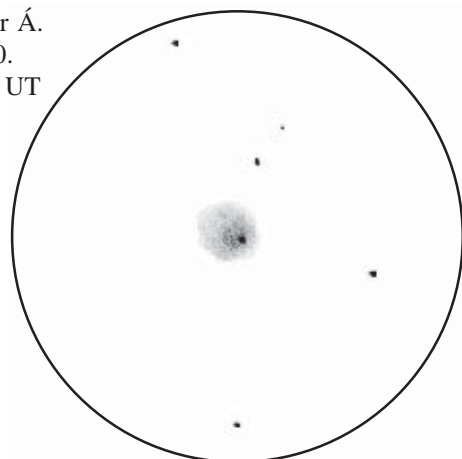
Tuboly V.
jún. 24.
22:25 UT
7,2L
20x



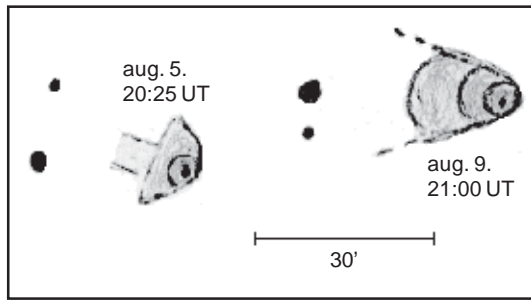
Horváth T.
júl. 14.
21:50 UT
10MC
40x



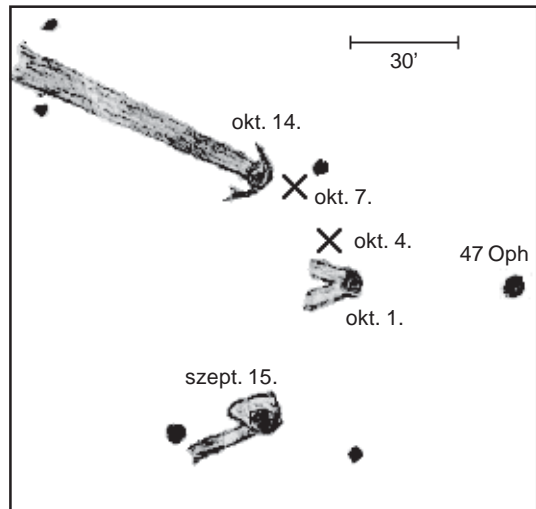
Horváth T.
júl. 4.
21:15 UT
20x60B
LM:
4°



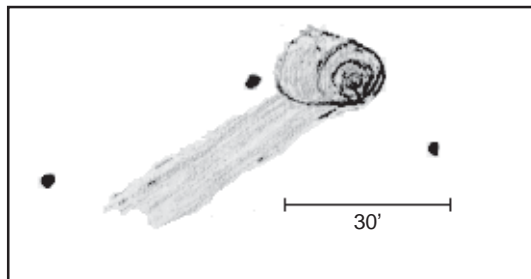
Szauer Á.
júl. 20.
22:30 UT
6,3L
42x
LM:
1°



Csukás M.

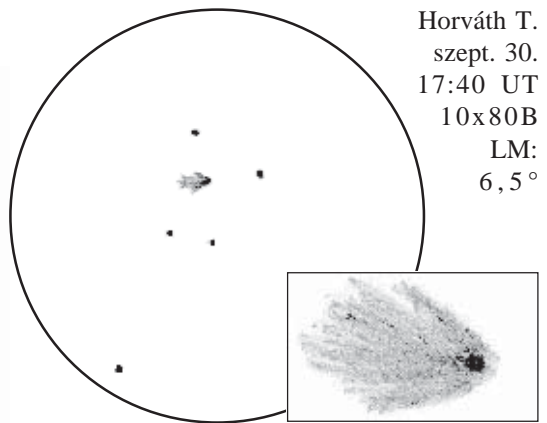
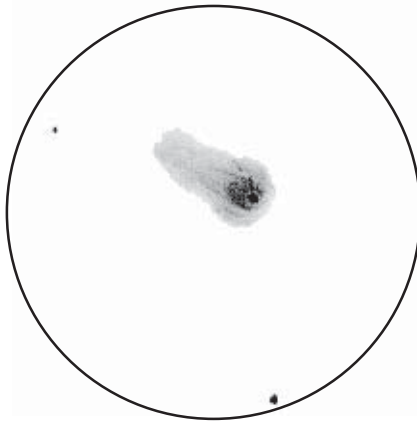


Csukás M.

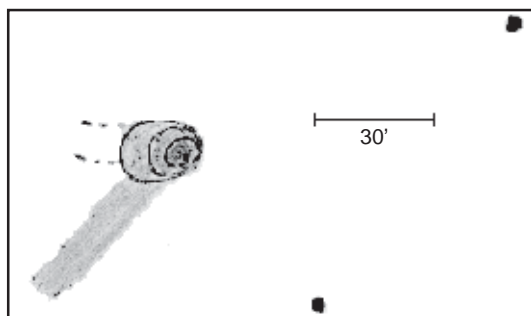


Csukás M., aug. 14., 20:40 UT

Szauer Á.
 aug. 19.
 22:30 UT
 6,3L
 42x
 LM:
 1°

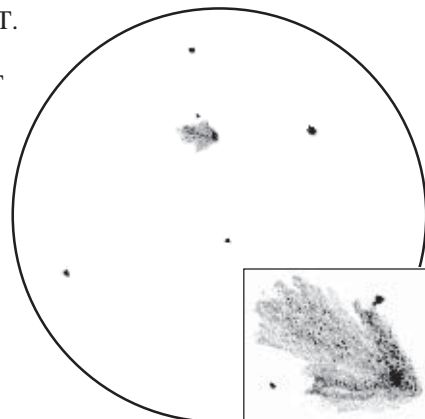


Horváth T.
 szept. 30.
 17:40 UT
 10x80B
 LM:
 6,5°

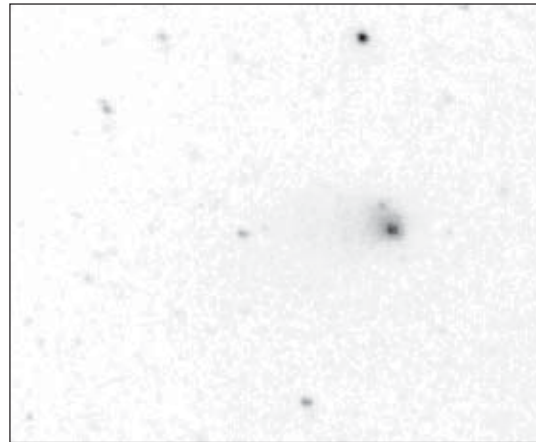
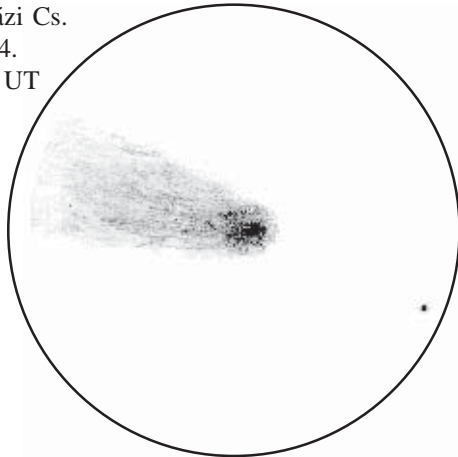


Csukás M., aug. 21.

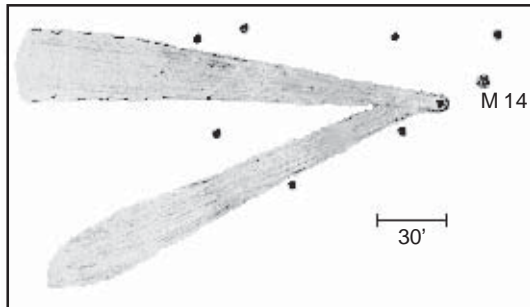
Horváth T.
 okt. 1.
 19:05 UT
 20x60B
 LM:
 4°



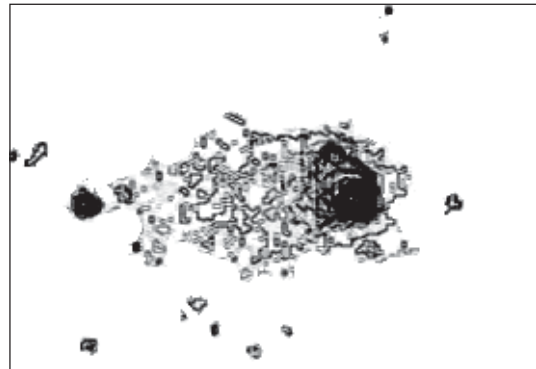
Hadházi Cs.
 okt. 14.
 17:41 UT
 16T
 90x
 LM:
 53'



Horváth Tibor felvétele okt. 3-án 18:58-19:03 UT-kor készült 2,8/135-ös Pentacon objektívvel, Kodak TMax 400-as filmre.

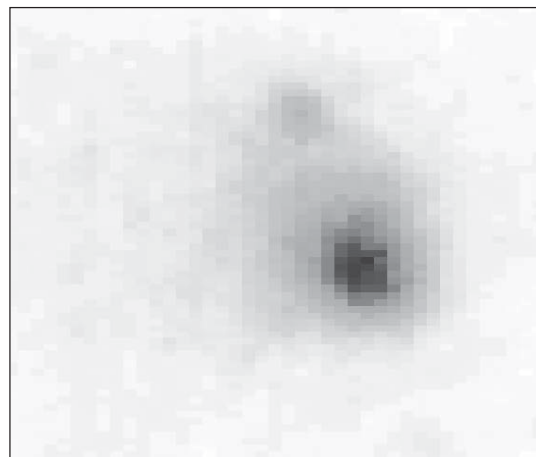
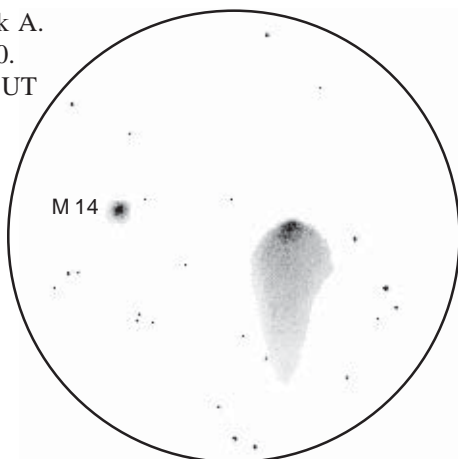


Csukás M., okt. 30., 17:10 UT



Az üstökös kinagyított képén a körvonalak az intenzitásváltozások helyeit mutatják.

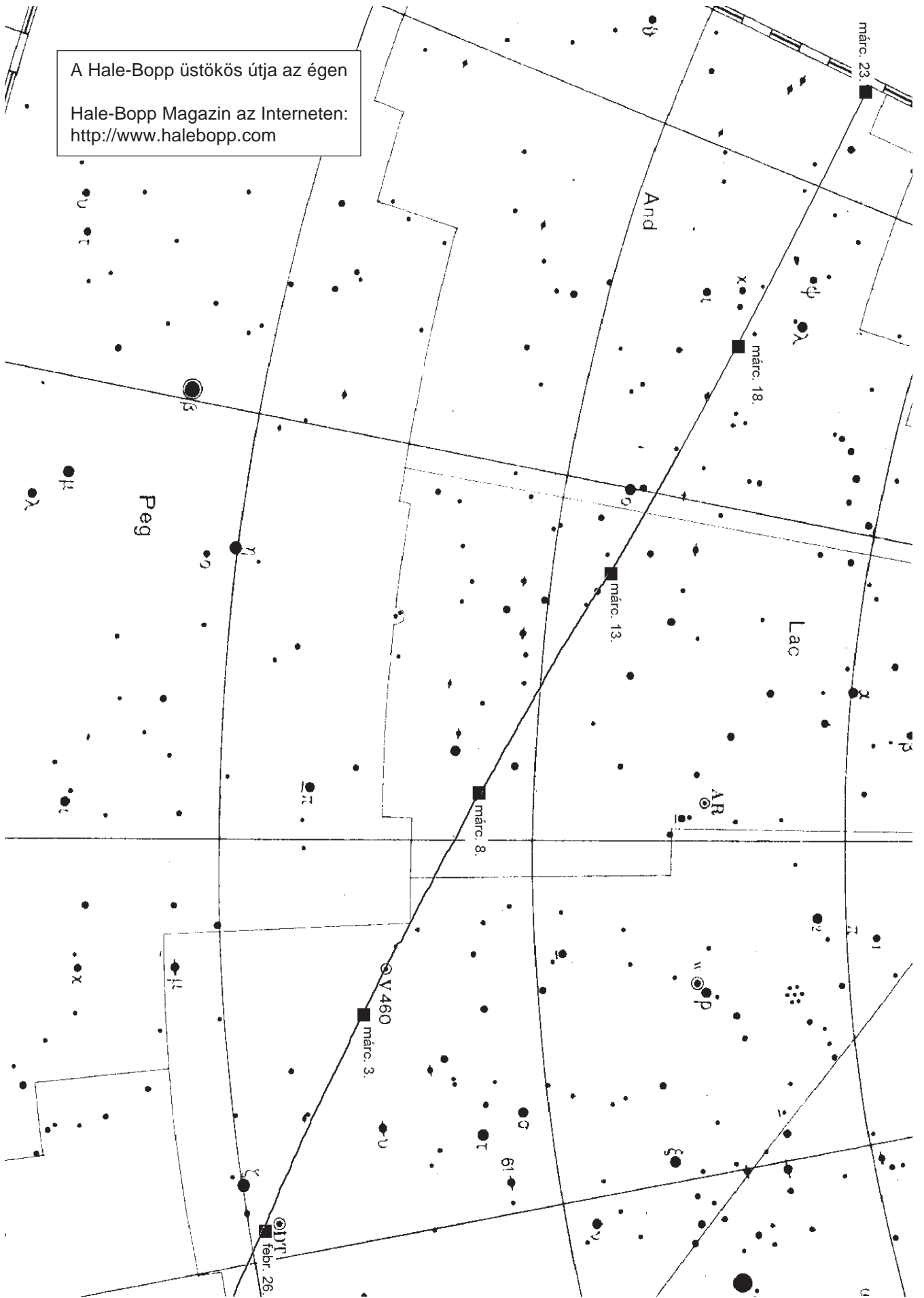
Póczek A.
 okt. 30.
 17:21 UT
 10T
 50x
 LM:
 2°



Az üstökös feje erős nagyításban.

A Hale-Bopp üstökös útja az égen

Hale-Bopp Magazin az Interneten:
<http://www.halebopp.com>





ALBIRO

1996. 4. szám