

TÚLÉLÉS: NYOMOLVASÁS ÉS NAVIGÁCIÓ



NEIL WILSON

Eredeti cím: The SAS Handbook of Tracking & Navigation
Copyright © Amber Books Ltd, 2000
This translation of The SAS Handbook of Tracking &
Navigation first published 2003 is published by
arrangement with Amber Books Ltd.

Hungarian edition and translation
Copyright © Hajja & Sons, 2003
All rights reserved!

A kiadó írásbeli hozzájárulása nélkül tilos a mű
bármely részének sokszorosítása, illetve bármiféle
adattároló rendszerben való rögzítése és feldolgozása,
úgy mint mikrofilmezés, fénymásolás, elektronikus
vagy mechanikus kép- és szövegtárolás.

Fordította: Moczkó Péter

Magyar kiadás: Hajja & Fiai Könyvkiadó Kft.
4017 Debrecen, Pf.: 32.
E-mail: rendel@hajja.hu
Internet: www.hajja.hu
Felelős kiadó: Hajja Attila

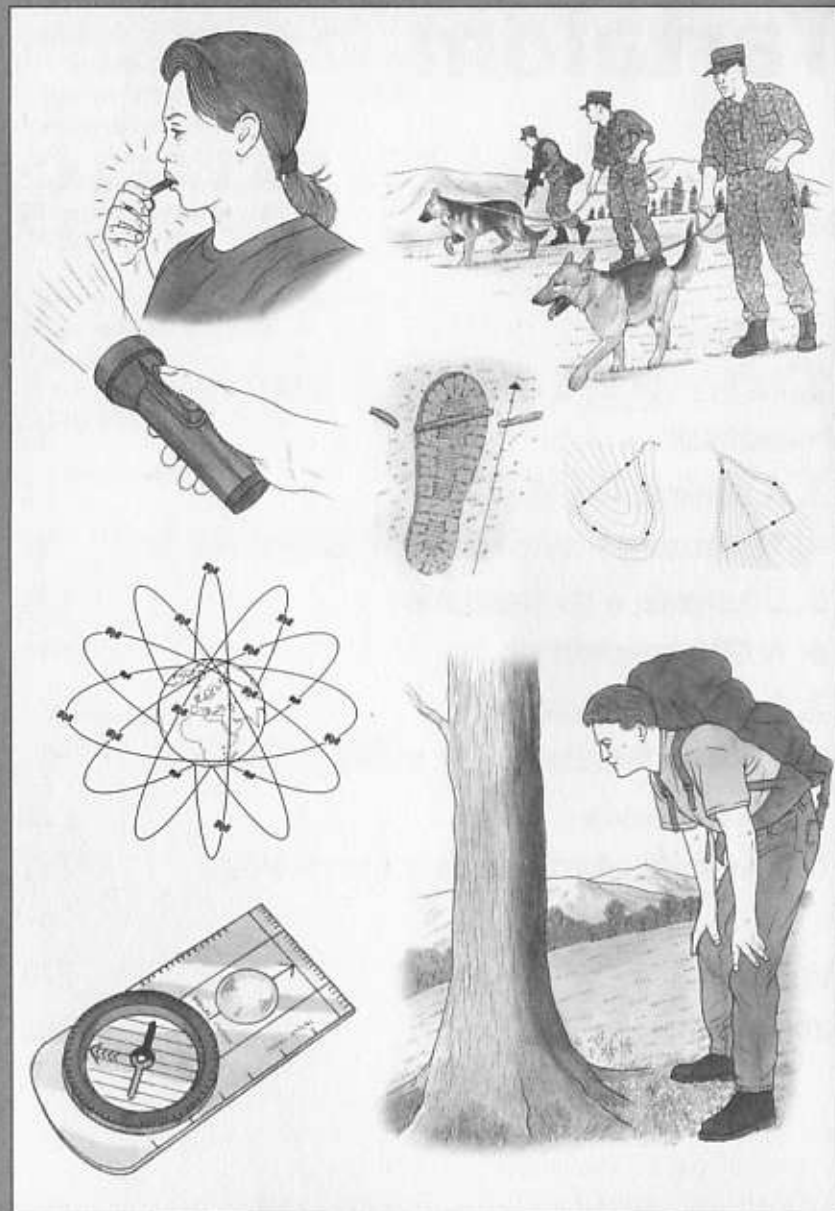
Az 1795-ben alapított
Magyar Könyvkiadók és Könyvterjesztők
Egyesülésének tagja

Tördelte a Hajja & Fiai Könyvkiadó Kft.
Nyomta és kötötte az Alföldi Nyomda Rt.

ISBN 963 9329 68 1

Tartalom

Bevezetés	7
1. Térképek	9
2. Az iránytű és a tájékozódást segítő egyéb eszközök	37
3. A tájékozódás alapjai	61
4. Tájékozódás természeti jelenségek alapján	97
5. Útkeresés a természetben	121
6. A GPS használata	141
7. Az út megtervezése	173
8. Eltűntek felkutatása és elsősegélynyújtás	197
9. Nyomolvasás	225
10. A veszély elkerülése és a menekülés	261
Fogalmak	278
Szójegyzék	282



Bevezetés

E könyv abból a célból íródott, hogy segítségével a természetben járva megfelelően tudjunk tájékozódni. Legyen szó gyalogtúráról, hegymászásról, hegyi-kerékpározásról, vitorlázásról, kenuzásról vagy az állatvilág megfigyeléséről, az alapvető tájékozódási ismeretek révén nemcsak a kívánt helyre juthatunk el, hanem az életveszélyes helyzeteket is elkerülhetjük.

A könyv a nyomolvasással – az emberek és állatok hagyta nyomok értelmezésének és követésének alapjaival – is megismerteti az olvasót, betekintést enged az állatok világába, és élesebbé teszi ösztöneinket.

Az ismertetésre kerülő módszerek az emberiség hajnalától a XX. század végéig alkalmazott eljárások teljes spektrumát átfogják. Vadászó ősünk a nyomkövetést és a zsákmány megközelítésének technikáját minden bizonnyal már évezredekkel ezelőtt tökélyre fejlesztette, és e tudás generációról generációra szállva a mai napig él. Az első térkép és iránytűt több mint 2000 éve készítették, bár az utóbbi elterjedése csak a XIII. századra tehető. A műholdas helymeghatározó rendszer (GPS) csak az 1990-es évek közepén jelent meg.

A modern technikai eszközök (pl. GPS) birtokában esetleg azt gondolhatjuk, hogy a régi módszereknek már nincs létjogosultságuk, ám ez nem igaz. A technika fejlődése megkönnyíti és pontosabbá teszi a tájékozódást, ez azonban nem jelenti azt, hogy ne kellene elsajátítanunk a térképpel és iránytűvel történő tájékozódást vagy a Nap és a csillagok állásának ismeretét. Ha a GPS-készülékben lemerül az elem, nem fogja megmutatni a hazavezető utat.

A könyvből megtudhatjuk, hogyan tájékozódhatunk a természeti je-

lenségek alapján, miként határozhatjuk meg a helyünket térkép és iránytű segítségével, vagy hogyan találhatunk oda a GPS-készülékkel kedvenc horgászhelyünkhöz. Bármilyen okból vagyunk is a természetben, a könyvben ismertetett eljárások és módszerek alkalmazásával biztosra vehetjük, hogy soha nem tévedünk el, és megtaláljuk, amit keresünk.

Térképek

Az utazónak a térkép a legfontosabb segítőtársa. Nagyságukat és részletességüket tekintve a térképek sokfélék lehetnek, ám ezzel együtt a helyes irány kiválasztásának egyetlen praktikus eszközeül szolgálnak, így a pontos és biztonságos navigálás érdekében el kell sajátítanunk a térkép nyelvezetét.

Végezzük el az alábbi kísérletet: fogjunk egy darab papírt, és rajzoljuk le a hálósobát vagy valamelyik ismerős helyiséget felülnézetből. Tüntessük föl a jelentősebb tárgyakat – ajtókat, ablakokat, bútordarabokat –, s ügyeljünk arra, hogy a rajz hűen tükrözze azok pontos helyét.

A legtöbb embernek nem okoz gondot a jól ismert helyek – a lakás, a kert, a szomszédság, sőt akár egy település vagy egy településrész – ábrázolása. Mindannyian őrzünk „térképeket” a fejünkben. E gondolati ábrák tárolják a mindennapi életünk különböző szinterei közötti térbeli viszonyokat, így a járókelők kérdezgetése és térkép nélkül is eljuthatunk a munkahelyre vagy az üzletbe.

Ugyanez a képesség tette lehetővé őseinknek, hogy emlékezetükbe véssék, az év egyes szakaszaiban melyek a legjobb vadászhelyek, hol teremnek a legtöbb gyümölcsöt adó fák, hol foghatják a legtöbb halat,

és hogyan közlekedhetnek e helyek között. E képesség révén később közvetlen környezetüktől távolabb eső helyeket is felfedezhettek, és átadhatták tudásukat a törzs más tagjainak, illetve utódaiknak.

Az első útkeresők még valamennyi információt az emlékezetükben tárolták, és szóban adták tovább. A beduinoktól az Amazonas vidékén

elő törzseken át a földművesekig, a halászokig és a nemzeti parkok őreiig sokak esetében ez még ma is így történik. Ám amikor – gyalog, sítalpon, biciklin, kenuval vagy csónakkal – felfedezőútra indulunk a természetbe, a legtöbbünk számára létfontosságú a térkép, ha tartani akarjuk a tervezett irányt, és nem akarunk eltévedni.

A FÖLDGÖLYÓTÓL A PAPIROSIG

A térképkészítés hosszú múltra tekint vissza. Az első fennmaradt „térkép”, a törökországi Çatal Hüyük-nél előkerült, a várost ábrázoló falfestmény kb. i. e. 6200-ból származik. A modern térképészet alapjait mindazonáltal az ókori görögök rakták le, az első világtérképet egy görög filozófusnak, a milétoszi Anaximandrosznak tulajdonítják az i. e. VI. század elejétől.

Az ókori görögök a Földnek a holdfogyatkozásakor észlelt, ív alakú árnyékából, illetve abból kiindulva, hogy a hajók eltűnnek és fölbukkannak a horizonton, tisz-

tában voltak azzal, hogy a Föld gömb alakú. Mint ismeretes, Eratoszthenész görög csillagász már az i. e. III. században kiszámolta a Föld területét, a földrajztudós-matematikos Ptolemaiosz pedig az i. sz. II. században kiadta az első *Földrajzi kalauzt*, melyet hosszúsági és szélességi fokokkal jelölt helységnévmutató egészített ki.

Az első térképészek lényegében az ismert világ különböző helyein megfordult tengerészek, katonák és szerencselovagok beszámolóiból gyűjtötték össze az információkat, és azokat térképben összegezték. A mai térképek felszíni megfigyelések, légi felvételek és műholdfelvételek kombinálásával készülnek.

TÉRKÉPVETÜLETEK

Az első térképkészítők számára komoly gondot jelentett az, az volt, hogy miként ábrázolhatják a Föld gömb alakú felszínét a térkép síkján. A XVI. századi flamand térképész, Gerardus Mercator [Gerhard Kremer (családnevének latin változata a Mercator)] az úgynevezett hengervetület segítségével oldotta meg a feladatot.

Hengervetület

Képzeljünk magunk elé egy átlátszó földgömböt, melyen fekete vonalakkal be vannak jelölve a szélességi és a hosszúsági fokok, valamint a szárazföldek körvonalai, s gondolatban helyezzünk egy lámpát a középpontjába. Csomagoljuk a gömböt papírba, hogy csak az Egyenlítőnél érintkezessen a lappal: így módon egy hengert kapunk. Amikor fölkapcsoljuk a lámpát, a gömbön lévő vonalak rávetülnek a henger formájú papírra. A kapott ábrát a térképészetben hengervetületnek nevezzük (lásd a túldoldali ábrát).

A Mercator-vetület

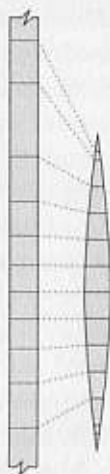
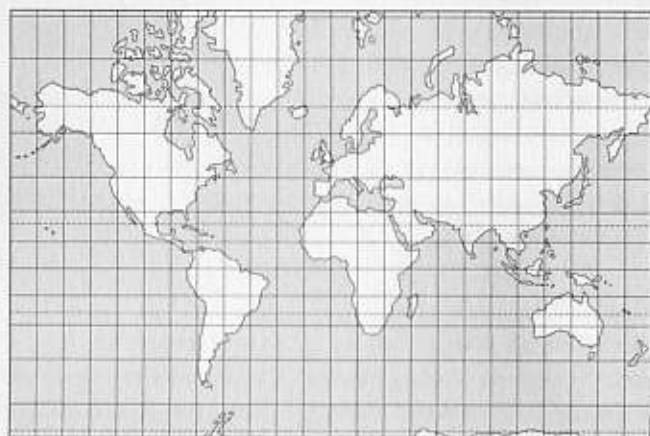
Gerardus Mercator a Földet ábrázoló, 1569-ben kiadott térképén a hengervetület egyik változatát használta. A hosszúsági fokokat egymástól egyenlő távolságra lévő függőleges vonalak jelölték, míg a szélességi fokok az Egyenlítőtől távolodva egyre messzebb sorakoztak egymástól. A távolság matematikai számításokon alapult, hogy a térképháló szélességi és hosszúsági fokok ne torzuljanak.

Hengervetület



Hengervetület esetében a Föld gömb formájú felszínét henger alakú idomra vetítjük ki, melyet „ki lehet göngyölni” közönséges, négyzet alakú térképpé.

Mercator-vetület



A Mercator-vetület a hengervetület változata. A szárazföldi és hajózási térképek zömén ilyen vetületet találunk. Nagy előnye, hogy az egyenes irányok egyenes vonallal ábrázolhatók rajta.

A Mercator-féle vetület legnagyobb előnye – legalábbis az utazók számára – az volt, hogy az adott irányt (például két pont között iránytűvel meghatározott útvonalat) a Mercator-féle térképen egyenes vonallal lehetett ábrázolni. Jelentős hátrányt jelentett viszont, hogy a magasabb szélességi fokokon (az északi és déli szélesség 60. fokán túl) lévő területeket elnyújtva, torzítva adta vissza, a sarkvidékeket pedig egyáltalán nem tudta megjeleníteni. A Földről készített Mercator-térkép (lásd fönt) az Antarktiszat hosszan elnyúló földtömegnek mutatja az ábra alsó szegélyén, Grönland nagysága pedig Dél-Amerikáéval vetekszik, holott kiterjedését tekintve valójában Nyugat-Európához mérhető.

Korlátjai ellenére a Mercator-térképet mind a mai napig széles körben használják, különösen a tengerhajózásban, mivel egyenes vonalakkal könnyűszerrel be lehet rajta jelölni az útirányt.

Rézsútos Mercator-vetület

Az egyes országok térképei, illetve a turistáknak és hegymászóknak készült helyrajzi térképek gyakran a Mercator-féle vetület modern változata, az ún. rézsútos Mercator-vetület szerint készülnek. Ebben az esetben a kivetítés alapjául szolgáló henger nem az Egyenlítőnél, hanem egy tetszőleges délkörnél érintkezik a földgömbbel.

TÉRKÉPFAJTÁK

A földtani térképektől a tereprajzokon át a tömegközlekedést mutató ábrákig sok százféle térkép létezik, ám a természetben való tájékozódásra háromfajta térkép használatos.

Síkrajzi (planimetrikus) térkép

A planimetrikus térkép – a szó a latin *planus* (lapos, sima) és *metrum* (mérték) összetételből származik – az ábrázolt területet egyenletes felszínűnek mutatja. Nem tartalmaz információt a táj domborzatáról, egyedül az utakat, a vasutakat, a gyalogutakat, a folyókat, a tavakat és a településeket tünteti föl. A legtöbb autóstérkép ilyen.

Helyrajzi térkép

A turisták, utazók számára nagyobb segítséget nyújt a topográfiai (helyrajzi) térkép – *topos* görögül hely, *graphein* írni –, mely az utak, a vasutak és a települések ábrázolásán túl részletes leírással szolgál a terület domborzatáról, így a hegyekről, a völgyekről, a hegyszorosokról, a folyókról, a tavakról, a sziklákról, valamint az erdőkről és a mocsarakról. A turistáknak, hegymászóknak készült térképek nagy többsége helyrajzi térkép.

Mélytengermérési (batimetrikus) térkép

A köznapi használatban hajózási térképnek nevezett batimetrikus térképet – a *bathus* görögül mélyet, a *metrum* mértéket jelent – tengeren, illetve nagy kiterjedésű taven való tájékozódásra használják (lásd a 15. oldali). Tájékoztatót ad a tengerfenék topográfiai jellemzőiről, a vízmélységről és a veszélyes tereptárgyakról, például lapos sziklákról

vagy hajóroncsokról. Ismerteti a hajózást könnyítő bóják és világítótornyok pontos helyét, a dagály nagyságát és az áramlatokat.

A TÉRKÉP KÉSZÍTÉSE

A legpontosabb térképeket légi és műholdfelvételek felhasználásával rendszerint erre szakosodott kormányzati szervek készítik (lásd a nemzeti térképészeti hivatalok listáját a 16. oldalon). A különösen a sűrűn lakott vidékeken gyakorta frissített térképek ismertetői az eredeti kiadás és a legapróbb módosítások időpontjait is tartalmazzák.

A hajózási térképeket többnyire önálló szervezetek készítik. Az efféle térképek adatait a tengerfenék-kutatás jelentős költségei és technikai nehézségei miatt ritkábban frissítik. A nagy hajóforgalmú, part menti vizek adatai naprakészek, de a világtengerek kevésbé forgalmas vizein a brit Királyi Haditengerészetnek a XIX. században végzett felmérése volt az első és egyben utolsó adatrögzítés.

HELYMEGHATÁROZÁS

A térkép használóinak szükségük van egy olyan módszerre, amellyel úgy határozhatják meg egy adott pont helyzetét a térképen, hogy az ne legyen összetéveszthető egy másik ponttal. E helymeghatározás rendszerint koordinátpárral történik, mely két, egymást derékszögben metsző tengelyhez rendelhető hozzá. A helymeghatározás legrégebbi, legismertebb formája a szélességi és hosszúsági fokok szerinti koordináta-háló, ám léteznek más rendszerek is, például az Univerzális Mercator-térképháló.

Különböző célokra számos különféle koordináta-rendszert dolgoztak ki, ám a navigátornak a természetben elegendő kettővel tisztában lennie: a hosszúsági és szélességi fokok szerinti, valamint a térképhálós rendszerrel.

HOSSZÚSÁGI ÉS SZÉLESSÉGI FOKOK

A helymeghatározás hagyományosan hosszúsági és szélességi fokok alapján történik. Az i. e. II. században élt görög csillagásznak, Hipparkhosznak tulajdonítják azt az elgondolást, miszerint a világtérképen az Egyenlítővel párhuzamosan, egymástól egyenlő távolságra vo-

Hajózási térkép



A hajózási térképeken a vízmélység, a tengerfenék formája, a veszélyt jelentő (pl. zátonyok, hajóroncsok) és a navigálást segítő (bóják, világítótornyok) tereptárgyak vannak feltüntetve.

nalak rajzolhatók, ezek ugyancsak egymástól egyenlő távolságban lévő vonalakkal derékszögben metszhetők, s e háló segítségével meg lehet határozni egy adott pont helyzetét. Ptolemaiosz, az i. sz. II. században élt nagy földrajztudós híres művében, a *Földrajzi kalauzban* hosszúsági és szélességi fokok alapján határozta meg a feltüntetett helyek pozícióját.

A szélességi körök az Egyenlítővel párhuzamosan futnak bolygónkon; a körök átmérője a pólusok felé közeledve csökken. A hosszúsági körök – más néven meridiánok vagy délkörök – függőlegesen halad-

Nemzeti térképészeti hivatalok

Helyrajzi térképek

Ausztrália: Australian Surveying & Land Information Group (AUSLIG), PO Box 2, Belconnen ACT 2616
Tel.: 1 800 800 173
www.ga.gov.au

Egyesült Királyság és Észak-Írország: Ordnance Survey (OS) Customer Information, Romsey Rd, Southampton SO16 4GU
Tel.: 08456-050505
www.ordsvy.gov.uk

Ordnance Survey Northern Ireland (OSNI)
Colby House, Stranmillis Court, Belfast BT9 5BJ
Tel.: 02890-255755
www.osni.gov.uk

Egyesült Államok: United States Geological Survey (USGS), USGS National Center, 12201 Sunrise Valley Drive, Reston VA 20192
Tel.: 1-888-275 8747
www.usgs.gov

Franciaország: Institut Géographique National (IGN)
136 bis, rue de Grenelle, 75700 Paris
Tel.: 01.43.98.80.00
www.ign.fr

Írország: Ordnance Survey Ireland (OSI) Customer Services, Ordnance Survey Ireland, Phoenix Park, Dublin 8
Tel.: 01-802 5300
www.irlgov.ie/osi

Kanada: Centre for Topographic Information (CTI) Natural Resources Canada, 130 Bentley St, Nepean, Ontario K2E 6T9
Tel.: 613-952 7000;
www.maps.nrcan.gc.ca

Magyarország: Cartographia Kft., 1149 Budapest, Bosnyák tér 5.
Tel.: (1) 221-4407
www.cartographia.hu

Németország: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (bkg)
Richard-Strauss-Allee 11, D-60598 Frankfurt-am-Main
Tel.: 0 69-63331
www.ifag.de

Új-Zéland: National Topographic/Hydrographic Authority (NTHA)
Land Information New Zealand, Private Box 5501, Wellington
Tel.: 04-498 9691
www.lin.govt.nz

Hajózási térképek

Ausztrália: Hydrographic Service, Locked Bag 8801, South Coast Mail Centre NSW 2521
Tel.: 02-4221 8500
www.hydro.gov.au

Egyesült Királyság és Észak-Írország: United Kingdom Hydrographic Office (UKHO) Admiralty Way, Taunton, Somerset TA1 2DN
Tel.: 01823-337900/3342-es mellék
www.hydro.gov.uk

Egyesült Államok: National Ocean Service (NOS) SSMC4, 13th floor, 1305 East West Highway, Silver Spring, Maryland 20910
Tel.: 301-713 3070
www.nos.noaa.gov

Franciaország: Service Hydrographique et Océanographique de la Marine (SHOM), BP 30316, 29603 Brest CEDEX
Tel.: 02.98.22.15.84
www.shom.fr

Kanada: Hydrographic Service (CHS), 615 Booth St, Ottawa, Ontario K1A 0E6

Nemzeti térképészeti hivatalok

Tel.: 613-995 5249
www.chs-shc.dfo-mpo.gc.ca

20359 Hamburg
Tel.: 0 40-31900
www.bsh.de

Land Information New Zealand, Private Box 5501, Wellington
Tel.: 04-498 9691
www.lin.govt.nz

Németország: Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH), Bernhard-Nocht-Strasse 78,

Új-Zéland: National Topographic/Hydrographic Authority (NTHA)

nak át a pólusokon, derékszögben metszik az Egyenlítőt, és számos cikkelyre osztják a Föld felszínét.

Szélességi fokok

Képzeljünk el két, a Föld középpontjából kiinduló félegyenest: az egyik a tartózkodási helyünkön, a másik az Egyenlítő tőlünk pontosan északra vagy délre eső pontján halad keresztül. A félegyeneseink által bezárt szög a tartózkodási helyünkhöz tartozó szélességi fokot jelöli.

A kezdő délkör

A szélességi fokok méréséhez az Egyenlítő természetes kiindulási alapot jelent, ám a hosszúsági fokokhoz nem találunk ilyen egyértelmű támpontot. Ptolemaiosz az i. sz. II. században a „Szent szigeteket” (mai nevén Kanári-szigetek) – az akkori civilizált világ nyugati peremének gondolt szigetszortot – tekintette kezdő délkörnek. A nagy felfedezések kora és az Újvilág felfedezése (1492, Kolumbusz) után szinte minden gyarmatosító ország saját kezdő délkört „választott”.

Azzal, hogy a XIX. századra a brit Királyi Haditengerészet, illetve Nagy-Bri-

tannia vált a világ vezető tengeri hatalmává, világszerte egyre több ország kezdte Londont tekinteni a kezdő délkör helyének, jóllehet Franciaország és Spanyolország még 1881-ben is Párizstól, illetve Cadix-tól számította a hosszúsági fokokat, és összesen legalább egy tucat kiindulási pont volt még használatban.

Csak 1884-ben, a Washingtonban tartott Nemzetközi Délkör-konferencián került sor annak elfogadására, hogy a kezdő délkör (0°) a „London Greenwich negyedében található csillagvizsgáló kupolájának közepén áthaladó délkör” legyen.

Hosszúsági és szélességi fokok

Ha egy hely koordinátáit hosszúsági és szélességi fokokban adjuk meg, az első helyen mindig a szélességi fokot találjuk. A kirgizisztáni Taskent koordinátái ezek alapján: é. sz. $41^{\circ} 20'$, k. h. $69^{\circ} 18'$.

A hosszúsági és szélességi fokokat a körívhez tartozó szögekben mérjük. A szélesség értéke 0° (Egyenlítő) és 90° (Északi- vagy Déli-sark) között változik (az Egyenlítőtől északra lévő szélességi köröket é. sz., a délre lévőket d. sz. rövidítéssel különböztetjük meg). A hosszúsági fokok 0° és 180° között váltakozhatnak Greenwich-től keletre



(k. h.) vagy nyugatra (ny. h.).

Minden fok ($^{\circ}$) 60 percből ($'$), minden perc 60 másodpercből ($''$) áll. Egy percnél megfelelő szélesség pontosan egy tengeri mérföld (mintegy 1,15 szárazföldi mérföld). 1'-nyi hosszúsági fok a pólusokon 0 m-nek, az Egyenlítőnél 1 tengeri mérföldnek felel meg (a

kettő között pedig változó értéket mutat).

A pontos helymeghatározáshoz a koordinátákat másodpercnyi pontossággal kell megadni (egy másodpercnyi szélesség megközelítőleg 30 m). Kevésbé precíz helymeghatározás esetén csak fokokkal és percekkel találkozunk, vagyis a pozíció egy tengeri mérföld pontossággal van megadva. Az általános gyakorlat szerint a tengeren való navigálás során a koordináták tizedpercnyi pontossággal kerülnek meghatározásra, amit így jelölünk: é. sz. $56^{\circ} 15,7'$, ny. h. $7^{\circ} 28,9'$.

Mint láthatjuk, a szélességi fok az Egyenlítőtől való távolság szögben kifejezett értéke. Az Egyenlítőhöz tartozó szélességi fok a 0° , az Északi- és a Déli-sarkhoz tartozó pedig az é. sz. 90° , ill. a d. sz. 90° . A következő városok az alábbi szélességi körökön fekszenek:

Reykjavík (Izland): é. sz. $64^{\circ} 09'$
 Moszkva (Oroszország): é. sz. $55^{\circ} 45'$
 Washington D. C. (USA): é. sz. $38^{\circ} 53'$
 Kuala Lumpur (Malaysia): é. sz. $3^{\circ} 10'$
 Buenos Aires (Argentína): d. sz. $34^{\circ} 36'$
 Wellington (Új-Zéland): d. sz. $41^{\circ} 18'$

Hosszúsági fokok

A hosszúsági fok azt fejezi ki, hogy milyen távol fekszik az adott hely a kezdő délkörtől, melyet greenwichi délkörnek is nevezünk. Ez a meridián az Északi- és a Déli-sarkon kívül többek között Londonnak, az Egyesült Királyság fővárosának Greenwich nevű negyedén is áthalad. A hosszúsági fok a Föld középpontjából a kezdő délkör és az Egyenlítő metszéspontjához, illetve az Egyenlítőnek a tartózkodási helyünktől pontosan északra (délre) eső pontjához vezető két félegyenes által bezárt szögnek felel meg.

A hosszúsági fok lehetséges legnagyobb értéke 180° , ez Londonnal átellenben, a Föld túlsó oldalán húzódik. A 180° hosszúsági fok egyúttal a dátumváltó vonalat is jelöli, amelytől keletre egy nappal korábbi dátumot írunk, mint tőle nyugatra. A felsorolt városokhoz az alábbi hosszúsági fokok tartoznak:

Honolulu (USA): ny. h. $157^{\circ} 51'$
 Mexikóváros (Mexikó): ny. h. $99^{\circ} 09'$
 Párizs (Franciaország): k. h. $2^{\circ} 20'$
 Új-Delhi (India): k. h. $77^{\circ} 12'$
 Brisbane (Ausztrália): k. h. $153^{\circ} 02'$
 Suva (Fidzsi-szigetek): k. h. $178^{\circ} 25'$

A TÉRKÉPHÁLÓ

A Föld ívelt, háromdimenziós felszínének kétdimenziós térképre való vetítése bizonyos mértékű torzuláshoz vezet. A modern térképek készítői matematikai számításokkal igyekeznek kiküszöbölni e torzulásokat, hogy a fontosabb sajátosságokat – például a távolságokat és a felszínt – a lehető legpontosabban adhassák vissza. A beavatkozás eredményeként a szélességi és a hosszúsági fokok gyakran nem egyenesen, hanem ívesen futnak.

Mivel az ívelt vonalak alkotta hálózatban a helymeghatározás körülményes, a térképészek több különböző rendszert is kidolgoztak, hogy szabályos vonalakkal álló hálózatot „illeszthessenek” az efféle térképekre. E térképhálót vízszintes és függőleges, egymást derékszögben metsző egyenes, párhuzamos, egyenlő távolságra lévő vonalak alkot-

ják. Minden vonal külön számmal van jelölve, de betű-szám kombináció is lehetséges. A hálózatot úgy alakították ki, hogy a térképen szereplő valamennyi hely térképháló-koordinátájából meg lehessen határozni a hosszúsági és szélességi fokok szerinti értékeket és fordítva.

A „vadonban” való tájékozódáskor a szélességi és hosszúsági fokok alapján történő helymeghatározásnál sokkal hétköznapiabb a térképháló rövidített értékeinek használata, melyeket szabad szemmel is könnyűszerrel leolvashatunk. Hat egymást követő számjegy segítségével 100 m-es pontossággal meg tudjuk határozni az adott pont helyét.

A térképháló koordinátái révén föl tudjuk jegyezni a táborozásra vagy horgászásra alkalmas helyek pontos pozícióját, és a mentőalakulatok is ezeket a számokat hívják segítségül, amikor szerencsétlenség helyszínének azonosítására kerül sor. Ha segítséget kell hívunk, az első dolgunk az legyen, hogy a térképháló értékeinek leolvasásával meghatározzuk a baleset helyét.

AZ UNIVERZÁLIS MERCATOR-TÉRKÉPHÁLÓ

Az Egyesült Államok egykori Védelmi Térképészeti Hivatala (a jelenlegi Nemzeti Ábrázolási és Térképészeti Hivatal, angol rövidítéssel NIMA) kifejlesztett egy katonai célokra szolgáló, speciális térképháló-rendszert. A bolygónk teljes felszínét lefedő Univerzális Mercator-térképháló (angol rövidítéssel UTM) vonalai 1000 m-es sűrűségben követik egymást.

Az UTM 60 számozott zónára osztja a földgömböt (melyek a narancs gerezdjeihez hasonlóan sorakoznak egymás mellett), az Északi- és a Déli-sarkban végződő cikkelyek mindegyike 6-6 hosszúsági fokot fog át. Az 1-es zóna a Földnek a dátumválasztó vonaltól (ny. h. 180°) a ny. h. 174°-ig, a 2-es a ny. h. 174°-tól a ny. h. 168°-ig, végül a 60-as a k. h. 174°-tól a dátumválasztó vonalig terjedő felszínét ábrázolja.

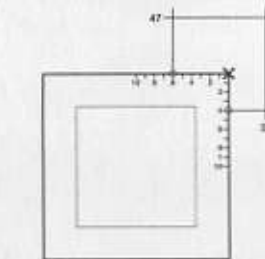
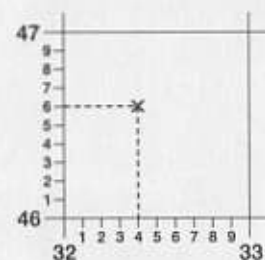
Az egyes zónák közepén áthaladó észak-déli irányú délkör az 500 000 m megjelölést kapja. A zóna egy adott pontjának kelet-nyugati helyzetét ettől a vonaltól mérjük: az ettől nyugatra található pontokhoz 500 000-nél kisebb, a keletre lévőkhöz 500 000-nél nagyobb értékek tartoznak. Az észak-déli irány meghatározása a 0-val jelölt Egyenlítőhöz viszonyítva történik.

A pozíció leolvasása

A térképháló szerinti koordináták leolvasásakor első helyen a kelet (vagy nyugat) felé mért távolságot találjuk, s ezután következik az észak (vagy dél) felé mért érték. Ez némileg zavaró lehet, mivel a hosszúsági és szélességi fokok alapján történő helymeghatározáskor mindez fordítva van.

Hatjegyű térkép-koordináta

Határozzuk meg pozícionkat a térképen, és keressük meg a tőle balra (nyugatra) lévő legközelebbi függőleges térképhálóvonalat. A vonalhoz tartozó szám adja a koordináta első két számjegyét. Osszuk tíz részre a vonal és a tőle jobbra lévő következő térképháló-



vonal közti távolságot (mely 1 km-nek felel meg), és végezzünk becslést, hogy pozíciónk me-

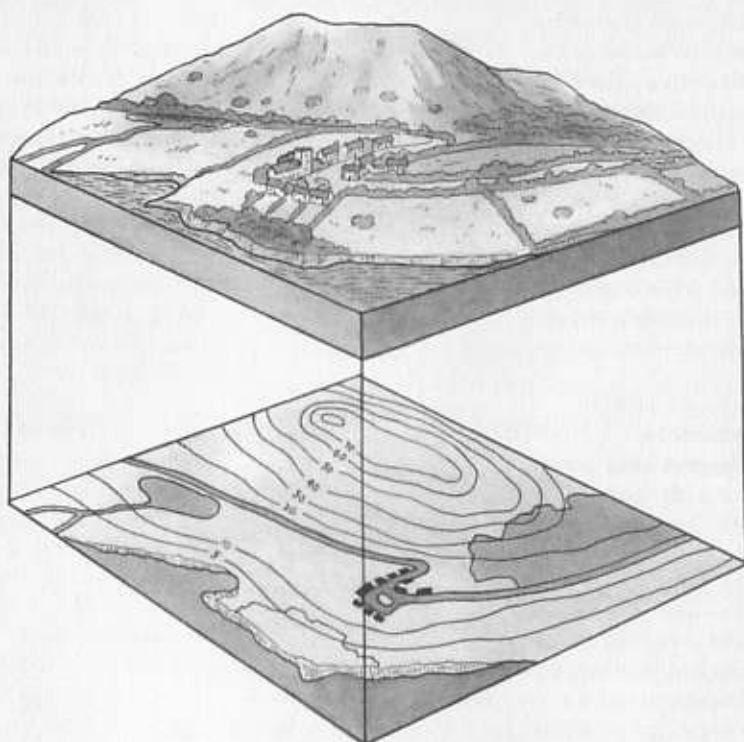
lyik „tizedhez” esik a legközelebb: ez lesz a koordináta harmadik számjegye. Végezzük el ugyanezt a vízszintes vonalakkal (dél felől kezdve a mérést). Az így kapott, hat számjeggyel jelzett pozíció 100 m-es pontossággal mutatja tartózkodási helyünket. Az A ábrán látható X pont koordinátája 324466.

A B ábrán egy ún. „romert” – az iránytűk fénéklemezén gyakran megtalálható, négyzet alakú jelet – láthatunk, amely a térképháló-koordináták mérésére szolgál. Ebben az esetben az X koordinátája 326464.

Az UTM-rendszer segítségével 1 m²-es pontossággal határozhatjuk meg egy hely koordinátáját. A földfelszín adott pontjának teljes UTM-koordinátája három értékből tevődik össze: az első a zóna száma, a második a pont kelet-nyugati elhelyezkedésére utal, vagyis arra, hogy méterben kifejezve a pont mekkora távolságra van a zóna nyugati határától, a harmadik pedig az Egyenlítőtől mért távolságot jelöli.

Lássunk egy példát. New York város centrumának egyik pontja az alábbi paraméterekkel írható le: 18-as zóna 453924E 4506327N. A gyakorlatban ritkán van szükség arra, hogy egy helyet a teljes UTM-

A táj madártávlatból



A fenti térkép a Föld felszínéről készített kétdimenziós ábra, amely felülnézetből mutatja a terepet. A szintvonalak a tengerszint feletti magasságot, vagyis a felszín formáját mutatják.

koordináta megjelölésével négyzetméternyi pontossággal határozzunk meg, a legtöbbször az is elegendő, ha egy 100×100 m-es négyzet-hálóban helyezzük el. A New York-i példánál maradva az egyszerűsített koordináta 539063.

Az Egyesült Államokban, Kanadában, Franciaországban, Németországban és Új-Zélandon gyártott helyrajzi térképek legtöbbje UTM-

koordinátákat használ, ezt a zóna számával és a hálózat sűrűségével együtt a térkép egyik sarkában tüntetik fel, pl. „1000 m-es Univerzális Mercator-térképháló, 18-as zóna, kékkel jelölve”. Az Egyesült Államokat ábrázoló térképek többségén maga a háló nem szerepel, a vonalak kezdő- és végpontját a térkép szegélyén látható apró jelek mutatják, melyeket tollal vagy ceruzával köthetünk össze, de a tájékozódáshoz akár átlátszó fóliát is használhatunk.

A térképháló vonalait rendszerint az alábbiak szerint számozzák: 380000 m E a kelet-nyugati, 4045000 m N az észak-déli irány jelölésére; a vastagabban szedett, nagyobb számok 1 km-es távolságra utalnak. Gyakran előfordul, hogy a teljes koordináta-érték csak a térkép sarkában van feltüntetve, a térképháló köztes vonalainál pedig 1 km-nek megfelelő, kétjegyű számokat találunk.

AZ EGYESÜLT KIRÁLYSÁGBAN HASZNÁLTOS NEMZETI TÉRKÉPHÁLÓ

A II. világháború idején a Térképészeti Szolgálat (az Egyesült Királyság nemzeti térképészeti hivatala, angol rövidítéssel OS) saját térképhálórendszert dolgozott ki, mely a Nemzeti Térképháló nevet kapta. Hasonlít az UTM-re, ám ez csak Angliára, Walesre és Skóciára terjed ki, Észak-Írországra és az Ír Köztársaságra nem.

A Nemzeti Térképháló 25×100 km-es körzetekre osztja a délnyugaton található Scilly-szigetek és az északkeleten fekvő Shetland-sziget-

A térképeken használt leggyakoribb méretarányok

1:10 000 (10 cm = 1 km) –
utcatérképek

1:1 000 000 (1 cm = 100 km) –
országos autóstérképek

1:50 000 (2 cm = 1 km) – helyrajzi
térképek turisták számára

1:75 000 000 (1 cm = 750 km) –
világtérkép (ez az atlaszokban is két
oldalt foglal el)

1:250 000 (1 cm = 2,5 km) – regionális
autóstérképek

Hosszmértékegységek

Metrikus rendszer	Angol mértékegységek	Tengeri mértékegységek
100 centiméter (cm)	12 inch (hüvelyk)	6 ft = 1 fathom (öl)
= 1 méter (m)	= 1 foot (ft, láb)	608 ft = 1 cable
1000 m = 1 kilométer (km)	36 inch = 3 ft = 1 yard (yd)	6080 ft = 10 cable
1 km = 0,621 (szárazföldi) mérföld	5280 ft = 1760 yd	= 1 tengeri mérföld
1 mérföld = 0,540 tengeri mérföld	= 1 (angol) mérföld	1 tengeri mérföld = 1,151 (angol) mérföld
	1 (angol) mérföld = 1,609 km	1 tengeri mérföld = 1,852 km
	1 km = 0,869 tengeri mérföld	

tek közti szárazföldet. Minden zónához egy-egy betűpár tartozik (az északnyugati zóna a HL, a délkeleti a TV megjelölést viseli), s minden zóna 100×10 km-es mezőkre van felosztva. Egy 10×10 km-es négyzet 100 db 1×1 km-es négyzethálóból áll.

A Térképészeti Szolgálat által szerkesztett valamennyi 1:25 000, illetve 1:50 000 méretarányú térképen ott találjuk a Nemzeti Térképháló 1 km-es távolságot jelző vonalait, így a koordináta-értékeket ceruza, vonalzó, fólia nélkül is könnyűszerrel bejelölhetjük, illetve szabad szemmel is könnyen leolvashatjuk.

EGYÉB TÉRKÉPHÁLÓRENDSZEREK

Észak-Írország és az Ír Köztársaság az Egyesült Királysághoz hasonló térképhálórendszerrel rendelkezik, ám egy-egy körzet itt 20×100 km kiterjedésű, s a körzeteket csupán egyetlen betű jelöli. Az 1:50 000, illetve ennél nagyobb méretarányú térképek mindegyike az Ír Térképháló szerint készül, a különböző jelzések pedig a Nemzeti Térképháló esetében ismertetett módon vannak feltüntetve. A szintén önálló, ún. Új-Zélandi Térképháló (NZMG) ugyanezen elvek szerint készül.

A felsoroltakon kívül más térképhálórendszerrel is találkozhatunk, különösen akkor, ha GPS-vevőt használunk (ld. 6. fejezet). Idetartozik az Egyesült Államok Katonai Térképhálózati Rendszere (MGRS), mely az UTM-rendszeren alapszik, a sarkvidékeken használt Univerzális Sarki Sztereografikus Hálózat (UPS), valamint a rádióamatőrök Mai-

denhead hálózati rendszere. Mindazonáltal ezek a legtöbb turista és hajós számára kevés gyakorlati jelentőséggel bírnak.

A TÉRKÉP NYELVEZETE

A térkép voltaképpen a földfelszín egy darabjának kétdimenziós képe. Tekintsük úgy, mintha az adott terület fölött köröző helikopterből láttott képről lenne szó, melyen a természeti képződményeket, az utakat és az épületeket különböző színek és jelek mutatják. A térképre pillantva a tapasztalt navigátor maga elé tudja képzelni az adott tájat.

Ha professzionális navigátorra akarunk válni, el kell sajátítanunk a térkép nyelvezetét, s mint minden nyelvtanuláshoz, ehhez is nagyon sok gyakorlás szükséges. Lehetőleg ne a természetbe kikerülve lássunk hozzá a tanuláshoz, hanem még idejekorán vásároljuk meg az adott területet ábrázoló térképeket (vagy kölcsönözzük ki a könyvtárból), és tanulmányozzuk őket odahaza. Idővel olyan könnyen eligazodunk rajtuk, mintha csak könyvet olvasnánk.

A térkép három alapvető fontosságú elemét: a léptéket, az észak-pontot és a jelmagyarázatot mindenképpen ismernünk kell.

LÉPTÉK

Minden térképen lennie kell léptéknek, amely megmutatja, hogy milyen kapcsolat van a térképen szereplő és a természetben mérhető távolság között. A léptéket gyakran vonalas mérték és méretarány formájában is kifejezik.

MÉRETARÁNY

A méretarány (pl. 1:50 000) arról informál, hogy a térképen mért távolság milyen viszonyban van a valóságban mérttel. Ha a méretarány 1:50 000, akkor a térképen mérhető egy egység a valóságban 50 000 ugyanilyen egységnek felel meg. Más megközelítésben: a térkép két pontja között mért távolság a tényleges távolság 1/50 000-ed része.

A mondottak alapján 1:50 000 méretarányú térképen 1 cm a valóságban 50 000 cm (500 m, azaz 0,5 km).

Vonalas aránymérték



1:50 000 méretarányú térképhez tartozó vonalas aránymérték.
A föntivel km-ben, az alsóval mérföldben mérhetünk.

VONALAS MÉRTÉK

A vonalas mérték olyan vonal vagy sáv, amely (rendszerint kilométerben vagy mérföldben kifejezett) meghatározott hosszúságú egységekre van tagolva. Körző segítségével mérjük le a térkép két pontja közötti távolságot (vagy helyezzünk a térképre egy papírlapot, és ceruzával jelöljük be a szélén a távolságot), mérjük rá a vonalas mértékre, és olvassuk le a kapott számot.

HAJÓZÁSI TÉRKÉPEK

A hajózási térképek széle hosszúsági és szélességi fokok és percek szerint van felosztva, ami megkönnyíti az egyes pozíciók bejelölését, illetve leolvasását. A térkép jobb és bal szegélyén látható, földrajzi szélességet jelző értékek könnyen leolvasható vonalas mértéknek számítanak: egy perc (a fok 1/60-ad része) egy tengeri mérföldnek felel meg.

A TÉRKÉPEN LÉVŐ TÁVOLSÁGOK MÉRÉSE

A térkép két pontja közötti távolságot több módon is megmérhetjük. Ha a légvonalban mért távolságra vagyunk kíváncsiak, használjunk vonalzót, és a méretarányának megfelelően váltsuk át a centiméterben mért értéket kilométerre vagy mérföldre (pl. a két pont között mért 12 cm-es távolság a valóságban 6 km-nek, illetve 9,5 mérföldnek számít). Vonalzó hiányában jelöljük be a két pont távolságát egy papírlap szélén, és helyezzük rá a kapott szakaszt a vonalas mértékre.

Görbe szakaszok – például kanyargós utak, folyók, földutak – mérésére más eszközökhöz kell folyamodnunk. Az a legegyszerűbb, ha út-

A hajózási térképek peremén látható beosztás



A tengerészeti térképek jobb és bal szélén percnyi és tizedpercnyi pontosságú mércét találunk, amely a szélességi fokok leolvasásához szükséges. Mivel egy perc egy tengeri mérföldnek felel meg, a térkép szélén lévő skálát vonalas aránymértékként használhatjuk.

vonalmérő kereket használunk (ld. 2. fejezet), de az út kanyarulatait zsineggel, rézhuzallal vagy fogselyemmel is követhetjük, hogy aztán összevessük a vonalas mértékkel vagy a vonalzó beosztásával. Mivel az útvonal íveit egyik eljárással sem lehet tökéletesen követni, a kapott értékhez érdemes hozzáadni 10%-ot.

Ha térképhálónk vonalai 1 km-enként követik egymást, az a legjobb, ha a távolságot a mezők száma alapján becsüljük meg. A módszer nagy előnye, hogy semmilyen eszköze

vagy egyéb segítségre nincs hozzá szükség. Ne feledjük: az 1×1 km-es mező átlója megközelítőleg 1,4 km hosszú.

ÉSZAKPONT

Minden térképnek föl kell tüntetnie az északpontot, hogy tájékozódáskor a térképet a valóságnak megfelelő irányba fordíthassuk, és pontosan feltüntethessük, illetve leolvashassuk az irányokat. A legtöbb térképen három különböző északpontot találunk: a valódi északot, a mágnesest, valamint a térképháló szerintit (lásd alább).

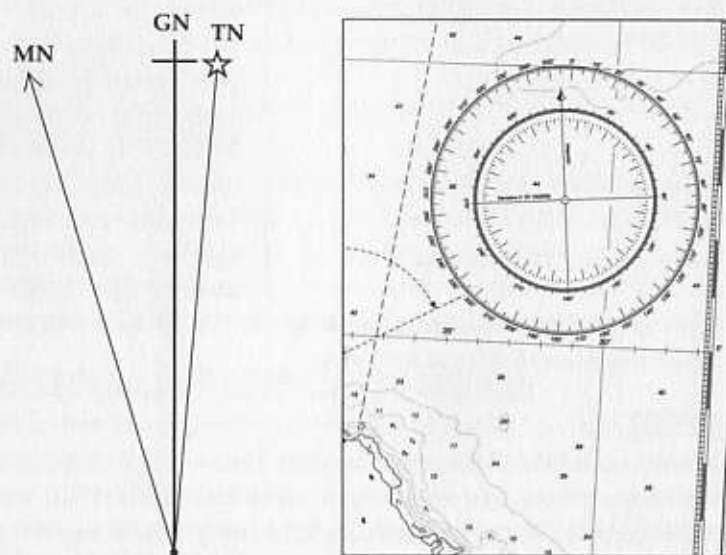
A valódi északot hagyományosan egy csillagban végződő vonal, a mágnesest nyíl és/vagy az MN jelölés, a térképháló szerintit pedig kereszt és/vagy a GN jelölés mutatja.

A Mercator-vetület szerint készült hajózási térképeken a térkép felső pereme pontosan a valódi észak felé mutat (vagyis a térképháló szerinti északi irányt nem szükséges feltüntetni). A térkép több pontján is szereplő szélrőzsa külső gyűrűjén a valódi, a belső gyűrűn pedig a mágneses északi irányt találjuk.

Valódi észak

A valódi észak nem más, mint a Föld északi pólusa – bolygónk forgástengelyének legészakibb pontja –, egy fix, soha nem változó pont felé mutató irány. A térképen látható hosszúsági körök pontosan észak–déli irányban futnak.

Északpont



Három északpontot különböztetünk meg: létezik mágneses (MN), térképháló szerinti (GN) és valódi (TN). A hajózási térképeken rendszerint szélrőzsát is találunk, amely a valódi és a mágneses északot is mutatja, s amelynek a segítségével iránymeghatározást végezhetünk.

Mágneses észak

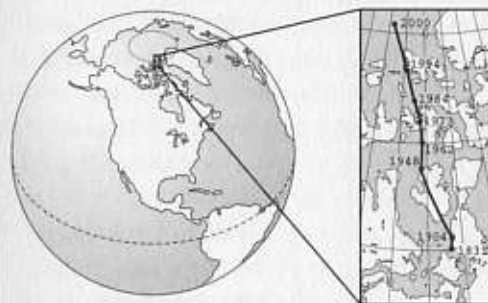
Bár tájékozódáskor a valódi észak a legfontosabb igazodási pont, a mágneses észak felé mutató iránytűt használó utazó számára kevés támpontot ad. A valódi és a mágneses észak közötti eltérést mágneses elhajlásnak (deklinációnak) nevezzük (ld. 2. fejezet). Az elhajlás térben és időben változó értéket mutat, ezért a térképnek nemcsak a mágneses északnak a szerkesztés idején meglévő pozícióját, hanem annak időben történő módosulását is föl kell tüntetnie. Ez legtöbbször az alábbiak szerint történik:

„2000 júliusában a mágneses észak a térképháló szerinti északi iránytól számítva körülbelül $4^{\circ} 22'$ -re nyugatra található. Évente megközelítőleg $13'$ -cel kelet felé mozdul el.”

A térképháló szerinti észak

A turisták által használt térképek zömén a térkép széléhez igazodó hálózatot találunk (lásd a helymeghatározásról és a térképhálókról szóló alcímeket). A térképháló függőleges vonalai ezek alapján a térképháló szerinti északi irányba mutatnak. Hogy a dolog ne legyen ilyen egyszerű, ez az irány csak

Mágneses észak



Az Északi mágneses sark helye az idők folyamán megváltozott, az elmúlt száz évben lassú mozgással kb. 960 km-rel északabbra került.

ez az irány csak ritkán esik egybe a valódi vagy a mágneses északkal. A térkép szerinti és a valódi észak közötti eltérés rendszerint legfeljebb egy-két fokra tehető. A térképpel és iránytűvel felszerelt utazó azonban a legtöbb esetben nyugodtan megfedezkedhet a valódi északról, a tájékozódáshoz a mágneses és a térkép szerinti is elegendő.

A térképháló szerinti

észak azért jelentős, mert ennek alapján fenéklemezes iránytűvel is be-tájolhatjuk a térképet, s az irányok kijelölése és leolvasása is egysze-rűbb (lásd a navigálásról szóló 3. fejezetet).

A TÉRKÉP ÚTMUTATÓJA

A címet, a lapszámot, a méretarányt, az északpontokat és számos egyéb értékes információt, így a szerkesztés évét és a felülvizsgálat időpontját, valamint a természeti képződményeket, illetve az ember alkotta építményeket ábrázoló jelek magyarázatát tartalmazó útmutató a térkép szélén látható.

JELMAGYARÁZAT

A térképen használt jelek és színek országoként, sőt térképsorozatonként is eltérőek. A leggyakrabban használni kívánt sorozat jelmagyarázatát alaposan át kell tanulmányoznunk.

Térképrészlet



A környezetünkben található (terep)tárgyak, például utak, települések, épületek stb. ábrázolására a térképek sajátos szimbólumrendszert használnak.

Egyes természeti képződményeket gyakorlatilag minden térképen hasonlóképpen ábrázolnak: a tengerek, tavak, csatornák, folyók és patakok rendszerint kézzel, az erdők, illetve erdős vidékek zölddel vannak jelölve. A fő közlekedési utakat többnyire piros, a vasútvonalakat fekete vonalak mutatják, az ösvényeket, csapásokat szaggatott vörös vagy fekete vonalak jelzik.

Egyes térképsorozatok különleges infor-

A leggyakoribb térképjelek

✚	Templom (bástyával)	⚓	Híd
✚	Templom (toronnyal)	⚓	Golfpálya
■	Épület	⚓	Táborhely
■	Beépített terület	✕	Pihenőhely
—	Főút	△	Háromszögelési pont
—	Alsóbbrendű út	⚓	Szélmalom vagy vízszivattyú
~	Folyó	⚓	Rádió-adótorony
☎	Köztéri telefon	P	Postahivatal

mációkat is tartalmaznak a turisták számára: a Térképészeti Szolgálat 1:50 000 méretarányú szériája például arról is tájékoztat, hogy (az Egyesült Királyság területén) hol található turisztikai információs központok, lerakatok, gépjárműparkolók, kerékpárutak, turistautak, táborhelyek, köztéri telefonok és fontosabb turisztikai látványosságok.

A legtöbb helyrajzi térkép útmutatójában jelmagyarázatnak nevezett komplett listával is találkozhatunk. Figyelemre méltó kivételnek számít az USGS sorozata, amelynek térképei nem tüntetik föl valamennyi fölhasznált ábra jelentését. A teljes jelmagyarázatot egy ingyenesen hozzáférhető külön brosúra, az ún. *Jelmagyarázat helyrajzi térképekhez* c. kiadvány tartalmazza.

A hajózási térképeken használatos jelek és rövidítések teljes listáját ugyancsak külön ismertetőben találjuk.

Nem szabad figyelmen kívül hagynunk, hogy az utak, épületek és ehhez hasonló tereptárgyak csak ritkán szerepelnek méretarányuknak megfelelően a térképen, az egyértelműség és az olvashatóság érdekében az indokoltnál rendszerint nagyobbak mutatják őket. Ha nem így történne, a 15 m széles út egy 1:50 000 méretarányú térképen mindössze 0,3 mm-es lenne, a jobb olvashatóság végett azonban 1 mm vastagon ábrázolják. A csík középvonala, illetve az építmény középpontja mindazonáltal pontosan megfelel a valós állapotoknak.

DOMBORZATI VISZONYOK

A térkép nyelvezetének elsajátítása közben a táj domborzati viszonyainak a térképről való leolvasása az a legfontosabb képesség, amelyre szert teszünk. A helyrajzi térképek magassági pontok és kontúrvonalak kombinációjával ismertetik a táj magasságának és felszínének változásait.

A kutatók korábban szintezővel, teodolittal, kitűzőkaróval felszerelve, csoportokban járták a vidéket, hogy fáradságos munkával minden egyes tereptárgy magasságát egyenként megmérjék. Napjainkban a geodéziai felmérésekhez javarészt háromdimenziós légi és műholdfelvételeket használnak.

MAGASSÁGI PONTOK

A térképészetben egy pontnak a tenger felszínétől mért távolságát tengerszint fölötti magasságnak nevezzük. A térképről leolvashatjuk a dombok, hegyek legmagasabb pontjának tengerszint fölötti magasságát. A csúcsot fekete pont vagy x jelzi, mellette ott szerepel a magasság méterben megadott értéke. A térképen másutt, különösen a főbb közlekedési útvonalak mentén is találkozhatunk ezekkel a számokkal.

A magassági pont mellett sok esetben földmérési jelet: háromszögelési pontot (mely apró háromszöggel van ábrázolva) vagy magassági alappontot (angolszász térképeken BM-mel jelölve) is láthatunk. A háromszögelési pontot a föld felszínén gyakran kis betonoszlop jelöli, amelynek tetejére a földmérő eszközök számára fémből készült szerkezetet erősítettek. A magassági alappontot kisebb fémtábla vagy fémtuskó jelzi. Ha a természetet járva ilyenre bukkanunk, pontosan tudni fogjuk a hely tengerszint fölötti magasságát, ami segít a magasságmérő műszer ellenőrzésében (ld. 2. fejezet).

A TÉRKÉP ALAPSZINTJE

A helyrajzi térképeken szereplő magassági értékeket meghatározott zérusponthoz, a térkép ún. függőleges alapszintjéhez viszonyítják, mely általában a tenger szintjének felel meg (ez pedig a tengerszint apály és dagály közötti átlagos magasságát mutatja).

A hajózási térképek a tengerfenék egyes pontjainak tengerszint alatt-

A térkép használata



A tájékozódás tanulásakor pillantsunk annyiszor a térképre, ahányszor csak lehet. Fordítsuk a megfelelő irányba, és próbáljuk meg beazonosítani az összes természetes és emberkéz alkotta tereptárgyat, hogy a térkép olvasása ugyanolyan egyszerűvé váljon, mint az újságé.

ti mélységét tüntetik föl. A tengerszint ilyen esetben rendszerint a legalacsonyabb csillagászati vízszinthez (LAT), a lehetséges legalacsonyabb vízszinthez tartozó érték.

SZINTVONALAK

Bár a tengerszint fölötti magasság is hasznos információnak számít, a szintvonalak nagyobb jelentőséggel bírnak a természetjáró számára. A szintvonal önmagába visszatérő, a földfelszín azonos magasságban lévő pontjait összekötő képzeletbeli vonal. A térkép szintvonalai révén képet alkothatunk az emelkedők, völgyek, hegyvonulatok, fennsíkok, hegycsúcsok, síkságok sajátosságairól.

A SZINTVONALAK KÖZÖTTI TÁVOLSÁG

A két szintvonal közötti magassági különbséget szintköznek nevezzük. A szintköz térképenként eltérő lehet, az adott térképre vonatkozó értéket az

útmutatóban találjuk. A szintköz az USGS 1:24 000 méretarányú térképein többnyire 20 láb (kb. 6 m); a kanadai 1:50 000-es térképeken 50 láb (kb. 15 m), az Egyesült Királyság Térképészeti Szolgálatának 1:50 000-es térképein pedig 10 m nagyságú szintközökkel találkozhatunk.

A legtöbb térképen minden negyedik vagy ötödik szintvonal vastagabb, s ezek tengerszint fölötti magassága is fel van tüntetve: ezeket indexszintvonalaknak nevezzük. A magassági értékek megmutatják, hogy mely indexszintvonalak jelölnek magasabban fekvő helyeket ott, ahol a hegyoldal természete – vagyis az, hogy lejtőről vagy emelkedőről van-e szó – „ránézésre” nem állapítható meg.

A szintköz fontos tényezőnek számít, ám ha túl nagy, előfordulhat, hogy az ettől alacsonyabb természeti képződmények nem jelennek meg a térképen. 10 m-es szintközöket feltüntető térképen előfordulhat, hogy a 8 m-es szirt nem látszik, ettől függetlenül ugyanúgy meg kell másznunk.

GRADIENS

Az emelkedő meredekségét idegen szóval gradiensnek nevezzük. A gradienst többnyire az emelkedőre jellemző függőleges és vízszintes távolságok hányadosaként adják meg. Ez azt jelenti, hogy amennyiben 1:10-es gradiensű emelkedőn haladunk fölfelé, minden vízszintesen megtett 10 m után 1 m-rel kerülünk magasabbra. A szintvonalak sűrűsége elárulja, hogy milyen dőlésszögű lejtőt mutat a térkép: a lankás

hegyoldalt jelző szintvonalak távol vannak egymástól, míg a meredekebb lejtők esetében sűrűbben sorjázó vonalakkal találkozhatunk. Függőleges hegyoldalaknál a szintvonalak egyetlen vonallá olvadnak össze.

A lejtő meredekségét az alábbiak szerint számolhatjuk ki: mérjük meg a távolságot (A) két szintvonal között, majd a kapott számot osztjuk el a kettő közötti magassági különbséggel (B) – ne feledjük, hogy a számlálóban és a nevezőben ugyanazon mértékegységnek kell szerepelnie. Amennyiben az 1:50 000 méretarányú térképen a 200 m-es és a 400 m-es szintvonal közötti távolság 2 cm (ami a valóságban 1000 m), $A/B = 1000/200 = 5$, vagyis a lejtő gradiensértéke 1:5.

A meredekséget a lejtő és a vízszintes sík közötti dőlésszöggel (azaz a B/A tangensnek megfelelő szöggel) és százalékos értékkel ($B/A \times 100$) is ki lehet fejezni. Az utóbbi esetben a tökéletesen sík vidék 0%-os, az 1:1 gradiensű emelkedő 100%-os, az 1:5-ös emelkedő 20%-os meredekségűnek számít. Az egyes gradiensértékekről és a hozzájuk tartozó dőlésszögekről a lap alján lévő táblázatban olvashatunk.

A szintvonalak szerinti tájékozódásról a részletes tudnivalókat az 5. fejezetben találjuk.

A meredekség kiszámítása

1:10	6°	10%	A gyaloglás könnyű.
1:5	11°	20%	Átlagos hegyi ösvény; meredek betonút a hegyen.
1:4	14°	25%	Meredek hegyi csapás; meredek betonút (meredekebbel aligha találkozunk).
1:3	18°	33%	Kimerítő kapaszkodó.
1:2	27°	50%	Igen meredek, nehezen járható emelkedő; a hegy tetejére valószínűleg kanyargós út vezet.
1:1	45°	100%	Rendkívül meredek emelkedő; a kezünket is használnunk kell a mászáshoz.

Az iránytű és a tájékozódást segítő egyéb eszközök

Bár nem lehetetlen, hogy vészhelyzetben iránytű és egyéb navigációs eszköz nélkül is megtaláljuk a helyes irányt, az iránytű használatát minden utazónak el kell sajátítania, s nem árt, ha többek között a magasságmérőt, a lépésszámlálót és az útvonalmérő kereket is kezelni tudjuk.

Ahhoz, hogy figyelemmel kísérhessük pozíciónkat, a legtöbbször sem iránytűre, sem egyéb navigációs eszközre nincs szükségünk. Ha jó térképünk van, jó megfigyelők vagyunk, és kellő gyakorisággal egybevetjük a tájat a térképpel, biztosan nem tévedünk el. Mindazonáltal soha ne induljunk útnak iránytű nélkül. Felhőfosz-



lányok között, szitáló esőben, éjszaka, ismeretlen vagy egyhangú tájakon, tengeren az iránytű létfontosságú tájékozódási eszköz.

AZ IRÁNYTŰ

A mágneses iránytű feltalálásának pontos idejét nem ismerjük, ám írott források arra engednek következtetni, hogy a kínaiak már az i. sz. I. században használták kezdetleges mágneses iránytűket.

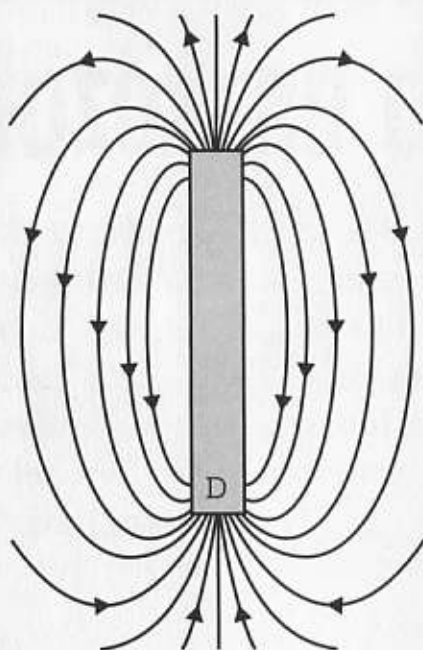
A mágneses iránytű a XI–XII. században a selyem útján érkezett Európába, s a XIII. században már széles körben használták a tengerhajózásban.

Bár a kereskedelmi hajózásban és a haditengerészetnél a giroszkopikus és elektronikus iránytűk mára jórészt kiszorították a mágneses iránytűket, a halászek, „hobbitengerészek”, kajakosok, kenusok, turisták és hegymászók mind a mai napig szívesen használják.

MIT MUTAT AZ IRÁNYTŰ?

Mindenekelőtt le kell szögeznünk, hogy az iránytű nem a valódi észak, vagyis az Északi-sark felé mutat (ld. 1. fejezet). A tű az Északi mágneses sark irányába áll be, amely jelenleg Kanada egyik sarkköri tónál található.

Rúd-mágnes



A rúd-mágnes körül lévő mágneses mező erővonalai párhuzamosak a mágnes észak–déli tengelyével. Az iránytű mutatója e vonalakkal párhuzamosan állna be.

Tovább bonyolítja a helyzetet, hogy a mágneses sark nem marad meg egy adott helyen, hanem állandó mozgásban van (lásd *A mágneses sark vándorlása* című ábrát). A navigátorok szerencséjére ez a mozgás lassú és kiszámítható.

A FÖLD MÁGNESES MEZŐJE

Emlékezzünk vissza arra az iskolában végzett kísérletre, amikor vasreszeléket szórtunk egy papírlapra, majd a lap alá rúd-mágneset tettünk. A vasreszelék a szemközti ábrán láthatóhoz hasonló mágneses erővonalak mentén rendeződött el.

A földkéreg alatt lévő, folyékony halmazállapotú forró vas áramlása mágneses mezőt gerjeszt bolygónk körül. A Földet gömbnek is felfoghatjuk, belsejében óriási rúd-mágnessel. A mágnes északi pólusa azonban nem esik egybe a földrajzi értelemben vett északi pólussal (lásd a 40. oldalon lévő ábrát).

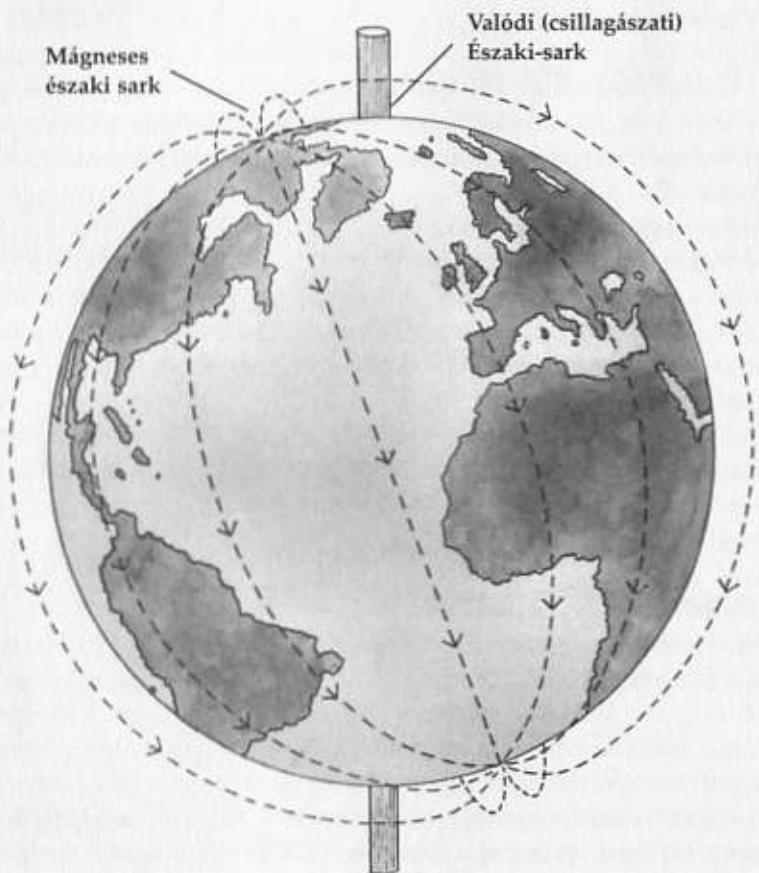
Az iránytű mutatója nem más, mint egyszerű mágnesezett acéldarab, amely úgy viselkedik, mint a vasreszelék az iskolai kísérlet során. Ha a tű szabadon mozoghat, kis idő elteltével beáll a mágneses mező vonalába.

A MÁGNESES INKLINÁCIÓ

A Föld mágneses mezejének erővonalai nem mindenhol párhuzamosak a földfelszínnel. Az erővonalak annál rézsútosabbak, minél közelebb vagyunk az Északi, illetve a Déli mágneses sarkhoz: a jelenséget inklinációnak nevezzük. A mágneses sarkokhoz közeli térségekben az iránytű szabadon mozgó mutatója bizonyos szöget zár be a vízszintessel, s e szög annál nagyobb, minél közelebb vagyunk valamelyik pólushoz. Ha pontosan a pólus fölé állnánk, a tű függőlegesen lefelé mutatna.

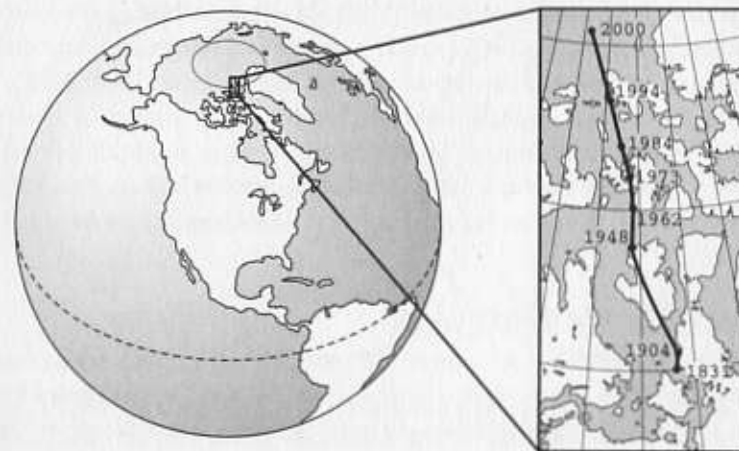
A gyártás során az inklináció hatását azzal igyekeznek kiküszöbölni, hogy megnövelik a mutató túlsó végének tömegét. A mágneses mező „egyenetlenségei” miatt a Föld felszíne öt zónára van felosztva: Északi mágneses sarkra, északi mágneses féltekére, mágneses Egyenlítőre, déli mágneses féltekére és Déli mágneses sarkra. Az északi mágneses félteke Észak-Amerika egészét, Európát, Szibériát, Közép-Ázsi-

A Föld mágneses mezője



A Föld mágneses mezője úgy viselkedik, mintha óriási rúd-mágnes lenne a belsejében, amelynek északi pólusa Kanada északi részénél található. Az iránytű mutatója az Északi és a Déli mágneses sarkon átmenő egyenes erővonalakkal párhuzamosan áll be. A mutató „északi” vége az Északi mágneses sark felé mutat. Mindez nem vonatkozik a bolygó forgástengelyének végénél lévő valódi pólusokra.

A mágneses sark vándorlása



A Föld mágneses sarkai nem fix pontok, az idő múlásával lassan változtatják a helyüket. Egy tudományos expedíció megállapítása szerint a Mágneses északi sark 2000-ben Kanada távoli északi vidékén, az é. sz. $79^{\circ} 19'$, ny. h. $105^{\circ} 26'$ -nél, az Ellef Ringnes-sziget Isachsen-félszigetén volt. Az ábra azt mutatja, hogyan vándorolt a mágneses sark egyre északabbra a XX. század folyamán.

át, Kínát és Japánt, a déli félteke pedig Ausztráliát és Új-Zélandot foglalja magában.

Az iránytű abban a zónában működik a legmegbízhatóbban, amelyikre tervezték. Ha az iránytűt más zónában – például egy észak-amerikai Ausztráliában – használunk, előfordulhat, hogy a mutató olyannyira billeg vagy súrlódik a foglalatában, hogy a leolvasáskor pontatlan eredményt kapunk.

AZ IRÁNYTŰN SZEREPLŐ JELEK

A hajósok iránytűin kezdetben csak a fő égtájakat – észak (angol rövidítéssel N), kelet (E), dél (S), nyugat (W) – és a köztük lévő pontokat –

északkelet (NE), délkelet (SE), délnyugat (SW), északnyugat (NW) – tüntették föl, amelyek 45°-os cikkekre osztották a kört.

A körök további tagolásával az észak-északkeleti (NNE), kelet-északkeleti (ENE), kelet-délkeleti (ESE), dél-délkeleti (SSE) stb. irányokat is bejelölhetjük. Ha pedig ennél is pontosabb helymeghatározásra törekszünk, az észak és észak-északkelet közt félúton lévő (NxE), az észak-északkelet és északkelet közti (NexN) stb. pontokat is jelezhetjük. Az iránytűn összesen 32 különböző irányt találunk, amelyek 11,25°-os cikkekre szelik a kört. Manapság ezeket ritkán használják, többnyire csak olyankor, ha az irányokat általánosságban határozzák meg.

AZ IRÁNYTŰ FOKBEOSZTÁSA

A modern iránytűkön az irányt 000°-tól 359°-ig terjedő fokbeosztás mutatja; emellett a fő égtájak rövidítései (N, E, S, W) is szerepelnek rajtuk. A természetjárók által használt fenéklemezes iránytűn rendszerint 2°-os beosztást találunk. A prizmás és kézi tájolók pontosabbak: 1, sőt 0,5°-os beosztással készülnek. A kormánytájoló nem iránymeghatározásra szolgál, ezen 5°-os beosztásokkal találkozhatunk.

Az iránytűn feltüntetett irányok

Az iránytűn szereplő betűjelek és a hozzájuk tartozó fokok

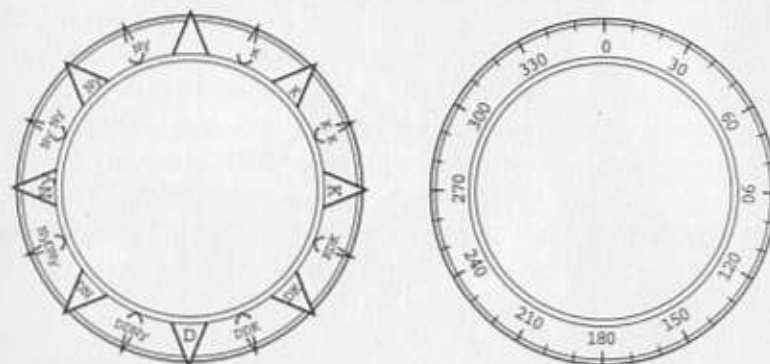
N (É)	↑	000°
NE (ÉK)	↗	045°
E (K)	→	090°
SE (DK)	↘	135°
S (D)	↓	180°
SW (DNy)	↙	225°
W (Ny)	←	270°
NW (ÉNy)	↖	315°

Az iránytűn, tájolón jelzett irányok rendszerint háromjegyű számokkal vannak kifejezve, még akkor is, ha 100°-nál alacsonyabb értékekről van szó: a keleti irány 090°-ként (olvasata: nulla-kilenc-nulla fok), az északkeleti 045°-ként (nulla-négy-öt fok) van jelölve.

MÁGNESES ELHAJ-LÁS (DEKLINÁCIÓ)

A valódi (vagyis az Északi-sark helye szerinti) és a

Az iránytűn látható jelölések



Az iránytűkön kezdetben csak a fontosabb irányok: észak (N – É), észak-északkelet (NNE – ÉÉK), északkelet (NE – ÉK) stb. voltak bejelölve. A modern iránytűkön általában 360 fokra osztott körivet találunk, amelyen a számok 10, 20 vagy 30 fokként vannak feltüntetve.

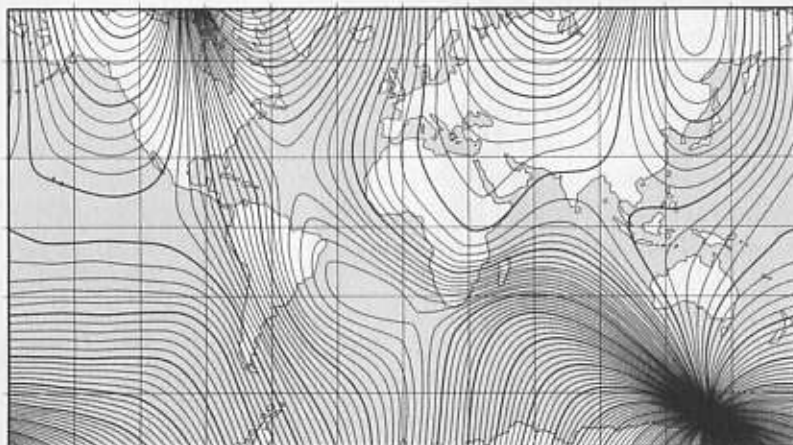
mágneses észak közötti különbségnek a Föld egy meghatározott pontjából számított értékét az adott helyre jellemző deklinációnak nevezzük. (Ne feledjük: a hajózási térképek a „deklináció” helyett a „variáció” szót használják, mivel az előbbinek a csillagképek alapján való tájékozódásban más jelentése van.)

A mágneses deklináció mind térben, mind időben változik. Az ún. izogonális térképeken föl lehet tüntetni az adott évre jellemző deklinációs értékeket (lásd a 44. oldalon), melyeket így olvasunk ki: „x° kelet vagy nyugat” (attól függően, hogy az iránytű a valódi északhoz képest keleti vagy nyugati irányba mutat).

AZ IRÁNYTŰ FAJTÁI

A modern mágneses iránytű egyszerű szerkezet: mágnesezett mutató, amelynek az északi irányt jelző vége festett (rendszerint vörös). A mutató egy pecekre van főlhelyezve, amelyen szabadon foroghat. A minő-

Mágneses deklináció (elhajlás)



A mágneses deklináció (amely a hajózási térképeken mágneses variációként szerepel) a valódi és a mágneses észak közötti, fokokban mért eltérés. Az izogonális térképekről megtudhatjuk, hogyan alakul adott időben a deklináció mértéke a Föld egyes pontjain. Az izogonális vonalak azonos deklinációjú helyeket kötnek össze.

ségi iránytű működését speciális alkatrészek segítik: a mozgás csillapítására a mutató folyadékkal töltött térben mozog, a mutató nem mágnesezett végét az inklináció kiegyenlítésére nehezebbre tervezik, a köves csapágy pedig a mutató forgásakor fellépő súrlódást hivatott csökkenteni. A természetjárók és a tengerészek, a katonák és a kutatók más-más elvárásainak megfelelően különböző típusú iránytűket gyártanak.

Feneklemez-es iránytű

A feneklemez-es iránytű különösen a turisták és a hegymászók körében népszerű. Az 1920-as években, Svédországban találták föl a tájékozódási futáshoz. Tájékozódási vagy szögmérő iránytűnek is nevezik.

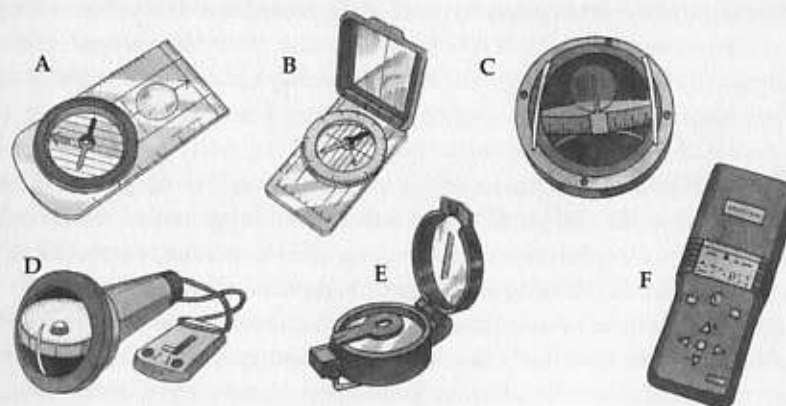
Ez a fajta iránytű általában kör alakú, folyadékkal teli tok, amely

négyszög alakú, átlátszó fenéklemезen nyugszik. A tokot, amelyben a mutató van, a fenéklemезhez képest el lehet forgatni.

A kör alakú foglalat peremén vannak feltüntetve a fő égtájak és a fokbeosztás, magában az átlátszó tokban pedig jelzőnyilat, vele párhuzamosan irányjelző vonalakat találunk. A fenéklemезen rendszerint egy másik nyilat is láthatunk, ez az útirányt mutatja (útirányt jelző nyíl), s a lemez olykor vonalzóval és nagyítóval is el van látva.

A még tökéletesebb iránytűn tükröt és irányzórést tartalmazó fedelet is találunk, ezek segítségével pontosabban meghatározhatjuk a te-reptárgy valódi irányát. Iránytűnk ezenkívül állítható deklinációs skálával (mellyel automatikusan korrigálni lehet a mágneses elhajlásból adódó eltéréseket) és dőlésmérővel (a lejtő dőlésszögének meghatározására) is föl lehet szerelve.

Iránytűk, tájolók



A: fenéklemez-es iránytű, B: fenéklemez-es iránytű irányzéktükörrel és szintezővel, C: kormánytájoló, D: kézi tájoló, E: prizmás tájoló, F: elektronikus tájoló.

A tájoló számlapján lévő apró csavarral keleti vagy nyugati irányba állíthatjuk a jelzőnyilat. Ha a nyilat a pozíciókra jellemző deklináció irányába fordítjuk, a tájoló szerinti és a térképen látható irányok összevetésekor nem lesz szükség további korrekcióra. Ne feledjük: ha más deklinációs értékkel rendelkező helyre kerülünk, akkor el kell végeznünk a szükséges kiigazítást. A 3. fejezetből megtudhatjuk, hogyan használjuk a fenéklemezes iránytűt a gyakorlatban.

Prizmás tájoló

A többnyire katonák és térképészek által használt prizmás tájolóval igen pontos iránymeghatározás végezhető. A fenéklemezes iránytűhöz képest ezek a tájolók nehezebbek, masszívabbak (gyakran sárgarézből vagy bronzból készülnek), és a távoli tárgyak bemérésére elülső és hátsó fonalkeresztes irányzékkal is rendelkeznek. Miközben átnézünk a két irányzéken, a prizma révén leolvashatjuk az iránytű számlapján látható értéket.

Jöllehet a prizmás tájolóval nagyon precíz, akár 0,5°-os pontosságú iránymeghatározást is végezhetünk, a természetben való tájékozódáshoz kényelmesebb, ha inkább fenéklemezes iránytűt használunk: a prizmás tájolóval megállapított irányok térképen való feltüntetéséhez és leolvasásához ugyanis vonalzó és szögmérő is szükséges.

Kormánytájoló

A kormánytájolót vízi járműveken használják, hogy tartani lehessen a pontos irányt. Rendszerint a hajó rekeszfalához erősítik, vagy a tájoló-állványzatra kerül, hogy a kormányos kényelmesen leolvashassa.

A kormánytájoló a szélrózsátájolók családjába tartozik: az irányt egy szabadon forgó, kör alakú számlap jelzi, amelynek alsó lapjához egy vagy több mutatót erősítettek. A fokokra osztott szélrózsza széle vissza van hajtva, hogy felülről és hátulról is le lehessen olvasni.

A kormányvonal vékony, rövid, függőleges rúd, amely párhuzamos a hajó hossz tengelyével, s a hajó haladási irányát jelzi. Ha a kormányos tartani akarja az irányt, olyan helyzetbe állítja a hajó orrát, hogy a kormányvonal a számlapon lévő, kívánt irányba mutasson.

A kereskedelmi forgalomban kajakok, kenek és kisebb vitorlás ha-

jók fedélzetére szerelhető, kisméretű kormánytájolókat is beszerezhetünk.

Kézi tájoló

A kézi tájoló a prizmás tájoló tengeren használatos megfelelője. Mint a nevéből is kitűnik, a tájoló kialakítása olyan, hogy az egyes objektumok irányának meghatározásával meg lehet állapítani a hajó helyzetét. A vízi járművek kormánytájolója általában nem alkalmas iránymeghatározásra.

Tartsuk a műszert szemmagasságban úgy, hogy a szemünk, az irányzék és az objektum egy vonalba essen, majd olvassuk le a számlapon lévő értéket. Egyes kézi tájolókat a csónak erre szolgáló emelvényére is rá lehet helyezni, ezek ilyenkor kormánytájolónak is tekinthetők.

Elektronikus tájoló

Manapság egyre több üzletben kínálnak elektronikus tájolót, elérhető áron. A műszer lelke egy olyan érzékelő, amely észleli a Föld mágneses mezejének irányát, és digitális vagy analóg úton közli a haladási irányt vagy a tereptárgy irányát. A tájoló memóriájában irányokat, útvonalakat is elraktározhatunk. Az elektronikus tájolóba általában órát és stoppert is beépítenek.

Hátránya ugyanaz, mint a prizmás tájolóé: a térképen ezzel sem lehet közvetlenül feltüntetni, illetve leolvasni az irányokat, ha pedig az elem fölmondja a szolgálatot, akár végszükségben is segítség nélkül maradhatunk.

Amennyiben autónkat vagy tehergépkocsinkat tájolóval szeretnénk felszerelni, érdemes elektronikus tájolóban gondolkodnunk. A digitális kijelzővel ellátott tájolóval könnyebben és hatékonyabban kivédhetjük a jármű fémkarosszériájának mágneses hatását.

A MÁGNESES KITÉRÉS (DEVIÁCIÓ)

Az iránytű mutatója rendkívül érzékeny, így mágnes, villanyáram, valamint vas- és acéltárgyak hatására kitérhet a valós irányból. Az iránytű mutatójának a mágneses északi iránytól való eltérését deviációnak nevezzük.

Az iránytű használata előtt győződjünk meg arról, hogy a műszertől legalább egy-két méter távolságban nincsenek kitérést okozó tárgyak, pl. elektromos zseblámpa, filmfelvevő, rádió, jégcsákány, kés, fegyverek stb. Nem ennyire ismert, de ugyanilyen hatást válthat ki az elemmel működő karóra, a rozsdamentes acélból készült óraszíj, a fémcsat és az acélkeretes szemüveg is. Ne használjuk az iránytűt vasúti sín, gépkocsi, magasfeszültségű villamos vezeték és csővezeték közelében sem.

A bolygónk egyes pontjain észlelhető természetes mágneses tér is téves irányleolvasáshoz, sőt a műszer használhatatlanná válásához vezethet. Az utazók valamikor a mágnesvasérc nevű ásványt (mely a vas egyik oxidálódott változata) használták az iránytű mutatójának mágnesezésére. A mágnesvasérc bizonyos vulkanikus eredetű sziklában rejlik, s e kőzetek néhol elég nagy mennyiségben vannak jelen ahhoz, hogy kitérítsék a mutatót. Ezeken a területeken helyi mágneses anomáliák lépnek föl.

A mágneses rendellenességek előfordulási helyei rendszerint a térképeken is föl vannak tüntetve. A turisták kedvelt célpontjai közül az Egyesült Államokban ilyen a New Hampshire-i Mount Hale, illetve a Ramapo-hegység New Jersey államban, Kanadában a Georgian-öböl környéke a Huron-tónál és az Ontario állambeli Kingstontól északra fekvő területek, az Egyesült Királyságban pedig a Skye-szigeten található Cuillin Hills.

A mágneses kitérés ellenőrzése

Mielőtt hosszabb útra indulnánk, tanácsos ellenőrizni, nem okoz-e valami mágneses kitérést. Vegyük föl a hátizsákot, és szereljük föl magunkat mindazzal, amit az útra is magunkkal viszünk.

Egy ismert helyről – a dombtető például ideális hely – határozzuk meg térkép segítségével három-négy távoli, a látóhatárt egyenlő részekre osztó tereptárgy pontos irányát. Ezután az iránytű segítségével mérjük be ugyanezeket az irányokat, korrigáljuk őket a deklinációnak megfelelően, majd hasonlítsuk össze a térképen látottakkal. Ha az eltérés meghaladja a 3°-ot, vegyük sorra, melyik útieszköz okozhatja a kitérést.

A deklináció korrigálása

Ahhoz, hogy az iránytűvel meghatározott irányt „átvihezzük” a térképre, ki kell igazítani azt a deklináció értékével. Az iránytű által mutatott irányból kivonjuk a nyugati irányú deklinációt, illetve hozzáadjuk a keletit. Bizonyosodjunk meg arról, hogy a pontos deklinációs értéket használjuk (attól függően, hogy a valódi vagy a térképháló szerinti északi irányból indulunk-e ki – ld. 1. fejezet).

Ha a deklináció nyugati irányban 5° és méréseink szerint a hegycsúcs

132°-ra látszik, a térképen bejelölendő irány 127°.

Amennyiben a deklináció 12° keleti irányban, az iránytűn pedig 355°-ot mértünk, a térképen a 007° irányt kell ábrázolnunk.

Ha a térképen mért irányt akarjuk átvinni az iránytűre, pontosan fordítva kell eljárunk: a nyugati irányú deklinációt hozzá kell adnunk a térképen mért irányhoz, a keletit pedig ki kell vonnunk belőle.

A kormánytájoló kitérése

A hajó kormánytájolóját a beszerelés után, illetve minden olyan esetben ellenőriznünk kell, amikor új elektromos felszerelést vagy motort állítunk üzembe. Ismert pozíciójú helyen fordítsuk a hajó orrát egy olyan tereptárgy irányába, amelynek tudjuk a pontos irányát, és olvassuk le a tájolón látott irányt (ebből számítsuk le a deklinációt).

A fentiek szerint deviációs kártya szerkeszthető, amelyről leolvashatjuk, hogy különböző irányok esetén milyen kitérési értékekkel kell számolnunk. Ha a deviáció meghaladja az 1 vagy 2°-ot, azt az iránytű és a térkép szerinti irányok megfeleltetésekor (a deklináció esetében látottaknak megfelelően) korrekcióként kell számításba vennünk.

MAGASSÁGMÉRŐ

A magasságmérőt (altiméter) a földrajzi helyek tengerszint fölötti magasságának megállapítására használják. A műszer a légnyomás értékét alapul véve jelzi a magasságot: a magasság növekedésével a légnyomás csökken. A magasság pontos ismerete különösen hegyekben, rossz látási viszonyok között bizonyulhat hasznosnak. Amikor sűrű ködben fölfelé tartunk az emelkedőn és egy csúcshoz érünk, nem tudhatjuk biztosan, hogy a hegy tetejéről vagy csak másodlagos oromról

van-e szó, a magasságmérő azonban eloszlatja kételyeinket. Ez különösen olyankor fontos, amikor a csúcsról lefelé vezető egyetlen biztonságos út megtételéhez az iránytű útmutatását kell követnünk. Ha eltévesztjük a kiindulópontot, könnyen bajba kerülhetünk.

Ha rossz látási viszonyok között lefelé haladunk a hegy gerincén és egy szikla vagy meredek lejtő miatt le kell ereszkednünk valamelyik oldalon, a magasságmérő eligazít minket afelől, hogy elértük-e már a kívánt magasságot.

Mivel az atmoszferikus nyomást az időjárási frontok is befolyásolják, magasságmérőnket rendszeresen ellenőriznünk kell, és amikor olyan helyre érünk, melynek ismerjük a tengerszint fölötti magasságát (pl. tengerpartra vagy olyan helyre, ahol a térképen fel van tüntetve a magasság), be kell állítanunk a pontos értéket.

Az altiméter használatakor vegyük figyelembe az időjárási körülményeket. Viharos időben, amikor a légnyomás viszonylag gyorsan változik, a magasságmérőt a lehető leggyakrabban újra be kell állítani, mivel a beállítástól számított egy-két órán belül megbízhatatlanná válhat. Anticiklon idején, derűs, nyugodt időben a légnyomás hozzávetőlegesen állandó értéket mutat, ilyenkor a magasságmérő beigazítása is ritkábban válik szükségessé.

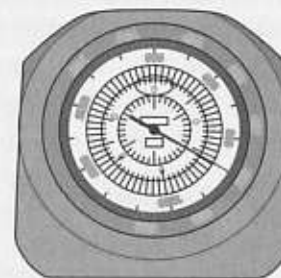
KARÓRA KIALAKÍTÁSÚ MAGASSÁGMÉRŐK

A magasságmérő korábban robusztus, drága szerkezet volt, melyet csak földmérők és Himalája-expedíciók használtak, ám manapság már könnyű, karórára emlékeztető darabokhoz is hozzájuthatunk, még hozzá elérhető áron. Többfunkciós szerkezetéről van szó, amelybe légnyomásmérő és elektronikus tájoló is be van építve.

Mivel az altiméter a légnyomás alapján mutatja a magasságot, barométerként is használhatjuk. Ha a tengerszint fölötti magasság változatlan – például nem hagyjuk el a bázistábor területét, vagy hajón vagyunk –, a magasságmérő segítségével figyelemmel kísérhetjük és följegyezhetjük az időjárási frontok okozta légnyomásváltozást, egyszerűs mind időjárás-előrejelzést is végezhetünk.

Az időjárás alakulására a magasságmérő éjszakai változásaiból is következtethetünk. Ha reggel rápillantunk az altiméterre, és az azt

Magasságmérő (altiméter)



A magasságmérő a légnyomás-változás alapulvételével jelzi a tengerszint fölötti magasságot. Mivel a légnyomás alakulását az időjárási frontok is befolyásolják, ha ismert magasságban lévő ponthoz érünk, ellenőriznünk kell az altimétert, és be kell állítanunk.

mutatja, hogy az éjszaka folyamán a tábor valamilyen rejtélyes okból „magasabbra került”, tudhatjuk, hogy a légnyomás csökkenőben van, amit rendszerint rossz idő követ. A légnyomás növekedése – ami a jelzett magasság csökkenésében nyilvánul meg – többnyire nyugodt időt jelez.

A SEBESSÉG ÉS A TÁVOLSÁG MÉRÉSE

A hozzávetőleges tájékozódásként ismert navigációs eljárás (amelyről a 3. fejezetben olvashatunk) egyik lényeges eleme a megtett távolság mérése.

A mögöttünk hagyott út hosszát kétféleképpen határozhatjuk meg: közvetlenül lépésszámláló (pedométer) segítségével, vagy lépéseink számolásával, esetleg a gyaloglási sebesség és az eltelt idő szorzataként.

LÉPÉSSZÁMLÁLÓ

A lépésszámláló (lásd az 52. oldalon lévő ábrát) a megtett lépések számának rögzítésére szolgáló mozgásérzékelő szerkezet, melyet a csípő körül, övön kell viselni. Ha beállítjuk rajta saját lépéshosszunkat, a műszer az általunk választott mértékegység szerint jelzi a megtett út hosszát. Amennyiben elektronikus időmérőt is használunk, a haladási sebességet is megállapíthatjuk.

A lépésszámláló hátránya, hogy csak sík, könnyen járható terepen működik megbízhatóan, ahol tartani lehet az állandó lépéshosszt. Amikor lassan fölfelé kaptatunk a hegyen, nagy sebességgel lefelé szaladunk a lejtőn, akadályokon mászunk át, leereszkedünk egy kavicsos hegyoldalon, vagy átvágjuk magunkat a dzsungelen, megbízhatósága jelentősen csökken.

Lépésszámláló (pedométer)



Az elektronikus pedométer a testmozgás alapján számolja lépteinket. Legtöbbször derékszíjhoz kell erősíteni, járás közben oldalt, a csipőnkön viseljük. A műszeren be kell állítanunk a ránk jellemző lépéshosszt.

rálásra van szükség. Az a legjobb, ha kimérünk egy adott távolságot – mondjuk 100 m-t –, és szokásos túrafelszerelésünkben, hátizsákkal a vállunkon többször megtesszük az utat, s közben számoljuk a lépéseinket. A kapott értékekből megtudjuk, hogy az adott távolság megtételéhez átlagosan hány lépésre van szükség.

A pedométerhez hasonlóan a fejben végzett lépésszámlálás is viszonylag sima, tagolatlan tájakon vezet pontos eredményre, sok gyakorlással azonban az ettől eltérő vidékekhez tartozó lépésszámokat is megmérhetjük.

A fejben való lépésszámláláskor adódó problémák egyike a számlálás esetleges pontatlansága. Ne számoljunk minden egyes lépést, eleendő minden másodikat – például csak a jobb lábbal megtetteket. Vannak, akik fölvesznek egy marék kavicsot, és minden száz lépés után átesznek egy darabot a jobb tenyerükbe; mások olcsó, műanyag zsetonokkal tartják számon a „jubileumokat”.

Mindazonáltal a leggyakrabban éppen sík, tagolatlan vidékeken – vagyis ott, ahol a lépésszámláló a legnagyobb biztonsággal használható – van leginkább szükség a távolságok pontos mérésére.

LÉPÉSSZÁMLÁLÁS FEJBEN

A fejben való lépésszámlálás a pedométer „kevésbé kifinomult” megfelelője. Voltaképpen arról van szó, hogy elektronikus szerkezet helyett magunk számláljuk a megtett lépéseket. A műszereshez hasonlóan itt is pontos kalib-

Ha többen vagyunk, a lépéseit számláló minden századik után közölheti: „száz”, a csoport egy másik tagja pedig a „százak” alapján fejben tartja a megtett utat.

KERÉKPÁRRA SZERELHETŐ MÉRŐMŰSZEREK

Manapság sokféle, túrabiciklire és hegyikerékpárra szerelhető mérőműszer kapható, amelyek pontos tájékoztatást adnak a megtett útról és az átlagsebességről. A műszer a kerékpár első kerekének fordulatait számlálja: amikor a küllőkhöz erősített apró mágnes elhalad a villához rögzített érzékelő mellett, a számláló ugrik egyet.

A távolság méréséhez be kell programozni a műszerbe a kerék átmérőjét. A minikomputer pontosan jelzi a sebességet és a távolságot, és a lépésszámlálóval ellentétben nincs kitéve a talaj egyenetlenségei okozta torzulásoknak.

SEBESSÉGMÉRŐ KÖTÉL

A sebességmérő kötél a távolság és a sebesség mérésére szolgáló eszköz a hajózásban. A tengeren megtett utat szinte kivétel nélkül a sebesség és az idő szorzatából számítják ki. Ha a hajó sebessége négy csomó, a jármű négy óra alatt 16 tengeri mérföldet (30 km-t) tesz meg.

Kajakosok, kenusok ritkán használnak műszereket a sebesség mérésére, utazási sebességüket illetően inkább arra hagyatkoznak, hogy tapasztalataik szerint különböző időjárási viszonyok között az ellenszél és a hátszél hogyan befolyásolja a haladást.

A sebesség és a távolság mérésére a kisebb hajók part menti navigálásakor csak ritkán van szükség, mivel a navigálás jórészt révkalauzolás alapján (vagyis a tereptárgyak figyelembevételével) történik, a megtett távolság pedig a térképről is leolvasható. A sebesség- és távolságmérésnek akkor van nagyobb jelentősége, ha nincs föld a láthatáron, vagy rosszak a látási viszonyok.

Kisebb hajókon a sebességmérés legegyszerűbb eszköze a kötélvégre erősített faúszó (lásd a faúszó használatáról szóló ábrát). A kiskategóriás vízi járműveket kidolgozottabb, elektronikus sebességmérővel is felszerelhetjük, ennek két fajtája van: vontatással működő, illetve hajótestre szerelhető.

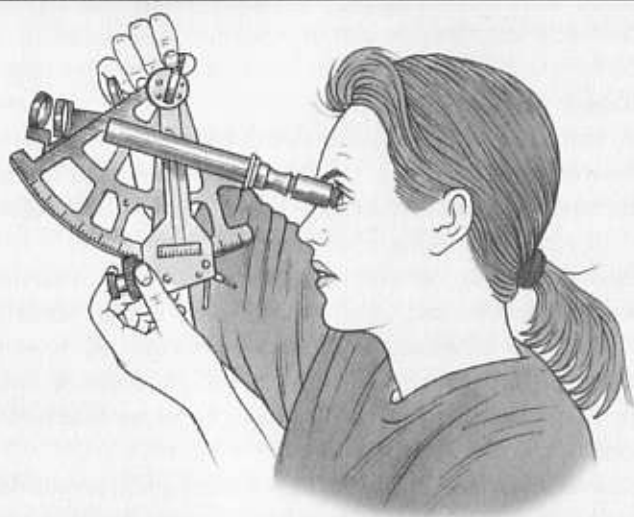
A hajó mögött vontatott sebességmérő két részből áll: egy lapátkerékből, amely haladás közben állandóan forog, és egy fedélzeti egységből, amely érzékeli a forgó mozgás által keltett impulzusokat, és jelzi a sebességet és a távolságot.

A hajótesthez erősített sebességmérő ugyanezen az elven működik, azzal a különbséggel, hogy a lapátkerék ez esetben a hajótest egyik kis nyílásán keresztül merül a vízbe.

SZEXTÁNS

A szextáns nehéz, bonyolult, drága eszköz, melyet többnyire csak a kontinensek közötti hosszú utakat átszelő hajók tengerészei és ismeretlen vidékek felderítésére induló kutatócsoportok használnak. A szextáns a csillagképek alapján történő tájékozódás, vagyis a Nap és a csillagok helyzetéből kiinduló helymeghatározás eszköze.

Szextáns



A szextáns segítségével pontosan meghatározhatjuk a Nap (vagy egy csillag) és a látóhatár által bezárt szöget; ez a csillagképek alapján való tájékozódásban rendkívül fontos tényezőnek számít.

A múltban akkor volt szükség szextánsra, amikor nem látszott föld a horizonton, vagy a térkép nem volt elég pontos. A hordozható, műholdas helymeghatározó készülék (angol rövidítéssel GPS, ld. 6. fejezet) megjelenése óta a szextáns majdhogynem fölöslegessé vált. A GPS-vevőkészülék kisebb, könnyebb, olcsóbb, pontosabb, használata egyszerűbb, és olyankor is működik, amikor a felhőzet miatt az égitestek nem látszanak. Másrészt viszont a szextánshoz nincs szükség elemre; az óceánt átszelő jachtok fedélzetén gyakran találkozhatunk velük mint a GPS-vevőkészülék megbízható kiegészítőivel.

A szextáns arra szolgál, hogy tükörrendszer révén pontosan mérjük a szöget önmagunk és két távoli objektum között. A műszer 60°-os körcikkre emlékeztet, amelynek íves szakaszán fokbeosztást találunk. A „távoli objektumok” többnyire a Nap (vagy egy csillag) és a látóhatár. A szerkezet megmutatja a pozíciókhoz tartozó hosszúsági és szélességi értékeket.

Aki többet szeretne tudni a csillagképek alapján való tájékozódásról, keresse Roy T. Maloney *Celestial Navigation in a Nutshell* és D. Pike *Reed's Sextant Simplified* című munkáját.

EGYÉB FELSZERELÉSI ESZKÖZÖK

Lehetséges, hogy már egy térkép és egy iránytű segítségével is sikerül megtalálnunk a helyes irányt, ám utunk során számos más felszerelési tárgy is hasznosnak bizonyulhat.

TÉRKÉPTÁSKA

A térképtáska masszív, nejlonból készült, átlátszó PVC-ablakkal ellátott, vízhatlan tok, amely eső és sár ellen védi a papírt. A térkép úgy van kihajtva benne, hogy pontosan az a hely látszódjon, ahol éppen vagyunk. A tokon rendszerint iránytűnek és íróeszköznek való zsebet találunk, és szíjjal vagy zsineggel is föl van szerelve, így akár a nyakunkba is akaszthatjuk. Ha olcsóbb megoldást keresünk, szerezzünk be egy olyan műanyag táskát, amelybe belefér az összehajtogatott térkép.

ÍRÓESZKÖZ, RADÍR, JEGYZETFÜZET

A ceruzával bejelölhetjük a pozíciókat a térképen, fölvezolhatjuk az útvonalakat, irányokat. A térkép állagának megőrzése végett – hogy könnyen ki lehessen radírozni a vonalakat – érdemes puha bélésű, például 2B-s ceruzát használnunk. Nem árt, ha az út hosszától függően egy-két tartalék ceruzát is bepakolunk, s mindig legyen nálunk hegyező. A puha radír szintén hasznosnak bizonyulhat. Ha nem vagyunk nagy naplóírók, egynapos gyalogtúrákra nem szükséges jegyzetfüzetet magunkkal vinnünk, de amikor a pozíciók meghatározásához föl kell jegyeznünk a tájolóról leolvasott irányokat, vagy ismeretlen terepen járva rögzítenünk kell az eltelt időt és a megtett utat, még kapóra jöhet.

ÓRA

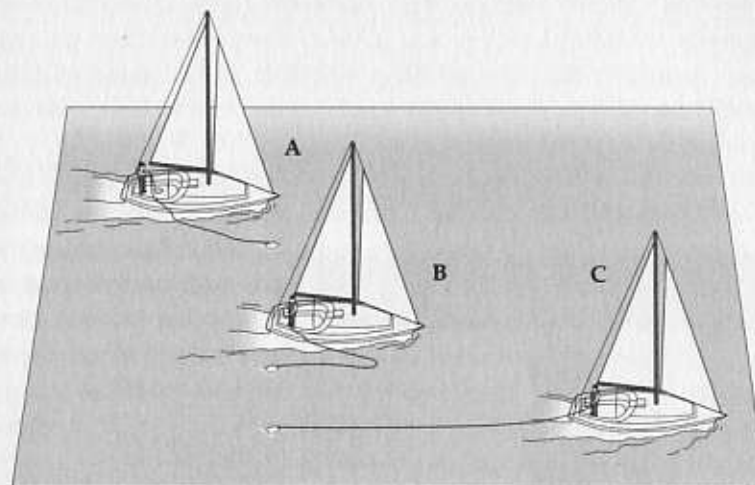
A pontosan működő óra rendkívül hasznos navigációs eszköznek számít. Segítségével figyelemmel kísérhetjük a megtett utat, és eldönthetjük, nem kell-e fokozni a tempót, hogy még a sötétség beállta előtt megérkezzünk a következő szálláshelyre. Rossz látási viszonyok között becsléseket végezhetünk, hogy az adott sebességgel haladva milyen messze jutottunk. Vészhelyzetben akár iránymeghatározásra is használhatjuk (ld. 4. fejezet).

ZSEBLÁMPA

Soha, még egynapos túrára se induljunk zseblámpa nélkül. Ha balesetet szenvedünk, vagy eltévedünk a ködben, könnyen lehet, hogy leszáll az est, és sötétben kell megtalálnunk a helyes irányt. A zseblámpa segítségével tanulmányozhatjuk a térképet, biztonságban lépkedhetünk omladékkal borított ösvényeken – az éjszakai túra elemi lámpa nélkül majdhogynem reménytelen vállalkozás –, veszély esetén pedig magunkra irányíthatjuk a mentőalakulatok figyelmét (ld. 8. fejezet).

Ha a fényforrást a fejünkre erősítjük, a kezünk fölszabadul a térkép és az iránytű számára, illetve könnyebben átküzdhetjük magunkat az elénk kerülő akadályokon. A módszer nagyon praktikus, a lámpa beszerzésekor érdemes homlokra erősíthető darabot keresnünk. Mindig

Sebességmérés faúszó segítségével



Egy zsinag és egy rákötött fadarab segítségével megmérhetjük a vízi jármű sebességét. A zsinagnek a fadarabtól a kezünkben tartott végéig számítva pontosan 50 láb hosszúnak (15,24 m) kell lennie, és szükségünk lesz egy órára is (kivéve, ha fejben is tudjuk számolni a másodperceket).

Dobjuk a fadarabot magunk elé a vízbe úgy, hogy közel maradjon a hajótesthez (A). Amikor a faúszó a hajóra merőlegesen áll (vagyis 90°-ot zár be a haladási iránnyal),

kezdjük el mérni az időt (B) addig, amíg úgy nem érezzük, hogy a zsinag húzni kezdi a fadarabot (C).

Az alábbi táblázatból megtudhatjuk a jármű csomóban, illetve tengeri mérföld/órában kifejezett sebességét:

30 s	1 csomó
15 s	2 csomó
10 s	3 csomó
7,5 s	4 csomó
6 s	5 csomó
5 s	6 csomó

legyen nálunk tartalékban legalább egy teljes sorozat elem és két izzó. Ha hosszabb túrára készülünk, vigyünk tartalék zseblámpát is.

ÚTVONALMÉRŐ KERÉK

Az útvonalmérő kerék kisméretű, praktikus eszköz, alján apró, barázdált kerékkel, melyet végigtolunk a térképen a tervezett útvonalon: a számlapon megjelenik az útvonal kilométerben/mérföldben kifejezett hossza. A legtöbb műszer 1:25 000, 1:50 000 és 1:100 000 méretarányú skálával van ellátva. A szerkezetet otthon, az út tervezése során kell használnunk, a túrán nem lesz rá szükség.

Az útvonalmérő kerék egyszerűbb és olcsóbb alternatívájaként a tervezett út kanyarulatait követve illesszünk zsinórt a térképre, jelöljük

Útvonalmérő kerék



E praktikus eszközzel könnyen és gyorsan megmérhetjük egy kanyargós út hosszát a térképen. A különböző méretarányú térképekhez más-más fokbeosztást kell használnunk.

be rajta tollal a szakasz végét, végül mérjük meg vonalzóval a szakasz hosszát, vagy helyezzük rá a vonalas mértékre.

A HAJÓZÁSI TÉRKÉPHEZ TARTOZÓ ESZKÖZÖK

A tengerhajózás hagyományos navigációs eszközei a párhuzamvonalzó és a körző. A párhuzamvonalzót két színtezővonalzó alkotja, amelyek forgócsappal ellátott fémkarokkal vannak összekapcsolva. E technikai megoldás révén „megsétáltathatjuk” a vonalzót a térképen, így a tájoló számlapjáról (ld. 1. fejezet) leolvasott irányt bármely ponton be lehet jelölni rajta. A körző távolságok mérésére szolgál.

Ha kiskategóriás hajó-

A római mérföld

A Római Birodalmat keresztül-kasul átszelő utakon menetelő római katonák kettesével számolták lépteiket. Az angol „mile” (mérföld) a latin *mille passus*ból (ezer lépés), a birodalom útjain használt hosszértékegységből származik. A római mérföld eredetileg 1475 m volt, vagyis egy római katona dupla lépése alig volt kevesebb 1,5 m-nél; ez alig rövidebb egy mostani felnőtt ember átlagos (dupla) lépésénél.

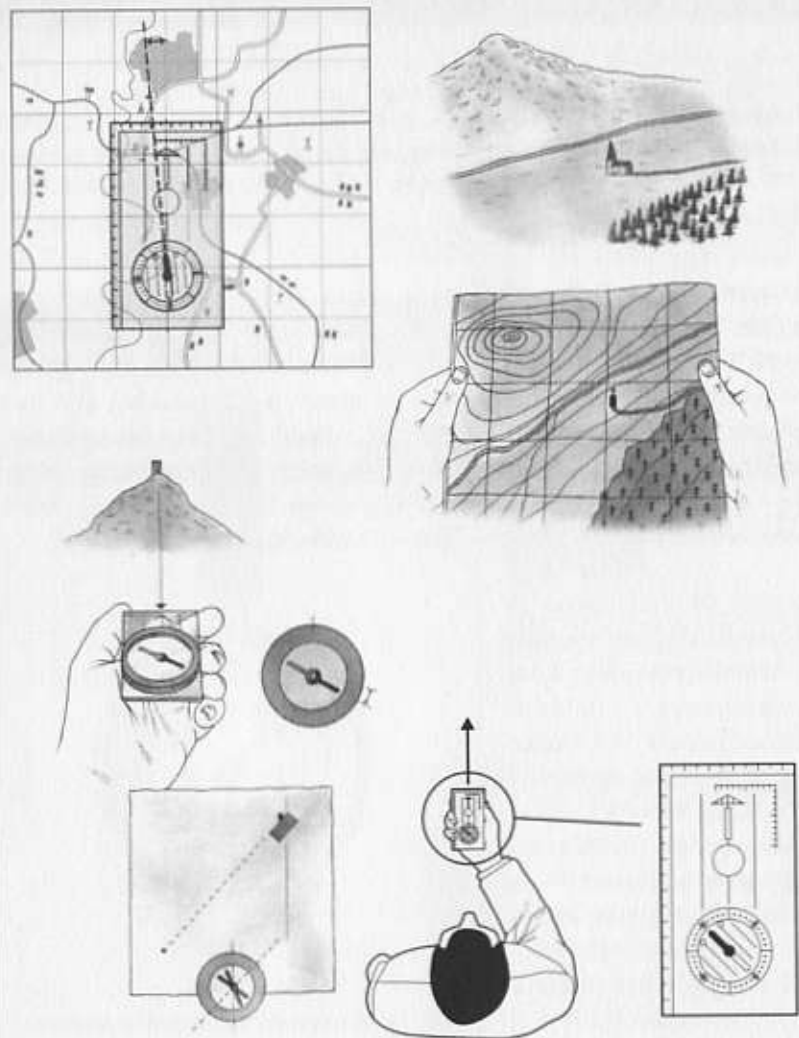
val, kajakkal vagy kenuval akarunk útnak indulni, kényelmesebb és olcsóbb, ha Douglas-féle szögmérőt használunk. Ez nem más, mint egy 12,7 cm oldalhosszúságú, műanyagból készült, átlátszó négyzetlap, amelynek felületén függőleges és vízszintes vonalakkal álló térképhálót, a szélein pedig 0°-tól 359°-ig terjedő fokbeosztást találunk. A műanyag lap egyszerre vonalzó és szögmérő, s az irányok gyors leolvasására és bejelölésére nagyjából ugyanúgy kell használnunk, mint a fenéklemezes iránytű lemezét (lásd az Iránytűk, tájolók c. ábrát).

A tájékozódás alapjai

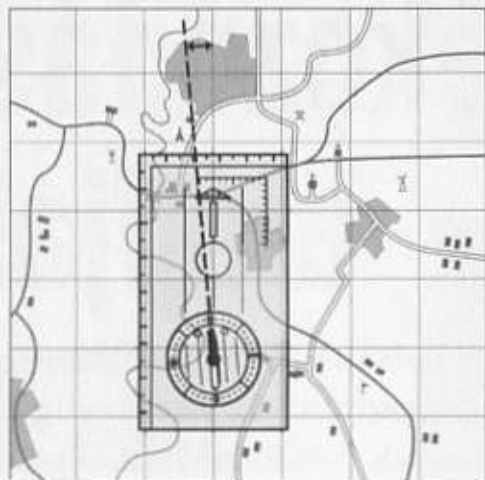
A navigáció elsajátításának elsősorban az a célja, hogy ne tévedjünk el, nem pedig az, hogy meg tudjuk határozni tartózkodási helyünket, miután eltévedtünk. A navigálás lényege az, hogy mindig tudjuk, hol járunk és merre tartunk.

Az első két fejezetben az utazó létfontosságú segédeszközeiről, a térképről és az iránytűről esett szó, ebből a fejezetből pedig megtudhatjuk, miként kell használnunk ezeket a gyakorlatban: hogyan tájoljuk be a térképet, hogyan határozzuk meg egy adott pont irányát, illetve két vonal metszéspontjának felhasználásával a saját pozíciókat, hogyan kövessük a tájoló által jelzett irányt, és milyen szerephez jutnak ezek az eszközök a hozzávetőleges tájékozódásban. A fejezetben a kiskategóriás hajók navigálásáról – apálykor és dagálykor – is olvashatunk.

A térkép és a tájoló nyújtotta navigációs eljárásokon kívül a külön-



Térkép irányba állítása iránytű segítségével



Végezzük el a deklináció miatt szükséges kiigazítást. A fenéklemez párhuzamos a függőleges térképhálóvonalakkal, az útirányt jelző nyíl pedig a térkép északi pereme felé mutat. A térképet és a rajta lévő iránytűt együtt elfordítjuk, míg a mutató egybe nem esik a jelzőnyíl irányával.

olyan mágneses anomáliák vannak, amelyek csökkenthetik a műszer megbízhatóságát.

A GPS-vevőkészülék birtokában elkényelmesedhetünk, és azt gondolhatjuk, hogy nincs szükségünk iránytűre. De mi történik, ha az elemek lemerülnek, vagy az adott helyről nincs megfelelő műholdas összeköttetés?

Ha a Nap és a csillagok megmutatják nekünk az utat, minek is bajlódnánk az iránytűvel vagy a költséges GPS-vevőkészülékkel? Nos, az eget gyakran borítja sűrű felhőzet...

féle természeti jelenségek értelmezése révén „alacsonyabb technikai szintű”, illetve a műholdas helymeghatározó rendszer (GPS) vevőkészülékének (ld. 6. fejezet) alkalmazásával csúcstechnikai lehetőségeink is vannak a tájékozódásra. Mindazonáltal nem szabad azt gondolnunk, hogy a három módszer bármelyike is előbbre való a másik kettőnél.

Miért is kell tudnunk tájékozódni a Nap és a csillagok állása alapján, amikor zsebünkben ott lapul az iránytű? A válasz egyszerű: az iránytűt elhagyhatjuk vagy összetörhet, bolygónk egyes pontjain pedig

Minden módszernek megvan a maga előnye és hátránya. A jó navigátor a rendelkezésére álló összes lehetőséget fölhasználja arra, hogy alátámassza vagy megcáfolja az egyik eljárással kapott eredményt. A tájékozódási módszerekről szólva elmondhatjuk: minél többet ismer valaki, annál jobb. Az alább ismertetett alapvető tudnivalók elsajátításával képzett navigátorra válhatunk.

TÁJÉKOZÓDÁSI KÉSZSÉG

Ha eltévedünk, gyakran arra hivatkozunk, hogy nincs tájékozódási készségünk. Valójában főképp arról van szó, hogy útközben nem figyeltünk eléggé a körülöttünk lévő dolgokra.

A tájékozódási készség kifejlesztése nem nehéz feladat, mindössze abban áll, hogy megfigyeljük a környezetünkben lévő természeti képződményeket és tereptárgyakat, s odafigyelünk a haladási irányra. Nincs ebben semmi különös, minden csak a pontos észlelésen múlik. Ha odafigyelünk ezekre a dolgokra, a gondolati ábrák készítése a pozíciónkról és az útirányról készséggé fejlődik.

TÉRKÉP ÉS IRÁNYTŰ

Az alábbi bekezdések megértéséhez ismernünk kell a fenéklemez iránymű alkatrészeit: a fenéklemezt, a foglalatot, a jelzőnyilat, az irányjelző vonalakat és az útirányt jelző nyilat. Ha szükséges, lapozzuk át a 2. fejezet vonatkozó szakaszait.

AZ IRÁNYTŰ BETÁJOLÁSA

Az iránytű legalapvetőbb funkciója a mágneses északi irány megtalálása. Forgassuk el az iránytű foglalatát addig, amíg a számlap nem áll az É (N) betűnél (azaz 000°-nál). Ezután tartsuk az iránytűt vízszintesen, míg a mutató meg nem állapodik (győződjünk meg arról, hogy szűkebb környezetünkben nincsenek fémtárgyak, ezek ugyanis eltéríthetik a tűt – ld. 2. fejezet). A mutató piros vége ekkor a mágneses északi irányba mutat.

Ha ekkor az egész iránytűt úgy fordítjuk, hogy a mutató párhuzamosan áll a jelzőnyíllal, az útirányt jelző nyíl a mágneses északi irány felé mutat.

A VALÓDI ÉSZAKI IRÁNY MEGHATÁROZÁSA

Ha fenéklemezes iránytűvel meg akarjuk találni a valódi északi irányt, fordítsuk el a foglalatot úgy, hogy a számlap szerinti észak pontosan az útirányt jelző nyíl mutatója fölött álljon. Ezután állítsuk a számlapot a deklináció szerinti értékre úgy, mintha az iránytűről leolvasott értéket vetítenénk ki a térképre (a nyugati irányú elhajlást hozzáadva, a keletit levonva). Ha a deklináció 10° Ny (W), állítsuk a számlapot 010° -ra, ha 15° K (E), akkor 345° -ra.

Ezután fordítsuk el az egész iránytűt, míg a mutató északi (vörös) vége be nem áll a jelzőnyíl irányába. Az útirányt jelző nyíl (mely nem azonos a foglalatban lévő jelzőnyíllal!) ekkor a valódi észak felé mutat.

A TÉRKÉPHÁLÓ SZERINTI ÉSZAKI IRÁNY MEGHATÁROZÁSA

A térképháló szerinti északi irányt majdnem ugyanúgy kell meghatározni, mint a valódit, ám a mágneses elhajlás miatti kiigazítást ebben az esetben a mágneses és a térképháló szerinti északi irány közötti eltérés alapján kell elvégezni. Ez rendszerint nem jelent nagy eltérést a mágneses és a valódi északi irány közötti különbséghez képest, a térkép útmutatójában megtalálhatjuk ennek pontos értékét (ld. 1. fejezet).

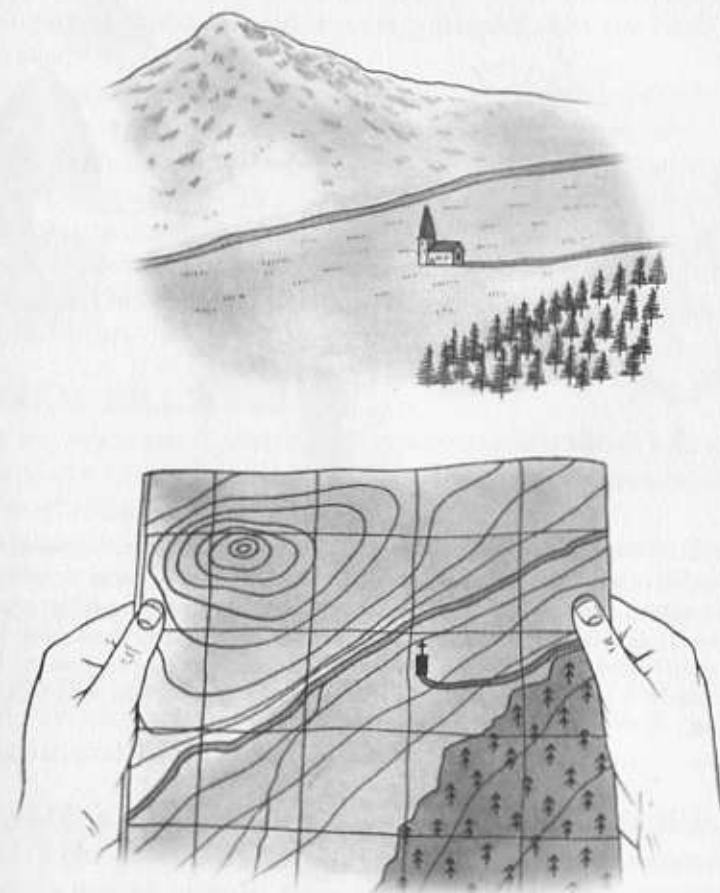
A TÉRKÉP TÁJOLÁSA

A térkép használatakor tapasztalni fogjuk, hogy sokkal könnyebben eligazodhatunk, ha északpontja a valódi északi irány felé mutat, és ha a térképen látottakat összevetjük a természeti képződményekkel. A tájolásnak nevezett eljárásnak két módja lehetséges: végezhetjük iránytű vagy tereptárgyak alapján.

TÁJOLÁS IRÁNYTŰVEL

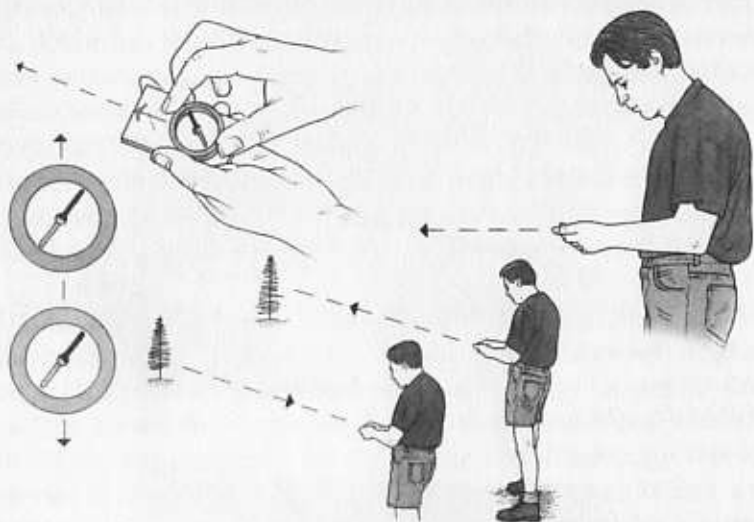
Ha a térképet iránytűvel akarjuk betájolni, kövessük a valódi vagy a térképháló szerinti észak megkeresésekor alkalmazandó, fent ismertetett eljárást. Miután elvégeztük a deklináció miatti kiigazítást, helyezzük rá az iránytűt a térképre úgy, hogy a fenéklemez hosszabbik oldala párhuzamos legyen a térképháló vonalával, és az útirányt jelző nyíl a térkép északi pereme felé mutasson. Ezt követően az iránytűvel együtt fordítsuk el a térképet úgy, hogy a mutató északi (vörös) vége

Térkép irányba állítása tereptárgyak segítségével



Tartsuk a térképet magunk előtt és addig forgassuk, míg a rajta lévő tereptárgyak iránya hozzávetőlegesen egybe nem esik a körülöttünk lévő objektumokéval: így a hegy a térképen és a valóságban is a templom mögött, attól kissé balra van.

Tereptárgyak irányának meghatározása iránytűvel



Tartsuk az iránytűt magunk elé úgy, hogy az útirányt jelző nyíl pontosan a felé az objektum felé mutasson, amelyiknek meg akarjuk tudni az irányát (1). Fordítsuk el az iránytű foglalatát, hogy a jelzőnyíl vonalba álljon a mutatóval (2), és olvassuk le az irányt. A közvetlen irány meghatározásához (A) a jelzőnyíl északi végét állítsuk egy vonalba a mutató északi végével. Az inverz irányhoz (B) a jelzőnyíl északi végét a tű déli végével kell vonalba állítanunk.

a jelzőnyíl irányában álljon. A térkép ekkor pontosan „egybevág” a természetben látottakkal.

TÁJOLÁS TEREPTÁRGYAK ALAPJÁN

Navigálás közben a térkép rendszeres tanulmányozásával figyelemmel kell kísérnünk, merre járunk. Tudnunk kell, milyen tereptárgyakat és természeti képződményeket látunk magunk körül, s ezek hogyan vannak jelölve a térképen.

A tereptárgyak szerinti tájolás során válasszunk ki egy előttünk lévő, jellegzetes objektumot (az iránytű szerinti iránynak nincs jelentősége), és forgassuk el a térképet úgy, hogy a tartózkodási helyünk és a tereptárgy két pontja között a térképen húzott képzeletbeli szakasz pontosan a valóságban látott tereptárgy felé mutasson (lásd a 65. oldalon látható illusztrációt).

Ha a térkép a megfelelő irányban áll, könnyen megfeleltethetjük egymásnak a térképen ábrázolt és a környezetünkben lévő tereptárgyakat. A 65. oldalon láthatjuk, hogy a térképen a templom mögött, kissé balra ábrázolt domb a valóságban is ezt a pozíciót foglalja el.

Ha nem pontosan észak felé nézünk, természetesen srégen tartjuk a térképet a kezünkben, ha pedig egyenesen dél felé fordulunk, a térkép pontosan fejjel lefelé van. Kis idő elteltével ez sem jelent problémát az eligazodásban.

IRÁNYOK, HELYZETVONALAK

Az irány egy pontnak, vonalnak vagy szakasznak a valódi, a térképháló szerinti vagy a mágneses északhoz viszonyított, rendszerint fokban kifejezett szögértéke.

A közvetlen irányt a tartózkodási helyünkől a tárgy irányába mérjük föl, az inverz irányt pedig a tárgytól az aktuális pozíciónk felé, vagyis ugyanazon tárgy közvetlen és inverz irányja között 180° eltérés van.

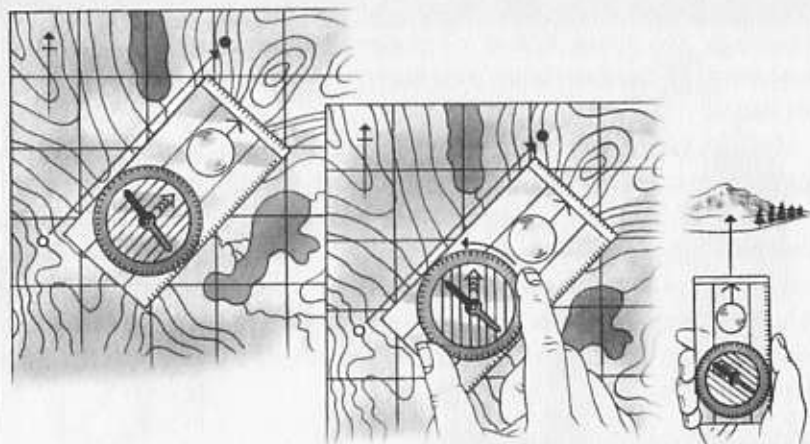
A 66. oldalon lévő illusztrációt alapul véve: a férfitől a fa irányába mért közvetlen irány értéke 320° , a fától a férfi felé számított inverz irány pedig 140° ($320^\circ - 140^\circ = 180^\circ$).

TÉRKÉPRŐL LEOLVASOTT IRÁNY KÖVETÉSE IRÁNYTŰ SEGÍTSÉGÉVEL

A navigáció egyik leggyakrabban alkalmazott módszere az, amikor leolvasunk egy irányt a térképről, és az iránytű segítségével megpróbálunk ebben az irányban haladni. A módszert alaposan be kell gyakorolnunk, míg készség szinten nem tudjuk alkalmazni.

A módszer olyankor használható, ha tisztában vagyunk aktuális pozíciónkkal, és egy látóhatáron kívül eső objektum felé igyekszünk,

Irány leolvasása térképről



Helyezzük az iránytűt a térképre úgy, hogy a fenéklemez egyik oldala a követni kívánt útvonal mentén legyen, és az útirányt jelző nyíl a haladás tervezett iránya felé mutasson. Fordítsuk el az iránytű foglalatát (a mutatót figyelmen kívül hagyhatjuk) úgy, hogy az irányjelző vonalak párhuzamosak legyenek a térképháló vonalaival. A deklináció miatti kiigazítás elvégzése után az iránytű a kívánt irányt mutatja.

vagy különleges útvonalat követve el akarunk kerülni egy veszélyes zónát. Klasszikus példa, amikor rossz látási viszonyok között le akarunk jutni egy hegy csúcsáról. Ugyanezt az eljárást alkalmazzuk, amikor a lehető legrövidebb úton próbálunk átvágni egy jellegtelen mocsáron vagy fennsíkon, illetve pontosan meghatározható helyre igyekszünk, amit azonban egy facsoport vagy emelkedő elrejt a szemünk elől.

- Helyezzük az iránytűt a térképre úgy, hogy a fenéklemez oldala pontosan a kívánt útvonal mentén legyen. Az útirányt jelző nyíl ekkor a kívánt útirányba mutat.
- Fordítsuk el a foglalatot úgy, hogy az irányjelző vonalak párhuzamosak legyenek a térképháló vonalaival. A számlap É (N) betűje a

térkép északi pereme felé mutasson. Az iránytű mutatóját ekkor még figyelmen kívül hagyhatjuk.

- Ha szükséges, végezzük el a deklináció miatti kiigazítást (ld. 2. fejezet), ami a számlapnak az óramutató járásával megegyező, illetve azzal ellentétes irányba történő, a deklináció értékének megfelelő elfordításával történik (a keleti irányú elhajlást ki kell vonni, a nyugati hozzá kell adni az eredetihez). Amennyiben iránytűnk automatikusan elvégzi a korrekciót, erre a lépésre nincs szükség.
- Tartsuk az iránytűt magunk elé: az útirányt jelző nyíl arra mutat, amerre nézünk. Forduljunk meg, míg az iránytű mutatója egy vonalba nem kerül a jelzőnyíllal: a mutató ÉSZAKI (vörös) vége és a nyíl ÉSZAKI vége egy irányba néz. Ekkor abban az irányban állunk, amerre el akarunk indulni.

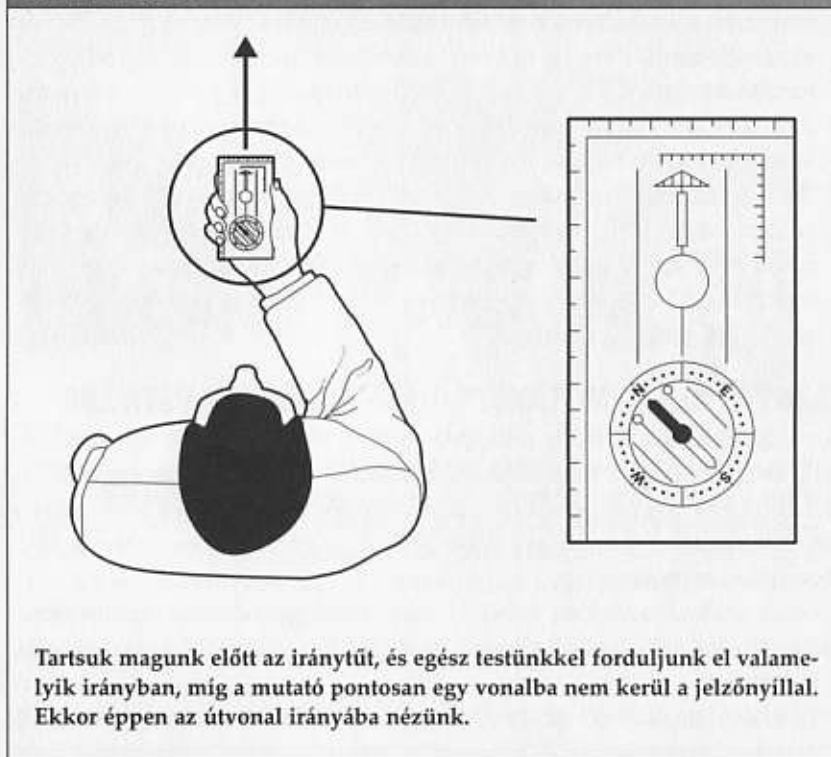
IRÁNYTŰ ÁLTAL MUTATOTT IRÁNY TÉRKÉPRE VETÍTÉSE

A valóságban látott irány térképre történő leképezéséhez egyszerűen meg kell fordítani a fent ismertetett eljárást. Ezzel a módszerrel bejelölhetjük egy tereptárgy (természetes képződmény) helyét a térképen, helyzetvonalat rajzolhatunk (lásd alább), vagy beazonosíthatunk egy ismeretlen tereptárgyat.

Nem szabad azonban megfedkezünk egy jelentős eltérésről: a mérni kívánt irány mindig *inverz* (vagyis a tereptárgytól a tartózkodási helyünk *felé* mutató) irány.

- Tartsuk magunk elé az iránytűt, és állítsuk az útirányt jelző nyílat annak az objektumnak az irányába, amelynek meg akarjuk tudni az irányát. A pontosabb mérés érdekében emeljük az iránytűt szemmagasságba, és a fenéklemez egyik hosszanti oldala mentén mérjük be a tárgyat.
- Anélkül, hogy a fenéklemezt elmozdítanánk, fordítsuk el az iránytű foglalatát úgy, hogy a jelzőnyíl és a mutató párhuzamosan álljon, ám a jelzőnyíl ÉSZAKI vége a mutató DÉLI (fehér) vége alá kerüljön: a szerkezet ekkor nem a közvetlen, hanem az inverz irányt jelzi.
- Amennyiben szükséges, végezzük el a deklináció miatti kiigazítást (ld. 2. fejezet): a keleti irányú elhajlás korrekciójakor hozzáadással, a nyugati esetében kivonással fordítsuk el a számlapot az óramutató

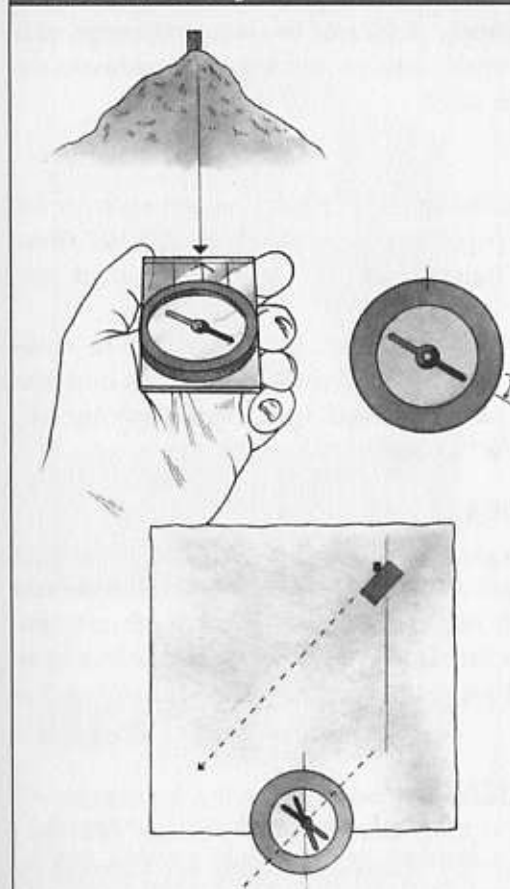
Az iránytű által meghatározott irány követése



járásával ellentétes, illetve azzal megegyező irányban. (A korrekciót automatikusan végrehajtó iránytűvel e lépés mellőzhető.)

- Tegyük az iránytűt a térképre úgy, hogy a fenéklemez széle áthaladjon azon a ponton, amelynek meg akarjuk tudni a pontos irányát. Az iránytű mutatójának ekkor már nincs jelentősége. Fordítsuk el az iránytűt, míg az irányjelző vonalak párhuzamosak nem lesznek a térképháló észak-déli vonalaival, és a jelzőnyíl ÉSZAKI vége a térkép északi pereme felé nem mutat.
- Húzzunk vonalat a tereptárgytól az útirányt jelző nyíl irányába, így

Inverz irány



Különbséget kell tennünk közvetlen és inverz irány között. A tereptárgy közvetlen iránya a tőlünk az objektum felé mutató irány (A). Az inverz irány ezzel szemben az objektumból hozzánk vezető vektor iránya (B), vagyis 180°-kal különbözik az előbbtől.

megkapjuk az inverz irányt. Aktuális pozíciókat valahol ennek a vonalnak a mentén kell keresnünk.

Ha a mutató déli végét a jelzőnyíl irányába állítjuk, megspórolhatjuk a közvetlen irány megmérést és a 180° leszámitását.

HELYZETVONALAK

A térképen szereplő objektum irányának meghatározásával helyzetvonalat kapunk: pillanatnyi pozíciókat valahol e vonal mentén kell keresnünk. Az irány csak egy a helyzetvonalak között, ezenkívül számos hasonló vonallal találkozhatunk, amelyek nem feltétlenül egyenesek: akadnak köztük görbék, szabálytalan alakúak vagy akár körkörösök; amíg pontosan ábrázolni tudjuk őket a térképen, segítségükkel meghatározhatjuk a pozíciókat.

HOSSZANTI IRÁNYÚ TEREPTÁRGYAK

A helyzetvonalak egy részét föl sem kell vinnünk a térképre, mivel a térképen beazonosítható bármely hosszanti tereptárgy ilyennek számít. Ha műúton, földúton, folyón, folyóparton vagy hegygerincen vagyunk, egy helyzetvonal már adott.

TRANZITVONAL

A tranzitvonal a térkép két azonosítható pontján áthaladó egyenes. Ha aktuális pozícióból egyik pontot a másik mögött látjuk, a tranzitvonal egyik pontján állunk. A tranzitvonal pontos helyzetvonalnak számít.

A 73. oldalon ábrázolt turistát a sziget nyugati csücskét és az a mögötti hegycsúcsot összekötő tranzitvonalon láthatjuk. Olyan földúton áll, mely második helyzetvonalként szolgál, így iránytű segítségével nélkül is be tudja jelölni pozícióját a térképen (x).

KÖR ALAKÚ HELYZETVONAL

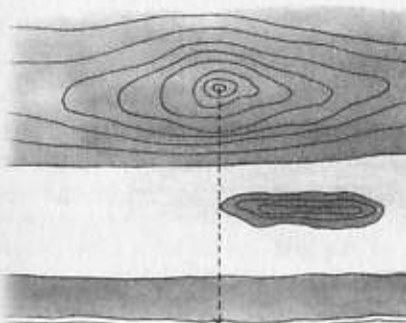
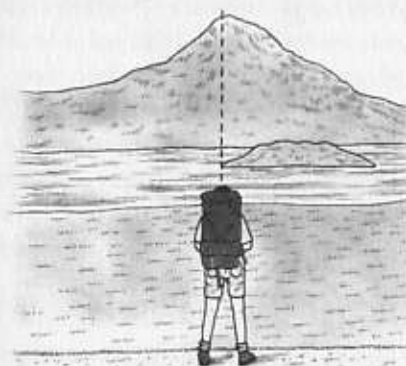
Ha ismerjük a térképen szereplő tereptárgytól való távolságunkat, egy ezzel a távolsággal megegyező sugarú kört rajzolhatunk az objektum köré. A tereptárgy távolságát kézi szögméréssel, a horizonthoz viszonyított pozíció alapján (mindkettőről a 4. fejezetben olvashatunk) és helyzetpontbeméréssel (lásd e fejezet tengeri navigációról szóló szakaszát) becsülhetjük meg.

POZÍCIÓNK MEGHATÁROZÁSA

Tartózkodási helyünk pontos meghatározásához legalább két, egymást metsző helyzetvonalra van szükség: ez lehet két irányvektor vagy a fentebb ismertetett helyzetvonalak valamely kombinációja. Minél pontosabban húzzuk meg a helyzetvonalakat, annál nagyobb az esélye a tökéletes helymeghatározásnak.

A városi ember szinte naponta él a helyzetvonalak kínálta helymeghatározás lehetőségével. Amikor felhívjuk ismerősünket és találkoztunk beszélünk meg vele két utca találkozásánál, voltaképpen két helyzetvonal metszéspontjához invitáljuk. A két vagy három helyzetvonal alapján történő helymeghatározást reszekciónak nevezzük.

Tranzitvonalak



A tranzitvonal a térképen beazonosítható két pontot összekötő szakasz meghosszabbítása. Érdemes mindig nyitott szemmel járnunk, a természetben előforduló tranzitvonalak kitűnő helyzetvonalnak számítanak.

RESZEKCIÓ KÉT HELYZETVONALLAL

A módszert akkor alkalmazzuk, ha jellegtelen tájon – lapályos vidéken, kietlen pusztaságon, fennsíkon – haladunk, feltéve hogy környezetünkben megfelelő természeti képződmények vannak, amelyekhez viszonyítva meghatározhatjuk a pozícióinkat.

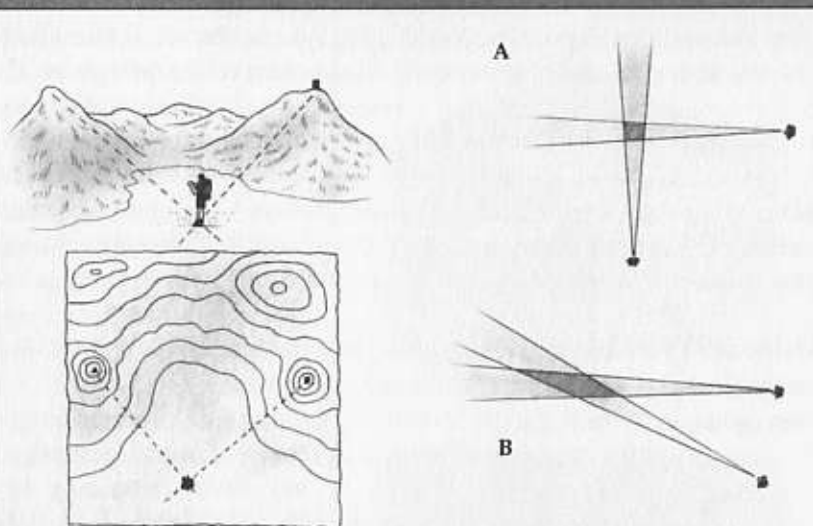
A művelet nagyon egyszerű: iránytű segítségével határozzuk meg két vagy több tereptárgy irányát (lásd az 52. oldalon lévő ábrát), végezzük el a deklináció miatt szükséges kiigazítást, és jelöljük be a térképen a vonalakat. Aktuális pozícióinkat a két vonal metszéspontja jelzi.

Reszekcióval végrehajtott helymeghatározás esetén is számításba kell vennünk a hibalehetőségeket: az átlagos fenéklemezés iránytűvel végzett mérésakor akár 2° eltérés is

adódhat. A modernebb, irányzékkal is ellátott vagy prizmás tájolón 1°-os beosztást találunk, ami pontosabb leolvasást tesz lehetővé.

2° eltérés a tartózkodási helyünk és a tereptárgy távolságát kilométerenként kb. 30 m-rel torzítja, épp ezért a viszonyítási pontok kijelö-

Reszekció



A reszekció révén két vagy több, egymást metsző helyzetvonal segítségével pozíciómeghatározást végezhetünk. Mivel az irány megállapítása közben szinte mindig becsúszik valamilyen kisebb hiba, igyekezzünk olyan tereptárgyakat választani, amelyek a tartózkodási helyünkből nézve nagyjából derékszögben látszanak egymástól: ez nagyban csökkenti a hibás mérés okozta torzulásokat. Kisebb szög esetén (B) nagyobb hibalehetőséggel kell számolnunk.

lésekor lehetőleg egymástól nagyjából 90°-ra lévő tereptárgyakat válasszunk, mivel egymáshoz közel álló objektumok esetén nagyobb kiterjedésű hibazónát kapunk.

RESZEKCIÓ HÁROM HELYZETVONALLAL

Amikor pozíciókat három helyzetvonal segítségével próbáljuk meghatározni, ritkán fordul elő, hogy a vonalak egy metszéspontban találkoznak. Sokkal gyakoribb az, hogy az irányok leolvasásakor, illetve térképen való feltüntetésekor jelentkező apróbb pontatlanságok miatt kis háromszög keletkezik, melyet hagyományosan „háromszögletű

kalap”-nak hívnak (az elnevezés a brit Királyi Haditengerészetnél a XVIII. században használt tiszti sapka fazonjára utal).

Ha a mérés eredményeképpen háromszögletű kalaphoz jutunk (lásd a 76. oldalon lévő ábrát), hajlamosak vagyunk azt gondolni, hogy valós pozíciókat valahol a háromszög középpontjában kell keresnünk. Amennyiben veszélyforrás van a környezetünkben – például sziklák, melyek a térképen kereszttel vannak jelölve –, érdemes abból kiindulnunk, hogy pozíciónk a háromszögnek a veszélyforráshoz legközelebb eső zugában (a térképen O-val jelöltük) van, így nem érhet minket kellemetlen meglepetés.

AZ IRÁNYTARTÁS NEHÉZSÉGEI

Az útirány térképről való leolvasása egyszerű feladat, nehezebb a dolgunk, amikor követnünk kell azt. Menet közben gyakorlatilag csak akkor tudjuk tartani az irányt, ha kiválasztunk egy tereptárgyat igazodási pontnak, vagy iránytűt használunk. Egyenetlen talajon az akadályok eltérítenek bennünket az egyenes iránytól, sőt a legtöbb ember a lépéshosszok közötti kisebb eltérésekből adódóan még egyenes talajon is leter a tervezett útról. Ha elég nagy utat teszünk meg, úgy járhatunk, mint a sivatag vándora a filmekben: lábnyomokra bukkanunk, ám végül kiderül, hogy azok tőlünk származnak.

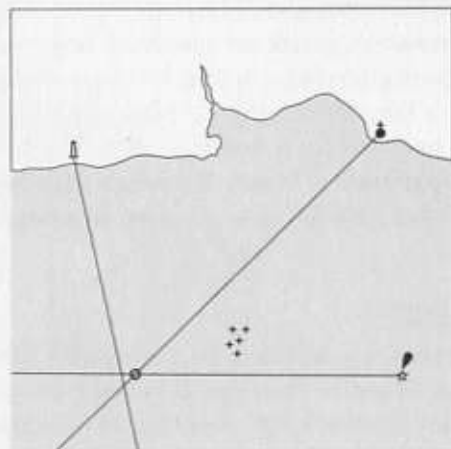
IRÁNYTARTÁS A GYAKORLATBAN

Az iránytűt főként arra használjuk, hogy segítségével egyenesen haladhassunk egy – akár növényzet vagy természeti képződmények által eltakart, akár a köd, a kedvezőtlen időjárás vagy a sötétség okozta rossz látási viszonyok miatt rejtve maradt – nem látható cél felé.

Ha viszont a tájékozódás mindössze annyiból áll, hogy tekintetünket mereven az iránytűre szegezzük, előbb-utóbb eltévedünk. Ennél jobb módszerek is léteznek.

Bármekkora is az előttünk álló út, ahelyett hogy egyfolytában az iránytűt bámulnánk, érdemes a távot kisebb szakaszokra osztani. Válasszunk ki egy olyan tereptárgyat, amely a műszer által jelzett irányban van: ez lehet sziklatömb, facsoport vagy egy bozótos valamelyik

„Háromszögletű kalap”



Ha pontatlanul mérünk, a három vonal nem egy pontban metszi egymást, hanem kis háromszög (ún. háromszögletű kalap) keletkezik. Mindig abból indulunk ki, hogy a háromszög azon csúcsánál vagyunk, melyik a legközelebb esik a potenciális veszélyforráshoz.

szurdokot vagy hegycsúcsot a látóhatár peremén –, és ezt használjuk az irány tartására.

Tiszta, felhőtlen éjszakán fényes csillagot vagy csillagképet is választhatunk magunknak „vezetőül”. Ne feledjük azonban, hogy az égitestek átszelik az éjszakai égboltot (ld. 4. fejezet), ezért gyakran rá kell pillantanunk az iránytűre, s ha szükséges, egy idő után át kell térnünk egy másik csillagra.

HOGYAN KERÜLJÜK KI AZ AKADÁLYOKAT?

Az iránytű által jelzett irány követése során akadályok kerülhetnek az utunkba, amelyek gátolhatják az egyenes vonalban történő haladást.

széle, folyókanyar – akár mi, ami elűt a környezetétől, így támpontul szolgálhat.

Bármire esett a választásunk, ezután eltehetjük az iránytűt, és a lehető legkönnyebb útvonalon – amely nem szükségszerűen nyílegyenes – megközelíthetjük az objektumot. Amikor odaérünk, ismét elővesszük az iránytűt, és kiszemelünk egy újabb tereptárgyat magunk előtt, és így tovább, többször megismételve az eljárást, míg meg nem érkezünk a célállomásra.

Ha a látási viszonyok megengedik, még jobb, ha kiválasztunk egy célállomáson túl lévő, távoli objektumot – például egy

Az akadály lehet sziklás terep, mocsár, tó, sziklacsúcs, szurdok vagy olyan folyó, amelynek csak az alsóbb vagy felsőbb szakaszán találunk alkalmas átkelőt, esetleg át kell gázolnunk rajta. Hogyan kerülhetjük meg az akadályokat úgy, hogy közben ne térjünk el az eredeti útiránytól?

Kisebb akadályok

Ha az akadály nem túl nagy, és látjuk a „végét” – például egy folyóhoz értünk, amelynek látjuk a túlsó partját, és a legközelebbi híd távol, a folyás irányában van –, alkalmazzuk a már ismertetett módszert, amikor az útirányt közbenső tereptárgyak révén határozzuk meg.

Kémleljük végig a folyón túli tájat, és keressünk a kívánt iránnyal egy vonalba eső tereptárgyat. A folyás irányát követve menjünk el a hídig, keljünk át rajta, és jöjünk visszafelé a túlsó parton, míg meg nem pillantjuk a kiválasztott objektumot. Vegyük arra az irányt, végül folytassuk utunkat az iránytű útmutatása alapján.

Nagyobb akadályok

Tekintélyesebb akadályok: hegyek, sziklafalak, áthatolhatatlan erdők esetén előfordul, hogy nem látjuk a mögöttük húzódó tájat. Ilyenkor az iránytű felhasználásával kerülőutat kell tennünk.

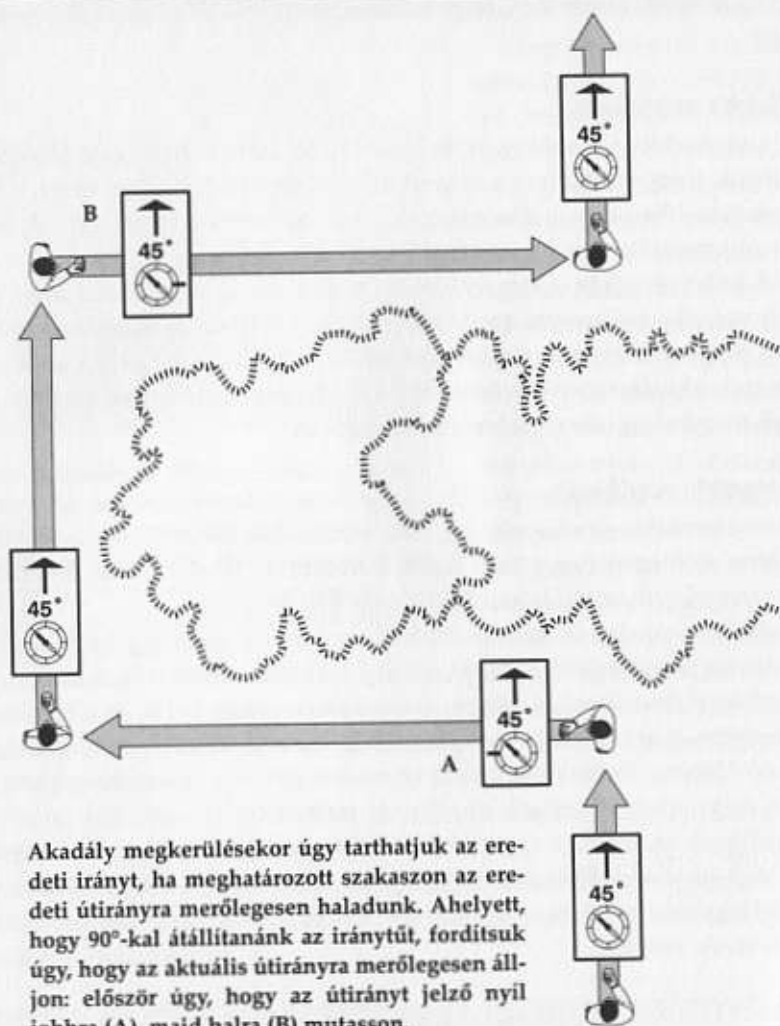
Amikor odaérünk az akadályhoz, az iránytű segítségével határozzuk meg az új haladási irányt, amely pontosan derékszöget zár be az eredetivel. Induljunk el tetszés szerint jobbra vagy balra, és a távolság mérésére számoljuk a lépéseinket (ld. 2. fejezet). Ezután az iránytű felhasználásával forduljunk vissza az eredeti irányba, és folytassuk utunkat, míg el nem haladunk az akadály mellett.

Állítsuk vissza az iránytűt 90°-kal, így most pontosan szemben haladunk az első átállításkor kapott iránnyal, s tegyük meg a korábban mért lépésszámnak megfelelő távot. Végül folytassuk utunkat az eredeti irány szerint.

TÁJÉKOZÓDÁS ROSSZ LÁTÁSI VISZONYOK KÖZÖTT

Amikor a látótávolságot sűrű erdő, esőfüggöny, hóesés, köd vagy sötétség korlátozza, a közbenső tereptárgyak szerinti tájékozódás nem

Irány tartása természeti akadályok megkerülésekor



Akadály megkerülésekor úgy tarthatjuk az eredeti irányt, ha meghatározott szakaszon az eredeti útirányra merőlegesen haladunk. Ahelyett, hogy 90°-kal átállítanánk az iránytűt, fordítsuk úgy, hogy az aktuális útirányra merőlegesen álljon: először úgy, hogy az útirányt jelző nyíl jobbra (A), majd balra (B) mutasson.

lehetséges. Ilyen körülmények között az alkalmazandó navigációs eljárás attól függ, hogy mennyire kell ragaszkodnunk az iránytű által jelzett irányhoz.

Ha nem kell nagy utat megtennünk, és az irányt sem kell szigorúan tartani, elegendő, ha időről időre ellenőrizzük az iránytűvel, hogy jó irányban haladunk-e. Ezzel a módszerrel akár 800 m-es szakaszokat is meg tudunk tenni.

Amennyiben nem tanácsos, esetleg kifejezetten veszélyes eltérnünk az útiránytól – például el akarjuk kerülni egy sziklafal peremét, vagy rá kell bukkannunk a csúcsról lefelé vezető, biztonságos hegygerincre –, a 80. oldalon látható ábra szerint érdemes eljárunk.

A csoport egyik tagja, a vezető (A) elindul az iránytű által jelzett úton, a másik (B) a helyén marad. A vezető előremegy a ködben addig a pontig, ahol társa még láthatja őt. Ekkor megfordul, és iránytűje segítségével ellenőrzi, hogy társát vajon pontosan az inverz iránynak megfelelő pozícióban látja-e. Ha nem, addig lépked oldalirányban, amíg ez be nem következik. Végül jelez a másinak (B-nek), aki elindul feléje. A művelet annyiszor kell megismételni, ahányszor csak szükséges.

Kisebb távolságok esetén e módszer egyik válfaját akkor is alkalmazhatjuk, ha egyedül túrázunk. Az inverz irány megállapításához szükséges igazodási pont ekkor nem a társunk, hanem egy hátizsák vagy turistabot. Az irány bemérése után természetesen vissza kell mennünk érte, persze csak azután, hogy az új pozíciónkat gondosan megjelöltük. Minthogy ezzel a technikával egy szakaszt háromszor kell megtenni, alkalmazása nagyobb távolságok esetén igen megterhelő.

TÁJÉKOZÓDÁS HOZZÁVETŐLEGES SZÁMÍTÁS ALAPJÁN

Előfordulhat, hogy olyan terepen kell áthaladnunk, amelyen egyetlen tereptárgy sem látható, és a pozíció meghatározása más módszerekkel sem lehetséges. Ilyen helyzet állhat elő, ha utunk sűrű erdőn vagy dzsungelen vezet keresztül, jellegtelen terepen haladunk, rossz időjárás uralkodik (például köd van), vagy a tengeren hajózva nem látunk földet a láthatáron.

Ha ilyen körülmények között kell figyelemmel kísérnünk az előrehaladásunkat, a tájékozódást hozzávetőleges számítás alapján kell végeznünk [a módszert angolul „dead reckoning”-nek (DR) nevezzük, ahol a „dead” nem halottat jelent, hanem a „deduce” (következtet) tövének rontott alakja].

A módszer lényege abban áll, hogy feljegyzéseket készítünk az utolsó ismert pozíciókhoz képest adott irányban megtett útszakaszokról. Ha becslésünk szerint óránként 4 km-t teszünk meg, és egy órán át 045° irányban haladunk, majd jobbra fordulunk, és egy félórán keresztül pontosan kelet felé tartunk, hogy aztán elkanyarodjunk balra és másfél óráig 000° irányban gyalogoljunk, a következő bejegyzések kerülnek a naplóba:

Időpont	Irány	Távolság
10.30	045°	4 km
11.30	090°	2 km
12.00	000°	6 km
13.30		

Rossz látási viszonyok között



Ha ködben, rossz időben kell tartanunk az irányt, a társaság egyik tagja előre-megy a látóhatár széléig (A), és oldalra lép a megfelelő irányban úgy, hogy a társaság többi tagját (B) pontosan inverz irányban lássa. A hátul maradottak előre-mennek, és kezdődik minden előlről.

13.30-kor bejelöljük a térképen a DR útnak kapott szakaszokat. Az első szakasz kezdőpontja a 10.30-as induláskor ismert pozíciónk, a második szakaszé az első végpontja és így tovább. Ha 13.30-kor egyéb lehetőségünk is adódik a pontos helymeghatározásra, az így és a hozzávetőleges számítás alapján kapott pozíciók közti eltérések megmutatják, hogy az irány és/vagy a távolság megbecsülésekor mekkora hiba csúszott a számításunkba.

Ha erős oldalszélben kell átkelnünk egy jégmezőn, ferde hegygerincen haladunk, vagy kietlen síkságon próbálunk átjutni, előfordulhat, hogy az adott irányban szisztematikusan letérünk az iránytű által kijelölt útról. A DR szerinti és a valós pozíció közti különbségből megtudhatjuk, hogy milyen hibák okozták az eltérést, így a következő DR-tájékozódás során talán pontosabb becslésre leszünk képesek.

A NAVIGÁLÁSI MÓDSZEREK ELSAJÁTÍTÁSA

Más képességekhez hasonlóan sok gyakorlással a tájékozódás is elsajátítható. Ha egy mód van rá, lehetőleg ne akkor kezdjük a navigáció gyakorlati részével foglalkozni, amikor már kinn vagyunk a természetben, tájékozódási és térképolvasási képességünk fejlesztésére ezt megelőzően is számos lehetőség adódik. Néhány ötlet:

- Amikor autó- vagy buszkirándulásra indulunk, vigyünk magunkkal autóstérképet, és próbáljuk követni rajta a megtett utat. Ha lehet, az út minden szakaszán igyekezzünk odafigyelni a pillanatnyi pozíciónkra.
- Még jobb, ha a raliautó navigátorának (aki a vezető mellett ül és tájékoztatja őt, hogy mire kell számítani) mintájára térképpel a kezünkben jelezzük a sofőrnek, hogy milyen település vagy útkereszteződés következik, és az egyes elágazásoknál merre kell letérni.
- Menjünk le a parkba, és gyakoroljuk, hogyan kell tartani a tájoló által megszabott irányt. Helyezzünk apró tárgyat a fűre – egy pénzérme, amelynek elvesztését nem sajnáljuk, tökéletesen megteszi –, majd tegyünk tőle 100 lépést egy általunk meghatározott irányban. Ekkor forduljunk meg, és tegyünk újabb 100 lépést visszafelé az inverz iránynak megfelelően. Minél közelebb vagyunk a pénzérmehez, annál pontosabb volt az iránymeghatározás.

- A fönti gyakorlatot bonyolíthatjuk is: sétáljunk végig egy képzeletbeli háromszög (a háromszög minden sarkánál adjunk hozzá, vagy vonjunk ki 120° -ot az eredeti irányhoz képest) vagy négyzet (a sarkoknál 90° hozzáadásával/kivonásával) oldalai mentén.

TÁJÉKOZÓDÁS A TENGEREN

Az ismertetett navigációs eljárásokat tengereken, illetve kisebb vízi járműveken utazva tavakon, folyókon is alkalmazhatjuk. Azokon a vízeken azonban, amelyeken árapályjelenség tapasztalható, a biztonságos tájékozódáshoz további ismeretekkel is rendelkezünk kell.

A szárazföldön és a tengeren való navigálás közötti különbség abból adódik, hogy a vízfelszín pontjai nem fix, állandó helyek, hanem mind függőlegesen (az apály és a dagály hatására), mind oldalirányban (a hullámozás és a tengeráramlatok miatt) állandó mozgásban vannak. Azt is számításba kell vennünk, hogy a csónak nem pontosan abban az irányban szeli át a vizet, amerre az orra mutat: ha erős oldalszél fúj, a kisebb vízi jármű – legyen az kaják vagy vitorlás jacht – némileg elsod-

Árapályjelenséggel kapcsolatos információk az interneten

Az alábbi weboldalakon előrejelzéseket olvashatunk a tengerjárásról:

Ausztrália: www.ntf.flinders.edu.au/text/tides/tides.html

Kanada: www.charts.gc.ca/chs/en/waterlevels

Franciaország: www.shom.fr/fr_page/fr_serv_prediction/ann_marees.htm

Németország: www.bsh.de/aktdat/wvd/wahome_ex.htm

Új-Zéland: www.hydro.linz.govt.nz/tides

Egyesült Királyság és Írország: www.hydro.gov.uk/tideprediction.cfm

Egyesült Államok: www.tidesonline.nos.noaa.gov

ródik oldalra. E bizonytalanságok miatt a tengeren a lehető leggyakrabban kell helymeghatározást végeznünk.

A következő oldalak mindössze bevezetőül szolgálnak a tengeren való tájékozódáshoz. Aki hajójával olyan vizekre készül, ahol árapályjelenséggel is számolni kell, érdemes elvégeznie egy tengerhajózásra felkészítő kurzust.

AZ ÁRAPÁLYJELENSÉG

A szárazföldi és a vízen való tájékozódás közötti alapvető különbség oka abban keresendő, hogy a tenger soha nem nyugszik meg. A Hold gravitációs vonzásának következtében az óceánok szintje naponta kétszer megemelkedik, illetve lesüllyed. A vízszint változását, amikor a víz visszahúzódik, illetve megemelkedik, árapálynak nevezzük; ez a jelenség folyótorkolatokban és szűkebb csatornáknak figyelhető meg a legtisztábban.

A Föld 24 óránként fordul egyet a saját tengelye körül, ugyanakkor a Hold is kering a Föld körül, mégpedig ugyanabban az irányban. E mozgások következtében a Hold 24 óra 50 percenként áthalad a Föld felszínének minden egyes délköre fölött.

A Hold tömegvonzása két helyen is megemeli az óceánok szintjét: egyrészt közvetlenül a Hold alatti területen, másrészt a bolygó pontosan átellenben lévő oldalán. A Föld forgása miatt e két vízszintemelkedés körülhalad az egész bolygón, így az óceánok szintje a nyílt víz bármely pontján 24 óra 50 percenként kétszer lesüllyed és megemelkedik.

AZ ÁRAPÁLYJELENSÉG TÍPUSAI

Árapályjelenségen a vízszint emelkedését és csökkenését értjük. A vízszint maximumát dagálynak, minimumát apálynak nevezzük, bár a tengerészek inkább alacsony és magas vízállásról beszélnek. Az apály és a dagály közötti szintkülönbség az amplitúdó. Egyes helyeken – például a Földközi-tenger medencéjének keleti részén – az alacsony és a magas vízszint közötti különbség alig 1 m vagy még ennél is kisebb. Másutt – Franciaországban a bretagne-i partoknál, az egyesült királyságbeli Csatorna-szigeteken és Kanada keleti részén – ez az érték akár a 14 m-t is elérheti.

Az árapályjelenség által érintett vizeken a dagály rendszerint 12 óra 25 percenként tetőzik. A legmagasabb és a legalacsonyabb vízszint között nagyjából 6 óra 12 perc telik el. A középtájt húzódó szélességi fokokon ilyen, úgynevezett félnapos árapállyal találkozhatunk.

Az egész napos árapály – amikor naponta csak egyszer van dagály, illetve apály – főként trópusi vizeken fordul elő, ahol a szélsőértékek közötti különbség nagyon kicsi. Az Egyesült Államok és Kanada nyugati partjainál vegyes vízszintváltozásról beszélhetünk: naponta két-két alkalommal van apály és dagály, ám ezek mértéke különböző.

A SZÖKŐÁR ÉS A LEGKISEBB ÁRAPÁLY (VAKÁR)

Nem a Hold az egyetlen égitest, amelynek köze van az árapályjelenséghez. A Nap tömegvonzása a központi égitest felé mozdítja ki az óceánok vizét, bár ennek hatása csekélyebb. A vonzás eredménye az apály és a dagály szélsőértékeinek havi, rendszeres váltakozása, ezeket szökőárnak és vakárnak nevezzük.

Szökőár alatt azt a jelenséget értjük, amikor az apály és a dagály közti különbség nagyobb a szokásosnál, vakár (legkisebb árapály) idején ezzel szemben a szokottnál kisebb eltéréssel kell számolnunk. Más szóval: szökőár alatt a dagály magasabb, az apály alacsonyabb, a legkisebb árapálykor pedig a dagály kisebb, az apály pedig magasabb a megszokottnál.

A szökőár és a vakár a holdfázisok függvényében változik (ld. 4. fejezet). Szökőárra körülbelül kéthetente, nagyjából a teliholdat és az újhoidat követő napon kell számítanunk, a vakár pedig két szökőár között „félidőben”, vagyis a Hold első és utolsó negyede után tapasztalható.

ÁRAPÁLYTÁBLÁZAT

Ha vitorlázni, kajakozni akarunk, vagy motorcsónaktúrát tervezünk olyan vizeken, ahol árapályjelenség észlelhető, tudnunk kell, hogy az adott helyen mikor és milyen magasan tetőzik a dagály. A kereskedelmi hajók fedélzetén kivétel nélkül, a jachtokon pedig szinte mindig megtalálható hajózási évkönyvekben kontinensek és országok szerinti bontásban szerepelnek az árapállyal kapcsolatos tudnivalók. A kisebb

hajók legénysége és a kenusok számára azonban ezek a kiadványok általában túlságosan terjedelmesek és költségesek.

A népszerű vitorlásparadicsomok vitorlásklubjaiban, jachtkölcsönzőiben, horgászboltjaiban és idegenforgalmi irodáiban általában olcsón hozzájuthatunk a helyi árapálytáblázatot tartalmazó füzetekhez. A keresett adatokat az internetről is letölthetjük.

Az árapálytáblázatból megtudhatjuk, hogy adott helyen – általában valamely jelentős kikötőben – mikor van apály és dagály, és milyen magas a vízszint. A dagály magassága, melyet a függőleges alapszinttől kell számítani (ld. 1. fejezet), rendszerint méterben van kifejezve.

VÍZMÉLYSÉG

Hajózási térképeken a vízmélységi adatok egy képzeletbeli szinthez, az úgynevezett „legalacsonyabb csillagászati vízszinthez” viszonyítva vannak feltüntetve (ld. 1. fejezet). Ez a vízszintmagasság rendszerint azt a vonalat jelzi, amely alá a vízszint a legerősebb apály idején sem húzódik vissza, így a víz mélysége adott helyen a legtöbb esetben nagyobb a térképen szereplő értéknél.

A hajózási térképek part menti vizeket mutató részein színes foltokat láthatunk. Itt nem vízmélységre utaló értékekkel, hanem aláhúzott számokkal találkozunk, amelyek az ún. „száraz magasságokat”, a tengerfenék szintjének az apály legalacsonyabb értéke fölötti magasságát mutatják. E „száraz” területek a tengerfenék azon részei, amelyeket dagálykor elborít a tenger, apály idején pedig előbukkannak.

A kiskategóriás vitorlás hajók kapitányai és a kajakosok jórészt éppen azokat a part menti vizeket részesítik előnyben, ahol az árapályjelenség is megfigyelhető, ezért tisztában kell lenniük azzal, hogy adott időpontban milyen vízmélységgel kell kalkulálniuk, vagyis ismerniük kell a számítás módját.

A VÍZSZINT MAGASSÁGÁNAK MEGHATÁROZÁSA

Az árapálytáblázatból leolvashatjuk, hogy egy adott évben valamely meghatározott helyen mikor van apály és dagály, és ilyenkor – az apály minimális értékétől mérve – milyen magassággal kell számol-

nunk. Az adatok legtöbbször a következő formában vannak feltüntetve:

március		
5.	03.22	1,2
vasárnap	09.18	5,1
	15.37	1,3
	21.33	5,0

A példa szerint március 5-én, vasárnap a dagály (angol rövidítéssel HW) 09.18-kor 5,1 m-rel, 21.33-kor 5 m-rel tetőzik, a 03.22-kor bekövetkező apálykor (LW) a vízszint 1,2 m-en, 15.37-kor pedig 1,3 m-en áll.

Az apály és a dagály közötti időszakban mérhető vízszint meghatározásához a megadott szélsőértékekből kell kiindulnunk. A legpontosabb eredményt a hajózási évkönyvekben és az árapálytáblázatok többségében meglévő függvényábrák felhasználásával kaphatjuk. Minden helyhez más-más függvény tartozik.

Azokon a vizeken, amelyeken naponta kétszer van apály és dagály, az ún. „tizenkettedes” szabály alkalmazásával is pontos eredményhez jutunk. Ez a számítási módszer azon alapul, hogy az apály és a dagály között durván hat óra telik el, és a növekedés/csökkenés mértéke az első órában a teljes mennyiség 1/12-e, a másodikban 2/12-e, a harmadikban és a negyedikben 3/12-e, az ötödikben ismét 2/12-e, a hatodikban pedig 1/12-e.

A szabály és a fenti táblázat felhasználásával becslést végezhetünk, hogy március 5-én, vasárnap 11.30-kor milyen vízállásra kell számítanunk. A kiindulási alap a dagály és az apály közti szintkülönbség, ami

$$5,1 \text{ m} - 1,3 \text{ m} = 3,8 \text{ m}.$$

11.30 nagyjából két órával a 09.18-as dagály után van. A tizenkettedes szabály szerint a vízszint ezalatt a teljes amplitúdó 1/12 + 2/12 = 3/12-edével (¼-ével), vagyis

$$\frac{1}{4} \times 3,8 \text{ m} = 0,95 \text{ m-rel csökken}.$$

Ekkor kivonjuk a csökkenés értékét a tetőzéskor mérhető vízszintmagasságból, így megkapjuk a 11.30-as értéket, ami

$$5,1 \text{ m} - 0,95 \text{ m} = 4,15 \text{ m}.$$

A térképen szereplő pontokhoz tartozó, 11.30-kor mérhető valódi vízmélységet úgy számolhatjuk ki, ha a térképről leolvasható vízmélységet hozzáadjuk a vízszintmagassághoz, vagy a kapott vízszintmagasság értékéből kivonjuk a „száraz magasságot”. Egy példával megvilágítva: ha vízi átjárónál 2 m-es mélység van feltüntetve, 11.30-kor a valódi vízmélység valamivel több mint 6 m, a 2 m-es magassággal jelzett homokpad pedig a jelzett időben kicsivel több mint 2 m-rel van a víz felszíne alatt.

ÚTIRÁNY-MEGHATÁROZÁS A TENGERTÁJÁRÁS KELTETTE ÁRAMLÁS BESZÁMITÁSÁVAL

Mivel az árapály miatt a hajó alatt lévő egész víztömeg mozgásban van, előfordulhat, hogy az iránytű által kijelölt út a vízen nem ugyanaz, mint ami a szárazföldön lenne (a hajó irányát gondolatban úgy határozhatjuk meg, hogy elképzeljük, amint árnyéka elhalad a tengerfenék fölött).

Aki kelt már át komphajón erős sodrású folyón, tapasztalhatta e jelenséget. A sodrás hatásának kiküszöbölése végett a komp kapitánya kissé szembefordítja a hajó orrát az áramlással. A hajó hossz tengelye, illetve az irány így nem esik egybe azzal, ami a szárazföldön való haladáskor kézenfekvő lenne (vagyis légvonalban át a túlpartra). Azokon a helyeken, ahol az árapályhatás érvényesül, az irány meghatározása során figyelemmel kell lennünk az áramlási tényezőkre.

Képzeljük azt, hogy kajakban ülünk, és át akarunk evezni a csatornán a tőlünk 1,852 km-re (egy tengeri mérföldre) lévő sziget egyik öbléhez. A térképről leolvashatjuk, hogy az öböl pontosan északra (000° irányában) fekszik, s azt is megtudhatjuk, hogy az áramlás sebessége 1 csomó keleti irányban. Ha 000° irányába állítjuk a kajak orrát, elsod-

ródunk kelet felé. Ha az öböl jól látható, és állandó irányváltoztatással arrafelé tartunk, szintén elsodródunk, és azon vesszük észre magunkat, hogy szinte az áramlással szemben evezünk a cél felé. Melyik irányt kell hát választanunk, hogy egyenesen az öbölbe fussunk be? Tanulmányozzuk a szemközti ábrát.

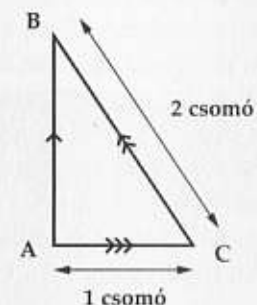
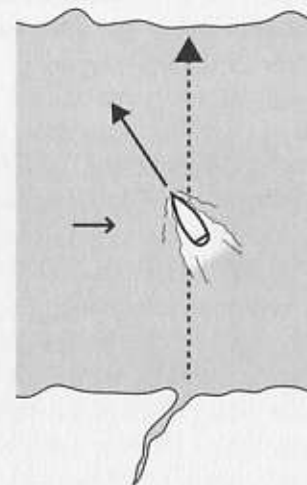
- Először is jelöljük be a térképen a követni kívánt irányt (példánk esetén ez 000°), amely megfelel az **AB** szakasznak (a továbbiakban: **AB**).
- Jelöljük be az áramlás irányát, így egy vektort kapunk, ami azt jelenti, hogy e szakasznak nemcsak iránya, hanem mennyisége is van. A vektor hossza legyen arányos az áramlás sebességével. Az egyszerűség kedvéért 1 csomó 1 cm-nek feleljen meg. (**AC**)
- Esetünkben a kajak haladási sebessége két csomó. Az áramlást jelző vektor végpontjától iránytű vagy vonalzó segítségével határozzuk meg az **AB** szakasz (tehát a követni kívánt irány) azon pontját, amelyik pontosan 2 cm-re van (mint tudjuk, a jármű sebessége 2 csomó) az „áramlási vektor” végpontjától. (**B**)
- Átkeléskor az újonnan kapott vektor irányát kell követnünk, ami esetünkben a valódi északi irány szerinti 334° . A deklináció miatti kiigazítás elvégzésével váltsuk át ezt az értéket a mágneses észak szerinti irányra. (**CB**)
- Az **A** és a **B** pont közötti távolságból megtudhatjuk, milyen sebességgel fogunk haladni. Esetünkben ez 1,7 cm, vagyis a sebesség 1,7 csomó, ami azt jelenti, hogy az út mintegy 35 percig tart.

Az **AC** és **CB** szakaszok hosszának – amennyiben mindkettő arányos a megjelenített sebességgel – nincs jelentősége.

HELYMEGHATÁROZÁS A TENGEREN

Mivel a tengeren közlekedő hajó ki van téve a szél és az áramlatok szélségeinek, gyakrabban kell helymeghatározást végezni, mint a szárazföldön, ahol bármikor nyugodtan megállhatunk, és elővehetjük a térképet. A tengeren ezzel szemben – hacsak nem dobjuk ki a horgonyt – lehetetlen megállni, ráadásul a szél és az áramlatok állandó hibaforrást jelentenek az útirány és a sebesség kiszámításakor.

Vektorok



Sebességvektorok esetében a szakasz hossza arányos a sebességgel. A sodrás (**AC**) sebessége 1 csomó, a csónak sebessége a vízben (**CB**) 2 csomó, tehát a valódi sebesség (**AB**) 1,7 csomó.

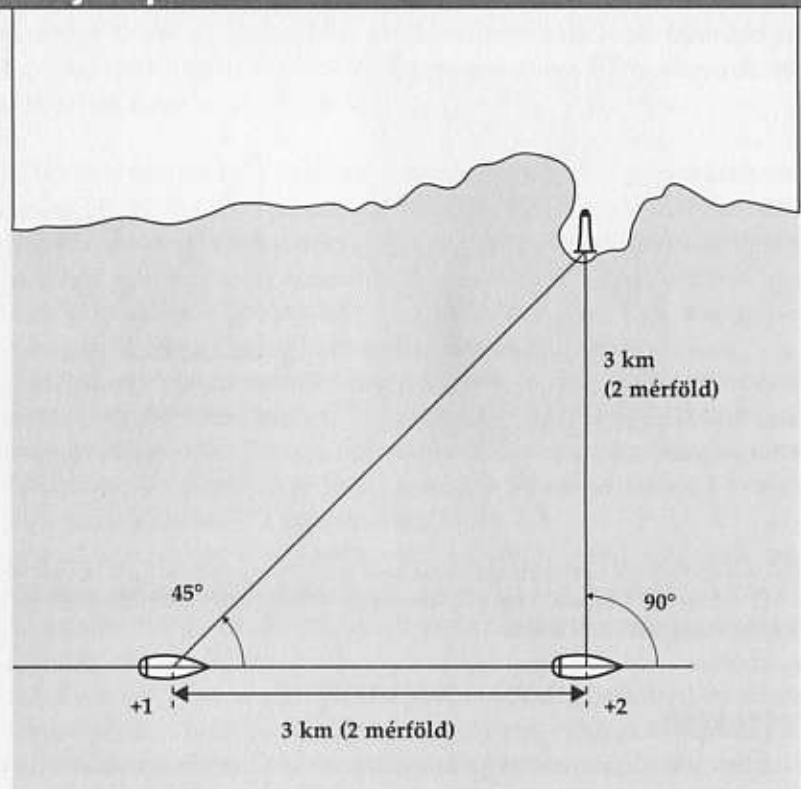
RESZEKCIÓ

A három irány bemérésével (lásd e fejezet idevonatkozó bevezetését) történő helymeghatározás a tengeren való tájékozódás hagyományos módja. A hullámokon hanykolódó hajóból sokkal nehezebb pontosan bemérni egy tereptárgyat, mint a szárazföldön, így gyakrabban csúszhat hiba a számításainkba, és szinte biztos, hogy a térképen „háromszögletű kalapot” kapunk. Ha lehet, minél közelebbi objektumokat válasszunk, így kisebb a hibalehetőség.

HELYZETPONTBEMÉRÉS

A part mentén haladva pozíciónkat úgy is meghatározhatjuk, hogy egy adott tereptárgy irányát egymás után kétszer bemérjük, feltéve ha ismerjük a két mérés között megtett út hosszát. A két iránymeghatáro-

Helyzetpontbemérés



Helyzetpontbemérést az egyenlő szárú, derékszögű háromszög körvonala mentén végezhetünk. Amikor hajónk egyenesen halad a part mentén, jegezzük föl a t1 és a t2 időpontot akkor, amikor a parton lévő objektum 45, illetve 90°-ban látszik a hajóról. A t1 és a t2 időpont között megtett távolság ekkor pontosan megegyezik azzal a távolsággal, amely a t2 időpontban hajónk és a világítótorony között van. Jár-művünk 4 csomó sebességgel 090° irányban halad. A világítótorony 10.30-kor látszik 45, 11.00-kor pedig 90°-ban. Kiszámítjuk a megtett utat, amely az idő és a sebesség szorzata, vagyis 3 km (2 mérföld): pontosan ugyanannyi, mint a t2 időpontban a hajó és a világítótorony távolsága.

zás pontos eredménye és időpontja ismeretében kétféleképpen is végrehajthatjuk a helyzetpontbemérést. Az első módszert akkor alkalmazzuk, ha nincs áramlás.

Határozzuk meg egy adott időpontban (melyet t1-gyel jelölünk) a világítótorony irányát, amikor az építmény 45°-ra van a hajó haladási irányától. A hajó iránya ekkor 090°, a toronyé 045°. Amikor a világítótorony helye pontosan 090°-ot zár be a jármű haladási irányával (vagyis 000°-ra látszik), a két mérés között megtett út hossza (d) pontosan megegyezik a t2 időpontban a hajó és a világítótorony közötti távolsággal. A módszer nem más, mint helymeghatározás két egymást metsző helyzetvonal segítségével: az egyik a 000° irányába mutató szakasz, a másik pedig a világítótoronyból húzott, „d” sugarú körív.

A másik módszer olyankor alkalmazható, ha a víz áramlását is figyelembe kell vennünk. A világítótoronytól kiindulva jelöljük be az előző példában látott 45°-os és 90°-os egyenest a térképen, majd az előbbinek egyik tetszőleges pontjából húzzunk egy olyan vektort, amely pontosan tükrözi a t1 és t2 időpontok között megtett út irányát és hosszát. Ezután a vektor végpontjából rajzoljunk egy újabb vektort, amely megfelel a t1 és t2 közötti szakaszon tapasztalható sodrás jellemzőinek. Végül az áramlást mutató vektor végpontjából húzzunk a 45°-os szakasszal párhuzamos egyenest: ennek és a derékszögű szakasznak a metszéspontja fogja jelölni a t2 időpontban elfoglalt pozícionkat.

Az ekként történő helyzetpontbemérést a „szög megkétszerezése” néven is ismerik. A módszer bármely két iránypáregyenessel működik, feltéve hogy a második kétszer akkora szöget zár be a haladási iránnyal, mint az első (például az első 30°-ot, a második 60°-ot). Szintén lényeges, hogy a t1 és t2 időpontokban mért pozíciók között a jármű egyenesen haladjon.

A helyzetpontbemérés sikeressége az iránymeghatározás pontosságán, valamint a hajó által követett útirány és a megtett út pontos megállapításán múlik.

IRÁNYJELZŐK A PART MENTÉN

Part menti vizeken számos mesterséges irányjelzővel – bójával, világítótoronnyal – találkozhatunk, melyeket a nagy kereskedelmi hajók tá-

jékoződésének megkönnyítésére helyeztek el. Annak, hogy ezek a hajózási térképeken is föl vannak tüntetve, a kisebb hajók kapitányai is hasznát látják: ezek az objektumok nemcsak a veszélyforrásokra hívják fel a figyelmet, hanem a pozíció meghatározásához is szükségesek.

BÓJÁK

A bóják vizen lebegő tárgyak, melyek a tengernek a hajósok számára veszedelmes pontjainál vagy azok közelében vannak rögzítve, illetve a biztonságos hajózási csatorna határait jelölik. A bóják rendszerint a hajózási térképeken is szerepelnek.

A színt, a formát, a jelzőfényt és a rajta lévő idomot (a bója tetejére erősített, jól látható jelzést) tekintve a bóják különbözőek lehetnek. A világon két nagy nemzetközi hajózási jelrendszer van érvényben, mindkettőt széles körben alkalmazzák.

Oldalsó bóják

Az oldalsó bóják a hajózási csatorna szélét, illetve a kikötőhöz, folyótorkolathoz vezető bejáratot jelzik. Az oldalsó bójákat két csoportra oszthatjuk: bal oldali és jobb oldali bójákra. Ha az oldalsó bóják mutatja irányban haladva el akarjuk kerülni az általuk jelzett veszélyes helyeket (pl. sekély vizeket), helyes navigálás esetén a bal oldali bóják bal, a jobb oldaliak jobb kéz felől maradnak el a hajó mellett. Ellenkező irányban haladva a szabály természetesen fordítva érvényes.

„Bóják mutatta irányon” nyílt víz esetén mindig a kikötő felé vezető utat, folyón közlekedve a sodrással ellentétes irányt, másutt a dagály keltette áramlás irányát kell értenünk. Ahol a jelzőrendszer által mutatott irány nem állapítható meg egyértelműen, a térképen nagy nyilat találunk (lásd a C-vel jelölt nyilat a 64. oldali ábrán).

A bal oldali bóják (A) vörös színűek, hasáb alakúak (vagy a tetejükön lévő idom hasáb alakú), s amennyiben villanófényt is adnak, vörösen világítanak. A jobb oldaliak (B) zöldek, kúp formájúak (illetve tetejük ilyen alakú), és zöld felvillanásokat adnak.

Veszélyt jelző bóják

Mint az elnevezésből is kitűnik, ezek a bóják az esetleges veszélyekre

hívják föl a figyelmet. A veszélyt jelző bójákon belül négy csoportot – északit, délit, keletit és nyugatit – különböztethetünk meg, egy bója hovatarozását a rajta lévő két kúp helyzetéből, illetve a bója testén látható sárga és fekete festés mintázatából állapíthatjuk meg.

Az északi bója a veszélyforrástól északra, a keletiek keletre vannak lehorgonyozva és így tovább. Ha el akarjuk kerülni a veszélyes helyeket, az északi bójához képest északra, a keletihez képest keletre kell elhaladnunk.

A bója csúcsán lévő kúpok helyzete és a bója színe

Északi bója (D): föl/föl fekete/sárga

Keleti bója (E): föl/le fekete/sárga/fekete

Déli bója (F): le/le sárga/fekete

Nyugati bója (G): le/föl sárga/fekete/sárga

Az északi és a déli bója sajátosságait könnyen megjegyezhetjük: az északi bóján mindkét kúp fölfelé (a térkép szerinti észak felé), a délin lefelé (délre) mutat, a keleti bója kúpjainak csúcsai pedig egymáshoz képest kifelé állnak.

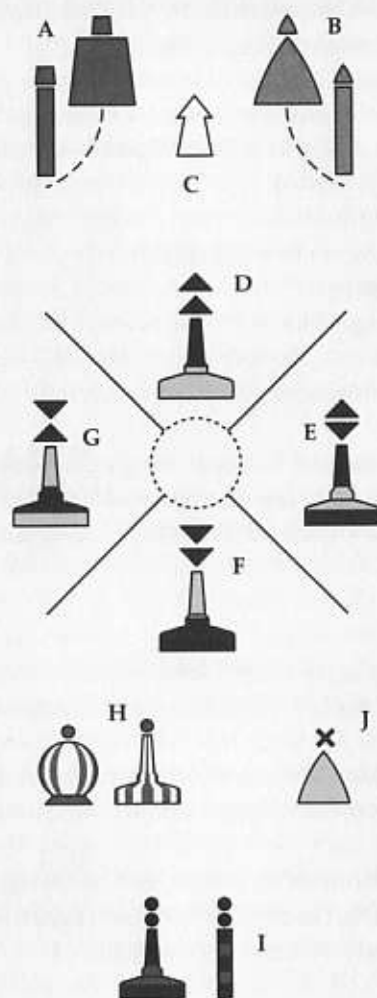
Egyéb bóják

- A biztonságos vizet jelző, függőleges irányú fehér és vörös csíkozással jelölt, gömb alakú vagy talpas bóját (H) a hajózási csatornák közepén találjuk.
- A vörös-fekete vízszintes csíkozással ellátott, talpas vagy pózna alakú bója (I) elszigetelt veszélyes területet jelez, amely körül a víz biztonsággal hajózható.
- A különleges bója (J) – ahol a bójatest és a rajta lévő idom egyaránt sárga – speciális helyeket, például szennyvízvezeték-végződéseket, szállítási útvonalakat, tengerparti rakodóhelyeket jelölhet.

VILÁGÍTÓTORNYOK

A világítótorony földnyelven, szigeten vagy part menti magányos sziklán emelt magas épület, rendszerint torony. Az építmény csúcsán elhelyezett erős fényforrás segítségével helymeghatározás végezhető.

Bóják



Odalsó bóják (A, B); veszélyt jelző bóják (D, E, F, G); egyéb bóják (H, I, J).

A világítótorony napközben csak különleges formájával tűnik ki környezetéből, ezért egyes helyeken különböző mintázattal látják el (például teljesen vörösre festik, fehérre meszelik, vagy piros-fehér csíkokat festenek rá), hogy világosban is jól lehessen ismerni. A világítótorony éjszakánként különböző fényjeleket ad, melyek a felvillanások és a sötét periódusok váltakozása szerint eltérőek lehetnek. Négyféle fényjelzést különböztethetünk meg, ezek a következők (zárójelben az angol megfelelővel): állandó (fixed), villanó (flashing), kialvó (occulting), azonos fázisú (isophase).

- Az állandó fény nem változó, mozdulatlan fény.
- Villanófény esetén a fényforrás sötét, ám időről időre felvillanás-sorozat észlelhető, mely egy, két, három vagy ennél is több villanásból áll.

- A szinte egyfolytában világító, ún. kialvó fényforrás fényét meghatározott időszakonként sötét periódusok szakítják meg.
- Azonos fázisú fényforrás esetében a világos és a sötét időszakok egyforma hosszúságúak.

A hajózási térképen a világítótoronyra utaló jel mellett rövidített formában a fényjelzéstípus is fel van tüntetve. A másodpercben (s) megadott időtartam a fényjelzés egy teljes ciklusának hosszára utal. Néhány példa angol hajózási térképekről:

- Fl. 5 s: villanófény öt másodpercenként egy felvillanással.
- Fl. (3) 15 s: villanófény 15 másodpercenként hármas felvillanással.
- Occ. (2) 10 s: kialvó fény 10 másodpercenként két sötét fázissal.
- Iso. 10 s: azonos fázisú fény, 10 másodperc alatt 5 mp-es világos, 5 mp-es sötét periódussal.

A hajózási térképről azt is megtudhatjuk, hogy milyen magasan van a fényforrás (méterben) és milyen messziről látható (tengeri mérföldben). A fényjelzésre utaló rövidítések magyarázatát a térkép útmutatójában találjuk.

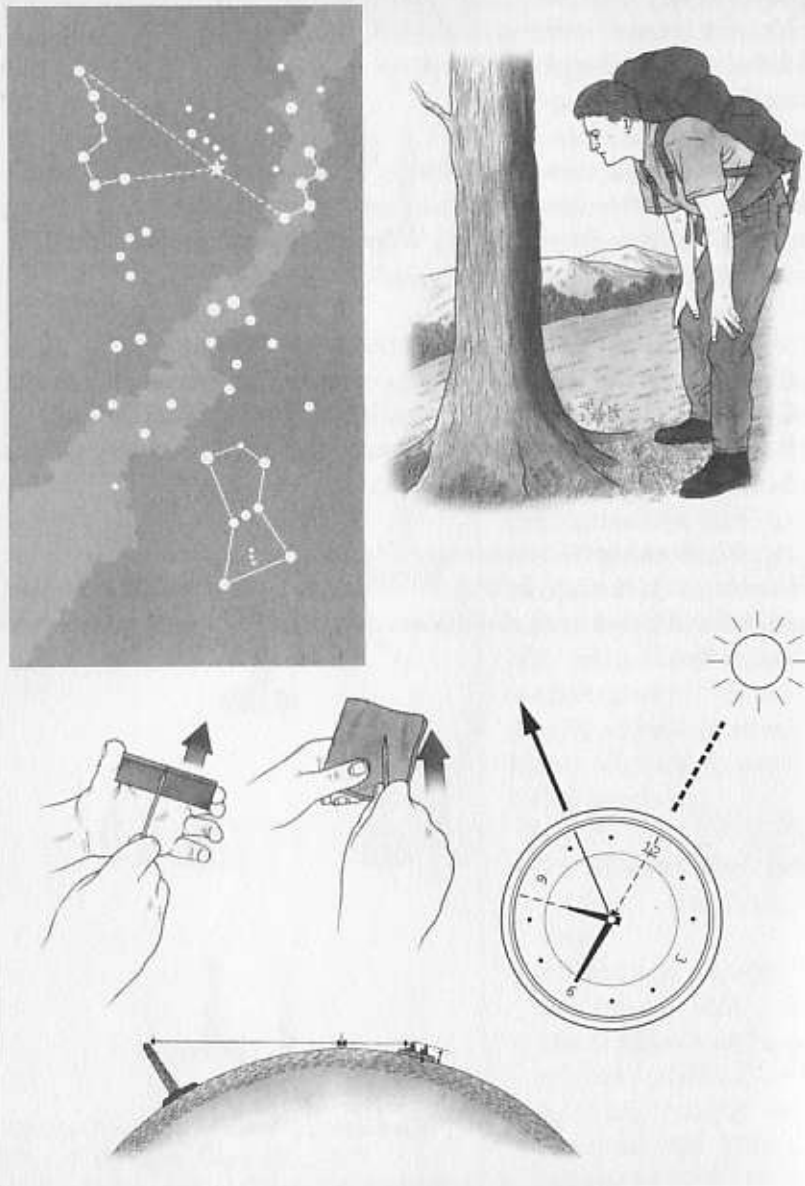
Tájékozódás természeti jelenségek alapján

Vész helyzetben előfordulhat, hogy térkép és iránytű nélkül kell tájékozódnunk. A természet szerencsére ebben is segít. Lássuk, miként használhatjuk fel e jelzéseket.

Ajó navigátor állandóan figyel – akkor is, amikor térkép, iránytű vagy GPS segítségével tájékozódik –, és gyűjti a pozíciója meghatározására szolgáló adatokat, ideértve a Nap állását, az árnyék helyzetét és hosszát, a folyóvölgyek és hegygerincek irányát vagy tengeren járva a szélirányt és a vízszint emelkedését.

A természetben járva érdemes odafigyelni ezekre az információkra. Így többet tudhatunk meg környezetünkről, másrészt fontos tapasztalatokra tehetünk szert arról, hogy mely természeti jelenségekre hagyatkozhatunk, hiszen a megfelelő eszközök segítségével könnyűszerrel ellenőrizhetjük ezek megbízhatóságát.

A természet nyújtotta, tájékozódást segítő jeleket azért is érdemes is-



mernünk, mert gyakran ezek jelzik elsőként, hogy letértünk az útról. Ha sűrű erdőből előbukkanva pontosan magunk előtt látjuk a Napot – pedig amikor betértünk a fák közé, még bal kéz felé volt –, érdemes megállni, hogy ellenőrizzük a térképet és az iránytűt. Lényeges, hogy térkép és iránytű hiányában e természetes irányjelzők akár az életünket is megmenthetik.

A fejezetben ismertetésre kerülő módszerek legtöbbje csak korlátozott időtartamra biztosít pontos iránymeghatározást, ezért ha a napkelte irányából következtetünk az égtájakra vagy egy bot árnyékának segítségével határozzuk meg az északi irányt, a kapott eredményt „át kell váltanunk” a környezetünkben lévő tereptárgyakra.

A legjobb, ha a természetes irányjelző révén kapott északpont alapulvételével rajzolunk egy vázlatos térképet, amelyen feltüntetjük a körülöttünk látott képződményeket és tereptárgyakat. Haladás közben az irány és a pozíció gyakori ellenőrzésével egészítsük ki a térképet az újonnan látottakkal, és gondosan jegyezzük föl az útirányra és a megtett távolságra vonatkozó adatokat.

A természeti jelenségek alapján való tájékozódáskor fontos, hogy amikor csak lehet, gyakoroljunk, és térkép, iránytű segítségével ellenőrizzük az eredményt. Szokjunk hozzá, hogy fél szemmel állandóan figyelemmel kísérjük a Nap és a csillagok járását, és odafigyelünk mindazokra a jelekre, amelyek segíthetnek az eligazodásban. Ne akkor próbáljuk elsajátítani ezeket a fogásokat, amikor már bajban vagyunk!

A TERMÉSZETI JELENSÉGEK MEGFIGYELÉSE

A tapasztalt navigátor egyik első teendője, hogy megfigyeli azokat a jelenségeket a környezetében, amelyek segíthetnek az irány meghatározásában. Ezek lehetnek állandóak, például egy hegyvonulat, és lehetnek időlegesek, mint egy erős nyugati szél építette hótörlesz vagy jégkristályok felhalmozódása a szikla széllel átellenes oldalán.

Ha olyan vidékre készülünk, ahol korábban nem jártunk, sorra kell vennünk, hogy melyek azok a természetes irányjelzők, amelyek segíthetnek a tájékozódásban. A legfontosabb – egyben leghasznosabb –, hogy megismerkedjünk a táj jellegzetességeivel, arculatával. Merre tartanak a jelentősebb folyók? Milyen irányban húzódnak a fontosabb

hegyvonulatok és a tengerpart? S ami vészhelyzetben alapvető: merre találunk segítséget?

IRÁNYMEGHATÁROZÁS A TÁJ JELLEGZETESSÉGEI ALAPJÁN

Bolygónk egyes pontjain különleges sajátosságokkal bíró helyekkel találkozhatunk. Az Appalache-hegység Virginia és Nyugat-Virginia államokra (USA) eső szakaszán a hegyvonulatok és a völgyek túlnyomórészt délnyugat–északkelet irányban futnak. Horvátországnak az Adria-tenger mellékén lévő partszakaszánál a szárazföld hegyláncai, völgyei és a parthoz közeli hosszú, keskeny szigetek északnyugat–délkelet irányúak. Amikor ezeken a helyeken járva nagyobb völgyben haladunk, lehet némi fogalmunk arról, hogy merre tartunk.

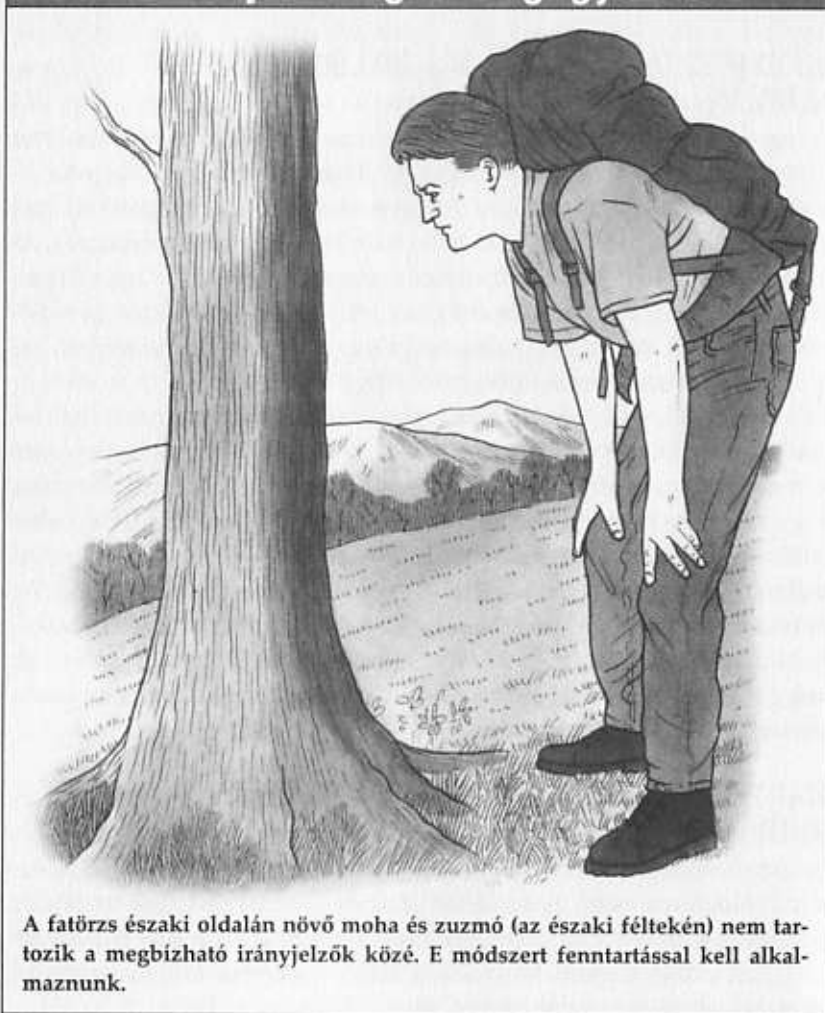
Sivatagi környezetben a homokdűnék többnyire párhuzamosak az uralkodó széliránnyal. Ha e szélirányt ismerjük, a dűnék hasznos információval szolgálhatnak a tájékozódásban. Tudnunk kell azonban, hogy többfajta homokdűne létezik. A vastag homokréteg borította helyeken képződő „klasszikus”, rézsútos dűnek – melyeknek széllel szemközt oldala lankás, a széllel azonos irányba eső pedig meredek – a szélirányra merőlegesen húzódnak. Ahol a homokréteg vékonyabb – ilyen például az Ausztrália középső részén fekvő, nagy kiterjedésű sivatag –, keskeny, hosszan elnyúló dűnek keletkeznek, amelyek párhuzamosak az uralkodó széliránnyal.

IRÁNYMEGHATÁROZÁS NÖVÉNYEK ÉS ÁLLATOK SEGÍTSÉGEVEL

Az északi féltekén elterjedt megállapítás szerint a magában álló fatörzs északi oldalán a moha és a zuzmó sűrűbben nő. E növények fejlődését valójában több tényező is befolyásolja, így a mohát (zuzmót) nem sorolhatjuk a megbízható irányjelzők közé, csak más iránymutatókkal együtt célszerű figyelembe venni őket.

Érdemesebb az uralkodó szelek által meghajlított, illetve deformált fákra és bokrokra hagyatkoznunk. Írország és Nagy-Britannia nyugati partjainál az erős délnyugati szelek miatt a faágak sok esetben majdnem párhuzamosan nőnek a földdel.

Természeti jelenségek megfigyelése



A fatörzs északi oldalán növe moha és zuzmó (az északi féltekén) nem tartozik a megbízható irányjelzők közé. E módszert fenntartással kell alkalmaznunk.

Hegyvidéki területeken az északi és a déli lejtőket gyakran megkülönböztethetjük annak alapján, hogy milyen típusú és mennyiségű növényzetet látunk rajtuk: a déli fekvésűn (amely szemben van a Nap-

pal) sokszor sűrűbb, magasabb vegetációt találunk. Az északi félteke magasabb szélességen lévő területein a hófoltok általában a lejtők északi, északkeleti oldalán maradnak meg tavaszig.

A Föld bizonyos pontjain élő specifikus növényeket szintén felhasználhatjuk irányjelzőül. Az észak-amerikai *pilotweed* (*Silphium laciniatum*) levelei észak-déli irányban állnak. Az Egyesült Államok délnyugati részén és Észak-Mexikóban honos oszlopkaktusznak (*Ferocactus cylindraeus*) az árnyékban lévő része gyorsabban fejlődik, így a növény rézsútosan álló csúcsa dél felé mutat.

Ha alkonyatkor a tengeren madárrajokat látunk a magasban, majdnem biztosak lehetünk abban, hogy egy közeli szárazföld felé tartanak, ahol elülhetnek (bár ez nem szükségszerűen a kontinens, néha csak egy parttól távol fekvő sziget).

Az Észak-Ausztráliában látható, akár 4 m magas és 2,5×1 m alapterületet is elérő természetvárok hossz tengelye mindig észak-déli irányú.

A NAP MINT IRÁNYJELZŐ

Az irányt illetően az állatvilág és a növényzet is szolgálhat információkkal, de a természetben fellelhető irányjelzők közül az égbolt nyújtja a legtöbb segítséget. A legegyszerűbb, legmegbízhatóbb információk a Föld Naphoz viszonyított helyzetéből olvashatók ki.

Ahhoz, hogy a Nap állásából az időpontra és az irányra vonatkozólag következtetéseket tudjunk levonni, ismernünk kell a Nap látszólagos útjának néhány jellemzőjét. A Föld 24 óránként fordul egyet a saját tengelye körül, s bolygónkról szemlélve úgy tűnik fel, mintha a Nap áthaladna az égbolton. Az Északi-sark fölötti légtérből lepillantva azt láthatnánk, hogy a Föld az óramutató járásával ellentétesen, nyugat-keleti irányban forog. Ebből következik, hogy a Napot kelet-nyugati irányban látjuk áthaladni az égbolton: keleten kel, nyugaton nyugszik.

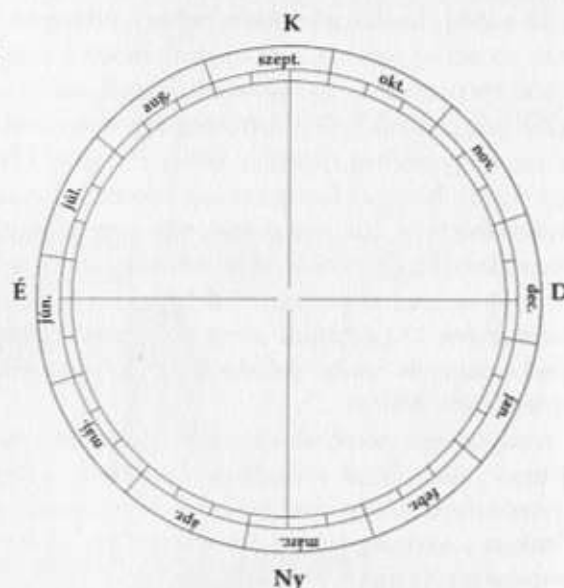
Az északi féltekén a Nap delelőpontja pontosan déli irányban látszik, míg a délin a zenit pontosan észak felé van. Az Egyenlítő közvetlen közelében a Nap majdnem a fejünk fölött delel.

A Nap azonban nem mindig kel pontosan keleten, illetve nyugszik nyugaton: a napok múlásával ez a hely – szerencsére teljesen előre je-

A napkelte/napnyugta irányának kiszámítása

Amplitúdótáblázat

Szélességi fok (D és É)	Amplitúdó max. értéke
5	24°
10	24°
15	24°
20	25°
25	26°
30	27°
35	29°
40	31°
45	34°
50	38°
55	44°
60	53°



sen annak sincs akadálya, hogy a diagram részleteit és az adott helyhez tartozó maximális amplitúdóértéket emlékezetünkbe véssük. Ha kell, készítsünk ábrát a diagramról, vagy rajzoljunk egyet a homokba, hogy elvégezhessük a szükséges számításokat.

A napkelte és a napnyugta irányát úgy is meghatározhatjuk, hogy első irányzékul szikladarabot vagy rögzített rudat, hátsóul pedig mozgatható követ vagy cöveket használunk. Az északi/déli irány bemérése és az irányoknak az egyeneshez képest történő meghatározása szemmel, vagy ha pontosabb eredményt akarunk, saját kezűleg készített szögmérővel történik.

A szögméréshez szerezzünk egy darab zsineget, és tinta vagy csomózás segítségével osszuk 12 egyenlő részre. Formáljunk belőle

Az irány kiszámítása

Északi amplitúdó esetén:
 Napkelte iránya = $90^\circ - A$
 Napnyugta iránya = $270^\circ + A$

Déli amplitúdó esetén:
 Napkelte iránya = $90^\circ + A$
 Napnyugta iránya = $270^\circ - A$

egyenlő oldalú háromszöget (a csúcsonál szúrjunk a földbe botot, hogy a zsinór ne mozduljon el): ekkor valamennyi szög 60° -os. Ha háromszögünk oldalai három, négy, illetve öt egység hosszúak, 90° -os, 60° -os és 30° -os szöget kapunk.

Ahhoz, hogy egy adott napon

be tudjuk mérni a napkelte és a napnyugta irányát:

- Az amplitúdótáblázat felhasználásával határozzuk meg a tartózkodási helyünk szélességi fokához tartozó maximális amplitúdóértéket (Amax). Ha szükséges, végezzük el a köztes számításokat.
- Vigyük át a kapott értéket a kördiagram vízszintes alapvonalára. A középpont értéke nulla legyen, és az alapvonal végei feleljenek meg az Amaxnak.
- Keressük meg a kördiagramon az aznapi dátum helyét, vetítsük le a pontot a vízszintes alaptengelyre, és olvassuk le az aznapi dátumhoz tartozó amplitúdót (A).
- Végezzük el a számításokat a fenti táblázatban látottak szerint.

IRÁNYMEGHATÁROZÁS ÁRNYÉK ALAPJÁN

Ahogy a Nap keletről nyugatra áthalad az égbolton, az általa vetett árnyék a talajon ellentétes irányban, nyugatról kelet felé mozog (ez mindkét féltekén így van). A jelenség a földön rajzolt irányjelző vonallal is igazolható. Az iránymeghatározáshoz legalább egy méter hosszú egyenes rudat használjunk, amely ideális esetben turistabot vagy sítbot, de kerítésoszlop, faág vagy nagyobb uszadékfa is lehet. Minél hosszabb a rúd, annál pontosabb az irányjelző vonal.

1. módszer (kevésbé pontos)

- Keressünk vízszintes, sima helyet, és szúrjuk a rudat függőlegesen a földbe, hogy tiszta kontúrvonalú árnyékot vessen. Kavicsal, gallyal vagy más tárggyal jelöljük meg az árnyék végét.

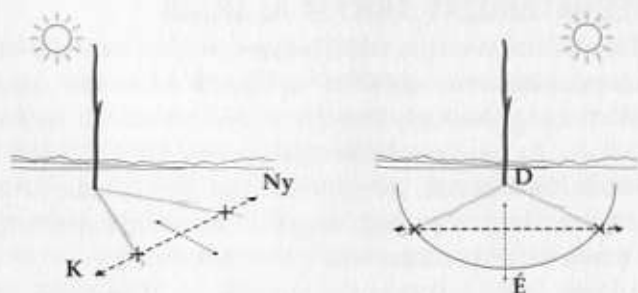
Az irány meghatározására szolgáló képletek alkalmazása (példa)

Számoljuk ki, hogyan alakul a napkelte és a napnyugta pontos iránya a skóciai Edinburgh-ban (é. sz. 56°) november 5-én:

- Edinburgh az é. sz. 56° fokán, vagyis az 55° és 60° szélességi fok közötti szakasz $1/5$ -énél fekszik. A város maximális amplitúdóértéke ennek megfelelően az 55° és a 60° fokra jellemző amplitúdók (44° és 53°) közötti arányos mennyiség, kb. 46° .
- Vigyük át a kapott értéket a mérőbázisra (a Földnek az 56° északi és déli szélességi fokon lévő valamennyi pontján azonos eredményt fogunk kapni).
- A kördiagram november 5-ét jelző pontjából húzott függőleges 32° -os déli amplitúdónál metszi az alaptengelyt.
- A napkelte iránya november 5-én Edinburgh-ban ennek megfelelően $90^\circ + 32^\circ = 122^\circ$, a napnyugtáé pedig $270^\circ - 32^\circ = 238^\circ$.

- Várjunk legalább 15 percet, hogy az árnyék vége néhány cm-rel arébb kerüljön, és helyezzünk egy másik jelzőeszközt az árnyék új végpontjához (minél több idő telik el a két mérés között, annál pontosabb eredményt kapunk).

Iránymeghatározás árnyék segítségével



Az irányt a bot által vetett árnyék mozgásából is meghatározhatjuk. A két különböző időben megjelölt árnyékcúcsokat összekötő egyenes nagyjából nyugat-keleti irányú. A többórás várakozást igénylő másik módszer pontosabb eredményre vezet.

- Rúd, cölöp vagy feszesre húzott zsinór segítségével kössük össze a két pontot. A szakasz pontosan egybevág a nyugat-keleti iránnyal.
- Ha úgy fordulunk, hogy vállunk egy síkban van e szakasszal, s bal vállunk az elsőként, a jobb pedig a másodikként megjelölt pont irányában van, pontosan arccal észak felé vagyunk.

A másik módszer segítségével pontosabb eredményhez juthatunk, ám ehhez többórás várakozásra van szükség, így csak akkor érdemes alkalmazni, ha elegendő időnk van (például sivatagon való átkelés közben letáborozunk a nap legmelegebb óráira).

2. módszer (pontosabb)

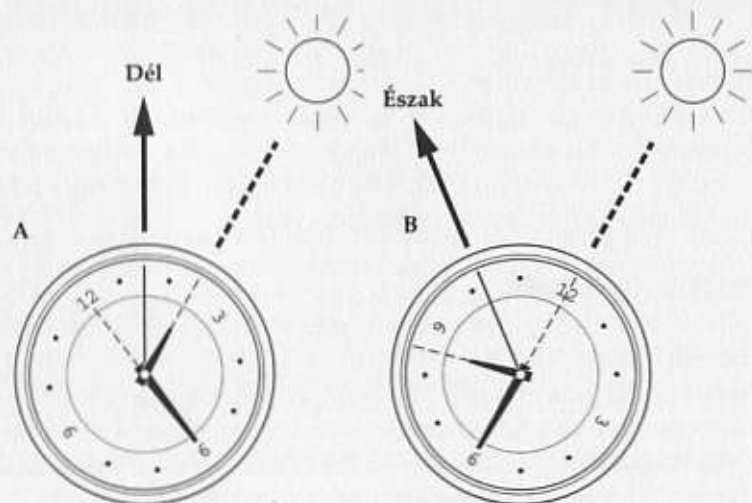
- Állítsuk föl a rudat, ahogyan az imént láttuk, és délelőtt jelöljük be az árnyék végét.
- Feszítsünk ki zsinórt a rúd töve és az árnyék végpontja közé, és az utóbbi pontból kiindulva rajzoljunk az árnyék csúcsa és a rúd közötti távolságnak megfelelő sugarú félkörívet: az északi féltekén az óramutató járásával megegyezően, a délin ezzel ellentétesen.
- Ezt követően több órán keresztül várnunk kell. Ahogy a Nap közelít a delelőpont felé, a bot árnyéka egyre keletebbre húzódik és rövidebb lesz, az árnyék vége pedig mind távolabb kerül a körívtől. Miután a Nap áthalad a zeniten és „leszálló ágba” kerül, az árnyék ismét hosszabbodni kezd, és csúcsa a délután közepe felé újra eléri a körívet. A találkozás pillanatában jelöljük be az érintkezési pontot.
- Kössük össze a reggeli és a délutáni árnyéknak a köríven lévő két metszéspontját, így megkapjuk a pontos nyugat-keleti irányt. Az északi irányt az 1-es módszer szerint határozhatjuk meg.

ÉGTÁJAK MEGHATÁROZÁSA ÓRA SEGÍTSÉGÉVEL

Ha van nálunk számlapos óra (vagyis amelynek mutatói vannak), a segítségével hozzávetőleges iránymeghatározást végezhetünk a Nap állásából. E módszer akkor vezet pontos eredményre, ha óránk a valódi helyi időt mutatja (azaz nem a nyári időszámítás szerint van beállítva). Minél távolabb vagyunk az Egyenlítőtől, annál megbízhatóbb eredményt kapunk. A félteke közepe táján akár 20° -os eltérés is lehetséges.

Tartsuk az órát vízszintesen, és (legalábbis az északi féltekén) fordít-

Íránymeghatározás számlapos órával



Számlapos órával a Nap helyzetét alapul véve elnagyolt íránymeghatározást végezhetünk. Ha az északi féltekén vagyunk (A. ábra), fordítsuk el az órát úgy, hogy a kismutató a Nap felé mutasson, és felezzük meg a közte és a 12-es között lévő szöget: így megtudjuk, merre van dél. A déli féltekén (B. ábra) ezzel szemben a számlap 12 órát jelző részét fordítjuk a Nap felé, és e rész, valamint a kismutató által bezárt szög megfelelésével az északi írányt kapjuk meg.

suk úgy, hogy a kismutató a Nap felé mutasson. Ha precízebb beállítást szeretnénk, a kismutatót egy függőleges objektum – egy épület sarka, kerítésoszlop vagy nehezékkal ellátott kötél – által vetett árnyékhoz érdemes igazítani.

Felezzük meg a kismutató és a 12 óra közötti szöget, így megtudjuk, merre van dél. Ha óránk pontosan délután 4.00 órát jelez, és a kismutatót a Nap irányába állítjuk, a déli írányt a 12 és a 4 óra közti körív felénél, azaz 2 óra irányában találjuk.

Ne feledjük, 06.00 előtt és 18.00 után e módszer segítségével az északi írányt kaphatjuk meg, és a napkelte/napnyugta irányának meghatá-

rozására szolgáló módszerekkel is megbízható eredményekhez juthatunk.

A déli féltekén az eljárást kisebb módosítással kell alkalmaznunk. Ekkor a 12 órát jelző írányt fordítjuk a Nap felé, a 12 óra és a kismutató közötti körcikk megfelelésével pedig az északi írányt tudhatjuk meg (kivéve reggel hat előtt és este hat után: a szögfelező ilyenkor a déli írányt jelöli).

Mit tegyünk, ha csak digitális órával rendelkezünk? Rajzoljunk számlapot egy papírra vagy a földre, jelöljük be a 12 órát és az időpontnak megfelelő kismutatóállást, majd alkalmazzuk a számlapos óránál ismertetett módszert.

Amennyiben az időmérő a nyári időszámítás szerinti időt mutatja, állítsuk vissza egy órával, vagy a szög felezését ne a 12-eshez, hanem az 1 órához húzott szakaszhoz viszonyítva végezzük el.

AZ IDŐ ÉS AZ IRÁNY MEGHATÁROZÁSA A HOLD SEGÍTSÉGÉVEL

A Hold 29 és fél nap alatt kerüli meg a Földet, de az éjszakai égboltot szemlélve azt láthatjuk, hogy a Napéval nagyjából megegyező pályán halad az égen, keleten kel és nyugaton nyugszik. A Hold alakja (telihold, újhhold, félhold és sarló alakú hold), valamint a holdkelte és -nyugta időpontja valójában attól függ, hogy az égitest a saját pályájának melyik szakaszán halad keresztül, az úgynevezett holdfázisok pedig a Holdnak a Föld és a Nap közti egyenes szakasszal bezárt szöge alapján változnak.

Amikor a Hold a Nap és a Föld között van, újhholdról beszélünk. A Hold ilyenkor sötét oldalával fordul a Föld felé, és halvány alakja csak rövid időre, napnyugta táján tűnik elő a nyugati égbolton. Újhhold idején a Hold ugyanakkor kel, illetve nyugszik, mint a Nap, így éjszánként a Hold nem világít.

Újhhold után hozzávetőleg két héttel a Hold a Föld Nappal átellenes oldalára kerül, ezért a fényes oldalát láthatjuk. Ekkor telihold van, amely akkor jön föl a keleti égbolton, amikor nyugaton a Nap a látóhatár alá hanyatlik. A telihold egész éjjel világít, tiszta, felhőtlen éjszakákon fénye sokszor olyan erős, hogy árnyékot vet; ilyenkor a bot ár-

Napfordulók és napéjegyenlőségek

A Föld forgástengelye $23,5^\circ$ -kal eltér a függőlegetől. Bolygónk Nap körüli, egy év alatt befutott teljes pályája során ez az elhajlás okozza a nappalok és az éjszakák hosszának váltakozását a téli és a nyári hónapok alatt. Az északi féltekén a tél olyankor köszönt be, amikor az Északi-sark „elfordul” a Naptól, és akkor van nyár, amikor a Nap felé néz.

Az északi féltekén az Északi-sark december 21-én, az ún. téli napforduló idején fordul el leginkább a Naptól. A téli napfordulóval ellentétben a sarkvidék a nyári napforduló során (június 21.) fordul a legnagyobb felszínével a Nap felé. A déli féltekén mindez fordítva történik: ott december 21-én van a nyári, június 21-én pedig a téli napforduló.

A napforduló szó angol megfelelője (solstice) latin eredetű, jelentése: „a Nap egy helyben van”, mivel ilyenkor úgy tűnik, hogy a látóhatárnak az a pontja, ahol a Nap felkel, megáll és irányt változtat.

Amikor a Föld félúton jár a téli és a nyári napforduló között, a forgástengely pontosan oldalirányban van a Naphoz képest: ekkor van a tavaszi és az őszi napéjegyenlőség. A szó angol megfelelője (equinox) szintén latin eredetű, jelentése kb. „egyenlő hosszúságú éjszaka”, utalva arra, hogy ilyenkor a nappal és az éjszaka egyaránt 12 órán át tart.

nyékán alapuló módszer alkalmazásával akár iránymeghatározást is végezhetünk.

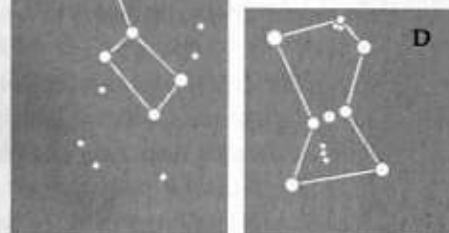
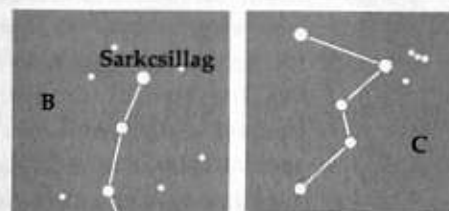
Az újhold és a telihold közti időszakban a Hold – közkeletű elnevezéssel – növekszik. Napnyugtakor a Hold minden nappal kicsit magasabbra hág az égbolton, és egyre erősebben világít. Újhold után körülbelül egy héttel a Hold derékszöget zár be a Föld és a Nap közötti képzeletbeli szakasszal. Ezen a napon a Holdat magasan látjuk az égbolton, és a nyugatra néző felét látjuk fényesnek: a Hold ekkor az első negyedben van.

Telihold és újhold között a Hold fogyóban van. Egy héttel telihold után a Hold az utolsó negyedbe lép. Ilyenkor éjjél előtt nem látjuk fölkelni, és hajnalban magasan a horizont fölött találjuk.

Az utolsó és az első negyed között a Hold sarló alakú, az első negyedtől az utolsóig tartó periódusban pedig domború.

A holdkeltéből (melyet a látóhatár keleti részén láthatunk) több-kevesebb pontossággal meghatározhatjuk a pontos időt.

Fontosabb csillagképek



Az északi féltekéről látható legismertebb csillagképek:

- A: Nagymedve (Göncölszekér).
- B: Kismedve, legvégén a Sarkcsillaggal.
- C: Kassziopéia.
- D: Orion (Kaszás).

- A telihold 18.00-kor kel.
- A fogyó, ám még domború Hold 21 óra körül emelkedik a látóhatár fölé.
- Az utolsó negyedben járó Hold (az északi féltekéről nézve a bal kéz felé eső keleti széle világít) éjfél tájt kel.
- A fogyó, sarló alakú Hold hajnali 3 óra körül kel.
- Az újholdat 06.00-kor láthatjuk fölbukkanni a horizonton.
- Az első negyedben járó Hold (az északi féltekéről szemlélve a jobb kéz felőli nyugati szélét látjuk fényesnek) délben kel, és olykor-olykor észrevehetjük a keleti égbolton.

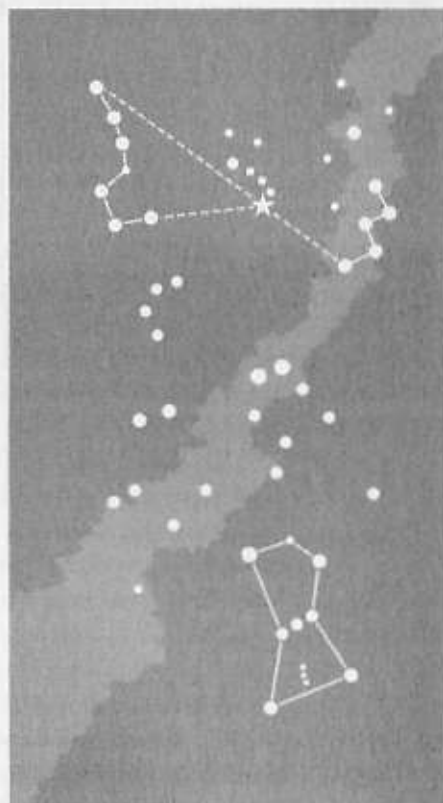
A déli féltekéről nézve az utolsó negyedben a Hold jobb oldala látszik fényesnek, az első negyedben járóknak pedig a bal oldala.

TÁJÉKOZÓDÁS CSILLAGKÉPEK ALAPJÁN

Felhőtlen éjszakákon kinn a szabadban, a települések zavaró fényétől távol a csillagos égbolt megkapó látványt nyújt.

Az éjszakai tájékozódás nem kezdőknek való. Túl azokon a nehéz-

A Sarkcsillag azonosítása



A Nagymedve és a Kassziopéa a Sarkcsillagtól ellentétes irányban van.

ségeken, amelyek magával a tájékozódással járnak, számításba kell vennünk azokat a veszélyeket, amelyek olyankor adódhatnak, amikor sötétben próbálunk keresztülvágni egy barátságtalan tájon: könnyen megtörténhet, hogy letérünk a kijelölt útról, vagy ágak, kövek kerülnek az utunkba. Ha nem feltétlenül muszáj, ne kockáztassunk boka-ficamot vagy ennél is súlyosabb sérüléseket.

Az éjszakai égbolt mindazonáltal irányjelzők valóságos tárházát jelenti a vándor számára. A tájékozódáshoz elegendő, ha beazonosítunk néhány, korábbról már ismert csillagképet.

AZ ÉSZAKI FÉLGÖMB CSILLAGKÉPEI

Az északi félgömb iránymeghatározásra legalkalmasabb csillagállása a Nagy-Göncölszekér,

amely egy komplex csillagképnek, a Nagymedvének (Ursa Maior) a részét képezi. A szekér „rúdjaival” szemben, a Nagy-Göncöl peremén látható két csillag, a Dubhe és a Merak közti szakasz a Polaris, vagyis a Sarkcsillag felé mutat.

Ha megtaláltuk az égbolton a Göncölszekeret, húzzunk gondolatban egy egyenest, amely átmegy a már említett két csillagon, és mérjük föl rajta a csillagok közti távolság kb. ötszörösét. Itt találjuk a Sarkcsillagot, amely gyakorlatilag pontosan a csillagászati Északi-sark fölött látható, így megbízhatóan jelzi a földrajzi északi irányt.

Az északi szélesség 50. fokán túli helyekről tiszta, felhőtlen éjszakákon a Nagy-Göncölt majdnem mindig észrevehetjük. Ha hegycsúcsok takarják el vagy a látóhatár alatt marad, a jellegzetes M vagy W alakjáról (attól függően, hogy „fölfelé” vagy „lefelé” áll) ismert Kassziopéa alapján végezhetünk iránymeghatározást; ezt a csillagképet a Sarkcsillag-Göncölszekér szakasszal ellentétes irányban kell keresnünk.

Ha a Sarkcsillag helyét a Kassziopéa segítségével akarjuk megtalálni, kössük össze a W (vagy az M) oldalszakaszainak csúcsait, majd állítsunk merőlegest e képzeletbeli vonalra, és kb. négy és félszer mérjük rá a W (M) szárai közti távolságot. A gyakorlatban sokkal egyszerűbb, mint ahogy első hallásra tűnik (lásd a 112. oldalon lévő ábrát).

Miután megtaláltuk a Sarkcsillagot és megállapítottuk az útirányt, érdemes kiválasztani egy az utunkkal azonos irányban lévő fényes csillagot, melyet útjelzőnek használhatunk. Tartsuk azonban észben, hogy a csillagok óránként 15°-kal elfordulnak a Sarkcsillaghoz képest, ezért 20 percenként ellenőrizzük, hogy tartjuk-e az irányt, és ha szükséges, válasszunk másik csillagot.

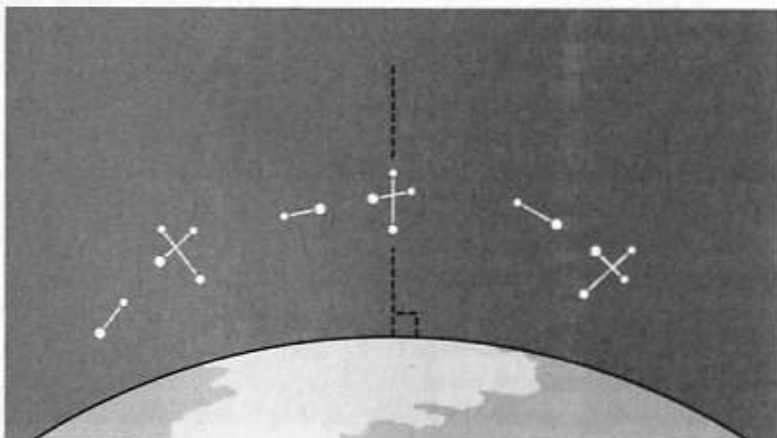
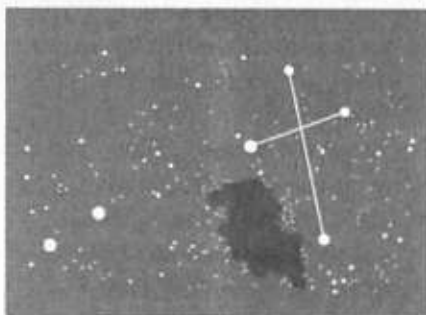
A DÉLI FÉLGÖMB CSILLAGKÉPEI

A déli félgömb egén is van olyan csillag, amelyik pontosan az égi sarkon áll, sajnos azonban annyira halvány, hogy szabad szemmel nem látható. Ám szerencsére itt is találunk olyan csillagképet, amelynek alapján meghatározhatjuk a déli irányt: a Dél Keresztjét öt, kereszt alakban elhelyezkedő csillag alkotja. Az ausztrál zászlón látható fehér csillagok a Dél Keresztjére utalnak.

A Dél Keresztjének segítségével végzett iránymeghatározás kissé bonyolultabb annál, mint amit a Sarkcsillag esetében láttunk. Miután az éjszakai égbolton megtaláltuk a csillagképet, húzzunk egy képzeletbeli egyenest, amely keresztülhalad a két fő csillagon (lásd a 114. olda-

A Dél Keresztje

A déli féltéken a Dél Keresztje a legjellegzetesebb csillagkép, amelytől keletre (balra) két fényes „követőcsillagot” látunk. A csillagkép délkeleti részénél csillagmentes égboltrészletet találunk, ez az ún. Szeneszsák, a Tejút fekete foltja. Amikor a kereszt egyenesen áll az éjszakai égbolton (vagyis hossztengegye függőlegesen van), a tengely látóhatárig történő meghosszabbításával megkapjuk a csillagászati déli irányt.



li ábrát): e vonal mentén találjuk a csillagászati Déli-sarkot. Az égi pólus helyét az alábbiak szerint határozhatjuk meg: keressük meg a Dél Keresztjétől balra látható két fényes csillagot. Kössük össze e két csillagot, és rajzoljunk merőlegest a kapott vonalra: az égi sarkot ott találjuk, ahol e merőleges metszi a Dél Keresztjének meghosszabbított függőleges tengelyét.

A módszer alkalmazása itt is egyszerűbb, mint az ismertetése. Ha mégis túl bonyolultnak tűnik fel, várjuk meg, míg a Dél Keresztje függőlegesen áll az égbolton: a déli irányt ekkor pontosan a hossztengegye alatt találjuk a horizonton.

AZ ORION CSILLAGKÉP

Az egy vonalban lévő, szorosan egymás mellett álló három fényes csillag alkotta „övről” felismerhető Orion csillagkép pontosan az égi egyenlítőn fekszik, így függetlenül attól, hogy a Föld melyik pontján vagyunk, szinte majdnem pontosan keleten látjuk fölkelni és nyugaton lenyugodni. Az északi féltékéről különösen télen, a déli féltékéről nyáron látható.

Az Orion segítségével elsősorban a nyugati irányt határozhatjuk meg, melyet arra kell keresnünk, amerre az Orion-öv eltűnik a látóhatár mögött. Ha nem vagyunk profi csillagászok, nem tudjuk előre megmondani, hol látjuk fölbukkanni az Oriont, legfeljebb olyankor, ha már a legtöbb, esetleg valamennyi csillagkép jócskán a horizont fölé emelkedett.

IRÁNYMEGHATÁROZÁS TETSZŐLEGES CSILLAG ALAPJÁN

Ha (például fák vagy hegyek miatt) nem nyílik megfelelő kilátás az éjszakai égboltra, egy fényes, lehetőleg a pólusoktól távolabb eső csillag kiválasztásával még mindig meghatározhatjuk a hozzávetőleges irányt. Mérjük be a csillag helyzetét a horizont egyik pontjához vagy egy földbe szúrt bothoz képest, esetleg támasszuk a puskánkat sziklára vagy botra, és használjuk az irányzékot.

15-20 perc elteltével állapítsuk meg, hogy milyen irányban mozdult el a csillag. Az északi féltékére az alábbi szabályok vonatkoznak (az elmozdulás iránya után a csillag által jelzett irány következik):

- Fölfelé: kelet.
- Lefelé: nyugat.
- Balra: észak.
- Jobbra: dél.

A déli féltéken pontosan ellentétes eredményt kapunk:

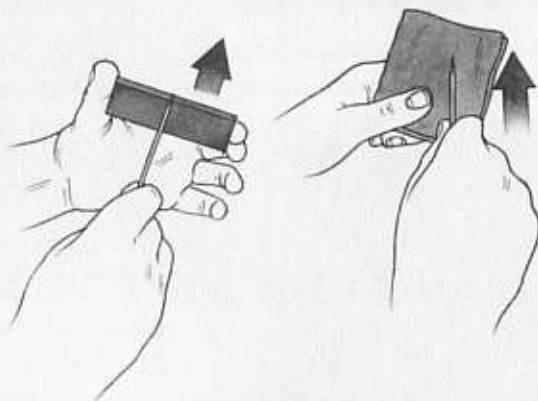
- Fölfelé: nyugat.

- Lefelé: kelet.
- Balra: dél.
- Jobbra: észak.

HOGYAN KÉSZÍTHETÜNK IRÁNYTÚT?

A természetben járva mindig tartsuk magunknál az iránytűt: tegyük bele a hátizsák egyik biztonságos zsebébe vagy nyakba akasztható erszénybe. A csoport minden tagjának legyen saját iránytűje. Nem árt, ha

Saját készítésű iránytűmutató mágnesezése



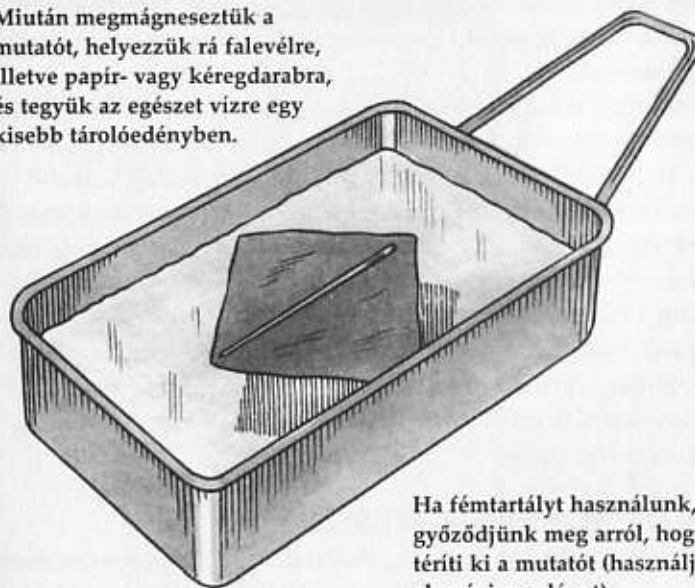
Az iránytű mutatóját úgy mágnesezhetjük meg, ha többször elhúzzunk mellette egy mágneset. A mágnesdarab és a varrótű egyetlen túlélőcsomagból sem hiányozhat, ám szükség esetén a rádiókészülék fejhallgatójából vagy hangszórójából is kiszedhetjük a mágneset. Ha nincs mágnesünk, selyemmel vagy nejlonnal, sőt kődarabbal is próbálkozhatunk, bár a hatás sokkal gyengébb lesz, és a „feltöltést” sűrűn meg kell ismételni.

A tű mellett mindig ugyanabban az irányban húzzuk el a mágneset: a tű egyik végét érdemes bejelölni, nehogy eltévedszük az irányt. A megfelelő működéshez a tűt naponta három-négy alkalommal kell mágnesezni.

Ha van nálunk elem (zseblámpába való is megteszi) és drót, tekerjük a drótot spirál alakban a tűre, és vezessünk belé áramot legalább öt percen keresztül. Amennyiben a huzal nincs leszigetelve, a tűt előbb csavarjuk papírba vagy műanyagba, és csak aztán tekerjük rá a drótot.

Saját készítésű iránytű

Miután megmágnesesztük a mutatót, helyezzük rá falevéltre, illetve papír- vagy kéregdarabra, és tegyük az egészet vízre egy kisebb tárolóedényben.



Ha fémtartályt használunk, győződjünk meg arról, hogy nem téríti ki a mutatót (használjunk alumíniumedényt).

egy kisebb tartalék iránytűt is bepakolunk. Az út során megtörténhet, hogy baleset éri: megrongálódik, elhagyjuk, vagy egyszerűen nincs nálunk, amikor vészhelyzetbe kerülünk. Ilyenkor érdemes szükség-iránytűt készítenünk.

Mutatónak bármilyen, vastartalmú anyagból (értsd: vasból vagy acélból) készült hosszú, keskeny, könnyű tárgyat használhatunk. A legjobb a varrótű, de a toll csíptetője vagy a kiegyenesített gemkapocs is megteszi. Miután megtaláltuk a mutatónak valót, meg kell mágnesezni.

A megmágnesezett tű akkor működik pontosan, ha szabadon foroghat. A mutatót általában cérna végére kötik, ám a természetben ez általában nem túl praktikus megoldás. Célravezetőbb, ha a mutató vízen lebeg. A vizet csajkába, kávéscsészébe, egyéb tárolóedénybe (mely

nem vasból, hanem alumíniumból vagy műanyagból stb. készült), földbe vájt gödörbe vagy sziklamélyedésbe tölthetjük. Tegyük a mutatót papírra, levélre, fűszálra vagy egy darabka fakéregre, és helyezzük rá óvatosan a vízre. A mutató lassan forogni kezd, majd beáll egy meghatározott irányba.

Érdemes ellenőrizni, hogy szükségiránytűnk megfelelően működik-e. Állítsuk el a mutatót, és figyeljük meg, hogy mindig ugyanabba a pozícióba kerül-e vissza. Ha nem, ismételjük meg a mágnesezést.

Amikor a mutató beáll egy adott irányba, pontosan az észak–déli irányt mutatja. De melyik vége mutat észak felé? Az iránymeghatározáshoz a természetes irányjelzőket kell segítségül hívunk – a legkézenfekvőbb a Nap.

Az efféle összetákolt iránytű nem alkalmas ugyan arra, hogy útközben egyfolytában a kezünkben tartsuk, de azt meglehetjük, hogy időről időre megállunk, működésbe hozzuk, és nagy vonalakban kijelöljük vele a haladási irányt.

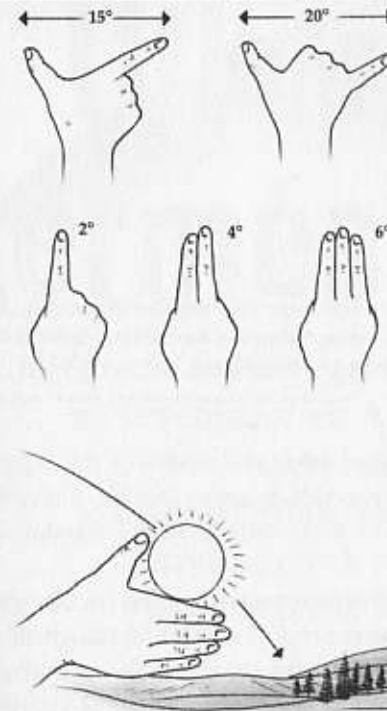
SZÖGEK ÉS TÁVOLSÁGOK BECSLÉSE

Ha kinyújtjuk a karunkat és előrepillantunk, durván megbecsülhetjük az előttünk lévő objektumok által bezárt szögeket. Nyújtsuk előre a kezünket vállmagasságban, és emeljük föl a hüvelykujunkat. Az ujj körülbelül 2° -os szögnek megfelelő körcíkkel takar el. A bizonyításhoz elevenítsük föl a trigonometriából tanultakat. Kérjük meg egyik társunkat, hogy mérje meg mérőszalaggal karunk hosszúságát – legyen ez most 60 cm –, majd hüvelykujunk szélességét – példánkban ez 2 cm. Az ujj két széle és a szemünk egyenlő szárú háromszöget alkot, amelynek alapja 2 cm, a hozzá tartozó magasság pedig 60 cm. A csúcsnál lévő szög a tg $1/60$ résznek megfelelő szögérték kétszerese, $1,9^\circ$.

Általánosságban elmondhatjuk, hogy kartávolságban minden ujj mintegy 2° -nak megfelelő részt takar el az égbolttól/látóhatártól. Összszézárt öklünk kb. 8° -ot, széttárt hüvelyk- és mutatóujjunk 15° -ot, a hüvelykujj és a kisujj vége közti arasz pedig 20° -ot fog át.

A szemmérték alapján végzett mérésből megtudhatjuk, hogy milyen távol vagyunk egy ismert magasságú/szélességű objektumtól, vagy két olyan objektumtól, amelyekről tudjuk, hogy milyen messze van-

Szögek meghatározása szemmérték alapján



Vállmagasságban előrenyújtott kezünk segítségével megsaccolhatjuk a távoli tereptárgyak közti szögeket. Egy ujj 2° -ot takar el, kettő 4° -ot stb. A hüvelyk- és a mutatóujj közötti távolság mintegy 15° -ot, a hüvelyk- és a kisujj közti pedig kb. 20° -ot fog át. E módszert például olyankor alkalmazhatjuk sikerrel, amikor közepes földrajzi szélességeken meg akarjuk becsülni a napnyugtáig hátralévő időt. A látóhatár és a napkorong „között” lévő minden egyes ujj nagyjából 15 percnél felel meg, az ábra szerint tehát a Nap egy óra múlva bukik a horizont alá.

nak egymástól. Az utóbbi esetben az alábbi képletet kell alkalmaznunk:

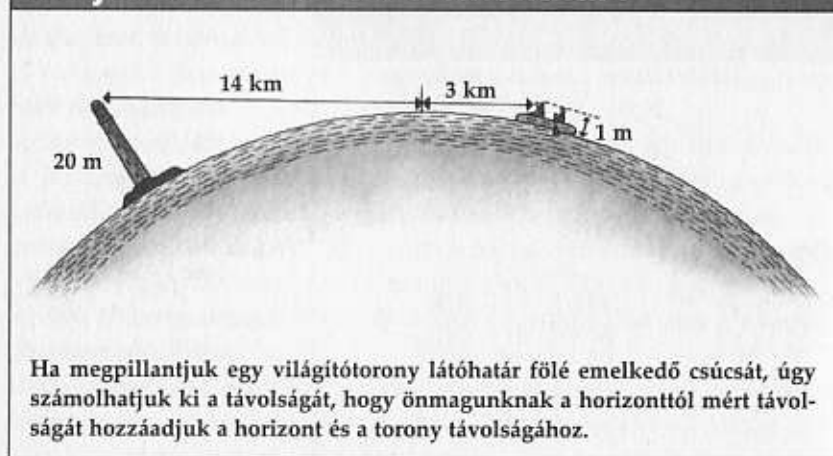
a két objektum közötti, lábban kifejezett távolság / $(100 \times \text{szög}^\circ) =$ a távolság mérföldben.

Ha a térkép szerint az előttünk lévő hegy ikercsúcsai 1,61 km-re (1 mérföldre, vagyis 5280 lábnyira) vannak egymástól, és a szemmérték szerinti becsléskor a csúcsok egymáshoz képest három ujjnyira (6°) látszanak, a számokat a képletbe behelyettesítve $[5280 / (100 \times 6) = 8,8]$ megtudhatjuk, hogy még körülbelül 14 km-es (8,8 mérföldes) út áll előttünk.

MILYEN MESSZE LÁTSZIK A HORIZONT?

Akár tengeren, akár nagyobb tavon vagy kiterjedt síkságon vagyunk, a látóhatár távolsága a saját szemmagasságunktól függ.

Milyen messze van a látóhatár?



Ha kietlen pusztaságban állunk, és a felszíntől számítva mintegy 2 m magasságból nézünk szét, a horizont kb. 6 km-re látszik. Csónakban ülve, amikor szemünk 1 m-rel van a vízfelszín fölött, a látóhatár alig 4 km-re húzódik.

Ha az objektum elég magas, természetesen nagyobb távolságból is észrevehetjük. Egy 20 m-rel a tengerszint fölé emelkedő világítótorony csúcsáról 17 km-re is ellátni. Adjuk hozzá ezt az értéket a hajónkból látható horizont távolságához, így amikor megpillantjuk a világítótorony csúcsát, megközelítőleg 21 km-re vagyunk az épülettől.

Ha kíváncsiak vagyunk az egyes szemmagasságokhoz tartozó horizonttértekekre, lapozzuk föl a hajózási évkönyveket, amelyek táblázatba szedve tartalmazzák ezeket az adatokat. Amennyiben híján vagyunk e segédeszköznek, durva becsléshez kell folyamodnunk: a látóhatár távolsága (méterben/mérföldben) nagyjából megegyezik a (méterben/lábban kifejezett) szemmagasság négyzetgyökével.

ÖTÖDIK FEJEZET

Útkeresés a természetben

A tájékozódás lényege: mit kell tennünk, hogy ne tévedjünk el. Az útkeresés során ezzel szemben átültetjük az elméleti megállapításokat a gyakorlatba, vagyis kiválasztjuk az A és a B pont közötti leggyorsabb, legbiztonságosabb utat.

A tájékozódás az a folyamat, amikor meghatározzuk az aktuális pozíciónkat, és térkép, valamint iránytű segítségével felvázoljuk az utat. A ceruzával húzott vonal azonban nem veszi figyelembe a terepviszonyokat. Az útkeresés egyebek mellett azt jelenti, hogy az utunkba kerülő akadályok leküzdésével vagy azok kikerülésével járható utat találunk, és hogy bekalkuláljuk az iránytű használatakor felmerülő hibák és pontatlanságok következményeit.

Az útvonal tervezésekor nemcsak a terepviszonyokat, hanem a várható időjárást is számításba kell vennünk. Amikor az időjárás-előrejelzés csapadékot jósol, nekünk pedig patakokkal szabdalts tájon kell ha-

ladnunk, végig kell gondolni, hogyan juthatunk át e folyóvizeken. Találunk-e rajtuk hidakat? S ha igen, le kell-e térnünk az eredeti útról, hogy rájuk bukkanhassunk? Ha nincsenek hidak, merre lehetnek az ideális gázlóhelyek, s vajon az erős esőzés nem teszi-e teljesen lehetetlenné az ezeken való átkelést?

Útkereséskor figyelembe kell vennünk, hogy két pont között nem feltétlenül az egyenes a leggyorsabb és legkönnyebben járható út. Ez a felismerés szolgál alapul a tájékozódási futáshoz is: a versenyzőknek úgy kell a lehető leghamarabb teljesíteniük a távot, hogy ellenőrzési pontokon haladnak keresztül, amelyek között ők határozzák meg a leggyorsabban teljesíthetőnek gondolt utat.

A túloldali ábrát szemlélve úgy tetszhet, hogy az A és a B pont között az egyenes a legrövidebb út, ám elképzelhető, hogy mindkét esetben könnyebben és gyorsabban célba érünk, ha kerülünk egyet a lejtőn. Ha egyenesen vágunk át az 1. ábrán jelzett hegyen, előfordulhat, hogy a hegygerincen sziklaszirteket kell megmászunk, vagy kötőrmeléken kell átkelnünk, a 2. ábrán látható völgyben pedig sűrű aljnővényzetre vagy áthatolhatatlan vízfolyásra bukkanhatunk.

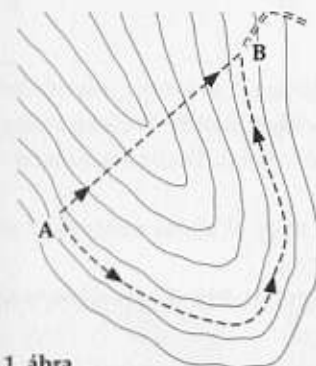
Amikor a térkép fölé hajolva az utat tervezzük, ezeket a tényezőket sem hagyhatjuk figyelmen kívül. Át kell gondolnunk, vajon tényleg az egyenes útvonal-e a legalkalmasabb.

TEREPIVSZONYOK LEOLVASÁSA TÉRKÉPRŐL

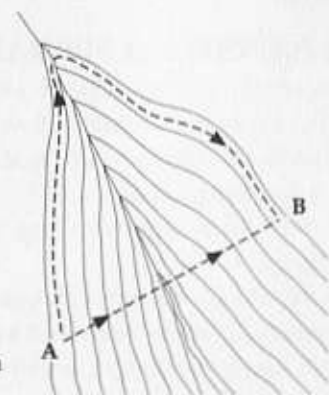
Ahhoz, hogy kiválaszthassuk a célunknak leginkább megfelelő utat, tisztában kell lennünk a terep jellegzetességeivel. A legjobb, ha fölelevenítjük a térségben korábban tett útjaink során tapasztaltakat, ám az esetek döntő többségében arra kell hagyatkoznunk, amit magunk előtt látunk, illetve amit le tudunk olvasni a térképről.

Ilyenkor vesszük nagy hasznát a térképolvasási gyakorlatoknak. Ha megtanuljuk, hogyan következtethetünk a térképen látott szintvonalak formájából a terep sajátosságaira, az egyik legjobban hasznosítható útkeresési technikát sajátítjuk el. Ezt a képességet idővel olyan szintre fejleszthetjük, hogy a szintvonalak és a környezet kölcsönös megfigyeltetése már-már ösztönné válik.

Szintvonalak követése



1. ábra



2. ábra

Szintvonalak követése alatt azt a haladási módot értjük, amikor egy hegy-nyúlványt vagy völgyet úgy kerülünk meg, hogy végig ugyanazon a tengerszint fölötti magasságon maradjunk. Bár így hosszabb utat kell megtennünk, mégis könnyebben és gyorsabban eljutunk a kívánt helyre, mintha rövidebb, ám meredekebb utat választanánk.

SZINTVONALAK

A szintvonalak (ld. 1. fejezet) azonos tengerszint fölötti magasságban lévő pontokat kötik össze. Alakjukból és a közöttük lévő távolságból információkhoz juthatunk a terep domborzati viszonyait illetően.

LEJTŐK

A szintvonalak közötti távolság arányos az emelkedő dőlésszögével. Nyilvánvaló, hogy az ember igyekszik elkerülni a túlságosan nehezen járható, merdek emelkedőket (az 1. fejezetből megtudhatjuk, hogyan számoljuk ki a gradiens értékét).

- Az egymástól távol sorakozó szintvonalak lankás lejtőt jeleznek.
- Sűrűn egymás mellett futó szintvonalak esetén merdek hegyoldalra számíthatunk.

- A szintvonalak hiánya sík terepre utal.
- Az egy vonalon sűrűn egymás mellett lévő, rövid szintvonalak függőleges sziklafalat jelölnek.

A SZINTVONALAK FORMÁJA

A szintvonalak formájából képet alkothatunk a terep jellemzőiről. A hegyes, csúcsos vonalak éles hegygerinceket, illetve V alakú völgyeket jelölnek, a lekerekített, szabályos szintvonalak pedig szabályos, sima hegyekre utalnak.

- A V alakú vonalak éles hegygerinceket vagy V alakú völgyeket mutatnak.
- Az U alakú szintvonalak lekerekített hegyhátakra vagy széles, teknő alakú völgyekre engednek következtetni.
- Azokon a vidékeken, amelyeken jelentősebb mennyiségű csapadék hullik, a hegyeket és a völgyeket úgy is megkülönböztethetjük, hogy a térképen a völgyben húzódó patak vagy folyó is föl van tüntetve. Egyéb esetekben hegyek és völgyek között a szintvonalakhoz tartozó magasságértékek alapján tehetünk különbséget.
- Az egyenes, párhuzamos szintvonalak egyenletes lejtésű, sima hegyoldalt jelölnek.
- A koncentrikus kör alakban elhelyezkedő, a középpont felé növekvő magasságú szintvonalak dombra vagy hegyre utalnak. A hegy-csúcs helye mellett rendszerint ott találjuk a magasságot is.

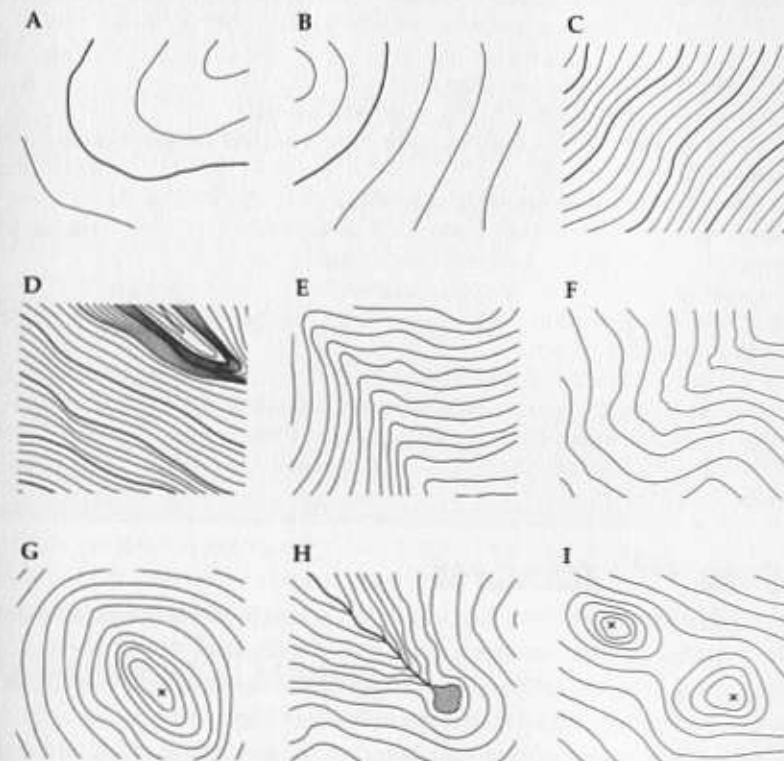
Ha olyan terepen kell átvágnunk, amelyen sem műút, sem gyalogút nem vezet keresztül, a lapos felszínű völgyeket, a könnyen járható lankás hegyoldalakat és a lekerekített hegyhátakat érdemes előnyben részesíteni.

A LEJTŐ FEKVÉSE

A lejtő fekvésén azt az irányt értjük, amerre a lejtő néz. A térképen ezt úgy állapíthatjuk meg, hogy a hegy lábának irányában merőlegest állítunk a szintvonalakra, kinn a természetben pedig arccal a lejtő alacsonyabban fekvő része felé fordulunk, és elvégezzük az iránymeghatározást.

A lejtő irányának ismerete különösen akkor válhat fontossá, amikor

Szintvonalak leolvasása



A: lankás emelkedő, B: közepes emelkedő, C: meredek emelkedő, D: meredek oldalú hegygerinc sziklászirttal, E: V alakú völgy, F: széles hegynyúlvány, G: kúp formájú hegy, H: hegyi patak és tó, I: hegy két hegycsúccsal.

rossz látási viszonyok között bolyongunk a hegyekben. Ha képesek vagyunk meghatározni az irányt, megtudhatjuk, hogy a hegynek melyik oldalán járunk.

A leggyakoribb hibaforrások

A figyelmetlenség számos hibát eredményezhet. Ha ezeket el akarjuk kerülni, tanulmányozzuk a tipikus hibák 10-es listáját:

- Elfeledkezünk a deklináció korrigálásáról.
- Rosszul végezzük el a deklináció miatti kiigazítást.
- Az iránytű mutatójának északi vége helyett a délivel állítjuk egyenesbe a jelzőnyílat.
- A közvetlen helyett az inverz irányt mérjük meg vagy jelöljük be.
- Megfeledkezünk arról, hogy egyes tárgyak kitérítethetik az iránytűt (soha ne használjuk az iránytűt gépjármű közelében).
- Rosszul olvassuk le a vonalas aránymértéket.
- Az irány követése közben figyelmen kívül hagyjuk az iránytartást segítő közbenső tereptárgyakat.
- A ténylegesnél pontosabbnak tekintjük az iránytűről leolvasott irányokat (érdemes nagyobb – 2°-os – hibahatárral számolnunk).
- Nem ellenőrizzük rendszeresen a pozíciókat a térképen.
- Elromlik az időjárás (a látási viszonyok), ám nem ismerjük a pontos tartózkodási helyünket.

TERMÉSZETES AKADÁLYOK

Figyeljük meg a térképen, hogy hogyan vannak jelölve azok a természeti képződmények, amelyek akadályt jelenthetnek utunk során. Tanuljuk meg, hogy mi utal például ingoványokra, sziklaszirtekre, szurdokokra, meredek hegyoldalakra és sűrű erdőkre.

Ne feledjük: amikor meg kell ítélnünk, hogy egy akadály járhatatlan-e, a térkép sokszor megbízhatatlan. A zöld folt ugyanúgy jelenthet barátságos erdei tájat, mint sűrű, áthatolhatatlan erdőséget. Ilyenkor van igazán jelentősége a tapasztalatoknak.

A CÉL MEGTALÁLÁSA

Ha követjük az iránytű által megszabott irányt, elméletileg egyenesen eljutunk a célhoz. A valóságban azonban számos olyan tényezővel kell számolnunk, amelyek eltéríthetnek utunkból, és megnehezíthetik az irány tartását. Amikor őserdőn vágunk keresztül, kövel borított hegyoldalon kapaszkodunk fölfelé, sziklaszirteket, fákat, aljnövényzetet

kerülgetünk, vagy megkerülünk egy tavat, az útkeresés gyakorlati problémái miatt gyakran nagyon nehéz pontosan, következetesen a kitűzött, egyenes irányban haladni.

Szintén zavaró tényező, hogy a legtöbb iránytűn a fokbeosztás 1-2°-os pontatlanságot is eredményezhet, a hátizsákban lévő, észre nem vett fémtárgyak pedig eltéríthetik a mutatót a valódi iránytól. Ha az elérendő célpont nem túl nagy és így könnyen eltéveszthető, érdemes előbb egy nagyobbat kijelölni, amely közel fekszik az eredetihez, és nem vethetjük el. A nagyobb célpont segítségével rábukkanhatunk a kisebbre.

ALAPVONALAK

Az alapvonal nem más, mint egyenes, hosszanti irányú tereptárgy, amely vagy a körülöttünk lévő vidéket határolja, vagy olyan határvonalat jelöl, amely mögött biztosra vehetjük, hogy elvettük a kitűzött célt.

A műút az egyik legtipikusabb alapvonal. Ha túránk nyugat-keleti irányban húzódó útnál kezdődik, és északnak vesszük az irányt, tudhatjuk: ha eltévednénk, vagy szükséghelyzet miatt meg kell szakítani utunkat, el kell indulnunk nagyjából dél felé, és így előbb-utóbb visszajutunk a műúthoz.

AZ IRÁNY MINT ALAPVONAL

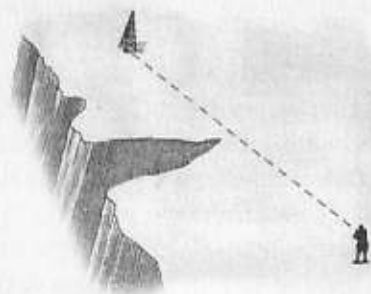
Alapvonalon nem feltétlenül kiterjedéssel bíró objektumot kell érteni: képzeletbeli vonal, például tranzitvonal vagy irány is lehet. Lássunk egy példát. El akarunk jutni egy kis erdei tóhoz. A tavat csak akkor pillanthatjuk meg, ha egészen közel érünk hozzá, ám nem messze tőle magas hegycsúcs emelkedik, amely szinte állandóan a szemünk előtt van. A térkép segítségével mérjük meg a csúcs és a tó közötti irányt. Ez lesz az irányalapvonal, amely esetünkben 270°.

Ha elindulunk, és utunk a hegycsúcs és a tó között fogja metszeni az irányalapvonalat, a csúcs irányának rendszeres ellenőrzésével elkerülhetjük, hogy eltévedjünk. Ha dél felől közelítjük meg a tavat, és induláskor a hegycsúcs 345°-os szögben látszik, észak felé tartva e szög folyamatosan csökken. Ha 270° alá kerül, túlmentünk a célon. Fordul-

Az irány mint határérték



Az öbölbe befutva a vitorlás két határérték között lavírozik, hogy elkerülje a bejáratnál sorakozó zátonyokat.



A turista nem térhet el bal kéz felé a rádióadó tornyához vezető iránytól, különben túl közel kerülhet a veszélyes bevágás pereméhez.

ken. A határértékül szabott irány gyakran azt a célt szolgálja, hogy távol tartsa a természetjárót az esetleges kockázatoktól.

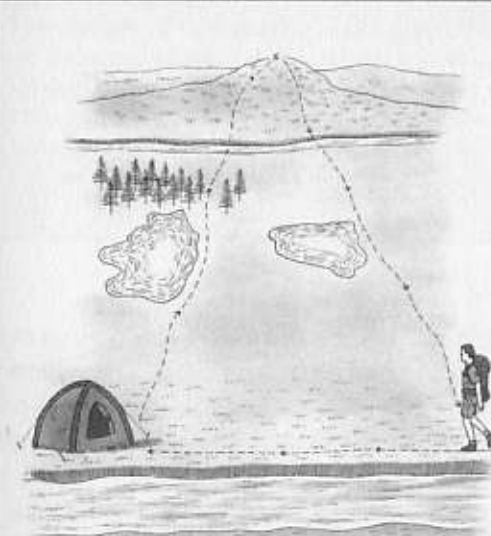
A másik ábrán a vitorlás behajózik egy öbölbe, amelynek bejáratánál veszélyes zátonyok sorakoznak. A szárazföld felől fújó szél miatt a hajónak folytonos irányváltoztatással (azaz cikcakkvonalban) kell megközelítenie a partot.

junk vissza, míg vissza nem érünk ahhoz a ponthoz, ahonnan a hegy 270°-ra van, majd induljunk el az inverz irányban (90°), amely elvezet a tóhoz.

AZ IRÁNY MINT HATÁRÉRTÉK

Az itt látható ábrán a turista egy térkép segítségével megállapította: ha menet közben a rádióadótornya 135° irányban látszik, biztosan elkerüli a fennsík peremén lévő veszélyes bevágást. A veszélyes hely felé közeledve többször is beméri a torony irányát. Ha a kapott érték 135° vagy kevesebb, nyugodtan folytathatja útját, biztosan elkerüli a vízmósást. Amennyiben 135°-nál nagyobb szöget mért, el kell fordulnia jobbra, míg az adótornyhoz viszonyított pozíciójához tartozó szög 135° alá nem csök-

Tudatos iránytévesztés



A sátorhoz visszatérő turista szándékosan olyan irányt követ, hogy akár 5°-os mérési hiba esetén is a folyónak a sátor fölötti szakaszán érjen vissza a partra. Ezzel a módszerrel biztos lehet abban, hogy merrefelé kell elindulnia, amikor kiér a folyópartra.

A hajózási térképről a navigátor leolvashatja: amíg a vitorlás pozíciója a parton lévő templomhoz képest a 340° és a 020° közötti szögtartományban marad, a hajó nem futhat zátonyra. Ha a kormányos szemmel tartja a templomot, és amint a hajó iránya eléri a 020° vagy a 340°-ot, irányt változtat, a járművel nem történhet baj.

TUDATOS IRÁNYTÉVESZTÉS

Ha tisztában vagyunk azzal, hogy az útírány követésekor hibázhatunk, e hibalehetőséget be is kalkulálhatjuk.

A tudatos iránytévesztés azt jelenti,

hogy az út kijelölésekor szándékosan pontatlanul határozzuk meg a követendő irányt. Ahelyett, hogy közvetlenül a célpont irányába tartanánk, a célterület egyik oldala mellett húzódó alapvonal felé vesszük az irányt.

A fenti ábrán a turista szándékosan úgy választotta meg az irányt, hogy jóval a célpont (a sátor) fölött érjen az alapvonalhoz (a folyóhoz). Könnyen megtörténhet, hogy menet közben eltér a kitűzött útíránytól, de biztos lehet abban, hogy a célpont fölötti szakaszon érkezik meg a folyóhoz, így amikor a folyóparton találja magát, pontosan tudja, merre kell elindulnia, hogy megtalálja a táborát.

Tudatos iránytévesztés a régi időkben

A vitorlás hajók korában a tengerészek gyakran folyamodtak a tudatos iránytévesztés módszeréhez. Ha a kikötő Afrika vagy Dél-Amerika partjainál feküdt, a kormányos északnak vagy délnek fordította a hajó orrát, míg el nem jutott arra a szélességi fokra, ahonnan hátszéllal közelíthette meg a kikötőt, majd egyenesen nyugatnak/keletnek vette az irányt. A föld megpillantásakor a kapitány tudta, merre kell fordulnia, hogy eljusson a kikötőbe, hiszen ismerte a szélességi fokot.

„VILLÁBA FOGÁS”

A villába fogás a tudatos iránytévesztés tökéletesített változata, amely a célpont környezetében található jellegzetes tereptárgyak pozíciójának a memorizálásán alapszik. Ennek köszönhetően amikor elérjük az alapvonalat és észrevevesszük az egyik tereptárgyat, tudni fogjuk, hogy ahhoz képest merre kell keresnünk az eredeti célpontot.

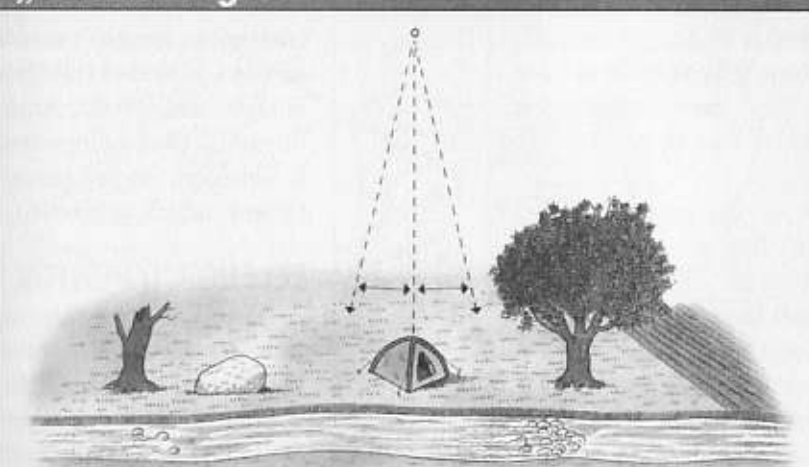
Tételezzük föl, hogy táborunk egy folyó partján fekszik (lásd a túlol-dali ábrát), és a hegy, ahová el akarunk jutni, 3 km-re északra van. Ha visszafelé jövünk a hegyről, a kitűzött iránytól bármely irányban történő 5°-os eltérés azt jelentheti, hogy akár 260 m-rel a táborhely mellett érünk ki a folyópartra (mindkét irányban).

Mivel elővigyázatosak voltunk, indulás előtt föltérképeztük a táborhely mentén lévő partszakaszt, és följegyeztük a táborhely környezetében lévő jellegzetes tereptárgyakat, így a sáttortól nyugatra a sziklát és a korhadtt fatörzset, keletre a terebélyes tölgyfát és a szántóföldet.

A hegyen tett kirándulás után visszafelé jövet köd van, és esik az eső. A rossz látási viszonyok miatt kénytelenek vagyunk az iránytűre hagyatkozni, ám a nehéz terep miatti elkerülhetetlen irányváltoztatások következtében nem ott érkezünk meg a folyóhoz, ahol a sátor áll.

Míthogy vettük a fáradságot és felderítettük a táborhely környékét, megjegyeztük, milyen tereptárgyak vannak azon a szakaszon, ahol a téves iránytartás után előbukkanhatunk, mindössze annyit kell tenünk, hogy elindulunk a folyó mentén valamely irányban. Ha balra fordulunk, és elérünk a korhadtt fatörzshöz vagy a sziklához, jó irányban haladunk, ha viszont a tölgy vagy a szántóföld tűnik föl, éppen

„Villába fogás”



A villába fogás lényege az, hogy feljegyzést készítünk a célponttól balra, illetve jobbra található tereptárgyakról, így ha visszatéréskor megpillantjuk valamelyiket, tudni fogjuk, merre induljunk útnak.

hogy távolodunk a tábortól, ezért az ellenkező irányban kell folytatnunk az utat.

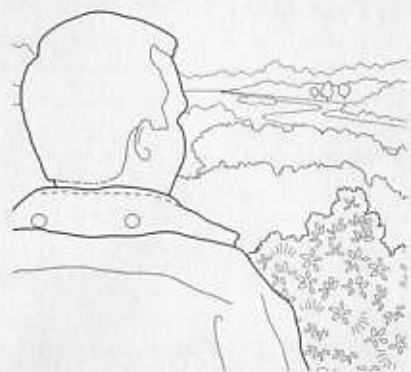
HOSSZANTI TEREPTÁRGYAK

A környezetünkben látszó hosszanti irányú tereptárgyakat – például utakat, vízfolyásokat, partszakaszokat, hegyvonulatokat, távíróvezetékeket – nemcsak határvonalnak, hanem irányjelzőnek is használhatjuk.

Ha térképünkön leolvashatjuk, hogy a tőlünk balra lévő hegycsúcsok délkelet-északnyugati irányban húzódnak, vagyis a láncolat párhuzamos a követni kívánt útiránnyal, egy időre eltekinthetünk az iránytű használatától. Ameddig a hegycsúcsok tőlünk balra látszanak és utunk velük párhuzamosan vezet, a kívánt irányban haladunk.

Gyakran az ember alkotta tereptárgyak – így a hágók mentén kihú-

Hosszanti tereptárgyak



A hosszanti tereptárgy hosszan elnyúló természeti képződmény, amely ideális irányjelzőül szolgál. A turista leolvashatja a térképről, hogy a tőle északra látszó folyó kelet-nyugati irányban fut, vagyis mindaddig, amíg a vízfolyás jobb kéz felől látszik, ő nyugati irányban halad.

zott elektromos távvezeték tartóoszlopai vagy egy sivatagot átszelő vasúti sín pár – is kitűnő irányjelzőként szolgálnak. Amíg be tudjuk őket azonosítani a térképen, segítségükkel tartani tudjuk az irányt.

ELLENŐRZŐ PONTOK

A hosszanti tereptárgyak és útvonalak mentén könnyen felismerhető objektumokat, úgynevezett ellenőrző pontokat találunk, amelyek segítségével figyelemmel kísérhetjük a megtett utat, illetve beazonosíthatjuk a térképen az aktuális pozícióinkat. Ellenőrző pont lehet egy folyón átívelő híd, egy

folyótorkolat a tengerparton vagy az utat metsző vasúti sín.

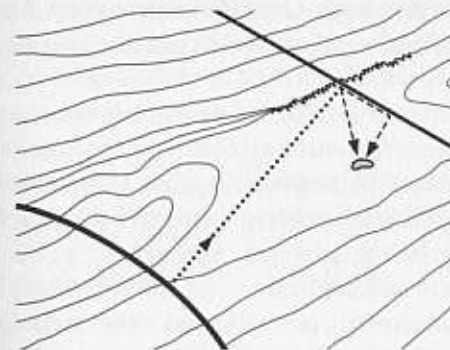
Az ellenőrző pontok révén gondolatban bejelölhetjük a megtett szakaszt egy út mentén, de jelölhetik azokat a helyeket is, ahol irányt kell változtatnunk. Az ellenőrző pontot adott esetben viszonyítási pontként is használhatjuk.

VISZONYÍTÁSI PONTOK

A viszonyítási pont az ellenőrző pont speciális fajtája. Könnyen felismerhető, a tervezett célponthoz közel fekvő objektum, melyet kiindulópontnak használhatunk, hogy megérkezzünk a kívánt helyre.

Ha kisebb tereptárgyat akarunk megtalálni, amelynek pozícióját a térképről ismerjük, egyszerűbb, ha előbb egy hozzá közel eső, könnyebben észrevehető objektumot – viszonyítási pontot – veszünk cél-

Viszonyítási pontok



A viszonyítási pont könnyen felismerhető tereptárgy (jel), melyet kiindulási pontnak használhatunk ahhoz, hogy rábukkanjunk a nehezen észrevehető célobjektumra. A kis távat könnyebben megtaláljuk, ha nem az útról indulva, iránytű segítségével próbáljuk megközelíteni, hanem viszonyítási pontnak használjuk a falat.

ba, s az iránytű útmutatásai szerint innen közelítjük meg az eredeti célpontot. Ha tűt keresünk a szénakazalban, nem árt, ha előbb rábukkanunk a szénakazalra.

Tanulmányozzuk az itt lévő ábrát. Amennyiben közvetlenül az út felől, iránytű segítségével akarjuk megközelíteni a léket, több mint valószínű, hogy az egyenes irány tartása közben felmerülő problémák miatt elvétjük az irányt.

Jobban tesszük, ha először a szirt és a kerítés könnyen észrevehető, A-val jelölt találkozási pontját jelöljük ki: ez lesz a viszonyítási pont.

Ha sikerül ide eljutnunk, innen kiindulva sokkal rövidebb szakaszt kell megtennünk az iránytű felhasználásával. A lékhez úgy is eljuthatunk, ha végigmegyünk a kerítés mentén addig a pontig, amelyik a legközelebb van a lékhez, és iránytűnk segítségével innen közelítjük meg a horgászásra alkalmas helyet. Minél közelebb van egymáshoz a viszonyítási pont és az úti cél, annál kisebb a veszélye annak, hogy téves mérés miatt nem érkezünk meg a kívánt helyre.

ÚTKERESÉS NEHÉZ TEREPEN

Hegyvidékek

A hegyekben a legtöbb út a jelentősebb völgyekben és hegygerinceken húzódik. A hegyvonulatok egy részében a fontosabb hegygerincek

azonos irányban futnak. Ha ezekben a hegyekben utunk e hegyhátakkal párhuzamosan vezet, szinte biztosak lehetünk abban, hogy egyenesen haladunk. Amikor útirányunk e képzeletbeli tengelyre merőleges, előfordulhat, hogy nem kevés fárasztó, időrabló mászás és ereszkedés áll előttünk.

Ember lakta hegyvidéken a települések lakosai és a pásztorok évek hosszú során kitapossák a hágókon átvezető és a völgyet a hegyi leelőkkel összekötő ösvényeket. Lakatlan területen, ahol a völgyekben sűrű erdők és erős sodrású patakok lehetnek, gyorsabban juthatunk előre, ha az erdőhatár fölötti hegyháton haladunk, feltéve hogy az nem túl keskeny, és nem torlaszolja el sziklaszirtek.

Ha meredek lejtőt kell megmászunk, amelyen nem vezet ösvény, haladjunk cikcakkvonalban – ez könnyebb, mintha egyenesen felfelé vennénk az irányt.

Omladékkal borított hegyoldalak

A törmelékűp a sziklák és vízmosások tövében fölhalmozódó, apró, laza kövekből álló képződmény. A kővel borított hegyoldalak dőlésszöge általában 20° és 30° között van, ami megnehezítheti a mászást. A lazán álló kövek szétszúsznak a lábunk alatt, s ez rendkívül fáradtságossá teszi az előrejutást. Ha lehetséges, kerüljük azokat a szakaszokat, ahol utunk törmelékkel borított lejtőkön vezet keresztül.

Másrészt viszont az omladékos hegyoldalak nagyon gyors, könnyű lejutást tesznek lehetővé, feltéve hogy a kövek nem túl méretesek. Amikor nagy sebességgel, nagyokat lépkedve lefelé tartunk a hegyoldalon, testsúlyunkat helyezzük a sarkunkra. Vigyázzunk, hogy ne zúdítsunk kőgörgöteget az alattunk haladó nyakába, és csak akkor gyorsítsunk föl, ha látjuk a lejtő alját, ugyanis nem kizárt, hogy szakadékban végződik.

Hegyi patakok

A hegyi patakok rendszerint sokkal hevesebbek síkságokon kanyargó társaiknál: nagyobb az esésük, erősebb a sodrásuk, medrüket gyakran szakítják meg vízesések. E vízfolyások meredek falú, V alakú völgye-

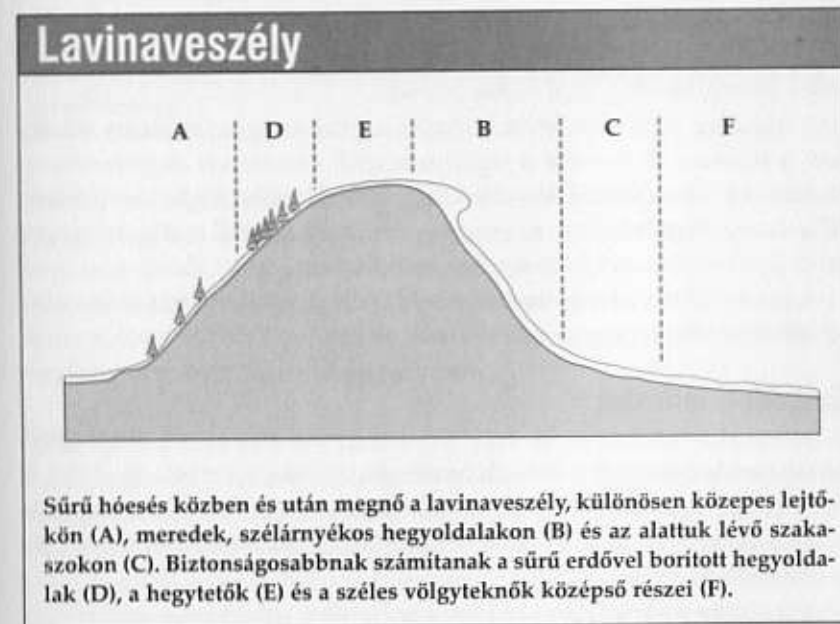
ket vágnak a hegyekbe, partjuk instabil. Az efféle folyóvizeken sokszor csak akkor tudunk átkelni, ha találunk rajtuk hidat.

A vastag hóval borított hegyekben a tavaszi olvadás idején sebes hegyi patakok zúdulnak le a hegyoldalon, lehetetlenné téve a völgyben való közlekedést. A komoly talajpusztulás eltüntetheti a korábbi csapásokat, sokszor egész utak is veszélybe kerülhetnek.

Amikor ilyen terepre készülünk, vegyük számításba a hidak elhelyezkedését és gyakoriságát, s ne abból induljunk ki, hogy valahol majdcsak át tudunk gázolni a patakon...

Lavinaveszély

Amikor télen hóval borított hegyekben túrázunk, figyelniünk kell az esetleges lavinaveszélyre. Hógörgeteg leginkább erős havazás közben vagy után fordulhat elő, ám tudnunk kell, hogy bizonyos lejtőkön nagy a valószínűsége lavina kialakulásának. Az útvonal tervezése során érdemes mindezt figyelembe vennünk.



A lavina a leggyakrabban a hegy szélárnyékos, meredek oldalán indul meg, ahol hatalmas hótömegek halmozódhatnak föl, ám ugyanilyen kritikus helynek számítanak az alattuk található szelídebb lejtők és völgyek is. A meredek vízmosások, amelyek elvezethetik a lavina törmelékét, ugyancsak veszélyt jelenthetnek.

A lavinától leginkább hegygerincek tetején, sűrű erdő borította hegyoldalakon és a völgyben húzódó széles síkságok középső részén érezhetjük biztonságban magunkat. A hegygerinceken igyekezzünk távol maradni az előrebukó, leomlással fenyegető hópárányoktól, lehetőleg maradjunk a szél felőli oldalon.

Gleccserek

A gleccser magas hegyeken, valamint sarkvidéki tájakon, így Grönlandon és az Antarktiszon előforduló jégfolyam. A gleccser sokszor aránylag könnyen járható utat biztosít a hegygerinc felé, legalábbis amíg nem nehezítik utunkat gleccserszakadékok.

A gleccserszakadék a gleccser felszínén húzódó nagy, mély repedés, amely ott keletkezik, ahol a lejtő dőlésszöge vagy iránya megváltozik. A gleccserszakadék különösen télen és tavasszal lehet veszélyes, amikor a vastag hóréteg alatt rejtve marad.

A gleccser legkönnyebben járható, legbiztonságosabb része általában a moréna. A moréna a jégfolyam által lemorzsolts és tovasodott, sziklákból, törmelékből, kavicsokból álló lerakódás. A gleccser szélein oldalmorénákat találunk, két jégfolyam találkozásánál pedig az egybetorkollás helye alatt közép moréna keletkezhet.

A Himalájában a magasan fekvő völgyekből az alaptáborokba vezető ösvény sokszor a morénák mentén vezet.

Sarkvidéki területek

A definíció szerint az é. sz. 66,5°-tól északra és a d. sz. 66,5°-tól délre fekvő területeket sarkvidéknek nevezzük. Az alacsony hőmérséklet, a rossz időjárás, a havon és jegen való közlekedés okozta fizikai megpróbáltatásokon kívül bizonyos helyeken navigációs problémákkal is számolnunk kell.

A mágneses sarkok térségében a mágneses iránytűk megbízhatat-

A magasságmérő használata



Ha a hegyről levezető út során végig kell gyalogolnunk a gerincen, és egy meredek vagy kővel borított szakasz elkerülése végett le kell mennünk az egyik oldalra, rossz látási viszonyok között a magasságmérő fontos segítséget jelenthet ahhoz, hogy megtudjuk, hol kell megkezdennünk az ereszkedést. A hegy csúcsán állítsuk be pontosan a magasságmérőt, és olvassuk le a térképről a meredek/köves részhez tartozó magasságot. Tartsuk szemünket a magasságmérőn, és mielőtt elérnénk a kritikus magasságot, induljunk le a hegyoldalon.

lanná válnak, az útirány ellenőrzésekor itt a Napra és a csillagokra kell hagyatkoznunk. Ha az Északi-Jeges-tengert borító jégpáncélra indítunk expedíciót, tudnunk kell, hogy maga a jégmező is mozgásban van, s ez a hozzávetőleges számításokkor hibaforrás lehet (ld. 3. fejezet). Amennyiben sarkvidéki tájakra készülünk, érdemes műholdas helymeghatározó készüléket beszerezni.

Sivatagok

Sivatagnak tekintjük azokat a területeket, ahol a csapadék éves mennyisége nem éri el a 250 mm-t. Bolygónk földfelszínének körülbelül egyötödét forró sivatagok borítják, többségük a trópusi égövben található. A Föld legjelentősebb sivatagjai: a Szahara Észak-Afrikában, a Kalahári sivatag Afrika déli részén, a Rab-el-Háli az Arab-félszigeten,

valamint Ausztrália középső és nyugati részének sivatagjai, az Egyesült Államok délnyugati, ill. a Mexikó északi részét borító sivatagok, továbbá a Chilében és Peruban található Atacama-sivatag.

A sivatagban a szélsőséges hőmérsékleti értékek és a természetes víznyerő helyek hiánya jelenti a legnagyobb megpróbáltatást az utazó számára. Napközben érdemes árnyékos helyet keresni és lepihenni, az utazásra lehetőleg a reggeli, a késő délutáni és az éjszakai órákban kell sort keríteni. Legyen elegendő vizünk, hogy a készlet kitarson a következő forrásig, és ne feledkezzünk meg a vésztartalékról sem!

Déliab

A sivatagban a nap melege felforrósítja a homokot, a homok pedig fölmelegíti a közvetlenül fölötte lévő légréteget. A sivatag sík vidékein a talaj szomszédságában lévő, átforrósodott levegő megtöri a fényt. A jelenséget délibábnak nevezzük.

A délibáb optikai csalódás, úgy tetszhet, mintha a látóhatár szélét sápadtan pislákoló felszín határolná (melyet tévesen tónak vagy tenernek nézhetünk). Előfordulhat, hogy hegyek tűnnek föl a horizonton, amelyek normális esetben láthatatlanok maradnának a látóhatár mögött. A jelenség nagyon zavaró lehet, mivel így nem ismerhetjük meg a táj valódi domborzati viszonyait, és csaknem lehetetlen megállapítani az egyes tereptárgyak pontos irányát.

Ha sikerül fölkapaszkodnunk egy olyan dombtetőre vagy sziklára, amelyik 3 m-rel a sivatag talajszintje fölé emelkedik, magunk alatt hagyhatjuk a délibábot okozó, átforrósodott légréteget, és tisztább kilátás nyílik környezetünkre.

Erdők, dzsungel

A sűrűn egymás mellett növekvő fák és a buja aljnövényzet miatt a trópusi esőerdők és monszonerdők igazi erőpróbát jelentenek a felfedező számára. Sokszor anélkül kell hosszabb szakaszokat megtennünk, hogy szemünk előtt helymeghatározást könnyítő tereptárgyak tűnnének föl, ráadásul a fák lombkoronái olykor az egyedüli szóba jöhető tájékozódási pontokat, a Napot és a csillagokat is eltakarhatják, így előfordulhat, hogy teljes egészében az iránytűre kell hagyatkoznunk.

Az Egyenlítő mellékén található esőerdők olyan sűrűek, hogy még a műholdas helymeghatározó vevőkészülék sem működik bennük megbízhatóan.

Erdő borította, hajózásra alkalmas vidékeken – például az Amazonas medencéjében vagy Kanada északnyugati részén – a közlekedés hagyományos eszköze a kenu. Ha gyalog vágunk neki a tájnak, érdemes emberek vagy állatok által kitaposott ösvényeken haladnunk. Tartsuk az iránytűt a kezünk ügyében, és ellenőrizzük gyakorta az irányt. Amikor ismeretlen helyen túrázunk, hozzávetőleges számításal kísérhetjük figyelemmel a megtett utat (ld. 3. fejezet).

Erdői utak

A kereskedelmi célból telepített erdők és a fakitermelések szintén tartogathatnak meglepetéseket. A fakitermelési munkálatok előrehaladtával gyakran változik az erdőn átvezető utak helye, sokszor csak a legfrissebb térképek tükrözik a valóságos viszonyokat. Mindazonáltal jobban tesszük, ha az esetleg sokkal hosszabbnak látszó kerülőúton maradunk (és iránytűvel rendszeresen ellenőrizzük az irányát) ahelyett, hogy bevinnénk magunkat a fák közé, és nyílegyenesen a célpont felé tartanánk.

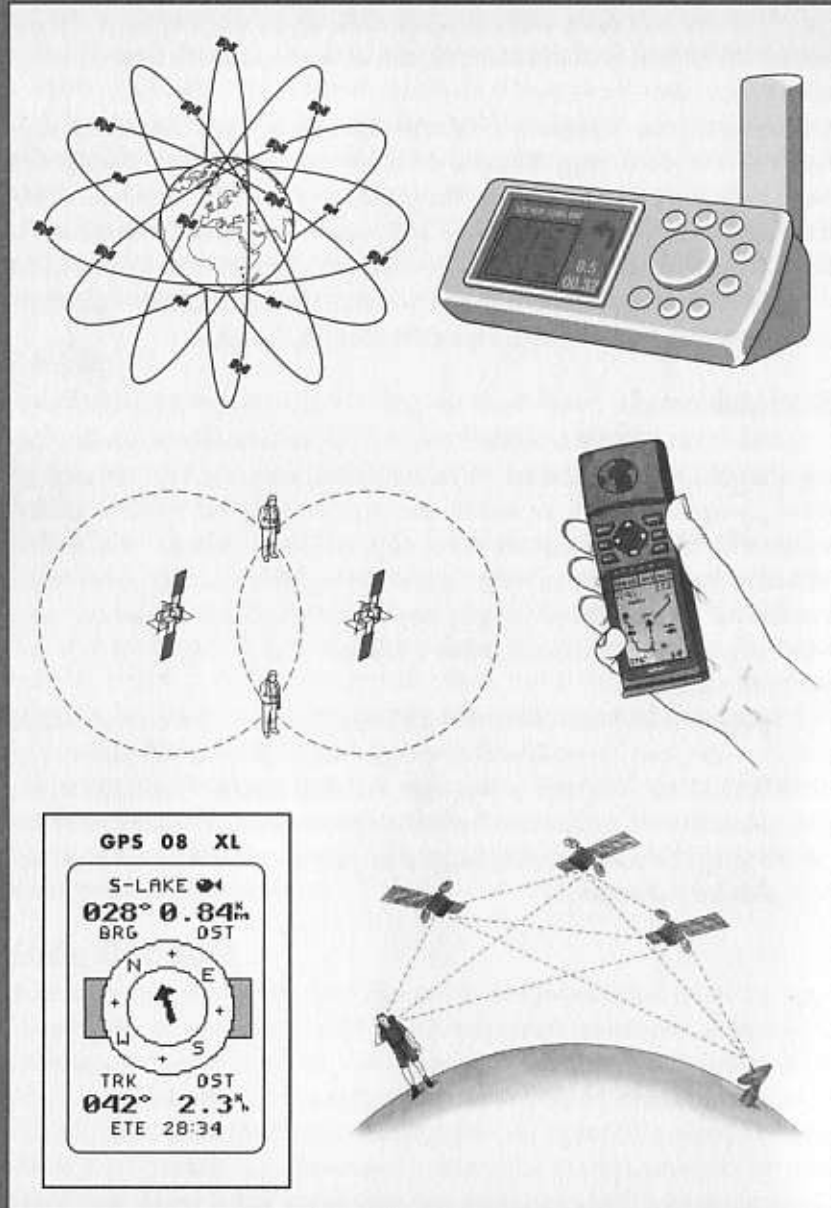
Trópusi esőerdőkben előfordulhat, hogy ember által soha nem látott szakaszokon kell átverekednünk magunkat, s ez akár 1,5 km/h-ra is csökkentheti az előrejutás sebességét. Amikor machetével törünk utat magunknak, átlósan, lefelé irányuló csapásokkal, a talajhoz minél közelebb vágjuk a növényzetet, hogy a lenyesett csönkök ne az útra, hanem oldalra zuhanjanak.

A GPS használata

A műholdas helymeghatározó rendszer (Global Positioning System: GPS) forradalmasította a tájékozódást. A mobiltelefon nagyságú, azzal azonos árkategóriába tartozó, műholdas helymeghatározó vevőkészülék 15 m pontossággal vagy még ennél is precízebben meg tudja mutatni, hogy a világ mely pontján vagyunk.

Az, hogy a GPS-vevőkészülék az 1990-es évek közepe óta sokak számára vált elérhetővé, óriási előrelépést jelent a szabadban történő tájékozódásban. A műszer pontossága és az a tény, hogy a legmostohább időjárási körülmények között is megbízhatóan működik, nagyban növelte a természetjárás szerelmeseinek biztonságérzetét.

A GPS-technika folyamatosan fejlődik, és egyre olcsóbbá válik. Szá-



míthatunk arra, hogy a közeljövőben mobiltelefonokat, laptopokat és számos egyéb elektromos műszert is ellátnak GPS-vevőkészülékkel.

A MŰHOLDAS HELYMEGHATÁROZÓ RENDSZER

A GPS ötlete az Egyesült Államok Védelmi Minisztériumában született. A terv azt a célt szolgálta, hogy a szárazföldi haderő, a haditengerészet és a légierő állományát precíz, minden időben megbízhatóan működő navigációs rendszerrel lássák el. A rendszer kifejlesztéséhez az 1970-es évek elején láttak hozzá, de az csak az 1990-es évek közepére vált teljesen működőképpé. A rendszer a „Műhold-navigációs időmérésen és pozicionáláson alapuló globális helymeghatározó rendszer” angol rövidítéséből eredetileg Navstar GPS néven futott, ám napjainkra szimplán GPS néven vált elterjedté.

Oly sok korábban kifejlesztett haditechnikai eszközhöz hasonlóan hamarosan a GPS-t is a civil élet számos területén kezdték alkalmazni (térképkészítés, földmérés, kereskedelmi és szabadidő-navigáció stb.).

A RENDSZER

A GPS navigációs rendszer három különböző szegmensből: vezérlő-, műhold- és felhasználói egységből épül föl.

A VEZÉRLŐEGYSÉG

A vezérlőrendszernek helyet adó földi állomások az Egyesült Államok légierijének a Föld öt különböző pontján lévő támaszpontjára vannak telepítve: Colorado Springsbe (Sziklás-hegység, USA), Hawaii-ra (a

Az atomóra pontossága

Az atomóra nyújtotta rendkívüli pontosság nélkül a GPS nem működne. A GPS által végzett helymeghatározás precizitása azon múlik, hogy mekkora pontossággal képes mérni a műholdról a vevőkészülék felé tartó, fénysebességgel (300 000 km/s) haladó rádióhullámok útját. Egy ezredmásodperces eltérés 320 km-es tévedéshez vezethet. Az atomóra működése a másodperc milliárdomodik részének mérésén alapszik.

Csendes-óceán középső részén), Ascension Islandre (az Atlanti-óceán déli részén), Diego Garcíára (Indiai-óceán) és Kwajaleinre (a Csendes-óceán nyugati részén). Az állomásokról folyamatosan figyelemmel kísérik a műholdak mozgását, bemérik pontos pozíciójukat, beállítják pályájukat, szinkronban tartják atomóráikat, végül pontos helyzeti és időzítési adatokat sugároznak vissza a mesterséges égitestekre.

ŰRBÉLI EGYSÉG (MŰHOLD)

Megközelítőleg 20 200 km magasságban összesen 24 GPS-műhold kering a Föld körül: a hat, orbitális pályán haladó GPS-űrbázis mindegyikéhez négy-négy műhold tartozik. A műholdak 12 óra alatt kerülnek meg a Földet. Pályáik úgy vannak összehangolva, hogy a földfelszín bármely pontja egyszerre legalább öt műholdról legyen látható.

A műholdak folyamatosan rádióhullámokat bocsátanak ki, amelyek rejtjelezett adatokat tartalmaznak az adott, valamint a másik 23 műhold pozíciójáról és sebességéről, továbbá az atomóra szerinti időről.

A műholdak állandó összeköttetésben vannak egymással, így mindegyik „tudja”, hogy adott időpontban merre található a többi.

A FELHASZNÁLÓI EGYSÉG

Felhasználói egységen a világ GPS-vevőkészülékeinek összességét értjük. Mivel a GPS-készüléknek a helymeghatározáshoz kizárólag a műholdakról érkező jelekre van szüksége – a szerkezet maga nem sugároz jeleket –, a felhasználók száma korlátlan lehet.

A GPS ELŐNYEI

A hordozható műholdas helymeghatározó készüléknek a hagyományos tájékozódási technikákkal szemben számos előnye van. A Föld minden pontján, az időjárási viszonyoktól függetlenül, napi 24 órán át működik, és 15 m-es pontossággal jelzi a pozíciónkat. Egy folyó partján állva ez már elegendő ahhoz, hogy megtudjuk, melyik oldalon vagyunk.

A GPS-vevőkészüléknek az alábbi három fő funkció miatt vehetjük hasznát:

- A legrosszabb látási viszonyok között is pontosan, megbízhatóan jelzi a pozícionkat.
- Megmutatja, hogy milyen irányban és mekkora távolságban van az elérendő cél.
- Rögzíti aktuális pozícionkat, hogy megtalálhassuk a visszafelé vezető utat.

A GPS KORLÁTAI

A műszer pontosságára és kényelmes használatára való tekintettel az előző szakasznak akár azt a címet is adhattuk volna: „Miért ne használunk GPS-t?” Minden előnye ellenére azonban nem tehetjük meg, hogy az útra egyetlen más tájékoztató eszközt sem viszünk magunkkal.

A készülék elektronikus szerkezet, amely meghibásodhat, megromolódhat, elveszhet, és akkor is használhatatlanná válhat, ha az elemek lemerülnek.

Ezenkívül ha készülékünk nem az elektronikus térképek kivételére is alkalmas, költséges típushoz tartozik, akkor pozícionk és a megtett út bejelöléséhez szükségünk lesz a hagyományos, papírból készült térképre. Szintén nem előny, hogy amennyiben a műszert folyamatosan bekapcsolva hagyjuk, az elemek csak nagyjából

ból 24 órán át bírják erővel. Többnapos túrák esetén ez azt jelenti, hogy – amennyiben nem pakoltuk tele a hátizsákot elemekkel – a szerkezetet nem tarthatjuk egyfolytában bekapcsolva.

Mint láttuk, a természetben tett kirándulások legtöbbszörében a GPS-t csak alkalmanként használjuk, pozícionk meghatározásához többnyire a hagyományos módszerekhez folyamodunk. Így spórolhatunk az elemmel a veszélyes helyzetekre, amikor is a GPS a tudásához méltó feladatot kap.

A GPS hatékonysága a beérkező rádiójelek tiszta vételétől függ, ezért ott, ahol a rádióhullámok akadályba ütköznek vagy rosszak a vételi viszonyok, a vevőkészülék nem funkcionál megfelelően. A következő helyeken a GPS egyáltalán nem működik:

- Épületek belsejében.
- Barlangokban.
- Víz alatt.

Az alábbi helyeken gyenge vagy egyenetlen vétellel találkozhatunk:

- A városok magas épületekkel övezett utcáin.
- Mély szurdokokban és meredek falú völgyekben.
- Sűrű erdőkben és dűzszelekben.

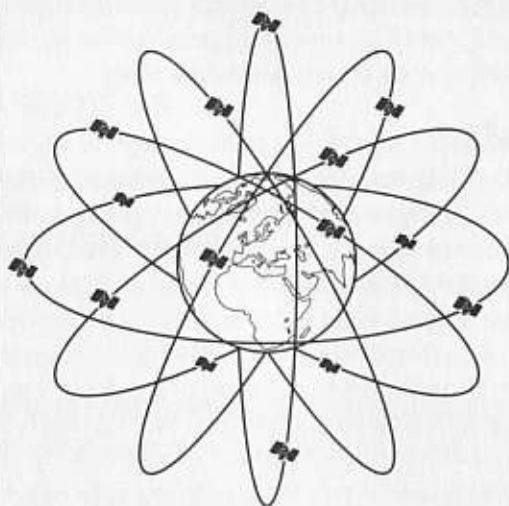
HIBAFORRÁSOK

A GPS-sel történő helymeghatározás során néhány tényező közrehatása téves mérést eredményezhet. A legtöbb zavaró tényező (melyeket az alábbiakban ismertetünk) a műhold és a vevőkészülék között éri a rádióhullámokat. Téves eredményre vezethetnek még a műholdak atomóráiban keletkező kisebb pontatlanságok és a műholdak pontos Föld körüli pályájának követésekor jelentkező problémák.

AZ IONOSZFÉRÁBAN FELLÉPŐ INTERFERENCIA

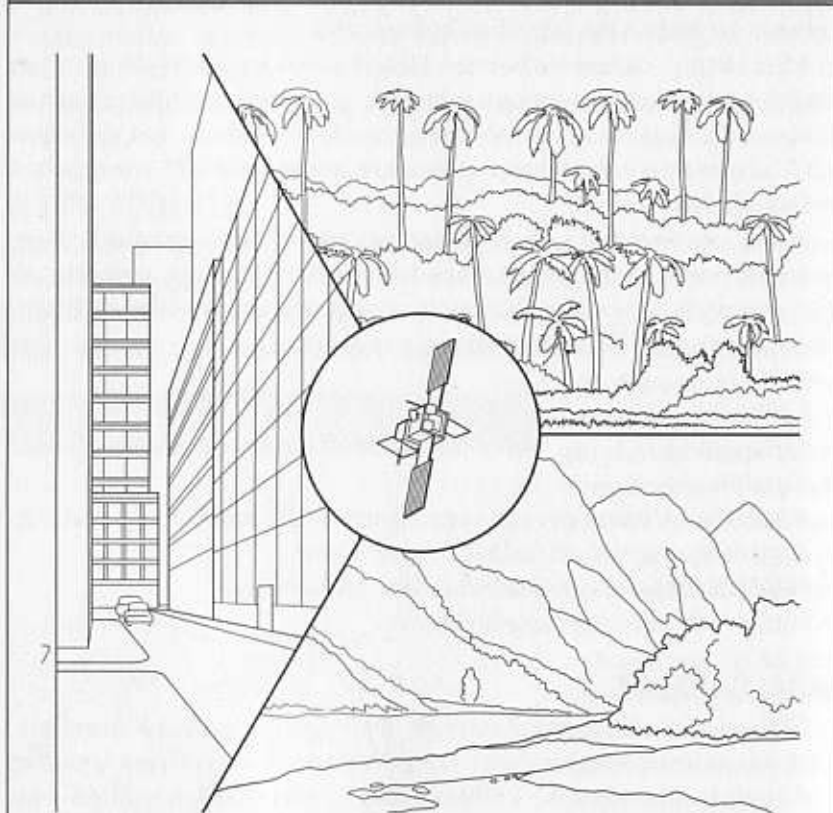
Amikor a rádióhullámok áthaladnak az ionoszféra (az atmoszférának a Föld felszínétől 60 és 1000 km közötti magasságban húzódó része) töltéshordozó részecskéin, majd lejjebb a troposzféra vízcseppekből álló felhőin, megtörnek és eltérülnek. Ez kisebb időzítési zavarokat okozhat, mivel a hullámoknak az egyenes vonalnál valamivel hossz-

GPS-műholdak



A műholdas helymeghatározó rendszer 24 darab, 20 200 km-rel a Föld fölött keringő műholdból áll. Mindegyik műhold 12 óra alatt kerül meg a Földet.

A rádióhullámok vétele



Egyes helyeken a GPS-vevőkészülék nem tudja tisztán venni a műholdról érkező jeleket, s ez a helymeghatározás pontosságának rovására megy. Ilyen helyek a magas épületekkel határolt utcák, a sűrű erdők és a mély szurdokok. Ezeken a helyeken sokszor meg kell állnunk, és föl kell mennünk egy magasabban fekvő pontra, ahol elég rádiójelet foghatunk a pontos helymeghatározáshoz.

szabb utat kell megtenniük. Az ionoszférikus interferencia okozta pontatlanságot két módon küszöbölhetjük ki:

- A hiba modellezésével.
- Kétszeres frekvenciaméréssel.

A hiba modellezése matematikai módszer, amellyel előre jelezhetjük, hogy egy átlagos napon hogyan módosulhat az ionoszférán és a troposzférán áthaladó rádiójelek útja, és elvégezhetjük a szükséges kiigazítást. A kereskedelmi forgalomban kapható vevőkészülékek ezt a módszert alkalmazzák.

A katonaságnál használt készülékek esetében alkalmazott kétszeres frekvenciamérés pontosabb eredményre vezet. Az eljárás arra a jelenségre épül, hogy különböző frekvenciájú rádióhullámok eltérő mértékben módosulnak. A különböző frekvenciájú jelek vétele között eltelt időből kiszámíthatjuk a törés mértékét.

A GPS-műholdak két különböző frekvencián, L1-en és L2-n sugároznak jeleket. A civilek által használt vevőkészülékek csak az L1 frekvenciát képesek befogni, a katonai műszerek azonban mindkettő vételére alkalmasak, így ezek kétszeres frekvenciamérésre is képesek.

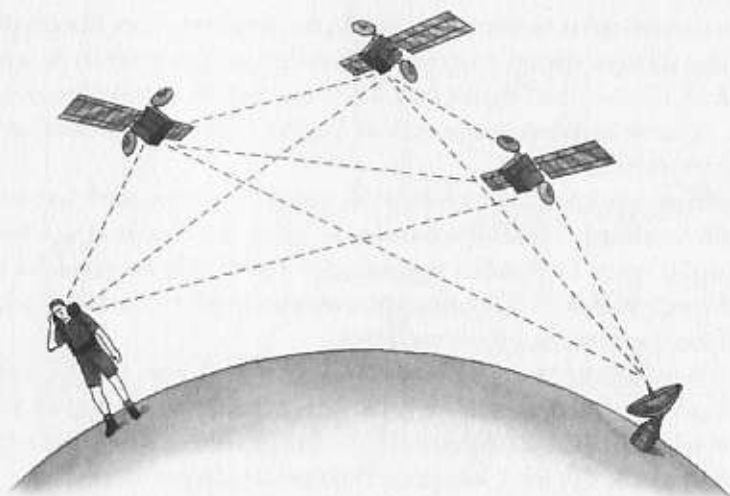
A MŰHOLDOK ELHELYEZKEDÉSE

Amikor két egymást metsző irányvonal segítségével végzünk pozíciómeghatározást, a hibalehetőség nagymértékben csökken, ha a két egyenes nagyjából derékszöget zár be egymással (ld. 3. fejezet). Ugyanígy a GPS-sel történő helymeghatározás is akkor a legpontosabb, ha a művelethez szükséges négy műhold ideális pozícióban van.

A műholdak pozícióján (konstellációján) egy adott vevőkészülék által a helymeghatározás pillanatában bemérhető műholdak egymáshoz viszonyított helyzetét értjük. Ideális esetben egy műhold pontosan fölöttünk van, a három másik pedig egymástól egyenlő távolságra a látóhatár körül.

A vevőkészülék először pásztázni kezdi az eget, hogy megállapítsa, mely műholdakat lehet „elérni”. Az égbolton általában a szükséges négynél több műhold is észrevehető; a készülék ilyenkor kiválasztja a négy legjobb pozícióval rendelkezőt, a többit pedig figyelmen kívül hagyja. Ha magas hegyek vagy épületek eltakarják az égbolt egy ré-

A műholdas helymeghatározó rendszer



A műholdas helymeghatározó rendszert (GPS) három alrendszer alkotja: a vezérlőegység (a földi irányítás), a műholdegység (a 24 műhold) és a felhasználói egység (az egyes vevőkészülékek). Mindhárom alrendszer folyamatos rádió-összeköttetésben van egymással.

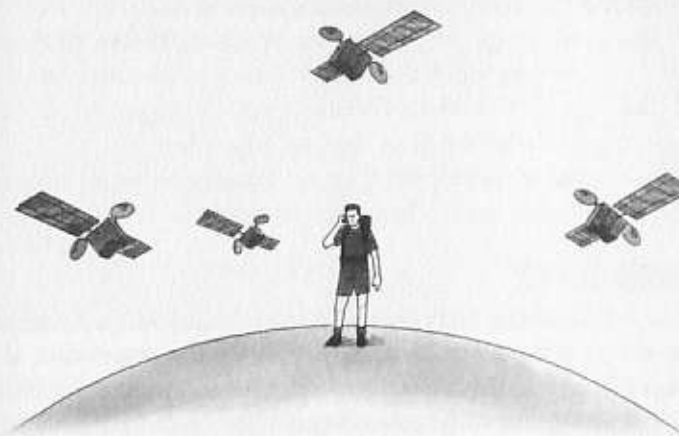
szét, a műszer nem válogathat, pedig a vehető műholdak nem feltétlenül a legjobb pozícióból sugároznak.

Ilyen esetekben előfordul, hogy ún. elnagyolt pozíciómeghatározás nevű hiba jelentkezik. Ekkor ugyanaz történik, mintha két, egymást nagyon hegyes szögben metsző irányvonallal végeznénk helymeghatározást (ld. 3. fejezet).

SZÓRÓDÁSI HIBA

A műhold és a vevőkészülék közti út utolsó szakaszán hegyek, sziklák, épületek vagy más magas építmények is eltéríthetik a rádióhullámokat. Ez azzal jár, hogy ugyanazt a jelet a készülék kétszer vagy még többször is veheti: egyszer közvetlenül a műholdról, majd az egyéb

A műholdak elhelyezkedése



Műholdak elhelyezkedésén az adott vevőkészülék által befogott műholdak egymáshoz viszonyított pozícióját értjük. Ideális esetben az egyik műhold pontosan a készülék fölött, három másik pedig a horizont körül, egyenlő eloszlásban található. A készülék mindig a legjobb pozícióban lévő műholdak rádiójeleit választja ki.

visszatükröződések. Ilyenkor ún. szóródási hiba keletkezik. Ugyanaz a jelenség érhető tetten, mint amikor az antenna a helytelen beállítás miatt a közeli épületek felől érkező visszatükrözött jeleket vesz, és a tévé szellemképpé válik. A GPS-készülékek többsége nem képes kiküszöbölni a szóródási hibát, ezért figyeljünk oda, hogy nem okozhatnak-e a környezetünkben lévő tereptárgyak efféle torzulásokat.

PONTATLAN BEHATÁROLÁS

A GPS-sel kapcsolatban ismerősen csenghet a „pontatlan behatárolás” fogalma. Amikor a GPS-vevőkészüléket mindenki számára elérhetővé tették, az Egyesült Államok Védelmi Minisztériuma azzal próbálta

előnyhöz juttatni a katonaságnál alkalmazott műszereket, hogy szándékosan zavarni kezdte a civilek használta készülékekhez érkező jeleket. A rendszert pontatlan behatárolásnak nevezték.

Ez azt jelentette, hogy míg a katonai vevőkészülékek 15 m-es, sőt esetenként 1 m-es vagy ennél is pontosabb helymeghatározásra voltak képesek, addig a civilek csak 100 m-es pontossággal dolgozhattak. A hiba mértéke véletlenszerű és megismerhetetlen volt. 2000. május 1-jétől a zavarást megszüntették, így a civilek által használt készülékek ugyanolyan pontosak, mint a katonai műszerek.

A GPS MŰKÖDÉSE

Bár a készülék korszerű technikát alkalmaz, működése a 3. fejezetben megismert, régi iránymeghatározási módszeren, a reszekción alapul, amikor is az irányvonalak metszéspontja jelöli ki a pontos pozíciót.

A tájoló segítségével meghatározhatjuk egy ismert pozícióban lévő pont irányát: ekkor helyzetvonalhoz jutunk. A GPS-vevőkészülék egy ismert ponttól méri be a távolságot, ám ekkor nem helyzetvonal, hanem gömbfelület keletkezik. Ahogyan két irányvonal elmetezi egymást a Föld felszínén, ugyanezt teszi három gömbfelület is.

AZ IDŐ ÉS A TÁVOLSÁG MÉRÉSE

A rádióhullámok a fény sebességével közlekednek, amely körülbelül 300 000 km/s. A készülék úgy számítja ki a műhold és a közte lévő távolságot, hogy összeszorozza az út megtételéhez szükséges időt a fénysebességgel, vagyis a képlet:

- $\text{Sebesség} \times \text{idő} = \text{távolság}$

Amennyiben tudjuk, hogy egy autó állandó sebességgel halad, és meg akarjuk tudni az útszakasz két pontja közötti távolságot, csak meg kell mérnünk az út megtételéhez szükséges időt. Ha a 100 km/h sebességgel haladó kocsi 30 perc alatt teszi meg az utat, a két pont távolsága $0,5 \times 100 = 50$ km.

De hogyan mérhetjük meg azt, hogy a rádióhullám mennyi idő alatt teszi meg a távolságot? Az alábbi példában rádióhullámok helyett hanghullámok szerepelnek, de az elv ugyanaz. Mindannyian ismerjük azt a jelenséget, hogy egy távoli esemény szemmel, illetve füllel való

A GPS használatakor előforduló hibák

A táblázatból megtudhatjuk, hogyan befolyásolják az egyes hibaforrások a mérés pontosságát:

Hibaforrás	Mérési hiba
Rendellenesség a műhold órájában	1,5 m
A műhold pályájában keletkezett hiba	2,5 m
Az ionoszférában fellépő interferencia	5 m
A troposzférában fellépő interferencia	0,5 m
Szóródási hiba	0,5

Az átlagos mérési pontosság 10 m.

érzékelése között bizonyos idő telik el. Villámláskor a fényjelenséget hamarabb észleljük, mint ahogyan a hang megérkezik. A fény- és a hangjelenség között eltelt időből kiszámíthatjuk a villámlás helye és a tartózkodási helyünk közti távolságot. A hang sebessége megközelítőleg 330 m/s, vagyis három másodperces eltérés mintegy 1 km-es távolságot jelez.

A matematikai műveletet azért lehet elvégezni, mert tudjuk, hogy mikor kell kezdenünk az idő mérését: a felvillanás és a fény észlelése gyakorlatilag egy időben történik.

A villámlás helyett képzeljük azt, hogy valaki pontban déli 12 órakor zenét kezd sugározni egy óriási lejátszóból. Hallótávolságban vagyunk, de nem tudjuk, pontosan milyen messze van a magnó. Ha óránk pontosan az illető órájához lenne igazítva, éppen akkor indíthatnánk el a zenét, amikor ő. A saját zenénk és az övé azonban nem lenne szinkronban, a köztük lévő időt viszont bármikor megmérhetjük, csak el kell zárunk a saját lejátszónkat, és újra kell indítanunk úgy, hogy a két zene immár egyszerre szóljon. Az időkülönbségből kiszámolhatjuk a két lejátszó távolságát.

A GPS-vevőkészülék ugyanezen az elven működik. A műhold azonban nem zenét, hanem rádióhullámokat, lényegében kódolt számokból álló sorozatokat sugároz. A vevőkészülék, amelynek órája pontosan a műholdéhoz van igazítva, összehasonlítja a jelek kibocsátása

közi időt, megállapítja az időkülönbséget, és a távolság megállapításához folszorozza azt a fénysebességgel.

AZ ÓRÁK SZINKRONBA ÁLLÍTÁSA

A rádióhullám átlag 0,06 másodperc alatt teszi meg a műhold és a készülék közti utat, így érthető, miért van szükség az atomórák nyújtotta rendkívüli pontosságra.

Egy atomóra megközelítőleg 50 000-100 000 \$-ba kerül; nyilvánvaló, hogy 100 \$-os készülékünk nem tartalmazza ezt a költséges műszert. A helyzetmeghatározás során alkalmazott, ügyes matematikai trükk révén azonban a vevőkészülék szinkronba tudja hozni a saját óráját a műholdéval, így a műszer is rendelkezni fog a szükséges pontossággal.

A MŰHOLD POZÍCIÓJA

Azt már tudjuk, hogyan számolja ki a készülék a közte és a műhold között lévő távolságot. De honnan ismerheti a vevőkészülék a mintegy 20 200 km magasan, 2200 km/h sebességgel száguldó műhold pontos pozícióját?

A műholdról sugárzott rádiójelek az időzítéshez szükséges kódolt számsorozaton kívül a műhold pozíciójáról és sebességéről is tartalmaznak információkat. Ezeket az ún. „aktuális adatokat” a készülék összehasonlítja a betáplált programban szereplő adatokkal, így bármely pillanatban bármely műhold pozícióját képes meghatározni.

A földi GPS-állomások folyamatosan ellenőrzik az aktuális adatokat, és nagyjából óránként felsugározzák a műholdakra az esetleges korrekcióhoz szükséges jeleket. Amikor a GPS-vevőkészülék kapcsolatba lép a műholddal, elsőként letölti a legfrissebb aktuális adatokat, és fölfrissíti a betáplált programot.

POZÍCIÓMEGHATÁROZÁS GPS-SEL

Miután a vevőkészülék bemérte a műhold helyzetét és távolságát, gömbfelületet rajzol az adott pont köré: a műszer valahol e gömb felületén keresendő. A valóságban persze egyszerűbb a helyzet, mivel a gömbfelület nagy része az űrben található. A készülék a Föld felszínén

vagy ahhoz közel van. A GPS három dimenzióban jelzi a műszer helyét, és a magasságot is mutatja.

A 153-155. oldalon lévő ábrák egyszerűsítve mutatják a GPS által végzett helymeghatározás módját. A körök a műholdak körül lévő gömbfelületek és a Föld felszínének metszéspontjait jelzik.

Ha csak egyetlen műhold jeleit tudjuk venni, mindössze egy kör megszerkesztésére van lehetőség: a készülék a körív bármely pontján lehet (lásd a lenti ábrát). Két műhold jeleinek bemérésekor a műszer a körök valamelyik metszéspontjában található, vagyis a lehetőségek száma az előbbiekhöz képest kettőre csökken (154. oldal). A harmadik műhold „belépésével” egy harmadik körív keletkezik, a hármas metszéspont immár egyértelműen jelzi a készülék helyét (155. oldal).

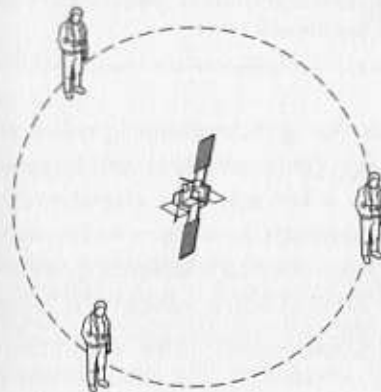
Három gömbfelület a valóságban inkább két pontban metszi egymást, a műszer azonban jelzi: az egyik pont odafönt, magasan az űrben van, és egyszerűen nem létezőnek tekint.

Ahhoz, hogy a készülékbe beépített órát szinkronba lehessen állítani a műhold atomórájával, egy negyedik műhold jeleit is vennünk kell, vagyis a pontos helyzetmeghatározáshoz legalább négy műhold szükséges.

2D-ÜZEMMÓD

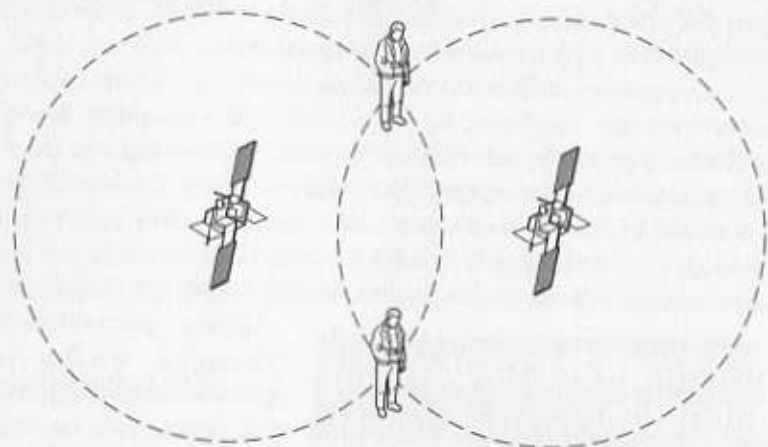
Előfordulhat, hogy a készülék csak az égbolt egy részét tudja befogni, s ilyenkor mindössze há-

Helymeghatározás egy műholddal



A mindössze egyetlen műholdra alapozott helymeghatározáskor pozíciónk a megadott körív bármelyik pontján lehet.

Helymeghatározás két műholddal



Amennyiben a helymeghatározás két műholddal történik, pozíciókat a két kör valamelyik metszéspontjában kell keresnünk.

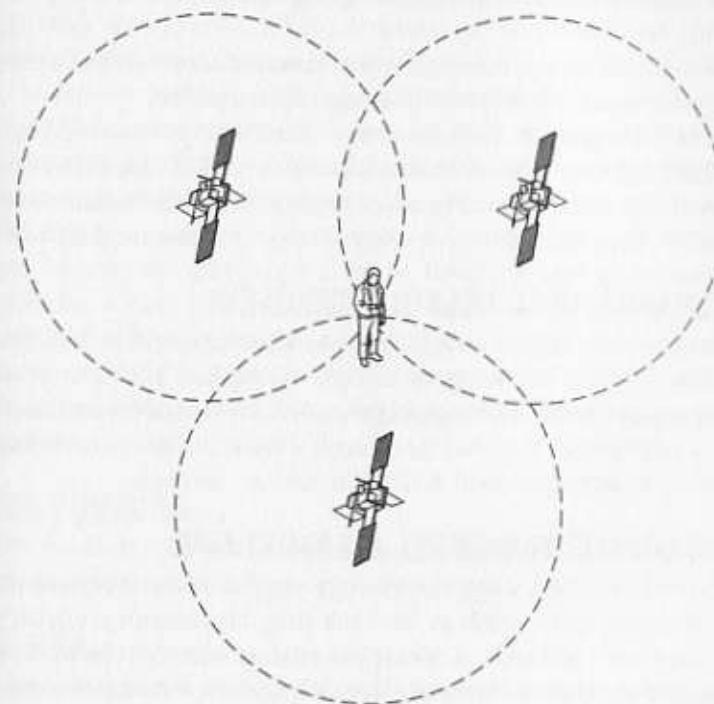
rom műhold jeleinek vételére képes. Az egyik műhold ilyenkor is az órák szinkronba állítására szolgál, így a műszernek ki kell hagynia a magasságra vonatkozó számításokat: a két másik jel alapulvételével kétdimenziós (2D) pozíciómeghatározást nyújt.

A kijelzőn ilyenkor megjelenik egy jel, amely azt mutatja, hogy a készülék 2D-üzemmódban működik. Kétdimenziós mérésakor a hibahatár 150–1525 m is lehet, ezért az efféle pozíciómeghatározás eredményét a szükséges óvatossággal kell kezelnünk. Ha lehet, keressünk kedvezőbb helyet, ahonnan jobb kilátás nyílik az égre.

GPS-VEVŐKÉSZÜLÉKEK

A zsebben elférő, hordozható műszeptől a hajózásban és a légi közlekedésben használt nagyméretű, számítógépbe szerelt darabokig a kereskedelmi forgalomban nagy választékban kaphatók GPS-vevőké-

Helymeghatározás három műholddal



Ha pozíciónk meghatározásához három műholdat használunk, tartózkodási helyünk csak egyetlen pontban, a három körív metszéspontjában lehet. A valóságban négy műholdra van szükség: a negyedik a készülékbe beépített órát és a műholdak atomóráit hangolja össze. Ha az égbolton csak három műhold mutatkozik, a műszer mérési pontossága csökken.

szülékek. A természetjárók, vitorlázni vágyók, autóvezetők, horgászok, pilóták, földmérők és tudósok napjainkban már tevékenységükhöz szabott, speciális készülékekhez is hozzájuthatnak. Az alábbiakban elsősorban a természetjáróknak készített, hordozható vevőkészülékről olvashatunk.

A legújabb hordozható modellek súlyban és méretben nagyjából megegyeznek egy mobiltelefon paramétereivel, és alig drágábbak: az árak kb. 100 \$-nál kezdődnek. Manapság már karóra formájú GPS is kapható.

1998 óta valamennyi készüléket párhuzamos csatornákkal látnak el, így egyszerre akár 12 műholdról is foghatják a jeleket.

A korábban gyártott műszerek egy része szimpla csatornával készült. Ezek egymás után, felváltva képesek a jeleket venni, és ott, ahol fák vagy különböző tereptárgyak leárnyékolják a rádióhullámokat (sűrű erdőben vagy meredek falú völgyekben), kevésbé megbízhatóak.

TÉRKÉPÁBRÁZOLÁS NÉLKÜLI KÉSZÜLÉK

A készülékek egy része nem ábrázolja térképen, hanem koordináta sor formájában jelzi a bemért pozíciót, így azt be kell jelölni a térképen vagy egybe kell vetni a térképen látottakkal. A készülék a szokásos navigációs kijelzőkkel is el van látva, ezek a tájékozódási pontok irányát és távolságát mutatják (lásd A GPS funkciói c. szakaszt).

ELEKTRONIKUS TÉRKÉPPEL ELLÁTOTT GPS

A GPS-vevőkészülékek egy részébe egy vagy több elektronikus térkép is be van táplálva, melyeket az általunk elfoglalt pozícióval együtt meg lehet jeleníteni a kijelzőn. A térképpel ellátott készülékeken a koordináta soros kijelzővel működő szerkezetek szokásos navigációs kijelzőit is megtaláljuk.

TÖBBFUNKCIÓS VEVŐKÉSZÜLÉKEK

Egyes gyártók, köztük a Brunton és a Silva, többfunkciós helymeghatározó készüléket fejlesztettek ki, amely egyszerre GPS-vevőkészülék, elektronikus tájoló, magasságmérő és barométer. Az elektronikus tájoló csak kismértékben veszi igénybe az elemeket, a legjobb, ha úgy használjuk, mint egy normális iránytűt. A GPS-rendszerre csak alkalmanként kapcsoljuk át, amikor ellenőrizni akarjuk a pozíciónkat.

A GPS ÉS A PDA-K

Az elmúlt évtizedben ugrásszerűen megnőtt a lakosság tulajdonában

lévő hordozható számítógépek (PDA = Personal Digital Assistant) száma. Ezek az eszközök kicsik, könnyűek, és figyelemre méltó memóriával rendelkeznek. Bár eredetileg afféle elektronikus naplónak és címjegyzéknek szánták őket, a PDA-k mostanra valamennyi összetett számítási művelet, így a navigáció végrehajtására is alkalmassá váltak.

A Microsoft Windows CE operációs rendszert, ismertebb nevén Pocket PC-t és az elterjedtebb Palm-műszereket egyaránt használhatjuk miniatürizált GPS-vevőkészülékkel, melyet tartozékként szerezhethetünk be. Az elektronikus térképeket CD-ről vagy az internetről tölthetjük le, és beprogramozhatjuk a komputerbe, melynek nagyfelbontású színes képernyője mindazon előnyös tulajdonságokkal rendelkezik, amelyekkel a nagyobb és drágább, térképpel ellátott GPS. Az egyik legnagyobb előnye az, hogy a számítógép közvetlenül a saját elektronikus térképén is meg tudja jeleníteni a pozíciónkat, nem pedig térképháló-koordinátákat ad meg, melyeket utólag még be kell jelölnünk a térképen.

A GPS FUNKCIÓI

A GPS-vevőkészülék kiválasztásakor és használatakor az alább ismertetett alkotóelemekre és funkciókra kell figyelni.

ANTENNA

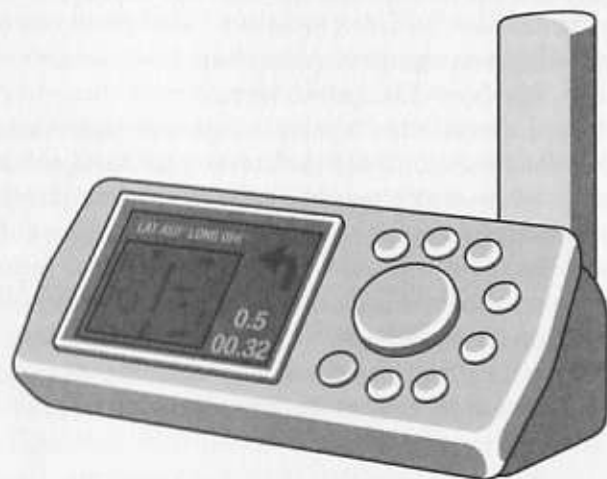
A készülék antennával veszi a műholdról érkező rádióhullámokat.

Honnan szerezhetünk be hordozható GPS-vevőkészüléket?

A szabadidős tevékenységhez használt GPS-készülék beszerzéséhez az alábbi weboldalakon léphetünk kapcsolatba a jelentősebb gyártókkal:

Brunton: www.brunton.com
 Garmin: www.garmin.com
 Lowrance: www.lowrance.com
 Magellan: www.magellangps.com
 Silva: www.silva.se

Hordozható GPS-vevőkészülék



A modern kézi GPS-készülék rendkívül jó navigációs szerkezet, emellett elég kicsi és könnyű ahhoz, hogy akár zsebben is elférjen. Mindegyik műszeren találunk antennát, kisméretű LCD-képernyőt és adatbevitelre szolgáló billentyűzetet.

A minőségi GPS-vevőkészülék különálló antennával rendelkezik, amely vezetékkel kapcsolódik a műszerhez: az antennát így elég magasra (például a jacht árbocára) helyezhetjük, hogy megteremtsük a lehető legjobb vételi körülményeket. A hordozható készülékekben az antenna majdnem mindig a műszer belsejében található.

A hordozható készülék quad-hélix antennával vagy apró lapantennával van felszerelve. Mindegyiknek megvan a maga előnye, és az esetek többségében mindkettő megbízhatóan működik.

A quad-hélix antennát (ilyen jár például a Garmin GPS III Plus készülékhez) rendszerint a készülék kívül találjuk, és a jobb vétel érdekében el is forgathatjuk. Az antenna olyankor működik a legpontosabban, ha függőlegesen az ég felé mutat. Gyakran le is szerelhetjük a

készülékről, és feltehetjük oda, ahol jobbak a vételi viszonyok (például a jármű tetejére).

A lapantenna sokkal kisebb az előbbinél, és majdnem mindig a készülék belsejében található. A tökéletes vételhez ezt az antennát vízszintesen, a talajjal párhuzamosan kell tartanunk.

Lapantennával jobban lehet fogni a közvetlenül fölöttünk lévő műholdakat, ám a horizonthoz közel járó műholdak jeleit ez nem képes érzékelni. A quad-hélix antenna a látóhatárhoz közel lévő műholdak vételkor jobban teljesít: a távolabbi vidékekre talán ezt a fajtát érdemes magunkkal vinnünk.

CSATORNÁK

1998 óta valamennyi vevőkészüléket párhuzamos csatornákkal látják el, amelyek egyszerre akár 12 műholdat is képesek nyomon követni, illetve ugyanennyiről képesek jeleket venni. A korábban gyártott műszerek egy része (az ún. „többszöröző készülékek”) szimpla csatornával rendelkezik, amely nem szinkronban, hanem egymás után tudja leolvasni az egyes műholdakról érkező adatokat. Sűrű erdőkben és meredek falú völgyekben, ahol a fák és a terep alkalomadtán blokkolhatja a rádióhullámokat, a szimpla csatornával működő vevők kevésbé megbízhatóak.

ELEMKÉSZLET

Nézzük meg, milyen elem kell a vevőkészülékbe, és egy napos túrákra vigyünk magunkkal tartalék elemkészletet. Ha többnapos utat tervezünk, érdemes akár két vagy több készletet is bepakolnunk. Az elem élettartama a gyártmánytól függően folyamatos használatkor 12 és 30 óra között váltakozik. A háttérvilágítás huzamosabb ideig tartó használata esetén az elem élettartama számottevően csökken.

Ha csak alkalmanként, a pozíciónk ellenőrzéséhez kapcsoljuk be a készüléket, az elem akár hetekig is bírja energiával. Ne feledjük: ha a műszer nincs egyfolytában bekapcsolva, egyes funkciók, például a sebességmérés és az útirányrögzítés, nem működnek.

KIJELZŐ

A hordozható GPS-vevőkészülék kijelzője szükségképpen kicsi, általában 6×4,5 cm. Rendszerint fekete-fehér LCD-képernyőről van szó, amelyen háttérvilágítást is találunk. A háttérvilágítás hamar lemeríti az elemeket.

A kijelző többnyire függőleges irányú, de egyes modelleken – például a Garmin GPS III Pluson – választhatunk is a hordozható készülékekre jellemző függőleges és a műszerfalon vagy fedélzeten alkalmazott vízszintes lejátszás között.

A járművön vagy hajón való használatra szánt készülék általában nagyobb monitorral rendelkezik, hogy távolról is könnyűszerrel le lehessen olvasni. A nagyobb, drágább, elektronikus térképpel is ellátott készülékeknek olykor színes monitorjuk van.

BILLENTYŰZET

A beállítást, az adatbevitelt, az egyes képernyők és funkciók közötti váltást a kijelző alatt (egyes modelleknél a fölött) lévő nyomógombokkal végezzük. Mielőtt megvennénk a készüléket, ellenőrizzük, hogy kényelmesen működtethető-e egy kézzel is.

VÍZÁLLÓ-E A KÉSZÜLÉK?

Egyes készülékeket a kereskedők nedvességállóként, másokat részben vagy teljesen vízállóként reklámoznak. Ha olyan tájakra készülünk, ahol a GPS-t víz érheti, ellenőrizzük e megállapítások valóságtartalmát. Amennyiben a műszer nem teljesen vízálló, vásároljunk hozzá különleges, vízhatlan tokot.

NAPKELTE- ÉS HOLDFÁZISFUNKCIÓ

A legtöbb GPS-készülékbe naptár is be van táplálva, amely azt jelzi, hogy egy adott napon és helyen mikor kel, illetve nyugszik a Nap, és melyik fázisában jár a Hold. Az adatok segíthetnek az expedíció megtervezésében, és a táborhely felé tartva segíthetnek kiszámítani, hogy mennyi időnk van még alkonyatig.

A SZÁMÍTÓGÉP ÉS A VEVŐKÉSZÜLÉK ÖSSZEKAPCSOLÁSA

Napjainkban egyre több GPS-egységet lehet számítógéphez vagy laptophoz csatlakoztatni és adatokat átvinni egyikről a másikra. Ahelyett, hogy fáradságos munkával meghatároznánk egy sor tájékozódási pont koordinátáját a térképen, majd egyenként betáplálnánk a GPS-be, fölvihetünk (CD-ROM-ról) egy elektronikus térképeket tartalmazó adatbázist a személyi számítógépre, és az egér segítségével bejelölhetjük a tervezett útvonalat a monitoron. A számítógép egyetlen kattintással tájékozódási pontokra bontja a szakaszt, amit automatikusan átvihetünk a GPS-vevőkészülékre.

A dolog fordítva is működik: ha GPS-sel rögzítjük a megtett utat, a koordinátákat betölthetjük a számítógépbe, és megjeleníthetjük a monitorra rajzolt térképen. Bár egyes GPS-készülékek maguk is képesek elektronikus térképek szerkesztésére, a PC használatával elkerülhetjük a műszer korlátozott memóriájából fakadó problémákat.

E műveletekre csak akkor van lehetőség, ha készülékünk adatbeviteli és adatátviteli egységgel is el van látva, és a rendszer kompatibilis a számítógép térképszoftverével. Az adatbeviteli rendszerek közül az RTCM 104, az adatátvitelié közül pedig az NMEA 0183 v1.5 és az NMEA v2.1 a legelterjedtebb. A technikai jellemzőket a készülék műszaki ismertetőjében találjuk.

BEÁLLÍTÁSOK

A vásárlás után a készülék rendeltetésszerű használatához számos beállítást kell végrehajtunk.

A KEZDŐÉRTÉKEK BEÁLLÍTÁSA

Amikor először kapcsoljuk be a készüléket, több hónapig nem használtuk, vagy a legutóbbi használat helyéhez képest több mint 500 km-rel távolabb akarjuk igénybe venni, a gép kérni fogja, hogy adjuk meg a szükséges paramétereket. Ez annyit jelent, hogy egy városneveket tartalmazó listáról kiválasztjuk a legközelebbi települést, vagy a nyomógombok segítségével betápláljuk a koordinátáinkat (legalább 500 km-es pontossággal).

A műszer néhány perc alatt beméri a műholdakat, letölti a naptári

adatokat, és elvégzi a helymeghatározást: ez az ún. első bemérés. (Ne feledjük: a mérést a szabad ég alatt kell elvégezni, hogy minél jobb kilátás nyíljon az égboltra.) Miután ez megtörtént, a további pozíciómeghatározások már sokkal gyorsabban mennek (folytatólagos bemérés).

TÉRKÉPÉSZETI RENDSZEREK

A térképészeti rendszer a Föld alakjából származtatott matematikai modell, amely pozíciómeghatározásra szolgál. Világszerte több száz ilyen rendszer létezik, ezért bizonyosodjunk meg afelől, hogy GPS-készülékünk és a térkép ugyanahhoz a szisztémához tartozik. A térkép útmutatójában utalást találunk erre.

A legtöbb vevőkészülék a következő, széles körben elterjedt térképészeti rendszereket veszi alapul:

- WGS84: a World Geodetic System 1984-et széles körben használják GPS-tájékozódásra, és a legtöbb hajózási térképen is ezt találjuk. A GPS-készülékek kiigazításakor rendszerint ez a rendszer lép be.
- NAD27: a legtöbb amerikai és kanadai térkép egészen az 1990-es évek közepéig a North American Datum 1927 szerint készült.
- NAD83: az 1990-es években kiadott kanadai és amerikai térképeket a North American Datum 1983 alapján szerkesztették.
- GRB36: az Ordnance Survey of Great Britain 1936-tal az Egyesült Királyság Térképészeti Hivatalának térképein találkozhatunk.
- AUS84: az Australian Geodetic 1984-et Ausztráliában, az Auslig-térképeken láthatjuk viszont.

KOORDINÁTA-RENDSZER

A koordináta-rendszer egymást keresztező vonalakkal álló hálózat, amelynek segítségével helymeghatározást végezhetünk a térképen (ld. 1. fejezet). A világon több koordináta-rendszer is használatban van, a legelterjedtebb a földrajzi hosszúság/szélesség szerinti és az Univerzális Mercator-térképháló (UTM). Ellenőrizzük, hogy a vevőkészülékbe táplált rendszer megfelel-e a használni kívánt térképhálónak.

- Földrajzi hosszúság/szélesség szerinti koordináta-rendszer: hajózási térképeken világszerte ezt használják, és a legtöbb helyrajzi térképen is alkalmazható.

- UTM (Univerzális Mercator-térképháló): az Egyesült Államok, Kanada, Franciaország, Németország és Ausztrália legtöbb helyrajzi térképén ezzel a térképhálóval találkozhatunk.
- OSGB: a Nagy-Britannia Térképészeti Hivatala által kidolgozott rendszer az Egyesült Királyság helyrajzi térképein használatos.
- Ír Térképháló: az Ír Köztársaság és Észak-Írország helyrajzi térképei e konstrukciónak megfelelően készülnek.

ÉSZAKPONT

A vevőkészüléken megválaszthatjuk, hogy a megjelenített irányok a valódi vagy a mágneses Északi-sarkhoz viszonyítva kerüljenek meghatározásra. Mindig legyünk tisztában azzal, hogy melyik északpontot vettük alapul, főképp ha az út során mágneses iránytűre hagyatkozunk.

TÁJÉKOZÓDÁSI PONTOK

A tájékozódási pont – amely egyes gyártók esetében „tereptárgy” néven szerepel – a vevőkészülék memóriájában tárolt pozíció, amelyet bármikor elő tudunk hívni. A műszer kiszámolja és megjeleníti a tájékozódási pontnak a tartózkodási helyünkhöz viszonyított irányát és az attól mért távolságot.

A tájékozódási pontok rögzítésének több módja lehetséges. A térképről leolvasott koordinátákat a nyomógombok segítségével, másrészt az aktuális pozíciónk tájékozódási pontként történő elmentésével vihetjük be a készülékbe (így később visszatálhatunk a memóriában rögzített ponthoz). Amennyiben készülékünk adatbeviteli funkcióval is rendelkezik, a tájékozódási pontokat személyi számítógépről is betölthetjük.

A rögzített tájékozódási pontoknak saját, egyedi nevük van (amely általában nem lehet hosszabb hat karakternél). Egyes készülékeken a tájékozódási pontokat a hely jellegére utaló ábrákkal is jelölhetjük (így a táborhelyet sátorral, az épületet házikóval, a jó horgászhelyet hallal stb.).

Ellenőrizzük, hogy hány pozíciót képes rögzíteni a készülék: több-

nyire száz és ezer (esetleg több) közötti értékről van szó. A hordozható készülékek átlagosan 500 tájékozódási pontot tárolnak.

ÚTVONALAK

Az útvonal a készülék memóriájában rögzített, egymás után következő tájékozódási pontok sorozata. Az út során a műszer voltaképpen egyik ponttól a másikig kalauzol bennünket. Amint elérkezünk az első tájékozódási ponthoz, a készülék magától érzékeli ezt, és a kijelzőn megjelenik a következő pont iránya és távolsága és így tovább, míg célba nem érünk.

Az útvonalat a tájékozódási pontokhoz tartozó koordináták egyenként történő begépelésével vagy a készülék memóriájában tárolt tájékozódási pontoknak a kívánt sorrendben való kiválasztásával határozhatjuk meg. Ha van rá lehetőség, a személyi számítógép térképén megjeleníthetjük az útszakaszt: ezt a térképszoftver tájékozódáspont-koordinátákká alakítja, melyeket átvihetünk a vevőkészülékre.

Az útvonalfunkció különösen olyankor bizonyulhat hasznosnak, ha kanyargós út vezet a célponthoz. Tanulmányozzuk a műszaki leírást, hogy hány útvonalat, illetve egy útvonalon belül hány tájékozódási pontot képes tárolni a műszer (rendszerint akár 50-et is).

A MEGTETT ÚT

A megtett út az indulás óta magunk mögött hagyott útszakaszt jelenti. A legtöbb GPS-készülék a bekapcsolástól mért valamennyi pozíciót elraktározza, és szükség esetén térképkijelzőn ábrázolja (lásd a navigációs kijelzőkről szóló szakaszt), így képet alkothatunk a megtett útról. A műszer memóriájában tárolt utat utóbb számítógépen is megjeleníthetjük.

GOTO NYOMÓGOMB

A vevőkészülékek többségén GOTO nyomógombot is találunk [„go to”, azaz menj oda (egy adott ponthoz)]. Lenyomásával tájékozódási pontokból álló lista jelenik meg. Ha kijelöljük az egyik pontot, a műszer átkapcsol a navigációs kijelzőre (lásd az erről szóló szakaszt), és megmutatja a pont irányát és távolságát.

Egyes készülékek HOME gombbal is el vannak látva. Ha megjelöljük az egyik tájékozódási pontot (pl. a tábor helyét), amilyen kiindulási bázisnak tesszük meg: bármikor megnyomjuk a HOME gombot, a műszer kijelöli a „hazafelé” vezető utat.

FIGYELMEZTETŐ JELZÉS A TÁJÉKOZÓDÁSI PONT MEGKÖZELÍTÉSEKOR

Bizonyos készülékeket beprogramozhatunk, hogy jelezzenek, amikor egy tájékozódási pont szomszédságába érünk. Ha adott távolságra megközelítjük az általunk választott tájékozódási pontot, a műszer jól hallható hangjelzést ad. E funkciót arra használhatjuk, hogy tudomást szerezzünk arról, ha túl közel kerülünk egy veszélyes helyhez (pl. zátonyhoz vagy régi bányaaknához).

NAVIGÁLÁS GPS-SEL

A GPS-vevőkészülékkel nagyon egyszerű navigálni: magától elvégzi a tájékozódáshoz szükséges alapműveleteket, vagyis a helymeghatározást és a célponthoz vezető irány bemérését.

A GPS-egység egy sor különböző kijelző (vannak gyártók, amelyek az „oldal” kifejezést használják) segítségével ábrázolja a kapott eredményeket. Az egyes kijelzők vagy oldalak a gyártótól és a terméktől függően különbözőek lehetnek, ám lényegében azonos elvek szerint működnek.

A POZÍCIÓ MEGJELENÍTÉSE

A GPS-t leggyakrabban pozíciónk megjelenítésére használjuk, amely a konkrét helymeghatározásnak számokban kifejezett, az általunk választott koordináta-rendszer felhasználásával kapott értéke. Ebben az üzemmódban a tengerszint fölötti magasság, az idő és a dátum is szerepel a képernyőn.

A MŰHOLDAK HELYZETÉNEK MEGJELENÍTÉSE

Egyes készülékek a pozíciót jelző üzemmódban jelenítik meg a műholdak helyzetét, másokon külön erre a célra szolgáló kijelzőt választhatunk a kínálatból. A kijelzőn látható sematikus ábra ekkor a készülék

által észlelhető műholdak pozícióját mutatja, s azt is megtudhatjuk, hogy közülük melyeket „kíséri” a szerkezet (vagyis melyeket használja helyzetmeghatározásra). Tájékoztat a műholdról érkező jelek erősségéről, és becslést ad a helymeghatározás pontosságáról.

A NAVIGÁCIÓS KIJELEZŐ

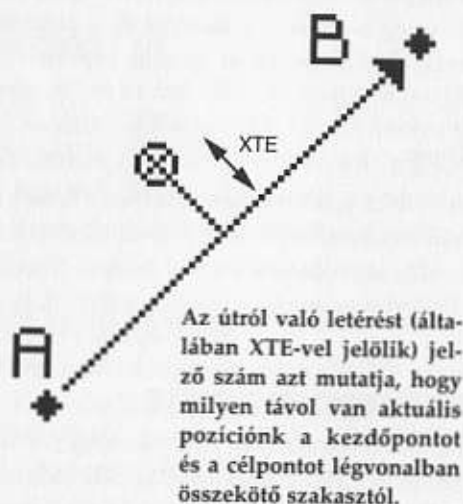
Miután megadtuk egy vagy több tájékozdási pont koordinátáját, megkezdődhet a GPS-navigációban rejlő lehetőségek kiaknázása. Ne feledjük: az ismertetésre kerülő üzemmódok által nyújtott lehetőségekkel akkor élhetünk igazán, ha utunk során a készülék mindvégig be van kapcsolva; bizonyos funkciók csak helyváltoztatás esetén lépnek működésbe. Nyilvánvaló, hogy ha egy helyben állunk, a szerkezet nem képes sebességmérésre vagy iránymeghatározásra.

Nyomjuk meg a GOTO gombot, és válasszuk ki a cél tájékozdási pontját: a képernyő ekkor átvált a navigációs kijelzőre. A készülékek többsége mindhárom alább ismertetett kijelzőt képes megjeleníteni, az

egy-egy ábrák között a nyíllal jelzett gombokkal „lépkedhetünk”. Ha nem választottunk cél-pontot, a kijelző ugyanúgy tájékoztat az irányról és a sebességről, ám egyéb adatot ne keressünk rajta.

A műszer másodpercenként (vagy ehhez hasonló időközönként) frissíti a pozícionkról érkező adatokat, és az új információk felhasználásával számítja ki az irányt és a sebességet. A szerkezet „megtett út” néven el is raktározza a

Letérés az útról



Az útról való letérést (általában XTE-vel jelölik) jelző szám azt mutatja, hogy milyen távol van aktuális pozícionk a kezdőponttól és a célpontot légvonalban összekötő szakasztól.

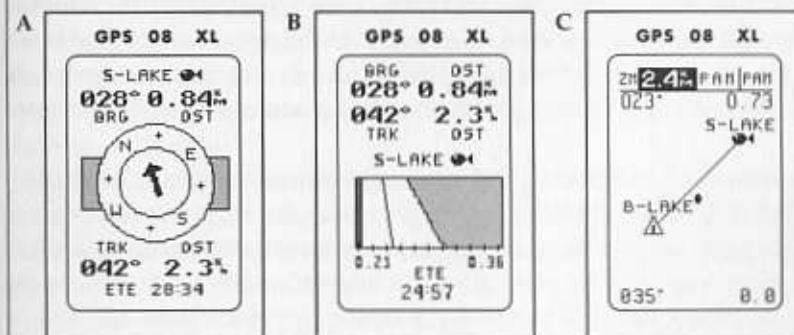
kapott értékeket. A legtöbb készülék felkínálja a választást a három kijelző: a mutatóval működő (más néven iránytűs), az országút- és a térképszerű kijelző között.

Az alábbi ábráról leolvashatjuk, hogy hogyan mutatja a három különböző kijelző ugyanazt a szituációt. Példánk szerint a célállomás (egy kisebb tó, amelynek tájékozdási pontja a készülék memóriájában FISH megnevezéssel szerepel) 0,84 km-re, 028° irányában van. A turista 042° irányában, 2,3 km/h sebességgel halad.

A navigációs kijelzőn több szám és felirat is megjelenik: a célobjektum neve, az objektum iránya [BRG (a fejezet hátralévő részében a paraméterek angol nyelvű rövidítéssel olvashatók)] és távolsága (DST), ha pedig mozgásban vagyunk, a haladási irány (HDG vagy TRK) és a sebesség (SPD). Egyes készülékeken TTG vagy ETE rövidítésekkel is találkozhatunk: ezek a célobjektum eléréséhez szükséges időt jelzik (becsült adat). A grafikus lejátszás az útirányt (a képernyő felső része felé), a következő tájékozdási pont irányát is mutatja.

A kijelzőről sokszor azt is leolvashatjuk, hogy milyen irányban és

Az információk megjelenítése



A készülékek zöme a tájékozdáshoz szükséges adatokat legalább háromféle kijelzőn képes megjeleníteni:

A: Mutatóval működő (iránytűs) kijelző
B: Országútkijelző
C: Térképszerű kijelző

milyen messze tértünk el a tervezett egyenes útiránytól. Az információ megjelenhet grafikus ábrázolással (CDI), amikor nyíl jelzi, milyen irányban kell folytatnunk az utat ahhoz, hogy visszajussunk az „egyenes útra”, vagy számértékkel (XTE), amely az aktuális pozíciónk és az eredeti út közötti távolságot jelöli.

Ha takarékoskodni akarunk az elemmel, jegyezzük meg az irányt és a távolságot, kapcsoljuk ki a vevőkészüléket, és a tájékozódási pontot az iránytű segítségével közelítsük meg.

MUTATÓVAL MŰKÖDŐ (IRÁNYTŰS) KIJELZŐ

A mutatóval működő kijelző grafikus, sematikus iránytűvel jelzi a következő tájékozódási pont irányát. Általában akkor kapcsolunk erre az üzemmódra, ha navigáláskor jórészt a térképre és az iránytűre hagyatkozunk, és a GPS-t csak alkalomszerűen kapcsoljuk be, hogy ellenőrizzük a következő tájékozódási pont irányát.

Az A-val jelzett ábrán a célobjektum irányát a kijelző tetejénél láthatjuk, a tájékozódási pont irányát pedig a vastag nyíl mutatja (esetünkben kissé balra). Az iránytű abban az irányban áll, amerre az útirányt találjuk. Amikor a nyíl pontosan felfelé mutat, egyenesen a tájékozódási pont felé haladunk.

Tudnunk kell: a sematikus ábrázolás NEM valódi mágneses iránytű. Az északi irányt jelző pont csak az útirányhoz képest van meghatározva. Ha egy helyben állunk és körbefordulunk, a nyilak nem mozdulnak. Bár az ábra iránytűre emlékeztet, valójában egyszerű ábráról van szó.

A mutatóval működő kijelző egyik alkalmazási módja az, hogy leolvassuk a következő tájékozódási pont irányát, és „átvisszük” azt a mágneses iránytűre (ha szükséges, végezzük el a deklináció miatti igazítást), vagy egy helyben állva a célobjektum felé fordulunk, hogy a kijelző teteje a cél felé mutasson: a vastag nyíl ekkor pontosan a tájékozódási pont irányában áll. Ha ide akarunk eljutni, 14°-kal balra kell fordulnunk.

ORSZÁGÚTKIJELZŐ

Erre az üzemmódra akkor érdemes átkapcsolni, ha rossz látási visz-

nyok közé kerülünk, ugyanakkor egyenesen a célobjektum felé akarunk haladni. A célobjektum tájékozódási pontjának iránya ilyenkor egy távolba vesző út alakjában kerül meghatározásra, az útirány pedig pontosan a műszer teteje felé mutat. Ameddig az „út” közepe a kijelző közepénél van, jó irányba tartunk.

Ha véletlenül letértünk jobbra (ahogy a B. ábrán látszik), az út „megindul” a képernyő bal szélé felé. Amennyiben vissza akarunk térni az eredeti útra, irányt kell változtatnunk, és balra kell fordulnunk. A tájékozódási pont felé közelítve a vonalak az út mindkét oldalán azt az érzetet keltik, mintha a képzeletbeli úton gyalogolnánk.

A B. ábrán látható lejátszási mód lényegében megegyezik az A. ábrán látottakkal. Ha GPS segítségével tájékozódunk, mégis könnyebben eligazodunk, ha az útvonalkijelzőre kapcsolunk.

Az út közepe mentén látható pontozott vonal a tájékozódási pont irányát mutatja (az iránytűs kijelzőn ez a vastag nyílnek felel meg). A képernyő alján, középen lévő kereszt a tájékozódási ponthoz vezető egyeneshez viszonyított pozíciónkat jelöli (esetünkben ez kissé jobbra van).

A jobb alsó sarokban lévő szám a képzeletbeli út közepének a szélektől mért távolságát mutatja, amely példánkban 0,25 km-re van beállítva. Ez azt jelenti, hogy amennyiben a pozíciót jelző kereszt a sötét mezőbe kerül, több mint 0,25 km-rel letértünk az eredeti útról. A bal alsó sarokban látható szám a letérés mértékét (XTE), vagyis az aktuális pozíciónkból az útirányra állított merőleges hosszát mutatja (a jelen esetben ez 0,21 km).

Ha balra fordulunk és folytatjuk utunkat, pozíciónk a kijelzőn fokozatosan balra tolódik, míg a képernyő alján lévő kis kör az út közepére nem kerül, az út középvonala pedig egyenesbe nem jön a kijelző középvonalaival.

TÉRKÉPSZERŰ KIJELZŐ

A térképszerű kijelző (C) sematikus ábra, amely az aktuális pozíciónk a tájékozódási ponthoz viszonyított irányát mutatja. Magunk választhatjuk meg, hogy a monitor teteje az északi irányt, a haladási irányt vagy a célobjektum irányát mutassa-e, s magunk döntünk a mé-

A készülék használata fél kézzel



A legtöbb GPS-vevőkészüléket úgy tervezték, hogy az adatbevitelhez szükséges billentyűket hüvelykujjal is le lehessen nyomni, így a műszer fél kézzel is használható.

retarányról is. A legtöbb készülék a megtett út ábrázolására is alkalmas.

A C. ábrán lévő kijelző tetején az északi irányt találjuk, a vonalas aránymérték (amely a monitor felső részén, a sávban látható) pedig 2 km-re van beállítva (vagyis a képernyő szélessége 2 km-nek felel meg). A kijelző ugyanazt mutatja, amit az A. és a B. ábra: a kezdőpontot (sátor), a végcélt (tó), a köztük lévő egyenes szakaszt és az aktuális pozíciónt (a sától északra lévő apró csillag). Ebben az üzemmódban könnyen összehasonlíthatjuk a térképen és a kijelzőn látottakat.

Ha a kijelző teteje az útirány felé mutat, pozíciónt a monitor közepén találjuk. Az e fölött látszó tájékozódási pontok a valóságban előttünk, az alatta lévők pedig mögöttünk vannak.

A GPS HASZNÁLATA A TENGEREN

Kisebb bárkán, kajakban vagy kenuban való navigáláskor különösen nagy hasznát vehetjük a GPS-nek: ha a szerkezetet megfelelően beállítottuk és odarögzítettük az üléshez vagy a habdeszkához, mindkét kezünk fölszabadul, és nyugodtan használhatjuk az evezőket, kezelhetjük a kormányrudat vagy a fővitorlát.

Szintén előnynek számít, hogy a GPS nem az „elméleti”, hanem a tényleges irányt és sebességet mutatja, vagyis azonnal képes jelezni az árapály, az áramlatok és a szelek hatását.

Ha három csomóval haladunk, de az árapály miatt a víz ismeretlen sebességgel velünk szemben áramlik, egy pillantást vetve a készülék sebességmutatójára megtudhatjuk a tényleges sebességet. Ha a műszer 2 csomót mutat, a szembejövő áramlat sebessége 1 csomó.

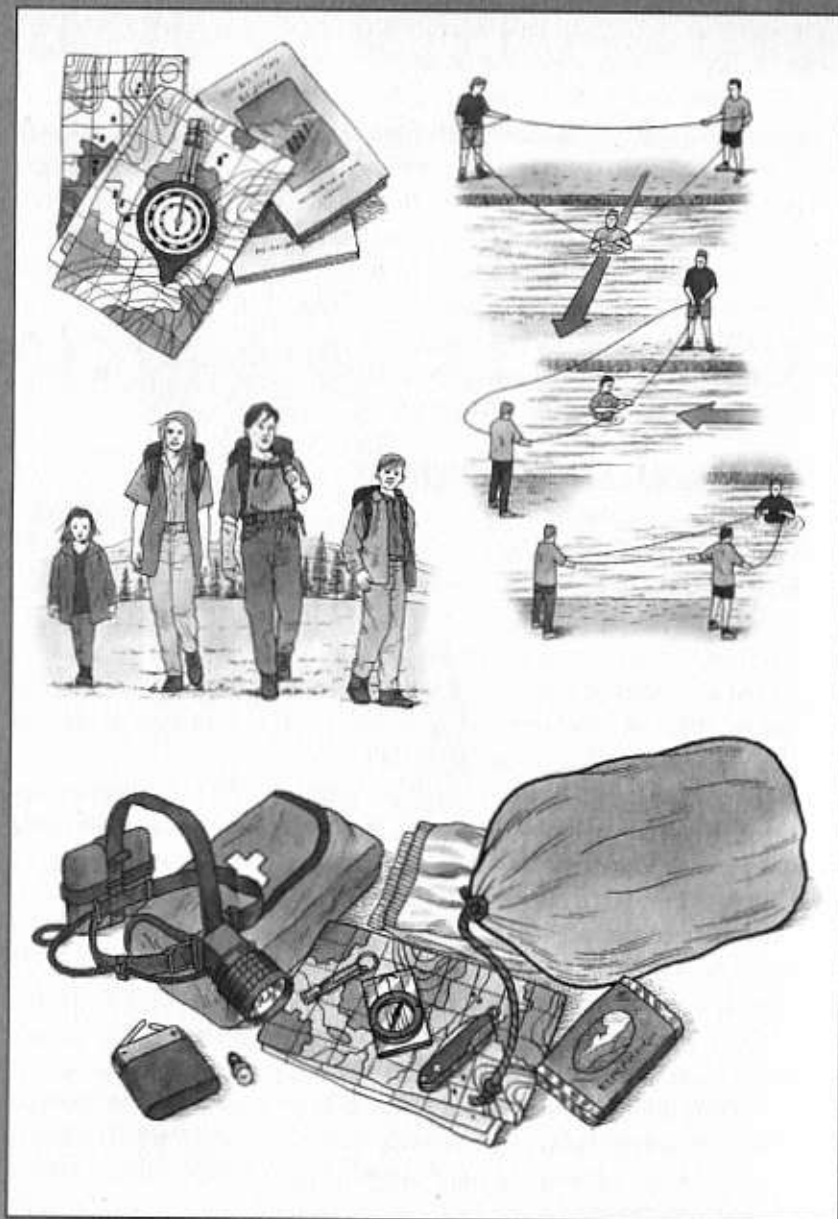
A vízi útra tervezett GPS-ekbe speciális, „eredeti pozíció” funkció (MOB) is be van táplálva. A MOB gomb lenyomásakor a készülék elraktározza a memóriában az aktuális pozícióját, és átkapcsol a navigációs kijelzőre, amelynek segítségével visszatérhetünk a gomb megnyomásának helyszínére. Ha valaki – különösen sötétben – a tengerbe zuhan a fedélzetről, a MOB-funkció életet is menthet. Ezt a funkciót akkor is alkalmazhatjuk, ha nincs veszély, csak rövid idő alatt meg akarjuk határozni egy olyan hely vagy objektum pozícióját, ahová később szeretnénk visszatérni.

Az út megtervezése

Tervezésen az út minden részletre kiterjedő előkészítését értjük. Akár himalájai expedíciót vezetünk, akár hétvégi kirándulásra indulunk a családdal, nagy figyelmet kell fordítanunk az előkészületekre.

Számos dolog sarkallhatja az embert arra, hogy felfedezőútra induljon a természetbe: a szórakozni vágyás, a feladat nehézsége, a próbatétel vagy a kalandvágy. A szabadidős tevékenység azonban veszélyeket is hordozhat magában. A kikapcsolódás formájától függetlenül – legyen az gyalogtúra, hegymászás, hegyi-kerékpározás, hódeszkázás, terepsízés, vitorlázás vagy kajakozás – a reális gondolkodásnak mindig meg kell előznie a lelkesedést, hogy le tudjuk küzdeni az esetleges veszélyeket.

A kockázatokat akkor tudjuk megfelelően kezelni, ha jó előre átgondoljuk a tennivalókat. Tegyük föl magunkban a kérdést: „Mit tegyünk, ha...?” Mit tegyünk, ha a rossz idő a hegycsúcson talál bennünket? Mit tegyünk, ha kilométerekre a táborhelytől lábtörést szenvedünk? Mit



tegyünk, ha a szél viharossá fokozódik, és a szirtek felé sodorja csónakunkat?

A cserkészmozgalom jelszava („Légy résen!”) önmagáért beszél. A zavartalan, jól sikerült kirándulás alapos felkészülést, pontos tervezést és átgondolt döntéseket igényel.

- Tájékozódjunk a felkeresni kívánt vidék sajátosságairól.
- Mérjük fel önbecsapás nélkül a magunk és társaink fizikai felkészültségét és képességeit.
- A tervezett út feleljen meg képességeinknek, dolgozzunk ki több útvonalat, és készítsünk vészforgatókönyvet.
- Vigyünk magunkkal megfelelő biztonsági felszerelést, valamint elegendő mennyiségű víz- és élelmiszerkészletet.

Ne feledjük: a felkészülés nem ér véget az indulás pillanatában. Fontos, hogy mindig urai maradjunk a helyzetnek. Amikor reggelként útnak indulunk, gondoljuk át, hogy milyen tereppel kell aznap megbirkóznunk, milyen változások következhetnek be az időjárásban, és mit tennénk, ha a dolgok rosszabbra fordulnának. A felkészültség nem azt jelenti, hogy kipipáljuk a cetlin lévő listát, sokkal inkább tudatállapotnak tekintendő.

INFORMÁCIÓSZERZÉS

Az expedíció szakaszainak megtervezésekor minél több információval kell rendelkezünk a meghódítani kívánt vidékről. Rendeljük meg a szükséges térképeket, és vásároljuk meg vagy kölcsönözzük ki a térségről szóló útikönyveket. Olvassuk el az adott területhez kapcsolódó útleírásokat, és kérjük ki azok véleményét, akik már jártak ott.

Az interneten sok segítséget kapunk egy térség megismeréséhez. A világhálón nemcsak a térképeket és az útikönyveket szerezhethjük be, hanem nagyon sok magánszemély és expedíciós csoport útleírására is rábukkanhatunk. A keresőprogramok segítségével – ilyen például a Google (www.google.com) – az adott térség nevének megadásával főkérhethjük ezeket a weboldalakot (a kereséshez ajánlott szavak: „expedíció”, „útleírás”, „útnapló”, „napló”, „utazás”).

Nemzetközi térképforgalmazók

Az alábbi szervezetek révén az interneten keresztül a világ összes pontjáról beszerezhetjük a szükséges térképeket és útikönyveket.

Maps.com: 6464 Hollister Ave, Santa Barbara, CA 93117, USA.
Tel.: 805-685 3100. Internet: www.maps.com

Stanfords: 12–14 Long Acre, London WC2E 9LP, UK.
Tel.: 020-7836 1321. Internet: www.stanfords.co.uk

World of Maps: 1235 Wellington St, Ottawa, Ontario K1Y 3A3, Canada.
Tel.: 613-724 6776. Internet: www.worldofmaps.com

World Wide Maps & Guides: 187 George St, Brisbane, Queensland 4001, Australia. Tel.: 07-3221 4330. Internet: www.worldwidemaps.com.au

UTAZÁSI KORLÁTOZÁSOK

Nézzünk utána, nincsenek-e (be)utazási korlátozások a felkeresni kívánt helyeken. Efféle szigorításokra leginkább magánterületen, a nagyközönség által nem látogatható természetvédelmi területeken (nemzeti parkokban), állandó hadgyakorlati térségek környezetében, vadászatra fenntartott területeken és politikailag „kényes” helyeken (különösen az országhatárok térségében) számíthatunk. A táborozás és/vagy a túrázás tekintetében bizonyos helyeken még az olyan nemzeti parkokban is korlátozások vannak érvényben, mint az egyesült államokbeli Yosemite Nemzeti Park, az ausztráliai Kakadu Nemzeti Park vagy a malaysiai Taman Negara.

MIKOR INDULJUNK ÚTNAK?

Az expedíció idejének megválasztása az előkészítés egyik legfontosabb mozzanata. Az arról szóló döntés, hogy az év mely szakaszában indulunk útnak, azt is előrevetíti, hogy milyen időjárási viszonyokkal kell számolnunk az expedíció során. Bizonyos hónapok eleve kieshetnek: a sivatagnak csak a hűvösebb hónapokban érdemes nekivágnunk,

Tervezés az út előtt



Indulás előtt minél több időt fordítsunk az adott területről szóló térképek, útikönyvek és háttérolvasmányok tanulmányozására, hogy otthonosan mozogjunk a terepen. Az út előtti tervezgetés nemcsak az előkészületek alapvető fontosságú része, hanem érdekes időtöltés is.

ha pedig az Antarktiszra készülünk, egyértelmű, hogy csak a déli félteke ottani rövidke „nyara” jöhet számításba.

Amennyiben Himalája-expedícióra indulunk, utunkat a monszun-időszakhoz kell igazítanunk, mely a nyári hónapokban köszönt be. A térségben a monszun előtti és utáni hónapokban, vagyis tavasszal és ősszel számíthatunk szép időre.

ÉVSZAKOK

Az utazás idejének megválasztásakor az időjárásen kívül más tényezőket is figyelembe kell vennünk. Magas földrajzi szélességeken a nappalok hosszúsága évszakonként jelentős eltéréseket mutat: nyáron hosszú, télen rövid nappalokkal kell számolnunk. A jelenség annál szembetűnőbb, minél közelebb vagyunk a pólusokhoz.

Föl kell készülnünk arra, hogy egyes helyeken az év bizonyos szakaszaiban veszélyes szituációk alakulhatnak ki: a karibi térségen és az Egyesült Államok atlanti partjain júniustól novemberig hurrikánok söpörhetnek végig, Ausztráliában és a Földközi-tenger térségében nyáron bozóttűzek keletkezhetnek, szintén nyáron a Szaharában homokviharba kerülhetünk, számos trópusi és szubtrópusi vidéken pedig maláriaszúnyogokra kell fölkészülnünk. A meleg évszakban egyes tájakon alkalmi kellemetlenségekkel kell számolnunk: ilyen a tripszek (légyfajta) inváziója Kanada északi részén vagy a szúnyogoké a Skótföldön.

Nem hagyhatjuk figyelmen kívül az esztétikai szempontokat sem. Ha egy felkapott helyet, például nemzeti parkot szeretnénk felkeresni, de nem akarunk lépten-nyomon embertársainkba botlani, ne a nyári főszezonra és a nagy szabadságolás idejére ütemezzük a kirándulást. Mérsékelt égövön sokszor a tavasz és az ősz is gazdag látványosságokkal kecsegtet: tavasszal a virágözön, ősszel az erdő színei nyújthatnak esztétikai élményt.

IDŐJÁRÁS-ELŐREJELZÉS

Túl azon, hogy körültekintően tájékozódunk arról, milyen időjárási viszonyokra számíthatunk, nézzünk utána annak is, hogy van-e a térségben meteorológiai szolgálat, amellyel napi rendszerességgel kapcsolatba léphetünk.

Nemzeti parkokban és más közkedvelt kirándulóhelyeken rendszerint mindennap megküldik az aznapi előrejelzést a vadőr barakkjába és az információs helyekre. Érdeklődjük meg, sugároznak-e a helyi rádióadók rendszeresen időjárás-jelentést. Ha igen, érdemes zsebrádiót magunkkal vinni. Ha a hely, ahová készülünk, mobiltelefon-lefedettséggel rendelkezik, tudjuk meg, van-e a telefontársaságnak időjárás-

előrejelzési szolgáltatása. Amennyiben van, szerezzük meg a számot, és vigyük magunkkal a telefont (számoljuk ki, hány hívást tudunk le-bonyolítani, mielőtt lemerülne).

CSOPORTOS TURISTAÚT

Ha többedmagunkkal indulunk útnak, törekednünk kell a szervezetségre függetlenül attól, hogy előre eltervezett expedícióról van-e szó, vagy katasztrófa helyszínéről menekülünk. A megválasztott vezető döntéseit a csoport valamennyi tagjának el kell fogadnia.

A KÉPESSÉGEK FELMÉRÉSE

Mielőtt kezdetét venné az expedíció, föl kell mérnünk a magunk és a többiek képességeit. Vegyük sorra az erős és gyenge pontokat és azt, hogy ezek milyen hatással lehetnek az útra vagy a céljainkra.

Az a felnőtt, aki már volt gyermekeivel gyalogtúrán vagy részt vett iskolai kiránduláson, tudja, hogy milyen útnak indulni vegyes képességű tagokból álló csoporttal. Azonos korosztályhoz tartozó turisták esetében a különbségek nem ilyen szembetűnőek, de biztosak lehetünk abban, hogy itt is lesznek olyanok, akik erősek és magabiztosak, és lesznek, akik kevésbé azok.

Tervezéskor figyeljünk arra, hogy az utat a csoport leggyengébb és legkevesebb tapasztalattal rendelkező tagja is tudja teljesíteni.

A FELADATOK KIOSZTÁSA

A közösségre vonatkozó döntéseket sokkal könnyebben meg lehet hozni és végre lehet hajtani, ha a csoportban elismert vezető is van. A jó vezető a csoport valamennyi tagjának kikéri a véleményét, ám döntését mindenkinek el kell fogadnia.

Útközben a vezetőnek az elől lévők között kell maradnia, egy másik tapasztalt személynek pedig a sor végén kell haladnia, hogy senki ne szakadhasson le a társaságtól. Ha nehéz, út nélküli terepen kell előrejutnunk, a kipihentebb, magabiztosabb tagok türelmetlenné válhatnak a lassú haladás miatt. Ilyenkor nevezzük ki őket felderítőnek, és küldjük előre őket, hogy kutassák föl a legjobb, legkönnyebb utat.

Nagyobb turistacsoportokban érdemes a katonaságnál használt

Csoportos turistaút



Függetlenül attól, hogy a társaság hegymászókból vagy amatőrökből áll, mérjük föl a tagok erős és gyenge pontjait, és céljainkat a csoport legtapasztalatlanabb/leggyengébb láncszeméhez igazítsuk.

„társulási” szisztémát alkalmazni, vagyis osszuk párokra a társaságot. A csoport valamennyi tagja a maga társáért tartozik felelősséggel. A turistának rajta kell tartania a szemét a társán, hogy ne maradjon le útközben. Ha úgy látjuk, hogy párunk nehezen tartja a lépést vagy fárad, győződjünk meg arról, hogy minden rendben van-e, és szükség esetén tájékoztassuk a vezetőt. Ezzel a módszerrel sokkal jobban szemmel lehet tartani a társaságot, mintha mindenkire a vezetőnek kellene ügyelnie.

ÁTKELÉS A FOLYÓN

Ha egy sebes sodrású folyó vagy áramlat a térdünk fölé ér, lehetőleg ne próbáljunk meg átkelni rajta. Amennyiben nincs más lehetőségünk,

körültekintően kell megválasztanunk a gázló helyét. Általában elmondható, hogy egy adott folyószakaszon ott a legsekélyebb a víz, ahol a legszélesebb a folyó, és ott a legmélyebb, ahol elkeskenyedik a meder. Keressünk egy sekély vizű, széles folyószakaszt, ahol átkelés közben mindvégig láthatjuk a meder alját.

Átkelés előtt vegyük le azokat a ruhadarabokat, amelyek biztosan átmedvesednének. Bármennyire hideg vagy kellemetlen is hiányos öltözköztetésben átgázolni a folyón, feleannyira sem kényelmetlen, mint csurromvizes ruhában továbbbúdulni a túlsárral. Sokkal kifizetődőbb, ha egy kicsit szenvedünk, majd visszabúdulunk a száraz, meleg ruhába, miután kievickéltünk a vízből.

A szabály alól egyedül a lábbeli jelent kivételt. Egy folyón csak akkor próbáljunk mezítláb átkelni, ha a medret teljes szélességében puha homok borítja. Még az egészen kicsi kövek is hámsérülést okozhatnak, ha pedig nagy, csúszós köveken igyekszünk mezítláb lépkedni, szinte bizonyos, hogy kibillenünk az egyensúlyból. Röviden: hagyjuk magunkon a lábbelit.

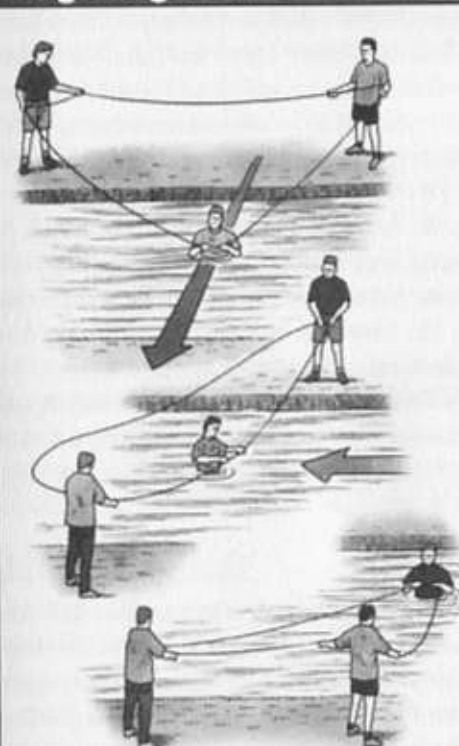
Amikor nehéz hátizsákkal kell átkelnünk a túlsó partra, oldjuk ki a derekunknál átmenő szíjat, és lazítsuk meg a vállpántot: így könnyűszerrel le tudjuk csatolni magunkról a zsákot, ha megcsúszunk és a víz alá kerülünk.

Ha lehet, az átkeléshez használjunk faágat vagy turistabotot. Forduljunk szembe a folyásiránnyal, és szúrjuk a botot magunk elé, majd így, amolyan háromlábú állványként apró, oldalazó lépésekkel induljunk meg a túlsárral irányába.

A BIZTONSÁGI KÖTÉL HASZNÁLATA

A biztonsági kötélszakaszerű használatát a 181. oldalon tanulmányozhatjuk. Egyszerre csak egy ember lehet a vízben. A társaság első és utolsó tagjának átkelésakor a kötélszakasz háromszög alakban van kihúzva: az egyik csúcsát a folyóba lépés helyétől felfelé, a másikat attól lefelé fogja valaki (a harmadik a vízben lévőnél van), hogy szükség esetén azonnal partra húzhassák a folyóban lévőket. A gyengébbek és bizonytalanabbak olyankor keljenek át, amikor mindkét oldalon van egy-egy ember, akik kifeszítik a kötelet a partok között.

Átkelés folyón kötélszakaszerű segítségével



A folyón való átkelés során a biztosítókötél tartásához legalább két emberre van szükség. Egyszerre csak egyvalaki tartózkodhat a vízben, a másik kettőnek tartania kell a kötelet. A csoport leggyengébb, legbizonytalanabb tagjának mindig a folyón átdobott kötélszakaszba kapaszkodva kell átkelnie.

Ha a sodrás ledönt a lábáról valakit, a kötélszakaszerűben lévő részekkel húzzuk partra a bajba jutottat. A folyásiránnyal ellentétes kötélszakasz NE legyen feszés, mivel az áramlat lehúzhatja a mélybe társunkat. Ha a kötélszakaszerű árral szembeni része beszorul, el kell vágnunk, ezért tartsunk egy kést a kezünk ügyében.

EGYÉNI FELKÉSZÜLÉS

Az útra való felkészülés nem ér véget a tervezéssel és a felszerelés összeállításával. Vészhelyzetben legalább ekkora súllyal esik latba a csoport tagjainak fizikai és szellemi felkészültsége.

A lelki felkészüléshez a felkeresni kívánt terület földrajzi jellemzőinek, terepviszonyainak és kockázati tényezőinek megismerésén kívül a lehetséges veszélyhelyzetek számbavétele és kezelésük ki-gondolása is hozzátartozik.

FIZIKAI FELKÉSZÜLÉS

A fizikai felkészültség nemcsak a napi gyaloglás, mászás, evezés, kérempározás teljesítéséhez szükséges, hanem ahhoz is, hogy megbirkózhassunk mindazon nehézségekkel, amelyeket a vészhelyzetek jelenthetnek szervezetünk számára. Ha megfelelő súlyt fektetünk a fizikai felkészülésre, ritkábban ér bennünket baleset (például bokaficam), kevésbé vagyunk kitéve a testhőmérséklet-csökkenés káros következményeinek, és segítség nélkül is könnyebben tudjuk kezelni a veszélyes szituációkat.

Az elmondottakból következik, hogy a felkészülés során nagy figyelmet kell fordítanunk a testedzésre. Hacsak nem vagyunk fizikailag a csúcson, legalább négy hónappal az indulás előtt meg kell kezdeni a komplex edzésprogramot. Ha lehet, az izomzat kidolgozása helyett inkább az állóképesség fokozására törekedjünk.

Az edzéstervet az expedíció várható követelményei szerint dolgozzuk ki. Amennyiben nehéz hátizsákot is vinnünk kell az útra, a felkészülési programból az ugyanilyen súllyal a hátunkon megtett gyalogtúrák sem maradhatnak ki.

AKKLIMATIZÁCIÓ

Ha magas hegyek közé indulunk, föl kell készítenünk szervezetünket a hegyibetegség ellen. A magasság növekedésével a légnyomás csökken. 5500 m magasságban a légnyomás feleannyi, mint amit tengerszintmagasságban mérhetünk, s ez azzal is jár, hogy a nagy magasságban belélegzett levegő kevesebb oxigént tartalmaz. A hirtelen magasságváltozás hegyibetegséget okozhat, amely a tengerszint fölötti magasság, az emelkedés gyorsasága és a betegségre való fogékonyság függvényében az alábbi tünetekkel jelentkezhet:

- Enyhe lefolyású hegyibetegség: légszomj, enyhe fejfájás, hányinger, fáradtság, enyhe szédülés.
- Közepesen súlyos hegyibetegség: fáradtság, erős fejfájás, tartós hányinger, hányás.
- Súlyos hegyibetegség: erős fáradtság, állandósult légzési problémák, tüdőfolyadék képződése, cianózis (az ajkak és a körömök elké-

külése), vizenyőképződés a tüdőben és az agyban, tántorgó járás, zavartság, eszméletvesztés.

A szervezet szerencsére a lecsökkent oxigénszinthez is képes alkalmazkodni, feltéve hogy az akklimatizálódáshoz elég idő áll rendelkezésre. Az oxigén csökkenése 2400 m magasságtól kezdi éreztetni hatását. E magasság fölött a szervezetnek 2-3 napra van szüksége az akklimatizálódáshoz. Hegyi expedíció tervezésekor elég időt kell biztosítanunk a megváltozott körülményekhez való alkalmazkodásra.

A hosszabb, többnapos gyalogtúrával történő, fokozatos akklimatizáció sokkal jobb, mintha kisrepülőgéppel vagy helikopterrel közelítenénk meg a terepet, és szervezetünknek hirtelen kellene átállnia.

Ha a társaság bármely tagján az enyhe hegyibetegség tünetei mutatkoznak, a csoport pihenjen le 1-2 napra az adott magasságon. Közepesen súlyos hegyibetegség jelentkezésekor a beteg ereszkedjen 300-600 m-rel lejjebb, és várja meg, míg a tünetek elmúlnak. A súlyos megbetegedésre jellemző tünetegyüttes életveszélyes fiziológiai folyamatokat takar, ezért haladéktalanul csökkentjük a magasságot 600-1200 m-rel.

AZ ÚT TERVEZÉSE

Az expedíció megtervezése során nagyon fontos szempont, hogy ne becsüljük túl a résztvevők képességeit és felkészültségét. Bármennyire tapasztalt is valaki az egynapos kirándulások terén, akármilyen edzett, egy 3-4 napos út – különösen ha telepakolt hátizsákkal kell megtenni – sokkal nagyobb erőfeszítést igényel.

Ha a társaság valamelyik tagja – saját magunkat is beleértve – még soha nem vett részt hosszabb expedíción, érdemes olyan kirándulással kezdeni, amelynek során több lehetőség is van az út megszakítására, így ha nehézségek adódnak, bármikor abbahagyhatjuk az utazást. A legjobb, ha az útvonal tömegközlekedési járművek megállóit érinti.

ÚTVONALJELZŐ KÁRTYA

Útvonaljelző kártyának a jegyzetfüzetből kitépott laptól a hivatalos, nyomtatott úrlapig bármi megteszi. A cél, hogy írásos dokumentum maradjon utánunk a tervezett útvonalról és a visszaérkezés várható

időpontjáról. Készítsünk másolatot a kártyáról, és adjuk oda egy megbízható személynek. Ha a kártyán szereplő időpontig nem lépünk kapcsolatba az illetővel, ő riadóztatja a mentőalakulatokat, és tájékoztatja őket arról, hogy hol érdemes elkezdni a kutatást. Amennyiben többnapos útra indulunk, készítsünk minden napra külön kártyát.

A szemközti képen ifjúsági szervezetek és természetjáró egyesületek által használt, hivatalos útvonaljelző kártyát láthatunk. A táblázat a napi út egyes szakaszaihoz tartozó megjegyzéseket és útirányokat tartalmazza. Első ránézésre talán túlzottan bürokratikusnak tetszhet, de az út tervezéséhez nagyon jó támpontul szolgál, és megbízhatóan rögzíti az útirányváltásokat. A különböző irányokat egyszerűbb indulás előtt, a szoba melegében vagy az alaptáborban térkép segítségével bemérni, mint erős szélben az esőfüggönybe burkolózott hegycsúcson. Ezenkívül összevethetjük a magunk mögött hagyott szakaszt a megtételére szánt, kártyán szereplő idővel, és ha úgy látjuk, hogy kicsúszunk az időből, csökkenthetjük az útvonal hosszát.

Az útvonaljelző kártya őrzésével megbízott személy nyilvánvalóan bizonyos felelősséggel tartozik a expedíció biztonságáért. Ha megbízható személyt keresünk, elsősorban rokonok, közeli barátok, nemzeti parkok vadőrei, diákszállók és hegyi kunyhók gondnokai, valamint szállodatulajdonosok jöhetnek szóba. Ne feledjük: mi ugyanekkor felelősséggel tartozunk azért, hogy az expedíció sikeres teljesítésekor azonnal érintkezésbe lépünk velük, még akkor is, ha a telefonkészülékhez – akár egész napos, fárasztó túrázást követően – több kilométert kell gyalogolnunk.

BECSLÉS AZ ÚT IDŐTARTAMÁRÓL

A haladási sebességet számos tényező befolyásolja: az edzettségi állapot, a tapasztalat, a málna nagysága, a terep és az időjárás. Sok év tapasztalata alapján elmondható, hogy felkészült csoportok egynapos útjára a Naismith-szabály (ld. a 186. oldalon lévő bekeretezett szöveget) tökéletesen alkalmazható, ám ha nehezen járható ösvényeken, hátizsákkal kell haladnunk, sebességünk közelebb lesz a 3 km/h-hoz, sőt hegymenet esetén akár 2 km/h-ra is csökkenhet.

Egy nagyobb csoport mindig lassabban halad egy néhány főből álló

Útvonaljelző kártya

ÚTITERV										
Dátum:		A csoport tagjai:								
Időjárás-előrejelzés:										
A kezdőpont koordinátája:			Ismeretőjel:				Az indulás időpontja:			
Napi célpont koordinátája	Napi célpont ismerető- jele	Irány	Távolság	Időtartam (távolság meg- tételére)	Szint- külön- ség	Idő- tartam (emel- kedés)	Össz- idő	Az út és a terep leírása	Lehetséges alternatív útvonal	Menekülési útvonal
A végpont koordinátái:				Megérkezés becsült időpontja:						
A végpont leírása:				Becsült telefonálási időpont:						

Az útvonaljelző kártyát a turistafelszerelésre szakosodott üzletekben szerezhetjük be, de a számítógép szövegszerkesztő programja segítségével magunk is megtervezhetjük és kinyomtathatjuk. A külalak nem számít, a lényeg az, hogy a fenti információk szerepeljenek rajta.

társaságnál vagy egyedül túrázónál. Ez nem csak annak a következménye, hogy a csoport leglassabb tagjához kell igazítani a sebességet, de az üresjáratokra is több idő megy el: meg kell várni, míg mindenki megmássza/megkerüli az akadályt, illetve étkezés vagy pihenés után összeszedi magát.

TÖBBFÉLE ÚTVONAL

Az útvonaljelző kártyára többféle útvonalat is feljegyezhetünk. Akár egy hétig, akár egy napig tart az út, érdemes minden szakaszához alternatív útvonalat kigondolni, amely rossz idő esetén az eredeti terv helyébe léphet (pl. ahelyett hogy fölkapaszkodnánk a hegycsúcsra, a völgyben vagy a szorosban folytatjuk utunkat; ahelyett hogy átgázolnánk az áradó folyón, kitérőt teszünk, és hídon kelünk át).

MENEKÜLÉSI ÚTVONALAK

Az útvonaljelző kártyán „menekülési útvonal” rubrikát is találunk. A menekülési útvonalat követve biztonságba juthatunk, ha vészhelyzetbe kerülnénk, illetve leereszkedhetünk egy magas hegyről, amennyiben odafönt elomlana az idő. Ezeket úgy érdemes feltüntetni, hogy az eredeti útvonal mentén fekvő, könnyen felismerhető tereptárgyakhoz hozzárendeljük a követendő irányt.

Hegyek között a menekülési útvonalat úgy kell meghatározni, hogy a kezdetét jelző tereptárgyat rossz időben, gyenge látási viszonyok kö-

A Naismith-szabály

W. Naismith skót hegymászó a XIX. század végén megalkotta a skóciai hegyekben való túrázáshoz szükséges időmennyiségre vonatkozó képletét, s ez a világ számos hegységében mind a mai napig érvényes.

A szabály abból indul ki, hogy az ember egy óra alatt 5 km-t tesz meg, és minden 300 m emelkedés további 30 percet vesz igénybe. A megállapítás fitt, tapasztalt természetjárókból álló csoportra vonatkozik, és az időmennyiségbe nem számít bele a pihenésre fordított idő, valamint a nehéz terep és a kedvezőtlen időjárás okozta idővesztés.

Az emelkedés mértékét úgy számoljuk ki, hogy összeadjuk az út felfelé vezető szakaszaira vonatkozó szintkülönbségeket (az ereszkedési szakaszokat figyelmen kívül kell hagynunk). Azokon a térképeken (például az Egyesült Királyságban használt, 1:50 000 méretarányú Landranger-sorozat darabjain), amelyeken a szomszédos szintvonalak 10 m-es szintkülönbséget jelölnek, minden szintvonalra egy percet kell számítanunk.

Ha a térkép szerint az út 16 km hosszú, az emelkedés mértéke pedig összesen 1650 m, várhatóan 3 óra 12 perc + 2 óra 45 perc, azaz nagyjából 6 óra alatt fogjuk megtenni az utat.

Biztonsági felszerelés



A természetjáró biztonsági felszereléséből nem hiányozhat a térkép, az iránytű, a fejre erősíthető elemlámpa, a hozzá tartozó tartalék elemek és izzók, az elsősegélycsomag, a síp, a vészhelyzetre tartalékolt élelmiszer-fejadagok és a túlélőcsomag.

zött is be tudjuk azonosítani, és minél gyorsabban le tudunk jutni rajta a biztonságot jelentő völgybe. Távoli vidékeken az útvonalnak oda kell vezetnie, ahonnan legkorábban kapcsolatba léphetünk a mentőalakulatokkal.

A menekülési útvonal előzetes megtervezésének megvan az az előnye, hogy ha valamennyi irányt és távolságot előre papírra vetjük, jól használható útikalauzhoz jutunk, s nem akkor kell az iránymeghatározással küszködnünk, amikor a szél éppen kifújni készül kezünkben a térképet. A kikerkező mentőalakulatok is könnyebben ránk találnak, ha tudják, hogy rossz idő esetén merre vesszük az irányt.

FELSZERELÉS

A magunkkal vitt felszerelés mennyisége az út jellegétől és időtartamától függ. Az Andokba tervezett hathetes expedícióra nyilvánvalóan

több holmit kell bepakolnunk, mint a környéken tett délutáni kiruccanásra.

Néhány alapvető biztonsági felszerelést – a szokásos vízhatlan dzsekin, tartalék ruhán és élelmiszeren kívül – akkor is magunkkal kell vinnünk, ha jól ismert terepen nyílegyenesen vágunk keresztül. Egy napos túrákra feltétlenül vigyünk magunkkal az alábbi tárgyakat:

- Térkép és iránytű.
- Fejre erősíthető elemlámpa tartalék elemekkel és izzókkal.
- Elsősegélycsomag.
- Síp.
- Tartalék élelmiszeradagok vészhelyzet esetére.
- Túlélőcsomag.

Téli felszerelés



Jégsákány és mászóvas, valamint ezek használatának ismerete nélkül senki sem ajánlatos télen a hegyek közé merészkedni. A télen előforduló végzetes hegyi balesetek többnyire abból adódnak, hogy a mászóvas nélkül közlekedő turisták megcsúsznak a jégen vagy a havon.

A túlélőcsomag méretes, 2,5 m×1,5 m nagyságú polietilén táska, melyet a jobb észrevehetőség érdekében rendszerint narancssárga színben gyártanak. Mostoha időjárási körülmények között akár bele is bújhatunk. A többfunkciós, különböző szerszámokkal felszerelt zsebkes nem létfontosságú ugyan, mégis kevés tapasztalt turista vagy hegymászó indulna útnak nélküle.

Hóval borított hegyekben a társaság valamennyi tagjánál legyen jégsákány és mászóvas, és nem árt, ha használni is tudják őket. Jó, ha van nálunk tartalék ruha, könnyű hálósák és/vagy tábori táska arra az esetre, ha az éjszakát a szabadban kell töltenünk. Ne feledkezzünk meg a tartalék kesztyűről sem: hideg, szeles időben a kesztyű elvesztése súlyos következményekkel járhat.

MIKOR SZÁLLHATUNK VÍZRE?

Ha kiskategóriás hajón indulunk útnak, a tengerjárásra, a biztonságot nyújtó kikötő helyére, valamint az aktuális és a várható időjárásra kell figyelemmel lennünk.

Kezdő vitorlázók a csendes, nyugodt öblöket és tavakat keressék, és csak szép időben, legfeljebb 2-es vagy 3-as erősségű szélben szálljanak vízre. A kisebb vitorlás hajók legfeljebb 6-os erősségű szélben indulhatnak útnak – akkor is, ha tapasztalt kormányosok irányítják –, ezt az erősségű légmozgást „dingiszél”-nek is nevezik.

Kajakozás közben a járművet egyedül izmaink ereje hajtja, ezért mindenképpen el kell kerülnünk a kedvezőtlen széljárást. 3-as, 4-es erősségű szélben csak a legedzettebb, legtapasztaltabb kajakosok szálljanak vízre.

A SZÉL IRÁNYA A TENGERPARTON

A vitorlázásra alkalmas hely kiválasztásakor különös figyelmet kell fordítani a szél irányára és erősségére. A szárazföld felől érkező erős szél nyitott partszakaszokon veszedelmes lehet, mivel kisodorhat minket a nyílt tengerre, ahonnan nem tudunk visszaevickélni.

Bizonyos körülmények között a szárazföld felé fújó szél is veszélyes lehet. Ha bármilyen okból (erős szél, magas hullámok, vitorlaproblémák) nem tudunk a szél felé fordulni, a szél és a hullámozás sziklás

A szélerősség mérésére szolgáló Beaufort-skála

A Beaufort-skálát a brit Királyi Haditengerészet ellentengernagya, Sir Francis Beaufort alkotta meg a XIX. század elején. A fokozatok nem annyira a szél sebessége, mint inkább az általa kiváltott hatás szerint vannak meghatározva.

Fokozat	Szélesség (km/h)	Leírás	Hatás a tengeren	Hatás a szárazföldön
0	<1,6	Szélsécsend	A víz teljesen nyugodt.	A füst függőlegesen száll fölfelé.
1	1,6–4,8	Enyhe fuvalat	A víz kissé fodrozódik.	A füst eltér a függőleges iránytól; a szélszák nem mozdul.
2	5,4–11,3	Könnyű szél	Apró hullámok; a hullámtaréjak átlátszóak, és nem törnek meg.	A falevelek zizegnek, a szelet az arcunkon érezzük; a szélszák nem mozdul.
3	12,9–19,3	Enyhe szél	Nagyobb hullámok; a hullámtaréjak kezdenek megtörni.	A szél mozgatja a leveleket és az ágakat; a kisebb zászlók kifeszülnek.
4	20,9–29	Mérsékelt szél	A kisebb hullámok hosszabbak lesznek, gyakoriak a habos (tájtékos) hullámok.	A kisebb ágak mozognak, a szél felkapja a port és a papírdarabokat.
5	30,6–38,6	Friss szél	Közepes hullámok, némelyik tetejéről víz permetez; egyre több a tájtékos hullám.	A nagyobb ágak is mozognak, a fák meghajolhatnak.
6	40,2–50	Erős szél	Magas hullámok képződnek, mindenütt tarajos hullámok vannak.	A vaskos ágak is mozgásba jönnek, a légkábelek (pl. telefonkábel) „sipolni” kezdenek, az esernyő nehezen használható.
7	51,5–61,2	Majdnem vihar	A nagy hullámok még magasabbá válnak, a fehér hullámtaréjak habját a szél felkapja és elsodorja.	A vastagabb fák is meghajolnak, a gyaloglás érezhetően nehezzé válik.

A szélerősség mérésére szolgáló Beaufort-skála

Fokozat	Szélesség (km/h)	Leírás	Hatás a tengeren	Hatás a szárazföldön
8	62,8–74	Vihar	A magas hullámok hosszabbak lesznek, a hullámtaréj permelbe megy át, a hab jól észrevehetően sodródik a szélben.	Gallyak és kisebb faágak törhetnek le, a gyaloglás nagyon nehéz.
9	75,6–86,9	Erős vihar	Magas hullámok, taréjuk kezd előrebukni; a hab csíkokat képez, a vízpermet ronthatja a látási viszonyokat.	Az épületekben kisebb károk keletkeznek, a szél cserepeket sodorhat le a tetőről.
10	88,5–101,4	Orkán	Nagyon magas hullámok, tetejük előrebukik; a tenger a haboktól fehérre válik; a látási viszonyok tovább romlanak.	A szél nagy fákat csavar ki, az épületekben jelentős károk keletkeznek.
11	103–115,9	Pusztító orkán	Roppant magas hullámok; a tengert fehér hab borítja.	Súlyos károk mindenfelé (ilyen szelek általában csak tengeren fordulnak elő).
12	>115,9	Hurrikán	A szél felkapja a habos tengervizet; a tenger teljesen fehérre válik, vízpermet szitál; a látási viszonyok rendkívül rosszak.	Katasztrofális pusztítás.

partszakasz felé terelhet bennünket, ami tragikus következményekkel járhat.

BIZTONSÁGI FELSZERELÉS A TENGEREN

A következő felszerelési tárgyakat akkor is magunkkal kell vinnünk, ha kisebb csónak, kenu vagy kajak fedélzetén vágunk neki az útnak:

- Hajózási térkép és iránytű.
- Mentőmellény.

- Vízmerő edény és fenékszivattyú.
- Tartalék evező.
- Jelzőrakéta.
- Jelzősíp.
- Elsősegélycsomag.
- Vontatókötél.
- Hajójavító szerszámkészlet.
- Élelmiszerkészlet vészhelyzet esetére.
- Tartalék ruha vízhatlan csomagolásban.

Az evezők a vitorlás hajóról és a motorcsónakról sem hiányozhatnak (ha a motor leállna vagy szélcsendes időszak következne), a horgonyra legalább 30 m kötelet számítsunk.

A BALESETEKRŐL ÁLTALÁBAN

A legtöbb embert soha nem éri súlyosabb baleset, és nem lesz részese természeti katasztrófának. Ha mégis balszerencsénk van, néhány alapvető óvintézkedés megtételével növelhetjük a túlélés esélyét.

KÖZLEKEDÉSI BALESET

A Föld kevésbé fejlett országaiban nem biztos, hogy a személyautók és az autóbuszok ugyanúgy karban vannak tartva, ugyanolyan jól föl vannak szerelve és ugyanolyan biztonságosak, mint odahaza. Sokszor a vezetési képességek is több kívánnivalót hagynak maguk után, mint gondolnánk.

A biztonsági öv sok országban kötelező, ám a világ számos pontján még ma sem használják, és egyelőre a buszokon is csak kevés helyen találjuk meg. Ha azt látjuk, hogy az összeütközés elkerülhetetlen, és a járműben nincs biztonsági öv, bizonyos technikákkal javíthatjuk az életben maradás esélyét.

Ütközéskor a jármű sebessége pillanatok alatt nullára csökken, miközben a benne ülők nagy erővel előreröpülnek. Az ütközés felé közeledve ne nyújsuk előre a kezünket és ne támaszkodjunk neki az előttünk lévő tárgynak. Ellenkezőleg: fordítsuk oldalra a fejünket, tegyük előtte keresztbe a karunkat, és dobjuk előre magunkat az előttünk lé-

A vízi közlekedés szabályai

Ha sűrű forgalmú parti vizeken vitorlázunk, a szél és az időjárás jelentette kockázatok kiegészülnek a más vízi járművekkel való összeütközés veszélyével. A Hajókatasztrófák Megelőzésének Nemzetközi Szabályzata a vízi közlekedés kritikus helyzeteinek elhárításához szükséges teendőket tartalmazza.

A szabályzat azt is meghatározza, hogy különböző típusú hajóknak az egyes szituációkban milyen megkülönböztető jelzéseket kell használniuk. Számos szabály csak a nagyobb bárkákra és hajókra vonatkozik, ám nem kevés közvetlenül érinti a kisebb vízi járműveket is, különösen azokat, amelyeket a szabályzat az áthaladási elsőbbséggel rendelkezők közé sorol.

A fontosabb szabályokat az alábbiakban ismertetjük. A szabályzat teljes szövege az interneten (www.stormy.ca/marine/colregs) és a hajózási kézikönyvekben olvasható.

- 5. § – A hajó fedélzetéről állandóan szemmel kell tartani a tengert.
- 8. § (a) – Az ütközés elkerülése érdekében határozottan, jóval a veszélyhelyzet előtt kell cselekedni.
- 12. § (a) – Ha két vitorlás úgy közeledik egymás felé, hogy fennáll az összeütközés veszélye, a kitérésre az alábbi szabályokat kell alkalmazni:
 - (i) Amennyiben a két hajó különböző oldalról kapja a szelet, annak kell kitérnie, amelyik balról kapja azt.
 - (ii) Ha a két hajó ugyanazon oldalról kapja a szelet, a szél felőlinek kell kitérnie a szél alatti elől.
 - (iii) Ha a bal felől szelet kapó hajó kapitánya szél felőli irányban hajót észlel, és nem tudja eldönteni, hogy az bal vagy jobb oldalról kapja a szelet, neki kell kitérnie a másik útjából.
- 12. § (b) – E szakasz alkalmazásában a szél felőli oldal a fővitorla helyével ellentétes oldal.
- 13. § (a) – Előzés közben mindig annak a hajónak kell kitérnie, amelyik le-hagyja a másikat.
- 14. § (a) – Két gépi meghajtású vízi jármű frontális találkozásokor mindket-tőnek jobbra kell fordulnia, így mindkét hajó a másik bal oldala mellett fog elhaladni.
- 15. § – Ha két gépi meghajtású vízi jármű úgy keresztezi egymás útját, hogy a helyzet összeütközéssel fenyeget, annak a hajónak kell kitérnie, amelyik-ről a másik hajó a jobb oldalon látszik. Amennyiben a körülmények meg-engedik, kitérés közben a másik mögött kell elhaladni.

vő műszerfal vagy ülés irányába, s közben próbáljuk lazán tartani a testünket.

REPÜLŐGÉP-SZERENCSETLENSÉG

A légi közlekedést rendszeresen igénybe vevőket leginkább a repülőszerencsétlenség gondolata tölti el félelemmel, noha ezek előfordulási gyakorisága rendkívül alacsony. A statisztikák tanúsága szerint a becsapódások 80%-a túlélhető. Természetesen vannak olyan tényezők, amelyek fölött nincs hatalmunk, és a repülőgép-szerencsétlenségek egy részénél egyetlen túlélő sem marad, bizonyos óvintézkedések megtételével mégis javíthatjuk esélyeinket.

- Nejlonból vagy más szintetikus anyagból készült öltözék helyett viseljünk gyapjúruhát. Nem olvad meg, ha tűz ütne ki a fedélzeten, és kisebb a valószínűsége, hogy súlyosbítja az égési sérüléseket.
- Ellenőrizzük, hogy merre találjuk a legközelebbi vészkijáratot. Tudjuk meg, hogyan működik a fogantyú/kioldó, amellyel ki tudjuk nyitni.
- Számoljuk meg, hány sorral vagyunk a vészkijárat előtt/mögött: ha a gép belseje megtelik füsttel, „érzés után” kell megtalálnunk.
- Hallgassuk figyelmesen a légi-utaskísérő ismertetőjét. Jegyezzük meg, hol találjuk a mentőmellényt, és hogyan kell használni.
- A biztonsági öv legyen állandóan bekapcsolva.

KÉNYSZERLESZÁLLÁS

Vegyük föl a megfelelő pozíciót: zárjuk össze a lábunkat, hogy a lábfej kissé előrébb legyen a térdnél, szorítsuk az állunkat a mellkasunkhoz, görnyedjünk előre, és fogjuk át a térdünket vagy a bokánkat. Ha van párnánk, helyezzük az arcunk elé.

Gondoljuk át többször is, milyen sorrendben kell végrehajtanunk a teendőinket a földet érés után, így pánik és zavarodottság nélkül, gyorsan cselekedhetünk. Várjuk meg, míg a gép megáll; kapcsoljuk ki a biztonsági övet; ha szükséges, nyissuk ki a vészkijáratot; hagyjuk el a repülőgépet, végül ha úgy látjuk jónak, fújuk föl a mentőmellényt.

Mit kell tennünk, ha lakott területtől távol ér bennünket baleset?

Amennyiben repülő- vagy hajószerencsétlenség részesei voltunk, a következő tennivalóink vannak:

- Védekezés – Győződjünk meg arról, hogy a túlélők nincsenek közvetlen életveszélyben, és keressünk védelmet a természet erőivel szemben.
- Helymeghatározás – Próbáljuk meg meghatározni, hogy merre vagyunk; ha lehetséges, kérjünk segítséget, és adjunk jelzéseket, hogy magunkra irányítsuk a mentőalakulatok figyelmét.
- Beszerzés – Induljunk el annyi élelmet, vizet és tüzelőt keresni, amennyi elég lesz a mentőegységek megérkezéséig.
- Navigálás – Lehet, hogy hátra kell hagynunk a roncsot, és nekünk magunknak kell megtalálnunk a civilizációba visszavezető utat.

Képzeld meg magunk elé, ahogyan a megfelelő sorrendben végrehajtjuk ezeket a mozzanatokat.

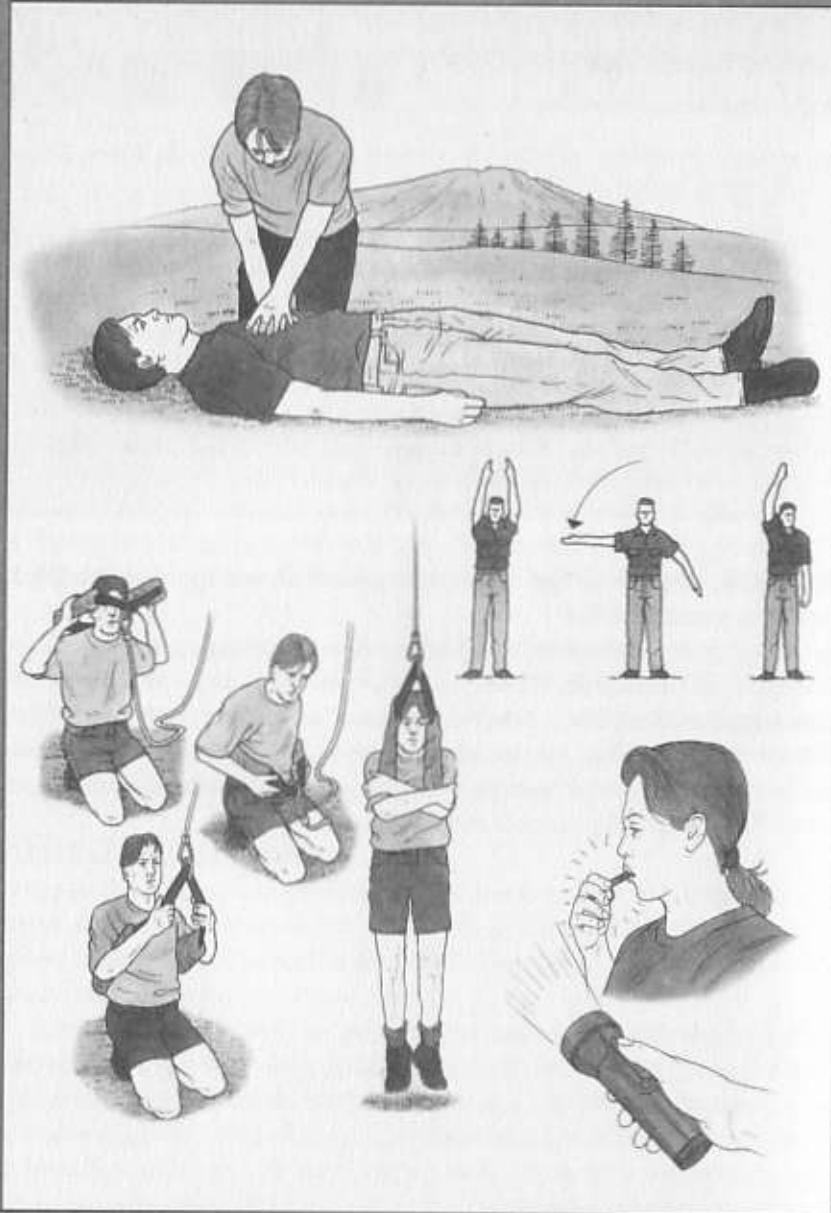
Ha a gép szárazföldön ért földet, amilyen gyorsan csak lehet, távolodjunk el a roncsból, mivel tűz üthet ki rajta vagy felrobbanhat. Amennyiben a repülő a tengerbe zuhan, a vészkijáratok közelében odakint elhelyezett gumi mentőcsónakok maguktól felfúvódnak. A saját mentőmellényünket mindig csak a gép elhagyása után fújuk föl: az ormótlan „ruha” eltorlaszolja a kijáratot.

Eltűntek felkutatása és elsősegélynyújtás

A mentőalakulatok kihívására remélhetőleg soha nem kell sort kerítenünk. Ha mégis nehéz helyzetbe jutunk, a mentési és kutatási műveletek ismerete javíthatja az életben maradás esélyeit.

Ha bármilyen okból távol kerültünk az ember lakta területektől, és elhagyott vidéken találjuk magunkat, kétféle helyzet lehetséges: baleset történt és sebesültek is vannak, vagy mindenki egészséges.

A legelső feladatunk, hogy azonnal elsősegélyt nyújtunk, és minél hamarabb kórházba szállítsuk a sebesült(ek)et. Majdnem bizonyos, hogy ehhez mentőalakulatok segítségét is igénybe kell vennünk.



A sérüléssel nem járó vészhelyzetek sokszor valamilyen jármű használhatatlanná válásával keletkeznek: a hajó vagy a teherautó motorja felmondta a szolgálatot, a repülőgép kényszerleszállást hajtott végre, a jacht elvesztette az árbocát. Előfordulhat, hogy a mostoha időjárás ejtett fogságba bennünket, vagy természeti katasztrófa áldozataivá váltunk. Ilyenkor nem kell közvetlen életveszélytől tartanunk, de föl kell mérnünk, vajon egyedül is képesek leszünk-e kijutni a szorult helyzetből, vagy segítséget kell hívnunk.

A TEENDŐK SORRENDJE

Ha a társaság balesetet szenvedett, követnünk kell az ilyenkor szokásos eljárást.

NE ESSÜNK PÁNIKBA!

A veszélyhelyzet legkritikusabb szakasza a közvetlenül a baleset bekövetkezte utáni időszak. A zavarodottság és pánik, ami ilyenkor gyakran eluralkodik az emberen, további balesetekhez és sebesülésekhez vezethet.

Próbáljuk megőrizni a nyugalunkat, és mielőtt bármit tennénk, mérjük föl a helyzetet. Először meg kell állapítanunk, hogy fönnáll-e még a vészhelyzet. Ha valamelyik társunk megbotlott egy kőben és lábtörést szenvedett, nem valószínű, hogy a többiek közvetlen veszélyben lennének. Ha azonban egyikünk kőomlásban sebesült meg, föl kell tennünk a kérdést, vajon honnan zuhant a kő a mélybe, és mi mozgathatta ki? Kell-e újabb kőomlásra számítanunk? Lehet, hogy sziklahasadékban vagyunk, és az összes meglazult kő ezen keresztül zuhan a hegyről a mélybe?

Amennyiben úgy látszik, hogy a vészhelyzet nem múlt el, az első dolgunk az legyen, hogy biztonságba helyezzük a sebesültet és a csoport többi tagját. Amíg fönnáll a veszélye annak, hogy újabb sérülések keletkezhetnek, nincs értelme hozzálátni az elsősegélynyújtáshoz.

A SÉRÜLTEK ELLÁTÁSA

Ha nyugtáztuk, hogy a csoport nincs közvetlen veszélyben, nekifoghatunk a sérültek ellátásának. Amennyiben több sérültünk van, meg kell

állapítani, hogy kit vegyünk elsőként kezelésbe. Legelőször a nyilvánvalóan eszméletlen személy kerül sorra, amennyiben azonnali szív-tüdő újraélesztést kell alkalmazni; aki beszél, esetleg fájdalomában üvölt, legalább él és lélegzik.

A sérült ellátásakor be kell tartanunk az alábbi sorrendet:

- Diagnózis felállítása: állapítsuk meg a betegség/sérülés természetét.
- Az ellátás megtervezése: határozzuk meg az elsősegélynyújtás legmegfelelőbb formáját.
- Kezelés: lássuk el a sérültet, és stabilizáljuk az állapotát.
- A sebesült elszállítása: tegyük meg az előkészületeket, hogy a sebesült minél hamarabb kórházba kerülhessen.

Az elsősegélynyújtás részletes ismertetése nem témája e könyvnek, az alábbi információk csak útmutatóul szolgálnak. Ha valaki távoli vidékekre készül expedícióra, érdemes elvégeznie egy elsősegélynyújtó tanfolyamot, és minden társaságban legyen elsősegélynyújtásról szóló kézikönyv.

A diagnózis felállítása

Sebek, sérülések után kutatva vizsgáljuk meg a sebesültet a fejétől a talpáig, és tapintsuk meg a hasi részt, nincs-e valamilyen belső sérülése. Ha a beteg eszméleténél van, kérdezzük meg, hol érez fájdalmat, ha pedig végtagsérülése van, tudja-e mozgatni a végtagot.

Az ellátás megtervezése

Miután megtudtuk, milyen sérülései vannak a betegnek, döntsük el, milyen ellátást alkalmazunk. Az egészen komoly beavatkozásoktól – szív-tüdő újraélesztés, artériás vérzés elállítása, törött csontok sínbe tétele – a kevésbé drasztikus eljárásokig (kisebb sebek kitisztítása és bekötözése) sokféle kezelés szóba jöhet. Föl kell mérnünk, vajon a csoport egyedül is ura maradhat-e a helyzetnek, vagy külső segítség után kell néznünk.

Kezelés

Alkalmazzuk a megfelelő kezelési módot. Ha többen is ellátásra szorulnak, a társaság egészséges tagjaiból állítsunk össze kisebb „orvos-csoportokat”, hogy egyszerre kezdhessük meg a sérültek ellátását.

A sebesült elszállítása

Elsősegélynyújtás közben gondoljuk át, hogyan helyezhetnénk a sérülteket biztonságba. A balesetet szenvedettek elszállításához valószínűleg el kell küldenünk a társaság néhány tagját, hogy hozzanak segítséget.

Segítségkérés

Ha van nálunk adó-vevő vagy mobiltelefon, az éteren keresztül is kapcsolatba léphetünk a mentőalakulatokkal. Valószínűbb azonban, hogy el kell gyalogolnunk a legközelebbi házhoz vagy telefonfülkéhez.

Ha a társaság négy vagy több tagból áll, két embert küldjünk segítségért, egy (vagy több) maradjon a sebesülttel. Amennyiben hárman vagyunk, egyvalaki indul útnak, a másik vigyáz a sebesültre.

Kéttagú társaság esetén nehéz döntés elé kerülünk. Ilyen szituációban döbbenünk rá igazán, milyen fontos, hogy odahaza létbe helyezzük valakinél a részletes útitervet, vagy elhelyezzük azt a túra kezdőpontján (ld. 5. fejezet). Amennyiben megvan az esélye annak, hogy turistákat pillantunk meg, maradjunk a sebesült mellett, és próbáljuk felhívni magunkra a figyelmet. Ha erre nem számíthatunk, várunk kell, míg az útiterv birtokosa riadóztatja a mentőalakulatokat. A sebesültet csak a legvégső esetben szabad magára hagynunk. Akárki indul útnak segítségért, vigyen magával feljegyzést, amely tartalmazza a következő információkat:

- A sebesült helye hosszúsági és szélességi fokok alapján vagy a térképháló koordinátái szerint. (Ha van nálunk tartalék térkép, jelöljük be a helyet, és adjuk oda az üzenetvivőnek.)
- A hely leírása, pl. 2500 m magasságban az xy-hegység nyugati gerincén, vagy x falutól 5 km-re fölfelé, az y folyó mentén.

- A sebesült neve és életkora, a sérülés természete, az addig alkalmazott kezelés.
- A baleset időpontja és az időjárási viszonyok.
- A társaság létszáma (a sebesülteken kívül) és tagjainak általános állapota.
- Az expedíció birtokában lévő felszerelés (különösen azok a tárgyak, amelyek az éjszakai táborozás szempontjából fontosak: sátrak, hálózsák stb.).

A FIGYELEM FELKELTÉSE

Miután rendeztük sorainkat a baleset után, elkezdhetünk gondolkodni azon, hogy hogyan vonhatnánk magunkra a felkutatásunkra küldött mentőegység(ek) figyelmét. Ennek különösen akkor van nagy jelentősége, ha magunk nem tudtunk segítséget hívni, és csak reménykedhetünk abban, hogy egy keresőcsoport ránk talál.

Tűz- és füstjelek

A civilizációtól távol eső vidékeken a tűz számít az egyik legjobb jelzőeszköznek. A túlélőcsomagnak mindenképpen tartalmaznia kell tűzgyújtó felszerelést: vízhatlan csomagolásba tett gyufát, nagyítólencsét és kovárt a hozzá tartozó kis fűrésszel.

Hacsak nem vagyunk közel lakott területhez, mindaddig ne gyújtunk meg a jelzőtüzet, míg biztosak nem vagyunk abban, hogy valaki észre fogja venni. Építsük meg, de ne lobbantsuk föl, hanem fedjük be, és tartsuk a rakást szárazon (a közelben halmozzunk föl jó adag tüzelőanyagot). Ha feltűnik egy repülőgép, vagy megbizonyosodtunk arról, hogy mentőosztag közeledik, gyújtsuk meg a tüzet.

Ahhoz, hogy észrevegyenek minket, rendszerint egyetlen tűz is elegendő, de a segítségkérés egyezményes jele a képzeletbeli egyenlő oldalú háromszög csúcsainál rakott (tehát összesen három) tűz.

Éjszaka a fényes, lobogó tűz felel meg leginkább a céljainknak, napközben pedig az a jó, ha a tűz kojtol (erősen füstöl). Amikor zöld növényzetet rakunk a tűzre, vastag fehér füstoszlop emelkedik a magasba, ha pedig fekete füstgomolyt akarunk, tegyünk rá gumit, vagy locsoljuk meg olajjal.

Ha választhatunk, olyan tüzet rakjunk, hogy a füst színe elüssön a környezettől (havon vagy homokon a fekete, fenyőerdővel vagy sötét színű talajjal/közzel a háttérben a fehér füstöt lehet észrevenni).

Levegőből látható egyezményes földi jelzések

A 203. oldali ábrán keresőhelikopterek tájékoztatására szolgáló egyezményes jeleket láthatunk. A jeleket csak akkor lehet könnyen észrevenni, ha elég nagy kiterjedésűek, vagyis minden „rúd” legalább 10 m hosszú és 3 m széles. Többféleképp is összeállíthatjuk őket, de lényeges, hogy nyitott, sík vidéken legyenek kitéve, és oly módon vagy olyan színű anyagból készüljenek, ami erősen elüt a háttértől.

A legjobb, ha a jelet narancssárga, foszforeszkáló jelzőlapokból rakjuk ki, melyeket a kereskedelmi forgalomban kapható és a katonaságnál használatos túlélőcsomagokban találunk. Az élénk színű tárgyak – ruhák, vízhatlan dzsekik, tábori táskák – szintén megfelelnek a célra. Ha semmi használhatót nem találunk, roncsdarabok, kövek vagy faágak is megteszik.

Az üzenetet úgy is kirakhatjuk, hogy a jelnek megfelelő árkot ásunk a földbe vagy a hóba, és az árok egyik oldalán fölhalmozzuk a „meddőt”, hogy jól látható árnyékot vessen.

Testjelek

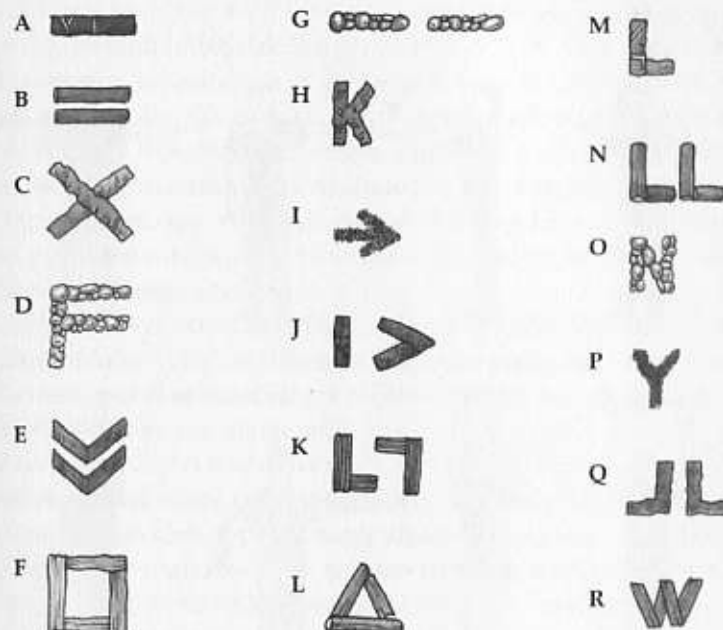
Amennyiben a pilóta észrevett bennünket és lejjebb ereszkedett, hogy kapcsolatba lépjen velünk, egyezményes kéz- és testjelzésekkel kommunikálhatunk vele. Jó, ha van nálunk egy feltűnő színű ruha- vagy rongydarab, ezzel egyértelműbbé tehetjük a jelzéseket.

Heliográf

Aki utazott már repülőgéppel, és a repülőtér felé közeledve látta a napfény villanását az ablakon, az tudja, hogy milyen fényes és jól észrevehető az ilyen visszatükröződés. Vészhelyzetben bármilyen jó fényvisszaverővel – tükörrel, üvegcsereppel, a roncs egy kifényesített darabjával, sőt CD- vagy DVD-lemezzel – a mentőalakulat vagy a keresőhelikopter felé irányíthatjuk a napsugarakat.

Irányítsuk a visszatükrözött sugarakat magunk elé a talajra: ekkor

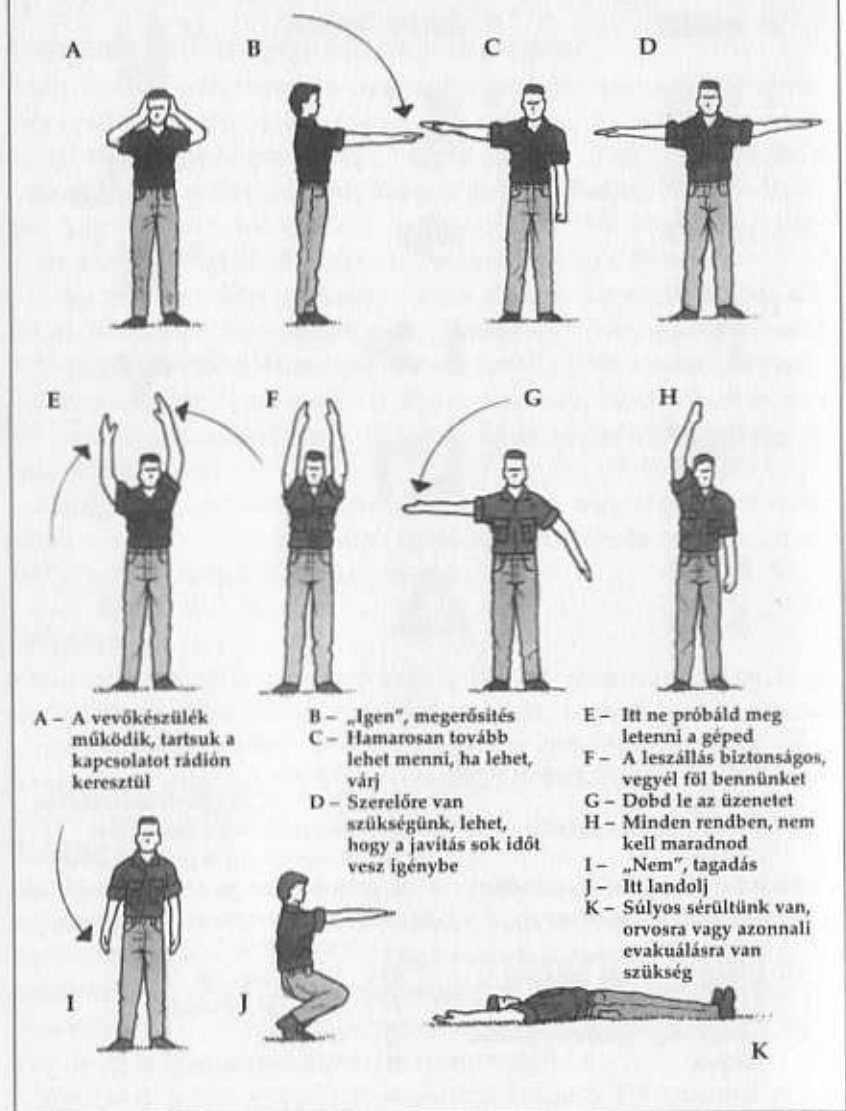
Levegőből látható egyezményes földi jelek



- A – Súlyos sérültünk van, orvosra vagy azonnali evakuálásra van szükség
B – Orvosi segédeszközökre van szükség
C – A továbbhaladás lehetetlen
D – Élelemre és vízre van szükségünk
E – Lőfegyverre van szükség
F – Küldjétek térképet és iránytűt
G – Rádiót vagy jelzőeszközöket kérünk

- H – Jelezzétek a továbbhaladás irányát
I – Ebben az irányban indultam el
J – Megkísérlem a felszállást
K – A repülőgép megrongálódott
L – Itt biztonságosan lehet landolni
M – Üzemanyagra és tüzelőre van szükségünk
O – „Nem”, tagadás
P – „Igen”, megerősítés
Q – Nem értem
R – Küldjétek szerelőt

Testjelek



kicsiny, fényes foltot látunk. Kezdjük mozgatni a kezünkben tartott fényvisszaverőt, hogy kitapasztaljuk, hogyan irányíthatjuk a világos foltot a kívánt objektum felé. Vessük tekintetünket a célpontra, és fordítsuk úgy a fényvisszaverőt, hogy a fénynyaláb meginduljon egyenesen a célobjektum irányába.

Ugyanezt a hatást akkor is elérhetjük, ha a fényvisszaverőt közel tartjuk az arcunkhoz, a másik kezünket pedig vállmagasságban előre nyújtjuk, hogy behajlított tenyerünk pontosan a célobjektum előtt legyen. Mozgassuk addig a fényvisszaverőt, míg a fényes pont a kinyújtott tenyerünkre nem vetül, majd engedjük le a karunkat: a fénykéve ekkor pontosan a célobjektum felé irányul. Kezdjük mozgatni a tükröt, hogy vibráló hatást keltsünk.

A heliográf tenyérnyi nagyságú, négyszög alakú fémlap, amelynek mindkét oldalán tükröt találunk, a közepébe pedig apró lyuk van fúrva. A szerkezettel egyszerűbben és pontosabban tudjuk a napsugarakat a célobjektum felé irányítani.

Tartsuk a műszert közvetlenül az arcunk elé, hunyjuk le az egyik szemünket, a másikkal pedig nézzünk át a lyukon, hogy a célobjektumot lássuk. A tükrőben ekkor megpillanthatjuk az arcunkat, rajta egy apró fényes ponttal, melyet a műszer közepén lévő lyukon áthatoló fénysugár okoz. Fordítsuk el lassan a heliográfot, és amikor úgy látjuk, hogy az arcunkon lévő fényes pont eltűnik a lyukban – miközben a célobjektum a lyukon keresztül folyamatosan szem előtt van –, a visszavetített napsugarak pontosan a célobjektum irányába tartanak.

Pirotechnikai eszközök

A part menti vizeken közlekedő kisebb hajókat vészhelyzet esetére jelzőrakétákkal is el kell látnunk. A fedélzeten legalább két narancssárga füstbombának és két vörös jelzőrakétának kell lennie. A távoli, lakatlan vidékekre induló expedícióknak szintén érdemes ezeket az eszközöket magukkal vinniük.

Nappal a narancssárga füst, sötétben pedig a vörös színű jelzőrakéta számít egyezményes segélykérő jelnek. A jelzőrakétát kézben tartható és fellöhető változatban gyártják: az előbbi akár 8, az utóbbit akár 40 km-ről is észre lehet venni. A kereskedelmi forgalomban fehér jel-

zórakéta is kapható, amely vészhelyzeten kívüli figyelemfelkeltésre szolgál, például éjszaka ezzel jelezhetjük egy nagyobb hajónak, hogy a közelben vagyunk, tehát figyeljen jobban (a fehér jelzórakétát ezért „gőzhajóriasztónak” is nevezik).

Fellövéskor markoljuk meg szilárdan a rakéta aljánál lévő fogantyút, tartsuk el magunktól a szerkezetet vállmagasságban a hátszél irányában, és irányítsuk az ég felé. A rakéta útnak indításához olvassuk el az oldalán lévő használati utasítást. A fellövéshez rendszerint el kell fordítanunk egy biztonsági zárónyelvet, és a másik tenyerünk tövével meg kell nyomnunk a tűzgombot.

A hajózásban használt jelzórakéta viszonylag vaskos, drága szerkezet, de manapság már „mini jelzórakétákat” is árulnak. A vízhatlan csomagolásban kapható készlet egy töltőtollnál alig valamivel nagyobb kilövőszerkezetből és nyolc vörös jelzórakétából áll. A csomagot kajakban és kenuban is könnyűszerrel elhelyezhetjük, sőt a mentőmellényre is fölerősíthetjük.

Rádióadó

Az igen magas frekvencián sugárzó (VHF) rádióadó rendkívül hasznos lehet a segélykéréshez, ám tisztában kell lennünk a hiányosságai-val. A rádióadó hatótávolságát számos tényező befolyásolja. A legtöbb rádión csak olyan készülékekkel léphetünk kapcsolatba, melyekhez a rádióhullámok akadálytalanul, egyenes vonalban el tudnak jutni. A nagy teljesítményű rádióadón küldött gyakori segélyhívások hamar lemeríthetik az elemet.

A jachtok és motorcsónakok többségén tengerészeti VHF-rádióadót találunk, melynek antennáját olyan magasra helyezik, amennyire csak lehet (rendszerint az árboc csúcsára). A rádióhullámokra vonatkozó szabály ezekre a készülékekre is érvényes, vagyis nyílt vízen nagyobb hatótávolsággal számolhatunk, mint magaslatokkal tarkított szigetek között vagy csipkézett hegyvonulatokkal tagolt partok mentén.

NEMZETKÖZI SEGÉLYHÍVÓ JELEK

Számos segélyhívó jel létezik, ezeket a világ valamennyi pontján ismerik.

Nemzetközi vészjelzés



A legismertebb vészjelzés: hat hosszú sípszó vagy fényvillanás egy percen belül, majd egyperces szünet és újabb egyperces jelzések stb., amíg szükséges.

Segélyhívás a hegyekben

A hegyek közt bajba jutottak által leggyakrabban használt segélyké-rő jel a percenkénti hat (azaz 10 másodpercenként küldendő) hang- vagy fényjelzés, ami után egy perc szünet következik, majd kezdődhet minden előről, amíg csak bírjuk.

A jelzés a szituációtól és a rendelkezésünkre álló eszközöktől függően tetszőleges lehet: hat kiáltás vagy hat integetés is megte-szi. Rossz látási viszonyok között, csendes időben (gyenge esőben vagy ködben, lengede-ző szél esetén) az a leg-jobb, ha hangjelzést adunk, sötétben vi-szont a fényjelzés a cél-ravezetőbb. Ne feled-

jük: a mentőalakulatok a jelzéseink alapján próbálnak eljutni hozzánk, ezért akkor sem hagyhatjuk abba a jeladást, ha tudjuk, hogy a segítség úton van.

Segélyhívás a tengeren

VHF-rádióadó és jelzórakéta hiányában a tengeren az alábbi jelzésekkel közölhetjük, hogy bajba kerültünk:

- S. O. S. jel – három rövid, három hosszú, három rövid – a rendelkezésünkre álló eszközökkel: zseblámpával, ködszирénával vagy egyéb hangkeltő berendezéssel.
- Fejjel lefelé vagy az árbocozat legtetetejére vonjuk föl a lobogót.
- Tegyük olajos rongyokat egy vödörbe és gyújtjuk meg, vagy valamilyen más módszerrel fejlesszünk füstöt.
- Tekerjük rongyokat vagy ruhákat egy evező végére, és kezdjük vele integetni.
- Nyújtuk ki mindkét karunkat oldalra, majd lassan, ismételve emeljük föl és engedjük le őket.

MENTŐALAKULATOK

Ha a társaságból senkit sem tudunk elküldeni segítségért, és sem mobiltelefonon, sem rádióon nem tudunk kapcsolatba lépni a külvilággal, csak arra számíthatunk, hogy egy mentőalakulat a nyomunkra akad.

Amennyiben az előre lefektetett időpontok bármelyikében nem lépünk érintkezésbe azzal a személlyel, akinél a túra tervezett útvonalát és ütemezését tartalmazó feljegyzést hagytuk, az illetőnek riadóztatnia kell a mentőalakulatokat. Így sokkal nagyobb az esélye annak, hogy a keresőalakulatok a megfelelő helyen kezdik a kutatást.

A kereső- és mentőalakulatokat rendszerint hivatásos életmentők vagy jól képzett amatőrök alkotják, és biztosak lehetünk abban, hogy az egységek az adott terepre szabott, kipróbált keresési technikákat alkalmazzák. E módszerek megismerésével sokkal jobban magunkra tudjuk irányítani a keresőalakulatok figyelmét.

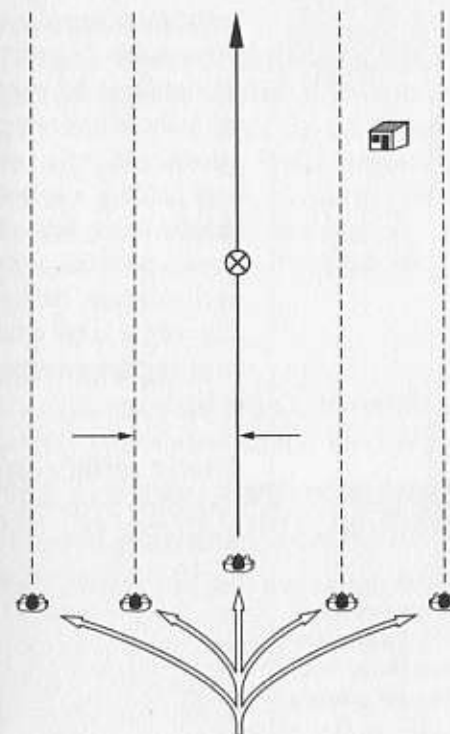
A TERÜLET ÁTFÉSÜLÉSÉNEK TECHNIKÁI

A kutatás az eltűnt csoport utolsó ismert tartózkodási helyénél kezdődik, és a tervezett út vonalán halad. Ha ez nem jár eredménnyel, a keresést fokozatosan kiterjesztik az útvonal mentén lévő részre. Amennyiben a csoport tervezett útvonala nem ismeretes, az utolsó ismert pozícióból indított, ún. „négyzetes” keresés veszi kezdetét.

Keresés csatárláncban

A mentőcsapat tagjai felsorakoznak egymás mellett, arccal az eltűntek

Keresés csatárláncban



A keresőcsoport tagjai felsorakoznak egymás mellett; a közöttük lévő távolság a keresett dolog nagyságától és az egyes tagok látótávolságától függ.

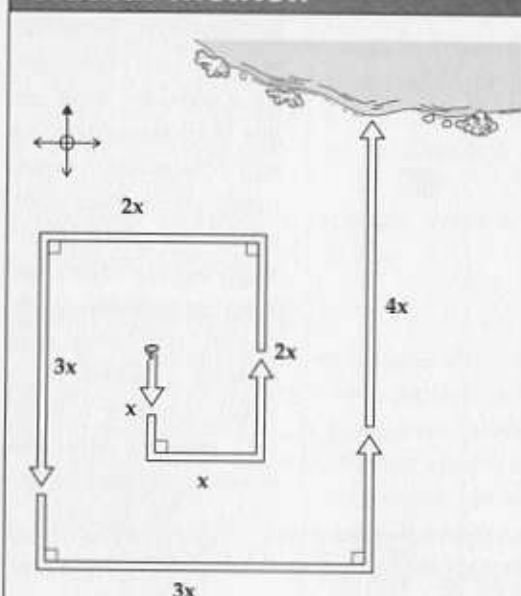
feltételezett útvonala irányában úgy, hogy a közöttük lévő távolság a látótávolság kétszeresénél valamivel kisebb. Ez a keresési mód akkor is alkalmazható, ha egy társaság tagjai rossz látási viszonyok között kunyhót, tábort vagy egyéb olyan helyet szeretnének megtalálni, amelynek nem ismerik a pontos pozícióját. Amikor a keresett célpont közelébe érnek, csatárláncba fejlődnek, és átfésülik a terepet.

Keresés egy négyzet oldalai mentén

A „négyzetes” keresést olyankor érdemes alkalmazni, amikor ismerjük egy csoport utolsó tartózkodási helyét, de nem tudjuk, merre indult útnak. Ehhez a módszerhez iránytűre és órára is szükség van.

Induljunk el valamilyen irányban (mondjuk dél felé) az utolsó ismert pozícióból, és haladjunk meghatározott ideig (a 210. oldali ábra szerinti x percig). Tegyük 90°-os fordulatot, és gyalogoljunk kelet fe-

Keresés egy négyzet oldalai mentén



Ezt a keresési módot akár egyetlen ember is alkalmazhatja. A kutatás ilyenkor egy egyre növekvő oldalhosszúságú négyzet oldalai mentén, „spirál” alakban zajlik, fokozatosan távolodva a keresett dolog/személy becsült (utolsó) tartózkodási helyétől.

só ismert tartózkodási helye. Ha a mentőalakulatokat várjuk, ám azt látjuk, hogy a repülőgép 90°-os irányváltoztatást tesz, nem kell feltétlenül arra gondolnunk, hogy örökre eltűnik a szemünk elől. Valószínűleg négyzetes kutatást végez, és hamarosan újból megpillanthatjuk, épp ezért jól tesszük, ha meggyújtjuk a jelzőtüzet.

lé x percen át. Ezután tegyük újabb 90°-os fordulatot, és 2x percig haladjunk észak felé, majd forduljunk nyugatra újabb 2x percnyi gyaloglásra. Kövessük az ábrán szereplő szisztémát, míg meg nem találjuk a keresett dolgot. Az x értékét a terep- és látási viszonyok alapján határozzuk meg, a kettő általában jó megoldásnak számít.

Kutatás repülőgéppel

Nagyobb területek átkutatásához gyakran használnak repülőgépet. A repülőgépes kutatáshoz sokszor a „négyzetes” keresés technikáját alkalmazzák, amelynek kiindulópontja a csoport utol-

HELIKOPTERES MENTÉS

Távoli vidéken lévő sebesültek elszállítására jórészt helikoptert használnak.

Mentés szárazföldön

Amennyire egyáltalán lehetséges, a pilóta leteszi a gépet, hogy fölvegye az esetleges sérülteket. Járjuk be a környéket, és keressünk leszállásra alkalmas pontot: jól megközelíthető, tökéletesen sík helyet (csak az 1:10 gradiensű vagy ennél lankásabb lejtő jöhet számításba), ahol nincsenek gödrök, fatöncök és egyéb akadályok.

A helikopter érkezése előtt rakjunk nehezéket a könnyebb dolgokra (például a ruházatra és a hálósákra), nehogy a légsavarszél elvigye őket.

Mentés a tengeren

Ha a nyílt vízen egy jacht fedélzetéről kell menekülnünk, lehet, hogy a mentés megkezdése előtt el kell hagynunk a járművet, nehogy a kö-

Segélykérés rádión

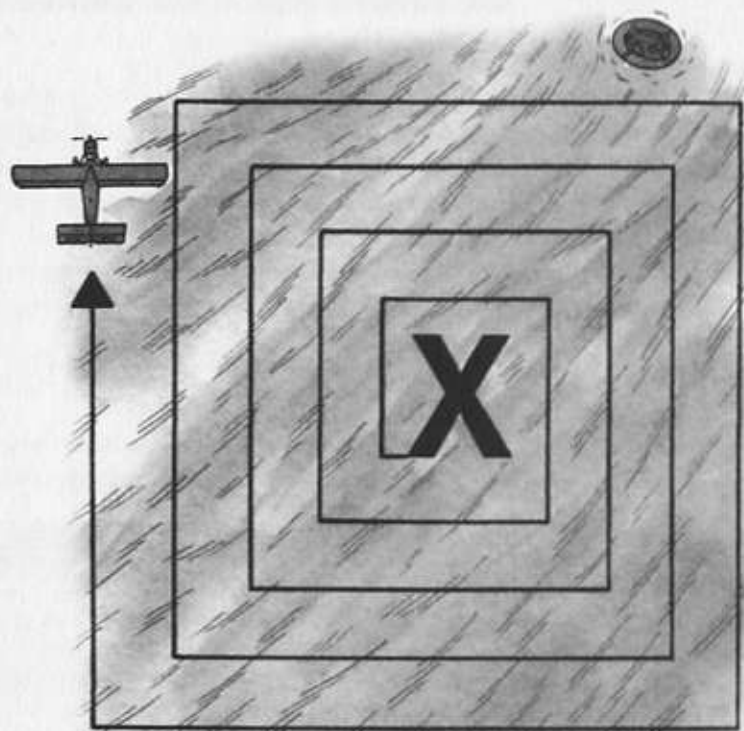
A VHF rádióval a tengeren leadott segélyhívások szokásos formája a következő:

MAYDAY, MAYDAY, MAYDAY! (ANGOLUL AZ S. O. S. HELYETT A MAYDAYT HASZNÁLJUK!)

Itt a ... (a hajónk neve háromszor megismételve). MAYDAY! (a hajó neve egyszer). A pozíciónk ... (közöljük a pozíciónkat). Adjunk rövid leírást a veszélyhelyzet természetéről, közöljük, hogy milyen segítségre van szükség, és hányan tartózkodnak a fedélzeten. Zárjuk mondandókat a „VÉGE” szóval.

Az üzenet megkezdése előtt ellenőrizzük, hogy be van-e kapcsolva a készülék, nagy teljesítményre van-e állítva, és át van-e kapcsolva a 16-os csatornára. Nyomjuk le az „adás” gombot, várjunk egy másodpercet, majd lassan, érthetően kezdünk beszélni. Adjuk meg pozíciónkat szélességi és hosszúsági koordinátákkal vagy egy ismert objektumtól (pl. egy világítótoronytól) való távolság és irány szerint. Engedjük el az „adás” gombot, és várjunk a válaszra. Ha nem kapunk visszajelzést, ismételjük meg az üzenetet.

Négyzetes felderítés repülőgéppel



Ha nem kell olyan tényezőkkel számolni, amelyek nagyban befolyásolhatják a hajótörtek sodródásának irányát (szél, tengerjárás, áramlatok), a repülőgéppel végzett kutatás feltehetőleg négyzetes felderítés formájában történik.

télhágcsó beleakadjon a vitorlázatba vagy az árbocba. Az ilyenkor szokásos eljárási rend szerint a fedélzeten lévők vízre teszik a mentőcsónakot, a pilóta pedig erre engedi rá a kötelet.

A HELIKOPTERRŐL LEERESZTETT MENTŐHEVEDER HASZNALATA

Bújtassuk át a hevedert a fejünkön és a vállunkon, majd vegyük át a mellkas előtt, és bújjunk bele, hogy kényelmesen feküdjön a hónunk alatt. A hevedert úgy erősíthetjük magunkra, hogy a mellkasunk felé húzzuk a rajta lévő gyűrűt. Ha készen vagyunk, felfelé mutató hüvelykujjunkkal jelezzük a pilótának, hogy fölhúzhat minket. A karunkat fonjuk össze magunk előtt vagy szorítsuk az oldalunkhoz, és maradjunk így. Ne fogjuk a hevedert fejmagasság fölött, nehogy véletlenül kicsússzunk belőle.

AZ ELSŐSEGÉLYNYÚJTÁS ALAPVETŐ FOGÁSAI

Bizonyos elsősegély-nyújtási technikákat az expedíció valamennyi tagjának ismernie kell, függetlenül attól, hogy profikról vagy amatőrökről van szó.

LEHŰLÉS (HIPOTERMIA)

Lehűlésnek nevezzük azt az állapotot, amikor a test hőmérséklete bizonyos szint alá csökken; ezt a szintet általában 35 °C-ban határozzák meg. Olyankor következik be, ha huzamosabb ideig hideg, nedves, szeles időnek vagyunk kitéve, vagy hideg vízbe kerülünk.

Tünetek

A lehűlésnek enyhébb és súlyosabb formái lehetségesek. A kezdeti tünetek sokszor ártalmatlannak látszanak, de rövid idő alatt súlyosbodhatnak, és veszélyessé válhatnak.

- A lehűlés kezdeti szakaszában a beteg fázik, és erős hidegrázása van. Figyelme elkalandozhat, és sokszor nehezen tudja használni az ujjait (például cipőbekötés, cipzárfelhúzás közben).
- Ahogy a beteg állapota rosszabbodik, és testhőmérséklete 33 °C alá csökken, a hidegrázás megszűnik, mivel a test így próbálja csökkenteni az energiavesztést, és nem juttat vért a végtagokba. A hidegrázás megszűnte súlyos állapotot jelez.
- A beteg gyengeségről panaszkodik, szétszórttá válik, és semmihez

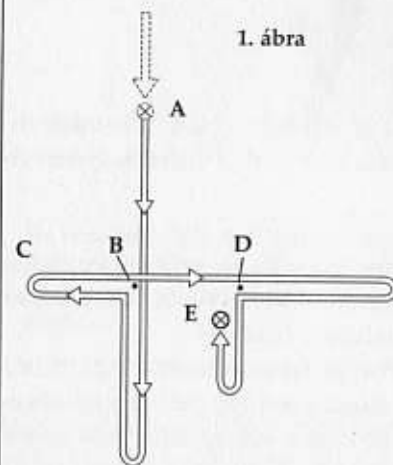
Lavina áldozatainak felkutatása

A lavina által elsodort személyek mentésekor nagy szerepe van a gyorsaságnak. A statisztikák szerint a hótömeg által betemetett embereknek mindössze 13%-a marad életben egy óránál tovább, és csak 4%-uk éli túl a harmadik órát.

Az adó-vevő készülék használata

Ha úgy tervezzük, hogy nem a kijelölt pályán akarunk síelni vagy hódeszkázni, feltétlenül vigyünk magunkkal adó-vevő készüléket, és tanuljuk meg, hogyan kell használni. A rádióadó-ból és vevőkészülékből álló kisméretű szerkezetet a felsőruházat alatt kell hordani (így a lavina ereje nem sodorhatja le).

A szerkezet normális esetben adásra van állítva. Rendszerint csak



1. ábra

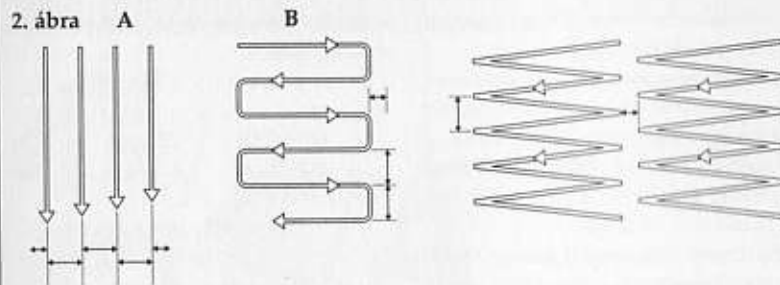
olyankor állítjuk vételre, ha lavina által betemetett embert keresünk. Nagyon fontos, hogy a társaság biztonságban lévő tagjai állítsák készüléküket vételi üzemmódra, vagy ha nem vesznek részt aktívan a keresésben, kapcsolják ki azt.

Ha a lavina elsodorja egy társunkat, azon a ponton kezdjük a kutatást, ahol utoljára láttuk az illetőt. Amennyiben többen is rendelkeznek adó-vevővel, sorakozzunk föl csatárláncban úgy, hogy ez a pont legyen középen (2. ábra, A). Ha egyedül kell átfésülnünk egy széles területet, kutassunk fel-alá a terepen 30 m-es szakaszokban (2. ábra, B).

- Kapcsoljuk az adó-vevőt vételre, állítsuk maximálisra a hangerőt, és egyenes vonalban induljunk lefelé a hegyoldalon. Ha a készülék valamilyen jelet érzékel (ilyenkor csipogó hangot ad), álljunk meg, és jelöljük meg a helyet hátizsákkal, síbottal vagy más alkalmas eszközzel (1. ábra, A). Amennyiben többen, csatárláncban kutatnak az eltűnt után, azok, akiknek a készüléke nem jelzett, álljanak meg, és kapcsolják ki adó-vevőjüket.

- Folytassuk a kutatást egyenes vonalban. Amikor közelebb jutunk a hó alatt lévőhöz, a jelek erősödnek. Gyalogoljunk, míg a jelek el nem érik a maximális erősséget, és újra gyengülni nem kezdenek. Fordul-

Lavina áldozatainak felkutatása



junk hátra (180°-kal), és kövessük visszafelé a nyomainkat addig a pontig, ahol a jelek újból elérik maximumukat. Jelöljük meg ezt a pontot (1. ábra, B).

- Vegyük lejjebb a hangerőt, hogy alig lehessen hallani a jeleket. Forduljunk 90°-kal oldalra (mindegy, hogy jobbra vagy balra), és kezdjünk gyalogolni. Ha a jelek gyengülni kezdenek, forduljunk vissza (1. ábra, C).

- Ha élénkítő jelek felé tartunk, keressük meg azt a pontot, ahol a jelek a legerősebbek, és térjünk vissza ide. Jelöljük meg ezt a pontot.

- Tartsuk a készüléket közvetlenül a hó felszíne fölé, és ugyanebben a derékszögű rajzolatban gyalogoljunk előre-hátra, így a jelek erőssége alap-

ján leszűkíthetjük a kutatás helyét. A keresett személy a legerősebb jel helyétől legfeljebb 2 m-re van (1. ábra, E).

- A lavina áldozatainak keresésére szolgáló bottal próbáljuk meg felkutatni a hó alatt rekedteket.

A keresőbot használata

A keresőbot 3-4 m hosszú, vékony fémrúd, melyet a teleszkópos kialakításnak köszönhetően 50 cm-esre is le lehet rövidíteni, hogy a hátizsákban is elférjen.

A keresőbotot leginkább arra használjuk, hogy az adó-vevővel történő kutatás után megtaláljuk az elsodort személyt. Amennyiben a hó alá került illető nem rendelkezik adó-vevővel, a népes kutatócsapat-

sincs kedve. Bőre sápadtnak látszik. Sokszor zavarodottnak, sőt ittasnak tűnik: beszéde egybefolyik, és botladozva halad. Előfordulhat, hogy kettős látása van. Bőre – még a ruhája alatt, a hasi részen is – hideg tapintású. A lehülésnek ebben a stádiumában a legtöbb beteg ellenállhatatlan készletést érez az alvásra.

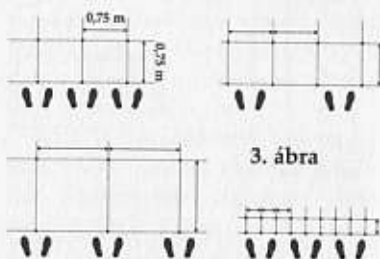
Lavina áldozatainak felkutatása

nak pusztán a botokra hagyatkozva kell hozzálátniuk a kereséshez.

A keresőcsoport tagjai felsorakoznak egymástól 75 cm távolságra, és mindenki (óvatosan) belenyomja a keresőbotot maga előtt a földbe, majd tesz egy lépést előre, újból belenyomja stb. (3. ábra).

Ez a módszer meglehetősen lassú és munkaigényes, épp ezért csak utolsó lehetőségként jöhet számításba, ha a felszín megsemmisülése és a

keresőkutyák bevetése nem vezetett eredményre.



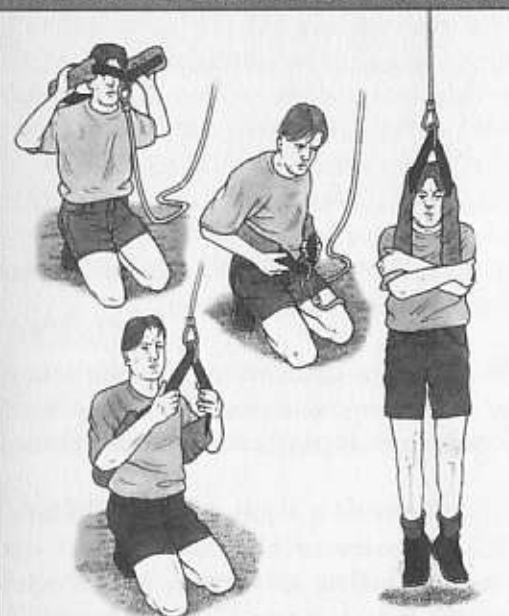
- Ha nem tudjuk elkezdni az ilyen állapotba került beteg kezelését, elveszti az eszméletét, és meghal.

Kezelés

A hipotermia ellátása során fokozatosan visszaállítjuk a beteg eredeti testhőmérsékletét. Kismértékű lehűlés esetén rendszerint külső segítségre sincs szükség.

- Vigyük a beteget védett helyre, ahol nem érheti a szél és az eső. Ha szükséges, üssük föl a sátrat, vagy ássunk árkot a hóba.
- Csavarjuk a beteget pokrócba, vagy ami még jobb, tegyük hálósákba. Húzzunk valamit a fejére, mivel a hőleadás javarészt a fejen keresztül történik. Ne felejtünk szigetelőanyagot tenni a beteg és a föld közé.
- Óvatosan lássunk hozzá a test felmelegítéséhez. Az a legjobb, ha a csoport egy vagy több, normális testhőmérsékletű tagja bebújik a hálósákba az illető mellé. Ha van fürdőkád (dézsa) és víz, ültessük a beteget meleg (nem forró!) vízbe (38-40 °C).
- Ha a beteg eszméleténél van, itassunk vele meleg, édes italt (például teát), és diktáljunk bele szőlőcukrot.

A helikopterről leeresztett mentőheveder használata



A helikopteres mentés során többnyire heveder segítségével húzzák föl a bajba jutottat. Vegyük át a szíjat a hónunk alatt, és húzzuk meg a szorítókapcsot. Emelkedés közben tartsuk összefonva a karunkat (vagy szorítsuk erősen a testünkhöz).

A hipotermiás beteget soha ne ültessük forró (40 °C-nál melegebb) vízbe, ne adjunk neki szeszes italt, és ne dörzsöljük a végtagjait. Ha a vér hirtelen megindul a lehűlt végtagok irányába, a hőmérséklet tovább csökkenhet, és a lehűlés akár halállal is végződhet.

Hagyjuk a betegre a vizes ruházatát, mivel a nedvesség elpárolgása további hőmérséklet-csökkenéshez vezethet.

A súlyos lehűlést ugyanúgy kell kezelnünk, mint az enyhét, ám létfontosságú, hogy a beteg minél hamarabb kórházba kerüljön. A gyógyulást azzal is elősegíthetjük, ha testmelegítőket (kémiai kézmelegítőt, meleg

vizes palackokat, ruhába tekert forró köveket) helyezünk oda, ahol az ütőerek közvetlenül a bőr alatt vannak: a combok belsejéhez, a nyak hátsó részéhez, a fenéktájhoz és a gyomorszájhoz. A végtagokat ne tegyük ki hő hatásának.

A súlyos állapotban lévő beteg eszméletlen, bőre sápadt. Légzése gyenge, pulzusszáma alacsony. Előfordul, hogy halottnak tűnik fel, de a melegítést és az újraélesztést csak akkor szabad abbahagynunk, ha

Rehidratáló folyadék

A hőkimerülés kezeléséhez oldjunk föl egy teáskanál sót és nyolc teáskanál cukrot egy liter vízben.

Ugyanilyen mennyiségű sót gyümölcslehez vagy kereskedelmi forgalomban kapható szénsavas italhoz is hozzáadhatunk (győződjünk meg arról, hogy a folyadék cukrot is tartalmaz, és nem diétás ital). Cukor hiányában a só önmagában is adható.

megbizonyosodtunk arról, hogy már nincs mit tenni. Előfordult, hogy 30 °C testhőmérsékletű beteget is sikerült visszahozni.

HŐKIMERÜLÉS ÉS NAPSZÚRÁS

A hőkimerülés a forró környezetben való huzamosabb erőfeszítés miatti kiszáradás eredménye. Megfelelő folyadékbevitellel könnyűszerrel elejét vehetjük.

A napszúrás (hipertermia) a hőkimerülés előrehaladottabb formája, amely nagyon veszélyessé válhat. A szervezet hőmérséklet-szabályozó rendszere összeomlik, és a testhőmérséklet 40 °C-ra vagy a fölé emelkedik.

Tünetek

- A hőkimerülés általános fáradtsággal, szapora légzéssel és pulzussal, sápadt arccal, gyengeséggel és szédüléssel jelentkezik.
- A további erőfeszítés kiszáradást és az izzadás következtében sóvesztést eredményez. A tünetek: izomgörcsök, hányinger, hányás.
- Ha a beteg napszúrászt kap és rosszabbodik az állapota, akkor félrebeszél, végül eszméletét veszti, és kómába esik.

Kezelés

A kezelés során csökkentjük a testhőmérsékletet, és pótoljuk az elvesztett folyadékmennyiséget.

- Vigyük a beteget hűvös, árnyékos helyre, fektessük hanyatt, és polcoljuk föl a lábát (például egy hátizsákra). Fröcsköljük vízzel, majd

kezdjük legyezni, vagy vigyük olyan helyre, ahol a szél segíthet a hűtésben.

- Készítsünk olyan italt, amellyel pótolhatjuk az elvesztett folyadékot és ásványi sókat (lásd a bekeretezett szöveget). Jobb, ha a beteg apró, sűrű kortyokban issza meg, nem pedig egyszerre, hirtelen.
- A betegnek nyugalomban kell maradnia, és folytatnia kell a folyadékbevitelt, míg a normális vizeletürítés helyre nem áll. Ehhez akár több órára és több liter folyadékra is szükség lehet.
- Ha napszúrásra gyanakszunk, burkoljuk a beteget nedves lepedőbe vagy ruhába. Időről időre nedvesítsük be a ruhát, ahogy szükségesnek látjuk.

TÖRÉSEK

A csonttörés diagnosztizálása általában nem jelent túl nehéz feladatot. Ha kétségeink támadnak, hogy törésről vagy ficamról van-e szó, úgy kell eljárunk, mintha töréssel lenne dolgunk.

Tünetek

- A nyílt törés tünetei – vagyis amikor a törött csontvég áthatol a bőrön – egyértelműek.
- Egyszerű („zárt”) törésre utalhat a végtag deformáltsága (hasonlítunk össze az egészséggel), zúzódása, duzzanata, illetve érzékenysége.
- Ha a beteg nem tudja mozgatni a lábát, vagy nem tud ráállni, valószínűleg lábtörése van.

Kezelés

Első feladatunk rögzíteni a sérült végtagot, míg a segítség meg nem érkezik.

- Megfelelő rögzítőkötéssel a törött csont mindkét végén stabilizálni kell az ízületeket. Ha törött alkart kell sínbe tennünk, a kötésnek mind a könyök-, mind a csuklóízületet mereven kell tartania.
- Ha lábat kell sínbe tennünk, jégcsákánynyelet, síbotot vagy turista-botot is használhatunk a rögzítőkötéshez.
- Csuklótörés esetén tekerjük újságpapírt vagy összehajtogatott tér-

képet a kéz és az alkar köré, és cipőfűzővel vagy egy darab zsineggel erősítsük oda.

- A rögzítőkötés felhelyezésekor ügyeljünk arra, hogy ne akadályozzuk a vérkeringést.
- Ha szükséges, a mozdulatlanság érdekében rögzítsük hozzá a törött végtagot a test egy sértetlen részéhez (például a törött lábat az ép-hez).

SZÍV-TÜDŐ ÚJRAÉLESZTÉS

A szív-tüdő újraélesztés (cardio-pulmonary resuscitation; CPR) a mesterséges lélegeztetés (vagyis amikor a szájon keresztül levegőt fújunk a tüdőbe) és a szívmasszázs (a mellkas ütemre történő lenyomása) együttes alkalmazása, amellyel oxigénben gazdag vért igyekszünk áramoltatni a szervezetben.

A szív-tüdő újraélesztést akkor kell megkezdeni, ha a beteg légzése leállt, és pulzus sem tapintható (vagyis megállt a szív); ebből következik, hogy az eljárás amolyan végső eszköznek számít. A CPR-technikát még azelőtt el kell sajátítanunk és be kell gyakorolnunk, mielőtt élesben is sort kellene kerítenünk az alkalmazására. Szív-tüdő újraélesztésre legtöbbször fulladás, súlyos lehűlés és szívinfarktus esetén van szükség.

- Ha a beteg nem lélegzik, ellenőrizzük, hogy nincsenek-e elzáródva a légutak (nyúljunk bele a szájába, és távolítsuk el a levegő áramlását akadályozó dolgokat, pl. hányadékot vagy protézist). Helyezzük egyik kezünket a homlokra, a másikkal pedig emeljük meg az állcsúcsot, hogy a fej hátrabilenjen és a légutak szabadabbá váljanak.
- Fogjuk be az orrlyukakat, és tegyük a szánkat szorosan az újraélesztendő szájára. Fújunk levegőt a tüdejébe, majd vegyük el a szánkat az övétől, hogy a levegő kiáramolhasson. Közben figyeljük, megkezdte-e a mellkasa az emelkedést és a süllyedést. Kezdjük hat gyors befúvással, majd álljunk át az öt másodpercenkénti ritmusra.
- Az első hat befúvás után ellenőrizzük a szívverést. Ha van pulzus, folytassuk a mesterséges lélegeztetést. Ha nincs, lássunk hozzá a szívmasszázsához.

Szív-tüdő újraélesztés (CPR)



A szív-tüdő újraélesztés a szájon keresztül végzett mesterséges lélegeztetés és a szívmasszázs kombinációja (az előbbi a vér oxigéntartalmának növelésére, az utóbbi az oxigénnel telített vérnek a testben való áramoltatására szolgál). A CPR létfontosságú elsősegély-nyújtási technikának számít.

- Térdeljünk a beteg mellé vagy telepedjünk fölé lovaglőülésben, majd húzzuk végig az ujjunkat a lengőbordán, hogy megkeressük a mellcsontot. Tegyük a kezünket a csukló és a tenyér találkozásától két ujjnyival a mellcsont fölé.
- Helyezzük a másik kezünknek a csukló és a tenyér találkozásánál lévő részét a mellkason lévő kézfejünkre, hajoljunk a test fölé, és ki nyújtott karral nyomjuk le a mellcsontot 4-5 cm-rel. Vegyük föl és tartsuk a két másodpercenkénti háromnyomásos ritmust.
- Minden hatodik nyomás után fújunk levegőt a tüdőbe, de a kettőt ne próbáljuk egyszerre. Könnyebben megy a dolog, ha az elsősegélynyújtást két ember végzi: az egyik szívmasszázszt alkalmaz, a másik pedig levegőt fúj a tüdőbe.
- Ha a szív-tüdő újraélesztést egyedül végezzük (ami igen megterhelő), módosítsunk az ütemen, és 15 nyomás után végezzünk két befúvást, hogy ne kelljen annyiszor helyet változtatnunk.

Stabil oldalfekvő helyzet



Az öntudatlan állapotban lévő sérültet stabil oldalfekvő helyzetbe kell tenni, hogy könnyítsük a légzését és minimálisra csökkentsük a hányadék tudóba kerülésének kockázatát. Ügyeljünk arra, hogy a sérült kényelmesen feküdjön, és testhőmérséklete ne csökkenjen.

- Ellenőrizzük gyakran a szívverést. Ha a beteg szíve elkezdett dobogni, hagyjuk abba a szívmasszázszt.

STABIL OLDALFEKVŐ HELYZET

Az eszméletlen vagy félig öntudatlan beteget stabil oldalfekvő helyzetbe kell tenni, feltéve hogy ezt valamilyen súlyos sérülés – például gerinc- vagy fejsérülés – nem akadályozza. Fektessük hasra a sérültet úgy, hogy az egyik oldalon lévő kar és láb merőleges legyen a testre, a térd és a könyök pedig be legyen hajlítva. Fordítsuk a fejet a behajlított kéz és láb oldalára, és helyezzük rá az alkarra (lásd a fenti ábrát).

Ebben a testtartásban a sérült könnyebben lélegzik, és a légutakban esetleg benn lévő folyadék vagy hányás szabadon kifolyhat a szájon keresztül, így nem zárja el a levegő útját.

Elsősegélycsomag

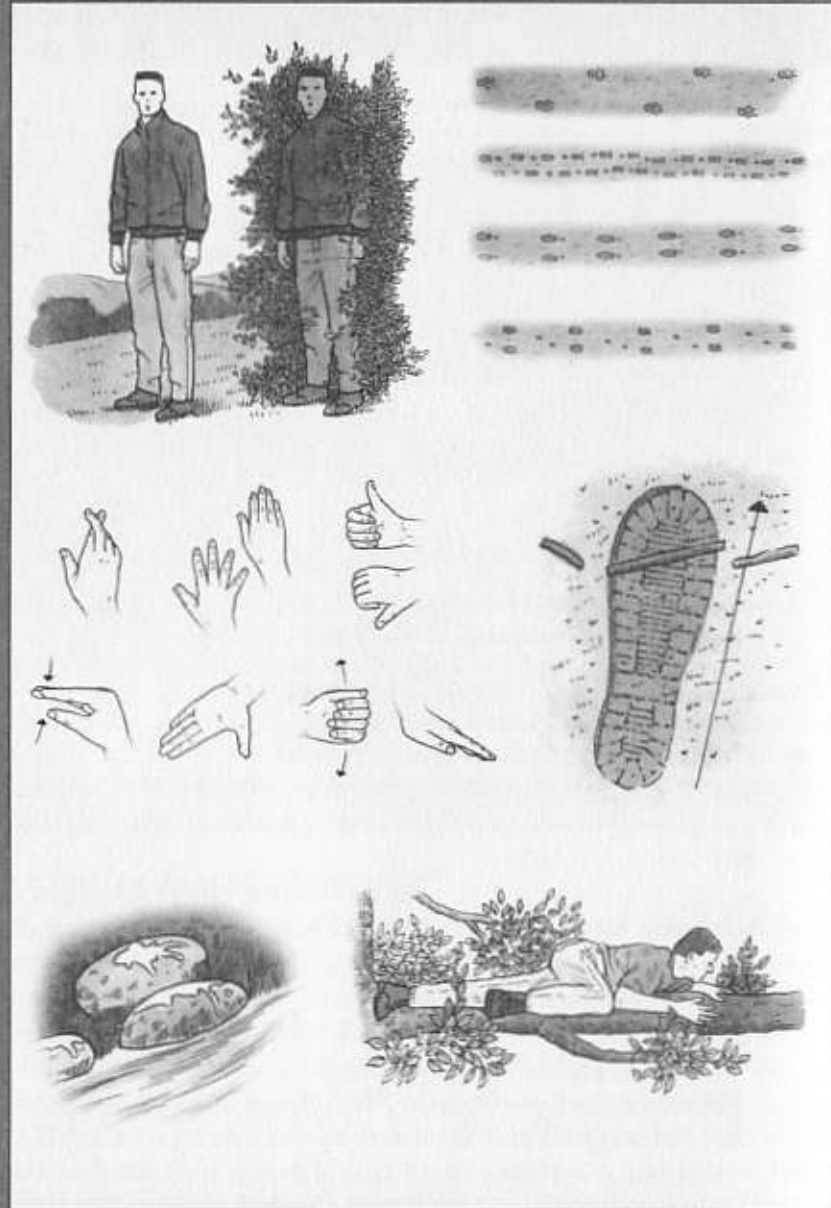
Az alábbiakban ismertetjük az elsősegélycsomag minimális kellékeit. Ezeket erős tartású, vízhatlan dobozban kell tárolni, s a dobozra jól láthatóan rá kell írni: „Elsősegély.”

- Sebészkesztyű az elsősegélynyújtó számára (a testnedvek útján terjedő betegségek, pl. az AIDS vagy a fertőző májgyulladás megelőzésére)
- Gudél-légútbiztosító
- Különféle sebkötöző pólyák
- Égési sérülésekre való géz
- Kisebbség vágásokra, horzsolásokra való sebtapaszt
- Cink-oxidos sebtapaszt
- Karfelkötő kendő
- Csíraölő folyadék
- Fertőtlenítőkrém
- Steril tű
- Biztosítótűk
- Lázmérő
- Hasmenés elleni szerek
- Fájdalomcsillapítók (Paracetamol és Ibuprofen)
- Sótabletták
- Antihisztamin tabletták és krém (rovarcsípés ellen)
- Lábhólyagok kötözésére szolgáló speciális pólya
- Elsősegély-nyújtási ismereteket tartalmazó brosúra
- Papír és toll (hogy üzenetet hagyassunk a mentőalakulatoknak)

Nyomolvasás

A navigálás művészete abból áll, hogy megfigyeléseinkre hagyatkozva, térkép és iránytű segítségével rendben, biztonságban végighaladunk a tervezett útvonalon.

A nyomkereső ezzel szemben ember vagy állat által hátrahagyott jelek megfigyelésével igyekszik rekonstruálni az előtte járó útját.



A nyomkeresés a legrégebb emberi tevékenységek közé tartozik. Vadászó őseink számára élet és halál, jólét és nélkülözés sokszor a sikeres nyomolvasáson és -követésen múlt. Az annak idején megszerzett tudást és fogásokat a generációk továbbadták az utánuk következőknek, így ezek a világ különböző részein élő népek, így az ausztrál őslakosok, az afrikai, borneói, indonéziai és dél-amerikai erdei törzsek, valamint az Egyesült Államokban és Kanadában élő indiánok körében mind a mai napig eleven, sűrűn megidézett hagyománynak számítanak.

Napjainkban, amikor mind többen hódolnak a természetjárásnak és egyéb szabadban töltendő hobbinak, ismét egyre nagyobb érdeklődés mutatkozik a nyomkeresési eljárások iránt, ám míg régebben ezek az élelem megszerzése érdekében voltak fontosak, ma a természet jobb megismerését szolgálják. A régi módszerek felelevenítésével közel jut-

hatunk olyan állatokhoz, amelyeket különben sohasem pillanthatnánk meg, felvételeket készíthetünk róluk, vagy egyszerűen tanulmányozhatjuk a viselkedésüket.

Az emberi nyomok követése majdnem egyidős a vadászattal, és a speciális katonai alakulatok a közelmúltban világszerte majdhogynem tökélyre fejlesztették. A fejezet a katonai nyomkeresési technikákra is kitékintést nyújt.

MEGFIGYELÉS

A sikeres nyomkeresés a pontos megfigyelésen alapszik. A minden napok során a városi ember nemigen törődik az őt körülvevő környezet megfigyelésével, sőt igyekszik kizárni azt az életéből, és csak a munkára, a társalgásra, a televízióra, a könyvekre és az újságokra koncentrálni. A természetjárás során, az ösvényen való haladás közben sokan társaikkal beszélgetve sem tudnak felhagyni ezzel a hozzáállással, és az órát lesik: vajon eléri-e a táborat vacsoraidőre?

Ha jó nyomkeresővé akarunk válni, változtatni kell a mentalitásunkon: nyugodjunk le, és vegyük föl a természeti környezet lassúbb ritmusát. Ne akarjuk tudni minden elénk kerülő virág, madár vagy pillangó nevét, és ne legyen hiányérzetünk, ha nem ismerjük fel őket. Sokkal érdekesebb, amikor az állatok természetesen viselkednek, és nem tudnak a jelenlétünkről. Ez a fajta megfigyelés olyan képesség, melyet gyakorlás útján el lehet sajátítani.

ÁLLATOK MEGFIGYELÉSE

Az állatok szokásaival úgy ismerkedhetünk meg a legkönnyebben, ha figyelemmel kísérjük őket. Ehhez hosszú órákon át némán, feltűnés nélkül egy helyben kell ülni, s közben figyelni, várakozni. Ne pusztán az állatokat akarjuk szemügyre venni, hanem próbáljuk megfigyelni és megérteni a viselkedésüket.

Néhány jó tanács a vadon élő állatok viselkedésének tanulmányozásához:

- Maradjunk csendben.
- Térjünk le a kitaposott ösvényről.

- Válasszuk meg gondosan a szemlélődés helyszínét.
- Nézzünk a lábunk elé, hogy vigyázzunk a kisebb állatokra.
- Legyünk türelemmel.

A csend nemcsak annyit jelent, hogy nem szólalunk meg. Mozgás közben sem szabad zajt csapnunk, ami sűrű bozótban nem könnyű feladat. Az állatoknak rendkívül kifinomult hallószervük van, és akár egy gally reccsenésére is már azelőtt árkon-bokron túl lehetnek, hogy pillantást vethettünk volna rájuk.

A legtöbb turista azért nem lát sok vadon élő állatot, mert túlságosan ragaszkodik a kitaposott ösvényhez. Az állatok nem ostobák, tudják, hogy a turistautak mentén emberek közelségére kell számítani, ezért nagy ívben elkerülik ezeket. Ha kíváncsiak vagyunk az állatok életére, le kell térnünk az ösvényről.

Az állatok előszeretettel tartózkodnak olyan helyeken, ahol bőségesen találnak élelmet, vizet és búvóhelyet. Ilyen például egy erdő vagy facsoport sűrű aljnövényzettel benőtt pereme, vagy egy magas fűvel borított mező a folyó- vagy tóparton. Buja növényzet és gyümölcsből roskadozó fák közelében kisebb állatokra és nagyobb testű növényevőkre számíthatunk, ezek a ragadozók (sólymok, rókák, vadmacskák stb.) figyelmét is magukra vonhatják.

A televízióban futó természetfilmek és a könyvekben, magazinokban látható fotók sokszor a valóságosnál nagyobbak mutatják az állatok testméreteit. A természetben látott állatok többsége jóval kisebb az általunk elképzelnél, idejük javarészét pedig bokrokkal, aljnövényzettel körülvett búvóhelyeiken töltik, ezért ha látni akarjuk őket, telepedjünk le a földre, és ne annyira az aljnövényzet fölött, inkább a között keressük őket.

Az állatvilág szemlélése közben a legfontosabb a türelem. Ha olyan helyen kezdünk várakozni, ahonnan jó kilátás nyílik, vagy ahol elrejtőzhetünk, több mint valószínű, hogy a megfigyelni kívánt állat előbb-utóbb feltűnik a színen.

HOGYAN FIGYELHETÜNK FEL A MOZGÁSRA?

Az emberi szem nagyon jól észreveszi a mozgást. Tegyük egy próbát.

Nézzünk egyenesen előre, és nyújtsuk oldalra a karunkat: a szemünk sarkából ilyenkor is látjuk a kezünket. A nézés irányának változtatása nélkül húzzuk hátra a kezünket addig a pontig, ahol már nem láthatjuk. Kezdjük mozgatni az ujjainkat: talán nem látjuk, hogy ujjakról van szó, de azt észrevesszük, hogy valami mozog, pedig a látóterünk leg-szélén van.

A legkönnyebben nem akkor vesszük észre a mozgást, ha egyfolytában a terepet fürkésszük, hanem ha kiválasztunk egy pontot a távolban, és kitartóan arra nézünk. Ne koncentráljunk erre az egyetlen pontra, de próbáljunk odafigyelni a látómezőnkben mutatkozó valamennyi jelenségre. Ha ez sikerül, valamennyi apró változást azonnal érzékelni fogunk.

Az állat közeledésére sokszor a növényzet mozgása hívja föl a figyelmet, ezért ha úgy látjuk, hogy a fű, a bokrok, az aljnövényzet vagy a faágak megmozdulnak, koncentráljunk az adott területre.

GYEPSZINTEN LÉVŐ NYOMOK FELKUTATÁSA

A kisméltók, például menyétfélék, mezei egerek és pockok az ember látómezejénél sokkal alacsonyabban fekvő helyen, a talajon élnek. Ha alaposan megvizsgáljuk a talajnak egy kis – 1 m-es vagy ennél is kisebb kiterjedésű – felületét, érdekes dolgokat tudhatunk meg az élővilágról. Térdelegjünk a földre, tegyük le a kezünket, és hajoljunk közel a talajhoz. Keressük meg a fűben a kis állatok apró csapásait és az általuk hátrahagyott jeleket: apró lábnyomokat, ürüléket és szőröcsomókat.

MARADJUNK ÉSZREVÉTELENEK

Akár az állatok viselkedését figyeljük, akár egy ellenséges őrzőnyomait követjük, nagyon fontos, hogy rejtve maradjunk. Ha el akarjuk kerülni, hogy meglássanak, tudnunk kell, melyek azok a jelenségek, amelyek felkeltik mások figyelmét.

FIGYELEMFELKELTŐ DOLGOK

Bizonyos dolgokat az emberi szem nagyon könnyen észrevesz:

- Formák: jellegzetes alakok, ilyennek számít az emberi test vonala is.

- Sziluettek: minden olyan árnykép, amely a látóhatár előtt észrevehető.
- Szabályos elhelyezkedésű idomok: minden olyan tárgy vagy elrendezés, amely valamilyen szabályszerűségeken alapszik.
- Árnyékok: különösen a mozgó árnyék lehet szembetűnő.
- Fény: minden, ami visszaveri a napfényt.
- Kontraszt: a felületek sokszor elütnek a környezetüktől (pl. sápadt arc a sötét lomboszat előtt), kontrasztot alkotnak velük.
- Mozgás: a háttérhez viszonyított valamennyi elmozdulás.

A megfigyelőnek főleg a felsorolt jelenségekre kell figyelemmel lennie, s ezek a rejtőzködéskor is fontos tényezőnek számítanak.

ÁLCÁZÁS

A nyomkeresés vonatkozásában az álcázás a természeti környezet felhasználásával vagy mesterséges beavatkozással végzett tevékenység, melyet abból a célból végzünk, hogy eltitkoljuk a jelenlétünket.

Lopódzás közben fontos, hogy beleolvadjunk a környezetbe, ezért át kell gondolnunk, melyek azok a tényezők, amelyek ránk irányíthatják a figyelmet, és hogyan tudjuk ezeket mozgás közben kiküszöbölni.

Elsőként a ruházatot kell számításba vennünk. Ha lehet, szürkésbarna tónusú, semleges színű ruhát öltünk magunkra, de minden egyes

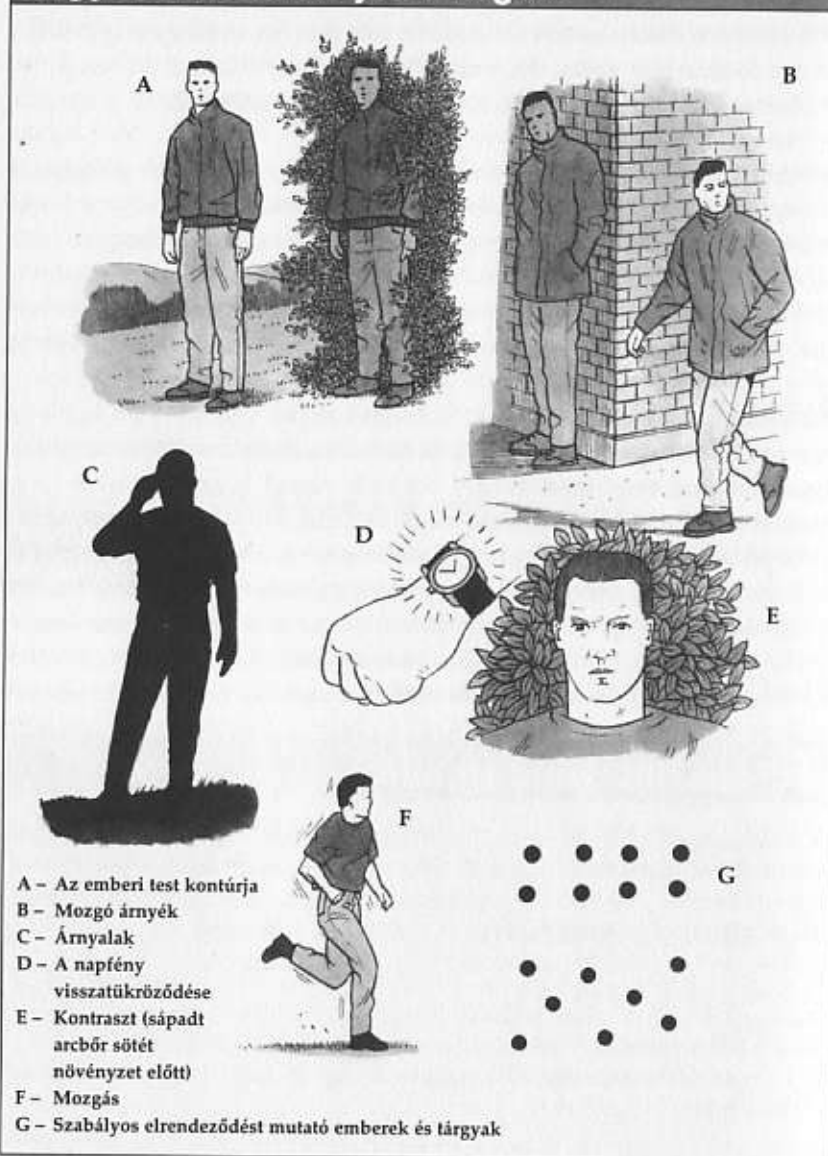
Terepszínű ruha (ghillie)

A katonaságnál előszeretettel használt terepszínű ruhát (illetve a koncepciót) skót vadőrök és hajtók alkalmazták először a XIX. században. Az efféle öltözet durva álcázóhálóból készült zubbonyból vagy egész testet beborító lepelből áll, amelyre zsákvászonból készült szalagokat erősítenek. Ha mezőn kell áthaladnunk, a helyi növényzet darabjait is ráaggathatjuk.

A terepszínű ruha kitűnően elrejti viselője alakját. A zsákvászonból készült szalagok és a növények „hiteles” árnyékot vetnek (a természetes árnyék körülbelül két nagyságrenddel sötétebb a legfeketebb textiliánál).

Ugyanezzel a technikával a fegyvert vagy a filmfelvevő lenszét is álcázhatjuk.

Figyelemfelkeltő jelenségek



ruhadarabnak (vagyis a nadrágnak, a felsőruhának vagy dzsekinek) eltérő árnyalatúnak kell lennie (ellenkező esetben testünk kontúrja jobban észrevehető). A színeket úgy válasszuk meg, hogy megfeleljen a vidék sajátosságainak. Ha fehér bőrűek vagyunk, faszénnel, sárral vagy arcfestékekkel kenjük be a kezünket és az arcunkat.

A katonaruhák esetében használt terepszínű álcázás arra szolgál, hogy elrejtse „részekre tagolja” viselője alakját, ám más-más környezethez (pl. őserdő, sivatag, sarkvidék) itt is eltérő jellegű ruházat tartozik. Ne gondoljuk, hogy a zöld tónusú terepszínű ruha valamennyi erdőben ugyanolyan jól elrejt a benne lévő, vagy hogy az öbölháborúban használt sivatagi álcázás Ausztrália sivatagaiban is beválik.

A színek mellett a kontúroknak is nagy jelentőségük van. Próbáljunk olyan testhelyzetet fölvenni, hogy „beleolvadjunk” a bennünket körülvevő környezetbe. Erdőben álljunk egyenesen, és engedjük le a karunkat, mintha fatörzsek lennénk; sziklával tarkított terepen ülünk a földre, és húzzuk föl a térdünket, ha pedig fán vagyunk, ahelyett hogy ráülnénk, inkább hasaljunk rá az ágra. Sík vidéken, ahol nincs természetes fedezék, a fotósok és az orvlövészek vadászruhát öltenek, amely a mintázatnak, a szövetnek és a színeknek köszönhetően elrejtí viselőjét.

FÉNYVISSZAVERŐDÉS

Tegyük el, illetve takarjunk le minden sima felületű vagy fényesre csiszolt tárgyat – pl. karóra, szemüveg, látcső vagy térképtok –, mert ezek visszaverhetik a napsugarakat. A szabály az éjszakai órákra is vonatkozik, mivel a holdfény is visszatükröződhet. Sötétben ne használjuk a zseblámpát, és ne dohányozzunk.

KONTÚROK ÉS ÁRNYÉKOK

Figyeljünk oda arra, hogy milyen háttér van mögöttünk (annak a nézőpontjából, aki elől el akarunk rejtőzni). Próbáljunk úgy helyezkedni, hogy beleolvadjunk a mögöttünk látszó környezetbe, és ügyeljünk arra, hogy alakunk soha ne emelkedjen a horizont vonala fölé.

Ha árnyékba húzódunk, kisebb a valószínűsége annak, hogy észrevesznek. Vigyázzunk, nehogy árnyékot vessen a testünk, mert ez hoz-

Beleolvadás a környezetbe



Tegyünk meg mindent, hogy beleolvadjunk a környezetünkbe. Vegyük föl a körülöttünk lévő tereptárgyakra emlékeztető testtartást: az erdő fái között álljunk egyenesen, vízszintes ágakon hasaljunk le, a hegyoldalt borító sziklatömbök között pedig ülünk le.



zárulhat ahhoz, hogy lelepleződjünk. Pillantsunk a 230. oldalon a B. ábrára. Az egy helyben álló férfi az árnyékot kihasználva igyekszik észrevétlen maradni, a gyaloglót viszont már akkor elárulja az árnyéka, amikor ő maga még nincs is egy vonalban azzal.

SZÉL

Ha közel akarunk férközni egy állathoz, úgy közelítsük meg, hogy a szél az állat felől fújjon, így nem érezheti meg a szagunkat. Ez nem tűnik bonyolult feladatnak, csak hogy a szél iránya meglehetősen gyakran változik – különösen fák között és hegyoldalakon számíthatunk erre a jelenségre –, és sokszor nehéz kiszámítani, hogy egy adott időpontban milyen légáramra számíthatunk. Egyes állatok, például a szarvas és az antilop – amennyiben a szél felénk viszi a szagot – 1000 m-ről is megérik az ember jelenlétét.

EGYÉB ÁLLATOK

Egy állat nyomainak a követése közben nem szabad elfelejtenünk, hogy a környéken számos egyéb állat él, és ha megriasztjuk valamelyiket, felhívhatja a keresett állat figyelmét a jelenlétünkre. Nagyon sok madár és négylábú külön figyelmeztető jelzést képes adni, és ha elővigyázatlanok vagyunk, több száz méteres körzetben is föllármázhadják a helyet.

Ez arra az esetre is vonatkozik, ha ember nyomában vagyunk, ám az állatok jelzését ilyenkor a magunk javára is fordíthatjuk, amennyiben tájékoztatnak a másik ottlétéről.

ISMERJÜK MEG A VAD VISELKEDÉSÉT

Ha igazán közel akarunk jutni egy állathoz, pontos ismeretekkel kell rendelkezünk a szokásairól és a viselkedéséről. Könyvek, videokazetták, természetfilmek segítségével sok információt megtudhatunk róla, de a személyes tapasztalatot igazából semmi sem helyettesítheti. Amikor egy állat nyomában vagyunk, tudnunk kell, mivel és hol táplálkozik, merre van az itatóhelye, és mely ösvényeket használja.

Ha embert keresünk, annyi könnyebb a helyzetünk, hogy előre tájékozódhatunk az illető útirányáról és céljáról, de a szabály ettől füg-

getlenül itt is érvényes: minél többet tudunk róla, annál nagyobb a valószínűsége annak, hogy rábukkanunk.

NYOMOK

A nyomkeresésről a legtöbb embernek lábnyomok követése jut az eszébe. A lábnyom azonban csak egy a sokféle nyom között. A nyom állatok, emberek vagy járművek által hátrahagyott fizikai jelenség. Többségüket a szemünkkel érzékeljük, de vannak szaglás útján észrevehető jelek (pl. trágyaszag, pézsmailat, füstszag) és hangjelzések (állat- és emberi hangok, lombsusogás, roppanó gallyak zaja) is. A szemmel érzékelhető jelek között talajon, illetve földfelszín fölött rögzült nyomokat különböztethetünk meg.

Talajon rögzült nyomok

Talajon rögzült nyomnak tekintjük a bokamagasság alatt lévő, többnyire a nyomhagyó lába által okozott nyomot. Haladás közben az állatok és az emberek nemcsak lábnyomokat, hanem ürüléket, illetve szemetet is hagynak maguk után, apró köveket mozdítanak ki eredeti helyükből, gallyakat roppantanak ketté, és különböző jeleket hagynak a növényzeten.

A föld felszínén a következő nyomokat találhatjuk:

- Lábnyomok.
- Lépések okozta horzsolásnyomok.
- Letaposott fű, sérült levelek.
- Lépések súlya alatt összetört gallyak.
- Elmozdított levelek, gallyak és kövek.
- Állati ürülék.
- Szőrösomók, madártollak.
- Föld alatti vackok, fészkek, kaparásnyomok.
- Szemét, cigarettacsikk, rágógumi.
- Elhamvadt tábornút.
- Sátor által lelapított fű táborozásra alkalmas helyen.

Földfelszín fölött rögzült nyomok

A bokamagasságon felüli nyomokat a földfelszín fölötti nyomok közé soroljuk. Javarészt a növényzetben keletkezett sérülések tartoznak ide, melyeket az áthaladó élőlény törzse, feje vagy mellő végtagjai okoznak.

Földfelszín fölötti nyomok:

- Letaposott fű.
- Sérült fűszálak, bokrok, gallyak és ágak.
- Tövisen, gallyakon lévő szőrösomók, madártollak.
- Átszakított pókhálók.
- A szokásostól eltérően felgyülemlett harmatcseppek.
- Letaposott sövény.
- A fakéreg sérülései.
- Machetevágások a növényzeten.
- Ruházatból származó cénafoszlányok tövisen és gallyakon.

CSAPÁSOK

A csapás egymást követő lábnyomok, illetve jelek sorozata. A következő oldalakon a csapások jellemzőit taglaljuk.

ÁLTALÁNOS TUDNIVALÓK

Minden élőlény – legyen az állat vagy ember – sajátos nyomokat hagy maga után, s ezek alapos tanulmányozásával fontos információkra tehetünk szert. Ha a nyom állattól származik, meg tudjuk mondani, hogy az egyed milyen fajhoz tartozik, mekkora, hogyan mozog, és mivel táplálkozik. Amennyiben emberről van szó, megtudhatjuk, hogy milyen típusú és hányas cipőt hord, milyen magas, mekkora a súlya, sétált vagy futott-e, van-e valamilyen sérülése, s hogy van-e nála valamilyen nehéz málha.

Amikor rábukkanunk egy csapásra, számos jellegzetességet kell megvizsgálnunk, s nem árt, ha ezeket a jegyzetfüzetünkben is rögzítjük. A legfontosabb jellemzők: a lábnyom formája és nagysága, a lépéshossz, a mellő és a hátsó láb nyomainak egymáshoz viszonyított helyzete, végül a járásmód.

A LÁBNYOMOK MÉRÉSE

Ha följegyezzük egy lábnyom sajátosságait, akkor is tudni fogjuk, hogy ugyanazt a nyomot követjük-e, ha egy időre szem elől tévesztettük, és csak később bukkanunk rá újból.

Készítsünk vázlatot az egyik nyom formájáról és megjelenéséről, majd végezzünk méréseket az alább felsorolt szempontok alapján, és jegyezzük le az adatokat. A nyomok értelmezéséhez a következő jellemzőket kell ismernünk:

- A lábnyom hosszúságát (A) és szélességét (B).
- A lépéshosszt (C), melyet saroktól sarokig vagy lábujjtól lábujjig mérünk.
- A lépés szélességét (D), vagyis a talpak belső vagy külső éleinek egymástól mért távolságát.
- A hajlásszöveget (E), azaz a lépés hossz tengelye és az útirány által bezárt szöveget.

A MELSŐ ÉS A HÁTSÓ LÁB NYOMÁNAK EGYMÁSHOZ VISZONYÍTOTT POZÍCIÓJA

Ez a tulajdonság nyilvánvalóan csak négylábúak által hagyott nyomok esetében figyelhető meg. Abból, hogy a hátsó láb nyoma hol helyezkedik el a mellsőéhez képest (ugyanazon az oldalon lévő lábáról van szó), fontos következtetéseket vonhatunk le.

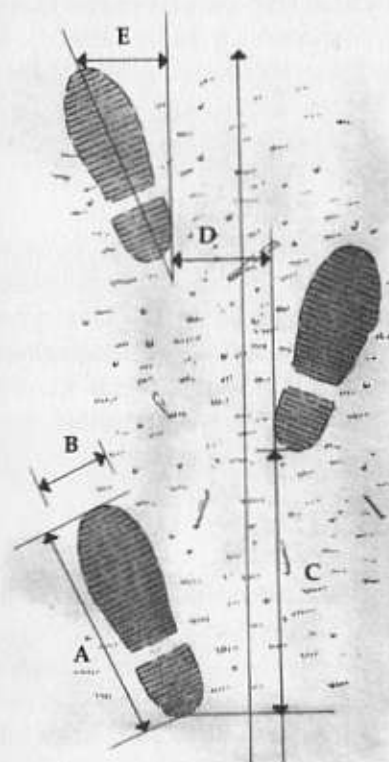
Ha megfigyeljük a házimacska mozgását, láthatjuk, hogy szinte ugyanoda helyezi a hátsó lábát, ahonnan a mellsőt fölemelte, vagyis a macska hátsó mancsának nyoma fedi az azonos oldalon lévő mellső láb által hagyott nyomot.

Különböző fajokhoz tartozó állatok vonatkozásában a mellső és a hátsó láb nyomának helyzete más-más képet mutat. A medve hátsó lábának nyomát szinte mindig a mellsőé mögött kell keresnünk, míg a mezei nyúlra ez pontosan fordítva igaz.

A helyzetet bonyolítja, hogy ugyanazon állat különböző járásmód mellett eltérő nyomokat hagyhat. Például a házimacska futás közben jóval a mellső mancsai elé teszi a hátsókat.

A mancsnyomok helyzetéből időnként nemcsak az állat fajára, ha-

Lábnyomok mérése



- A lábnyom jellemzői:
 A – A lábnyom hossza
 B – A lábnyom szélessége
 C – Lépéshossz
 D – A bal és a jobb láb nyoma közti távolság
 E – A haladás irányától való eltérés

nem a konkrét egyedekre is lehet következtetni: az észak-amerikai indián nyomkere-sők a mellső és a hátsó patanyomok helyzetéből azt is meg tudják mondani, hogy konkrétan mely lovak nyomát látják.

JÁRÁSMÓD

Járásmód alatt az állat haladásának módját, vagyis a séta vagy a futás stílusát értjük. Az állatvilágban összesen öt különböző járásmódot különböztethetünk meg.

Rézsütös lépés

Azok az állatok, amelyeknek mindegyik lábba egyforma hosszú – pl. ló, szarvas, macska, kutya –, séta közben rézsütösen lépkednek, vagyis a következő sorrendben rakják lábait: jobb mellső, bal hátsó, bal mellső, jobb

hátsó. Az azonos oldalon lévő nyomok majdnem vagy teljesen fedik egymást, tehát az állat a hátsó lábával (szinte) pontosan a mellső által hagyott nyomba lép.

Párhuzamos lépés

Egyes állatok, pl. a medve, a hód, a mosómedve, a borz, a vombat és a teve egyszerre lépnek az azonos oldalon lévő mellső és hátsó lábukkal, s miközben súlypontjukat egyik oldalukról a másikra helyezik, amolyan „poroszkáló” mozgást végeznek. Lépéseik sorrendje: jobb mellső, jobb hátsó, bal mellső, bal hátsó. Ez azt is jelenti, hogy a hátsó láb mindig a mellső által hagyott nyom mögé kerül.

Szökellés

Azok az állatok, amelyek a testhosszukhoz képest viszonylag rövid lábakkal rendelkeznek (ilyen pl. a hermelin, a menyét, a vidramenyét vagy a nyest), szökdecselve haladnak, vagyis hátsó lábukat szorosan a mellső mögé helyezik, majd mellső lábaikkal újból elrugaszkodnak előre. Ezeknek az állatoknak a nyomai szorosan egymás közelében, szinte egy csomóban vannak: a hátsó lábak nyomai a mellsőkéi mögött vagy mellett látszanak, az egyes csomókat pedig egymástól távol találjuk.

Galopp

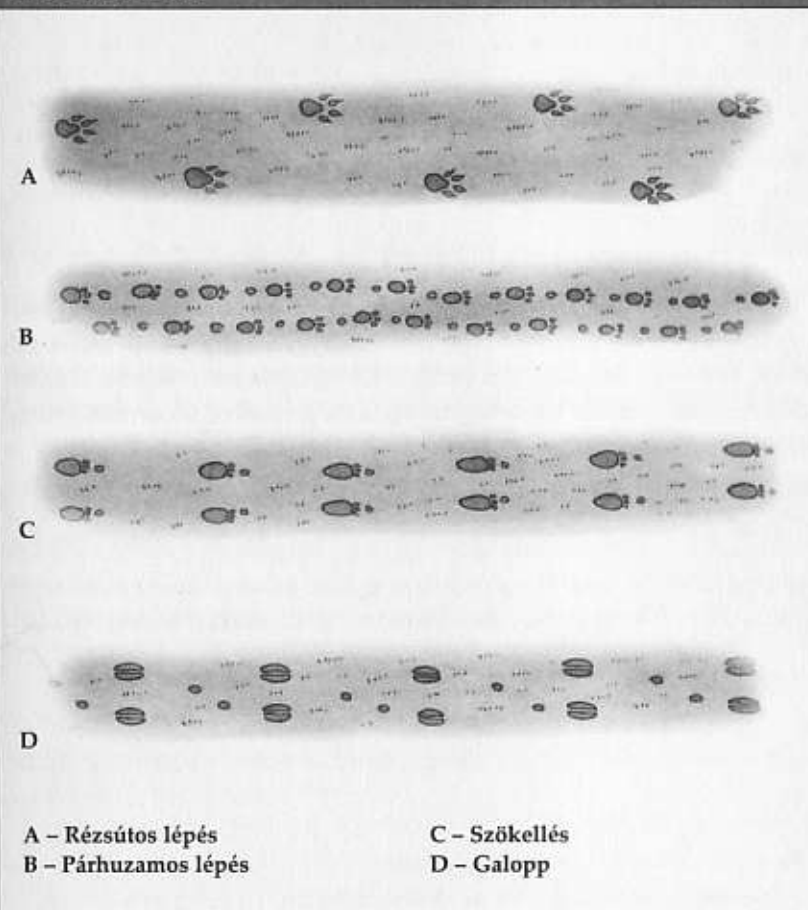
Azok a négylábúak, amelyeknek a hátsó lába sokkal hosszabb a mellsőnél – ilyen például a nyúl, a vadnyúl, a mókus, a versenyegér és a kenguru –, lassan, bakugrásszerű mozdulatokkal haladnak: maguk elé teszik mellső lábaikat a talajra, hosszú hátsó lábaikat pedig előrehozák a mellsők mellett, vagyis a hátsó lábak a mellsők előtt érnek földet.

Ha futásra kerül a sor, a rézsútos léptekkel haladó állatok többsége is képes galoppozásra. Amikor a gepárd – amely akár 110 km/h sebességre is fel tud gyorsulni – a zsákmánya után száguld, előfordul, hogy hátsó mancsai több méterrel a mellsők előtt érintik a talajt.

Ugrálás

Ugráláskor az előrehaladás két lábbal történik, ezért ez a járásmód kizárólag madarakra és hosszú hátsó lábakkal rendelkező négylábúakra (versenyegér, kenguru) jellemző, az utóbbiakra is csak akkor, ha gyorsabban akarnak előrejutni. Ilyen esetekben csak a hátsó lábak nyomai látszanak, mégpedig egymás mellett.

Járásmód



MEGKÜLÖNBÖZTETŐ JEGYEK

A lábnyomok megfigyelése során – tartozzanak azok emberhez vagy állathoz – előfordulhat, hogy megkülönböztető ismérvekre bukkanunk, amelyek segítségével azonosíthatunk egy adott egyedet a csoport tagjai közül. Ilyen lehet egy jelölés vagy egy sebesülés okozta heg, amely meglátszik az állat patalenyomatán.

Nyomkereső bot készítése

A nagyon könnyen elkészíthető nyomkereső botnak igen nagy hasznát vehetjük. Keressünk egy teljesen egyenes fabotot, és tegyük az egyik végét a nyom leghátsó pontjához. Jelöljük be a nyom elejét, vagyis a lábnyom hosszát a boton (tegyünk rajta bevágást, vagy húzzunk rá hajgumit). Végül jelöljük meg rajta a következő nyom leghátsó pontját (a lépéshosszt).

Ha a nyomok elmosódottá válnak, a bot segítségével megtudhatjuk, merre kell keresnünk a következőt.

Emberek esetében gyakran lehet árulkodó a cipőtalp mintázata. A gyaloglás módja szerint a cipő hol a talp belső, hol annak külső peremén, hol a sarokrészen, hol pedig a lábujjaknál használódik el gyorsabban. Nyomkeresés közben próbáljuk meg észrevenni ezeket a megkülönböztető ismérveket, és készítsünk róluk feljegyzést.

A NYOMKÖVETÉSRŐL ÁLTALÁBAN

A nyomolvasó tevékenysége abból áll, hogy megkeresi, értelmezi, és követi a nyomot. Ahhoz, hogy mindezt gyorsan és eredményesen végre tudja hajtani, sokévi gyakorlásra és tapasztalatszerzésre van szükség.

NYOMKÖVETÉS A GYAKORLATBAN

Ha rábukkanunk egy nyomra, meghatározott procedúra szerint kell cselekednünk, nem szabad csak úgy elindulnunk a feltételezett irányban.

- Szemléljük meg a nyom környezetét.
- Azonosítsuk és mérjük föl az első nyomot.
- Határozzuk meg a nyom irányát.
- Keressük meg a következő nyomot.

A NYOM KÖRNYEZETE

Mielőtt alapos vizsgálatnak vetnénk alá a nyomot, tanulmányozzuk, hogy milyen környezetben találtuk, és tegyük föl magunknak az alábbi kérdéseket:

- Milyen növényzet él a környéken?
- Mennyi élelmet és búvóhelyet találhat itt az állat?
- Milyen állatokra számíthatunk az adott vidéken?
- Merre található a legközelebbi itatóhely?
- Mit csinált az állat erre felé?
- Csak áthaladt az adott területen, vagy evett, pihent, vadászott is?
- Milyenek az időjárási viszonyok, illetve milyen hatással lehettek ezek a nyomokra?

A NYOM AZONOSÍTÁSA ÉS ÉRTÉKELÉSE

Miután eltöprengtünk ezeken a kérdéseken, hozzáláthatunk a nyom azonosításához és értékeléséhez, meghatározhatjuk a járásmódot, a mellső és hátsó lábak nyomainak pozícióját és a jellegzetes ismérveket. Gondoljuk át, milyen állatról lehet szó: hímről vagy nőtényről, kicsi-

Katonai nyomkövetés

A különleges alakulatok katonái arra is ki vannak képezve, hogy hogyan kell követni olyan személyek nyomait, akik potenciális veszélyforrást jelentenek. A módszer összesen hét lépésből áll, melyek mindegyikét rejtőzködve, titokban kell véghezvinni.

- Állapítsuk meg a követett személy általános haladási irányát.
- Ha több út is lehetséges, vizsgáljuk meg ezeket egyenként, és zárjuk ki azokat, amelyek nem jöhetnek szóba.
- Keressük meg az ősvényen a legtávolabbi nyomot, és hasonlítsuk össze az elsővel.
- Kémleljünk előre, hátha megpillantjuk a követett személyt.
- Vizsgáljuk át a nyom mellett kétoldalt lévő szakaszokat is, nem bukkanunk-e meglepetésre utaló jelekre.
- Gondoljuk át, hogy melyik úton közelíthetjük meg legkönnyebben a legtávolabbi látható jelet.
- Haladjunk nagyon óvatosan, és ismételjük a fentieket addig, míg meg nem pillantjuk az illetőt.

ről vagy nagytestűről, fiatalról vagy idősebből. Próbáljuk megállapítani, hogy mikor keletkezhetett a nyom.

A NYOM IRÁNYA

A nyom alapos szemrevételezésével meghatározhatjuk az állat haladásának általános irányát. Álljunk föl, és vizsgáljuk meg a nyomok által mutatott irányban lévő vidéket. Igyekezzünk kikövetkeztetni, hogy merre tarthat az állat: vajon az erdőbe igyekszik, vagy lemegy inni a folyóhoz, esetleg élelmet visz a kicsinyeinek a búvóhelyre?

A SORON KÖVETKEZŐ NYOM KERESÉSE

A következő jelet a nyom paramétereinek és a lépéshossznak a felhasználásával találhatjuk meg. Nagyban megkönnyítheti dolgunkat, ha ún. nyomkereső botot is használunk (lásd a bot készítéséről szóló bekeregetett szövegrészt). A csapás követése közben ügyeljünk arra, hogy ne semmisítsük meg a nyomokat, ezért mindig mellettük haladjunk. A jobbkezes nyomkövetők rendszerint bal kéz felől haladnak el a nyom mellett.

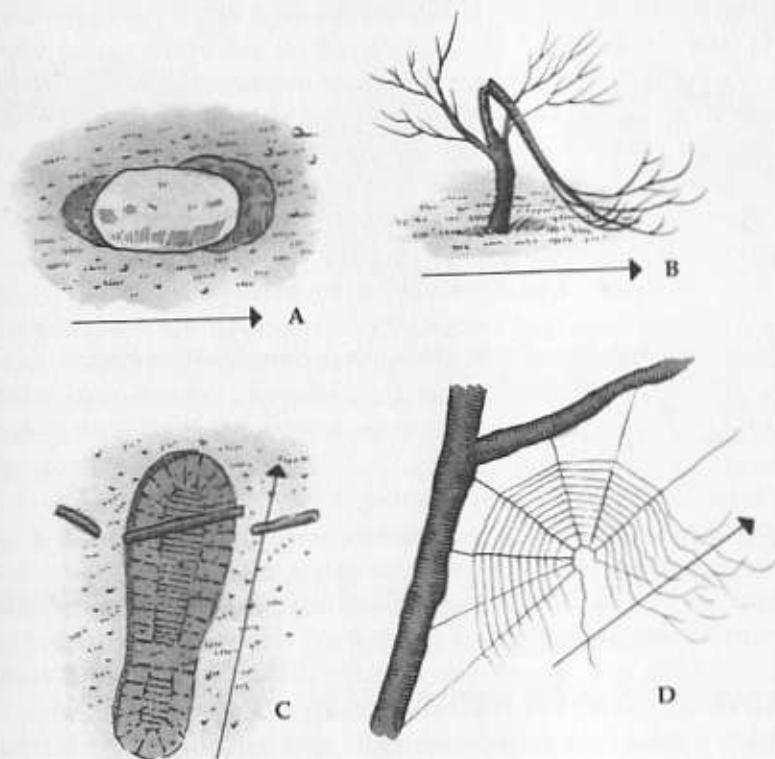
Lehetőség szerint igyekezzünk minden nyomot felderíteni, mert ezzel fontos információkhoz juthatunk arról, hogy hogyan és merre haladt a követett állat. Ennek ismerete sokat segíthet abban, hogy meg tudjuk, merre tart, és mekkora a valószínűsége annak, hogy utolérjük.

Haladás közben maradjunk olyan óvatosak, amennyire csak tudunk, és gyakran kémleljünk előre, hogy nem került-e az állat a látómezőnkbe. Álljunk meg gyakorta, hogy körülnézhessünk, hallgatózhassunk, és beleszagolhassunk a levegőbe. Ha megpillantottuk a zsákmányt, átválthatunk a nyomkeresésről a lopódzási technikára.

HOGYAN VIZSGÁLHATJUK MEG A NYOMOT?

A nyom olvasásakor hajoljunk le a nyom mellé úgy, hogy fejünk közvetlenül a földfelszín fölött legyen. A nyom beazonosítására a kora reggeli és a napnyugta előtti órák a legalkalmasabbak, mert ekkor a napsugarak a nézés irányával szemben majdhogynem vízszintesen érik a talajt.

A haladás iránya



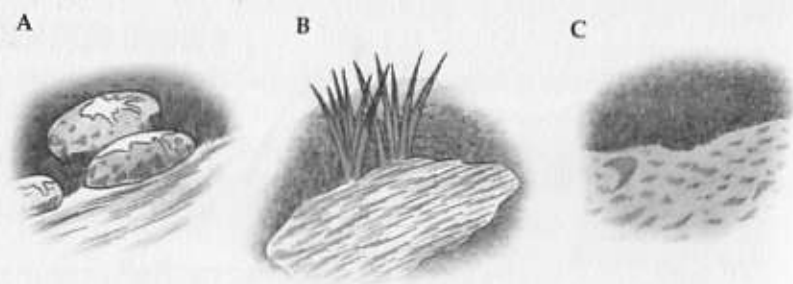
A zsákmány útját mutató árulkodó jelek:

A – Kimozdult kövek; B – Törött fűszálak, gallyak vagy ágak; C – A lépő láb által előrerúgott kövek és gallyak; D – Elszakadt pókhálók

A NYOM VIZSGÁLATA OLDALRA FORDÍTOTT FEJJEL

Ha kemény talajon gyenge, elmosódott nyomot akarunk értékelni, az ún. oldalra nézési technikát kell alkalmaznunk. Hajtsuk fejünket a földre, fülünk legyen egészen közel a talajhoz, és pillantsunk végig vízszintesen a felszínen úgy, hogy a nyom a fényforrás és a szemünk

Árulkodó nyomok új terepen



Ha a terep jellege megváltozik, különleges nyomok keletkezhetnek:

A – Víznyomok a sziklákon

B – Sár a növényzeten

C – Homok a fűvön

között legyen. (Ez a módszer olyankor is beválik, ha földre esett apróbb tárgyakat keresünk otthon a szobában: a gombostű vagy csavar felülről nézve nem túl szembeötlő, ha viszont a padló szintjéről vizsgáljuk át a szőnyeget...)

A KÖVETKEZŐ NYOM MEGTALÁLÁSA

Amikor a következő nyomot keressük, szisztematikusan pásztázzuk végig az előttünk lévő mintegy 2,5 m sugarú félkörívet.

HALADÁSI IRÁNY

Bár a jól kivehető nyomokból álló csapás egyértelműen jelzi a követett élőlény haladásának irányát, egyes helyeken a nyomok elmosódottak lehetnek. Szerencsére azonban ilyenkor is akadhatnak olyan jelek, amelyek eligazítanak a zsákmány útját illetően.

Növényzettel borított helyeken keressük az útvonal irányában lévő letört, előrehajlított ágakat és gallyakat, valamint letaposott fűvet. A szőröcsomó és a ruhából származó cérna a tövisnek és a szögesdrótnak a haladási iránnyal ellentétes részére kerül. A sérült pókháló

ugyanilyen jó nyomjelzőnek számít, mivel az élőlény áthaladása közben az út irányában lévő növényekre tapad rá.

Kemény vagy köves talajon keressük helyükből kimozdított, esetleg odébb is rúgott köveket. A kő eredeti helyén valamivel sötétebb, nedves talajt, esetleg kisebb lyukat vagy bemélyedést is találunk. Az odébb rúgott kő új helyéből a haladás irányára is következtethetünk.

A NYOM JELLEGÉNEK MEGVÁLTOZÁSA

A nyomok jellegében olyankor következik be változás, amikor hagyója addigi környezetéből (pl. vízből vagy sima talajról) új körülmények közé (pl. sziklás vagy növényzettel borított terepre) kerül.

A két eltérő környezet határán ilyenkor különleges, átmeneti nyomokat találhatunk: vízfoltokat a sziklán ott, ahol az állat kimászott a vízből; sárnyomokat a túlparti fűszálakon és növényzeten; ha pedig az állat nedves homokkal borított helyről érkezik, óhatatlanul áthord egy kis nedves földet a száraz fűre.

Az átmeneti nyomok közé soroljuk az eredeti helyükből odébb rúgott leveleket, köveket, gallyakat és mohadarabokat is.

NYOMOKAT BEFOLYÁSOLÓ TÉNYEZŐK

A nyomok minőségére a következő tényezők lehetnek hatással: a terep, a korábbi és az aktuális időjárás, más állatok vagy az ember közrehatása, végül a nyom keletkezése óta eltelt idő.

A terep

A nyom jellegét és minőségét illetően a terep meghatározó jelentőségű bír. Az aljnövényzetben gazdag, világos erdő ideális terepnek számít a nyomkereséshez, mivel az előttünk haladó állatnak vagy embernek gyakorlatilag lehetetlen úgy keresztülvágnia rajta, hogy ne hagyjon maga után temérdek árulkodó jelet.

A füves, harasztos vagy művelés alatt álló vidékek már jelentősebb kihívást tartogatnak – különösen, ha kevés olyan részük van, ahol a nyomok megfelelően rögzülhetnének –, ám még ilyenkor is sok lehetőség van arra, hogy nyomokat találjunk. Réten járva ott, ahol az előttünk járó letaposta a fűvet, eltérő fényű vagy színű fűfoltokra bukkan-

hatunk, a nedves fűvön átvezető nyomok követésekor pedig még egyszerűbb dolgunk van.

Sziklás vagy kemény, száraz talajon a nyomkövetés nem számít könnyű feladatnak, de távolról sem lehetetlen. Ilyen terepen poros felszínen képződő rendkívül sekély bemélyedéseket, horzsolási nyomokat, kimozdult kavicsokat és gallyakat, talajba préselődött kődarabkákat kell keresnünk. Sziklás, kerges vidéken nagy segítségünkre lehet a nyomkereső bot.

A nyomkeresés száraz homoksivatagokban ütközik a legtöbb akadályba. A porban a láb nem hagy tiszta rajzolatot, és a szél még ezeket a halvány jeleket is percekben belül eltüntetheti.

A kötött, nedves homok (például folyó- vagy tengerparton) ezzel szemben a legjobb nyomrögzítő felületek közé tartozik. Ilyen talajon a benyomódások igen jól megmaradnak, ám be kell kalkulálnunk, hogy a folyó vízszintjének emelkedése vagy a dagály elmoshatja őket.

Időjárás

Egy nagy eső az összes nyomot elmoshatja, ugyanakkor a huzamosabb ideig tartó kánikula kiszáráshoz a talajt, így a nyomok nem képesek rögzülni. Egy könnyű zápor mindazonáltal hasznos is lehet, amikor a nyom keletkezésének idejére vagyunk kíváncsiak: ha a lenyomatban esőcsepprajzolatokat találunk, tudhatjuk, hogy a nyom csakis a csapadék előtt keletkezhetett. Érdemes följegyezni a záporok időpontját, hiszen ilyen esetekben hasznát vehetjük.

Egy erős szél eltüntetheti a növényzetben a talajszint fölött keletkezett jeleket, és porral, levelekkel, törmelékkel hordhatja be a nyomokat. Bőséges hóesésben mindent nyom betemetődik ugyan, ám a havazás megszűnte után elsőrangú nyomrögzítő felszínt kapunk.

Élőlények által okozott módosulások

Az emberek és az állatok mozgása a nyomkeresés helyén összezavarhatja a nyomokat, és megnehezítheti azok követését. Amennyiben kevés állatnyomot találunk, kis odafigyeléssel nem okozhat gondot a követett nyom felismerése, ha viszont egy egész birkanyáj keresztezi a nyomokat, alighanem le kell mondanunk a folytatásról.

A NYOM KELETKEZÉSI IDEJÉNEK MEGHATÁROZÁSA

Annak megállapítása, hogy az előttünk haladó mikor hagyta a nyomot, külön tudománynak, egyúttal a nyomkeresés egyik legnehezebb területének számít. Mindhárom ismertetett tényező – vagyis az élőlények közrehatása, a terep és az időjárás – nagyban rányomja bélyegét arra, hogy hogyan módosulnak a nyomok az idő múlásával, s hogy mennyire lesz nehéz megbecsülni azok korát.

Ahhoz, hogy különbséget tudjunk tenni régi és új nyom között, és megtudjuk, milyen messze vagyunk a követett élőlénytől, pontosan meg kell határoznunk a nyom keletkezésének idejét. Ha emberről van szó, a távolság pontos megállapítása élet-halál kérdésévé is válhat.

A nyom keletkezése óta eltelt idő megállapításáról igazából egyetlen könyv sem tud felvilágosítást adni. A kor meghatározásának képességét csak hosszú évek tapasztalatai alapján lehet elsajátítani, ám ebben saját kísérleteink is segítségünkre lehetnek (lásd a 248. oldali bekeretezett szövegrészt).

A nyom korának meghatározásához a következő tényezők figyelembevétele szükséges: a talaj jellege (kemény vagy puha) és fekvése (védett helyen van-e, illetve ki van-e téve esőnek és/vagy napsütésnek), az időjárás (volt-e csapadék a közelmúltban), valamint az állatok, emberek, járművek hatása (nem „írták-e felül” a követett nyomokat).

Megfelelő kiindulópont lehet – különösen, ha emberi lábnyomról van szó –, ha odalépünk a nyom mellé és összevetjük a saját friss lábnyomunkat, vagy rálépünk egy nedves gallyra és összehasonlítjuk a színét és külalakját azzal az ágéval, amely az előttünk járó lába alatt roppant össze.

LOPAKODÁS

A lopakodás szó napjainkra pejoratív értelmet kapott, mivel rendszerint egy másik személy követésével vagy zaklatásával összefüggésben kerül említésre. Ezeken a lapokon azonban hagyományos értelmében használjuk, vagyis a zsákmány zajtalan, titokban történő megközelítését értjük alatta.

A nyomkövetéshez hasonlóan a lopakodás is őseink találmánya. Eredetileg arra szolgált, hogy a vadász elejtés céljából megközelítse a

vadat, s ez a modern kori szarvasvadászatokra is vonatkozik. Az erdőben, bozótban való csendes, feltűnés nélküli lopakodás elsajátítása egyáltalán nem könnyű feladat. Az ily módon történő haladás sok gyakorlást és jó kondíciót igényel. Ahhoz, hogy hirtelen mozdulatok és egyensúlyvesztés nélkül halkan, egyenletesen tudjunk előre jutni, ugyanúgy ellenőrzésünk alatt kell tudnunk tartani az izmainkat, mint a tornászoknak vagy a balett-táncosoknak, és ugyanolyan erősnek kell lennünk, mint ők.

ÓVATOSSÁG

Az óvatosság a rendkívüli odafigyeléssel és zajtalansággal végrehajtott mozgás sajátja annak érdekében, hogy elkerüljük a lelepleződést. Az óvatos mozgáshoz odafigyelés és előrelátás szükséges, hogy a lehető legjobban kihasználjuk a természet kínálta rejtőzködési lehetőségeket, és a némaság is fontos, mert azzal elkerülhetjük a zsákmány elriasztását. Ritkán fordul elő, hogy az áldozat megközelítésére az egyenes út a legmegfelelőbb, válasszuk azt az utat, amelyiken a legjobb fedezéket találjuk, s ahonnan a szél nem viszi a szagunkat az áldozat felé (amennyiben állattal van dolgunk).

Az időmúlás hatása a nyomra

Saját megfigyeléseink révén sokat megtudhatunk a nyomok „öregedéséről”. Ideális esetben a kísérletet azon a helyen kell elvégezni, ahol a nyomokat fogjuk majd követni, de a saját kertünkben vagy udvarunkon is próbálkozhatunk.

Jelöljünk ki egy 1 m² nagyságú területet, és járkaljunk rajta, hogy megfelelő mennyiségű nyom maradjon. Ha van, vigyük oda a kutyánkat és a macskánkat, hogy ők is összejárkalják. Hordjunk a földdarabra frissen letört gallyakat, leveleket és egy kis hulladékot (cukropapírt, cigarettacsikket).

Jegyezzük föl, hány óra van, és egy óra, hat óra, 12 óra, egy nap, két nap, végül egy hét múlva (illetve amikor csak alkalmunk adódik) menjünk vissza ellenőrizni a nyomokat. Készítsünk feljegyzéseket az időjárásról és arról, hogy hogyan változtak a különböző „jelek” az idő múlásával.

Vizsgálódásainkat kiegészíthetjük friss állati ürülékkel, ételmaradványokkal, tábortűzzel és egyéb dolgokkal.

A csendes mozgásra a szokványos gyaloglás közben is ügyelnünk kell. Ne tapossunk száraz avarra, gallyra és korhadt fára, és ne lépünk laza, sáros talajra, amely a talp megemelésekor cuppogó hangot adhat.

Amennyiben sűrű aljnövényzet kerül elé, ahelyett hogy átvágánk rajta, próbáljuk inkább kikerülni. Ha nincs más lehetőségünk és mégiscsak át kell mennünk két bokor között, ne préseljük át magunkat, mert a gallyak így visszacsapódhatnak. Húzzuk szét az ágakat, haladjunk át a két növény között, végül lassan, óvatosan engedjük vissza az ágakat a helyükre. Amikor vízszintes vagy guggoló helyzetből föl akarunk állni, vagy fölfelé/lefelé haladunk egy lejtőn, soha ne használjunk ágakat és facsemetéket kapaszkodásra (a katonai zsargonban ezt zászlólengetésnek nevezik).

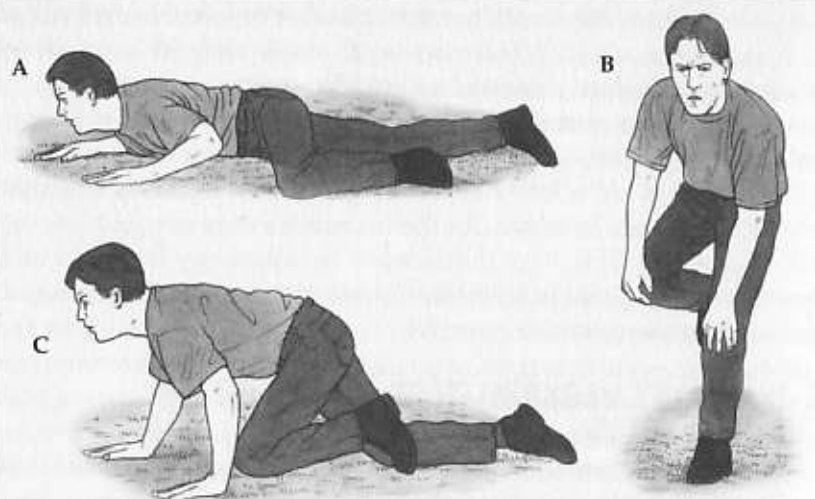
A ZSÁKMÁNY MEGKÖZELÍTÉSE ELŐREDÖNTÖTT TESTHELYZETBEN

A zsákmányhoz vezető út utolsó szakasza a megszokottnál nagyobb odafigyelést és koncentrációt igényel. Az előredöntött testhelyzet nevű testtartást vadászó őseink valószínűleg már évezredekkel ezelőtt kitállták, ám a bennszülött nyomkeresők és vadászok mind a mai napig használják.

Hajlítsuk be kissé a lábunkat, és helyezzük a combunkra a kezünket, alig valamivel a térd fölé, majd egyik lábunkat magasra (valamivel térdmagasság fölé) emelve induljunk el lassan, óvatosan; a levegőben lévő láb lábfeje előrefelé álljon és a föld irányába mutasson, nehogy beakadjon az ágakba vagy a növényzetbe. Miközben fél lábon egyensúlyozunk, a másikat lassan, puhán engedjük vissza a földre, hogy lábujjainkkal megérezzük, ha száraz levelek vagy gallyak lennének oda-lenn. Ha szükséges, rúgjuk őket finoman oldalra, vagy keressünk egy másik helyet, ahová nyugodtan léphetünk. Ha rábukkantunk arra a pontra, ahová letehetjük a lábunkat, először a talp külső ívét helyezzük a talajra, majd az elülső részét, végül a sarkat, s mindezt lassan, a testsúly fokozatos áthelyezésével. Amikor végeztünk, kezdjük újra a mozdulatsort a másik lábbal.

Próbáljunk olyan simán mozogni, amennyire csak tudunk. Amikor először csináljuk, rá fogunk jönni, milyen nehéz és fárasztó egyenetlen

Lopakodás



A zsákmány nyomában lévő vadásznak ismernie kell a néma lopakodás három alapvető formáját:

- A – Laposkúszás
- B – Előredöntött testhelyzet
- C – Mászás

talajon egy lábon állni anélkül, hogy imbolyogni kezdenénk vagy ki-billennénk az egyensúlyból. Ehhez a haladási módhoz erős comb- és lábszárizomzatra van szükség: a gyakorlás fontosságát talán nem is kell hangsúlyozni.

Egyfolytában tartsuk szemmel a zsákmányt, és igazítsuk mozgásunkat az övéhez. Olyankor mozogjunk, amíg táplálkozik vagy másfelé néz, ha pedig felénk fordul, dermedjünk meg.

MÁSZÁS

Ahol nincs elég fedezék, túl alacsony, vagy már egészen közel férkőztünk a zsákmányhoz, mászó testtartásban kell folytatnunk az utat.

Figyeljünk és tanuljunk

A lopakodó állatok megfigyelése során „ellesshetjük” a lopakodás technikáit. Figyeljük meg, hogyan közelíti meg a macska a kertben a madarat, és hogyan lopakodik az oroszlán az áldozata felé a természetfilmekben. Ugyanazt csinálják, amit az ember: fölhasználják a természetes fedezéket; óvatosan mozognak; mielőtt letennék a lábukat, finoman „letapogatják” a talajt; amikor a zsákmány feléjük néz, mozdulatlanra dermednek.

E mozgásfajta legfontosabb ismérvei – lassúság, megfontoltság, zajtalanlás – megegyeznek az előredöntött testhelyzet vonatkozásában leírtakkal. Tartsuk a törzsünket a föld közelében, és vigyázzunk, hogy a fenekünk ne csúcsosodjon ki mögöttünk. Egész testünkben a fejünk legyen a legmagasabban, de azt sem szabad fölemelnünk.

Próbáljuk utánozni a lopakodó macskát. Nyújtsuk előre az egyik kezünket, tegyük finoman a talajra, és csak aztán helyezzük rá a testsúlyunkat. Ahogy törzsünket előremozdítjuk, húzzuk előre a térdünket, és tegyük arra a pontra, ahonnan a kezünket korábban fölemeltük. Ne húzzuk a lábunkat a földön, hanem emeljük a térdet és a bokát egyforma magasságba, miközben a lábfej hátrafelé mutat: így a láb a talajjal párhuzamosan mozog, és a lábfej nem akad bele semmibe.

LAPOSKÚSZÁS

A zsákmány megközelítésének utolsó mozzanataként le kell mennünk laposkúszásba. A mászó testtartásból ezt a pózt úgy vehetjük föl, hogy mindkét kezünket előrenyújtjuk, a térdek azonban ugyanazon a ponton maradnak, és hasunkat a lehető legnagyobb óvatossággal ráhelyezzük a talajra.

Fordítsuk lábfejünket oldalra úgy, hogy sarkunk ne csúcsosodjon ki. Haladásakor a testsúly az alkarokra, a lábszárakra és a lábfejekre nehezedik. Egy mozdulattal csak nagyon rövid utat tegyünk meg, majd-hogynem centiméterről centiméterre kell előrejutnunk. E mozgási forma rendkívül megterhelő, különösen a hasizmok számára. Az 1-2 m-nél hosszabb laposkúszást a kezdők többsége fárasztónak találja.

Ha viszonylag magas növényzet között kúszunk előre, valamelyest meg is emelhetjük a testünket: forduljunk kissé az egyik oldalunkra, és húzzuk föl a fönt lévő térdet úgy, hogy derékszögben legyen a törzssel. Előrehaladás közben a testsúly erre a lábra helyeződik.

A laposkúszásból úgy mehetünk vissza mászásba, hogy megfordítjuk a szakasz elején ismertetett sorrendet, vagyis fölemeljük a hasunkat és hátratuljuk a két kezünket, míg vissza nem kerülünk mászó testtartásba.

TELJES MOZDULATLANSÁG

Ha úgy véljük, hogy a zsákmány észrevett bennünket, azonnal meg kell állnunk. Bármit csinálunk is, hagyjuk abba, és dermedjünk teljes mozdulatlanságba. Még akkor is, ha egy lépés megtétele közben éppen fél lábon állunk. Amennyiben a zsákmány nem fut el azon nyomban, nagy valószínűséggel nem vett észre bennünket, ha pedig elővigyázatosak voltunk, és alakunk nem üt el a háttértől, minden bizonnyal nem is fog. Várjuk meg, míg elfordul vagy folytatja az evést, majd lassan, óvatosan induljunk el egy fedezék felé. Ha az állat ismét felénk nézne, dermedjünk ismét mozdulatlanságba.

A természetes ösztön ilyen szituációban talán azt diktálná, hogy hátraugorjunk vagy ledobjuk magunkat a földre, ám a zsákmány a legkisebb hirtelen mozdulatra árkon-bokron túl lesz. Erősítsük az önuralmunkat és az izmainkat, hogy sokáig mozdulatlan testtartásban tudjunk maradni.

ÁLLATNYOMOK KÖVETÉSE

Az állatok követésének több oka is lehetséges: vadászat, filmfelvétel készítése vagy védett fajok fennmaradásának elősegítése. Az amatőr nyomkeresők többsége kedvtelésből végzi ezt a tevékenységet, hogy jobban megértse a természetet.

ÁLLATNYOMOK AZONOSÍTÁSA

A lábnyomok alapján történő fajmeghatározás a nyomkeresés tudományának csak egy kicsi, ám annál fontosabb és érdekesebb szelete. Ahhoz, hogy e képességet tökélyre fejlesszük, évekre lehet szükség, ám a

jelentősebb állatfajok felismerése már kis gyakorlással is lehetséges. Ha szeretnénk többet tudni a témáról, szerezzünk be egy nyomkövetési kézikönyvet.

Az ugyanazon családba tartozó állatok megközelítőleg egyforma nyomokat hagynak, ezek azonban különböznek más családokéitól.

Páratlan ujjú patások

A lovaknak és lóféléknek (pl. a zebrának) kerek, osztatlan patájuk van. A megpatkolt ló jellegzetes nyomot hagy, ezt az emberek többsége jól ismeri.

Páros ujjú patások

Idetartozik a szarvasmarha, a juh, a kecske, a disznó, a vaddisznó, a szarvas és a jávorszarvas. Ezek patalenyomata két lábujjnyomból és a köztük lévő hasadékból áll.

A medvefélék családja

A medvefélék nagy lábnyomain mind a mellső, mind a hátsó lábak esetében öt-öt lábujj látszik, és általában a karmok lenyomatai is észrevehetők. A hátsó láb nyomai meglehetősen hosszúak, időnként a mezeten emberi talp lenyomatára emlékeztetnek.

A kutyafélék családja

A kutyáknak, rókáknak, farkasoknak és prérifarkasoknak központi, nagyjából háromszög vagy szív alakú mancslenyomatuk van, mind a mellső, mind a hátsó lábon négy lábujjal. Általában a karmok nyomai is látszanak.

A macskafélék családja

A kutyához hasonlóan a macskafélék családjának tagjai (pl. a házimacska, a vadmacska, a hiúz, az oroszlán és a tigris) is központi mancslenyomattal és minden lábon négy lábujjal rendelkeznek, ám a mancslenyomat rendszerint kerekesebb a kutyaénál, a karmok pedig nem látszanak.

A nyomkövetéshez szükséges felszerelés

Az alábbi felszerelési tárgyakat mindenképpen magunkkal kell vinnünk:

- Útikönyv
- Térkép és iránytű
- Jegyzetfüzet és ceruza
- Mérőszalag (3 m)
- Vonalzó (15 cm)
- Nagyítóüveg

cok, a mókus, az amerikai mókus és a hód. A rágcsálófélék fajtáinként különböző nyomokat hagynak, abban azonban közősek, hogy a hátsó lábakon öt, a mellsőkön pedig négy lábujj található. Rendszerint a karmok lenyomata is észrevehető.

ÁLLATOK ÁLTAL HAGYOTT EGYÉB JELEK

Az állatok nemcsak lábnyomokat, hanem egyéb jeleket is hagynak maguk után. Ez lehet megrágott makk (mókus) vagy épp egy sárdagonya (rinocérosz). A legtöbbször fakérgen vagy földön látható kaparásnyomokról, az állat mozgása következtében az ágakon látszó horzsolásnyomokról, fatörzseken vagy kerítéseken lévő szarvasagancsnyomokról, gallyakon és csontdarabokon látszó rágcsálóharapásokról (döntően hódok fatörzsön hagyott fognyomairól), gallyakon, tövisen, drótkerítésen fennakadt szőrösomokról van szó.

Ürülék

A hátrahagyott ürülekéből következtetni lehet az állat fajára, az általa fogyasztott táplálékra és a nyom keletkezésének időpontjára.

Nyomok, csapások

Az állatok többségükben ösztönlények: a búvóhely, a táplálék és az ita-

A nyúlfélék családja

A nyúl és a vadnyúl talpa puha, kerek. Négy lábujjuk van, de a nyomokon ezek nem mindig különülnek el egymástól. A karmok általában nem látszanak a lábnyomban. A hátsó láb sokkal nagyobb a mellsőnél.

A rágcsálófélék családja

A rágcsálófélék családjába tartozik egyebek mellett az egér, a patkány, a mezei pocok,

Nyomkereső jegyzőkönyv

A katonai nyomkövetők az ellenség nyomainak megtalálásakor feljegyzéseket készítenek az alábbi szempontok szerint:

- Lábnyomok elhelyezkedése, járásmód (esetleg a lábbeli márkája)
- Haladási irány (iránytű alapján)
- A társaság tagjainak száma
- Becsült haladási sebesség
- Málha (a vártnál mélyebbek-e a nyomok)
- Keletkezési idő (milyen friss a nyom)

céljai vannak, például föl kell kutatni egy, a hegyek között vagy az erdőben rekedt embert.

Az emberi nyom követésének alapelvei teljesen megegyeznek az állatok követésénél látottakkal. Az egyetlen igazi különbség az, hogy ebben az esetben a kereső sokkal jobban ismeri a követett lelki világát és motivációit. Általában elmondható, hogy kezdő nyomkeresőnek sokkal könnyebb emberi nyomot követnie, mint állatit, mivel az ember többnyire rengeteg árulkodó jelet hagy maga után, és még egy kezdőnek is lehet némi fogalma arról, hogy merrefelé tart az előtte haladó, és mit fog csinálni útközben.

Ha meg akarjuk tudni, hogy hányan alkotják az előttünk járó csoportot, jelöljük ki egy 1 m hosszú szakaszt az ösvényen. Számoljuk meg az itt található lábnyomokat, és osszuk el a kapott számot kettővel. Nagyobb haladási sebesség esetén nagyobb lépéshosszt mérhetünk, és olyankor a cipő sarokrésze mélyebben nyomódik a talajba, mint az orra.

EGYEDI SZEMÉLYEK BEAZONOSÍTÁSA

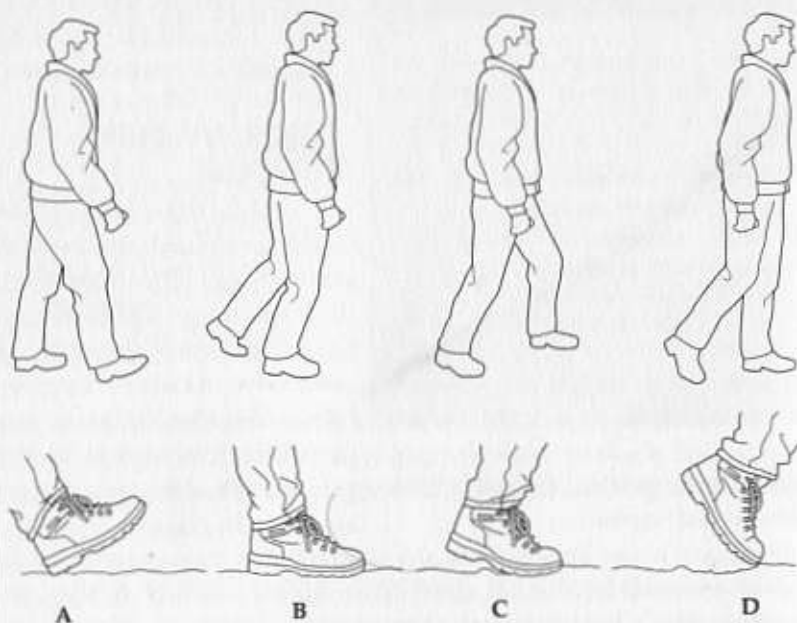
A nyom alapos tanulmányozásával, a cipő típusának és méretének meghatározásával, a talp sajátos mintázatának rögzítésével személyre

tóhely közötti napi útjaik során nyomokat, csapásokat hagynak maguk mögött, melyeket a nyomkeresők észrevehetnek és követhetnek.

EMBERI NYOMOK KÖVETÉSE

Az ember követése kapcsán rendszerint kémek, orvlövészek, titkos ügynökök vagy különleges egységekben szolgáló katonák jutnak az eszünkbe. Akadnak azonban olyan élethelyzetek is, amikor a nyomkövetésnek békésebb

Az ember lábnyomai

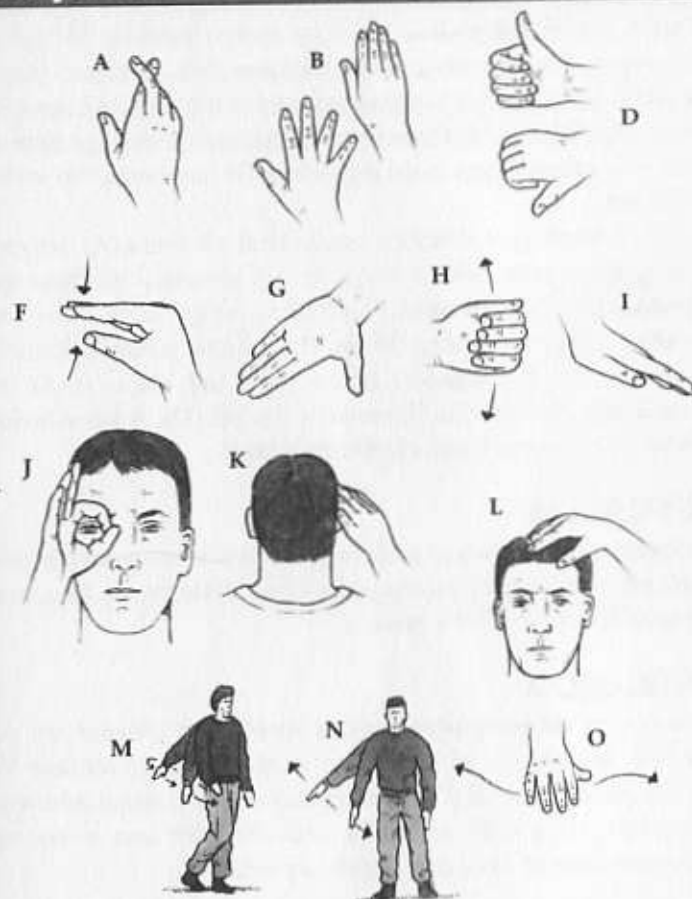


A hátrahagyott nyomok sokat elárulnak az előttünk haladóról. Sétáljunk puha talajon, majd nedves homokban, és figyeljük meg, hogyan rögzülnek a nyomaink. Vizsgáljuk meg a lassú és a gyors járással, a sétával, a futólépéssel és a gyors futással hagyott nyomok közötti különbséget.

szabottan is be tudjuk azonosítani a lábbeli gazdáját. A lépéshossz megmérésevel képet alkothatunk az illető magasságáról, a nyom mélységéből pedig a testsúlyáról (mindkettőt a saját lábnyomunkkal való összehasonlítás útján).

Igyekezzünk megállapítani, hogy nincs-e az illetőnek valamilyen járási rendellenessége: vajon mindkét nyom egyenesen az útirány felé mutat-e, esetleg az egyik vagy mindkettő kifelé/befelé áll valamelyest? Szimmetrikus-e a két lábnyom? Az egyik láb erősebb bemélyedése arra utalhat, hogy az illető sántít, vagy nehéz terhet cipel a vállán.

Kézelek



A katonai nyomkövetők a zajkeltés elkerülése érdekében kézelekkel kommunikálnak.

A – A csapások kereszteződnek; B – Állj; C – Biztonságban vagyunk; D – Pihenj le; E – Veszély; F – Gyere ide és beszéljünk; G – Ház; H – Igyekezz; I – Lassíts; J – Felderítés; K – Állj meg és figyelj erősen; L – Zárkózz föl hozzám; M – Fordulj hátra és menj vissza; N – Mozogj; O – Folyó vagy patak

A JÁRÁSMÓD MEGÁLLAPÍTÁSA LÁBNYOMOK ALAPJÁN

A lábnyomokból azt is megtudhatjuk, hogy az illető lassan vagy gyorsan gyalogolt, futólépésben haladt, vagy éppen futott-e. Először is gondoljuk végig, hogyan rögzülnek lábnyomaink, amikor átlagos ütemben, sík vidéken gyalogolunk (lásd az ábrát a 256. oldalon). Ha szükséges, keressünk egy lapályos részt, és gyalogoljunk vagy fussunk át rajta más-más sebességgel, majd jegyezzük föl a nyomokban mutatkozó eltéréseket.

A láb talajra érkezésekor először a sarok érinti a felszínt (A), lenyomva és némileg maga előtt tolva a talajt. Ahogy törzsünk előremozdul, és testsúlyunkat áthelyezzük az elől lévő lábra, a cipő talpa „kiegyenesedik”, és teljes rajzolatot képez a talajon (B). Amikor a másik lábbal lépünk, a sarok élesen fölemelkedik (C), végül a talp elülső része és a lábujjak segítségével elemeljük lábunkat a földtől (D). A láb előrelendülése közben a cipő orra kissé súrolhatja a talajt.

LASSÚ GYALOGLÁS

Lassú gyaloglás esetén az a jellemző, hogy járás közben a szokásosnál jobban szétnyitjuk a lábunkat, a cipő orra kissé kifelé mutat, és a sarok (A) nem vágódik nagy erővel a talajba.

GYORS GYALOGLÁS

Ha kicsit nagyobb sebességre váltunk, a lépéshossz valamelyest növekszik, a talp hossz tengelye közelít az útirányéhoz, és amikor föl-emeljük a lábunkat a talajról (C, D), nagyobb erővel rugaszkodunk el. Ebből következik, hogy a lábnyom elől kicsit mélyebb lesz, és közvetlenül az orr-rész mögött apró földkupac képződik.

FUTÓLÉPÉS

Futólépés közben a lépéshossz tovább növekszik, a bal és a jobb láb nyoma közti távolság pedig csökken (vagyis a nyomok közelebb vannak a haladás képzeletbeli középvonalához). A nyom a sarokrésznél gyengébben, az orr-résznél viszont erősebben látszik.

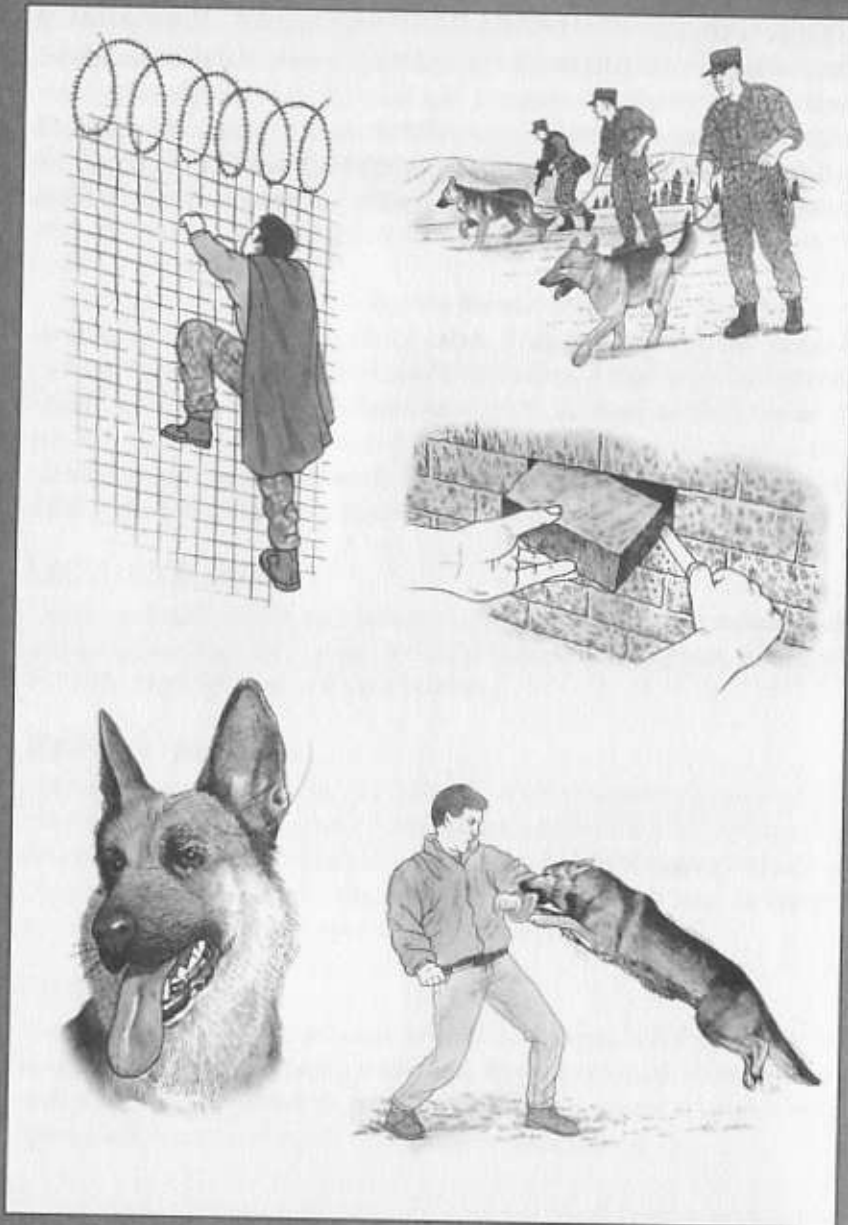
GYORS FUTÁS

Sebes vágtakor a cipőnyomok majdnem egyenes vonal mentén helyezkednek el, és a lépéshossz eléri a maximumát. A sarok nyoma gyakorlatilag nem vehető észre, a nyom elülső része ellenben igen mély, és erősen kirajzolódik az elrugaszkodás okozta bemélyedés. Ahogy elemeljük lábunkat a talajtól, a cipő homokot sodor a nyom előtti részre.

A veszély elkerülése és a menekülés

A zsákmány üldözéséhez használt képességeket a vadász akkor is hasznosíthatja, ha nem várt szerepcsere folytán ő kerülne a vad helyébe. A nyomkeresési eljárások ismeretében nagyobb sikerrel térhetünk ki a veszély elől, ha az események kedvezőtlen fordulatot vennének.

Életünk folyamán remélhetőleg soha nem esünk csapdába vagy fogságba, ahonnan menekülnünk kell. Az efféle szituáció testileg és lelkileg egyaránt egyike a leginkább emberpróbáló helyzeteknek. Ez a fejezet azért szerepel e könyvben, mert a benne foglaltak közérdeklődésre tarthatnak számot, nem pedig azért, mert túl sok gyakor-



lati útmutatást tartalmaz: akinek valóban szüksége van ezekre a képességekre, valószínűleg nem könyvből, hanem egy különleges egység állományában, kiképzés során sajátítja el őket.

MENEKÜLÉS

Amennyiben fogságba esünk, első lépésként minden lehetséges információt szerezzünk meg arról, hogy hol vagyunk, milyen épületben/táborban tartanak fogva bennünket, és milyen szoros az őrizet. Amint lehetséges, lássunk hozzá a menekülés megtervezéséhez, és tegyük meg a szükséges előkészületeket még akkor is, ha nem tudjuk, mennyi ideig leszünk fogságban.

Tudnunk kell, hogy segítség hiányában sokkal kisebb az esélyünk a meneküléshez: meg kell vesztegetnünk egy őrt, vagy külső segítséget kell igénybe vennünk. Ha ki akarunk törni, nem lesz könnyű dolgunk, különösen ha egyedül próbálkozunk.

HOGYAN JUSSUNK ÁT A FALON?

Vizsgáljuk meg, milyen anyagból készült a szoba/cella fala. A régi kőfalak többnyire túlságosan masszívak, ám régi téglafalak és salakkal dúsított építőanyagból emelt épületek esetén van esélyünk, főleg ha van nálunk olyan eszköz – kanál, zsebkész vagy akár egy kődarab –, amellyel kikaparhatjuk a habarcsot. A bontás megkezdése előtt gondoljuk át, hogy a cella melyik oldalának érdemes nekilátnunk. Ha több falon keresztül is kijuthatunk a külvilágba, válasszuk azt, amelyik a jobb fedezéket kínálja.

A legkönnyebben régi téglafalakkal boldogulhatunk. Az első lépés – egyben a bontás legnehezebb, leginkább időigényes része – az egyik téglameglazítása úgy, hogy az oldalai mentén eltávolítjuk az összes habarcsot. Lehetőleg a fal tövénél kezdjük fújni, hogy egy ággal vagy bútordarabbal eltakarhassuk a bontás jeleit. Ha úgy látjuk, hogy a munka több éjszakát is igénybe fog venni, keverjük össze vizelettel a kikapart anyagot, és nyomjuk vissza a lyukba. Ha sikerült meglazítani egy téglát, a többi már sokkal könnyebben fog menni.

Bebörtönözve



A fogságba esés pillanatában kezdjük el törni a fejünket azon, hogy hogyan fogunk megszökni, még akkor is, ha nem tudjuk, mennyi ideig leszünk bebörtönözve: ez segít ébren tartani a harci szellemet.

HOGYAN MÁSSZUNK ÁT A KERÍTÉSEN?

Ha a tábor szögesdrót kerítés veszi körül, szerezzünk dupla takarót vagy kabátot (a legjobb, ha bőrből vagy vászomból készült), kössük össze a sarkaknál vagy az ujjaknál, és terítsük a vállunkra, hogy ne akadályozzon minket a futásban és a mászásban.

Másszunk föl a szögesdrót tetejére, az egyik kezünkkel kapaszkodjunk meg, a másikkal pedig húzzuk át a fejünkön a vállunkon lévő ruhane-

műt. Terítsük rá a szögesdrót tetejére, végül lendüljünk át a kerítésen. A takaró nem nyújt teljes védelmet a szúrós drótok ellen, de megkönnyíti az átjutást.

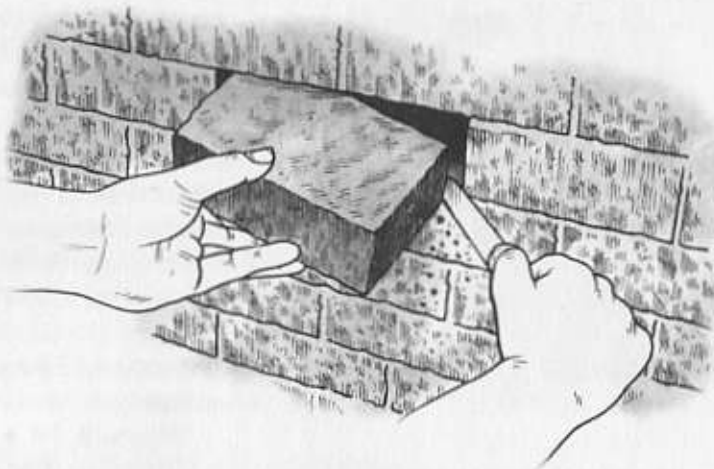
ALAGÚTÁSÁS

Az alagútásás a II. világháborús filmek kedvelt menekülési módja, a valóságban azonban aligha számít a reális lehetőségek közé. Jobb, ha nem forszírozzuk.

HOGYAN JÁTSZHATJUK KI AZ ÜLDÖZŐKET?

Ha felfedezik a szökést, fogva tartóink a nyomunkba fognak eredni, hogy kézre kerítsenek minket. Amennyiben jól tudunk tájékozódni, és egyéb képességeinknek sem vagyunk híján, könnyebben eltűnhetünk ül-

Hogyan juthatunk át a falon?



A falbontás során az első téglá megmozdítása és kiszedése a legnehezebb feladat, ezt késsel kell végrehajtani. Ha sikerül megmozdítani egy téglát, a többivel könnyebb dolgunk lesz.

dőzőink elől. Nem kis előnynek számít, ha biztosan tudjuk, hogy a nyomunkban lévők soraiban vannak-e tapasztalt nyomkeresők.

Amennyiben az üldözők között képzett nyomolvasó is van, az alább ismertetett menekülési technikákkal nem fogjuk tudni lerázni őket, a legtöbb amit elérhetünk, hogy téves nyomok hátrahagyásával lelassítsuk a haladásukat, illetve eltereljük őket. Próbáljunk olyan gyorsan haladni, ahogy csak lehet, hátha le tudjuk hagyni üldözőinket.

Menekülés közben messze az időelőny – vagyis közvetve az, hogy milyen távol vagyunk az üldözőktől – számít a legnagyobb előnynek: tegyük meg minden tőlünk telhetőt, hogy megőrizzük, esetleg növelni tudjuk. Kövessük az alábbiakat:

- Rendezzük úgy a dolgokat, hogy az örök a lehető legkésőbb szerezzenek tudomást a szökésről.
- Haladjunk olyan gyorsan, ahogy csak bírunk.
- Ragadjunk meg minden alkalmat arra, hogy lassítsuk az üldözők haladását, feltéve hogy nem vesz igénybe túl sok időt.

A fogság helyétől és az őrizettől függően több módszerrel is palástolhatjuk eltűnésünk tényét. Ha az örök rendszeres időközönként ellenőriznek bennünket – legyen az óránkénti vagy napi egyszeri alkalom –, a szökést közvetlenül az örök távozása utáni időszakra kell ütemeznünk.

Amennyiben alkalmoszerűen, éjszakánként vetnek ránk egy pillantást, adjunk ruhadarabot egy emberi testre emlékeztető dologra, ezzel megtéveszthetjük az őrt (mintha mi aludnánk ott). Ezt már a cellába érkezésünkkel gondoljuk át, és ha lehetséges, aludjunk ott, ahol a cselelt szökéskor a legkönnyebben véghez tudjuk vinni.

Amikor kijutunk a cellából, meg se forduljon a fejünkben, hogy elrejtőzünk, és kivárjuk, míg üldözőink felhagynak a kereséssel. Több mint bizonyos, hogy nem teszik meg nekünk ezt a szívességet, mi pedig elszalasztjuk a legjobb lehetőséget a szökésre. Bármily csekély időelőnyünk van is, ki kell használnunk, és olyan előnyre kell szert tennünk, amekkorára csak tudunk. Csak ekkor kezdetünk gondolkodni azon, hogyan rejthetnénk el a nyomainkat, és miként vezethetnénk félre az utánunk jövőket.

A különleges egységeknél és az alvilágban számos félrevezetési módszert ismernek. Ám ezekkel az elfogásra küldött, tapasztalt nyomkeresők is tisztában vannak, akik tudni fogják, mire kell odafigyelni. A nyomok elrejtése időbe kerül, és a nyomkereső ezalatt rajtunk üthet. Mérlegeljük, hogy az álcázással nyert idő arányban van-e azzal az idővesztéssel, amibe a nyomok elrejtése kerül.

LÁBNYOM ELTÜNTETÉSE FAÁGGAL

A könyvben ismertetett technikák közül talán ez a legrégebbi, sok filmen is találkozhatunk vele. Levéllel borított faággal söpörjük el láb-

Hogyan másszunk át a kerítésen?



A szögesdróttal vagy csavart dróttal megerősített kerítés megmászásához zsákvásznat vagy dupla takarót kell a kerítésre teríteni. A ruha ujjait vagy a sarkokat kössük össze, hogy mászás közben köpenyként a vállunkra terithessük.

nyomainkat egy néhány méteres szakaszon, vagy takarjuk be a nyomokat levéllel, porral, földdel, és induljunk el másik irányban.

Sajnos ez a trükk egyike azoknak, amelyeket könnyű leleplezni. Tapasztalt nyomkereső számára a söprésnyomok és az elszórt levelek éppoly nyilvánvalóak, mint a lábnyomok. Talán jobb is, ha ezzel a módszerrel nem próbálkozunk: a nyom eltüntetéséből az üldözők rájönnek, hogy át akarták ejteni őket, és azonnal megkezdik a továbbmenő nyomok felkutatását, valószínűleg egy másik irányban.

ÁTGÁZOLÁS VÍZEN

A folyón való átkelés szintén közkedvelt hollywoodi fordulat, ám erről is elmondható, hogy messze nem olyan könnyű és eredményes, mint azt a filmek sejtetni engedik. Ha a folyó sekély, vize pedig tiszta, az üldözők könnyen észreveszik a mederben hagyott jeleket. A kövekkel, kavicsal, egybefüggő sziklával borított folyóágy felszínén vékony algaréteg képződik, amely sötétes árnyalatot kölcsönöz a medernek. A lépések fölsértik a vékony növényyszőnyeget, és világos foltokat hagynak maguk után, s ezek szintén nyilvánvalóak a nyomkereső számára.

Ráadásul még a sekélyebb folyón való átkelés is igen lassú. Ha térdig merülünk a vízbe, a haladás sebessége tovább csökken, úszásra pedig ne is gondoljunk.

Ugyancsak problémát jelent, hogy hol másszunk ki a folyóból. Egy patakából vagy folyóból úgyszólván lehetetlen úgy kijönni, hogy egyetlen árulkodó jelet se hagyjunk. Könnyen járható, lejtős folyóparton mindenfelé vízcseppek maradnak utánunk, meredek részekén viszont óhatatlanul mászásnyomok keletkeznek, megsértjük a növényzetet, így lábnyomaink láthatóvá válnak.

A folyó mint a nyomok eltüntetésének eszköze leginkább olyankor jöhet számításba, ha kellően erős a sodrása ahhoz, hogy elvigyen minket abba az irányba, amerre szeretnénk. Egy folyó csak akkor jelent valódi könnyebbséget, ha a sodrás sebessége nagyobb a gyalogosénál, a víz elég mély ahhoz, hogy lebegni lehessen rajta, a folyás irányában pedig nincsenek zúgók vagy zuhatagok.

SZÖKELLÉS KÖVEKEN

Az egyik legeredményesebb álcázási technikának számít, ha kemény, sziklás talajon gyalogolunk, vagy kövekkel borított tájon (például folyóparton) egyik szikláról a másikra lépdélünk/szökellünk. Ehhez persze az szükséges, hogy a kövek elég nagyok legyenek, és elég közel eszenek egymáshoz. Ha a kő nem elég nagy, elmozdulhat a súlyunk alatt és kisebb hézagot hagyhat maga körül, ami nem fogja elkerülni egy hozzáértő nyomkereső figyelmét.

Sokszor még olyankor is maradhatnak utánunk nyomok, ha a sziklák elég nagyok ahhoz, hogy stabilak maradjanak a testsúlyunk alatt. A lábbelin lévő szennyeződések rákerülhetnek az első néhány körre, ezért az út megkezdése előtt érdemes megtisztítani a cipő talpát, sőt egy időre akár le is vehetjük a cipőnket, persze csak akkor, ha a kövek nem balesetveszélyesek.

Minél tovább tudjuk folytatni a szikláról sziklára való szökellést, annál valószínűbb, hogy le tudjuk rázni üldözőinket, mivel sziklás terepen a nyomkövetés lassú és fáradságos munka.

LEUGRÁS AZ ÖSVÉNYRŐL

Mint az elnevezés is sugallja, e módszer lényege abban áll, hogy oldalirányban leugrunk az ösvényről. Ha egyedül utazunk, ezt az eljárást a hátrafelé haladás (lásd alább) technikájával együttesen kell alkalmaznunk, mivel ha nyomaink a semmiben érnek véget, üldözőink tudni fogják, hogy az ösvény mellett kell folytatniuk a kutakodást.

Az ösvényről való leugrás módszerét csoportosan haladó katonai alakulatok alkalmazzák. A csoport néhány tagja elhagyja a csapást, és visszakanyarodik, hogy leszámoljon az eredeti ösvényen haladó üldözőkkel. A körültekintő nyomkeresőnek észre kell vennie, ha a nyomok sűrűsége csökken, és föl kell készülnie az esetleges rajtaütésre.

HALADÁS HÁTRAFELÉ

A saját lábnyomainkban való hátrafelé haladás (amit filmekben is gyakran látunk) egyike azon technikáknak, melyeket a katonaságnál valóban tanítanak. Rendszerint az ösvényről való leugrással, a folyón való átkeléssel vagy az út levágásával együtt kerül alkalmazásra.

Haladás hátrafelé



A saját nyomainkban hátrafelé történő haladás a legrégebb trükkök közé tartozik, de csak akkor lehet eredményes, ha valamilyen kifinomult megtévesztési taktikával együtt alkalmazzuk.

A hátrafelé haladó ember lábnyomai észrevehetően eltérnek a normálisan haladóétól. Hátrafelé menet a lépéshossz kisebb és szabálytalanabb, a bal és a jobb láb nyoma pedig a szokásosnál távolabb van egymástól. A lábnyom eleje mélyebben van a megszokottnál, az esetleges földdarabokat pedig nem annyira az orr-rész előtt, mint inkább a sarok mögött találjuk.

Tegyünk néhány lépést puha talajon, majd lépünk oldalra, és sétáljunk hátrafelé az eredeti nyomok mentén. Próbáljuk lassan és olyan gyorsan is, ahogy csak tőlünk telik. Hasonlítsuk össze a nyomokat, és vizsgáljuk meg a megkülönböztető jegyeket.

HALADÁS HÁTRAFELÉ ÉS LEUGRÁS AZ ÖSVÉNYRŐL

Ez a kombinált menekülési technika ott al-

kalmazható a legeredményesebben, ahol az út egyik oldalán sűrű növényzet húzódik. A hátrafelé haladás kezdőpontját nagy körültekintéssel kell megválasztani. Ha a nyomok egyszer csak véget érnek a semmiben, üldözőink azonnal tudni fogják, hogy félre akarjuk vezetni őket. A cél az, hogy idővesztést okozzunk a nyomunkban lévőeknek, míg azok rálelnek a valódi nyomra.

A hátrafelé haladás megkezdéséhez olyan pontot válasszunk, ahonnan nyomaink halványabbak vagy nehezebben követhetők lennének (pl. kemény, sziklás talaj határvonala, folyópart). Az üldözők így nem fognak azonnal gyanút a nyomok hiánya miatt.

Pontosan a nyomainkba lépve tegyünk 5-10 lépést hátrafelé egy olyan ponthoz, ahonnan oldalra ugorhatunk az ösvényről. Ha lehetséges, vastag fa, nagyobb szikla vagy egyéb, jó fedezéket nyújtó tereptárgy mögé (az üldöző szemszögéből nézve) ugorjunk, amely elrejtí nyomainkat a mögöttünk jövők elől.

Amennyiben taktikánk beválik, a keresők értékes perceket veszítenek azzal, hogy nyomaink után kutatva fel-alá járkálnak a folyóparton vagy a sziklás talajon, és csak egy idő múlva kezdenek gyanakodni és szétnézni a nyomaink mentén található szakaszokon. Előbb-utóbb biztos, hogy felfedezik az új nyomot, ám ezalatt növelni tudjuk az előnyünket.

AZ ÚT LEVÁGÁSA

Szintén a katonaságnál használt, bevált fogás, amit olyankor lehet alkalmazni, amikor egy általunk ismert úthoz vagy ösvényhez közelítünk. Amikor már csak mintegy 100 m-re vagyunk az úttól, kb. 45°-kal elfordulunk tetszőleges irányban (esetünkben jobbra), és elgyalogolunk az útig. Itt jobbra fordulunk, és jól látható jeleket magunk után hagyva (vigyünk fel port az aszfaltra, földút esetén pedig hagyjunk feltűnő lábnyomokat) folytatjuk utunkat egy rövid szakaszon, mintha valóban arra igyekeznénk.

Ezután hátrafelé menetben visszamegyünk addig a pontig, ahol ráértünk az útra, elhaladunk mellette, és továbbmegyünk egy darabon (a betonútról távolítsuk el a cipőnk által felhordott homokot, földúton

pedig próbáljunk minél kevesebb jelet hagyni). Végül a kívánt irányban letérünk az útról, és átvágunk a terepen.

A csel lényege, hogy az üldözők azt hiszik: megpillantottuk az utat és elkanyarodtunk, hogy a kívánt irány felé haladva lerövidítsük a hozzá vezető utat. Ameddig észre nem veszik a csalást, értékes időt veszítenek, mire megtalálják a valódi nyomokat.

MEGTÉVESZTÉS FOLYÓMEDERBEN VALÓ HALADÁSSAL

Az útlevegás módszerét patak vagy folyó megközelítésekor is használhatjuk. Forduljunk el 45°-kal, és a folyásiránnyal ellentétesen tegyünk meg egy rövid utat a folyóban. Hagyjunk néhány megtévesztő jelet, mintha kimásztunk volna a vízből, és ha futja az időnkéből, hamis nyomot is készíthetünk, mielőtt hátrafelé haladva visszamennénk a vízbe.

Ezt követően a sodrással megegyező irányban gyalogoljunk a mederben addig a pontig, ameddig akarunk, majd kapaszkodjunk föl a parton, és folytassuk az utat a szárazföldön.

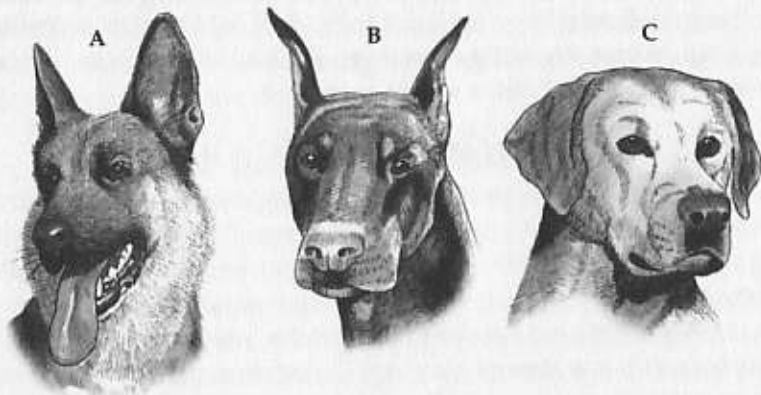
A hamis nyomokat mindig a sodrással ellentétes irányban kell hagynunk, és mindig a folyón lefelé haladva kell elillannunk. Ha fordítva csináljuk, a mozgásunk által felkavart iszapot és törmeléket a víz az üldözők felé sodorhatja, és lelepleződünk.

HUOK LEÍRÁSA

A hurok leírása valójában nem menekülési technika, hanem a harcászatanban használt módszer. Csak akkor alkalmazhatjuk, ha van nálunk fegyver, és le kell számolnunk az üldözőkkel. Többnyire orvlövészek és különleges katonai egységek élnek vele, amikor azt gyanítják, hogy a nyomukban vannak.

Tartsuk nyitva a szemünket, és keressünk jó kilátást biztosító helyeket az út mentén. Ha elhaladtunk mellette, kezdjük irányt változtatni abban az irányban, amerre ezt a pontot láttuk, és hurkot leírva menjünk vissza erre a helyre, ahonnan figyelemmel kísérhetjük az üldözők mozgását, és megszámolhatjuk őket. Ha túl sokan vannak ahhoz, hogy valamennyiüket ártalmatlanná tegyük, legalább a nyomkeresőjüket tegyük ártalmatlanná.

Nyomkereső kutyák



Nyomkereséshez és -követéshez többnyire a következő kutyafajtákat használják:

A – Elzászi vagy német juhász; B – Dobermann; C – Labrador.

NYOMKERESŐ KUTYA

A kutya csak távoli rokona ugyan a farkasnak, ám több ezer év háziassítása sem tompította a szaglóérzékét. A kutya viszonylag rossz a látása – többségük színvak, és az 50 m-nél távolabb lévő, mozdulatlan tárgyakat sem képes érzékelni –, de kifinomult hallással és még jobb szaglóérzékkel rendelkezik. A katonaságnál és a rendvédelmi szerveknél földrengések és lavinák áldozatainak, valamint szökevényeknek a felkutatására, kábítószer és robbanóanyag keresésére használják e kitűnő tulajdonságát.

Becslések szerint a kutya szaglóérzéke egymilliószor jobb az emberénél, és nagyságrendekkel jobb a legkitűnőbb szagérzékelő műszereknél is. A nyomkövetést az teszi lehetővé, hogy a verejtékmirigyek minden ember esetében más-más szagú izzadságot termelnek, így az éppoly egyedi, mint az ujjlenyomat. A kutya a leggyengébb szagmin-tát is képes felismerni és követni, legyen az fán (ott, ahol a keresett sze-

mély megérintette vagy véletlenül hozzáért), kövön vagy növényze-ten. Még az illetőről, annak ruhájáról vagy az általa megérintett tárgy-ról a levegőbe jutó kigőzölgést is képes érzékelni.

A kutya a legtöbbször nyomkereső személy felügyelete alatt áll, aki a látható nyomok megvizsgálásával ellenőrzi, hogy a kutya a megfele-lő nyomot követi-e. A nyomkereső kutya különösen akkor válik fon-tossá, amikor a célszemély valamilyen elterelési technikával próbálko-zik. Az üldözőknek ekkor nem kell sokat bajlódniuk a valódi nyom megtalálásával, mivel a kutya rövid idő alatt jelzi a helyes irányt.

Amennyiben tudjuk, hogy üldözőink nyomkereső kutyával is ren-delkeznek, egészen más menekülési taktikához kell folyamodnunk. Ilyenkor nincs értelme félrevezetési technikákkal vesztegetni a drága időt: nagyon erős iramot diktálva próbáljuk megőrizni az előnyünket. A pórázról elengedett állat nyílt terepen akár órákig is képes tartani a 13-16 km/h sebességet, az üldözött szerencséjére azonban a kutya-nak többnyire alkalmazkodnia kell „gazdája” tempójához, ami aligha lehet több 6 km/h-nál.

HOGYAN TÉRHETÜNK KI A NYOMKERESŐ KUTYA ELŐL?

Először is tisztázzuk: az elrejtőzés nem jó megoldás, ne is gondoljunk rá, a kutya meg fog találni minket. A fára mászás szintén elvetendő öt-let, ezzel csak csapdába esünk. A vízben való elrejtőzés sem jobb gon-dolat: a kutya viselkedéséből az üldözők rá fognak jönni, hogy valahol a közelben bujkálhatunk, és megkezdik a víz és a nedves üregek ala-pos átfésülését.

A kutyák lerázásának alapvetően két módja lehetséges: késleltetni kell az üldözők haladását, vagy el kell tüntetni a szagnyomot.

KÉSLELTETÉSI TECHNIKÁK

A kutya és gazdája haladását az alábbi módokon lassíthatjuk:

- Másszunk át nehezen vehető akadályokon.
- Gyalogoljunk kemény, sziklás talajon.
- Haladjunk a folyópart mentén.
- Ha lehet, haladjunk hátszélben.

Nyomkereső csapat



A nyomkereső csapatban számos keresőkutyát találunk az őket irányítókkal. A csoportot tapasztalt nyomolvasó vezeti, aki megvizsgálja és értékeli a látható jeleket.

- Menjünk keresztül olyan helyeken, ahol nagyon sok ember megfordul.

Mászunk át olyan falakon és kerítéseken, amelyekkel a kutya csak nehezen boldogul: ilyen a drótkerítés és a rőt vadak elleni kerítés. Az üldözők sok időt veszíthetnek, mire sikerül átrátniuk a kutyát az akadályon.

Ha kemény talajon haladunk, gyengébb szagnyomot hagyunk, mert a szag, különösen szikrázó verőfényben, hamar elillan a melegben. A kemény felszín közé soroljuk a betonutakat, a falak tetejét, a csupasz, sziklás talajt és a napégette földet.

Jóllehet akárhol mászunk is ki a vízből, a kutya előbb-utóbb megtalálja a nyomunkat, mégis érdemes átgázolnunk a folyón, mert a kutyának időbe telik, míg a túlparton le-föl járkálva rábukkan a szagra.

Lehetőleg igyekezzünk mindig úgy haladni, hogy a szél az üldözők felől fújjon. A kutyának így sokkal nehezebb dolga lesz, különösen ha kemény, sziklás talajon gyalogolunk. Ha elvegyülhetünk más emberek között, érdemes olyan helyeket felkeresni, ahol sok ember megfordul, ezek a helyek ugyanis tele vannak szagokkal. Forgalmas utcákon, piactereken a kutya könnyen elveszítheti a szagot.

SZAGNYOMOK ELTÜNTETÉSE

Szagnyomunk felszívódását a következő tényezők segíthetik:

- Idő
- Növényzet nélküli kemény, köves talaj
- A haladásunk irányába fújó szél
- Heves esőzés
- Forró napsütés

Ellenünk dolgozó tényezők:

- Magas fű és aljnövényzet
- A haladás irányából fújó szél
- Mérsékelt, felhős idő

A szagnyom az idő múlásával fokozatosan elillan, ezért azon kell lennünk, hogy késleltessük a keresés megkezdését és azt, hogy a kutya szagot fogjon. Átlagos körülmények között a szagnyom kb. nyolc óra alatt tűnik el, vagyis „hűl ki”.

Szinte minden, amihez testünk vagy ruházatunk hozzáér, megőrzi a szagmintát, különösen a magas fű jelenthet problémát. Kemény, sziklás talajon, amelyen csenevész növényzet tengődik, a kutyának nehezebb dolga van, hacsak nem maradtak a levegőben is szagnyomok. Amikor a kutya rábukkan a már-már kihűlt nyomra, felemeli a fejét, és beleszimatol a levegőbe.

Kutyatámadás



A kutyatámadás elleni védekezéshez tekerjünk valamilyen ruhadarabot (kabátot vagy vastag szövetet) a karunkra. Támadás esetén a karunkat kell kínálnunk az állatnak. A védőfelszereléssel nyert idő alatt késsel vagy nehéz tárggyal megszabadulhatunk a kutyától.

Nem elég, hogy a szagunk rajta marad a talajon és a növényzeten, folyamatosan szétárad a körülöttünk lévő levegőben, és a szél tovább is viheti. Ha a szél az üldözők felől fúj, kicsi a valószínűsége, hogy a kutya a levegőből fogja szagot.

A nyomainkat elmosó heves esőzés a javunkra válhat csakúgy, mint a szikrázó napsütés, amely meggyorsítja a talaj párolgását, s ezzel a szag eltűnését. Ugyanakkor a nagy meleg fokozhatja a verejtékmirigyek működését, s ez erősítheti a levegőben

hagyott szagnyomokat.

A szagnyomokat úgy is eltüntethetjük, ha elkötünk egy lovat, biciklit vagy járművet. Ilyenkor érdemes mérlegre tenni, megéri-e ez annak a kockázatát, hogy így könnyebben felfedezhetnek.

A SZAGNYOMOK ELFEDÉSE

Nagyon kevés anyag létezik, amellyel olyannyira el lehet fedni egy ember szagnyomát, hogy a kutya elveszítse azt. Ilyen a dízelolaj, a gépolaj, a fokhagyma és az ánizs: ezeket az ösvényre kell kiönteni/ki-szórni. A szélnek a nyomok elfedésére szolgáló szagokat a kutya felé kell vinnie.

A ruházatra vagy a testre kent elfedőanyag a szándékolttal ellentétes hatást vált ki: ez csak újabb komponenssel „színezi” a saját szagunkat, és a kutya ugyanúgy követni tudja majd a nyomainkat.

IRRITÁLÓ SZAGÚ ANYAGOK

Az irritáló szagú anyagot annak reményében szórjuk le magunk mögött, hogy a szag elnyomja majd a sajátunkat. Ha sikerül megfelelő helyet találnunk, ahol ezt az anyagot elhelyezhetjük – olyan helyen, ahol belegázolunk a vízbe, vagy ahol egy darabig aszfaltúton vagy sínek mentén haladhatunk –, jó esély van arra, hogy el tudjuk tüntetni a szagok nyomát. Ez természetesen csak akkor lehetséges, ha szélcsend van vagy hátszelet kapunk, különben a kutya érezni fogja a levegőben lévő szagnyomokat.

A természetet járva valószínűleg csak egyetlen olyan dolgot találunk, aminek elég irritáló szaga van, ez pedig nem más, mint az oszlásnak indult állattetemet: visszataszító, de hatásos. Kössük rá rövid kötéltre vagy madzagra, és húzzuk magunk után. Vigyázzunk, hogy ne érintsük meg a tetemet, nehogy a szaga rákerüljön a kezünkre.

VEGYI ANYAGOK

Kereskedelmi forgalomban hozzájuthatunk olyan spray-khez, amelyekkel elriaszthatjuk a kan kutyákat (ezeket az anyagokat eredetileg a kanoknak a tüzelő szukától való távoltartására tervezték). A spray a kutyák számára rendkívül kellemetlen szagú anyagot tartalmaz, bár sokszor bebizonyosodott, hogy a jól képzett nyomkereső kutyát nyílt terepen nem lehet ezzel megtéveszteni.

KUTYATÁMADÁS ELHÁRÍTÁSA

A nyomkereső kutyákon kívül az üldözők sokszor harci kutyákkal is rendelkeznek. Soha ne becsüljük le egy harci kutya erejét, gyakran egy felnőttest is könnyűszerrel meg tud gyilkolni. A kutya akár 165 kg erővel is képes összeszorítani az állkapcsát, az ember legfeljebb 29 kg-mal.

Ha van nálunk kés vagy egy nehéz kődarab, egyetlen kutya támadását rendszerint el tudjuk hárítani. A kutya úgy van kiképezve, hogy a karunknak, az ágyékunknak vagy a torkunknak ugorjon neki. Amennyiben egyedül vagyunk és egynél több kutyával állunk szemben, ne vegyük fel velük a harcot: szaladjunk el, és tegyük meg mindent annak érdekében, hogy elejét vegyük a támadásnak.

Fogalmak

Alappont – A térképészetben használt viszonyítási pont, ettől számítják a térképen szereplő helyekhez tartozó magassági értékeket vagy pozíciókat.

Angol mérföld – Szárazföldi távolságok mérésére szolgáló hosszértékegység (1,609 km) az Egyesült Királyságban és az Egyesült Államokban.

Árapály keltette vízmozgás – Dagály vagy apály okozta áramlás a tengeren.

Bázistereptárgy – Hosszanti elhelyezkedésű tereptárgy, amelynek segítségével iránytű nélkül is tartani tudjuk az irányt.

Csapás – A követett ember vagy állat által hátrahagyott jelek sorozata természeti környezetben.

Deklináció – A valódi és a mágneses északi irány közötti, fokokban kifejezett eltérés.

Délkör – Azonos hosszúsági fokon lévő pontokat összekötő, a póluson keresztülhaladó képzeletbeli vonal.

Észak felé mért távolság – Egy földrajzi pontnak egy adott vízszintes térképhálóvonalától északi vagy déli irányban mért távolsága, ilyen például a szélességi fok. Lásd még: kelet felé mért távolság.

Fok – A szög mérés mértékegysége. A teljes kör 360 fokból ($^{\circ}$), egy fok 60 percből ($'$), egy perc pedig 60 másodpercből ($''$) áll.

Greenwichi középido (GMT) – A London Greenwich nevű negyedében (k. h. 0°) lévő csillagvizsgáló szerint mért idő. Univerzális időnek is nevezik (l. a szócikket).

Hajózási térkép – Vízi (és légi) járművek tájékozódásához használt térképfajta.

Haladási irány – Az iránytűről leolvasott irány, amely azt jelzi, hogy merre haladunk.

Helyzetvonal – Az a vonal, amely mellett az aktuális pozíciónk található. Ilyen például a köztünk és a tereptárgy között lévő irány vagy egy tranzitvonal.

Hosszúsági fok – Egy pontnak a kezdő délkörtől keleti vagy nyugati irányban mért távolságát kifejező koordináta.

Irány – A tartózkodási helyünk és a keresett tereptárgy közötti térbeli viszony kifejezésére szolgáló tényező a tájékozódásban.

Kelet felé mért távolság – Egy földrajzi pontnak egy adott függőleges térképhálóvonalától nyugati vagy keleti irányban mért távolsága. Az adott helyhez tartozó hosszúsági érték (vagyis a Greenwich-től való távolság) a kelet felé mért távolság egyik típusának számít. Lásd még: észak felé mért távolság.

Kezdő délkör – A London Greenwich nevű negyedén áthaladó délkör közéletű elnevezése (greenwichi délkörként is ismert).

Kilométer – Széles körben elterjedt hosszértékegység (1000 m, azaz 0,621 mérföld).

Kitérés – Közeli vas- vagy acéltárgy, mágnes vagy elektromos áram okozta mérési hiba az iránytűnél.

Konvergencia – A valódi és a térképháló szerinti északi irány közötti, fokokban kifejezett eltérés.

Koordináta – Egy adott hely pozíciójának meghatározására szolgáló betű- és/vagy számpár.

Közvetlen irány – A pozíciónktól a tereptárgy felé mutató irány az iránytűn.

Lehűlés (hipotermia) – A test hőmérsékletének veszélyes szint alá csökkenése.

Lépésszámláló (pedométer) – A megtett távolság mérésére használt szerkezet.

Lopakodás – Zajtalan, óvatos mozgás, amikor megközelítjük a zsákmányt.

Magasságmérő (altiméter) – Az a műszer, amellyel meghatározhatjuk

- egy adott helynek egy bizonyos ponttól (rendszerint a tenger szint-jétől) mért magasságát.
- Mágneses észak** – Az Északi mágneses sark felé mutató irány.
- Műholdak pozíciója** – A műholdak elhelyezkedése az égbolton a GPS-vevőkészülékkel történő helymeghatározáskor.
- Napégjenylőség** – Az év azon két napja, amikor az éjszaka és a nappal a Föld valamennyi pontján egyaránt 12 óra hosszú.
- Napszúrás** – A test hőmérsékletének kóros növekedése, ami életveszélyessé is válhat.
- Nyom** – Állatnak vagy embernek egy adott területen való áthaladása-kor keletkező fizikai jelenség. Leggyakoribb példája a lábnyom.
- Nyomkeresés** – A nyomkövetés szinonimája.
- Nyomkövetés** – Állat vagy ember által hagyott nyomok tanulmányo-zása és követése. Lásd még: nyom.
- Reszekció** – Geometriai szerkesztési mód, amelynek során földrajzoljuk két vagy több tereptárgy helyzetvonalát, és bejelöljük azt a pontot, ahol ezek metszik egymást.
- Romer** – Az iránytű fenéklemezének alján látható fokbeosztás, amely-nek segítségével könnyen és gyorsan leolvashatjuk a térképhálónak megfelelő koordinátákat.
- Sebességmérő kötél** – A vízi jármű sebességének mérésére szolgáló eszköz.
- Szakasz** – Két földrajzi pontot összekötő út vagy ösvény.
- Szélességi fok** – Egy pontnak az Egyenlítőtől északi vagy déli irány-ban mért távolságát kifejező koordináta.
- Szintvonal** – Azonos magasságban lévő pontokat összekötő vonal a térképészetben.
- Szökőár** – 14 naponként előforduló, közvetlenül telihold és újhold után bekövetkező árapályjelenség. Az árhullám magassága (vagyis az apálykor és dagálykor mérhető vízszint közti különbség) ekkor éri el a maximumát.
- Tájékozási pont** – Speciális helyszín az út mentén. A GPS-vevőkészülékek egyik tájékozási ponttól a következőig vezetnek a túrázót.
- Tengeri mérföld** – Vízen megtett távolságok mérésére használt hossz-

- mértékegység, 1'-nyi szélességi foknak megfelelő távolság (1,852 km; 1,151 angol mérföld).
- Tengerszint fölötti magasság** – Egy adott földrajzi pontnak a tenger felszínétől mért magassága.
- Térképháló** – Függőleges és vízszintes vonalakkal álló hálózat a térké-pen, amelyek segítségével meghatározhatjuk egy hely pozícióját.
- Térképháló szerinti észak** – A térképháló szerint meghatározott északi irány.
- Térképháló-koordináta** – Az adott térképhálón használt jelölések se-gítségével meghatározott koordináta-érték.
- Tranzitvonal** – Két tereptárgyat összekötő, helyzetvonalként használt képzeletbeli egyenes vonal.
- Univerzális idő** – A tájékozódásban használt konstans idő (más néven greenwichi középideje). A GPS-műholdak és -vevőkészülékek is e szerint működnek.
- Univerzális Mercator-térképháló** – Széles körben elterjedt térképháló-rendszer.
- Valódi észak** – A földrajzi értelemben vett Északi-sark felé mutató irány.
- Vetület** – Matematikai módszer, amellyel a Föld egy háromdimenziós részletét kétdimenziós térképre vetíthetjük ki.
- Zsákmány** – Üldözött állat vagy ember a nyomkeresés során.

Szójegyzék

A

adó-vevő (lavina áldozatainak felkutatása) 214
akadály
 az iránytű jelezte irányban 76–77, 78
 rádióhullámok vételében (GPS) 144–149
 a természetben 126
akklimatizáció 182–183
„aktuális adatok” (GPS) 152
akut hegyibetegség 182–183
alagútás (szökéshez) 263
alagúton át való menekülés 263
alapvonal 127
alapvonalak 127
 GPS esetén 146, 149
 határértékek 128, 128–129,
 napkelte és napnyugta között 102–106
 tengeren 88–91
álcázás 229–231
állatcsapás 235–238
állatok
 állatnyomok követése 234–255
 megfigyelés 226–229
 nyomkereső kutya 272, 274, 272–277
 zsákmány megismerése 233
állatnyomok mérése 236
alternatív útvonal 186
antenna (GPS) 157–159
Anaximandrosz (milétoszi) 10
árapályjelenség a tengeren 82–85

árnyék

nyomkövetés közben 231
segítség a tájékozódásban 105–107
árnyéket vető bot (égtáj-meghatározáshoz) 105–107, 106
átkelés folyón 179–181, 181
átkelés folyón (menekülés közben) 267
atomóra-pontosság 142, 152

B

balesetek 192–195
 lásd még: elsősegélynyújtás
barométer (mint a magasságmérő funkciója) 50
beállítás (GPS-é) 161–162
Beaufort-skála 190, 191
beazonosítás, állaté 241–242
beazonosítás, személyre szabott 255–256
betegség *lásd* elsősegélynyújtás
beleolvadás a környezetbe 232
billentyűzet 160
biztonsági felszerelés
 tengeren 191–192
biztonságos vizet mutató jelek 93
bóják 92–93, 94
börtönből való menekülés 262

Cs

csatorma (GPS) 159
csillagképek 111
csillagok (tájékozódást segítő égitestek) 111–116

csonttörés 219
csoportos turistaút 178, 179

D

Dél Keresztje 114
déli félgömb 113–115
déli báb 138
délkör (kezdő) 17
domborzati viszonyok 32–35
Douglas-szögmérő 59

Dzs

dzsungelben való tájékozódás 136–137

E

edzettség 184
egész napos árapály 84
égshajlat *lásd* időjárás
elektronikus tájoló 47
elektronikus térképpel ellátott GPS 156
elem (GPS-hez) 159
elemlámpa 56–57
ellenőrző pontok 132
elnagyolt pozíciómeghatározás 148
élőlények által okozott módosulások (a nyomban) 246
első bemérés (GPS) 162
elsősegélynyújtás
 akut hegyibetegség 182–183
 elsősegélycsomag 223
 hőkimérés, napszúrás 218–219
 kóros testhőmérséklet-csökkenés (hipotermia) 216–218
 stabil oldalfekvő helyzet 222, 222
 szív-tüdő újraélesztés 220–221, 221
 teendők sorrendje 198
 törés 219–220
elszigetelt veszélyes helyet jelző bója 93
eltűntek felkutatása 197–223
emberek nyomainak követése 255–259
Eratoszthenész 11
„eredeti pozíció” funkció (MOB; GPS) 171
északi félgömb 112–113
északpont 27–28, 28, 163

F

fal megmászása menekülés közben 262, 264
fauszó 53, 57
feladatok kiosztása 178–179
felhasználói egység (GPS) 143, 148
felkészülés 173–195
félnapos árapály 84
felszerelés 187–189
 elsősegélycsomag 223
 kötelek 180–181, 181
 tengeren 187–192
 nyomkövetéshez 254
 téli felszerelés 188
fenéklemez iránytű 44–46, 63–82
fényvisszaverők (jeladáshoz) 202
figyelem felkeltése 201
figyelmeztető jelzés tájékozási pont közelében (GPS) 165
fizikai felkészültség 182
fogság (menekülés fogságból) 262
fogalmak 278–281
földi irányítás 148
Földrajzi kalauz (Ptolemaiosz) 11, 15
füst (jeladáshoz) 201–202

G

gleccserek 136
gleccserszakadék 136
GOTO nyomógomb 164–165
GPS *lásd* műholdas helymeghatározó rendszer
GPS-gyártók 157
gradiensérték 34–35
greenwichi csillagvizsgáló, London 19

H

hajózási térkép 9–15, 15
 alapszint 32–33, 85
 jelmagyarázat 31
 mélytengermerési térkép 13–14
hajózási térképhez használt eszközök 58–59
haladás folyómederben (megtévesztés menekülés közben) 271

haladás hátrafelé 268, 269
 harci kutya 277
 „háromszögletű kalap” 76
 hegyek
 tájékozódás a hegyekben 133–139
 tájékozódást segítő tereptárgy 122, 133–134
 helikopteres mentés 211–213, 217
 heliográf 202–205
 helyrajzi térképek 13, 16, 17
 helyzetmeghatározás 152–153, 152, 154, 155
 helyzetpontbemérés tengeren 89–91, 90
 helyzetvonalak 67, 71
 hengervetületek 10, 11
 hiba modellezése (GPS) 147
 Hipparkhosz 14
 Hold (szerepe a tájékozódásban) 109–111
 holdfázisfunkció (GPS) 160
 homokdűne (segítség a tájékozódásban) 99
 hordozható GPS-vevőkészülék 157, 160
 hordozható számítógép 157
 hosszanti tereptárgyak 131–132, 132
 hosszmetékegység térképen 24, 26
 hosszúsági fok 14–19, 262
 hozzávetőleges tájékozódás 50, 79–81
 dzsungelben és erdőben 138–139
 sarkvidéki tájakon 136–137
 hőkimérés, napszúrás 218–219
 hurok (megtévesztési technika) 271
 „hüvelykujj-szabály” 119
 I
 idő
 becslés 184–185
 nyom keletkezésének ideje 247, 248
 időjárás 175–178
 magasságmérő 49–50
 nyom minőségét befolyásoló tényező 246
 rossz látási viszonyok 77–78, 80
 tengeren 189–191, 190, 191
 inklináció (mágneses) 39–41
 interneten elérhető információk 175

elektronikus térképek 157
 árapályjelenség 82
 inverz irány 71
 ionoszférában fellépő interferencia 145–147
 Ír Térképháló 24, 163
 irány meghatározása 69–76
 iránytű, tájoló 37–47, 62–83
 dzsungelben és erdőben 138–139
 irány tartása 75–83
 saját készítésű 116–118, 117
 sarkvidéki tájakon 136–137
 tengeren 87–91
 iránytű mutatójának mágnesezése 116
 iránytűről leolvasott irány 66, 66–76
 iránymeghatározás 61–76
 iránytű (vészhelyzet esetére) 116–118, 117
 íróeszköz 56
 J
 járásmód
 állaté 237–238, 239
 emberé 255–258
 járásmód megítélése lábnyomokból 258
 jegyzetfüzet 56
 jeladás 201–208
 kézjelek nyomkövetés során 257
 segélykérés rádióon 211
 jelölések az iránytűn 43
 jelzés (veszély közelében) 165
 jelzések az iránytűn 168
 jelzőrakéták 205–206
 jelzőtűz 201
 K
 karóra kialakítású magasságmérő 50–51
 katonai nyomkövetés 241
 Katonai Térképhálózati Rendszer (MGRS) 24
 képességek felmérése 178
 kerékpárra szerelhető mérőműszerek 53
 keresés csatárláncban 209
 keresés négyzet oldalai mentén 210–212, 210, 212

keresési és mentési munkálatok 197–223
 kerítésen való átmászás 263, 266
 kettős frekvenciámérés (GPS) 147
 kezdő délkör 17
 kézi tájoló 47
 kézjelek 257
 kijelző (GPS) 160
 kitérés (iránytűé) 47–48
 koordináta-rendszer 162–163
 kormánytájoló 46–47
 kitérés 46
 kóros testhőmérséklet-csökkenés (hipotermia) 216–218
 kör alakú helyzetvonalak 72
 kötelek 180–181, 181
 következő nyom megtalálása 244
 közvetlen irány 71
 Kremer, Gerhard 11
 kutya elriasztására szolgáló vegyi anyagok 277
 különleges jelzések (bóján) 93
 különleges nyomok (a terep megváltozásakor) 242, 244
 L
 lábnyomok
 állaté 237–238
 emberé 255–258
 lapantenna 159
 laposkúszás 215–252
 látási viszonyok (tájékozódás rossz időben) 77–79, 80
 látóhatár távolsága 120
 lavina 135–136, 135
 elsodortak föl kutatása 214, 215
 légi felvételek (térképkészítéshez) 11
 lejtők *lásd* gradiens
 lelki felkészülés 181
 lépésszámlálás 52
 lépésszámláló készülék 51–52, 52
 letérés az útról 165
 letérés az útról (XTE) 165
 leugrás az ösvényről (meneküléskor) 268
 levegőből látható egyezményes földi jelek 202, 203

lopakodás 247–248

M

madarak
 megfigyelés 226–230
 szárazföldre utaló jel 101
 magasságmérő 49–50, 137
 mágneses elhajlás 42–43, 44, 49
 mágneses észak 29, 29, 67
 mágneses mező 39–40
 Maidenhead-térképhálórendszer 24
 mászás 250–251
 megfigyelés 226–230
 állatok mozgása 252
 megkülönböztető jelek (állatnyomok esetén) 239
 megtett út (GPS) 164
 mélytengermérési térkép 13
 menekülés fogságból 262
 menekülési útvonalak 186
 Mercator, Gerardus 11–13
 Mercator-vetület 11–13, 12
 perem 27
 méretarány 25
 mérőkörző 58
 MOB-funkció 171
 moréna 136
 mutatóval működő (iránytűs) kijelző (GPS) 168
 műholdak (jelentőségük a GPS vonatkozásában) 143–144, 144, 147, 150–153, 166
 műholdak állása 149
 műholdak együttállása 144, 147–148
 műholdas helymeghatározó rendszer, GPS 7, 55, 140
 atomóra-pontosság 142, 152
 előnyei 143–144
 gyártók 157
 helymeghatározás 152–153, 153, 154, 155
 hibalehetőségek 151
 jelek vétele 144–148
 korlátai 144–148
 műholdak használata 143–144, 147, 149

működése 150
 navigálás GPS-sel 165–171
 pontatlan behatárolás 149–150
 rendszer 143–144
 tengeren 171
 vevőkészülékek 154–171
 műholdak helyzetének megjelenítése (GPS) 166
 műholdfelvételek (térképkészítéshez) 14

N

nagy magasság
 hegyek mint tájékozódást segítő tényezők 99, 133–134
 hegynyomás 182–183
 navigálás a hegyekben 133–139
 Naismith-szabály 186
 Nap (mint tájékozódást segítő égitest) 101–107
 napfény (nyomkövetéskor) 231
 napforduló 103
 napfényjelölés 102, 103, 110
 napkelte- és holdfázis-funkció (GPS) 160
 navigációs kijelző (GPS) 166–168, 167
 navigálás erdőben 138–139
 nem látogatható területek 175
 Nemzeti Ábrázolási és Térképeszeti Hivatal (NIMA) 20
 nemzeti parkok 175
 Nemzeti Térképháló 23
 Nemzeti Térképháló (Egyesült Királyság) 23
 nemzetközi dátumválasztó vonal 19, 20
 Nemzetközi Délkör-konferencia 17
 nemzetközi segélyhívó jelek 206–208
 növényzet (a tájékozódás megkönnyítése) 99–101, 100

Ny

nyom, állat által hagyott 234–245
 nyom keletkezésének ideje 247
 nyom vizsgálata oldalra fordított fejjel 243–244
 nyomkereső bot 240
 nyomkereső jegyzőkönyv 255

nyomkereső kutya 272–274, 272, 274
 nyomkövetés
 állat 225–255
 ember 255–259
 kézjelek 257
 nyomkövetés (katonaságnál) 241
 nyomkövető felszerelés 254
 nyomok elsőprése 265, 277

O

oldalsó bóják 92–93
 omladékos hegyoldalak 136
 óra 56
 égtáj-meghatározás 107–109, 108
 Orion (Kaszás) 115
 óvatosság 246–247

P

párhuzamvonalzó 58
 patak
 átkelés (menekülés közben) 267
 haladás folyómederben (meneküléskor) 271
 hegyekben 134–135
 PDA 156–157
 pontatlan behatárolás (GPS) 149–150
 pozíció (állatok mellő és hátsó lábának nyomai) 236–237
 pozíció megjelenítése (GPS) 166
 prizmas tájoló 46
 Ptolemaiosz 11, 15

Q

quad-hélix antenna 158, 159

R

rádióhullámok vétele (GPS) 144–149, 146
 rádiókészülék (jeladáshoz) 206, 211
 rehidratáló folyadék 218
 rejtve maradás (nyomkövetés közben) 228
 repülőgép-szerencsétlenség 194
 repülőgéppel végzett kutatás 210
 reszekció 73–75, 74
 tengeren 82

részletes Mercator-vetület 13
 római mérőföld 59
 rúd-mágnes 38

S

Sarkcsillag 112–113
 sarkvidéki területek (tájékozódás) 136–137
 sebességmérés 53–54
 sebességmérő, hajótestre szerelhető 53–54
 segélykérés rádió 211
 segítség hívás 200–201
 sérülések lásd elsősegélynyújtás
 síkraírt térkép 13
 sivatag, útkeresés 137–138
 stabil oldalfekvő helyzet 222, 222

SZ

szagnyomok 276
 számítógép és GPS összekapcsolása 161
 szél (nyomkövetés közben) 233
 szélességi fok 14–18, 262
 szervezet megterhelése 216–218
 szextáns 54–55
 szintvonalak 33, 123, 123, 125
 szív-tüdő újraélesztés (CPR) 220–221, 221
 szóródási hiba 148–149
 szögek becslése 119–120
 szögmérő 59
 szökellés köveken (meneküléskor) 268
 szökőár 84

T

tájékozódási futás 122
 tájékozódási készség 63
 tájékozódási pont (GPS) 163–164
 távolság
 becslés 118–120
 GPS használatakor 150–152
 menekülés közben 267
 mérés 51–53
 térképen 25, 26–27
 teljes mozdulatlanság (lopakodáskor) 252
 tenger

biztonság 189
 GPS használata 171
 helikopteres mentés 211–212
 horizont távolsága 119–120
 irányok 127–128, 128
 jelzőfény, jelzőrakéta 205–206
 navigálás 82–95
 nemzetközi segélyhívó jelek 206–208
 vízi közlekedés szabályai 139
 lásd még hajózási térkép
 tennivalók veszély esetén 197–223
 terep átfésülésének technikái 208–210
 terepszínű ruha 231
 tereptárgyak 31–35
 GPS 162
 tengeren 92–93
 térkép irányba állításakor 64, 65, 72
 terepviszonyok
 jelölések 245–246
 segítség a tájékozódásban 99
 a természetben 98–120
 térképpábrázolás nélküli GPS-készülék 156
 térképek
 alapszint 32–33, 85
 forgalmazók 175
 „gondolati” térképek 9–10
 gradiens 34–35
 irányba állítás 64
 jelmagyarázat 30–33
 készítő 14
 koordináták 14–23
 nyelvezet 25
 szintvonalak 33
 térképeszeti hivatalok 16, 17
 térképháló 19–24
 térképtok 55
 típusai 14
 története 11
 vázlat 98
 vetület 11–13
 térképeszet lásd térképek
 térképeszeti rendszer 162
 Térképeszeti Szolgálat 23
 térképforgalmazók 175

NYOMOLVASÁS ÉS NAVIGÁCIÓ

térképháló szerinti észak 29, 64
térképjelek 30–31, 31
térképkészítés 14
térkép-koordináták 14–23
térképszerű kijelző 167, 169–171
térképtáska 55
térképvázlat 98
természetes akadályok 126
termeszvár (tájékozódáshoz) 101
tervezés 173–195
 menekülése 262
tervezés az út előtt 176
testjelek 202, 204
többfunkciós vevőkészülékek 156
törmelékkep 134
tranzitvonalak 72, 73
trópusi vidékek, navigálás esőerdőben
 138–193
tudatos iránytévesztés 129
túlélőcsomag 188–189

U

Új-Zélandi Térképháló 24
Univerzális Sarki Sztereografikus Hálózat
 (UPS) 24
Univerzális Mercator-térképháló (UTM)
 14, 20–23, 162–163
út levágása (menekülés közben) 268–269
út megtervezése 173–195
utazásra alkalmas évszakok 177
útítérkép 13
útmutató (térképen) 30
útvonal
 alternatív 186
 GPS által jelzett 164
 menekülési 186
 a természetben 121–139
 tervezése 183

útvonal iránya (állaté) 242, 243
útvonaljelző kártya 183–184
útvonalkijelző 167, 168–169
útvonalmérő kerék 58, 58

Ü

űrbéli egység (GPS) 143
üzembe helyezés, GPS-e 161

V

vakár 84
valódi (csillagászati) észak 28, 64
 GPS 163
vektorok 89
veszély elkerülése 261–277
veszélyt jelző bóják 92–93
vetületek 11–13
vevőkészülék (GPS) 154–171
vezérlőegység (GPS) 142
világítótorony 93–95
„villába fogás” 130, 131
villanófény (elemlámpa) 56–57
viszonyítási pont 132–133, 133
vízálló GPS-vevőkészülék 160
vízi közlekedés szabályai 139
vízmélység 85
vonalas aránymérték 26
vonalmérték 23, 26–27
vontatott faúszó (sebességméréshez) 53

A természetjárás kedvelőinek ismerniük kell azokat az alapvető módszereket, amelyek segítségével megtervezhetik és tartani tudják az utat, legyen nappal vagy éjszaka, eső vagy hó. A SAS hat évtizedes tapasztalatain nyugvó részletes, könnyen használható kézikönyv közérthető formában ismerteti a navigációs technikákat mind előre megtervezett gyalogtúrák, mind vészhelyzet esetére.

A könyv a térképhálón való eligazodáson, valamint az iránytű és a GPS-készülék (műholdas helymeghatározó rendszer) használatának bemutatásán túl részletes információkkal szolgál arról, hogy hogyan találhatjuk meg az utat térkép és iránytű nélkül, mire következtethetünk a Nap és a csillagok állásából, miként tájékozódhatunk nehéz terepen, hogyan ismerhetjük föl a nyomokat, hogyan kérhetünk segítséget, miként követhetjük az ember- és állatnyomokat, végül mit kell tennünk, hogy üldözőink ne érjenek utol minket. Az egyes műveletek leírásához eligazodást megkönnyítő, részletes ábrák tartoznak, amelyek megmutatják, mit kell és mit nem szabad tennünk ahhoz, hogy társainkkal együtt biztonságban célhoz érjünk.

Neil Wilson utazással és természetjárással kapcsolatos témákkal foglalkozik, szakíró. Aktív hegymászó, hobbijai közé tartozik a hegyikerékpározás, a vitorlázás, a hódeszkázás és a sárkányrepülés. Több mint harminc könyvet írt vagy fényképezett, beutazta Európát, Észak-Afrikát, Mexikót, a Távol-Keletet és Ausztráliát.

ISBN 963932968-1



9789639329683