

SCIENTIFIC
AMERICAN

(1968. február, április)

A paleolit művészet fejlődése

A paleolit művészet legszebb emlékeiben, a barlangfestményekben a szerző megpróbál valamilyen vezérlő szempontot, ill. rendszert találni. Megállapítja, hogy a barlangokban található ábrázolások nincsenek minden rendszer nélkül elhelyezve, a különböző állatfajták gyakorisága és elhelyezése bizonyos statisztikus átlagképet mutat. A nem figuratív geometrikus kísérőjelek is rendszerbe foglalhatók, sőt bizonyos kultikus jelenség is tulajdonítható nekik.

Újabb eredmények a holográfiában

A kutatások ennek az érdekes fényképezési eljárásnak újabb alkalmazási területeit tárták fel. Ezek főleg a mikroszkópia, az interferometria tárgykörébe tartoznak. Megoldják pl. a mikroszkópiaiban a mélységélesség kérdését. Ma már színes hologramokat is tudnak készíteni, amelyek nemcsak a tárgy alakjáról, hanem a színéről is tartalmaznak információt.

A moszkító szaporodása

Az USA-ban kártékony légyfajtákat sikerült kiirtani oly módon, hogy nagyszámú radioaktív besugárzással sterilizált hímeket eresztettek szabadon. Ez a módszer teljesen eredménytelennek bizonyult az egyik legkárosabb rovar, a moszkító esetében. Ezért tanulmányozni kezdték a moszkítók szaporodásának részleteit. A meglepően bonyolult folyamat első lépése, hogy a nőténynek legalább egyszer vért kell szívnia ahhoz, hogy petéket termeljen, ezután kerül sor a megtermékenyülésre. A nőtények a megfelelő frekvenciájú zizeg hangjakkal vonzzák magukhoz a hímeket, a megtermékenyülés 10–20 másodpercig tart. A nőtény az ondósejteket el tudja raktározni az erre a célra szolgáló testüregekben. Végül a termékeny petéket a nőtény alkalmas helyen lerakja.

Iráni vízvezetékek

Irán nagy területét kb. 3000 év óta öntözik folyamatosan föld alatti vízvezetékeken keresztül. A mai Iránban kb. 170 000 mérföld hosszúságú föld alatti vízvezeték van használatban, és ezen a módon olyan területeket művelnek meg eredményesen, ahol az évi csapadékmennyiség annyira, mint a közép-Ausztráliai sivatagokban. A vízvezeték építése ősi ipar, valószínűleg nem változott az ókor óta. Először kutatásnak az Elburz hegység lábánál, majd a kúthoz kis lejtésű alagutakat vezettek. Az alagutak átlagos hossza 10 mérföld, mélységét a kút szabja meg. Szabályos közböben szellőzőnyílások vezetnek a szabadba. Az antik irodalomban is megemlíti, hogy perzsa mérnökök a Földközi-tenger mellékének más részén is építettek ilyen vízvezetéseket.

A tetanusz

A tetanusz fertőzés igen korai stádiumában alkalmazott szérumsoltással leküzdhető. Mivel nem járványosan terjed, gyakran megoldott kérdésnek tekintik, pedig a halálos végű fertőzések száma ma is nagy. A passzív immunizálást jelentő oltás azért sem kielégítő megoldás, mivel gyakran okoz allergiás szérumsérgeztet. Lehetőség van aktív immunizáló előzetes védőoltásra, ezt néhány országban már igen szép eredménnyel alkalmazták. Nagyon keveset tudnak a tetanusztoxin

hatásmechanizmusáról is. A toxin idegméreg, hatása a gerincvelőben nyilvánul meg. A szerző kimutatta, hogy az idegszövetek bizonyos kémiai alkotói speciálisan csak a tetanusztoxint kötik meg.

A virágpor

Az egyes növényfajták virágporszemcséinek mérete 10–250 mikron között változik. A külső burok kémiaileg igen ellenálló, azonkívül a fajra jellemző jellegzetes felszíni mintázata van. A talajban évezredekig át is megmarad, tanulmányozásuk korok meghatározása miatt is fontos. A szerzők egy újfajta elektronmikroszkóp-technika segítségével nyomon követték a szemcse kifejlődésének teljes folyamatát.

A foton-„echo”

Ha egy mágneses térbe helyezett rubinkristályt két egymást követő lézersugár-impulzussal sugároznak be, akkor a kristály másik oldalán nem két, hanem három jel emittálódik. A harmadik jel, az „echo” olyan időközessel érkezik, mint amennyi a két beadott jel között eltelt, ez 10–100.10⁻¹⁰ sec-ot tesz ki. Az „echo” intenzitása változik pl. a hőmérséklet vagy a mágneses tér változtatásakor, ebből a szilárd anyagot felépítő atomok viselkedésének és tulajdonságainak finom részleteire lehet következtetni.

A kontinensek vándorlása

Több körülmény is alátámasztja azt a feltevést, amely szerint a mai kontinensek két összefüggő nagy szárazulat szétvándorlása darabjai. Az egyik, Laurázia északon, a másik, Gondwana-föld délen helyezkedett el a földgömbön. A szétválás a mai óceáni árkok mentén indult meg, ezek mentén azóta is újabb közetek képződnek. A felfelé irányuló anyagmozgással ellenkező irányú mozgás is van a fiatal korú magashegységek vidékén. Ezek fogják közre az őskontinensekből visszamaradt nagy lekopott táblákat. Ezzel a feltevéssel a Földünk földrendéses vidékei is magyarázhatók.

ATOMES

(1968. 5. szám)

A legközelebbi napfoltciklusról

1968 júniusára napfolttevékenységi maximumot jeleztek. A napfoltciklus periódikusan, 11 évenként követi egymást a hozzá kapcsolódó geofizikai jelenségekkel egyetemben. A tudomány ma már korszerű műszerekkel rendelkezik a szoláris vizsgálatokhoz. A fokozott napfolttevékenység idején a rövid és ultrarövid hullámú rádióhullámok vételi távolsága jelentősen megnövekszik. Számos állam átalakításokat végzett rádiócsillagászati berendezéseiben a napkutatások eszközzésére. Nemrégiben kezdte el működését a culgoorai napkutató állomás Ausztráliában, amelynek 96 db 13 méter átmérőjű antennája egy 300 méter átmérőjű körívben van felállítva. Az állomás másodpercenként 3,5 ívperc feloldás mellett valóságos rádiófényképeket készít a Napról.

Molekuláris biológia és embriológia

A biológusok az utóbbi évtizedek folyamán nagymértékben „szakosították”, tehát a tudományágon belül az életjelenségek különböző oldalával különböző szakemberek foglalkoznak. Napjainkban az élettani kutatások egyik fő iránya az élő szervezetek sejtjei és a hozzájuk kapcsolódó makromolekuláris jelenségek megismerése. A sejtbiológia és a molekuláris biológia „együttműködése” fokozatosan lehetővé teszi az életjelenségek megismerését. Ettől a két tudományágtól lehet várni a jövőben, hogy az ember képes lesz elméleteket kidolgozni a kü-

lönöző átöröklési folyamatokról, a gének szerepéről, a sejtek szintetizálásáról.

Az emberi és állati szervezet minden egyes sejtje az ivarsejtekből származik és ugyanazokat az átöröklési tulajdonságokat hordozza magában. Az osztódás útján történő sejtszaporodáskor, már az embriónális fejlődés során ezek a sejtek „önállósítják magukat”, differenciálódnak. Valószínű, hogy a sejtek rendeltetésének függvényében ezt a differenciálódási folyamatot a gének szabályozzák. Kiindulva a fiatal csírból, ennek a differenciálódási folyamatnak a problémaköre szükségszerűen hozza össze az említett két tudományágot: a molekuláris biológiát és az embriológiát. Az embriológia, amely az emberi vagy állati szervezet kialakulásának embrionális szakaszait tárgyalja, két fő problémával találja magát szembe: a növekedés és a változás kérdéseivel. Az első probléma, legalábbis elméletben, egyszerűnek látszik. A másik kérdés köré csoportosuló jelenségek azonban napjainkban is végtelenül enigmatikusak. Annak ellenére, hogy a technikai fejlődés az utóbbi években újabb és újabb vizsgálati módszerek bevezetését teszi lehetővé, az egyed- és törzsfelépítés során a szervek alakutáni szerkezetének és működésének változásaival foglalkozó morfogenezis tudományának fő problémái harminc év óta nyitott kérdések maradtak. Julien Fautrez francia anatómia-professzor cikkében állatbiológiai sejt kutatásokból kiindulva arra is igyekszik választ adni, hogy a molekuláris biológia a jövőben milyen segítséget nyújthat a morfogenezis számára.

Sportolók fiziológiája különböző tengerszint feletti magasságban

Amerikai orvosok nemrégiben érdekes adaptációs kísérleteket végeztek a Lexingtoni és a leadeville-i egyetem atlétáinak körében. Lexington a tengerszinten, Leadeville 3100 méteres magasságban fekszik. A két egyetemről kiválasztott atléták több éve éltek az említett helyeken. Mindkét csoport atlétáinak nagyjából azonosak voltak az antropometriai adatai, és vérképük sem mutatott lényegesebb eltérést.

A két atlétacsoport tagjait először futóversenyeken indították tengerszint körüli magasságban. Az orvosok elsősorban az erőfeszítés utáni regenerálódásra voltak kíváncsiak. A tengerszinten végeztetett kísérletek során mindkét csoport egyforma állóképességről és regenerálódási időről tett tanúbizonyságot. Ezután a két atlétacsoportot felvitték 3100 méter magasságba és ott rövid távon indították őket. A kiértékelés után azt tapasztalták, hogy a tengerszint feletti magasság a futók regenerációját befolyásolta, ugyanakkor mindkét csoport tagjai erőnlétüket hosszabb idő után nyerték vissza, mint a sík vidéken lebonyolított verseny esetén. Ez a jelenség érthető, mert a magaslati oxigénhiánya miatt az ember szaporább légzésre kényszerül. Az emberi légzés mechanizmusában azonban van egy kritikus határérték (150–200 légzésszám/perc), amely felett a respirációs ritmusa már nem képes kellő mennyiségű oxigént juttatni az izmokhoz, tehát a szervezet regenerálódási ideje szükségszerűen meghosszabbodik a sík vidéken végzett erőfeszítéshez viszonyítva.

A huzamosabb erőfeszítés természetesen lényegesen több oxigént igényel a szervezet számára, mint a rövid erőfeszítés. Amikor a két atlétacsoportot közep-távon indították, a rekordteljesítményben is csökkenés mutatkozott. A kísérlet érdekes tapasztalata volt, hogy középtávon mind a hegyvidéki, mind a sík vidéki atlétacsoportnál 10–25%-os véroxigén-csökkenést mértek, de az értékek lényegében megegyeztek mindkét csoport tagjainál, pedig a papírforma szerint a hegyvidéki élő atléták véroxigén-ellátásának jobbnak kellett volna lennie, mert ezeknek a vörösvérsejt-száma kissé nagyobb volt, mint a sík vidéki atlétáké. Ami a várható mexikói rekordteljesítményeket illeti, a kísérletek azt igazolják, hogy a rövid távon a magaslati levegő lényegében nem hátráltatja a futókat, és rekordokban valószínűleg nem is lesz visszaesés, közép- és hosszú távon viszont rekordviszsaesésekre kell az olimpián számítani.