

Élet és **TUDOMÁNY**

A TÁRSADALOM- ÉS TERMÉSZETTUDOMÁNYI
ISMERETTERJESZTŐ TÁRSULAT HETILAPJA



VIII. ÉVF. 44. SZÁM

1953 NOVEMBER 4

ÁRA: 80 FILL.

KÉRDEZZ—FELELEK

Szakács Lajos, budapesti olvasónk kérdezi: Az állatkertben született és nevelődött állatok hogyan alkalmazkodnának a természetes életkörülményekhez? Megszerezhetnék-e táplálékukat? Nem tompultak-e el érzékszerveik? Például, ha az állatkertben született vizilovat kivinnék a Nílusba, beilleszkedne-e az ottani életkörülményekbe?

Dr. Wiesinger Márton, a Fővárosi Állat- és Növénykert zoológusa válaszol:

A feltett kérdésre nem lehet egységes feleletet adni. Egy kölyökkorától az állatkertben nevelt vaddisznótadtunk egy erdészetnek, ahol vérfelfrissítő keresztezést akartak vele végezni. A kísérlet meghiúsult. A vaddisznó nem hagyta el az erdész házatáját, annyira megszokta az ember közelségét. Állatkertünk sárgabóbitás kakaduja nem evett, inkább éhen pusztult volna, ha nem simogatták evés közben. A XVI. században portugál hajósok házi kecskéket telepítettek az őserdővel borított Szent Ilona szigetére, hogy az oda elvetődő hajósok mindig friss húshoz jussanak. A kecskék ott minden emberi beavatkozástól függetlenül tenyészték és hihetetlen módon elszaporodtak. Olyannyira, hogy kiirtották a növényzetet és ezzel együtt kipusztultak ők maguk is. Amíg a táplálékhiány nem állt, zavartalanul tenyészték. Több délamerikai államban ma is élnek elvadult lovak, szarvasmarhák, szamarak. A füves pusztákon csapatokba verődve gazdátlanul legelésznek.

A felsorolt példák azt bizonyítják, hogy huzamosabb ideig, sőt hosszú nemzedékeken át fogságban tartott állatok néha alkalmazkodnak eredeti életkörülményeikhez, máskor nem. A vadjuhokból és muflonokból kite-

nyesztett házijuh már nem élhet meg a meredek szirteken, mozgékonyágát elveszítette. Az ember sok állatot saját céljainak megfelelően tenyésztett tovább, és ezek részben alkalmazmatlanok a természeti körülmények közötti életre. Fogságban tartott vadállatainkban, ha az eredeti környezettel összhangban nem lévő feltételes reflexet alakítottunk ki (például étkezés simogatás hatására, vagy a jó közérzethez ember jelenlétének szükségessége stb.), akkor e példányok önálló életre alkalmazmatlanok. A fogságban született vizilovak sokkal ritkábbak annál, sem hogy kísérletképpen bárki is megpróbálta volna egyiket is a Nílusba visszatelepíteni. Így aztán kísérleti bizonyítékunk nincs. Elképzelhető, hogy a már félig háziállatnak számító budapesti viziló még megélhetne eredeti hazájában.

Turóczy József fűzfőgyártelepi olvasónk kérdezi: Esténként, ha az égbolt elég világos, s a Holdat jól látjuk, a Holdnak az a része, amelyre napsugarak nem esnek, halvány fényvel üt el az égboltozat sötét háttérétől. Nem tartom valószínűnek, hogy ezt a fényt a Holdnak esetleges légburka okozza.

Vécsey Zoltán szerkesztőbizottsági tagunk válaszol:

A keskenysarlójú Holdat teljes körönggá egészíti ki az a halvány ragyogás, amelyet a Földnek a Holdra vert, úgynevezett reflektált fénye okoz. Ez az úgynevezett »hamuszürke fény«.

A Hold légkörének kimutatására Fesztenkov szovjet akadémikus dolgozott ki finom módszert. Lipszkij ennek a módszernek tökéletesítésével megállapította, hogy egy négyzetcentiméter felület fölött a Hold légkörének tömege a földi légkör tömegének tízezred részét éri el. Valami csekély légkör tehát van a Holdnak.

CIMKÉPÜNK: Madármegfigyelő torony

»Filmezés a tudomány szolgálatában« című cikknkhöz

Főszerkesztő: Csűrös Zoltán. Felelős szerkesztő: Kocsis Ferenc. A szerkesztőbizottság tagjai: Dési Frigyes, Faludi Béla, Haraszty Árpád, Rapalcs Rajmund, Rázsó Imre, Tangl Harald, Vécsey Zoltán. A kiadásért felel: Lapkiadó Vállalat Igazgatója, Szerkesztőség: Budapest, VII., Lenin-körút 9–11. Tel.: 221–285. Terjesztli a Posta Központi Hírlap Iroda, Budapest, V., József nádor-tér 1. Tel.: 180–850. Egyéni előfizetés: kézbesítésre illetékes postahivatalnál és a postal kézbesítőknél. Üzemi árusítás: V., Roosevelt-tér 5–6. Tel.: 189–288. Vidéken a helyi hírlap-terjesztéssel foglalkozó postahivatal. Előfizetési ár: negyedévre 9.— forint, félévre 18.— forint. Kéziratokat nem őrzünk meg.

2-35482. Athenaeum mélynyomása, Budapest. (F. v. Soproni Béla) — Megjelent 108.850 péld.

A TÁRSADALOM ÉS TERMÉSZETTUDOMÁNYI ISMERETTERJESZTŐ TÁRSULAT HETILAPJA

A TARTALOMBÓL:

*Felső-Magyarország első élelmiszeripari üzeme, a szerencsi cukorgyár. — A szén a vegyiparban II. — Filmezés a tudomány szolgálatában — A Bahrein szigetcsoport
A földi élet fonala az ősmaradványokban — Kísérletezzünk és gondolkozzunk*

FELSŐ-MAGYARORSZÁG ELSŐ ÉLELMISZERIPARI ÜZEME A SZERENCSI CUKORGYÁR

— Testük úgy kívánja a cukrot, mint lelkük a játékot s egyiket se kapják meg.

Igy jellemezte Móra Ferenc, a puszták népe »kis magyarjai«-nak nagy tudós, bölcs írója a szegény-paraszság gyermekeinek iszonyatos cukor-ínségét. A hazai fejenkénti cukorfogyasztás akkoriban nem haladta meg az évi kilenc kilogrammot. Holott Angliában már 100 évvel ezelőtt 10 kilogramm fölött volt.

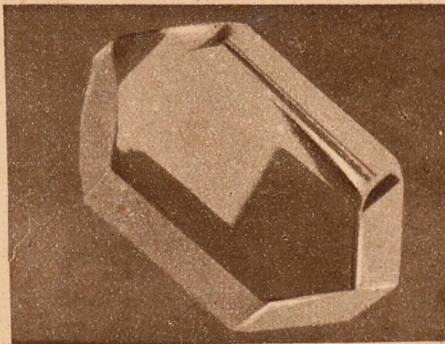
»Minek a parasztnak csokoládé?!« — ismételtgették e bárgyú mondást az ország parlagi látókörű volt urai úton-útszélen, únos-úntalan. De a történeti tények tanúsága szerint nemcsak a csokoládét sajnálták el parasztságunktól, hanem az elemi léthez szükséges cukrot is.

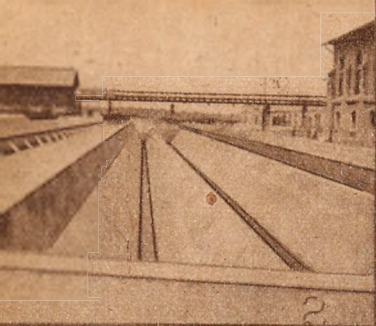
S csak a paraszti dolgozó nem lehetett falun »édesszájú«? Feledhetetlen emlék e sorok írója számára, amikor huszonegynéhány évvel ezelőtt egy bihari községben, tanítócsalád körében reggeli asztalhoz ült. A házi-asszony csészékbe öntötte a kávé. E sorok írója három kockacukrot tett a kávéjába, de nyomban meg is bánta. Átellenben ugyanis a négy éves fiúcska kitágult szemmel nézte, mit művelék és szemrehányóan figyelmeztetett: »Csak egy jár!« Neki, szegénykének, — akinek nagyobb szüksége volt cukorra, — »csak egy járt« a szűkös családi rendtartásban. S nem ő volt nevetlen, de én voltam tapintatlan, tájékozatlan, hogy éppen neki kellett tudomra adnia ezt a szomorú tény. Hát ilyen jelenet aligha fordulhat elő a mai magyar faluban.

Közönséges köznapi fogyasztási cikk immár a paraszti életben a cukor. A földreformot követően cukorgyáraink a répatermelő gazdáknak jóideig nem pénzben fizettek, hanem cukorban. Az inflációs időkben pénzben alig becsülhető falusi »édes valutávé« lett a cukor. Ekkor vált széles körben cukor-répatermelővé s egyben cukorfogyasztóvá dolgozó parasztságunk. Beruházkodhatott belőle s bőven fogyaszthatta is. Már 1949-ben — a 34-es 9-hez képest — 17 kilogrammra emelkedett az országos fejenkénti cukorfogyasztás. S elsősorban az »édes-szájú«-vá nevelődött falu népe növelte meg.

Régi jóhírnevű cukorgyáraink ma elsősorban a hazai szükségletet látják el. Ugyanakkor kivitelre is igyekeznek gazdaságosabban termelni. Nemrégiben kezdtek meg idei gyártási évadjukat »élelmiszeriparunk nehézipari üzemei«, a cukorgyárak. Érdemes hát figyelemmel kísérnünk az egyik neve-

Cukorkristály felnagyított képe





RIEDINGER féle USZTATÓ

Az úsztatóra rakott cukorrépat földalatti csatornákon juttatják el a répamosóba. Az első úsztatót Riedinger Károly művezető szerkesztette és alkalmazta a Sopron megyei büki cukorgyárban



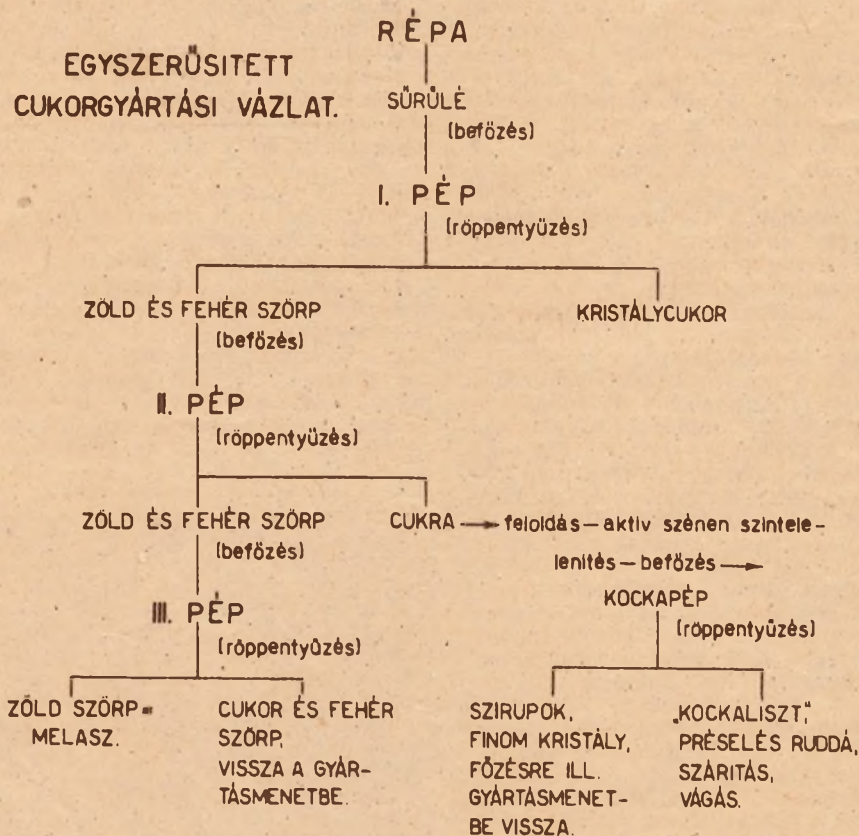
sebb üzem multját, fejlődését, munkáját.

A magyar cukoripar büszkeségének nevezték régen is a szerencsít. Mikor a szerencsi gyár épült, akkor még cukorgyáraink javarészt csak nyers-

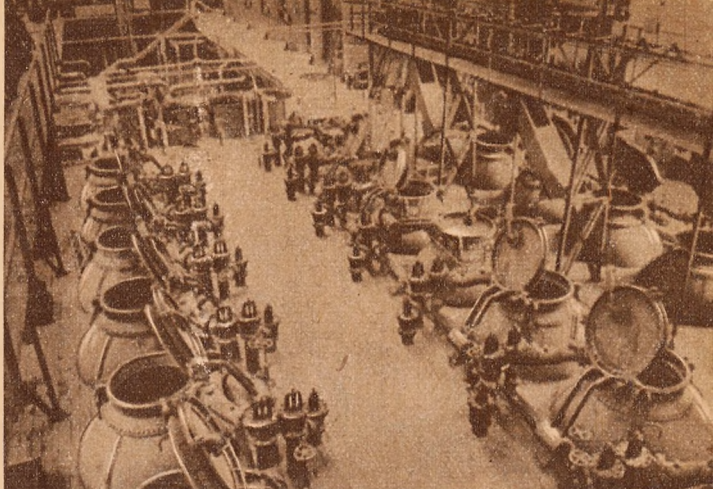
derült, hogy nyersüzeme már nem elég korszerű, a modern nagy finomítót pedig nem tudták többé teljes kapacitásával működtetni.

Tágítani s korszerűsíteni a nyersgyári részt! Ez volt az első feladat a

EGYSZERŰSÍTETT CUKORGYÁRTÁSI VÁZLAT.



A lényérés a kilúgozótelepen történik. A telep sorozatba kapcsolt 80–100 hektoliteres edényekben áll, amelyek egymással csövekkel vannak összekötve



gyár államosítása után. S e feladatnak igyekeztek azóta megfelelni. Új répatárolók épültek 1949-ben. Bennük mintegy 700 vagon répat lehet »vastartalék«-ként tárolni — a napi feldolgozásra kerülő 200 vagon répán fölül. A további új műszaki beruházásokkal a szerencsi cukorgyár méltóképp illeszkedik be a borsodi iparvidék megváltozott kultúrföldrajzi arculatába, jól egészíti ki a táj többi nagy ipari üzemét. Mielőtt körülnéznénk benne, lássuk, lényegében mit is neveznek cukornak.

Cukornak nevezik általában a szerves szénhidrát-vegyületek csoportjába tartozó édesítő anyagokat. Közönségesen a cukornádból, vagy a cukorrépából készített szilárd édesítő anyagot nevezik cukornak. Nemzetközi tudományos neve: szaharóz. Kémiai képlete: $C_{12}H_{22}O_{11}$. Ettől megkülönböztetjük a keményítőtől előállított szőlőcukrot, a gyümölcs-cukrot és a tejcukrot. A cukor a napfényenergia hatására a répa levelében, a klorofilltartalmú sejtekben keletkeznek a levegőből fölvert széndioxidból és a gyökéren át fölvert vízből. Az emberi és állati szervezetben a cukor hőt termel, mozgáshoz energiát szolgáltat vagy zsírként lerakódik. A mi közönséges cukrunk természetes gyára eszerint maga a répa, amely a levegő széndioxidjából, vízből és a talaj tápsóiból táplálkozik, nő, érik s egyben gyártja a cukrot.

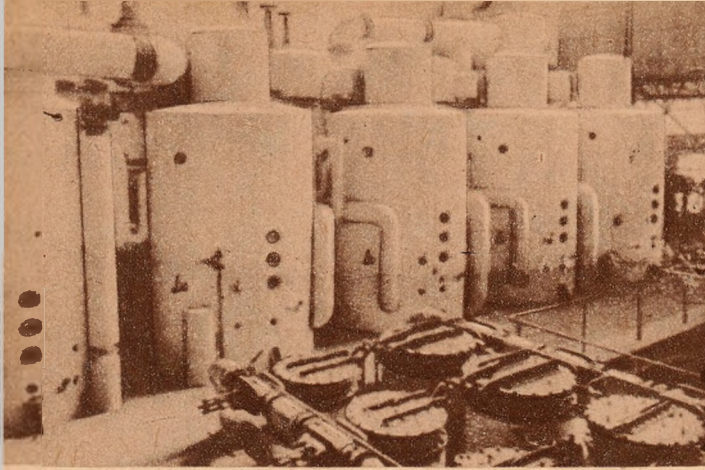
A cukorgyárak tehát lényegében nem gyártják, hanem csak kivonják a cukorrépa természetesen »gyártódott« cukrát! Céljük, hogy a répában megteremtett cukornak minél nagyobb részét nyerjük ki kész cukor formájában, vagyis minél kisebb legyen a cukorvesztés. Ez a törekvés azonban igazában nem is a cukorfeldolgozó üzemben kezdődik, hanem már a mezőgazdaságban, mindenekeztől a répa gondos kiszedésével, tudományos elveken alapuló helyes tárolásával és veszteségmentes szállításával. A kiszedett répa is él, lélezkzik, cukrot éget, fogyaszt s így helyes tárolással sok cukor menthető meg. A répa cukortartalma 100 évvel ezelőtt mintegy 8 százalékos volt. Immár a nemesítők elérték

a 15–20 százalékot, s így a répa mászásából 12–17 kilogramm cukor állítható elő. A répa-nemesítésben külföldön is elismert eredményeket ért el Sedlmayr Kurt Kossuth-díjas akadémikusunk, a sopronhorpácsi nemesítő telep igazgatója. Ő tenyésztette ki a cercospóra nevű levéltettségnek ellenálló répa-fajtát. Ugyancsak ő »magas« gyökértermésű és cukortartalmú fajtákat hozott létre. Amióta a szovjet Jarmosenko-féle fejeléssel fejelik termelőink a répat, a feldolgozásra kerülő mennyiség 8–10 százalékkal gyarapodott s így ugyanazon területről több cukrot nyerünk.

Ezer év előtt az arabok terjesztették el Európában a szilárd cukrot. Kivonását a perzsáktól tanulták. Perzsa nevéből — szukhár — terjedt el a különböző rokonhangzású elnevezés. A perzsák pedig az indusoktól vették át, akik a szilárd cukrot szákhárának nevezték s föltehetően a kínaiakkal egy időben fedezték föl. A répacukor azonoságát a nádcukorral Marggraf német kémikus bizonyította be először a XVIII. század derekán. S nem éredek telen, hogy nem sokkal utána Tessedik Sámuel Szarvason kipróbálta a cukorrépatermelést s házilag maga is készített répacukrot. Tessediktől kapott répamagból termelt cukorrépat s állította fel az első magyar kísérleti répacukor-gyártó üzemet Debrecenben Gertinger János Sámuel eperjesi gyógyszerész. A bécsi gyarmatosítás azonban cukoriparunk fejlődését is hátráltatta. Csak a múlt század 70-es éveiben indult meg nagyüzemi alapon a hazai cukorgyártás. Azóta nőtt naggyá, hogy ma már kevesebb akadállyal még nagyobbra nőjön.

Hogyan vonják ki a répából a cukrot?

A gyártelep első állomása az úsz-



vízszintes tárcsára szerelt káposztagaluk lennének a vágószerkezet kései, oly finom, apró szeletekre metélik a kemény répákat. A szeletek futószalagon szaladnak az úgynevezett diffúziós edényekbe. Ezekben 78 C fok hőmérsékleten vízzel vonják ki (»lúgozzák ki«) a cukrot a répaszeletekből. Így kapják az úgynevezett nyers-lét. Mivel a víz nemcsak cukrot

tató. Benne tárolják és úsztatják be a gyártelepre a répát. A magyar **Riedinger Károly**, a bükki cukorgyár művezetője tervezte s kivitelezette az első vízszintes répaúztató medencét, 1880-ban. Hazánkban terjedt el az egész világon. Az úztató vize a földet részben leáztatja a réparól. Egy gazfogyó szerkezet kampói pedig kiszedik a szalmát, fűvet és egyéb ragadmányokat. Ezután az úgynevezett mammoth-szivattyú a köfogón keresztül a mosógépbe emeli a répát, ahol teknőszerű vastartályban a vízben forgó vaskarok előresodorva mossák tovább, majd felvonón a gyár legmagasabb pontjára kerül. Onnét saját súlyánál fogva csúszik át a két répamérlegre. »Kronosz«-nak nevezik e mérleget (kronosz ógörögül: idő). A kronosz önműködően mutatja a beléje zuhanó répamennyiség súlyát. Egyszerre öt mázsa zuhanhat bele. S oly élénk iramban zuhannak az önműködő billenő mérlegbe az öt mázsák, hogy egy-egy kronosz egy órán belül 80—90-szer billen s 4—4 és fél vagon mosott répát mér meg.

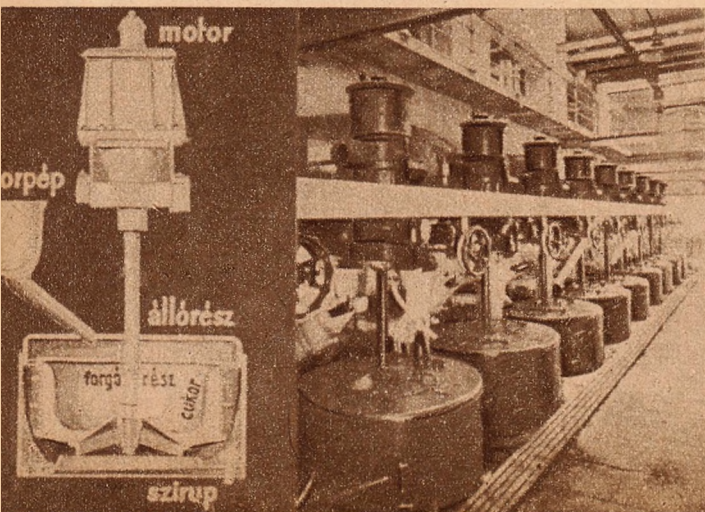
A mosott répa beömlik a vágóba. Mintha függőleges tengely körül forgó

von ki a répából, hanem egyéb anyagokat is, a nyers-léből közvetlenül nem lehet cukrot főzni. Előbb tisztítani, deríteni kell. Ezért 86—88 C hőfokon mintegy 2 százalék égetett mésznek megfelelő mésztejjel keverik. A keverés hatására az oldott állapotban levő nem-cukor anyagok javarészt oldhatatlanná — szűrhetővé válnak, kémiai szóval »kicsapódnak«. A mésztejet »főlöslégekben alkalmazzák« különféle előnyök miatt, szűrhetőség, színjavítás, stb. érdekében. De minthogy a mésztej nem cukor-anyag, ugyancsak el kell távolítani. Az eltávolítást széndioxid gázzal végzik. Ez a szaturációnak, telítésnek nevezett művelet, mely a mésztejet finom kristályos kalcium-karbonát alakban leválasztja. A kalcium-karbonát szemcsék bekérgezve a már kivált nem-cukor anyagokat szűrhetővé teszik. Azonkívül a kalcium-karbonát nagy felületénél fogva nem-cukor és színes anyagokat megkötve további tisztító hatást gyakorol. A szaturált levet szűrőszájtokon (préseken) elkülönítik a mészisapától. A visszamaradt mészisap becses mésztrágya (és szíkjavitó szer) a földek számára.

Aminthogy értékes állati takarmány a kilúgozás következtében visszamaradt répaszelet (akár szárazon, akár silóban).

A tisztított híg lé cukortartalma szűrés után mintegy 13 százalék. Sűríteni kell. Egy bepárló rendszerben folyik a sűrítés. A lé sorra járja végig a sűrítő testeket s közben

A centrifuga forgórésze lyukasított lemezből van, ezen marad vissza a kristályos cukor, míg a szörp, vagy melasz a lyukakon keresztül az álló dob felületén felolymlik

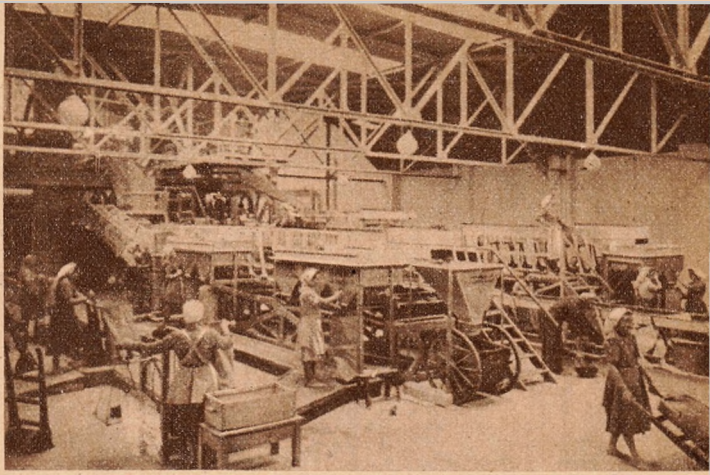


A centrifugából a szemmagyság szerint osztályozott kristálycukrot szákokba öntik

egyre sűrűsödik. Az első testet a gyár elektromos áramfejlesztő berendezését hajtó gőzturbina fáradt gőzével fűtik, a többi mindig az előző gőzével. Végző sorban egy olyan sűrű lét kapnak, melynek mintegy 65 százaléka száraz-anag s az javarészt cukor. A sűrű lé bekerül a finomítóba. Ott különálló, vagyis össze nem kapcsolt vakuumos befőző készüléket látnunk. E készülékek csökkentett nyomáson, légritkított tér (deák nyelven: vacuum) alkalmazásával főzik be a cukrot — a cukorbomlás elkerülése érdekében »alacsonyabb forrásponton«, 70—80 C hőfok közt, 90 százalék száraz-anag fölé. A kapott félterméket pépnek nevezik. A pép hűtőkavarókba kerül s ott hűlés közben a kristályosodás tökéletesedik. További állomás egy függőleges tengely körül forgó hengeres szita, a röppentyű (centrifuga). Itt válik el az anyaszörp a kristálytól. A röppentyűben visszamarad a cukor és a likacson eltávozik az úgynevezett zöld szörp.

A zöld szörptől megszabadult cukor még elég sárga. Egyes gyáraink alig pár évtizede még csak ilyen nyerscukrot termeltek s e félkész cukrot továbbították a szerencsi gyár hatalmas finomító üzemébe tökéletes hidalgozásra. A röppentyűben lévő sárga cukrot gőzzel vagy vízzel (raffinálás) mossák fehérre s mivel ekkor is cukor oldódik, a szita likacsain »fehér szörp« távozik. A fehér kristályt már csak meg kell szárítani, hogy kereskedelmi cukorként forgalomba kerüljön. Az első befőzés zöld és fehér szörpjéből főzik a második pépet, amelynek cukrából kockacukrot és finomított kristályt készítenek, szörpjéből pedig harmadik (utótermék) pépet főznek. Ennek cukorja viszsakerül a gyártási folyamatba, zöld szörpjét pedig — mivel belőle cukrot főzni a nem-cukor anyagok »fel-dúsulása« miatt már nem

A kockacukrot finomított, többször átfőzött és így centrifugált cukorpéből állítják elő. A pépből rudakat préselnek, amelyeket aztán kockába vágnak

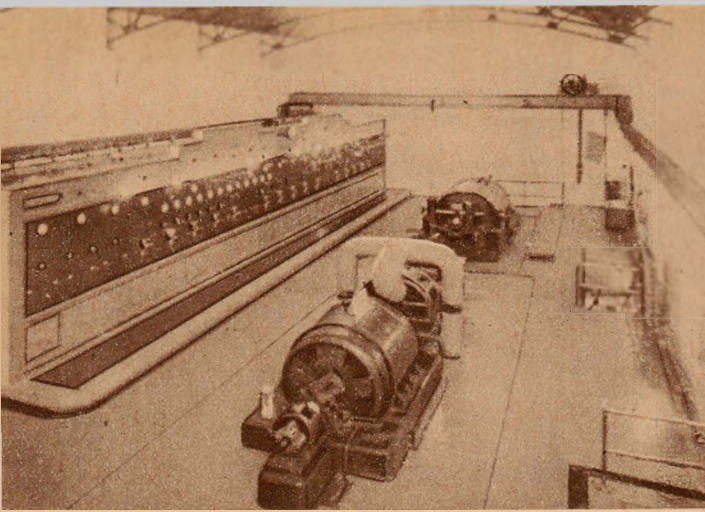


lehet, — melásként értékesítik az iparban (szeszgyártásban, s egyebütt). A kockacukor főzéséhez aktív szénnel színtelenített (raffinált) cukoroldatot használnak. A kockacentrifugából kikerülő úgynevezett kockalisztet rudakká préselik és szárítás után géppel vágják. Ezután csomagolják. Szerencsen vezették be hazánkban először az utóbbi években nagyon megkedvelt kisebb kockaforma, az úgynevezett mokka-kocka gyártását.

Példás párosversenyt folytat a szerencsi cukorgyár a selypivel s havonta értékeli az eredményt. Az évek óta folyó versenyben többnyire a szerencsiek álltak jobban. E páros versenyben kap új értelmet a gyár élete.

Amiről azelőtt alig eshetett szó, nincs már érdekellentét a cukoripar és a mezőgazdaság között. Borsodban, Zemplénben, Szabolcsban mintegy 25 ezer holdon termelnek szövetkezetek és egyénileg dolgozó parasztok a szerencsi gyárnak cukorrépat. A gyár és a paraszti termelők kapcsolatában az őszi répa-beszállítás sem teremt szünetet. A Sopronhorpácsról elindult 200 mászás nemes-répa termelői mozgalomban





Cukorgyári áramfejlesztő telep. A gyárban önműködő villamosberendezések könnyítik a munkafolyamatokat

küszöbén egymást taposták az éhező munkanélküliek, hogy bejuthassanak pár hónapra idénymunkásnak. »Protekciónal« vették föl a segéd munkást is. Immár a gyár vezetősége kutat munkások után a nehezen megfogható munkatartalékból. Szakmunkára itt azelőtt csak férfiakat fogadtak fel. Most olyan kiváló szakmunkás nőkkel dicsekszik a gyár vezetősége, mint Mihálszky Imréné, Büdi Mihályné, Boros Zsófi, kik a répvágógécek közszőrülésében végeztek »férfiasan« derekas munkát.

olyan dolgozó parasztok értek el túlszárnyaló eredményeket, mint Felsőzsolcán Sike József középparaszt, aki megfogadta tavasszal, hogy másfél hold répa földről 400 mázsát meghaladó mennyiséget szállít a szerencsi gyárnak. Egymást váltják a tanulni vágyó répa termelő parasztok a szerencsi gyár malomtanyai célgazdaságában. A kísérleti parcellákon szemmel követhetik, hogyan nőnek és érnek a legnemesebb répa fajták.

— Idősebb mérnöktársaimat — vallja Salánki István fővegyész — a régi gyárvezetőség szigorúan korlátozta a házasságkötésben. Csak idősebb korban jutottak oda, hogy családot alapítsanak. Ezért noha 20 év korkülönbség van köztem s egynéhány kollégám között, mégis csaknem azonos korúak a gyermekeink.

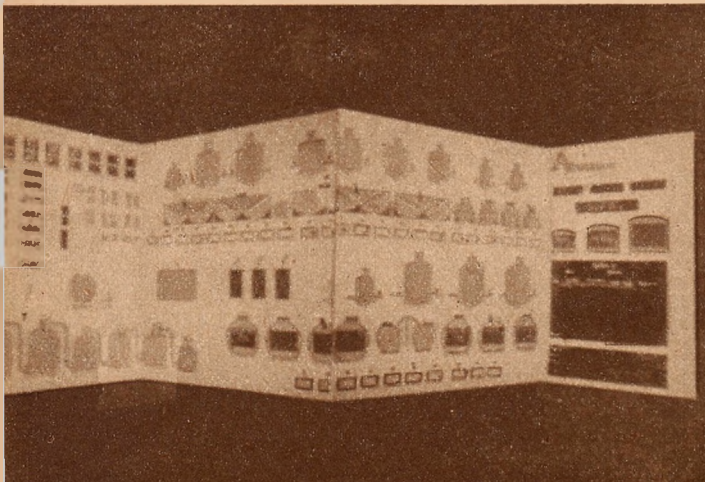
A gyártelepen állandóan vizsgálják, milyen technológiai módszerekkel lehet még szemet megtakarítani. Mérlegelik, hogy helyes cirkulációval miként tudnának még jobban gazdálkodni a vízzel. Épségben hagynák a mezőgazdaság számára a Szerencs patak vizét, megkímélve a szennyes víztől a halállományt. A gyár vegyészeti laboratóriumában a Cukoripari Kutatóintézet központi irányításával többi közt diffúziós állandó méréseket folytatnak, hogy lássák, mennyire különböznek egymástól az egyes répa fajták a cukor kioldhatóságában.

Megmutatja a régi házasság- és születés-korlátozás egyik ellenpéldáját: a derűs napközi otthon és bölcsődét.

Ahogy elköszönünk, a gyár kapujában ránk mosolyognak Sike József, Alacs Pál, Simkó István, a legkiválóbb répa termelő parasztok és a legjelesebb munkások, mérnökök fényképei. A szép galéria hősei méltó utódai azoknak az ősöknek, akik 350 évvel ezelőtt a szerencsi vár tövében, itt, »Partium kapujában« kiáltották ki fejedelmé a szabadságharcos Bocskay Istvánt, hogy vezérlete alatt Bécsig futamítsák Habsburg Rudolf császár idegen, rabló zsoldosait. Szerencs új vára az újjáélelt hatalmas cukorgyár, mely megsokasítja hazánk »édes valutáját«. Aki ebben tudásukkal, munkájukkal kitűnnek, méltóképp újítják fel a régi magyarok dicső tetteit.

Húsz évvel ezelőtt egy-egy kampány

Nagy Tibor



A gyár egész munkája áttekinthető, ellenőrizhető és irányítható a diszpécser-szobából. Képlünk a diszpécser-szoba egyik falát mutatja be, amelyen a bepárlás és finomítás munkamenete látható. Bárhol kinyitnak egy csapat, a felvillanó fény azonnal jelzi

SZÉN A VEGYIPARBAN

Mit termelhetünk szénből lepárolással?

Megismertük azokat az alapanyagokat, amelyeket a szénből oxidációval termelhetünk. (Élet és Tudomány ez évi 36. számában.)

Vannak azonban az oxidációtól teljesen eltérő módszerek is.

Ezek legrégebbje a lepárlás. Ebben a műveletben a szén levegőtől elzárt térben hevítjük.

Századokkal ezelőtt csak lánggal nem égő tüzelőszert igyekeztek szénből készíteni. Később már olyan kokszot amely nagyméretű vaskohók építését is lehetővé tette.

Mind a fiatal barna kőszének, mind az idős fekete kőszének lepárlásának technológiája csaknem egyidejűleg fejlődött nagyiparrá a múlt század első évtizedei óta.

Noha mindkét szénféléseleg lepárlása háromféle halmazállapotú termékét — gázt, kátrányt és kokszot — szolgáltat, régebben egymástól eltérő céllal párolták. A fekete kőszén-lepárolók csak jó minőségű kokszot óhajtottak készíteni, a barnaszén-lepárolók csak kátrányt, hogy belőle minél több világításra, később motorhajtásra alkalmas olajat és gyertyakészítésre használatos parafint termeljenek. A kőszénkátrány más jellegű anyag lévén, utóbbi célokra nem is volt felhasználható. Értékét éppen az a sajátossága adta meg, hogy vegyi összetétele a barnaszénkátrányoktól elütő jellegű. A barna-szénkátrányok főleg parafinsorozatbeli, úgynevezett alifás vagy nyíltszénláncú szénhidrogénekből, a kőszénkátrányok gyűrűs kötésű, úgynevezett aromás vegyületekből tevődnek össze.

Évtizedeken át a kőszénkátrány volt a szerves vegyi nagyipar egyik legfontosabb nyersanyaga. Még ma is annyira az, hogy a világ kőszénkátrány termelése már ki sem

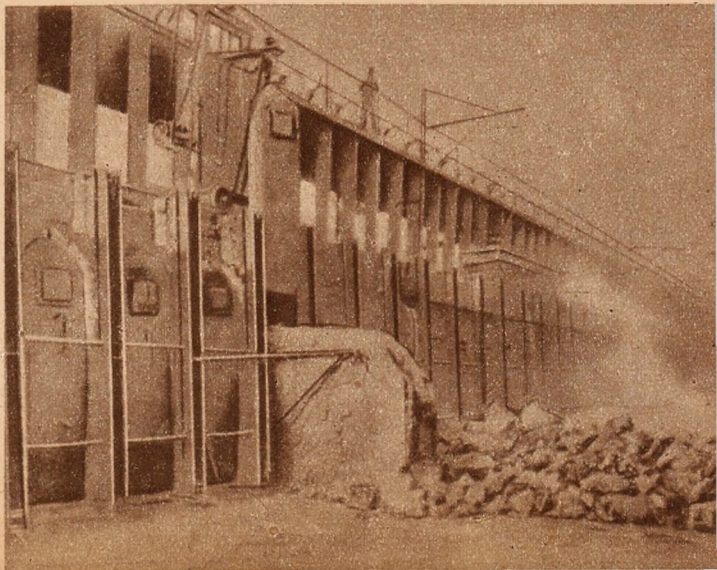
A szén lepárlása a képen látható egymás melletti kamrákban történik. A kép az egyik kamrából az ajtó felhúzása után a koksz kitolását mutatja. Az izzó kokszot a meggyulladás ellen vízzel hűtik.

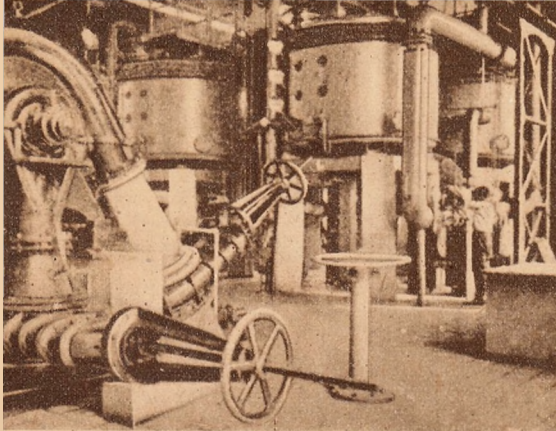
elégíti a vegyipar szükségleteit. A szövet-színezék, gyógyszer, műanyag és robbantószer-iparok egyre inkább kőolajból kénytelenek az aromás vegyületek kisebb-nagyobb hányadát előteremteni. Különösen a benzol és származékai: a toluol és xilolok állíthatók elő kőolaj-benzinekből, még olyanokból is, melyek természetes állapotban csak nagyon kevés benzolt tartalmaznak.

Könnyűolaj-párlatok

A kőszénkátrány könnyűolaj párlatának legfontosabb vegyületei — amint már említettük — a benzol, a toluol és xilolok. A benzol a kőszénen lepároló, kokszoló kemencék gáztermékében fordul elő. Csak kisebb mennyisége jut a kátrány könnyűolaj párlatába. Ebből »finom« lepárlással különítik el a kísérő toluoltól és xiloloktól. A kokszkemencegáz köbméterenként 35 grammnyi »nyersbenzol« tartalmát aktív szén szűrőoszlopokkal nyeletik el, »szűrik ki« a gázból s mihelyt egy-egy szénoszlop teleldött, a nyersbenzolt vízgőzzel párolják le belőle. Az óbudai gázgyár évente mintegy 1200 tonna nyersbenzolt von ki a termelt városi gázból.

A nyersbenzoltból a kén, nitrogén és egyéb szennyező vegyületek eltávolítása után finom lepárlással tiszta benzolt, toluolt és xilol-párlatokat készítenek. A tiszta benzoltól nitrálással nitro-benzolt, belőle anilint, anilinszínezékeket, továbbá számos vegyszert készítt az ipar. Klórozott termékei a klórben-





A gáz értékes benzoltartalmának kinyerése aktív szénrel töltött tartályokban történik.

zolgok. Ezek egyikéből, a monoklórbenzolból készült klórozott etilalkohollal, a »klorállal« a DDT-nek vagy Gesarolnak (nálunk MATADOR néven kerül forgalomba) nevezett rovarmérég. A toluol — épügy, mint a különböző benzinpárlatok — keresett oldószer, ezenkívül a legbecsesebb vegyipari alapanyagok egyike. Belőle készült a TNT vagy »tri«, vagyis trinitrotoluol nevű robbantószer, valamint a benzoldehid, benzoésav, továbbá a színezék- és más iparokban használatos toluidin.

Középolaj-párlatok

A középolajból naftalint, karbolsavat és krezolokat különítenek el.

A naftalin és származékai a legkülönbözőbb kátrányszínezékek alapanyagai. Belőle készül a ftálsav is,

amelynek butilszármazékait (észtereit) — például a dibutilftalátot — lágyítószernak használja a lakk- és műanyagipar. A fenolok a gyógyszer-, különösen a műanyagipar oly keresett anyagai, hogy a karbolsavat már mesterségesen is előállítják klórbenzolból, mert a kátrányok fenoltartalma nem elégíti ki az igényeket. Karbolsavból készül a konzerviparban használt és számos úgynevezett azo-színezék gyártására szolgáló szalicilsav, amely többek között az aszpirin alapanyaga is. A karbolsav származékokat fertőtlenítő szernak is használják. Foszforsavas vegyületeik (trikresil foszfát) oldószerek, lágyító anyagok. A kenőolaj-finomítás technikája a fenolokat, elkülönítő (szelektív) hatású oldószereknek használja.

Nehézolaj-párlatok

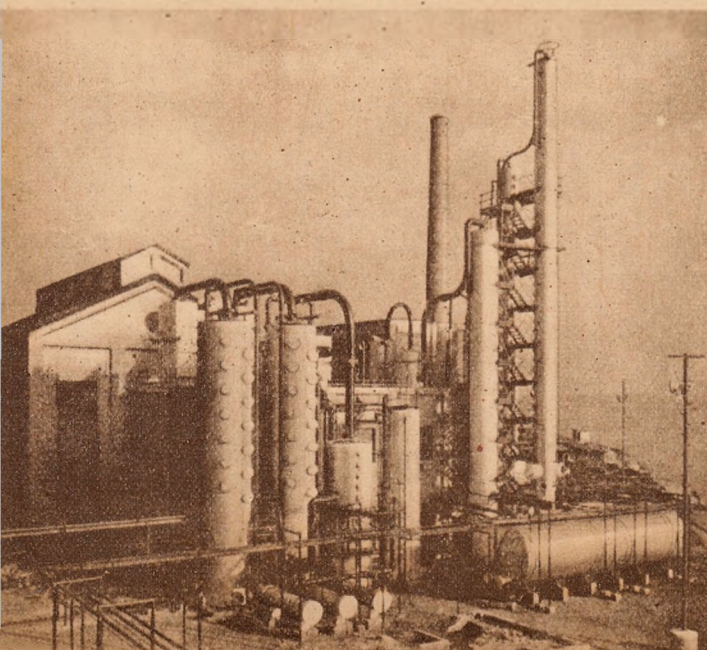
A nehézolaj antracéntartalmának különös oxidációs terméke, az antrakinon és a belőle készülő alizarin, értékesek a szerves színezékipar számára. Keresett a kőszénkátrányok néhány lúgos kémhatású vegyülete is, különösen a piridin és a kinolin.

A kőszénkátrányszurok brikettkészítésre és útépitésre kiváló kötőanyag.

A sztálinvárosi acélmű kokszoló telepe sok fekete-kőszénkátránnyal szaporítja majd az óbudai és pécsi lépárolók termelését.

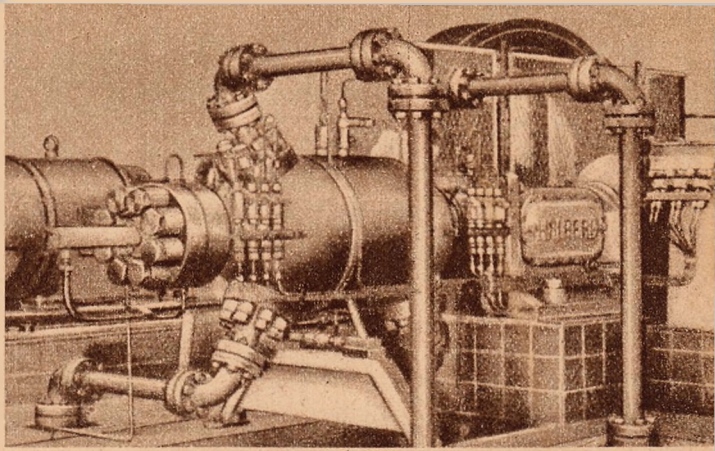
Barna-kőszén koksz készítésére

Barna-kőszénket régebben csak kátránytermelés végett pároltak. Újabban helyenként már a vasgyártásra is felhasználható koksztermelés lett a főcél. Ilyen irányú kísérleteket mi is folytatunk. Különösen olyan országokban fontos ez, ahol nincs elegendő vagy megfelelő minőségű fekete kőszén. Nem szabad visszariadnunk még a nyersvas-készítés jelenlegi technológiájának megváltoztatásától sem, hogy vasgyártásra alkalmas kokszot barna-szénünkéből állíthassunk



Ezekben a kigőzölő, rektifikáló és finomító oszlopokban nyerik ki a kokszkémencegázok benzol és könnyűolaj tartalmát.

A nagynyomású hidrogénezés igen komoly nyomástálló készülékeket és gázsűrítőket igényel. Ezek a nagynyomású, 300 atmoszférára sűrítő kompresszorok a kátrányhidrogénező üzem egyik legfontosabb berendezésel.



elő. Ez a törekvés egyéb iparfejlesztési célkitűzésekkel kapcsolatban barnaszénlepárolók építését is szükségessé teszi. Ezekben a kátrány csak melléktermék lesz ugyan, de hasznosításával foglalkoznunk kell.

A barnaszén közepolajpárlatai: a fenolok

A barnaszénkátrányok könnyűolaja, a kátránybenzin iparilag többnyire nem értékes termék, motorbenzinné nem gazdaságos finomítani. Éppúgy a lepárlás gáztermékéből mosóolajjal kivonható gázbenzint sem.

Sokkal nagyobb jelentőségű a közepolajpárlat, amely semleges kémhatású vegyületeken kívül karbolsavat és főleg krezolokat, gyűjtő néven fenolokat tartalmaz.

Fenolos olajokat még lassú Diesel-motorokban sem szabad elégetni, mert a savanyú kémhatású fenolok szétmarrják a motorok szerkezeti anyagát. Amíg a barnaszénkátrány feldolgozó ipar főcélja gázolajtermelés volt, a fenolokat vizes lúgköldattal oldották ki a párlatokból, hogy semleges kémhatású gázolajokat termelhesse, de csak azért, hogy a kimosott fenolokat közönséges olajéggel, például kazánokban eltűzeljék.

Mindez csak addig tartott, amíg a bakelit-műgyantaipar karbolsav és krezol szükségletét kőszénkátrányolajokból fedezni tudta. Mihelyt a fenolbeszerzés egyre nagyobb nehézségeket okozott, a bakelit-ipar figyelme a barnaszénkátrány fenoljainak felhasználására is ráterelődött. A lúgos kioldás nagy lúgfogyasztása miatt más kioldó vegyszerekre tért át az ipar. Az új eljárás vizes metilalkohol oldattal kör-folyamatosan vonja ki a fenolokat a belőlük egyidejűleg benzinnel oldja ki a semleges olajokat.

Ezt az úgynevezett metasolván eljárást a második öt éves terv folyamán építendő barnaszénlepároló üzemek

kátrányának fenoltalanítására esetleg mi is hasznosítani fogjuk.

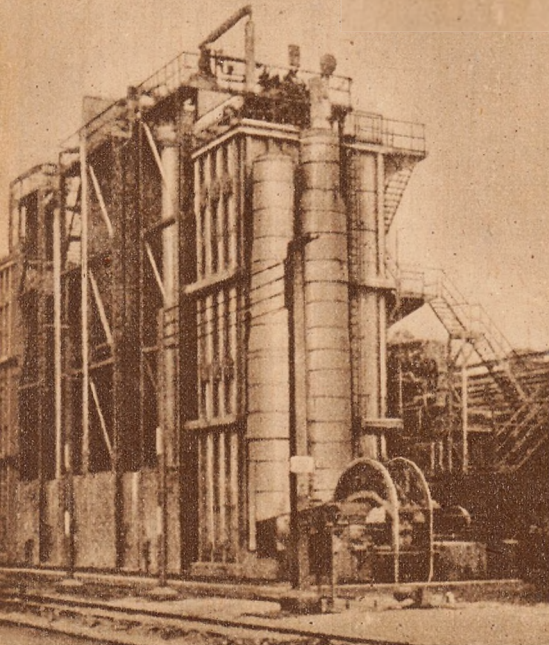
Fenol szennyvizekből

A fenolok termelését a lepárlás gázvizeire, a szennyvizekre is alkalmazni kell. A kátrány fenoljai ebbe is beleszólnak, sőt éppen a legértékesebb fenolokból jut literenként több grammnyi mennyiség a gázvízbe. A fenolos szennyvizek a halakat pusztítják, ezért a folyamhálózatba bocsátásukat törvény tiltja. Az ipart pedig a fenolszükséglet arra bírja, hogy még a szennyvizek fenoltartalmát is kivonja. Erre legkorszerűbb és leggazdaságosabb a butilacetát használata. Ez a folyadék a vízben rosszul oldódik, de a fenolokat annyira oldja, hogy a szennyvizekben literenként csak 200 ezred gramm marad vissza belőlük. A fenolos butilacetátból a butilacetát lepárolható és az oldószeres körfolyamatban újra felhasználható.

Baktériumok a fenolok ellen

A literenként 200 ezred gramm fenoltartalmú vizet sem lehet a halak veszélyeztetése nélkül a folyamhálózatba bocsátani. Fenol-tartalmát még tovább kell csökkenteni. A további csökkentést már nem lehet további fenoltermeléssel megoldani, csakis fenol »elpusztítással«.

Az »elpusztítás« biológiai módszerrel, fenolt elbontó, elpusztító baktériumok közrehatásával lehetséges. Ilyen baktériumokat 25–30° hőmérsékleten foszforsavtartalmú tápsók jelenlétében fekáliaiszappból lehet a szennyvízben kitenyészteni, de csak akkor, ha a gázvizet fenolmentes vízzel előzőleg literenként 20 ezred gramm fenoltartalomig hígítjuk, mert töményebb fenolos vízben még ezek a baktériumok sem életképesek. A baktériumok lite-



A képen látható nagynyomású reaktorokban történik a kátrányok hidrogénezése motorhajtóanyagokká: benzinné és gázolajjá.

renként 3 ezred grammra csökkentik a gázvíz fenoltartalmát. Az ilyen víz már lebecsátható.

A fenoszolván-eljárás iparunkban

A második ötéves terv folyamán építendő barnaszén lepárolótelepeink fenolos gázvizéből a butilacetátos, úgynevezett fenoszolván eljárással fogjuk a gyógyszer- és műanyagiparban jól hasznosítható kis molekulású fenolokat kivonni. A fenoszolván eljárás fenolokban dús gázvizeket is jól fenoltalanít, olyanokat, amelyekkel azért mostunk kátrány-középolajokat, hogy a gázvíz fenolokban dúsabb legyen.

Egyes barnaszénkátrányt termelő üzemek szennyvizei jelentős mennyiségű, a gyógyszeripar számára igen nagy értékű pirokatechint is tartalmaznak. A diósgyőri kátrányvizek egy részéből pirokatechint is termelünk.

A második terveciklus keretében építendő szénlepároló és generátorgázt termelő üzeink kátrányból és gázvizeiből fenol- és krezoltermelésünk a jelenleginek többszörösére növekszik.

Kátrányból benzín

Barnaszénkátrányaink lepárolt olajait eddig főleg vasúti talpfák telítésére használtuk. Kisebb hányadukat

némi vegyszeres tisztítás után lassú járású olajmotorok táplálására is fel lehetett használni. A lepárolt kátrány szurokmaradékát a brikettkészítő ipar fogyasztotta el.

Nagyértékű motorikus tüzelőszert a fenolokban és többnyire kénvegyületekben is dús barnaszénkátrányból, a feldolgozó ipar régebbi módszereivel, a savas-lúgos mosással nem is lehet készíteni. A kén-, nitrogén- és a fenolvegyületek együttes eltávolítása kizárólag úgynevezett katalitikus hidrogénezéssel valósítható meg. A német háborús ipar a barnaszénkátrányokat nagynyomású hidrogénezéssel főleg benzinné, vagy olyan összetételű terméké alakította át, amelyből benzint, traktorolajat, gázolajat és nagy tisztaságú parafint is el lehetett különíteni. Ha csak autóbenzín termelése volt a cél, egy tonna benzint 20 százalékkal több kátrányból lehetett hidrogénezéssel gyártani.

A kátrányok sokirányú felhasználhatósága egyre több kátrány termelését teszi szükségessé. A lepárlás mindössze néhány százaléknyi kátrányhozama a szükségletet már csak helyenként elégíti ki. Nagynyomású hidrogénezéssel mind a fekete, mind a barna kőszenekeket csaknem egész tömegükben kátrányszerű terméké alakíthatjuk. Ha csak ez a célunk és a hidrogénezés elsődleges, kátrányszerű termékének egész mennyiségét nem akarjuk benzinné alakítani, a szénhidrogénezés két munkaszakaszra tagolando művelete közül csak az elsőt, a tulajdonképpeni cseppfolyósítást valósítjuk meg. Ennek terméke értékesebb nyersanyag, mint az ugyanabból a szénből lepárlással készíthető kátrány.

Két cikkünkben megismertük a szénből oxidációval és lepárlással készíthető vegyi alapanyagokat. Befejező közleményünkben a szenek oldószerrel feloldását ismertetjük.

Varga József
Kossuth-díjas vegyész
professzor

Országos Művészi Fényképképzés

A Magyar Dolgozók Országos Művészfényképező Egyesülete

NOVEMBER 28-TÓL DECEMBER 20-IG

Országos Művészi Fényképképzést rendez. A kiállítás helye: »MADOME«, Budapest, V., Belgrád-rakpart 17. V. em.

A pályaművek beküldésének határideje: f. évi november 4.

Részletes felvilágosítást a »MADOME« titkár-sága ad az érdeklődőknek.

Filmezés a természettudomány szolgálatában

**Homoki-Nagy István, Kossuth-díjas
filmrendező a »Gyöngyvirágtól lomb-
hullásig« című színes természetfilm
technikai megoldásairól**

Evezredes medrében szélesen hömpölyög a Duna. Partjait hatalmas erdők beláthatatlan zöldje horítja. Vilharvert mocsári tölgyek, évszázados fűzfaóriások, fehér nyárfák és áthatolhatatlan sűrűségű bokrok bátyázzák ezt a különös világot. Emberi kéz óvja itt a természetet — védett területen járunk. A Duna árterületének szövevényes dzsungeljében, a gemenci erdőben játszódik a tavasz ébredésétől a tél beköszöntéig, gyöngyvirágtól lombhullásig Homoki Nagy István Kossuth-díjas filmrendező új, nagy természetfilmje. Még a bemutató előtt tudományos nagydíjat nyert a velencei filmfesztiválon, most pedig arról érkezett hír, hogy Edinburghban sok bemutatott film közül harmadmagával diplomával tüntették ki.

Homoki Nagy István ebben a filmjében — akárcsak a tavaly bemutatott »Vadvizország«-ban — számos érdekes technikai megoldást alkalmazott. Ezek tették lehetővé sok olyan jelenet elkészítését, amelyeket sokszor bámulattal és értetlenül szemlélünk. A természetfilm nehézségeiről és leküzdésükről beszélgetünk Homoki Nagy Istvánnal.

Két ritka magyar madár megközelítése

Közvetlen közlőről láthatjuk két rendkívül ritka magyar madár: a fekete-gólya és a kis-békászósas fészekbell életét, a fiókák felcseperedését, majd szárnyrakapását. Pedig ezek a madarak évszázados fák magas csúcsán fészkelnek, gyakran 20—25 méter magasságban.

— Ezeket a felvételeket hosszú évek tapasztalata alapján megszerkesztett úgynevezett filmező toronyból készítették. A filmexpedíció három ilyen toronyt vitt magával, természetesen alkatrészeire bontva. A legnagyobb torony magassága eléri a 23 métert.

— A feladat igen csábító, de egyben igen bonyolult is, mert ma már mind-



Vadászuhu

két madár természeti ritkaság s életükről, szokásairól bizony keveset tudunk. Másrészt bonyolult volt azért is, mert e madarak rendkívül félnek. Ember közeledtére odahagyják fészkeiket s nem is térnek vissza, amíg embert gyanítanak. Mégis megkísértem a fészek megközelítését. Abból a tudományos megfigyelésből indultam ki, hogy ha tojásai kikeltek, a madár ivadékogondozási ösztöne majd felülkerekedik menekülési ösztönén.

— Mindenekelőtt hozzáálltunk a fészek felderítéséhez. E célra összetelhető alumíniumrudat használtunk. Olyan ez, mint valami hatalmas horgászbot, 20—25 méterre széthúzható, végén tükrökkel. A tükröt a fészek fölé tolvaj, alulról távcsővel megállapítottuk, mi van a fészekben. Ily módon figyeltük meg a tojások kipattanását.

— Ezután megkezdhetjük a fészek megközelítését. Reméltük, hogy a madár a zavarások után újra visszatér fészkeire. Felépítettük a toronyt, persze, csak lépésről lépésre, hogy a madár apránként szokják hozzá. Idegesen, gyanakodva szemlélte a növekvő toronyt, de lassankint mégis csak belenyugodott. Hiszen nem érte onnét semmi baj.

— A torony tetején elhelyeztük fil-



Szirti sas a lovon ülő vadász öklén

Fénysarkító szűrő alkalmazásával kiküszöböltük az üveglap csillogását.

— Eddig tartott a rendezés, de csakis eddig! Mindaz, amit a néző lát: valóságos élet. A földalatti harcban a róka valóban az életéért küzd. Ellenfele, Maci, az idomított drótszűrű fokszli, több országos versenyen aranyérmert nyert. Maci — sportnyelven szólva — edzésben volt, mert a jelenet filmezése előtt majd minden nap megküzdött egy-egy fácpusztító rókával. Fajának remekbeszabott példánya s óriási a rutinja. Szüksége is volt minden erejére, ügyességére, hiszen ellenfele az életéért küzdött.

mező fülkénket. A 6—7 emeletnyi magas tornyot drótkötelekkel rögzítettük, nehogy szélben, viharban elmozduljon. Már csak a rezonáló fémszelencék elhelyezése volt hátra. Azért volt rájuk szükség, hogy a madár a felvevőgép berregő zaját is megszokja. Hogy megfelelő éles képeket kapjunk, a fészek közvetlen környékét meg kellett tisztítanunk. A lombok, gallyak zavarták volna a filmezést.

— A madár kétségbeesetten keringett megbolygatott otthona felett, miközben mi a fészek környékének megtisztítását, vagy a torony építését végeztük. Mihelyt helyreállt a nyugalom, visszatért fészke. Nem tévedtünk: győzött az ivadékgondozási ösztön! Heteket töltöttem a filmező fülkében, alig néhány méterre a feketegolya-család és a kisbékászós család fészektől s megörökítettem életüket. A filmen csak néhány mozaikot lát a néző, néhány jellemző részletet. Holott a pár másodperc alatt lepergő néhány részlet hónapok gondos előkészítésébe, munkájába került.

Róka és a kutya élet-halál harca a föld alatt

A levegőből menjünk a föld alá. A film egyik legérdekesebb jelenete a róka földalatti odújában — vadásznyelven szólva, kotorékában — zajlik le. Hogyan készült ez a jelenet?

— Persze, ez sem pottyant magától az ölünkbe, ezt is körültekintéssel kellett megrendeznünk. Feltártunk sok földalatti rókaodút s megállapítottuk azt a fajtát, amelyet a róka leginkább kedvel. Egyik ilyen »típus odút« megfelelően preparáltunk, azaz egyik oldalát óriási üveglappal helyettesítettük.

Szirti sas az ember szolgálatában

Ha már az idomításnál tartunk, megkérjük, mutassa be a film egyik főszereplőjét, az idomított szirti-sast.

— Ez a hatalmas tojómadar nemcsak a filmen hű társa az embernek, hanem a valóságban is. Több éve került fogásba. Egy télen orvvadászok lelőtték a Tisza felett. Szakértő kezébe került, meggyógyították. Az elmúlt évben a flimexpedíció lett a gazdája.

— Több hónapos fáradozás előzte meg a filmezést. Az emberi kintartás, hozzáértés végül is diadalt aratott: a szirti sas valóságos réme lett az erdőben garázdálkodó dúvadaknak, kóbor kutyáknak, ragadozó madaracnak. A filmen csak azt »játssza« el, amit a valóságban is végez.

— Számos alkalommal felbukkan egyes jelenetekben. A néző talán megcsodálja egyiket-másikat, de bizonyára igen kevésnek tűnik fel az, hogy egyszer a lovon ülő vadász öklére száll. Pedig ezt a néhány másodpercig tartó jelenetet hónapokon át készítettük elő.

— A vadvédelmi rezervátum, ahol a film készült, több tízezer hold. Az erdei utakon, nagy távolságokon leggyorsabban lóval lehet közlekedni. Az is kézenfekvő, hogy a vadász magával viszi hűségesebb segítőtársát: a szirti sást. Igen ám, de hogyan! Lová hevesvérű, ideges állat. Riádtan figyelte, amikor

Szarvasok ugrása a szakadék felett

a méteres sasszárnyak feléje közeledtek: hátsó lábaira állt, kirügött, egyszóval komoly galibát okozott. A sas is bizonytalanul érezte magát az ugráló lovon. Meg kellett egymást szokniok!

— Az összeszoktatás heteken át folyt, amíg végül is eredményre vezetett. A ló szemét bekötötték, 8—10 ember lefogta a riadozó állatot, miközben a sas lassan ráereszkedett. Addig kellett ezt folytatni, amíg a ló megtanulta, hogy számára teljesen veszélytelen ez a cselekmény. Ugyanakkor a sas heteken át csak a ló hátán kapott enni. Kifáradó munkánk végül is sikerrel járt. Az eredményt láttuk a filmen.

Szarvas csapat menekülése a szakadékon keresztül

A film egyik legdrámaibb jelenete, amikor az űzött szarvasok nekirugaszkodnak, hogy az útjukat keresztiező szakadékon átugorjanak. A szarvasok »hajálugrását« alulról fényképezve mutatja be a film.

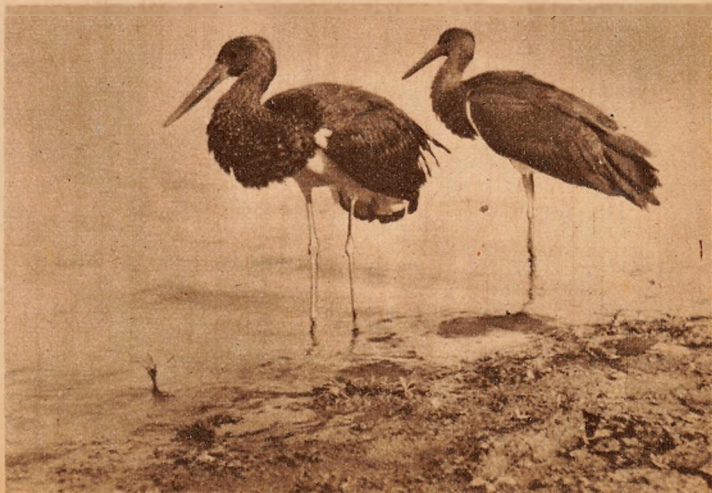
— Itt is azzal kell kezdenem, mint az előbbieken: néhány méter filmszalag készítését hetek munkája előzi meg. Ez a rendezés dolga. A jelenetet elő kell készítenünk, be kell állítanunk. Itt is ezt csináltuk.

— Nem véletlen, hogy a menekülő állatok éppen a filmgép lencséje fölött suhannak el. Kilestük a szarvasok váltóját, a csapat, amelyet előszeretettel használtak. A csapat keresztiező árok mélyére aknát ástunk, hogy majdan itt helyezkedjék el az operatőr. A vízmosást kiszélesítettük. Elfoglaltuk a kényelmetlen helyet, megkezdődhetett a nagy jelenet.



— A hatalmas erdőrészt, ahol a szarvasok tanyáztak, dróttal körülkerítettük, a drótokat élénk színű rongydarabokkal aggattuk tele. Hirtelen kutya-falka rohanta meg a szarvasokat. A felriasztott állatok számára csak egyetlen út maradt: menekülés az árkon keresztül. Rohamvágásban rugaszkodtak neki az ároknak s karcsú testük villámként suhant át egymásután a lesben álló operatőr gépe felett, miközben pergett-pergett a filmszalag és megörökítette a ritka jelenetet.

— A rendezés, a különböző technikai megoldások megkeresése segít abban a munkában — mondja Homoki-Nagy István —, hogy a filmfelvevőgép szalagjára rögzítem az élő természet mindennapjához tartozó, de ember számára ritkán megfigyelhető jeleneteket. Nem egyszer hasonló a munkám az emberszereplőkkel dolgozó játékfilmek rendezőiéhez. Minthogy azonban a környezet, a körülmények és a szereplők merőben más természetűek, más megoldásokat kellett találnom. Ezek egyike-másikának eredményével találkozok a néző a »Gyöngyvirágtól lombhullásig« filmkockáin.



Fekete gólyapár

és déli részén magas hegyek emelkednek. A sivatagi félsziget e része nyáron gazdag monszun csapadéokban. Az esővíz beszivárog a talajba és a földtani rétegek általános lejtését követve a Perzsa-öbölnek, El-Hassza és a bahreini szigeteknek tart. Következésképp a szigeteken elég sok a vízforrás. Ezek éltetik csapadék helyett az oázisok növényzetét. Ezek adják az ivóvizet is.



El-Szalva öböl partján fekszik

A Perzsa-öböl sekélyvízű. Ezért és a korall-zátonyok miatt elkerülik a partvidéket a mély-járatú hajók. A vízi forgalmat jórészt sekély merülésű hajók, rakodó dereglyék segítségével bonyolítják le. Szitra szigeténél a legmélyebb víz 7—8 méter.

A Perzsa-öböl vize augusztusban 35 fókig is fölmelegszik. Ez magasabb, mint a világ bármely más tengeröblének hőfoka. Ez a meleg víz gazdag

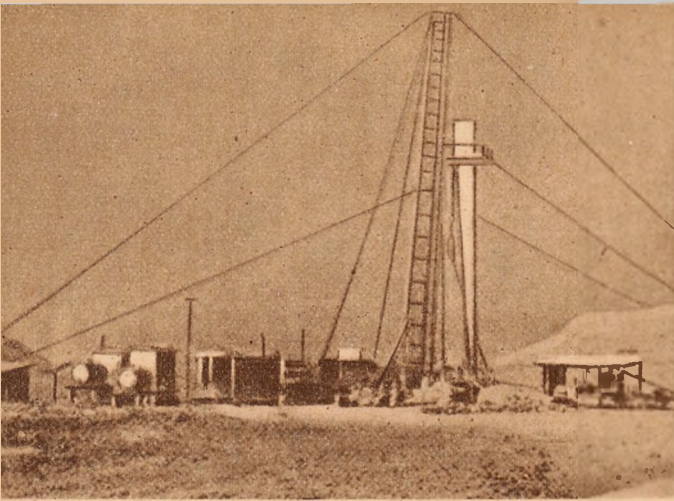


A bazár egy részlete Manamában. A földön kislipari és gyári szövetek vannak kirakva

tenyészetet ad a szerves életnek, kivált a planktonnak. Tömérdek kisebb-nagyobb halfajtaán kívül sűrűn sűrögnek-forognak itt a nagy vízi ragadozók is: cápák és fűrészhalak. A fűrészhalak egyes hím-példányai meghaladják a 10 méter hosszúságot és két tonna súlyt is. Fűrészük hossza olykor két métert is elér. Mind a fűrészhal, mind a cápa igen gyakran megtámadja az embert. Ezért a Perzsa-öbölben a halászat, a révészkedés, csónakázás, búvárokodás életveszélyes. Holott nagyon is érdemes itt búvárokodni, mert gazdag a tenger mélye koralllipokban és a legértékesebb gyöngyragyókban. A Perzsa-öböl felszínén holdtalan, csillagtalan, szurokfekete éjszakákon élénken világolnak a mikroorganizmusok milliárdjai.

Az óvilág három kontinensének érintkezési pontján fekszenek a Bahreinszigetek. Földrajzi helyzetük, fekvésük meghatározza világpolitikai, gazdasági és hadászati fontosságukat.

Az első európai állam, amely tartósan megvetette lábát a Közel-Keléten,



A vigasztalan sivatagi táj hátterében Dzsebel-Dukan petróleum-lelőhely fúrótornya emelkedik a magasba

Anglia volt. Indiai hódító politikája kívánta, hogy a Közel-Kelet országaiból erős védőkordont formáljon s így elzárja más európai országok útját »a brit birodalom gyöngyéhez«. Az angol terjeszkedés hadi támaszpontja kulcs-helyzeténél fogva a Bahrein-szigetcsoport. 1622-től a XVIII. század utolsó negyedéig Perzsiához tartozott. 1784-ben az arabok foglalták el. A XIX. század közepén Anglia leigazza az arab partvidék sejkjeit, 1861-ben pedig kiterjeszti protektorátusát a szigetek fölé.

1948 augusztusában az iráni kormány ugyan kinyilvánította, hogy a Bahrein-szigetek »történelmi jogon« s földrajzi helyzetüknél fogva Irán elszakíthatatlan részét alkotják, de az angol kormány nem teit eleget a perzsák kívánásának.

Századunk elején a Perzsa-öböl partvidékén feltárt petróleumforrások különösen kiemelték a Bahrein-szigetek gazdasági és hadászati jelentőségét. Eredetileg a petróleumkutatások monopóliumát Bahreinton egy angol társaság kaparintotta meg. De a 20-as években az angolok félelmetes versenytársaként az Egyesült Államok jelentkezett a közelkeleti porondon. 1928-ban az amerikai »Standard Oil of California« megalakította a »Bahrein petroleum« társaságot (BAPCO). Fondorlatosan megszerezte az egész szigetcsoport koncesszióját. Innét hatoltak be Szaud-Arábia gazdag petróleum-vidékére.

A második világháború idején a szigetekre az angol csapatokkal együtt amerikai csapatokat is elhelyeztek. Vég-eredményben a Bahrein-szigetek

sajátságos politikai helyzet alakult ki: a terület iráni, a protektorátus, azaz politikai felügyelet angol, a petróleumipar és hadászati »védelme« amerikai kezekben van. A háború után a Bahrein-szigetcsoport ténylegesen amerikai birtokká lett.

A Bahrein-szigetek lakossága 120.000 ember, néprajzilag színes, változatos. Túlnyomó részük arab s ezek főként földműveléssel foglalkoznak, továbbá halászáttal, gyöngyhalászáttal és különböző mesterségekkel. Sokan közülük segédmunkásokul szegődtek el a petróleumiparban. Az arabokon kívül a lakosság legtekintélyesebb hányada hindu és perzsa. Ez utóbbiak főleg a városlakók. De élnek a szigetekre afrikai eredetű lakosok is: ama rabszolgák utódai, akiket a középkorban hurcoltak ide az arab előkelőségek.

A lakosság átlagos sűrűsége a Bahrein-szigeteken 218 ember egy négyzetkilométeren. Szokatlanul magas szám közel-keleti viszonylatban. Aminthogy az is szokatlan, hogy a népesség nagyrészt városlakó. Legnagyobb két városa Manama és Avali.

Manama 60 ezer lakosú város. a Bahrein-szigetcsoport fővárosa, a sejk, az angol és amerikai konzulok székhelye. A Bahrein-sziget északi részén fekszik, az öböl partján. Nem messze Manamától húzódik az a töltés, amely Bahreint összeköti El-Muharrak szigettel. A város partmenti telkein európai jellegű kőházak épültek datolya- és kókuszpálma-kertek közt. Az utak itt aszfaltozottak. De merőben más, nyomasztó az óváros képe. Ott már szűk, kanyargós utcák, poros és bűzös sikátorok közt kell tájékozódni. Sárból, vályogból összevert házak sokasága éktelenkedik itt. Az óváros szíve a piac-tér. Emeletes házak övezik, az emeletek a földszint fölé ugranak ki, jellegzetes árnyas árkádot képezve.

A szigetcsoport középső részén, nem messze a petróleumforrástól, az ameri-

Gyöngyhalászok. A halászok vízbevert ládán keresztül kémlelik a tenger fenekét

kaiak egy va. oskát építettek fel, Avait, szinte kizárólag a »Bahrein Petroleum Company« alkalmazottai számára.

Bahrein-nek mintegy száz kis községe főként a sziget szélein összpontosul, éspedig javarészt az északi részen. A falusi viskókat vagy agyagból tákolták össze, vagy korall-lapokból. A legszegényebb parasztcsaládok a datolyapálma leveleiből készült sátorszerű kalyibákban zsúfolódnak össze.

Még nem is olyan régen Bahrein-nek fő kiviteli áruja a gyöngy volt. A Bahrein-szigetcsoport a Perzsa-öbölbeli gyöngyhalászat fő területe: első helyen áll világviszonylatban.

A gyöngyhalászat a Perzsa-öböl partmenti sekély helyein március végén kezdődik és október elejéig tart. Ebben az időben a Bahrein-szigetek partmenti vizein valósággal surolják egymást a vitorlások százai. Több mint húszezer gyöngyhalász él itt. Azaz hogy csak igyekszik élni, mert az angol társaságok a helyi vállalkozókön keresztül kizsákmányolják a gyöngyhalászokat, akikre az emberevő halak is szertelenül vadásznak. A nehéz, veszélyes munkát fillérekkel fizetik. S a kagylók kiszedésének módja ugyanolyan kezdetleges, mint Macedóniai Nagy Sándor idejében. A gyöngyhalászok csontcsipetőkkel orrukát összeszorítják, fülüket viasszal bedugják, combjaikhoz zsákok vagy kosorot erősítenek és csaknem meztelenül, mélyen lebocsátkoznak az öböl fenekére.

Az emberfeletti munka gyorsan elkoptatja a gyengén táplálkozó gyöngyhalászok szervezetét, korán rokkannak, időelőtt halnak meg. A gyöngyhalászok szakmai betegsége a szem nyálkahártyájának gyulladása s ez nagyon könnyen és hamar vezet vakságra. Az utóbbi időben az angolok jövedelme a gyöngyhalászatból meglehetősen csappant, mert Japánban elterjedt a gyöngy mesterseges tenyésztése.



Híres és elterjedt foglalkozás a Bahreinon a halászat! Az arabok leginkább a szárított halat kedvelik. A kis halakat és némely puhányokat állataik számára takarmányul és trágyául hasznosítják.

Földművelésről itt inkább csak az oázisokon, az öntözhető földeken lehet szó. Az oázisokat magas datolya- és kókuszpalmák övezik. Kezdetleges öntöző-csatornákon jut el a víz a forrásoktól a citromfélék ültetvényeire, a fűgefákhoz, a szőlőkhöz, a konyhakertekbe és a gabonaföldekre.

A szigeten a fő művelési ág a datolyapálma termesztése. Gyümölcsét friss, szárított, főtt és fonyasztott állapotban egyaránt élvezettel fogyasztják s alkalomadtán pénzhelyettesítő áruként forgatják. Fája törzsét építőanyagul és tüzelőül használják. Fafaragók művészi kidolgozású edényeket formálnak belőle. Rostjából zsinókat, húzóhálókat, fonalat, szandált, papucsot készítenek. Leveleiből erős gyékényterítőt fonnak.

A szigeteken a fehér szárnak egy különleges fajtáját tenyésztik. Egykor külföldre is szállítottak belőlük. De legfontosabb háziállat itt a teve. Tejjel, hússal, bőrrel, szövetanyaggal látja el a paraszti háztartást.

A megmunkálható földek javarészt, akárcsak a vízforrások, a sejk családja, a földbirtokosok és a külföldi koncessziók kezében vannak. A szegény-parasztok a legkegyetlenebb feltételek közepette bérlik a földet. Termése egyötödét a földesúrnak adja a földért, egyötödét a vízért, egyötöde közadót és egyötöde szolgál az adósságok meg-



Arab halászok

ványait. A kígyóbüvölő fuvolájára fölemelkedik a kígyó és fenyegető pózba merevedik. De gazdája simítására kezes jószággá válik s engedelmesen tekeredik körül a kígyóbüvölő nyakán. Persze nem hiányozhatnak a civilizált nyugati országok áruai sem. A silány minőségű árukat is méreg-

drágán kínálják.

A lakosság életében nagy szerepet játszik a manamai piac, a leghíresebb perza vásárok egyike, az óváros központjában. A tarka-barka vásári, sokadalom tömege úgyszólván Kelet valamennyi nyelvén beszél. Az árusmétség egymást túllicitáló hangon dicséri portékáit. Vége-hossza sincs az alkudozásnak. S amilyen színes a piaci sokadalom, olyan sokféle az áru. A legelső kínálati és keresleti cikk a datolya. Özönvíz előtti mérlegeken méricskélük, melyeken kövek szolgálnak súly helyett. A szárított halak, gyümölcsök és főzelékfélék sokasága mellett találkozunk itt sáska-árusokkal is. A sült sáska a szegény parasztok »pecsenyéje«. A beludzsik indiai illatszereket árulnak, illatos gyertyákat, ríktő csomagolásban. A kis üzlethelyiségekben be lehet szerezni turbánokat, gyapjú köpenyeket, karperec-kígyókat, gyűrűket, szivartárcákat, brossokat. Perza kereskedők messze földön híres, szépen szőtt szőnyeget árulnak, továbbá tarka gyapjút és selymféléket.

Az ékszerész-soron félhomályos fülkében dolgoznak a híres keleti kézművesek. Gyönyörű gyöngsorok, melltűk, fülbevalók kerülnek ki kezük alól. Az ötvösök ezüstlemezekből szebbnél szebb tálakat, tálcákat, csészéket, poharakat, kis korsókat formálnak ötletes arabeszk díszítésekkel.

Nem hiányozhat e vásári sokadalomból az indiai fakir és a kígyóbüvölő sem. Kíváncsi tömeg bámulja mutat-

A kapitalista országok petróleumiparában jelentős szerepet játszik az óriási bahreini petróleum-finomító üzem. 1938-ban épült a főszigetén, északra a Dzebel-Duran petróleumforrástól. 1945-ben az amerikaiak El-Hassza arab termelőhelyeit — jórészt vízalatti csöveken — petróleumvezetékkel kötötték össze Bahreinnel.

1951-ben a nép széles tömegeinek nyomására az iráni kormány nacionalizálta a petróleumipart országában és megvonta az angol-iráni kőolajtársaság engedélyeit. Felhasználva ezt, az amerikai monopóliumok elkezdtek petróleumot szállítani az angol-iráni kőolajtársaság volt vevőinek, mégpedig azt a petróleumot, amit a Közel-Keleten termeltek. Itt gyorsan fokozni kezdték a petróleumtermelést és megnagyobbították a petróleumfinomító üzemeket.

A régi angol-amerikai harc a petróleumért új erővel lángolt fel. A második világháború előtt a Közel-Kelet petróleumiparában az angol tőke uralkodott, most az Egyesült Államok tőkéje lett vezetővé. Ezzel kapcsolatban a bahreini üzem kapacitása újból megnövekedett. Az abadani üzem leállítására óta a bahreini petróleumfinomító üzem lett a leghatalmasabb vállalkozás a keleti félgömb kapitalista országaiban. Ez most rendkívül fontos szerepet játszik az amerikai-angol tömb fegyveres erőinek kenőolaj-, petróleum- és benzinellátásában. A Bahrein-szigetek kőolajipara az amerikai imperialistáknak sokmillió dollár jövedelmet hoz. Jórészt ama petróleummunkások iszonyatos kizsákmányolása árán, akik a

A sekély el-szalval öböfben apálykor szárazra kerülnek a hajók

»Bahreini Petróleum Társaság«-nál dolgoznak. Egy munkanap a lelöhelyeken és az üzemben a trópusi hőségben 12—14 óra hosszát tart. A munkások agyagból vert barakkokban laknak és pusztá pricsceken alszanak. Egész év folyamán csak néhány szabadnapjuk van. Nehéz munkájáért a színesbőrű — arab, perzsa, indus — munkás nyolc-tízszeresen kevesebbet kap, mint a nem szakképzett fehérbőrű munkás az USA petróleumiparában. A kegyetlen kizsákmányolás tehát együtt jár itt az embertelen faji üldözéssel.

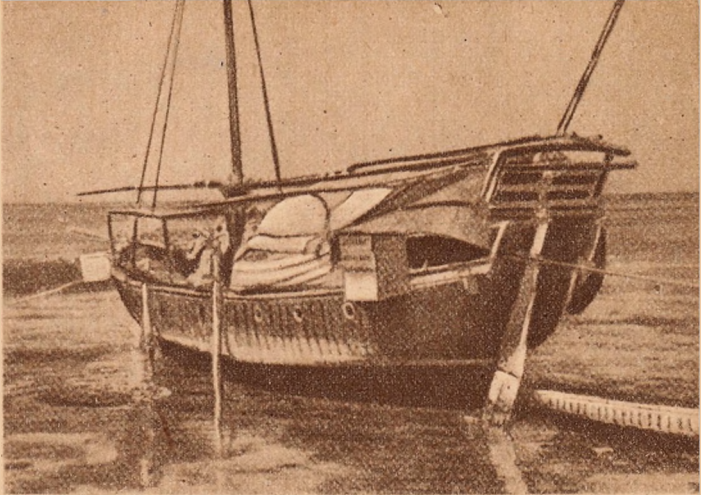
A petróleumfinomító üzem és a Dzsebel—Dukan petróleumforrás kiaknázásának őrési jövedelméből az USA monopolistái koncessziódíjban mindössze 25 centet számítanak le a kitermelt kőolaj tonnaja után és alig-alig többet a kiszállított petróleum-termékek tonnájáért. Ez a pénz a sejké. Cserébe a filéeres koncert a társaság urai kialakulták maguknak az építőanyagok, élelmiszerek és más árucikkek vámmentes behozatalát.

A szigetek dolgozó lakossága élet-színvonalának emelésére a koncesszió jövedelmeiből egy fillért sem fordítanak.

Az imperialista gyarmatosítók a Bahrein-szigeteket haditámaszponttá alakítják át. El-Muharrak szigetén nagy angol repülőtér van, ahol a London—Haifa — Bagdad — Bahrein — Bombay — Kalkutta-vonal repülőgépei szállnak le. Ez a repülőtér hadirepülőgépek befogadására is alkalmas.

A Bahrein-szigettől északra fekvő öbölben hidroplánok részére építettek ki támaszpontot. A Bahrein-szigetekkel szemben, El-Hassza partvidékén, Damanban az amerikaiak hadikikötőt építettek és onnan Szaud-Arábia fővárosához, Er-Riad-hoz stratégiai vasutat vezetnek. Dahnban hatalmas repülőtér épült földalatti hangárokkal.

Az imperialista országok gyarmati



politikájára és a háborús gyújtogatók kihívására válaszul a Közel-Kelet népei hatalmas mozgalmat szerveztek. A mozgalom célja a nemzeti függetlenség megvédése, az imperialisták kiűzése, küzdelem az egész világ békéjéért és a többi között a Szovjetunióval való kapcsolat elmélyítéséért. A Közel-Kelet viszonyai közepette ez a mozgalom a monopoliumok elleni harcban jut mindekelőtt kifejezésre. A legerősebben nyilvánult meg ez a mozgalom 1951—52-ben Iránban és átcsapott a Bahrein-szigetekre is. A szigetcsoporthoz az iráni néppel való szolidaritás jelszava alatt harcbaszállnak Bahrein kőolajiparának nacionalizálásáért és Bahreinnal Iránnal való újraegyesítéséért.

Andreaszjan Ju

Következő számunk tartalmából:

Híres csemegeészőlőink szülőföldje, a kecskeméti Matthiasz-telep. — Négyezer éves rézkori temető Budakalászon. — A szőlővárosi órláskohó. — Állatok tanulékonyasága. — Antibiotikumok és B. 12. vitamin a takarmányozásban. — Túl az északi sarkkörön.

Természettudományos rádióelőadások naptára

NOVEMBER 5, CSÜTÖRTÖK. Kossuth-rádió: 17.40: Szülőföldünk. Előadás. — **NOVEMBER 7, SZOMBAT.** Kossuth-rádió: 18.00: Szövetkezeti Híradó. — **NOVEMBER 8, VASARNAP.** Kossuth-rádió: 11.00: Epülő szép hazánk. Petőfi-rádió: 10.10: Kérdezz — felelel! Tudományos feltörő. — **NOVEMBER 9, HÉTFŐ.** Petőfi-rádió: 16.50: Tíz perc tudomány. 18.10: Beszélő atlasz. — **NOVEMBER 10, KEDD.** Petőfi-rádió: 18.10: Természettudományos előadás. — **NOVEMBER 11, SZERDA.** Petőfi-rádió: 16.30: Erő — egészség. 17.25: A dollár álarca nélkül.

A FÖLDI ÉLET FEJLŐDÉSI FONALA

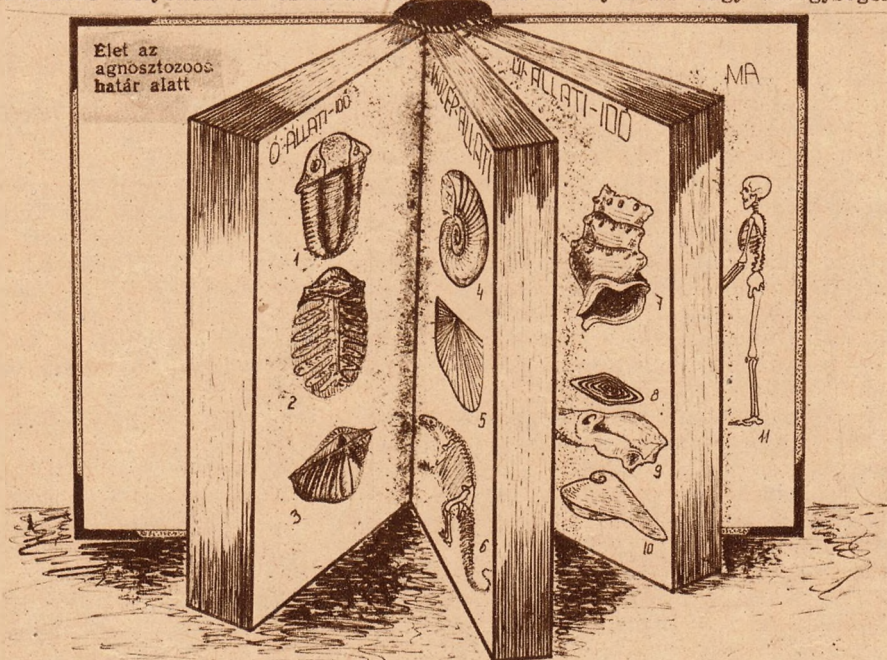
az ősmaradványokban

Százötven éve annak, hogy Smith Vilmos egyszerű angol bányász fölismerte a következő tudományos szabályszerűséget:

Egymás fölött fekvő, tehát időben egymást követő üledékek különböző ősmaradvány-társulásokat tartalmaznak. Különböző helyeken az ősmaradvány-

Ez a leegyszerűsített megállapítás részleteiben sokkal bonyolultabb, de általánosságban helyesnek bizonyult. Ma is erre épül föl minden, az élet történetével foglalkozó földtani kutatás.

Ezen az alapon különböztetünk meg a földi élet történetében ó-állati, középalatti és új-állati nagy időegységeket,



Az életfejlődés »Nagykönyve«. Élet az agnosztozoos határ alatt, (Oparin szovjet tudós elmélete szerint.) Óállati idő vége: 1. háromkaréjos ósrák (Trilobita). 2. Fenékhez nőtt pörgekarú (Lyttonia). A Bükk-hegységben is megtalálták. 3. Szárnyalt szabású pörgekarú (Sprifer). Középalatti idő kezdete: 4. Egyszerűbb szabású ammonita (lábasfejű, puhatestű). 5. Oszabású kagyló (Daonella), a Bakonyban is található. 6. Kétlábón járó ragadozó óshüllő (Platosaurus), testhossza 6 m. Újállati idő kezdete: 7. 50 cm-es óriási csiga (Cerithium giganteum). 8. Pénzformájú órlás egysejtű (Nummullites), 6–7 cm átmérőjűre is megnőtt. 9. A főemlősök őse Ádapis (léfmajom) koponyája. 10. Sapakalorma csiga (Velates), 10 cm átmérőt is elér. Ma: 11. Ember, a 9. leszármazottja.

társulások ugyanolyan sorrendben következnek egymás fölött.

Ez a megfigyelés azt jelenti, hogy egy bizonyos üledékcsoport a maga jellegzetes ősmaradványaival — ha azok általános elterjedésben nagyjából mindenütt ugyanazok —, a földtörténet egy meghatározott szakaszának felel meg. Az egymás fölött következő üledékcsoportok a maguk jellemző »vezérlő« ősmaradványaikkal a földtörténet időben egymásra következő szakaszain vezetnek végig.

azokon belül időszakokat és még kisebb egységeket is.

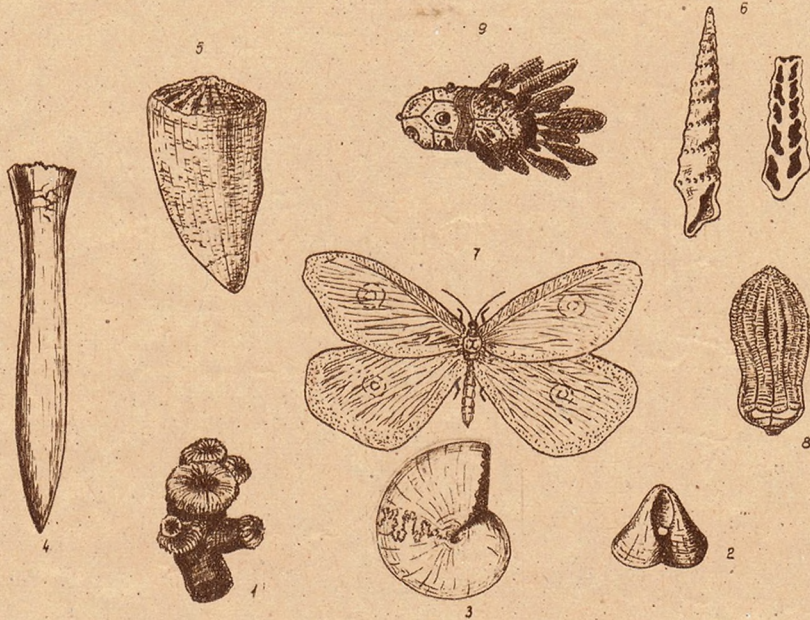
Az időbeli sorrend megállapításában elsősorban a viszonylagos korkülönbség érdekelt bennünket. Az érdekelt, hogy két üledékcsoport, két »vezérlő« ősmaradvány-társaság közül melyik az idősebb és melyik fiatalabb.

Csakis a radioaktív elemek átalakulásának fölfedezése óta alkothattunk fogalmat a földtörténet egyes szakaszainak tényleges időtartamáról. Egyes rétegcsoportokban ugyanis akadnak olyan

ásványok, melyek bomlásban lévő rádióaktív elemeket zárnak magukba, eredeti elemet és annak átalakulási termékeit. Ez utóbbiak történetéből nem szabadulhattak ki. Elenyésző csekély nyomokról van csupán szó. Mégis nagyon finom fizikai mérési módszerek segítségével meghatározhatjuk azok viszonylagos mennyiségét. Ismerjük az átalakulás sebességét, vagyis azt, hogy mennyi idő kell az eredeti elem bizonyos hányadának átalakulásához. Így következtethetünk arra, hogy mennyi

mal gyűjtötték össze a szárazulataink, hegységeink legkülönbözőbb tájékairól az adatokat. Megállapították az üledéksorok és a bennük foglalt »vezérlő« ösmaradványok egymásutánját. Párhuzamba állították egymással a különböző helyekről származó sorrendeket. Így szaporodtak évről évre azok a tételek, azok a lapok, amelyeket aztán az élettörténet »Nagykönyvébe« fűztek össze. Lapozzuk át a »Nagykönyv« oldalait. Induljunk ki a mából visszafelé.

Felső-Olaszországban vannak egészen



Gerinctelen állatok ösmaradványai a középső időről: 1. Ujszabású korall (*Thecosmilia*). 2. Különleges »szabású« közepén átlukasztott pörgekarú (*Pygope*). 3. Ammonita (külsővázú lábfejű puhatestű), berajzolt bonyolult kamravarratvonallal (*Phylloceras*). 4. Belemnita, belsővázú lábfejű puhatestűnek, a mai »tintahale« ősnének úgynevezett csőrnyulványa, mely a szabadon úszó állat testén alul ellensúlyként lefogott. 5. Fenékhöz nőtt és alakját teljesen elváltoztatott kagyló (*Rudista*). 6. Feltűnően szűk belvilágú tornyos csigaház (*Nerinea*). 7. A solnhofeni litografalában feltűnő épségben megmaradt ősfátyolka (*Kaligramma*), szárnyszélessége 25 cm. 8. Tengeri lilium kelyhe karokkal (*Encrinurus*). 9. Zsemlyealakú tengeri sün, hatalmas bunkószerű tüskékkel (*Cidaris*), rokonai ma is élnek

idő telt el a kérdéses ásvány keletkezése óta. Meghatározhatjuk, mikor indult meg az említett átalakulási folyamat. Ilyen számítások alapján az új-állati idő mintegy 60 millió, a középső-állati idő 140 millió és az ó-állati idő kerekén 300 millió esztendőre tehető.

Lapozzuk visszafelé az élettörténet „Nagykönyvé“-ben

Smith fölfedezése óta, 150 év óta a tudományos kutatók hangyaszorgalom-

fiatalon kiemelt tengeri üledéksorok. Ezek a kagyló-, csiga-együttesek csaknem 90 százalékban ugyanolyanokból állanak, amilyenek a Földközi-tengerben ma is élnek. Ez üledékek a Föld történetének legfiatalabb szakaszából származnak.

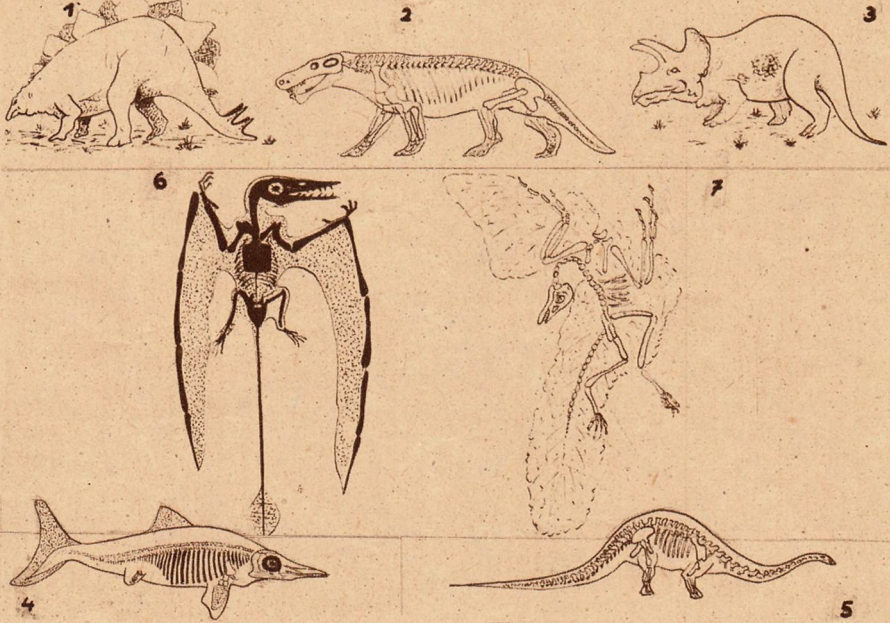
A budapesti rákosi vasúti bevágás mészkövében látható ösmaradványok, a várpalotai homokbánya csigái és kagylói, ha általában nagyon hasonlóak is a ma élő tengeri állatok vázához, már

csak kisebb részükben azonosak. Megfelelő ősmaradvány-társaság megtalálható Felső-Olaszországban is, de az előbb említett legfiatalabb üledékek alatt, tehát idősebb.

Dunántúli »kőült pénzeket«, Nummulites vázakat tömegesen tartalmazó üledékeink még idősebbek. Budapesten, jóval a rákosi bevágás mészköve alatt fekszenek. Ősmaradvány összetűtkben elvélve vannak még ma is élő alakok, általában közel állnak a ma élőkhez, de nummulitesekhez hasonlók már nem él-

ként tengődő alakkal képviselt állatcsoportokhoz tartoznak.

Ó-állati időből származó ősmaradvány hazánkban csak elvélve akad — például a Bükk-hegységben. Kelet- és Nyugat-Európában azonban nagy elterjedésben találhatók az ó-állati idő ősmaradvány tartalmú üledékei. A részben igen jó állapotban fennmaradt ősmaradványok a ma élő állatokhoz viszonyítva, úgyszólván teljesen idegenek. Sőt nem egy olyan is akad közöttük, amelyek rokonsági kapcsolatát is



Gerinces állatok ősmaradványai a középpálleti időből: 1. Páncélos őshüllő (Stegosaurus), hátán két függőlegesen álló pajzsorral, farkán védekező tövisekkel, 7 m hosszú. 2. Az az őshüllő-típus, melynek fejlődéséből az emlősállatokat származtatjuk. Koponya alkotása és tagolt húsevő fogazata emiőss jellegű (Scymnognathus), kb. 80 cm hosszú. 3. Szarvval és vaskos csontgallérral ellátott hatalmas koponyájú őshüllő (Triceratops), 8 m hosszú. 4. Orlás »halgyík«, halszabású csupasz testtel, hüllőszabású csontvázal, az állkapocsban erős fogakkal. A tengerben való életmódhoz a legkövetesebben alkalmazkodott. 10 m hosszú. 5. A szárazföldön élt állatok világából minden idők legnagyobb óriása, a Diplodocus őshüllő, 22 m hosszú. 6. Jókora galambnagyságú repülő őshüllő, hüllőszabású csontvázal, »síklopépülő« berendezéssel. 7. A solnhofeni híres ősmadár- vagy gyíkmadárlelet (Archaeopteryx) hüllőszabású fogazott koponyával, hosszú hüllőfarokkal, de farkán tollborítással. Szárnyán az ujjak szabadon állnak és karmokkal vannak ellátva. Jellegzetesen »gyűjtő« átmeneti típus

nek. Mindezek az üledékek az új-állati időből származnak.

A Bakony-hegységben az új-állati idő üledékei alól kibukkanó mészkövekben olyan ősmaradványok vannak, melyek lényei a közép-állati idő tengerében éltek. A ma élő állatok világához hasonlítva, általában idegenszerűek. Javarásszt kihalt, a ma élők világában legfeljebb már csak egy-két »utolsó mohikán«-

nehéz megállapítani a ma élő állatcsoportokhoz.

Mennél mélyebbre hatolunk vissza a Föld múltjába, annál ősbibb állatvilágról tanúskodnak az ősmaradványok.

Élő és élettelen határán

Végül is eljutunk az ó-állati idő kezdetéig. Elérkezünk a Föld múltjának olyan messzeségébe, ahol az élő világ

nyomai kezdenek elhomályosulni. Majd eljutunk egy határra, melyen túl az élők világának már nyoma sincs, eljutunk az úgynevezett Agnosozoos határra.

Az ennél is idősebb kőzetekről megállapíthatjuk, hogy egy részüik éppúgy üledékképződésből származik, mint a fiatalabb, ősmaradvány-tartalmú képződmények. De keletkezésük óta a földkéreg oly nagy mélységeit járták meg, olyan erőteljes, ismételt hegyképződési folyamatokon mentek keresztül, hogy alkatukat teljes egészükben megváltoztatták. Bennük ősmaradványok még csak nyomokban sem maradhettek meg. Szárazulataink magjában ilyen ősi, átalakult kőzetekből álló úgynevezett »pajzs«-okat találunk. Széleikre fcskenek a legidősebb, ó-állati maradványokat tartalmazó rétegek. Ime, megérkeztünk hát a földi élet keletkezésének sokat vitatott problémájához.

Az őszállati anyag az imént elmondottak szerinti az ó-állati idő kezdetéig vezet. Néhány nyom még kissé tovább is mutat a Föld múltjába. Hanem azután valahol megszakad.

Immár elég részletesen ismerjük az ó-állati idő kezdetén élt állatvilág összetételét. Az ősi pajzsok szélére települő legidősebb ó-állati üledéksor néhány olyan helyet fedezték föl, ahol kivételesen jó megtartási állapotban és igen gazdagon maradtak fenn 500 millió éven keresztül is a legidősebb állati élet nyomai.

Az ősmaradvány-társaság már gazdagon tagolódott állatvilágról tanúskodik. Csak tengerben élt szervezetek vesznek benne részt. Osnövényeken kívül már úgyszólván az összes gerinctelen állatörzseket — szivacsok, korall-szerű lények, féregnyomatok, pörgekarúak, kagylók, lábasfejűek, ősrákszerűek, őstüskésbőrűek — megtaláljuk. A legidősebb állatvilágról tényleges bizonyítékaink vannak ugyan, de ez nem lehetett a Föld első, legidősebb élővilága.

A darwini tan a legegyszerűbb kezdetből megindul és lépésről lépésre haladó, szertagolódó fejlődésmenetről beszél. Helytállóságát igazolják a legidősebb ismert ősmaradvány-társulásokból kiindulóan az élettörténet Nagykönyvének összes lapjai. Már pedig a kezdet nem lehetett más, mint a folytatás!

Az élet kezdetei körül

Milyen volt az élet fejlődésének legidősebb folyamata, ami az ó-állati idők kezdetét megelőzte? Csak elméleti meg-

gondolással következtethetünk rá. Tiszta darwini szellemben, de a természet-tudományos megismerés legújabb eredményeinek minden irányú alkalmazásával tárgyalja ezt a kérdést Oparin szovjet tudósnek a földi élet keletkezéséről szóló elmélete.

Oparin új gondolatként, meggyőző erővel bizonyítja, hogy az élő testet alkotó szerves vegyületek alapelemei, a szén és nitrogén, szénhidrogének és ammoniavegyületek alakjában jelentek meg az ős-óceán vizében. Az ő-



4. Gerinctelen állatok ősmaradványai az óállati időből: 1. Fusulina, 1 cm-re is megnövő óriás egysejtű, még az óállati időben kihalt alak. 2. Ősi korallok: a) Favosites, u. n. táblás korall; b) Calceola sandalina, papucsformájú magános korall, fedővel; c) Streptelasma »négyes-korall«. Mindhárom még az óállati időben kihalt típus. 3. Graptolithok. Nagyon változatos centiméteres vázacsok, csak az óállati idő alsó szakaszában éltek, idegenszerűek, a ma élő állatok világába be sem tudjuk helyezni őket. 4. Ősi pörgekarúak (kagylóhoz hasonlítanak), az óállati időben virágkorukat élték: a) Spirifer, kettős teknő felőrvé, belsejében látható a spirális kartámasztó váz; b) Productus, a fenékszapba rögzítő tüskékkel. 5/a. Erősen tüskés »három karéjos« ősrák (Trilobita), az Acidaspis. 5/b. Harnes, háromkaréjos ősrák (Trilobita), kétoldalt tövisbe kihúzott homlokperemi lemezzel. A Trilobiták az óállati idő végén kihaltak. 6/a. Liliutes, elején becsavarodó, azután klegyenesedő, külsővázú lábasfejű (Nautiloidea), egyszerűen körbefutó válaszfalakkal. 6/b. Mantloceras, ősi Amononita (külsővázú, lábasfejű), egyszerűen hullámos »kamravarratvonale«-akkal. 7. Eurypterus, óriás ősrák, még az óállati időben kihalt állatsoport. Egyes óriási ősrákok 2 méter hosszúra is megnöttek, minden idők legnagyobb terméül izelt-lábú. 8/a. Synchirocrinus, ősi sajátos szabású tengeri lilom. A tengeri lilomok az óállati időben virágkorukat élték. 8/b. Hemicosmites, már az óállati időben kihalt legrimitívebb tüskésbőrűek sorából.

óceán vize adta a még szükséges hidrogént és oxigént. Így állhatott elő az élő test felépítéséhez szükséges szerves anyag, a fehérje alapja, az ós-óceánok vizében szabálytalanul eloszlott kolloidok alakjában.

A kolloidok e káoszában a legkülönbözőbb vegyi kapcsolódások és bomlások váltogatták egymást. Ennek folyamán úgynevezett koacervátum-cseppek alakjában önállósult egységek már kívülről eredő anyagfelvétellel is képessé váltak. A lehetséges vegyifolyamat-kapcsolódások közül a Darwin-féle »létezt való küzdelem«-ben az életképesek jutottak előtérbe.

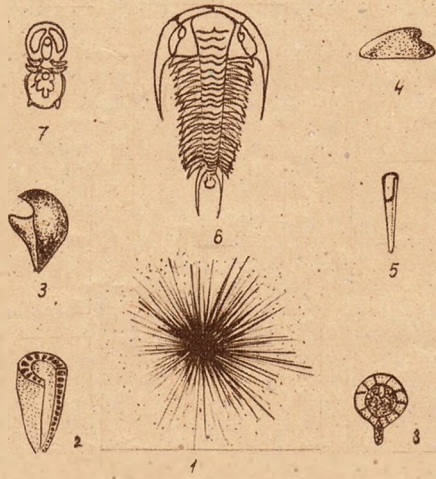
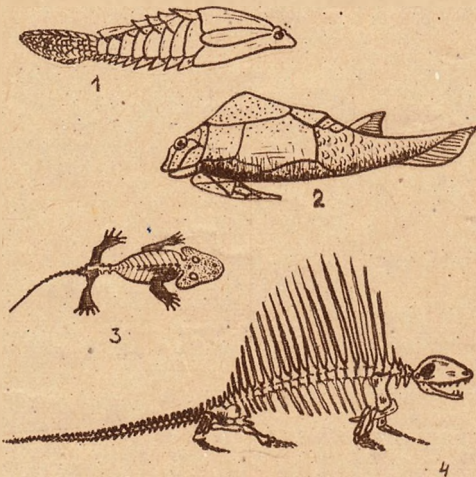
Az élő fehérjében a vegyi folyamatok rendkívül bonyolult, de határozott egymásutánba beállított láncolatát az úgy-

jobban tökéletesedő menete irányíthatta. Olyan értelemben, hogy az életképes előretört, pusztulásra hagyva az életképtelent.

Az első élő fehérje

A fejlődés e folyamatában szinte észrevehetetlen az ugrás, amely a fehérje kialakulásáig vezet. A fehérje már fölvetelre és szaporodásra képes olyan egyedre utal, amelynek jelentkezősét életnek nevezhetjük.

A legkezdetlegesebb lények még csak a környezetben oldott szerves táplálékot vehették föl. Az élet fejlődésének további menetében igen nagyjelentőségű ugrás lehetett az úgynevezett aszimiláló-képesség, vagyis a környezet-
hez alkalmazkodó képesség, megszer-



5. Gerinces állatok ősmaradványai az óallati időből: 1. Poraspis, alsó állkapocs és páros végtagok nélküli, a legősibb ismert gerincesek sorába tartozó őshalserű lény, mai (degenerált) leszármazottjainak minősülnek a körszájúak. Így pl. a Dunában is megtalálható Ingola (Petromyzon) félék. 2. Pterichtys, páncélos őshalserű lény alsó állkapocssal és sajátos páncélozott behajlítható végtaggarral. A páncélozott őshalak (Placodermi) még az óallati időben kihaltak. 3. Eryops, 2 méter hosszú, páncélozott koponyájú őskétéltű, ez az állatcsoport a középpallati idő elején kihalt. 4. Dimetrodon. 2 méter hosszú, ragadozó fogazatú őshüllő, hátán a csigolyákból botszerűen kiemelkedő nyúlványok támasztották meg a magas, taréjszerű képződményt

6. A legidősebb pontosabban ismert ősmaradvány társaság az óallati idő legelejéről: 1. Chola, eugarasan álló kovatükből álló szivacsváz. 2. Archaeocyathus, zátonyképző korallszerű váz. 3. Kutorgina, leggyakoribb pörgekarú. 4. Scenella, sapszerű őscsiga. 5. Volborthella, a legprimitívebb apró külsővázú lábasfejű. 6. Paradoxides, 15 cm hosszúra is megnőtt, háromkaréjú ósrák (Trilobita). A trilobiták az óallati idő elejének leggazdagabb állatcsoportját jelentik. 7. Agnostus, a leegyszerűbb alkotású apró trilobita. 8. Trochocystites, fenékre nőtt ősi tükésbőrű

nevezett fermentum-anyagok irányítják. A fermentumok a folyamat-láncolat menetét a lehetségesek közül kimerülhetlen erővel terelik a legcélszerűbb irányba.

Az ós-óceán koacervátum-cseppjeinek elkülönülési folyamatát is a fermentumrendszer ugrásszerűen fejlődő, mind-

zése. Erre kényszerítette a kifejlődőben lévő élővilágot az ós-óceán vizében foglalt szerves tápanyag korlátozott mennyisége is, amely sehonnan sem pótlódott. Ebben az állapotban az életnek a táplálék kimerültevel lassan ki kellett volna pusztulnia.

Ebben az időben már az élők kezdetleges világa bizonyos módon tagolódott. Egyik ágon jelenhettek meg festékanyagok, a növényi klorofil ősei és ben-

nük az úgynevezett fotoszintézis legkezdtelegesebb formája. A növényi klorofill a napenergia felhasználásával, széndioxidból és vízből, tápláló szerves anyagot képes termelni: ez az ő fotoszintézise. Az élet bomlási folyamatai széndioxidot termelnek, pótolnak szüntelenül vissza a levegőbe. A fotoszintézisre képes festőanyag első, legkezdtelegesebb megjelenése nyithatta meg tehát az élők világának további fejlődését. E festőanyag megjelenése különíthette el az »autotrof«, vagyis önálló táplálkozásra képes zöldsévi világot a további »heterotrof«, vagyis kész szerves táplálékot igénylő élősködő növények és az állatok világától.

A továbbiakban érthette el a földi élővilág az ősi fejlődésmentet ama fokát, amelynek összetételéről a legidősebb ősmaradvány-társaság ad vázlatos képet.

Ettől kezdve már a földi élet története »Nagykönyv«-nek lapjain egymást felváltó ősmaradvány-társaságok tanúskodnak ama darwini tan mellett, amely Oparin életkeletkezési rendszerének gondolatmenetében vezérfonalként húzódik végig.

Telegdi-Roth Károly,
az Eötvös Loránt Egyetem
öslényntani intézetének
igazgató-professzora



Az arany és a nyomor világa

Szikra, 350 oldal, ára 20 forint.

Szovjet újságírók színes riportjait, harcos szellemű cikkeit, világjáró élményeit gyűjtötte össze tarka csokorba a kiadó. Őt világrész számtalan országáról, népének mai életéről, küzdelmeiről, békeharcáról, szenvedéséről és reményéről számolnak be a szerzők, Finnországtól Görögorszáig, Isztanbultól Japánig, a newyorki Wallstreettől a brazíliai ültetvényekig. E cikkeiben: a riporterek a »festői nyomor«, az exotikumok tarka képei mögött megvilágítják az igazságot, és hűvös, objektív módszerrel elemzik a külső látszat mögé rejtett összefüggéseket. A tények, a néha szűkszavú adatok éppen ezért meggyőzőek. Valóban, az »arany és a nyomor« világnak hamisan csillogó fényből és drámaian komor árnyakból fotografált filmje pereg a könyv lapozgatása közben az olvasó előtt. Természetesen a rövid cikkek csak vázlatos képet adhatnak a világ-imperializmus és a haladó erő harcáról, de ez a vázlat erőteljes; az igazság ott sugárzik a riporterek tollának hegyén. A színes, néhol drámaian izgalmas könyv talán egyetlen hiányossága az, hogy a gyűjteménybe felvett cikkek egy-egy szójegygyzellem nélküli kiegészítésre szorultak volna. Az 1950-ben vagy 1951-ben megjelent riportok megérdemelték volna a szerkesztői gondosságot, hiszen az elmúlt évek során fontos események történtek ezekben az országokban. Egészében véve azonban a könyv hasznos, leleplező erejű és érdekes.

P. L.

Tildy-Vertse: KISBALATON

Ha azt mondanánk, hogy a természetkedvelők számára különlegességet, ritka élvezetet jelentő könyvet adott a Művelt Nép kiadó az olvasók kezébe, ezzel szükíteniénk e munka jelentőségét. Nemcsak a természetkedvelők; minden, hazája szépségét, természeti kincsét szerető és azok

sorsát figyelemmel kísérő magyar dolgozó számára jelentős dokumentum ez a könyv. Jelzi, hogy ezek az értékek jó kezekben vannak, megbecsülik őket és azok, akiknek ma népi demokráciánk természeti kincsét megőrizni és azokkal foglalkozniuk kell, feladatukat szívvel-lélekkel teljesítik.

A bevezetésben Vertse Albert tiszta, jól áttekinthető képét adja a Kisbalaton fejlődésének és jelentőségének. Ismerteti az előforduló nevezetesebb madárfajokat, azok fészkelési viszonyait, táplálkozását, az együttlélő más fontosabb állatfajokat és a növényzet általános képét. A fogalmazás tisztasága és tömörsége élvezetes olvasmánnyá teszi és ezzel elősegíti az igazi cél: a felvilágosító munka sikerét. A bevezetés hangulatosan, ügyesen siklik át a leíró részbe. Itt kerül sor a Kisbalaton mindennapi életének bemutatására Tildy megfigyelő és fényképező munkája során. Fordulatos, képekben gazdag leírásokban ismerkedünk meg a nádrengőleg lakóinak életével és anélkül, hogy a szerző minden alkalommal külön figyelmeztetne, ráébredünk; mennyi fáradságos munka kellett ahhoz, hogy az olvasó kényelmes székében ülve ismerhesse meg a mocsárvilág életének intimitásait. Nagyszerűen érezzük ezt Gábornak, a kötelessége teljesítése közben a nádasban eltevedt vadörnek személyén keresztül, aki egy zsombékra húzódva, térdig vízben, pócáktól gyötörtén kénytelen egy egész éjszakát a szabadban tölteni. A szerző mondanivalóját meleggé és színessé teszi az állatok iránti szeretete, amely mentes minden olcsó érzélgősségtől, reális természetzemléleten alapul és benne egyaránt helyet kap a szárcsalókat rabló rétihéja és a linom fészket szövőgető függőcimeg is. Szervesen illeszkedik egymáshoz a szöveg és képanyag. Nagyszerű állatfotókban gyönyörködik az olvasó. A képek szépsége adja meg a könyv igazi jellegét és rajtuk keresztül éri el az igazi rendeltetését: a gyönyörködés, a szépen át az érdeklődéshez és megismeréshez vezet el az olvasót. Feltétlenül meg kell emlékezni a szerzők írásmódjának tisztaságáról is, nem utolsó szempont azok részére, akik egy könyvben nemcsak szakmai tartalmat keresnek. A mű nyelvének szépsége jól illik a leírt kedves magyar tájhoz, életének gazdagságához. Reméljük, hogy a magyar természetvédelmi területeket ismertető sorozatnak ezt a darabját hamarosan újabbak is követik.

FARKAS TIBOR
egyet. tanáregéd.



Legfontosabb szerves színesanyagunk

A növényzet zöld színét a levezöld, vagyis a klorofill okozza. A klorofill vegyi működéséhez kötődik a fotoszintetikus asszimiláció, vagyis az az alapvető életfolyamat, melynek során a fényenergiával felerősödött klorofillmolekula vízből és széndioxidból szénhidrátokat (cukrot, keményítőt, stb.) készít s közben oxigént szabadít fel.

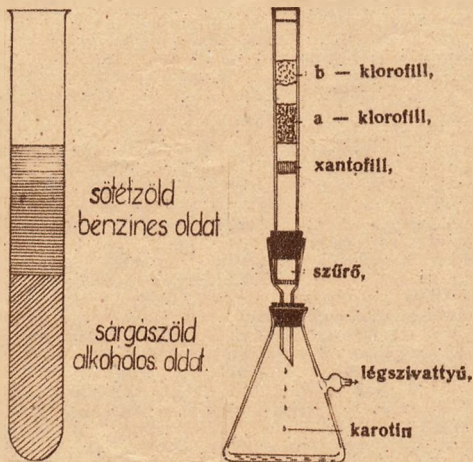
rétek füves növényközösségével alaposan kihasználja a földre jutó napfényt. E fényvadászat eredményeképpen Szafanov hozzávetőleges számítása szerint a zöld növényzet évente 162,000 billió kalóriányi napfényt fog fel és fordít fotoszintetikus anyagépítésre. Ez körülbelül 25-szöröse annak a hőmennyiségnek, amit évente az egész Földön eltűzelt szén szolgáltat. A zöld növénynek eme fotoszintetikus asszimilációján alapszik az egész földi élet!

Mi ez az életfontosságú zöld anyag, amely nélkül sem az állatvilág, sem az emberi élet nem alakulhatott volna ki a Földön?

A KLOROFILL FIZIKAI SAJÁTSÁGAI

Hogy magunk is tanulmányozhassuk ezt az érdekes színes anyagot, vönjük ki a levelekből. A klorofill fizikai sajátosságai közé tartozik, hogy vízben nem, csak oldószerekben oldódik. Legkönnyebben elérhető oldószere az alkohol. Éarmilyen szabadföldi, vagy szobai növény zöld leveleit daraboljuk fel, főzőpohárba téve öntsünk rá alkoholt s pár percig óvatosan főzzük gázláng fölött. Az alkohol lassan pompás smaragdzöld színű lesz. Ha a főzést el akarjuk kerülni, a következőképp járunk el: a fel-darabolt leveleket tegyük porcelán-mozsárba, szórjunk rá kevés, előzőleg átmosott tiszta homokot s öntsünk rá kevés alkoholt. A törővel jól morzsoljuk össze a leveleket. Az éles kvarcse-mcsék szétzúzzák a sejteket, a beléjük hatoló alkohol pedig kioldja a klorofillt. A mozsárban végül levélroncsokkal szennyezett zöld oldat képződik, ezt megsűrjük s ugyanazt a pompás smaragd-zöld oldatot kapjuk hidegen, mint előbb melegítéssel.

Öntsünk ebből a szép zöld oldatból egy keveset kémcsőbe s rétegezzünk föléje ugyanannyi benzint. Befogva a kémcső nyílását, rázzuk jól össze az



1. kép. A klorofill alkotórészeinek egyszerű szétválasztása

2. kép. A klorofill alkotórészeinek adszorpciós szétválasztása

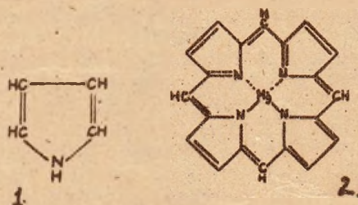
A zöld növényzet ily módon szolgál az állatvilág táplálékául, szabad oxigént juttat a levegőbe de ugyanakkor a Nap sugárzó energiáját leköti s vegyi energia formájában saját testében halmozza fel. Az ásványi szenetek szolgáltató ősi növények a több százmillió évvel ezelőtt földre hulló napsugár energiáját halmozták magukba s ma ez a »földből kibányászott napsugár« ég a mozdonyok, hajók, gyárak kazánjaiban, hasznot hajtva az emberiségnek. A növényzet: az erdők lombzataival, bokraival, aljnövényzetével s a

oldatot. A két folyadék hamarosan elválik egymástól, fölül helyezkedik el a benzin s minthogy ez jobban oldja a klorofilin, sötétzöld színű lesz, míg az alul maradó alkohol sárga színt mutat. Ebből az egyszerű kísérletből (1. kép) megállapíthatjuk, hogy a levelekből kioldott színes anyag nem egységes, hanem zöld és sárga anyagot tartalmaz.

Egy kis türelemmel további részleteket is elkülöníthetünk a klorofilinből. Vegyünk egy 20 cm hosszú, 1 cm széles üvegcsövet. Alul dugjuk be lazán vattával és töltjük meg mozsárban egész finomra tört porcukorral. Állítsuk a cukorral telt csövecskét állványba fogva üvegtálka fölé s öntsünk a cukorra benzines klorofilin-oldatot. Ez lassan lefelé szívárog a cukoroszlapon. Jó néhány óra múlva azt a meglepő dolgot látjuk, hogy a cukoroszlapon felső részén sárgászöld gyűrű, alatta kékeszöld, még alább sárga gyűrű válik ki, míg a cukoroszlapon alján piros anyag csepeg ki. (Ha az átszivárgási folyamatot vizlégszivattyúval gyorsítjuk, az eredmény még szebb, még szemléletesebb. (2. kép.)

Mit mutat e kísérlet? Világosan igazolja, hogy az egységesnek vélt kloro-

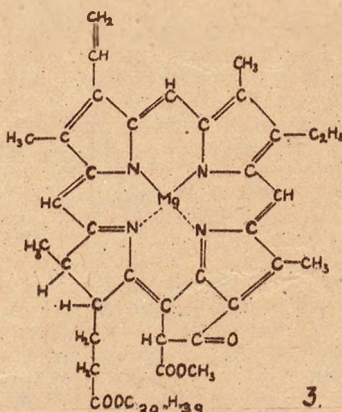
vörös és kék sugarakat nyeli el s ezeket fotokémiai reakciókra használja fel. Nem nyeli el, illetve visszaveri a hosszúhullámú vöröset, vagyis a színek elején álló vörös sugarakat és a zöldet. Ezért látszik az oldat zöldnek. (Minden tárgy olyan színűnek látszik, amilyen színű sugarakat visszaver.) A klorofilin azonban csak vékony rétegben látszik zöldnek. Töltsünk meg egy kémcsövet színültig klorofilin-oldattal s alulról nézzünk át rajta. Sötétvörösnek látjuk az oldatot. Magyarázata, hogy nagy vastagságban — 15—18 centiméter — már a zöldet is elnyeli és csak a hosszúhullámú vöröset és a vörösön lenei, infravörös sugarakat veri vissza. Az infravörös tartomány sugarai hő sugarak. Ezzel értjük meg azt a közismert jelenséget, hogy miért van hűvös az erdőben. Itt ugyanis nem egyszerű árnyékhatásról van szó, hanem



3. kép. A levélzöld elnyelési színképe

fillban világosabb zöld, sötétebb zöld, sárga és piros komponensek együtt vannak jelen. A világosabb, sárgászöld alkotórészt b-klorofilinnek, a kékeszöld komponenszt a-klorofilinnek, a sárgát xantofilinnek s a pirosat karotinnak nevezzük. A cukoroszlapon való elkülönülésüknek az a magyarázata, hogy az alkoholban, benzinben nem oldódó finom szemcséjű szilárd anyagokon átengedve különböző módon adszorbeálódnak. A legerősebben megkötődő, adszorbeáló anyagokat már a porcukor legfelső rétegei visszatartják, a kevésbé adszorbeálódnak ez alatt helyezkednek el. Így rétegződik egymás alá a b-klorofilin, a-klorofilin, xantofilin és a cukoroszlapon átszivárgó karotin.

A klorofilin további érdekes fizikai sajátsága az, hogy a különböző színű sugarakat különböző mértékben nyeli el, illetve veri vissza. (3. kép.) Legerősebben a



4. kép. 1. Pirrol-gyűrű, 2. Porphirin-gyűrű, 3. A klorofilin szerkezete

arról, hogy a lombkorona sokrétű, vastag klorofilin-tömege az infravörös sugarakat nagy mértékben visszaveri s a lombzat alatt hűvös marad a levegő.

A klorofilinnek ezt a különös sajátosságát ma már a fényképezésben is kihasználják.

A klorofilin érdekes fizikai sajátsága az is, hogy fluoreszkál: más színű át-
eső, mint ráeső fényben.

A KLOROFILL VEGYI FELEPÍTÉSE

A klorofill-molekula »építőköve«, egyszerű alapvegyülete a pirrol-gyűrű tapasztalati képlete C_4H_5N . Négy ilyen pirrol-gyűrű építi fel az úgynevezett porfirin-vázat, melynek központi magja egy magnézium-atom. (4. kép.) Rendkívül érdekes, hogy az állati vérszínezék fehérjéhez kötött színes anyagában, a hemoglobinban ugyanilyen porfirin-vázat találunk, csak hogy a központi atom itt nem magnézium, hanem vas. A két életfontosságú pigment szerkezeti azonossága a növény- és állatvilág közös eredete egyik bizonyítékának fogható fel. A klorofill azonban a fotoszintézis redukciós folyamatában, a hemoglobin pedig a légzés oxidációs folyamatában vesz részt. A klorofill is voltaképpen fehérjéhez kötött s ebben a formájában a hemoglobin analógiájára kloroglobinnak is nevezik.

A teljes klorofill molekulában a porfirin-gyűrű még egy nagymolekulájú alkohollal, a fitollal ($C_{20}H_{39}OH$) áll kapcsolatban. Ennek gyöke a fitil ($C_{20}H_{39}$) alkotja a klorofillmolekula nyulványát.

Az a-klorofill tapasztalati képlete: $C_{34}H_{33}O_5N_4Mg \cdot COO \cdot C_{20}H_{39}$, a b-klorofillé pedig $C_{34}H_{31}O_5N_4Mg \cdot COO \cdot C_{20}H_{39}$. Az a- és b-klorofill aránya 3:1-höz.

Kémcsőben hagyott klorofill oldatunk maradványához cseppentsünk kevés sósavat. Az egész oldat barnás árnyalatú lesz. Ez következik be az őszi lombszíneződés alkalmával. Az elhaló levelekben ugyanis oxálsav halmozódik fel. Ez kioldja a klorofill magnéziumát s ezzel barna színű, $C_{21}H_{33}O_2N_4 \cdot COO \cdot C_{20}H_{39}$ összetételű feofitint keletkezik. A klorofill bomlásakor emellett az eddig elfedett sárga xantofill és piros karotin színezékek is előtérbe lépnek, ugyanakkor pedig az oldott antocián-színezékek a savanyúvá váló sejtnedv hatására megpirosodnak. Ezek azok a tarka színek, amelyekben az őszi lombhullás előtt sétáink és kirándulásaink alkalmával gyönyörködhetünk.

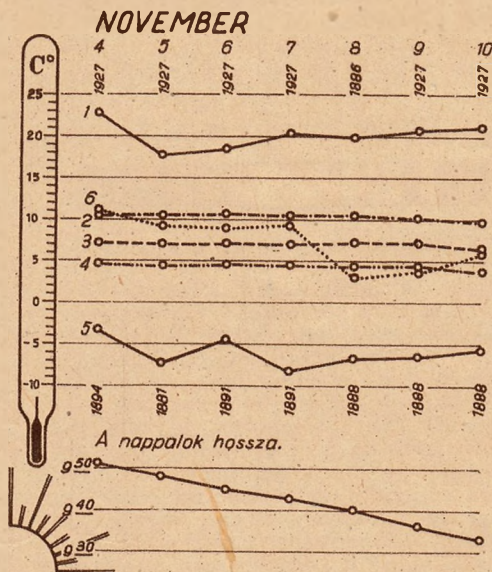
A KLOROFILL KÉPZŐDÉSE

A klorofillképződés folyamatáról még keveset tudunk. Egy-két kísérleti megfigyelésből azonban a klorofillképződés feltételeit már megismertük. Csíráztassunk például magvakat teljes sötét-ségben, avagy fedjük be a cserépben elhelyezett magvakat fekete papírhengerrel. A növénykék fejlődésnek indulnak,

de sápadt, fehéres színűek lesznek. Ugyanakkor erőteljesebben megnyúlnak, mint a normális körülmények közt nevelt ellenőrző példányaik. A klorofillképzéshez tehát fény kell! Feltehetőleg, hogy ezekben a növényekben is van egy »színtelen színanyag«, a leukofill és ez alakul át fény hatására klorofillá. Ha viszont vízkultúrában úgy neveljük a növényt, hogy a vas-sóknak még a nyomait is távoltartjuk a tápoldattól, a növény megint csak sápadt, beteges külsejű lesz, nem képződik benne klorofill. A vasnak itt katalitikus hatása van a klorofillképzésben. A fényhiány következtében sápadt növényt etiolálótnak, a vashiány miatt sápadtat pedig klorotikusnak nevezük. Fény, illetve vas juttatásával mindegyiket meg tudjuk zöldíteni. — A klorofill fotokémiai szerepéről majd egy más alkalommal szólnak.

Dr. Haraszty Árpád
főiskolai tanár.

Az időjárás „multjából“



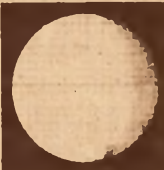
JELMAGYARÁZAT:

1. Azon a napon előfordult legnagyobb meleg
2. Átlagos maximum (legmagasabb hőmérséklet)
3. Átlagos középhőmérséklet
4. Átlagos minimum (legalacsonyabb hőmérséklet)
5. Azon a napon előfordult legalacsonyabb hőmérséklet
6. 1927-ben ezeken a napokon észlelt legmagasabb hőmérséklet

(Azok részére, akik a kérdéssel részletesebben akarnak foglalkozni, közöljük az eseményre vonatkozó magyar nyelvű irodalmat is.)



1879. november 5-én halt meg Maxwell C. J. skót származású angol fizikus. 1873-ban megjelent munkájában kifejtte az elektromosságra vonatkozó elméletét és megalapozta az elektromágneses fényelméletet. Eszerint a fény, a hő és az elektromosság ugyanolyan fajtájú rezgés, csupán hullámhosszukban különböznek egymástól. Maxwell felfedezésének jelentősége szinte felmérhetetlen. Kortársai azonban éppen idegenkedéssel fogadták, mint általában az új elméleteket. Maxwellnek éppen honfitársai között akadtak a legélesebb ellenzői. Mindaddig nem is fogadták el felfogását egészen, míg a megfelelő kísérleti bizonyítékokat meg nem találták. Heinrich Hertz német fizikus vizsgálatait döntötték el véglegesen az elektromágneses fényelmélet kérdését. Hertz ugyanis kimutatta, hogy az elektromos szikrából kiinduló elektromágneses hatások hullámszerűen terjednek a térben. Hertz megmérte a hullámok terjedési sebességét és meghatározta hosszukat is. Bebizonyította, hogy ezekkel a hullámokkal is lehet visszaverődést, törést, valamint interferenciát előidézni. Mindez tökéletesen igazolta Maxwell elméletét. M. Zemplén Jolán: A háromezeréves fizika, Bp. 1950. 247—249. oldal.



1631. november 7-én sikerült először megfigyelni a Merkúr elvonulását a Nap korongja előtt. Kepler már két évvel azelőtt, 1629-ben megjelent értekezésében előre jelezte ennek az eseménynek a bekövetkezését. Bár a jóslat pontos volt, a Merkúr elvonulásának megfigyelése csak egy embernek sikerült és ez Gassendi volt. A nagy francia tudós, aki ebben az időben éppen Párizsban tartózkodott, megfigyeléséről levelében értesítette Schickhardot, a tübingeni egyetem matematikatanárát. »Megtaláltam a Merkurt — írja levelében — és láttam ott, ahol még ember szem nem pillantotta meg.« Gassendi egy kis nyíláson bocsátotta be a Nap fényét egy sötét szobába és annak képét egy fehér ernyőn fogta fel. Bár november 7-ike esős, változó idő volt, mégis sikerült a bolygót d. e. 10.30-kor megpillantania, kevéssel azelőtt, hogy az a Nap korongját elhagyta. Gassendi úgy számította, hogy az átvonulás öt óráig tartott és négy és háromnegyed órával előbb következett be a számított időnél. Term. Tudományi Társulat évkönyve, 1932. 67—68. oldal.



1818. november 13-án született Magyar László Afrika-utazó. Keserves nélkülözések és fáradságok közepette vágott neki Afrika fehér foltjainak, olyan területeknek, amelyek kikutatására csak bőven felszerelt és gazdagon támogatott expedíciók vállalkoztak. Bár megfigyelései sok ponton helyesbítésre vagy kiegészítésre szorúlnak, földrajzi felfedezései alapvetően előmozdították Közép- és Dél-Afrikára vonatkozó ismereteink gyarapodását; néprajzi leírásai máig nélkülözhetetlen forrásanyagot szolgáltatnak. Nem csupán átutazta a leírt népek területét, hanem tizenöt hosszú éven át valóban együtt élt az őslakókkal és életmódjuk, kultúrájuk és nyelvük minden részletének páratlan ismerőjévé lett. Elszánt ellenfele volt a gyarmati elnyomás leggyőtrelemesebb megnyilatkozásának, a rabszolga-kereskedelemnek. Levelében és naplójában elszántan ostromozza az emberkereskedelmet és ezzel viv ki hírnevet nemcsak a tudományos, hanem a társadalmi haladás zászlóvivői között is. Vajda László: Nagy magyar utazók, Bp. 1951. 75—100. oldal.



1861. november 13-án mutatta be Preysz Mór magyar vegyész a tokaji borok utóerjedésének megállításáról, a tokaji borok tartósabbá tételéről szóló vizsgálatainak eredményét. Ismeretes tulajdonsága volt a tokaji bornak, hogy palackokra fejtve erjedésbe ment át, závaros lett s gyakran kellemetlen ízt is kapott. Preysz hosszú kísérletezés után megtalálta a módját annak, hogyan lehet a bor utóerjedését megakadályozni. Ha ugyanis a bort zárt edényben 70—80 fokig hevítjük, vigyázva arra, hogy melegítés után a borhoz levegő ne férjen, többé erjedni nem fog. Preysz a bor utóerjedésének megállítására irányzott vizsgálatainak eredményét a Hegyaljai Bormivelő Egyesület 1862. évi közgyűlésén is előterjesztette, felhívva a jelenlevő bortermelőket eljárása kipróbálására. Bebizonyította továbbá, hogy minden egyes borbetegséget más-más fajta mikroorganizmus idéz elő. Betételői eredményeit annak az egyszerű módszernek a felfedezésével, amellyel a betegségek csíráinak kifejlesztését biztosan sikerült megakadályozni. Azt a műveletet tehát, amelynek Preysz a feltalálója és első alkalmazója, pasztörözésnek nevezték el Pasteurról, aki ugyanezt az eljárást négy esztendővel később ismertette. Hankó Vilmos; Preysz Mór, a »pasztörözés« feltalálója (Természettudományi Közöny, 1911. 915—920. oldal).

LOGAR MISKA

Feladatai



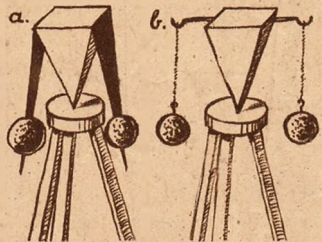
ÚJ FELADATOK

1.



Van-e valami hasonlóság a síugró és a repülőgép között?

2.



A csúcsára állított gúláról kétoldalt nehéz súlyok függenek. Ezek az a) esetben mérven rögzítve vannak a gúlahoz, a b) esetben pedig fonálon függenek.

Kérdés: könnyen eldőlnék-e ezek a gúlak, vagy szilárdan állnak a csúcsukon?

MEGOLDÁSOK A 43. SZÁMBÓL

1. A tükörképet az ablaküveg által visszavert fénysugarak adják. Ugyanabból az irányból ugyanakkor azonban a szemünkbe jutnak az üveg mögül kilinduló, az üveg által átbocsátott fénysugarak is. Mivel az üveg sokkal nagyobb mértékben bocsátja át a fényt, mint amennyire visszaveri, a tükörkép erőssége aránylag csekély, a tükörképet elnyomja az, amit az ablak mögött látunk. Ha azonban az ablak mögött sötét van, akkor az ablak mögött kevés fény jut a szemünkbe és így a tükörkép viszonylagos erőssége megnövekszik — a tükörképet jobban látjuk.

Ha villágos ruha van rajtunk, ez növeli a tükörkép fényerősségét; a sötét ruha ugyanúgy csökkenti.

2. Milliméteres beosztású vonalzó! helyezzünk el a tükörre merőlegesen úgy, hogy végpontja a tükörhöz érjen. Ekkor a végpont és a tükörképe közti

távolságot oldalról nézve a milliméterskála segítségével megbecsülhetjük. Ennek fele a tükör vastagsága.

Harmadik kérdésünkre (»Miért forog a moziképen néha hátrafelé a kocsi, autók kereké») a választ a következő számban közöljük. Addig is várjuk a megfejtéseket.

HELYES MEGFEJTÉSEKET KÖLDTEK BE:

Ifj. Seprényi István Szeged, Sinka János és Kiss János Székesfehérvár, Janáky Judit és Márta Győr, Fehérvári Szabolcs Miskolc, Kovács Károly Gyula, ifj. Baditz Pál Miskolc, Fabók Pál Dunatetőten (kétízben), Zabolai István Bp., Morvay Miklós Esztergom, Tóth László Bp., Pick Gitta Bp., Szűcs István Pécs, Sternád Gyula Bp., Lítomericzky József Bp., ifj. Seres Mihály Kiskunmajsa, Barta Lászlóné Bp., Páll Tivadar Bp.

HEGYEK VIZSZINTES

1. A Magyar Középhegység dunáninneni része. Alapja homokkő, kúpjal és gerincel eruptív kőzetből állnak, 8. Nem ínomabb. 14. Nem hall. 15. M-mel baranyal község a hegyháti járásban. 18. Asványl kincsekben és ásványvizekben gazdag hegység Heves megyében. 19. OG. 20. Szigethegység a Dunántúl déli részén (névelővel). 22. Rövidítés nevek előtt. 23.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
14					15	16	17		18			
19					20				21			22
23		24				25			26			27
28						29			30		31	
32				33	34				35	36		37
38				39				40			41	42
			43				44	45		46		47
48									49			

A Dunántúli Magyar Középhegység tagja, töredezett középkori mészkőből, peremén széntelepek, Csákerényben bauxit. 25. REO. 26. 413 m. magas, kialudt bazaltvulkán a Bakony-hegységben, tetején várommal. 28. Becézett flúvén. 29. Női név. 31. D-vel a Don mellékvíve. 32. Tagadás. 33. Hibás a szeme. 37. GTS. 38. YK. 39. Rőghegység a Duna jobbpartján; természeti szépség miatt kedvelt kirándulóhely. 40. Hazánk legmagasabb hegycsúcsa. 42. Allóvíz. 43. Mészkőhegység az Eger és Sajó folyók között. Hatalmas erdők borítják, tájl szépség miatt kedvelt üdülőhely (Lillafüred). 44. Csapadék. 46. Tiszta németül. 48. Előzsidia egyik vidékére való. 49. A vízsz. 43. legmagasabb csúcsa.

FÜGGŐLEGES

1. A Börzsöny-hegység legmagasabb csúcsa. 2. Fésűs pikkelyű halak. 3. Ee. 4. Eldugja. 5. HT. 6. ... pont. 7. Egyetemi magántanár. 8. DSE. 9. Érem páros betű. 10. Ériéppapír. 11. Keresztül. 12. Tojásszén. 13. Hegy a Balaton északi partján, déli lejtőn kifűző bor terem. 16. A Dunántúli Magyar Középhegység egyik tagja, barnaszéntelepekkel és mészkőbányákkal. 17. A vízsz. 23. egyik csúcsa. 20. Arzén vegyjele. 21. KT. 24. RPM. 27. Fehérmész. 29. LNI. 30. Nem mögé. 33. ... a párjával. 34. Sarkvidéki úszómadár. 35. IKKA. 36. Svájci szabadsághős. 39. POR. 41. Maró folyadék. 43. Bizmut vegyjele. 45. Fűszer. 47. Tetejére. 43. sz. keresztjevény megfejtése: Baja, Miskolc, Pécs, Hejőcsaba, Csepel, Békéscsaba Kecskemét, Szekszárd, Kalocsa, Makó, Eger.