

nyomok révén tudták mintegy 8–10 millió évvel korábbra, kb. 380 millió évre tenni az első négylábú állatok megjelenését és szárazföldre való kilépését.

A későbbi korokból a lábnyomfossziliák már gyakoribbá válnak, különösen a paleozoikum végi (perm) és a mezozoikum eleji (triász) üledékes kőzetekben, amelyekből bizonyos területeken, például a mai Nyugat-Európában rendkívül változatos alakú, de alapvetően még kicsi és közepes méretű, négy lábon járó állatok nyomai kerültek elő. A triász időszaki nyomok között lehetnek a legkorábbi dinoszauruszok lépésnyomatai is – ám szinte lehetetlen csupán a nyomok alapján elkülöníteni őket

Nemcsak a kort illetően szoros a kapcsolat az USA-ban talált és a magyar leletek között! E két terület akkoriban térben is sokkal közelebb volt egymáshoz, mint manapság!

közvetlen elődeiktől. Az első biztos dinoszaurusz-lábnyomok a triász legvégéről és a jura időszak legelejéről származnak, melyek között ott vannak a Mecsekből ismert kora jura Komlosaurus nyomai is!

A dinoszauruszok fejlődéstörténetének e korai szakaszát – lábnyomok tekintetében – legjobban talán az Egyesült Államok keleti részén található Newark-medence rendkívül gazdag lábnyomegyüttese képviselik, melyek egy része korban teljesen megegyezik a mi közel 200 millió éves mecseki lábnyomainkkal. Sőt, nemcsak a kort illetően szoros a kapcsolat: e két terület akkoriban térben is sokkal közelebb volt egymáshoz, mint

manapság! Az Atlanti-óceán gyakorlatilag még nem létezett, és időről időre szárazföldi kapcsolat is lehetett a mai Észak-Amerika és Európa szigetvilága között. A Mecsek vidéke pedig az akkori európai

kontinens déli peremén, a maihoz képest délebbre és valamivel nyugatabbra helyezkedett el.

KORA JURA DINOSZÁURUSZ-LELŐHELYEK EURÓPÁBAN

(LÁBNYOMOK, CSONTOK EGYARÁNT)



200 MILLIÓ ÉVES SÉTATER

A PÉCSBÁNYAI KŐSZÉNKÜLFEJTÉS TERÜLETÉN 1988-BAN. MÍG A VASASI KÜLFEJTÉSBEN A FÖLDTANI INTÉZET MUNKATÁRSAI VÉGEZTÉK A LELETMENTÉST, PÉCSBÁNYÁN AZ EÖTVÖS LORÁND TUDOMÁNYEGYETEM FÖLDTANI TÉRKÉPEZÉST VÉGZŐ GEOLÓGUSHALLGATÓI (CHIPS KINGA, NAGY ÁGOSTON ÉS PATAKI ZSOLT) ÉS OKTATÓIK (SZAKMÁNY GYÖRGY ÉS JÓZSA SÁNDOR) FEDEZTEK FEL ÉS GYŰJTÖTTÉK BE EGY EGÉSZ „SÉTATERET”

▶ **JÓ MEGTARTÁSÚ KOMLOSAURUS-LÁBNYOM AZ 1-4. UJJAK ÉS A CSÜD LENYOMATÁVAL**



FOTÓ: NAGY ÁGOSTON

AZ ÉV ŐSMARADVÁNYA, 2019

LÁBNYOMOK A MÚLTBÓL KOMLOSAURUS

▼ SZÖVEG: ŐSI ATTILA

Az őslénytanban az egyik legnagyobb rejtély, amikor egy élőlénynek csak a nyomait ismerjük, és szeretnénk megfejteni, hogy milyen állat vagy akár növény hagyta azokat hátra. Magyarországon ezek közül a legizgalma-

sabbak a *Komlosaurus carbonis* névre keresztelt, korai dinoszaurusz lábnyomai, melyek a 2019-es évben elnyerték az Év Ősmaradványa címet. Micsoda szenzáció lenne, ha egyszer a csontjai is előkerülnének...!

A gerinces állatok lábnyomfossziliái legalább olyan időségek, mint első hátrahagyóik, a Tetrapodák – a halakat kivéve az összes gerinces – csontjai. Sőt, egy néhány évvel ezelőtti lengyelországi felfedezést követően kifejezetten nagy, 10–20 cm-es láb-

AZ ELSŐ NYOMOKTÓL AZ ÖSVÉNYEKIG

Míg a Newark-medencebeli nyomoknak első példányait már a 19. század első felében felfedezték, a hazai dinoszaurusz-lábnymokra 1966-ig kellett várni. Az első leleteket Wein György, a Magyar Állami Földtani Intézet geológusa fedezte fel a pécs-vasasi külfejtések területén. Bár ezek a nyomok nagyon rossz állapotban voltak és idővel szinte teljesen megsemmisültek, a 80-as években – többek között a komlói Zobák-akna területéről – újabb nyomok kerültek elő. E leletek alapján Kordos László 1983-ban írta le és nevezte el a nyomokat Komló városa és a bányászott kőszén után *Komlosaurus carbonis* néven. Ekkoriban még mindig csak néhány példány szolgáltatotta az alapot a tudományos munkához, ám 5 évvel később az

Az eredetileg egyetemi gyakorlatnak indult bányabejárás egyik pillanatról a másikkra leletmentéssé alakult, az ELTE akkori rektora például 50 000 Ft azonnali gyorssegéllyel támogatta a feltárást.

Az első nyomokat szó szerint követve sorra újabbakra letek, így egy több tíz négyzetméteres felület vált láthatóvá. Ezen közel tucatnyi, csapákba rendeződött nyomsorozat ékesedett, amivel sürgősen kezdeni kellett valamit. Az eredetileg egyetemi gyakorlatnak indult bányabejárás egyik pillanatról a másikkra leletmentéssé alakult, az ELTE ak-

egymástól nem messze lévő Pécs-bánya- és Vasas- külfejtésekből szinte egy időben fantasztikus felfedezések kerültek elő: új és ép nyomok – de még mennyi!

kori rektora például 50 000 Ft azonnali gyorssegéllyel támogatta a feltárást (mai árakon kb. 2 millió forintnak felelne meg!).

A munka viszont korántsem volt gyerekjáték, hiszen a nyomokat tartalmazó, feketés, kőszénporos felület közel 45°-os dőlésű volt és a kőzetlap kisebb-nagyobb darabokra töredezett. A gyűjtők elmondásából tudjuk, hogy a lábnyomos kőzetretegek sok esetben nem ott törtek, ahol ideális lett volna, hanem néha a nyomokon keresztül, nehezítve a későbbi összeillesztést. A mentést végül siker koronázta, melynek eredményeként nemcsak pozitív szilikonmásolatok készültek a nyomokról, hanem az azokat őrző, olykor 8-10 cm vastag és fél méter széles kőlapokat is felszedték és begyűjtötték.



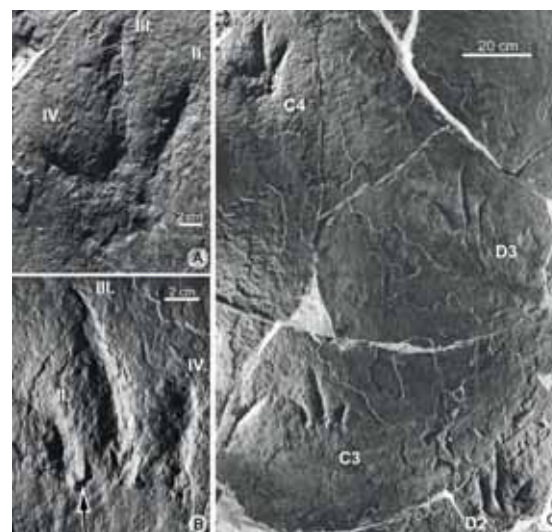
FOTÓ: NAGY ÁGOSTON

FOTÓ: ÓSI ATTILA



PILLANATKÉP

A MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI MÚZEUM EGYKORI, FELÚJÍTÁS ELŐTTI DÍSZTERMÉBŐL (MA NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM) A LÁBNYOMOS KŐLAPOKKAL



KOMLOSÁURUS-LÁBNYOMOK

AZ ELTE TTK LÁGYMÁNYOSI DÉLI ÉPÜLETÉBEN KIÁLLÍTOTT KÖFELÜLETEN. A RÓMAI SZÁMOK AZ ADOTT UJJAK LENYOMATÁT JELENTIK

A PÉCSBÁNYAI LÁBNYOMOS KŐLAPOK ÖSSZEILLESZTÉSE

MÉG A LELŐHELYEN, 1988-BAN

KIRAKÓS JÁTÉK

Ám a lábnyomos felület későbbi összerakása is legalább ennyi izgalmat hozott. Miután a nyomok 1988-ban faládákba kerültek, az akkor még a Nemzeti Múzeum épületében működő Természettudományi Múzeum raktárába szállították őket, és vagy 18 évig senki sem nyúlt hozzájuk. 2004-ben aztán a Magyar Természettudományi Múzeum átköltözött az egykori Ludovika Akadémia épületébe, ahol a nyomokkal teli kőlapok – mint egy jövőbeli kiállítás lehetséges részei – újra kikerültek a faládákból. A nyomokat helyhiány miatt az akkor felújítás alatt álló Ludovika-épület (ma: Nemzeti Közzolgálati Egyetem) dísztermébe vitték, mely még olyan rettenetes állapotában is bámulatos volt. Gyönyörű stukkók, hatalmas, keretes ablakok és a terem plafonjához közel, körben a falon királyaink fejszobrai... Na meg a galambok, tucatjával, melyek az évek során a betört ablakokon keresztül érkezve fészket raktak egyik-másik uralkodónk koronájára!

Hosszú hónapokon keresztül tartott a súlyos és értékes puzzle-rakosgatás, melyből csak a nyomos felületek letisztítása és a galambok „kitesszkelése” beletelt vagy egy hétbe. A kínkeserves munka eredményeként végül két, nyomokkal teli felületet sikerült összerakni.

NYOMOLVASÁS ÉS TESTREKONSTRUKCIÓ

Akár már egyetlen lábnyomból is sok mindenre következtethetünk a hátrahagyó állatról, ha pedig egymást követő nyomok sorozata áll rendelkezésre, sőt akár több sorozat is egymás mellett, akkor még tovább mehetünk a gondolkodásban.

A pécsbányai lábnyomsorozatok kapcsán azonban van egy igen fontos körülmény, amit figyelembe kell venni az értékelésnél. A nyomokat befoglaló üledékes kőzet nagyon kis méretű szemcsékből áll, viszonylag magas agyagtartalommal. Emiatt az egykori puha üledék, melybe az állatok beleléptek, közötté válása során legalább felére-harmadára tömörödött, így a benne lévő nyomok is összel-

pultak, sekélyebbek lettek. Tehát a most 1-1,5 cm mély nyomok eredetileg akár 5-6 cm mélyek is lehettek – az állatok lábai elég

A vizsgálatnál azt is észben kell tartani, hogy a nyomok formája nagyon sokban függ az egykori felszíntől, a talaj víztartalmától, a nyomokat hátrahagyó állatok lábának mozgásától, irányától.

rendesen belesüllyedtek az iszapba. Nemegyszer megfigyelhető, hogy nemcsak a három középső ujj érte a talajt, hanem néha az első ujj, sőt még a csüdrész (lábtő- és középcsontok) is hozzáérték az iszaphoz. De bármennyire is megőrizték e nyomok az eredeti puha üle-

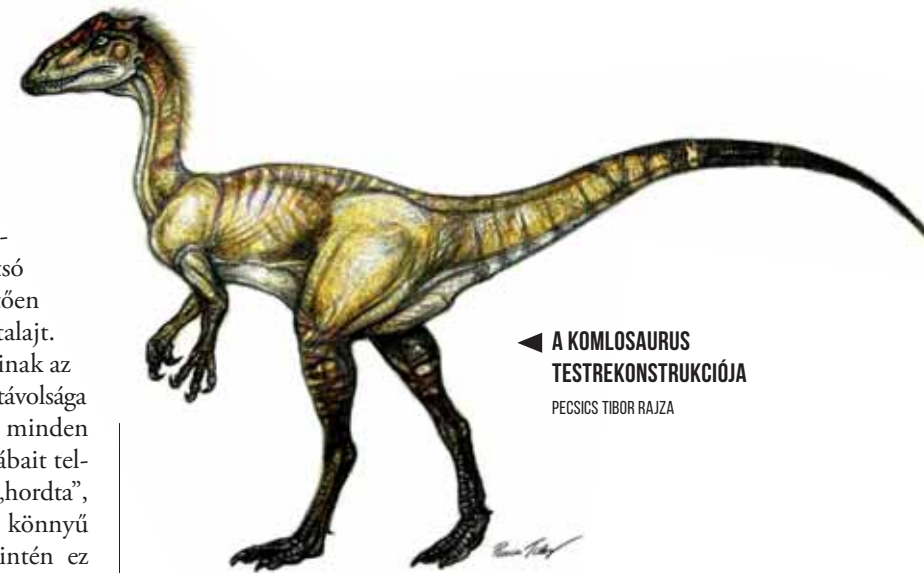
dékfelszínén a lábujjak formáját, sokat módosultak és minden bizonnyal néhány finom részlet el is tűnt róluk.

Ráadásul a lábnyomfossziliák vizsgálatánál azt is észben kell tartani, hogy a nyomok formája nagyon sokban függ az egykori felszíntől, a talaj víztartalmától és egyáltalán: a nyomokat hátrahagyó állatok lábának mozgásától és irányától.

Többször is tapasztaltuk, hogy akár az egyetlen egyed által néhány másodpercnyi különbséggel hátrahagyott, vagy tucatnyi nyomból álló sorozatban is eltérő megőrződésű, néha finom részleteiben más-más alakú ujjlenyomatok láthatók.

A nyomokból sok minden rekonstruálható és némi óvatossággal számítható is. Tudjuk, hogy a Komlosaurus egyedei csak a hátsó lábaikon jártak, és döntően három lábujjuk érte a talajt. A jobb és bal láb nyomainak az állat középvonalától való távolsága arra utal, hogy – mint minden dinoszaurusz – a hátsó lábait teljesen a medencéje alatt „hordta”, és keskeny medencéjű, könnyű felépítésű állat volt. Szintén ez utóbbira utalnak a vékony, madárszerű ujjlenyomatok – a végükön görbült, hegyes karmokkal.

Sikerült azt is kiszámolni, milyen gyorsan közlekedhettek azon az egykori agyagos, homokos ten-



◀ A KOMLOSAURUS TESTREKONSTRUKCIÓJA
PECSICS TIBOR RAJZA

gerparti fővenen a 200 millió évvel ezelőtt élt mecseki dinoszauruszaink: a Pécsbánya-külfejtés nyomai 6–14 km/h-s galoppra utalnak. Mindezek alapján a Kom-

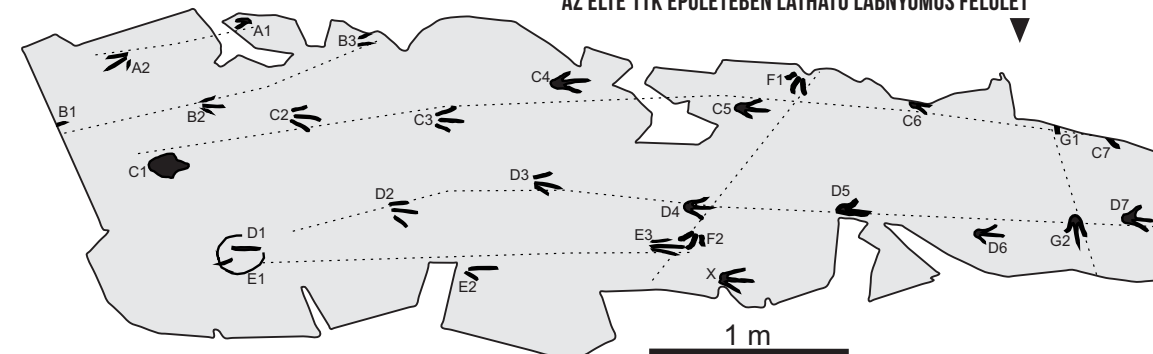
losaurus egy korai Theropoda-dinoszaurusz lehetett, és a legnagyobb lábnyomok alapján maximum 2–2,5 méteres fej-farok hosszúságot érhetett el.

A LÁBNYOMOS FELÜLET UTÓLAGOS ÖSSZERAKÁSA ÉS DOKUMENTÁCIÓJA IGAZI KIHÍVÁS VOLT

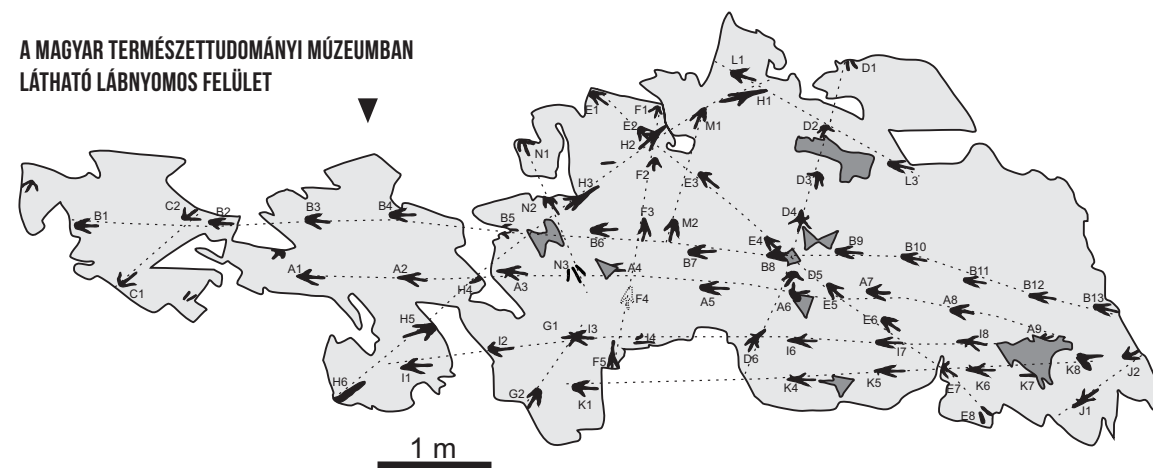


FOTO: ÓSI ATTILA

AZ ELTE TTK ÉPÜLETÉBEN LÁTHATÓ LÁBNYOMOS FELÜLET



A MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI MÚZEUMBAN LÁTHATÓ LÁBNYOMOS FELÜLET





FÖLDGÖMB VILÁGLÁTÓ A TREND FM-EN
CSÜTÖRTÖKÖNKÉNT 16.35-KOR.
A RÁDIÓBAN VENDÉGÜNK A TÉMÁRÓL:
ŐSI ATTILA

TREND FM 94.2
GAZDASÁGI RÁDIÓ CSOPORT

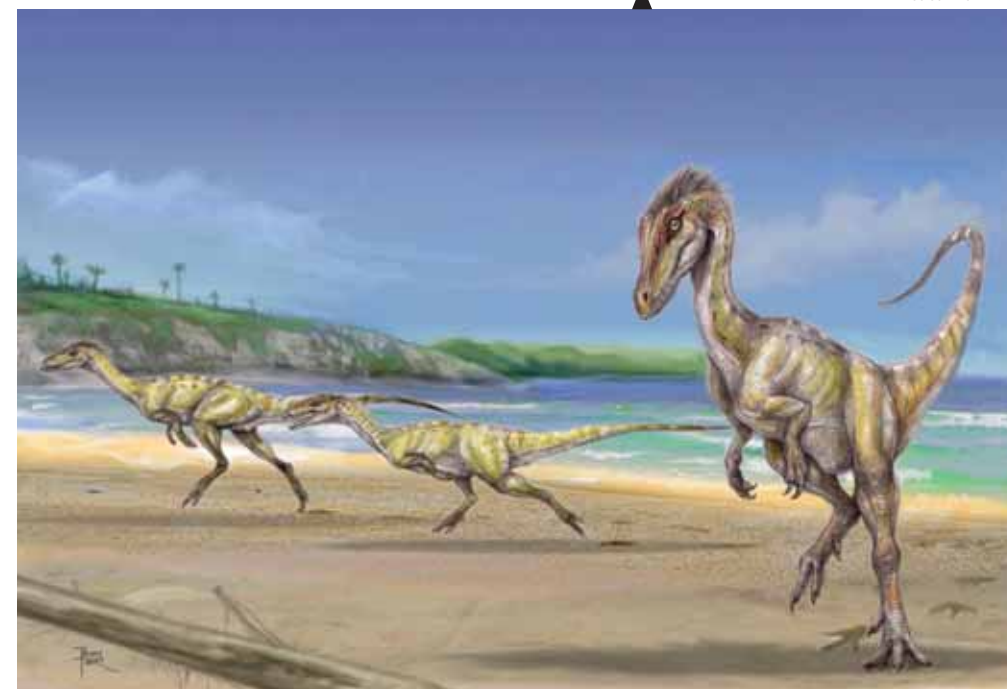
KORÁBBI MŰSORAINK MEGHALLGATHATÓK:
WWW.TREND FM.HU

ÁRAPÁLY SÍKSÁG MANAPSÁG

ILYEN NYÍLT TÉRSZÍNE VADÁSZHATTAK
KOMLOSZAURUSAINK MINTEGY 200 MILLIÓ
ÉVVEL EZELŐTT A MECSEK TERÜLETÉN

KOMLOSZAURUSOK HAGYJÁK HÁTRA NYOMAIKAT A TENGERPARTI FÖVENYEN

PECSICS TIBOR RAJZA



FOTÓ: PHILIP SCHUBERT ©SHUTTERSTOCK

DE VAJON HOL VANNAK A CSONTJAI?

Már a legelső nyomok felfedezését követően felvetődött a kérdés, hogy a nyomok mellett esetleg az állatok csontjai is megőrződhetnek valahol a kőzetrétegekben. A lábnyomos, nyomsorozatos lelőhely viszont óriási térség: kifejezetten mély és akár kilométer átmérőjű külfejtéses bányákról beszélünk, ahol hatalmas területen és nagy vastagságban tártultak és részben még ma is bukkannak

fel olyan kőzetek, melyekből több szintből gyűjthetők lábnyomok.

Minden bizonnyal volt olyan pillanat az üledékes kőzetek lerakódása során, amikor ezeknek az

Hatalmas területen és nagy vastagságban tártultak és részben még ma is bukkannak fel olyan kőzetek, melyekből több szintből gyűjthetők lábnyomok.

állatoknak nemcsak a nyomai őrződtek meg, hanem itt-ott, hirtelen betemetődés révén akár a csontjaik, csontvázaik is. Ám egyelőre még egyetlen csontleletet sem sikerült itt azonosítani, mely dinoszauruszoktól vagy bármilyen más, szárazföldi gerinces állattól származna. A bánya területén előforduló szenes kőzetsorozatból ugyan kerültek már elő csontok, ám azok igencsak töredékesek és a

biztonsággal azonosíthatók mind tengeri hullóktól származnak. Tovább nehezíti a dolgot, hogy a csontleletek sötétbarna, feketés színűek – ahogy a befoglaló kőzet is –, ezért a csontok felismerése sem egyszerű feladat.

Magyarázat lehet a dinoszauruszcsontok látszólagos hiányára az is, hogy általában elmondható: ahol a lábnyomok megőrződnek, ott csontok nem, vagy csak nagyon ritkán temetődnek el. Ennek az

az egyszerű oka, hogy a lábnyomos helyek általában nyílt, napsütötte, finom üledékekkel borított, egykori helyszínek voltak, ahol az esetlegesen elhulló állatok tetemeit a ragadozók és a dögevők hamar eltüntették.

Ennek ellenére nem adjuk fel a reményt! A lábnyomlelőhelyek közvetlen környezetében ugyanis vannak más, többé-kevésbé hasonló korú kőzetrétegek, melyek más környezetben, például folyóvizek

medreihez kapcsolódóan képződtek, és talán eközben gerinces állatok csontjai is eltemetődhetnek.

A Vasasról, Komlórról és Pécsbányáról ismert dinoszaurusz-lábnyomok mindenesetre jól bizonyítják, hogy mintegy 200 millió évvel ezelőtt a mai Mecsek területén (az akkori európai kontinens déli partján) korai, két lábon járó dinoszauruszok egész serege vándorolt keresztül-kasul, mindaddig, amíg e vidék egy egykori széles, tengerparti árapály-síksággként létezett, és a finom, időről időre kiszáradó üledék megőrizhette a nyomaikat. Reméljük, hamarosan a csontjaik is előkerülhetnek...!



ŐSI ATTILA
PALEONTOLÓGUS,
EGYETEMI TANÁR,
AZ ELTÉ ŐSLÉNYTANI
TANSZÉKÉNEK VEZETŐJE