

EGY KIPUSZTULT „FEJEDELMI VAD”, AZ ŐSTULOK

A szarvasmarha őse

A háziállatok történetének művelői egyre behatódóbban foglalkoznak szarvasmarhánk vad őseivel: az őstulokkal. A világszerte megnyilvánuló érdeklődés főként e kihalt állatfaj hajdani gazdasági jelentőségével magyarázható. Gazdasági értékét korántsem az adta, hogy a középkorban — mint „fejedelmi vad” — kizárólag a királyi vadászatok tárgya lehetett, hanem az a sokkal fontosabb tény, hogy évezredek óta az általa lakott területeken a lakosság hústáplálékának nagyobb részét szolgáltatta, ezenkívül bőrt, szarvát, csontját stb. különböző eszközök készítésére használták fel. Az őstulok jelentőségét azonban a többi vadállatéhoz képest az a körülmény emeli, hogy az ember annak helyi populációjából merítette a házi szarvasmarha alapanyagát, és a vad őstulok domesztikációja révén jutott az emberiség a legfontosabb háziállathoz. Ma már azt is tudjuk, hogy a háziasítás nem valamilyen elszigetelt „domesztikációs központban” ment végbe, hanem az őskorban a Kárpát-medence is egyik színhelye volt az őstulok háziasításának. Az itt folyó háziasítás alapján a régi korok szarvasmarhái a mi területünkön jórészt az őstulok helyileg háziasított utódainak tekinthetjük, mai szarvasmarháink pedig az ősi típusoknak és változatoknak a kereszteződésai vagy azoknak későbbi, nemesített változatai.

Az őstulok nagysága és testalkata a csontleletek alapján rekonstruálható, s így lehetőségünk van annak az átalakulásnak a tanulmányozására, amely a vad őson és szarvasmarháinkon a háziasítás következtében évezredek alatt végbement. Régi feljegyzésekből viszont olyan tulajdonságokra tudunk következtetni, amelyekről a csontok mit sem mondanak. Igaz, ilyen feljegyzés nem sok van, de tudományos munkához jól használható például K. Gesner svájci tudós és S. Herberstein osztrák diplomata korabeli leírása arról az utolsó őstulok-állományról, amely Lengyelországban 1599-ben még 24 egyedből állt, és amelynek utolsó egyede 1627-ben pusztult el.

Hazánkban ez a vadfaj még a 13. században kihalt.

Milyen volt és hogyan élt az őstulok?

A szerzők az őstulokot rendkívül nagy testű, 180–190 cm marmagasságú vadállatnak írták le. Hasonló kép alakul ki a magyarországi őstulokról Abu Hamid arab

kereskedőnek 12. századi útleírásából: — „Basgirdban (így nevezi Magyarországot) él egy nagy vadállat, olyan, akár az elefánt. A bőre egymaga annyit nyom, mint két erős szarvasmarha, a feje olyan nagy, mint egy borjú. Vadásszák és úgy nevezik: „attayta”. Csodálatos állat, nagyon jó, zsíros a húsa. Szarvai olyan nagyok s olyan hosszúak, mint az elefánt ormánya.” — A leírás persze nem mentes a túlzásoktól, de az őstulok nagyságának rendkívüli voltáról szóló középkori felfogást hűen tükrözi.

A hatalmas szarvak többnyire előre és felfelé irányultak és fekete színben végződtek. A nagy szarvakkal ékesített nehéz fejet tartó tarkószalagok fejlettségével magyarázzák a nyak- és a hátsógolyók tövisnyúlványainak erőteljes megnövekedését és a kiemelkedő maralakulást. A mar kiemelkedése miatt az őstulok hátvonala a far felé lejtett. Hankó Béla magyar állathistórius szerint az őstulok küllemileg legjobban a magyar szürke szarvasmarhához hasonlított, amelynek bikáin a kiemelkedő maralakulás napjainkban is megfigyelhető.

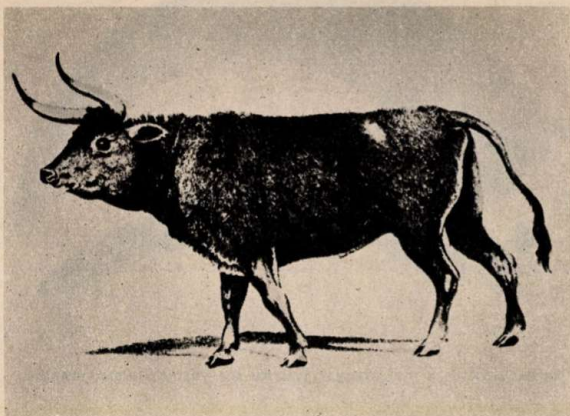
A csontleletek feldolgozásával hazánkban Bökönyi Sándor és e sorok írója foglalkoztak. A régi ásatag csontokon végzett vizsgálatokból kiderült, hogy a magyarországi őstulok marmagasságának átlaga 155 cm volt, amelyet ma is elér vagy meghalad nem egy magyar szürke és szimentáli bika vagy ökör. Csak hogy ezek a mai szarvasmarhák között a nagyság felső határát képviselik, így a mai legnagyobb szarvasmarhák marmagassága esik egybe nagyjából az őstulok közepes marmagasságával. A hazai őstulok marmagasságának felső értéke 167–170 cm-re tehető.

A fejlődés során az őstulok nagysága változott, de a legnagyobb változást a háziasítás hozta magával. A domesztikáció elsődleges hatására az állatok nemcsak megszelídültek, hanem már a neolitikumban átlagosan 20%-kal alacsonyabbak lettek. A testnagyság csökkenésének első szakasza azonban jóval tovább, egészen a római korig tartott. A római korban országunk területén egy nagyobb testű szarvasmarha is megjelent, ezért az átlagos marmagasság emelkedett, majd ezután ismét folytatódott a testnagyság csökkenése, és a 14. században érte el mélypontját: ekkor már 30% különbség mutatkozik az őstulok és a házi szarvasmarhák nagysága között. Ezzel szemben a 15. századtól a növekedés folyamata válik kimutathatóvá, s ez a folyamat a mai fajták kialakulásába torkollott. Az állatok marmagasságának változásával együtt megváltozott számos morfológiai és fiziológiai tulajdonságuk, valamint testarányaik is: a törzs viszonylagos meghosszabbodása folytán a vad őstuloktól eltérő alak jött létre. A megváltozási folyamat vissza nem fordítható, ezért tekintjük sikertelennek az őstulok visszatenyésztése érdekében a Heck fivérek által Münchenben folytatott kísérletet, még az őstulokéhoz hasonló színezet elérése ellenére is.

Az őstulok testét a mai marháénál hosszabb és bozontosabb szőrzet borította. Szalay Béla zoológus derítette ki, hogy a kárpát-medencei őstulokot sötét gesztenyebarna szőr fedte — a bikák sötétebb, a tehenek valamivel világosabb barnák voltak —, hátukon keskeny, világos csík vonult végig. A borjak születéskori vörösesbarna, illetve rózsaszínű színe féléves kortól kezdett



Töredékes őstulokkoponya hazai ásatásból



Az őstulok augsburgi olajfestménye (1827)

sötétülni. A házasított szarvasmarhafajták e tekintetben is nagymértékben különböznek a vad ősoktól, bár a magyar alföldi marha állományában néha, a kosztromaiakkal keresztezeteknél pedig elég gyakran születnek sötétbarna, sőt majdnem fekete egyedek is. Mindenesetre a magyar szürke marha és az őstulok közötti rokon vonásra mutat az is, hogy borjaik színe az első vedlésig különbözik a felnőtt állatokétól, csak-hogy a magyar szürke borjak pirok színűek, az őstulokborjak pedig rőt színűek voltak.

Szarvasmarhánk vad őse nagy csordákban élt; a sík sztyeppés területeket kedvelte. Szívesen tartózkodott a folyók melletti, dúsabb növényzetű földeken; ez az oka, hogy gyakran folyókból halásszák ki maradványait. Nem vetette meg a ritkás, fiatalos erdőt sem, ahol a cserjék és fák leveleit fogyasztotta. Középkori feljegyzések szólnak arról, hogy nyáron még a szántóföldeken is felfalta a learatott gabonát. Télen főleg az erdőkben tányázott és makkal táplálkozott, de megette azt a szénát is, amelyet a földművelők összegyűjtöttek. Rendkívül gyors, vad, erős és félelmetes állatként írták le. Harcias természetének megfelelően — ha megdühödött — tombolt és szarvaival támadott.

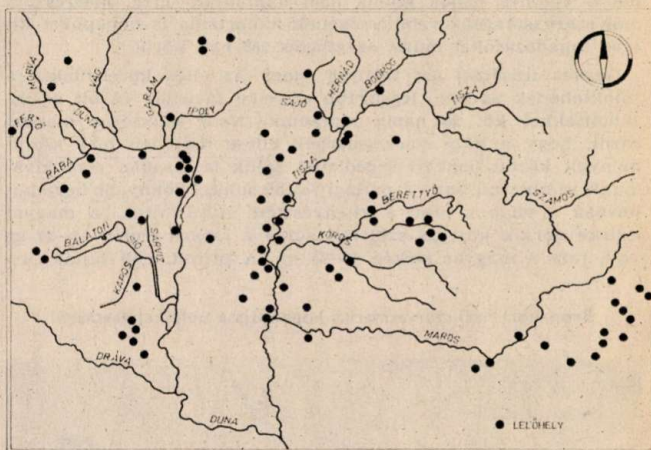
Ivari élet és szaporodás

Már Darwin megállapította, mi sem könnyebb, mint valamely állatfajt megszelídíteni, de alig van nehezebb feladat, mint ugyanazt az állatot arra bírni, hogy önként szaporodjék a fogságban. Az őstuloknak a fogságban való szaporodása a domesztikáció idején — úgy látszik — nagyobb zavarok nélkül történhetett, amire a házi szarvasmarháknak az újkőkorszakbeli gyors elterjedéséből következtethetünk.

Az őstulok ivari életére vonatkozó utalásokból az tűnik ki, hogy többnyire szeptemberben párosodtak és ilyenkor erősen ingerültek voltak. Az ingerültség a hímek között nem egyszer vezetett súlyos, elkeseredett párbajhoz, amelynek néha az lett a kimenetele, hogy mind a két fél holtan rogyott össze. Ezek a közlések lényegileg megegyeznek az ismert biológiai törvényszerűségekkel. Egyértelműen látható belőlük az évszakhoz kötött ivarzás vadállatokra jellemző jelensége, valamint az, hogy az őstulok ivari élete a nyár végére mint a faj szempontjából biológiailag legmegfelelőbb időszakra korlátozódott. Ennek következtében az őstulokborjak a kezdeti fejlődésüknek legjobban kedvező évszakban, tavasszal születtek.

Az őstulok és a házasított szarvasmarhák ivari élete között a domesztikációs változások hatásaként mutatkozó legnagyobb különbség abban van, hogy a háziállatoknál teljesen megszűnt az ivarzás évszakhoz kötöttsége. Az ősi tulajdonságok bizonyos jelei azonban még ma is kiütözköznek a primitív szarvasmarha-fajtáknál: pl. a ridegen tartott magyar szürke gulyákban akadtak olyan bikák, amelyek nyár utolján alig voltak hajlandók hágni.

Az őstulok-állományokban fennállott a szabad párvalasztás zavartalan lehetősége, következetesképpen a leg-erősebb, legéletképesebb hímek jutottak szerephez. A házasítás azonban gátat emelt a szabad ivari kiválaszt-



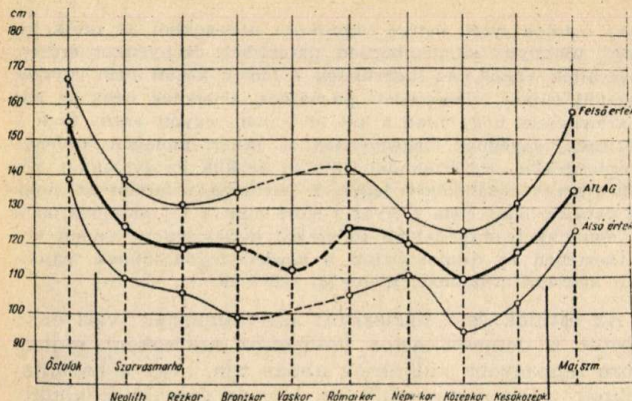
Őstulok-élőhelyek a Kárpát-medencében

tás elé, és a házi szarvasmarhák körében úgyszólván teljesen megszűnt az a küzdelem, amelyet az őstulokbikák folytattak a tehenekért. Talán az ősi pusztai szürke marha őrizte meg legtovább a vadon élő állatoknak ezt a tulajdonságát. A Hortobágyon még néhány évtizeddel ezelőtt a vérre menő bikapárbaajok győzteseai termékenyítették a legtöbb magyar szürke tehenet.

Feljegyezték, hogy a tuloktehenek többnyire májusban ellettek, egyesek ellése viszont — a házi tehenekéhez hasonlóan —



Középkori őstulokvadászat (1596)

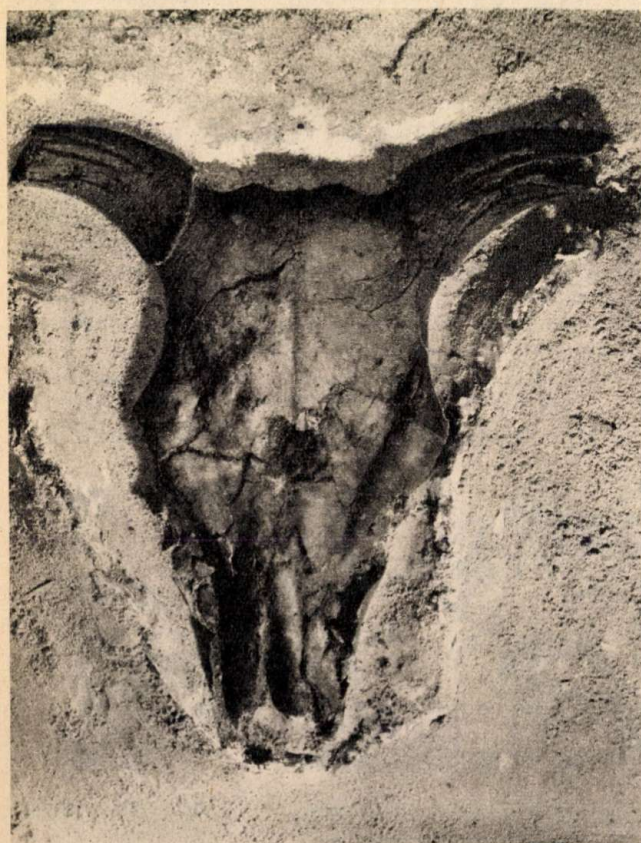


A házi szarvasmarha testnagyságának koronkénti változása az őstulok marmagasságához viszonyítva

szeptemberre esett, de ez utóbbi eset ritkán fordult elő. Az őszi elléseknél gyenge borjak jöttek világra, és az erős fagyok következtében csak ritkán maradtak életben. Ha az őstulok párosodásának és ellésének idejére közölteket egybevetjük, a vemhességi idő tartama rövidebbnek tűnik a mainál. Közelebbit erről aligha mondhatunk, mert egyrészt a leírásokból a vemhes napok száma nem állapítható meg, másrészt a mai szarvasmarhák vemhességének időtartama is hónapokat kitevő ingadozásokat mutat az átlagos 285 nap körül.

Gesner írásában azt találjuk, hogy az ellés közeledtekor a tuloktehenek az erdő legsűrűbb részeibe távoztak és ott az újszülöttekkel kb. 20 napig maradtak. Nem szükséges magyarázni, hogy a házi szarvasmarhák ellése merőben más körülmények között, emberi segédlettel zajlik le, csupán arra kívánnunk rámutatni, hogy a parlagi fajták sokkal könnyebb borjakat hoznak a világra, mint a kitenyésztett kultúrfajták. A magyar szürke borjak közepes születési súlya a század elején 25–30 kg volt, míg a magyar tarkaé 43–48 kg. A primitívebb fajták példái

Bronzkori házi szarvasmarha koponyája a bölcskei ásatásból



Az őstulok és a mai magyar szürke szarvasmarha szarvcsapja

dája alapján azt lehet feltételezni, hogy a vadállatok között nem fordult elő az ún. nehéz ellés, amely napjainkban a tenyésztőknek oly sok gondot okoz.

Az őstulok és a háziasított szarvasmarhák egymás között is párosodtak. Gesner erről szólva megjegyzi: azokra is vadásznak, amelyekről megállapították, hogy házi tehenekkel párosodtak. „Bár a tehenek a tuloktól termékenyülnek — teszi hozzá —, de halott borjakat szülnék vagy elvetélnék.” Hasonló értelemben nyilatkozik Herberstein: „A tulokok házi tehenekkel párosodnak, de nem ismertető jelek nélkül, mert ezután mint becsteleket, a többi tulok nem fogadja be a csordába, és az ilyen keveredésből származó borjak életképtelenek.” Az érdekes biológiai jelenség részletes magyarázatot kívánna, de itt csak annyit említhetünk meg, hogy más állatfaj vad és házi változatának kereszteződéséből származó utódok életképtelenségére több szerzőnél találunk utalást.

Darwin kiemeli a termékenységnél a háziasítás következtében fellépő növekedését és rámutat, hogy háziasított állataink szinte kivétel nélkül szaporábbak, mint a vad ősök. A szarvasmarha esetében ez alatt a rendszeres párosztatásból és a fejlődés korábbi szakaszában bekövetkező ivari éréstől adódó különbségeket kell érteni, sőt az egyoldalúan termelő, specializált fajtáknál már ivari koraérésről beszélünk, amely a domesztikáció legfejlettebb fokán levő háziállatok fiziológiai megváltozásának sajátos következménye. Mindez alátámasztja Darwinnak azt a megállapítását, hogy a vemhességi idő és az érettség beállása, a szaporodás ideje és gyakorisága a háziasítás következtében mind módosultak.

Ösztönök, vérmérséklet, értelmi képesség

Az ösztönök nagyon fontosak a természetben élő fajok léte és fennmaradása szempontjából. Beszélhetünk az előbbieken említett fajfenntartó ösztön mellett táplálkozási, anyai, védekezési, támadási, nyáj stb. ösztönökről. A háziasítás következtében a vad őstulok természetes ösztöneinek jó része elveszett, és a domesztikált szarvasmarhák új ösztönökre tettek szert, részint az új környezeti adottságok, az új életfeltételek közötti megszokások folytán, részint azért, hogy az ember a háziállatok egymást követő nemzedékeiben sajátos értelmi szokásokat halmozott fel.

Példának hozhatjuk fel az őstulok fejlettebb anyai ösztönét. Az őstulok a házi szarvasmarhánál sokkal jobban védelmezhetik kicsinyeit, amint az Gesner írásából kitűnik: „... amikor a tehén a borját erősnek látja, amint futkos, akkor a borjút a legelőre vezeti és gondosan ügyel arra, hogy a borjút ne ragadják el a vadászok, vagy ne tépjék szét a farkasok.” Házi szarvasmarhánál is van anyai ösztön, gyakran tapasztalható a borjú féltése, de ez az anyai ösztön már annyira elgyengült,

hogy a mai tehenek képtelenek lennének kicsinyeiket bármilyen veszedelemmel szemben megvédeni.

Az egyéb ösztönökre következtethetünk abból, hogy az őstulok menekült az ember elől, nem tűrt semmiféle ápolást, etetést, nem hagyta magát igába fogni stb. Már egymagában az a körülmény — írja *Bogoljubszkij* —, hogy a tehenek hagyják magukat kifejni és szabadon követik az embert, hangsúlyozza, hogy milyen különbség van szokásai és a vadon élő ősök szokásai között. A bikák nagyobb mértékben őrizték meg vadságukat, és ingerlékenyebbek, mint a tehenek, de időnként jelentkező harcias magatartásuk sem hasonlítható össze az őstulok zabolátlanságával, amelyről egyes népek legendái szóltak.

Biológiai ismereteink alapján azt mondhatjuk, hogy az őstulok élénkebb vérmérsékletű állat volt a házi szarvasmarhánál, noha élénk vérmérsékletűnek tartják az egyoldalúan tejelő jersey és a mozgékony, igázásra alkalmas magyar szürke marhát is. Valószínűleg a mai házi szarvasmarhák között egyáltalán nincsenek olyan élénk vérmérsékletű fajták vagy típusok, mint amilyen az őstulok lehetett. A vadon élő őstuloknak gyorsan kellett reagálnia a környezet jelenségeire, idejében kellett felismernie a közeledő veszélyt, mert ez a szó szoros értelmében létkérdés volt számára. Így módon egész élete folyamán állandósult az élénk figyelés kényszere, ami a házi marháénál tökéletesebb létfenntartó ösztönökkel párosulva, magával hozta az érzékszervek nagyfokú fejlettségét. A házasítás viszonyai közepette, az állandó figyelés kényszerének megszüntével a látás, a hallás és a szaglás tompult. A túlságosan nyugodt vérmérsékletű szarvasmarhákat kifejezetten domesztikációs produktumnak kell tekinteni, mert az ilyen állat a természetben nem maradhatott volna fenn.

Ha figyelembe vesszük a vadállatok fejlett ösztöneit, a reflexek által kiváltott gyors mozgását, valamint a létfenntartás szolgálatában álló cselekvőképességét, arra lehetne gondolni, hogy a házi szarvasmarha értelmi képessége az őstulokéhoz képest hanyatlott. Csakhogy az ösztön és a tanulékonyság között különbség van, s a házi szarvasmarha értelmi képességének fejlődésére bizonyítékul éppen a tanulékonyság hozható fel, amelynek következtében az állatok megtanulják a járom viselését, a tehervontatást, szinte egyetlen szóra indulnak, fordulnak és megállnak.

Termelőképessegre való hajlam

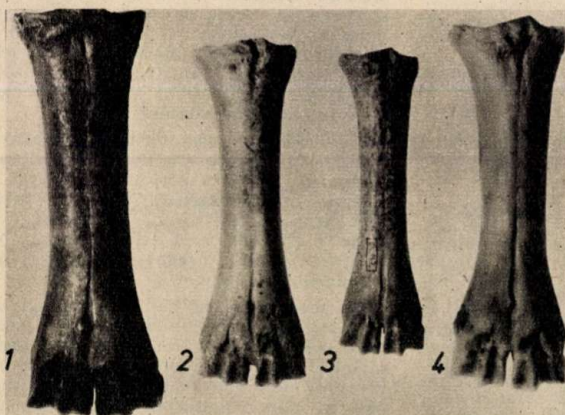
Termelőképessegről a vad őstulok esetében nem beszélhetünk. A szarvasmarha éppen úgy, mint a többi háziállat, a házasítás alatt szerezte meg termelőképessegét. Azonban az őstulok nem volt és nem is lehetett egyoldalú típus, hiszen ivadékainak felneveléséhez tej-



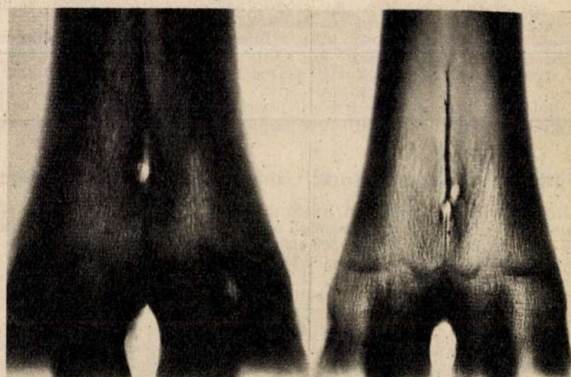
Őstulok rajza a lascaux-i barlangban

re, gyors és kitartó mozgáshoz fejlett izomzatra, támadó és védekező küzdelméhez pedig látkadatlan erőre egyaránt szüksége volt. A házi szarvasmarha tehát e háromirányú termelőképessegre való hajlamát az őstuloktól örökölte.

Az őstuloknak persze még csak annyi teje volt, amennyi borjójának szoptatásához kellett, viszont korunkban a jól tejelő tehenek a borjú szükségletén felül évente már annyi tejet termelnek, hogy a megtermelt tej szárazanyagtartalmának súlya a tehén tényleges élősúlya körül mozog. A szarvasmarha vad ősenek tőgye a tejmirigyeknek, illetőleg a mirigy állományának fejletlensége miatt minőségileg is különbözött a mai tejelő típusú



Lábközépcsontok: 1. őstulok, 2. római kori szarvasmarha, 3. középkori (12. sz.) szarvasmarha, 4. a mai magyar szürke szarvasmarha



Röntgenfelvételek mutatják az őstulok és a mai szarvasmarhasontok közötti szerkezeti különbségeket, amelyek főként a falzsátságában, a szivacsos állomány keményebb és lazább szerkezetében, az ízületi henger tömörségében mutatkoznak meg

tehenek tögyétől. Jól látható további különbség, hogy a vadállatokon nincsenek kidomborodó tejek, tejcsészike és tejfűk. Darwin a tögy megnagyobbodását és öröklődő fejlettségét a használat hatásának tulajdonítja. A tejelékenység párhuzamosan megnőtt a tehenek tüdye, szíve, mája és bélcsatornája is, s az így halmazódó változások eredményeként alakult ki a tejlő tehenek sajátos alkati típusa.

A természetben élő őstulok izomzata csak a fajra jellemző mozgás követelményeinek felső határáig fejlethetett, táplálékfelvételének is a szervezet ilyen berendezkedése szabhatott határt. Mai kifejezéssel azt mondhatnánk, hogy az őstulok — mint a többi vadállat — a maga szerezte létfenntartó takarmányon élt. A háziasított marhának viszont megvan a tulajdonsága, hogy képes a létfenntartó szükségleten felüli táplálékot az erősen korlátozott mozgás követelményeit meghaladó izomtömeg és zsír képzésére fordítani. A hústermelő szarvasmarha elsősorban abban különbözik vad ősétől, hogy gyorsabban fejlődik, és testének azok a részei érték el a nagyobb fejlettséget, amelyek a legtöbb és legértékesebb húst szolgáltatják.

Az őskorban, de még a későbbi korszakokban is az őstulok nagy szerepet játszottak a lakosság hússzükségletének biztosításában. Bökönyi szerint a neolitikus lakosság hússzükségletének 60—70%-át az őstulok elejtése révén szerezte meg. Nyilvánvaló azonban, hogy az egyedenkénti húskihozatal jóval kevesebb volt, mint amennyit a mai szarvasmarhából nyerünk, egyrészt mert hízott állatról nem beszélhetünk, másrészt pedig azért, mert az őstulok viszonylag rövidebb törzsű állat volt a mai szarvasmarhánál. A kifejlett bikák 8—10 mázsák lehettek, a tehenek súlya pedig 400—500 kg körül mozgott. Ebből látható, hogy az őstuloknak — jóval nagyobb testmagassága ellenére — viszonylag könnyebbnek kellett lennie a kitenyészített szarvasmarhánál. Ha még a

húskihozatal alacsonyabb arányát is figyelembe vesszük, feltételezhetjük, hogy egy-egy egyedből kevesebb húst lehetett nyerni, mint az ugyanolyan nagyságú mai szarvasmarhából. A különbséget némileg érzékelteti, hogy a magyar tarka marha 54—58%-os húskihozatali arányával szemben a magyar szürke teheneké csak 46,8%-os volt.

Az erőtermelő képesség kialakulásával kapcsolatban nem gondolhatunk arra, hogy a szarvasmarha az őstuloknál ténylegesen nagyobb erő kifejtésére volna képes. Nem is fizikai erejének az őserővel való egybevetése itt a döntő, hanem a szarvasmarhának a termelőmunkában való felhasználhatósága, a tartós és hasznos erő kifejtésre való alkalmassága és nem utolsósorban kormányozhatósága. A vadállat zabolátlanságával szemben ezeket a tulajdonságokat a szarvasmarha éppen úgy a háziasítás hatása alatt szerezte meg, mint már ismertetett többiek. Noha a szarvasmarha igaerő-szerepe korunkban csökkenően van, mégsem lehet ennek a ténynek jelentőségét eléggé hangsúlyozni, mert a szarvasmarhának a földművelésben való felhasználása a maga idejében annyira forradalmi jelentőségű volt, mint amikor helyét a traktor foglalta el.

Végeredményben a vad őstulok és a házi szarvasmarha tulajdonságai között levő különbségek bizonyítják, hogy a háziasításon nem egyszerűen szelídítést kell értenünk. A domesztikáció tulajdonképpen azt az ember által irányított és generációkon át tartó bonyolult folyamatot jelenti, amelynek során az állatok mélyreható morfológiai és fiziológiai változások mentek át, régi vad tulajdonságaik jó részét elvesztették és új, gazdaságilag hasznos tulajdonságokra tettek szert. Az új, hasznos tulajdonságok természetesen csak az ember gondoskodása és szelekciója révén fejlődhettek ki, s mint ilyenek méltán tekinthetők az emberi alkotás nagyszerű eredményének.

Mesterséges táptalajon szaporították a kloroplasztokat

Lapunk hasábjain már beszámoltunk róla, hogy egyes sejtalkatrészekről újabban feltételezik, hogy azok a sejten belül önálló életet élnek, tulajdonképpen nem a sejt alkatrészei, hanem a sejttel intracelluláris szimbiózisban élő önálló élőlények. Ez eddig a légeztető végző testecskékkkel, a mitokondriumokkal és a fotoszintézist végző testecskékkkel, a kloroplasztokkal kapcsolatban merült fel. Először a genetikai vizsgálatok utaltak rá, hogy léteznek olyan tulajdonságok, amelyek átvörölése a kromoszómáktól független. Később észrevették, hogy a mitokondriumok és a kloroplasztok a sejten belül a sejtosztódástól függetlenül osztódnak. Ezt követően megállapították, hogy a mitokondriumokban és kloroplasztokban DNS található, majd azt is kiderítették, hogy ezeknek a sejtrészeknek saját genetikai apparátusuk van, és öröklődő tulajdonságaikra vonatkozó információkat saját genetikai üzenet hordozzák. Ezért gondolták, hogy a mitokondriumok és a kloroplasztok esetleg önálló élőlények lehetnek, amelyek a sejttel szimbiózisban működnek. Az elképzelést már számos vizsgálat megerősítette. Az elmúlt évben amerikai kutatóknak sikerült kloroplasztokat mesterséges körülmények között — sejten kívül — anyagcsere-re készíteni. Ez év augusztusában pedig Ridley és Leach angol kutatók a Nature hasábjain beszámoltak arról, hogy fiatal bablevelek sejtjeiből izolált kloroplasztokat mesterséges táptalajon sikerült osztódásra kényszeríteni. Az osztódás általában 50—100 órával az izolálás után következett be, de már 25 óra elteltével is észlelték kloroplaszt-osztódást. A kloroplasztok osztódása nem véletlenül, hanem törvényszerűen bekövetkező jelenség volt, amelyet az adott körülmények között következetesen és nagy számban észleltek. A kloroplasztok osztódásáról fáziskontraszt- és elektronmikroszkópos felvételeket is bemutatnak.

Ezek a kísérletek már alapjaiban dőntik azt az elképzelést, hogy az élet legkisebb, önálló működésre és szaporodásra képes egysége a sejt. Amennyiben a fenti kísérleteket úgy sikerül fejleszteni, hogy a kloroplasztok osztódása folyamatos legyen, akkor el kell fogadnunk, hogy a kloroplasztok önálló életre képesek, élő egységek. A kloroplasztok és mitokondriumok számos struktúrális és funkcionális analógiája alapján hasonló eredmények várhatók a mitokondriumok kutatásában is. (Dr. G. T.)

Fűthető kikötőbólya sarki vizekre

A Royal Dutch Shell és a holland I.H.C. vállalatok fűthető kikötőbóják alkalmazását vezették be 35 000—300 000 tonnás tankhajók kikötésére. Eddig összesen 25 db fűthető bóját telepítettek. A fűtést St. John, Kanada, New Brunswick hideg klímája indokolja. A cél megakadályozni azt, hogy a bója a jeglerakodás következtében elsüllyedjen.

A holland I.H.C. által gyártott bóják 2 diesel-generátorral, olajfűtővel, termosztattal, hőmérővel, automata kapcsolóval vannak ellátva. Cső fűtőrendszerének hossza 220 m. A bóják 700 m² polyuretán anyaggal vannak beelve. Tömegsúlyuk 35—37 kg/m². (Dock and Harbour) (E. I.)

Óriási mágnesrudak az Uralban

Az Ural-hegységben különös természeti képződményt tartanak nyilván a szovjet geológusok: két, egymással párhuzamos, csaknem 10 km hosszú és 9—18 m széles, óriási mágnesrúdra hasonlító kőzetsávot, amelyek egymástól 20—40 m távolságra vannak. A két igen erős mágneses tér erősségű sáv palával kevert ilmenitből áll, ez vas- és titánoxidot tartalmazó ásvány. E természetes mágnesrudak mágnesességének irányából a kutatók arra következtetnek, hogy mágnesességük mintegy 200 millió évvel ezelőtti alakulhatott ki, amikor a Föld északi mágneses pólusa még valahol a Csendes-óceánban volt, a mai Japán és Amerika között. (Nauka i Zsiny) (B. I.)

5000 adatfeldolgozó berendezés Franciaországban

Franciaországban a SPER (Syndicat des industries de matériel professionnel électronique et radioélectrique) felmérést végzett a számítógéppark nagyságának megállapítására. A felmérés eredménye szerint Franciaországban 1969. január 1-én 5000 számítógép állt üzemben. A fejlődés ütemét tekintve 1975-ben már 20 000 számítógép üzembe helyezése várható.

(Informatique et Gestion) (—n—c)

Fagyjelző macskaszem

Egyedül az NSZK-ban évente 54 000 közlekedési baleset okoz az országutakon látomatosan megjelenő tükörrég. Az egyik műszaki fejlesztési társaság a balesetek megelőzésére olyan optikai jelzőkészüléket dolgozott ki, amely macskaszemhez hasonlóan figyelmezteti az autózókat az országút jegesedésére.

A szokásosnál nagyobb méretű macskaszem előtt egy hőérékeny fényszűrő van, amely az autofényesítő rásós fényt — a levegő hőmérsékletétől tükörrég — többféle színben veri vissza. A macskaszem plusz 7 °C fölött zöld színben villan fel, 7 és 3 °C között sárgában, 3 °C alatt pedig narancsszínben.

Azt tervezik, hogy a nyugatnémet országutak mentén több tízezer ilyen fagyjelző macskaszemet szerelnek fel a jelzőtáblák oszlopaira. Remélik, hogy az autózók, akik gépkocsijuk jól fűtött utasterében nem gondolnak arra, hogy kívül a fagyhatárhoz közeli vagy az alatti hőmérséklet lehet, óvatossággal vezetnek, és biztonságosabb utazási sebességet választanak.

(Die Welt) (B. I.)