

Régészeti bőrtárgyak restaurálása

Bakayné Perjés Judit

Ha körültekintünk egy múzeum régészeti gyűjteményében sok-sok kerámia, fém, üveg és hasonló, szerves anyagú tárgyat látunk és csak elvétve találunk szerves eredetű leletekkel, amilyenek pl. a bőrből készültek. Ezért arra kell törekednünk, hogy a régészeti feltárások során a bőrtárgyak legkisebb töredékeit is megmentsük, hogy történeti ismereteinket ezek alapján bővíteni tudjuk.

Miért oly kevés a bőr lelet hazánk, illetve a Kárpát-medence területén? Kérdésünkre választ kapunk, ha röviden áttekintjük a bőr romlásának az okait és az azt befolyásoló tényezőket. A szerves anyagok természetes lebomlására egy körfolyamat jellemző, amelyből kitűnik, hogy a tárgyak természetes öregedésével szemben tehetetlenek vagyunk. A megfelelő műtárgy környezet megteremtésével, a műtárgyakat károsító tényezők kizárásával azonban nagymértékben lelassíthatjuk ezt a folyamatot. A műtárgyat felépítő anyag károsodása függ a bőr minőségétől, a használata során ért környezeti hatásoktól, a földben töltött időtől és a talaj minőségétől. A földben kialakult elváltozások a talaj jellege, a mikroorganizmusok által okozott fizikai-kémiai károsodások, az ásványi sók összetétele, a pH, a hőmérséklet, a nedvesség mértéke, az oxigén mennyisége, az ezek és a tárgy anyaga között lejátszódó kölcsönhatások eredményei. Mindezek a tényezők a földben oly összetetten jelentkeznek, hogy a feltárási munka tervezésekor nehéz előre megmondani, hogy az esetleges bőrlelet milyen állapotban kerül elő.

A talaj jellege függ a talajalkotók (ásványi és szerves anyagok, víz, levegő) mennyiségétől, és az éghajlattól. A laza szerkezetű talajokban, mint például a homokos talajban a bőr ritkán marad meg. A homokos talajnak nagy a vízáteresztő képessége, oxidatív hatása. A csapadék mennyiségének függvényében hol kiszárad, hol igen nedves. Nedvességtartalma állandóan változik, ezért az ilyen típusú talajban sokkal hamarabb elpusztulnak a bőrből készült tárgyak, mint az agyagos talajban, mert az tömött, nem vízáteresztő, kevés benne az oxigén, és lassan melegszik fel. Összegezve: a szerves anyagok teljes lebomlásához, így a bőrökéhez is

oxigén, erősen lúgos vagy savas környezet és hő szükséges.

A fémek hatása a bőrre

A fémek vegyületei - amelyekből sokféle található a talajban - általában gyengítik a bőr rostjait. A fémek közelsége gyorsabbá teszi vagy lassítja a bőrtárgy anyagának a lebomlását. A réz és az ezüst közelében jól konzerválódik a bőr anyaga, mivel a réz korróziós termékei megátolják a rothadást okozó baktériumok működését. Ezért maradnak meg viszonylag szép számmal azok a bőr övek, tarsolyok, íj- és nyíl tartó tegeztek, lábbelik, lószerszámok, amelyek e két fémből készült veretekkel díszítettek.

A vas korróziója azonban káros a bőrre, merevvé és törékennyé teszi azt. (1. kép, lásd a képtáblát) A vasoxid - Fe_2O_3 - már 0,1%-ban is kárt okoz a bőrben, hidrolízises duzzadása által a bőr rosthálózatának a széttöredezését okozza. Előfordulhat, hogy egy bőr öv jó állapotban megmarad a talajban, azonban ha a csatja vasból van, bizonyos, hogy a csat körül keménnyé, töredezetté válik, s végül barna porrá esik szét, vagyis a bőr anyaga eltűnik a vas környezetében.

A víz hatása a földben levő bőrre

A bőr, mint a szerves anyagok mindegyike optimális állapotban 12-20% közötti vizet tartalmaz. A talajban végbemenő romlását részben a víz mennyiségének a váltakozása okozza, amikor a talaj egyszer kiszárad, majd újból sok csapadék jut bele. A szerkezeti víz elvesztése a bőrben komoly fizikai változást okoz, zsugorodik, törékennyé válik. A túl sok víz kioldhatja a cserzőanyagot a rostok közül, ezáltal is gyengül a bőr anyaga. A víz, lassú kémiai hidrolízissel a bőr lebomlását okozhatja. Savas vagy lúgos kémhatású közegben, illetve a hőmérséklet emelkedésével a hidrolízis sebessége nő. Az erősen savas közegben (pH 4 alatt) fellépő hidrolízis folyamatában teljesen tönkremehet a bőr, míg erősen lúgos közegben - pH 9 felett - keménnyé válik, elveszti az anyagára jellemző jó tulajdonságait (puha, hajlékony szívós) és szintén teljesen tönkremehet.

A Kárpát-medence mérsékelt övi éghajlata, az erős hőmérsékleti ingadozások, a csapadék kiegyenlítetlen mennyisége nagy általánosságban nem kedvez a földbe került bőr tárgyak megmaradásának. Az állandóan vízzel borított talajokban, illetve lelőhelyeken azonban a szerves anyag bomlása erősen lelassul. A felhalmozódott szerves anyag iszapot hoz létre, s ez a kialakult iszapréteg az oxigént teljesen kizárja a lelet környezetéből. Ilyen lelőhelyek a napjainkban is vízzel telítődött kutak, melyekből - Gorsium¹, Budapest-Szent György tér - jó állapotú bőr leleteket tártak fel a római- és a középkorból egyaránt. Szintén jó állapotú leletek kerültek elő középkori várak mára már betemetődött árkaiból, amelyekben egykoron víz volt. (2. kép lásd a képtáblát) A talajvíz szintje ezekben állandósult és biztosította a bőr leletek megmaradását, ezt bizonyítják többek között a Sopron-városkapui², a Tatai- és a Szolnok vári leletek is. Egy-egy lelőhelyről több száz, zömében lábbeli töredék került elő, amelyek feldolgozása teljesebbé teszi az eddig csak ábrázolásokról és leírásokból való ismereteinket.



2. kép Nedves, iszappal szennyezett bőr lelet együttes

Temető feltárásokból jóval kisebb számban maradtak fenn bőr tárgyak. Ha azonban a lelőhely szintén állandósult, nedvesebb környezetű, az a bőr tárgy megmaradásának a biztosítója (3. kép lásd a képtáblát)

A feltárási helyszín

Minden régészeti tárgyra vonatkozó legfontosabb alapszabály, hogy a konzerválás megkezdéséig olyan körülmények között kell tárolni, mint a feltárás pillanatában volt, hogy felszínre kerülése után minimálisra csökkenjen a tárgy anyagában az a nagyarányú

¹Fitz Jenő: Gorsium. A táci római kori ásatások. Székesfehérvár, 1964. 46-47.

²Holl Imre: Sopron középkori városfalai. IV. Archaeológiai Értesítő, 100. 1973. 180-207.

változás, amely a további romlását hirtelen felgyorsítja. Vonatkozik ez mind a nedvesen, mind a szárazon előkerült leletekre egyaránt. Vagyis a száraz lelőhelyről előkerült leleteket száraz, a nedves lelőhelyről előkerülteket nedves körülmények között kell tárolni a konzerválás megkezdéséig.

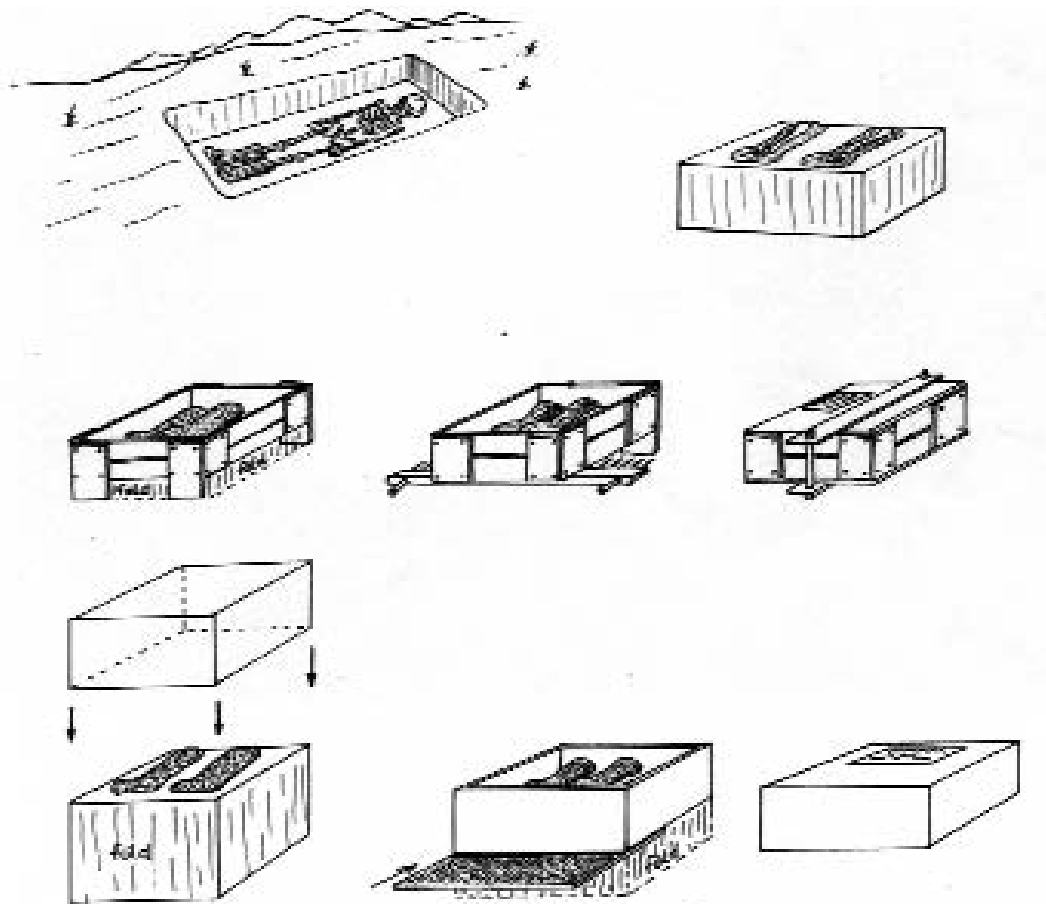
Száraznak nevezzük azt a helyszínt, ahol a talaj folyamatosan száraz, és a levegő relatív páratartalma nem magasabb 40%-nál. A száraz talaj minimális nedvességét csak a talaj mélysége befolyásolja. Minden bőr tartalmaz valamennyi nedvességet a feltáráskor. Amikor azt mondjuk szárazon került elő, úgy is fogalmazhatunk, hogy föld-nedves állapotban. Fontos hogy a bőrben levő megmaradt bizonyos mennyiségű nedvességet benne is tartsuk. Ezt megfelelő csomagolással és tárolási körülmények biztosításával érhetjük el. A leletek csomagolásához használhatunk polietilén- vagy polipropilén fóliából készült zacskókat, vagy jól záródó dobozokat, amelyekbe előkondicionált szilikagélt teszünk. 16-18°C közti hőmérsékleten tároljuk addig a néhány hétig, amíg a tisztításához illetve a konzerválásához hozzá kezdhetünk. Magasabb hőmérsékleten az anyag "túl" szárad, zsugorodik és deformálódik. Ha a levegő relatív páratartalma 55 % fölé emelkedik, majd visszaesik, akkor az anyag váltakozva zsugorodik és duzzad. Ez a váltakozó állapot okozza a legnagyobb károsodásokat. A fólia zacskóból amennyire csak lehet, szorítsuk ki a levegőt, mert annak oxigéntartalma, mint már fentebb említettük az egyik legerősebb károsító tényező.

Nedves helyszínek lehetnek természetes képződmények, mint az ártéri területek, elmocsarasodott kisebb tavak, a talajvíz közelében mélyen fekvő helyek³, mesterségesen létrehozottak a ki nem száradt kutak vagy a várakok helyei. Ilyen lelőhelyekről csak növényi cserzésű bőrök előkerülésére számíthatunk, mert nedves körülmények között a pergamen, a cserzetlen és a timós cserzésű bőr nem marad meg.

Restaurátori feladatok a feltáráson

A feltárt leletek többsége, a földben való elhelyezkedése, vagy meggyengült állapota miatt nem emelhető ki egyszerűen a földből, felvételére valamilyen egyedi megoldást kell alkalmazni. Ha a kiemelés nem megfelelő módon történik visszafordíthatatlan károsodások érhetnek a tárgyat, például szétszakad, szétesik, az összetartozó részek többé összeilleszthetetlenekké válnak. (5. kép, lásd a képtáblát)

³Benkő Elek: A középkori Keresztúr-szék régészeti topográfia. Varia Archeologica Hungarica V. Budapest, 1992. 164.



1. ábra Sírban feltárt bőr lábbeli in situ felvétele és csomagolása kétféle megoldással



5. kép A régészeti bőr jellegzetes károsodása, a barka és a húsoldal kettéválása

Minden régészeti leletet egyedi esetként kell kezelni, és meg kell határozni annak felszedési módját. Legbiztosabb ezek közül az úgynevezett „in situ” kiemelés módszere. Ez azért célszerű, mert a terepen nincsenek olyan ideális körülmények a lelet kibontásához, mint amilyeneket a restauráló laboratóriumban biztosítani tudunk.

Az in situ - eredeti környezetében, földdel együtt - történő kiemelés megtervezésénél figyelembe kell ven-

ni: a lelet állapotát, méretét, formáját, elhelyezkedését, csak bőrből vagy más anyagokkal kombinált tárgyról van-e szó, valamint a föld minőségét - porlékony, kötött, nedves, homogén stb.

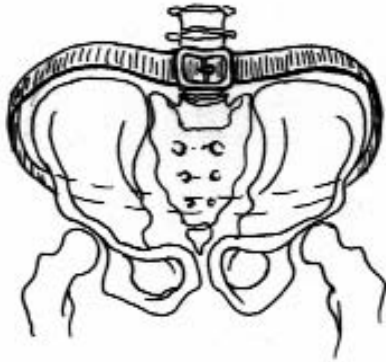
A felszedéskor csak olyan segédanyagokat szabad használni, amelyek a lelet kibontásakor illetve konzerválásának megkezdésekor könnyen és a lelet károsodása nélkül eltávolíthatók.

Szilárdító oldatokat csak a legkisebb szükséges mennyiségben és a legalacsonyabb százalékban alkalmazunk.

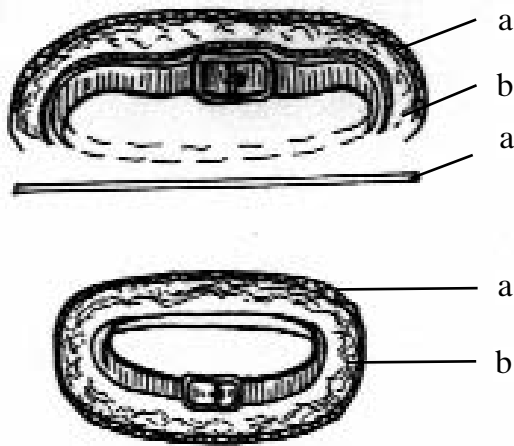
Bőr leletek felvételi módjai

A sírokban feltárt bőrleletek felvételét a váz csontjai akadályozzák. Ezért javasolt ezeket a vázzal együtt egészben vagy részben in situ kiemelni. (1. ábra) A koponyán (tetőn, halántékon, homlokon, körben) lévő leletet puha, simulékony anyaggal körbetekercselve rögzítsük a koponyához. Ez lehet polietilén-, vagy poli-propilén fólia (Folpack étkezési fólia) kreppesített papír (toalett papír), pamutvászon, vagy gyógyszerári mullpólya szalag.

Övek egyben történő felvételét - akár bőrből akár textilből készültek - a medence és a csigolya csontok nehezítik. (2.a-b. ábra)



2.a. ábra Bőr öv a vázcsontokkal



2.b. ábra Bőr öv felvétele a csontvázról: a. kartonpapír, b. poliuretán habanyag

1. A keresztcsont és a medencelapátok eltávolítása után az öv elülső részét poliuretán habanyaggal rögzítjük.
2. Kemény lap alácsúsztatása után megfordítjuk és az alsó felét is rögzítjük

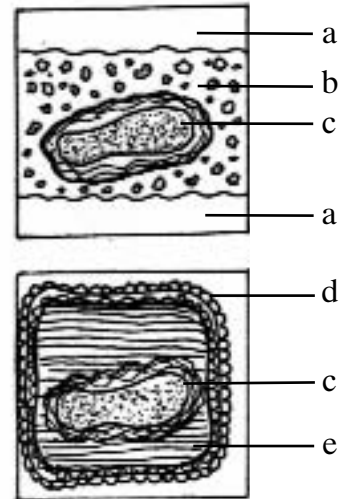
A lábbeliket szintén a bennük lévő lábtő és lábszár-csontok eltávolítása nélkül, a földdel együtt szedjük fel. A földlabdával együtt kiemelt leletet méretétől függően papír vagy fa dobozba, ládába helyezük, úgy, hogy abban ne tudjon elmozdulni. (3. ábra)

A szállítás során adódó rázkódást a legkisebbre csökkentjük úgy, hogy a doboz illetve a láda üres részeit szilárd, de könnyű anyagokkal kitöltjük.

Ilyenek, pl. a különféle műanyag granulátumok, poli-
etilén⁴ és poliuretán hab anyagok. Ne feledjük: a poli-

⁴Jelenleg Polifoam hablémez néven kapható különböző vastagságban, Barkács- és Műanyag boltokban.

uretán térfogata - akár egy vagy kétkomponensű változatát használjuk - megadott mértékben nő, ezért a térkitöltéshez szükséges mennyiség előre pontosan kiszámítandó! A kiöntendő részt az anyag megkötése előtt fedjük le, hogy meghatározott térben szilárduljon meg. Ügyeljünk arra, hogy a poliuretán hab ne érintkezzen közvetlenül a lelet anyagával.



3. ábra Lábbeli leletek szállításra való előkészítése. Különböző csomagolóanyagokkal kitöltjük a dobozokat: a. szivacs, b. granulátum, c. selyempapír vagy műanyag fólia, d. hólyagos műanyag fólia, e. papírvatta

Előkonzerválás a terepen

Előfordulnak olyan esetek, amikor már oly meggyengült, és szerkezetében is tönkrement a bőr, hogy mindenképpen szükséges a helyszínen átitatással szilárdítani. Bőr és textil tárgyakkal is olyan átitatószert használunk, amely bizonyos mértékben visszaoldható, hogy a laboratóriumban a még szükséges tisztító-konzerválásokat el tudjuk végezni. A rögzítőszert, a lehető legkisebb mennyiségben használjuk, úgy, hogy többször itassuk át a leletet, először hígabb, majd töményebb oldattal. Amennyire lehetséges előtte puha ecsettel, porfújóval vagy porszívóval tisztítsuk meg a felületet a por-, illetve nagyobb földszemcséktől. A szilárdító anyagot ecseteléssel, permetezéssel, szórással vagy vékony sugárban való öntéssel vihetjük a felületre és az anyag belsejébe. A nedves felületre, vagy esős időben, magas páratartalom mellett felhordott műanyag oldat szürkés-fehéres lepedéket okozhat a tárgyon, ez azonban a további kezelése során eltávolítható. Az átitatás előtt, ha mód van rá, tegyünk el egy kis darabkát vizsgálati célokra.

A megerősítéshez jelenleg általában alkalmazott anyagok: Klucel, (hidroxi-propilcellulóz alkoholos-vizes oldatai) Plexisol B372 és B597 (akrilészter-

metakrilészter kopolimerek etilacetátos oldatai)⁵, Plastubol sebvédő spray (metilmetakrilát - butilmetakrilát kopolimer), Paraloid B72 (metil-akrilát - etil-metakrilát kopolimer aceton-toluolos oldatai).

Amikor a bőr jelenlétét már csak a föld barnás elszíneződése jelzi, s annak nyomát akarjuk megőrizni, a helyszínen szükséges szilárdítani azt. (4. kép, lásd képtáblák) Erre a célra legjobban bevált anyagok: a PVB (poli(vinil-butirál)) acetonos, a Paraloid B72 (metil-akrilát - etilmetakrilát kopolimer) aceton-toluolos oldatai, vagy a Plextol B500 (etilakrilát - metilmetakrilát kopolimer) vizes diszperziója.

Csomagolás, szállításra való előkészítés

A nedvesen feltárt leleteket, nedvesen tartva, szállítsuk azonnal, vagy rövid időn, egy-két napon belül a múzeumba. (4. ábra) Ha erre nincs mód fóliába csomagolva, helyezük sötét és hideg helyre, valamint tartjuk kb. 10°C körüli hőmérsékleten. Műanyag edényben is tárolhatjuk úgy, hogy a víz lepje el a benne lévő leletet. Az edényt fedjük be, hogy a levegőből újabb szennyezések ne kerüljenek a lelet környezetébe, mert azok penészedést okozhatnak.

Penészedésre hajlamosak a kriptákból előkerült tárgyak is, amelyek a föld felszíne alatt, a templom kriptájában vagy a padozata alatt kialakított temetkezési helyeken de nem a földben feküdtek. Ilyenek voltak a sárospataki⁶, Miskolc-avasi, az egri Rozália kápolnában⁷, a váci Fehérek templomában⁸ feltárt sírokban illetve koporsókban fennmaradt viseletek bőrből készült kiegészítő darabjai. Az ilyen helyről előkerülő leletek feltárásakor célszerű előfertőtlenítést végezni, vagy fertőtlenítő anyagot helyezni a becsomagolt tárgy légterébe. A penész módosíthatja a későbbi vizsgálatok (pl. cserzőanyag, színezék) eredményeit, a fertőtlenítő szerek pedig zavarhatják a C 14-es kor meghatározást.

Ha semmiképp nem tudunk megfelelő körülményeket biztosítani, akkor vizsgálatra tegyünk el egy kezeletlen darabot, majd helyezünk penészgátló anyagot az átmeneti raktározáson levő nedves tárgy mellé vagy a

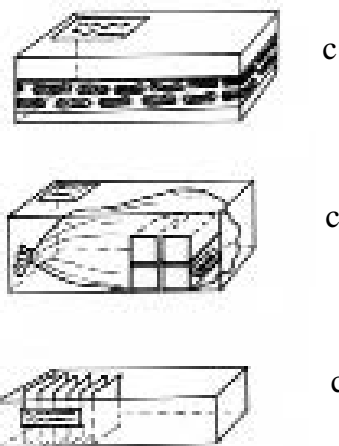
⁵John W. Waterer: Törékeny bőrök konzerválásának új módszere. *Studies in Conservation* 3. 1972. 126-130.

⁶Gervers Molnár Vera: Sárospataki síremlékek, *Művészettörténeti Füzetek* 14 Akadémiai Kiadó, Budapest 1983.

⁷V. Ember Mária: Az egri Rozália kápolna cipői. *Folia Archeologica* XIII. 1961. 251-265.

⁸Ráduly Emil- Zomborka Márta: Vác, „Fehérek temploma” kriptafeltárás, 1994-95. *Magyar Múzeumok* 1996. 1. 3-12.

⁹Ilyen fertőtlenítő- és gombaölő szerek a Preventol CMK (paraklór-metakrezol), a Sterogenol (cetil-piridinium-bromid), a Barqwat H50 - korábban Dodigen 226 márkánéval - (alkil-dimetil-benzil-ammóniumklorid) alkoholos- 0,01-2%-os oldatai.



vízébe.⁹

4. ábra Több darabból álló leletek csomagolásának egy-egy példája. a: azonos lelőhelyű leletek csomagolása, b: nedves töredékek csomagolása, c: száraz töredékek csomagolása

Dokumentáció

Mindennemű régészeti tárgy, így a bőrök dokumentálását is a terepen elvégzett munkával kell megkezdeni. A dokumentálás két részre oszlik, a terepen és a laboratóriumban végzett beavatkozások feljegyzésére. Az első magába foglalja a helyszínrre, a környezetre, a leletre, mint műtárgyra, és mint anyagra vonatkozó adatokat és észrevételeket, valamint az elvégzett beavatkozások és szállítás adatait. Ez nagymértékben megkönnyíti a tárgy későbbi kezelését, mert nem minden esetben végzi ugyanaz a restaurátor a terepen az átmeneti, ún. előkonzerválást, mint később a teljes restaurálást.

A dokumentációban szerepeljen

- a feltárás helyszíne: lelőhely neve, kora, típusa, ideje
- a munkatársak: vezető régész, restaurátor
- tulajdonos
- a lelet környezete: a hely jellege, a talaj típusa, időjárási viszonyok
- neve, darabszáma, állapota, a felszedés módja és körülményei
- állapotleírása, előkonzerválása, megerősítése átmeneti-e vagy végleges
- vizsgálata: érzékszervi, pH, a későbbi vizsgálatokhoz kezeletlen töredék külön csomagolása
- a lelet csomagolásának és átmeneti tárolásának módja, a szállítás időpontja és helye
- a restaurátori dokumentáció nyilvántartási száma, amelynek a fentebb közölt írásos részét, a feltárás közben készült, a restauráláshoz szükséges rajzok és fotók egészíthetik ki.

Restaurálás

A restaurátor feladata, hogy a történeti és készítőtechnikai ismeretek feltárása és megtartása mellett a tárgyról eltávolítsa minden olyan szennyeződést, korróziót és lebomlási terméket, amely a tárgy további pusztulását okozza. Felelőssége, hogy kiválasztja a konzerválási eljárások közül a legmegfelelőbbet, és jól alkalmazza azt. A jól konzervált illetve restaurált tárgy megfelelő műtárgykörnyezetbe helyezve szinte korlátlan ideig fenntartható.

Konzerválás tekintetében a régészeti bőroket két alapvető szempont alapján osztályozzuk:

1. A bőrök nedvességtartalma szerint nedves és száraz bőrökről beszélünk. Az utóbbi csoportjába soroljuk a tárolás közben kiszáradt bőroket is.
2. Állaguk szerint négy csoportot különböztetünk meg: jó, közepes, rossz és teljesen tönkrement állapotban levő bőrök. Gyakran előfordul, hogy ezek az eltérések egy tárgyon belül is megtalálhatóak.

Jó állapotúnak mondjuk, ha a konzerválás után visszanyeri a bőrre jellemző jó tulajdonságait (viszonylag nagy szakítószilárdság, hajlíthatóság, megfelelő nedvesség tartalom), barka felülete ép. Színük azonban az eredeténél mindig sötétebb.

Közepes állapotú az a bőr, amelynél az előbb említett tulajdonságok csökkenő értékeket mutatnak, barka felülete erősen kopott, a régészeti bőrokre jellemzően rétegesen szétvált.

R rossz vagy gyenge állapotú az a bőr, amely a konzerválás után csak egyes tulajdonságait nyeri vissza, de azt is kis mértékben. Barkás felülete teljesen hiányzik. További megmaradása csak átitató oldatokkal biztosítható.

A teljesen tönkrement bőroket a feltárás helyszínén a föld elszíneződése jelzi. (4. kép, lásd képtábla) Ha másképp már nem lehet, a nyomát fotóban és rajzban rögzítsük.

Régészeti bőrtárgyak konzerválásának menete

1. Tisztítás

1.1. Mechanikus

1.2. Vizes

1.3. Kémiai kezelőszerekkel:

komplexbélyegzőkkel: pl. Selecton B2 (EDTE)

ioncserélő gyantákkal

2. Konzerválás

Többértékű alkoholok vizes oldataiban: pl. glicerin 20-30%, szorbit 5-25%, polietilén-glikol 400, 600, 1500

3. Szárítás

3.1. Szobahőmérsékleten (lassú, ellenőrzött módon)

3.2. Oldószerrel

3.3. Fagyasztva

4. Restaurálás

4.1. Ragasztás, kiegészítés

4.2. Összeállítás

4.3. Rekonstrukció, másolat

A nedves bőrök konzerválására már sokféle eljárást dolgoztak ki, különböző receptek alkalmazásával.^{10,11,12,13} A recepteket azonban kipróbálás nélkül sose alkalmazzuk. A megfelelő konzerváló anyagot, főleg amikor nem egy-egy darab, hanem nagyobb mennyiségű lelet konzerválását kell elvégeznünk minden esetben próbák alapján válasszuk ki. A próbákat bőrmintákon, vagy kisebb, jellegtelen töredékeken végzük el.

1. Tisztítás

A bőr tisztítása nagyon fontos, gondos odafigyelést igénylő lépése a konzerválásnak. A tisztítás során el kell távolítanunk a földes-izapos maradványokat, amelyek teljesen befedhetik a tárgy felületét, majd a vízben oldhatatlan sókat (Mg, Ca), mert ezek merevvé és törékennyé teszik. A szennyeződés és az ásványi anyagok a bőr felületéről illetve belsejéből történő intenzív eltávolítása meghatározza a bőr stabilitását, valamint a további kezelési eljárásokat. Ügyelni kell arra, hogy helytelen tisztítással nehegy eltávolítsuk a megmaradt varrócérnát, vagy más textil töredékeket, amelyek a bélés vagy díszítmények maradványai, így készítőtechnikai jegyek lehetnek.

1.1. *Mechanikus tisztítást* száraz és nedves bőrök esetében is alkalmazhatunk. Ha túl vastag a földes ráakódás, annak elvékonyítását fa eszközökkel, különböző erősségű szőrecesetekkel végezhetjük.

1.2. *Vizes tisztítás* esetén a leletek első mosása folyóvíz alatt is végezhető, szivaccsal és puha ecsettel segítve a szennyeződések eltávolítását. A makacs szennyeződésű jó állapotú növényi cserzésű bőroket néhány napig vízben áztathatjuk.

Segíthetjük a szennyeződések fellazítását úgy is, hogy az erősen összetapadt darabokat, rövid időre (5-15

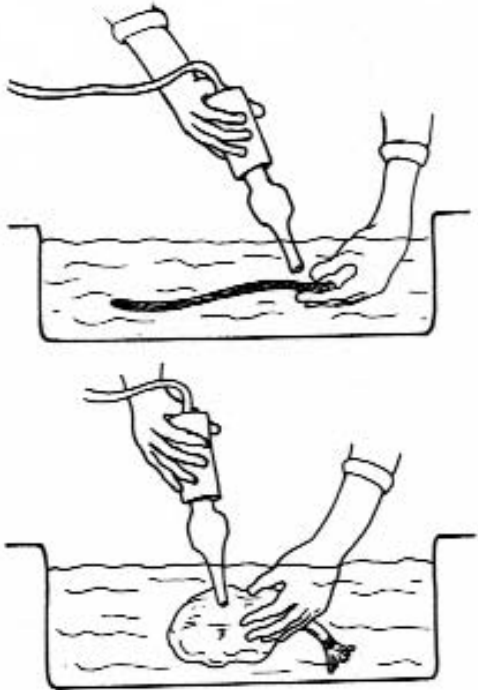
¹⁰Szalay Zoltán: Díszítetlen bőrtárgyak restaurálása és konzerválása. Múzeumi Műtárgyvédelem 3. 1976. 79-86.

¹¹Halina Rosa - Lidia Gussman: Konzerválási kísérletek régészeti bőrokon. Arbeitsblätter für Restauratoren. 1. 1993. 89-95.

¹²Olaf Goubitz - Carol van Driel-Murray - Willy Groenman-van Waateringe: Stepping through Time. 2001. Promotie Archeologie. 127-129.

¹³Elize van Dienst: Some Remarks on the Conservation of wet archaeological Leather. Studies in Conservation 30. 1985. 86-92.

perc) ultrahangos fürdőbe helyezzük. (5. ábra) Az ultrahangos kezelés a lazábban kötött és a mélyebb pórusokban lerakódott szennyeződések is eltávolítja.



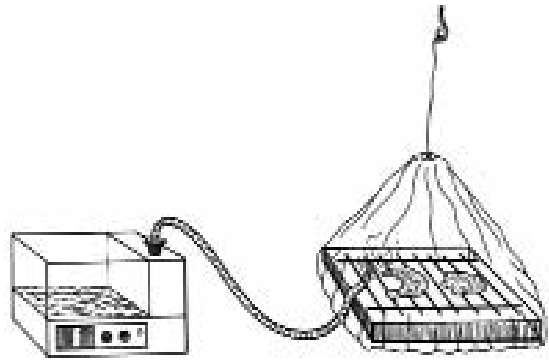
5. ábra Vizes tisztítás ultrahangos készülékkel. A jó állapotú leleteket közvetlenül, a gyengébbeket tüll zacskón keresztül tisztítjuk

Száraz bőrök nedvességtartalmát fokozatosan, párással növeljük, hogy a hirtelen duzzadás ne okozzon kárt bennük.

Ezt sajátkezűleg készített pára kamrában (polietilén sátor) végezhetjük, ahol a megfelelő páratartalmat ultrahangos párástó készülék biztosítja. Ennek hiányában a kamra alján elhelyezett tálban telített sóoldatot, vagy hideg vizet is használhatunk. (6. ábra)

A párástó másik kíméletes és hatékony módja az úgynevezett féligáteresztő fóliák alkalmazása, amelyek a vizet csak vízgőz formájában engedik át (pl. Gore-tex, Sympatex).

Az ily módon meglágyított bőröket a továbbiakban ugyanúgy kezeljük, mint a nedveseket. A gyenge megtartású bőröket műanyaghálorra, illetve hálóba helyezve kíméletesen mossuk át. Az összetartozó darabokat érdemes összefércelni, hogy a további kezelése során is együtt maradjanak. A földtől megtisztult darabokról itató vagy szűrőpapíron a túlzott nedvességet felitatjuk, és vázlatrajzokat készíthetünk, hogy az egymáshoz tartozó darabokat a későbbiekben könnyebben tudjuk azonosítani.



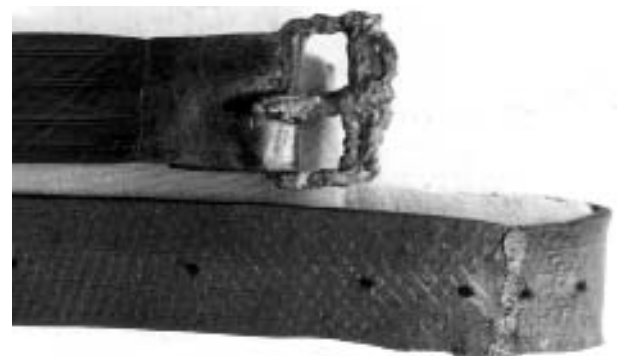
6. ábra Párástó készülék száraz leletek kíméletes nedvesítéséhez

1.3. Mai ismereteink szerint a leghatékonyabb és legkíméletesebb a komplexképzők használata a bőrbe bekerült, azt keménnyé, merevvé és egyben törékennyé tevő, vízben oldhatatlan sók eltávolítására.

Hosszú évek óta legeredményesebben az EDTE-t¹ használjuk erre a célra. (6a-b. kép)



6a. kép Vas csatos bőr öv restaurálás előtt



6b. kép A bőröv Selecton B2 vizes oldatában történt tisztítás után

¹EDTE= Etilén diamin-tetraecetsav-dinátrium sója, Komplexon III, Titriplex, Selecton B2 márkanevekkel.

Alkalmazása a következőképpen történik: a szennyeződés mértékétől függően, 30 perctől 2 óra hosszáig Selecton B2 4%-os vizes - + 2g/l felületaktív anyag - oldatába helyezük a tisztítandó darabokat. Majd négyszer annyi ideig folyóvíz alatt öblítjük. Közben a szennyeződések ecset segítségével távolítjuk el. A vassal kombinált tárgyak (csat, patkó) esetében elengedhetetlenül szükséges ennek a kezelésnek az alkalmazása.

Az *ioncserélő gyantával történő tisztítást* erősen meggyengült bőr leletek esetében javasoljuk, amikor azok felületét főleg a fémek kemény, ásványosodott korróziós termékei borítják. A kation- és anioncserélő gyanták illetve ezek kevertágyas alkalmazását egyszerű használatuk és a velük elért jó eredmények alapján javasoljuk a bőrrel kombinált, (textil, finom fém díszítmények, gyöngyök) viseleti kiegészítő tárgyak tisztításához.¹⁵

1. Konzerválás

A konzerválás során olyan anyagokat kell a bőr rostjai közé juttatni, amelyek a száradás után is megakadályozzák azok összetapadását, egyben stabilizálják a bőrben a hajlékonyságához és megfelelő puhaságához szükséges víz mennyiségét. Legalkalmasabb erre a célra a glicerin, amely álcserző hatást gyakorol a bőrre. Mivel erősen higroszkópos, töményen nem, csak vizes oldatban ajánlott alkalmazni. A leggyakrabban használt koncentráció 25-30 %-os, de 50 %-nál semmiképp nem lehet töményebb. A szükséges mennyiség bevitele összefügg a kezelendő bőr víztartalmával. A vizes glicerin oldatot önmagában, de szorbitollal keverve is alkalmazhatjuk. Mindkét anyagnak jó a vízmegkötő képessége. A víz a kollagén rostokat egymástól távol tartja, s valójában ez adja a bőr hajlékonyságát.

A megtisztított bőrt a glicerines-vizes oldatban 2-8 nap között, hűvös helyen tartjuk. Az oldat mindig lépje el a konzerválandó leleteket. Egy-két naponként kézzel mozgassuk, finoman masszírozzuk, hajlítgassuk meg a darabokat. Az eltelt idő után rövid ideig szikkasszuk szűrőpapíron, majd tercier-butilalkohol tartalmú keverékbe helyezük, általában 10-30 percre. A tercier-butilalkohol szerepe az utókezelésben az, hogy a felesleges víz egy részének a helyébe lép, s száradáskor megakadályozza a rostok hirtelen összetapadását. Hogy meddig tartjuk ebben az oldatban, az egyaránt függ a bőr állapotától és vastagságától.¹⁶

¹⁵Bakayné Perjés Judit - Kissné Bendefy Márta: Ioncserélők alkalmazása érzékeny fémmel kombinált régészeti anyag tisztítására. Műtárgyvédelem 1992. 21. 139-151.

¹⁶Recept összetétele: 1500 ml tercier-butilalkohol, 20 ml pataolaj, 30 ml laurilalkohol.

Általánosan ismert a különböző molekulásúlyú poli-*etilénglikolok* használata, melyek magukban¹⁷ és kombinált eljárásoknál is alkalmazhatók. (ld. később). Egyes hátrányos tulajdonságaik miatt, (sötétítik a bőrt, kevésbé vagy egyáltalán nem ragasztható a kezelés után a bőr) ma már csak bizonyos esetekben használjuk.

3. Szárítás

Szárítás során ügyelnünk kell arra, hogy a bőrök eredeti formájukat nyerjék vissza, ne deformálódjanak, s minden részük egyenletes sebességgel száradjon. A szárítási mód függ a konzerválási eljárástól és a restaurátor rendelkezésére álló lehetőségektől is.

3.1. Szárítás szobahőmérsékleten

A nyirkos bőroket (lábbelik, táskák, tárcák stb.) formára igazítva, szívópapírokba, papírvattába, géz csíkokkal rögzítve teljesen körbe vesszük. A száradás lassítására még polietilén vagy polipropilén fóliába is becsomagoljuk. 18-20°C-nál nem lehet magasabb a helyiség hőmérséklete, ahol a szárítás folyik. Ez a munkafolyamat két-három hétig is eltarthat. Először 4-5 nap után bontsuk ki a tárgyat, ujjunkkal mozgassuk meg, majd a csomagoló anyagokat átfordítva újból pakoljuk vissza. Ezt a lépést ismételjük meg, annyiszor amíg megfelelő száraznak ítéljük a kezelt bőroket. Több darabból álló tárgyak esetében ne szárítsuk meg teljesen a darabokat, mert a szükséges kiegészítéseket és műveleteket (ragasztás, varrás) könnyebben és szebben tudjuk elvégezni, mint teljesen száraz állapotban.

A szárításnak ezt a módját sikeresen alkalmazzuk jelenleg is múzeumainkban

3.2. Oldószeres szárítás

Ennek az eljárásnak a célja, hogy a víz összehúzó hatását megszüntesse. A nedves bőroket acetone vagy alkoholfürdőbe merítik. Ezáltal a vizet egy kisebb felületi feszültségű folyadékra cserélik, s így a párolgás során nem húzódnak össze a rostok. E szárítás után a bőr mégis merevvé válhat. Az eljárás után mindenképpen szükség van kenő és zsírozó anyagok bevitelére.¹⁸ Legalkalmasabbak erre a célra a szerves oldószerben oldott természetes növényi és állati olajok és zsírok (ricinus-, kakukkfű-, pataolaj, cetvelő, lanolin) vagy a kevés vizet is tartalmazó olajos emulziók.

¹⁷Elena Panait Pîrau: Conservarea unor fragmente piele dintr-o așezare medievală. Sesiunea Internațională de Restaurare Conservare Satu Mare 1997. 74-84.

¹⁸Jutta Göpfrich: Römische Lederfunde aus Mainz. Mainz am Rhein. Saalburg Jahrbuch 42. 1986. 8-9.

3.3 Fagyasztva szárítás

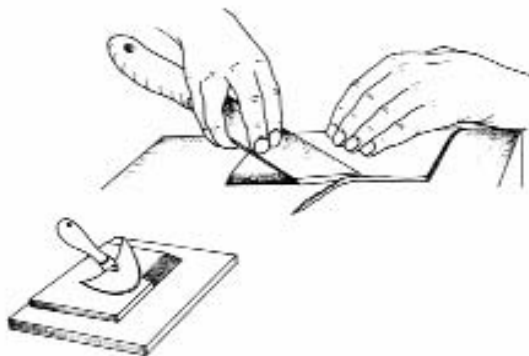
Jelen ismereteink szerint a fagyasztva szárítás (liofilizálás) a legjobb módszer a víz elvonására a nedves bőrből. Az eljárás lényege, hogy az előkezelt bőrt (PEG 400, 600, glicerin vagy szorbit vizes oldata,) hirtelen fagyasztják -20°C körüli hőmérsékletre, fagyasztó szekrényben. Ezáltal a bőrben levő szabad víz jéggé alakul.

Ez a mikrokristályos jég nem roncsolja a bőr rostszerkezetét. A következő lépésben a jég gőzzé alakítása történik egy speciális vákuumos készülékben. Szublimáció során a víz, gőz halmazállapotban távozik, ezáltal a felületi feszültség nem húzza össze a rostokat, a bőr a megengedett határon belül, 1-3%-ban zsugorodik és hajlékony marad.¹⁹

4. Restaurálás

4.1. Ragasztás, kiegészítés

A szakadásokat és a bőrhiányokat megfelelőre színezett, elvékonyított, (7. ábra) növényi cserzésű bőrral támasztjuk alá, illetve pótoljuk. Mind az alátámasztó-, mind a pótló bőr sarkai mindig lekerekítettek legyenek, mert ellenkező esetben a szögletes sarkok az eredeti bőrt a későbbiekben megtörik. (8. ábra)



7. ábra Bőr vékonyítása egyenes vagy félhold alakú késsel

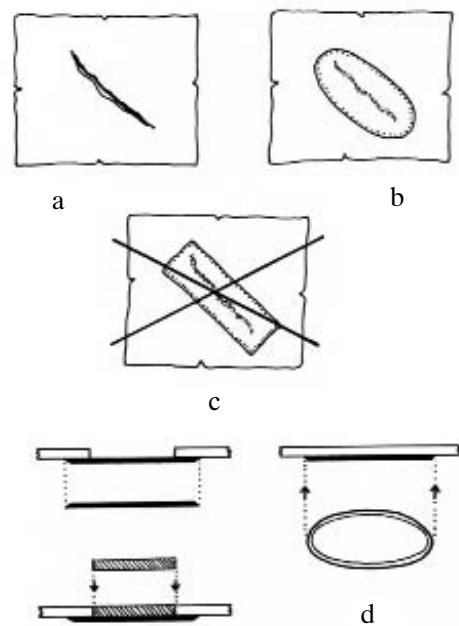
A lemezes szétválásokat is ajánlatos visszarakasztani, mert a feldolgozás, kutatás, a tárgy mozgatása során könnyen leszakadhatnak. Kevésbé gyakorlott szakember számára pedig félrevezető információkat hordoznak. A ragasztást ún. pontragasztásos módszerrel végezzük. Élbe ragasztást, vékony bőr esetében alátámasztással, vastag bőrökön egyedi megoldással végezhetünk.²⁰ A kettészakadt bőrt, a szakadásra ferdén be-

¹⁹Jan Wouters: A comparative investigation of methods for the consolidation of wet archaeological leather. Application of freeze-drying to polyethylene glycol impregnated leather. *Leather Conservation News* 1986. 2. 5-8.

²⁰Szalay Zoltán: Diszített bőrtárgyak restaurálása és konzerválása. *Múzeumi Műtárgyvédelem* 3. 1976. 85.

metsszük és a metszésbe ragasztóval besimított cérnával fogjuk össze, majd a felvágott bőr felület visszarakasztjuk. Ezt a műveletet egymástól 2-3 mm-re megismételjük. Az üres szakaszokat szintén ragasztóval rögzítjük. Végül a kilógó cérnavegeket a visszarakasztott bőr széléig visszavágjuk.

A ragasztáshoz poli(vinil-acetát) alapú diszperziós ragasztókat (Planatol BB Superior, Mowilith DM2, DM5) illetve ezek rizs- vagy búzakeményítő keverékeit használjuk.



8. ábra A kiegészítés lehetőségei: a: a szakadási felület, b: helyes alátámasztás, c: helytelen alátámasztás, d: élberagasztás két lépésben történő kivitelezése

4.2. Összeállítás

A több részből készült tárgyakat amennyire csak lehetséges eredeti formájuknak megfelelően állítsuk össze. A régészeti anyagban leggyakrabban előforduló, több részből készült tárgy típus a lábbeli. Az összetartozó darabok a vastagság, a felület (barka) kopottsága, a szakadások elhelyezkedése, a darabok varrómódja alapján kiválogathatók. Ha a varrócérnából nem maradt mintánk, akkor is természetes alapú len- vagy pamutcérnával varrjuk össze a darabokat az eredeti öltélylukak felhasználásával. Pótlást csak akkor végezzünk, ha a tárgy szerkezete azt megkívánja. Ilyen lehet például a talp és a felsőrész közötti erősítő bőrcsík hiányának a pótlása, a kiszakadt varró lyukak széleinek a megerősítése. Természetesen ezek összeállítása előtt szabásmintát kell készíteni, amely minden viseleti tárgy dokumentációjának elengedhetetlen része.

4.3. Rekonstrukció, másolat

Régészeti bőrtárgyak esetében a meggyengült bőr töredékek kiegészítése, majd azok összeállítása sokszor az eredeti anyag megsértése nélkül nem oldható meg. Ilyen esetekben megfelelőbb a rekonstrukció készítése.²¹ Kiállítva is értelmezhetőbb, esztétikusabb, az eredeti töredék mellett egy másolat bemutatása, mint egy kiegészített eredeti darab. (8.a-c. kép)



8.a kép Lábbeli maradvány a Sopron-előkapui leletből



8. b. kép



8.b-c. kép Lábbeli rekonstrukció a Sopron -előkapui lelet alapján

Régészeti bőrtárgyak dokumentálása

Különösen fontos, főleg a tisztítás vagy a konzerválás után, jól értelmezhető készítéstechnikai megfigyelésekkel kiegészített szabásrajzok elkészítése.

A helyszíni dokumentáció tartalmazza: a fentebb már ismertetett, a leltre illetve leletegyüttesre vonatkozó régészeti adatokat, a feltárás körülményeit, a felkészítés módját, az elő-konzerválást, tárolást, csomagolást és szállítást.

A laboratóriumi dokumentációban szerepeljenek: a beszállított lelet a restaurálás megkezdéséig történő tárolási módjának leírása, a tárgy állapotleírása, a konzerválószer és eljárás kiválasztásához végzett vizsgálatok, a restaurálási terv, a munkafolyamatokhoz - tisztítás, konzerválás, kiegészítés, raktározásra vagy kiállításra való előkészítés - felhasznált, ill. szükséges anyagok, a receptek összetétele, a készítéstechnikai megfigyelések, szabásrajzok, a munkafolyamatok közbeni állapotokat rögzítő fotók és rajzok.

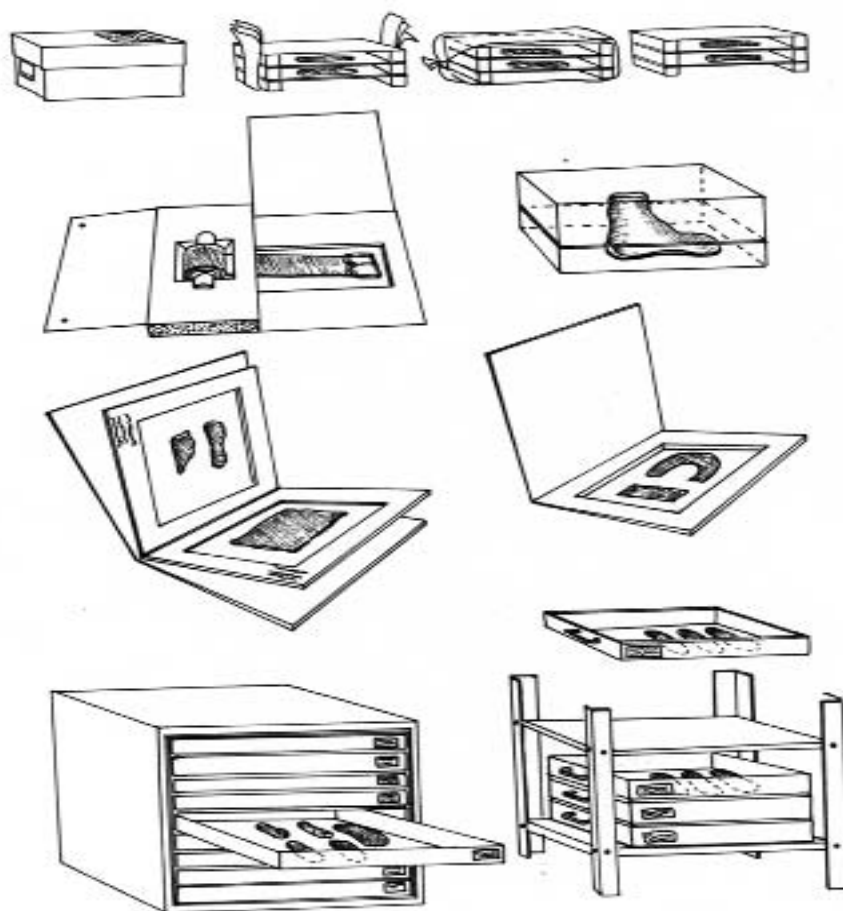
Tárolás

A restaurált régészeti bőrtárgyak tárolása akár a raktárba, akár kiállításra kerülnek, különös körültekintést igényel.

Ezekben a tárgyakban a konzerválás ellenére is megindult a kollagén lebomlása, a cserzőanyagok egy része is kioldódott. Mivel a konzerválás során higroszkópos anyagokkal (glicerin, szorbit, PEG stb.) kezeltük azokat, a relatív páratartalom és a hőmérséklet ingadozására érzékenyebbek, mint a történeti tárgyak többsége. A számukra ajánlott tárolási körülmények: maximum 18-20°C hőmérséklet, 45-55% relatív páratartalom.²² A tárgyak belsejét támasszuk meg savmentes fátyol papírokkal, vékony polietilén habléccsel és helyezzük savmentes dobozba, hogy ne érje fény. A dobozba szükség esetén szilikagélt tehetünk a légnedvesség kiegyenlítéséhez. Összetett tárgyak esetében a bőrön kívül vegyük figyelembe a tárgyon levő többi anyag (pl. fém, fa, textil) érzékenységét is. (9. ábra)

²¹Mocskonyi Melinda: Lábbeli viselet a XII-XIII. századi Sopronban. A Sopron-előkapui bőrleletanyag feldolgozása. Soproni Szemle LÍ. Évf. 1997. 4. 335-355.

²²Tímárné dr. Balázs Ágnes: Káros anyagok a műtárgy környezetében. Műtárgyvédelem, MNM (Szerk.: Török Klára) 23.1994.13-28.



9. ábra Restaurált bőr tárgyak raktározási módjai

Irodalom

B. Perjés Judit: Restaurátori feladatok a régészeti ásatásokon. Somogy megyei Múzeumok Közleményei 1.1973. 303-311.

B. Perjés Judit: A váci Fehérek templomának női cipői. Műtárgyvédelem, Magyar Nemzeti Múzeum (Szerk.: Török Klára), 27. 2000. 91-100.

Báthy Géza: Régészeti leletek „in situ” felvétele. Múzeumi Műtárgyvédelem. 3. 1976. 246-249.

M. Cronyn, Janey : The elements of Archeological Conservation. Régészeti leletek konzerválásának alapjai. Magyar szöveg Tímárné Balázs Ágnes, MNM. 1996. 280. p.

Járó Márta: Klimatizáció, világítás és raktározás a múzeumokban. Bp.1991. 160. p.

Kissné Bendefy Márta - B. Perjés Judit - Torma László: Bőr anyagtan és konzerválás. MNM, Budapest 1992. 64. p.

Régészeti Kézikönyv. Gyakorlati régészet. I. Szerk.: Banner J. - László Gy. - Méri I.- Radnóti A., Budapest, 1954. 443. p.

Stambolov, T: Manufacture, deterioration and preservation of leather. ICOOM Committee for Conservation, Amsterdam 1969.

Szalay Zoltán: A régészeti és történeti bőr lábbelik konzerválása. Múzeumi Műtárgyvédelem 1. 1970. 127-168.

A VI. Nemzetközi Restaurátor Szeminárium (Veszprém) bőr konzerválásával illetve restaurálásával foglalkozó előadások megjelent tanulmányai. Múzeumi Műtárgyvédelem 19. 1988. KMI, Budapest. 7-188.

Bakayné Perjés Judit
Okl. múzeumi-közgyűjteményi
régészeti restaurátor
Budapesti Történeti Múzeum
1250 Budapest Pf. 4.



3. kép Sír részlet, a lábszárcsontokon lábbeli maradványokkal



3.a. kép A bőr lábbeli töredékek konzervált állapotban



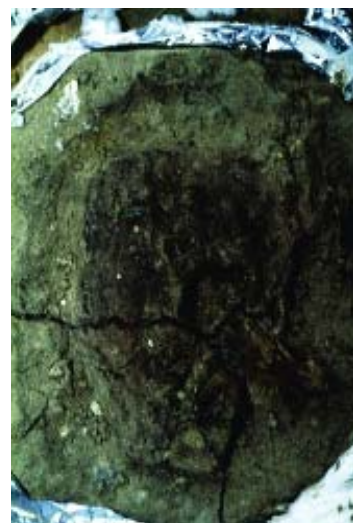
3.c. kép A konzervált és új bőrrel alátámasztott talptöredékek



3.b. kép A megmaradt csizmaszár töredéke varró-konzerválás után



1. kép Erősen korrodált vas csizmapatkó megkeményedett bőr maradvánnyal



4. kép Elszíneződött föld egy teljesen tönkrement avarkori bőrzacskó körül