

KÖZLEMÉNY A KOLOZSVÁRI FERENCZ JÓZSEF TUDOMÁNYEGYETEM  
GYÓGYSZERISMERETI INTÉZETÉBŐL.

Igazgató: JAKABHÁZY ZSIGMOND dr. egyetemi ny. r. tanár.

## A nyilmérgek pharmakoethnographiája.

Írta: HALÁSZ PÁL dr. tanársegéd.

ÆLIANUS azt írja,<sup>1</sup> hogy az emberek a nyilak mérgezését a darazsak-tól lesték el, melyek fulánkjaitak döglött viperák mérgeével töltik meg.

Lényegében ma sem mondhatunk egyebet, mint ÆLIANUS. A kezdetleges embert nyilmérgek készítésére, mint minden találmányára, a természet megfigyelése vezethette. Különböző rovaroknak, kígyóknak, skorpióknak magában véve gyenge védelmi és támadó szerve a méreggel hatalmas fegyverré lesz. A primitív ember fegyvere is gyenge és hatástalan s a szükség bizonyára reávitte a földgömb első toxikologusát arra, hogy kígyóktól és más mérges állatoktól szerzett mérgekkel fegyverét hatásosabbá tegye. Nagyon valószínű, hogy az első nyilmérgek állatiak voltak. A kezdetleges embernek már fejlett természetismeretre volt szüksége, hogy a növényvilág ezernyi növényei közül a nyilmérget készítéséhez a megfelelőt kiválassza s abból a nyilmérget el is készítse; s e természetismeretnek már számos nemzedék tapasztalatainak kellett fölépülnie.

A napjainkban még használatos növényi nyilmérgek valóban olyan tökéletesek, hogy keletkezésükhöz évszázadoknak vagy talán évezredeknek tapasztalatai voltak szükségesek. Lehetett ugyan a véletlennek is szerepe, de ezt nagyra nem becsülhetjük, ha arra gondolunk pl., hogy minden alkalmas és mérges strychnos fajból, Délamerikában épúgy, mint Középfrikában vagy Jáván nyilmérget készítenek s ugyane célra pl. Afrika csaknem minden szívmerget tartalmazó növényét is felhasználják. Avagy lehet-e nagy szerepe a véletlennek abban, hogy a földgömb valamennyi purintesteket, illetve alkaloidákat tartalmazó növénye valamilyen formában élvezeti szerül szolgált már akkor, mikor még a purintestekről senki sem tudott.

<sup>1</sup> De natura animalium. Lib. V. 16.

A reánk maradt adatokból arra a következtetésre kell jutnunk, hogy a nyilmérgek használata valamikor általános volt abban az értelemben t. i., hogy majdnem minden vadászó nép művelődése hajnalán, mikor fegyverei még tökéletlenek voltak, mérgezte is azokat. A halászó népeknél néhol még mai nap is szokásos halmaszlagolás pedig ugyanazt a szerepet játszotta és játsza, mint a nyilak mérgezése a vadász népeknél.

Napjainkban már csak egynehány civilizálatlan nép használ nyilmérget szinte napról-napra esökkenő mértékben. A legsötétebb Afrikába is eljutó lőfegyverek használata mindenütt kiszorítja a nyilakat s velök együtt a nyilmérgeket is. A kalahari, beesuana és egynémely hottentotta törzs vagy a nyugatafrikai partmelléki törzsek, melyek a XVII. és XVIII. században mérgezett nyilakkal lőttek, korunkban már többnyire lőfegyvereket használnak s bizonyára így van ez más népeknél is.

Mérgezett nyilak használata Európában sem volt ismeretlen. Franciaország számos barlangjaiban találtak kőből készült nyilhegyeket, melyeknek sajátos rovásairól és bevágásairól GEOFFROY SAINT HILAIRE<sup>1</sup> arra a következtetésre jutott, hogy e nyilhegyek mérgeztettek voltak; az ilyen rovátkolt könyilak általában a Magdaleine barlang embereinek korából származnak. Egyáltalában nem tartjuk túlzásnak azon állítást, hogy a nyilmérgek használata legalább 50–60 ezer esztendőre tehető. Minthogy azonban többnyire fából vagy nádból készült nyilakat mérgeznek s még valószínűbb, hogy régebben is ilyeneket mérgeztek s maga a nyilméreg is hamar pusztul, a prehistorikus korból ilyen állításra közvetlen bizonyítékokkal vagyis leletekkel nem rendelkezhetünk.

Ókori írók feljegyzései szerint Európa barbárjai meglehetősen használták a nyilmérgeket nemesak vadászatoknál, hanem háborúikban is, sőt valószínű, hogy művelődésük kezdetén a görögök is használtak nyilmérgeket. Erre lehet következtetni a *τοξικόν* (mérge) és a *τοξον* (íj) etymologiai rokonságából, valamint abból a körülményből, hogy ὄξ egyaránt jelent nyilat is mérget is. Herakles is szükségesnek tartotta, hogy nyilait a lerneai hydra epéjével mérgezze. Az Odysseában is történik említés egy halálthozó nyilméregről, mely az *εἰς* növényből készül.

<sup>1</sup> G. LAGNEAU: Remarques toxicologiques sur certaines substances employées par les anciens peuples de l'Europe pour empoisonner leurs flèches et autres armes de jet. (Gazette hebdom. de médecine et de chirurgie XXIV. No. 50 14/XII. 1877.)

ARISTOTELES írja, hogy a kelták egy méreggel mérgezik nyilait, melyet azok „toxicumnak“<sup>1</sup> neveznek. STRABON szerint e mérget egy fügefához hasonló fa gyümölcsének tejnedvéből nyerik. A galusok, mint PLINIUS említi, helleborusszal mérgezték vadász nyilait. Ugyanesak PLINIUS írja, hogy a gallusok a „*limcum*“ növényből készítenek egy nyilmérget, melyet „szarvasölő“-nek hívnak („*quod venenum cervarium vocant*) s vadászatoknál használnak.

Az ókorban jól ismerték továbbá a szittyák vipera méreggel bekent nyilait. ARISTOTELES le is írja, hogyan készítik a mérget terhes vipera nőstényekből, melyeket rothadási processusnak vetnek alá s azután embervérrel, illetve annak savójával keverik. Az emberi vérsavót, mint a szittyák nyilmérgének alkatrészét AELIANUS is említi. Úgy látszik, hogy a viperamérgetnek használata a különböző keleti szittyák törzseknél, közöttük az azovi tenger partjain élő jászoknál (yaziges) is, általános volt. OVIDIUSNAK is volt alkalmá e mérgekkel megismerkedni a Fekete tenger partjain töltött száműzetése idején.

STRABON, az ókor nagy keletjárója, ismételten említi a mérgezett nyilakkal lövő Soanokat, kik a Fekete tenger keleti partjain laktak s az Oritákat, kiknek országa a mai Beludzsisztán déli részén terült el. Ezek azok a mérgezett kardokkal hadakozó barbárok, kikkel CURTIUS RUFUS tudósítása szerint NAGY SÁNDORNAK is meggyült a baja.

Nyilmérgeket különben Európában egészen az újkor elejéig használtak. A frankok Kr. u. 388-ban mérgezett nyilakkal lőttek harcukban, mint arról GREGOIRE DE TOURS, a frankok történetírója tudósít. Később már, a VII. és VIII. században, a sali és bajor törvények pénzbírsággal sújtják azt, ki mást mérgezett nyillal megsebez.

PAULUS AEGINETA (VII. sz.) arról tudósít, hogy a dákok és az Adria partjain lakó dalmaták nyilmérgeiket „*Helenium*“ és „*Ninum*“-ból készítik.

A XIV. sz. közepe táján Marseille ispánja még megengedi mérgezett nyilak használatát szarvas- és vaddisznó vadászatoknál.<sup>2</sup> A spanyolországi mórak még II. Fülöp (1527–1598) idejében is használtak mérgezett nyilakat.

Az ókor növényi nyilmérgeinek eredetéről azonban keveset tudunk. Sem a *limcum*-ról, sem a *helenium* és *ninum*-ról nem tudjuk

<sup>1</sup> „*Toxicum*“ tehát valamely specialis mérget jelent ARISTOTELESNÉL. Ahogy a „*kurare*“, „*ipó*“, „*bish*“ egy nyilmérget s egyúttal általában mérget jelent, azonképen jelent „*toxicum*“ egy nyilmérget s általában mérget is. Ahogy DIGSKORIDES mondja, azért hívják *toxicumnak*, mert a barbárok nyilait kenik be vele.

<sup>2</sup> LEWIN: Die Pfeilgifte 1894.

biztosan, hogy milyen növények lehettek. A gallusok helleborus nyilmérge az egyedüli, melyről feltehetjük, hogy tényleg helleborusból készült. Helleborus valóban alkalmas is nyilméreg készítéshez. ALONZO MARTINEZ ESPINAS, III. Fülöp fegyverhordozója szintén említ egy nyilmérget, melyet a spanyolok helleborus gyökérből készítenek.<sup>1</sup>

A jelenleg limeumnak nevezett növények nem mérgesek oly nagy mértékben, hogy belőlük nyilmérget lehetett volna készíteni. Általában azt hiszik, (BAILLON) hogy úgy e mérge, mint az ARISTOTELES említette párdueelő mérge, a *Doronicum Pardalianches* vagy a *Ranunculus Thora* nevű növényekből készült volna, mely utóbbit állítólag még a középkorban is használták nyilméreg készítéshez az Alpések félreeső völgyeiben. LEWIN azt hiszi, hogy a limeum inkább egy, a belladonna csoportba tartozó *solanaccából* készülhetett.

PLINIUS a „toxicum“ szót a *taxus*szal hozza etymologiai kapcsolatba. Utóbbi növényt az ókor írói általában erősen mérgesnek tartották. A *taxus* azonban mai ismereteink szerint (ha ugyan a régiek *taxusával* azonos) semmiképen sem alkalmas nyilméreg készítésére.

Nincs közvetlen adatunk arra, hogy az ókori Európában használták volna az aconitumot nyilméreg készítéséhez, bár mérgeességét jól ismerték; a középkorban azonban többször említik az aconitum nyilmérget.

Sok nyilméreg vegyi összetétele még mindig eléggé homályos, noha nagyszámú és igen beható vizsgálatok történtek vegyi szerkezetük felderítése céljából. Élettani hatásuk már sokkal pontosabban körülírt, sőt CLAUDE BERNARD alapvető élettani kísérleteit épen egy nyilméregnek, a kurarenak vizsgálatával kezdte meg.

A jelenleg használatos nyilmérgek s legnagyobb valószínűséggel az ókoriak is, rendszerint többféle növénynek különböző részeiből készült vizes extraktumok, melyekhez nem ritkán állati anyagokat (kígyófejet, békát, hangyát) is adnak. Állati anyagok hozzákeverését történelem előtti korok maradványainak kell tekintenünk, hiszen az erősen mérges növények használata mellett az állati anyagoknak a nyilméreg hatásában alig jut már részük, annál kevésbbé, mert a könnyen bomló állati mérgek, a nyilméreg főzésénél sokszor teljesen el is veszítik toxicitásukat.

A nyilmérgeket napjainkban csak nyilakon és ritkábban dárdákon alkalmazzák. Az ókorban és középkorban azonban kardokat és töröket is mérgezték. A vandálok mérgezett kardokkal és dárdákkal

<sup>1</sup> CLAUDE BERNARD: Leçons sur les effets des substances toxiques, 1857. 242. l.

hadakoztak. GREGOIRE de TOURS elbeszélése szerint Siegebertet 573-ben Fredegunda mérgezett késekkel (ú. n. seramasaxumokkal: „cum cultris validis, quos vulgo seramasaxos vocant, infectis veneno“) ölette meg. Mérgezett kardokat még a XIII. század végén is használtak, mint azt PIETRO d' ABANO könyvében olvashatjuk („si vero gladius fuerit venenatus“).

A mérgezett nyilakat Délamerikában és a maláj szigeteken többnyire fuvósövekből lövik, Afrikában az ijjat használják. Nyugat-afrika partjain lakó Fan törzs mérgezett nyilait kézíjjal lövi, melynek használatára igen érdekes módon jutott. A kézíjjat t. i. még az újkor elején lesték el a portugál hajósoktól. Minthogy azonban az ijznak nem tudták a megfelelő feszítő erőt és rugalmasságot megadni s így kilótt nyilaik erőtlének voltak, a nyilak hatástalanságán azok mérgezésével segítettek.<sup>1</sup>

A fuvósövel lött nyilak igen könnyűek és kicsinyek, rendszerint fából vagy nádból készülnek, mivel mérgezett nyíl használatánál nem okvetlenül szükséges nagy sebnek okozása.

Hogy a mérgező a többnyire esontból vagy fémből készült nyílhegyre tapadjon, szükséges, hogy ragadós állományu legyen; ennek megfelelően a nyilmérgek állománya friss állapotban rendszerint az extractum spissumhoz hasonló. Szoktak még a tapadás elősegítésére külön erre a célra szolgáló növényeket, illetve növényi anyagokat is belefőzni a mérgebe; ezért adják a kurarehoz némely vidéken a *Burmannia bicolor*-t vagy a *Cissus quadrilata*-t, az ipóhoz gutta-perchát stb. A mérgező tapadását elősegítik még a nyílfejre igen gyakran alkalmazott berovások, fűrészek is; e berovások nagyon hasonlítanak a fentebb említett paleolitikus nyílhegyeken található berovásokhoz. A nyilakat a mérgezett rész alatt be is szokták fűrészelni, hogy a mérgezett rész a sebbe beletörjön. A nyilat rendszerint közvetlenül a használat előtt mérgezik, vagy csak kevés nyilat mérgeznek előre; annyit t. i. amennyi a vadászathoz előreláthatólag elég. Ilyenkor a mérgezett nyílfejet pálmalevéllal körülkötik vagy más védőburokkal látják el.

A nyilmérgek a sebből felszívódva és a vérbe jutva hatnak s ha a mérge erősen mérgező növényekből és jól készült, aránylag kevés mennyiség szükséges ahhoz, hogy a sebés halálos legyen. A bélhuzamból a nyilmérgek többnyire lassan szívódnak fel, úgy hogy per os véve egyáltalában hatástalanok vagy pedig sokkal nagyobb mennyiség szükséges belőlük, hogy észrevehető hatást idézzenek

<sup>1</sup> Verhandlungen der Berl. Ges. f. Anthropol. 1878, 97.

elő. E tényt különben már a régi írók is jól ismerték. CELSUS pl. a gallusok nyilmérgét a kigyóméreghez hasonlítja, mely szintén csak vérbe jutva mérgez; a *helenium* és *ninum* olyan mérgek voltak, melyek csak a vérbe jutva öltek, különben pedig meg lehetett enni azokat.

A nyilmérgek ezért jól használhatók a vadászatoknál; eredeti rendeltetésük is ez volt s mai nap is ily célra használják leggyakrabban. A mérgezett nyillal megölt állat húsát minden veszedelem nélkül meg lehet enni, legfeljebb a seb környékét szükséges kivágni s ezt rendszerint meg is teszik. Sőt GELLIUS azt állítja, hogy a helleborusszal megölt állat húsa sokkal puhább, csak a seb helyét kell előzetesen kivágni „propter hellebori contagium“.

A készítés egy törzs vagy egy törzsen belül egyes családok (papok, főnökök) félt, e őrzött titka, melyhez hitük szerint az istenek vagy szellemek útján jutottak. Az Ainokat pl. Kamoi szellem tanította az aconitum méregre. A készítést igen sokszor misztikus dolgokkal komplikálják: a növényeket éjfélkor, holdvilágnál szedik; a készítéshez, szedéshez nőket nem engednek közel; más törzseknél meg éppen a vénasszonyok készítik a mérget. A készítéshez szolgáló növényeket is el szokták titkolni. Fáradhatatlan utazók és bűvárok azonban a legtöbb nyilméreg anyanövényét s készítési módját is kikutatták, úgy hogy ezek most már eléggé ismereteseek. Száznál jóval többre tehetjük a nyilmérgek készítésére használt növényeket, melyek közül egynehány pl. a *Strophantus*, mint fontos gyógyszer a gyógyszerkönyvekbe is bekerült. Igen sok, a méreg készítéséhez használt növény azonban egyáltalán nem tartalmaz mérges alkotórészt, legfeljebb csak helyi izgató hatást fejt ki, lobosodást, gennyedést okoz, ezeket főképen a ceremóniák s a készítés bonyolódottabbá tétele kedvéért teszik a méregbe.

A kész nyilméreggel a különböző műveletlen törzsek élénk kereskedést űznek, úgy egymás között, mint az európaiakkal s így legtöbbször aránylag nem nehéz azt tőlük beszerezni. A kurare még 15–20 évvel ezelőtt s részben még most is keresett cikk Európában, különböző élettani és farmakológiai kísérletekhez.

A nyilmérgek különösen az élénk eserekereskedés következtében messzire elkerülnek termelési helyükről s így csak közvetett úton jutnak az európaiak kezébe. Az Orinoko forrásvidékén élő Mayokong törzs emberei a Brit Guianában lakó Makusi törzsnek nyilmérgéért az *Arundinaria Schomburgkii* esőveit adják esérébe, amit azok fuvósövíül használnak a mérgezett nyilakhoz.

Napjainkban három nagyobb, összefüggőbb területen használnak nyilmérget: az Amazon mentén lakó indián törzsek, a maláj szigetvilág (beleértve a Philippinákat s a malakkai félszigetet is) benszülőttei s végre Közép- és Délafrika népei. Elszórtan azonban máshol is találunk nyilmérgeket használó népeket.

A nyilmérgek vagy ideg mérgek vagy szívmérgek vagy csupán helyi hatást (lobot, gennyedést) okoznak. A szívre ható nyilmérgek sokkal számosabbak, mint az idegmérgek, melyek mindössze is csak a strychnos és aconitum fajokból kerülnek ki. Vannak azonban olyan mérgek is (pl. az Ipoh mérgek) melyek a szívre ható részekén (többnyire glykosidák) kívül idegmérgeket is tartalmaznak (strychnos alkaloidákat); ezeknek hatása természetesen vegyes lesz. Helyi izgató hatást kifejtő anyagokat ezek a szív- vagy idegmérgek szintén igen gyakran tartalmaznak.

## I. Idegmérgek.

### I. Kurare.

Valamennyi nyilméreg között a legbehatóbban s a legtöbbet tanulmányozták kétségtelenül a kuraret,<sup>1</sup> melyet az Amazon és mellékfolyóinak vidékén körülbelül 20 hosszúsági és 30 szélességi fokra kiterjedő területen készítenek s használnak a különböző indián törzsek. Európába 1595-ben hozta SIR WALTER RALEIGH először s azóta igen sok utazó említi művében. BARTOLOMEO de las CASAS fel- említi, hogy az indiánok a spanyolok elleni harcukban használták a kuraret. LA CONDAMINE 1750-ben hozott kuraret Európába s ezzel már MUSCHENBROCK és VAN SVIETEN kísérleteztek is. Manapság az Amazon vidéki törzsek a kuraret csak vadászataiknál használják s a nyilakat fuvócsővel és néha íjjal lövik.

Az első pozitív adatot a kurare készítésére BANCROFT és de PAW<sup>2</sup> munkáiban találjuk, kik szerint egy liana növényt használnak kurare készítéséhez.

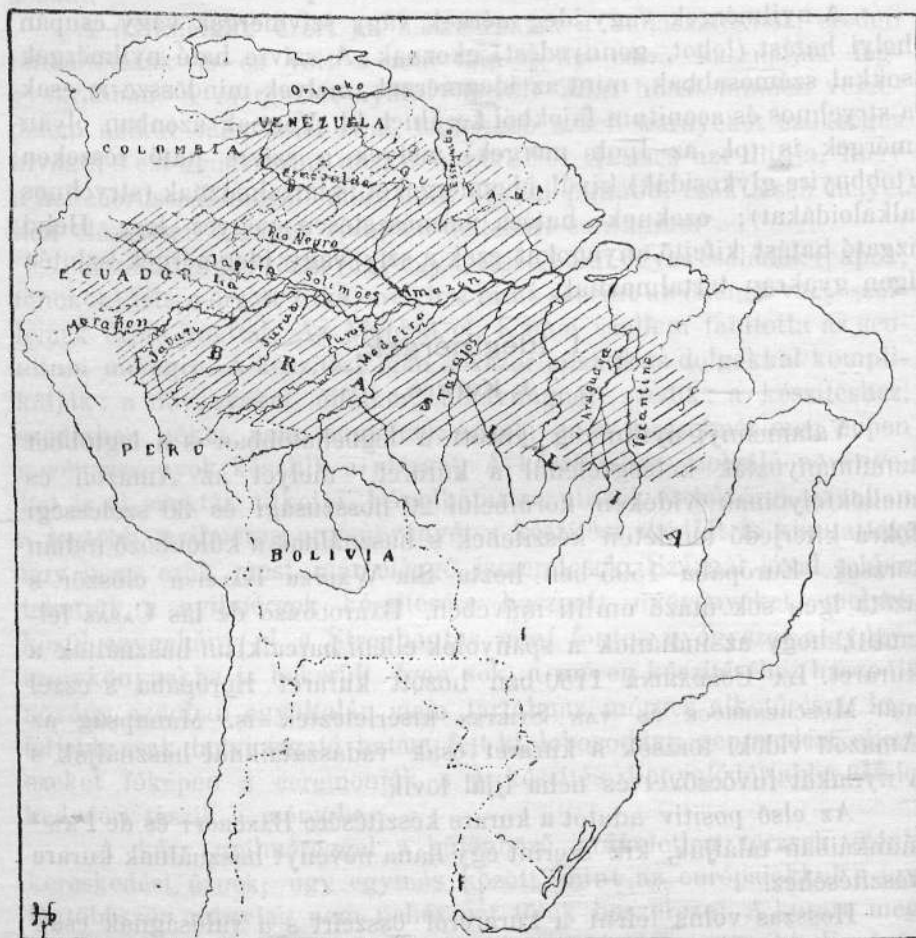
Hosszas volna leírni a kurareról összeírt s a valóságnak csak többé-kevésbé megfelelő adatokat. Jelenleg körülbelül 17 re tehetjük<sup>3</sup> a Délamerikából ismert Strychnos fajokat, melyeket a kurare készítéshez felhasználnak s ezek többnyire lianok; a mellékesen

<sup>1</sup> Találjuk még a következő elnevezések alatt: Woorare, Wurali, (Surinam) Urari (Amazon, Orinoko) stb. Kurare általában mérget jelent.

<sup>2</sup> Idézve: CLAUDE BERNARD: Leçons sur les effets des substances toxiques et médicamenteuses. Paris 1857. 245. l.

<sup>3</sup> FLÜCKIGER: Arch. der Pharm. 228. 78. l.

hozzá adott egyéb növények száma pedig egész légio s nemesak vidékenként, hanem időről-időre is változnak e növények. Maguk a kuraret adó Strychnosok is meglehetősen ritka, nehezen hozzáférhető helyeken termő növények s ezzel magyarázható az a körülmény, hogy időről-időre más és más növényből készítik a nyilmérget.



1. ábra. Délamerika kurare vidéke.

Ennek, valamint a különböző készítési módoknak kell tulajdonítanunk azt is, hogy az Európába kerülő kurare fajok hatékonysága igen tág határok között ingadozik. Újabbán mindinkább gyengébb és gyengébb kurarek kerülnek forgalomba; de valószínű, hogy a kivitelre szánt kurarét szándékosan is készítik rosszabb minőségűnek.

A *kurare készítését* több észlelőnek volt alkalma megfigyelni. HUMBOLDT és BONPLAND 1800-ban Esmeraldában (falu a felső Orinoko mentén) látott kuraret készíteni<sup>1</sup> egy növényből, mely nagyon hasonlított a *Rouhamon Aublet*hez (valószínűleg *Strychnos guianensis* Martius). A mérgező, „Amo del curare“, kinek egész laboratóriuma volt a „Bejuco de Mavaicuro“ nevű lian (*Str. guianensis*) kérgéből főzte a mérget, melyet azután bepárolt s egy fának („kiracaguero“) ragadós nedvével kellő állományúvá alakított. A lian vizes kivonata HUMBOLDT szerint<sup>2</sup> még nem eléggé mérges, csak kellő koncentráció után lesz azzá. A kész mérget *Crescentia* termébe töltik. Megjegyzi még HUMBOLDT, hogy a mérgezőzés ünnepeinek közepette történik, mikor is az egész törzs leissza magát.

RICHARD SCHOMBURG<sup>3</sup> szintén látott kuraret készíteni a Macusi törzsnél. A mérge külön e célra épült házban, a kurare-házban készült. A főzés műveletét az öreg mérgező bűjtölése előzte meg s általában külön ceremóniák között történt, melyeknek be nem tartása a benszülöttek felfogása szerint a mérge hatástalanságát okozhatja. A Kanuku hegységeiről hozott *Strychnosok*: *Str. toxifera Schomb.* („Urari“, ez az alap-anyag), *Str. Schomburgkii Klotzsch* („Yakki“) és *Str. cogens Benth.* („arinaru“) kérgét megtörve, vízzel főzte s ehhez a decoctumhoz bizonyos időközökben meg nem határozható fákat s végül négy darab *Xanthoxylon*<sup>4</sup> fát adott. Főzés közben a habot szorgalmasan leszedte. Az egy literre befőzött s fűvekből készült szűrőn megszürt kivonatot három óráig át a napra tette, ki talán valamelyes erjesztés céljából s azután valószínűleg egy *Cissus* species husos gyökerének levélével megalvasztotta s tökhéjakra tette el. Ez a mérge azután a napon jobban beszárad s sokáig megőrzi hatékonyságát. LEWIN azokat a mérgeket, melyeket SCHOMBURG hozott magával, 50 év múlva megvizsgálta s még akkor is igen erős hatásuaknak találta. SCHOMBURG tudósítása szerint az erejét vesztett mérge hatékonyságát a *Manihot utilissima* gyökerével adják vissza, mely gyökér újabb vizsgálatok szerint kéksavra bomló glykosidát tartalmaz. A Makusi törzs különben is a legügyesebb kurare készítő s a többi törzseknek is szállítója.

JOBERT és SCHWACKE<sup>5</sup> leírása szerint, kik a felső Solimoes mentén a Tekuna indiánoknál láttak nyilmérget készíteni, a *Str. Castelnauana* („Urari uva“) kérgét használják és azt az *Anomospermum grandifolium Eichler* („Ecco“) vagy *Cocculus toxiferus Wedd.* („Pani“) száraival együtt összezúzzák s egy *Geonoma* pálma levélből készült kosárban forró vízbe mártják. Másnap még a *Petiveria alliacea* levelét, egy *Aroidea* („Taja“ *Calladium?*) vagy a *Diffenbachia Seguine* szárait, azonkívül egy *Marcgravia* és kétféle *Piperaceának* gyökerét adják az extractumhoz, besűritik és kis tálakban megszáritják. JOBERT a mérge készítésénél igénybe vett egy növényekkel külön-külön is végzett kísérleteket s úgy találta, hogy a *Strychnos* és a közelebről meg nem határozható *Aroidea* okozzák a fő hatást. Ugyancsak JOBERT említi a kurarehoz használt növények között a *Didelphys cancrivora*t is.

<sup>1</sup> Reise in die Aequinoctial-Gegenden des Neuen Continents. STAUFF fordítása. 1860.

<sup>2</sup> Annales de chimie et physique. 1828. 30. 1.

<sup>3</sup> Reisen in Brit. Guiana. 1847. I.

<sup>4</sup> A Délamerikában honos *Xanthoxylon* fajok: *X. Langsdorfii* Martius, *X. ochroxylon* D. C., *hermaphroditum* stb. berberint (Xantophikrit) tartalmaznak.

<sup>5</sup> Cpts. r. de l'Acad. 1878. I/14; levél Claude Bernardhoz.

JOBERT szerint a leghatásosabb kurare növény a *Str. rubiginosa* A. DC., a leggyengébb a *Str. triplinervia* Mart.

A fentebb említettekén kívül még sokan foglalkoztak a kurare készítéshez felhasznált növényekkel és figyelték meg a kurare készítését, így MARTIUS (1817—1821), PÖPPIG (1827), CASTELNAU (1843), APPUN (1849—53), továbbá LACERDA és különösen CREVEAUX.<sup>1</sup> A CREVEAUX adataiban említett növényeket botanikai szempontból PLANCHON vette tüzetes vizsgálat alá s meg is határozta azokat.<sup>2</sup>

Vizsgálatai alapján PLANCHON *négyféle kuraret* különböztet meg:

1. A *felső Amazon vidéki* kuraret a Solimoes, Javari, Iça (Putumayo) és Yapura mentén lakó különböző indián törzsek készítik a *Str. Castelnacana Wedd.*-ből, ahol CREVEAUX e növényt meg is találta. 20 mtr. magasságot is elérő lián ez, melynek fiatal ágait sárgás, pehelyszerű szőrök borítják; levelei 26 cm. hosszúra is megnőhetnek. A Peba, Tikuna és más törzsek készítik a mérget az ágakról és törzsről lehántott kéregből. A kérget hideg vízzel vonják ki, a kivonat vörös színű. E folyadékot azután 6 óráig a *Cocculus toxiferus*-szal főzik sűrűre s különböző növényi porokkal szilárdítják meg. A Creveux hozta mintákból Planchon háromféle növényt ismert föl: egy *Aristolochiát*, mely hasonlít az *Aristolochia deltoidea*-hoz (A. Raja Kunth); a *Diffenbachia Seguine Schott* t és a *Petiveria alliacea* L.-t. Úgy látszik, hogy ez a kurare azonos a JOBERT leírta kurareval. A Yapura mentén készített kurare a Peba és Tikuna indiánok kurarejától annyiban különbözik, hogy a *Str. Castelnacana* és *Cocculus toxiferus* főzetéhez, még a *Str. Yapurensis* Planch.-t, valamint egy *Spigeliát* és egy *Aroideát* is hozzáfőznek.

2. Az *Orinoko mentén* kétféle kuraret készítenek a Piaroa és Moquiteretare indiánok: egy erősebb és egy gyengébb fajtát. A Thirion, Crevaux és Lejane gyűjtötte anyag alapján Planchon megállapította, hogy az erős kurare növénye a *Str. toxifera Benth*, mely az angol Guianai kuraret is szolgáltatja, míg a gyenge kuraret a *Str. Gubleri G. Planchon*-ból nyerik. Az Orinoko kurare vidékeit különben Humboldt és Bonpland is bejárták s a kurare készítést itt ők is megfigyelték. Hogy az általuk leírt *Rouhamon*, melyet Baillon *Str. Curare*-nak nevez, azonos-e Lejanne és Gaillard növényeivel, ezt Planchonnak sem sikerült megállapítania.

A *Str. Gubleri* 12-16 méterre megnövő lian, melynek törzse 65 cm. kerületet is elérhet; virága kiesény, fehér; levelei kisebbek, mint a *Str. Castelnacana* levelei. Az e növényből készített kurare előállításí módja nagyjában megegyezik a fentebb leírt Amazon vidéki kurareval; a besűritésnél használt növények nincsenek közelebből meghatározva.

3. A *francia Guiana* kurareját a *Str. Crevauxii Pl.* adja; e lian 40--45

<sup>1</sup> SPIX & MARTIUS: Reise in Brasilien 1831. — PÖPPIG: Reise in Chile, Peru und auf dem Amazonenstrom 1835—36. Leipzig. — F. de CASTELNAU: Expedition dans les parties centrales de l'Amérique du Sud 1843—1847. — APPUN: Unter den Tropen. Wanderungen durch Venezuela, am Orinoco, durch Brit. Guiana und am Amazonenstrom in den Jahren 1849—1868. Jena 1871. — I. B. LACERDA: De variis plantis veneniferis. Flora Brasiliensis. Rio 1908. — BARBOSA RODRIGUES: L'uraçry ou Curare. Bruxelles 1903. — CREVEAUX: Voyages de l'Amérique du Sud. 1883. Paris, Hachette.

<sup>2</sup> PLANCHON különböző helyeken megjelent munkáinak jó összefoglalása található: PLANCHON & COLLIN: Les drogues simples d'origine vegetale. Paris 1895. 669 és köv. lapokon.

m. magasságot is elérhet, míg levelei csak 5–8 cm. hosszúak. Jellemzi e fajt a sok apró ág s azokon átellenesen elhelyezkedő 2–5 mm. hosszú apró levél. A Trio és Rukujen indiánok Crevaux szerint, ki 1876 és 78-ban e kurare készítésénél is jelen volt, a gyökér kérgéből készítik a kuraret s a *Piperaceakhoz* tartozó, közlelebről meg nem határozott növényeket adnak hozzá.

4. Az angol Guiana területén élő benszülöttek, főleg a Makusi törzs a *Str. toxifera Schomb.*-ből készítik a kuraret, melyhez még a *Str. cogens Benth.*-t is felhasználják. E kurarefaj készítését írja le Schomburg is. A *Str. toxifera* szintén küsző növény, mely a többi *Strychnos* fajtól könnyen megkülönböztethető a levélerek mentén növő vörös-barna szőröiről, továbbá arról, hogy ágait és szárait az internodiumok izekre osztják.

A fentebb említett kurare *Strychnosok*on kívül még a következő kurare *Strychnosok*at találjuk említve az irodalomban:<sup>1</sup>

*Str. brasiliensis*

*Str. Castelnae Benth* = *Str. Castelnacana Weddell.*

*Str. Crevauxiana H. Baill.* = *Str. Crevauxii G. Planchon.*

*Str. depauperata H. Bn.*

*Str. Gardnerii A. de Cand.*

*Str. hirsuta Spruce.*

*Str. Jobertiana H. Bn* = *Str. Gableri Planchon.*

*Str. nigricans.*

*Str. pedunculata Benth.* = *Str. Schomburgkii Klotzsch.*

*Str. rubigiosa Gaertn* = *Rouhamon Spruce.*

A *Str. triplinervia Gaertn.* és a *Str. Melinoniana Benth.* nem küsző növények, hanem eszréjk.

Mint mellékes növényeket, amelyeket a kurare készítésnél helyenként felhasználnak, a következőket szokták még felemlíteni:<sup>2</sup> *Hura crepitans*, *Euphorbia cutinifolia*, *Guatteria veneficiorum* és egynemely *Anthurium*.

A besűrített kuraret bambusövekbe, tökhéjakba (*Crescentia* termésébe) s apró agyagedényekbe öntik.<sup>3</sup> A tartályok fentemlített módjai egy-egy kurare termő vidékre rendszerint jellemzők. A felső Amazon vidéki kurare apró bőgrékben, a brit Guianai erős kurare, valamint az Orinoko-menti tökhéjakban kerül forgalomba. A francia Guianai kurare európai forgalomba úgy látszik nem került.

A kétségkívül legjobb minőségű tökhéjkurare a kereskedésből teljesen elűnt; a múlt század 80-as éveitől még aránylag előggé elterjedt s könnyen hozzáférhető volt. Humboldt és Bonpland, valamint Schomburg e kurarefaj készítését látták; ezek adatai, valamint Planchon vizsgálatai alapján tudjuk, hogy a *Str. toxiferából* készítik.

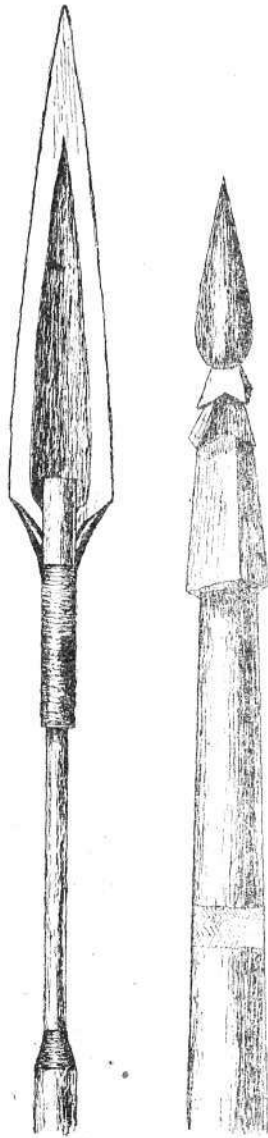
A bőgrekuraret Martius, Crevaux, Castelnau, Jobert és Schwacke említik; valamennyien Brazília nyugati részén a felső Amazon (*Solimoes*) és mellékfolyóinak

<sup>1</sup> Flüekiger: Arch. d. pharm. 1889. 78. 4.

<sup>2</sup> Lewin: Id. műve.

<sup>3</sup> Boehm, ki e három kurarefajtat hatás szempontjából és vegyileg igen alapos vizsgálat alá vette, következőleg nevezi azokat: *Tubocurare*, *Calebassencurare*, *Topfcurare*. Abhndlg. der Math.-phys. Classe der königl. Sächs. Gesellschaft. d. Wissensch. XXXIII. No, 95, XXIV. No. I. 1897. Leipzig.

2. ábra. — Kurare nyílak. (Claude Bernard után).



mentén látták úgy a készítését, mint azt, hogy ahhoz a *Str. Castelnacensis* és *Cocculus toxi-ferus* használták.

Újabb időben a jó minőségű tökhéjkurare helyett a 25 cm. hosszú és 4—4.5 cm. átmérőjű bambusövekbe süritett kevésbé megbízható kurare kerül kereskedésbe, melyet *Parakurarenak* is neveznek, miután export kikötője Para. Eredetét s a készítéséhez felhasznált növényeket BOEHM nem tudta megállapítani. Valószínű, hogy az Amazon vidékén készül, ami ugyan elég tág meghatározás; a kivonatban benne maradt kéreg darabok kétségtelenül *Strychnos* fajoktól származnak.

A kereskedésbe kerülő három kurarefaj<sup>1</sup> nemcsak csomagolásban, hanem vegyileg, sőt még külső tekintetre is különbözik egymástól.

A tubokurare szemcsés barna tömeg; a bambusó külső részein kemény de belsejében rendszerint még lágy s BOEHM szerint „cikoria paszlára emlékeztető szaga van“. E tömegben szabad szemmel is észrevehető kristályokat találunk, melyek BOEHM és FISCHER OTTÓ vizsgálatai szerint „*quercit*“ kristályok. A tökhéjkurare már jobban be van szárítva; kemény, homogén anyag, mely nehezen porítható; kristályok egyáltalán nem, kéreg és levéldarabok s más szennyezések is csak ritkán találhatók benne. A bögrekurareban a csak mikroszkópiummal észrevehető kristályok, kálium sulfat kristályoknak bizonyultak. E nehezen kapható s nagyon változó erősségű kurarefaj aromás szaga által tűnik ki, mely a készítéséhez felhasznált *Piper genniculatum*tól származhatik.

A három különböző kurare fajtól előállított curarin-nek<sup>2</sup> is mutatnak eltérést egymás között. Legerősebben hat a bögre kurareből előállítható *protocurarin*<sup>3</sup> jöllehet maga a bögrekurare éppen a legingadozóbb hatású, tehát különböző mértékben tartalmazza a hatóanyagot. A tökhéj-

<sup>1</sup> BOEHM említi, hogy némely gyűjteményben állítólag bivalyszarvakba süritett kurare is van. Ő maga ilyen nem látott. Középfrika egynémely törzse tényleg antilopszarvakba teszi el a mérget (különösen a kuruzslók) I. M. KRAUSE: Die Gifte der Zauberer im Herzen Afrikas Zeitschr. f. exp. Pathol. u. Ther. VI. 851.

<sup>2</sup> A kurare első vegyi vizsgálata ROULIN és BOUSSINGAULT-tól származik, Annales de chimie et physique. 1828. 39. lap.

<sup>3</sup> JAKABHÁZY: Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmakol. 42. 1899. 1.

kuraréból előállított tulajdonképeni curarin már kevésbbé erős hatású, míg a legyengébb a bambucsőből előállított tubocurarin. A halálos adag

nyúlnál 1 kgr. testsúlyra számítva :	békánál 1 kgr. testsúlyra a normaldosis :
Tubocurarinánál . . . 1 mgr.	Tubocurarin . . . 0.007 mgr.
Curarin (tökhéj) . . . 0.34 „	Curarin . . . . . 0.00028 „
Protocurarin (bögrec) . . . 0.24 „	Protocurarin . . . . . 0.00013 „

Keveseknek volt alkalmuk magukat a kuraret adó Strychnosokat vegyileg és a hatás szempontjából is megvizsgálni. E kevés vizsgálatból azonban az tűnik ki, hogy az illető növények már készen tartalmazzák a ható alkaloidákat. Így VILLIERS<sup>1</sup> a *Str. toxifera* gyökérkérgéből (a felső Orinoko mentéről) izolált curarint, de nem tiszta állapotban. TILIE<sup>2</sup> egy Antioquiából származó Strychnosból (*Str. Gubleri*?) készített kivonat alkalmazásánál nem észlelt ugyan kurarehatást, egy *Str. toxifera* kéregből készített kivonat azonban göresöt és hűdést okozó hatásúnak bizonyult. Ugyane kéregdarabot Boehm is megvizsgálta s dacára annak, hogy az kizárólag parasejtekből állott, erősen mérgesnek találta; számítása szerint 7% curarint tartalmazónak felelt meg.

BOEHM vizsgálatai általában azt mutatják, hogy a curarin székhelye a para, miután a csak parából álló kéregekben curarint mindig ki lehetett mutatni. Oly kéregdarabokban, melyeken közép és belső kéreg is volt, Boehm curint is kimutatott, míg a parában curint sehol sem talált. A *Str. lanceolata Spruce* (Rio Purus vidékéről) levelei ellenben teljesen alkaloida mentesek voltak. Boehm szerint a parában levő curarin curinból keletkezik methylezés útján. E feltevést igazolja az a körülmény is, hogy az idegvégződésekre nem ható curinból methylezéssel tényleg sikerült kurare hatású vegyületet előállítani.

Úgy látszik, hogy a délamerikai kurare-strychnosok bruceint és strychnint nem tartalmaznak. PALM<sup>3</sup> azon állítását, hogy egy Cuenca-ból (Equador) származó nyilméregben („*Caba longa*“) bruceint talált volna, kételkedéssel kell fogadnunk. Azon régebbi szerzők állítása, kik a curareban strychnint és bruceint véltek találni, tévedésen alapszik; a kurare göresöt okozó hatása esetleg a felhasznált *Cocculus toxiferus*tól is származhatott. Tévedésnek kell tulajdonítanunk azt az adatot is, hogy a *Paullinia cururu* gyümölcse curarint tartalmazna,<sup>4</sup> ámbár e növény levelével Cl. Bernard is kurareszerű hatást tudott előidézni. Kurarehoz nagyon sokban hasonló hatást más anyagok is képesek kifejteni s a hatás hasonlósága még nem bizonyítja a curarin jelenlétét. Nem lehetetlen azonban, hogy a Paullinia



3. ábra. — Kurare nyíl. (Claude Bernard után). — Az egész nyilhegységnek Pravaz tű formája van. A nyilhegység a sebbe beletörését segíti elő.

<sup>1</sup> Journ. de pharm. et chimie 1885. 653. I.

<sup>2</sup> Pharm. Journ. XXI. 470.

<sup>3</sup> Jahresbericht d. Pharm. 1862. 38.

<sup>4</sup> W. PREYER: Compt. rend. 1865. 1346.

cururut szintén felhasználják a kurare készítésnél. Maga Humboldt is a Paulliniát tartotta a kurare anyanövényének s Preyer is Paullinia gyümölcsöket (Tulasne szerint) talált egy főkhéj kuraróban.

Belsőleg adva a kurare tudvalevőleg nagyon kevéssé mérges. Schomburg maga utazásaiban chinin híján kis kurare adagokat vett be láz ellen s a kuraret készítő indiánok az újjaikra tapadt mérget minden baj nélkül lenyalják. A kurareval mérgezett állat húsát bátran meg lehet enni, minnek oka az, hogy a curarin a gyomorból és bélből nagyon lassan szívódik fel. Azt a kevés mérget, ami a vérbe kerül, a vese gyorsan kiválasztja s így ha a felszívódás sokkal lassabb, mint a kiválasztás, akkor a mérge soha sem éri el azt a koncentrációt a vérben, mely az ideg végződésnek bénítására szükséges.<sup>1</sup>

Az Amazon és mellékfolyóinak fentebb vázolt vidékein kívül, más vidékeken élő törzsek is használnak nyilmérget. Így a Goajiro félsziget népei használnak egy mérget, mely az utazók leírása szerint göresöket okoz, azonban Lewin vizsgálatai szerint békára teljesen hatástalan s valószínűleg nem is tulajdonképeni kurare, hanem inkább állati eredetű mérge, mely idővel hatástalanná vált. A kurarehoz különben elég gyakran kevernek állati anyagokat is. Husemann azokban a nyilmérgekben, melyeket Appun hozott, kigyófogakat talált. A botokudok (Moroni és dell' Agua közlése) nyilmérgeiket egy varangy váladékából készítik, melyet a *Datura arborea* leveleivel esiklandoznak elő s melyhez még a *Paulinia pinnata* gyökérkérgét keverik. A panamai indiánok is mérgezték fuvó nyiljaikat kurareval; a csatornával odavitt civilizáció következtében ez a szokás azonban erősen tűnőfélben van s valószínűleg már teljesen el is tűnt.

## 2. Aconitum mérgek.

Középázsia meglehetősen nagy területén, ámbár napról-napra esökkenő mértékben használják a különböző *Aconitum* fajokból készült nyilmérgeket. E nyilmérge terület, melynek főhelye és kiinduló pontja Nepal keleti része és Sikkim, kelet felé a Brahmaputra forrásvidékén, északi és északkeleti Asszamon, észak Burmán át Dél-Khinába és Tonkingba is átnyúlik. A Himalája lejtőin termő *Aconitum* fajok közül különösen az *Aconitum ferox* Wall. mérgeesség tekintetében a nálunk termő *Aconitum* fajokat is felülmulja. E növény alkotja alapját az itt használatos nyilmérgeknek; az ugyancsak e vidéken termő *Aconitum palmatum* Dn. és *A. luridum* Hook fil. inkább összetévesztés folytán kerülnek az *A. ferox* gumói közé, ámbár az

<sup>1</sup> Érdekesnek tartjuk megemlíteni, hogy Schomburg tudósítása szerint, a benzülöttek a kurare ellenmérgeül a *Wallaba fűt* (*Eperua falcata* Aubl.) használják mely a Copaiva-balzsamhoz hasonló balzsamot tartalmaz.

A. ferox alkaloidját, a *pseudoaconitint* kisebb mértékben szintén tartalmazzák.

Az Aconitumból készült nyilmérgek különben Európában sem ismeretlenek. AMBEROISE PARÉ II. Henrik orvosa beszél az aconitumos nyilak okozta halálos sebekről és vannak adataink, arra hogy a spanyol mórok nyilakat mérgeztek a helleboruson kívül aconitummal is, az ókor jól ismert mérges növényeinek egyikével, melyet egyébként farkasölőnek „luparia“ is hívtak.

E nyilmérgeket mostanában vadászatoknál alkalmazzák, de pusztítottak már vele embereket is. A Bráhnaputra forrásvidékén élő Abor törzs nyilaitól a kelet-indiai társaság nem egy katonája pusztult el. A Sikkimből származó „Nyin“ mérreg, melyet a *Pothos decursivá*-val kevernek, úgyszinténa Mishmiből eredő Bish<sup>1</sup> mérreg tigrisek, sőt elefántok elleni vadászatokban is elég erősnek bizonyult. Felső Assamban ily vadászatokban résztvevő angol tiszték néhány pere alatt hatalmas állatokat láttak a Mishmi mérregtől elpusztulni. A Mishmi mérreg különben Jünan és Szeacsuan tartományok kínai törzseivel is eljut.

A fentebb vázolt nyilmérreg vidéktől távolabb, Yesso szigeten, Japán őslakói, az Ainók szintén egy Aconitumot használnak a suruku nevű nyilmérreg készítésére, az *A. japonicumot*.

E növény fiatal gumóit nyáron gyűjtik s őszig szárítják, mialatt a ható anyagban (japacotin) gazdag gumók valószínűleg egy erjedési folyamat hatása következtében megpuhulnak.<sup>2</sup> Az így megpuhult gumókat lehámozás után kövek között péppé gyurják s a nyilmérreg kész; ezt a törzs vénei készítik el nagy ceremóniák mellett. E mérreg vegyi és élettani vizsgálata azonban<sup>3</sup> az aconitin mellett meglehetősen sok nicotin jelenlétét is kimutatta. Állati anyagokat (pókakat) is kevernek még a mérreghez, sőt paprikát is. Keverik a mérget szarvasfaggyuval is s az így kevert mérget néhány napra földbe ássák, érlelik.<sup>4</sup>

Bár a japán kormány e nyilmérreg használatát tiltotta, elszórtan még mindig alkalmazzák. A kész mérget vagy magán a nyilhegyen, vagy olajos papírba csomagolva tartják el s az állítólag 5 hónapig megőrzi hatékonyságát.



4. ábra. Aino-nyíl. (Siebold után.) 50,5 cm. hosszú. — A nyilhegy úgy van megerősítve, hogy lövés után a sebben marad.

<sup>1</sup> Nyin és Bish itt épügy jelent általában mérget, mint Ipoh és Kurare.

<sup>2</sup> HITCHCOCK: Pharm. Journ. et Transacts. XXIII. 264 l.

<sup>3</sup> LEWIN 129 l.

<sup>4</sup> SIEBOLD: Pfeilgifte der Ainos. Verhdlg. der berl. Ges. f. Anthrop. 1878. 431.

Siebold közlése szerint egy medve 5–10 perc alatt pusztúl el e méregtől. Az aconitum nyilmérgek erős hatásáról szóló közléseket különben nem kell minden esetben túlzásnak tartanunk, ha tekintetbe vesszük, hogy az aconitinek a legerősebb növényi mérgek közé tartoznak.

### 3. Haemanthus, Solanum és Piscidia mérgek.

A busman törzsek nyilmérgét is az idegmérgek közé kell sorolnunk. E mérgek kígyómérgeken, euphorbiumok tejnedvén kívül a *Haemanthus toxicarius* Ait. (*Buphane toxicaria* Herb.) hagymájának nedvéből is készülnek. A busman mérgek már a XVIII. század óta ismeretesekek s már az akkori írók szerint is hasonlóképpen kígyóméregből, egy euphorbium-féle növényből és egy hagymás növényből készültek, sőt ilyen mérgeket használtak régebben a hottentották is. A *Haemanthus* hatóanyaga alig ismeretes; Gerber egy atropin-szerűen ható alkaloidát, a *haemanthin*-t, előállította ugyan e növényből, közelebbi adatok azonban hiányoznak.

Ugy látszik, hogy a busman nyilmérgek főhatóanyagát a *Haemanthus* teszi.<sup>1</sup> Legalább erre vall ez a körülmény, hogy Lewin egy 90 esztendőes busman mérget még egészen hatásosnak talált, ami nem történt volna, ha a mérgekben csak könnyen bomló kígyóméreg lett volna. A mérgek alkaloida reakciókat adott s nyílaknál fulladásos halált okozott.

A solanaceákhoz tartozó s nagyjából alkaloida idegmérgeket tartalmazó növényeket mai nap nyilmérgek készítéséhez nem használnak, haesak nem fogadjuk el bizonyosnak azt az adatot, mely szerint Ecuador Cayapa indiánjai a *Solanum Cayapense*-ből,<sup>2</sup> vagy pedig, hogy a fokföldi benszülöttek a *Cestrum venenatum* Thunb.-ből készítenének mérgeket.<sup>3</sup>

Az idegmérgek közé kell sorolnunk továbbá a *Piscidia Erythrina* L.-t, illetve annak nitrogénmentes hatóanyagát a *piscidin*-t is, melynek kémiai természete eddigelé ismeretlen. Az Antillák népe e mérges növényt már régóta ismeri s halmaszlagul is használja. Nyilméregül való használata úgy látszik napjainkban már nem szokásos.

JEAN BAPTISTE LABAT dominikánus 1722-ben<sup>4</sup> piscidiával mérgezett vadász nyílakról számol be. E mérgek hatása kétségkívül bódító és a központi idegeket bénító, úgy, hogy a növény kivonatát régebben elég kiterjedten is használták a gyógyászatban, kezdve a fogfájáson, még elmebetegnek esillapítására is.

<sup>1</sup> A búrok „*malkopvergit*“-nek nevezik a *Haemanthus* mérget. Kb. annyit jelent mint „*bolondító*“, ami szintén atropin-szerű hatásra mutat.

<sup>2</sup> LEWIN id. m.

<sup>3</sup> HASSELT—HENKEL. Allg. Giftlehre 1862. I. 292. l.

<sup>4</sup> Nouveaux voyages aux îles de l'Amérique. — L. Köhler: Médecinalpflanzen.

#### 4. Cipua-apua (strychnin).

A tetanust okozó nyilmérgek főhatóanyagai strychnin vagy brucin, ritkábban pikrotoxin.

Belga Kongó nyugati részéből, a Kasszai folyó mentéről származik az a mérég, melyet G. Vinci<sup>1</sup> vizsgált meg és írt le. A folyékony állományú, vörös színű „Cipua-apua” mérget nemcsak nyilak mérgezéséhez, hanem ordáliákhoz is használja a Babingi törzs.

A mérég kiszítéséhez alapanyagul használt növény, a *Strychnos Kipapa Gilg* Vinci elemzése szerint főleg strychnin tartalma (a gyökérkéreg 6%, a törzs- és száraz kérgé 20/-ot tartalmaz), a szárbán és levelekben azonban brucin is kimutatható (0.11—0.50%). A mérég physiologiai hatása a strychnin, illetve brucin mérgezések jellemző képét mutatja.

## II. Vegyes hatású mérgek. (Szívmérgek és idegmérgek.)

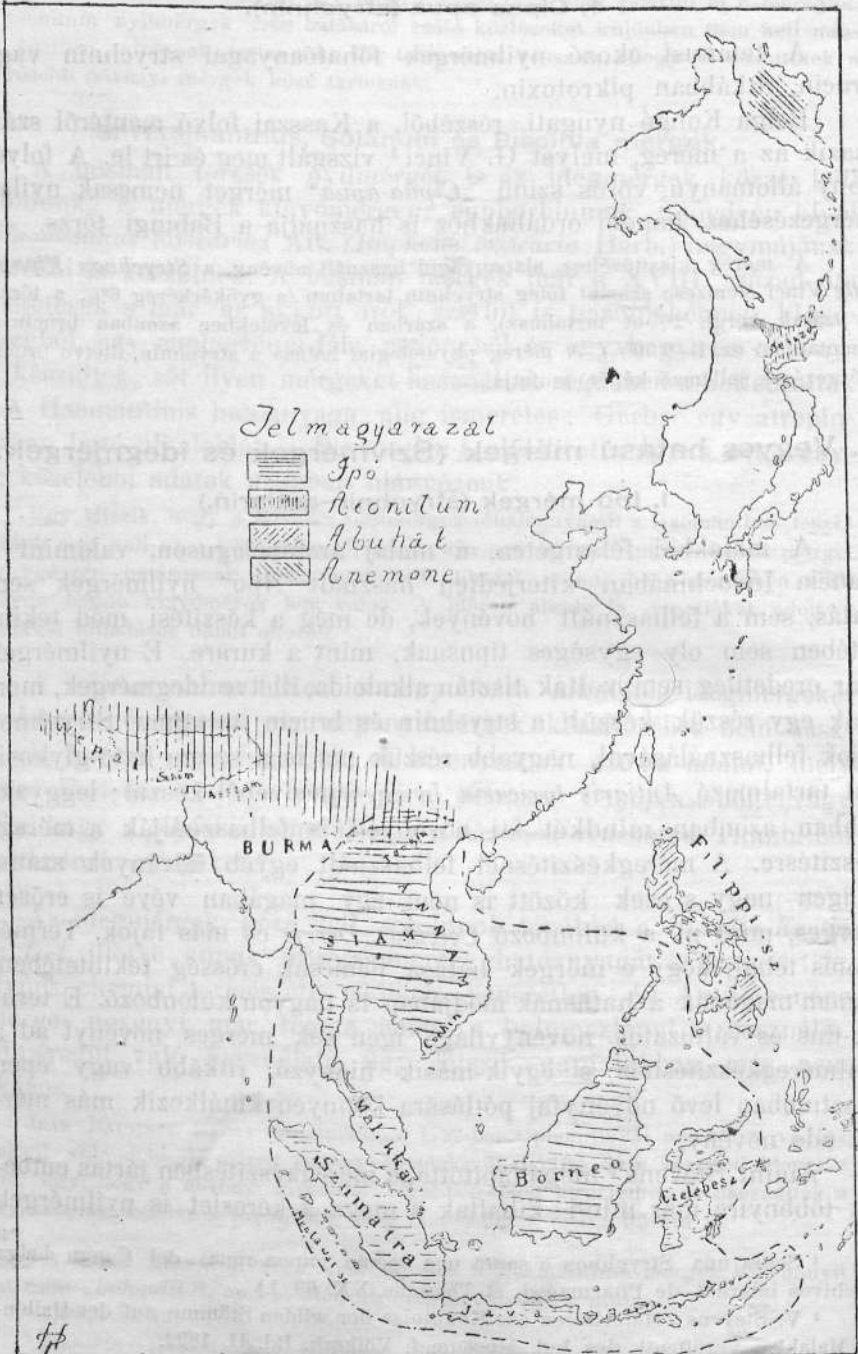
### 1. Ipó mérgek (strychnin-antiarin.)

A malakkai félszigeten, a maláj archipelaguson, valamint a francia Indochinában kiterjedten használt „Ipó” nyilmérgek sem hatás, sem a felhasznált növények, de még a készítési mód tekintetében sem oly egységes típusuak, mint a kurare. E nyilmérgek már eredetileg sem voltak tisztán alkaloida, illetve idegmérgek, mert csak egy részük készült a strychnin és brucin tartalmu *Strychnos* fajok felhasználásával, nagyobb részük ma is a szívre ható glykosidát tartalmazó *Antiaris toxicaria* Lesch. tejnedvéből készül; leggyakrabban azonban mindkét faj növényeit is felhasználják a mérgekészítésre. A mérgekészítésnél felhasznált egyéb növények száma is igen nagy s ezek között is nem egy magában véve is erősen mérges, mint pl. a különböző *Cocculus*, *Derris* és más fajok. Természetes tehát, hogy e mérgek hatása nemcsak erősség tekintetében, hanem magának a hatásnak módjában is nagyon különböző. E terület dus és változatos növényvilága igen sok mérges növényt ad a nyilmérgekészítéshez s egyik-másik hiányzó, ritkább vagy épen pusztulóban levő növényfaj pótlására könnyen kínálkozik más mérget adó növény.

Amint Stevens<sup>2</sup> megállapította, a mérgekészítésben jártas emberek többnyire már mind kihaltak s maga a kereslet is nyilmérgek

<sup>1</sup> Sopra una *Strychnos* e sopra una veleno (cipua-apua) del Congo belga (Archives internat. de Pharmacod. et Therapie XX. 63. 1.)

<sup>2</sup> V. Stevens: Materialien zur Kenntniss der wilden Stämme auf der Halbinsel Malakka. Veröffentlich. des kgl. Museum f. Völkerk. Bd. II. 1892.



5. ábra. Ázsia nyilméreg térképe.

irányában erősen hanyatlóban van, úgy, hogy a mérgekészítéssel nem foglalkoznak már egy törzsön belül egyesek mesterségszerűleg, hanem minden benszülött saját használatára maga készíti a mérget azokból a növényekből, melyekhez épen legkönnyebben hozzájut.

E mérgek elnevezése, az „Ipó“ szó maláj eredetű s általában mérget jelent ép úgy, mint a kurare. Celebes, Borneo, Java szigeten s a maláj félszigeten e név járja; Sumatra és Java némely vidékén az „Upas“ nevet használják. Nem valószínű azonban Geiger<sup>1</sup> szerint, hogy az ipó mérgek maláj eredetűek lennének. A malakkai félszigeten pl. csakis nem maláj törzsek használják.

Az ipó (Upas) fát (*Antiaris toxicaria*) már 1330-ban említi *Jordanus Catalani* dominikánus s azt a téves hitet, hogy a fa kigőzölgése halálos lehet, már nála megtaláljuk, mert szerinte a fa mindenkit megöl, aki virágzása idejében fedetlen fővel közeledik hozzá.

*Georg Eberhardt Rumphius*, ki 1654—69-ig élt Amboinában, Herbarium Amboinense című művében már a mérgekészítését is leírja.

A benszülöttek fejüket, kezeiket és lábaikat kendőkkel kötik be s a fába közel a gyökérhez, hosszú hegyes bambu rúdat szúrnak. A bambu rúd első íze megtelik a fa tejnedvével, melyet 3—4 napig hagynak ott, mialatt kellően beszárad. A még formálható pépet hengerekké gyurják, s bambu csövekben teszik el. Kétféle mérgek is készül: egy erősebb (hímnemű) és egy gyengébb (nőnemű); Greshoff szerint az előbbi az *Antiaris toxicaria* Lesch; az utóbbi az *Antiaris innoxia*-ból.

Az a körülmény, hogy e veszedelmes nyilmérgek bevéve, tehát belsőleg nem annyira ártalmas, már *Rumphius* előtt sem volt ismeretlen, sőt ő annak hashajtó hatásáról is tud.

Vadászatoknál így tehát e mérgek jól használható. Felemlíti *Rumphius*, hogy szarvasvadászathoz külön mérget használnak, melyhez még a *Boehmeria Nivea Gaudich.* (Urticaceae) leveleit is hozzákeverik. Az így készített mérgek heves fájdalmat okoz s az ezzel bekent nyállal talált állat erősen üvölt, úgy, hogy az erdőben nem lehet nyomát téveszteni. A dohánynak, borsnak, capsicumnak, hagymának, gyömbérnek, galangának ma is szokásos felhasználása a nyilmérgek készítéséhez, szintén azok helyi izgató hatásán alapszik.

A fuvócsövet, mellyel a mérgezett nyilakat lövik, már *Engelhardt Kaempfer* említi „*Amoenitates exoticae*“ című könyvében (1712) sok más fantasztikus adattal együtt.

Az ipó mérgekről általában sok mesészerű dolgot írtak össze,

<sup>1</sup> Beitrag zur Kenntniss der Ipoh Pfeilgifte. Dissert. Basel 1901. Az Ipoh mérgekre vonatkozó irodalmi adatoknak részletes összefoglalását is adja.

nagyobbára olyanok, kik e vidéken meg sem is fordultak s e téves ismeretek meglehetősen sokáig tartották magukat. A sok valótlan és fantasztikus adatot *Leschenault de la Tour* cáfolta meg, ki a XIX. század elején e nyilméreg vidéket beúta. <sup>1</sup> Ő különbözteti meg először e nyilmérgeknek élettani hatásban egymástól merően különböző 2 főtypusát: a glykosidát tartalmazó s szivmereg *Upas Antjár-t* (*Antiaris toxicaria*) s az *Upas Tienté-t* (*Strychnos Tienté*), mely idegméreg alkaloidát tartalmaz; e mérgek készítéséhez szolgáló növényeket is pontosan leírja, úgy hogy e két növény azóta a *Leschenault* autornevét viseli. *Leschenault* Európába is hozott mérget s az egyik fajban *Pelletier* és *Caventou* a *strychnint* ki is mutatták, míg a másiktól ugyancsak ők izolálták az *antiarin*-nak nevezett hatóanyagot.

A *strychnint* és *brucint* tartalmazó *Strychnos* fajtól csak kevés növényről tudjuk egész határozottsággal megállapítani, hogy azokat e vidéken nyilméreg készítéshez felhasználják. A *Strychnos Tienté* névvel illetett növényekről sokszor kétséges, hogy tényleg azok-e.

A malakkai félszigeten élő *Panggahn* törzs egy „*Blay-Hitam*“-nak nevezett liant használ a nyilméreg készítéséhez. E növény kérgét, mely *Stevens* utazásából származik *Santesson* és *Elfstrand* <sup>2</sup> vették vizsgálat alá s abban csak *brucint* mutattak ki. E liánt, melynek mikroszkopiumi képe is kétségtelenül a *Strychnos*, fajra vall, szintén *Strychnos Tienté*nek tartották, holott az utóbbi tartalmaz *strychnint*. *Santesson* vizsgálatai alapján *Strychnos lanceolaris Miqu.*-nek kell tartanunk a „*blay-hitam*“-ot, minthogy a szintén *brucint* is tartalmazó *Strychnos nux vomica* és *Str. Gauthierana Pierre* (*Str. Javanica Bail.* „*Hoang-Nan*“) nem liánok.

A magasabb helyeken fekvő árnyas erdőkben élő *Strychnos Tienté* *Lesch.* egy sereg nyilméregnek képezi alapját, többnyire azonban keverve az *Antiaris* tejnedvével.

A *Str. Tienté* kérgé az eddigi vizsgálatok szerint csak *strychnint* tartalmaz; azon minták, melyekben *brucint* is találtak, valószínűleg nem a *Str. Tienté*-től származnak. *Strychnin* különben általában csak a *Strychnos* fajok kérgében fordul elő, míg a *brucin* a fában is; nem lehetetlen, hogy *Geiger* <sup>3</sup> hypothesisének van való alapja, mely szerint a kéregben leraktározott *strychnin* *brucin*-ből keletkezne 2 *methoxyl* csoport leadásával.

A „*Királyi mérge*“ „*Upas Radja*“ *Celebes* szigetén, az *Upas Tienté* *Javán*, az *Upas Tjettek* (csittik) *Sumatrán* e növényből készül; a *Str. Tienté*-ből készül úgyszintén a borneobeli *Dajak* törzs *Ipó* mérge is. Ez utóbbi helyen az *Ipó* növény maga is nem az *Antiaris toxicariát*, hanem a kuszó *Strychnost* jelenti. A borneoi *Ipu Tanah*, *Ipu Seluwang* és *Ipu Akka* <sup>4</sup> szintén *strychnin* tartalmuak

<sup>1</sup> Memoire sur le Tienté. Annales du Museum d'histoire naturelle XVII. 471. 1810.

<sup>2</sup> Santesson: Über das Pfeilgift der wilden Stämme von Malakka Arch. d. pharm. 1893. 591; 1898. 100.

<sup>3</sup> I. m. 94. 1.

<sup>4</sup> Boorsma: Bull. Instit. Bot. Buitenzorg 1902. Nr. 14.

néha azonban brucint, sőt antiarint is tartalmaznak, tehát *Strychnos* fajokból készülnek, melyekhez néha az *Antiaris* tejnedvét is hozzáadják.

A malakkai félsziget hegylakó Szaké törzse egy *Ipó* aker (gyökér méreg) nevű mérget használ, mely a *Strychnos Maingayi* Clark (esetleg *Str. Wallichiana Benth.*)-hoz áll legközelebb. E méreg, jóllehet kétségkívül *strychnos* fajból készül, tetanizáló mérget nem tartalmaz. Hatása<sup>1</sup> digitalishoz hasonló szív-méregre mutat, melyhez még kurareszerű, a motorikus idegvégződéseket bénító hatás is járul. E tény annál inkább figyelemre méltó, mivel a keleti *strychnos* fajok általában ilyen hatású anyagokat nem tartalmaznak. Hasonló összetételű mérgeknek kell tartanunk azt is, melyet Vogel<sup>2</sup> említ s mely Sarawakból származik. E méreg is határozott szív-méreg, noha benne glykosida nem mutatható ki, hanem egy alkaloida.

Az „aker lampong“, melyet szintén Perak benszüllöttei használnak, az előbbinél kevésbé erős méreg s szintén egy közelebről meg nem határozott *strychnos* fajból készül, mely növény azonban közeli vonatkozásban van az előbb említett méreg anyanövényével, de azzal nem azonos. Békaszíven e méreg szintén systolet idéz elő s némely esetben a motorikus idegvégződéseket is paralizálta.

A Szaké törzs harmadik mérge a „*Pruai*“ nem *Strychnos* fajból készül. Anyanövényét előbb tévesen a *Lasianthus* és az *Urophyllum* fajban keresték; mostani ismereteink szerint a *Coptosapelta flavescens* Kort. kelt annak tartanunk.<sup>3</sup> E növényből készült vizes kivonat helyi hatást fejt ki, nagyobb adagban a szívet diastoleban állítja meg.

Az ipó nyilmérgek tulajdonképeni típusát azonban a *Antiaris ozicaria* („Pohon Upas“) tejnedvből készült mérgek alkotják s ezek között elsősorban az *Upas Antiar*, mely csakis e tejnedvből készült míg a többi mérgekhez más növényi anyagokat is felhasználnak. A 30–40 m. magasságot is elérő, sokszor 2 m. széles törzsű *Antiaris* fát sok helyen, így Jáván is, a mérgekészítés kevés példány kivételével kipusztította; ennek tulajdonítható ama fentebb említett körülmény, hogy az *Antiaris* tejnedvet más mérges növényekkel vagy azok kivonataival is keverik, sőt számos olyan ipoh méreg is van, mely sem *strychnin*t vagy brucint, sem *Antiaris* tejnedvet nem tartalmaz.

Straits Settlements sík vidékein lakó Szemang és Szaké törzs „*Ipó kaju*“ (faméreg) nevű nyilmérget szintén az *Antiaris* nedve alkotja, mint azt Wray tudósításaiban olvassuk,<sup>4</sup> ámbar a Szemang törzs más növényeket is vegyít néha a méregbe és pedig egy *Amorphophallus* speciést és a *Dioscorea hirsuta* Bl. gumójának nedvét; mindkét felhasznált növény maga is erősen mérges. Vannak azonban olyan „*Ipó kaju*“ mérgek is, melyekben *strychnin*t és brucint vegyesen antiarinnal sőt *strychnos* alkaloidákat antiarin nélkül is kimutattak.<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Stockmann: Pharm. Journ. XXIV. 561.

<sup>2</sup> Apoth. Ztg. 1897. 781.

<sup>3</sup> Geiger i. m. 53 l.

<sup>4</sup> Pharm. Journ. & Transact. XXI. 761; XXII. 613.

<sup>5</sup> Boorsma id. műve; Pabisch. Verhdlg. deutsch. Naturf. & Ärzte. 1905. II 1. 137.

A kevesség mérges *Antiaris innoxia*-t is felhasználják mérgek készítésére s van adatunk arra is, hogy ilyenkor *arsenicum* hozzáadásával erősítik a mérget.

A Borneo szigeti Dajak törzs<sup>1</sup> félelmes „Szirén“ mérgeének is az *Antiaris* tejnedve képezi az alapját, melyhez még a *Dioscorea hirsuta* és az erősen mérges „tuba“ gyökeret (*Derris elliptica*) is felhasználják. A szirén nyilmérgek egyik fajába a „*Mantalat*“ mérgekbe állítólag a *Lytta gigantea* szárnyfedelét is belekeverik. Ugyancsak a borneói Dajakok mérge a „Tasem“ is, melyben már az *Antiaris* hatóanyagán kívül Boorsma<sup>2</sup> strychnint és bruceint is kimutatt.

*Antiaris*ból készül a sumatrai Batak törzs mérge is, sőt a Fidzsi szigetek lakói az ott növény *Antiaris Benettii* Sem. nedvét is felhasználják állítólag nyilmérgek készítésre. Cochinchina és Anam benszülötteinek *Antiaris*ból készült veszedelmes mérget a benszülöttek elleni harcokban a franciák sok emberük elvesztése árán tanulták megismerni.

Newboldnak a malakkai félsziget nyilmérgeiről írott tudósításaiban<sup>3</sup> három ipó-ról olvashatunk: az *Ipó Krohi*, *Ipó tennik* és *Ipó mallaye*-ről. A két előbbinek szintén az ipó fa képezi alapját más, részint közelebből meg nem határozott gyökerekkel. Az *Ipó krohi* azonkívül még a *Derris elliptica* gyökerét, illetve annak kivonatát is tartalmazza. A „mallaye“ mérgek *antiarin*t nem tartalmaz ámbár éppen a legerősebb: egy tigrist 3, egy embert 1 óránál kevesebb idő alatt megöl. E mérgek a *Derris elliptica*, a *Thevetia nereifolia* Ins. és a *Tabernaemontana malaccensis* Hook. fil. felhasználásával készül.

A papilionaceához tartozó *Derris elliptica*-t a maláj szigetvilág benszülöttei szelvényben használják halmaszlag gyanánt, ámbár ezt az angol kormány s utána a többi kormányok is, utóbbi időben erősen tiltják, minthogy a halakra erősen mérges növény alkalmazása a halállomány erős pusztulására vezetett. Wray szerint<sup>4</sup> 1·3 grm. friss tubagyökér k. b. 6·4 liter vizet annyira mérgező tesz, hogy a hal benne elpusztul. Hatóanyaga a közelebből még ismeretlen *derrid*, mely sem alkaloida, sem pedig glykosida. (Wray a hatóanyagot tartalmazó gyantaszzerű anyagot *tubain*nak nevezte). A *Thevetia* glykosida szív mérget tartalmaz, míg a *Tabernaemontana* fajok általában alkaloida tartalmúak. E növények alkalmazása azonban újabb keletű s az eredeti ipó növények pótszerűül kell tekintenünk. A Mentera törzs mérge, melyet Jagor 30 év előtt hozott, még határozottan szív mérgek; Stevens már a Mentera mérgek szolgáltató növények között főhelyen a *Derris elliptica*-t találja. Az Umei fa (*Antiaris*) nedve a *Derris* gyökerével együtt képezi alapját a Mentawai szigetek mérgeinek is.

Az *Antiaris* tejnedve már egymagában is kész nyilmérget ad úgy, hogy e növénynek nyilmérreggő feldolgozásánál a főzést rendszerint mellőzik. Más mérgeknel, úgyszintén akkor is, ha nagyobb számban kevernek más növényeket az előbbi nedvhez, épp úgy a főzés által való kivonást, szűrést és ezután következő besűrítést alkalmazzák e vidék benszülöttei is, mint a kurare készítő indiánok.

Az *Antiaris* tejnedv nyerésére a fát különböző bemetszésekkel látják el; rendszerint zeg-zúgos haránt bemetszéseket alkalmaznak, melyeknek alsó végére pálmalevélből készült csatornát erősítenek. A bemetszések helyén kifolyó nedv

<sup>1</sup> Van Leent: Journ. de pharm. et Chim. III. 98.

<sup>2</sup> Bull. Inst. Bot. Buitenzorg 1902. 14.

<sup>3</sup> Jahresb. d. Pharm. 1886. 415.

<sup>4</sup> Pharm. Journ. XXIII. 61.

azokon végigfolyva a pálmalevél esatornán át egy bambu csőben gyűl össze. Leschenault említi ugyan, hogy a nedv nyerésére az egész fát kidöntötték; úgy látszik azonban, hogy ez irtó módszerrel most már a fa ritkaságánál fogva alább hagytak. A még híg nedvet rétegenként faspatulákra öntik s tűz fölött megszáritják, vagy pedig növényi nedvek hozzáadásával megalvasztják, ami könnyen keserűül vihető, mivel az *Antiaris* tejnedve kaucukszerű anyagokat is tartalmaz. G. Schneider<sup>1</sup> közlése szerint a középsumatrai Battak törzs a mérég tapadásának elősegítésére guttaperchát is kever bele. Mint kötőanyagot használják Sumatrán a *Coix Lacryma* keményítőben gazdag termését is.

Az előbb felsorolt növényeken kívül azonban igen sok más növényt is felhasználnak a mérég készítéséhez éppúgy, mint a kurarehoz az indiánok. E növények egyrésze botanikailag még nincs pontosan meghatározva; vannak közöttük erősen mérgesek is, de viszont találunk olyanokat is, melyek teljesen ártalmatlanok. Az általánosan használt s helyi izgató hatást kifejtő növényeket már fentebb elősoroltuk; minden törzs azonban még más és más növényeket, illetve azok részeit keveri bele a mérégbe.<sup>2</sup>

A Panghan törzs (Perak) a *Gnetum scandens Roxb.* és a saponin és berberin tartalmú *Cosciniium fenestratum* kérgét; a Battak törzs (Sumatra) a fokhagymán kívül a halmaszlagul is használt *Hydrocotyle asiatica L.* leveleit, a Szaké törzs (Maláj félsziget) az *Epipremum giganteum Schott.* ártalmatlan gyümölcseit s a szintén nem mérges *Miquelia caudata Kinget*, valamint a *Laportea crenulata Gaudich.* és a *Boehmeria nivea Gaudich.* esalánszerű leveleit keveri a méréghez. A *Boehmeria* niveát használják a Makassar-sziget népei is a *Homalomena Rubra Hassk.*-val, melynek gyökere szintén halmaszlagul is szolgál; a Mentera törzs egy *Alocasia* species hagymájának levét adja a méréghez az erősen mérges *Lophopetalum pallidum Laws.* kérgével és a *Tabernaemontana malaccensis Hook. fil.* gyökér kérgével együtt, az *Antiaris* tejnedvét pedig a *Randia dumetorum Lam.* vagy *Derris elliptica* gyökerével pótolják. A Benua törzs az Euphorbiaceákhoz tartozó s sulyos gyulladásokat okozó *Excoecaria agallocha L.* (Blindbaum, Arbre aveuglant) tejnedvét használják fel.

Igen változatosak azok a növények, melyeket a dajakok a már fentebb említett Szirén méréghez kevernek hozzá. Felhasználják a *Calamus piscicarpus* Blume rhizomáját, a menispermacea *Tinospora crispa Miers* gyökerét, a kéksavat tartalmazó *Pangium edule Reinw.* fiatal hajtását, a *Hydrocotyle asiatica* levelét s a nem mérges *Lansium domesticum Jack.* levelét és gyümölcseit is; a paprika és dohánylé sem hiányzik e mérégből.

Az Ipó mallye-hoz hozzákeverik a *Piper Chaba Blume* és a *Carapa malaccensis Lam.*-t. Ez utóbbi az Ipó Krohi készítésénél is felhasználást nyer, jóllehet csak egy nem mérges keserű anyagot tartalmaz.

Az ipó mérgezés következtében néha fellépő kurareszerű bénulást a felhasznált *Cocculus* fajoktól kell származtatnunk, melyek közül a *Cocculus laurifolius D. C.*-ban Grosshoff kurare hatású alkaloidot talált, melyet cocclaurinnak nevezett.

<sup>1</sup> Geiger i. m. 22 l.

<sup>2</sup> Hartwich és Geiger (Arch. d. Pharm. 1901. 501. 1.) körülbelül 40 ilyen növényt sorol fel.

Egyes útzások<sup>1</sup> említik, hogy az Ipó készítésnél *arsent* (realgárt) is kevernek a mérgebe, ámbár kis mértékben.

A különböző benszülött törzsek (pl. az Orang Mentera) ez anyaghoz a chinai és tamil kereskedők útján jutnak csak hozzá s ennek következtében az arsen nem kerül bele mindig a mérgebe, hanem csak alkalmilag.

Az ipó nyilmérgek nem képezik kereskedés tárgyát, mint a kurare, mely bátran nevezhető világkereskedelmi cikknek. Az ipó mérgek csomagolási módja sem jellemez egy nyilméreg vidéket, úgy mint a kurare, ámbátor csomagolása és eltartási módjuk nem kevésbé érdekes.

Leggyakrabban találkozunk itt is a bambu csöbe süritett méreggel. Az egyik oldalán az interodiummal elzárt bambu csövet nyílt végén egy szélesebb, szintén bambucsövből készült kupakkal zárják el; e kupakon található hegyes szeg, arra szolgál, hogy a mérget tartalmazó bambu tokot tűz közelében levő valamely gerendára, rendszerint a legszárzabb helyre erősítsék s így a penészedéstől óvják.

Szokták azonban a mérget faspatulákra kenve is elraktározni néha védő pálmalevéllel körülvéve azt. E spatulák különben ugyanazok, melyeket a tejnedv bésüritésénél fentebb említettünk. A nyilak mérgezése is e spatulák segítségével történik. A tűznél megpuhítják a spatulán levő mérget s a nyilhegyeket a tapadóssá vált mérgen végig hengerítik. Természetesen a mérge mennyisége, mely eképpen a nyilhegyre fog tapadni, különböző lesz; általában 1 grm.-nyi sulyu darabok találhatóak a nyilakon. Ritkán fordúl elő az egyszerűen pálmalevélbe csavart mérge (Bronco).

A nyilakat rendszerint itt is fuvócsövekből lövik,<sup>2</sup> melyeket művészi precizitással dolgoznak ki. E csövek („Szumpitan“) egyenes, hosszú internodiumokkal bíró bambuszalakból<sup>3</sup> készülnek, rendszerint két csövet dugnak szorosan egymásba, hogy az elgörbülést megakadályozzák. Igen szépek s valóban művészi darabok az igen kemény fekete vasfából (*Eusideroxylon Zwangeri T. & B.*) készült fuvócsövek, melyeket primitív eszközökkel valóban bámulatra méltó ügyességgel fúrnak ki. A fuvócsövek vége néha bajonettalakú késekkel van felszerelve, vagy lándzsaalakura meghegyezve.

A fuvócsövekbe szolgáló nyilak rendszerint igen könnyű anyagból készülnek s kicsinyek is. A bambu szilánkokból vagy palmák főeréből (*Eugeisona tristis* Griff., *Arenga saccharifera* Labill.) készült nyilak általában orsó alakúak; Borneon s egynémely más szigeten vas- vagy rézlemezből, esetleg esontból készült hegygel vannak ellátva, míg Jáván nincs a nyilaknak külön fémből készült hegyök s ezek sokkal veszedelmesebbek is, mert csak tűzurás-

6. ábrán. Ipó nyilak (Geiger után). A felső nyíl fuvócsöbe való.



<sup>1</sup> Jagor Fedor, van Leent, Newbold, Stevens.

<sup>2</sup> Mérgezett nyilak lövésére csak egyes helyeken használják íjjakat; így a Mentawai szigeteken és a maláji félszigeten a Szemang törzs.

<sup>3</sup> *Bambusa longinodis*.

szerű sebet ejtenek, mely alig vérzik s így a kifolyó vér a mérget a sebből ki nem moshatja. A nyilak végén található igen könnyű fából készült gomb, mely pontosan a cső lumenjébe illik, a nyíl rögzítésére szolgál. Fojtásul a nyilak mögé egy *Calamus species* levelének finom szűrőzetét használják.

Az így felszerelt löfegyverből a nyilakat nagy ügyességgel fujják 30 méternél nagyobb távolságokra is. Azon európai utazók, kik megkísérelték e szerszám használatát, ritkán tudták annyira vinni, hogy a nyilat a esőből csak egyszerűen ki is fujják.

Mérgezett tüskék használata sem ritka. A malakkai félsziget őserdőit lakó népek az elefántok talpa alá dugják, vagy pedig csapdákon helyezik el a mérgezett bambu szilánkokat s a megsebesült állatot azután halálra kergetik. E csapdák rendszerint nem egyebek, mint visszahajlított s gyengén megtámasztott faágak.

Az ípo mérgek hatékonyságának időtartamára vonatkozólag különböző adataink vannak. Némely mérég pár hónap alatt hatástalanná lesz, más mérég 4—6 évig megőrzi hatékonyságát, sőt Husemann egy 48 éves jávai nyilmérget is még hatásosnak talált. A hatékonyság időtartama függ a készítési módtól, az eltartástól, valamint a különböző hatóanyagtartalomtól. A strychnin és brucin tudvalevőleg sokkal ellentállóbb vegyület, mint az antiarin. A mérgekhez kevert aromás anyagoktól szintén nem lehet elvitatni bizonyos fokú konzerváló hatást.

E mérgek erős hatóanyag tartalmából érthető az, hogy tigris- és elefántvadászatoknál is sikerrel használják, ámbár rendszerint csak kisebb állatok vadászásánál alkalmazzák. Észak-kelet Cochinchina törzseinek antiaris mérgettől talált elefánt állítólag csak 1—2 kilométert bír még futni. A mérgezett nyillal okozott sebet rendszerint kivágnák; az állat húsa azután ehető, ha csak nem erősen strychnin vagy brucin tartalmazó méreggel történt a mérgezés, ámbár az antiarin is nagyobb tömegben bevéve halálos mérgezéseket okozhat, mint erre volt is eset. Friss antiaris nedv úgy látszik kevésbé mérges; Stevens 30 esep friss antiaris nedvet vett be minden következmény nélkül. Ennek oka természetesen az, hogy az antiaris friss nedvének nagy víztartalma erősen felhígítja a hatóanyagot.

Az elég gyakran embereken is ejtett sebek<sup>1</sup> ellenmérgek keresésére készítették, ámbátor ez kevés eredménnyel járt.

Ellenmérégül általánosan a megrágott zöld kukoricát használják a sebre téve természetesen kevés eredménnyel. A *Crinum asiaticum* L. használata, melynek hánytató hatása van, szintén nem sokat segíthet, úgyszintén az ellenmérgekül használatos *Euchresta Horsfieldi* Benn. és *Alstonia scholaris* R. Br. nedve, vagy a sebbe helyezett levél nyele, a *Ranwolffia serpentina* Benth. gyökere és a *Hernandia Sonora* rágott gyökere is igen kétes hatású antidotumok. Kaempfer az *Ophioxlon serpentinum* L.-t dieséri ellenmérégül. A timsót is hasznos ellenmérégnek ismerik, Lewin kísérletei azonban ilyen mérgezéseknél teljes hatástalanságát mutatták ki. Legradikálisabb és leghatásosabb eszköz a sebeknek kiszívása, kivágása esetleg a sebzés fölötti lekötés. Már beállott mérgezési tüneteknél, különösen ha az tetanus, nehéz segítséget nyújtani, miután ilyenkor a mérég a vérkeringésbe jutott.

<sup>1</sup> A Dajakok „Szírén“ mérge egy angol expedíciónak 30 emberét ölte meg egyszerre.

## 2. Erytrophleum mérgek.

Középfrika törpe Monbuttu szercesenjei a kevert ipó nyíl-mérgekhez hasonló hatásu, nem kevésbé veszedelmes nyílmérget használnak. E törzs elleni harcokban megsebesült angol katonák egynek kivételével, kinek sebét rögtön kiszívták, valamennyien belepusztultak mérgezett sebjeikbe. E körülmény indította arra az expedíció orvosát, PARKERT, hogy úgy a mérreg készítéséhez, mint az ellenszerül használt növényeket összegyűjtse.<sup>1</sup> Ez anyagot botanikailag HOLMES határozta meg s az ő vizsgálatai alapján tudjuk, hogy a mérreg készítéshez használt 5-féle alkatrész közül a felhasznált kéreg az *Erytrophleum guinense* Don. kérge („Sassy bark“) mely a mérreg főalkatrésze, a strychnin tartalmu *Strychnos Icaja* Baill. zöld ágával együtt.

Az almamag nagyságú magvak valószínűleg egy *Tephrosia* faj magvai, melyeket különben (a *Tephrosia Vogelii*-t) halmazzalag is használnak; a nagy, 6 láb hosszúságot is elérő levél a nem mérges *Palisota Barteri Benth* levele, míg a tüskés kuszó növény egy *Combretum* faj. E családba tartozó növények élettani hatása kevésbé ismeretes. A mintául vett darabban egy glykosida jelenléte volt kimutatható.

A mérget egyszerűen úgy készítik, hogy az alkatrészeket főzés nélkül péppé zúzzák s a nyilakra kenik.

A két főalkotórész egyenlőtlen felhasználásának következménye, hogy a mérreg hatása nem mindig egyforma. Az *Erytrophleum* alkaloidája, az erytrophlein digitálishoz hasonló szív mérreg, a strychnin tetanust idéz elő. E két hatórész aránya fogja azután a kész mérregnek is hatását meghatározni.<sup>2</sup>

Az egyik mérgezett nyíllal talált katona másfél óra alatt elpusztult; a mérgezés tünetei: hányás, bélsár kiürítése s különösen a fuldokló légzés, valamint az alig érezhető pulzus szív mérregre mutatott. Hasonló tünetek mellett, de csak 28 óra múlva, pusztult el egy kísérletül mérgezett kutya is; itt azonban már göresös rángások is felléptek. Egy más alkalommal megsebesült katona csak 6 nap múlva halt meg kifejezett tetanus mellett.

A benszülöttek használta ellenmérgek közül csak egy *Unona* genushoz tartozó levelet sikerült felismerni; a mintául hozott többi levél és ágak nem voltak alkalmasak a botanikai meghatározáshoz.

Az Afrikában meglehetősen elterjedt *Erytrophleum guinense*-t (benszülöttek nyelvén „Moavi“ „Casca“) különben elég gyakran használják más törzsek is

<sup>1</sup> Parker és Holmes: Pharm. Journal & Transacts. XXI. 917.

<sup>2</sup> Megjegyzendő azonban, hogy Gallois és Hardy alkaloidája, kik ezt először állították elő a kéregből, pikrotoxinhoz hasonló hatást is mutatott, míg a Merck-féle csak digitalisszerű szív mérreg. Nem lehetetlen, hogy a két praeparatum különböző *Erytrophleum*-okból készült.

nyilméreg készítésre. Lewin egy 1607-ből való adatot említ, mely szerint Sierra Leone vidékén két fából készítettek volna nyilmérgeket s ezek az *Erytrophleum* és a *Physostigma venenosum* lennének. Az *Erytrophleum* ma is használatos, míg a *Physostigmát*, eltekintve a gyógyászatban elért fontosságától, csak istenítéletekhez használják a benszülöttek. Istenítéletekhez használják különben az *Erytrophleumot* a felső Niger és Gambia vidékén is.

Az *Akazga* (N'cassa), M'Bondu fákat, melyekből nyilmérget készítenek, de a melyeket szintén istenítéletekhez használnak, tévesen tartották Stryehnos fajnak Fraser alkaloidája, az *akazgin*, melyet előbb Attfield és Wood strychninnek vélt, valószínűleg erytrophlein vagy physostigmin. Fraser valamint Attfield és Wood tévedése valószínűleg onnan ered, hogy az erytrophlein, bár szív méreg, meleg vérüeknél a pikrotoxin hatásához hasonló göresöket okoz. *Erytrophleint* talált Lewin egy állítólag Abessyniából származó méregben is.

### III. Szívmérgek.

A szívreható nyilmérgek tulajdonképeni hazája Afrika. Afrika rengeteg területein még most is számos törzs használ nyilmérgeket s valószínű, hogy régebben a nyilmérgek használata ott általános volt.

Az ókorból fennmaradt s az afrikai nyilmérgekre vonatkozó tudósítások többnyire oly népekre s helyekre vonatkoznak, hol jelenleg nyilmérgek használata nem szokásos. Teophrastus tudósítása szerint az aethiopok mérges gyökerekkel kenték be nyilaikat, sőt Plinius szerint a kalózkodó tömlős arabok („arabes, ascitae appellati — piraticam exercent sagittis venenatis”) is mérgezett nyilakkal lőttek.

A civilizáció és gyarmatosítás előrehaladtával azonban a nyilmérgek használata csökkent s nem lehetetlen, hogy most midőn e sorok napvilágot látnak, már csak a „legsötétebb Afrika” népei s ezek között is csak a vének ismerik a nyilmérgeket. Hiszen a fiatalabb generáció már modern fegyverekkel és kézi gránátokkal küzd Flandriában és Franciaországban a „barbárok” ellen. Bizonyos, hogy ezek, ha visszakérülnek is afrikai hazájukba, többet sem nyilmérgeggel, de egyáltalán nyillal sem fognak lőni.

Az afrikai szívreható nyilmérgek valamennyien glykosidák, a már fentebb tárgyalt *Erytrophleum* kivételével.

E szív mérgeknél is találkozunk azzal az alig magyarázható jelenséggel, hogy Afrika primitív s valóban civilizálatlan népei Afrika oly dús és változatos növényvilágából a legerősebb szív mérgeket tartalmazó növényeket, melyek nyilméreg készítésére igazán legalkalmasabbak, kiválasztották s hozzá még nem a szomszédos

törzsek, hanem egymástól ezer és ezer kilométeres pusztákkal és őserdőkkel elválasztotti, tehát egymással bizonyára nem érintkező törzsek. A tudomány a benszülöttek empirikus eljárását csak igazolhatja, mert a digitális hatású szívmérgeket nyilmérgek készítésére főleg az teszi fölötté alkalmasokká, hogy ezek a szervezetben annyira eloszlanak, hogy még a hatás helyén, tehát a szív izomzatában sem lehet kimutatni, minnek következtében a szívmeleggel elpusztított állat húsa minden következmény nélkül ehető.

Az Afrikán kívül használt szívmérgek már sokkal kisebb jelentőségűek, ha csak az Ipó mérgeket is ide nem sorozzuk, melyek azonban nem minden esetben szívmérgek; ide tartoznak ellenben az ókori helleborus mérgek.

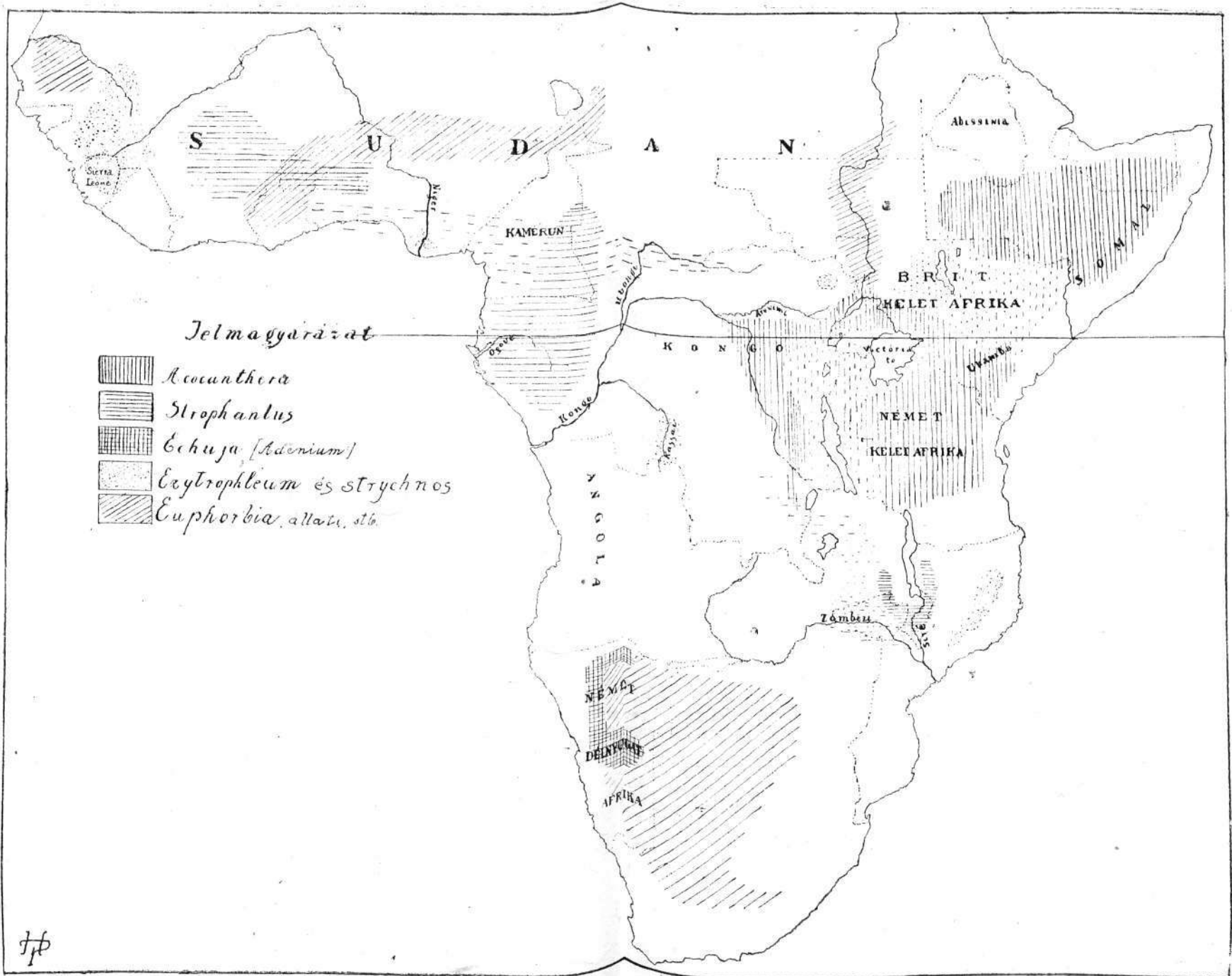
Az afrikai szívre ható glykosida nyilmérgeket három csoportba sorozhatjuk, melyeket mind meglehetősen összefüggő és körülhatárolt helyeken használnak. Az *Acocanthera* típus a legelterjedtebb. A mellékelt térképen, mely a XIX. század végéről és a XX. ik elejéről származó adatok alapján készült, vagyis a múlt század végének állapotát adja, elég világosan látszik, hogyan szorult a civilizáció elől a nyilméreg használata a tengerek és az afrikai tavak partjairól beljebb az őserdőbe.

Az iné és lombi mérgek (*Strophantus*) jelentőség tekintetében felülmúlják az előbbieket. A strophanthus magvak a nyilmérgek révén váltak fontos gyógyszerre. Az echuja, (*Adenium*) valamint a *pachypodium* mérgek aránylag a legkisebb területen használatosak. Nem kis részét teszik Afrika nyilméreg területeinek azok a részek, ahol euphorbium és állati eredetű nyilmérgeket használnak.

Az afrikai szívmérgeknek a hatás azonosságán kívül több jellemző közös vonásuk van. Így e mérgek eltérőleg az előbb ismertekkel, rendszerint csak egyféle növényből készülnek, ritkán adnak a méreghez más növényeket is s ha már keverik a mérget, inkább állati anyagokat adnak hozzá.

E jelenség oka éppen ellenkezője annak, mely az ipó mérgek-nél annyi különféle növény felhasználására vezetett. Afrikában a szívmeleget tartalmazó s nyilméreg készítéshez használatos növények meglehetősen gyakoriak s aránylag bőségesen állanak rendelkezésre; nincs szükség tehát kevésbé mérgeés, vagy egyenesen hatástalan pótszerhez folyamodni. Az eredeti növényből készült méreg elég erős, úgy hogy felesleges más növényekkel megkísérelni annak erősebbé tételét.





T. ábra. — Afrika nyilméreg térképe.



I. *Acocanthera* mérgek.

Az *ubajo* nyilmérgek a különböző *Acocanthera*kéből készülnek. A nomenklaturának azonban valóságos chaoszával találkozunk itt, melyet csak súlyosít az, hogy nemcsak a különböző *Acocanthera*kat, hanem magát az *Acocanthera* genust a *Carissa*val is összecserélik a különböző szerzők. Valóban nem túloznak azok, kik azt állítják, hogy a múlt század végén minden, az afrikai német gyarmatokról előkerült *Acocanthera* példányból új speciést csináltak.

E zűrzavart s sok nevet LEWIN<sup>1</sup> s még inkább GILG<sup>2</sup> igyekeztek tisztázni.

A *Carissa* genust LINNÉ állította fel, az *Acocanthera*t P. Don 1837-ben. Ez utóbbi nemet HARVEY 1842-ben újra leírta.

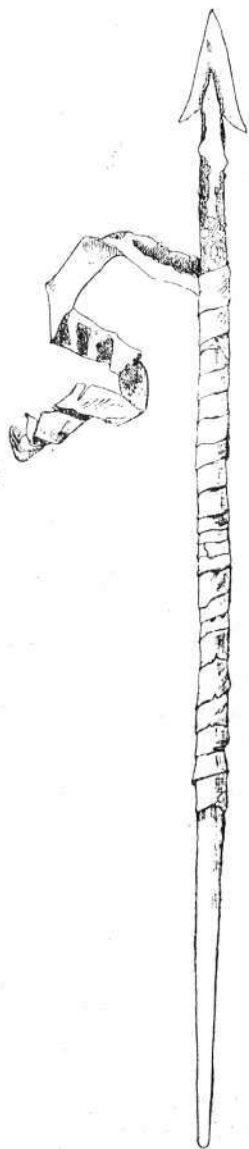
A sok *Acocanthera* fajt GILG háromra redukálja:

1. *Acocanthera abyssinica* (Hochst) K. Sch. (*Strychnos abyssinica* Hochst, *Carissa abyssinica* R. Br., *Acocanthera Schimperii* (A. D. C.) Schwfth, *Acocanthera Ouabaio* Poisson, *Acocanthera Defflersii* Schwfth. E faj Arábiában, Erythreában, Abyssiniában, a Galla felföldön, Somali földön, egész Brit Kelet-Afrika felföldjéig s ezen is honos.

2. *Acocanthera venenata* P. Don, az előbitől számosabb és kiállóbb leveleivel különbözik. (*Acoc. abyssinica* K. Sch., Pax, etc.) Brit és Német Kelet-Afrikában terem s elterjedt egészen Fokföld északi részéig.

3. *Acocanthera spectabilis* Hook fil. az előbbi kettőtől többek között abban különbözik, hogy virágai vékonyabbak s hosszabbak. (*Toxicophloeia spectabilis* Th. Dyer, *Acocanthera venenata* Schwfth, Lewin, Planch etc.) Natalból és Német Délnyugat-Afrikából ismeretes.

Abessiniától a Nyassa tóig húzódó területen, a k. h. 20°-tól egészen a tenger-



8. ábra. — A Wandorbo törzs elefántvadászatnál használt *Acocanthera* dárdája. Hossza 55 cm. (Fraser és Tille után).

<sup>1</sup> Über *Acocanthera*arten, die zu Pfeilgiften benützt werden. Ber d. deutsch. pharm. Ges. 1894. 29 l.

<sup>2</sup> Über Gattung *Acocanthera* und ihre Arten. Berl. Klin. Wochenschr. 1907, 122 l.

partig élő különböző törzsek<sup>1</sup> használják az *Acocanthera Schimperii*-ből (*Acoc. abyssinica* Hochst) K. Sch. és *Acoc. venenata* G. Don.) készült nyilmérgeket.

E nyilmérgek először a Somali földről váltak ismeretessé (J. Vaughan 1852, Burton 1886, Hildebrand 1876, Revoil 1881), ahol az *Acocanthera Waba*-nak s az ebből készült mérget *Wabajó*-nak hívják.

A Revoil hozta anyagból izolálta Rochebrun és Arnaud a hatékony glykosidát, melyet a növény somali nevééről *onabain*-nak neveztek. Kelet-Afrikának egyetlen mentő részén *morjo*-nak (Wakamba, Wandorobbo stb.), délebb *csungu*-nak (Wa Giriama) nevezett mérget ado fa<sup>2</sup> szintén *Acocantherának* bizonyult, bár a pontos meghatározáshoz szükséges virágokból csak von Höhnel és Teleki gróf hozott magával s ezeket Schweinfurt, mint az *Acocanthera Schimperii* virágait határozta meg.

Az *Acocantherák* szép, nagy, 5 métert is elérő fák, melyek inkább magasabb helyeken fordulnak elő. Burton azt állítja, hogy a fa bogyói ehetőek, míg más utazók szerint a Wanyika törzs csak olyan fából készíti nyilmérget, melyet a fa bogyóitól elpusztult gazellák és madarak hullái és esontváza vesznek körül. Fraser és Tillie vizsgálataiból azután kiderült, hogy a fa levelei mérgesek, ugyancsak magjai is. A bogyó húsa kellemes, aromás ízű és elfedi a magvak keserű ízét; az állatok megehetik a fa bogyóit s egyúttal meg is mérgezzük magukat ezekkel.

A mérget tulajdonképpen a fa gyökereiből készítik, de készítik igen gyakran a fából is, minthogy a gyökerekhez bajosabb hozzájutni s a fa is épen olyan erős mérget ad. A fát apró darabokra vágják s vízzel főzik körülbelül másfél napig. Főzés közben mindig friss fát adnak az extractumhoz s a kivont maradékot közbe-közbe kiszedik. A Wakamba törzs az összetört levelekből és ágakból főzi a mérget.

A hatóanyagot tartalmazó *Acocantherán* kívül más mérges növényt nem kevernek a méreghez, minthogy a megvizsgált mérgek csakis szívre ható glykosidát tartalmaztak. Némely helyen azonban a mérge hatását nem befolyásoló növényeket is belefőznek a méregbe. A Somali földön az *Aloe socotrina* nedvével sűrítik be a mérget. A Wa-Nyika és Wakamba nyilmérget állítólag 8 féle növényből készítik.<sup>3</sup> Hildebrandt megfigyelése szerint<sup>4</sup> a Wa-Nyika törzs mérges kígyókat is kever a méregbe, ugyancsak a Wanyamyesi törzs is.<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Ezeknek felsorolását mellőzhetjük. Th. Fraser és J. Tillie: „*Acocanthera Schimperii*, its Natural History, Chemistry and Pharmacology” című monografiájában (Arch. internat. de pharmacodyn. V. 349.) részletezi azokat. Ugyancsak az *Acocantherára* vonatkozó irodalom is. Ezenkívül: Th. Fraser: The Arrow Poison of the Wa-Nyika and other tribes of East Æquatorial Afrika. (Pharm. Journ. & Transacts XXIII. 937); M. Holmes: Ouabaio, wabei or wabajo arrow poison. (Pharm. Journ. & Transacts XXIII. 965.) Holmes: Arrow Poison of the genus *Acocanthera*. (Pharm. Journ. XXIV. 41.)

<sup>2</sup> A fa szvahili neve: *sumu*, általában mérget jelent.

<sup>3</sup> I. Fraser id. művét.

<sup>4</sup> Ethnograph. Notizen über Wakamba und ihre Nachbarn. Zeitschrift f. Ethnologie. 1878. 801 l.

<sup>5</sup> Stuhlmann: Mit Emin Pascha ins Herz von Afrika 1894.

A kész mérget levelekbe vagy az *Euphorbia candelabrum* vagy más erre alkalmas növény szárából készült tokba csomagolják s el is adják. A XIX. század közepén az *Acocanthera* fája nagy kereskedelmi cikk volt Afrikában. A Taita körületből (a Kilimandzsarótól keletre) nagy karavánok mentek *Acocanthera* szállítvánnyal a szomszédos vidékekre, ahol a fa nem terem, mint pl. a Wakamba törzs vidékén.

Az *Acocanthera* mérgekkel bekent nyilakat ijakkal lövik; fúvésövet nem használnak. A nyilak feje rendszerint vasból készül, ritkábban fából (a Wataita törzsnél pl.) s úgy a lándzsák, mint a nyilak hegyét banana levéllel vagy pedig pergamentszerűen kidolgozott keeskebőrrel kötik körül, melyet csak a használat előtt fejtenek le. Néha meg is melegítik a nyilhegyre tapadt mérget, hogy felzívódását elősegítsék.

## 2. Strophanthus mérgek.

A számos *Strophanthus* species közül csak aránylag kevésről tudjuk határozottan, hogy belőlük nyilmérget készítenek. A *Strophanthus* fajok tekintetében talán még nagyobb volt a zavar, mint az *Acocanthera*knál; a kereskedésbe kerülő *Strophanthus* magvak a Nyugat-afrikai *Strophanthus gratus* kivételével még eddig egyetlen egy esetben sem voltak teljesen egyneműek s belőlük gondos vizsgálattal mindig lehetett legalább is 2—3 különböző fajhoz, vagy varietáshoz tartozó magvakat kikeresni. A kész nyilmérgek magukban útbaigazítást a származásra vonatkozólag nem adnak még abban az esetben sem, ha esetleg sikerül is a méregből a kristályos glykosidát előállítani, minthogy hatásukban a *strophanthus* nyilmérgek megegyeznek az *acocanthera* nyilmérgekkel.

Nuno Tristan portugál hajóst 1447-ben a Gambia torkolatánál mérgezett nyillal ölték meg a benszüllöttek; e nyíl minden valószínűség szerint már *Strophanthussal* volt mérgezve.

Bár a *Strophanthus* név 1802-ből származik Decandollettól, nyilmérgül való használatáról először csak Livingstone tudósít, de már ő is lehetségesnek tartja, hogy a mérge valamikor értékes gyógyszerre válik<sup>1</sup>. Livingstone kísérője Dr. Kirk elég érdekes módon magamagán tapasztalta először a *Strophanthus* hatását. Fogkeféjét t. i. ugyanott tartotta, ahol a *strophanthus*mérget. Fogkeféje erősen keserű ízet kapott s használata után Kirknek hűlés következtében szapora pulzusa gyérült.

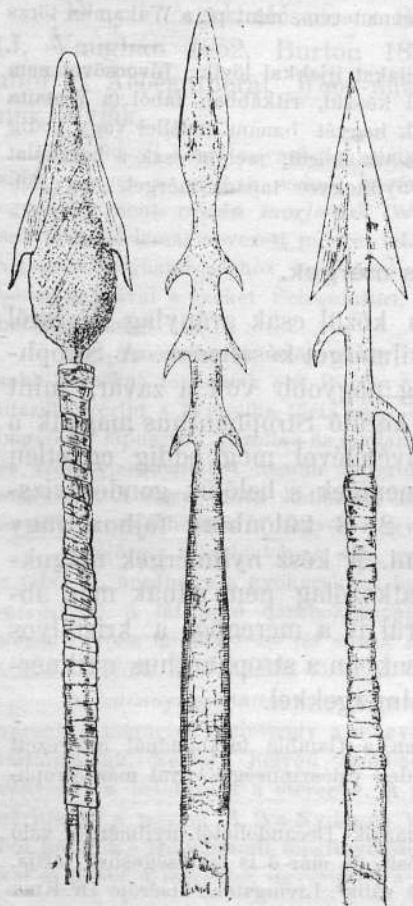
A *Strophanthusok* első behatóbb farmakológiai és más irányú tanulmányozása Frasernek köszönhető, kinek 1890-ben megjelent monográfiája<sup>2</sup> óta a *strophanthusok* az orvoslásban is kiterjedten kezdték alkalmazni,

<sup>1</sup> Lewin id. műve 78 l.

<sup>2</sup> Nem lesz érdektelen Livingstone szavait szószerint idézni: „It is possible that the Kombi may turn out a valuable remedy“. Livingstone: Narrative of an Expedition to the Zambesi and its Tributaries 1858—64.

<sup>3</sup> *Strophanthus hispidus*, its Natural History, chemistry and Pharmacology. Transacts. Royal Soc. Edinburgh. XXXV. (1890.) 995.

A *Strophanthus*, mint gyógyszer a *kombi* vagy *likombe* nyilméreg útján vált ismeretessé, melynek anyanövényét a Livingstone expedicio anyagából Oliver, mint *Strophanthus Kombé* Oliv írta le.



9. ábra. — 1. *Strophanthus* nyíl a Tanganyika tó nyugati részéről. (A nyíl egész hossza 76 cm.) 2. *Strophanthus* nyíl a Shiré mellékéről. (A nyílhegy a tüskés részel együtt 11 cm. hosszú.) 3. *Strophanthus* nyíl a Zambesi mentéről. (Nagysága mint az első.)

Maga Oliver a *Strophanthus Kombé*t a nyugatafrikai *Stroph. hispidus* A. D. C. egy varietásának tartotta csak s ezen az alapon írja le Fraser monographiájában a kombi nyilmérget és a Kombé *Strophanthus* is *Stroph. hispidus* néven.

A nyugatafrikai elefántvadászok „iné” (enaéc, onayé) lándzsa és nyilmérget a *Strophanthus gratus* K. Baill. (*Str. glaber* Corn.) és néha a *Stroph. hispidus* is adja. Úgy látszik azonban, hogy más *Strophanthus* fajokból is készülnek néha nyilmérgek.

Igy Busse<sup>1</sup> említi, hogy Német Kelet-Afrikában a *Strophanthus Eminé*-nek minden részéből, gyökeréből is, nyilmérget készítenek, (Wanyema nyilméreg.) Boinet pedig a felső Ubangi mentéről egy a *Strophanthus bracteatus*-ból készült nyilméregről számol be.

Livingstone a Zambesi balparti mellékfolyóinak mentén (Shiré és Mukuru-Madse) találta a kombi nyilmérget, hol bivalyokat vadásztak a benszülöttek vele. Vízilóra és elefántra e nyilméreggel nem támadnak, minthogy Kirk szerint egy víziló megöléséhez 3-szor annyi méreg kell, mint amennyi egy rendes nyílhegyre tapadhat. A vizilovat s elefántot mérgezett csapdákkal ejtik el dárdák és nyilak helyett, melyek úgy vannak elkészítve, hogy lövés után a sebbe beletörnek.

A méreg készítési módját a Makenzie expedicio (1863) egy tagjának sikerült megtudnia egy benszülött főnöktől. Eszerint a *Strophanthus* hüvelyeket zölden szedik le s a napon szárított magvakat összetörve egy vörös agyagfajttával keverik. Sokkal részletesebben és alaposabban írja

<sup>1</sup> Ber. d. deutsch. pharm. Ges. 1902. 235 l.

le azonban a mérég készítését Buchanan 1881. június 28-án kelt s Fraserhez írott levelében.

A szintén zölden gyűjtött hüvelyeket, illetve az ezekből kiszedett magvakat fazékba teszik s egy igen egyszerű kavarázó szerszámmal addig kavarrják, míg a mag bóbítái mind letöredeznek s a nehezebb magvak a fazék fenekén összegyűlnek. A magvakat vízzel összetörik s hogy a mérég jobban ragadjon, egy *Euphorbia*-nak tejnedvét vagy egy *Liliacea* kergét keverik a méréghez.

A kameruni négerok elefántvadászathoz használatos „*Ibi*” lándzsáikat a *Strophanthus gratus* („Obófa”) lehántott fájából készült méréggel kenik be.<sup>1</sup> A fát egy kővön törik meg s pálmaolajjal keverve kenik a lándzsára k. b. 50 grmnyi mennyiségben. Ebből a lándzsára tapadt mennyiségből 4 grm. tiszta kristályos mérég állítható elő, amiből könnyen megérthetjük, hogy e mérget elefántvadászatoknál is sikerrel alkalmazzák.

Kamerunban a *Strophanthus hispidus* hamis enaé-nak nevezik<sup>2</sup> s ott nem igen készítenek belőle nyilmérget. A Gabunban élő fan vagy pahouin törzs iné mérégének, mely régóta ismeretes, anyanövényeül Baillon a *Strophanthus hispidus* ösmerte föl; lehetséges ugyan, hogy e növény is *Strophantus gratus* volt, azonban valószínű, hogy Nyugatafrika partjain meglehetősen elterjedt *Str. hispidus* magvaiból is készülnek iné mérgek.

Ugy a kombit, mint az inét lándzsák és íjjból lött nyilak mérgezősére használják. A Fan törzs azonban kézijszerű fegyverből lövi apró nyilait,<sup>3</sup> melyről külföldben már előbb szólottunk, sőt a Fraser idézte Ehrmann szerint apró vasdarábokat is mérgeznek s ezeket kovás puskából lövik. Megjegyzendő, hogy az Inét Nyugatafrikában dikavajjal (*Irvingia Gaboonensis*) keverve, mint antiparasitiumot is használják.

Belső Nigeriából ismerünk egynéhány gyorsan élő nyilmérget, melyeknek élettani hatása szív-méregre mutat ugyan, a mérget adó növényekről azonban keveset tudunk. Így a Gongola folyó partján lakó Ghazi törzsnek nyilmérge egy embert, kinek hasát sebezte meg a nyíl, 25 perc alatt pusztított el.<sup>4</sup> A munesi nyilmérég (a Benue és Ome partján) fél óra alatt ölt.<sup>5</sup> Mindkét mérég harcok közben jutott az angolok kezébe s így eredetükről nem lehet tudomásunk. Lewin szerint a haussa törzsek mérget többféle növényen kívül állítólag kigyóméregből s egy, a Benue folyóban élő mérges hal („*seaadle*”) tüskéiből készítik. Hogy ezt Lewin honnan veszi, nem írja.

<sup>1</sup> Brieger & Krause: Lanzengift aus Kamerun. (Zeitschr. f. exp. Path. u. Pharmakol. I. 93.)

<sup>2</sup> Gilg: Über einige Strophanthus Drogen. (Ber. d. pharm. Ges. 1902, 182 I.)

<sup>3</sup> VINCENT közlése Pollaillon és Carville dolgozatában az Iné mérgekről. (Arch. de physiologie 1872. 523. l.)

<sup>4</sup> CH. BOLTON: On the physiological Action of a recently discovered African Arrow poison. (Proc. Roy. Soc. B. 78. 13. l.)

<sup>5</sup> A FRÖBLICH: Observation on the Munchi arrow poison. (Journ. of. Physiol. 22. 39.)

Egy Beninből való Bini elefántvadász lándzsa mérge szintén szív mérgeknek bizonyult.<sup>1</sup> A benszülött, ki a környék egyedüli mérgefőzője volt, a készítés módjáról s eredetéről csak annyit árult el, hogy a mérge növényi anyagokból 2-3 hónapig készül. Valószínűleg vagy *Strophanthus* vagy *Erythrophleum* adja a mérget.

### 3. Adenium mérgek.

Az afrikai szív mérgek harmadik csoportját az „echuja“ mérgek alkotják, melyek az 1 $\frac{1}{2}$ —2 méter magas *Adenium Boehmianum* Schinz nevű bokor tejnedvéből készülnek. Sok nagy rózsaszínű virágával e bokor Délnyugat-Afrikának egyik legszebb növénye s főleg a Herrero földön honos; az Ovambo négeknek nevezik *echuja*-nak.

A kis pálcákra kent s nyúlós állományú echuja mérge, melyet Boehm<sup>2</sup> vizsgált meg, a hegylakó Damara törzstől származott s a digitalishez hasonló hatású *echujin* glykosidát tartalmazta k. b. 10 %-nyi mennyiségben.

Maga az echuja mérge készítési módja igen egyszerű. Az *Adenium* húsos ágait levágják s tűz fölé tartják. A lassan szivárgó tejnedvet, mely a tűz fölött gyorsan megszárad, apró pálcákkal fogják fel.

Az *Adenium*nak egy, a Somali földön honos specieséből az *Adenium somalense* Balf.-ból is készülnek a Somali föld belső részeiben nyilmérgek.

A herrero és damara népen kívül más, Német Délnyugat-Afrikában vagy azaz határos területen lakó népek (Ovambó, Ovatjimba) is használnak nyilmérgeket, melyeknek egy része állati eredetű; a szív mérget tartalmazókról sem egészen bizonyos, hogy ezek mindegyike az *Adenium Boehmianum*-ból készült volna. A hegylakó damarák egy másik szintén szívre ható nyilmérge a *Pachipodium Scallii* gumójából készül, melynek glykosidáját a pachipodiint Krause és Brieger állították elő.<sup>3</sup>

### 4. Abuhab mérgek.

A szív mérgek csoportjába kell sorolnunk a Philippi szigetek negritóinak „Abuhab“ mérgeit. E mérgek botanikai eredete eddigelő nines teljesen tisztázva. A mérget adó fa (abuhab vagy pait = keserű) Loher régebbi közlése szerint<sup>4</sup> a *Rabelaisia philippinensis* Planch. (*Pilocarpus amara* Blanco, *Lunasia*<sup>5</sup> *amara* Blanco) adja a mérget. A *Rabelaisia* névvel illetett kérgek azonban, melyeket Rosenthal, Weigt<sup>6</sup>

<sup>1</sup> P. LAIDLAW: The active principle of a Bini spear poison (Journ. of Physiol. 39, 354.)

<sup>2</sup> Arch. f. exp. Path. u. Pharmakol. 26, 165. 1.

<sup>3</sup> KONRAD HELY: Die Wirkungsweise des Pachipodiins, eines afrikanischen Pfeilgiftes. (Zeitschr. f. exp. Path. u. Therap. II, 246.)

<sup>4</sup> Apoth. Zeitg. 1893. 346.

<sup>5</sup> Lunasia a tangal lunas-ból = ellenmérge.

<sup>6</sup> M. WEIGT: Pharmakognostische Studie über Rabelaisiarinde und philippinisches Pfeilgift. Dissert. Berlin, 1895.

és mások vizsgálták Boorsma szerint nem voltak Rabelaisia kéregék, hanem, mint később megállapítást nyert, a Luçon szigeten növő *Lophopetalum toxicum* Loherből származtak.

A mérleg készítését Jagor és Loher írják le. A kéreg háncsrészét összetörük és puszta kézzel, melyen azonban sérülésnek nem szabad lennie, kisajtolják. Az összegyűjtött levét szőrpsűrűre párolják be s egy másfajta kéreg belső részéből körülbelül  $\frac{1}{10}$ -nyi mennyiséget sajtolnak a kivonathoz. Ha a mérleg kellő sűrűségét megkapta, hamuval behintett levelekbe teszik s így is tartják el. Egy nyíl mérgezéséhez k. b. mogyoró nagyságú darabkát vesznek.

Nines még eldöntve, hogy a mérleg tulajdonképeni ható anyaga alkaloida-e vagy glykosida. Egy Rabelaisia-Lophopetalum kéregben Plugge<sup>1</sup> glykosidát, Weigt alkaloidát talált. Mindkét anyag digitalisszerű szív mérleg.

A Strophanthus, Acocanthera és Adenium glykosidák hatása teljesen analog; hatásuk csak az intenzitásban különbözik. Bár attól még messze vagyunk, hogy vegyi szerkezetüket teljesen ismerjük, e glykosidákat nemcsak hatástanilag, hanem vegyileg is közel rokonoknak kell tartanunk.

A különböző Strophanthusokból izolált glykosidák sem teljesen azonosak egymással, úgyszintén különböznek a különböző Acocanthera fajokból előállítottak is. Gilgnek fentebb közölt, az Acocantherákra vonatkozó egyszerűsítésébe az Acocantherák vegyi analízise nem képes egészen beleilleszkedni.

Ha az oubainnak azon legkisebb mennyiségét, mely békán még systolet képes előidézni 1-nek vesszük, akkor a toxicitás fokát a többi glykosidánál a következő számok adják:<sup>2</sup>

Oubain .. . . .	1.0
Strophanthus .. . . .	2.0
Echujin .. . . .	7.7
Acocantherin .. . . .	30.0

Az összeállításból érthető, hogy miért találta Faust a Viktoria Nyansa keleti és déli részéről származó *shashi* mérget, mely az acocantherin tartalmú *Ac. abyssinica* (Hochst.) K. Sch. fájából készült, a többi Acocanthera mérgekhez viszonyítva a leggyengébbnek.

E különböző glykosidáknak igen különböző a halálos adagjuk. Így pl. a Lewin és Merk-féle, az Ac. Schimperiből és Defflersiből származó amorfi *ouabainnak* halálos adagja 1 kgr. testsúlyra nyulnál 0.002, a Fraser és Tilie előállította *acocantherinnek* (Ac. Schimperiből) 0.00028. A Wakamba, Somali és Wagogo<sup>3</sup> méregből izolált kristályos glykosidának ( $C_{24}H_{46}O_{13}$ ) 0.0003, a Wapogorro nyilmérleg glykosidájának 0.0005, az acocantherinnek (Faust) 0.002–0.003, az abyssin-

<sup>1</sup> P. C. PLUGGE: Sur l'action toxique du Rabelaisia philippinensis Pl. et du Poison de flèche des Negritos de Luçon. (Arch. intern. de Pharmacod. II. 537.)

<sup>2</sup> FAUST: Über das Acocantherin. (Arch. f. exp. Pharmacol. u. Pathol. XLVIII. 272. 1.)

<sup>3</sup> BRIEGER & DISSELHORST: Untersuchungen über Pfeilgifte aus D. O. Afrika. (Ber. deutsch. chem. Ges. 35. 2357–59.)

nek 0.001 gm. a halálos adagja. Brieger és Krause<sup>1</sup> az *Acocanthera abyssinica*nak Bagamoyo vidékéről származó példányaiból szintén izolált egy glykosidát, mely sem Arnaud oubainjával, sem Brieger abyssinjével nem azonos: halálos adagja 0.0024 pro 1 kgrm. nyul.

A nyilmérgeknek erőssége még inkább változó. Függetlenül is a felhasználott növények hatórész tartalmától, mely szintén igen tág határok között ingadozik. A *Strophanthus* magvak glykosida tartalmát pl. egészen 7.76 %-nak is kapták (*Stroph. gratus*nál). Még inkább áll ez az *Acocantherákra*. A mérgek készítési módjaitól, valamint nedvesség tartalmától is függ azok hatékonysága s nem kell szem előtt téveszteniünk, hogy igen nagy változásokon lehetnek át addig, míg valamely európai laboratóriumban elemzés alá kerülnek, úgy, hogy az afrikai szív mérgek koncentrációjára csak annyit mondhatunk általánosságban, hogy toxicitásuk rendszerint igen nagy, ami szükségképen már abból a körülményből következik, hogy e mérgeket legtöbbször elefánt, viziló s más nagyobb állatok vadászásánál használják.

#### IV. Helyi (izgató) hatást okozó nyilmérgek.

A nyilmérgek legkevésbé veszedelemes csoportja a csak helyi, izgató hatást, gyulladást okozó nyilmérgek, melyeknek túlnyomó részét a különböző *Euphorbiaceae* szolgáltatják.

E nyilmérgeket az előbbi csoportokban tárgyaltaknál sokkal kezdetlegesebbeknek kell tekintenünk. A helyi izgató, égető, esípös növények hatása sokkal szembetűnőbb, a hatás sokkal gyorsabban jelentkezik, mint az előbbieknél, míg azon nyilmérgek készítéséhez, melyeknek hatása általános s hatásuk nem az alkalmazás helyén lép fel, már hasonlíthatatlanul élesebb megfigyelés s alaposabb természetismeret szükséges. Azt hiszem, nem tévedhetünk nagyon, ha e nyilmérgek keletkezését általában az általános hatású nyilmérgek előtti időre tesszük. Erre vall az a körülmény is, hogy az általános és erős hatású nyilmérgekhez még mindig kevernek helyi hatást előidéző mérgeket ép úgy, mint állati anyagokat is.

Helyi hatást okozó mérgeket most már csak egyes kisebb, elszigetelt területeken használnak, jobbára csak ott, hol más mérges növény nincs.

Az Antillákon régebben a legendás *Manzanilla* fa (*Hippomane Mancinella* L.) tejnedvével kenték be a nyilakat, mely már több ízben okozott súlyos bőrbántalmakat, akár a főről leeső esővíz, akár a fán szárított fehérnemű útján jutott legyen a bőrrel érintkezésbe.

Mexiko indiánusai szintén egy euphorbiának a *Sebastiania Palmeri* Rileynek („arrow weed“) tejnedvét kenik nyilakra. Ez 5—8 láb magas bokor termi kü-

<sup>1</sup> Untersuchungen über Pfeilgifte aus D. O. Afrika. (Archiv. internat. de Pharmacodyn. XII. 399.)

lőben a rejtélyes ugróbabokat (jumping beans) is,<sup>1</sup> melyeket régebben a *Colliguaja odorifera* Molina (Euph.) magvainak tartottak.

Afrika Euphorbiaceái közül a nilota törzsek, valamint busmanok az Euph. candelabrum, E. venenifera, E. cereiformis, E. virosa, E. heptagona tejnedvéből készítenek mérget, nem ritkán állati anyagokkal keverve azt.

Közép-, sőt Nyugat-Afrika egynémely törzse is használ azonban euphorbia mérgeket. A Wagogo elefánt vadászok (Német-Kelet-Afrika) szintén az E. candelabrum nedvéből készítik mérgeiket, még pedig főzéssel. Úgy látszik azonban, hogy szívmérget tartalmazó növényt is főznek bele, mert a kész méregben szív-méreg glykosida is kimutatható.<sup>2</sup>

Euphorbia candelabruból különben Nyugat-Afrikában (Dahomey) is készítenek mérget.

Burton,<sup>3</sup> Schweinfurt<sup>4</sup> s más utazók is említenek Közép-Afrikából euphorbia nyilmérgeket. A szintén az Euphorbiaceához tartozó *Eccoecaria agallocha*-t, melyet az Ipó méregbe is kevernek, a Fidsi szigetek lakói is használják.

Az *Asklepiadaceak* közül állítólag Észak-Amerika indiánjai a *Cynanchum* vagy *Vincetoxicum* fajból, vagy a szintén asklepiadacea *Gonolobus macrophyllus* M.-ből<sup>5</sup> készítik a nyilmérget. A Csad környéki négerek pedig a *Calotropis procera* R.Br. tejnedvéből, melyet azonban néha euphorbiaceák nedvével helyettesítenek.<sup>6</sup>

A *Calotropis procera* alkatrészeinek hatástani viselkedése alig ismert; a *Vincetoxicum*-fajok közül a *Vincetoxicum officinale*nak pl. aconitum hatása van.<sup>7</sup>

A Surinam szigeti *masi* nyilméreg az erősen izgató hatású *Arum venenatum*-ból készül; Kamesatka beszülöttői pedig a szintén izgató hatású *Anemone Ranunculooides* gyökeréből készítik mérgeiket.<sup>8</sup> Az Alpesekben és Pyreusokban régebben állítólag *Ranunculus Thora*-val mérgezett nyílak voltak használatban.<sup>9</sup> (l. Bevezetést.)

## V. Állati anyagokból készült nyilmérgek.

A nyilmérgek legrégibb fájának tulajdonképen az állati nyilmérgeket kell tekintenünk. Ma már csak kisebb területeken, esekély mértékben használnak ilyen mérgeket, állati anyagokat mellékesen azonban a legtöbb méreghez még mindig hozzá kevernek.

<sup>1</sup> Innen spanyol mexikói neve is: „palo de la flecha cuero de las simelas brincaderos“ („nyílfa, amely ugró babokat terem“). A babok rejtélyes mozgását, mint Riley kimutatta, különböző rovarok lárvái (*Carpocapsa saltitans*, *Grapholitha, sebastianae*) okozzák. Pharm. Journ. XXII. 64. l.

<sup>2</sup> BRIEGER: D. med. Wochenschr. 1900. Nr. 3.

<sup>3</sup> The Lake Regions of Central Afrika 1860. II.

<sup>4</sup> The heart of Afrika 1874.

<sup>5</sup> HASSELT—HERDEL: Allg. Giftlehre I. 464.

<sup>6</sup> LEWIN: Verhandlungen der Berl. Ges. für anthrop. Ethnologie. 1894. 175.

<sup>7</sup> CHRISTIAN GRAM: Über die wirksamen Bestandteile von *Asclepias curassavica*, *A. incarnata* u. *Vincetoxicum officinale* Arch. f. exp. Path. XIX. 389.

<sup>8</sup> LEWIN: id. h. 131 l.

<sup>9</sup> HASSELT—HENKEL: Allg. Giftlehre I. 363.

Az állati nyilmérgek hatása igen gyakran semmiképen sem marad az erős hatású növényi mérgek mögött, tartósságuk azonban jóval kisebb, úgy, hogy a múzeumok megvizsgált állati nyilmérgei legtöbbször a hosszú állás következtében hatástalanoknak bizonyultak. Az állati nyilmérgek vagy általános idegmérgek, vagy csak helyi izgató hatást okozók; szívmérgek ebben a csoportban nincsenek.

A columbiai csoko-indiánok egy varangynak a *Phyllobates melanorhinus* bőrmirigyeinek váladékával mérgezik nyilaikat. E mérég állítólag kurareszerűen hat.

Érdekes módon készítik a nevadai Pai-Utah indiánok nyilmérgeiket, melyet azonban mostanában csak ritkábban használnak a lőfegyverek mellett.<sup>1</sup> A készítmény módja sokban emlékeztet a szittyák vipera mérgeinek készítési módjára. Szarvas vagy antilop szívét és nagyobb véredényeit kivesszik s a bennük levő vérrrel együtt földbe ássák. Azután egy békát (*Phrynosoma Douglasii*) péppé zúznak s e pépet a szívben levő vérrrel összekeverik, melyet azután melegben összeálló tömeggé szárítanak. Béka helyett a esörgő-kigyó fejét is felhasználják.

A kalahari busmanok a *Diamphidia simplex Peringuey*<sup>2</sup> vagy a *Diamphidia locusta*<sup>3</sup> földalatti élő lárváját nyomják széjjel s kifolyó levével mérgezik

A *Diamphidia toxalbumin*ja Böhm vizsgálatai szerint hámolytikus s a nyálka hártján gyulladást okozó hatású.

Stanley az Aruwimi partjáról említ egy erős hatású, halálos nyilmérget, mely vörös hangyákból készül. Valószínű azonban, hogy itt *Strophanthus*, vagy esetleg *Acocanthera* mérgekkel van dolgunk, minthogy a vörös hangyák legfeljebb helyi hatást okozó anyagokat tartalmaznak. Belga Kongóból különben is ismeretesek *Strophanthus* nyilak.<sup>4</sup>

A különböző ausztráliai és polynéziai törzsek embercsontból készült nyilhegyeiket hullákba dugják. Az Uj-Hebridák benszülőtteinek nyilai utazók leírása szerint a sebesülést követő napokban tetanust okoznak. E nyilak szintén embercsontból készülnek s használat előtt hegyüket iszapos, moesaras földbe dugják be. Laboratoriumi kísérletek állatokon negatív eredményeket mutattak a nyilakkal. Egy bizottság, mely a helyszínen vizsgálta meg e nyilakat,<sup>5</sup> (35 dbot) szintén hatástalanoknak találta azokat; Le Dantecnek sikerült azonban a nyilakon levő fekete anyagban sepsist okozó vibriót s tetanus bacillust kimutatni.

<sup>1</sup> W. S. HOFFMANN: Verhdlg der Berl. Ges. f. Anthrop. 1880. 91.

<sup>2</sup> LEWIN: 64. l.

<sup>3</sup> BÖHM: Arch. f. exp. Path. u. Pharmakol. 424. l.  
nyilaikat.

<sup>4</sup> G. VINCI: Sopra alcune frecce del Congo belga. Arch. internat. de pharmacodyn. 20. 353. l.

<sup>5</sup> CRITZMAN: Le poison des flèches. Ann. d'hyg. 1895. 314. l.