

John C. Lilly

Inimene ja delfiin

*Kirjastus „Valgus“ * Tallinn 1969*

596

L 57

Originaali tiitel:
John C. Lilly, M. D.
MAN and DOLPHIN
Doubleday & Company
Garden City, New York

Inglise keelest tõlkinud U. Palm

Kunstiliselt kujundanud T. Vint

2

TARTU ÜLIKOOLI
RAAMATUKOGU

228455

2-10-6

35-69

Uenekeelse väljaande eessõna

Käesoleva sajandi keskpaiku hakkas üks delfiin külastama Opononi plaazi Uus-Meremaal Hakjang-Harbouri lahes. Delfiini sõna otseses mõttes tõmbas miski inimeste poole: ta ujus paatide juurde, laskis ennast aeruga sügada või käega silitada, mängis suplejatega, õppides kiiresti ninaga osavalt palli viskama. Kui keegi suplejatest teeskles uppumist, sukeldus delfiin viivitamatult, et «uppujat» veepinnale tõsta. Ta laskis heameelega lapsi enda seljale panna ja sõidutas neid, tegemata kordagi katset sukeldumiseks, kuigi on teada, et delfiinid ujumisel aeg-ajalt sukelduvad.

On loomulik, et see delfiin pälvis kõikide armastuse. Talle pandi nimeks Opo-Jack. Tema tõttu hakkasid väikesesse Opononi asulasse voolama turistid kogu maailmast. Opo-Jack hukkus traagiliselt, jäädes kaatri kruvi ette. Opononi plaazile on talle püstitatud mälestussammas.

Võib-olla on see juhtum mingi erand? Selgub, et ei! Teaduslik kirjandus kogu maailmas on täis delfiinidega esinenud juhtumite kirjeldusi. Näiteks üsna hiljuti päästis delfiin Floridas uppuva naise, tõstes ta veepinnale. Kaplinna lähedal hakkasid kaks delfiini süstemaatiliselt külastama üht tuukrit, lasksid end silitada ja patsutada. Käesolevate ridade autoril, kes 12 aastat on töötanud delfiinidega, on korduvalt olnud võimalus veenduda nende üllatavalt sõbralikus suhtumises inimesesse, ja ükskord Anapa lahes suplemisel kogesin iseenda nahal kahe delfiini hoolitsust vees oleva inimese eest.

Käesoleval ajal, tänu okeanaariumidele, kus hoitakse delfiine, on kogunenud hulgaliselt andmeid nende loomade erakordse taiplikkuse, sõbralikkuse ja äärmiselt arenenud abivalmiduse kohta.

Nii leidsid kahekümnenda sajandi keskpaiku täielikku kinnitust juhtumid, mida on kirjeldanud antiikteadlased juba enne meie ajaarvamist. Aristoteles, Plinius jt. kirjutasid delfiinide taltsutamisesest laste poolt; eriti huvitav on lugu

sellest, kuidas mitme aasta vältel üks delfiin viis oma seljas poissi üle lahe kooli ja tõi sealt tagasi, võttis temalt toitu ja ujus poisi kutse peale alati kohale. Kuni viimase ajani peeti taolisi lugusid antiikseteks legendideks ja alles hiljuti nad elustusid uuesti, muutudes nüüd juba reaalseteks faktideks.

Hiljutised uurimused delfiinide aju morfoloogia valdkonnas, eeskätt aga šveitsi teadlase Pilleri tööd, räägivad nende kesknärvisüsteemi erakordselt kõrgest organisatsioonist, mis tõstab delfiine terve astme võrra kõrgemale teistest imetajatest ja lähendab neid inimesele.

Okeanaariumid, mis algselt ehitati ainuüksi vaatamängude esitamiseks, on pikkamööda muutunud baasiks, kus uuritakse delfiinide käitumist, füsioloogiat ja psühholoogiat. Veel väga palju, mida saab selgitada ainuüksi okeanaariumi tingimustes, on jäänud mõistatuslikuks. Näiteks on delfiinide kajalokatsioonimeetodid niivõrd täiuslikud, et oma efektiivsusest jätavad nad kaugemale maha inimese poolt loodud vastavad seadmed. Delfiin suudab avastada haavlikese, mis kukkus temast 15 meetri kaugusel vette. Kindlasti on delfiinidel ka kemoretseptorid, mis koos kajalokaatoriga aitab neil vees suurepäraselt orienteeruda. Seni on samuti jäänud arusaamatuks vaalaliste (nende hulka kuuluvad ka delfiinid) võime sukelduda suurtesse sügavustesse. Missugused bioloogilised mehhanismid võimaldavad mõnedel vaalalistel, kelle kehaehitus on niisamasugune nagu teistelgi imetajatel ja kes hingavad atmosfääriõhku, sukelduda kuni 2000 meetri sügavusse, pidades vastu 200-atmosfäärisele rõhule ja hoides kehvalt (kuni poolteist tundi) hinge kinni? Okeanaariumides saab lahendada ka mitmeid hüdrodünaamika küsimusi, kusjuures saadavad tulemused on tõenäoliselt kasutatavad laevaehituses, kuna delfiinide kiirus ja ökonoomsus ujumisel on laevaehitajatele praegusel ajal alles unistuseks. Lõppude-lõpuks, okeanaariumides saab lahendada delfiini ja inimese kahepoolse teadliku kontakti jaluleseadmise probleemi. Selle probleemi tähtsust on raske ülehinnata.

Käesoleva raamatu autor John C. Lilly töötabki just viimase probleemi lahendamisel. Osaliselt on ta tööd leidnud kajastamist ka käesolevas raamatus. Ameerika Ühendriikides on juba neli okeanaariumi ja peale nende veel rida spetsialiseeritud laboratooriume, mis sarnanevad käesole-

vas raamatus kirjeldatule. Paljusid neist finantseerivad Ameerika Ühendriikide Merejõud, kus on loodud spetsiaalne bioloogiliste uurimuste valitsus. Jaapanis on kaks okeanaariumi, praegu on projekteerimisel okeanaariumid Lõuna-Aafrika Vabariigis ja Monakos.

John Lilly on füsioloog, kes on pärinud armastuse ja kutsumuse loodusteaduste vastu ilmselt oma isalt, tuntud ameerika füsioloogilt. Raamatu lugemisel mõistad suurepäraselt, kuidas antud juhtumil on uurimisobjekt sõna otseses mõttes vallutanud kogenud ja paljude erinevate loomadega tegemist teinud kogemusterikka uurija. Vahete-vahel nad justnagu vahetaksid kohad ja delfiin nagu hakkaks katsetama eksperimentaatoriga. Neid kohti raamatus usud jäägitult, kuna mõistad, et taoliste faktide märkamiseks, nende õigeks lahtimõtestamiseks ja täpseks esitamiseks peab omama suurt eruditsiooni, uurija kogemust ning annet.

Kogu raamat on kirjutatud väga siiralt ja sügava veendumusega faktidest tulenevate järelduste õigsusesse. Inimesele, kes kunagi pole puutunud kokku delfiinidega, võivad mitmedki momendid, eriti raamatu alguses, tunduda veidrate, ebatavaliste, isegi fantastilistena. Kuid pärast raamatu läbilugemist mõistab ta, et autoril on täielik õigus selles, mis ta kirjutab raamatu eessõnas ja esimeses peatükis. Muidugi laseb Lilly ennast kohati materjalist kaasa kiskuda. Muidugi on tema vaadetes ka omajagu fantaasiat. Tõsi, nendes kohtades, kus autor delfiine võib-olla ülemääraselt «inimesestab», on ta väljenditelt küllalt ettevaatlik ja oletav.

Autori paljude seisukohtadega, hoolimata nende mõningasest ootamatusest, tahaks aga nõustuda. Sunnivad ju delfiinid revideerima meie vaateid antropomorfismile, ja nagu märkis Lilly, pole välistatud võimalus, et meie praeguses lähenemises esineb tõepoolest «zoomorfismi» elemente. Kuidas ka ei oleks, raamat on igal juhul kirjutatud tõepäraselt ja kütkestavalt. Ta on uus mitte ainult temas sisalduva faktilise materjali poolest, vaid ka probleemi seadelt ja esitatud faktide tõlgenduselt. Sealjuures on ta populaarne ja huvitav. Ma ei kahtle selles, et meie lugejad võtavad raamatu vastu suure huviga. Õeldu pandiks on huvi, millega võeti vastu raamatu mõned osad meie kõige levinumas populaarteaduslikus ajakirjas «Nauka i žizn» (nr. 12, 1962).

Raamatu lõpus on mahukad lisad, kus asjast huvitatud lugeja võib leida üksikasjalisi andmeid delfiinide anatoomia ja bioloogiliste iseärasuste kohta. Lisad erinevad teravalt raamatu ülejäänud osast, nad on vähem ilukirjanduslikud.

Esimene lisa on pühendatud delfiinide anatoomilistele iseärasustele ja üksikute organite funktsioneerimisele. Teises lisa esitatud originaalsed tabelid, mis iseloomustavad delfiinide aju mõõtmeid, pakuvad märkimisväärset huvi. Ei saa aga jätta märkimata, et vaimsed võimed on määratud mitte niivõrd aju mõõtmetega ja absoluutse (isegi mitte suhtelise) kaaluga, kui tema morfoloogiliste iseärasustega.

Bioloogiadoktor S. E. Kleinberger

Eessõna

Tulevikuväljavaated

Lähema kümne-kahekümne aasta kestel hakkab inimkond suhtlema teiste, meist bioloogiliselt kaugete liikidega, kes kõige tõenäolisemalt on mitte maismaa, vaid mereasukad. Kindlasti on need arukad, võib-olla isegi mõistusega olen did. Mõistan suurepäraselt, et see on optimistlik ennustus. Käesolevas raamatus on kokku võetud peamised põhjendused, millele mu veendumused tuginevad, ja siin on püütud esitada mõningaid tõendeid selle ennustuse paikapidavuse kohta. Teatud mõttes on see lihtne ja jõukohane käsiraamat nende inimeste tarvis, kes on huvitatud taolise suhtlemisvõimaluse teokssaamisest. Kui liikidevahelise kontakti jaluleseadmine sunnitakse *Homo sapiens*'ile peale mõne teise liigi poolt enne, kui ta on jõudnud selle probleemiga tegelema hakata, siis pole antud raamat oma eesmärki saavutanud. Äratav raamat meis aga õigel ajal laialdast huvi nimetatud küsimuste vastu ja kui valmistume küllaldaselt ette teiste liikide esindajatega kohtumiseks, siis arvan, et minu uurimistööle kulutatud aeg pole asjatult raisatud.

Tahaks loota, et need, kes on kuulnud minu esinemisi või lugenud ajakirjandusest minu artikleid kõnealuse küsimuse kohta, teavad, et kogu vastutuse nende suhtes võtan ma enda peale — võltstagasihoidlikkus ega hirm ei sunni mind peituma tegutsenud või tegutsevate kolleegide ja institutsioonide autoriteedi taha. Võib muidugi juhtuda, et sisuliselt osutub minu ennustus õigeks, kuid väljapakutud tähtaegades olen ma siia- või sinnapoole tugevasti eksinud. Peaks aga siiski selguma, et ma olen täiesti mööda lasknud, siis lohutan ennast teadmisega, et tõeliselt teaduslikus uurimistöös ei ole tegelikult ükski eksperiment kasutu: uut ja hinnalist informatsiooni looduse kohta annab isegi teooria katseline ümberlükkamine.

Kui liikidevaheline kontakt on kord jalule seatud, siis võib teda panna rahuotstarbeliste või sõjaliste eesmärkide teenistusse. On võimalik, et meie ette kerkivad ideed, teo-

Esimene peatükk

Liikidevahelise suhtlemise võimalused

Kunagi tulevikus hakkavad inimesed tõenäoliselt kõnelema teiste liikidega. Niisugusele järeltulele jõudsin ma delfiinidega tehtud katsete tulemuste hoolika analüüsi põhjal. Kui tahame selles suunas saavutada uusi tõsisemaid edusamme, peame oma senistes arvamustes ja tõekspidamistes tegema teatud korrektsioone.

Eelkõige me peame vabanema võimalikult ulatuslikult oma eelarvamustest *Homo sapiens*'i suhtelisest asendist looduse süsteemis. Seisukoha, nagu oleks ainuüksi inimene kogu maise looduse peremees, on meis kujundanud inimkonna teaduslikud saavutused. Kui aga oleme huvitatud suhtlemisest teiste liikidega, siis kõige esmalt peame eeldama võimalust, et on olemas mõningaid liike, kel on inimesega võrreldav potentsiaal (või isegi realiseerunud) intellektuaalne arengutase. On täiesti väärt püsida kangekaelselt arvamuse juures, et inimene on evolutsiooniredeli tipp ja igasugune edasiarenemine on võimatu. See on mannetu oletus, mis võib osutada piduriks paljudes perspektiivsetes uurimustes.

Missuguseid põhijooni peaksime hakkama teiste liikide juures uurima, eeldades muidugi, et üldse eksisteerivad liigid, kes evolutsiooniredelil seisavad niisama kõrgel kui inimene? Muidugi peame tehniliselt olema võimelised vastavaid uurimistöid tegema. Esialgseks orienteerumiseks võime toetuda kogemustele, mis meil on suhtlemisel oma liigi teiste esindajatega. Kõigepealt, kes meie hulgast pole suutelised teistega suhtlema, ja mis neid takistab? Millised meie liigi esindajad ei valda liigisisest keelt?

On enesestmõistetav, et vastsündinud laps ei oska rääkida. Sedamööda kuidas tema aju kasvab ja sagenevad kontaktid teiste inimestega, akumulereib ta enesesse pikkamööda kõnekeele. Kuid teatud laste puhul, kel on kaasasündinud ajufektid, ei vii ei vanus ega isegi õpetamine keele vajaliku arenguni. Mõnikord aju kasvamine nähtavasti jääb järsku seisma ja kui aju on liiga väike (ajukoort on

liiga vähe), pole inimkõne täielik valdamine võimalik. Näiteks ebanormaalselt väikese ajuga inimeste (mikrotsefaalide) kõneoskus ei saavuta kunagi sellist kõrget taset, nagu tavalistel inimestel. Siit ilmneb, et võime kõnelda on tihedalt seotud aju mõõtmete ja tema struktuuri keerukusega. Järelikult, kõige tähtsam, mida peame silmas pidama liigi juures, kellega tahame hakata suhtlema, on aju, mis mõõtmeilt ja struktuurilt peaks olema võrreldav inimese omaga.

Kui oleme niisuguse liigi leidnud, siis tuleb kindlaks teha, kas tema liikmetel eksisteerib liigisisene keel. Kui meil puuduvad selle kohta andmed, siis millised peaksid olema iseärasused anatoomias ja käitumises, et niisuguse keele olemasolu oleks ülimal määral tõenäone?

Seejärel peame välja selgitama, kas teiste liikide esindajatele on võimalik inimkeelt õpetada. Oma praeguste teadmiste puudulikkuse juures kaldume arvama, et kui mingil loomal on olemas oma keel, siis seda kergem on talle õpetada inimeste keelt. Nii see ei tarvitse aga olla. Meie keel võib antud loomale tunduda niivõrd ebatavalisena, et ta peab hakkama ümber õppima, kuid just see võib osutada ülejõukäivaks. Juhul, kui loomal oma keel puudub, kuid nagu lapsel on tal potentsiaalne võime meie keele õppimiseks, siis võib ta ilma eelnevalt õpitud keele segava mõjuta teha seda kiiremini ja kergemini.

Tuleb lähtuda teatud kindlatest põhikriteeriumidest, kui tahame hakata otsima liiki, kellega suhtlemist alustada. Kuna sammume teadmatuse piirialadel, siis peame vältima kategoorilisust ja olema valmis oletusteks ning hüpoteesideks. Kuni meil pole oma uurimisprogrammi täitmisel õnnestunud saavutada olulist progressi, jääb meil üle valida võimaluste pikast rivist välja kõige tõenäolisemad.

Nagu juba kord öeldud, peame valima liigi, kelle aju on mõõtmeilt ja struktuuri keerukuselt võrdne meie omaga. Liikidevahelist suhtlemist pole õnnestunud saavutada primaatidega, kelle aju on väiksem kui inimese aju. Katsetes, kus püüti šimpansse rääkima õpetada, ei õnnestunud kahepoolset kontakti luua ilmselt seetõttu, et loomadel puudub võime edasi anda häälikuid. Šimpansi aju (375 g) on neli korda väiksem täiskasvanud inimese ajast (1450 g) ja enam kui kaks korda kergem kõnelema õppiva lapse omast (1000 g) (vt. lisa II). Kui me aga valime liigi, kelle

aju on meie omast märgatavalt suurem, siis võivad vaimsed protsessid osutuda niivõrd võõraiks, et jäävad meile täiesti arusaamatuiks ja kontakti saavutamine pole ka sel juhul võimalik. Sama võib juhtuda ka siis, kui vastava liigi aju on liiga keerulise struktuuriga.

Teatud sarnasus meie anatoomia ja füsioloogiaga on muidugi soovitatav, kui mitte isegi hädavajalik. Olukord muutub tunduvalt raskemaks, kui looma välimus ja elukeskkond tunduvad meile liiga ebatavalistena. Taoline imetajate hulka mittekuuluv loom nagu gigantne kalmaar võib meie praeguste arusaamade ja oskuste juures osutada ülejõu käivaks. Ta uhab lõpuseid üle veega ja ei saa elada õhukeskkonnas, on öise eluviisiga ja elab sügavas meres. Nii-sugused erinevused teevad juba algusest peale loomadega suhtlemise äärmiselt raskeks. Lähtudes sellistest kaalutlustest peame jätma kõrvale terved loomade rühmad, võib-olla isegi enamiku meie planeeti asustavatest loomadest kui täiesti ebasobivad. Tuleb kõrvale jätta kõik selgrootud. Ainus rühm, mis on meile selleks küllalt lähedane, et on mõtet teha algust plaanipäraste uurimistöödega, on imetajad.

Kui jätame kõrvale kõik need imetajad, kel on väiksem ja lihtsama ehitusega aju kui inimesel, siis peame nimekirjast maha tõmbama kõik inimahvid ja enamiku teisi primaate, kõik kiskjalised (sealhulgas ka suured kaslased), kabjalised ning sõralised (hobused, lehmad jne.). Jääb järele vaid kaks suurte loomade rühma: vaalad ja elevantid.

Täiskasvanud elevanti aju on keskmisest inimajust kuni neli korda suurem, vaalade oma koguni kuus korda suurem. Mõnede väiksemate vaalaliste, nagu näiteks delfiinide ja pringlite aju mõõtmed on lähedased inimese omale. Laiksilm-vaala (*Tursiops truncatus*) aju kaalub ümmarguselt 1700 g, inimesel aga 1450 g. Aju suhteline kaal kehapikkuse 1 meetri kohta on delfiinil 660 g inimese 780 g vastu.

Loom, kelle me välja valime, ei tohi olla liiga suur. Töötamine niisuguste maismaa- või veeloomadega, kelle kaal ületab 200 kg, on seotud ilmsete tehniliste raskustega. Tühiseimgi arusaamatus väga suure loomaga võib viia ühe või teise poole jaoks tõsiste tagajärgedeni. Üksainus vahejuhtum, kus inimene sai vigastada, võib järsult muuta kogu uurijate rühma vahekorra katsealuste loomadega.

Liiga suur loom ei suuda mõista, kui nõrk võib olla inimolend ja kui kergesti võib teda vigastada või isegi tappa. See kriteerium sunnib kõrvale jätma suured vaalad ja elevantid.

Järgmine nõue seisneb selles, et valitud looma ja inimese vahel peaksid valitsema võimalikult heatahtlikud suhted. Sealjuures pean ma silmas kahepoolset heatahtlikkust. Niisugune vahekord ei ole näiteks võimalik enamike lõvide ja inimeste vahel (erandina tuleks siiski nimetada Joy Adamsoni «Vabana sündinud»¹), samuti mitte täiskasvanud gorilladega. On küllalt teada juhtumeid, kus elevantidel tekivad inimestega sõbralikud suhted — on ju laialt tuntud india elevantiajajate hea vahekord oma hoolealustega. Omaenese kogemuse põhjal olen arvamusel, et kahepoolne heatahtlikkus on võimalik ka mõningate väiksemate vaalalistega nagu laiksilm-vaalaga ja *Globicephala scammoni* ga.

On soovitatav, kui isegi mitte tarvilik, et loom suudaks tekitada häält, mis oma põhiomadustelt sarnaneks inimehäälega. Teiste sõnadega, looma hääleaparaat peaks olema kohane meie enda häälega sarnanevate helide tekitamiseks õhus või mõnes teises keskkonnas.

Kindlasti on oluline, et looma helisignaali oleksid lihtsasti ülekantavad inimese akustilisse diapasoni. Nähtavasti on *Homo sapiens* ainuke, kes suudab vahetult ja täpselt kontrollida hingamisteid ümbritsevaid lihasgruppe — häälepaelu, kõri, ninaneelu, suud, huuli ja näolihaseid. Näolihaste miimika ei pea aga olema meie kõne ilmtingimatu saatja: võime ju teineteist nägemata rääkida telefoni teel ilma mingi raskuseta. Juba ainuüksi selle kriteeriumi põhjal tuleks vaatlusest välja jätta elevantid, ehkki ma ei saa kindlalt öelda, kas keegi on neid kunagi püüdnud inimesesarnaselt häälitsema õpetada. Ilmselt on see veel uurimata valdkond. Mis puutub vaalalistesse (*Cetacea*), siis võin omaenese kogemuste alusel öelda, et nad suudavad jäljendada inimese häält üsna edukalt, ehkki küll mõnevõrra lihtsustatult, kuid siiski võrdlemisi arusaadavalt.

¹ Joy Adamson, Born Free. Peale selle on Joy Adamson kirjutanud veel ühe raamatu inimese ja lõvi sõprusest. Katkendid mõlemast raamatust on avaldatud pealkirja «Heasüdamlik Elsa» all ajakirjas «Znanie — sila» (1963, nr. 1, lk. 24—27).

Tundub, et loetletud kriteeriumidele vastavad kõige paremini delfiinid (tõenäoliselt ka pringlid) ja *Globicephala scammoni*, kes kuuluvad hammasvaalaliste (*Odontoceti*) alamseltsi delfiinlaste sugukonda (*Delphinidae*). Kehapikkuselt jäävad need mõõkvaala väiksemad sugulased 1,5—3,6 meetri vahemikku.

Arvukatest delfiiniliikidest on madalas vees elutsev laiksilm-vaal (*Tursiops truncatus*) uurimiseks kõige sobivam. Sügavvee-liikide mõned esindajad nagu harilik delfiin *Delphinus*, *Stenella* ja *Lagenorhynchus* on samuti sobivad, kuid olles harjunud elama sügavas vees, taluvad nad laiksilm-vaalaga võrreldes märksa halvemini kinnipidamist väikestes basseinides. Vaikse ookeani kaldal Marinelandis paiknevate okeanaariumide töötajate jõupingutustega on lõppude-lõpuks allunud uurimistele ka *Globicephala scammoni* ning tulevikus võib siit loota edu.

Tursiops'i looduslikuks elukohaks on soojades vetes mandreid ja saari ümbritsevad madalikud. Suhteliselt aeglase liikumiskiiruse juures on ta küllalt osav, ta tunneb uudishimu kõige ümbritseva, kaasa arvatud ka veekogu põhja vastu. Need jooned teevad töö loomaga märksa kergemaks. Mõned *Tursiops*'i suurema ujumiskiirusega sugulased taluvad halvemini vangistust, nende keha pole nii paindub ja nad on vähem uudishimulikud.

Tursiops truncatus on Florida ja Carolina kalurite vana tuttav. On teada juhtumeid, kus laiksilm-vaalade kari on osutanud abi kalureile, ajades kalaparvi nende paatide juurde. Võib tuua palju näiteid, kus *Tursiops* on päästnud merehädalisi või aidanud kaldast kaugele ujunud ja haideohtu sattunud inimesi ohutusse kohta.

Ühes tagapool asuvas peatükis kirjeldan ma paari episoodi, mis ilmselt viitavad liigisisese keele olemasolule delfiinidel.

Delfiinid rahuldavad pealegi meie põhikriteeriume selles mõttes, et nad võivad õhus tekitada heli ja on erakordselt kiired õppima. Häälitsemisel tõstavad nad hingatsi ja suurema osa kehast veest välja ning tekitavad helisid, mis kostavad ühe-kahe meetri kaugusele. Kui loom on laine poolt kaldale heidetud, siis võib tema hingatsist kuulda nõrka vilistamist. Mul õnnestus kindlaks teha, et mõned niisugused helid kujutavad endast hädasignaale /1/.

Viimastel aastatel on *Tursiops truncatus* muutunud «delfiinide» tsirkuse raudvaraks vähemalt neljas USA suures

okeanaariumis: Merestuudios (St. Augustine, Florida), Vaikse ookeani Marinelandis (Palos Verdes Estates), Mereakvaariumis (Miami, Florida) ja Mereteatris (Islamerada, Florida). Nendes okeanaariumides on saadud palju andmeid delfiinide häälitsemis- ja õppimisvõime kohta.

Viimase 15 aasta vältel on Merestuudios kindlaks tehtud, et laiksilm-vaala õpetatavus sõltub dresseerija leidlikkusest. Erinevalt tasumeetodist ei anna karistusmeetod nende loomade õpetamisel häid tulemusi. Dresseerimisprogrammi mitmekesisus on hädavajalik. Siin ei või korrata mono-toonselt üht ja sama võtet nagu tehakse koerte ja teiste väikese ajuga loomade dresseerimisel. Dresseerimisprogrammis peab üksteisele kiiresti järgnema 3—5 erinevat võtet. Tasu peab järgnema kohe kui loom sooritab oma mängus spontaanselt mingi uue ja erineva võtte.

Nende loomade dresseerijate tähelepanelikul jälgimisel hakkas mulle silma, et nad suhtuvad delfiinidesse sügava lugupidamise ja armastusega. Ma vaatlesin dresseerijaid nende töö juures ja nägin, et iga üksiku looma ja tema dresseerija vahel valitses väga tihe kontakt, ehkki delfiin oli vees ja inimene õhus: nad jälgisid teineteist lakkamatult ja tähelepanelikult.

Mitte üheski neljast okeanaariumist ei kasutata täielikult ära heli, mida delfiinid võivad tekitada. Vaikse ookeani Marinelandis on delfiinide koor, mis dirigendikepi või sõnalise märguande peale hakkab spontaanselt häälitsemas laulma. Sama trikki üksikute delfiinidega kasutatakse ka Merestuudios. Mereteatris on kaks delfiini õppinud tegema uut ja omapärast häält. Mereakvaariumi loomad on samuti hakanud õhus rohkem häälitsema. Kuid tegelikult oskavad need loomad tekitada hoopis rohkem helisid kui okeanaariumide etendustes on leidnud kasutamist.

Merestuudio kaastöötaja F. G. Wood juunior kogus kinnipüütud delfiinide tüüpilisi häälitsemasi ja avaldas trükis nende helide kirjelduse /2/. Nad võivad vilistada ja tekitada häälitsemasi, mis meenutavad ukse kriuksumist, haukumist, röhkimist, kriginat jne. Kõige suuremaks raskuseks nimetatud helide uurimisel on see, et nad on tekitatud vees, ja kanduvad seetõttu õhu keskkonda väga halvasti. Et delfiinide veeluseid helisid korralikult kuulata, tuleb kasutada hüdrofoni või pista pea vette nii, et vesi puutuks vastu kõrva kuulmekilet. Iga pärlipüüdja teab, et heli kandub niisama halvasti edasi ka õhust vette. Nagu juba

märgitud, on nendes okeanaariumides pööratud väga vähe tähelepanu hääle teadlikule kasutamisele suhtlemisvahendina inimeste ja loomade vahel. Tegelikult, kui aga delfiine natukenegi õpetati häälitsema, siis pistis iga delfiin hingatsi veest välja ja häälitseis õhus, mitte aga harjumuspäraselt vees. Seega püüavad delfiinid ennast kohandada hoopis meiega, mitte aga vastupidi.

Pole kahtlust, et väga raske on alustada hääle abil suhtlemist inimese ja veeselavate imetajate vahel, kes on harjunud elama ja suhtlema omavahel vees. Meie kõneleme õhu keskkonnas, seal me ka kuuleme kõige paremini. Vee all kõnelemine on inimesele väga raske ülesanne. Delfiinid aga näivad meist selles mõttes mõnevõrra ees olevat — nad suudavad häälitseada ka õhus. Tõsi, ilma õpetamata häälitsevad nad õhus mitte just eriti valjusti, igatahes märksa nõrgemini kui inimene. Delfiinid ilmsesti ka kuulevad õhus, ehkki küll mitte hästi, kuid keegi pole seni veel otseselt mõõtnud, kuipalju nende kuulmine õhus on halvem kui vees, kus see on tõepoolest suurepärase. Järeltõsi peame loomade olukorra kergendamiseks omandama vee all kõnelemise tehnika ja looma meetodid, et võiksime õhus kuulda seda, mida delfiinid vee all räägivad ja et delfiinid kuuleksid vees, mida meie õhus räägime. See on teostatav hüdrofonide, veealuste valjuhääldite ja vastavate elektronseadmete abil.

Teiste sõnadega, kui me kavatsime õhukeskkonda jäädes kõnelda delfiinidega ja nemad vees olles püüavad meile vastata, peame looma (elektron- ja muude seadmete abil) usaldatava sidekanali, et loomad kuuleksid meid ja meie neid ühteviisi hästi.

St. Thomase uurimisinstituudi tegevusprogrammis me kasutame hüdrofone ja veealuseid valjuhääldeid, et kergendada ühenduse pidamist delfiinide ja basseini kaldal olevate inimeste vahel. Me uurime samuti seda probleemi, kuidas inimene saaks vee all rääkida, ükskõik kas oma enese vahenditega ilma tehnilisi seadmeid kasutamata või siis spetsiaalse maski ja elektronaparatuuri abil.

Kui püüame delfiinidega sidet luua, siis ei tohi unustada, et nii ühel kui teisel poolel võivad väga suurt osa mängida hirm ja negatiivsed emotsioonid. Teise liigi esindajale lähenemise protsessiga peab kaasnema teatud rahuldustunne mõlema poole jaoks. Et suhtlemine muutuks tihedamaks, on vaja, et kontaktid oleksid küllalt kestvad ja sage-

dased. Vaatleme algul iseloomuliku näitena suhtlemise arengut inimeste vahel ja seejärel inimese ja delfiini vahelise suhtlemise iseärasusi.

Laste kõneoskuse arengus võib täheldada rida olulisi momente /3/. Üheks nõudeks on ema ja lapse vaheline tihe kontakt, mis hõlmab ka vastastikuse füüsilise kokkupuute; teiseks, ema pidev sõnaline pöördumine lapse poole; kolmandaks, ema vastused lapsele, millega kaasnevad lapse hääle abil väljendatud soovide rahuldamine; lõpuks, (see pole küll päris kindel), tuleb aeg-ajalt ema ja laps isoleerida teistest inimestest, vähemalt lapse esimestel elukuudel näib see paika pidavat. Viimaks, sotsiaalsed kontaktid, eriti kokkupuutumine teiste lastega, kiirendavad ilmselt kõnekeele arengut.

Keele primitiivseteks algeteks, nagu paljud autorid on korduvalt väitnud, tuleks pidada sisemisi vajadusi väljendavaid häälelisi reaktsioone. Sedalaadi häämitsusi võib kohata niihästi madalamate loomade kui ka inimese juures. Hästi on tuntud ja teaduslikus kirjanduses üksikasjalist kirjeldamist leidnud häda-, hirmu-, nälja- ja valukisa, teise sugupoole kutsehüüded jne. /4/.

Taalised primitiivsed, peaaegu kaasasündinud häälelised reageerimisvormid on iseloomulikud ka inimesele, sõltumata tema geograafilisest asukohast sündimisel. Aju edasisel kasvamisel, emaga ja teiste inimestega suhtlemisel ning kogemuste hulga suurenemisel muutuvad need häämitsused kiiresti. Mõne nädala pärast hakkab jaapanlase laps häälitsema erinevalt ameeriklase omast ja vastupidi, ehkki kõneoskus pole veel hakanud arenema. Mõnel juhul tekib ema ja lapse vahel ilmselt mingi eriline keel. Teiste sõnadega, ema on taibukam kui kestahe teine inimene lapse nõudmiste mõistmisel ja neile vastamisel, kuid see keel pole üldmõistetav ega kirjeldatav. Niisugune keel areneb primitiivsetest algetest pikkamööda täiuslikumaks ja arenguprotsessi saab kiirendada sobivate õpetamisviiside abil /5/.

Umbes teise ja kolmanda eluaasta vahel muutub keel äärmiselt vajalikuks ja kujutab endast märksa enam kui paljast emotsioonide väljendusvahendit. Kui aga laps ei ela koos inimestega (metsistunud laps) või on pandud asutusse, kus temale üldse ei pöörata tähelepanu, jääb keele edasine areng seisma /6/.

Sama kehtib ka delfiini kohta, kui tal puuduvad kon-

taktid inimestega. Kui loom on meist isoleeritud või lastud teiste delfiinide hulka, siis jääb talle meie keel kättesaamatuks. Tingimustes aga, kus delfiin oma vajaduste rahuldamiseks peab inimestega suhtlema hääle abil, võivad üksikutel loomadel tekkida keele alged. Nagu ema ja lapse korralgi, on ka siin vaja pidevat ja kestvart tähelepanu ning detailset asjatundmist.

On ilmne, et isegi parimates tingimustes kujutab kontakti loomine kõnealuste veeloomadega endast erakordselt raske ja töömahukat ülesannet. Kuid uued avastused neurofüsioloogia ja eksperimentaalse psühholoogia valdkonnas tõenäoliselt kergendavad mõnevõrra seda ülesannet.

Jutt on avastustest, mis puudutavad «psühholoogilise» tasu ja «psühholoogilise» karistuse mõisteid. «Tasu» ja «karistus» tavalises kõnekeeles leiavad kasutamist mitmesugusel tasemel ja kõige erinevamas mõttes. Antud juhtumil pean ma silmas aju kõige vahetumaid ja lihtsamaid aistinguid ja seisundeid. Näiteks on igapäevane tuntud niisugune olek nagu rahuldustunne (tasu), mis algab teatud ajamomendil ja kestab teatud ajavahemiku (tunne, mis esineb näiteks nälja kustutamisel jne.). Teiselt poolt, selleks tundeks võib olla valu (karistus) teatud kehaosas (kõhus, liigestes, peas) või ilma kindla asukohata mingi muu ebameeldiv tunne kehas nagu hirm, viha jne. Taolist otsust kogemust võib märgata loomade juures nende käitumise eksperimentaalsel uurimisel, samuti ilmneb see väikeste laste juures, kaasa arvatud isegi need, kes ei oska veel rääkida. Need kogemused on suureks abiks õppimisel: edusammude ja kogemuste suurenemisel tekib püüd saada taolist tasu, samal ajal kui karistust püütakse vältida. Juba väga varakult õpitakse soovima rahuldust ning vältima valu ja hirmu ning nende põhjusi. Viimasel ajal on peaaegu avastatud teatud piirkonnad ja süsteemid, mille tegevus tekitab mitmesuguseid meeldivaid, aga samuti valu-, hirmu- ja vihaaistinguid.

Katsed /7/ näitasid, et elektrilised stimulaatorid, mis peenikeste elektroodidena on viidud aju kindlasse piirkonda, võivad nii inimesel kui loomal kutsuda esile kas tugeva rahuldus- või karistustunde. Seda on katseliselt tõestatud rottidel, kassidel, ahvidel ja viimasel ajal ka delfiinidel /7/.

Nimetatud meetodika võimaldab kas eksperimentaatoril või loomal endal reguleerida tasu või karistuse intensiiv-

sust. Minevikus olime näiteks delfiinide dresseerimisel täiesti sõltuvad toiduga (kaladega) tasustamismeetodist. Ehkki see meetod õigustas ennast täielikult Marinelandis teostatud dresseerimisprogrammi korral, ei pruugi me tulevikus sellest enam täielikult sõltuda. Uue meetodi juures võime nupule vajutamisega lühikeseks perioodiks esile kutsuda antud loomal rahuldustunde, mida ta võtab vastu kui tasu. Ja vastupidi, me võime vajutada nupule, mis kontrollib aju teist piirkonda ja kutsuda esile tugeva eba-meeldiva tunde (hirm, viha, valu, iiveldus, oksendamine, teadvuse kaotus), mis on loomale karistuseks.

Seega võime nüüd lihtsa nupule vajutamisega suunata loomade spetsiifilisi emotsioone elektroodide abil, mis on viidud aju sobivasse piirkonda. Muidugi, kõrvuti teiste aistingutega saab tekitada täiskõhu tunde näljasena; sooja-aistingu külma käes ja vastupidi, janu kustutamise tunde janusena, seksuaalse lähenemistunde partneri puudumisel jne. Ärritades aju teisi spetsiifilisi alasid, võime saada vastupidiseid efekte, s. t. tekitada loomal janutunnet, kui tal tegelikult janu ei ole, külmatunnet, kui tal on soe jne. Selle meetodi abil saab osaliselt või täielikult reprodutseerida kogu meie emotsionaalse elu põhimomentid.

Looma on raske õpetada liiga tugeva tasu ja liiga tugeva karistuse kasutamise abil. Kui loomale see või teine elamus väga meeldib ja hõlmab kogu tema tähelepanu, ei saa talle õpetada küllalt liigendatud ülesande täitmist. Ärritades ajus teisi süsteeme saab tekitada komplitseeritumaid ja nõrgemini väljenduvaid emotsioone. Ma leidsin, et delfiinide ja ahvide õppimisvõime saavutas maksimumi, kui elektroodid paiknesid aju eesosa külgedel. On andmeid /8/, et inimesel tekib nendes ajupiirkondades ilma kindla suunata tugev rahuldustunne, see pole seksuaalpäritoluga, ta pole seotud toiduga, nälja- ja janutundega. Nii palju kui meil on seni õnnestunud kindlaks teha, ei ole paljud nendest süsteemidest küllastatavad, nad avaldavad tugevat mõju kuni loom on ärkvel ja ärrituse kordamisel efekt ei nõrgene.

Kasutades seda «tasu ärritamise teel» meetodit, õnnestus meil üsna veenvalt näidata, et delfiin võib teha häält kahel erineval viisil. Esimene on tema tavaline viis, kui ta on vee all ja teine — õhu väljumisel hingatsist tekib õhusleviv heli, mis on meile kuuldav. Vastates loomale

vahelduvalt vees või õhus, võib üksikuid loomi ajendada väljastama heli õhus või vee all.

On muidugi rida tõsiseid raskusi inimese ja delfiini vastastikusel mõistmisel. Võrdleme nende tegevust meie enda omaga. Neil puudub kiri ja nad ei tee ülestähendusi. Delfiinidel pole niisuguseid käsi nagu meil ja nad ei ehita midagi. Nad ei vaja edasiliikumisevahendeid, kuna need sisalduvad looma kehas. Nad võivad ujuda kiirusega kuni 20 sõlme ja katta mõne päeva jooksul toidu või sobivama veetemperatuuri otsingul tuhandeid meremiile. Delfiinidel pole vaja luua toidutagavarasid, meres on toitu külluses. Neil pole vaja ei riideid ega peavarju. Raskusjõud toimib delfiinidele märksa väiksemas ulatuses kui meile ja selle tasakaalustamine pole koondatud ainult jalataldadele või tuharatele nagu inimesel, vaid on neil ühtlaselt jaotatud üle kogu kehapiinna.

Et delfiinid ei pea (nagu inimene) ületama pidevalt raskusjõudu, siis ei ole neil ka sellist vajadust magamiseks nagu meil. Tegime kindlaks, et delfiinidel ei esine mitte mingis olukorras täielikku teadvuse kadu — ei narkoosi, epileptiliste krampide ega löögi korral (küllalt tugev löök tapab looma).

Ilmselt puudub neil niisamasugune automaatselt funktsioneeriv hingamissüsteem, mis teadvuseta olekus juhhib inimese hingamist. Vee all on delfiini hingamine arvata-vasti täiesti pidurdatud, hingamiseks peab ta tõusma veepinnale. Automaatse hingamismehhanismi korral loom tõmbaks endale kopsu vett ja upuks. Kui delfiin on uimaseks löödud, peab tal teadvus kas kiiresti taastuma või tuleb teistel delfiinidel ta veepinnale tõsta.

Kord lõi üks delfiin okeanaariumi laskumisel oma pea vastu basseini seina. Ta kaotas teadvuse ja vajus põhja. Teised delfiinid tõstsid ta pinnale ja hoidsid teda senikaua, kuni loom hakkas jälle hingama.

See juhtum on delfiinide ühe teise omapärasuse heaks illustratsiooniks: nad on üksteisest sõltuvad, seltsingulised loomad. Väga tihe on ema ja poja vaheline side: poega ei võõrutata enne 18—21 kuud. Niisuguse pika toitmisperioodi kestel õpetab ema talle väga palju oma kogemuste, aga võimalik ka, et keele abil.

Võib arvata, et delfiinid annavad oma kogemusi edasi samuti nagu teevad primitiivsed inimhõimud, kes põlvest põlve kannavad edasi pikki rahvajutte ja legende. Igaüks

jätab need endale meelde ja jutustab omakorda jälle edasi järglastele, kes annavad neid jällegi edasi. Niisugune õppimismeetod nõuab kiiret ja püsivat mälu, see aga eeldab väga suure aju olemasolu. Kiri, raamatutetrükkimine ja muud sarnased väljaspool aju olevad informatsiooni säilitamise vahendid vabastavad meid väga paljude asjade meelespidamise vajadusest. Delfiinidel tuleb aga kõik meeles pidada, kuna neil puuduvad nii raamatukogud, kartoteegid, kui ka keele kõik muud vormid peale võimaliku vokaalselt edasiantava keele. Meile tuntud vaalade hulgas pole ühtegi, kelle aju oleks inimese omast väiksem; võib-olla vajab vees elav imetaja kiiretoimelist ja suurt aju kõige selle meeldejätmiseks, mida nõuab elu meres.

On võimalik, et delfiinide eluviis sarnaneb nomaadide omale, kes paigast paika ajavad edasi oma kalakarju. Praegu me ei tea veel seda, need on probleemid, mis ootavad väljaselgitamist. Samuti on senini jäänud mõistatuslikuks delfiinide orienteerumisviisid. Meil pole õieti midagi teada selle kohta, kuidas mõned delfiiniliigid, liikudes edasi tuhandeid miile, eksimatult orienteeruvad lahtisel ookeanil.

Pole võimatu, et nad kasutavad orientiiridena kuud, tähti ja päikest. Kuid väga raske on vee all olles vaadata läbi veepinna väiksema kui 30-kraadise nurga all, sest veepind on hea peegeldaja ja tugev läige segab nägemist. Kui sukelduda vee alla maskis ja vaadata veepinna suunas ülespoole, siis peaaegu kogu pind, välja arvatud vaid otse peakohal asuv ala, tundub nagu moonutatuna mingis virvendavas peeglis.

Selle efekti vältimiseks pistavad delfiinid oma pea veest välja ja vaatavad ringi õhus, kus puuduvad valguse peegeldumisest ja murdumisest tingitud häired. Marinelandis delfiin Polly tavatses ikka ja jälle pista oma pea veest välja ja uurida meid, kui olime laboratooriumis tema läheduses. Looduslikes tingimustes nad hüppavad veest välja ja sooritavad vee kohal mitmesuguseid pöördeid. Võib-olla on delfiinid õppinud üle saama veepinna peegeldusest tingitud raskustest sel teel, et tõstavad pea veest välja ja vaatavad orienteerumise eesmärkidel tähti, kuud, päikest, maad jne. Õhus on nende nägemine niisama suurepärase nagu veeski. Seni on aga mõistatuseks see, kuidas nad suudavad ilma maskita nii hästi näha. Pole muidugi ka võimatu, et delfiinid kasutavad niisuguseid navigat-

siooniviise, millest me ei tea midagi, arvestades näiteks mere sügavust ja põhja iseloomu, ookeanihoovusi, vee temperatuuri, soolsust, planktoni koostist, vee maitset jne.

Taoliste olenditega vastastikuse mõistmise saavutamine nõuab väga suurt kujutlusvõimet. Me peame rakendama kogu oma fantaasia ja laskuma valdkonda, mille kohta meil igasugused kindlad teadmised puuduvad. Hüpoteesid on siin kindlasti kasulikud, kuid neile ei saa enne toetuda, kuni pole küllalt tõendeid, mis neid kinnitavad või ümber lükkavad. Meie ei tea, missuguses ulatuses delfiinid üksteisega suhtlevad, kuid võib arvata, et nad teevad seda üsna kõrgel ja keerulisel tasemel.

Inimesed (ja loomad), kes võtavad niisugustest katsetest osa, peavad olema andunud oma tööle, nad peavad olema julged, arukad ja teadmisjanulised, tähelepanelikud ja reageerimisvõimelised, kuid kindlasti ka heatahtlikud. Delfiinidel on suuremõõtmeline ja peene struktuuriga aju ning see asjaolu sunnib meid põhjalikult kaaluma, kas neid võib kohelda samasugusel viisil, nagu teisi, meid vähem huvitavaid loomi.

Teaduslikust aspektist on väga oluline meie teadmiste hulga täiendamise teel püüda kindlaks teha, millised on kokkulangevused ja erinevused delfiinide ja meie «arusaamade» vahel. Samal ajal aga peame neid eraldama sellest loomade kategooriast, kuhu loeme kuuluvaks šimpansi, kassi, koera ja rott. On tõenäoline, et delfiinide vaimne tase on teatud omapärasel viisil võrreldav inimese omaga. Kui me loodame delfiinidega töötamisel saada mingilgi määral hinnatavaid tulemusi, peame ületama oma enesearmastuse ja hirmu tundmatuse ees ning vabanema töösse sekkuvatest iga liiki eelarvamustest.

Teine peatükk

Minu tutvus vaalaga

Huvi veeselavate imetajate vastu tekkis mul 1949. a. pärast Uus-Inglismaad tabanud troopilist tormi. Kord Woods Holes Massachusettsis viibides lugesin koos neurokirurg George Austiniga hommikueine ajal «Boston Heraldit». Tormile pühendatud sõnumi viimases reas seisis: «Biddeford Poolis (Maine) on vaal kaldale heidetud». Hakkasime kohe plaani pidama, kuidas võiks selle vaala aju kätte saada, kuna tahtsime kindlaks teha, kas neil tõepoolest on inimese ajust palju kordi suurem aju. Olime kuulnud, et minu endine naaber Swarthmore'is doktor Per Scholander töötas Merebioloogia uurimislaboratooriumis Woods Holes. Tema aga teab vaaladest märksa rohkem kui keegi teine minu tuttavatest.

Me leidsime «Pete» Scholanderi raamatukogust ja mõne-minutilise jutuaajamise järel tekkis tal huvi Maine'i sõidu vastu ning Pete otsustas meid abistada vaala aju kättesaamisel.

Helistasime seejärel Biddeford Poole'i rannavalvele ja saime teada, et peale meie on veel teisi, kes on avaldanud soovi vaala lahata. Nad avaldasid valmisolekut organiseerida surnud looma valve, et takistada uudishimulikel korjust rikkumast ning me olime nõus jagama vaala teise asjasthuvitatute rühmaga. Varustatuna puusepa tööriistadega ja laboratooriumist saadud 115 liitri formaliiniga alustasime Scholanderi masinal neljatunnilist sõitu.

Sõidu ajal George ja mina kasutasime iga sobivat võimalust Scholanderi küsitlemiseks vaalade kohta. Ta oli veendunud, et need loomad on erakordselt huvitavad uurimiseks, et neil on teadaolevatest loomadest kõige suurem aju ja et julgele uurijale võivad nad pakkuda palju uut ja üllatavat.

Siin kuulsime esimest korda vaalade võimest sukelduda suurte sügavusteni. Korduvalt on näiteks leitud kašelotte, kes enam kui kilomeetri sügavuses on alalõuga pidi jäänud kinni kontinentidevahelise veealuse kaabli külge /9/.

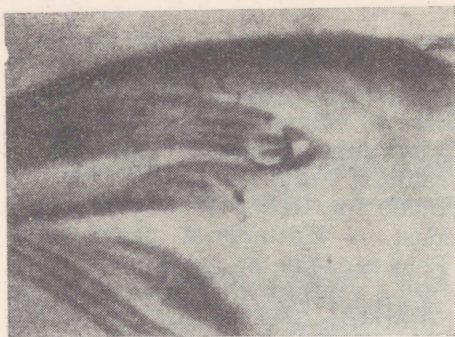
Pete oli kinnitanud harpuunide külge manomeetrid ja sel teel leidnud, et vaalad võivad sukelduda kuni kolmesaja meetri sügavusse ja sügavamalegi /10/. Ta oli uurinud Marinelandis (Florida) mõnede väikeste vaalaliste (delfiinide) hingamist, keda hoiti laboratoorses basseinides /11/. Ta jutustas meile teadlaste hulgas nüüd juba klassikaliseks muutunud McBride ja Hebbi /12/ kirjeldatud lugusid vaalade mängudest ja käitumisest paaritumis-perioodil Marinelandis. Pete nimetas, et maailma suurim loom — vaal — on elevandist viisteist korda suurem /13/. Ta jutustas meile samuti professor Jan Janseni tööst Oslos finnvaalade ajude kohta.

Kõneluse vältel ilmnes, et seniajani pole kandnud vilja ühegi vaalaliigi esindaja, ka kõige väiksemate juures teostatud neurofüsioloogilis-psühholoogilised uurimused. Väljendasime isegi kahtlust, et kas mitte nende loomade aju neuroanatomilised uurimused pole tehtud liiga kaua surnud olnud loomade juures, kus surmajärgsete muutuste tõttu väga palju ajurakke on lagunened. Pete esitas tulevaseks uurimistööks nii palju haaravaid probleeme ja plaane, et olime nendega sõna otseses mõttes üle külvatud.

Biddeford Pool'i jõudsimise õhtuks ja rannavalve abiga sõitsime džiiupil otse kaldale. Seal seisis valvur oma ähvardava revolvriga ja rahvahulk asus meie hinnalisest korjusest lugupidavas kauguses. (Hiljem mõistsime, et tõsiseks abiliseks valvele oli vastik lõhn.)

See oli minu esimene tutvus muinasjutuliste «merekolektiste» ühe esindajaga. Vaadeldes merest väljapaisatud tohutu suurt looma, kes lamas kaldal paremal küljel, tundsin tema ees aukartust ja tundusin endale kääbusena. Vaal oli 8,5 meetrit pikk, värvilt täiesti must ja kõige laiemast kohast 1,2 meetrise läbimõõduga. Tohutu lõualuu taga oli nähtav looma vasak silm. Seljauim ja tohutud loivad olid mõõtmeilt tõepoolest aukartustäratavad. Poolkuukujulise hingatsi läbimõõt oli näiteks umbes 7,5 cm. Püüdsin kujutleda kuidas niisugune lihamägi elab, mida ta mõtleb suhtlemisel oma kaaslastega. Vaala aukartustäratav salapärasus sundis meid kõiki vaikima.

Kui olime kaldale jõudnud, jutustas Pete meile mõned pikantsed lood vaala sugutist, selle tohutuist mõõtmeist, loomade mängudest paaritumisel jne. Ta ütles: «Kui see on isasvaal, siis näitan Teile natuke anatoomiat.» Vaalaga



Hingats on suletud. On näha poolkuu-kujuline ninakarp.



Hingamisel on hingats avatud.

lähema tutvumise järel ütles Pete, et tõenäoliselt on see *Globicephala melaena* (kerakujuline pea, musta tüüpi), olles delfiine ja pringleid hõlmava *Delphinidae* sugukonna üks esindajaid (vt. lisa).

Loom lamas külili, pooleldi liivasse vajununa, nii nagu troopilise tormi hiigellained olid ta jätnud. Tõusu ja mõõna piirjoonest oli ta kõrgemal. Kolju avamise kergendamiseks soovitas Pete meil keerata vaal kõhuli. See ettepanek tekitas juuresolijais hämmeldust, kaalus ju loom mitmeid tonne. Kuid Pete osutus väga praktiliseks meheks: ta soovitas meil lõigata auk tohutusse seljauime, siduda trossi üks ots ümber uime ja teine ots džiipi tagaosa külge ning tõmmata masinaga vaal kaldal vertikaalasendisse.

Viiendal-kuuendal katsel saimegi vaala püsti, auto jäeti seisma ja pandi pidurid peale. See asend oli sobiv vaala lahkamiseks, kuid tegi võimatuks tema suguelundite uuri-

mise ning Petel tuli seekord oma lubadus täitmata jätta. Rannavalve andis meile kõik nüüd mittekasutatavad sõja-aegsed köögiiriistad, lisaks veel kirve. Scholanderi juhtimisel alustasime suure saega koletise «lahkamist».

Teised, kes samuti olid soovinud vaala lahata, ei olnud veel kohale jõudnud. Saime teada, et nad olid palunud looma hingamisteid mitte puutada. Teatasime üsna kindlalt, et võime ajud eemaldada ilma hingamisteid kahjustamata.

Scholanderi juhendamisel tegime loomasse löiked ning tundsiime õhus äkki äärmiselt vastikut haisu. Vaal oli juba üle päeva surnud olnud ja pealegi oli ta jäänud liiga kauaks kuuma päikese kätte. Koed olid muutunud juba üsna pehmeks. Ümberringi oli tunda väga tugevat haisu, mis meenutas midagi mädaneva liha ja halvaksläinud või lõhna vahepealset.

Pete näitas, et hingats paikneb vahetult kolju eesosas, s. t. hingats avaneb otse viltuse otsmiku kohal. Suur kühm («melon») ülemise lõualuu peal koosneb ainult fibroosest rasva ja õliga täidetud koest. Kasutades orientiirina hin-



Elvari allapoole vaatav silm. Silma taga on näha kuulmeava.



Elvari ülespoole vaatav silm. On näha silma asend suuava tagumise serva suhtes.

gatsit, lõikasime otse selle tagant rasvasse, saagisime läbi umbes 10 cm rasva ning 10 cm lihaseid ja jõudsime siis koljuni. Haisu tõttu pidime peaaegu et kogu aeg nina kinni hoidma. Pärast hoolikat ja vaevarohket lihaste ning rasva eemaldamist koljult hakkas meie neurokirurg dr. Austin koljuluud kirvega tükeldama.

Koljuluu oli ligi 5 cm paks ning aju vabastamine võttis palju aega. Vahepeal saabus kohale abielupaar, kes oli huvitatud looma hingamisteedest.

Nad olid veidi pahased seetõttu, et töötasime hingamisteedele (hingatsi mehhanism) nii lähedal ja nad ei varjanud seda meie ees. Osutus, et saabunud olid Scholanderi vanad sõbrad ja ta tutvustas meid William Schevillile ja tema naisele Barbara Lawrence'ile.

Vahepeal oli dr. Austin vabastanud kogu aju pealispinna ja me olime valmis aju paigutamiseks formaliinisse. Torakas silma, et see oli tunduvalt suurem inimese ajust, kujult hoopis ümmargusem ja sarnanes kahele hiiglasuurele sisekülgepidi kokkupandud poksikindale. Selle aju kurrud, vaod ja käärud olid märksa keerulisemad kui inimesel.

Tutvunud nende omapärasustega hakkas dr. Austin aju koljuõõne alumisest osast välja tõstma. Ta tegi selleks väikese ava ajukelmesse, misjärel aju langes kokku nagu purunenud õhupall ja maapinnale voolas vaid mädane vedelik. Olime kõik väga pettunud, kuid järeldasime sellest juhtumist, et kaua surnud olnud vaalas laguneb aju ise ära — soojus ei saa tohtu massi ja tiheda rasvakihi tõttu kehast kaduda.

Otsustasime Woods Hole'i tagasi minna. Hakkas juba hämarduma. Vahepeal olid Schevillid alustanud hingatsi mehhanismi uurimist. Videviku taustal sööbis kaldal neist viimasena mällu Barbara Lawrence, käsi küünarnukini läbi hingatsi, uurimas kompimise teel hingamisteede anatoomilist peenstruktuuri.

Enne tagasisõitu Woods Hole'i vahetasime riided ja tenniskingad, mida olime kasutanud lahkamisel, ning panime need auto pagasiruumi. Kui me 5 tunni pärast Woods Hole'i jõudsime, polnud meie suureks üllatuseks riietel enam mingit lõhna. Vastikult haisev aine oli küll intensiivse lõhnaga, kuid väga lenduv.

Scholander teadis, et ma uurin ahvide ja kasside aju. Tagasiteel märkis ta, et tõeliselt uurimisväärne on vaala aju, kuna see on tunduvalt suurem loomade omast, keda

tunneme «kasside» ja «ahvidena». Siin on aju, mida võib võrrelda meie omaga või mis on isegi suurem, ja tõenäoselt on see ka niisama keerulise struktuuriga kui inimese aju. Dr. Austin kui neurokirurg, Scholander kui füsioloog ja mina kui neurofüsioloog olime kõik huvitatud kõnealustest loomadest ja nende elust, mis meie omast on nii erinev. Arutasime vaalade põlvnemisvõimalusi maismaaloomadest, kes siirdusid tagasi vette, kõnelesime nende hämmastamapanevast sarnasusest maismaaimetajatega ja osutasime ka vaalaliste teatud iseärasustele.

Kolmas peatiikk

Minu esimesed katsed delfiinidega

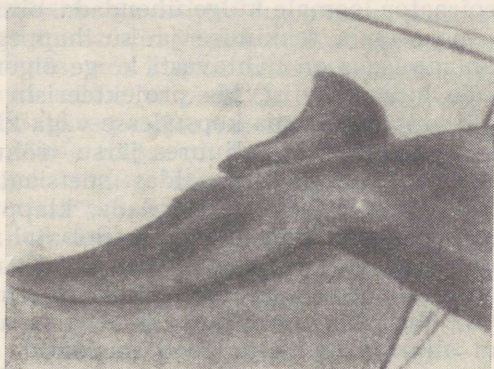
Kuni 1953. a., mil Kanadas Montrealis toimus rahvusvaheline füsioloogide konverents, oli minu huvi veeselavate imetajate vastu alateadlik. Siin kohtasin ma taas Per Scholanderit ning meil tekkis teine pikem jutuaajamine vaalade ja nende ajude üle. Siin andis ta mulle ka Marinelandi kuraatori nime ja soovitas temaga kindlasti kontakti astuda. Seejärel ma pöördusin dr. Jerry Rose'i poole ettepanekuga sõita Marinelandi ja teha vaalalistega mõned neurofüsioloogilised uurimised. Minuga ühinesid dr. Rose, dr. Clinton Woolsey, kes oli huvitatud võrdlevate neurofüsioloogilis-neuroanatomiliste uurimuste läbiviimisest arvukate imetajaliikidega ja veel rida teisi uurijaid ning me organiseerisime ekspeditsiooni. 1955. a. sügisel sõitsid Marinelandi kaheksa uurijat viiest erinevast asutusest¹ Ameerika Ühendriikide mitmetest paikadest. Viie neurofüsioloogia laboratooriumi sisseseade toodi kokku Merestudiosse ja anti kuraator F. G. Wood juuniori hoole alla.

Igäühel meist olid teatud kogemused neurofüsioloogiliste uurimuste alal mitmesuguste loomade, nagu kass, koer, ahv, siga, lammas, šimpans, rott jne. ajudega. Kõikide nende liikide ajukoos olid kindlaks tehtud nägemis-, kuulmis-, taktiilse ja motoorse ala piirid. Seadsime endale eesmärgiks üles leida ja teha kindlaks nende ja ka teiste võimalike alade piirid delfiini ajus. Olime varustatud aju ning perifeersete organite ärritamiseks ja aju elektriliste potentsiaalide registreerimiseks vajaliku elektronaparatuuriga. Nagu keegi ütles, oli meie käsutuses niipalju anesteetikumi, et oleksime Marinelandis igäühe võinud uinutada ja preparaati oleks veel ülegi jäänud. Minu üles-

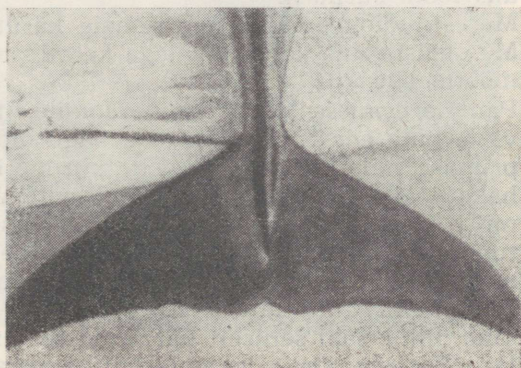
¹ Doktorid J. Rose, V. Mountcastle ja L. Kruger John Hopkinsi Meditsiinilisest Koolist; doktorid C. Woolsey ja J. Hind Wisconsinis; ülikoolist, dr. Karl Pribram Hartfordi Eluviiside instituudist Connecticutis; dr. Leonhard Malis Mt. Sinai haiglast New Yorgis; autor.

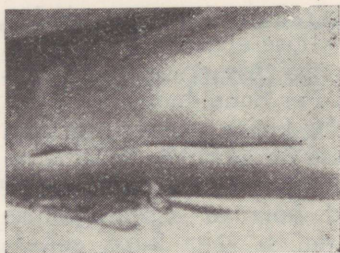
andeks jäi delfiinide jaoks respiraatori konstrueerimine ja ma viisin oma autosse ligi 60-kilose aparaadi koos kogu juurdekuuluva elektronaparatuuriga. Ainukeseks abiliseks selle seadme konstrueerimisel oli Per Scholanderi artikkel, kust võis loota informatsiooni selle kohta, kuidas delfiinid hingavad, kui palju õhku nad sisse hingavad ja milline on nende hingamismehhanism /14/. Sellest 1941. a. ilmunud artiklist sain teada, et delfiinid hoiavad sissehingamise järel hinge kinni, väljahingamine on väga kiire, sellele järgneb kohe sissehingamine ning et korraga hingab delfiin väga lühikese aja jooksul sisse 5—10 liitrit õhku (enne kiirfilmi tegemist ei kujutanud me endale õieti ette, kui lühike see aeg oli). Ehkki ma veel ei teadnud, kuidas

Sabauim ja saba-
tüvi (külgvaade).
Selgelt on näha
sabatüve kiilu-
taoline ehitus.



Võimas sabauim
— peamine edasi-
liikumise vahend
(pealtvaade).





Emaslooma anaal- ja sugu-
avad.



Elvari naba.

respiraator loomale külge ühendada, olin siiski arvamusel, et anokseemia tekkimise ja süsihappegaasi kogunemise ärahoidmiseks on nähtavasti kõige õigem püüda matkida nende hingamisviisi. Ma projekteerisin ja ehitasin aparraadi, mis viis looma kopsudesse väga kiiresti 5—10 liitrit õhku, jäljendades sealjuures järsu «rõhu tõusuga» hingamistüüpi. Aparaat võimaldas spetsiaalse klapi abil ka kopsu õhust kiiresti tühjendada, klapp avanes vahetult enne kopsu täielikku täitumist. Sel ajal meil ei olnud veel võimalust täpselt määrata, kui palju gaasi seadeldis delfiini kopsudesse sisse surus, kuid hiljem avastasime väga lihtsa viisi, mis võimaldas viia sisse vajaliku õhukoguse.

Kui olime üsna palju pead murdnud selle üle, kuidas oma aparraati looma hingamisteedega ühendada, õnnestus meil lõpuks ekspeditsiooni ajal sobiv viis ka leida ja ükskord läks meil koguni korda, tänu respiraatorile, päästa üks loom surmast.

Merestuudio personal andis meie käsutusse viis delfiini. Me otsustasime kahe nädalaga kaardistada delfiini suuremõõtmelise aju.

Panime esimese looma kanderaamile, tõstsime ta veest välja ning edasi toimisime nii, nagu oleks see loom mõni primaat, näiteks šimpans, kelle aju me kavatseme uurima hakata. Arvestasime välja vajaliku anesteetikumi hulga, mis tuleb loomale sisse anda, et ta oleks narkoosi all mõni tund, mis kulub kolju avamiseks ja elektrilise ärritamise meetodil aju kaardistamiseks. Andsime endale täielikult aru, et niisugune talitusviis ei pruugi olla kõige õigem, kuid olime seni selliselt harjunud töötama.

Dr. Woolsey süstis loomale väljaarvutatud koguse anes-

teetikumi nembutaali, arvestusega 30 milligrammi keha-kaalu kilogrammi kohta. See doos on vaid natuke väiksem kogusest, mida kasutatakse primaatide juures sügava une esilekutsumiseks. Kogu preparaat — 80 cm³ — viidi korraga kõhuõnde. Järgnenud pooltund osutus meile väga piinarikkaks — nägime, kuidas delfiini hingamine muutus üha harvemaks ja harvemaks ning lõpuks jäi looma süda seisma. Jälgisime delfiini elektrokardiogrammi ostillograafi ekraanil. Looma hingamist jälgisid üheaegselt kolm või neli inimest. Katseloom ei surnud tavaliselt, ta läbis anoksilise surma kõik faasid, millest me olime küll kuulnud, kuid mida seni keegi polnud näinud. See oli vapustav avastus, täiesti ootamatu kõikidele kohalolijatele. Me ei osanud toimunut mõista ega siduda ka oma varasemate kujutlustega. Mõned meist olid veendunud, et surma põhjuseks oli anesteetikum, mis kutsus esile hingamishäired, teised aga ei jaganud seda arvamust. Oli raske uskuda, et surm võiks olla puhtalt respiratoorne. Iga teine loomaliik, kellega me varem olime töötanud, kannatas välja samasuguse anesteetikumi annuse ilma igasuguste hingamishäireteta; 99% nendest pidasid hästi vastu pikaajalisele narkoosile, ilma et neil oleks tekkinud mingeid häireid. On kaardistatud isegi inimese aju, ja märksa tugevama narkoosi tingimustes kui praegu, ning ilma mingite ohtlike



Loib, mis täidab tüüri ja kompimiselundi ülesandeid.

körvalnähtudeta. Seetõttu me otsustasime järgmiste loomadega tööd jätkata, et välja selgitada anesteetikumi doos, mis looma hingamises häireid esile ei kutsu.

Järgmise looma korral me vähendasime doosi ja lootsime kindlaks teha üksikasjad, mis põhjustasid eelmise delfiini surma. Talle anti anesteetikumi 10 mg kehakaalu kilogrammi kohta. Niisuguse narkoosi tingimustes loom veel nägi ja jälgis meid silmadega, võpatas lõua ootamatu silitamise korral ning sulges silmad, kui ta silmade ees kätt liigutati. Ainuke täheldatav muutus seisnes selles, et vahetevahel esines hingamisel sisse- ja väljahingamisfaasi rütmi muutumine.

Tsükel algab harilikult väljahingamisega, millele otsekohe järgneb sissehingamine. Nembutaali doosi juures 10,3 mg kilogrammi kohta panime tähele, et õhk hakkas kopsudest väljuma mitte läbi hingatsi, vaid suu kaudu ja pärast kogu õhu väljatulekut polnud loom enam suuteline alustama sissehingamist ega taastama hingamistsükli.

Tookord me veel kahtlesime, et kas suust tulev õhk üldse ongi pärit kopsudest, kas ta ei tule mitte looma maost. Kord nagu tundsimise isegi kalalõhna, mis rääkis maogaaaside kasuks.

Doosi juures 10,3 mg kilogrammi kohta delfiini hingamine lõpuks samuti lakkas. Ei tohi muidugi unustada, et katseloom oli veest väljas ja seetõttu raskusjõu toimel surus keha raskus tema kopsudele, mistõttu hingamine muutus stereotüüpseks, mehhaaniliselt reguleerituks. Niisugune hingamistüüp, nagu me hiljem leidsime, on aga delfiinidele täiesti ebaloomulik. Õhu kadu suu kaudu ja hingamise seiskumine olid ilmselt tingitud kahest asjast: rõngaslihase lõtvumisest kõri ümber ja keha raskuse poolt põhjustatud rõhu suurenemisest kopsudes, mida vees kunagi ei esine. Püüdes õppida delfiine elustama, avasime Baltimore'is ühel surnud loomal ja esimesel hukkunud delfiinil hingamisteed.

Uurisime respiraatoritoru sisseviimise kolme võimalust: läbi hingatsi (see on aga raskesti teostatav luust vaheseina tõttu, mis välisservast natuke tagapool jagab hingamisava kaheks pooleks); läbi suu, tõmmates kõri ninaneelu sfinkterist välja ja viies toru läbi kõri trahheasse; lõpuks, läbi trahheasse lõigatud välise ava. Me veendusime aga kohe, et delfiini trahhea on liiga lühike ja lai, mistõttu on väga raske viia kõri kaudu sisse ja kinnitada küllalt suur toru

ilma tõsisemate vigastusteta. Teine viis, läbi suu, tundus olevat ainuvõimalik.

Meil polnud ka mingeid andmeid, missuguste mõõtmetega toru läheb küllalt tihedalt looma kõrisse. Püüdsime selle katseliselt kindlaks teha looma juures, kelle hingamine oli juba lakanud. Kaks tugevat meest tõmbasid delfiini ala- ja ülalõua külge kinnitatud köiest silmuste abil, kolmas aga pistis hammaste lahtihoidmiseks suhu puust klotse.

Dr. Mountcastle surus oma käe üleni looma kurku ja ühe sõrmega laiali tõmmanud kõri kõhred, viis kõrisse respiraatoriga ühendatud väikese toru.

See osutus aga liialt peenikeseks ja õhk pääses kõrvalt mööda. Proovisime seejärel suuremate torudega ning lõpuks leidsime, et 28-millimeetrine plastmasstoru istub kõris ja trahheas küllalt tihedalt. Nüüd võisime kunstliku hingamise abil alustada delfiini elustamiskatsetega.

Selle looma elustamiskatsed jäid aga tagajärjetuiks, erineva läbimõõduga torude proovimine oli kestnud liiga kaua. Kuid järgmise looma juures läks see meil siiski korda ning suutsime teda hoida elus kogu narkoosi aja kuni delfiin hakkas pärast ise jällegi normaalselt hingama. Pärast operatsiooni panime delfiini uuesti basseini tagasi, tahtsime näha, kas ta suudab endiselt ujuda ja kas ta aju pole mitte anokseemia-perioodist kahjustatud. Ilmnes, et aju oli tõepoolest kannatada saanud, kuna loom kaldus ujumisel kogu aeg paremale küljele. Just selle delfiiniga töötamisel kuulsime esmakordselt ja registreerisime ka magnetofonilindile hädasignaale ning filmisime samal ajal tema käitumist. Loom, kes oli lastud basseini, kus viibisid kaks teist delfiini, hakkas tekitama väga lühikest, teravat ja kõrgetoonilist vilet, see koosnes nagu kahest — kasvava ja kahaneva helikõrgusega — faasist. Õhus oli see heli üsna halvasti kuulda, kuid ma kuulsin neid signaale hüdروفони kaudu. Õnneks läks mul korda samaaegselt lindistamisega ka filmida.

Hädasignaali toime oli momentaanne. Kaks ülejäänud delfiini ujusid kiiresti signaliseeriva delfiini juurde, sukeldusid tema alla ja tõukasid ta nii veepinnale, et see võis hingata¹. Ta hingas ja vajus uuesti vette. Seejärel

¹ Caldwell on täheldanud samasugust abistamist vabaduses olevate delfiinide juures /15/.

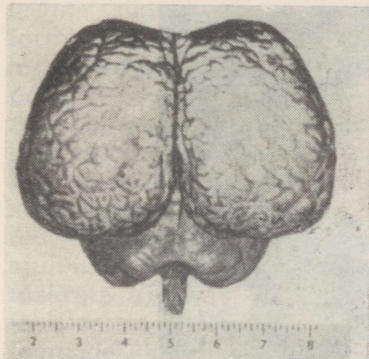
toimus kolme looma vahel häälightsuste vahetus, mis meenutas vilet ja siristamist.

Signaalide vahetuse järel leidis aset uus, olukorrale vastavam koostöö. Kaks tervet looma ujusid vaheldumisi kannatadasaanu parema külje juures, aidates tal nii püsida õiges asendis ja võimaldades tal suruda end nende keha vastu ning tõusta veepinnale hingama. Niisugust laadi toimingud kestsid tükk aega. Olime aga delfiinide käitumise suhtes niivõrd vähiklikud, et ei julgenud haiget looma ainuüksi teiste hooleks usaldada. Läksime ise basseini, panime delfiini kanderihmadele ja toimisime temaga nagu uppuva inimesega. Püüdsime hingatsi kaudu kopsu veest tühjendada, kallutades selleks looma pea 45° võrra allapoole. Me ei teadnud, et delfiinid suudavad ilmselt ise paisata kopsudesse sattunud vee endale suhu, avades selleks kõri ninaneelu. Olime endiselt arvamusel, et ka nendel loomadel peab hingetoru ristuma söögitoruga. Leides, et looma aju on parandamatult vigastatud, tõstisime delfiini basseinist välja ja otsustasime ta ohverdada, et saada vähemalt aju enda kasutusse.

Meile hakkas pikkamööda joonistuma omapärase eksistentsi ja võõra psühholoogia pilt, mille haaramiseks olime esialgu täiesti ette valmistamata. Meid kõiki vapustas ja kurvastas loomade kiire surm narkoosi all.

Korraks meile koguni tundus, et äkki on nembutaal delfiinidele spetsiifilise toimega mürk, proovisime seepärast paraaldehüüdi, kõige ohutumat meile tuntud anesteetikumi, mis inimese hingamisele on kõige nõrgema toimega. See aine on sedavõrd ohutu, et teda kasutatakse krooniliste alkohoolikute ravimisel hallutsinatsioonide korral, et vabastada neid ärritusest, mis tekib alkoholist ilmaolekul.

Proovisime paraaldehüüdi ühe delfiini juures, viies seda sisse intraperitonaalselt mõnevõrra väiksemas ekvivalentses koguses kui kasutatakse inimese juures. Jällegi lakkas hingamine. Kuid sel ajal, kui loom peale paraaldehüüdi süstimist veel hingas, õnnestus meil tema hingamisteede ehituse seisukohalt teha oluline avastus. Märkasime, et kurgu põhjast tuleb delfiinil suhu mingit gaasi. Sealjuures mõned gaasiportsjonid lõhnasid paraaldehüüdi, kuid mitte kala järgi, teised olid kala, mitte aga paraaldehüüdi lõhnaga. Paraaldehüüdi järgi lõhnav gaas tuli kopsust ja läbides kõri ning ninaneelu sfinkteri sattus suhu. Kui paraaldehüüdi doosi suurendati, kasvas ka läbi



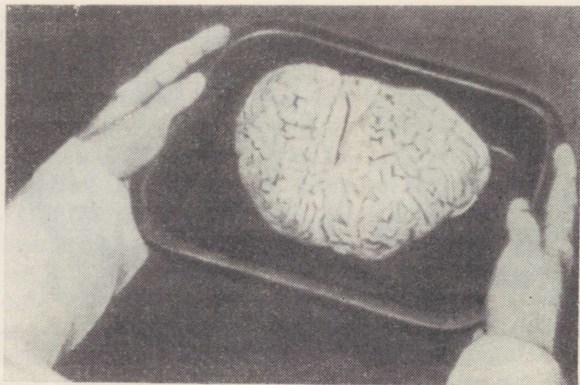
Tursiops truncatus, e aju pealt-
vaates. Aju kaal 1700 grammi.

Tursiops truncatus'e aju kül-
vaates.

suu eralduva gaasi kogus, kuni lõpuks kopsud täielikult tühjenesid. Me olime seega avastanud «indikaatori», mis näitas, millal gaas tuleb maost ja millal kopsudest. Hingatsi ülaosas paiknev sulgur ei lähe aga kunagi nii kergesti rivist välja nagu sügaval asuv ninaneelu sfinkter.

Töötasime välja loomade elustamismetoodika, mis muidugi soovi korral on muudetav veelgi täiuslikumaks. Mõõtsime õhurõhu elusa, narkoosile mitteallutatud looma trahheas. Ma leidsin, et delfiin ei avalda mingit vastupanu, kui ilma narkoosi kasutamata viia kurgu alt läbi naha trahheasse nõel. Veest väljatõstetud delfiini trahheas ületas rõhk 20 torri võrra ümbritseva õhurõhu. Asetseb aga loom vees, ületab see rõhk samuti umbes 20 torri vee hüdrostaatilise rõhu keha keskjoone kõrgusel¹. Ühtlasi on see ka rõhu ülempiir, milleni respiraator gaasi kopsus surub, kui loom on veest väljas. Selle rõhu saavutamisel tuleb õhu sisse-surumine automaatselt lõpetada, et mitte põhjustada kopsude ületäitumist. Kuna mul lõpuks õnnestus välja töötada meetod delfiini aju uurimiseks, mis vabastab vajadusest üldise narkoosi järgi, siis lõpetasime oma respiraatori edasise täiustamise. Kuigi automaatne respiraator jäi ehitamata, võivad antud seadmega saadud andmed osutada tulevikus väga vajalikeks, kui näiteks tekib vajadus mõnel loomal opereerida magu.

¹ Selle abil saab usutavalt seletada hingatsi klapi automaatse sulgumise, mille hiljem tegid kindlaks Schevill ja Lawrence.



Täiskasvanud delfiini aju. Ajukoorel on näha keerulised käärid. Foto näitab aju suhtelisi mõõtmeid inimese käte suhtes.

Kui sai selgeks, et paraaldehyüd kui anesteetikum pole delfiinidele ohutu, puhkes meie rühmas peaaegu et mäss. Meid kummitas loomade surm. Marinelandi personal varjas suuremeelselt oma pahameelt selle üle, kuidas me nende sõpru kohtlesime. Ainult dresseerija Andre Cowan, majandusjuht Bill Rolleston, kuraator F. G. Wood ja vennad Norton ning Tom Baskinid — restorani- ning motelliomanikud — hakkasid meid ettevaatlikult, kuid kindlalt veenma, et need loomad on erakordselt arukad, lustakad ning inimese vastu sõbralikud ja selliselt neid kohelda ei või. Kuraator, muide, oli siiski valmis lubama meil katseid jätkata, kui me seda oleksime tahtnud, kuid ta tundis, et viis hukkunud looma peaks meile olema küllaldaseks õpetuseks. Ma olen kindel, et ta ei oleks enam nõustunud uute ohvritega teaduse nimel enne, kui oleme teinud kokkuvõtte oma senistest tulemustest. Me kõik olime üsna kurvad ja võisime oma tööd vaid sellega õigustada, et kui katsed peaksid kord õnnestuma, siis pole tarvis neid edaspidi enam korrata.

Lõpuks jõudsime siiski veendumusele, et mingeid neurofüsioloogilisi andmeid meil ei õnnestu saada ja sarnaselt oma eelkäijatega peame leppima vaid viie ajuga neuroanatomilisteks uuringuteks. Tõsi küll, need olid ajukoore ja taalamuse rakkude uurimiseks märksa paremad, kui varem saadud ajupreparaadid. Et tagada hea säilivus, teos-

tasime sügava narkoosi all aordi kaudu perfusiooni formaliiniga. Ajude neuroanatomiline uurimine teostati hiljem John Hopkinsi ülikoolis doktorite Krugeri ja Rose'i poolt.

Ajupreparaatide järgneva uurimise käigus tegime kindlaks, et täiskasvanud delfiini aju on väga suur ja erakordselt keeruline ning tema mõõtmed suurenevad koos looma kehapikkusega (vt. tabel 4, lisa 2). Ajud olid niivõrd suured, et nende immutamise tselloidiiniga, mis oli vajalik ajalõigete tegemiseks, kestis terve aasta. Meil oli võimalus määrata aju kaal täpsemini kui seda varem oli tehtud ja leidsime, et see kõikus 1175—1707 grammi vahemikus loomadel, kelle pikkus oli 2—2,5 meetrit.

Analüüsid, mis tehti ajude immutamise ja värvimise järel, näitasid, et rakkude tihedus ajukoos on umbes sama mis inimesel.¹ Peale selle ilmnes, et taalamuse tuumad on umbes samasugused nagu primaatidel ja inimesel ning mõõtmetelt võrreldavad inimese omadega. On olemas mitte ainult välimised, vaid ka sisemised tuumad, neile lisandub üks täiendav tuum (*nucleus ellipticus*) /16/.

Samuti tegime kindlaks, et narkoosi all aordi kaudu aju perfusioon on tulemusrikas vaid siis, kui see on tehtud väga kiiresti. Perfusioon unearterite kaudu pole aga võimalik, kuna vedelik voolab välja *rete mirabile* kaudu (eriline arterite ja veenide võrk sukelduvatel imetajatel), mis lõigatakse läbi pärast surma.

Meie enda uurimused kinnitasid Marinelandi personali aastatepikkusi tähelepanekuid, et delfiinid ei ründa inimest isegi siis, kui talle valu tehakse. Mõnikord on seda raske uskudagi, kuna nad ründavad ja tapavad haisid ja paaritamisperioodil isegi kisklevad omavahel. Füüsiliselt on delfiinid küllalt tugevad, et rebida või hammustada inimeselt ära käsi või jalg või tekitada talle rammimisega sisemisi vigastusi, kuid pole teada ühtki juhtumit, kus need loomad oleksid inimest vigastanud, isegi kui neid on halvasti koheldud. Kõik 1955. a. vaatlused ja järeldused olid edaspidises töös delfiinidega hindamatu väärtusega.

¹ See räägib vastu Othello, Langworthy, Jan Janseni, Donald Toweri jt. andmetele, kes arvavad, et rakkude tihedus delfiini ajukoos on väiksem kui inimesel ja et nende paigutus on hõredam. Nende andmed pärinevad aga preparaadilt, mis on saadud perfusiooni teel ja võib seega sisaldada surmajärgseid muundumisi.

Neljas peatükk

Uued uurimismeetodid

1955. a. ekspeditsiooni ajal saime delfiinide kohta teada palju uut. Mr. Wood oli loonud endale kogu helidest, mida tekitavad kinnipüütud delfiinid. Kuulasime neid magnetonilindilt ja lugesime tema artiklit delfiinide mitmesuguste hääliitsuste kohta /17/. Tema hüdrofoni kaudu õnnestus meil kuulda mõningaid helisignaale vahetult nende tekitamise momendil. Me jälgisime dresseeritud loomi, tutvusime dresseerimisprogrammiga ja vaatasime delfiinide etendusi, mida juhatab mr. Andre Cowan. Kogesime, et kõik dresseerijad, loomade talitajad ja kogu Merestuudio personal suhtuvad delfiinidesse sügava poolehoiuga. Kuigi nad olid kohkunud meie tööst ning mõistsid meie meetodid sõbralike loomade tapmise pärast hukka, tundsid nad siiski samal ajal suurt huvi teostatavate uurimuste vastu. Pärast seda, kui olime jõudnud järeldusele, et ilma põhimõtteliselt uute meetodite kasutusele võtmiseta katsed elava ajuga pole võimalikud, hakkasime aju kõrval üha rohkem tähelepanu osutama delfiinide käitumise üldistele joontele.

Järgmisel suvel kohtasin ma Woods Hole'i lähedal Nonamesseti saarel William Schevilli ja Barbara Lawrence'i uuesti. Nad olid muretsenud Merestuudiost endale delfiini ja toimetanud selle lennukil saarele. Nad paigutasid ta saarel väikesesse basseini ja võtsid vaatluse alla looma hääliitsused, uurides peamiselt tema tundlikkust kõrgsagedusliku heli suhtes vee all.

Kõik olid äärmiselt üllatatud nende avastusest, et loom suudab vastu võtta helisignaale sagedusega kuni 140 kHz. Inimesel jääb see sagedusteala aga kaugemale väljapoole kuuldepiirkonda. Nad tõestasid samuti, et «ukse kriuksu-mise» taoline heli, mida Marinelandis võis sageli kuulda, kujutab endast kajalokatsiooni signaale, mille abil delfiinid pimeduses või sogases vees määravad kaugust mitmesuguste objektideni, näiteks kalani. Nende katsed veensid mind, et delfiinide kajalokatsiooni süsteem töötab väga

efektiivselt. Paarikuuse töötamise järel Schevill ja Lawrence lasksid oma looma vabadusse.

Visiit saarele tekitas mul mõtte teha ilma narkoosita mõned uurimused delfiinide ajuga. Varustatuna mõningate plaanidega selle töö tegemise meetodite suhtes, pöördusin tagasi Vaimse Tervise Riiklikku Uurimisinstituuti. Selle lihtsa meetodi katsetamine ahvidel oli edukas.

Lühidalt, ahv seoti kinni ja lühike süstlanõela jupp («juhtkanal») taoti koljuluusse nii, et nõela ots ulatusaju puudutamata koljuõõnde. Seejärel viidi läbi nahasoleva väikese augu ja läbi torujupikese otse ajusse hästi isoleeritud ja varjestatud palja otsaga metallelektrood. Elektroodi paiknemissügavust ajus reguleeriti ja mõõdeti juhttoru välise otsa külge kinnitatud väikese manipulaatoriga. Sel teel on mitmesugustes tingimustes võimalik registreerida ajus erinevatel sügavustel tekkivaid elektrilisi potentsiaale ja stimuleerida elektroode läbiva voolu abil ajurakkude tegevust, samuti võib läbi torukese lisada ajus mistahes kohta väikestes kogustes soovivat kemikaali.

Ma kasutasin seda meetodit ahvile ootust ja palvet väljendavate häälitsuste õpetamise eesmärgil. Kinniseotud loom, kel elektroodid on sobivas kohas ajus, hakkab spontaanselt haukuma. See heli lülitab mikrofone kaudu sisse elektrilise skeemi, mis väikese viivituse järel kutsuh ahvi ajus esile tasusüsteemide stimuleerimise elektriimpulsside seeria. Teiste sõnadega, haukumisega kutsus loom väikese viivituse järel esile lühiajalise rahuldustunde. Eelnevalt leidsime, et ahvi on kerge õpetada vajutama lülitile, millega kaasneb temaaju kindla piirkonna stimuleerimine. Talle meeldis seda teha ja ta vajutas lülitile kolm korda sekundis 16 tundi päevas. Niipea, kui aga asi läks soovitud häälitsusteni, märkasin, et loom püüdis küll häält teha, kuid ei suutnud mõista, et häälele järgnes tasu; isegi sajad katsed iga päev kuue kuu vältel ei viinud looma selle seose mõistmiseni. Me järeldasime, et tahtlik häälitsemine on ahvide jaoks väga raske, kui mitte teostamatu ülesanne. Häälitsemine on ahvidel ilmselt vaid emotsionaalsete vajaduste üks väljendusvorm (kudrutamine — toidu nõudmisel; haukumine — vihasena; kiljatamine — valu puhul jne.).

Sai koostatud ahviaju detailne kaart elektrilise stimuleerimise teel esile kutsutavate niisuguste efektide jaoks, nagu näiteks lihaste liikumine ja muudatused motivatsioo-

nides. Analoogiliselt uuriti ja kaardistati tasu- ja karistus-süsteemid /17/.

Me näitasime, nagu ka varem oli juba rottide ja kasside juures demonstreeritud, et ahvi võib õpetada tõmbama kangi selleks, et elektriliselt stimuleerida oma aju teatud piirkondi. Kui niisugusele loomale, kel elektroodid on ajus sobivas kohas, anda lüliti, õpib ta lõppude-lõpuks ise vajutama lülitile, et tekitada ajus elektriliste impulsside seeria. Paiknevad elektroodid aga tema aju teistes piirkondades, püüab loom teha kõik, et vältida või pääseda nende alade ärritamisest; ta näiteks vajutab lülitile, et katkestada elektriline stimuleerimine. Katsetades ahvidega, töötasime välja meetodi «isekatkestamise läve» määramiseks ja lõime viisid «isealustamise» reaktsiooni uurimiseks. Tulemustest, mis on rakendatavad delfiinide uurimisel, räägime edaspidi /17/.

Ahv stimuleeris oma ajus teatud süsteeme väsimatult kolm korda sekundis ligemale 16 tundi päevas. See efekt oli praktiliselt sõltumatu muudest looma ümbritsevatest tingimustest ja sellest tegevusest oli teda vaid hetkeks võimalik kõrvale kallutada. Iseloomult muutus loom kahtlustavast ja vaenulikust suhteliselt heatahtlikuks ja tähelepanelikuks, näitas üles suurt uudishimu ümbritsevate inimeste suhtes; isegi metsikute loomade juures võis märgata «taltsamaks» muutumise efekti.

Vastupidist laadi süsteemide ärritamisel võis loomale õpetada pidevalt kasvava intensiivsusega impulssideseeria väljalülitamist ja ta võis 48 tundi järjest olla ärkvel, et vabaneda ebameeldivatest ärritustest. Ahv läks üsna vihaseks ja vahete-vahel püüdis hammustada iga tema suule lähenevat eset, kaasa arvatud eksperimentaatori sõrme.

Vaatamata sellele, et isestimuleerimise süsteemis stiimulite tasuline efekt oli tohutu ja et vastavaid katseid teostati 6 kuud, ei läinud korda kolmest uuritud ahvist õpetada mitte ühtegi tasu saamise eesmärgil häälitsema. Igaüks neist õppis üsna ruttu vajutama lülitile kas käega, jalaga või keelega, kuid ükski polnud suuteline omandama häälitsusi, mis oleks lülitanud sisse elektrilise stimuleerimise mehhanismi /17/.

Ahv õpib täitma võrdlemisi keerulisi ülesandeid, et aga saaks ennast lülitile vajutamiselega stimuleerida. Ta õpib kätte tegevuse, mida nimetame «pseudoloendamiseks», s. t. õpib vajutama lülitile teatud arv kordi, et saada ärritus,

ütlemel, kuuendal vajutamisel. Seda nimetatakse «pseudo-loendamiseks» seetõttu, et loom ei loenda lülitamiste arvu, vaid vajutab rütmiliselt lülitile, kuni tekib stimuleerimine. Kui aga äkki muuta vajalik lülituste arv, muutub loom äärmiselt pahaseks ja hakkab oma köidikuis rabelema ning alles seejärel asub uue ülesande kallale.

Positiivsete süsteemide stimuleerimise «isealustamise» taltsutavat toimet oli hämmastav jälgida. Pikkade kihvadega väga vihane ahv muutub nende süsteemide stimuleerimisel üsna rahulikuks loomakeseks. Ta hakkab kiiresti kaalus juurde võtma ja näib õnnelikuna, ehkki istub mitme nädala vältel ööd kui päevad kinniseotuna tugi-toolis.

Ja ümberpöörduvalt, vastupidiste süsteemide ärritamine muudab looma õnnetuks, ta kaotab söögiisu ja hakkab hooldajatesse suhtuma agressiivselt. Kui me oleksime ärritanud kauem kui mõni tund päevas, siis oleks loom arvatavasti surnud.

Sellised negatiivsed efektid on aga muudetavad täiesti vastupidiseks, kui stimuleerida mõne minuti jooksul tasu-süsteeme.

Kokkuvõttes võib öelda, et need motivatsiooniliselt aktiivsed süsteemid ajus, olgu nad siis positiivsed või negatiivsed, on erakordselt mõjusad ja sunnivad looma õppima niipalju, nagu ta lühikese ajavahemiku vältel suudab. Meetod on tunduvalt efektiivsem kui mistahes muu tänaseni teadaolev otsese tasu või karistuse viis ning selle eeliseks on veel see, et eksperimentaator saab vahetult ja kindlalt reguleerida ärrituse intensiivsust.

Ma otsustasin, et makaakidega saadud tulemused on kasutatavad delfiinide aju kaardistamisel /18/. Kui meil õnnestub seda võimsat uurimisvahendit kasutada, siis õpime juhtima delfiinide käitumist ja kiirendame nende õpetamistempot. Meil aga tuleb eelnevalt kindlaks teha, kas suure ajuga loomad alluvad õpetamisele niisamuti ja kas nad on niisama tundlikud motivatsioonilisele «ajude loputamisele» elektrivooluga nagu ahvid, kelle aju on märksa väiksem.

Viies peatükk

Esimesed tulemused

1957. a. oktoobris sõitsin ma taas Marinelandi, olles põhjalikult tuttav ahvide juures proovitud uue meetodikaga ja tundes ahvi aju motivatsiooniliste süsteemide funktsioneerimist. Enne delfiini aju juurde asumist pidime aga välja töötama parema viisi loomade kinnisidumiseks kui 1955. a.

Selgus, et delfiini hoidmine pikka aega (kuni 6 päeva) veest väljas tema enda keharaskuse mõju all võib saada loomale saatuslikuks, kindlasti tuleb teda naha kestendamise ärahoidmiseks niisutada soolase veega. Palju aega kulus meil mr. Woodi poolt antud laboratoorses akvaariumis delfiinile sobivate kinnitamisviiside väljatöötamisele. Et loom juhtnõela tagumisel läbi koljuluu ei vigastaks isennast ega ka meid, pidime pea liikumisvõimalusi tugevasti piirama.

Nädal aega tööd kulus kinnituste süsteemi loomiseks, kus looma nina fikseeriti lauasse tehtud vastavasse auku. Augu sisekülge kaeti elastse vahtplastmassiga (isotsüanaatvaht). Loom sai selles vahtplastikust suukorvis oma nokist liigutada üles-alla või külgsuunas 5—8 cm ulatuses. Looma keha toetus vees kanderihmadele, mis olid kinnitatud piki akvaariumi paikneva kahe toru külge. Pead hoiti sobivas asendis vahtplastikuga kaetud spetsiaalse kujuga terashoidjaga, mis surus tihedalt vastu kaela tagaosa. Looma nende kehaosade nahk, mis jäi akvaariumi veenivoost kõrgemale, oli kaetud valge linaga, mida aeg-ajalt piserdati veega lapiku otsaga süstlanõelte abil. Looma keharaskus tasakaalustati enam-vähem vee tõukejõu poolt. Juba esimeses katses talus delfiin katseseadmelt kinnitust suhteliselt hästi.

Olin täis kahtlust ja erutust, kui hakkasin esimest korda süstima lokaalset tuimestit pea ülaosa nahka, rasva ja lihaskoesse otse hingatsi taga. Delfiin võpatas iga torke juures, kui süstimisel surusin vedelikku koljut katvatesse

kudedesse. Seejärel ootasin, kuni loom rahunes, ja hakkasin siis koljuluusse juhttoruke si taguma /19/.

Algul ma kasutasin üsna väikest haamrikest, kuid hiljem vahetasin selle puusepahaamri vastu, et kiirendada juhttorukeste sisseminekut luusse. Loomale näis see protseduur valmistavat mitte just väga suurt piina. Delfiin võpatas iga haamrilöögi puhul vastu toru serva vaid seetõttu, et löögid kostsid tema peas väga valjudena. Meil ei õnnestunud märgata vähemaidki valu tundemärke, mis selle protseduuriga oleksid seotud olnud. Tuleb arvestada, et niisugune operatsioon võib tundlike loomade juures põhjustada psühhotraumasid.

Ma katsetasin seda haamrimetoodikat iseenda kolju juures, et veenduda tema väljakannatavuses. Leidsin, et isegi ilma lokaalse tuimestuseta pole valu eriti suur. See-eest aga haamrilööki heli, kantuna luu kaudu kõrva, on jahmatamapanevalt vali.

Eelneval töötamisel ahvidega panin tähele, et elus luu on nagu elav «roheline» puu: luusse on nõela niisama kerge lüüa nagu naela elavasse puusse. On aga luu surnud ja ära kuivanud, muutub sellesse nõela sissetagumine niisama raskeks nagu vanasse krohvseina. Alati, kui proovisime taguda juhttorukest surnud, kuivanud koljusse, purunes luu torukese otsa all kildudeks. Samal ajal aga märja, elava luu korral midagi taolist ei esinenud, juhttorukese südamik tungis luusse puhtalt ega põhjustanud kunagi luu purunemist toru otsa all.

Delfiin, kellele esimesena tagusime sisse juhttorukesed, kandis meie seerias numbrit 6. Otsustasime registreerida kõik katsetest osavõtvad loomad. Seega oli meie 1957. a. esimene katseloom üldjärjestuses kuues, kuid samal ajal esimene, kellega tehti kirjeldatud operatsioon.

Esimene juhtnõelake (umbes 30 mm pikkune) läks läbi luu nii kiiresti ja nii kergesti, et olime lausa rabatud. Üsna ruttu viisime torukest mööda elektroodid läbi naha, rasva ja lihaste ajusse ja asusime elektrilise stimuleerimise abil selle hiiglasliku aju pikaajalisele, hoolikale ja kannatlikule uurimisele.

Manipulaatori vindi iga keere viis elektroodi otsa ajusse 1 mm võrra sügavamale. Igas ajutsoonis kasutasime muudetava intensiivsusega väga nõrku elektrilisi impulsse ja püüdsime samaaegselt tähelepanelikult jälgida, mis-suguseid tagajärgi stimuleerimine looma juures esile kut-

sub. Ma rõhutan «püüdsime» sellepärast, et seal on nagu inimese ajuski valdkondi, mille ärritamisel tekivad meile seni arusaamatud efektid. Ulatuslikud nn. «vaikivad» alad inimese ajus ei anna stimuleerimisel vahetult täheldatavat efekti. Kuid sedamööda, kuidas avastame uusi võimalusi nende struktuuri uurimiseks, muutub «vaiksete» alade arv järjest väiksemaks.

Tavaliselt püüame avastada lihasterühmade liikumist, mis on tingitud stimuleerimisest. Kõigepealt võtame hoolika vaatluse alla kogu looma keha, et leida midagi, mis stimuleerimise ajal liigub. Oleme niisuguse liikumise avastanud, siis on seda väga lihtne demonstreerida ka teistele inimestele. Näiteks selle delfiiniga katsetamisel avastasime sügaval ajukoos motoorse piirkonna, mida inimese ajus nimetatakse supraorbitaalseks. Selle spetsiifilise piirkonna stimuleerimisel pöördub looma üks silm teatud suunda ja vaatab püsivalt selles suunas kogu stimuleerimise aja. Aju ärritamine mingis ühes punktis põhjustab silma pöördu-mise üles, teises punktis — alla, kolmandas — ettepoole, neljandas — tagasi. Taolise stimuleerimise efekt on silmanähtav: on võimalik uurida aju piirkondi, mis kontrollivad loiva, silma, keele, seljalihaste ja saba liikumist ning isegi suguti erektsiooni. Neurofüsioloogide keeles on need kõik «motoorsed efektid» — aju teatud kindel stimuleeritud piirkond aktiveerib otseselt ja vahetult vastavaid lihaseid.

Kuid «motivatsioonilised» efektid pole niisama silmanähtavad nagu otsesed motoorsed mõjud. Et aga teada, kas oleme sattunud motivatsiooniliselt aktiivsetesse ajupiirkondadesse, tuleb looma õpetada. Aju kaardistamisel on tavaliselt tegemist õpetamata loomadega, mistõttu on raske töötada. Kui aga esimene aktiivne punkt on leitud ja looma on veidi õpetatud, on järgmiste punktide leidmine väga lihtne. Seni kui esimesele motivatsiooniliselt aktiivsele piirkonnale pole satunud, sarnanevad katsed pimedas märkilaskmisele. Meie esimene avastus delfiini juures oli tehtud, kui sattusime looma nr. 6 ajus tasusüsteemidele.

Kulutasime terve laupäeva pärastlõuna delfiini aju ülaosa uurimisele, liikudes elektroodiga millimeeterhaaval ajukoore laias alas sügavamale. Olime millimeetriste sammude kaupa liikudes jõudnud juba 60 mm sügavusele, kulutasime iga punkti uurimisele 15 minutit kuni tund, et

kindlaks teha, kas antud kohas motivatsiooniline või motoorne reaktsioon on esile kutsutav või mitte. Olime ilmselt sattunud ulatuslikule «vaikivale» piirkonnale, mis esineb inimesel otsmiku esiosas. Töötasime hilisõhtuni ja olime üsna masendatud. Meid hakkas närima kahtlus — võib-olla on kogu aju vaikiv, äkki on midagi korrast ära elektroodidega või koguni uurimismetoodikaga. Aeg lähenes lõpule ja muutusime kannatamatuiks. Viimaks olimegi sunnitud laboratooriumist lahkuma, et võtta sel õhtul veel osa väikesest koosviibimisest.

Järgmisel hommikul olin ma uurimistöö jätkamisega niivõrd kannatamatu, et pühapäevast hoolimata läksin üsna varakult laboratooriumi, surusin elektroodid järjekordse millimeetri võrra ajusse sügavamale ja hakkasin stimuleerima. Kohe oli selge, et ärritamine kutsus nüüd esile efekti, mida me varem pole täheldanud ei delfiinide ega teiste loomade juures.

Suhteliselt suure voolutugevuse juures hakkas delfiin vahetult reageerima igale stimuleerimisele. Ta muutus rahutuks ja hakkas rabelema, vähkres oma köidikuis ning hakkas väljastama delfiinidele omaseid helisignaale. Kuna vool oli võrdlemisi tugev, siis tekkis kahtlus, et elektroodid ei olegi tundlikus alas, vaid on selle läheduses, seega on ajurakkude vigastamise vältimiseks ja läve alandamiseks õigem liikuda veelgi sügavamale. Nihkudes veel 1—2 millimeetrit sügavamale, märkasin otsekohe, et voolu lävi hääle ja liigutusreaktsioonide jaoks langes järsult. Delfiin hakkas häälitsema intensiivsemalt kui kunagi varem. Kuuldusid viled, sumisemine, krigin, haukumine ja hääled, mis sarnanevad rahvahulga tervitushüüetele. (Tuleb aga märkida, et paljud selle katse uued ja erutavad faktid jäid meile seniks teadmatuks, kuni me alles märksa hiljem kuulsime nimetatud katse helide lindistust.)

Otsustasin, et on saabunud sobiv moment püüda kindlaks teha, kas oleme jõudnud tasusüsteemini. Kas loom suudab õppida lüliti vajutama, et hakata oma aju ise stimuleerima?

Suure kiiruga seadsin kokku lüliti, mida delfiin sai oma nokisega vajutada. Kui ta lükkab kangi ülespoole, lülitub sisse vooluahel ja ärrituste seeria kandub läbi elektroodide ajju. Lülitaja kokkupanekul märkasin, et delfiin jälgis tähelepanelikult minu tegevust.

Vaevalt olin jõudnud lüliti üles seada ja kinnitada kohale

varda, mille abil sai lülitile vajutada (lülititi oli veest väljas looma pea kohal), kui delfiin hakkas vardale vajutama. Selle aja jooksul, mis mul kulus lülititi ühendamiseks ülejäänud aparatuuriga, oli loom õppinud seda õigesti vajutama ja lülitas ise sisse voolu, et ennast stimuleerida.

Mul tekkis üsna ebamugav tunne, sest delfiini käitumises peitus tunduvalt rohkem sihipärasust, kui ma seda ahvi-odega töötamisel kunagi olin täheldanud. Mulle jäi alati mulje, et enne kui ahv õppis lülitit kasutama, pidi ta sellega eelnevalt palju puhtjuhuslikke kontakte tekitama. Olles lülititi kasutamise ära õppinud, unustas ta selle jälle üsna kiiresti. Oli tarvis väga, väga palju «juhuslikke» ühendusi, enne kui loom jõudis vajutamise ideeni.

Delfiinide juures ma niisuguseid juhuseid üldse ei näinud. Tundus, nagu oleks loom ette aimanud, et minu tegevus kujuneb talle teatud rahulolu allikaks. Näis, nagu teaks ta, et see varras on mingil viisil seotud stimuleerimisega. Ta oli juba tundnud stimuleerimist, oli juba näinud mind lülitile vajutamast; ja kui lülititi oli valmis, vajutas delfiin seda kohe, avastas juba esimesel katsel tema toime ja sellest peale teadis, kuidas elektrilise stimuleerimise esilekutsumiseks kangiga ümber käia. Esimesest õnnestunud katsest oli küllalt, et lülitamisvõtte omandada.

Niisama kiiresti ja vahetult kulges ka väikese emaslooma õppimisprotsess. Tarvitses vaid näidata lülititi funktsioneerimist, vajutades looma pead kord või kaks vastu varrast, kui ta kohe mõistis, et varb juhhib lülititi tööd. Antud korral lülititi katkestas stimuleerimise, loomale see ei meeldinud. Nii me avastasime esimese erinevuse väikese ajuga ahvi ja suure ajuga delfiini vahel. Ahviga võrreldes õpib dresseerimata delfiin võrreldamatult kiiremini. Tema õppimiskiirus on niivõrd suur, et tõenäoliselt võib seda võrrelda inimese omaga, ehkki praegu puuduvad meil viisid omandamiskiiruse täpseks mõõtmiseks. Erinevalt ahvist võib delfiini õpetada vastava võtte ettenäitamise teel.

Isadelfiin väljastas iga kord helisignaale, kui tal ei õnnestunud esile kutsuda stimuleerimist. Stimuleerimisel lõppesid signaalid kohe. Ükskord kiilus kiiruga kokkupandud lülitus-juhtvarb kinni ja delfiin ei suutnud oma jõupingutustega aju stimuleerimist enam esile kutsuda. Kohe pahvatas tema hingatsist terve seeria õhuskuuldavaid helisid.

Et muuta iga kõige nõrgemgi looma poolt tekitatud heli

ruumis vabalt kuuldavaks, paigutasime looma hingatsi kohale mikrofoni, mis oli võimendi kaudu ühendatud valjuhääldiga. Ma kasutasin stereofoonilist magnetofoni, ühe kanali kaudu lindistasin delfiini helisid, teise kaudu aga vaatluste ajal tehtud märkusi (hiljem töötas need läbi minu sekretär). Valjuhääldajast hakkasid kostma häälit-sused, mis meenutasid rahvahulga juubeldamist, osa heli-sid olid ilmselt kajalokatsiooni signaalid (kiire sirista-mine, ukse kriuksumise sarnane heli), ja siis kuulsime äkki täiesti võõrast heli, mida me varem kunagi polnud kuulnud.

Mõned neist omapärastest häälit-sustest kõlasid nagu ini-mese naeru korrapäratud pahvakud: oli kuulda niisama-suguseid pulseerivaid helisid nagu inimese naermisel. (Eelnevalt oli keegi laboratooriumis naernud.) Seejärel kuulsime hoopis isesugust häält, see oli niivõrd kiire, et enne ei suutnud taibata, mis ta on, kui olin magneto-fonilindi uuesti üle kuulanud.

Püüdsin nimelt hakata delfiini helisignaali tekitamist suunama üsna formaalsel viisil, sundides teda tasu eesmär-gil tekitama teatud kindla kõrguse, kestuse ja valjusega vile. Ilmnes, et see ülesanne on teostatav. Kuid meid üllatas tugevasti avastus, mille tegime esimese katsetunni magnetofonilintide tähelepanelikul uurimisel. Esimese lin-tideseeria kuulamisel leidsime, et katsealune delfiin oli jäljendanud mingil prääksuval stenograafilisel viisil sõnu, mida olin öelnud katse käigus oma kanali kaudu tehnilisi andmeid dikteerides. Nendes fraasides, mida delfiin oli meie kõnest jäljendamiseks valinud, ei läinud meil korda avastada mingit erilist seaduspärasust või rütmi. Toon teiste hulgast mõned kõige selgemad näited.

Dikteerisin lindile: «The TRR» (train repeton rate — impulssideseeria kordamiskiirus), hääldades seda võimali-kult selgelt, et sekretär saaks fraasi üles kirjutada, «is now ten per second» (on nüüd 10 korda sekundis). Loom prääk-satas «TRR» väga kõrge häälega nagu part Donald W. Dis-ney multiplikatsioonifilmis. Sama primitiivsel, kuid aru-saadaval viisil kordas ta «three hundred and twenty-three», kui ma ütlesin «three hundred and twenty-three feet on the tape» (linti on 323 jalga). Loom reprodutseeris üsna täpselt ka meie naeru.

Katsete ajal puutusime kokku paljude niisuguste juhtumi-tega. Enamasti olid nad seotud tingimuste teatud komp-

leksiga. Tasusüsteemi esmakordsel stimuleerimisel loom teeb valju häält; hiljem, olles õppinud vajutama enese-stimuleerimise lülitle, häälitsemine lõpeb. Ainult siis, kui tal ei õnnestu soovivat stimulatsiooniefekti esile kutsuda, algab uuesti häälitsemine. Kui loomale spetsiaalselt tasuda häälitsemise eest tema ajukeskuste stimuleerimise teel iga helisignaali väljastamise järel, võib panna delfiini häält tegema ja isegi primitiivsel viisil inimhäält jäljendama.

Reprodutseerides lindistust poole või koguni veerand kiirusega, sattusime delfiini helisignaali uurimisel veel ühele ootamatule asjaolule. Ilmnes, et nad on üsna võimekad inimese hääldamisviisi jäljendamisel, kuid teevad seda inimesest märksa kiiremini. Me leidsime, et enamik nende häälistsusi on märksa arusaadavamad ning hoopis lihtsamini jälgitavad, kui magnetofonilindi liikumiskiiruse vähendamise teel pikendada signaalide kestust ja vähendada helitooni kõrgust.

Muidugi raskendab see asjaolu tunduvalt delfiinidega kontakti saavutamist. Nad on võimelised kuulma heli sagedusega kuni 200 kHz /20/ ning vilistavad üksteisele signaalseerimisel sageduspiirkonnas, mis jääb inimkõrva kuuldeulatuselt tunduvalt kõrgemale. Meie kõnet nad jäljendasid või reprodutseerisid teisiti. Tekkis mulje, et meie jäljendamisel kasutavad delfiinid kajalokatsiooni signaalide taolist pulseerivat heli või koguni vile ja pulseerimise kombinatsiooni.

Delfiinide kajalokatsioonisignaalid koosnevad väga kiiresti väljastatavatest erineva kordamiskiirusega heliimpulssidest. On kindlaks tehtud, et kajalokatsioonil tekitavad nad üksikutest lainetest koosnevaid signaale, mille kordamiskiirus sõltub kaugusest peegeldava objektini /21—24/. Niisugust kajalokatsioonisüsteemi võib ilmselt kasutada mitte ainult objektide suuna ja kauguse määramiseks, vaid ka nende kuju kindlakstegemiseks; sel teel suudavad delfiinid avastada ja eristada teistest esemetest kala, kelle nad tahavad ära süüa. Kui loomad on oma otsingutel, sarnanevad nende häälistsused roostetanud hingede või ukse kriuksumisega või koguni viilimise kriginaga. Alati, kui delfiini kalaga toitsime, väljastas ta käesrippuvale kalale lähenemisel signaalideseeria.

Võib oletada umbes analoogilist mehhanismi ka «inimhääle sarnaste» häälistsuste reprodutseerimisel. Meil on lindistusi

üksikutelt, teistest isoleeritud loomadelt, kes oskasid üheaegselt tekitada prääksuvaid ja vilistavaid helisid. Seega peavad olema need kaks mehhanismi, mis on seotud prääksumise ja vile tekitamisega, teineteisest sõltumatud. Esmakordsel kuulmisel tundusid delfiinide krigisevad ja kriikusuvad helid inimolendite kõnest küll väga erinevatena. Huultega me võime ju tekitada sündsusetuid helisid, mis jäljendavad delfiinide omi, kuid need pole hoopiski mitte nii selged ja teravad nagu loomade häälotsused. See fakt, et delfiinid meie kõnet jäljendades suudavad moduleerida oma pulseerivaid helisignaale, näitab veenvalt, et nad kontrollivad erakordselt hästi hääle tekitamiseks vajalikke lihusrühmi.

Üks mehhanisme, mis on häälitsemisega seotud, leiab rakendamist helide tekitamisel õhus: see paikneb hingamistee väljapääsu juures hingatsi all. Hingamisavas on midagi keelesarnase klapi taolist («sulgur»), millega delfiin väga oskuslikult manipuleerib. Hingetoru selles piirkonnas asuvad mitmed õhukotikesed ja huuletaolised struktuurid. Teine mehhanism paikneb hingatsist kaugel tagapool hingetorus ja kõris. Mõlemad mehhanismid on kasutatavad heli tekitamiseks vee all. (Hingatsit ümbritsevate lihaste liikumine on äärmiselt diferentseeritud ja väljendusrikas, selles võib veenduda looma hingamisava jälgimisel väikeses laboratoorses akvaariumis. Need lihased tõmbuvad pingule, kui loomal on valus, nad lõdvestuvad, kui ta tunneb ilmset rahuldust.)

Jälgides hingatsi ümbrust, kui loom häälitseb õhus, võib näha, kuidas see iga helisignaali ajal liigub. Lihaste liikumist on näha ka siis, kui delfiin väljastab signaale, mis jäävad sageduselt meie kuuldepiirkonnast välja. (Delfiinid kuulevad sagedusi kuni 200 kHz ning suudavad tekitada heli sagedusega kuni 100 kHz. Meie ülemine kuuldeävi on vaid 20 kHz, seetõttu on need helid meile kuuldamatud.)

Pärast mitmetunnilist eksperimenteerimist loomaga nr. 6 hakkas delfiin katses, kus ta pidi stimuleerimise esilekutsumiseks suruma kangile, äkki vajutama lüliti üha sagedamini ja sagedamini. Loomale tuli peale epileptiliste krampide (*grand mal*) hoog, kogu keha hakkasid läbima lihaste tõmbulslained. Täiesti ootamatult aga tõbblemine lakkas ja loom jäi päris vaikseks. Sel momendil ma äkki taipasin, et teda tabas epilepsia hoog, mida põhjustas aju-

koore mootorsete tsentrite naaberalade liiga intensiivne ärritamine. Taolised hood ajukoore ülestimuleerimise korral on üsna tavalised ahvide ja inimeste juures.

Selle aja jooksul oli delfiin loibade võimsate löökidega jõudnud pritsida kogu laboratooriumi märjaks. Katsime plastikaadiga elektronaparatuuri. Vahepeal oli delfiini hingamine seiskunud. Ilmselt oli ta täiesti teadvuseta, sügavas koomaseisundis, nagu see esineb pärast epilepsiahoogu inimeste ja ahvide juures.

Siis järsku algas uuesti lihaste tõmblemine üle kogu keha ja loom hakkas tegema äärmiselt kiireid ujumisliigutusi, milles ma tundsin ära viimase «anoksilise rahunuse» (Marinelandi terminoloogia järgi). Pärast seda hoogu rahunes delfiin igaveseks.

See surm kurvastas meid väga ja leinasime sügavalt oma suurepärasest looma. Kolm aastat hiljem, kuulates veelkordselt kõnealuse katse lindistust, tekkis taas tugev igatsustunne selle meeldiva delfiini järgi. Veel kord oli meie võhiklikkus andnud surmale põhjust sekkuda katsetesse. Pikkamööda, kuid kindlalt õppisime tundma erinevusi meie ja nende loomade vahel ning hakkasime mõistma, kui saatuslikuks meie vead võivad osutuda. (Lõpuks, 1960. a. hakkas mulle tunduma, et oskame delfiinidega juba kehvalt ilma neile viga tekitamata töötada. Kuid kas võime siiski selles täiesti veendunud olla?).

Järgneval anatoomilisel uurimisel määrasime kindlaks punkti asukoha, kus elektroodid olid ajusse viidud. Nad olid delfiini aju motoorse piirkonna lähedal kohas, mis inimesel jääb otsmiku esiosa ajukoore taha ja orbitaalse ajukoore kohale. Kurbusele ja pettumusele vaatamata pidime uurimusi jätkama, sest meie kohus oli leida tõde. Õnneks osutus järgmine delfiin piripilliks. Niipea kui ta basseinist välja võeti ja teistest loomadest eemale viidi, hakkas ta oma hingatsi abil väljastama õhus hädasignaale. Kui olime ta akvaariumi toetusrihmadele pannud, leidsime, et loib oli delfiinil kõverdunud ja õlg väga valus. Kui nõrgendasime survet õlale, lõppesid hädasignaalid kohe.

Kord hiljem muutsime kandmisel delfiini asendit ja tegime talle jälle valu ning taas kostsid hädasignaalid. Nähtavasti iga kord, kui tegime loomale valu, tekitas ta hädasignaale. Katsetes oli niisugune käitumine kasulik indikaator.

Viisime elektroodid sügavale ajusse — kohta, mis nagu hiljem märkasime, asetses taalamuses. Ilmnes, et ärritamine põhjustas hingamise tugevnemise: sisse- ja väljahingamine vaheldusid väga teravalt, tekitades kõhimate mulje. See efekt jättis üsna dramaatilise mulje ja kestis mõnda aega pärast ärritamise katkestamist. (Mõnikord on ohtlik välja viia väga kiiresti imetaja hingamisteedest suuri õhukoguseid, organismist eemaldub liiga palju CO₂ ja loom võib hukkuda). Lõpetasime antud piirkonna stimuleerimise ja asusime naaberala juurde.

Kui stimuleerisime uut piirkonda voolutugevuse kriitilise väärtuse juures, hakkas loom äkki väljastama hädasignaale. Voolutugevuse vähendamise järel signaalid lakkasid. Tekkis kahtlus, et elektroodi ots ulatub tõenäoliselt ühte mingisse negatiivsete motivatsioonide süsteemi. Otsustasime seda ideed kontrollida kasvava intensiivsusega stimulatsioonimeetodiga.

Intensiivistuva stimuleerimise meetod töötati välja makaa-gil. Looma ajusse suunati stimuleerivate impulsside seeria, mis algasid nullvoolult ja 15 sekundi jooksul kasvasid sujuvalt maksimaalse voolutugevuseni, mida loom veel taluda suutis. Kogenud loom hakkab vajutama lülitile, et katkestada pidevalt intensiivistuv stimuleerimine enne, kui ärritus saavutab väljakannatamatu taseme.

Näitasin delfiinile tema elus esimest korda, kuidas lülitile vajutada, tõstes looma nokist veidi ülespoole. Kordasin liigutust kolm-neli korda. Delfiin omandas selle manöövri kiiresti ja hakkas kasvava intensiivsusega ärritamist välja lülitama madalama voolutugevuse juures, kui ta varem oli andnud hädasignaale. Keerates nüüd voolu maha, katkestas loom otsekohe ka lülitile vajutamise. Kui voolutugevust suurendati, alustas delfiin lülitile vajutamise teel viivitamatult selle vähendamiskatseid.

Katsealuse delfiini toimingud olid täiesti vastupidised ahvide omale. Ahv laseb voolu väljalülitamise õige momendi mööda ja lubab voolul tõusta maksimumini, mille juures ärritus muutub aga niivõrd tugevaks, et ta satub otsekohe paanikasse, kui ei suuda kohe voolu katkestada. Meie delfiin ei lasknud aga voolu kunagi nii suureks minna. Leidsime, et «ebameeldiva tunde» avastamislävi oli delfiinil antud katse tingimustes erakordselt madal, märksa madalam, kui me ahvide juures kunagi olime märganud — umbes 0,3 milliamprit.

Vastupidiselt eelmisele isasdelfiinile, kellel stimuleeriti tasesüsteeme, ärritati sellel loomal karistussüsteeme, ja see delfiin ei väljastanud kunagi ei iseeneslikke ega improviseeritud häälistsusi. Ainukeseks heliliseks reaktsiooniks, mis meil õnnestus tema juures saavutada negatiivsete süsteemide ärritamisel, oli hädasignaal — stereotüüpne, korduv, aeg-ajalt läbilõikavalt terav.

Need tähelepanekud meenutasid mulle dresseerijate pidevaid nõuandeid, mida nad olid jaganud meile alates 1955. aastast — parim viis loomaga koostöö saavutamiseks ja ta mängima ahvatlemiseks on talle tasu andmine. Karistamise teel delfiiniga kontakti ei õnnestu saavutada; ta eemaldub ja püüab vältida inimest, kes teda karistas. Hiljem leidsime, et jultunud ja «pealetükkivate» loomade hulgas on hämmastavaid erandeid, nagu meie Elvar või Flippy I Marinelandis, kes oli ühtlasi esimene dresseeritud delfiin.

Kindlasti võib kerkida küsimus, miks karistusmeetodid pole delfiinide õpetamisel kasutatavad. Ilmselt on delfiinid valu või hirmu tekitavate ärrituste suhtes niisama tundlikud nagu inimesed. Kui loomad asuvad basseinis, kus saavad eemalduda inimesest, kes neile haiget tegi, siis hoiduvad nad kaugemale ja püüavad temaga vältida iga sugust kontakti, keeldudes muide isegi toidust. Stimuleerimiskatsete jooksul panime tähele, et alati, kui viisime elektroodid ajus ilmselt valutekitavasse piirkonda (samade alade stimuleerimine põhjustab inimesel väga tugevat, nn. «talaamilist» valu), olid hädasignaalid ainsaks häälistsuseks, mida suutsime saavutada. Eranditult igale ärritamisele vastas delfiin hädasignaaliga. Ta tekitas niisamasuguseid signaale ka siis, kui asend oli ebamugav ja haige õlg tegi valu. Täielikult oli kadunud see heliderikkus ja diapasooni laius, mida kohtasime delfiini nr. 6 juures tema aju tasutsentrite stimuleerimisel. Ei mingit loomungulisust, ei mingit improvisatsiooni ega jäljendamistahet suutnud antud punkti stimuleerimine esile kutsuda. Naaberpunktide ärritamine põhjustas aga ägeda katkendliku hingamise, kuid jällegi ei mingeid häälistsusi.

Pole kahtlust, et negatiivsete, ebameeldivate tundmuste korral delfiinid ei väljasta muid helisignaale peale eespool märgitud emotsionaalsust väljendavate häälistsuste. Samal ajal aga panime tähele, nagu Marinelandi dresseerijadki, et nendes tingimustes nad meid esimestena siiski

ei ründa. Muidugi ei uurinud me kaugeltki kõiki negatiivseid ajuvaldkondi, niisuguste uurimiste tegemine oli meile vastumeelne mistahes looma korral. Niipea kui sattusime negatiivsele piirkonnale, püüdsime sellest kohe väljuda ja leida tasusüsteemide ala. Kuid pole võimatu, et ühel heal päeval satume ajus piirkonnale, mille stimuleerimisel delfiin läheb niivõrd vihaseks, et tungib meile kallale. Niisugust nähtust oleme igati püüdnud vältida. (Flippy I Marinelandis hakkas oma talitajaid hammustama ja ründama pärast seda, kui külastajad teda mitme nädala jooksul olid õrritanud ja narritanud.)

Oktoobris, kui viibisin okeanaariumis, tegin suurema osa tööd ise koos preili Alice M. Milleriga. Mõni kuu hiljem, 1958. aasta jaanuaris, otsustasin hakata uurima üht teist delfiini ja kutsusin endaga kaasa dr. Iben Browningu (Sandia Corporation, New Mexico), et ta saaks tutvuda uurimismetoodikaga.

Katsed toimusid Põhja-Floridas tugeva külmaperioodi ajal, mis mõjus tulemustele äärmiselt ebasoodsalt.

Loom nr. 8 kinnitati katseseadmele täpselt samuti nagu oktoobriski, elektroodid viidi ajusse ja eksperiment algas. Vaatamata mitme ajupunkti kannatlikule ja hoolikale uurimisele ei õnnestunud antud delfiini juures leida midagi eriti nimetamisväärset. Esines vaid üks nõrgalt reageeriv tasusüsteem, mille uurimise käigus loom tegi minuga «katse».

Püüdsin teda ahvatleda tasu saamise eesmärgil väljastama teatud kõrguse, kestuse ja intensiivsusega vilesignaale. Sundisin looma esmalt vilistama, seejärel sai ta kohe tasu, siis vilistas ta jälle ja ma andsin talle uuesti tasu. Delfiin õppis kiiresti ära selle lihtsa mängu. Igakordsel vilistamisel nägime, kuidas looma hingatsit läbistasid väga lühikesed, järsud tuksatused.

Teatud aja pärast aga märkasin, et delfiin tõi meie mängu täiendusena uue «reegli». Iga järgneva vilega suurendas loom helikõrgust. Järsku ma vilistamist enam ei kuulnud, kuid nägin endiselt hingatsit läbistavaid üksikuid tõmbusi. Küllap ta vilistas nüüd niivõrd kõrge sagedusega, et see jäi mulle kuuldamatuks. Nüüd ma katkestasin hüvitamise iga tõmbluse järel. Siis väljastas ta kaks lühikest ultrahelisignaali ja kolmanda tuksatuse juures kuulsin jälle vilet, mille eest teda kohe hüvitasin. Siit peale ta minu kuuldepiirkonnast enam välja ei läinud. Delfiin

oli mu kuuldeulatuse kindlaks teinud ja püsis selles mitme järgneva tunni vältel. Just taolised juhtumid lubavad hellitada lootust, et delfiinid püüavad vähemalt osaliselt kergendada meie püüdlusi alustada nendega suhtlemist.

Kinniseotud delfiin oli endiselt akvaariumis, mida läbis voolav vesi, kuid vahepeal oli temperatuur langenud kuni 11,7°C. Märkasime, et iga natukese aja tagant olid looma keha hakanud läbima värinad. Hiljem mõistsime, et see on delfiinidele ohtlik. Mõnepäevase köidikutes hoidmise järel panime looma tagasi laboratooriumi peabasseini, kus hoiti eelnevalt kaht delfiini. Katselooma selg oli kõverdunud S-kujuliseks ja delfiin ei suutnud ujuda. Nähtavasti olid perifeersed närvid ja lihased liiga tugevasti alla jahtunud ega allunud enam looma tahte, või, mis samuti on tõenäoline, tema selgroog oli niivõrd kangestunud, et ujumiseks vajalik loibade ja keha liigutamine põhjustas talle väljakannatamatut valu.

Kohe basseini laskmise järel väljastas delfiin hädasignaali — tavalise kasvava ja kahaneva helikõrgusega vilepaari. Viivitamatult saabusid kohale teised delfiinid ja tõstsid ta pea nii üles, et looma hingats tõusis veest välja. Delfiin hingas ja vajus siis vee alla. Nüüd vahetasid kolm delfiini omavahel vile- ja siristamisetaolisi signaale. Seejärel muutsid kaks ülejäänut oma taktikat. Selle asemel, et ujuda haige looma pea alla ja tõsta see veest välja, ujusid nad saba osas asuva suguelundite paiknemiskoha alla. Haige delfiini alt läbiujumisel puudutasid nende selja- uimed selles piirkonnas paiknevate avade väga tundlikke välispindu. Puudutus kutsus esile võimsate loibade reflektoorse tõmbumise allapoole, see aga sundis looma tõusma üles elustava õhu suunas. Niisugusest taktikast pidasid delfiinid kinni mitme tunni vältel.

Hädasignaali vastati «esmaabi» andmisega ja pärast kärarikast omavahelist siristamist anti raskest seisundis oleva haige päästmiseks juba kvalifitseeritumat spetsiifilist abi.

See episood koos 1955. aastal loomaga nr. 2 esinenud juhtumiga on tõsiseks aluseks meie oletusele, et delfiinidel on vägagi komplitseeritud keel ja nad oskavad seda kasutada keeruliste teadete edasiandmiseks. Kuid läbinisti veendunud me selles siiski ei olnud. Pikemalt peatun ma nendel probleemidel järgnevas peatükis.

Alles vaatluste ja katseandmete summeerimise käigus hakkasime mõistma, et peame muutma oma põhikujutlusi delfiinide kohta. Järgmises peatükis esitan mõned nendest vaatekohtadest, millel kunagi ise asusin ja millel asub praegu vist enamik inimesi. Need puudutavad suhtumist loomadesse üldse ja delfiinidesse eriti. On huvitav saada teada, kuidas ja miks muutsime oma kujutlusi, aga samuti seda, missuguseks on meie seisukoht nüüd kujunenud.

Kuues peatükk

Eelarvamustest lahtiütlemine

Pärast külmas vees teostatud katseid Marinelandis 1958. aasta jaanuaris lendasin ma Norrasse, kus lugesin Oslo ülikoolis dr. Per Scholanderi Zoofüsioloogia instituudis loenguid. Samal ajal tegin ühtlasi üht tööd Ameerika Ühendriikide Õhujõudude jaoks.

Nendes loengutes esitasin ma oma mitte veel päris väljakujunenud arvamuse, et vaimsetelt võimetelt on delfiinid võib-olla märksa kõrgemal tasemel, kui meie seda arvame. Samuti väljendasin oletust, et oleme väga tõsistes raskustes oma püüdlustes hinnata meist erinevate liikide vaimseid võimeid, sest kasutame selleks väga ebasobivaid kriteeriume, mida oleme võtnud meie enda kui käte ja jalgadega primaatide evolutsiooni ajaloost. Teiste liikidega võrreldes on meie peamisteks saavutusteks materiaalse te väärtuste ja kirja loomine. Tõstsin üles küsimuse — milleks on vaja loomale, kes elab võõras keskkonnas (võõras, tõi küll, meie jaoks), suuremõõtmelist aju. Edasi esitasin rea fakte, mis minu arvates tõendavad, et delfiinidel on primitiivne keel, mis võimaldab neil kirjeldada ja näha ette sündmusi.

Loengule järgnenud diskussioonis märkis üks külalisteadlane Vaalapüügi instituudist, et tõenäoliselt on ka mõõkvaal vaimselt kõrgelt arenenud ja omab keelt. Selle seisukoha kinnitamiseks jutustas ta alljärgneva loo. Eelmisel vaalapüügi hooajal Antarktikas ilmus kalalaevade tegevuspiirkonda mitmetuhandepealine mõõkvaalade kari. Tappes püügilaevade läheduses kalu, muutsid nad kalapüüdmise võimatuks. Kalalaevastik palus raadio teel vaalapüüdjailt abi. Vaalapüügi flotill saatis neile abiks mõned vaalapüügipaadid /25/. Üks neist tegi harpuunkahuriga vaid üheainsa lasu. Poole tunni pärast olid mõõkvaalad enam kui viiekümne ruutmiili suuruselt alalt püügipaadi ümbruses täielikult kadunud ja sellest peale ei ilmunud ükski vaal harpuunkahuri tegevuspiirkonda.

Kuid neid kalapüügilaevu, mille läheduses vaalapüügipaate ei olnud, tülitasid vaalad endiselt.

Selles loos on tähelepanuväärne, et nii kala- kui ka vaalapüügipaadid olid ümber ehitatud II maailmasõjas kasutatud korvettidest. Nende väliskuju ja jõuseadmed olid täpselt ühesugused, ainukeseks oluliseks erinevuseks oli see, et vaalapüügipaatide ninas paiknesid harpuunkahurid.

Vaalapüügi instituudi kaastöötaja ütles, et see juhtum veenis teda ja samuti vaalapüüdjaid, et mõökvaaladel on väga kiiretoimeline sidepidamisviis, mis võimaldab olukordi kirjeldada ja kaaslasi hoiatada. Tõepoolest, jääb mulje, et umbes poole tunni jooksul olid vaalad suutelised edasi andma kõikidele teistele kaaslastele vaalapüügipaatide kirjelduse ja see mõjus nende käitumisele otsekohe ning mõju vältas mitmeid tunde. Seni on arvatud, et niisugust keerulist informatsiooni suudavad edasi anda ainult inimesed.

On selge, et vaalade käitumine erineb kalaparve omast, mis mõne meile tundmatu sidepidamisviisi abil muudab äkitselt suunda ja hakkab mujale liikuma. Mõökvaalade kari aga levitas hädaohtliku eseme põhitunnust — harpuunkahurit. Võime endale ette kujutada minimaalset andmestikku, mida vaalad pidid edasi andma, et vastandada seda informatsioonile, mida antakse edasi kalaparves. Reproduitseerime vaalade selle kujuteldava «vestluse» järgmiselt.

Võimalik, et surev mõökvaal suutis veel hädasignaaliga hoiatada enda vahetus läheduses asuvaid seltsimehi. Igal juhul olid nad juhtunud katastroofi tunnistajad, nähes või kuuldes toimuvat. Oletame, et nad olid lihtsalt õnnetuse tunnistajad ja teatasid toimunust teistele loomadele, mis vabas ja piltlikus tõlkes meie keeles edasiantuna kõlaks järgmiselt:

«Mõne paadi ninaosas on esileulatuv ese, mis võib tulistada välja meie kehasse tungiva ja seal lõhkeva terava asja. Selle eseme külge on kinnitatud pikk nõor, mille abil nad võivad meid laevale tõmmata.»

Lähedusesasuvatele asjaga kursis mitteolevatele ja kogemusteta loomadele andsid nad tõenäoliselt hoiatuse: «Hoiduge eemale neist laevadest, mille esiosas on niisugune ese — ta võib teid vigastada kuni saja kehapikkuse kauguseni laeva eesosast arvates (võimalik, et nad mõõdavad kaugust teisiti).» Otsekohe hakkavad kõik loomad jälgima

laevaninasid ja jätkavad seejärel rahulikult oma tapatööd nende laevade vahetus naabruses, millel kirjeldatud esileulatuvat eset ei ole.

Nõrdleme vaalade «kõnelust» võimaliku «vestlusega» kalaparves. Üks kala, kes oli parve juht, hõikas inimeste keelde ülekantuna: «Pööre paremale» ja kõik pöördusid paremale. Poole sekundi jooksul või veelgi kiiremini oli käsklus antud ja ka täidetud. Mõökvaalade käitumine on aga hoopis erinev. Kõigepealt antakse edasi hulgaliselt informatsiooni mitte mõökvaalade, vaid teise objekti kohta ja vaalad eristavad seda selgelt lähedusesolevatest muudest esemetest. Nende objektide teatud tunnused on seotud hädaohuga ja loomad teatavad, et need on hädaohtlikud. Teateid saanud loomad vajavad lühikest ajavahehikku, et veenduda informatsiooni õigsuses ning see läbi mõelda; edasi peavad nad vajaduse korral ise tegema vaatlusi, et ära tunda objekte, millest nad just äsja olid kuulnud. Kogu selle informatsioonihulga edasiandmiseks kulub rohkem kui sekundi murdosa, ta võib kesta mitmeid minutiliseid, loomade käitumine muutub aga mitmeteks tundideks. Pole ju küsimus enam lihtsas pöördes paremale või vasakule, tegemist on terve käitumise süsteemiga, mis on seotud ohtlikest esemetest eemalehoidumisega, kuna aga hädaohtu mittesisaldavatest objektidest eemalehoidumiseks pole tarvidust.

Vaalade käitumisaadi komplitseeritus on võrreldamatult kõrgem kui kaladel. Informatsiooni hulka mõõdetakse siin miljardites bittides, tema kestust tervetes päevades, mitte aga sekundi murdosades nagu kalaparve korral.

Umbes samalaadset juhtumit mõökvaalaga kirjeldab R. F. Scott oma viimase saatusliku Antarktika ekspeditsiooni päevikus 1911. a. Sellest nähtub, et mõökvaalal on väga kõrge vaimse arengu tase, võimalik, et neil on isegi mõistus. Märkmed inimeselt, kes oli oma reaalsuselt kohutavate sündmuste tunnistajaks, on alljärgnevalt toodud täielikult ära /26/.

«Neljapäev, 5. jaanuar 1911. Täna hommikul olid kell 5.00 kõik jalul ning kell 6.00 juba oma töö juures. Sõnades ei saa väljendada indu, millega igauks töötas ja pikkamööda omandas kogu töö hästiorganiseeritud iseloomu. Ma jäin töökohale minekuga täna hommikul veidi hiljemaks ja osutusin seetõttu kõige erakordsema vaatepildi tunnistajaks.

Tükki 6 või 7 mõõkvaala, noort ja vana, ujusid laeva ees laiuva jäävälja ääres; nad tundusid millestki ärritatud olevat ja sukeldusid kiiresti, puudutades peaaegu jäävälja äärt. Jälgisime neid, kui nad äkki ilmusid saagi järgi, tõstes oma ninad veest välja. Ma olin kuulnud imelikke lugusid mõõkvaalade kohta, kuid ei seostanud neid siiski kunagi erilise hädaohuga. Üsna veepiiri serval asus laeva terastross ja selle külge oli seotud kaks eskimo koera. Mul ei tulnud pähe seostada vaalade käitumist selle asjaoluga ja nähes vaalu väga lähedal olevat, hüüdsin Pontingut, kes seisis laeva kõrval jääl. Ta haaras oma kaamera ja jooksis jääserva poole, et teha loomadest lähedalt pilti; need aga kadusid silmapilkselt. Järgmisel momendil kerkis kogu jääpank tema ja koerte jalge all ning purunes tükkideks. Iga kord kui vaalad sukeldusid jää alla, ning löid seda oma seljaga (tõenäoliselt oma ninaga — autor), võis kuulda kõmisevat heli. Vaal-vaala järgi tõusid nad jää alla ja hakkasid seda vihaselt kõigutama; Ponting ei kaotanud õnneks tasakaalu ja jõudis kindlasse kohta põgeneda. Õnneliku juhusega olid praod tekkinud koerte ümber ja nende vahele ning seetõttu ei kukkunud kumbki vette. Nähtavasti polnud ka vaalad meist vähem imestunud, üksteise järel kerkisid pragudest püstloodis üles õhku nende tohutud jälgid pead. Olles tõstnud pea veest välja 6—8 jala kõrgusele, võis seal selgesti näha kollakaspruune tähne, väikesi hiilgavaid silmi ja nende hirmuäratavat hammasterida, kõige suuremat ja kõige hirmuäratavat maailmas. Ei ole mingit kahtlust, et nad tahtsid näha, mis oli juhtunud Pontingu ja koertega.

Viimased olid kohutavalt ära hirmunud, rabelesid keti otsas ja vingusid; ühe mõõkvaala pea oli koertest tõenäoliselt mitte kaugemal kui 5 jalga.

Ei tea, kas see mäng tundus neile vähepakkuvana või said nad aru, et on ilma jäänud Pontingust, kuid igatahes läksid kohutavad olendid teistele jahimaadele ja meil õnnestus päästa koerad, ning mis veelgi tähtsam, 5—6 tonni petrooleumi, mis seisis jääväljast seni veel mitte lahtimurdunud tükil.

Muidugi me teadsime, et mõõkvaalad noolivad alatasa jäälahmakate ääres ja napsavad otsekohe ära igaühe, kel peaks olema niipalju ebaõnne, et vette kukkuda; fakt aga, et nad suudavad ilmutada sellist läbimõeldud kavastust, et võivad purustada nii paksu jää (vähemalt 2,5

jalga) ja et nad tegutsevad sealjuures üheskoos, oli meile täielikuks uudiseks. On selge, et mõõkvaalad on ebatavaliselt arukad ja tulevikus hakkame seda arukust kohtlema vajaliku lugupidamisega.»

Ma pean Scotti seda selgitust mitte ainult usutavaks, vaid leian ka, et mõnede teiste autorite katsed seda nüüd juba klassikaliseks saanud juhtumit teisiti tõlgendada on täiesti paikapidamatud /27/. Täies heatahtlikkuses autorite suhtes, kel pole olnud juhust lähemalt kokku puutuda vaalaliste mistahes esindajaga, ütlen ma, et need on tõepoolest imepärased loomad; kuid mis puutub jõupingutustesse eitada Scotti vaatluste ja tema vahenditute ideede väärtust vaalade võimekuse kohta, siis nähtavasti on kõige õigem need lihtsalt unustada. Seni kui pole kogutud küllaldaselt katseandmeid, ei oska me õigesti seletada mõistatuslike loomade käitumist, kuid iga mõistlik hüpotees on muidugi teretulnud. Praegu on meie laboratooriumis planeeritud ja teostamisel pikaajalised eksperimentaalsed uurimused vaalade keele olemasolu ja selle võimalike vormide väljaselgitamiseks.

Loodan, et olen küllalt selgesti näidanud, et ma ei kavatse vaadelda mingit seisukohta või mõningaid esialgseid tööhüpoteese vaalade keele kohta millegi enamana, kui vaid ajutise abinõuna uurimuste läbiviimiseks.

Olen alati harjunud oma seisukohasse suhtuma kui ainult uurimistööde lähtepositsioonisse — nii kaua, kuni katseandmeid pole küllalt või kuni nad pole täielikult läbi töötatud, on erakordselt tähtis probleemile eelarvamusteta lähenemine ning võimalike hüpoteeside arv jääb seetõttu lõpmatuks (vähemalt teoreetilises mõttes).

Vaevalt on niisugune keeruline käitumislaid instinktiivne. Pole mingit vajadust selle järgi, et ta oleks instinktiivne — enamik vaalalisi oskavad sündimisel ujuda, omavad juba sündides suuremõõtmelist aju ja enne võõrutamist jäävad umbes kahe aasta jooksul emast sõltuvaks. Nähtavasti kulub suurem osa sellest ajast õpetamisele ja õppimisele, selle tulemusena muutub noor distsiplineerituks, ta teab, kuidas jahti pidada ja hädaohtu vältida, paarituda ja paljuneda ning oskab toime tulla kõige muuga, mida peab tegema vees elav õhku hingav loom.

Mõned minu kolleegidest on mind süüdistanud «antropomorfismis». Mida nad aga antud juhul antropomorfismi all mõistavad?

Minevikus tegi teadus suure sammu edasi, loobudes omistamast füüsikalistele, keemilistele ja lihtsamatele bioloogilistele protsessidele inimtegevusele omast sihipärasust. Väga ja väga paljud teadlased ning uurijad jõudsid oma uurimustes tupikusse seepärast, et oletasid, nagu võiks see või teine protsess põhjustatud olla «kuskil sisemuses istuva väikese mehikese» poolt. Klassikaliseks näiteks on siin Leeuwenhoeki «homunkulus», väike inimesekene, keda teadlane «nägi» mikroskoobi all mehe spermatoosid. Sellest peale, kui inimese aju arenguprotsessis oli omandanud juba küllaldased mõõtmed mõttetööga tegelemiseks, hakkas ta kõike ümbritsema musta maagia ja nõiakunsti looriga, mõeldes nähtuste selgitamiseks välja tumedaid jõude, nägemusi ja vaime.

Edu on saavutatud just peamiselt loodusteaduse nendes harudes, mis on inimesega kõige vähem seotud. Üsna varakult eraldus füüsika kui «inimesest kaugelseisev» teadusharu ja seepärast kuuluvad sellesse valdkonda teiste teadustega võrreldes kõige vanemad ja kõige imponeerivad avastused. Keemias algas progress hiljem ja viimasena seisab selles reas bioloogia. Kuna bioloogid esindavad noort teadusharu, on nad kõige otsustavamalt ja kõige sõjakamalt antropomorfiseerimise vastu, nad ei otsi uuritavates organismides «väikest inimest». Edusammud ainuraksete (*Protozoa*) /28/ uurimisel on tugevasti soodustanud arvamuse kujunemist, et loomade käitumises puudub sihipärasus. Hiljuti saavutati märkimisväärseid tulemusi loomade instinktiivse käitumise uurimise alal. Von Frischi tööd mesilaste ja nende tantude kohta ning Tinbergeni ja Lorenzi uurimused lindude ja kalade kohta näitasid, et nende käitumise jälgimisel on otstarbekohane loobuda sihipärasuse eeldamisest. Inimese tegevusega võrreldes pole nende toimingutes «tahet». Tagajärjekam on uurida loomade objektiivset käitumist, neid tingimusi, mis põhjustavad antud käitumise, loobudes ellujäämiseks, paljunemiseks jne. vajalike hästituntud «instinktiivsete eesmärkide» kõrval veel mingite muude sihtide otsimisest.

Teatud juhtumel on seega otstarbekohane loomade juures antropomorfismist lahti öelda ja hoiduda inimese eesmärgipärasuse ärasegamisest loomade omaga. Selle vaatekohaga olen ma täiesti nõus, kuid ainult nende liikide juures, kelle aju on väga palju väiksem inimese omast.

Niisugune lähenemine on vajalik, kui tahetakse väikese ajuga loomade uurimisel saavutada edu. Pärast mitmeid aastaid kestnud uurimistöid kasside ja ahvidega leidsin ma, et see seisukoht on nende loomadega töötamisel täiesti paikapidav. Veelgi enam, ta on kõige kasulikum, kui soovitakse kiiresti tulemusi saavutada.

Kuid teaduses on olemas veel vastupidine «patt», mida nimetatakse «zoomorfismiks» või «zoologismiks». See seisneb selles, et püütakse väikese ajuga ja primitiivse mõtlemisega loomade käitumise uurimisel rakendatavaid seisukohti üle kanda suure ajuga indiviididele, näiteks hästiarenenud haritud inimese tegevuse lahtimõtestamiseks. Taoline lähenemisviis on omane «biheavioristlikule» psühholoogilisele koolkonnale, kes alates John Watsonist kui selle suuna kõige väljapaistvamast esindajast vaatlevad inimest loomana, keda võib uurida täpselt samuti, nagu naturalist vaatleb looma vabas looduses, kus vaatleja ja vaatlusaluse vahel puudub igasugune side.

Niisuguse lähenemisviisi juures tuleb täielikult kõrvale heita kõik häälightsused ja nende võimalikud tähendused, arvestatakse vaid tingitud refleksi tüüpi reaktsioone. Kogu inimestevaheliste suhete mitmepalgelisus, häälikuline kõne kui ülimalt kõrgetasemeline suhtlemisvahend jäävad sedalaadi uurimustes vaatluse alt täielikult välja. Teiste sõnadega, inimese teaduslikust mudelist jäetakse seal inimesele spetsiifiliselt iseloomulik välja. Tema ajukoor puhastatakse täielikult ainult inimesele omasest informatsioonist. Ehkki niisugune käsituslaad võib osutada väärtuslikuks teoreetilise psühholoogia seisukohalt, ei ole ta praktiliseks otstarbeks siiski rakendatav ega suuda seletada inimest kui niisugust. Sedalaadi zoomorfiseerimine või zoologiseerimine muudab inimese lihtsaks loomaks, taandab tema hiiglasuure aju kogu selles peituva informatsiooniga primitiivse looma võrreldamatult madalama tasemeni.

Ruttan lisama, et mõningad jooned inimese käitumises on tõepoolest hõlpsasti selgitatavad instinktiivse tegutsemise ja «primitiivse mõtlemise» abil, näiteks inimese käitumine äärmise väsimuse tingimustes, alkoholi või muude narkootikumide mõju all, teatud liiki ajuvigastuste või ajukoore puudulikkust arengust põhjustatud defektide korral. Kuid sisuliselt on need kõik inimese bioloogilise degradatsiooni näited — komplitseeritud inimolendi muutumine reagen-

tide või traumaatiliste vahendite toimel primitiivseks loomaks. Inimolendite niisugune degradeerumine on sageli eriti ilmekas kinnipeetavate, mõningate kestvate psüühiliste haiguste ja teatud liiki ajuvereringe häirete korral.

Kuid senikaua, kui inimese juures pole kasutatud kohutavat vägivalda, jääb ta mõtlemiselt ja keelelt oma lähimast sugulasest gorillast võrreldamatult kõrgemale. Kõige madalamatasemelisem inimene on ikkagi märksa kõrgemal suurimast geeniuusest gorillade või šimpanside hulgas. Ainult idiotide ja nõrgamõistuslike käitumine on võrreldav primaatide omaga. Vaimselt arengult väga tugevalt mahajäänute tragöödia selles seisnebki, et nad pole enam täielikult inimesed, kuid on siiski märksa arukamad kui mistahes primaat (välja arvatud inimene).

Pöördudes tagasi delfiini juurde, rõhutame veel kord, et siin on tegemist loomaga, kelle aju on niisama suur või veelgi suurem kui meie oma. Nagu ma eelnevates peatükides (ja üksikasjalisemalt lisas) olen väitnud, lubavad teatavad tendentsid olemasolevates andmetes eeldada, et delfiinile zoomorfismi positsioonidelt lähenemine on täiesti ebakohane. Täpselt samavõrra ekslik on tema vaatlemine antropomorfismi seisukohalt. Me ei saa ega tohi omistada delfiinile inimesele omast sihipärasust ja inimlike ideaale. Me ei tohi temale omistada ka neid teadmiste vorme, mis kuuluvad inimese, mitte aga delfiini kogemuste ja traditsioonide valdkonda. Kindlasti on ebaõige «panna inimene» delfiini ajusse. Inimest võib paigutada inimese ajusse.

Isegi kui me püüame mõista inimest, peame pigem uurima, missugune on tema mõistuse omapära, kui eeldama, et tal on peas kindlapiiriline ideede kogumik. Antropomorfismi peapatt ongi see, et enne otsustatakse, mida peab leidma ja seejärel avastatakse otsitav ainuüksi tahtepingutuse, mitte aga teadusliku uurimistöo abil. Meie oma ajus olevate teadmiste mõtteline ülekandmine teise olendi ajusse on viga, mida on väga raske tabada ja meie mõtlemislaadist välja juurida inimesega seotud teadusharudes.

Töötamisel delfiinidega on õige kasutada üksikasjaliselt liigendatud uurimisprogrammi. Ühe niisuguse olen ma välja töötanud, ja see oleks järgmine.

1. Eeldus, et delfiinil on täiuslik suuremõtteline aju.

See on anatoomiliselt kindlaks tehtud ja saadud andmed on ühetähenduslikud.

2. Kontrollida selle aju võimet pika ja katkestamatu põhjuslike seoste ahela moodustamiseks temas akumuleerunud tohutu andmetemassi abil, mis näiteks on kättesaamatu ahvile või šimpansile ja mis on võrreldav (või isegi ületab) inimese poolt akumulereitud andmestikuga.

3. Eeldus, et delfiinil on erakordselt mitmekülgsed vokaalsed võimalused ja võimed.

4. Tööhüpoteesina oletus, et võib eksisteerida liigisisene (*Tursiops truncatus*) keel, mis võib koguni olla diferentseerunud «hõimukeelteks» maailma erinevates piirkondades; selle hüpoteetilise keele otsimine.

5. Koostada programm eesmärgiga kindlaks teha, mis laadi informatsiooni delfiinid oma hiigelajus eelistatult salvestavad ja missugused on selle kõige tõenäosemad rakendusviisid nende tavalises elukeskkonnas.

6. Üksikute loomade viimine lähedasse kontakti inimestega, eesmärgiga neile õpetada asju, mida nad delfiinidelt varem kunagi pole õppinud; nende potentsiaalse õppimisvõime kontrollimine.

Niisuguse liigendatud tööprogrammiga saavutatakse teaduslikus uurimistöös märksa suuremat edu kui antropomorfsel või zoologiseeriva lähenemisviisi korral.

Nagu juba varem korduvalt teaduse ajaloos on juhtunud, jõudsimel ka meie järeldusele, et inimene peab üha rohkem harjuma niisuguse mõtlemisviisiga, kus ta ei ole universumi keskpunktiks. Teatud ajalooajalooperioodil õpetati, et Maa on universumi keskpunkt, seejärel hakati selleks pidama Päikest ja lõpuks nihutati mõlemad, nii Maa kui Päike, meie galaktika keskpunktist eemale. Oli aeg, kus inimene eraldas ennast täielikult kõikidest loomadest, omistades endale erilise päritolu. Nüüd aga tunnustatakse, et inimene on arenenud ahvisarnastest esivanematest ega ole hoopiski jumala silmapilkse, erilise loomistöö vili. Möödunud sajandi lõpus ja selle sajandi alguses tegi Freud kindlaks, et inimese psüühika instinktiivne komponent pärineb temale lähedastest loomadest ja ta ahvitaoalistest esivanematest.

Tänapäeva teaduslikud uurimused on kõigutanud, kui mitte juba kukutanud, üht kõige viimast trooni, millele inimene on ennast paigutanud. Inimene arvab, et ta on maa peal kõige arukam olend ning selle tõestusena osu-

tab oma käte loomingule, oma püüdlustele, oma traditsioonidele ja ühiskondlikele institutsioonidele. Teisiti öeldes, inimest peetakse kõige arenenumaks liigiks selle põhjal, mis ta oma hiigelaajaga on korda saatnud. Kas aga loomad, kellel on samuti suur aju, ei või minna mõnda muud teed, eriti kui nad elavad mõnes teises elemendis peale õhu.

Missugused need teed on, seda võime vaid uduselt tajuda, kui nõustume, et need teed on olemas ja et mõned suure ajuga organismid on nad valinud. Vaalaliste korral, kellel puuduvad käed või muud sedalaadi asendajad, võib oletada, et nad on valinud legendide ja suusõnalise edasiandmise traditsioonid, mitte aga kirjalike ülestähenduste tee. On see nii või mitte? See ongi käesoleva uurimuse sisu. Me tahame uurida, mida vaalalised on korda saatnud ja mida nad suudavad meilt õppida.

Puutudes vahetult kokku väikeste delfiinidega, tunneme, kuidas meid aheldab hirm teadmatus ees. Me näeme nende hambaid ja võimsaid lõualihaseid, nende täiuslikku ujumisoskust ja oleme nendega koos vees olles ära kohutatud. Hirmu tunneme kõik sellest hoolimata, et pole teada ainsatki juhtumit, kus üks delfiinidest oleks tahtlikult inimest rünnanud. Hoopis vastupidi: nad on päästnud meid merehädast ja mängivad meie lastega kalda lähedal /29/. Meie hirmu delfiinide rünnaku ees on sünnitanud teadmine, kuidas nad ründavad haisid ja teisi vähearenenud mereloomi. Kuid inimest delfiinid ei ründa. Miks — seda me ei tea.

Tõsi, oma keskkonnas olles võivad nad mõnikord meiega, kes oleme vees nii saamatud, natuke toorevõitu mängida. Kord Marinelandis (Vaikne ookean) murdusid ühel tuukril ribid, kui üks delfiin püüdis temaga mängida. On võimalik, et nad ei tunneta oma jõudu ja meie haprust. Kuid see ei ole ettekavatsetud, hävitamissihiga meie vastu suunatud rünnak.

Üks teine kord Bubble-nimeline vaalaline ärritus tugevasti, kui ta suust tõmmati tagasi krevett ja ründas viit inimest basseinis. Kuid lõpuks läks ühel sukeldujal korda suhted taastada, ta asus lilliputtide taktika kohaselt delfiiniga julgelt silm-silma vastu — torkas delfiini kepiga, kui see teda ründas /30/.

Kontakti saavutamine inimese ja delfiini vahel on mõlema poole jaoks ainuüksi puhttehniliste põhjuste tõttu era-

kordselt raske: elades õhus, suudame vaid vaevalt kuulda, mida delfiinid meile räägivad, ja vastupidi, vees nemad peaaegu ei kuule, mida meil on neile öelda. Õhk-vesi piirpind on reaalne ja raskesti ületatav barjäär nii meile kui ka vaalalistele ja me mõlemad peame püüdma teineteisele seda ülesannet kergemaks teha. Kui nad peaksid meiega hakkama suhtlema õhus, peame neid varustama spetsiaalsete «kudede kaudu juhtivate» kõrvaklappidega, et delfiinid võiksid õhus meid kuulda. Tahame aga alustada suhtlemist vees, peame olema varustatud mõnesuguste vahenditega vee all kõnelemiseks. Võib-olla just niisugused tehnilised raskused olid minevikus peamiseks takistuseks delfiinidega kontakti astumisel. (Mõned primitiivsed inimhõimud võib-olla oleksid saavutanud delfiinidega märksa parema vahekorra, kui meie siin tavaliselt saavutame. Mõned kaasaegsete okeanaariumide töötajad on kindlasti teinud edusamme delfiinidega sõprussidemete loomisel.)

Peame kahtlemata nõustuma selle asjaoluga, et enne kui õpime neid loomi paremini tundma, kaotavad nii mõnedki delfiinid meie katsetes oma elu. Ühtlasi aga teame, et selles keskkonnas, kus elavad delfiinid, kaotavad oma elu ka inimesed, püüdes tungida üha sügavamale ookeani teaduslike uurimuste ja allveelaevanduse arendamise eesmärgil. Sellega tuleb leppida nii kaua, kuni ükskord vabaneme oma praegusest võhiklikkusest ja saavutame täiuslikuma teadmiste taseme, kuni eri liikide esindajad õpivad suhtlema nii, et neid ei varitse surmaoht.

Seitsmes peatükk

Delfiinide dresseerimine

Aastail 1955—1958 tutvusin ma delfiinide suurejooneliste dresseerimisprogrammidega. Minu esimesed kogemused sel alal pärinevad Merestuudiost Marinelandis St. Augustinis (Florida) ning hilisemad Islamorada Mereteatrist (Florida).

Tookord erinesid need kaks programmi tugevasti. Marinelandi programm oli äärmiselt formaalne ja täpne ning seda teostati üsnagi kiires tempos, Mereteatri oma oli seevastu aga mõnevõrra lõdvem, vähem formaalne ja mitmes suhtes rohkem usalduslik.

Marinelandi dresseerija André Cowan, rahvuselt polüneeslane, on tänu oma sügavale huvile delfiinide vastu tõusnud peadresseerijaks. Veel 1960. a. kohtasin teda Marinelandis peadresseerijana, kes tundis oma töö vastu suurt vaimustus. Üsna hiljuti alustas Cowan Vaikse ookeani Marinelandist toodud kahe delfiini (*Globocephala scammoni*) dresseerimist. Just tänu Andréle sain ma teada, et dresseeritud delfiin allub peale oma dresseerija ka teiste isikute käsklustele. Minu kolmeteistkümneaastane poeg Charles võttis osa niisugustest katsetest ja tulemused me filmisime.

André õpetas Charlesile kätte signaalid, mida ta kasutas töötamisel delfiinide Splashi ja Algaega. Et sundida Splashi veepinnal lõugade järsu kokkulöömise teel suust veejugasid välja purskama, andis André signaali, mis seisnes selles, et ta ise pritsis vett suust välja, koputades sealjuures kergelt käega vastu basseini seina. Seejärel surus Splash suust vett välja ning André andis talle tasuks väikese kalatükikese. Charles omandas selle võtte kahekolmekordse proovimise järel ning Splash alustas temaga viivitamatult koostööd.

Kirjeldatud number illustreerib hästi delfiinide dresseerimise formaalseid momente — nn. toiduga kinnistamise meetodikat. Tuleb au anda kuulsale loomapsühholoogia spetsialistile Keller Brelandile, kes muutis sedalaadi dres-

seerimismetoodika Marinelandis üldkasutatavaks. Niipea kui mõni loom teeb midagi niisugust, mida temalt tahe-takse, antakse näiteks vilega helisignaali. See on looma jaoks «vahesignaali», mis annab talle märku lähenemiseks ja tasu vastuvõtmiseks. Tegevus võib toimuda kahe võimaliku skeemi järgi: 1) ülesande õnnestunud täitmine delfiini poolt, sellele järgnev dresseerija signaal ja tasu vastuvõtmine, või 2) dresseerija vile, delfiini tegevus, uus signaal dresseerijalt ja siis tasu.

Samal ajal mõjustavad looma ka mitmed teised tegurid: dresseerija juuresolek, reprodutorist kostev diktori vali kõnelus (seda häält kuuleb delfiin ka vee all, kuid tree-ningute ajal, publiku puudumisel, on reprodutor vaikne), käega vastu basseini seina löömisel tekkivad signaalid, silmale nähtavad käeliigutused jne. Delfiinid jälgivad oma dresseerijat väga pingsalt, kuulavad teda tähelepanelikult ja suurema osa ajast arendavad temaga väga täpset koostööd. Need dresseeritud loomad, kes võtavad osa etendus-test, on muidugi väga hoolikalt valitud. Mõningaid loomi ei õnnestunudki nii täpselt välja õpetada, nagu Marine-landi etendustes on vaja.

Charles kasutas vilet ja käega märguandeid, et sundida Splashi ja Algaet esitama oma võteterepertuaari. Loomad surusid oma loivad temale kätte, püüdes imiteerida käe-surumist, hüppasid veest välja ja tegid õhus ringe, sukeldusid pea ees vette tagasi, püüdsid kinni neile basseini visatud jalgpalli, ujudes ise sealjuures tagurpidi, silmad veest väljas. Iga võtte juures Charles vilistas, tegi käega vastava märguande ja andis tasuks kalatükikese.

F. G. Wood juunior näitas meile trikki, mille Splash oli ära õppinud, kuid mida etendustel ei kasutatud. Kui päris basseini ääres sirutada rusikas käsi veepinna lähedale, ujub delfiin juurde ja võtab rusikast kinni. Alguses hoiab ta kätt pinguletõmmatud mokaadega päris nokise otsas. Kui aga hoida kätt edasi, hakkab ta seda pikkamööda suhu tõmbama, haarates iga kord üha rohkem ja rohkem ham-mastega ning surudes üha tugevamini, kuni käsi lõpuks ära tõmmatakse. Seejärel ujub delfiin küljeli eemale, üks silm ja hingats veest väljas, väljastades ise samal ajal plõksumisetoolist heli, mis kõlalt on väga lähedane inime-se naerule. Kui rusikas uuesti välja sirutada, võtab ta selle sügavamale suhu ja nüüd tõmbate juba käe kiiremini tagasi, seejärel kostub jällegi «naermine».

See number on üks kõige eredamaid illustratsioone delfiinide niisuguste iseloomujoonte kohta nagu valmisolek koostöök, huvi ümbritseva vastu, teadmishimu. Samal ajal näitab see, et nad omavad täielikku kontrolli oma jõu üle, mida nad inimese vastu keelduvad kasutamast isegi tõsise provotseerimise tingimustes. Ma arvan siiski, et kui üht delfiinidest küllalt kõvasti lüüa, võib ta vees olevat inimest vigastada ja isegi üsna tõsiselt. Kuid niipalju, kui meie oleme kuulnud, pole seda juhtunud üheski okeanaariumis, samuti ka mitte meie eneste katsetes. Loomad on muutumatult valmis suhtlemiseks, heatahtlikud ja isegi kaastundlikud inimese vastu ning suhetes meiega ilmuvad nad koguni teatavat mänglevat «huumorit». Võib-olla just need «inimlikud jooned» on meile abiks katsetes delfiinidega, kui püüame alustada nendega suhtlemist.

Ma olen näinud delfiine küllalt ettevaatamatult mängimas inimestega, kes olid küllalt julged vette minema, et õpetada loomi nende oma miljöös. Ühel talvapäeval jälgisin Ken Burgessi, kes, töötades koos Keller Brelandiga, dresseeris umbes 1,2 meetri sügavuses vees kolme noort isasdelfiini. Vesi oli üsna külm ja Ken kandis kummiülikonda ning näomaski. Ta õpetas loomi vee all ujuma läbi rõnga, hoides ise teisel pool rõngast kala. Õpetamata delfiin ei lähe harilikult enne läbi kitsa ava, kui ta pole seda mitme tunni vältel küllalt hoolikalt uurinud. Niisuguse numbri õppimisele vaatab delfiin kui tõsisele karistusele.

Ükskord sööstis loom rõnga poole. Samal ajal aga hiilis teine Keni läheduses ja krahmas talt kala, mida Ken käes hoidis. Kolmas loom ujus tema alt läbi ja lõi Keni jalust maha. Sedalaadi naljad keetsid kogu dresseerimisaja vältel ning hoidsid Keni väga suure pinge all. Kui kasvõi üks nendest delfiinidest oleks olnud meelestatud vaenulikult või pahatahtlikult, võinuks ta dresseerijat haavata või koguni tappa. Kuid nad polnud kunagi nii ettevaatamatud, et oleks tunda olnud aktiivset vaenulikkust. Pige-mini meenutas nende käitumine kehvavõitu huumorit.

On iseenesest mõistetav, et delfiinide dresseerimine on üldse võimalik vaid seetõttu, et neile on iseloomulik vaenulikkuse puudumine ja kalduvus vallatlemisele. Kui neile oleks omane hai, tiigri või metsiku lõvi julmus, ei oleks maailma okeanaariumides õnnestunud delfiinide dresseerimisel saavutada nii suurt edu.

Mereteatris oli delfiinide õpetamine rajatud märksa vähem formaalsetele alustele. Kui ma 1956. a. esmakordselt nägin seal nende etendust, jäi mulle mulje, et delfiinid tunnevad ennast meelitatuna juba ainuüksi sellest, kui inimene tuleb basseinilauale, kõneleb ja mängib nendega, viskab loomadele mängimiseks ja edasi-tagasi kandmiseks paberitükke. Nad reageerivad oma nime — Button ja Jennie — hüüdmisele. Dresseerija juhtis valikuliselt suusõnaliste käskluste abil mõlemat delfiini, kes olid ühes ja samas basseinis. Üks delfiin, olles muutunud ülemäära vallatuks, naksas teist keset numbri sooritamist kergelt hammastega; see näis olevat mõeldud heatahtliku naljana. Siin ujusid inimesed koos delfiinidega. Isegi külastajail lubati ujuda nendega koos. Üks külastajaist, Martha K. Clark kirjeldab meile saadetud kirjas oma muljeid.

Ta kirjutab, et üks delfiinidest lähenes talle väga ettevaatlikult, lõpuks tuli talle üsna ligidale ning lubas kinni võtta oma seljauimest. Proua Clark võttis sellest kinni ja delfiin vedas teda kiiresti vees edasi, puudutades sealjuures teda liikuvate loibadega. Kui proua Clark seejärel painutas ennast vee pinna lähedal vibuna looka, tegi loom järsu tõmbe ja hakkas väga kiiresti ujuma, «pukseerides» proua Clarki basseinis vee pinnal sadakond jardi edasi ning seejärel jälle tagasi. Siis jättis loom ta maha ning keeldus edasisest pukseerimisest.

Kui ma 1960. a. pöördusin Mereteatrisse tagasi, ujusid dresseerijad endiselt koos delfiinidega, kuid suhted nende vahel olid muutunud ettevaatlikumaks, vähem intiimseteks ja märksa kaugemateks. Loomad olid küll võlutud maskides inimestest, kuid selle asemel, et neile lähedale tulla, «napsasid» vaid aeg-ajalt. Nad jälgisid ujujaid suure uudishimuga ja vahete-vahel möödaujumisel plaksatasid lõugadega. Hiljem me jälgisime seda lõugade plaksutamist oma uurimisaluste delfiinide juures Miami laboratooriumis ja Virginia saartel.

Taoline plaksatamisviis võib omada mitmesuguseid tähendusi. Kui see on tehtud küllalt järsult ja vees on kuulda teatud plöksatus, siis näib ta olevat hoiatava tähendusega, mis keelab loomale läheneda, just nagu öeldes: «Lõpeta oma tegevus, see ärritab mind.» Läheneb aga delfiin aeglaselt ja avatud suuga, siis tuleb seda mõista nii, et loom tahab kala saada. Nii käitub ta näiteks siis, kui teda toidetakse, või kui ta loodab käe vettepanekul saada kala.

Kaheksas peatükk

Minu laboratoorium St. Thomasel

Pärast kogemusi külma ilma ja külma veega 1958. a. talvel Põhja-Floridas otsustasin hakata otsima sobivat paika, kus saaks töötada delfiinidega aasta läbi. Väga palju mõtlesin sealjuures selle üle, mida peaks tegema nende loomadega kestva kontakti jaluleseadmiseks.

Andmed, mis olid saadud delfiinide dresseerimisel, samuti minu enda kogemused veensid mind, et nendega peab omama pika aja jooksul väga lähedast kontakti. Taoline kontakt peab hõlmama nii sõnalist sidet kui ka naha puudutusi. Kui soovime saavutada tõsist progressi kogemuste täielikul edasiandmisel delfiinidele, siis peame olema valmis viibima nendega koos vees aasta läbi, sageli seitse päeva nädalas. Teiste sõnadega, selleks et anda neile samad võimalused, mis anname oma lastele keele ja käitumise omandamiseks, peame omaenese käitumist mõnevõrra muutma ja tulema delfiinidele vastu, alistades nende elukeskkonna.

Jälgides tähelepanelikult lapse kõnelema õppimise protsessi, näeme, kui olulist osa etendavad õppimiseks vajalike tingimuste hulgas tihe igapäevane kontakt inimestega ja mitmesuguste vajaduste rahuldamine, mida saadavad pidevalt sõnalised väljendid. Sündimisel kaalub lapse aju ligikaudu 400 grammi (vt. tabel VI, lisa II) ja esimese eluaasta jooksul kasvab see 900 grammini. Selleks ajaks, kui laps hakkab välja ütleva esimesi arusaadavaid sõnu, kaalub tema aju 1000 grammi ümber. Aju kasvamise protsessis aga koondub sinna tohtu informatsioonikogus.

Sellel otsustaval eluperioodil (muidugi kui laps on normaalne) puistavad ema, isa, õed-vennad, mänguseltsilised ja teised inimesed last lakkamatult üle sõnadega ning neid saatvate žestidega. Õppimisprotsessi üheks kõige olulisemaks küljeks on see, et sõnad, miimika ja žestid saadavad lapse iga vajadust, alates toitumisega ja lõpetades roojamisega. Lapse nahka ärritatakse pidevalt vannitamise, riietamise ja lahtiriietamisega, edasikandmise ja

toitmise ajal, kusjuures kõiki neid tegevusi saadab kõne, kus tavalised sõnad on segatud pudikeelega.

Niisugune pidev sõnadega ülekülvamine on vajalik selleks, et väike inimene õpiks ära oma liigi keele. Lapse esimesi sõnu võtavad ümbritsevad täiskasvanud vastu vaimustusega. Niipea kui ta õpib sõnades väljendama oma soove, püüavad täiskasvanud neid täita.

Kui lapse kõnelemaõpetamiseks on vajalik pidevalt temaga rääkida ja pöörata lapse tähelepanu detailidele, siis võib arvata, et teiste liikide esindajatele oma keele õpetamiseks peame pühendama nendele vähemalt niisama suurt tähelepanu ning olema nendega niisamasuguses pidevas kontaktis. Mul on tunne, et seni kui seda pole tehtud, ei saa rääkida tõsistest katsetest delfiinide kõnelemaõpetamise valdkonnas. Kuna neid katseid pole tehtud, siis ei saa me väita, et antud liik ei ole kõnelema õppimiseks suuteline.

Mulle näib, et kui pole leitud midagi paremat, tuleb kasutada eespool kirjeldatud kontakte.

Aju elektriline stimuleerimine võib olla õppimisprotsessi kiirendajaks niikaua, kuni õpime kunstlikult esile kutsuma ja tugevdama pikaajalisest kontaktist tulenevaid efekte.

Kõikide nende võimaluste uurimiseks delfiinidega suhtlemisel otsustasin ma luua ideaalse olukorra — laboratooriumi ja basseini, kus on pidevalt võimalik olla kontaktis laiksilm-vaalaga (*Tursiops*).

Tursiops valiti seepärast, et ta armastab sooja vett (24—30°C) nagu inimenegi. Teiste delfiiniliikidega võrreldes on *Tursiops* meile kõige paremini tuntud. Ta elab kõikides okeanaariumides. Neid on lihtne püüda soojadest vetest kogu maailmas, sealhulgas ka Ameerika Ühendriikides. Mitmetelt tunnustelt, nagu kaela liikuvuse, uudishimu, keerulise sotsiaalse elu poolest on nad inimesele lähedasemad kui nende sügavvee sugulased. Laiksilmvaalad elavad kaua ja suurepäraselt väikestes madalates basseinites ning akvaariumides.

Teised delfiinlased, nagu pringlid (*Phocaena*) on samuti väga huvitavad ja tulevikus tuleb neid kindlasti uurida. *Phocaena* armastab külma vett; *Lagenorhincus*'ele meeldib sügav vesi ja ta ujub suure kiirusega nagu *Delphinus* ja *Stenella*'gi. Nendel on samuti suuremõotmeline aju, kuid loomulikud eluviisid teevad loomadega töötamise üsna raskeks. Külma vesi sunnib kasutama kummiülikondi;

sügavamas vees kui 1—1,2 meetrit oleme kohmakad ja saamatud. Me oleme tähele pannud, et delfiinidega on kõige parem töötada 0,5—0,75 meetri sügavuses vees, *Tursiops* tunneb ennast selles vees hästi. Mõningad sügavveeliikide esindajad tormavad suure kiirusega mööda basseini ringi ega suuda kuigi hästi kohaneda niisuguste kunstlike veekogudega.

Kuna otsustasime hakata tööle *Tursiops*'iga, siis vastavalt ülalöeldule peame leidma laboratooriumi jaoks niisuguse asukoha, kus oleks aasta läbi soe ja selge vesi keskmise temperatuuriga 30°C ümber. Vesi temperatuuriga 34°C on töötamiseks inimesele liiga soe. Niisuguses vees võib küll veel liikumatult lebada, kuid sellest kõrgema temperatuuriga vette ei tohi enam kauaks jääda, kuna kehatemperatuur hakkab väga kiiresti tõusma. Madalamatel temperatuuridel peab inimese aktiivsus (või ainevahetus) intensiivistuma, et eralduv soojus kompenseeriks ümbritseva vee jahutava toime. *Tursiops* näib kõige rohkem armastavat vett temperatuuriga 30°C läheduses. Temperatuur üle 32°C on tema jaoks liiga kõrge ja loom muutub loiuks. Vesi alla 21°C on loomale liiga külm ja ta ujub kogu aeg kiiresti ringi, et sooja saada. Optimaalseks tuleb seetõttu lugeda temperatuuri 26—30°C piires.

Teiseks oluliseks nõudeks on see, et ümbruskonna kliimas poleks aasta jooksul suuri kõikumisi, et ei esineks selliseid äkilisi külmalaineid nagu Põhja-Floridas. Meile pole vastuvõetav liiga kuum kliima, mida inimene talub raskesti, teiselt poolt ei rahulda meid ka liiga külm ilmastik. Suurem osa tööst toimub väljas lahtise taeva all, seepärast on enesestmõistetav, et võiksimme vette minna ja veest välja tulla ujumisriietuses ega oleks tarvis karta, et ootamatu külmaline meid äkki laboratooriumisse naelutaks.

Juhtub väljavalitud koht asuma orkaanide piirkonnas, peab laboratoorium paiknema mere ääres kõrgendikul. Nii näiteks Ühendriikide idarannikul peab laboratoorium olema vähemalt 3,6—6 meetrit kõrgemal maksimaalse veetaseme märgist, et tormi korral vältida võimalikke purustusi.

Soovitav oleks oma laager üles lüüa Ühendriikide kontrolli all oleval maal, et kiirendada sisseseade tellimist jms. ning olla kindel riigi poliitilises stabiilsuses.

Püüdsime samuti silmas pidada, et meie asupaik oleks

passaattuulte vööndis, kus vajalik jahutamine ja lainetus on automaatselt garanteeritud. Hea oleks, kui ookeani voolused puhastaksid tiike, kus hoitakse delfiine, see aitaks vältida tülikat pumpamist vee puhastamise eesmärgil (Ühendriikide okeanaariumid on kohutavalt kulukad asutused peamiselt just sellepärast, et basseinides olevat vett tuleb pumbata ja filtreerida).

Lõpuks peab see olema koht, kuhu pääseb kergesti ligi nii laeva kui ka lennukiga, kuhu raskekaalulist varustust saab kohale transportida mere või õhu kaudu.

Pärast oma kolleegidega ja reisibüroodega põhjalikku konsulteerimist jäin ma lõpuks peatuma Puertoriikole ja Ühendriikide valduses olevatele Virginia saartele. Nimeetatud paiku läksin esmakordselt uurima 1958. a. Ma tutvusin Bahama saarte ja Jamaikaga kui külmapiirkonna kõige lõunapoolsema piiriga ning uurisin, kas sealsetes rannikuvetes esineb ka *Tursiops*'i. Neid oli nii Jamaika rannikul kui kogu Bahama saarestikus.

Käisid ringi kuuldused, et delfiinid esinevad isegi Virginia saarte rannavetes ning et seal võib kohata ka teiste liikide esindajaid. Selgus, et Virginia saared paiknesid vaalade «liikumismagistraalil»: igal aastal rändeperioodil möödus saartest põhja poole hulgaliselt suuri vaalu. Neid oli nähtud läbimas isegi väina, mis eraldas Ameerika Ühendriikidele kuuluvaid Virginia saari Inglismaa omadest. Nii tõmbus otsingute piirkond koomale ja lõpuks õnnestuski leida ideaalne asukoht.

Laboratooriumi ja delfiinide basseini asupaiga väljavahimine nõudis Lääne-India saarestiku kaldajoone ja looduslike eeliste üksikasjalikku uurimist. See on omaette lugu eneseohverdusest ja võitlusest selle eest, et veenduda isikuid nii teaduses kui muudel aladel antud projekti teostamise otstarbekuses. Ma olen algusest peale täiesti avameelselt möönnud, et kogu projekti olen rajanud oma eelnevatele kogemustele, oma järeldustele ning oma teoreetilistele vaadetele kõnealuse probleemi alal. Olen veendunud, et mitte ühtki tõeliselt suurt teaduslikku avastust poleks kunagi tehtud, kui üksikud teadlased oleksid kartnud «oma kaela välja sirutada». Korduvalt on mul nende uurimistöö aastate jooksul olnud tunne, et võib-olla olen mina üks neid nisukõrsi, millest räägitakse kuninga muinasjutus.

Kuningas andis oma teenritele korralduse lõigata ainult

neid kõrsi, mis ulatuvad teistest kaugele üle, kuna nad on kõige energilisemad ja tugevamad ning kuningas tahtis süüa ainult nendest tehtud leiba. Vahel jääb mulje, et on olemas teatud olupoliitikuid, kelle elu ja heaolu sõltuvad nende inimeste käekäigust, kes ulatuvad massist kaugele välja. Nende «leib» on samuti jahvatatud märgistamata esileküündijate poolt. Samas ma aga leidsin, et on ka palju niisuguseid inimesi, kes tundsid asjale kaasa ja olid huvitatud sellesuunalistest uurimisperspektiividest. Need inimesed andsid mulle algusest peale kogu oma puhtsüdamliku moraalse toetuse.

Pärast Virginia saarte kuuepäevast uurimist kiirkaatriga leidsin sobiva koha, millest vajaliku tööga võib teha selle, mis projektis on ette nähtud. Hiljem hakkasin taipama, et «vajalikule tööle» tuleb lisada «vajalikud summad», «vajalik aeg» ja «vajalik liikumapanev energia». Ma alustasin täiesti algusest peale, eraldades paiku seadmete jaoks St. Thomase saare džunglis ja troopilisel kaldajoonel.

St. Thomase saar sai valitud sügava veega sadama ja lennvälja olemasolu tõttu — kombinatsioon, mis puudub teistel Ameerika Ühendriikidele kuuluvatel Virginia saartel. Selgitasin välja, et rasked materjalid ja kogukad seadmed võib transportida siia Miami ühe-kahe nädala jooksul, samuti võib saata siia materjale mere kaudu otse New Yorgist.

Väljavaliitud koht on saare tuulepoolses küljes Kariibi mere ääres. Siin puhuvad pidevalt passaattuuled, tekitades alati ühes suunas liikuvaid laineid, mis uhavad Nazarethi lahes väikest plaazitaolist neeme. Lääne poolt peksavad Kariibi mere lained vahetpidamatult neeme tippu, kandes vett reasse looduslikesse basseinidesse. Ehkki ükski nendest polnud oma madaluse tõttu otseselt meie otstarbeks kasutatav, selgus peagi, et paraja koguse lõhkeaine abil on nad muudetavad delfiinidele sobivateks.

Neem ulatub kuni 15 meetrit üle merepinna ja kaitseb kallast hästi tormilainetuse ning isegi tõusulainete vastu. Vesi selles kohas on selge ja sätendav, lahe merepoolses küljes on hulgaliselt korallriffe ja madalikke, need kaitsevad lahte suurte lainete eest, mis võivad purustada madalamale ehitatud seadmed. Neemetipu vahetus läheduses on vee sügavus 4,5 meetrit, mere suunas kasvab pikkamööda 6 meetrini ning püsib sellisena 2 miili ulatuses kaldast.

Naabruses laiuvates Kariibi mere vetes on sageli nähtud meie sõpru delfiine, aga ka mõningaid suuremaid vaalu. Kagus, meist kolme miili kaugusel kerkib kaks kaljutippu, mida nimetatakse Lehmaks ja Vasikaks. Rida aastaid on korduvalt nähtud nende kõrgendike taga sügavamates vetes poegadega emavaalu.

Üsna lähedal, umbes ühe miili kaugusel, on mõned mangroovisaartega täis tikitud laguunid, kus on palju läbipääsukanaleid kuni 1,2 meetrise veesüvisega laevade jaoks. See koht on ideaalne varjupaik laevadele ka tormi korral. Kogu ümbruskonnas on külluses kala, mistõttu delfiinide toitmine ei ole mingi probleem.

Saar ise on kaetud niivõrd tiheda džungliga, et enne selle ostmist oli temaga peaaegu võimatu tutvuda. Pidin kandma kaasas matšheetat või saablit, nagu pärismaalased seda nimetasid, et löigata maha kaktusi, okaspõõsaid ja tihedaid viinamarjavääte, mis katsid kogu maa-ala. Üks teerada viis põhjapiiril paiknevalt, umbes 42 meetri kõrguselt platoolt läbi väikese orukese alla rannikule. Alguses oli see ka ainuke juurdepääsutee maa sisemusse, see kulges piki kallast ning sealt oli võimalik tutvuda kaljudega, mis ümbritsevad rada kogu ulatuses. Siit oli hästi näha kaldajoon, mis oli meile nii tähtis.

Sealt ei paistnud aga maakoha kõrgemad alad, selle põhjapoolne hari, mis oli kaetud džungliga. Murdes endale matšheetadega tee džunglisse, leidsime põhjasuunas kulgeval mäeseljakul ühe vana taanlaste maja (võiks hinnata umbes saja aasta vanuseks), mis oli täiesti kokku varisenud ja sarnanes džunglisse peidetud kivihunnikuga. Sain teada, et kord puhtakstehtuna peaks see maakoht olema suurepärane, sest vanad taanlased valisid alati pärast saare džunglist puhastamist parimad paigad suhkruroo kasvatamiseks. Meiega võrreldes oli nende eeliseks tööjõu küllus orjade näol, mis võimaldas kiiresti puhastada suuri põllualasid ja valida ehituskohad lagedal maastikul.

Pärast seda, kui olin uurinud maatüki ostmis- ja finantseerimisvõimalusi, kohtasin armastusväärseid omanikke, Myler ja Marian Kieri ning ostsin maakoha ära.

Inglismaale kuuluvate Virginia saarestiku Tortola ja Virgin Gorda saarte pärismaalaste abil sai kõrgendikul puhastatud küllalt suur maa-ala, kust ümbruskonnale avanev vaade oli muinasjutuline. Taanlaste majavaremete juurest

põhja poole laiuv vaade sarnaneb New Hampshire-Vermonti omaga, kus oru tagant kerkivad mäed. Kirdesse, Briti Virginia saarte ja St. Thomase vahelisele alale avanev pilt meenutab Norra fjorde. Ida suunas kerkib lähedalasuv madal kungas, kagu suunas oli aga nähtav imeilus Nazarethi laht oma briljantrohelise vee ja liivase põhjaga (ideaalne ankruplats jahtidele). Lõuna suunas, umbes kolmekümne miili kaugusel paikneb St. Croixi saar, kattes silmapiiri sügavas Kariibi meres kahekümne kuue miili ulatuses (St. Croix ja St. Thomase saarte vahel ulatub veesügavus 3600 meetrini). Edelas eraldavad kolm kivist madalikku mangroovisaarte laguuni läände jäävast Kariibi merest. Laguunide taga kerkivad mäed, mis eraldavad meid Charlotte Amaliest, saare ainsast linnast, mis on ühtlasi Virginia saarestiku pealinn. Loodes ühinevad need mäed põhja suunas kulgevatega.

Lagedalt mäeseljändikult avaneb vaade meie puhastatud neemetipule. Neemetipult on kuulda vastu rannakaljuseid pekslevate lainete kohin, on näha troopiliste vete eba-harilik selgus, korallimoodustised, koopad ja kanjonid, kus elavad kõige erinevamad kalaliigid.

Üüritud roomikbuldooseriga ehitasime tee mäeseljändiku harjalt alla lahe kohal kerkiva sadulakujulise kõrgendikuni. Peateest läksid harud läände neeme tippu ja alla plaazile. Tööde ajal kohtasin ma St. Thomase saare inser-topograafi Nathaniel Wellsi. Ta pühendus ennastsalgavalt, aega ja ideid säästmata, maapinna ettevalmistamisele meie uurimisprogrammi alustamiseks. Pärast asupaiga mõningat puhastamist džunglist koostas N. Wells koos oma abilistega maatüki topograafilise kaardi, mis oli hindamatuks abiks mitmesuguste ehituste ja seadmete asupaiga valikul.

Juba varem, töötades Pennsylvania ülikoolis ja Tervise Uurimise Riiklikus Instituudis, kogesin ma, et on erakordselt raske saada toetust niisugusele uurimisprojektile, mis nõuab ulatuslikult uudseid seadmeid, uusi hüpoteese ja koguni uut mõtlemisviisi. Seepärast otsustasin viia kogu programmi läbi oma finantside abil. Müünud maha kogu oma varanduse ja ostnud St. Thomase saarel maatüki, olin ajutiselt suuteline jätkama tööd ilma välise abita.

Programm oli liiga ulatuslik, et oma vahenditega seda finantseerida, ja mulle oli täiesti selge, et õige varsti vajan ma abi, kuid sain ka aru, et seda abi ei saa ma kelleltki

enne, kui olen näidanud oma usku asjasse, riskeerides teostada oma ideed enese kulul.

Ehkki ma ei pöördunud kellegi poole finantsilise toetuse saamiseks, osutasid mitmed isikud mulle teistlaadi abi. Mr. Wells ohverdas ennastalgavalt minu heaks palju aega. Tänu temale sain ma head abivahendid maatüki puhastamiseks põõsastest, tema juhatas mulle töölised, kes olid võimelised töötama iseseisvalt või väga põgusate näpunäidete varal. Hiljem avastasin isegi, et üks töolistest oli ka üsna osav müüri ladumistöölisel.

Ühendriikide Veealuste lõhkamistöøde komando nr. 21 osutas meile 1959. a. hinnalise teene. Nende komandöri Gaitheri teeneks tuleb lugeda seda, et nad tulid Nazarethi lahes neeme tippu ja rajasid võimsa lõhkelaengu abil otse kaljusse praeguse delfiinide basseini.

Bassein paikneb maanina lääneosas küljega mere suunas, tema pikitelg on suunatud paralleelselt kagu poolt randa uhtuvate lainetega. Meeskond alustas lõhkamistöid väikesest kaljupraost, kuhu looduslikult juba varem ulatus vesi. See lõhe oli 30 m pikk ja umbes 1,8 meetrit sügav. Akvalangistid panid kaljulõhe põhja ühest otsast teise ulatuva 7,5 cm läbimõõduga 7,5 meetri pikkused voolikud. Need olid täidetud tugevatoimelise lõhkeainega, mida sai panna plahvatama elektriliselt või süütenööri abil. Nägime, et sedamööda kuidas kaljupragu tugeva plahvatusteseeria toimel muutus laiemaks ja sügavamaks, joonistusid välja meie basseini kontuurid.

Lõpuks võisid mehed paika panna ligi veerandtonnise trinitrotoluooli laengu, mille lõhkemisel paiskus taevasse tohutu vee ja kaljutükkide sammast. Kivilahmakad lendasid läände isegi kuni naaberneemeni. Paar minutit pärast plahvatust sööstis punane kabriolett teed mööda alla.

Äärmiselt ülesärritatud naaber, Don McLaughlin küsis meilt, millal me selle laastamistöö ükskord lõpetame. Selgus, et tema teenija oli plahvatuse ajal parajasti nõusid pesnud, kui õhusurve oli äkki lõõnud laest maha piimklaasist armatuuri, mis kukkus teenija jalale ning selle peale oli teenija otsustanud päevapealt lahkuda. Ta teatas, et elutoa seintel on kõik pildid paigast nihutatud.

Ma läksin tema majja, mis asub teisel pool Nazarethi lahte ning jäin peremehe ja selle naise seltsi seniks, kui toimus järjekordne plahvatus. Selgus, et mitte trinitro-

toluooli plahvatused vees ei põhjustanud kahjustusi, vaid süüdi olid hoopis kahekümnekilosed «eellaengud». Need moodustasid õhus plahvatamisel sulametalli joa, mis aitas meil mäeseljandiku ja kaljude purustamisel kivimisse auke teha. «Eellaengud» tekitasid õhus tugeva lööklaine, mis oli McLaughlini majapidamises juhtunud piinlike sündmuste põhjustajaks. Trinitrotoluooli plahvatused ei tohtinud neid segada, kuna plahvatuspaik neeme kõige kaugemas kohas oli piiratud basaltkivimitega; pinnasevõnked aga nende majani ei ulatunud. Me võtsime seinalt maha peegli ja ma aitasin neil eemaldada ka pilte, et lööklaine neid ei purustaks. «Eellaenguid» me õhus rohkem enam ei kasutanud ja lõpetasime õige peatselt ka veealuste lõhkamistöodega.

Plahvatuste ajal olime kõik varjus väikeses plekk-katusega kuuris. Mitu korda tabasid katust suure kiirusega õhus langevad kivilahmakad. Üks kivi lendas üle neeme ja kriimustas meie valge buss-«laboratooriumi» katust.

Allveelõhkajate meeskond kasutas kiiretoimelist lõhkeainet kaljude maksimaalseks peenestamiseks, et kivimütükke pärast purustamist oleks võimalik kraanaga ära korjata. Tekkinud auk oli umbes 21 meetrit pikk ja 7,5 meetrit lai, tema sügavus aga oli teadmata. Basseini sügavust ei saanud määrata seepärast, et põhi oli üleni kaetud kivikildudega, kuid veekihi sügavus oli kogu ulatuses enam-vähem ühtlane, ulatudes 1,2 meetrini.

Nimetatud koha olime valinud seepärast, et lained pääsevad siin läbi kitsa ava sisse, läbivad basseini ja väljuvad vastasküljelt, vahetades välja kogu vee basseinis. Kohe alustasime ka esimese lainemurdja ehitamist umbes 20-meetrise noolepikkusega kraana abil. Ehituspaiga kaitsmiseks lainete eest ladusime üles kividest kaitsetammi. Selle taha lõime kokku betooni valuvormid ja lainemurdja kontuurid hakkasid kujunema. See kujutas endast kaldpindset betoonplaati, mille vastu lained paiskusid ja purunesid. Vesi valgus seejärel alla basseini. Mereveele vastu pidavast betoonist ja kividest ehitasime umbes 2 meetri laiuse lehtrikujuulise sissepääsu basseini, kuhu koondusid kõik lained. Sissepääs suleti väravaga ning nüüd eemaldati kraanaga kaitsetamm. Pärast lainemurdja kahekordset ümberehitamist olime saavutanud vee läbivoolu keskmiselt 150 000 liitrit tunnis. Arvutus näitas, et niisugustes tingimustes vahetub vesi kogu basseinis umbes kahe tunni

jooksul ja nii see ka tegelikult oli. Tõusust-mõõnast tingitud ööpäevased veepinna kõikumised on St. Thomasel ligikaudu 20—30 sentimeetri piirides. Kevadel saavutab maksimumaalne tõusu-mõõna vahe 45 sentimeetrit. Harvadel juhtudel, kui passaattuuled vaibusid, langes vee läbivoolu kiirus basseinist kuni viis korda. Siis tegime laine-murdja madalamaks ja tõstsime nii läbivoolu kiiruse tavalise tasemeni. Järgnevatel kuudel ehitati basseini ümber betoonseinad ja teerajad ning põhjast eemaldati killustik kuni 3,6 meetri sügavuseni.

Samal ajal ehitati neeme vastaskaldal Nazarethi lahte ulatuv muul, millest sai peatuskoht meie delfiini- ja kala-püügi paatidele, muul varjas neid ühtlasi lainete eest. Purustati ja heideti merre mõned rannakaljud.

Kivilahmakaid pikkamööda lahevette lükates rajati buldooseri abil tee kohta, kus varem oli olnud meri.

Niipea, kui vesi muulis oli rahunenud, hakkas sinna väga kiiresti kogunema iga liiki mereloomi. Ilmnes, et see on suurepärane varjupaik noorkalale, mis omakorda meelitas ligi tuunikalu ja teisi kalaliike. Üsna pea ilmus sinna kohalik kalur, kes pani lahte välja oma võrgud.

1959. a. mai alguseks oli mulle selge, et omal kulul olen ma jõudnud juba nii kaugele, et võin taotleda projekti realiseerimiseks abi väljaspoolt. Ma sondeerisin pinda mitme oma teadusliku mõttekaaslase juures ja alustasin toetuse leidmiseks ringkäike mööda mitmesuguseid agentuure ja erafonde. See kestab nähtavasti veel järgnevatelgi aastatel, kuni kogu projekt saavutab kindla aluspõhja.

Virginia saarestiku St. Thomase saare seaduste kohaselt organiseeriti kasumit mittetaotlev Side Uurimisinstituut. Osanikeks olid peale minu härrad George Dudley, Joseph McCowan, Louis Hoffman ja Wells; nad moodustasid ühtlasi ka instituudi juhatuse. Instituudi põhikirjaks on lühendatud delfiinide uurimis- ja õpetamisprogramm.

Nendest agentuuridest ja asutustest, kelle poole me olime pöördunud abipalvega, vastas kõige esimesena Mereuurimuste instituudi dr. Roger Reidi bioloogiliste teaduste osakond, mis kuulub dr. Sidney Galleri sektorisse. Kolm nädalat pärast meie avalduse esitamist andsid nad meile uurimisprogrammi alustamiseks vajalikud summad. Vahepeal esitasime mitmele agentuurile taotluse seadmete saamiseks ja National Science Foundation nõustus meile looma 1960. a. kevadel uue laboratooriumi.

Koos taotlustega toetuse saamiseks esitasin esmakordselt teaduslikele ekspertidele oma uurimisprogrammi. Mitmed teadlased Mereuurimuste instituudis, Ühendriikide Tervishoiuministeeriumist ja National Science Foundation'ist külastasid St. Thomast, et hinnata meie programmi ja teostatud jõupingutusi.

Need mehed täitsid oma ülesannet väga hoolikalt ja olid meie organisatsiooniliste raskuste ja tulevikuplaanide osas erakordselt abivalmis. Nende hulgast nimetame dr. Louis Levinit (National Science Foundation) ja dr. Hudson Hoaglundi (Worcester Foundation). Eriti osavõtlik ja abivalmis oli dr. Hoaglund. Oma noorusaastail oli ta pidanud omaenese instituudiga tegema läbi samasugused teed-rajavad jõupingutused ja tema moraalne toetus oli meile praeguse ebakindla alguse juures toeks. Veel 1960. a. augustis olime rahaliselt mitte veel päris kindlal pinnal, kuid juba üle saanud laboratooriumi rajamise raskustest ja seisime kindla tee alguses.

Täiendav abi uurimisprogrammile ja instituudile tuli täiesti ootamatust suunast. 1959. a. abiellusin Elisabeth Bjergiga. Lis on taani ja inglise päritoluga ja on elanud neil saartel oma esimesed kaheksa eluaastat. Tema vanaisa oli kuni saare ostmiseni ameeriklaste poolt 1917. aastal taani kuninglik tollimaksekoguja Frederikstedis St. Croix saarel. Lisi ennastsalgav ja jäägitu abi instituudi probleemidele tegi võimalikuks palju niisugust, milleks varem polnud küllalt aega või jõudu. Ta on tähelepanuväärne isiksus, kes on ennast täielikult pühendanud kolme lapse kasvatamisele ja instituudi kantselei töö korraldamisele ning sealjuures suudab ta olla veel rõõmus, lahke ja kena. Tal on samuti kirk julgete ettevõtmiste järele ja ta võtab oma peale väga raskeid ülesandeid.

Preili Alice Marie Miller, minu endine teaduslik abiline Riiklikus Tervise Instituudis, ühines meiega 1959. a. detsembris. Preili Milleri märkimisväärne ja heasüdamlik pühendumine oma elukutsele tegi edasimineku mööda valitud teed kiiremaks, kui olin lootnud. Tema tõi uurimisprogrammi eelmise katseseeria pidevuse, mingil muul moel ei oleks me seda suutnud saavutada. 1957. a. oli ta osa võtnud delfiinidega nr. 6 ja 7 teostatud katseseeriast. Tema oli analüüsinud makaakide ja delfiinide häälitsuste lindistusi ja oli kursis minu meetoditega teaduslike andmete kogumisel, analüüsimisel ja kirjapanekul.

Üheksas peatükk

Lizzie ja Baby

Lõpuks omandas bassein vajaliku ilme ja otsustasime sisse tuua esimesed elanikud, et näha, kas delfiinid võivad seal elada. 1960. a. märtsiks oli kõik valmis reisiks Marinelandi uue seeria esimeste delfiinide toomiseks — nr. 9 ja 10, keda me hiljem hakkasime nimetama Lizzieks ja Babyks.

Oma eelmiste eksperimentide alusel olin jõudnud järeldusele, et delfiinid tunnevad ennast kõige paremini siis, kui nad on vette sukeldatud. Meie peamiseks probleemiks sellel teekonnal oligi kahe sukeldatud looma transportimiseks sobivate vahendite loomine.

Alice, Lis ja mina lendasime Floridasse Marinelandi delfiine mõõtma, et saaks hakata tegema sobivaid kaste nende transportimiseks St. Thomase saarele. Ja jälle tuli meil nende loomade juures kogeda midagi niisugust, mis oli täielikuks ootamatuseks.

Minu vanad sõbrad Marinelandis olid endiselt südamlikud: mr. Wood tervitas meid uurimislaboratooriumis, ettevõtja mr. William Rolleston ja tema kena abikaasa palusid meid lõunale; varahoidja mr. Nesslerilt saime palju informatsiooni külmutatud kala ja toidutagavarade kohta; mr. Woodi assistent Cliff Townsend pööras meile väga suurt tähelepanu ja andis väärtuslikku nõu. Mr. Valentine ja tema rühm aitasid meil korduvalt kanda raskeid loomi ühest basseinist teise.

Merestuudio oli neli kuud hoidnud meie jaoks kahte looma. Nad elasid uurimislaboratooriumi taga basseinis koos delfiin Nelliega, keda oli kasutatud kajalokatsiooni katsetes. Üks silm oli tal pime ja teine silm oli katsete ajal tavaliselt kaetud.

Ilm oli külm ja niiske, natuke isegi tormine, vahetevahel läbisid seda väga soojad perioodid. Pärast Virginia saarestikku oli meil kõikidel siin külm, panime tähele, et eriti jahedana tundus vesi.

Merestuudios olid kõik loomad ebatavaliselt erksad.

Tegime mõningaid õiseid vaatlusi ja lindistasime peabasseinides delfiinide signaale, et täiendada neid helidekollektsioone, mis pärinesid ühes ja samas basseinis asuvalt loomaderühmalt. Jälgisime ka öösel peabasseinis delfiine, et välja selgitada, kuidas nad öötundidel puhkavad. Leidisime, et nad küll «puhkavad», kuid ei maga. Delfiinide «puhkus» seisneb selles, et nad tõusevad allalastud loibadega mõneks minutiks veepinna lähedale, kerkivad aeglaselt veest välja sissehingamiseks ja sukelduvad seejärel uuesti, hakates varsti jälle ujuma.

Vahepeal aga jätkasime otsinguid niisuguse transportimisviisi leidmiseks, mis ei vigastaks loomi. Baby, delfiin nr. 9, võeti välja tagavarabasseinist ja paigutati väikesesse ning madalasse akvaariumi, see oli 0,5 meetrit sügav, 2,7 meetrit pikk ja 0,6 meetrit lai. Seda akvaariumi kasutasime loomade hoidmiseks laboratooriumis 1955. ja 1957. aastal. Pärast tema hoolikat ülemõtmist asusime transportimiseks vajaliku kasti konstrueerimisele. Kast pidi olema niisugune, et selles oleks delfiini täielikuks sukeldamiseks küllaldaselt vett, siis ei rõhu looma keharaskus rindkerele, kopsudele ja vereringele. Samal ajal aga oli pakendi kogukaal vaja viia miinimumini, kuna kavatsime kasutada lennukit.

Otsustasime teha kasti vanade lennukite eeskujul — ligi 0,6 sentimeetri paksustest vineerist risttugedest, mis asetsevad üksteisest 18 cm kaugusel. Väljast katavad kasti külje 0,6×0,6 meetri suurused plaadid, kasti kogupikkus ulatub 2,7 meetrini.

Baby oli nokise otsast kuni sabauime tipuni täpselt 2,4 meetrit pikk, ja kaalus 135 kilogrammi. Lizzie (delfiin nr. 10), kelle Earl Ubell nimetas nii minu naise auks, oli samuti ligi 2,4 m pikk, kaalus aga natuke üle 180 kg. Tavaliselt katsetes kasutatavate delfiinide kohta olid nad natuke suurevõitu ja hiljem selguski, et meie otstarbeks on nad liiga rasked. Peamiseks kogemuseks, mis me Lizzie ja Babyga töötamisel saime, jäigi see, et lühemate ja kergemate loomadega tegelemine on märksa lihtsam ja ohutum. Jääb mulje, et mida lühem ja kergem loom on (järelilikult, mida noorem), seda kiiremini ta õpib ja seda uudishimulikum ning aktiivsem on ta vees inimese vahetus läheduses.

Kasti ehitamisega tegelesid peamiselt Lis ja Alice. Kasti sektsioonid ühendati omavahel 5×5 cm puust lattidega,

sisemised ristseksioonid lõigati välja ja ühendati piki kasti klaaskiust varrastega. Esimene kast oli täielikult klaasplastikust, sisemine karkass aga vineerist. Alice ja Lis omandasid hulga väärtuslikke kogemusi, kuidas klaasplastikust, riidest ja kummist ehitada minimaalse kaaluga konteinerid. Alles märksa hiljem õppisime maha lõikama kasti seinu minimaalse sobiva kõrguseni, vähendades ühtlasi veehulka piirini, kus delfiin sai veel ujuda. Sellele vaatamata oli meie esimene klaasplastikust kast üsna õnnestunud.

Proovisime esmalt kasti Babyle ning seejärel otsustasime vaadata, kas ka Lizzie mahub sellesse. Siin tabas meid esimene õnnetus. Õnnetus peamiselt kahel põhjusel: esiteks, Lizzie kehakaal oli väga suur ja, teiseks, 1957. a. ekspeditsioonist pärit kanderihmad osutusid võrdlemisi nõrkadeks. Lasksime basseinist niipalju vett välja, et delfiinid jäid põhjale lamama ja Cliff Townsend ning mõned Merestuudio sukeldujad tõstsid Lizzie basseini põhjast üles. Kast oli basseini põhjas. Kui Cliff ja töölised teda tõstsid, purunes äkki üks rihm, rebenedes ära loiva jaoks tehtud augu juurest. Lizzie kukkus ja lõi ära pea ning ühe loiva vastu basseini betoonpõhja. Mõni nädal hiljem selgus, et see juhtum kiirendas tema surma.

Kaks esimest kasti ei rahuldanud meid siiski mitte päriselt. Neisse mahtus liiga palju vett ja loomadele ei sobinud nad ka hästi. (Hiljem sai need kastid ümber tehtud.) Kuid oma ülesande need siiski täitsid ja loomad, kes olid seal sees 24 tundi (sellest 7 tundi lendamist), häälitsevad spontaanselt ning hingasid vabalt ja muutuva rütmiga. (Raskusjõust tingitud rõhu all on delfiinidel teatud kindel hingamisrütm: korrapärase, stereotüüpne ja vaevarikas).

Kui olime valmis alustama oma pikka teekonda Virginia saarestikku, pandi kastid delfiinide basseini äärde aetud veoautole. Varahommikul lasti veetase basseinis nii madalaks, et inimene võis sinna sisse minna, loomad kinni püüda, paigutada nad rihmadele ja tõsta käsikraana abil basseinist välja.

Seejärel kanti delfiinid veoautole, kumbki oma kastis, mis siis portatiivse pumba abil täideti poolenisti veega. Seljauim ja teised veest väljaulatuvad kehaosad kaeti naha kuivamise vältimiseks voodilinadega. Pealt suleti kastid kaanega ja seoti kinni. Kaantesse jäeti suur ava seljauime

ja õhuvahetuse jaoks. Vahtpolüetüleenist käsnaga (imeb endasse hästi vett) ümbritseti kohad, kuhu loom võis vastu kasti ennast ära lüüa. (Hiljem leidsime, et parim viis vahtplastiku kinnitamiseks on kleepida see pealmisele vaigukihile, kinnitades ta niiviisi vahetult kasti klaasplastiku külge. Järgnevate kastide juures tehti mitmeid teisigi muudatusi.)

Aasta tagasi, kui alles planeerisime oma reisi, olime kutsunud sellest osa võtma vana sõbra Earl Ubelli, «New York Herald Tribune'i» teadusliku toimetaja. Peatoimetaja pidas delfiinidega seotud materjali küllalt sensatsiooniliseks, et lubada tal seda reisi ette võtta. Earl osutus võimekaks kümnikuks ja peatselt nägime teda töömeestele juhendeid andmas, kuidas kaste kanda ja ära paigutada. Reisil osutus ta asendamatuks abiliseks.

Otsustasime, et auto viib koorma Marinelandist umbes 30 km kaugusel St. Augustini lennuväljale. Oli külm hommik. Earlil ja minul tuli seista veoauto lahtises kastis ja jälgida delfiine. Juht natuke kiirustas, sõites ligi 90—100 kilomeetrise tunnikiirusega. Puhus külm tuul ja Earl kasutas erekollast plastmassist ämbrit kübarana.

Me pidime kaks korda peatuma, et kohendada loomade asendit. Kui auto liiga järsult pidurdas, libisesid delfiinid ettepoole ja pörkusid vastu kasti esiseina. Selle tulemusena hõrdus Lizziel lõug veriseks. Baby, kes oli natuke väiksem, sobis oma kasti paremini ja ei libisenud nii tugevasti.

Just selle sõidu ajal märkasime me Earliga esmakordselt, et kui delfiinid hingasid välja vastu kasti kaant, sadestus selle alumisel pinnal mingi must limane aine. Hiljem panime tähele, et sel ainel on samasugune väga vastik hais, nagu kõntsal, mis Marinelandis basseinide veest tühjendamisel põhjale jääb. Meil tekkis kahtlus, et loomadel on mingi infektsioon, ehkki Marinelandis väideti, et hingamisel haisva lima eritumine olevat täiesti normaalne nähe. Minu meditsiiniline haridus aga ütles, et niisugune asi ei saa olla normaalne isegi taoliste omapäraste imetajate juures. Ma tundsin mitte tavalist kalatoidulise looma lõhna, vaid mingit lagunemislõhna, mis viitas teatud liiki bakterioloogilistele lagunemisprotsessidele.

Me oleksime pidanud juba enne loomade transportimist midagi ette võtma, kuid olime oma tegevusest niivõrd haaratud, et jätkasime tööd taolisele tõsisele kliinilisele

signaalile vaatamata. (Hiljem veendusime täielikult, et tervetel delfiinidel pole mingit lõhna ega erita nad ka hingamisel mingit lima).

St. Augustini lennuväljal olid Fairchildi inimesed muretsenud spetsiaalse transpordivahendi meie hinnaliste kastide kandmiseks Southern Air Transport Company lennukisse. Lennukil C-46 on väga suur, maapinnast kõrgel asuv laadimisluuk. Delfiinide autolt lennukile tõstmiseks oli vaja tõstukit ja kaheksat meest. Meie Earliga jõudsime vaevalt oma külmast kangestunud lihaseid veidi soojendada, kui tuli hakata filmima ja pildistama kõige kriitilisemat operatsiooni. See oli meie uut tüüpi kastidele kõige tõsisemaks prooviks. Kastid pidasid katsumusele edukalt vastu ning kogu protseduur sai võetud hoolikalt filmilindile.

Transportimise ajal liigutasid loomad end üsna vähe ja säilitasid oma tavalise, iseloomuliku hingamisrütmi, nende poolt väljastatud helid olid väljenduslikud. Vaatamata ümberringi esinevale saginale näisid delfiinid vette sukeldununa rahulolevatena.

Tänu Marinelandis mr. Nessleri, mr. Rollestoni ja mr. Woodi lahkusele võtsime kaasa küllaldase koguse külmutatud kala, millest piisas loomade toitmiseks seni, kuni St. Thomase saarel suudame uut hankida. Lennuki pardal oli Lisi hoolitsuse tulemusena kolm suurt külmutuskappi, kuhu mahtus 675 kg kala. Meie laadung koos delfiinidega võttis enda alla enamuse lennukist C-46.

Maast õhku tõusmisel, kui lennuk arendas kiirust, oli lennuki (mitte kolme rattaga masin) põhi kaldu ja seetõttu jooksis vesi kastidest maha. Earl, Lis ja mina istusime lennuki sabas kastide taga kokkupandavatel istmetel; Alice oli ees meeskonnaruumis. Õhikutõusmise ajal olid meil kinnitusrihmad ümber ja kastidest mahavalguva veega ei saanud me midagi ette võtta. Olime kaasa võtnud mitu mereveega täidetud pange ja suurt plastmassist prüginõu ja kui lennuk oli saavutanud vajaliku kõrguse, valasime delfiinidele kasti niipalju vett juurde, et loomad tundsid ennast taas mugavalt. Just sel ajal hakkas meis tekitama tõsist vastikust hirmus hais, mis tuli loomade hingatsitest. Hakkasime taipama, et tõenäoliselt on need loomad haiged ja lähemas tulevikus me ilmselt kaotame nad.

Lendasime mitu tundi enam kui 2000 meetri kõrgusel ja

loendasime kogu aeg loomade hingamisliigutusi. Leidsime, et kõrgus ei avalda vette sukeldatud delfiinide hingamiskiirusele mingit mõju. Teel Puertoriikosse oli mitu suurt õhuauku, kuid siiski mitte nii tõsist, et loomadele mingit vigastust tekitada. Vaene Lis muutus üsna kahvatuks, kuna ta oli rase.

Olles hilineanud stardiga, olin ma mures, kas meie inimesed on meil ikka lennuväljal vastas. Kui lõpuks maandusime, leidsime eest mitte ainult oma inimesed veoautoga, vaid ka Southern Air Transport Company teenistujad koos ametliku mahalaadijaga.

Earl võttis kohe oma hoole alla mahalaadimisoperatsiooni ja korraldas ilma mehhaanilisi vahendeid kasutamata loomade tõstmise lennukist autosse, juhtides abilisi valjude «käsklustega». Oli juba kesköö, kui kõik oli maha laaditud ja ma otsustasin jätta delfiinid ööseks veoautole ning paigutada nad ümber järgmisel varahommikul. Meie kaastöötajal Frank O'Connoril tuli jääda ööseks loomi valvama ja nende eest hoolitsema.

Baby oli nii muretu, et igakord kui talle lähenesime, sooritas mitmesuguseid liigutusi ja tekitas üsna komplitseeritud helisignaale. Läbi klaasplastikust seinte tajus ta meie piirjooni võrdlemisi ähmaselt ja me nägime, kuidas ta surus alati oma silma vastu kastiseina, kui sirutasime kiiresti käe tema poole. Peatselt ta lõpetas häälitsemise. Samal ööl mängisin temaga veidike: mina vilistasin korra, kaks, kolm korda, seejärel vilistas tema vastu kord, kaks, kolm korda; mina vastasin talle, tema vilistas uuesti üks, kaks, kolm, neli korda ning ma vastasin jällegi. Seda mängu jätkasime pärast Baby üleviimist Nazarethi lahe basseini.

Järgmise päeva varahommikul viidi auto loomadega allveelaevade baasist, kus ta oli olnud öösel, Nazarethi lahte. Minu poeg Charles ja Lisi lapsed Pamela, Leslie ja Stuart vaatasid meie toiminguid pealt, Charles aga pildistas seda, kuidas mehed viisid loomi autolt basseini.

Autokraanaga tõstsime kastid masinalt maha, lasksime neist vee välja ning seejärel kandsime kastid teed mööda ühekaupa basseini juurde.

Teadsime, et ilma kanderihmadeta loomi kastist välja võtta ja basseini viia on väga raske, kuid me lahendasime selle probleemi väga lihtsalt: panime kasti basseini madalasse vette, tõstsime sellesse ämbriga niipalju vett, et ta

vajus peaaegu täiesti vette ning pöörates kasti küljeli, lasksime delfiini sissehingamise järel basseini.

Esimesena lasksime vabaks Lizzie; ta ujus eemale, kuid oli vees mitte otseasendis nagu tavaliselt, vaid kaldus tugevasti ühele küljele. See oli esimene kindel tunnus, et basseini betoonpõhjale kukkumisel oli ta ennast tõsiselt vigastanud. Nägime samuti, et võrguga püüdmisest, rihmadega kandmisest, kohtlemisest ja hõõrdumisest oli Lizziel nahk mitmel kehaosal vigastatud ja marraskil. Kõige suuremad vigastused olid alumisel lõual, mõlemas «kaenlaaugus» ja loibadel.

Lastes Baby samal viisil basseini, nägime, et tema on märksa paremas vormis. Ta oli vees täiesti sirgelt, läks kiiresti Lizzie juurde ja mõlemad hakkasid mööda basseini ringi ujuma.

Lizzie kas ei tahtnud või ei saanud süüa ning tõsistele pingutustele vaatamata meil ei õnnestunudki teda sööma panna. Baby aga hakkas otsekohe sööma ja kahe päeva pärast võttis toitu juba vahetult käest.

Earl kirjutas oma artikli St. Thomasel valmis ja saatis selle avaldamiseks, ise aga jäi mõneks päevaks siia, et jälgida meie tööd loomadega. Järgmisel päeval pärast artikli saatmist ilmus see «New York Herald Tribune'i» esiküljel.

Hakkasime uurima kinnipüütud delfiine, püüdes nendega astuda nii lähedasse kontakti kui võimalik. Teisel-kolmandal päeval hakkasime nendega koos ujuma. Alice püüdis ise vees olles neid toita. Sel perioodil leidsime, et metsikud delfiinid ei tule vabatahtlikult inimesele muidu lähedale, kui neid pole selle eest hüvitatud ja eemaloleku pärast karistatud. Baby hakkas pikkamööda tulema üha lähemale, kui talle anti rohkem ja rohkem kala, kuid Lizzie hoidus kaugemale. (Hiljem, töötades Elvariga, delfiiniga nr. 11, leidsime, et «lähenemisprotsessi» saab märgatavalt kiirendada, kui luua loomaga võimalikult lähedane kontakt.) Hüdrofonide abil lindistasime hulgaliselt häälitsusi, mida need kaks looma tekitasid.

Basseinis oli küll palju eluskalu, kuid nii väikesi, et delfiinid ignoreerisid neid. Üks väike kalake võttis koha sisse otse Baby pea juures ja napsas kinni raasukesed, mis pudenesid Baby toitmisel. Basseini põhjas elutsevad arvukad kalakesed puhastasid vee täielikult delfiinidest järgijäänud toiduraasukestest.

Leidsime, et bassein puhastub väga hästi Kariibi mere lainete toimel. Vee juurdevool oli küllaldane, et lahendada lihtsasti kõik probleemid, mis olid seotud kahe delfiini basseinis hoidmisega. Peaaegu kogu aeg oli vesi kristalliselge. Mõnikord, üsna harva küll, tormasid loomad väga erutatutena mööda basseini ringi ning tõstsid põhjast üles igasugust materjali, kuid paari tunni pärast oli vesi basseinis jälle selge.

Meid häiris tugevasti see, et Lizzie ei võtnud toitu ja selleks, et teda kinni püüda ning talle vitamiine ja antibiootikume anda, eraldasime põhibasseini otsas väikese basseinikese. Me ei tahtnud loomale enam suurt survet ega täiendavaid vigastusi tekitada. Frank O'Connor on kogunud spetsialist veealuste konstruktsioonide osas, varem töötas ta USA laevastiku veealuste lõhkamistöde komandos. Ta ehitas vee all üksteise otsa laotud ja kokkuseotud tsemendikottidest seina. Seejärel ehitas ta allalastava värava.

Kasutades nailonist tagavaralangevarju, mis oli kinnitatud 5×10 cm puust lattide külge, jagasime basseini kaheks pooleks ning sundisime loomi pikkamööda ujuma sissepääsu poole. (Veendusime, et toiduga neid sellesse basseini meelitada pole võimalik.).

Selgus, et nii on väga lihtne eraldada Lizziet Babyst ja ajada ta väikesesse basseini. Samal ajal tegime mõned lindistused magnetofoniga. Niipea kui Lizzie oli Babyst eraldatud, algas väga kurblike signaalide vahetus. Eelmistel päevadel me juba märkasime, et Lizzie näib unisena ja vahel tundus, et Baby hoiab teda ärkvel, müksates Lizziet ja ujudes tema kõrval ning hoides teda püstasendis. Kuulates nüüd väikesest basseinist pärit Lizzie signaalide lindistusi, mõistan ma järgnenud sündmuste valguses, et toimus midagi väga traagilist ja et Lizzie kutsus Babyt appi. See on veelkordseks tõendiks, et delfiinid tõenäoliselt hoolitsevad üksteise eest väga hästi ja mõnikord pole meil tarvis neid segada.

Lizzie pandi väikesesse basseini hilisõhtul. Kui me järgmisel hommikul tagasi tulime, leidsime ta surnult lamamas basseini põhjas. Ma lahkasin looma viivitamatult, kahtlustades seedetrakti läbimatust või midagi taolist, mida tavaliselt peetakse loomade puhul toidust keeldumise põhjuseks. Ilmnes, et kopsud ja õhukotikesed hingetorus on tugevasti infitseerunud. Nähtavasti oli Lizziel

mingi väga tugev infektsioon, millega ta polnud suuteline võitlema.

Lizzie elas meil ainult kolm nädalat, tema surm oli tingitud reast üksteisega läbipõimunud põhjustest: infektsioonist, isukaotusest ja nälgimisest ning kukkumise ajal närvisüsteemile tekitatud vigastusest. Lahkamisel leidsime väikeajus vasakul pool koljuluu all verevalumi.

Just samal ajal hakkas Baby väljastama juhuslikke, ebaregulaarsete vaheaegadega kutsungisignaale, mis olid nagu määratud eemalasuvale või puuduvale loomale. Ühel pühapäeval avastasime nende signaalide põhjuse. Tullles teda hommikul toitma, panin tähele, et signaalid järgnesid üksteisele vahetpidamata ja ma võtsin nad magnetofonilindile. Hiljem päeval ütles mulle üks minu purjesportlasest sõber, et meie asukoha läheduses purjetamisel nägi ta Nazarethi lahte sisenemas 15—20 metsikut delfiini, kes suundusid Baby basseini poole. Baby ei saanud avamerega olla mingit akustilist sidet, seepärast oletasime, et tema väljaheidet, mis rändasid koos veega basseinist merre tagasi, olid tõenäoliselt põhjuseks, mis tõmbasid teisi loomi ligi. Ilmselt suutsid delfiinid mingil viisil avastada vees tema väljaheidete jälgi. Analoogiliselt võis tema leida teiste loomade omi ja saada nii teada nende olemasolust. Me uurisime Nazarethi lahe voolusi ja paistis, et see teooria on paikapidav.

Pärast seda juhtumit hakkasime teda tähelepanelikumalt jälgima, et välja selgitada, kuidas loom neid jälgi avastab. Panime tähele, et tal on keelel 20-sentimeetrise kogupikkuse ulatuses arvukalt näsapid. Ilmselt on need väga rikkalikult varustatud maitseorganitega. Seda silmas pidades jälgisin Babyt ja nägin, kuidas ta suud kergelt lahti hoides ujus tundide kaupa basseinis edasi-tagasi, olles peaga basseini suubuva vee suunas. Meile meenus, et Marinelandis panime sellist asja tähele mõningate teiste delfiinide juures — nad olid pidevalt peaga sissevoolava vee suunas, suu veidi paakil, lastes veel ilmselt läbi suu voolata, et maitse järgi kindlaks teha, mida vesi merest sisse kannab. Võib arvata, et just tänu sellele suudavad delfiinid üksteisele järgneda ning leida nende ees ujuvaid kalu. Teiste sõnadega, jäljed meres on tõenäoliselt niisama reaalsed (ehkki kergesti haihtuvad) nagu nad on džunglis, kuid neid saab avastada mitte lõhna vaid maitse abil.

Mõne nädala pärast Baby äkki lakkas söömast. Panime ta väikesesse basseini, andsime talle vitamiine ja antibiootikume ning püüdsime praktiseerida delfiini kunstlikku toitmist.

Sobivate vahendite abil on kunstlik toitmine väga lihtne protseduur. Warningi homogenisaatori abil valmistasime kalast püreesuppi. Suu kaudu viidi delfiini mao esimesse ossa peenike plastmasstoruke. Kolm meest hoidsid looma vees 90 sentimeetri sügavuses, neist kaks avasid lõuad, mina aga viisin samal ajal toitmistoru kõrist läbi söögitoru kaudu makku. See toimus kiiresti ja kergesti. Meil oli küllalt pikk toru ja võisime kindlad olla, et see ei satu kõrisse või nina tagaossa. Tundes looma anatoomiat, suutsime viia toru mao esiossa minimaalsete jõupingutustega. Mul õnnestus viia Baby makku ligi neli kilo kalapüreed. Seejärel lasksime ta vabaks.

Need äärmuslikud abinõud aga ei suutnud looma päästa. Ka tema suri. Viimasel korral, kui ta kinni püüdsime, leidsime, et looma hingamine on erakordselt raske ning ta eritab mustjat lima, mida olime märganud juba Marine-landist siia transportimisel.

Uued surmajuhumid mõjusid meile masendavalt. Kuid niisugusteks ja teisteks võimalikeks järgnevateks ebaõnnestumisteks olime siiski ette valmistatud. Veel mitmed loomad võivad hukkuda enne, kui õpime delfiine küllalt tundma, et osata neid pikka aega ohutult vangistuses hoida. Lis ja mina otsustasime minna Floridasse, et selgitada välja uute loomade saamisvõimalused ja infektsiooni-juhtumitest saadud kogemuste alusel valida loomad, kes on terved ning on kestvalt elanud vangistuses.

Kümnes peatükk

Elvar ja Tolva

1960. a. mais ja seejärel juulis tegime kaks reisi Floridasse. Mais korraldatud reisi ajal sattusin koos Lisiga ja otseste vaatluste ning delfiinide hooldajate seletuste põhjal mitmele huvitavale tõsiasjale. Tegime kindlaks tõiga, et terve delfiini hingatsist väljuval õhul pole tavaliselt mingisugust lõhna. Me nuusutasime Florida madalikul mitme looma väljahingatavat õhku, kõikide loomade juures puudus lõhn praktiliselt täiesti. See oli täiendavaks tõendiks, et Lizzie ja Baby halb lõhn oli mingite patoloogiliste protsesside tundemärgiks, tõenäoliselt «siinuste» (õhukottide) kroonilise infektsiooni või isegi kopsupõletiku tunnuseks.

Mereteatris tutvusime delfiin Martyga, kes oli õppinud signaale väljastama ise loibadel liueldes, suurem osa keha veest väljas. See oli väga väljendusrikas vaatepilt, loom tegi oma hingatsiga väikese lapse nuttu meenutavaid üsna valje häälitusi. Nende kogemuste põhjal jõudsime hiljem järeldusele, et kui üks delfiin sooritab mingi triki, õpib teine üsna kiiresti sama asja kordama. Martyga samas basseinis asunud delfiin Buttons hakkas kohe samal moel häälitsema ning suveks oli ta oma hääle treeninud isegi tugevamaks kui Marty oma.

Leidsime samuti, et delfiini võib peaaegu piiramata aeg hoida madalas suletud basseinis. Mereteatris tutvusime delfiin Kennyga, keda hoiti basseinis veesügavusega 90 sentimeetrit ja servapikkusega ligi 3,5 meetrit. Ta oli olnud seal juba 18 kuud, kogu see aeg täiesti üksinda, kui mitte arvestada kontakte hooldajate ning pealtvaatajatega. Tal puudus absoluutselt igasugune kontakt oma liigi teiste esindajatega ning olles liigikaaslastest lahus, õppis Kenny ära väga palju asju, mida me polnud delfiinide juures kunagi varem kohanud.

Mais kohtasime Florida Marathon Keys delfiinipüüd-
jaid, abielupaari Victor Milton Santiani't. Santianide
kohta olin ma lugenud üht ajakirja artiklit. Juurdelisatud

pildil oli näha Milton Santiani hüppamas paadist delfiinile selga Florida lahe madalas vees.

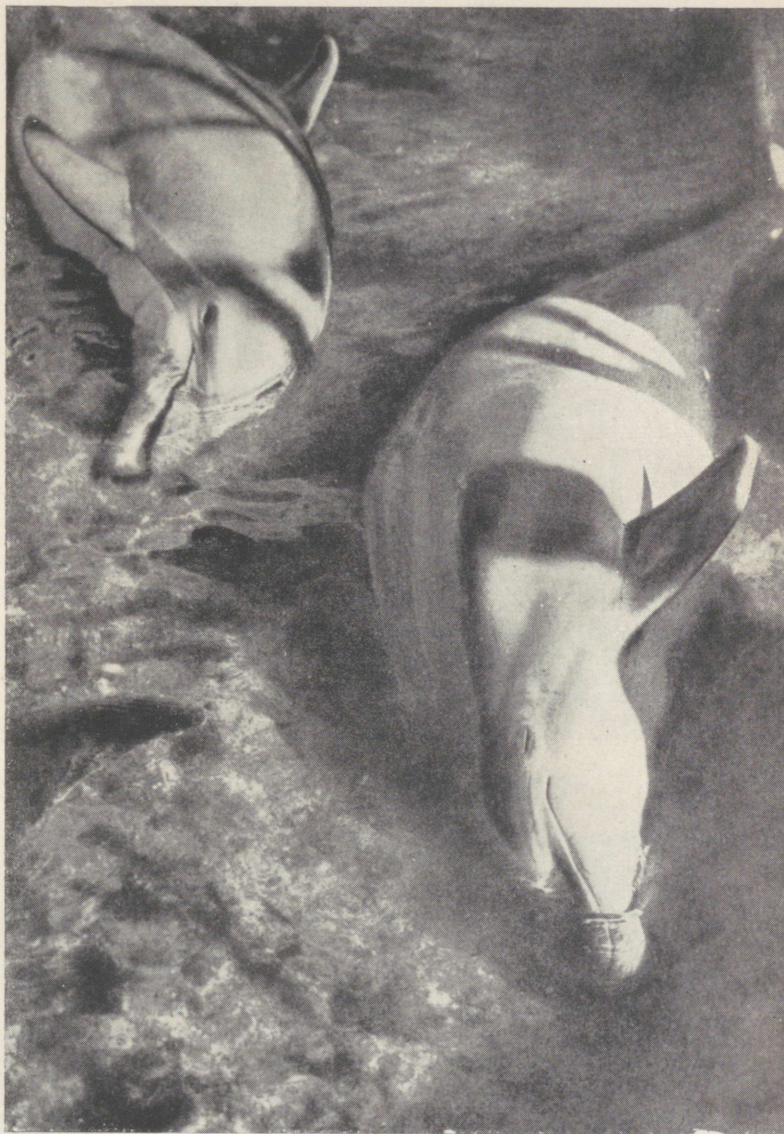
Suurte loomade transportimisel esinevate raskuste, aga ka Lizziega juhtunud õnnetuse tõttu otsisime võimalusi väiksemate loomade hankimiseks. Santianid olid püüdnud ja müünud delfiine kolmteist aastat järjest ning olid asjadega täiesti kursis. Kõige suurem nende poolt püütud loom kaalus 320 kg ja oli 3 meetrit pikk. Ilmsesti pidi ta olema üsna vana, kuna loomal puudusid täielikult hambad. Kõige rohkem meeldis neile püüda delfiine, kelle pikkus ei ületanud oluliselt 2 meetrit ja kaal 110 kg. Nad kinnitasid meile, et väikesi delfiine võib leida ja kinni püüda ilma neid oluliselt vigastamata. Nad kasutasid püüdmisel «sala-
jast» meetodit, kus läks vaja väikest kiirekäigulist paati, 25-sentimeetriliste silmadega võrku, madalat vett ja, ma lisaksin juurde, küllaldaselt jõudu, kannatlikkust ning julgust.

Pärast mõnetunnist vestlust Santianidega jõudsime otsusele, et kõige parem on osta delfiine nendelt ja nad nõustusid püüdma meile viis-kuus looma ja hoidma neid enda juures Marathonis lahega ühendatud basseinides. Nad olid ka nõus toitma seal loomi mõne päeva jooksul kuni meie korralduste saabumiseni.

Meiega jutuajamisel viitas Milton Santiani oma loomade «taltsamaks» muutumisele pärast kinnipüüdmist. Hiljem veendusime, et see on väga tabav sõna nende muudatuste kirjeldamiseks, mis juhtub delfiinidega kinnipüüdmise järel. Äsja vangistatud loomad on äärmiselt ettevaatlikud ja püüavad hoiduda basseinis, kus neid hoitakse, inimestest nii kaugele kui võimalik. Peale selle on nad veel «kartlikud» — iga uus asi basseinis häirib neid tõsiselt, nad hakkavad selle ümber sagima, et eset lähemalt uurida. Mida suurem on objekt, seda enam kulub aega temaga harjumiseks. Niisuguse käitumise kutsuvad esile niihästi inimesed kui ka muud, elutud esemed.

Meile on täielikuks mõistatuseks protsess, mille tulemusena delfiin muutub kergesti ehmuvast, väga umbusklikust ja üsna kartlikust loomast niisuguseks, kes julgeb läheneda inimesele ja ootab temalt midagi. Kuulates Santiani jutustusi ja jälgides loomadega ümberkäimist Mere-teatris, hakkasid mul kujunema esimesed seisukohad taoliste muutuste võimaliku mehhanismi kohta.

Ma teadsin, et aju elektrilise stimuleerimise teel võib del-



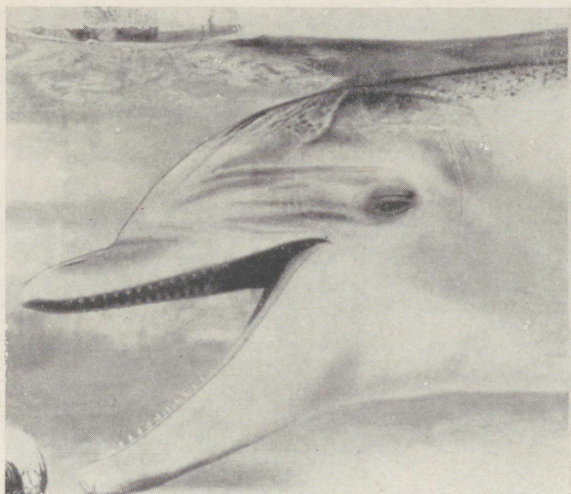
Me lasksime basseinist vee välja, et püüda kinni Lizzie ja Baby (1960). Delfiinid, lebades küljeli, pritsivad üksteisele vett sabauime kiirete löökidega.



Emasdelfiin. On näha kõhu
hele värvus.

Delfiinid ujuvad isegi 25
sentimeetri sügavuses vees.



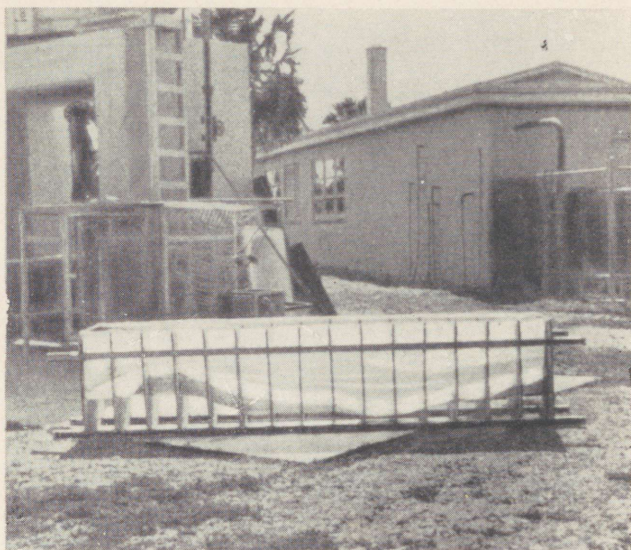


Elvar uues pleksiklaasist akvaariumis. On näha teravad hambad ja lõugade asend haukumise ajal, millega ta püüab tõmmata endale tähelepanu.

Delfiin lamab kanderihmadel (eestvaade). Pöörake tähelepanu silmade asendile suujoone suhtes.

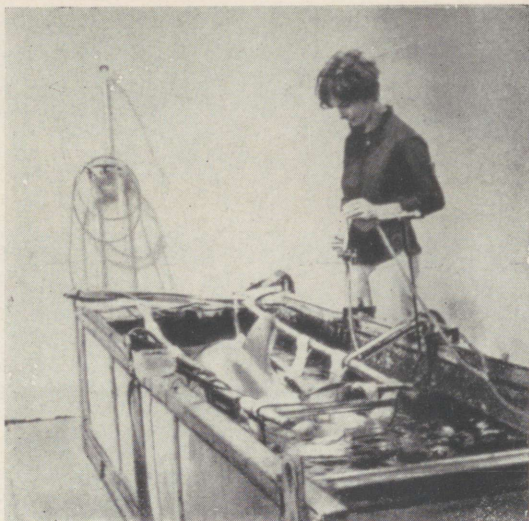
Delfiini suu on avatud. On näha hambad, laiad «mokad» ja kõri-sulgur.





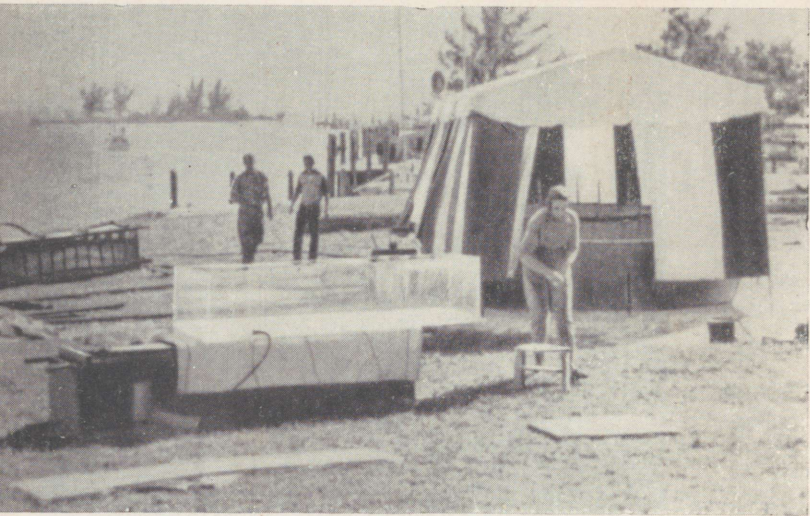
Esimese kandekasti viimistlemine. Marineland, Florida.

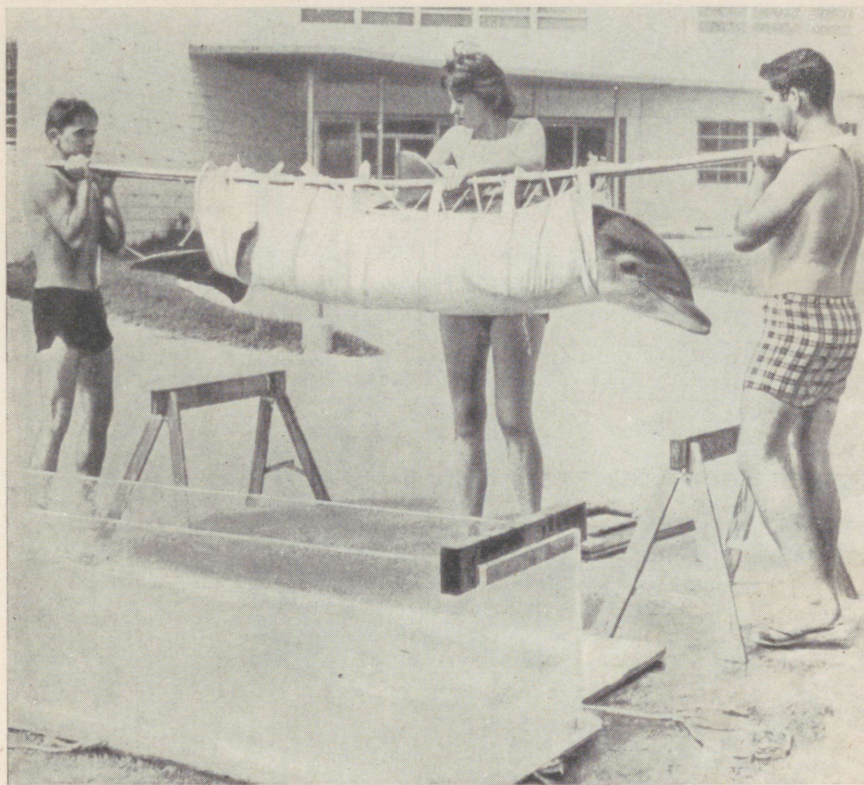
Elisabeth ja Alice valmistasid vineerist ja klaasplastikust meie esimese kandekasti. See on ehitatud nii, et delfiin on sukeldatud minimaalsesse veekogusesse.



Lis mõõtmata Baby't kandekasti ehitamiseks.

Lis katmas Lizzie't linadega, et hoida delfiini nahk niiske. (1960).

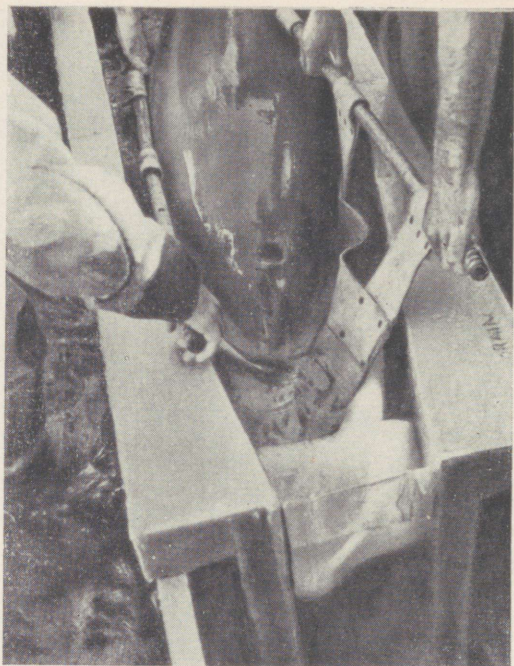


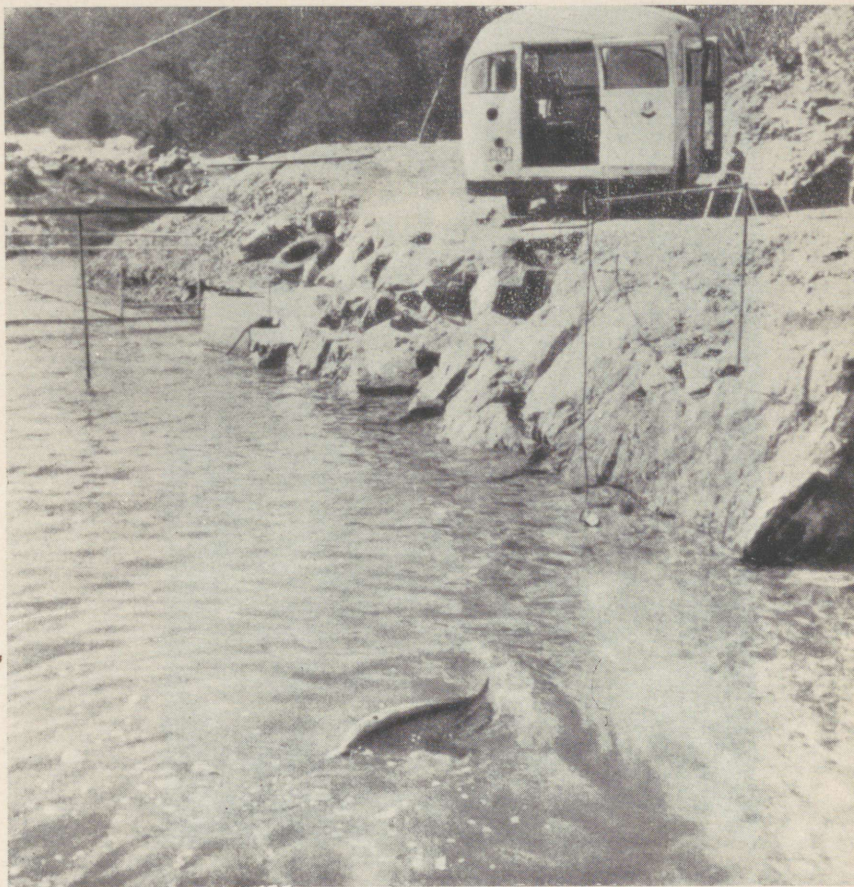


Kõige täiuslikum viis delfiini kandmiseks. Elvar oma kandeseadmel.

Elvari ja Tolva ajutine korter telgis Dinner Keys Floridas. On näha kandekast nr. 2 ja pleksiklaasist kast nr. 1. Esiplaanil on Alice Miller, tagapool Biscayne Bay.

Tüüpiline stseen: uurijad kandmas delfiini basseinist laboratooriumisse — vees ilma kaaluta, õhus 189 kilo (1955).





Delfiinide basseini väljapääs ja buss-laboratoorium. On näha Baby ja tema taga hüdrofon.

Kandekasti nr. 2 proovimine Lizzie'ga (1960). Pöörake tähelepanu hingatsile, mis on avatud väljahingamiseks. On näha aken kasti otsas ja vahtplastikust vooderdis.

Meie sekretär Betty Sue Evans toitmas söötmisplatvormil Baby't.

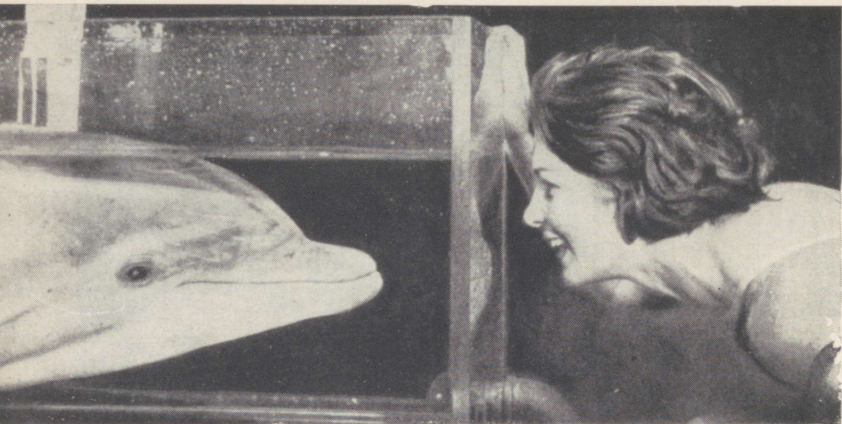


Baby kunstlik toitmine. Ta imeb toitu toru kaudu. Toitmine toimub vee all. See oli Baby esimene päev vangistuses.

John ja Tolva; selja ja külje sügamine. Ta on laskunud silitamise ajal kasti põhjale.

Tolva tõstab ennast kasti ülespoole, et lasta end silitada Pamelal ja Charlesil.



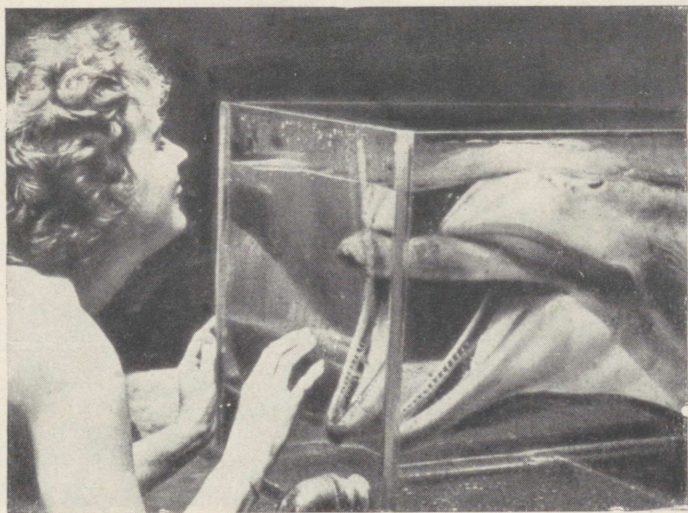
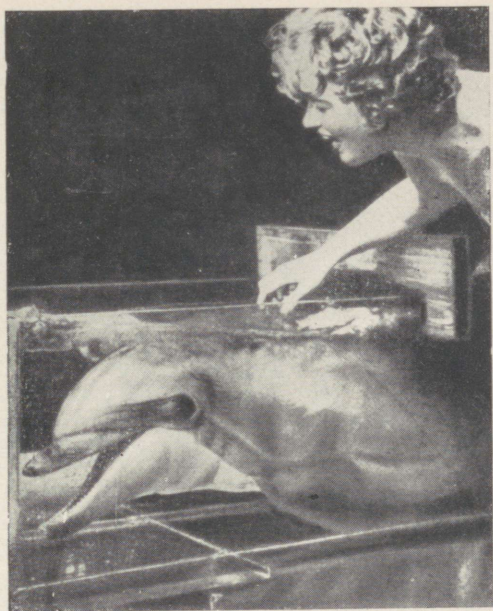


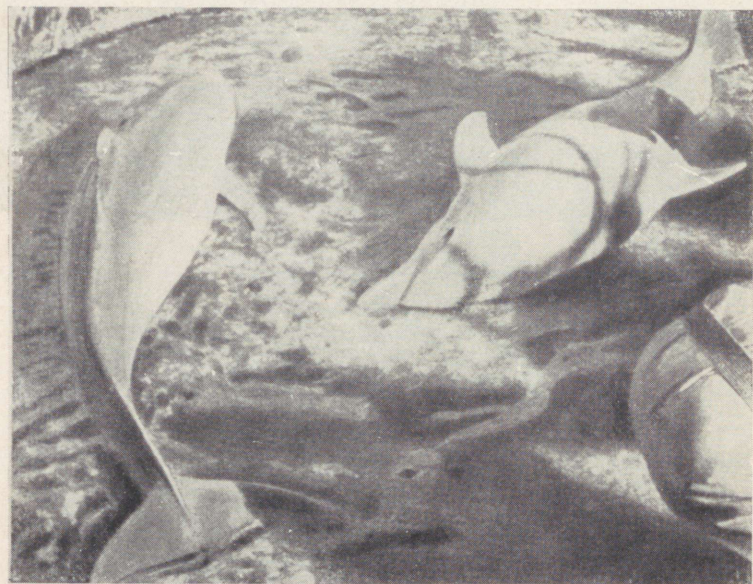
Elisabeth ja Elvar. Elvar jälgib Elisabethi oma mõlema silmaga.

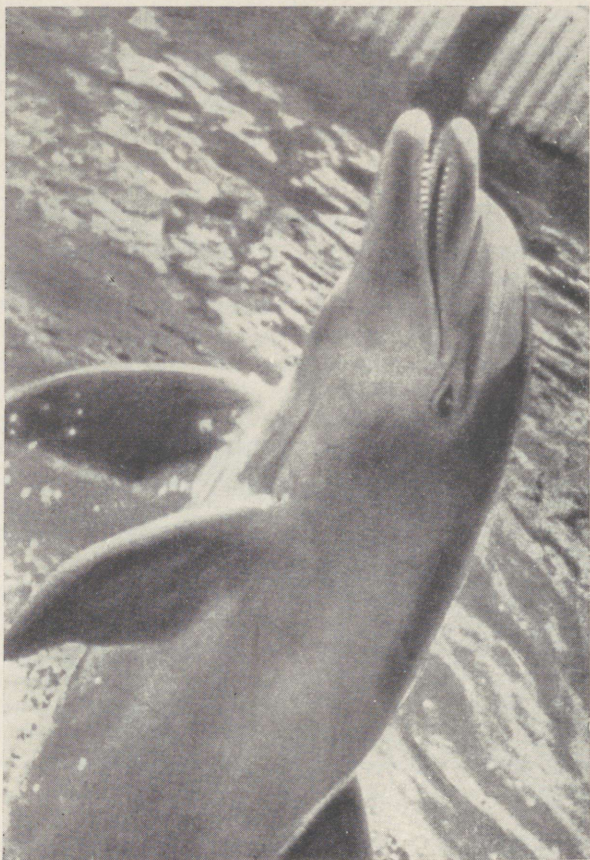
Elisabeth ja Elvar, kes ühe silma on suunanud fotograafile.

Alice ja Tolva; häälitsemise provotseerimine ja vastus. Ta vastab Alice'le haukumise taoliselt.

Tolva ja Alice; suu laiemale, lapsuke! Veega täidetud pleksiklaasist kast annab prisma efekti — Tolva nokis on näha kahekordselt.







Inimeste jälgimisel tõuseb delfiin kõrgele veepinna kohale.

Delfiini õrn suhtumine inimesesse avaldub talle suhu asetatud käe tasases surumises.

Kui veetase muutub väga madalaks, hakkavad delfiinid vähkrema küljelt küljele. See kergendab neil hingamist väljaspool vett ja võimaldab teineteist kasta veega sabauime abil.



Kui Elvar ära viidi, hüppasid kaks teist delfiini õhku, püüdes teda näha kastis. Neid kolme delfiini hoiti basseinis, mis oli Florida lahest eraldatud võrguga.

fiine väga kiiresti taltsutada — umbes poole tunni jooksul pärast tasusüsteemide esmakordset stimuleerimist ajus. Senikaua kui me aga ei tunne loomulikku taltsutamisprotsessi olemust, ei suuda me ka mõista, milline on aju stimuleerimise mehhanism.

Taltsutamisprotsessi olemus seisneb rahutust-tekitava olukorra muutmises rahuldustloovaks situatsiooniks: õpetamise tagajärjel muutub delfiini jaoks ühe ja sama situatsiooni motivatsiooniline väärtus. Sellise protsessi üheks võimalikuks esilekutsumise viisiks on looma isoleerimine oma liigi teistest esindajatest. On selge, et delfiin peab olema suuteline isolatsiooni taluma. Väikese ajuga loomad pole selleks sageli võimelised, kuid enamik imetajaid suudavad vangistusega kohaneda. Järgmiseks sammuks on korduv ja pidev kontakt inimestega. (Niisugune metoodika inimestele rakendatuna viib teatud kindlas, soovitasuunas väga kiirele õppimisele. Seda kasutatakse tavaliselt hariduse andmisel, psühhoteraapias ja teatud maailmavaate loomisel.)

Kolmas, klassikaline võte taltsutamisprotsessi forsseerimiseks seisneb selles, et loomale keeldutakse andmast toitu ja nälgival loomal pole seega muud valikut, kui läheneda kas inimesele või surra nälga. See on tavaline võte mistahes loomaliigi dresseerimiseks tsirkuses või okeanaariumis. Toidust ilmajätmine loob erilise psühholoogilise seisundi («ilmaoleku seisund») ning toidu saamine on loomale sellisel juhul erakordselt tugevaks tasuks. Sellel printsiibil põhineb enamik Pavlovi katseid ja see on ühtlasi Kelleri ja Brelandi poolt Marinelandis rakendatud delfiinide üks dresseerimismeetodeid.

Meie võiksime muidugi niisuguseid võtteid kasutada, kuid mulle tundus, et need mehed oma juuresolekuga võisid delfiinidele pakkuda selliseid tasuvorme, millest meie ei tea midagi.

Üheks oletatavaks vormiks on kontakt naha kaudu — inimese naha puutumine delfiini oma vastu. Selle tööhüpoteesi kasuks räägivad mitmed tõendid. Meie vaatlused ja kogemused võimaldavad oletada, et delfiinil tuleb ületada hirm nahavigastuste ees ning siis muutub taktiline ärritamine talle rahuldust tekitavaks.

Minu enda ja paljude teiste kogemuste põhjal on mul teada, et äsja kinnipüütud metsik delfiin, tugevasti kinnihoiduna kahe-kolme mehe poolt, lõpetab kiiresti vastu-

panu. Selline käitumine tundub osaliselt «äraootamise» taktikana, mis tegelikult on omane igale arukale loomale juhul, kui teda on võidetud. Delfiinide juures aga tundub kõige olulisem olevat nende tähelepanek, et inimesel on sile nahk, mis kokkupuutumisel ei põhjusta mingit vigastust. Nende nahk on erakordselt õrn ja delfiinide kõige hirmsam loomulik vaenlane on hai oma kareda nahaga, mis kokkupuute korral tekitab delfiinile tõsiseid haavu. Nägime ajakirjas pilte, kus mr. Santiani, olles koos delfiinidega võrgus, puudutas neid ja me küsisime temalt, kas ta silitab ning paitab delfiine alati pärast nende esmakordset püüdmist. Ta vastas jaatavalt, öeldes, et see on ühtlasi taltsutamisprotsessi osa ja on väga tagajärjekas ehmunud loomade rahustamisel. Kinnipüüdmise järel delfiinid ei käitu nagu paralüseeritud, ei saa täheldada isegi nende liigutuste olulist nõrgenemist. Nad on täiesti võimalised vastupanuks ja plaksutavad koguni lõugu. Kui meist keegi juhtus puudutama kurgualust või erakordselt tundlikke alasid nokise ja hingatsi ümbruses, osutasid loomad vastupanu. Tuleb aga silmas pidada, et nende piirkondade puudutamine on eluohtlik ja nagu ma olen juba märkinud, osutavad delfiinid meile vastupanu ilmselt vaid siis, kui see on hädavajalik enesekaitseks.

Jääb seega mulje, et kui delfiinide hirm ja teadmatus millegi uue ning võõra ees on kõrvaldatud forsseeritud kontakti teel sileda esemega, muutub nende taltsutamine kergeks ja ma isegi arvan, et nad tunnevad rahuldust lühiajalisest taktiilsest ärritamisest.

Mõnede katsete ajal, mis ma viisin läbi aastatel 1954—1956, sukeldusin vahel mitmeks tunniks vette. Hakasin märkama, et pikkamööda muutus minu nahk üha enam ja enam tundlikumaks kompamise suhtes ning taktiilne ärritamine põhjustas erakordselt meeldiva tunde. Liiga intensiivne ärritamine aga tundus võrdlemisi ebameeldivana. Ma järeldasin, et delfiinil, kes on kogu elu vees, on tõenäoliselt erakordselt tundlik nahk, mis peab täitma mitmeid füsioloogilisi ülesandeid: üks neist võib-olla seisneb meeldivate aistingute tekkimises ühe looma puutumisel vastu teist, näiteks vastastikuse lähenemise või paaritamise ajal.

Panin tähele, et Mereteatris otsis Kenny kontakti oma hooldajatega, ujudes nende kõrval ning hõõrudes ennast vastu inimesi nagu koer, kes ootab, et teda sügatakse.

Mõne aja pärast Kenny aga lõpetas selle mängu ning näitas üles ärritatust teda silitada soovivate inimeste vastu, püüdes neid lüüa nokise või sabaotsaga.

Marinelandis, St. Augustinis, nägime, et loomad olid vaimustatud ühest suurest harjast, mis oli kinnitatud okeanaariumi peabasseini põhja ja mille vastu nad võisid ennast nühkida. Osaliselt on niisuguse sügamisprotseduuri eesmärgiks naha surnud väliskihtide eemaldamine, samuti vabanemine nahale kinnitunud kõitraolistest, vetikatest ja muudest vastikutest organismidest, osaliselt aga näib see siiski olevat seotud sügava rahuldustunde tekkimisega.

Kõiki neid fakte arvestades alustasime katseseeriat Elvariga, loomaga nr. 11.

Elvar oli üks nendest loomadest, kelle mr. Santiani mureses meile juulis. See oli 205 sentimeetri pikkune ja umbes 70 kilogrammi raskune isasloom. Dr. F. G. Walton-Smith Miami Ülikooli Merelaboratooriumist andis meile lahkelt kasutada terveks suveks nurgakese laboratooriumi endises mehhaanikatöökojas ja me viisime sinna veoautoga transportimiskastis asuva Elvari. Ta pandi väikesesse basseini sügavusega 75 sentimeetrit ning mõõtmetega $3 \times 2,5$ meetrit. Juba esimesest päevast peale söötsime teda käest. Santianid olid toitnud Elvarit ühe-kahe nädala jooksul enne Miamisse toomist ning seetõttu polnud meil tema toitmisega raskusi.

Koostati pikaks ajaks katsete läbiviimise üksikasjaline programm. Selles oli ette nähtud, et mitu supelkostüümides inimest lähevad Elvari juurde basseini ning püüavad temaga füüsilist kontakti saavutada. Basseini visati mitmesuguseid esemeid, nagu pall, rõngas jne. ning pikka-mööda loom harjus nendega ja hakkas isegi mängima. Esimese nädala jooksul saavutasime temaga kontakti ja Elvar alustas omaenese algatusel lähenemist Alice'le ning neljale üliõpilasele — Kristin Stueberile Baltimore'ist (Maryland); Karl Kelloggile Santa Monicast (Kalifornia), Robert Batesile Glenview'st (Illinois) ja James Hissile Miami (Florida), kes olid suveks meie juurde töötama sõitnud. Umbes kümnepäevase kogemuse järel tuli ta meie lähedale ja hõõrus ennast meie suurte varvaste, käte, põlvede ja jalasäärte vastu. Elvarile hakkasid meeldima kõik meie tähelepanuavaldused ja ta näitas üles ilmset rahulolu, kui teda hõõruti või üsna kiiresti silitati.

Elvari juures leidis kinnitust ka minu oletus, et kui delfiini liiga kaua järjest silitada ja hõõruda, muutub ta ärritatuks. Oma ärritust väljendas loom sellega, et eemaldus meist või püüdis oma nokise ja sabaga lüüa meie väljasirutatud kätt või jalga. Kui me ta siis rahule jätsime, lastes looma nahal puhata, võis samal viisil umbes tunni või veidi rohkema pärast rahuloluefekti taas esile kutsuda.

Elvar tegi pikkamööda tutvust väikese vanniharjaga ja hakkas sellest väga lugu pidama. Ta kandis harja basseini mööda ringi ning kui see oli põhja langenud, heitis sellele lamama. Ta püüdis hõõruda ennast vastu harja, sealjuures kõikvõimalikke kehaosi. Panime tähele, et kui ta oli harja juba küllalt kaua kasutanud, muutus loom ärritatuks ning ei lubanud ennast enam silitada ega hõõruda. Teiste sõnades, selleks et hõõrumine ja silitamine tunduks delfiinile tasuna, peab sellele eelnema ajavahemik, kus looma pole ärritatud. Teatud mõttes valitseb siin analoogia toiduga hüvitamisega: kui soovime, et toit oleks tasu, peab loom olema näljane. Täpselt samuti peavad ajus «taktiilsed», keskused olema näljased. Niisuguste keskuste «küllastamine» toimub ilmselt samasugusel printsiibil, nagu kogu närvisüsteemi küllastamine. Hõõrumine harjaga ja silitamine kasutavad ära rahulolu «laengu» ning edasi muutub puudutamine rahustamise asemel juba ärritavaks.

Aju elektriline stimuleerimine sisseviidud elektroodide kaudu avaldab teatud tasusüsteemidele praktiliselt samasugust toimet. Kui stimuleerida *globus pallidus*'t ehk sabatuuma pead, hakkab loom ise lülile vajutama, et ärritada ajus neid süsteeme. Kui inimesel igas niisuguses süsteemis stimuleerida teatud kriitilisi piirkondi, tunneb ta keha vastaspoole piirkondades väga meeldivat rahulolutunnet. Ilmselt sisaldavad need süsteemid nahaga, tõenäoliselt ka liigete ja lihastega seotud meeldivate aistingute neurofüsioloogilist mehhanismi.

Seega peab delfiin silmas igale uuele ja võõrale objektile lähenemisel kahte aspekti. Ta just nagu esitab endale küsimuse: kas see ese vigastab mind, või vastupidi, valmistab mulle naudingut? Rahuldustunde detailne mehhanism ootab aga veel täielikult läbitöötamist. Rahulolu esile kutsuvate mitmete teiste faktorite hulgas võivad teatud tähtsust omada ka helilised ärritajad.

Kui delfiinidel eksisteerib keel, siis täidab see tõenäoliselt enam-vähem neidsamu ülesandeid, mis inimeste juures. Täiskasvanud inimene võib tunda tohutut rõõmu või mõtmatut kurbust teistelt teatud sõnumite saamisel. Teiste sõnadega, inimeste juures lapsepõlvest alates kuni täiseani välja omandab suur osa helisignaale ning vokaalset informatsiooni pikkamööda rahuldusttekitava või karistava väärtuse. On võimalik, et siin esineb mingi kindel tasu vorm.

Planeerisime mõned väga lihtsad kontrollkatsed. Kui loom vilistab või häälitseb mingil viisil, siis püütakse vees see heli kinni, võimendatakse ning automaatne elektronseade lülitab sisse magnetofoni, mille lindilt kandub loomani tagasi inimhää, mis loendab numbraid ühest kuni viieni. Kui inimhää on või muutub delfiinile tasu allikaks, siis peaks 24 tunni jooksul, mil loom võib oma ümbuskonnas esile kutsuda sellist meeldivat vastust, suurenema tema enese helisignaale arv märgatavalt. Delfiin on absoluutses üksinduses (nii liigisiseses kui ka liikidevahelises mõttes) ning tema ümbruses ei ole mingeid muid akustilisi ärritusvahendeid, loom on seega nagu «akustilise nälja» seisundis. Selle aparatuuri abil Elvariga tehtud esimesed eelkatsed lubavad oletada antud hüpoteesi paikapidavust.

Kõikide üksikasjade täielikuks eksperimentaalseks kontrollimiseks kulub aga veel palju aega. Niisuguseid tulemusi on saadud ainult inimese juures, ühegi loomaliigi juures pole neid täheldatud.

Pärast kuuajalist meie seltsis viibimist hakkas Elvaril äkki tekkima enesekindlus. Tema käitumine muutus järsult. Ta hakkas oma mänguasjadega, aga samuti meiega kestvalt mängima, ise basseinis suure kiirusega ringi ujudes. Tema kartlikkus kadus peaaegu täielikult ning ta hakkas kindlalt taotlema lähenemist meile. Kui keegi pistis oma käe vette, siis Elvar lähenes sellele, lõuad avatud ja tegi käe juures lõugadega mänglemaid plaksatusi. Niipea kui viskasime palli vette, viskas ta selle oma nokisega veest üles. Basseinivisatud väikese rõnga võttis ta suhu, pani nokisele ja ujus nii rõngaga mööda basseini ringi. Lisaks sellele tõi ta käskluse peale tagasi ka väiksemaid esemeid. Alguses olid sedalaadi toimingud sporaadilised, kuid peagi hakkas Elvar olukorda arvestama. Tema initsiatiiv kasvas tunduvalt. Ta ujus basseinis oma objekti

jälitades isegi niivõrd kiiresti ringi, et pritsis kogu laboratooriumi vett täis. Elvar hakkas tõstma oma keha eesosa veest välja, et vaadata laboratooriumis ringi ning õppis sabauime lööma võimsa prantsatusega vastu vett.

Karl Kellogg suutis Elvari esialgu üsna lihtsasti kinni püüda, võttes tal rinna ümbert kinni ja tõstes looma veest välja. Kuid Elvar sai kiiresti asjast aru — kui Karl hakkas talle lähenema, tegi loom järsu tõuke ja sööstis suure kiirusega minema (seda isegi 30 sentimeetri sügavuses vees). Mõni päev hiljem umbes samas olukorras sooritas Elvar Karli käes kiire «tünni» ja põgenes.

Ma arvan, et üks momente, mida Elvar tähele pani, oli see, et basseini seinad, nagu meie nahkki, olid siledad ega vigastanud teda. Bassein oli seestpoolt kaetud vinüülvooderdisega, seinad ja põhi olid absoluutselt siledad. Elvar leidis, et puhkamiseks võib ta julgelt laskuda põhja ja jääda rahulikult lamama. Ta avastas, et basseini vooderdis ei tekita mingeid vigastusi ja basseinis ringi ujudes puudutas ta loibadega seinu ilma end vigastamata. Ta õppis pööretel ka kaldasendis ujuma ning edasi liikuma seina ääres vägagi madalas vees.

Pärast seda, kui ta oli kuulnud inimehääli mõne nädala vältel, muutus Elvari hääl vähem «delfiinilikuks» ja hakkas kõlama rohkem inimesepäraselt, meenutades sõnu, mis on lausunud part Donaldi praäksuva, katkendliku häälega.

Paigutasin basseini veealuse valjuhääldi, mis oli ühendatud mikrofoni õhus, et loom võiks pidevalt meie hääli kuulda ja nendega harjuda, sõltumata meie kõneluse sisust laboratooriumis. Meie eneste jaoks oli basseinis õhusoleva valjuhääldiga ühendatud hüdrofon, et võiksime delfiini häälitusi kuulda. Mõne esimese nädala jooksul väljastas Elvar samasuguseid kaeblikke kutsungisignaale, nagu me olime kuulnud isolatsiooni tingimustes Babylt St. Thomase saarel. Ta mängis samuti «numbrimängu», väljastades ühest, kahest, kolmest, neljast või viiest väga lühikesest vilest koosneva seeria. Kui me talle seejärel vastasime samasuguse viledegrupiga, lõpetas ta vilistamise, kuulates ilmselt meid ja hakkas seejärel taas kaeblikult häälitsema. Kutsungihäälitus koosnes kasvava amplituudiga ning sagedusega signalist, millele järgnes kohe teine samasugune signaal.

Need signaalid on ilmselt mõeldud teiste läheduses asuvate loomade tähelepanu äratamiseks. Need ei ole aga häda-signaalid, nad on iseseisva tähendusega, ehkki küll väga sarnased esimestele. Muidugi kasutas Elvar ka oma kaja-lokatsioonisüsteemi, väljastas «patt-patt» ja «ukse kriikumise taolisi» häälsusi. Need signaalid olid alati suunatud iga basseini visatud uue eseme suunas ning nad kostsid alati toitmise ajal. Umbes samal ajal hakkas Elvar tekitama analoogilist kära nagu Marty Mereteatris, pistes oma hingatsi veest välja ja häälsedes nii, nagu nutaks väike laps. Ta õppis tekitama õhus ka plaksumisetaolisi helisid, mis olid samasugused, nagu ma esmakordselt kuulsin 1956. a. Merestuudios Splashilt.

Kuid kõige suuremat huvi pakkusid lühikesed prääksuvad häälsused, mis oma kõlalt sarnanesid teatud määral inimkõne kõige primitiivsematele sõnadele. Ilmselt hakkas loom jäljendama seda, mida ta kuulis. Nendele helidele, mida mina looma juures märkasin, lisandusid Alice'i õpetatud häälsused, mis meenutasid täiskasvanute poolehoiuavaldusi väikestele lastele: rahustavad ja tähelepanu osutavad häälsused, keelega laksutamine. Nüüd tulid samad helid meieni tagasi erakordselt primitiivsete koo-piatena, mis on reprodutseeritud meie omast hoopis erinevate hääleorganitega.

Üheks peamiseks põhjuseks, miks delfiinide jäljendavaid häälsusi on väga raske aru saada, on see, et neil puuduvad samasugused resoneerivad õõnsused nagu meil on suus ja kõris. Delfiin väljastab eelkõige väga kõrgeid helisid, nii vilesid kui plöksatusi ega kasuta resonantsinähtust pikka- ja avatud torudes nagu inimene. Inimese hääle omapära on määratud sellega, et meie häälepaelad asuvad pika toru põhjas, mis teises otsas lõpeb huulte ja ninaga. Me suudame reguleerida toru kuju ja pikkust, aga samuti seda läbiva õhu hulka, kiirust ning ajalist vastavust. Delfiinide torud on erinevad, ilma põhjaliku treeninguta ei oska nad neid nii kasutada nagu inimesed. Nad kalduvad hoidma toru äärmiselt lühikese ning heli väga kõrge. Iga üksik heli katkeb järsult, järelvibratsioon peaaegu puudub. Delfiinide poolt väljastatava heli iseloomu võiks võrrelda väga väikese keelpilli omaga, inimese hääle aga sarnaneb rohkem väikese oreliga. Kui läbi mikrofoni ja võimendi registreerida inimhääli ostsillograafi ekraanil, siis võime näha, et arusaadavate sageduste diapason on

rangelt piiratud, kõige paremini mõistetava kõne juures maksimaalne sagedus ei ületa 5000 Hz ja minimaalne sagedus ei lange alla 100 Hz. Iseenesest mõista on telefoni-kompaniidele see fakt teada ning nende instrumendid on piiratud sagedusriba kasutamise kohta heaks näiteks maksimaalse arusaadavuse eesmärgil.

Delfiinid vajavad aga hoopis kõrgemaid sagedusi. Nende sagedusvahemik ulatub 3 kuni 20 kHz ning peale selle väljastavad nad signaale sagedustel, mis jäävad meie kuulde-lävest palju kõrgemale, ulatudes kuni 120 kHz /31/. Meie oleme suutelised kuulma nende kõige madalamat piirkonda ja nemad võivad teatud treeningu järel piirduda signaalidega, mille sagedus jääb meie kuuldealasse. Meie õnneks jääb suur osa helidest, mille abil delfiinid omavahel suhtlevad, inimese kuuldepiirkonda, tõi küll, selle ülemise piiri lähedusse.

Pärast kohanemist kasutatava aparatuuri akustilise diapasoniga hakkasime kuulma Elvari häält. Ta püüdis jäljendada meie häält, esimesed kobavad häälitused sarnanesid prääksumisega. Mõistsime, et delfiinidega võib saavutada kontakti ja neid võib õpetada häälitsema täiesti loomulikul teel, kasutamata aju elektrilise stimuleerimise võtet. Kinnistavate vahendite, nagu toidu, naha puudutuste, mõne toimingu või hääle mõistlik ja õigeaegne kasutamine aitas meil välja selgitada momente, millele võime teha peamise panuse järgnevateks aastateks pikaajaliste eksperimentide planeerimisel.

Elvarit, isasdelfiini, hoiti 51 päeva täielikus üksinduses, isoleerituna teistest liigikaaslastest. Nagu eespool juba sai märgitud, hakkas ta esimesi edusamme tegema (meie mõttes) liikidevahelise kontakti saavutamise valdkonnas. Neid edusamme suunati ja tõhustati veelgi järgnevas uues eksperimentis, mis planeeriti delfiinide käitumise ja mõtlemise uurimiseks. Et anda Elvarile elukaaslane või vähemalt mänguseltsilinegi, püüdsime kinni ühe emaslooma. Nimetasime ta Tolvaks (delfiin nr. 12).

Uue katse aluseks on inimese käitumise teatud kindlad seaduspärasused, mis ma avastasin täielikult isoleeritud üksikvangistuses olevate inimeste uurimisel. Tahtsin näha, kas ühesuguse kohtlemise korral delfiinide reageerimine on sarnane inimese omale.

Kui inimene on isoleeritud teistest kuu või rohkem ning on piiratud väikese maa-ala ja kitsa tegevussfääriga, siis

tema huvi ümbritseva vastu selle kõigis detailides kasvab järsult. (Tema huvi omaenese siseilma vastu võib samuti kasvada.) Selliseid tähelepanekuid on kirjeldatud paljudes autobiograafiates ning üksikasjaline tõestus on esitatud minu raamatus «Üksindus, isoleeritus ja vangistus» /32/.

Kui isoleeritud, kinnipeetud inimest lasta lühiajalisse kontakti teistega, hakkab ta isegi üksteise keele mittemõistmise korral tundma nende juuresolekust rahuldust, kui kergendust oma ümbruse «monotoonsuses» /33/. Kui nende inimeste käes on ka kontroll tema toiduvarude ja kontaktide üle teiste liigikaaslastega, võib teda teatud kavaluse abil, mõnikord pole aga mingit kavalust vajagi, kohandada nende nõudmistega. Andes talle aega, võib teda panna õppima nende keelt, võtma vastu nende usku jne.

Kui me püüame kinni delfiini ning paneme ta üksinda väikesesse basseini, siis sunnime loomale peale samasuguse range «üksikvangistuse». Me loodame, ehk õnnestub niiviisi äratada loomas huvi inimeste vastu, saavutada tema usaldus ja äratada initsiatiivi, eeldades, et ta nii oma psüühilistes kui füsioloogilistes protsessides täielikult sarnaneb *Homo sapiens*'iga. Lizzie, Baby ja eriti Elvar näitasid teatud sellesuunalisi kalduvusi.

Pealesunnitud üksinduse toime otsustavaks prooviks on sellest vabanemine. Vabanemisest tunneb inimene suurt rõõmu ja rahuldust; kerkivad esile ka teised nähtused. Mehele on kulminatsioonimomendiks kohtumine naisega, naisele aga — kohtumine mehega.

Mitmed teised üksinduse perioodile järgnevad efektid, mitte küll nii ilmsed kui «paari kujunemine», väljenduvad enesekindluse kasvus, initsiatiivi uuenemises ning huvide ja andumuse nihkumises hooldajailt kaaslasele, omaenese sisemaailmalt sellele, kes jagab tema saatust.

Kõik see ja palju enamgi leidis aset, või vähemalt näis toimuvat, kui Elvarile kingiti Tolva. Meid, inimesi, jäeti kohe kõrvale, kui nad alustasid kurameerimisega, mis läks üle «mesinädalaiks». Elvari endine sügav huvi meie vastu haihtus täielikult — meie ainuke mõju temale, mis järgi jäi, oli toit ja toitmine.

Järgnevatel nädalatel nägime kõiki kurameerimise, paaritamise ja mängude avaldusvorme, mida on kirjeldanud Bride ja Hebb /12/ ning Tavolga ja Essapian /34/. Uute suhete vaimustatud jõud hämmastas meid kõiki.

Sedamööda, kuidas nende suhted arenesid ja õitsesid, muutusid loomad üha ägedamaks — nende suure kiirusega põgenemis-jälitamismängudel pritsis madalast basseinist ohtralt vett, vahete-vahel Tolva lendas isegi basseinist välja, maandudes ümbritsevale katile. Mõlema nahale ilmus pikki hambajälgede märke. Kumbki tekitas tugevaid kähisevaid hüüdeid ja mõlemad püüdsid meist kinni napsata.

Peagi läks asi niikaugemale, et meie ei saanud enam basseini minna ühe delfiini teisest eraldamiseks, kuna teine samal ajal hammustas meid jalgadest. Endine lihtsus suhetes Elvariga oli jäljetult kadunud.

Et kontrollida, kas delfiinide teineteisest eraldamine taastab meie endise mõju õpetamissfääris, paigutasime basseini vineerist vaheseina. Esimene vahesein lükati ümber ja loomad läksid sellest üle: taasühinemiseks kulutatud energia oli tõepoolest muljet avaldav. Tõeline inimlik (ja loomale omane) vastus. Lõpuks õnnestus delfiinid eraldada tugeva ja palju tööd nõudnud vaheseinaga. Seejärel panime nad kahte eraldi basseini.

Elvar muutus peagi endiselt armastusväärseks ja seltsivaks, kuid Tolva jäi aktiivseks, energiliseks ja pealetükivaks emasloomaks. Ilmselt olid nende iseloomud põhijoontelt erinevad. Kuid meile olid nad kumbki omal viisil meelelahutuseks.

Esimeste nädalate vältel õpetas Elvar Tolvale enamuse mängudest, mis ta meilt oli õppinud ning õpetas samuti käsitama oma «mänguasju» — palle, hantleid, rõngaid, köisi jne. Pärast loomade teineteisest lahutamist tegutses kumbki omaette, kuid üldiselt mängisid nad üksinduses samade esemetega harvem ja hoopis loiumalt kui kahekesi koos olles. Täielikult lakkasid häämitsused: karjatused kostsid vaid siis, kui nad olid ärritatud ning loendamatuks muutusid taolised kaeblikud vilistamised, mida tekitas Baby Lizzie lahkumise järel.

Lõppude-lõpuks ehitasime laboratooriumi selliselt ringi, et spetsiaalses kahe poolega basseinis, mis olid ühendatud uksega, võis neid pidada koos või eraldi. Nii meie kui delfiinid võisime nüüd kergesti leida kompromissprogrammi tööks ja mängimiseks. Tänu kooselule jäid loomad terveiks ja teotahtelisteks, kuid samal ajal «käisid koolis» teineteisest eraldi.

Üheteistkümmnes peatükk

Delfiinide häälitsused

Eelnevates peatükkides kirjeldasin mitmes kohas delfiinide poolt väljastatavaid helisid. Käesolevas peatükis tahan esitada süstemaatiliselt kõik oma uued tähelepanekud. Ma juba kirjeldasin mõningaid helisid, mida tekitavad eranditult kõik laiksilm-vaalad (*Tursiops truncatus*) ja üksikuid helisignaale, mida kuulsime vaid ühelt-kahelt delfiinilt. Siin-seal viitasin teiste autorite töödele (teadlaste ja juhuslike vaatlejate omadele). Suurema arvu inimeste kestvamate ja arvukamate vaatluste põhjal võib ilmned, et iga delfiin nii vabas looduses kui ka kinnipüütuna suudab tekitada ja tekitabki kõiki delfiinide helisid. Praegusel momendil aga piirduvad meie kindlad teadmised alljärgnevaga.

Kõik delfiinid (metsikud ja kinnipüütud) teevad vee all sagedasti kriuksumist, vilet või mootoripodinat meenutavaid hääli, nii vee all kui õhus võivad nad vahete-vahel tekitada helisid, mis sarnanevad prääksumisele, läbilõikavale karjatusele või käratsemisele. Üksikud vangistuses peetavad delfiinid, kui neil on inimestega lähedane kontakt, hakkavad sagedamini õhus vastama «palvetele» ning häälitsevad isegi «spontaanselt»: algul kujutavad need helid endast valjusid plöksatusi, kriuksumisi, vilesid, läbilõikavaid karjatusi, prääksatusi ja hädakisa. Küllaldase kannatlikkuse juures võivad dresseerijad panna loomi isegi «laulma», s. t. väljastama kestvat kõrget või keskmist «ulgumisetäolist» tooni, mille kõrgus muutub sujuvalt või hüppeliselt. Ameerika okeanaariumide dresseerijad püüavad kinnistada just niisuguseid helisid, sest kõlalt meenutavad nad inimese laulu (või laste nuttu). Teisi helisid püütakse maha suruda, kuna inimese kõrvale kõlavad nad kähisevate, naljakate, ebaviisakate, isegi ebasüüdsatena — igal juhul äärmiselt võõraina (võib arvata, et naksuva kõnemaneeeriga suulud on teisel arvamusel). Praegusel ajal (1960. a.) kasutavad dresseerijad ainult õhuslevivat

heli, nad on loobunud hüdrofonidest veealuse heli tekitamiseks.

Ma analüüsisin iga niisugust helide rühma, püüdes ühtlasi vahetu vaatluse ning lindistamise teel kindlaks teha nende helide tavalised esinemistingimused. Peale selle, nagu on märgitud V peatükis, huvitasid mind meetodid delfiinide helide esilekutsumiseks, aga samuti nende helide kõik uued vormid või modulatsioonid.

Käesolevas peatükis püüan ma üksikasjalisemalt kirjeldada ja analüüsida nn. «jälgendamis-» ehk «kopeerimisnähtust». Neid nähtusi on raske kirjeldada paberil — praegusel ajal on väljatöötamisel objektiivsemad meetodid, mis võimaldavad visuaalselt näidata helivõnkumiste kuju, nii nagu seda tehakse firma «Bell Telephone» laboratooriumi uurimiserühma poolt välja töötatud «nähtava kõne» meetodis.

Peatselt saan ma endale taolise aparatuuri, mis annab lindistatud teksti kujutise. Seni aga, selle asemel et esitada niisuguseid kujutisi, kirjeldan ma oma uurimistulemusi nii, nagu neid kuulsin. Muidugi, helide kirjeldamise meetod on üsnagi subjektiivne. Ma võin olla ebatäpne või täiesti ekslik. Mõned kolleegid on kritiseerinud mind selle pärast, et ma kasutan niisugust, mitte aga teisi meetodeid. Ma ei hakka seda seisukohta kaitsma, sest niipea kui «paremad» meetodid muutuvad kättesaadavaks, hakkame neid kohe kasutama. Isegi uute meetodite kasutusele võtmise korral peame juhenduma nendest tulemustest, mida leidsime magnetofonilindilt delfiinide häälitsuste reprodutseerimisel kas siis normaalse või aeglasema kiirusega. Meie akustilised süsteemid on harjunud (isegi vist ülemääraselt kohanenud) helide segust tähendust välja tooma, muidugi mitte igasugusest helidekompleksist, vaid niisugusest, mis esineb meie oma keeles. Neid löike suudame ära tunda moonutustele ja mitmesugustele häiretele vaatamata.

Teiselt poolt, loomulikes tingimustes kasutab delfiin mingi «tähenduse» edasiandmiseks või vastuvõtmiseks hoopis erinevaid helisid: kriuksumist — mitmesuguste objektide kindlakstegemisel öösiti või sogases vees, potsumist või viletaolisi helisid — suhtlemisel teiste liigikaaslastega ning õhus isegi hädaldamist, kui ta tahab inimeselt saada kala või ootab, et talle aplodeeritakse. Meie kõne jälgendamisel püüab delfiin kopeerida seda osa kuul-

dust, mis tema «keeles» omab mingit tähendust. Iseloomulik «delfiini» aktsent võib osutada niivõrd tugevaks, et inimesele valmistab suuri raskusi delfiini poolt korratud meie enese «tähendustsisaldavate helide» äratundmine. Tegelikult on need raskused veelgi suuremad, kui võtame arvesse, et delfiinid mitte ainult ei kuule, vaid nad ka väljastavad helisid, mis jäävad ülespoole meie kuuldeläve. See on meie õnn, et me mõningaid delfiinide hääliitsusi siiski kuuleme. Kuna enamik nende helisid jääb ultraheli sageduste diapasooni, siis on üsna tõenäoline, et delfiinide kõne tähenduslikud lõigud on samuti nihutatud sellesse alasse. Pole võimatu, et helide sagedusribad, mida kasutavad teadete edasiandmiseks delfiin ja inimene, üldsegi ei kattu.

Kuid see asjaolu, et delfiinid inimese sageduste piirkonnas kuulevad ning suudavad selles isegi hääliitseda, vähendab mõnevõrra meie kartusi ja sisendab isegi teatud optimismi. Muidugi võib eespool öeldust järeldada, et kui meil oleksid täiuslikud meetodid delfiinide helide (tavaliste ja ultrahelide) lindistamiseks ja reprodutseerimiseks ning kui me püüaksime leida nendes inimese kõne jäljendamise elemente, siis enamik kuulajaid arvaks, et need elemendid puuduvad. Kuulevad aga sama linti inimesed, kes delfiinide aktsendiga on harjunud ja sellest tingitud variatsioonide õppinud arvestama, suudavad nad jäljendamiskatseid kohe tabada. Tuleb märkida, et delfiinid peavad olema väga masendatud sellest, kui nad vangistuses pole saanud mõistetavat vastust aastaid kestnud jäljendamiskatsetele, mis on tehtud eesmärgiga alustada meiega suhtlemist. «Kuidas küll need inimesed ei ole võimelised ilma abivahenditeta tegema kõrgemat kui kaheksa kilohertsist heli ja vestlevad nii madalatel sagedustel, et ma vaevalt suudan nende kõnes eraldada midagi mõistetavat,» võib seletada üks delfiin teisele.

Kogu helide visuaalse kujutamise probleemi võib jagada üksikuteks täiesti iseseisvateks alalõikudeks: esiteks — kas delfiinidel on olemas keel; teiseks — kindlaks teha, kas nad on suutelised õppima meie keelt; kolmandaks — mõlemal juhul püüda leida nende hääliitsustes tähenduslikke lõike.

Samasuguse ülesande ees seisid Belli laboratooriumide töötajad, kes eksperimenteerisid «nähtava kõne» meetodika väljatöötamisel. Meie juhtumil lisandub sellele veel

šifreerija raske töö. Registreeritud «nähtav kõne» sisaldab vähemalt temasse kätketud mõistetavat tähendust. Delfiinide korral saab niisugusest eelisest olla juttu vaid jäljendamise (lahutamatu aktsendiga!) korral. Nende «keel» ja tema tähendus on šifreeritud nii vokaalses kui graafilises väljenduses.

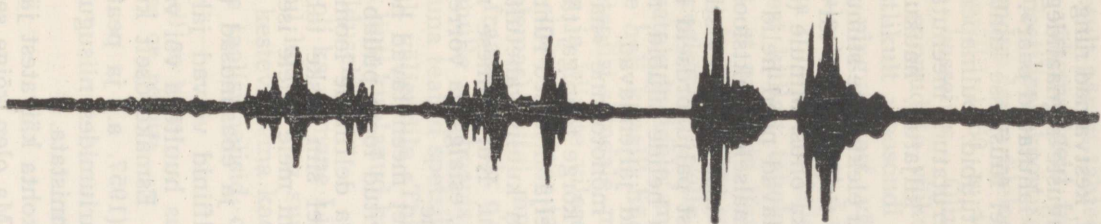
Muidugi, sedalaadi probleemi uurimist võib alustada mistahes astmelt. Mina valisin esimeseks nende häälitsuste lindistamise ja analüüsimise «subjektiivse» meetodi. Ma suurendasin meelega oma võimalusi jäljendamise avastamiseks, kohandades (või lastes toimida elektronseadmetele) delfiinide üllatavalt laia helidepiirkonda (5000—150 000 Hz) minu enda sagedustele (umbes 50 kuni 5000 Hz). Nagu ühes eelnevas peatükis märgitud, kasutati esimestes katsetes akustilisi ja elektronseadmeid, mis löikasid ära kõrged kuuldavad sagedused ja ultraheli ning võimendasid meie optimaalsele kuuldepiirkonnale vastavaid registreeritud sagedusi. Meie lindid registreerisid delfiinide keelt väga viletsasti, kuid olid suurepärased inglise keele jaoks, oleks ainult olnud, mida inglise keeles registreerida. Isegi pärast niisuguseid ettevaatusabinõusid pidin ma heade tulemuste saavutamiseks lindistuse kuulamisel kasutama väiksemat kiirust kui registreerimisel. Ilmselt kasutavad delfiinid mitte ainult väga kõrgeid sagedusi, vaid nende «kõne» on ka ebatavaliselt kiire. Hilisemaid (1960. a.) vilede, kriiksatuste ja karjatuste palju laiemas sagedusribas tehtud lindistusi kuulasime neli, kaheksa ja kuusteist korda aeglasema kiirusega, et rõhutada tempot, millega delfiinid omavahel teateid vahetavad. Õeldut illustreerivad järgmised katsed /35/.

Elvar ja Tolva lahutati teineteisest. Kumbagi hoiti suure basseini eri otstes väikestes kabiinides. Kumbki delfiin võis kuulda vees teise signaale, kuid ei näinud teda. Mõlemal oli omaette hüdrofon ja häälitsused registreeriti eraldi lintidele.

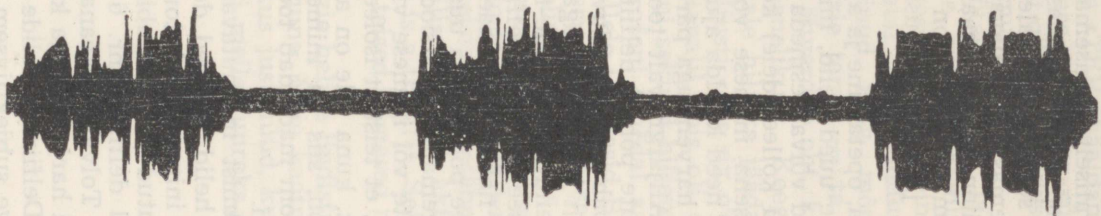
Sellistes tingimustes loomad vilistasid, enamasti viisakalt vaheldumisi — algul üks, seejärel teine, vahetevahel sekka mõned monoloogid ja lühikesed duetid (isegi rütmis!).

Kuid plöksatusi, kaasneb sellele siis vile või mitte, väljastavad kõik delfiinid. Need plöksatused pole aga sarnased kriiksumisele, mille abil loomad kalu otsivad.

Elvar



Tolva



sek. 0

1

2

3

4

Vilede vahetamine kahe üksteisest isoleeritud delfiini vahel vangistuses.

Kummalgi delfiinil on eraldi hüdrofon, võimendaja ja magnetofoni kanal. Tolva vilistab esimesena, Elvar vastab talle viledega. Tolva hakkab uuesti vilistama ja Elvar ühineb temaga — tekib lühike «duett». Seejärel hakkab Elvar «kõvemini kõnelema». Tolva vaikib. Lõpuks Tolva vastab. Niisuguse häälitsemise ajal ei tekitanud delfiinid mitte kunagi teisi häälitsetusi peale vilede. Vilistamine kestis kõigest 4,3 sekundit.

Plöksatused on tavaliselt aeglasemad, kestvamad ning võivad vahelduda teise delfiini samasuguste signaalidega. Tavaliselt vahetab selliselt signaale «lahutatud paar». Kui aga lasta isas- ja emasloom omavahel füüsilisse kontakti, võivad ilmnedä täiendavad signaalitüübid: pulmaperioodil, kui delfiinid mängivad ja on erutatud, meenutavad nende häälsused järske karjatusi, kiljatusi, haukumist ja halisemist.

Kontakt inimestega, õpetamine ja aju elektriline stimuleerimine kutsub esile uued helid, mis tingimata ei tarvitse olla vealused, vaid võivad esineda ka õhus. Minule (kuid mitte kõikidele mu kolleegidele) kõlavad need helid teatud määral sarnasena inimese vokaalsele reaktsioonile. Kõige paremini on need kuulda aju «tasutsentrite» stimuleerimisel, märksa harvem aga pärast paljukordseid kontakte inimestega. Alljärgnevalt toon helide tüübid, mida minu tähelepanekute põhjal delfiinid jäljendavad.

a) Inimese naer: pahvatav, korduv, monotoonne «ha-ha-ha»-naer. Tavaliselt korduvad väga kõrge tooniga, tämbriilt lapse häält meenutavad kolme-neljataktilised rühmad. Kõige selgem on see siis, kui delfiin kuulis vahetult või mõni hetk varem naisterahva naeru. Kui inimese naer kordub, siis võib see põhjustada uusi, esialgsega võrreldes paremaid või halvemaid imitatsioone.

b) Elektronseadmete või inimese vilet meenutavad helid. Sageli tekib mulje, et teistest isoleeritud loom püüab jäljendada vilistamist, kuna vile on aga delfiinide loomulik vokaalne reaktsioon, siis on inimesel siin raske tabada vahet enne, kui loom madaldab tooni meie vilele iseloomulike sagedusteni.

c) Rahva juubeldamist meenutavad ja ebasündsad (inimese seisukohalt) helid. Noored delfiinid võivad jäljendada helisid, mida inimene teeb torus huultega või vastu alumist huult surutud peopesa abil. Esmakordselt kuulsime taolisi helisid delfiinilt nr. 6 (1957. a.) ja peatselt õpetas Elvar neid Tolvale. Okeanaariumides niisuguseid helisid tavaliselt ei harjutata ega kinnistata.

d) Inimese sõnad: Delfiinide helide kohta käivatest järeldustest on see kõige subjektiivsem. Ma olen kõige selgemalt kuulnud erakordselt kõrge tooniga ja lühidalt korratuna järgmisi sõnu: «three-two-three»¹, «Tii ar Pii»

¹ «Kolm-kaks-kolm».

(vahetult pärast tähtede «TRP» häälendamist) ja hulgaliselt teisi, vähemselgeid fraase, mis oma rütmilt, diktsioonilt ja foneetiliselt koostiselt olid nii lähedased inimese kõnele, et tundus lausa üleloomulikuna.

16. aprillil 1960. a. töötasin Lizzie ja Babyga St. Thomase basseinis. Olime just eraldanud Lizzie Babyst ning pannud ta väikesesse külgbasseini, et Lizziet toita kunstlikult maosondi abil. Päev kaldus õhtusse. Olime kõik pingutustest väsinud ning mõnevõrra kärsitud. Minule tegi muret Lizzie tervis — ta ei söönud midagi ja ma tundsin, et teda ähvardab oht, kui me ei hoolitse ta eest küllalt tähelepanelikult. Keegi väljendas arvamust, et ma võin lõunale hiljaks jääda, kui ma kohe ei lahku ja ütles väga valjusti «It's six o'clock!»¹. Magnetonfon registreeris selle kanalil, mis oli ette nähtud õhuslevivatele helidele; mõni sekund hiljem registreeriti veealuse heli kanalil hüdrofoni lähedal asuva Lizzie potsumisetaolisi signaale, millele järgnesid Baby vastused lühikeste ja kiirete vileseeriatega näol ja seejärel Lizzie väga vali «inimese kõne» taoline lause, mille tähenduse (kui see oli olemas) kallal murravad paljud meist pead. See võis olla fraasi «It's six o'clock» vilets jäljendus. Algul viiras tus mulle aga hoopis teistsugune «tähendus». See fraas, öelduna teatud spetsiifilise vilistava aktsendiga, kõlas sarnaselt väljendile «This is a trick!»². Sellest ajast peale on seda linti kuulanud ka teised inimesed ning tulnud samale järeldusele.

See oli ka viimane Lizzie helide lindistus; järgmisel hommikul leidsime ta surnuna. Meie kaotusevalu oli suur ja lein kestev. Tema kaotus just nüüd, kus loom õppis tekitama taolisi helisid, oli meile suureks õnnetuseks.

¹ «Kell on kuus».

² «See on pettus».

Kaheteistkümnnes peatükk

Mõningad väljavaated

Kui meil õnnestub saavutada side teiste liikide esindajatega, on avanevad väljavaated vägagi põnevad. Kui aga suhtlemist ei õnnestu jalule seada, võib arvata, et meil kas puuduvad küllalt väljaarendatud meetodid või sidemistahes meile seni tuntud liigi esindajatega on põhimõtteliselt võimatu. Võimatuse tõestamiseks kulub väga palju aega, see nõuab ulatuslikku uurimistööd ja paljude mõeldavate meetodite rakendatavuse järgiproovimist. Võimatust ei saa tõestada otsustavate katsete abil, nii saab uurida vaid võimalikkust. Millegi võimatust hakatakse tunnetama järkjärgult korduvate ja alati ebaõnnestunud lõppevate otsustavate katsete läbiviimise tulemusena. Selle kohta ütles kord tabavalt minu kolleeg Wade H. Marshall: «Tuleks asutada spetsiaalne teaduslik ajakiri, mis on pühendatud negatiivsete tulemuste avaldamisele, s. t. tulemustele varasemate andmete reprodutseerimise ebaõnnestumise kohta!» Nime suhtes tegi ta ettepaneku «Negatiivsete tulemuste ajakiri». Vahete-vahel tundub mulle see mõte hoopiski mitte veidrana.

Kui inimesel ei peakski õnnestuma lähema paari aastakümne jooksul alustada suhtlemist teiste liikidega, siis ei tõesta see kaugeltki veel minu lähteseisukoha paikapidamatust. Läheb aga kontakti saavutamine korda, on lähteseisukoht kindlasti õige ja otsustavad katsed ootavad teostamist.

Nagu teab igaüks, kes küllalt pika aja vältel on olnud teaduslike eksperimentide ori, ei ole eespool arendatud kujutlused lihtsalt mõni loogiline hüperbool. Peamine on selles, et kõigepealt tuleb näidata, et antud nähtus on üldse avastatav ja seejärel tuleb see avastada. Hoopis raskem on tõestada, et antud avastust ei saa tulla. Teebkeegi mingi avastuse ja proovib mõni teine seda hiljem korrata, kuid ebaõnnestunud, siis ei ole ta sellega veel tõestanud oma eelkäija avastuse ebaõigsust. Teise eksperimentaatori ebaõnn võib tähendada vaid seda, et

ta üht- või teistviisi läks vale rada mööda, kasutades mõnel otsustaval momendil ebasobivaid meetodeid. Nii saaks «Negatiivsete tulemuste ajakiri» täidetud eelnevate uurimuste reprodutseerimiskatsetega ning peegeldaks sisuliselt võimatust täpselt korrata eelkäija uurimusi. Ta näitaks samuti, milliseid otsustavaid momente uurija ei märganud ja kirja ei pannud, kuid mida ta oma avastuses siiski alateadlikult kasutas. Kaasajal kasvab teaduslike tööde arv kiiresti, toimetajad nõuavad lühidust, sisutihedust ja napisõnalisust, mistõttu on sageli erakordselt raske teadusliku artikli põhjal reprodutseerida täpselt kõik tingimused, milles katse teostati. Eriti käib see bioloogia- ja füsioloogia-alaste uurimuste kohta.

Paljudel teadlastel, nende hulgas ka minul endal, on kõige rohkem õnne olnud pika katseseeria esimeses eksperimendis ning seejärel on kulunud kuid selle esimese õnnestumise kordamiseks. Nende pikkade kuude jooksul selgub, kui palju asju me alguses alateadlikult õigesti tegime. Just siis hakkame eriti hästi mõistma, kui palju teid viib ebaõnnestumistele ja kui vähe edule. Niisugused vahekorrad sunnivad teadlasi töötama ööd kui päevad. Teadmine, et vähemalt ühe eduka katse tulemused on vajaliku põhjalikkusega üles tähendatud ja avaldamiskõlblikud, annab meile jõudu jätkamiseks nendel pikkadel ja rasketel tundidel. Mõnikord satume vähemtuntud võimalustele ja meetodikatele, mis on hädavajalikud antud kordaläinud katse edukaks jätkamiseks. Nagu paljud teised eksperimentaatorid olen ma sügavalt veendunud, et mõned uurijad on suutelised oma objektiga nagu kokku kasvama. Mõned aastad tagasi veenis mind selles dr. Frank Brink Pennsylvania ülikoolis (nüüd töötab ta Rockefelleri Instituudis).

Ta jutustas mulle oma kolleegist, ühest nendest vähestest teadlastest-eksperimentaatoritest, kellel on võime saavutada oma objektiga kiiresti «unisooni» ning jõuda lühikese ajaga väga väärtuslike tulemusteni. See oli suurte kogemustega eksperimentaator, meister oma teadusharu meetodite alal, mees, kel olid kauaaegse teadusliku uurimistöö kogemused.

Mõnikord võivad esineda vägagi omapärased juhtumid. Vahel kaasneb juhendaja lahkumisega laboratooriumist midagi niisugust, mis rikub kogu katse terviklikkuse. Pikka kahekümne nelja tunniste katsete jooksul jätsin ma

sageli ettevalmistustööd abiliste hooleks ja läksin koju, et natuke magada. Peagi äratab mind assistent, kes teatab, et minu äraolekul on midagi korrast ära läinud. Jõudnud tagasi laboratooriumisse, ma kas leian kiiresti mõne kergesti kõrvaldatava vea aparatuuris või kaob minu ilmutamisel väidetav viga iseenesest. Kohati on niisugused ühtelangemised nii tähelepanuväärsed, et minu arvates pole selles mingit loogilist põhjust. Arvatavasti on katse sisseelamise protsessi juured hoopis sügavamal kui praegu seda suudame mõista. Peab siiski märkima, et sellised asjad juhtuvad vaid siis, kui ma küllalt pikka aega olen sügavalt haaratud katseaparatuurist ja uuritavast loomast, kui katse jätkub mul miniatuurse koopiana pidevalt peas. Taoline situatsioon tekib ainult mitmeid päevi ja nädalaid kestnud visade ja katkematute jõupingutuste tulemusena. Võib-olla on see «unisooni» üks nähtusi.

Kõike seda rõhutan ma ekshiarvamuste ärahoidmiseks, mida mõned isikud levitavad teaduse nime all. Uurimistöid teaduse eesliinil ei saa selgelt ja täpselt ette planeerida. Uuriija töötab pidevalt teadmatuse piiril; omaenese mõistuse inertsus, raskused meetodikas, oskamatus kohe mõista nähtuse põhiprotsesse panevad kõhklema, vahetevahel võivad isegi ära kohutada, kuid mitte kunagi ei tüüta.

Isegi kui me lähema paari aastakümne jooksul ei suuda teiste liikidega suhtlemisse astuda, on sellesuunalistes uurimustes saadud tulemused erakordselt olulised. Tulemused võivad aga olla vägagi mitmesugused. Võib ilmneda:

- 1) et on tegemist suuremõõtmelise aju uue klassiga, mis on meie omast niivõrd erinev, et tema vaimsete protsesside mõistmiseks ei piisa kogu meie elueast;
- 2) et delfiini suures ajus puuduvad niisugused kõnekeskused, nagu on meie ajus; selle aju funktsioonid võivad olla midagi hoopis erinevat inimese omadest;
- 3) et nad tegelikult on rumalad loomad ja suuremahulise aju ülesandeks on liigutuste regulatsioon veekeskkonnas: kalade jälitamine ning spetsiifiliste helide tekitamine, mis on seotud emotsioonidega või edasiliikumisega, millel puudub igasugune muu tähendus;
- 4) et vokaalse aparaaadi erinevuste tõttu pole delfiinid võimelised õppima inimkõnet, täpselt samuti nagu hääleaparaaadi erinevus võib olla põhjuseks, miks inimene ei

suuda õppida delfiinide keelt. Sel juhul oleme sajanditeks aheldatud oma orbiitidele ja praegu pole näha võimalusi kontakti saavutamiseks.

Mõned loetletud võimalustest tunduvad olevat vastuolus üldise printsiibiga, et maakeral ei arene tavalistes evolutsiooniprotsesside tingimustes mõnes bioloogilises süsteemis suuremõõtmeline aju nagu mingi kasutu arvutusmasin ainuüksi selleks, et inimest üllatada. Minule üldiselt tundub, et suured ajud on arenenud ja nende maht leidnud kasutamist niisuguste kitsenduste raamides, mille määrab keha anatoomiline ehitus. Vaalaliste organismis võivad esineda piirid, mis pole omased inimesele, niisama nagu inimese kehas võivad olla tõkked, mis pole iseloomulikud vaalalistele.

Kui te päev päeva järel püüdlete vangistatud delfiini psüühika mõistmise poole, kujutledes end delfiini seisundis ja kui te siis näete, millise efekti kutsub esile kaaslase juurdelaskmine, tekib teil otsekohe mulje, et delfiinide elus on väga palju niisugust, mis lähendab neid inimesele. Vahtu kontakt elavate organismidega on pidevaks allikaks uutele leidudele, millest mõningad võtame vastu täiesti alateadlikult ja mis loovad meis usu ennustusse, et lõpptulemusena saavutame nendega kontakti.

Analüüsime nüüd võimalikke väljavaateid, mis avanevad delfiinide või teiste arukate olenditega kontakti jaluleseadmise järel.

Kui meil õnnestub mõistuslikul tasemel saavutada side vaalaliste mõne esindajaga või mingi teise ükskõik mis keskkonnas elava liigiga, siis ei jää sellest saavutusest mõjustamata ei filosoofilised, teaduslikud, eetilised, õiguslikud, sotsiaalsed, propaganda, kaubanduslikud ega isegi humoristlikud kategooriad.

Kõigepealt veidi viimasest kategooriast. Pärast ajakirjanduse mõningaid teateid meie katsete kohta delfiinidega hakkasid mitmed karikaturistid joonistama kõnelevaid delfiine. Callahan kujutas ookeani uskumatult kärarikka auditoriumina, kus delfiinid vaidlesid omavahel inglise keeles. Ta väljendas kartust, et mere kaldal elavaid inimesi hakatakse pidevalt tülitama palvetega läheduses olevate delfiinide telefoni juurde kutsumiseks. Teine karikaturist joonistas vee all akvalangiga inimese, kes ütleb delfiinile: «Võta see tagasi!»

Vallapääsnud uudised olid tõukeks «Baltimore Sun» veer-

gudel avaldatud fantastilisele reportaažile, kus Greenbanki (West Virginia) 180-meetrise raadioteleskoobi kasutamise võimalustesse olid sisse põimitud delfiinid arukate olenditena. Reportaaž kujutas endast vestlust inimeste ja 11 valgusaasta kaugusel asuva Tau Ceti galaktika ühe planeedi asukate vahel. Autor jättis arvestamata 22 aasta pikkuse pausi küsimuse ja vastuse vahel ning kujutas kauge planeedi asukate ja Maa elanike vahelist dialoogi. Maailmaruumi asukad olid ilmselt arvamusel, et kui oleme püstiseisvad kahejalgsed, ilma sulgedeta maismaa elanikud, siis oma arengus ei tohiks me olla eriti kaugel jõudnud. Maa teadlased ei suutnud jätta hooplemata oma saavutustega ja ütlesid: «Kuidas nii? Virginia saartel on isegi mees, kes vestleb delfiinidega!» (Muidugi, me ei rääkinud delfiinidega, kuid selle lisamine tegi loo mõjusamaks.) Tau Cetilt tuli vastus, et Maa olukord pole siiski päris lootusetu, kui oleme suutnud delfiinide ja pringlitega ühendusse astuda. Maa elanikud tundsid huvi, kes ketiaanlased on ja said vastuseks, et nad on pringlid; kunagi olid ka nende planeedil ilma sulgedeta kahejalgsed olevused, kuid nad hävitasid üksteist ning surid välja.

Sideme jaluleseadmise momendist peale muutub teine liik õiguslikuks, eetiliseks, moraalseks ja sotsiaalseks kategooriaks. Praegusel ajal kuuluvad delfiinid kaitstavate loomade väga laia rühma, kes on Ameerika Ühendriikide mõnedes piirkondades looduskaitse all ning vastava rahvusvahelise kokkuleppe kohaselt lemmikutena Loomakaitse Seltsi eestkostes all.

Seni on delfiinidel hea reputatsioon laia üldsuse silmis. Seda peamiselt just tänu tsirkuseetendustele, okeanaariumidele ja levinud pärimustele nende headest suhetest inimesega. Delfiine tuleb vaadelda omaette rühmana, mis on teatud mõttes erinev kodu- ja metsloomadest.

Kui mõni delfiinidest peaks hakkama rääkima inglise keelt ning see fakt saab laialt tuntuks, siis tõenäoliselt kasvab nende populaarsus märgatavalt ja delfiinidele võidakse hakata vaatama umbes nii nagu papagoile või mõne teisele, kes teatud inimestele tunduvad teistest lindudest seetõttu väärtuslikemana, et nad suudavad häälendada mõningaid meie keele sõnu.

Kui aga siiski selgub, et delfiinid on võimekamad kui papagoide ja võivad oma oskustepagasit märksa suurendada võrreldes sellega, mida näidatakse praegu okeanaa-

riumides, siis saavutavad delfiinid televisioonis ja tsirkuse areenil ilmselt sama seisundi, mis šimpans. Inimeste silmis on nende oskustel meelelahutuse väärtus.

Suudavad delfiinid aga tõusta kahepoolse vestluse tasemele, mis vastaks näiteks madala arengutasemega inimese omale (kuid on kõrgem idioodist), siis muutub nende olemasolu eetiliseks, õiguslikuks ja sotsiaalseks probleemiks. Nagu öeldakse, nad on saavutanud inimesetoolisuse läve. Mida kõrgemale loomad sellest lävest tõusevad, seda akuutsemaks muutub nimetatud probleem ja kui nad küünivad tavalise inimese vestluse tasemeni, oleme me üsna täbaras olukorras. Sel juhul teatud inimeste rühmad suhtuvad delfiinide kaitsmisesse märksa tõsisemalt ja panevad seisma eksperimendid delfiinidega. Nad nõuavad delfiinidega samasugust ümberkäimist nagu inimestega ja peavad vajalikuks loomade nii meditsiinilist kui õiguslikku kaitsmist. Kui delfiinidele inimkultuuri õpetamismeetodid täiustuvad, laieneb delfiinide harimine tõenäoliselt järsult.

Selle, missuguse seisundi nad seaduste kohaselt saavad (seadusi võib aga muuta nii, et nad hõlmaksid delfiine), määravad ära üksikute loomade intellektuaalsed saavutused. Inimesed seisavad peamise alternatiivi ees: vähesed tõenäoliselt ühinevad vandenõuga, mis püüdleb loomade ignoreerimise ja kogu programmi läbikukutamise poole; teised aga panevad kohe rõhu õpetamisprotsessile, et aga saaksime nendelt loomadelt võimalikult rohkem teada ja et õpetaksime nendele rohkem ja rohkem. Otsustavaks teguriks kujuneb siin sobivate loomade arv. Kui vaid mõned tuhanded loomad suudavad haridusprogrammi läbi teha, kujuneb koormus ühiskonna haridussüsteemile, näiteks Ameerika Ühendriikide omale, väga väikeseks. (Muidugi, siin on eeldatud, et delfiinid pole suutelised rajama oma koole nende viisil õpetamiseks.) Oletatavasti jäävad nad pikaks ajaks Aafrika neegrite seisundisse, kes püüdlevad lääne tsivilisatsiooni poole. Nad moodustavad omapärase vähemuse, keda algul ulatuslikult reklaamitakse, kuid kelle populaarsus hakkab langema, kui neil ei õnnestu tõestada, et suudavad saavutada midagi niisugust, mille poole inimesed üldiselt püüdlevad.

Vastupidiselt inimesele, kes on kuivamaa olevus, on delfiinid, pringlid ja vaalad ookeaniasukad. Tähendab, neli viiendikku maailmast on nende oma, ookeanides pole rii-

kidevahelisi piire. Enamik kontinente on üksteisest eraldatud, ookeanid on aga kõik omavahel ühendatud ja inimese vaatepunktist on iga vaalaline seega rahvusvaheline reisija. Nemad on maailma tõelised turistid, kes ei tunnusta inimeste või teiste vaalaliste territoriaalseid õigusi. Nende kultuuri põhialused võivad toetuda toitumistavadele, kalade rände tundmisele jne. Inimestele, kes on koondunud rahvusteks ja elavad linnades, võib delfiinide elulaad olla väga raskesti mõistetav. Kui me püüaksime vaadelda neid rahvuslikust või mõnest muust paikse või isegi mittepaikse eluviisi aspektist, võib nende elu- ja mõtlemislaadi mõistmine osutuda väga raskeks.

Näiteks, paljud on minult küsinud, kas oleks võimalik õpetada delfiine avastama allveelaevu ja teatama avastustest inimestele. Kõigepealt arvan ma, et allveelaevade avastamist me neile õpetama ei pea; neid nad tõenäoliselt juba oskavad üles leida. See ei kujuta endast probleemi. Peamine seisneb selles, kas nad üldse nõustuvad osa võtma allveelaevade jahtimise operatsioonist ja kui nad seda teevad, siis kumba asjast huvitatud poolt hakkavad loomad informeerima. Kui delfiinid mõistavad külma sõja, aga samuti paljude teiste riikidevaheliste tülide tagapõhja, siis pole teada, milliseks kujuneb nende käitumine. Kord ütlesin naljatades: «Delfiinid võivad kõik osutada patsifistideks.» Pole muidugi võimatu, et nad on väga sõjakad olevused. Need on asjad, mis vajavad kindlaks tegemist.

Pole kahtlust, et sideme jaluleseadmine delfiinidega on meile suureks abiks paljude merega seotud probleemide lahendamisel. Kui vaalalised avaldavad näiteks valmisolekut meiega suhtlemiseks ja kui neid on küllalt palju, võivad nad meid abistada merehädaliste päästmisel, kes on üle elanud lennukatastroofi või laevahuku. Nad võivad neid üles otsida, kaitsta haide eest, muretseda toitu ning pidada sidet teiste inimestega ilma raadio või muude seadmete vahendusega.

Vaalalised võivad olla abiks mitmesuguste vette maanduvate seadmete nagu kaitsekoonuste, sputnikute, rakettide ja teiste taoliste vahendite ülesleidmisel ja kättesaamisel. Neile võib löbu pakkuda otsida miine, torpeedosid, allveelaevu ja muid merelaevastikus kasutatavaid abivahendeid. Nad võib-olla nõustuvad meelega teostama luuret ja täitma all- või pealveelaevade patrullkohustusi ja neid

võib rakendada sadamate ümbruses kui allvee- ja lõhkamistöõde rühma töö suunajaid.

Kui delfiinid osutuvad loomult sõjakaiks, on neid otsarbekohane rakendada isikulise koosseisu vastu suunatud isejuhtiva relvana. Nad võivad öösiti täita salaülesandeid, püüda allveelaevadelt väljalastud või lennukilt alla visatud spioone. Nad ründavad sealjuures vaikselt ja ootamatult ning toovad niisugustelt kohtumistelt tagasi informatsiooni. Delfiinid võivad kätte toimetada tuumapäid ja kinnitada neid allveelaevade, torpeedode, muude veesõidukite või rakettide külge.

Delfiinide abi saab kasutada psühholoogilise sõja valdkonnas. II maailmasõja ajal märkasid sõjalaevade valveohvitserid sageli fosforestseerivaid jälitavaid «torpeedosid», mis olid suunatud otse laeva nina suunas; enamasti osutusid need mõneks vaalaliste esindajaks, kes ujusid laevast kiiresti mööda. Nende loomade keha ei saa avastada metallide puhul kasutatavate magnetiliste meetoditega. Ainult tagasipeegeldunud kajaloodisignaalide või loomade eneste häälitsuste põhjal võib nende asukohta avastada. Vaenlase psühholoogilise mõjustamise eesmärgil võib delfiinidel lasta märkamatuult läheneda põhjas istuvale allveelaevale ning hüüda midagi laeva kuuldeaparatuuri, luues mulje, nagu oleks tegemist inimestega. Sarnaseid hääli merest võib edukalt ära kasutada ka kaldalähedaste salatööde korral; võib-olla õnnestub loomi õpetada isegi õhus valjusti kõnelema.

Loomade kasulikkus ei pruugi olla ainuüksi sõjalist laadi: nad võivad palju kaasa aidata sõprussidemete sõlmimisel kogu maailmas, kui kasutame delfiinide võimeid rahulikult otstarbel.

Kuid nagu ma arvan, tõeliselt väärtuslikku abi võivad nad pakkuda mitmesugustes teadusliku uurimistöõ valdkondades. Nad saaksid abistada meid uue informatsiooni kogumisel, uute andmete ja seaduspärasuste avastamisel kalapüügikohtade paiknemise, okeanograafia, merebioloogia, laevanduse, lingvistika, aju paljude omaduste ja ruumi valdkonnas.

Mitte keegi ei suuda võistelda delfiinide, pringlite ja vaaladega kalaparvede avastamises, jälitamises, ümberpiiramises ja kinnipüüdmises. Kui meil peaks õnnestuma delfiinidega ühendusse astuda ja nendega koostööd alustada, siis omandaksid kalastamisega seotud teadus- ja tööstus-

harud täiesti uue ilme. Mõõtmatus kasvaksid meie teadmised kalade eluviiside, migratsioonide jne. kohta. Okeanograafia vallas võivad nad olla abiks pindhoovuste, temperatuuri, soolsuse jne. kaardistamisel ning mõõtmisel tohututel ookeanialadel, vajamata selleks praegu kasutatavaid kalleid laevu. Nad koguvad meile vajalikud andmed ja toimetavad need kaldal asuvasse laboratooriumi. Bioloogidele-mereuurijatele toovad delfiinid teateid uute, seni tundmatute liikide kohta ja toimetavad neile kätte nende üksikuid isendeid. Nad saavad koguda informatsiooni ka paljude mereorganismide eluviiside kohta, kellega me praegu pole tuttavad. Täpselt samuti saame meile sõbralikelt vaalalistelt väärtuslikke teateid teiste vaalaliste elulaadi kohta. Delfiinid võivad olla suureks abiks «tapja»-vaalaga (mõõkvaal) seotud paljude mõistatuste lahendamisel. Võib-olla nimetatakse neid vaalu niiviisi valesti; on võimalik, et nemad hüüavad selliselt inimesi. Delfiinidel võivad olla navigeerimisvahendid, millest meil seni pole aimugi. Ma kaldun arvama, et nende navigeerimismeetod on paljuparameetriline, kus leiavad kasutamist temperatuur, hoovuste kiirus, vee maitse, tähtede ja päikese asend jne., kusjuures kogu see informatsioon saabub nende suuremõõtmelisse ajusse momentaanselt ja üheaegselt. Võimalik, et vaalalistel on mingid omapärased paljudimensioonilised kaardid, mis on loodud paljude aastate jooksul ja mida nad kasutavad liikumisel üle kogu maa-kerä ühest merest teise.

On silmanähtav, et mõõtmatus kasu saab nendest uurimustest lingvistika. Liikidevahelised ja uued liigisisised keeled avavad selle teaduse ees senitundmatud uurimisvaldkonnad.

Palju võidavad ka ajuga seotud teadusharud — neuroanatomia, neurofüsioloogia, psühholoogia, psühhoanalüüs (nii liigisisene kui ka liikidevaheline). Ühenduse jaluleseadmine nende loomadega annab vaimset tegevust uurivatele teadlastele kätte terve kogumi uusi dimensioone, millesse nad võivad oma uurimused üle kanda.

Isegi niisugused mittemaised, nagu planeetidevahelist ruumi ja tähti uurivad nn. kosmose teadused, omandavad üht-teist kasulikku meie kogemustest kontakti loomisel Maa võõraste olevustega, kelle evolutsiooniline areng on kulgenud hoopis erinevas keskkonnas. Ma tahan rõhutada asjaolu, et isegi siis, kui meie uurimused delfiinidega

peaksid olema edukad, ei ole me ikkagi täielikult ette valmistatud kohtumiseks teistelt planeetidelt pärit arukate olenditega. Ka siis, kui püüame käesolevat uurimisprogrammi realiseerida maksimaalse võimaliku kiirusega, ei jõua me niikaugemale, et võiksime kohtuda meie galaktika teistest piirkondadest pärit olevustega. Praeguse kosmoseuurimisprogrammi täitmise tempo juures ei saa enam venitada uurimustega liikidevahelise kontakti saavutamise valdkonnas. Enne, kui inimkonna ette kerkib edasilükkamatu vajadus astuda liikidevahelise suhtlemise algkooli, peame olema jõudnud läbi teha liikidevahelise kontakti lasteaia.

Niisuguse kontakti saavutamise järel muutuvad kardinaalselt meie kujutlused iseendast ja oma kohast universumis. Mõni teine liik, kes on võimeline meiega kõnelema meie enda tasemel, võib avada inimkonna ees perspektiivid, mida praegu saab vaid ähmaselt aimata. Selle tulemusena laieneb märgatavalt ning paraneb inimeste omavaheline suhtlemine. Liikidevahelise sideme mõjul muutub radikaalselt inimeste suhtumine teistesse liikidesse. Juba iseenesest see fakt, et me püüame nendega kontakti astuda, on hinnatavaks tõendiks inimkonna evolutsioonilise taseme küpsuse kohta.

Me peame püüdma kindlaks teha, mida suudame neile õpetada ja mida mitte, mida võivad nemad meile ja mida saame koos õppida. Leiame, et nad võivad meile palju väärtuslikku õpetada iseenda kohta, selle kohta, mida nad arvavad meist ja teatada meile paljudest meile seni tundmatutest asjadest.

Käesolevas peatükis esitatud mõtted on kerkinud üles uurimistöö ajal, kuid ma olen neid seni hoidnud rangelt endale. Kui neid aga jätta üles tõstmata, siis ühel heal päeval võib osutuda, et oleme oma uurimisprogrammi tulemuste jaoks täiesti ette valmistamata. Selline ignorantus võib lõpptulemusena viia palju tõsistemate tagajärgedeni, kui aatomipommi või V-2 poliitilise tähtsuse mitteamvestamine.

Anatoomilised põhijooned: *Tursiops truncatus*'e anatoomia ja füsioloogia.

Laiksilm-vaala keha, nagu kõikidel teistel delfiinlastelgi, on üles ehitatud imetajatele ühise printsiibi järgi. Keha on kujult voolujooneline, mis tagab maksimaalse kiiruse minimaalse energiakulu juures. Nende loomade anatoomias ja füsioloogias on teatud iseärasused, mis aitavad mõista delfiinide erinevust inimesest. Nende anatoomilised iseärasused piiravad loomade käitumist ühtedes tingimustes, soodustavad teistes olukordades ning põhjustavad mõningaid vajadusi, mis on erinevad inimese omadest. Järgnevalt on kirjeldatud paljusid tuntud anatoomilisi iseärasusi ning samal ajal on püütud tähelepanu juhtida nendele momentidele, kus meie teadmised on pealiskaudsed või koguni puudulikud. Tuleb märkida, et delfiinidel, peale ühe-kahe erandi (taalamus ja ajuripats), pole ühtki piirkonda, mille anatoomiat ja füsioloogiat oleks kunagi põhjalikult uuritud. Lahangute korral püüdsin niipalju kui võimalik kontrollida varem teada olnud anatoomilisi põhifakte.

Nende loomade anatoomias ja füsioloogias võib paljusid momente mõista, kui võtta arvesse delfiinide evolutsiooni. Oletatakse, et nad on tekkinud mingist varajasest imetajate vormist või vormidest, kes elasid kuival maal, kuid hiljem pöördusid taas merre tagasi. See evolutsiooniline tööhüpotees on suureks abiks nende anatoomia mitmete aspektide, nagu seda on mandunud tagajäsemed või vaagnaluud, harjased loote nokisel jne. mõistmisel.

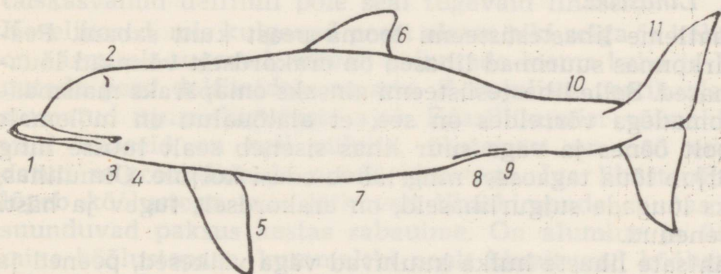
A. Luustik.

Delfiini luustik, mis kujult on tugevasti muutunud, meenutab väga vähe inimese luustikku: sel puuduvad käed ja jalad. Nende luustiku iseärasused süstemaatiliselt esituna oleksid järgmised.

Delfiini pikad üla- ja alalõualuud ulatuvad kolju põhimikust kaugele ettepoole, moodustades nokise. Nokisel on

38 hammast, mis paiknevad väikeste vahedega nii üla- kui alalõualuus. Alalõualuu on ettepoole väljaulatuv, moodustades midagi «lõua» taolist. Just alalõualuu on see, mis võtab enda peale löögi pearaskuse, kui loom näiteks rammib haid või vaala.

Otsmikuluu asetseb hingatsi ja ülalõualuu ning sälguluu taga. Need luud kattuvad osaliselt, suurendades sel teel kolju eesosa paksust kuni 38 millimeetrini hingatsi taga kesktasandil. Haide tapmiseks delfiinid rammivad neid; rammimise ajal on lõualuud kindlalt suletud, nii et alumised hambad istuvad täpselt ülemiste hammaste vahedes, rammimiselöök kandub edasi «lõualt» ülalõualuule, «otsmikule», koljule ja selgroole. Kolju paksenenud eesosa jaotab kogu löögijõu ühtlaselt kolju ülejäänud, küllalt ulatuslikule piirkonnale. Koljule kinnituvad keha tagaosast algavad võimsad lihased, mis kaela kohalt on niivõrd mahukad, et loom omandab voolujoonelise kuju ning kael praktiliselt puudub.



Tursiops truncatus'e välisehitus (loomu keha on nagu spiraali keeratud, et esile tuua kõiki kohti):

1 — rostrum (nokis), üla- ja alalõualuud (38 hammast); 2 — hingats, selle avast eespool paikneb «melon», sellest tagapool kolju ja aju; 3 — silm; mõlema silma nägemispiirkonnad kattuvad peamiselt ees- ja allpool; sobivalt pöörates võib silm vaadata pea kohale üles, ette, alla ja otse taha, piki keha telge; 4 — kõrv; silmast tagapool asuv väike ava, mis on ühendatud keskkõrvaga kanali abil; 5 — loib; sisaldab viiesõrmelise jäseme kõik luud, on väga õrn, võib kergesti vigastuda, leiab kasutamist tüüri ja kimpimisorganina; 6 — seljauim, koosneb ainult pehmetest kudedest, luud puuduvad; 7 — naba; 8 — suguaava (pilu) *penis*'e ja kusiti jaoks; 9 — anaalava (emasloomal on ta ühendatud suguaavaga); 10 — sabatüvi, mis ühendab keha sabauimega; koosneb lülidest, lihastest ja sidemetest; edasilikumiseks kasutatakse võimsaid üllesalla liigutusi, agressiivseks tegevuseks aga külgsuunalisi liigutusi; 11 — sabauim, koosneb peamiselt pehmetest kudedest, on väga õrn, muutub servade suunas õhemaks, tekivad kergesti rebendid.

Imetajatele tüüpilised eesjäsemed on delfiinidel küll olemas, kuid nad on muundunud loibadeks. Loib kujutab endast viiesõrmelist «kätt» (või viievarbalist jalga), mille kõik elemendid on üheks kokku liitunud. Loib koosneb täpselt samadest luudest, mis meie käsigi: sõrmedest, randmest, küünarvarrest (kaks luud) ja õlavarrest. Sellise jäseme kõik liigesed on väga vähe liikuvad. Ainult kerajas õlaliiges on igas suunas vabalt liikuv. Delfiinid võivad loiba kui tervikut vabalt pöörata, suruda vastu rindkeret või viia kõrvale.

Tagajäsemete ja vaagnaluude ainukeseks mandunud jäänuseks on kaks suguelundite läheduses paiknevat väikest luukest. Sabatüvi, mis läheb üle sabauimeks, koosneb liigestega ühendatud lülidest ja edasiliikumist võimaldavatest lihastest. Lülisamm algab koljust ja lõpeb sabauime süvendis. Selles on 64 lüli — 7 kaela-, 13 rinna-, 17 nimme- ja 27 sabalüli, ristluulülid puuduvad.

B. Lihastik.

Vaatleme lihastesüsteemi looma peast kuni sabani. Peapiirkonnas suurimad lihased on erakordselt võimsad lõualihased. Selle lihastesüsteemi ainsaks omapäraks maismaaloomadega võrreldes on see, et alalõualuu on mõlemalt poolt õõnes ja väga suur lihas siseneb sealt luusse ning väljub lõua tagaosast ning läheb edasi koljule. Oimulihaseks, üks lõugade sulgurlihaseid, on erakordselt tugev ja hästi arenenud.

Tähtsate lihaste hulka kuuluvad väga väikesed, peened ja hästidiferentseerunud lihased, mis paiknevad piki hingamisteid ja mida kasutatakse häälitsemisel. Juba päris hingatsi alguses on hulgaliselt lihaseid, mis teda avavad; hingatsi sulgub passiivselt /36/. Hingatsi üks järsult väljaulatuv osa sarnaneb nahast «keelega», mis liigub väga väledasti. Paljud selle piirkonna lihased kinnituvad nahalusele rasvkoele ja hingatsist ettepoole jäävate teiste kudede külge. Vahetult hingatsi all paiknevad õhukotid; nendest allpool jagab luust ninavahesein hingamisteed kaheks haruks.

Õhukotikesed on varustatud äärmiselt keeruka lihastesüsteemiga, mis suunduvad nende ümbruses peaaegu igasse suunda; ilmselt suudavad delfiinid nende kottide abil vee all häält teha. Kotid leiavad kasutamist ka siis, kui loom häälitseb hingatsi kaudu õhus. Hingamisteedes

ninavaheseinast allpool paikneb ninaneelus sulgur, mis avaldades survet kõri ülemise osa kõhretele, tagab ristumiskohal söögitoruga õhuteede pidevuse. See kõhr hoiab hingamis- ja toidu läbimisteed enamiku ajast eraldatuna. Kõri ise omab loendamatu arvu lihaseid, mille erakordselt täpne kontroll närvisüsteemi poolt teeb võimalikuks nende osavõtu hingamisest ja veealuste helide tekitamisest.

Nagu teistelgi imetajatel, toimub ka delfiinidel loibade töö «õla» ja abaluulihastega; need lihased reguleerivad väga peenelt ja täpselt loiva suunda, mis omakorda määrab ujumise suuna. Loivad on ilmselt stabilisaatoriteks, mille abil loom võib sooritada mistahes manöövreid alates «tunnist» ja lõpetades lennuki tavaliste pööretega. Selles mõttes vastavad need loivad lennuki kaldtüürile või allveelaeva sukeldumiseadmele. Aerutamisetaoliste liigutuste korral võib delfiin aeglaselt tõusta otse ülespoole või laskuda allapoole, säilitades sealjuures keha horisontaalasendis. Loib ise on suhteliselt jäik; tekib mulje, et täiskasvanud delfiinil pole seal tugevaid lihaseid.

Kerelihased, mis kulgevad peast alates piki selga ja kõhtu, on äärmiselt tugevad, võivad painutada looma keha ja liigutada pead delfiinidele omaste S-kujuliste vertikaalselt suunatud ujumisliigutuste ajal. Edasiliikumist võimaldavad lihaseid on neli rühma, üksteisest on nad eraldatud selgroolülide ja nende jätketega. Iga lihasterühm lõpeb kõõlustega, mis jätkuvad lihaskimpude suunas ja suunduvad paksus kestab sabauime. On alumine ja ülemine kõõlustepaar, kummaltki poolt kinnituvad kõõlused sabauime üla- ja alaosa külge. Nende kõõluste läbimõõt on 1,25 cm, nad on tugevad ja kannavad sabauimele edasi väga võimsate kerelihaste kokkutõmbed. Kui ülemiste ja alumiste kõõluste kokkutõmbumine vaheldub, hakkab looma sabauim liikuma üles ja alla ning sabatüvi paindub ja loom liigub vees edasi omapäraste üles-alla liigutuste abil, mis on iseloomulik kõikidele vaaladele. Parem- või vasakpoolsed pöörded tehakse vastavalt parem- või vasakpoolsete lihaserühmade kokkutõmbamise teel, kusjuures sabauim täidab rooli ülesannet. Ilmselt on delfiin neljast lihaserühmast suuteline kontrollima täiesti sõltumatult igäühte üksikult, mis võimaldab tal painutada sabauime või tüve mistahes suunas. Sabauim kinnitub sabatüve tagumise osa külge. Viimane sabalüli asetseb juba uimes.

C. Kattekoed.

Üks mõistatusi delfiinide juures on nende väga suur ujumiskiirus — kuni 30 ja rohkem sõlme uskumatult väikese võimsuse (umbes kaks hobujõudu) juures. Vähemalt osaliselt näib vastus peituvat naha ja nahaaluste struktuuride ehituses. Nahk katab äärmiselt sileda ümbrisena kogu keha ja koos nahaaluse rasvkoega annab loomale voolujoonelise kuju. Nahk näib täitvat kahte funktsiooni: esiteks, ta kaitseb delfiini mitmesuguste veeorganismidega täiskasvamise eest, ja teiseks, hoiab ära keeriste tekkimise möödavoolavas vees.

Minimaalse veetakistusega voolujoonelisuse tagamiseks pole delfiinide keha nagu imetajatel tavaliselt kaetud karvadega. Kuid lootel teatud arengustaadiumis on siiski nokise mõlemal küljel 6 harjast, enne sündimist need aga kaovad.

Nagu enamikul merekiskjail on delfiinide nahk seljaltume ja altpoolt hele. Nähtavasti on meres selline värvus kaitsev — kõrvaltvaatavale vaenlasele ei torka looma juures silma suuri kontraste. Tume selg on valgustatud tugevalt, hele kõhualune aga nõrgalt ja delfiin nagu sulab mereveega kokku, seda eriti rikkaliku hajutatud valguse tingimustes nagu see vees ka on. *Tursiops*'i selg on tavaliselt hall kuni must, kõht aga täiesti valge või roosa.

Nahk on delfiinil uskumatult sile, temal pole kinnitunud mitte mingisuguseid veeorganisme; seal pole ei köitraolisi, ei vetikaid ega mingeid muid organisme, mis esinevad tavaliselt vees paiknevatel seadmetel. Mul õnnestus avastada üks mehhanisme, mis säilitab nahka siledana. Ma ümbritsesin looma valge linaga ja panin ta seejärel kaheks päevaks basseini. Lina eemaldamisel leidsime, et see oli üleni kaetud kestendunud nahaga — selja poolt mustaga ja kõhu alt valgega. Looduslikes tingimustes tekib delfiinidel ilmselt väga palju epidermist, mis pidevalt koorub maha ja heidetakse koos võimalike kahjustavate organismidega merre.

Puudutamisel tundub nahk mitte ainult sile, vaid meenutab ka kummi. Nähtavasti on kummitaolised omadused tekitatud rasvkoos paiknevate nahaaluste kollageenkiudude põimikutest. Tõenäoliselt tänu just sellisele elastsele nahale, mis nagu toetub rasvapadjandile, ei teki nahaga

vahetult kokkupuutuvas veekihis keeriseid. See vähendab tunduvalt veetakistust ujumisel /37/.

Teiseks teguriks, mis aitab hoida vee liikumist laminaarsena, on nahaaluses rasvkoos paiknevad lihased. Need lihased, sisaldades ilmselt palju närvikiude, hargnevad igasse suunda. Võib oletada, et eksisteerivad paiksed reflektorised teed rõhu- või vibratsioonireseptorite vahel nahas eneses, mistõttu rasvkoe ja naha kuju võib muutuda selliselt, et säilib laminaarne voolamine. Seega lisandub rasva ja teda katva elastse naha passiivsele summutavale toimele lihaste reflektorse tegevuse aktiivne komponent.

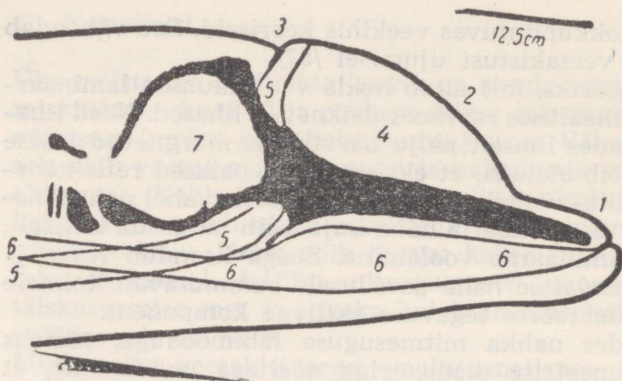
Punkteerides nahka mitmesuguse läbimõõduga, näiteks 3—4 millimeetrise diameetriga nõeltega, märkasime, et kattekoel on veel täiendav omadus — ta on haavamisel isesulguv. Nahaalune rasv tungib auku, täidab selle ja peatab verejooksu. Seda võib selgesti näha, kui loom on saanud haavata. Esmalt ilmub haavast veri, seejärel tuleb aga nähtavale valge aine, mis katab haava. Ma nägin, kuidas väike kalake näksis rasvatükikesi haava ümbruses ning jättis alles ainult väikese auku sulgeva korgikese. Hiljem kasvab nahk tagasi, korgike surutakse välja ja lõpuks kattub auk täielikult.

Ka loivad ja uimed, mis on kaetud nahaga, on erakordselt siledad; nende tagaservades on nahk äärmiselt õhuke. Nahaalune kude nendes kohtades koosneb kollageenkiududest, tänu millele loivad ja uimed omandavad täiuslikult voolujoonelise kuju. Nii sabauim kui loivad on kummitaoliselt elastsed, mistõttu nad näiteks pärast käega painutamist sirguvad uuesti ja taastavad oma esialgse kuju. Kokkupuutel kõvade esemetega võivad nendel organitel tekkida väga kergesti haavandid, pinguletõmmatud võrgunöörid põhjustavad rebendeid.

Loivad, selja- ja sabauim täidavad soojusvahetaja osa /38/. Seljauim on ühtlasi kiilu ülesannetes, luues ujumisel vees külgsuunalise takistuse ja võimaldades niiviisi loomal pöördeid teha.

D. Hingamissüsteem.

Nagu kõik imetajad, nii on ka delfiinid õhku hingavad loomad. Õhk siseneb hingamissüsteemi ja väljub sealt läbi hingatsi, mis paikneb pea ülaosas. Me pole näinud ühtki delfiini, kes hingaks läbi suu; kuid oleme siiski kogunud mõningaid tõendeid selle kohta, et õhk võib kop-



Laiksilm-vaala pea läbilõige:

1 — rostrum; 2 — «meloni» välispind; 3 — hingats; 4 — «melon»; 5 — õhuteed; 6 — toidutee; 7 — aju. Kolju ja ülemine lõualuu on must. Hingats on suletud, õhutee on aga kujutatud nii, nagu oleks ta avatud. Õhutee läbib eespool aju asuvad luulised sõõrmed. Toidutee algab suust ja kulgeb kõris kahel pool õhuteed. Kolju taga võib märgata kahte paksenenud kaelalüli, selles piirkonnas on näha seljaaju kanal. Selle looma aju kaalus 1600 grammi.

sudest väljuda läbi suu ja et delfiinid võivad õhus teha avatud suuga häält.

Hingatsist kopsudesse viib üsna keerulise ehitusega õhutee. Hingats paikneb vahetult looma otsmiku ees. Hingatsi ees asetseb suur nn. melon — otsmiku väljaulatuv osa, mis toetub ülalõualuule ning koosneb rasvkoega ja võidisega täidetud kollageenkiudude võrgustikust. Seega on looma tõeline otsmik peidetud hingatsi taha ja asub märksa tagapool nähtavat välist «otsmikku» (F. G. Wood väljendas arvamust, et nn. melon võib täita akustilise läätse osa).

Anatomiliselt vastab delfiini hingats meie ninale, põhiline erinevus seisneb vaid selles, et ta on nihutatud otsmiku poole ja on pööratud otsaga ülespoole. Hingatsi serval asub «ninakeel» ja eesmine välisluul, millede liikumist kontrollib loom umbes samal määral nagu inimene kõnelemisel oma keele ja huulte liikumist. Hingatsi sees esimese kahe õhukoti all, kahe alumise õhukoti kohal paiknevad kaks sisemist huult, mis reguleerivad hingatsi ava suurust, avades selle maksimaalselt sisse- ja väljahingamisel. Õhukottide ja huulte funktsioonid seisnevad selles, et 1) pidada kinni vesi, mis siseneb läbi avatud hin-

gatsi sissehingamistsükli lõpus, 2) suruda kogunenud vesi uuesti välja sel ajal, kui allasuvad sulgurid on kinni ja 3) koguda õhuvaru ja suruda seda edasi-tagasi ühest kotikesest teise, tekitada kas veealust või õhuslevivat heli.

Kui loom tahab häälitseada õhus, siis võib ta puhuda õhku hingatsi keele ja välise huule vahelt välja, saates ümbritsevasse õhku mõningaid helisid. Ta võib avada ka hingatsi välise keele ja huule ning tekitada sisemiste huulte abil tugevaid sireeni- ja juubeldamise taolisi häälitusi. Ilmest si suudab delfiin nende kottide ja huulte abil ka vilistada.

Sisse- ja väljahingamise ajal on kogu see süsteem avatud pärani kuni kohani, kus hingamisteed on jaotunud luulise vaheseinaga kaheks haruks. Sissehingamise ajal hoiab ninaneelu sulgur nähtavasti kõri, kuigi see pole seni kindlalt teada. Kõri ise on avatud kilpkõhretega, mis on aetud nii laiali, et õhk pääseb otse kõri kaudu hingetorusse. Kõri kilpkõhred võivad sulgeda hingamisteed, eraldades seega hingetoru ülemisest ninakäigust. Kõri on samuti täiesti eraldatav ninaneelust neelulihastega, mis kinnituvad keelealuse luu külge ja on alla lastavad vee eemaldamiseks bronhiaalpuu ülemisest osast ning hingetorust suhu. Hingamisel ja häälitsemisel on kõri aga ühendatud ninaneeluga.

Söögitoru kulgeb kahel pool õhuteed. Praegu pole õieti teada, mis juhtub kõriga neelamise ajal; oletatavasti vabastatakse ta ninaneelu sulgurist.

Kilpkõhred on väga suured ja varustatud pikkade jätketega, mis puutuvad kokku õhutee keskjoonel. Võib-olla, et just need jätked tekitavad delfiinide kajaloodi lühilainelisi ukse kriiksumisele sarnanevaid signaale, kuid nad võivad olla ka inimese häält meenutavate helide põhjustajaks. Seda seisukohta tuleb aga veel täiendavalt selgitada.

Hingetoru on lühike ja lai. 2,8-sentimeetrine toru läks vabalt läbi kõri hingetorusse, istus selles tihedalt, võimaldades teha respiraatori abil kunstlikku hingamist. Lahan-gul leidsime, et hingetoru on ainult 5 cm pikk ja hargneb kolmeks (või isegi neljaks) suureks bronhiks. Bronhid jagunevad peaaegu kohe väiksemateks, nende seinad hingetorust alates bronhioolideni välja on varustatud kõhreliste rõngastega. Kui lõigata noaga kopsu, siis on tunda,

kuidas kõhr avaldab löikamisele takistust. On leitud, et inimese omadega võrreldes on delfiinide alveoolid väga suured, ulatudes diameetrilt 1—3 millimeetrini, paljale silmale on nad hästi nähtavad. Kogu hingamissüsteem näib olevat loodud kopsude erakordselt kiireks tühjendamiseks ja täitmiseks. Hingamistsükli aktiivne faas vältab vaid 0,3 sekundit ning selle lühikese ajavahemiku kestel voolab kopsudest 5—10 liitrit õhku välja ning uuesti jälle sisse.

Õhu läbiminekul hingamisteedest tekib aktiivse faasi vältel ilmsesti palju keeriseid, mis soodustavad gaaside täielikku segunemist, võimalik, et isegi alveoolides. Aktiivsete hingamisfaaside vahel on aga küllalt pikk ajavahemik, et suurtes alveoolides jõuaks difusiooni teel toimuda CO₂ ja O₂ vahetus. Enamasti on see ajavahemik ligikaudu 20 sekundit.

E. Seedesüsteem.

Niipalju kui praegu teame, on delfiinid kalatoidulised. Teravate hammastega varustatud pikad nokised on sobivad kala püüdmiseks ja kinnihoidmiseks, nad on märksa kohasemad kala läbihammustamiseks kui tema mälumiseks või peenestamiseks. Kujult on hambad koonilised, hiljem nad muutuvad otsast lamedamaks, jättes mulje, nagu oleksid otsad maha lõigatud (siit ka liigi nimi *truncatus* — maha lõigatud). Delfiinidel pole mälumishambaid, nagu inimesel on purihambad.

Jälgides kala püüdmise ja allaneelamise toimingut, näeme, et esmalt haaravad delfiinid kalast risti kinni ja seejärel pööravad teda suus keelega nii ringi, et kala pikitelg oleks paralleelne delfiini kehaga. Siis sulguvad lõuad ja lõmastavad kala mingiks silindritaoliseks moodustiseks, mis seejärel võib rännata kõrist mööda söögitorusse. Selle operatsiooni ajal surutakse koos kalaga suhu sattunud vesi neelusulguri abil tagasi ja loom ei tarvitse soolast merevett alla neelata. Üheks mõistatuseks delfiinide toitumisel jääb see, kuidas nad tulevad toime allaneelatud soolase veega, või kui nad soolast vett ei kasuta, kust saavad loomad siis magedat vett. Võimalik, et mageda vee allikaks on kalade lümf ja kudede seedimisel vabanev vesi.

Söögitoru suubub makku, mis koosneb neljast osast nagu mäletsejatelgi. Esimese laiendi või «mao» ja temasse suubuva söögitoru seinte lihased koosnevad välistest piki- lihastest ning sisemistest ringlihaste kihist. Kahe esimese

mao osa ülesandeks on nähtavasti kalade hoidmine ja peaaegu täielik seedimine, mitte aga mäletsetava toidu vormimine ja mälumiseks maost suhu tagasi lükkamine nagu mäletsejatel. Delfiinide väljaheidetes ei kohanud me kunagi terveid kalade kehaosi, iga päev aga leidsime basseinist väljarõhitsetud kalaluid ja lülisid. Soomused, lõpu- sed ja muud kehaosad seeditakse ilmselt täielikult.

Delfiinide loomulik toit on terve kala. Avitaminoosi vältimiseks vajavad nad rasvast kala. Kõige sobivamaks on makrell, heeringas ja teised taolised kalad. Nendele järel- dustele jõuti Merestuudios delfiinide toitmise viieteist- kümne aastase kogemuse põhjal. Pole teada, kas delfiinid looduslikes tingimustes ka taimi söövad.

Suus paikneb enne kõri võimas sulgur. See on sama sul- gur, mille abil loom võib kala neelamisel suruda tagasi soolase vee. Kõri läbinud kala läheb söögitorusse ja sealt mao esimesse ossa, kus toit säilitatakse. See osa kujutab endast üsna laia kotitaolist moodustist, mis seest on kae- tud sileda valge limaskestaga.

Mao esimesest osast teise ülemineku kohal on seedetraktis kitsend, kuid see on küllalt veniv. Tõenäoliselt nende kahe osa vahel tõelist sulgurit ei ole. Nähtavasti võib toit rõhitusega tulla tagasi suhu ka sellest mao osast. Teine mao osa on tähelepanuväärne selle poolest, et ta sarnaneb väliselt keraga, jättes puudutamisel mulje, nagu oleks ta pehmest kummitaolisest koest, kompimisel tun- dub ta isegi kummipallina. Selle mao osa avamisel on näha punased seinad, mis on struktuurilt kärjetaolised ja tühi- kulised ning koosnevad igasse suunda kulgevatest süven- ditest ja nendevahelistest pörkadest.

Mao selle osa välissein koosneb pörkadest ja süvenditest. Mao teine ja kolmas osa on ühendatud väikese kitsa läbi- pääsuga, mis on 65 millimeetrit pikk ja ühe sentimeetrise läbimõõduga ning on varustatud väga hästi arenenud ringlihaste kihiga, mis ilmselt võib funktsioneerida tõelise sulgurina. See väike toruke on tõenäoliselt analoogiline inimese maolukutile.

Kolmas mao osa on väga siledate seintega, milles on süvendid ja väikesed tumedad täpikesed üldiselt valkjal foonil. Kolmandast mao osast viib neljandasse üsna kitsas käik, mille diameeter on vaid 6 millimeetrit ja mille seinad on väljastpoolt kaetud lihastega ja võimsa fibroosse koe kihiga.

Mao neljas osa on täidetud kollase sapiga ja ta sisaldiseel on soolestiku eesosal tääpiline lõhn. See osa vastab meie kaksteistsõrmikule. Väikest sisendkäiku ümbritseb lillakas rõngas, millest lähtuvad radiaalselt ja kulgevad allapoole mööda laiendi seina neli lillakat riba. See mao osa kitseneb tääpiliseks peensooleks, kuid tema väljapääsu juures puudub tõeline sulgur. Neljandasse mao osasse suubuvad pankrease- ja sapijuhad.

Mao viimasele osale järgnev soolestik kujutab endast peenikest elastset toru imetajatele tääpilise lihaselise seinaga. Tagapool soole läbimõõt tundub mõnevõrra suurenevat. Pimesool ja ussjätke delfiinidel puuduvad. Kõhukelmes puuduvad ka tasku- või sopistisetaolised moodustised. Kogu sooletrakt on üheainsa ühise kinnistiga ühendatud selgroo kohalt tagumisele kõhuseinale. Mao neli osa toetuvad peamiselt diafragma alumisele osale, mis on umbes 60 sentimeetri pikkune.

Soolestik lõpeb nõrga ja õhukese lihaskattega pärasoolega, mis on üsna väike ning avaneb emasloomadel kloaaki ja isasloomadel päarakupilusse.

Eritised väljuvad vette vedelana või pikkade niitidena, mida vormivad ujumisliigutused. Mõnikord väljaheide ujub vees, teinekord aga langeb põhja. Ei ole teada, mis sugused tegurid tingivad delfiinide väljaheite mõõtmed, kuju, värvi ja konsistentsi.

Delfiini kogu seedetrakti ehitus peegeldab looma sõltumatust raskusväljast ja püstiasendi mittevajalikkust. Teiste sõnadega, need loomad ujuvad vees ja nende seedetrakt peab täitma vaid toidu hoidmise, transpordi ja seedimise funktsioone ega pea avaldama vastupanu raskusväljale. Mao äkilise liikumise paratamatus kiirete välja- ja sissehingamisliigutuste ajal on põhjustanud mao kolme esimese osa kinnitumise diafragma külge kõhukelme sein- ja sisusepidiste tihedate lestmete abil.

Mao kõigi nelja osa verevarustus on hea, eriti suured arterid esinevad mao teises osas. Selle piirkonna verevarustust ja innervatsiooni tuleb edaspidi detailsemalt uurida; mõned vanemad kirjanduses esinevad kirjeldused on ebaselged.

Ilmselt toimub allaneelatud toidu peenestamine peamiselt mao esimeses ja teises osas. Tõenäoliselt esimeses osas toit pehmeneb ja teises osas peenendub väikesteks tüki-kesteks ning seguneb seedemahladega.

F. Kuse-suguelundid.

Delfiini neerud on erakordselt suured ja hästi liigendatud paljudeks iseseisvateks osadeks. Neerude ainukeseks omapäraks on see, et nende kaudu võib erituda suurtes kogustes soola, mis on kogunenud organismi allaneelatud mereveega. Peab aga märkima, et see pole siiski lõplikult kindel ja neerude füsioloogiat tuleb veel uurida. Loomad nähtavasti urineerivad otse merre ja uriin seguneb mereveega kiiresti, jättes vaid nõrga jälje looma liikumisteele. Emasloomadel hõivavad kuse-suguavast põhiosa välised suguelundid. Pärak ja kusiti võtavad enda alla vaid väikese osa. Tupe avauses on umbes 2 sentimeetri pikkune kõdisti. Ühekaelaline tupp on umbes 5 cm sügav. Emakaela sisemuses jaguneb emakas vasakuks ja paremaks sarveks.

Vaatamata kahesarvelisele emakale kannab ja sünnitab vangistatud emasloom vaid ühe järglase. Kaksikute sündimise juhtumeid pole senini teada. Tupe pilukujuline ava paikneb välise suguava alumises osas ning vastab kujult isaslooma kolmetahulisele lamedale sugutile. Poeg sünnitatakse selle ava kaudu otse vette (tavaliselt saba ees). Isasloom omab suguti üle «tahtelist kontrolli» ja teda võib õpetada suguti kiiresti väljutama.

Mõlemast soost looma suguorganid näivad olevat kohandatud väga kiireks suguühteks vee all ujumise ajal. Tavolga ja Essapiani kirjelduse kohaselt on suguühe väga kiire toiming. Vangistuses suhteliselt pika pulmaperioodi kestel on isasloomad erakordselt järjekindlad emastele lähenemisel, seda eriti soojas vees (29°C).

Tiinus kestab ühe aasta. Poeg sünnib vee all ja ema tõukab ta veepinnale, kus see teeb oma esimese hingetõmbe. Kaheksateistkümnne kuu jooksul ujub ta ema kõrval. Piim eraldub piimanäärmetest reflektorselt tugeva joana, kui poeg on suhu võtnud nisa, mis paiknevad ühekaupa mõlemal pool suguava. Piim purskub vees joana pojale suhu. Tahket toitu, kaasa arvatud väikesi kalakesi, hakkab ta saama enne võõrutamist ja piimaga toitmise lõppu. Me ei tea, kuidas poeg saab oma esimese kala, kas püüab ise või püüab selle ema ja annab talle tervena või koguni valmis püreena, mis on tagasi tulnud mao esimesest osast.

240 sentimeetri pikkuse täiskasvanud delfiini *Tursiops truncatus*'e aju kaalub ümmarguselt 1700 grammi, s. t. umbes 350 grammi rohkem kui 180 sentimeetrise kasvuga täisealisel mehel. Pikka aega oldi arvamusel, et suured mõõtmed ei pea tingimata tähendama aju kõrget arengutaset /39/. Histoloogilised uurimused näitasid, et närvirakkude tihedus delfiini ajus on väiksem kui inimesel. 1955. a. õnnestus meil, kaheksal teadlasel viiest erinevast laboratooriumist, koguda esmaklassilisi aju preparaate. Meil läks korda voolutada aju läbi veel enne looma südametegevuse lakkamist ning saime suurepäraselt fikseeritud ajurakkude preparaate. Nende isendite ajukoore ja taalamuse hoolikas uurimine näitas, et ajurakkude tihedus on delfiinidel sama mis inimesel /40/.

Nimetatud uuringute tulemusena selgitasime välja, et *Tursiops*'il on esmaklassiline aju, mis ehituse keerukuselt ei jää maha isegi inimese ajust. Selles on rohkem volte, vagusid, lõhesid ja käarusid kui inimese ajukoores. Ajurakkude üldarv on samuti suurem. Kogu ajukoor on nagu inimeselgi täielikult diferentseerunud ja selles võib eristada kuut kihti. Taalamuse spetsiifilisi ja mittespetsiifilisi tuumi on delfiinil ühe-kahe võrra rohkem kui inimesel. Teiste sõnadega, seal on olemas kõik nn. projektsioonituumad, järelikult on delfiinil ajukoores needsamad assotsiaatiivsed piirkonnad, mis inimeselgi. Seda asjaolu tuleb aga eksperimentaalselt siiski selgitada. Langworthy uuris püramiidtee kiudude kulgu. Ta on väljendanud arvamust, et delfiinidel paikneb motoorne piirkond seal, kus inimesel on supraorbitaalne piirkond, s. t. inimesega võrreldes on delfiini aju motoorne ala nihutatud kaugele ette ja allapoole.

1957. a. tegime kindlaks, et see oletus on õige. Ma stimuleerisin (narkotiseerimata looma ajusse viidud elektroodidega) motoorse ala piirkondi. Leidsime väga tugevalt diferentseeritud «silma-liigutusala» ja samuti hästidiferentseeritud loibade juhtimise piirkonna.

Uurimustes ajusse viidud elektroodidega leidsime veel, et delfiini aju on sarnane inimese omaga veel selles mõttes, et mitmete piirkondade stimuleerimisel ei järgne mingit vastusreaktsiooni. Nagu inimeselgi, on selles ulatuslikud «vaikivad» tsoonid. Tõenäoliselt tähendab see vaid,

et praegu meil lihtsalt puudub õige kriteerium nii inimesel kui ka delfiinil nende piirkondade reaktsiooni avastamiseks. Samades uurimustes sattusime ka mõningatele ergutus- ja karistustsentritele. Leidsime ühe tasusüsteemi sabatuuma pea lähedal, mis delfiinidel paiknebaju põhimiku piirkonnas (vt. 5. peatükk).

Väliselt meenutabaju kahte kõrvuti pandud poksikinnast. Ta on kujult sfääriline, märksa sfäärilisem, kui inimeseaju. Paistavad silma suured oimusagarad. Kuklasagarad on erakordselt suured. Kui lugeda kiirusagaraks kogu piirkonda oimusagarast kuni motoorsealani, siis on kiirusagar mõõtmetelt niisama suur kui inimesel kiiru- ja otsmikusagar kokku. Väikeaju on delfiinil võrdlemisi suur, seda on detailselt uurinud Langworthy; teistel vaalaliste liikidel on väikeaju üksikasjaliselt uurinud Jansen.

Niisuguste suurte ja väljapaistvate omadustega struktuuride funktsioonide täielikuks mõistmiseks tuleb aga teostada narkotiseerimata loomadega palju uurimusi.

H. Meeleelundid.

Hammasvaalaliste (erinevalt inimesest ja kiusvaalalistest) üheks omapäraks on haistmissibulakeste puudumine. *Tursiops truncatus*'elt eemaldatud ajus pole näha ei haistmiskulglat ega haistmissibulakesi. See muidugi ei tähenda, et neil haistmiskiude üldse ei ole: nad pole väikeste mõõtmete tõttu lihtsalt nähtavad. Seda küsimust tuleb aga jällegi detailsemalt uurida ja võimalik, et haistmiskiudude tundlikud lõpmed esinevad üsnagi komplitseeritud hingamisteedes.

Pole kahtlust, et delfiinidel on väga hästi arenenud maitsmismeel. Nende käitumise teatud küljed (eriti need, mis on seotud kalapüüdmise ja ujumisega) tunduvad olevat ei midagi muud, kui «maitsmismanöövrid». Tõenäoliselt otsivad nad kalu just maitsmismeele abil, väljaheidete ja uriini jälgede kaudu leiavad delfiinid üles ka oma liigikaaslased. Kahjuks aga pole seni maitsmisretseptorite anatoomilist ehitust lähemalt uuritud. Võib arvata, et nad asuvad suhteliselt jäikades mokaades ja suu ning keele eesosa limanahas. Väga sagedasti võib näha, kuidas loomad avavad suu ja lasevad suust vett läbi voolata. Keele õhukesel otsal ja külgservadel on rikkalikult näsapid, mis on ilmselt maitsmisretseptorite kandjaid.

Keele otsal paiknevad näsad on esileküündivad, ulatudes

nii pikkuselt kui ka läbimõõdult 2—3 millimeetrini. Ilmselt suudab delfiin paakil suu puhul suruda keele vastu hambaid ja lasta soolasel mereveel voolata läbi suu ning vee maitse järgi avastada teise delfiini või otsitava kala jälgi. Keelepäral paiknevad sügavad krüptid ja seal on näha üksikuid vallikestega ümbritsetud näsasid. Keele kahe kolmandiku tagumise osa lihastik on üsnagi võimas. Keele esimene kolmandik on üsna õhuke ja painduv. Vahetult keele taga asub suu sulgur, mis nähtavasti peab ära hoidma kala allaneelamisel soolase vee sattumise söögitorru. Elava delfiini avatud suhu vaatamisel paistab sulgur keele taga suletuna. Sulguri limanahal torkavad silma krüptid.

Delfiinide nägemine on tõepoolest märkimisväärne. Nad näevad õhus niisama hästi nagu vees. Marinelandis kasutatavas dresseerimisprogrammis õpetatakse neid dresseerijaist eemaldumisel püüdma väikest palli. Looma silmad on seejuures õhus ja palli püüdmiseks hüppab ta veest välja õhku. Olles ise vees, suudavad delfiinid täpselt võtta sisse koha, et tabada õhus hüppel kuni 5 meetri kaugust objekti. Objekti püüdmiseks väljuvad nad veest täpselt määratud kohal. Mereakvaariumis on delfiine õpetatud ujuma loibadel tagurpidi, keha veest väljas, ja sööstma 6 sõlme või suurema kiirusega 15—18 meetri kaugusele, et püüda õhus kala.

Seniajani on jäänud mõistatuseks, kuidas nad suudavad näha ühteviisi hästi nii õhus kui vees. Tundub, et siin on tegemist vähemalt kahe uue mehhanismiga. Ebatavaliselt kõrge akommodatsiooniaste saavutatakse tõenäoliselt spetsiaalse kujuga sarvkesta abil — tsentris on kõverus tunduvalt erinev kõverusest servades. Vikerkestal peab olema mingi kattemehhanism, mis eredas valguses annab silmavale U-kujulise pilu vormi. Sellel pilul on sarvkest ilmselt erineva kujuga kui tsentris. Nähtavasti kasutavad delfiinid õhus just seda U-kujulist pilu. Vees, kus valguse intensiivsus on madalam, kerkib tsentris vikerkesta kate üles. Vikerkesta tšenter fokuseerib vees kujutise kollasele tähnile.

Silmamuna on kujult väga lähedane kerale ja ta asub kõhrest ümbrises. Ainult üleval silma kohal on luuline ümbris. Silmakoopa tagakülje moodustab ülalõualuu silmine jätke. Silmakoopa põhi koosneb eestpoolt tahapoole kulgevast sidemest, mis kinnitub koljule. Silm on

suletav laugudega, vikerkest on pruunikas ja valgekest valge. Öösel on silma valgustamisel näha kollakas-rohekat läiget nagu kassilgi. Vikerkest on varustatud väikese pruuni kattega, mis ereda valguse käes on alla lastud, jättes silma-avast vabaks vaid U-kujulise pilu. Sarvkest kujutab endast vedelikuga täidetud keerulise struktuuriga kotikest. Silmamuna on suur, ta läbimõõt on umbes 5 sentimeetrit.

Silmamuna tugev kõhrest tagasein võimaldab loomal silma väljapoole lükata, et vaadata üles, ette või alla. Puhkeasendis on silmad suunatud mõnevõrra küljele ja allapoole.

Silmalääts on ümmargune, ühe sentimeetrise diameetriga ja paikneb otse vikerkesta taga. Peaaegu ümmargune silmamuna on ümbritsetud kõhrest kapsliga, välja arvatud vaid viker-sarvkesta piirkond. Lihaste abil võib sarvkest oma kõverust muuta, kumerdudes ümbritseva kõhre vaba serva survele ja lamestudes selle surve nõrgenemisel. Õhus need lihased suruvad kõhre serva tugevamini, vees aga nõrgemini, et võimaldada fokuseerida ka teises keskkonnas.

Kuulmine on delfiinidel vee all erakordselt hea. Kuuldepiirkond hõlmab sagedused 400 Hz kuni 200 kHz /20/. Välimine kuulmisava on väga väike. See asub silmade taga naha pinnal ja on nähtav väikese lohukese ning tillukese augukesena nahas. Kuulmisavast edasi trummiõõnde läheb kanal. See on peenike korgikesega varustatud toruke, millel pole muid funktsioone peale vee surve tasakaalustamise. Helilained kanduvad veest trummiõõnde suurepäraselt läbi keha kudede. Trummiõõs on võrdlemisi suur ja selles asub kuulmetõri, mille ülesandeks on rõhkude võrdsustamine hingamissüsteemis ning trummiõõnes.

Tigu on selle poolest tähelepanuvääriv, et siin on iga tundelõpme kohta vaid üks jäme närvikiud /41/, samal ajal kui inimesel on ühel närvikiul mitu lõpet. Tigu on enamvähem niisama suur nagu inimesel. Kuulmisnärv on aga palju suurem, läbimõõdult umbes 6 millimeetrit ja koosneb jämedatest kiududest, millel on ilmselt suur impulsside edasikandumiskiirus. Tigu asub omaette luulises õõnes, mida nimetatakse bullaks ja mis on koljuluust eraldatud. Bulla on varustatud lameda keraja liigesega ja mõningate lihastega ning võib pöörelda kolju suhtes. Del-

fiin võib seda edasi-tagasi kiigutada, et stereofooniliselt uurida oma kajalokatsiooni signaalide kaja. Looma kajalood osutub väga täpseks ja alati, kui ta peab seda kasutama sogases või pimedas vees, levib delfiini möödajumisel uksekriuksumisega sarnane heli /21—24/.

Naha tunderetseptoreid tuleb veel hoolikalt uurida. Võib oletada, et nahas paiknevad väga tundlikud rõhu- ja vibratsiooniretseptorid, mis avastavad möödavoolavas vees võnkumisi veel enne keeriste tekkimist. Niisugused retseptorid on tundlikeks elementideks mehhanismis, mis reguleerivad tagasiside printsiibil lihaste kokkutõmbumist rasvkoos nii, et vees tekkivad keerised kohe summutatakse.

Tõenäoliselt avastame tulevikus delfiinidel veel muidki meelelundite omapärasusi, sest käesoleval ajal pole neid histoloogiliselt veel küllalt põhjalikult uuritud.

Lisa II

Mõistus, arukus, keel ja aju

Intellektuaalse mahtuvuse ja arukuse klassid

Kõigepealt esitaksin üsna jämeda ja vägagi lünkliku esialgse skaala, mis kujutab endast intellektuaalse mahtuvuse ja arukuse kategooriate spektrit. Selles spektris on võrdluseks kasutatud tuntud loomi ja jämedates joontes võime selles skaalas võrrelda mistahes võörast liiki, keda juhtume kohtama. Ehk tavaliste terminite keeles — kui me ei oska võõrliigi esindaja võimeid mõõta mõnes täpses kvantitatiivses skaalas, siis võime alati paigutada ta kahe tuntud looma või loomade rühma vahele.

Püüame määratleda mõisteid «intellektuaalne mahtuvus» ja «arukus». Järgneva arutluse eesmärgil defineerin ma intellektuaalse mahtuvuse kui potentsiaalse või realiseerunud võime kasutada või arendada keelt selle sõna komplekseeritud, inimlikus tähenduses. Ma ei määratle keelt von Frischi sipelgate või mesilaste vastastikuse suhtlemise tähenduses ega ka Tinbergeni ja Lorenzi uuritud teiste loomaliikide, nagu lindude ja kalade signaliseerimise mõttes. Ma kasutan keelt tavalises, erakordselt keerulise inimkeele tähenduses.

Nõustun Jacques Barzuni raamatuga «Mõistuse maja», kus autor eristab äärmiselt täpselt sõnu arukus ja mõistus. Niipalju kui tänapäeva teadus võimaldab otsustada, on mõistus ainult inimesele iseloomulik omadus. Mõiste arukus on rakendatav madalamatele loomadele, kes oma arukuselt on inimesest märksa allpool. Mõistus on nähtus, mis hakkab ilmnele alles aju niisuguse arukuse tasemel, mis on võrreldav normaalse inimese omaga, kes suudab täielikult omandada keele. Barzuni järgi vastsündinul selles mõttes mõistus puudub. Temal puudub keel ning samuti kogemus, et keel kandub väikese lapse ajusse õpetamise protsessis. Mõistus selles mõttes eeldab arukat indiviidi, kes on omandanud või on omandamas keele

vahendusel omaenese liigi eelnevate põlvkondade tohutu teadmistepagasi suure osa.

Teiste liikide intellektuaalne mahtuvus on avastatav vaid nendel juhtumitel, kui kasvõi üksainus inimene teeb kindlaks võõrliigil keele olemasolu ja omandab selle, või kui teise liigi kasvõi üks esindajagi suudab inimkeele omandamisel saavutada selle kasutamise ja mõistmise kõige primitiivsemagi taseme. Teisiti öeldes, seniajani puudub meil teiste liikide intellektuaalse mahtuvuse mõõtmiseks igasugune võimalus. Niisugust mõõtu ei saa meil senikaua ka olema, kuni me ei oska suhelda teiste liikide indiviididega mingi küllalt komplitseeritud keele vahendusel, olgu see siis vokaalne või kirjutatud keel või koguni mõni selline keele vorm, millest meil praegu pole midagi teada. Intellektuaalse mahtuvuse mõõtmisest pole selles mõttes enne võimalik kõnelda, kui saab teoks ideede ja muu informatsiooni vahetus, mida me praegu peame nii iseloomulikuks inimesele. Oma praeguse võhikluse juures kaldume arvama, et intellektuaalne mahtuvus on omane ainult inimesele. See muidugi ei tähenda, et tulevikus ühel heal päeval me ei hakka omistama intellektuaalse mahtuvuse omamise inimlikku monopoli mõnedele teistele liikidele. See tähendab vaid, et kuni käesoleva ajani on niisugused mõõtmised mistahes teise liigi juures peale inimese olnud kättesaamatud.

Me võime omavoliliselt jagada kõik loomad jämedal, poolenisti kategoorilisel viisil spektriaks, mis algab nullarukusest ja läbib kõik arukuse astmed kuni mõistuse nii-öelda «esimese tasemeni» ning sealt edasi juba märksa keerukamate võimaluste suunas.

Alustame arukuse kõige madalamast võimalikust nivoost, meie praeguste teadmiste kohaselt seega üksikust rakust. Loeme seda arukuse esimeseks astmeks. Kui nii võib rääkida, siis oleks see viiruste, bakterite ja ainuraksete, nagu amööbi ja infusooride¹ arukuse nivoo. Siia peaksime tõenäoliselt sisse võtma ka käsna, mis kujutavad endast ainuraksete teatavat vaba organisatsiooni — *Metazoa*.

Järgmisele astmele, mida ma meelevaldselt nimetan nivooks 2, peame paigutama lihtsamad selgrootud ja peaaegu kõik putukad. Omavoliliselt laiendan ma selle astme

¹ Muidugi võib viiruste ja infusooride arukuse vahel olla omakorda sadu alanivoosid.

kuni haini. On väga võimalik, et kõige madalamast nivoost kuni selleni, s. t. viirustest kuni haini on väga, väga palju vaheastmeid. Teame näiteks, et kaheksajalg on teiste mereolenditega võrreldes vägagi arukas loom. Niipalju kui tänapäeva teadus suudab öelda, on kaheksajalg nivoo nr. 2 geenius /42/.

Nivoo 3 on lindude, roomajate ja tõenäoliselt ka mõningate kalade arukuse tasemeks. Tuleb tunnistada, et see aste on nagu suur prügikorv, mis peab katma meie teadmiste nappuse antud närvisüsteemi mõõtmetega loomade omavahelise erinevuse määramisel. Võib loota, et pärast haide, kaheksajalgade, mitmete lindude, roomajate ja kalade hoolikat uurimist suudame kindlaks teha nendevahelised erinevused ja jaotada nad arvukamatesse ning täpsemini määratletud kategooriatesse. Alles viimastel aastatel on mõningaid neid faktoreid hakatud põhjalikult uurima /43/.

Nivoo nr. 4 on imetajate madalam aste. See kujutab endast püsisoojaste (ja meile ka lähedasemate) loomade arukuse kasinat algastet. Tõenäoliselt tuleks ka see nivoo jagada sadadeks väiksemateks alajaotusteks: karihiirest kui väikseimast tuntud loomast alates kuni suurima ahvini välja, välja arvatud vaid inimahvid. Selle astme analüüsimisel märkame, et «võõrapärasuse» seisukohalt peame ahvi endale palju lähedasemaks, kui näiteks gigantset mere kalmaari. Umbes sellel nivool hakkame sattuma raskustesse: siin me tavaliselt lõpetame «zoomorfiseerimise» ja kaldume «antropomorfiseerima». Väike ahv sarnaneb väikesele inimolevusele välimuselt ja käte olemasolu paneb meid suhtuma temasse teisiti kui muudesse loomadesse.

Nivool nr. 5 me hakkame tundma veelgi suuremat lähedust sinna kuuluvate loomadega. See aste on inimahvide arukuse tase. Nad moodustavad niiöelda «superloomade» omaette klassi, kuhu kuuluvad orangutang, šimpans ja gorilla. Mitmed neist loomadest «ahvivad» inimesi niivõrd täpselt, et paljudele tunduvad nad peaaegu inimestena. Siit pärinebki põhjus, miks me nimetame neid inimahvideks ja miks meil on kasutusel sõna «ahvima». Kuid siiski on ka see aste kaugel allpool inimese arukuse nivood, siin puudub mõistus. Niipalju, kui võime väita, jäävad ahvid allapoole mõistuse esimese nivoo läve. Kathy ja Teith Hayes kontrollisid hüpoteesi ahvidele ing-

lise keele õpetamise võimalikkuse kohta selliselt, et võtsid šimpans Vicki oma koju ja tõtsid ta kaheks aastaks lapse seisundisse. Vickit on kujutatud Hayesite raamatus «Ahv meie kodus». Väga lühikese kokkuvõttena võime öelda, et vastuvõtva poolena mõistis Vicki üsna ulatuslikku ingliskeelset sõnavara, kuid edasiandjana olid tema võimed piiratud sõnadega «ema», «isa», «tass» ja «üles», mida ta tõi kuuldavale omapärasel pahvataval viisil.

Sellist saavutust ei saa me lugeda mõistuspäraseks. See annab tunnistust küll looma arukuse kõrgest tasemest, kuid mitte mõistuse olemasolust. Kõnealuse nivoo ja komplitseeritud keele omandanud normaalselt arenenud täiskasvanud inimese taseme vahel on lai kuristik, mida ei suuda täita ükski seni tuntud loomadest. Jääb mulje, et esimesed inimolevused, kes omandasid keele, hävitasid kõik eelnevad madalama taseme indiviidid, vähemalt need, kes elasid maismaal.

Järgmise nivoo arukuse skaalas nummerdan ma kuuega, ühtlasi on see intellektuaalse mahtuvuse skaalas esimene aste. Otsides selle tasemele nime, valisin termini «inimese-eelne» (proto-humanoid), mis peab tähendama «vaevalt inimene» või vähemalt äärmiselt primitiivset inimese sarnast taset. See on ühtlasi intellektuaalse mahtuvuse avastamisläve madalaimaks piiriks.

Inimestena sündinud indiviidide hulgas on tõenäoliselt nimetatud klassi kuuluvaid liikmeid, nagu alaarenenud, kelle intellektuaalne mahtuvus on just avastatavuse äärel, sest nad suudavad omandada vaid üsna väiksemahulise inimkeele sõnavara nii vastuvõtva kui edasiandva poolena. Nad valdavad keelt niisugusel määral, et neid pole tarvis ühiskonnast isoleerida ja võtta kontrolli alla nagu nõdra-meelseid ja idioote, kes jäävad allapoole intellektuaalse mahtuvuse läve.

Inimese-eelsed indiviidid on võinud eksisteerida ja on võimalik, et nende areng kulges paralleelselt inimese arengule, kuid pole ka võimatu, et nad on varajasemate inimrasside otsesed esivanemad. Sellel tasemel olid tõenäoselt australopitekus ja pitekantropus. Parantropus ja sinantropus asuvad ilmselt järgmisel nivool (7). Ollakse arvamusel, et just «inimese-eelsel» nivool (6) on aju saavutanud juba küllaldased mõõtmed, et saaks võimalikuks keele omandamine. Närvisüsteem on siin juba niivõrd arenenud, et suudab täpselt kontrollida vokaalsel või

kirjalikul väljendamisel kasutatavaid lihasrühmi. Sellel astmel muutuvad liigutused sujuvaks, mis on hädavajalikud keele ja kirja tekkimisel.

Seitsmenda arukuse nivoo ma nimetaksin inimesepäraseks. See oleks ühtlasi intellektuaalne aste nr. 2. Kõnealune nivoo asetseb inimkõne vaevaliste algete ja täiesti väljaarenenud kõne vahealadel. See aste on vajalik, kuna teame, et ka kaasajal on primitiivsete inimehõimude keele arengutase märksa madalam kui tsiviliseeritud ühiskonna arenenud inimesel. Tõsi, nimetatud vaheastet võib vaadelda ajutisena, mille järgi lõppkokkuvõttes kaob vajadus. Pole aga mingit kahtlust, et selle astme individid on tunduvalt kõrgemal intellektuaalse mahtuvuse avastamislävest.

Nimetatud rühma kuuluvad inimesed, kes vastavad primitiivsete inimehõimude tasemele, omavad üsnagi keerulisi traditsioone, neil võivad olla isegi kirjakeele alged. Oma teadmisi annavad nad põlvest põlve edasi pikkade legendide-jutustustena, mida iga üksik indiivid kuuleb vanematelt ja peab meeles, et anda neid edasi järglastele. Teadmiste niisuguse salvestuse juures ei sõltu nad ei raamatutest ega kirjalikest ülestähendustest. Sisuliselt omandab iga üksik inimene oma eelkäijailt kogu kultuuri, mis kujutab endast mitmesuguste keeldude ja muude taoliste reeglite kogumit, mida üks põlvkond annab teisele edasi. Neil on olemas generatsioonist generatsiooni edasiminevad loomungusaavutused, kuid puuduvad raamatukogud ja igasugused ülestähendatud andmetekogumikud. Legende, müüte ja fakte kitsendavad vaid ümbritsev tegelikkus ja hüpoteetilised vaimud ning jumalad. Nähtusi püütakse selgitada nõiduse, maagia ja teiste sedalaadi võtetega, mida tsiviliseeritud inimene püüab välja juurida ja unustada /43/. Nad on rangelt asjalikud ja ebausklikud inimesed, kes pole veel saavutanud tsiviliseeritud inimese taset. Nende keskel tunnete end märksa kaugemana kui näiteks mõne teise, hoopis erineva kultuuriga rahva hulgas, kel on raamatukogud ja niisugused inimekultuuri saavutused, mis on sarnased meie omale.

Järgmist arukuse skaala astet nimetan ma kaheksandaks, see on ka intellektuaalse mahtuvuse nivoo nr. 3. Nimetaksin ta «iso-inimlikuks». See oleks tase, millel asub tsiviliseeritud inimene kõikide oma ühiskondlike ja teaduslike institutsioonide kompleksidega, oma rahvuslike ja

internatsionaalsete suhetega. Jutt on nivoost, millel on kirjutatud käesolev raamat. Teame, et see aste sisaldab tuhandeid üksteisest erinevaid alatasemeid, sellel nivool toimub meie igapäevane tegevus, siia me kuulume oma seisundilt ja siia kuuluvad toimingud, mida nii õhinaga harrastavad ühiskonnateadlased, poliitikud, haridustegelased ning kõik teised spetsialistid ja mittespetsialistid inimkultuuri laias valdkonnas. Siin on ka inimese suuremõotmelise aju kõige väljapaistvamad loominguviljad, mis on kehastunud kunstitöödena, vesinikpommidena, ravile allutatud haigustena jne. See on üheaegselt sügava inimliku kaastunde ja hoolikalt läbikaalutud vaenulikkuse nivoo.

Kaheksandast peaksime ülespoole paigutama veel ühe nivoo, taseme nr. 9, mis on intellektuaalse mahtuvuse astmeks nr. 4. Üldiselt rääkides peaksime selle nimetama «üli-inimlikuks» tasemeks. Kas me ei ole aga siiski liiga inimesepärased, et otsustada, keda või mida võib sel nivool kohata või öelda, missugused iseloomulikud omadused sel tasemel peaksid olema? Antud juhul oleme enamvähem samas olukorras nagu šimpans, kes püüab täpsemalt määratleda, mis on inimene. Me võime siinkohal küll esitada küsimusi, kuid praegu ei oska veel vastata.

Mitmed inimolendid on püüdnud enne meid vastata küsimusele, mis on kõnealusel nivool. Paljud maailma kõige mõjukamad raamatud on pühendatud sellele, et luua pilti, mis inimese arvates peaks seal olema või mis seal koguni on. Kahjuks puuduvad kuni praeguse ajani täielikult teaduslikud andmed meist kõrgema nivoo kohta. Andmete puudumine võib olla tingitud antud astme enese puudumisest, kuid selle põhjuseks võib olla ka mugav väide, et niisugust nivood ei saa eksisteerida, mistõttu vajalikke tõendeid ei hakatagi otsima.

Kas on teada neljandal intellektuaalsel tasemel maiseid liikmeid? Juba ammu arvati, et siinkohal võime vastata kindla «eiga», ehkki inimene soovib vastupidist. Teadusel jätkus tema lapsepõlves küllalt dogmaatilisust, et postuleerida niisuguste olendite puudumist maakeral. Igasugused mõtted jumalast või jumalatest, mis olid sajandeid hõivanud ürginimese ja tsiviliseeritud inimese mõtted, põhjustasid intellektuaalse mässu niisuguste ideede vastu. Teadus pidi selleks, et jääda teaduseks, eitama ja lugema paljaks fantaasiaks kogu religioosse

kirjanduse. Kõige rohkem, mis me käesoleval momendil seega teha võime, on öelda, et me ei tea. Meil puudub taoline otsene kogemus neljandalt nivoolt pärit olenditega nagu on teiste inimestega või madalama taseme loomadega. Seni pole meil mingit kogemust üliinimliku olevusega.

On võimalik, et põhimõtteliselt eksisteerivad teatud kontaktiviisid üliinimlike olenditega, kuid teaduslikes ringkondades eitatakse nendele ligipääsuvõimalust. Need kontaktiviisid võivad teaduse kaasaegsetele meetoditele osutada niivõrd kättesaamatuiks, et tänapäeval pole võimalik neid uurida.

Kontaktidest nimetatud taseme olenditega on kirjutatud mitmeid teaduslik-fantastilisi raamatuid. Toome näiteks Fred Hoyle'i teose «Must pilv». Astronoomina võtab Hoyle äärmiselt ebataavalise üliinimliku arukuse ja intellekti ning loob usutava fantastilise raamatu, mis toetub kaasaja astronoomia ja füüsika seisukohtadele. Tema tohutusuurel «arukal pilvel» pole midagi ühist maise bioloogilise süsteemiga. Niipalju kui teame, sõltub kogu maise elava ainese enamik funktsioone ümbritsevast vedelast keskkonnast. Hoyle'i olevus aga eksisteerib mitte vees, vaid avakosmose tolmutpilvede füüsikalistes väljades.

Oleme esitanud üldjoontes vähemalt üheksa erinevat arukuse nivood ja neli intellekti astet, mis kummalgi juhtumil ulatuvad üsnagi meelevaldses reas primitiivseimast kõige komplitseeritumani. Mõistuse omistame alles teatud kindlal arukuse astmel. Kui peaks kunagi õnnestuma leida eksperimentaalseid andmeid, siis võib see rida osutada mitte päris paikapidavaks. Seetõttu ei tarvitse võtta mitte liiga tõsiselt esitatud spektrit ja kõiki loetletud kategooriaid. Neid võiks pigem vaadelda käepärase süsteemaatikana informatsiooni jaotamiseks, mitte aga täiesti usutavatel katsetel baseeruvate reaalsete kategooriatena.

Visandatud kategooriad on otstarbekohased andmete süstematiseerimisel. Esimeses lähenduses aitavad nad luua korda meie teadmistes küsimuse sügavama uurimise eesmärgil. Praeguses olukorras, kus me oleme üsnagi võhikud arukuse ja mõistusega seotud teaduslikes probleemides, on kõige õigem võtta arvesse iga tõetera sisaldav klassifikatsioon. Võib-olla oleks hoopis õigem loobuda täielikult terminitest «intellekt» ja «arukus» ning anda

meie vastavatele teadmistele uus struktuur uutes koordinaatides, näiteks lähtudes kõrgetasemelise kahepoolse loogilise keele olemasolust või puudumisest.

Intellektuaalse mahtuvuse eksperimentaalsed määratlused.

Võib esitada teatava formaalsete tingimuste kogumi selle määratlemiseks, kas antud bioloogiline organism on küllalt kõrgel arukuse tasemel, et talle võiks omistada intellektuaalse mahtuvuse. Nii saab määrata intellektuaalset mahtuvust asjalikul, eksperimentaalsel teel.

Niipalju kui tänapäeval on teada, omab eeldatav intellektuaalne mahtuvus järgmisi eeltingimusi, mis on tiheidalt seotud bioloogilise struktuuriga:

1. Aju (või tema ekvivalent), mis ületab keele arenguks vajalike mõõtmete ja struktuuri keerukuse läve: suuremõõtmeline aju.

2. Meile kättesaadavad ja kasutatavad juurdepääsukanalid ümbruskonnaga sideme pidamiseks.

3. Küllaldaselt aega keele õpetamiseks ja salvestamiseks mälus.

4. Tulemusrikas allutamine keelt arendavateks katseteks.

5. Indiviidi heaolu garanteerivad elutingimused.

Vaatame ülaltoodud järjekorras iga antud punkti lähemalt.

1. Mida me mõistame suure aju all? Sellist, mis on suurem keele omandamisläve miinimumist. Niivõrd, kui me inimeste põhjal võime otsustada, peab aju kaaluma umbes 1000 grammi või rohkemgi, et olla võimeline inimkõne õppimiseks. Edasi, see aju peab olema keerulise ehitusega. Ajus peab olema 5—10 miljardit neuronit ja kaasnevaid neurogliarakke või nende ekvivalente 100 miljardit. Neuronite vaheline ühendus peab olema väga hea juhtivusega ning aju aines uute ühenduste tekkimine peab toimuma äärmiselt kiiresti. (Lubage mul kiirustades lisada, et selle vaatekohaga ei ole nõus mitmed minu kolleegid.) Siinkohal ma väljendaksin arvamust, et need, kes kõnelevad, on ka võimelised keelt õppima. Neil, kes aga ei oska rääkida ega suuda ka õppida kõnelema, puudub keel. Teame, et meie aju teatud piirkonnad on keele omandamiseks hädavajalikud. Need alad ei ole mõõtmetelt kuigi suured. Sellele vaatamata, aju mahtuvus on kolossaalne. Järelikult on meie neuronite arv (ja neuroglia

rakkude arv) samuti tohutult suur. Kaasaegne inimkeel on erakordselt keerulise struktuuriga ja sisaldab hulgaliselt päheõpitavaid vorme. Tänapäeva keele teaduslik-lingvistiline analüüs on alles käsil, see näitab, kuivõrd keeruline ja uskumatult suur saavutus on inimkeel.

2. Ajusse sisenevad ja sealt väljuvad ühenduskanalid, mis seovad teda ümbruskonnaga, peavad olema arvukad ja varustatud efektiivsete ning kontrollitavate sisendite ja väljunditega. Urides näiteks lähemalt oma kõrva, mis on loodud õhukeskkonnas kuulmiseks, leiame seal üsna hulgaliselt äärmiselt keerulisi retseptoreid, mis suudavad hästi analüüsida kõrva saabuvaid helisid. Kui hakkame vaatama oma organismis vastupidist sidevahendit — hääleaparaati, siis leiame, et ka see on vägagi keerulise ehitusega. Kui lähtuda inimese tõusmisest märksa kõrgemale madalast loomade tasemest, siis pole kahtlust, et hääleaparaadis lihaste üle kontrolli saavutamine on hoopis midagi enamat kui Empire State Buildingi ehitamine.

3. Meie kolmas nõue eeldab küllaldast aega tarvilike kogemuste omandamiseks ja salvestamiseks. Selle vajalikkus on ilmne. Lapsel kulub hulk aastaid täiskasvanule vajalike kogemuste ja teadmiste omandamiseks. Me alustame väga madalalt «looma» tasemelt, seejärel läbime kiiresti üsna noores eas kõrgema inimese-eelse astme ja kulutame siis mitmeid aastaid vajalikkude teadmiste ja keele ladususe saavutamiseks, et suhelda teiste inimolenditega enam-vähem võrdsete (võib-olla veidi väiksemate või suuremate) oskuste tasemel.

4. Kui inimolend isoleerida oma liigist, siis puudub tal võimalus kuulda liigi keelt ja omandada muid keelt arendavaid oskusi ning selline inimene ei õpi kunagi kõnelema. Kõnelema õppimiseks peab inimesel olema pidev kokkupuude keelega niisuguses ümbruses, mis samaaegselt eeldab mitmeid kokkulangevusi: a) situatsioonile vastavad kõnefraasid, b) sobivatest väljenditest tingitud ergutused või karistused, c) teiste liigikaaslaste olemasolu, kes samuti kasutavad teatud väljendeid ergutuste ja karistuste edasiandmisel. Last tuleb ergutada kõnelema õppimise katsete eest, et ta jätkaks kõneoskuse omandamist. Mitte-rääkimise eest peab aga teataval viisil «karistama», näiteks keelduma andmast talle hüvitusi, mida saab küsida sõnades. Selline ergutus-karistamise meetod mingi oskuse saavutamiseks on nüüd juba laboratoorselt demonstreeri-

tav. (Muidugi on veel täiendavaid tegureid, millest mõned jätsin meelega kõrvale, et antud arutelu hoida teatud piirides ja millest mõned igapäevases elus küll esinevad, kuid laboratoorses praktikas puuduvad.)

5. On ilmne, et noor inimolend või noor loom, kes vastab intellekti olemasolu eelnevatele nõuetele, vajab heaoluks ka sobivaid elamistingimusi. Nagu isegi tsiviliseeritud inimese korral võib näidata, on ta äärmiselt rasketesse tingimustesse paigutatuna niivõrd hõivatud esmaste eluvajaduste rahuldamisest, et tal peaaegu puudub võimalus keele arendamiseks (välja arvatud väga algeline tase). Inimühiskonna vaimsed edusammud eeldavad tingimusi materiaalseks heaoluks ja õppimiseks. Õppimine saab sõna otseses mõttes olla intellektuaalse sisuga vaid siis, kui esmaste vajaduste rahuldamise kõrval jääb selleks üle veel küllaldaselt energiat.

Järgnevas alajaotuses on minu eesmärgiks välja selgitada, kuidas eespool esitatud teadmiste klassifikatsiooni saab kasutada teiste liikide juures arukuse ja intellektuaalse mahtuvuse olemasolu kindlakstegemiseks ja uurimiseks.

Intellektuaalse mahtuvuse avastamine teistel liikidel

Tutvumisel võõrliigi esindajatega peame endalt kõigepealt küsima, kas uurimiseks valitud või uuritaval indiviidil on 1) küllalt suur ja keeruline aju, mis on kõrgemal keele esinemislävest ja kas tal on 2) küllaldaselt hulgal hästi reguleeritavaid ühenduskanaleid aju ning selle keskkonna vahel, kus oleme suutelised suhtlemiseks. Kui meie välja- valitu rahuldab neid bioloogilisi põhieeldusi, siis peame esitama järgmised küsimused:

- A) Kas antud liigil on olemas sünnipärane keel?
- B) Kas selle liigi iga esindaja suudab õppida meie keelt?
- C) Kas nad suudavad seda õpetada oma järglastele?

Esimesele küsimusele vastamiseks võime planeerida mitmesuguseid eksperimente. Otsustavad katsed ootavad küll veel teostamist, kuid parimaid tulemusi saavutame tõenäoliselt pideva kontakti teel hästi ettevalmistatud inimese ja üksikute võõrliigi esindajate vahel. Minu enda kogemuste põhjal näib parim viis olevat järgmine: esmalt lindistame kahe isoleeritud looma (mõlemad on üksinduses) kutsungisignaali mõned lõigud. Lindistatud loomade paari signaalidevahetusest saame kindlaks teha, milline hääliitus missugusele loomale kuulub. Samaaegselt jääd-

vustame filmilindile ka nende liigutused. Niisuguseid eksperimente tuleb teha mitmeid nädalaid. Samal ajal püüame sundida üht looma teist abistama, lubades kummalgi kasutada vaid mõlemapoolseid «kõnelisi» juhendeid.

Saadud lindistused töötame läbi statistiliselt, nii nagu tehakse koodi dešifreerimisel või tundmatu inimkeele lahtimõtestamisel. Me liigitame statistiliselt mitmesugused sõnumilõigud kindlatesse rühmadesse; analüüsime neid ja püüame määrata põhiühikuid; järjestuse kindlaskmääramiseks uurime, kes mida tegi või ütles esimesena ja järgneva tegevuse või signaalidelõigu põhjal määrame, mis sugused olid tulemused. Ühtlasi teostame helide mitmesugust korrelatsioonanalüüsi, kui need helid on väljastatud katsealuste poolt.

Selliste uurimuste kestel paigutatakse üks loomadest stressi tingimustesse ja signaalide vahetused ning stressist tingitud tegevus lindistatakse. Seejärel teostatakse psühhofüsioloogilist analüüsi, selleks et välja töötada kriteerium emotsionaalselt väljendusrikaste häälitsuste eraldamiseks nendest, mida võib pidada intellektuaalsemateks ja arukamateks. Leiame mingisuguseid signaale, mis väljendavad hirmu, viha, sugutungi, nälga, isolatsioonist pääsemise vajadust jne. Analüüsides nende tormilist ja kiiret käitumist, jõudsimme järeldusele, et nad ei väljendu mitte ainult emotsionaalselt, vaid oskavad ka «komandokeelt». Pole raske leida tugipunkti, mis viitab teiste primitiivsete tasemete olemasolule nende oletatavas keeles.

Sobivates tingimustes võime õige tagasiside tehnika korral saata tagasi indiviididele lindistuse löike, et näha, kuidas see mõjustab nende käitumist. Ma ütlen «sobivates tingimustes» seepärast, et mittevastavates tingimustes nendele helilõikude tagasisaatmise juures mõistab arukas loom kiiresti, et teda narritatakse — helid ei pärine elusolendilt reaalses olukorras. Kui paneme valjuhääldi tööle ja anname, näiteks, selle kaudu edasi delfiini signaalide lindistust, siis võime arukat looma petta vaid hetkeks, ja mitte rohkem kui ühel korral. Kui valjuhääldi annab edasi antud liigi hädasignaali, siis teised loomad liginevad valjuhääldile vaid korraks ja hädasignaalide pärastisel kordumisel nad ei reageeri enam sellele. (Aisopose lugu hundist on juba ammu jäädvustanud selle seisukoha.) Nad justnagu ütleksid: «Ei maksa sellele kastile seal seina peal

tähelepanu pöörata.» Sobivad tingimused on ilmselt niisugused, kus teatud kindlad signaalid põhjustavad loomade käitumises vastavaid reaktsioone. Teiste sõnadega, kui nad oma häälotsusega väljendavad nälga ja kui sama signaal on kuulda ka seinal asuvas valjuhääldis, ning kui nendele selle signaali kordamise järel anda toitu, siis omandab seinal olev kast nende jaoks juba mingisuguse põhimõttelise varjundiga tähenduse. Delfiinide jaoks on välja töötamisel vastav tagasisidetehnika ja signaalide kindel järjestus. Analoogiliselt alustasime me «delfiinide kõne» kui võimaliku keele analüüsi.

Kõige põnevamad on katsed ja võimalused, mis on seotud küsimusele B vastamisega. Kas võõrliigid suudavad õppida meie keelt ja õpetada seda oma järeltulijatele? Kui nad suudavad õppida ära mõne meie keele kas või kõige primitiivsemagi variandi, siis tuleb seda lugeda saavutuseks, mis jätab kõik teised loomad peale inimese kaugele seljataha. See tõstab neid otsekohe inimese-eelsele nivoole, kui mitte isegi inimese tasemele, sellega on nad tõestanud, et neil on intellektuaalne mahtuvus. Oma praeguste vaadete seisukohalt tuleb seda lugeda kõige otsustavamaks ja kõige raskemaks kontrolliks intellekti ja arukuse kõrge astme esinemise kindlakstegemiseks. Keele loomine on inimsoo saavutus, mille suurust me ei tohi alahinnata.

Kui teine liik suudab ära õppida meie keele, siis on see samaväärselt suur saavutus. On jäänud mulje, et meie ei hinda seda, kui inimene õpib ära mõne võõrliigi keele, niisama väljapaistvaks tulemuseks nagu peame meie keele äraõppimist teiste liikide poolt. Kuid meie keelest täiesti erineva keele äraõppimine kujutab endast tohutut saavutust. Kui näiteks delfiinide häälotsusi lugeda võõra liigi keele prototüübiks, siis selle õppimine on tõenäoliselt erakordselt raske, kuna see keel kujutab endast lühikeste ja keeruliste vilede seeriat. Seal ei pruugi esineda isegi sõnu niisugustena nagu me neid tunneme, kuigi meie kõige viimased lindistused näivad viitavat nende esinemisele.

Antud loomaliigi saavutuste taseme kohta ei saa olla enam ilmekamat tõendit, kui see, et ta suudab omandada meie keele ja rääkida inimolenditega. Kui oleme leidnud looma, kellel on kaks esimest eeldust, siis milliseid lisatingimusi on veel tarvis, et teda panna meie keelt õppima, eeldades, et tema aju mahtuvus on võrdne kaasaegse inimese omale, s. t. aju mõõtmetelt ja keerukuselt on ta kõrgemal keele

omandamislävest ja tal on ümbruskonnaga sidepidamiseks sobivad ühenduskanalid? Eelmises lõigus ma ütlesin, et indiviidil peab olema veel küllaldaselt aega keele elementide õppimiseks ja meelde jätmiseks. Samuti peab tal olema mõjus kontakt kõnekeele ja keelt arendavate teguritega. Tal peavad olema tema liigi eluviisidest tulenevad sobivad elutingimused. Meil ilmselt ei teki mingit probleemi nende võõrliikidega, kes vajavad meiega analoogilisi elutingimusi, suuri raskusi saab meil aga olema loomadega, kelle elunõuded on meie omadest märksa erinevad. Me ei oska enne luua nende indiviidide jaoks sobivaid elutingimusi, kui oleme välja uurinud nende tervise ja suhtelise heaolu parimad näitajad.

Määratleme keelt kui väga laia (10 000 kuni 100 000) informatsiooni lihtühikute kogumit, mida saab kasutada sõnumite vahetamiseks sama liigi, rassi või hõimu paljude indiviidide vahel. Seda väljendite kogumit õpetatakse antud rühma noorele generatsioonile ja ta võimaldab sisalduva tähenduse teel kirjeldada ja ette näha sotsiaalseid ning individuaalseid vajadusi (keerukuse madalaimal astmel).

Tuleb vastata veel reale teistele küsimustele võõrliigi potentsiaalse või tegeliku intellektuaalse mahtuvuse kohta. Näiteks, kas liigi esindaja on võimeline kas või üsnagi algelisel tasemel jäljendama meie kõnet või kirja? Kui ta on seda, siis on meil vähemalt toetuspunkt antud indiviidile meie keele õpetamiseks. (Väga väikeste laste võime jäljendada häält näib olevat üks nende põhilisi iseärasusi.) Kui ta suudab jäljendada, kas ta on võimeline kasutama ka mõnda jäljendatud väljendit vajaduste esiletoomiseks: toidu saamiseks, temperatuuritingimuste muutmiseks jne.? Edasi püüaksime uurida, kas ta suudab koostada ja ka kasutada püsivaid seoseid antud häälitsuste ja muude sündmuste vahel, muude protsesside ja oma tundmuste vahel, olgu need siis häälelised või mitte. Tuleks välja selgitada, missugune on tema abstraktsiooni- ja üldistamisvõime teatud sõnade kasutamisel, näiteks sidesõnade ja teiste kõnekeele «tsementeerivate» elementide osas. Samuti tahame uurida tema võimet mängida, teha mitmesuguseid aritmeetilisi, algebralisi ja geomeetrilisi operatsioone. On veel mitmeid muid momente, mida me peame silmas pidama, kui püüame kindlaks teha antud võõrliigil keele olemasolu.

1. Tuleb välja selgitada sidepidamise füüsikaline keskkond. On selleks näiteks veesleviv heli, elektromagnetilised lained või hoopis midagi muud? Teame, et delfiinid ja vaalad väljastavad vees keerulisi helidepakendeid. Kas vesi on antud juhul ka suhtlemise füüsikaline keskkond?

2. Kui oleme kindlaks teinud, et vaatlusalune liik omab küllalt komplitseeritud väljenduste seeriat, missugune on siis sellise vahetuse füüsikaline struktuur? Kas loom kasutab amplituud- või sagedusmodulatsiooni, kodeeritud impulssmodulatsiooni või mingit muud väljendamise või loendamise vormi?

3. Millised on peamised lingvistilised ühikud ja tähenduskujud? Meie keeles on niisugused komponendid nagu «sõnad», «grammatika», «käändkonnad», «sarnasus». Võõrliigi keeles võivad aga esineda hoopis erinevad ühikud kui meile tuntud sõnad. Teadete edasiandmiseks meile omase lühikeste «sõnadepahvaku» teel võivad nad läbida näiteks laia sageduste diapasooni alla ja üles.

4. Missugune on nende keele loogiline struktuur — kasutavad nad kahetähenduslikku või mitmetähenduslikku loogikat?

5. Milline on struktuuri tähenduslik vastavus? Missuguseid asju, sündmusi, tegevusi, tundeid jne. saab keele abil väljendada?

Üsnagi üllatav, kuid võib ilmned, et teaduslikust seisukohast on kergem koguda andmeid kõikide tasemete kohta, kui teostada orjalikult süstemaatilist analüüsi kõige lihtsamast võimalikust tasemest kõige keerulisemani, see tähendab, signaalide vahetuse füüsikalisest keskkonnast kuni struktuuri tähendusliku vastavuseni. Ülaltoodud kirjeldused ja klassifitseerimised kujutavad endast vaid algelist plaani mitmesugusteks analüüsideks, mis selgitavad välja erinevad tasemed ja seosed, millistel tuleb asetada küsimusi ja otsida ka vastust.

Tuleb silmas pidada, et meie keele õppimine ei eelda antud võõrliigil omaenese keele olemasolu. Neil võib olla kasutamata potentsiaalne võime keele õppimiseks. Võib-olla tundub see väga ebatõenäosena, kuid see on siiski võimalus, mida eriti noorte loomade puhul ei tohi niisama lihtsasti arvestamata jätta.

Me võime jätkata oma uurimusi samaaegselt kahes plaanis: püüda kindlaks teha sünnipärase, arenenud keele olemasolu ja proovida õpetada võõresindajale meie keelt.

Üks liin ei välista teist. Loomal võib olla oma sünnipärane keel ja ta võib samal ajal olla võimetu meie keele õppimiseks.

Töös delfiinidega jätkame uurimusi mõlemas liinis. Me püüame äratada lingvistides huvi delfiinidega tehtud lindistuste analüüsimiseks, et teha kindlaks võimalikku «delfiinide keele» olemasolu. Samal ajal toimuvad katsed delfiinidele väga lihtsate ingliskeelsete väljendite õpetamiseks.

Aju mõõtmed ja keeleoskus

Eespool märkisime, et meie tööhüpoteesi kohaselt pole keel meile normaalselt tuntud kujul allapoole teatud aju mõõtmeid võimalik. Ja vastupidi, kui aju mõõtmed ületavad teatud kindla piiri, siis peaks loomal olema võime keele õppimiseks. Lisa II esimestes lõikudes analüüsisime selliseid kaasaskäivaid tingimusi, nagu pidev kokkupuude keele ja keeltarendavate toimingutega ning küllaldase ajavahemiku olemasoluga keele õppimiseks. Antud alapunkti pühendame täielikult aju mõõtmetele ja keele ilmlemisele teatud minimaalsete kriitiliste aju dimensioonide juures. Tabel I näitab mittekõnelevate loomade aju kaalu alates hiirest kuni šimpansini välja. Tabelis II on toodud andmed aju kaalu kohta areneval väikelapsel, millele on vastandatud vastavad suurusel inimese oletatavatel eelkäijatel, kelle keeleoskus pole meile teada.

Tabel I

Aju absoluutne kaal: väikesed loomad.

Aju kaal grammides	Täiskasvanud looma nimetus
0,4	hiir
1,6	rott
4,8	meresiga
9,3	küülik
31,0	kass
65,0	koer
88,5	ahv
350,0	šimpans (vastavalt Toweri andmetele)

Tabel II

Aju absoluutne kaal: loomad, inimene ja eelinimene

Aju kaal grammides	Inimene, vanus kuudes	Loom	Eelinimene
350		šimpans	australopitekus
450	1	gorilla	
550	3		
650	4		pitekantropus
750	6		
900	12		sinantropus (tulekasutamine)
950	14		

Kõige usaldusväärsemad andmed pärinevad väikestelt lastelt. Tabel III annab täpsed andmed normaalse, keskmise lapse aju kaalu kohta erinevas vanuses. Siit ilmnevad seosed aju mõõtmete ja vanuse vahel, mille juures keel areneb inimesele omase avarusega (vt. tabel VI).

Mõistetava keele oskus algab umbes aju kaalu juures 1000 grammi, millele vastav iga on 18 kuud. See on maht, milleni inimahvid pole kunagi jõudnud (tabel II). Nii-suguste mõõtmetega aju on märksa suurem kui sinantropusel, pitekantropusel ja australopitekusel (tabel II). Nii-palju kui teame, saavutasid neandertali ja kromanjoni inimene esimesena selle kriitilise nivoo (tabel III).

Täiskasvanute häälightsuste jäljendamisvõime on kujunemas aju mõõtmete juures 400 kuni 900 grammi — mõnest elunädalast mõne kuuni (tabel II). Kõnekeele alged esinevad kaheksateistkuuselt umbes 1000-grammise aju juures (tabel III). Üsna hiljuti tehti kindlaks, et last, kelle aju kaalus 1100 grammi, võis spetsiaalsel meetodil õpetada kirjutama elektrilisel kirjutusmasinal (umbes kolmkümmend kuud vana) /44/.

Sedamööda, kuidas aju suureneb ja laps kasvab, puutudes iga päev kokku kõnekeele kasutamist nõudvate olukordadega, muutub nii aju kui ka keel keerulisemaks (tabel VI). Tavaliselt saavutab inimaju kaaluks 1400 grammi umbes 10 ja 17 aasta vahemikus (tabel III). Mõtlemine muutub selleks ajaks võrreldamatult komplitseeritumaks kui keele tekkimise tasemel. Moodustuvate seoste arv on niivõrd suur, et neid pole võimalik loendada. Praegusel ajal me

ei tea, kas aju kaalu suurenemine on tingitud ainult uute seoste tekkimisest närvikiudude kasvamisel läbi aju massi ja juba olemasolevate rakkude ühendamisest või uute rakkude (nii närvi- kui ka koerakkude) tekkimisest, või koguni mõlemast protsessist. Kunagi oldi arvamusel, et sündimise momendiks tekkinud ajurakkude arv jääb muutumatuks ja hiljem enam ei suurene; aju kaalu kasv on tingitud närvikiudude moodustumisest. Praegusel ajal on raske otsustada, missugune nendest alternatiividest vastab tegelikkusele.

Inimese korral võime empiirilisel vastandada jämedates joontes aju massi keele arengu tasemega. Seda võib teha mitte ainult normaalselt arenenud indiviidide puhul, vaid ka juhtumil, kus aju mass pole saavutanud kriitilist piiri (1000 grammi). Niisugustel inimestel jääb keel kas äärmiselt primitiivseks või ei arene üldse /45/. Sellesse rühma kuuluvad nõdrameelsed, idioodid ja väga madala arengutasemega inimesed. Nähtavasti kuuluvad siia ka need, kellel kuulmise ja liigutuste regulatsioonimehhanismid on lõplikult välja kujunenud, kuid ajukoor pole täielikult arenenud, mis kajastub mälu mahtuvuse puudulikkuses ja loogiliste seoste moodustamise raskustes.

Tabel III

Aju absoluutne kaal ja kõnetase: ürginimene, kaasaegne inimene

Aju kaal grammides	Inimese vanus	Ürginimene	Kõnetase
950	14 kuud	neander- taallane	?
1000	18 "		(mõistetav)
1200	36 "	kromanjoon- lane	(masinal kirjutamine)
1250	4 aastat		
1400	10 "		
1450	17 "		
(keskmise maksimaalne kaal)			
1800	?		
(maksimaal- ne inimesel leitud kaal)			

Nagu ma esimeses peatükis juba märkisin, saavutavad peale inimese aju kriitilise 1000-grammise kaalu ainult väga vähesed meie planeedi loomad. Niisuguste loomade hulka kuuluvad tõenäoliselt kõik vaalalised, samuti ka elevantid. Täisealise elevanti aju kaalub 4000—6000 grammi (tabel V). Kuid selle raamatu vaatekohalt tuleb aga elevante veel põhjalikult uurida. Siiski on mõningaid uurimusi nende arukuse alal juba tehtud /46/.

Tabel IV

Aju absoluutne kaal: inimene ja delfiin

(*Tursiops truncatus*)

Aju kaal grammides	Inimese vanus	Delfiini vanus	<i>Tursiops truncatus</i> 'e pikkus
1200	41 kuud	23 kuud	195 cm
1350	78 kuud	28 kuud	212,5 cm
1450	17 aastat	8 aastat	230 cm
1600		10 aastat	235 cm
1700		?	255 cm

Tabel V

Täisealiste loomade aju kaal¹

Liik	Aju kaal grammides	Keha-pikkus, cm	Kaal/pikkus	Aju suhteline kaal	Autor
Inimene, <i>Homo sapiens</i>	1450 (keskm.) 1250	172,5	8,4 (7,24)	1,00 (1,00)	/47/
Laiksilm-vaal, <i>Tursiops truncatus</i>	1700	255	6,67	1,17 (1,42)	/48/
Elevant <i>Proboscidea</i> sp.	6075	?	?	4,97 (5,76)	/49/
Finnvaal, <i>Balaenoptera physalus</i>	7200	1620	4,44	4,97 (5,76)	/50/
Kašelott, <i>Pyseter catodon</i>	9200	1470	6,26	6,34 (7,36)	/51/

¹ Kõige sagedamini esinevad väärtused, mis iseloomustavad värskeid ajupreparaate. Iga liigi üksikesindajate aju kaal võib olla veelgi suurem; öeldakse, et Cuvier' aju kaalus 1800 grammi.

Tabel VI

Inimese kõne arengu staadiumid sõltuvalt vanusest ja aju kaalust

Kõne arengu staadium (esimene ilmumine (52))	Vanus kuudes	Aju kaal grammides /53/
Reageerimine inimhäälele; kudrutamine ja hääle abil rahuldustunde väljendamine	2	480
Häälega mängimine; hääle abil kannatamatuse ja rahulolematuse väljendamine	4	580
Helide jäljendamine	6	680
Esimene sõna	9	770
Sõnade ja silpide jäljendamine; teine sõna	11	850
Sõnavara kiire avardumine	13	930
Esemete ja piltide nimetamine	17	1030
Sõnade seostamine kõneks	21	1060
Asesõnade kasutamine, eessõnade mõistmine, fraaside ja lausete kasutamine	23	1070

Ainuke vaalaliste esindaja, keda on ulatuslikult uuritud aju mõõtmete ja vaimse tegevuse seisukohalt, on laiksilmvaal, *Tursiops truncatus* (tabel IV). Vastsündinud laiksilmvaala aju on kaalult võrreldav lapse omaga, hiljem, arengu vältel saavutab see kaasaegse inimese ülempiiri maksimumväärtuse — 1700 grammi. Nooremas eas kasvab nende aju väga kiiresti, üheksanda eluaasta paiku kasvukiirus aeglustub, kuid see kahanemine on siiski vähem väljendatud, kui inimesel umbes 17-nda eluaasta paiku. Delfiinide aju kasv jätkub ka veel hiljem. Kõige suurem aju on teistel vaalalistel; mõnedel neist on aju isegi suurem kui elevandil (tabel IV).

Väike aju suurega võrrelduna; ergutused ja karistused

Selles alalõigus hakkame vaatlema mitmesuguste ärritajate ergutavat ja karistavat toimet sõltuvalt ergutatava või karistatava looma aju suuruselt. Bioloogilist (vastupidisena sümboolsele) ergutust ja karistust analüüsime psühhofüsioloogia vaatevinklist. Võimalust mööda püüame rajada selle analüüsi minu oma laboratooriumist ja teis-

test neurofüsioloogia ja võrdleva psühholoogia laboratooriumidest pärinevatele katseandmetele. Kogu ulatuslik kasvatus psühholoogia-alane kirjandus on siinkohal kõrvale jäetud. Mulle tundub, et analüüs tuleb kokkusu-
rutum ja sisukam, kui ma piirdun vaid valdkonnaga, mis on mulle omaenese uurimuste põhjal tuttav.

Ajus on palju mitmesuguseid süsteeme, mis täidavad kõige erinevamaid funktsioone. Enamiku nende ulatust tuleb eksperimentaalsete uurimuste abil veel selgitada. Kõige ilmekamaid tulemusi võib saada narkotiseerimata loomade ja inimeste ajusüsteemide elektrilisel stimuleerimisel sisseviidud elektrootude abil. Niisugused katsed annavad kõige selgema näiteid nende süsteemide tegevusest intensiivse ärritamisel korral.

Nimetatud eksperimentide eelis võrreldes katsetega, kus kasutatakse loomulikke sisendkanaleid, seisneb selles, et eksperimentaatoril on täielik võimalus reguleerida tsentraalsetes süsteemides ärrituse kestust ja intensiivsust. Niisugusel ärritamisel ei ilmuta paljud süsteemid väsimuse või küllastumise tunnuseid, mis võivad tekkida loomulike sisendite kasutamisel. Püüame esitada nende süsteemide täpsema ja kindlapiirilise kirjelduse. Erilist tähelepanu väärivad sealjuures süsteemid, millel on motivatsiooniline toime.

Kui elektriliselt ärritada motivatsioonilisi süsteeme otsest, siis toimivad nad võimsate «jõudude» ja «põhjustena» uue õppimisel. Motivatsiooniliste süsteemide ärritamisel tekivad sügavad ja kestvad jäljed sündmustest, mis eelnesid ärritamisele vahetult või kaasnesid sellega; need jäljed fikseeritakse mälu; mälu muutub paremaks; teatud sündmustele ja toimingutele omistatakse väga suurt tähelepanu; tekib stiimul õppimiseks ja õppimine ise kiireneb.

Sõltuvalt efektidest, mis tekivad nende motivatsiooniliste süsteemide ärritamisel, võib süsteeme jagada kahte liiki. Esimest liiki süsteemide toimel otsivad loomad tingimusi, mis vahetult eelnesid või kaasnesid süsteemide ärritamisele ning püüavad üha uuesti ja uuesti alustada või tugevdada stimuleerimist. Seda tüüpi süsteeme nimetatakse lühiduse mõttes «tasu (ergutus)» süsteemideks.

Teist tüüpi süsteemid on esimestele täienduseks. Nende ärritamisel püüab loom vältida tingimusi, mis ärritamisele vahetult eelnesid või mis sellega kaasnevad, ja ta

katkestab või püüab vähemalt nõrgendada sellist ärritust, kui see uuesti algab. Lühendatult võib seda süsteemitüüpi nimetada «karistavaks».

Iga niisugune süsteem võib looma ergutada mingile tegevusele, mõnikord üsnagi ägedale. Väikese ajuga loomadel (rott, kass, ahv) väljendub tegutsemise vajadus selgesti kiiretes kehaliigutustes piirides, mida katseseadme köidid lubavad. Inimeste ja delfiinide korral, kel on suur aju, võib tegevus piirduda vaid vokaalse või vegetatiivse reaktsiooniga, vähemenergiliste kehaliigutustega või isegi nende puudumisega.

Inimaju elektrilisel stimuleerimisel saadud mõningad andmed vihjavad järgnevale: 1) esimest liiki süsteemid põhjustavad intensiivset meeldivat, positiivset tunnet ja 2) teine liik kutsub esile väga tugeva ebameeldiva negatiivse tunde. Ebameeldivaks tundeks võib olla hirm (põgenemine), viha (ründamine) või valu mõnes teatud kindlas kehaosas.

Esitatud määratlused ja tähelepanekud sunnivad meid uuesti uurima keele õppimise mõningaid põhijuhtumeid, näiteks väikese lapse juures. Oma elu alguses toimib väikelaps nagu väikese ajuga loom. Ta hääliitsused on piiratud peamiselt kahe põhikategooriaga: kas meeldivaid või siis negatiivseid tundeid väljendav vokaalne reaktsioon. Sündimisel on need hääliitsused väga iseloomulikud just antud liigile — näiteks on vastsündinud ameeriklase ja jaapanlase hääliitsused väga sarnased. Üsna kiiresti need hääliitsused aga diferentseeruvad ja juba mõne nädala pärast muutuvad nad iseloomulikeks antud kultuurile (rahvusele). Peatselt tulevad muude hääliitsuste hulgas esile esimesed sõnad. Lapse üheks peamiseks iseloomulikuks jooneks sel perioodil on tema meeldiv võime jäljendada täpselt teiste inimeste helisid ja tegevust. Jäljendamine on üldiselt seotud meeldiva, positiivse tundega, ergutusega, kuid ta võib olla seotud ka negatiivse, ebameeldiva tundega piirataval, lihtsamal (kuid seda nõudvaval) kujul.

On palju kirjutatud laste lalisevatest hääliitsustest ja nende tähtsusest kõnelema õppimisel. Varajases nooruses on need hääliitsused seotud meeldiva tundega (kõrge aktiivsus lapse aju ergutussüsteemides). Samal ajal negatiivsete süsteemide aktiivsus vastab märksa tugevamatele hääliitsustele, nagu näiteks karjumine, kiljumine jne.

Väljapuhanud laps kaldub kudrutama ja mängima häälega ning ilmselt püüab ta jäljendada tema vajadusi rahuldavate täiskasvanute häälitusi. Tema lihaste liigutused on aga märksa vähem intensiivsed kui tillukesel ahvi, roti- või kassipojal. Muidugi, teatud liigutused esinevad, kuid need pole nii aktiivsed kui väiksema ajuga loomadel. Suure ajuga loomade järglased häälitsevad märgatavalt rohkem kui väikese ajuga indiviidide järeltulijad.

On fakt, et aju elektrilise stimuleerimise teel täiskasvanud ahvi, kassi või rottu on tasusaamise eesmärgil häälitsema õpetada äärmiselt raske, võib-olla isegi võimatu. Samal ajal aga delfiini aju tasusüsteemide stimuleerimisel tuleb takistamatult külluses häälitusi ning võib täheldada ka ümbritsevate häälituste jäljendamiskatseid.

Tundub, et suuremõotmelise aju üks omadusi seisneb sisetunnete vokaalses väljendamises ja ümbritsevate helide reprodutseerimises, eriti just niisuguste jäljendamises, mida väljastavad juhid, s. t. noori ümbritsevad ergutus- ja karistusõigust omavad «loomad». Ilmselt õpivad vanemad üsna empiiriliselt tundma, kuidas noort generatsiooni õpetada aju loomulike sisend- ja väljundkanalite kaudu vastavalt ergutus- ja karistussüsteemide ärritamise teel. Vanematel pole ju käepärast selliseid nimetatud süsteemide spetsiaalseid stimuleerimisvahendeid nagu on neurofüsioloogidel. Ma kaldun aga arvama, et enamiku laste korral tugev laks istmikule ärritab negatiivseid tundeid isegi siis, kui samal ajal esineb mõni väga tugev positiivne tunne. Paljud nõustuvad ka sellega, et näljasele lapsele toidu andmine on ergutav kogemus. Need on kõik tasud ja karistused nii-öelda bioloogilisel tasemel. Juba mõne esimese kogemuse järel hakkab laps otsima toitu või toitu töotavaid olukordi ja püüab vältida ihunuhtlust põhjustavaid situatsioone. Vastavate sündmuste pidev saatmine sobivate sõnadega söövitab need lõpuks lapse mällu vastuvõtval poolel ja sunnib teda neid jäljendama edasiandva poolena. Väljastamise ajal on tal võimalus võrrelda oma koopiat originaaliga ja teha jäljendustes parandusi ning muuta need niiviisi paremaks.

Iga ergutav ja karistav kogemus nõuab «inim-looma» mõistuses kindlat silti. Ta hakkab kiiresti märkama, et oma vajaduste väljendamine helisignaalide kaudu sunnib mõnikord ümbritsevaid inimesi neid rahuldama. Keele

arengu selles järgus hakkavad sõnad ja laused omandama karistavaid ja ergutavaid tähendusi. Selles arenguastmes muutuvad sõnad laste jaoks niivõrd tugevaks reaalsuseks, et nad suudavad nende ajus kutsuda esile äärmiselt tugeva ergutus- või karistus seisundi. See aste on ühtlasi alguseks hilisemale täielike sümbolite moodustamisele ja «sümbolsetele» olukordadele, vastandatuna ergutuse ja karistuse «reaalsele» seisundile. Edasiminekuks nendest esmastest sõnalistest kogemustest, mis kutsuvad esile primaarseid seisundeid bioloogilises sfääris, on vaja suurt, täiskasvanud inimese aju koos temas peituvate kogemuste hulgaga (tabel III). Seda järku, mis seisneb vokaalse ja verbaalse kontrolli saavutamises bioloogiliste seisundite sümbolite üle, me nimetame puhastumiseks (sublimation): saavutatakse kontroll, kus need sümbolid ei tarvitse enam esile kutsuda täheldatava intensiivsusega primaarset seisundit ennast. Just sellisel tagapõhjal leiavad kinnitust kõik momendid, mis on seotud usuga omaenese või teiste sõnadesse. Kui lapsele öelda, et teda hakatakse karistama, siis võib ta käituda nii nagu oleks teda füüsiliselt karistatud, kuid juba natuke hilisemas vanusejärgus hakkab ta samade sõnade peale naerma ja jookseb minema.

Jäljendamiseks peab laps kokku puutuma teda kasvataivate inimeste sõnade ja väljendustega. Ta on selleks võimeline vaid tänu küllalt suurele ajule, mis suudab salvestada teiselt sama komplitseeritud ühikult — inimolendilt pärinevad materjalid. Šimpans võib vaid «ahvida» inimest, kuid laps muutub ise isiksuseks ja kasvab teiseks inimolendiks. Need, kes on uurinud võrdlevalt ahve ja väikesi lapsi, mõistavad, et erinevused on silmnähtavad /54/.

Haridustee lõppemisega omandab laps tsiviliseeritud inimese vaimsed saavutused ja nagu öeldakse, siitpeale on ta suuteline nihutama oma ergutus- ja karistus seisundeid üha kaugemale neid esile kutsuvatest sõnadest. Samal ajal kasvab kiiresti ümbruskonna ergutavate ja karistavate situatsioonide diferentseerimine. Märksa kahaneb olukorra üldistamise tendents: põhjused ja mõjud muutuvad kitsapiiriliseimateks. Lisaks esialgsetele bioloogilistele põhjustele seostuvad ergutused ja karistused nüüd ühiskondlike kontseptsioonidega ja niisuguste kategooriate nagu raha, riided, ideed jne. kasutamisega.

Tingimuste muutmisega on aga täiskasvanud inimest või-

malik igal ajal viia tagasi lapse tasemele. Niisugust olekut saab esile kutsuda vähese magamisega, nälgimisega, piinamisega, isolatsiooniga, vabaduste järsu kitsendamisega, ravimitega, aju otsese elektrilise stimuleerimisega. Saab isegi uuesti rakendada õppimise originaalset bioloogilist prototüüpi ja täiskasvanut võib koguni sundida ümber õppima tema kontrollile peaaegu mittealluvate vahendite abil. Ma räägin siin võimsatest vahenditest, mida kasutatakse sisemist piinlikkust peaaegu tundmata.

Õppimise ja motiveerimise bioloogilised kontrollvahendid eksisteerivad aga alati ja sel kujul kasutatuna on neil suurim eesõigus. Ma rõhutan neid momente seepärast, et meie kohtleme ja õpetame oma delfiine just selliselt. See on ka tee, mida kasutame oma laste õpetamiseks ja mida rakendavad mõningad propagandistid tsiviil- ning sõjavangide puhul. Vähemalt Ühendriikides on ergutused ja karistused, mida kasutatakse haridussüsteemis märksa nõrgemad kui nad on nn. «politseimeetodites». Kuid siiski võib ka Ühendriikides välist kontrolli laste üle nõrgendada vaid pärast seda, kui nad on läbi teinud vajaliku protsessi omaenese sisemise kontrolli arendamiseks.

Siinkohal tahan rõhutada, et sümboolsed tasud ja karistused, mis esinevad iga päev ühiskondlikus elus, toimivad niisama lakkamatult nagu bioloogilisedki. Meie ei saa üksteisest täielikult eralduda ja muutuda jäägitult puhastatuiks (sublimated), nii nagu tsivilisatsiooni omandamise järel pole võimalik ka vastupidine protsess. Meie tohutusse ajukoode salvestatud sõnaline kontroll jätkab toimimist seni, kuni tingimused muutuvad sedavõrd äärmuslikeks, et neid vaevalt mujal kui sõjas ja orjuses võiks kohata.

Võib eeldada, et analoogilised kaalutlused on rakendatavad ka teiste suure ajuga olendite korral meie planeedil, tema meredes, aga võib-olla väljaspool maadki. Esimesed katsed sedalaadi mitteinimestega hakkavad toimuma *Tur-siops'idel*.

Lisa III

Inimeste ja delfiinide päritolust

Tänapäeva kius- ja hammasvaalad ilmusid esmakordselt 25 miljonit aastat tagasi miotseenis. Nendele eelnesid ürgvaalad (*Archeoceti*), kelle jäänuseid on leitud nii varases eotseenis kui ka hilises eotseenis umbes 60 miljonit aastat tagasi. Remington Kelloggi /55/ andmetel ülemineku vorme nende kahe rühma vahel pole seni leitud.

Väidetakse, et ürgvaalad põlvnevad kriidi ja paleotseeni putuktoiduliste imetajate varajastest vormidest 100 miljonit aastat tagasi. Nendel ürgvaaladel on eraldi «sõõrmed» nokise ülaotsa lähedal, mis erinevad tunduvalt kaasa delfiinidel pea esiosas paiknevast hingatsist. Varajastel vormidel olid külgmised hambad löikehambad, eesmised aga koonilise kujuga; tänapäeval on delfiinidel üldiselt koonilise kujuga hambad. Kolju-, kere- ja jäsemeluudel võib kohata muidki erinevusi.

R. Kelloggi arvamusel kohaselt tekkis esmasest putuktoiduliste tüvest üldine prototüüp, mis arenes edasi kolmes eraldi liinis: *Archeoceti*, *Odontoceti* (kaasa arvatud ka delfiinid) ja *Mysticeti* (kiusvaalad).

Aju mõõtmete seisukohalt oli varasematel vaalavormidel väiksem aju (kolju maht 18-meetrise kehapiikkuse kohta on hammastega *Prozeuglodon*'il keskmises eotseenis 800 cm³) kui kaasaegsetel vaaladel (hammastega kašelotil 18-meetrise kehapiikkuse korral 9000 cm³).

Homo sapiens'i põlvnemist on jälgitud läbi samade ajastute /56/. Varajase eotseeni primitiivsed imetajad (70 miljonit aastat tagasi) hõlmasid ka varajased primaatide vormid. Esimesed ahvid (*Parapithecus*) on leitud oligotseeni perioodist 40 miljonit aastat tagasi. Miotseenis (25 miljonit aastat tagasi) on ahvi tüübiks suure lõuaga ja väikese ajuga *Proconsul*: väidetakse, et nendest pärinevad kaasaegsed ahvid. Inimese eelkäijad kuulusid oletatavasti miotseeni ja pliotseeni (15 miljonit aastat tagasi) paljude

ahvitüüpide hulka, kuid andmed on siin äärmiselt lünklikud ja puudulikud. (Nagu eespool öeldi, on tänapäeva vaalade esivanemate kohta olemas esimesed usutavad tõendid alates miotseenist.) Varases pleistotseenis (1 miljon aastat tagasi) ilmus australopitekus, kelle aju maht oli umbes 600 cm^3 (alla poole meie aju mahust). (Seda väärtust on huvitav võrrelda 50 miljonit aastat varem elanud *Prozeuglodon*'i omaga — 800 cm^3 . Australopitekus on «selle perekonna ebatavaliselt primitiivne esindaja, kuhu kuuluvad väljasurnud ja tänapäeva inimese tüübid.) Puuduvad andmed keele ja tööriistade valmistamise kohta; on usaldusväärseid tõendeid selle kohta, et võitluses purustasid nad meile tundmatute relvadega paa-vianide kolpasid: see fakt tõstab need olendid arukuselt praegusaegsest ahvist kõrgemale.

Hiljem (500 000 aastat tagasi, keskmises pleistotseenis) ilmus pitekantropus umbes 900 cm^3 mahuga ajuga (on leitud ka suuremaid). Tema oskas valmistada primitiivseid tööriistu, kasutas tuld, pidas jahti niisugustele loomadele nagu põder ja praktiseeris kannibalismi, süües oma liigikaaslaste ajusid. Üsnagi kaalukate tõendite põhjal võib väita, et ta oli kaasaegse inimese esiisa.

Kitsamalt võttes, praegusaegne inimene kujunes esivanematest, kes elasid pleistotseenis: paleoliitiline inimene esines Euroopas ja Aasias paljudes kohtades mitmetes variatsioonides. Tema aju oli peaaegu niisama suur kui meie oma (1300 cm^3). See rühm hõlmab Euroopast neandertali inimese, Aafrikast rodeesia inimese ja solo inimese Jaava saarelt.

Hilises paleoliitikumis, umbes 50 000 aastat tagasi, asendasid neandertali inimese peaaegu et kaasaegsed inimesed. See rühm hõlmab kromanjoni inimese. Need on tänapäeva *Homo sapiens*'ist vaevalt eristatavad. Nende saavutuste kõrgetasemelisuse kohta annavad tunnistust koopa-maalid, skulptuurid, elevandiluust väärisehted, oivalised odaotsad.

Umbes 10 000 aastat tagasi ulatusid kultuurisaavutused erakordselt kõrge tasemeni. Esimesed kirjalikud üles-tähendused algasid vähemalt 7000 aastat tagasi Sumeris /57/.

Paralleelid vaalade arengus pole meile teada: kuna vaalad ei valmista tööriistu, ehteasju, joonistusi ja muid kunsti-saavutusi ja kuna nad tavaliselt surevad meres või

ranniku läheduses, siis hävitatakse nende korjused kõige mitmesugusemate röövloomade poolt, alates haist ja lõpetades pisimate bakteritega. Paremini säilinud jäänused on leitud maismaal nendest mudasadestustest, mis kunagi olid mere all. On leitud ainult üksikuid luustikke. Võib loota, et okeanograafia edasise arengu käigus õnnestub ehk ookeani põhjast leida vaalade täiuslikke skelette. Seniks ei tarvitse olla head kooskõla oletuste ja evolutsioonilise arengu tõendite vahel, eriti kui võrrelda vastavate andmetega inimese korral.

Ühe võimaliku skeemi *Delphinidae* evolutsiooniliste seoste kohta on esitanud Herluf Winge /58/.

Esimeseks teateks kontakti kohta inimese ja delfiini vahel tuleb lugeda Aristotelese ülestähendust (IV sajandil e. m. a.). Tema esitatud delfiini anatoomia ja käitumise kirjeldused on üllatavalt täpsed: Aristoteles eristab laik-silm-vaala (Vahemeri) pringlist (Must meri). Esimestest kontaktidest kirjutab Aristoteles järgmiselt /59/: «Kalurite hulgas on delfiinide kohta liikvel hulgaliselt lugusid, milles pööratakse tähelepanu nende õrnale ja heatahtlikule loomusele, kirgliku kiindumuse osutamisele laste vastu Tarentumis, Carias ja teistes kohtades. Räägitakse, et kunagi püüti Caria rannikul kinni üks delfiin ja ta sai haavata, peatselt ilmus kohale terve delfiinikari ja nad ei lahkunud sadamast enne, kui kalur laskis kinnipüütud delfiini vabaks; seejärel kari eemaldus. Noorte delfiinide karja saadab alati täiskasvanud loom, kes peab neid kaitsma. Ükskord nähti vanadest ja noortest delfiinidest koosnevat karja, millest natuke eemal ujusid kaks looma, kes kandsid oma seljas väikest surnud delfiini ja ei lasknud tal vette vajuda; nad püüdsid teda hoida selliselt, et mõni röövkala ei saaks väikest delfiinikest haarata. Jutustatakse lõpmatult lugusid delfiinide suurest ujumiskiirusest. Nad on ilmselt kõige kiiremad maismaa- ja veeloomad ning nad suudavad isegi hüpata üle veesõidukite. Delfiinide ujumiskiirus on eriti silmatorkav, kui nad kala püüavad. Proovivad kalad end päasta põgenemisega, jälitavad delfiinid oma küllastamata näljas neid suurte sügavusteni; sügavasse vette sukeldumisel peavad nad hinge kinni, olles nagu ette arvestanud sukeldumise kestuse. Seejärel täie jõuga ujudes tõusevad suure kiirusega ülespoole ja lendavad kui nool, et läbida kestev tõus võimalikult kiiremini ja hingata; kui naabruses juhtub

olema paat, siis hüppavad loomad täiest jõust üle selle masti. Samasugust nähtust võib kohata ka sukelduja puhul, kes on sukeldunud sügavasse vette; nad võtavad ennast kokku ja tõusevad ülespoole kiirusega, mis on võrdeline jõuga. Delfiinid elavad kahekaupa, isane ja emane paaris. Ei ole teada, mis põhjusel nad kuivale tulevad; igatahes räägitakse, et aeg-ajalt nad nii talitavat ja seda ilma nähtavate põhjusteta».

Järgnevate kontaktide hulka «metsikute» delfiinidega kuulub lugu Opo-Jackiga Uus-Meremaal, mis koos piltidega on avaldatud /29/.

Kirjandus

1. **Lilly J. C.**, Some Considerations Regarding Basic Mechanism of Positive and Negative Types of Motivations. *Am. J. of Psychiatry*, 115, 498—504, December (1958).
2. **Wood F. G., Jr.**, Underwater Sound Production and Concurrent Behaviour of Captive Porpoises, *Tursiops truncatus* and *Stenella plagiodon*, *Bull. Mar. Sci. Gulf and Caribbean*, 3(2) 120—133 (1954).
3. **Lewis M. M.**, *Infant Speech*, Kegan Paul, Trench, Trubner and Co., London, 1936.
4. **Lanyon W. E., Tavalga W. N.**, *Animal Sounds and Communication*, *Am. Inst. of Biol. Sci.*, Washington, D. C., Pub. No. 7 (1960).
5. **Moore O. K.**, *The Motivation and Training of Students for Intellectual Pursuits: A New Approach*, Tenth Thomas Alva Edison Foundation Inst., 1959.
6. **Spitz R.**, *Hospitalism, The Psychoanalytic Study of the Child*, Vol. 1, p. 53, International Universities Press, New York, 1945.
7. **Lilly J. C.**, Learning Motivated by Subcortical Stimulation: The «Start» and the «Stop» Patterns of Behaviour, pp. 705—721, Chapter in: *Reticular Formation of the Brain*, Jasper H. H. et al., eds., Little, Brown and Co., Boston, 1958.
8. **Heezen B. C.**, Whales Entangled in Deep Sea Cables, *Deep-Sea Research*, Vol. 4, pp. 105—115, Pergamon Press, London, 1957.
10. **Scholander P. F.**, Experimental Investigations of the Respiratory Function in Diving Mammals and Birds, *Hvalraadets Skifter*, Acad. of Sciences, Oslo, Norway, 1940.
11. **Irving L. P., Scholander P., Grinnel S. W.**, The Respiration of *Tursiops truncatus*, *J. Cell. and Comp. Physiol.*, 17, 145 (1941).
12. **McBride A. F., Hebb D. O.**, Behaviour of the Captive Bottlenose Dolphin, *Tursiops truncatus*. *J. Comp. Phys. Psychol.*, 41, 22, 111—123, April (1948).
13. **Andrews R. Ch.**, *Whale Hunting with Gun and Camera*, D. Appleton and Co., New York, 1916.
14. **Irving L. P., Scholander P., Grinnel S. W.**, The Respiration of *Tursiops truncatus*, *J. Cell. and Comp. Physiol.*, 17, 145 (1941).
15. **Siebenaler J. B., Caldwell D. K.**, Co-operation among Adult Dolphins, *J. of Mamm.*, Vol. 37, No. 1, 126—128, February (1956).
16. **Kruger L.**, The Thalamus of the Dolphin (*Tursiops truncatus*) and Comparison with Other Mammals, *J. Comp. Neurol.*, 111, No. 1, 133—194 (1959).

17. **Wood F. G., Jr.**, Underwater Sound Production and Concurrent Behaviour of Captive Porpoises, *Tursiops truncatus* and *Stenella plagiodon*, Bull. Mar. Sci. Gulf and Caribbean, 3 (2) 120—133 (1954).
18. **Lilly J. C.**, Some Considerations Regarding Basic Mechanisms of Positive and Negative Types of Motivations, Am. J. of Psychiatry, 115, 498—504, December (1958).
19. **Lilly J. C.**, Electrode and Cannulae Implantation in the Brain by a Simple Percutaneous Method, Science, 127, 1181—1182 (1958).
20. **Schevill W. E., Lawrence B.**, Auditory Response of a Bottlenosed Porpoise, *Tursiops truncatus*, to Frequencies above 100 Kc., J. Exp. Zool., 124, No. 1, 147—165, October (1953).
21. **Schevill W. E., Lawrence B.**, Food-finding by a Captive Porpoise (*Tursiops truncatus*), Breviora, Mus. of. Comp. Zool., No. 53, Cambridge, Mass., April 6 (1956).
22. **Kellogg W. N.**, Auditory Perception of Submerged Objects by Porpoises, J. Acoustic Soc. of Am., 31 (1), 1—6 (1959).
23. **Norris K. S.**, Think (Intl. Bus. Machines), p. 20, December (1960).
24. **Norris K. S., Prescott J. H., Asa-Dorian P. V., Perkins P.**, An Experimental Demonstration of Echo-Location Behaviour in the Porpoise, *Tursiops truncatus* (Montagu), The Biological Bulletin, Lancaster Press. p. 163, April (1961).
25. **Robinson, R. B.**, Of Whales and Men (Alfred A. Knopf, New York, 1954).
26. **Scott R. F.**, Scott's Last Expedition, Beacon Press, Boston, 1957.
27. **Norman J. R., Fraser F. C.**, Field Book of Giant Fishes, Whales and Dolphins, Putnam, London, 1937.
28. **Jennings H. S.**, Genetics of Protozoa, Nijhoff, The Hague, Netherlands, 1929.
29. **Alpers A.**, A Book of Dolphins, John Murray, London, 1960.
30. **Jacobs J.**, Marineland Diver, Dodd, Mead, New York, 1960.
31. **Schevill W. E., Lawrence B.**, Auditory Response of a Bottlenosed Porpoise, *Tursiops truncatus*, to Frequencies above 100 Kc., J. Exp. Zool., 124, No 1, 147—165, October (1953).
32. **Lilly J. C.**, Solitude, Isolation and Confinement.
33. **Ricard Byrd, Alone, G. P.** Putnam's Sons, New York, 1938.
34. **Tavolga M. C., Essapian F. S.** The Behaviour of the Bottlenosed Dolphin (*Tursiops truncatus*): Mating, Pregnancy, Parturition, and Mother-Infant Behaviour, Zoologica, 42, Part 1, May 20 (1957).
35. **Lilly J. C., Miller A. M.**, Vocal Exchanges Between Dolphins, Science (1961).
36. **Lawrence B., Schevill W. E.**, The Functional Anatomy of the Delphinid Nose, Bull. of. Mus. of Comp. Zool., Harvard Col., 114, 4, February (1956).
37. **Kramer M. O.**, Missiles and Rockets, February 1, 1960.
38. **Scholander P. F., Schevill W. E.**, Counter-current Vascular Heat Exchange in the Fins of Whales, J. Applied Physiology, 8, 3, November (1955).
39. **Langworthy O. R.**, A Description of the Central Nervous System of the Porpoise (*Tursiops truncatus*), J. Comp. Neurol., 54, 537—588 (1932).

40. **Tower D. B.**, Structural and Functional Organization of Mammalian Cerebral Cortex: The Correlation of Neurone Density with Brain Size, *J. Comp. Neurol.*, 101, August 1 (1954).
41. **Grant Rasmussen**, isiklik teade.
42. **Tinbergen N.**, *The Study of Instinct*, Oxford University Press, London, 1951.
43. **Frazer J. G.**, *The Golden Bough*.
44. **Moore O. K.**, *The Motivation and Training of Students for Intellectual Pursuits: A New Approach*, Tenth Thomas Alva Edison Foundation Inst., 1959.
45. **Ireland W. W.**, *Mental Affections of Children*, J. and A. Churchill, London, 1900.
46. **Rensch B.**, The Intelligence of Elephants, *Scientific American*, pp. 44—49, February (1957).
47. **Vierordt H.**, Das Massenwachsthum der Körperorgane des Menschen, *Arch. f. Anat. u. Physiol. Anat.*, S. 62 (1890).
48. **Lilly J. C.**, Some Considerations Regarding Basic Mechanisms of Positive and Negative Types of Motivations, *Am. J. of Psychiatry*, 115, 498—504, December (1958).
49. **Tower D. B.**, Structural and Functional Organization of Mammalian Cerebral Cortex: The Correlation of Neurone Density with Brain Size, *J. Comp. Neurol.*, 101, August 1 (1954).
50. **Jansen J.**, On the Whale Brain with Special Reference to the Weight of the Brain of the Fin Whale (*Balaenoptera physalis*), *Norwegian Whaling Gazette*, No 1, 480—486 (1952).
51. **Kojima T.**, On the Brain of the Sperm Whale (*Physeter catadon*, L.), *Sci. Rap. Whales Research Inst.*, No. 6, pp. 49—73, Tokyo (1951).
52. **McCarthy D.**, Summary in *Manual of Child Psychology*, L. Carmichael, ed., Wiley, New York, 1946.
53. **Coppoletta J. M., Wolback S. B.**, Boston Children's Hospital data, 1, 198 records, *Am. J. Pathology*, 9, 55—70 (1933).
54. **Kohler W.**, *The Mentality of Apes*, Routledge and Kegan Paul, Ltd., London, 1925.
55. **Kellogg R.**, *A Review of the Archeoceti*, Carnegie Institution, Washington, D. C. 1936.
56. **Le Gros Clark W. E.**, *History of the Primates*, British Museum (Natural History), London, 1953.
57. **Kramer S. N.**, *History Begins at Sumer*, New York, 1959.
58. **Winge H.**, *A Review of the Inter-relationships of the Cetacea*, Smithsonian Institution, Washington, D. C., 1921.
59. **Aristotle**, *The Works of*, W. D. Ross (ed.), Oxford University Press for The Great Books, vol. 9, p. 156, *Encyclopaedia Britannica*, Inc., Chicago, 1952.

Järelsõna

Tuhat aastat on inimene kasutanud vaalu toidu ja tooraineallikana: ühestainsast sinivaalast võib saada 12 kolmetonnise veoauto koormat rasva, 20 koormat liha ja «fišbeini», ainuüksi keel kaalub 3 t ja verd on vaalal 8,8 t! Käesoleva sajandi esimesel kolmandikul püüti maailma ookeanides ligi miljon vaala (maksimumaastal 55 000 looma!), neist kolmandik hiiglaslikke sinivaalu. Ja isegi Nõukogude Liidu Musta mere vetes püüti sõjaeelseil aastail kuni 124 000 delfiini. Järjekordselt ületas inimkonna tehniliste vahendite arengu kiirus ja ahnus ta mõistuse ning praegu ei osata leida nii väikest küttemisnormi, mis väldiks vaalavarude katastroofilise vähenemise: sinivaalu on Antarktikas säilinud umbes tuhat, heeringavaalu umbes 30 tuhat, Mustal merel aga suudeti 1965. aastal püüda vaid... 400 delfiini. Aastaid kestnud röövpüügi kurvaks tagajärjeks pole mitte üksi väärtusliku tooraineallika kadumine, vaid karta on hullematki: teadlaste arvates kutsus vaalade hävitamine esile ökoloogiliste süsteemide tasakaalu ulatusliku rikkumise, mille mõju saame peatselt tunda ookeanide kalapüügil. Mida nüüd teha? Kuidas on võimalik kiiresti taastada vaalade endine arvukus või rea liikide puhul — kuidas hoida ära nende lõplik häving? Nende küsimuste lahendamisele asusid nii teadlased, kes juba kümneid aastaid tagasi olid nõudnud röövpüügi lõpetamist ja kes olid siis jäänud hüüdjaks hääleks kõrbes, kui ka teadlased, kes olid tegelnud vaalade käitumist arvestavate efektiivsemate püügiviiside otsimisega. Eriti just viimased uurimused olid aluseks, et vaalade vastu hakati huvi tundma ka lähtudes hoopis uudest vaatevinklist — avastati ju vaaladel kajalokaator ja võime omavaheliseks sidepidamiseks hääle abil. Kuidas ja millisel tasemel võib toimuda informatsiooni vahetus, milline on selle võime materiaalne alus — selle selgitamiseks oli vaja uurida lähemalt vaala peaju ja meeelorganeid. Üheks neurofüsioloogiks, kes sellele tööle asus, oli ka John Lilly.

J. Lilly uurimuste krooniks oli hüpotees, millega ta alustas käesolevat raamatut — võimalus inimesega peaaegu samal asengutasemel olevate liikide esinemise kohta, kellega me võiksime vastastikku informatsiooni vahetada. Nendeks liikideks peab J. Lilly eelkõige delfiine.

Selle hüpoteesi mõju suhtumises delfiinidesse ja nende uurimiste intensiivistamisele oli tohutu. Näiteks keelatakse Nõukogude Liidus delfiinide püük Mustal merel. Ameerika Ühendriikides oli 1966. aastal delfiinide uurimisega tegevuses 150 kvalifitseeritud teadlast ligikaudu kümnes spetsiaalses laboratooriumis, mille aastaelarve ulatus mitme miljoni dollarini. Tunduvalt laienes ka uuritavate liikide arv.

J. Lilly käesoleva raamatu ilmumisest möödunud aastate jooksul on intensiivse uurimistöö tulemusel meie teadmiste hulk delfiinidest suurenenud mitmekordseks. Paljude uurimuste tulemused ootavad aga kahtlemata avaldamiseks «paremaid aegu», kuna neid peetakse sõjaliselt tähtsaks. Alljärgnevalt tutvume mõnede uuemate andmete ja seisukohtadega, millele on delfiinide uurimise tulemusel jõutud viimastel aastatel.

Sõlmküsimuseks jäi endiselt delfiinide liigisisese informatsiooni edasiandmise ja artikuleeritud hääliitsuste tekitamise võime ning nende kõrgema närvitegevuse taseme selgitamine. Pikkamööda kogunenud teadmised delfiinide nõudlustest okeanaariumitingimuste suhtes (olulisel kohal on ka «psühholoogilised faktorid») võimaldas neid katseobjektidena pikemaajaks kasutada. Oluliseks saavutuseks oli ka paljude uute registreerivate-analüüsivate aparatuuride konstrueerimine. Loodi universaalne hüdrofon, mis on võimeline vastu võtma helisid sagedusel 0,1 kuni 150 kilohertzi ja võimsuse diapasoonis kuni 60 detsibelli; miniatuursed uuritavale loomale kinnitatakse raadiosaatjad; sünkroonselt töötavad veealused filmikaamerad või TV-kaamerad; spetsiaalsed laevad delfiinide jälgimiseks ja nende «kõne» pidevaks registreerimiseks magnetofonilindile ja ostsillograafil filmilindile jne. Täienes ka katsete meetodika. Paljudest eksperimentidest kirjeldaksime vaid ühte — lihtsat ja leidlikku.

Ülesandeks seati selgitada, millise täpsusega informatsiooni on delfiinid «kõnes» suutelised edasi andma. Selleks asetati kaks delfiini eraldi basseinidesse, mis olid varustatud hüdrofonide ja valjuhäälditega, võimaldades hääle abil delfiinidel omavahel sidet pidada. Mõlemal basseinil oli ühes otsas 2 pedaali, vasak- ja parempoolne, ühes basseinis oli ka lamp. Lambi ja antud signaali järele (pikk või lühike signaal) pidi delfiin vajutama õigele pedaalile — õige tegutsemise korral premeeriti teda kalaga. Sellise lihtsa ülesande õppimine ei nõua delfiinilt teatavasti mingit pingutust. Eksperiment seisnes aga selles, et ka naaberbasseini delfiinil oli võimalus kala saada, kui ta vajutas õigele pedaalile — samapoolsele, millele teine. Aga siin puudus lamp. Selgus, et seda polnud tarviski: valjuhääldi kaudu teisest basseinist edasi-antud juhatused võimaldasid tal eksimatult vajutada ainult õigele pedaalile!

Delfiinide ja teiste vaalaliste häälte jahil on spetsiaalsed laevad liikunud kõikidel meredel: Mustal merel töötasid meie teadlased, kes tegid kindlaks, et sealsetel delfiinidel esines vähemalt 22 eritüübilist hääliitsust; Atlandi lõunaosas ristles «Trident» 115 päeva ja avastas, et ka kašelotil esineb vähemalt 8 seni tundmatut kommunikatiivset signaali; tuntud «Calypso» töötas Vahe-merel, Läänemerel kirjutati üles ja uuriti Eestigi vetes esineva pringli hääliitsusi; juba 1962. aastal oli üles kirjutatud 25 vaalaliigi hääliitsusi (kokku 110 liiki hääliitsusi).

Kas aga «kõneleb» iga liik omas keeles? Kui palju on neil ühist? Milline osa on õppimisel? Neljal delfiiniliigil eristati 32 eritüübilist helisignaali. Nendest viit kasutasid kõik liigid, kolme — kolm liiki, teised signaalid moodustasid «individuaalse sõnavara». Täiskasvanud afaliina «sõnavara» võrdlus noorte «sõnavaraga» näitas, et noorte poolt kasutatakse ainult kuut, samal ajal kui

täiskasvanud kasutavad 17 eritüübilist signaali — järelikult täieneb «sõnavara» õppimise teel.

Selleks et kontrollida, kas eri ookeanides elutsevad liigid saavad aru üksteise kõnest loodi katsealuste delfiinide vahel telefoniühendus — üks neist asus Floridas, teine Havai saartel, vahemaa 8000 km! Delfiinid olevat omavahel lobisenud ilmse arusaamisega ja üldsegi mitte imestanud erakordse tehnika üle. J. Lilly analüüsis afaliina võimet inimese kõnet järele aimata: üleskirjutatud helide analüüs helispektrograafi ja ostsillograafi meetodil näitas, et nad tõesti püüavad dresseeri ja kõnet korrata ja mõnikord teevad seda hämmastava täpsusega. Delfiinide endi «keelega» suhtes ollakse arvamisel, et vaevalt see on analoogne inimese keelega ja sellepärast lingvistikas koodide lahtimõtestamiseks kasutatav tehnika pole kohane delfiinide akustiliste signaalide desifreerimiseks. Järelikult on jällegi vaja uut meetodikat, uut aparatuuri, et teha järgmist sammu töö poole, üksteise mõistmise poole, et ületada meid lahutav piir, millest rääkis nii romantiliselt juba Rabindranath Tagore: «Ma mõtlen sageli, kust läheb inimese ja arusaadavaks kõneks võimetu looma vaheline vastastikune arusaamise varjatud piir? Läbi millise ürgse paradiisi, iidagade rüppe läks see rada, mida mööda nende südamed külastasid teineteist? Nende jäljed sellel rajal pole veel kustunud, kuigi juba ammu on ununud sugulussidemed. Vahel, mingis sõnadeta muusikas, koidab hämar mälestus ja loom vaatab loomale silma heldinud armastusega. Nagu oleksid kaks maskides sõpra kokku saanud ja aimavalt tundnud teineteist välimuse taga.»

Delfiinide kommunikatiivsete sidemete uurimisega väga lähedases seoses on ka nende lokatsioonivõime uurimine — on ju mõlema aluseks akustilised signaalid. Tunduvalt on täienenud teadmised delfiinide lokaatori — kajaloodi — täpsusest. Okeanaariumis asetati pringli teele ühe meetri vahedega 30 traati, mille vahelt ta pidi läbi ujuma. Esimeses katseseerias suleti pringlil silmad kummikattega, teises seerias võis ta kasutada ka nägemismeelt. Pimedana avastas ta 2,8—4 mm läbimõõduga traadi 100% juhtudel, 0,5—2,8 mm — 90%, 0,35 mm — 79% ja 0,2 mm 46% katsetest. Nägijana põikles ta aga 0,2 mm traadi eest kõrvale 77,6% katsetest — järelikult võtavad pringlil esemete avastamisest osa peale kuulmise ka nägemismeel. Katsetades kaetud silmadega afaliinaga suutis see 60—120 cm kauguselt ainult kajaloodi kasutades teha vahet kahe kera vahel, mis erinesid diameetrilt 9,4 mm (kerade läbimõõt 25—63 mm)! On püstitatud hüpotees, et delfiinidel tekib kajaloodi kasutades esemest ruumiline kujutis. Ja nagu näitavad katsed, saavad nad kajaloodi abil mingit informatsiooni isegi objekti materjalist, kuna nad selgelt eraldavad söödavaid objekte mitesöödavatest.

Hääletekitamise mehhanismi lähem uurimine viis 1962. aastal uue hüpoteesi püstitamisele: ümber hingatsitoru olevates õhukottide süsteemis genereeritav ultraheli suunatakse vaala ette tänu kolju laubaosa tegutsemisele reflektorina ja ninaosas oleva rasvakogumiku tegutsemisele ultraheli läätseks. Nõukogude teadlaste (A. G. Tomilin jt.) poolt 1963. a. tehtud katsetel kolju

reflekteeriva tähtsuse selgitamiseks saadi vette asetatud kolju laubaosa ees asuvalt ultraheli tekitajalt suurte sageduste puhul väga kitsalt ette suunatud kiirtekimp. Kašelotil aga, nii arvatakse, võimaldavat ninamikul asuv kuni 1,5 tonni vaalavõidist sisaldav «lääts» isegi sedavõrd fokuseerida ultraheli, et see uimastab saagi — kalad!

Jätkunud on ka vaalaliste peaaegu ehituse uurimine. V. P. Zvorožkini andmeil on delfiinidel ajukoore alused kuulmisega seotud osad inimesega võrreldes 100—200 korda rikkamad rakulistest elementidest. Sama uurija püstitab ka hüpoteesi, mille järgi ultraheli vastuvõtuvõime oli varem omane kõigile imetajatele ja kaotati see mõnede esindajate poolt alles hiljem. Peaaegu koore ehituse uurimine on võimaldanud väita, et imetajate hulgas kõige kõrgema arengutasemega ajukoore on kašelotil. Samal ajal juhitakse ka tähelepanu ebaõigetele järeldustele ajumõõniku vaimsete võimete hindamisel, kui lähtutakse ainult ajumõõniku suhtelisest suurusest, ajukoore kääruilisusest, erinevates ajukoore kihtides olevast rakkude hulgast.

Katsed delfiinide praktiliseks kasutamiseks inimese abilisena on juba alanud. Lõuna-Aafrikas dresseeritakse delfiine kalade võrkudesse hirmutamiseks. Honolulu õnnestus delfiini juba sedavõrd «kodustada», et ta tuli juurde kutsumise peale — megafoniga võimendatud inimehäälele. Delfiin Tuffy — 10 aastane afaaliin — võttis 1962. aastal osa veealuse laboratooriumi («Sealab-II») tööst, kandis posti ülalt alla ja alt üles ning aitas «eksinud» akvalangistil veealust baasi leida. Hiljem kasutati sedasama Tuffyt raketi üleslennul selle küljest eraldatavate telemehaaniliste «lahtihaakimis»-seadeldiste ülesotsimiseks: seadeldiste kinnitatud väikesed ultrahelisaatjad võimaldasid Tuffyl neid kergeti leida ja juhtida nende aparatuuride juurde akvalangiste. Nelja töökuu jooksul olevat ta raketipolügoonile kokku hoidnud 70 000 dollarit.

Aastatuhandeid tagasi, kui inimene alles nii ebakindlal sammul asus vallutama kuuendikku maakerast — maismaad, leidis ta endale sõbra, abilise, kelle meeled olid inimese omast terasemad, jalad väledamad, hambad teravamad — koera. Kas ei aita nüüd inimest ülejäänud viie kuuendiku — sinise mandri — tundmaõppimisel ja kasutusele võtmisel uus sõber ja abiline, varustatud akustilise lokaatoriga, võib-olla artikuleeritud kõnestki arusaav, väledam ja osavam oma stiihias tehnikaga varustatud inimesest, sama heatahtlik kui koer kuid viimasest mitmekordselt targem — delfiin?

H. LING

Sisukord

Venekeelse väljaande eessõna	5
Eessõna. Tulevikuväljavaated	9
Esimene peatükk. Liikidevahelise suhtlemise võimalused	11
Teine peatükk. Minu tutvus vaalaga	24
Kolmas peatükk. Minu esimesed katsed delfiinidega	30
Neljas peatükk. Uued uurimismeetodid	40
Viies peatükk. Esimesed tulemused	44
Kuues peatükk. Eelarvamustest lahtiütlemine	58
Seitsmes peatükk. Delfiinide dresseerimine	69
Kaheksas peatükk. Minu laboratoorium St. Thomasel	74
Üheksas peatükk. Lizzie ja Baby	85
Kümnes peatükk. Elvar ja Tolva	95
Üheteistkümnes peatükk. Delfiinide häälistsused	107
Kaheteistkümnes peatükk. Mõningad väljavaated	114
Lisa I. Anatoomilised põhijooned: Tursiops truncatus'e anatoomia ja füsioloogia	124
Lisa II. Mõistus, arukus, keel ja aju	141
Lisa III. Inimeste ja delfiinide päritolust	165
Järelsõna	172

Дж. Лилли. ЧЕЛОВЕК И ДЕЛЬФИН. Оформление Т. Винт. На эстонском языке. Издательство «Валгус». Таллин, Пярнуское шоссе, 10.

Toimetaja J. Metsar. Kunstiline toimetaja A. Säde. Tehniline toimetaja M. Sein. Korrektor J. Nurme.

Laduda antud 9. I 1969. Trükkida antud 23. IV 1969. Läti NSV, Ligatne Paberivabriku trükipaber nr. 1, 54×84/16. Trükipoognaid 11,0+1,0 (kleebised). Tingtrükipoognaid 10,08. Arvestuspoognaid 11,12. Trükiarv 20 000. Tellimuse nr. 674. Trükikoda «Kommunist», Tallinn, Pikk tn. 2. Hind 54 kop.

A

29817

288455

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 00281739 5