

TARTU RIIKLIK ÜLIKOOI



H. REMM

ZOOGEOGRAAFIA

TARTU 1969

TARTU RIIKLIK ÜLIKOOI

ZOOLOGIA KATEEDER

H. REMM

ZOOGEOGRAAFIA

Teine trükk

TARTU 1969

ЗООГЕОГРАФИЯ

Х. Я. Ремм

ЗООГЕОГРАФИЯ

Издание второе
На эстонском языке

Тартуский государственный университет
ЗССР, г. Тарту, ул. Школьная, 18

Vastutav toimetaja J. Ristkik
Korrektor E. Sja

TRU rotaprint 1968. Paljundamisele antud 4. XII 1968.
Trükiroogmaid 7,5. Tingtrükiroogmaid 6,98. Arvestus-
roogmaid 6,22. Trükiarv 500. Paber 30 x 42. 1/4.
MB 09558. Tell. nr. 737.

Hind 22 kop.

I. S I S S E J U H A T U S .

Zoogeograafia aine, uurimisobjektid ja ülesanded. Zoogeograafia on teadus, mis uurib loomade levikut maakeral ja määrab üksikute liikide areaalide võrdlemise teel kindlaks loomade leviku üldised seaduspärasused. Zoogeograafia põhiliseks uurimisobjektiks on liigi areaal e. levila, teiseks iseloomulikuks objektiks on fauna, s.o. ajalooliselt kujunenud teatud territooriumil kindlates geograafilistes tingimustes elav loomade kompleks. Zoogeograafia ülesanne seisneb selles, et seletada üksikute loomaliikide kui ka tervete faunade levimist, põhjendada areaalide paiknemist, suurust ja piire nii käesoleval ajal kui ka möödunud geoloogilistel ajastutel.

Zoogeograafia põhisuunad. Zoogeograafias eraldatakse neli põhilist suunda: kirjeldav e. faunistiline, võrdlev, ökoloogiline ja ajalooline suund. Need suunad on ühtlasi ka etappideks, mida zoogeograafia on läbinud oma ajaloolise arengu jooksul. Tänapäeval arenevad nad kõik hoogsalt edasi.

Kirjeldav zoogeograafia kogub faktilist materjali maakera eri osade fauna ja üksikute loomaliikide (ja teiste süstemaatiliste rühmade) leviku kohta. See esimene etapp, inventariatsioon, on veel kaugel oma täiuslikkusest ja paljudel juhtudel on faunistiliste andmete puudulikkus takistuseks teiste suundade arenemisele.

Võrdlev zoogeograafia, lähtudes kirjeldava zoogeograafia andmetest, jagab kogu maakera zoogeograafilisteks regioonideks.

deks e. valdkondadeks ja alaregioonideks, selgitab välja üksikute faunakomplekside geograafilised piirid ja klassifitseerib faunasid nende elementide süstemaatilise läheduse järgi.

Ökoloogiline ja ajalooline zoogeograafia püüavad seletada üksikute liikide, suuremate süstemaatiliste rühmade ja tervete faunade areaale. Miks teatud areaal asetseb nimelt maakera selles osas ja miks tal on just need piirjooned? Seni kui andmed loomade täpse geograafilise leviku kohta olid alles puudulikud, valitses seletavas zoogeograafias a j a l o o l i n e s u u n d . Kui kogunes rohkesti andmeid liikide ökoloogiast ja nende areaalide piiridest, muutus valdavaks ö k o l o o g i l i n e s u u n d . See on üsna loomulik, kuna iga areaali asetust võib seletada ainult loomarühma ajalooa, sest see küsimus on seotud liigi tekkimisega, tema levimisega, väljasuremisega teatud aladel jne. Samal ajal on areaali piirid enamasti seletatavad kaasaegsete ökoloogiliste momentidega (füüsikaliste ja bioloogiliste tõkete-ga).

Zoogeograafia seos teiste teadustega. Nagu näitab nime-tus, on zoogeograafia zooloogiline distsipliin, millel on kõige tihedamad seosed geograafiaga. Samal ajal on ta seotud paljude teiste bioloogiliste ning geograafiliste-geoloogiliste ja isegi humanitaarsete teadustega (arheoloogia jt.). Bioloogilistest teadustest on zoogeograafiale väga lähedane ö k o l o o g i a . Eriti viimasel ajal, seoses ökoloogilise suuna tugeva arenguga ja maastikkude geozooloogilise uurimisega, on sageli raske tõmmata piiri ökoloogia ja zoogeograafia vahel. Väga tihe on zoogeograafia seos ka s ü s t e m a a t i k a g a , sest kogu zoogeograafiline uurimine toetub loomade süsteemile; teisest küljest kasutab ka süstemaatika (näit. alamliikide eraldamisel) zoogeograafia andmeid. Ajalooline zoogeograafia kasutab rohkesti p a l e o n t o l o o g i a andmeid. Loomade leviku põhjuste selgitamiseks on vajalik teada veel paljusid geograafilisi ja geoloogilisi eridistsipliine,

nagu füüsiline geograafia, klimatoloogia, stratigraafia, paleogeograafia, okeanograafia, hüdroloogia jt.

Metodoloogilises mõttes on zoogeograafiaga kõige lähemas suguluses fütogeograafia. Neil teadustel on ühine eesmärk, ülesanded ja uurimismeetodid, ainult uurimisobjekt on ühel juhul fauna, teisel floora. Seepärast vaadeldakse sageli mõlemaid teadusi kui ühtse biogeograafia kaht haru.

II . Z O O G E O G R A A F I A A R E N G U P Ö H I E T A P I D .

Andmete kogumine loomade leviku kohta toimus juba ürgsetest aegadest alates. Eriti rohkesti aga hakkas selliseid andmeid saabuma renessansiajastul seoses ulatuslike reisidega ja uute maade avastamisega. Kuid alles 2½ sajandit peale Ameerika avastamist (1743.a.) tegi C. L i n n é esimese katse anda üldine seletus, kuidas meie planeet võis asustuda loomade ja taimedega. Seda katset tuleb aga pidada väga ebaõnnestunuks. Linné arvates lõi mingi "kõrgem jõud" kõik loomad ja taimed üheaegselt troopilisel ookeanisaarel asuval kõrgel mäel. Selle mäe tipp, kus oli jahe kliima, oli asustatud polaarsete loomade ja taimedega, mäe keskmine osa - parasvöötme taimede ja loomadega, mäe kuum jalam troopilistega. Hiljem taganes meri ja loomad ning taimed levisid mäelt mööda kogu maakera, sattudes oma nüüdisaegsetele, varem ettenähtud kohtadele.

Zoogeograafia kui teaduse rajajateks peetakse E. Z i m m e r m a n n i ja G. L. B u f f o n 'd. Esimeselt autorilt ilmus aastal 1777 spetsiaalselt zoogeograafiale pühendatud töö "Specimen zoologiae geographicae", kus ta täiesti

selgelt määras kindlaks zoogeograafia sisu ja ülesanded ja väljendas rida tödesid, mis suures osas on põhimõtteliselt sarnased nüüdisaegsetega. Ka tarvitas Zimmermann juba nime-
tust geograafiline zoologia. Buffon (1707-1788), kes oli teatud määral Zimmermanni vaadete mõjutajaks, andis välja raamatu "Epoques de la nature". See raamat käsitleb küll peamiselt maakera muutumist üldse ja loomi ainult möödaminnes, kuid Buffon väljendas siin nii palju väärtuslikke mõtteid loomade geograafilise leviku põhjuste suhtes, et paljud autorid peavad just teda zoogeograafia rajajaks.

19. saj. esimese poole zoogeograafiat iseloomustavad esimesed maakera faunistilise rajoneerimise katsed. Näit. 1844.a. jagas A. W a g n e r maakera mandriosa vastavalt imetajate geograafilisele levikule kolmeks vööndiks ja 8 regiooniks. Praha ülikooli professor L. S c h m a r d a andis 1853.a. välja kapitaalse kolmeköitelise töö loomade geograafilise leviku kohta. Selles on kokku võetud kogu tolleaegne faktiline materjal loomade levimisest. Schmarda arendas tublisti ka ökoloogilist suunda. Regioone eraldas ta maismaal 21 ja meredes 10.

Ch. D a r w i n i raamatu "Liikide tekkimine" ilmumine 1859.a. andis uue suuna kogu zoogeograafiale. Kui varem ainult vähesed teadlased loomade leviku uurimisel tegid pooleldi evolutsionistlikke järeldusi, siis nüüd saab evolutsiooniidee valdavaks ja zoogeograafia hakkab arenema kui ajalooline teadus.

Suurt mõju zoogeograafiale avaldas Ph. L. S c l a t e r Ta jagas väga põhjaliku faktide analüüsi abil (1875) maismaa reaks regioonideks, mis on saanud klassilisteks ja mida kasutatakse põhijoontes sarnastena kuni tänapäevani. Need olid Palearktis, Etioopia, India, Nearktis, Neotroopika, Austraalia ja Patsiifika. Nendele regioonidele eluõiguse kättevõitmisel oli suur tähtsus asjaolul, et uue ajastu suurim zoogeograaf A. R. W a l l a c e oma kapitaalses töös "Loomade geograafiline levimine" (1876) kasutas samu regioone, eraldades nendes veel alaregioone. Viimases töös on kokku kogutud

kõik tolleaegsed andmed kaasaegsete kui ka fossiilsete loomade kohta ja need läbi töötatud Darwini ideede alusel. Hilisematest tolle ajajärgu autoritest tuleks veel nimetada

R. L y d e k k e r i, kes võrdles Sclateri regioone ja combineeris neist suuremad rühmad, nn. zoogeograafilised riigid: *Notogea*, *Neogea* ja *Arktogea*.

Mere zoogeograafia rajas A. O r t m a n n, kelle klassiline töö "Mere zoogeograafia alused" ilmus 1896. Tema poolt toodud jaotus kehtib põhijoontes tänapäevani. 1905.a. ilmus S. E k m a n i töö "Mere zoogeograafia", mis andis kogu uuemate andmete kokkuvõtte. Mõlemale autorile on iseloomulik järjekindel ajaloolise meetodi rakendamine.

Zoogeograafia areng Venemaal ja Nõukogude Liidus. Venemaal algas andmete kogumine loomade leviku kohta juba 17. sajandil. Intensiivsem maa loodusteaduslik uurimine algas 18.s. Peeter I mõjutusel. Toimus suur Siberi ekspeditsioon (1733-1742), "akadeemilised ekspeditsioonid" 1768-1775 akadeemik P. P a l l a s e (1741-1811) juhtimisel. Ka 19. sajandil jätkus andmete kogumine. Silmapaistvamateks uurijateks-reisijateks olid akadeemik K. B a e r (1792-1876), akadeemik A. M i d d e n d o r f (1815-1894), G. K a r e l i n (1801-1872) ja N. P r ž e v a l s k i (1839-1888). Ajajärgu keskseks kujukaks ja vene zoogeograafide kooli rajajaks oli Nikolai Aleksejevitš S e v e r t s o v (1827-1885), kelle töö "Meie mandri mittetroopiliste alade zoogeograafilistest, peamiselt ornitoloogilistest regioonidest" ilmus 1877, varsti peale Wallace kokkuvõtte ilmumist. Vastupidi Wallace'ile arvas ta, et regioonide eraldamisel tuleb arvestada mitte ainult ala geoloogilist ajalugu, vaid ka tänapäeval valitsevaid füüsilis-geograafilisi tingimusi. Sellest lähtudes jagas ta Palearktise ökoloogilise printsipi järgi võõnditeks : tundra, taiga, siirdevöönd, kõrb. Seda jaotust väheste muudatustega on kasutanud hiljem ka teised zoogeograafid. Severtsov rõhutas, et igasuguste zoogeograafiliste uurimiste juures tuleb lähtuda liigist, mitte kõrgematest süstemaatilistest ühikutest. Ta oli ka esimene vene zooloog,

kes kasutas trinaarset nomenklatuuri ja õigesti hindas liigisest geograafilist muutlikkust.

Sajandivahetusel (19. lõpp, 20. algus) süvenes veelgi zoogeograafiline uurimine. Professor Mihail Aleksandrovitš Menzbir (1855-1935) arendas edasi Severtsovi vaateid (Euraasia jaotus, lähtumine liigist, tänapäeva fauna uurimine). Ta oli ligi pool sajandit vene zoogeograafide juhiks. Üks tema põhilisi töid on "Venemaa linnud" 1895. Akadeemik Pjotr Petrovitš Suškin (1868-1928) oli Menzbiri tööde jätkajaks ornitoloogia ja zoogeograafia alal. Ta tegeles faunistilise ja geneetilise zoogeograafiaga. Akadeemik Lev Semjonovitš Berg (1876-1950) oli üks väljapaistvamaid ja mitmekülgsmaid zoolooge ja sealjuures ka oma aja suurim geograaf. Ta uuris põhjalikult mageveekalade levikut ja lahendas rea üldisi zoogeograafilisi küsimusi. Selgrootute alal töötas A. Semjonov - Tjan - Šanskij (1866-1942), tehes palearktiliste mardikate leviku uurimise põhjal zoogeograafilisi üldistusi.

Nõukogude zoogeograafiale on iseloomulik ta praktiline suunitlus. Peatahelepanu pööratakse majanduslikult tähtsatele liikidele, et muuta nende arvukust ja levikut. See on võimalik ainult kooskõlas ökoloogia andmetega. Seoses sellega on ökoloogiline suund väga tugevasti sisse tunginud ka zoogeograafiasse. Uute maastikuliste üksuste rajamisel (stepimetsavööndid, veehoidlad) on üles kerkinud küsimus täiesti uute faunistiliste komplekside loomisest, mis kõige rohkem vastaksid rahvamajanduse huvidele.

III. LOOMADE LEVIMINE .

Tavaliselt iga organism, kes asetseb talle sobivas miljöös, püüab oma levikuala laiendada e. levida. Selle põhjuseks on peamiselt intensiivne sigimine. Teiselt poolt aga püüavad loomade levimist mitmesugused tõkked ja takistused.

Levimise tõkked.

Loomad võivad levida ainult sellistesse kohtadesse ja mööda selliseid teid, kus on olemas nende eluks vajalikud tingimused. Vastavate tingimuste puudumine on tõkkeks levimisel. Tõkete hulgas eraldatakse kaks põhikategooriat: 1) füüsikalised ja 2) bioloogilised tõkked.

Bioloogilised tõkked on sellised, mis on seotud taime-
dega või teiste loomaliikidega. Näited: 1) toitetaimede, pe-
remeesloomade või saakloomade puudumine on tõkkeks kitsa toi-
duspektriga loomadele - stenofaagidele; 2) sobiva taimkonna,
näiteks metsa puudumine on tõkkeks oravale; 3) konkurents
ökoloogiliselt lähedaste liikide vahel. Näiteks metsnugis ei
levi üle mägede Uraali põhjaosas, kuna siia ulatub ida poolt
soobel. Uraali lõunaosas, kus soobel puudub, on metsnugis
tunginud kaugele ida poole.

Füüsikalised tõkked on paljudel juhtudel bioloogiliste
tõkete tekkimise eelduseks, näit. kliimast ja pinnasest ole-
neb taime- ja taimekoosluste levik.

Füüsikalisi tõkkeid võib jagada kaheks rühmade: 1) kli-
maatilised (tuul, õhu niiskus, t^o) ja 2) mehhaanilised, nagu
meri ja jõed maismaaloomadele, mandrid mereloomadele.

Füüsikaliste tõkete iseloom on tublisti erinev eri eluringkondades. Okeanaal näiteks on ühtne tervik, mille kõik osad on üksteisega seotud. Pealegi on elutingimused siin suhteliselt ühtlaselt jaotunud ja seetõttu on ka mereloomad üldiselt laia levikuga. Näit. imetajatest mitmed vaalad (sinivaal, finnvaal, mõõkvaal jt.) esinevad kõikides ookeanides nii troopilistel kui põhjapoolsetel aladel. Täiesti ületamatuks tõkkeks mereloomadele on maismaa, kuid ainult sel juhul, kui loomadel puudub võimalus levida ringi ümber tõkke. Nii on suured erinevused troopilise litoraalfauuna vahel Aafrika ida- ja läänerannikul. Põhjas on takistuseks Suessi maakitsus, lõunas külm Benguella hoovus. Litoraalfauunale on tõkkeks ka süvaveelad, seepärast ei ulatu indo-westpatsiifiline fauna Ameerika rannikule.

Abüssaalfauuna levimisel on takistuseks ainult veealused künnid e. barjäärid.

Magaveeloomadele on põhilisteks levimise takistusteks meri, veelahkmed, kosed ja joad. Merevesi on letaalne enamusele magaveeloomadest ja seetõttu puudub tegelikult ühte merre suubuvate jõgede vahel ühendus mere kaudu. Erandi moodustavad ainult mitmed kalad, eriti siirdekalad. Joad ja kosed, mõnikord ka vee vool üldse, on takistuseks paljudele magaveeloomadele. Näiteks Teletski järves elab 10 liiki kalu, kuid ainult 2 neist - lenok (Brachymystax lenok) ja siberi ärn (Thymallus arcticus) - elavad ka järve suubuvates jõgedes. Vooluvete vormidele, näit. kihulaste (Simuliidae) vastsetele on takistuseks paisjärved ja veehoidlad jõgedel. Kõige olulisemaks takistuseks magaveeloomade, eriti kalade levimisele on maismaa. Seepärast kulgevad magaveete zoogeograafiliste reagoonide piirid üldiselt mööda veelahkmeid.

Maismaaloomadele on universaalseks tõkkeks meri. Näit. 400 km laiuse Mosambiki väinaga eraldatud Madagaskari fauna on väga järsult erinev Aafrika faunast. Sageli on takistuseks ka suured jõed, eriti pisiimetajatele, kes talvel, kui jõed on kinni külmunud, viibivad talveunes. Näiteks Volga vasakult kaldalt ei lähe üle jõe laikkarihiir (Diplomesodon), hamst-

rik (Cricetulus evermanni), kollasuslik (Citellus fulvus), suursuslik (C. major) ja väike-viiksjänes (Ochotona pusilla). Lääne poolt ulatub kuni Volgani tähnikesuslik (C. suslica) ja pimehiir (Spalax microphthalmus).

Peale vete on maismaaloomadele tähtsaks tõkkeks ka mäed. Neid tuleb vaadelda kui kliimaatilisi tõkkeid, sest reljeef iseenesest ei ole kuigi oluline. Eriti mõjuvateks tõketeks on mäed eel juhul, kui nad asetsevad piki laiuskraade; sellega nad nagu suurendaksid kliimaatiliste vööndite mõju.

Enamusele maismaaloomadest on ületamatuks tõkkeks kõrbed. Näiteks etioopia liigid ei saa levida Vahemere rannikule, kuna Sahaara kõrb suleb neil tee pideva ribana. Teatud määral on tõketeks ka aeg ja ruum. Näiteks kuldsiitsitaja (Emberiza aureola) lendab sügisel talvituma Indiasse ja Siiamisse läbi kogu Ida-Euroopa ja Siberi, rännates sealjuures mitu tuhat kilomeetrit. On selge, et selle linnu levimise läänesuunas tõkestab kunagi aja- ja ruumitegur, sest rändeks hakkab kuluma nii palju aega, et sigimisaeg jääb napiks. Juba praegu on linnu suvine viibimine Kaliningradi ümbruses väga üürike. Ta lendab kohale hilja ja varsti peale poegade väljahaudumist hakkab tagasi lendama.

Tõkete muutlikkus. Loomade levikule on tähtis, et kõik tõkked teatud aja möödumisel võivad kaduda, avades tee liikide ja tervete faunade sissetungiks uutele aladele. Teatud tõkke tähtsuse hindamisel peame arvestama ka seda, kui kaua ta on juba püsinud.

Jõesed kui tõkked kaotavad mõnikord oma tähtsuse neile ehitatud sildade tõttu. Näiteks väikesuslik (C. pygmaeus), levides Kalmõki steppidest järjest edela poole (Rostovi obl., Stavropoli krai), kasutab jõgede ületamiseks tõenäoliselt silda, kuna uued kolooniad jõgede paremail kaldail ilmuvad sildade juures.

Volga jõgi voolas varem Kaspia merre tunduvalt lääne pool mööda Sarpa järvede ahelat ja muutis hiljem oma suunda. Talvel oli mitteaktiivsetel imetajatel (hüpikud, liivahiired, väikesuslik, kõrvuksiil jt.), kes olid selleks ajaks jõudnud

jõe idakaldale, võimalus levida edasi lääne poole.

Võrdlemisi noor moodustis on Beringi väin. On andmeid, et veel kvaternaaris oli siin ühendus Aasia ja Ameerika vahel. Kirde-Aasia ja Alaska faunas on olemas rida ühiseid liike: jümesarv-lammas (Ovis canadensis), põder, pikksata-suslik (Citellus undulatus), mõned närilised, kärp. Kuid Alaska 36 imetajaperekonnast ei esine 11 Aasia idarannikul. Nende hulgas on mitte ainult väheliikuvad närilised (Synaptomus, Zapus, Peromyscus), vaid ka sõralised (hirm Odocoileus ja lumekits Oreamnos), puukassigalastest urson (Erethizon) jt. Sellised vormid polnud maasilla olemasolu ajal ilmselt jõudnud veel levida Alaskani.

Samuti olid kunagi kvaternaari alguses mandriga seotud Briti saared. Siis tungisid siia saartele halljänes ja orav. Muutlikud on ka veelahkmed ja mäestikud.

Aktiivne levimine.

Loomad kasutavad levimiseks mitmesuguseid võimalusi. Osa loomi levib peamiselt või ka ainult aktiivselt - ujumise, lendamise või maismaal kulgemise teel. Teine osa loomi levib sageli passiivselt, s.o. kandub edasi tuule, vee, teiste loomade või inimese kaasabil.

Aktiivne levimine toimub tavaliselt järkjärgulise ja püsiva protsessina. Sellist järkjärgulist levimist võib jälgida mitmete loomade juures. Viimastel aastakümnetel on näit. Siberist lääne poole levinud kuldsiitsitaja (Emberiza aureola), rohe-lehelind (Phylloscopus trochiloides viridanus), põhja-lehelind (Ph. borealis), siberi kägu (Cuculus optatus), kolonokk (Mustela sibirica). Euroopast Siberisse levivad metanugis ja naarits.

Levimise kiirus siinjuures võib olla erinev. Näiteks kartulimardikas (Leptinodarsa decemlineata) levis Põhja-Ameerikas 20 aastaga Kaljumäestiku idanõlvadelt kuni Atlandi ookeani rannikule (ca 2500 km). Halljänes levib Nõukogude Liidu Euroopa-osas põhja ja ida suunas. On kindlaks tehtud, et ca

100 aasta jooksul (1825–1936) laiendas ta oma levilat ca 2 milj. km² ulatuses, levides keskmiselt 6 km aastas. Selline liikumine ei olnud muidugi ühtlane. Soodsatel aastatel, kui jäneste arvukus oli suur, levisid nad kiiremini; arvukuse kaanemisel võis levila piir mõnel aastal ka taganeda. Viimasel 20 aastal (1936–1955) on halljännes levinud veelgi kirde poole ligikaudu sama kiirusega (5–6 km aastas), jõudes välja Põhja-Dvinaa oruni ja Võtšegda alamjooksuni. Väikesuslik Dooni-Stavropoli steppides, vaatamata intensiivsele hävitamisele, levib edasi keskmise kiirusega 1,2 – 2,7 km aastas, valutades iga aasta 70 tuhat ha uusi maid.

Mõningatel juhtudel mõjutab loomade levimist nende vaigilsus, võime ületada kiiresti pikki vahemaid ja mitmesuguseid tõkkeid. Kiire jooks on tähtis kinnikülmunud merelahtede ületamisel. Põhjapõder ja polaarrebane on tunginud Novaja Zemljale ja teistele Põhja-Jäämere saartele just talvel üle jää. Krokodillid ja maod võivad ujuda ühelt saarelt teisele. Näiteks paar harikrokodilli (Crocodylus porosus) ujus kord Jaavalt 900 km kaugusele Kookose saartele. Pikki vahemaid võivad ujuda ka jääkarud ja jõehobud. Oravad ja mõned suslikud võivad ujuda üle suurte mitmekilomeetrise jõgede.

Hästi lendavatel vormidel on üldiselt laiem levila kui halvasti lendavatel. Näit. ehmeistiivalised (Trichoptera) on üldiselt kitsa levilaga. Surulastest (Sphingidae) on aga paljud levinud kõigil mandritel või kogu Vanas Maailmas. Tuntud headeks lenduriteks on linnud, kes rännete ajal võivad katta ilma puhkuseta sadu ja isegi tuhandeid kilomeetreid: 1927.a. detsembris lendas Inglismaalt suur parv kiivitajaid Põhja-Ameerikasse, kattes vahemaa, 3600 km, 24 tunniga.

Sellised hästi lendavad vormid võiksid lühikese ajaga levida üle kogu maakera, kuid tegelikult nad seda võimalust ei kasuta, vaid püüavad säilitada olemasolevat levilat. Selline konservatism on vastandnähtus levimise tendentsile. On näiteks teada, et kiskjatel on oma kindlad jahialad, linnud pöörduvad peale talvitumist tagasi oma vanadele pesapaikadele (pesakonservatism). Ühel juhul elas hästi lendava lutika

populatsioon mitmed aastad järjest ühel tammel, kuigi läheduses samasugustes tingimustes oli küllalt ka teisi tammi. Konservatismi põhjus on mõnedel juhtudel seotud liigi mitteküllaldase paljunemistempona, näiteks väljasurevate liikide juures, kes pole võimelised küllastama nende poolt asustatud ala. Põhjuseks võivad olla ka ajaloolised tegurid: kui näiteks liigil varem puudus levimisvõimalus ümbritsevate tõkete pärast, siis kujunes tal välja teatud piiratud paljunemistempo, mis hiljem, kui tõkkes kadusid, enam ei muutunud.

Mõnikord võib levimine toimuda ka emigratsioonil teel. Emigratsioonid e. massilised väljaränded esinevad sageli näiteks lemmingutel, oravatel, mänsakutel ja rohutirtsudel. Kui ühel aastal on väga soodsad elutingimused (rikkalik toit, vaenlaste vähesus, soodne ilmastik), hakkab liik jõudsasti paljunema. Järgmisel aastal, kui liigi arvukus on väga kõrgel tasemel, võivad toitumistingimused olla halvad ja siis järgneki liigi väljarändamine. Väljarändamine toimub kollektiivselt suurte karjade või parvedena ühes kindlas suunas, hoolimata eelolevatest takistustest. Suur osa loomi hukub, paljud süüakse ära loomalaviine jälitavate röövloomade ja lindude poolt. Sellised emigratsioonid ei põhjusta reeglipäraselt liigi levila laienemist, kuna väljarännanud isendid satuvad tavaliselt ebasoodsatesse tingimustesse ja lõpuks hukkuvad kõik.

Kuid tõenäoliselt just sel teel ületas orav käesoleva sajandi 20-ndail aastail laia tundra-ala, mis eraldab Kamtsatka taigat Siberi taigast, ja levis kiiresti üle kogu poolsaare.

Passiivne levimine.

Passiivne levimine on teatava tähtsusega kõikide loomarühmade levimisel. Üldiselt, mida väiksem on loom ja mida vähem on arenenud ta aktiivne liikumisvõime, seda tähtsamad on talle passiivse levimise vahendid. Passiivne levimine on eriti iseloomulik mageveeloomadele. Kohastumusena seisuvete isolatsioonil ja nende lühiealisuse tingimustele esinevad magevee

selgrootutel arengustaadiumid, mis on eriti laia ökoloogilise valentsiga, võivad ümmistuda, ära kuivada ja muutuda nagu tolmukübemeks, näit. ainuraksed, loimurid, keriloomad, vähi-laadsete epippiumid ja püsimunad, käsnade gemmulad, sammalloomade statoblastid jne. Ka mereloomadest levivad paljud bentosevormid ainult või peaaegu ainult passiivselt (käsnad, ainuõõssed, sammalloomad, teod, okasnahksed jt.). Enamusel neist on vabalt hõljuvad planktilised vastsed, kes võivad edasi kanduda koos ümbritseva veega.

Passiivse levimise vahendeist on kõige suurema tähtsusega järgmised:

1. Merehoovused on peamiseks teguriks mereloomade laialdasel levimisel. Eriti olulised on need planktonivormidele, millest mõned esinevad ainult teatud hoovuste piirkonnas, ja väheliikuvatele või kinnitunud bentosevormidele, juhul kui neil on planktilised vastsed.

2. Ujuvad esemed, mida kasutavad levimiseks paljud kinnitunud ja väheliikuvad loomad - vääneljalalised, teod, korallid, sammalloomad. Ujuvaid esemeid kasutavad ka paljud maismaaloomad. Troopiliste jõgede suudmetest ja mangroovsoodest eralduvad sageli terved saared, mis kanduvad merele ja teises kohas jälle randuvad. Sellistel saartel on leitud sisalikke, suuri madusid ja ahve. Enamus selliseid rändureid küll hakkub näljast ja janust või kistakse lainete poolt merre. Ja kuigi nad jõuavad uuele rannale, peab liigi püsijäämiseks olema koos vähemalt üks isane ja üks emane või viljastatud emaloom, ja nad peavad aklimatiseeruma ja naturaliseeruma uutes tingimustes. Seetõttu pole loomade levimise seisukohalt sellised viisid paljutõotavad. Hoopis tõenäolisem on loomade levimine sel teel, kui rändajateks on mingid püsistaadiumid. Näiteks geko Ptychozoon kleebib oma munad puukoorre külge. Nähtavasti seoses sellega on ta ka suhteliselt laia levilaga, esinedes Malai arhipelaagil, Riu-Kiu, Jaava, Sumatra ja Borneo saartel.

Polaarsetel aladel on tähtsad ujuvad jääpangad peamiselt jääkaru ja polaarrebase levimisel, kes nende abil võivad kan-

duda kaugetele saartele.

3. Tuul on eriti tähtis magevee-selgrootute levimisel. Näiteks ainuraksete ja keriloomade latentsed staadiumid kanduvad peale veekogu kuivamist tuule abil kergesti edasi. Tuul on väga oluline ka samblapadjandite (seintel, katustel, puutüvedel) fauna levitamisel. Reeglipäraselt kasutavad tuult paljud ämblikud, purjetades oma võrgendiniitidel. Eriline tähtsus on tuulel lendavate loomade suhtes, keda on suhteliselt kergem kaasa haarata. Näiteks 1957.a. juulis toimus tuule mõjul käsnalainelase (Lymantria dispar) erakordselt massiline sisselend Moskva ja Rjazani oblastitesse, põhjustades puistute hävimise hädakuu ligi miljoni hektari ulatuses.

4. Levimine teiste loomade abil. Eriti sobivateks väiksemate loomade levitajateks on linnud oma lennuvõime ja regulaarsete rännete tõttu. Lennates järvelt järvele, kannavad veelinnud oma noka, sulgede ja eriti jalgade küljes edasimune, vastseid ja isegi täiskasvanud väikesi loomi, kalamarja jne.

Peale lindude on loomade levitajateks ka veeputukad, näit. ujurid, vesimardikad ja vesilutikad, kes lennates ühest veekogust teise kannavad oma kehal vesilestadest vastseid, mõningaid vähilaadseid, väikesi karpe.

Kuivamaaloomad rändavad teiste loomade abil suhteliselt harvem.

Inimese mõju loomade levimisele.

Inimese mõju loomade levimisele on erakordselt suur ja kasvab järjest. See väljendub tõkete hävitamises ja loomises, populatsioonide arvukuse muutmises ja loomade vedamises ühelt maalt teisele.

Maria kanalitesüsteemi rajamisega kõrvaldati tõke põhja jõgede ja Volga vahel. Põhjapoolsed vormid, näit. angerjas, tungisid nüüd lõunasse kuni Volga deltani, sterlett aga põhja - Põhja-Dvinaasse, Laadoga ja Oneega järve, kitsasõrgvähk - Balti ja Valgemere basseini. Suessi kanali kaevamisega

võimaldus loomade vahetus Punase mere ja Vahemere vahel. Sildade ehitamine suurtele jõgedele soodustab pisiimetajate levimist.

Loomade vedamine ühelt maalt teisele võib toimuda kas kavatsetult või kogemata, mittetahtlikult. Inimese poolt, kuigi tahtmatult, on peaaegu üle kogu maakera levitatud kodurotid, hiired, prussakad, lutikad jpt. Hamburgi sadamas avastati kolme aasta jooksul 490 liiki laevadega sisseveetud loomi, nende hulgas ka troopilisi: 4 liiki sisalikke, 7 madu, 2 kahepaikset, 22 tigu, palju putukaid ja ämblikke. Enamasti hukuvad sellised kauged külalised, mõnikord võivad aga ka elama jääda. Näit. Odessa ümbruses hakkas levima troopikast toodud termiidiliik. Troopikas aga levivad euroopa vihmaussid.

Teadlik loomade levitamine toimub kas esteetilistel eesmärkidel (paljud laululinnud) või praktilistel kaalutlustel (jahiloomad ja -linnud, kalad, kalade toiteobjektid). Näiteks Eesti NSV-sse on sisse toodud ondatra, kährikkoer ja kobras. Kui selline üleviimine ühelt maalt teisele on teaduslikult ette arvestatud, siis loom ka tavaliselt kohaneb uute oludega, aklimatiseerub ning naturaliseerub siin. Näiteks ondatra on viimase 50 aasta jooksul levinud inimese kaasabil suurtel aladel Euroopas ja Aasias. Kuid sageli lõpevad aklimatiseerimiskatsed ebaõnnestumisega. Näiteks Uus-Meremaale viidi sisse 44 liiki imetajaid, kuid ainult pooled neist aklimatiseerusid. Mõnikord aga võib sisseviidud loom leida eest niivõrd sobivad tingimused, et hakkab massiliselt paljunema ja muidu kasulik loom muutub kahjuriks, nagu see juhtus küüliku-ga Austraalias.

Kõige radikaalsemalt mõjutab inimene loomade levimist nende populatsioonide arvukuse muutmise kaudu. Üheks arvukuse muutmise vormiks on loomade otsene hävitamine. Näiteks hunt hävitati Briti saartel juba 17. sajandil (viimane eksemplar tapeti 1680.a.). Peaaegu väljasuremise piirini jõudsid käesoleva sajandi algul piisonid nii Euroopas kui Ameerikas ja ainult inimese aktiivse vahelesegamise abil on nende levila jälle hakanud laienema.

Sagedamini toimub arvukuse muutumine looduslike suhete muutumise tõttu inimese tegevuse tagajärjel. Näiteks Teise maailmasõja päevil tungis suur hulk rotte sõjalaevadelt Havai saartele, kus nad hävitasid kohalikke terrikoolseid linde. Dodo (Raphus cucullatus) populatsiooni viimased jäänused maskareenidel hävitati kodusigade poolt. Rottide hävitamiseks Antillidele sissetoodud mangust hävitas mitte ainult rotid, vaid peaaegu täielikult ka kohaliku endeemi - haiiti pilukoonlase (Solenodon paradoxus).

Loodusmaastike ülesharimisega ahenevad järjest nii metsaloomade kui ka stepiloomade levilad. Ida-Euroopa steppides näiteks on peaaegu välja surnud stepiümiseja (Marmota bobac). Teisest küljest soodustab inimese põllumajanduslik tegevus vormide levimist, kes on suutelised normaalselt arenema kultuurmaastiku tingimustes.

Juurdumine ja eliminatsioon.

Uude kohta sissetoodud või levinud loomaliikide püsijäämist antud kohas nimetatakse juurdumiseks. Juurdumiseks peab loom kohanema ümbritsevate kliimatiliste kui ka biotiliste tingimustega. Täiesti vabu biotsönoose looduses peaaegu ei esine ja seetõttu peab iga loomaliik oma levimisel kohanema juba olemasolevate liikidega, muutes oma elutingimusi või tõrjudes välja pärismaiseid liike. Sealjuures on loomulik, et suuremad eeldused ellujäämiseks ja juurdumiseks on eurüvalentsetel loomadel. Väga paljudel juhtudel viib uue eurüvalentse ja elujõulise liigi sissetung kohalike liikide väljasurumisele - eliminatsioonile.

Väliselt avaldub eliminatsioon selles, et kohalik liik muutub haruldaseks või kaob oma levila teatud osas ja säilib ainult seal, kuhu pole veel tunginud uustulnukad. Eliminatsiooni ei põhjusta tavaliselt mitte otsene jälitamine, vaid liikidevaheline konkurents. Näiteks kitsassörg-vähk (Astacus leptodactylus), hakates levima Kaspia merest, on hõivanud kogu Volga basseini, juba 16. sajandil tungis Kaama

jõest Põhja-Dvinaasse, jõudes kuni Arhangeliskini, Neevasse, Ukraina, Valge-Vene, Leedu ja Läti territooriumile, samuti Lääne-Siberisse ja Saksamaale. Igal pool, kus see liik satub kokku jõevähiga (Astacus astacus), elimineerib ta viimase. Eliminatsiooni põhjused pole veel päris selged. Mõlemad liigid on sarnase eluviisiga ja hõivavad üht ökoloogilist nišši, kuid kitsasõralisel on see eelis, et ta ei karda valgust, toitub ka päeval, paljuneb kiiremini ja on kiirema kasvutempoga.

Eriti energiliselt toimub eliminatsioon sel juhul, kui Euraasia vormid introductseerida lõunapoolkerale. Seal tõrjutakse kohalikud vormid tulnukate poolt väga kiiresti välja. Euraasia vormide eelis on selles, et nad on fülogeneetiliselt nooremad. Lõunapoolkera vormid on aga ürgsed, arhailised, on vähem kohastunud konkureerimiseks tänapäeva tingimustes ja n.ö. vähem painduvad ökoloogiliselt.

Seega toimub eliminatsioon peamiselt sel juhul, kui kokku puutuvad erineva vanusega loomarühmad, kes kasutavad samu ökoloogilisi nišše. Süstemaatiliselt lähedased ja ühtlase vanusega liigid aga hõivavad naaberterritooriumid või üksteisest teatud määral eemaldunud territooriumid, s.t. nad vikareerivad - geograafiliselt asendavad üksteist.

Tehakse vahet ökoloogiliste ja süstemaatiliste vikariantide ehk asendajate vahel. Süstemaatilised vikariandid on sellised vormid, kes on üsna lähedalt sugulased. Nad elavad eri maades kas sarnanevais või erinevais biotoopides, näiteks euraasia kobras (Castor fiber) ja kanada kobras (C. canadensis). Ökoloogilised vikariandid pole lähedalt sugulased, kuid mõlemad elavad sarnastes oludes ja on enam-vähem sarnase eluviisiga, näiteks mütt (Talpa) Euraasias, kuldmutt (Chrysochloris) Lõuna-Aafrikas ja kukkurmutt (Notoryctes) Austraalias.

Tekke- ja levimiskolle.

Iga loomarühm on tekkinud ühes kindlas kohas, mida nimetatakse selle rühma tekketsentriks ehk parem tekkekoldeks. On selge, et selline koht on ühtlasi ka rühma levimiskoldeks,

seega on teoreetiliselt mõlema mõiste sisu sama. Kuid praktiliselt võivad need loomade geograafilise leviku uurimisel erineda. Enamus kukkurloomi näiteks elab Austraalias ja põhja pool asetsevatel saartel kuni Tselebesini. Teised imetajad siin ürgselt puudusid. Kuid oletusele, et kukkurloomad on tekkinud Austraalias, räägib vastu nende esinemine ka L -Ameerikas (8-10 perekonda), kellest mõned opossumid tungivad isegi P -Ameerikasse. Seega on võimalik, et kukkurloomad on tekkinud hoopis Ameerikas või mingil vahepealsel mandriosal. Paleontoloogilised andmed näitavad, et kukkurloomad olid varem laialt levinud Põhja-Aasias, Euroopas ja P -Ameerikas. Leidude vanuse järgi selgub, et kukkurloomad on tõenäoliselt tekkinud P -Ameerikas, sealt tunginud Euroopasse ja Aasiasse ja siit Austraaliasse. Seega pole praegused levikukolled, Austraalia ja L -Ameerika, kumbki rühma tekkekoldeks.

Real juhtudel langevad mitmete loomade tekkekolled territoriaalselt kokku. Sel juhul võib rääkida ühisest tekkekoldest. Üheks selliseks kohaks oli varemalt nähtavasti Egiptus, kust on pärit kõige vanemad vaalade, meriveiseliste, londiliste ja kitsananaliste ahvide leiud. Tuntud on veel Beringi kolle - Aasia kirdeosa ja P -Ameerika loodeosa. Varem oli siin ühendus maasilla näol ja soodsad kliimaatilised tingimused. Siit on pärit kõige vanemad jäneste, kaamelite ja kabjaliste leiud. Oletatakse isegi inimese tekkimist Kirde-Siberis.

Migratsiooniteed.

Loomade levimine levimiskoldest võib maismaal, kus on rohkesti tõkkeid, toimuda vaid teatud kindlate teede kaudu, kus on olemas sobivad tingimused, nn. "väravad" tõketes. Sellised kohad osutuvadki migratsiooniteedeks kas üksikutele liikidele või tervetele faunadele.

Mägiloomadel on migratsiooniteedeks mäeahelikud. Orientaalse ja palearktilise regiooni vahel toimub faunade segunemine peamiselt ainult kahes kohas: ühelt poolt Afganistani ja Iraani kaudu ja teiselt poolt mööda Vaikse ookeani rannikut.

Seoses mandrite piiride ja maastike muutumisega muutuvad ka rändeteed ja seega on igale ajajärgule omased oma rändeteed.

Autohtonid ja immigrandid.

Teatud maa fauna analüüsimisel võib seal eraldada kaks rühma: 1) võrdlemisi hiljuti ümbritsevatelt aladelt sisseään-
nanud vormid - sisserändajad e. immigrandid ja 2) ala põlised
elanikud - kohal tekkinud e. autohtonid. Kui tekkekoht pole
teada või see on teatavasti kusagil mujal, loomad aga ammust
ajast elavad siin, siis nimetatakse selliseid vorme ka abo-
riigeenideks - päriselanikeks. Otseste andmete puudumisel te-
hakse loomade päritolu tavaliselt kindlaks liigi ja lähedaste
liikide levila uurimise põhjal. Unilasi (Myoxidae) näiteks
esineb Nõukogude Liidus 5 liiki. Neist 4 esinevad Euroopa-
osas, 3 Kaukaasias, 2-3 Kopet-Tagil ja ainult üks tungib Se-
mirjetsjeni. Seega on unilased Nõukogude Liidu Euroopa-osas
ilmselt läänest sisse rännanud. Euroopa taigafauna on aga Si-
beri päritoluga.

Iga maa faunasse tungivad sisse uued liigid ja liikide
kompleksid erinevatest külgedest ja immigrantide hulgas võib
avastada erineva päritoluga loomi ehk, nagu tavaliselt rää-
gitakse, erinevaid fauna elemente (faunistilisi rühmi, fau-
nulaide, rändetüüpe). Sellise rühma elemendid on omavahel seotud
ühise päritoluga, väljakujunemisega teatud kindlas maasti-
kutüübis ja nad elavad ka tänapäeval teatud määrani ühtlastes
tingimustes. Eesti territooriumil on näiteks peale laialt le-
vivate liikide arvukalt esindatud euroopa faunistilise komp-
leksi liigid (siil, nugised, kaelushir, metskits jt.), kes on
põhiliselt lehtmetsade elanikud. Siberi faunistilise kompleksi
liigid (valgejänes, lendorav ja põder) on oma tekkelt kui ka
tänapäeva levikult seotud peamiselt okasmetsaga.

Aladel, mis suhteliselt hiljuti muutusid sobivateks loo-
made eluks, on autohtoonse vähe. Näit. Skandinaavia vabanes
jääkattest hiljuti. Lindudest loetakse siin autohtoonseks ai-
nult üks liik - männi-käbilind (Loxia pytyopsittacus). Lääne-

Siber oli kuni miotseenini kaetud suure merega. Ka siin puuduvad peaaegu täiesti autohtoonsed vormid. On üldiseks seaduspäraseks, et mida noorem on teatud ala fauna, seda väiksemate süstemaatiliste ühikutena esinevad autohtoonid (alamliigid). Mida vanem on fauna, seda rohkem on autohtoonne ja seda suuremaid süstemaatilisi ühikuid nad moodustavad. Lõuna-Ameerikas näiteks on autohtoonne napphambuliste (Edentata) selts, alamselts - laianinalised ahvid (Platyrrhini) jt.

IV. A R E A A L.

Areaaliks, levilaks e. levikualaks nimetatakse maakera pinna osa, millel esineb antud liik või loomarühm. Nagu süstemaatikas on põhiühikuks liik, nii on zoogeograafias igasuguste uurimiste aluseks liigi areaal.

Liik ei esine oma levila territooriumil mitte igal pool, vaid ainult seal, kus on olemas tema eluks vajalikud tingimused, s.o. oma elupaikades. Vastavate elupaikade esinemise sagedusest sõltub, kas liigi levik areaali sees on enam-vähem ühtlane, laiguline või eporaadiline. Viimasel juhul on liigi üksikud populatsioonid eemaldunud üksteisest eriti kaugelt. Laia ökoloogilise valentsiga ning arvukad liigid levivad alati ühtlasemalt kui stenotoopsed ning vähearvukad.

Areaali suurus.

Väga väikesed areaalid esinevad tavaliselt väikestel saartel või kõrgmägedes, kus on hästi eraldatud väikesed territooriumid. Näiteks kaukaasia tuuri (Capra caucasica) areaali pikkus on vaid 120 km. Liblikas (paabusilm) Attacus isa-

bellae on tuntud ainult ühest metsast Madridi lähedal Sierra de Guadarama mägedes, tšimborazo koolibri (Oreotrochilus chimborazo) ainult Tšimborazo mäelt Andides, kõrguses 4000-5000 m.

Maksimaalselt avarad areaalid on üle kogu maakera levinud vormidel, nn. kosmopoliitidel või geopoliitidel. Kosmopoliitsust ei tule mõista mitte selle sõna otseses mõttes. Ka kosmopoliit esineb ainult talle omases biotsüklis ja biotoobis. Praktiliselt nimetatakse kosmopoliitideks ka selliseid vorme, kes esinevad kõigis või peaaegu kõigis zoogeograafilistes regioonides või kõigil mandritel. Kõige laiemal levikuga on mõned väikesed mageveeloomad (rühmadest Protozoa, Rotatoria, Cladocera, Copepoda, Hydrophilidae jt.), kes esinevad Arktikast Antarktiseni, igal pool magevetes, kus on võimalik loomne elu.

Tropikopoliitideks e. pantroopilisteks vormideks nimetatakse liike (või rühmi), mis levivad kogu maakera troopilisel alal, näiteks krokodillid. Kogu või peaaegu kogu Palearktises levivate liikide suhtes kasutatakse terminit transpalearktilised või panpalearktilised.

Liikide rühmade (perekondade, sugukondade jt.) levila on reeglipäraselt laiem üksiku liigi levilast ja tavaliselt seda laiem, mida kõrgema süstemaatilise ühikuga meil tegemist on. Lindudest ei saa lugeda tõeliseks kosmopoliidiks ühtki liiki, küll aga rida perekondi kullilistest, rästad ja pääsukesed. Kosmopoliitsed sugukonnad on veelgi sagedasemad ja enamuse loomaklasse on juba levinud kõigis regioonides.

Levila suurust määravad tegurid. Põhilisteks sellisteks teguriteks tuleb lugeda liigi või rühma 1) vagiilsus, 2) ökoloogiline valents, 3) vanus ja 4) osaliselt ka muutlikkus.

Vagiilsuse ja ökoloogilise valentsi tähtsus on iseene-
sest mõisteta. Liigi vanus võib levila suurust mõjutada kahel viisil. On selge, et mida vanem on mingi loomarühm, seda rohkem on tal olnud aega levimiseks. Ta võis kasutada ka migratsiooniteid, mis hiljem hävisid, ja seetõttu peaks ka ta levila laiem olema. Näiteks paljude skorpionide, hulkjalgse-

te jt. väheliikuvate loomade ulatuslik levik on ilmselt seotud nende rühmade suure vanusega. Teisest küljest aheneb väga vanade väljasuremisel olevate rühmade levila ja muutub taas väikseks. Näiteks triiases ja juuras laialt levinud esiroomajate (Prosauria) alamklassi viimane esindaja hateeria levib praegu vaid Uus-Meremaa põhjaosa väikestel saartel. Seega esineb kitsas levila kas väga noortel või väga vanadel vormidel.

Reliktid ja endeemid. Selliseid ürgseid rühmi, mis varem olid laialt levinud ja arvukad, aga kaasajal esinevad ainult kitsastel aladel või üksikute vormidena, nimetatakse reliktsseteks. Mõned sellistest vormidest võivad olla küllalt avara levilaga (opossum Lõuna- ja Põhja-Ameerikas, laevuke India ja Vaikse ookeani troopikas), kuid üldiselt on reliktssetel vormidel ka reliktsed levilad. Viimased iseloomustuvad oma väiksusega, sageli sporaadilisusega ja ala asustavate isendite - reliktide vähese hulgaga.

Reliktid võivad säilida kohtades, kus on säilinud nende õitseajale sarnased tingimused; sel juhul on ka loomad vähe muutunud. Need on nn. k o n s e r v a t i i v s e d r e l i k t i d, näiteks ripsuss (Crenobia alpina) alpiinsetes järvedes. Reliktid võivad säilida ka muutunud tingimustes, kusjuures nad ise ka muutuvad, kohanedes uutele tingimustele. Need on nn. a d a p t a t i i v s e d r e l i k t i d, näiteks merikilk (Mesidothea entomon), kelle populatsioonid on üle läinud magevette.

Liik võib olla reliktno kogu levila ulatuses (hateeria) või ainult levila ühes osas, mis on eraldatud põhilevilast (valgejänes Alpides).

Relikte jaotatakse tavaliselt vanuse järgi ja nimetatakse vastavalt geoloogilisele ajastule, mil nad olid laialt levinud: mesosoikumi reliktid (hateeria), tertsiiaari reliktid (mitmed Primorje metsade loomad), jääaja reliktid (Crenobia alpina), pärastjääaja reliktid (mitmed stepiloomad metsas).

Loomi, es esinevad ainult teatud kindlal, tavaliselt suhteliselt väikesel alal, nimetatakse antud ala e n d e e m i -

d e k s . Vastavalt vanusele jagatakse endeemid kahte rühma. P a l e o e n d e e m i d on reliktsed või konservatiivsed vormid, kelle kitsas levila on tingitud liigi suurest vanusest (hateeria). N e o e n d e e m i d on progressiivsed hiljuti tekkinud vormid, kes pole veel jõudnud levida (kaspia hüljes).

Areaali piirid.

Areaali piire jaotatakse tavaliselt nende tegurite alusel, mis põhjustavad piiri esinemist just antud kohas.

1. T ö k k e l i s e d (impediitsed) piirid - levikut piirab mingi ületamatu tõke (mäed, jõed, meri jne.). Piiri suund ja kaju vastavad tõkke suunale ja kujule. Liik oma levila piiril võib olla optimaalsetes tingimustes. Näiteks Volga keskjooks Stalingradi ja Kaasani vahel on tähnikuslikule idapiiriks ja suursuslikule läänepiiriks.

2. M a a s t i k u l i s e d piirid on seotud mingi kindla maastikuga või taimeformatsiooniga. Näiteks unilaste levik langeb võrdlemisi hästi kokku laialeheliste lehtmetsade levikuga.

3. K l i m a a t i l i s e d piirid on tingitud kliimatilistest teguritest (temperatuur, lumikatte paksus, sademete hulk jne.). Sageli märgatakse levila piiride kokkulangemist teatud isotermiga. Isoterm ise on sealjuures muidugi sümboolse tähendusega, see tähendab: ta on kergesti tajutav näitaja, millest oleneb terve kompleks loodusnähtusi, mis koos määravad liigi leviku. Näiteks korallrifid ei esine meredes, kus temperatuur langeb alla 20°. Kaamelid ei levi põn- ja poole siinse niiske kliima tõttu.

4. B i o t s ö n o o t i l i s e d piirid on tingitud teise looma- või taimeliigi levikust, näiteks konkurentide levilate vaheline piir, peremehe levila piir parasiidile, saakloomade levila piir röövlomale.

5. R e l i k t s e d piirid on omased reliktsetele le-

vilatele. Neile on iseloomulik, et piirid ei ole seotud kaas-
aegsete ökoloogiliste teguritega, näiteks biisammutt (Desmana
moschata) esineb ainult kitsal alal Volga ja Doni ääres.

Kui vaadelda levila piiri suures ulatuses või tervikuna,
siis selgub sageli, et ta oma erinevates lõikudes on tingitud
erinevatest teguritest. Ühes kohas võib piir olla biotsönoo-
tiline, teisel tõkkeline, kolmandas kohas maastikuline jne.

Liik oma levila piirialadel (perifeerias) on tavaliselt
pessimaalsetes tingimustes. Ta esineb vähearvukalt ja ainult
hajutatud populatsioonidena kitsastel aladel, kus tingimused
on talle kõige sobivamad. Kui rea ebasoodsate tingimuste kom-
binatsioon levila siseosades kajastub ainult liigi arvukuses,
siis levila perifeerias põhjustab see levila piiri nihkumist
sissepole ja soodsate tingimuste juures vastupidi. Selline
levila piiride pulseerimine on täiesti normaalne, kuigi mit-
te täiesti regulaarne. Selliseid piiri muutusi tuleb eralda-
da eespool käsitletud juhtudest, kus toimus liigi levila
laienemine või ahenemine. Viimasel juhul räägime t r a n -
s i t i i v s e t e s t piiridest, ja vastavalt liikumise
suunale kas progressiivsetest või regressiivsetest. Ajutiste
kõikumistega piire nimetatakse s t a a t i l i s t e k s .

Areaali kuju.

Areaali kuju määravad 1) kaasaja ökoloogilised ja 2) aja-
loolised tingimused. Mõlemat laadi tingimuste mõjul tekkinud
levilat nimetatakse l o o m u l i k u k s levilaks. Neil
juhtudel, kui loomulik levila on mõjutatud inimese poolt, kõ-
neldakse k u n s t l i k u s t levilast. P o t e n t -
s i a a l s e levila all mõistetakse mitte faktilist levi-
lat, vaid territooriumi, mis oma tingimuste poolest on sobiv
liigi eluks. Sellise territooriumi ettekujutamine on tavali-
selt kaunis raske, kuna liikide ökoloogia kohta on sageli lii-
ga vähe andmeid. Selle tõttu on ka paljud aklimatiseerimiskat-
sed lõppenud ebaõnnestumistega.

Oma kujult jagatakse levilad kahte suurde rühma: p i -
d e v a d e. kontinuiirsed ja k a t k e s t a t u d e.

disjunkttsed. Pidevad levilad võivad olla: 1) l ü n k l i - k u d , kui levila keskel on suurem tühi ala (näiteks jää- lind /Alcedo atthis/ puudub oma levila keskel kogu Kesk-Aasi- as); 2) r i n g l e v i l a d , kui vana liigi levila sees tekib noorem ja konkurentsivõimelisem liik, kes tõrjub vana liigi perifeeriasse (näit. Aafrikas mandrillide /Mandrillus/ levila on ümbritsetud paavianide /Papio/ levilast); 3) võrajad levilad, mis esinevad näiteks saarterikastes mere- lahtedes; 4) v ö ö n d i l i s e d e. tsonaalsed, väljaveni- tatud levilad. Sii kuuluvad paljudel arktilistel vormidel esinevad nn. t s i r k u m p o l a a r s e d e. periarkti- lised levilad. Harvem esineb t s i r k u m b o r e a a l - s e i d levilaid, peamiselt taigavormidel (põder).

Loogiliselt erineva kategooria moodustavad nn. k o r - r e l a t i i v s e d (kaasnevad) levilad, kus ühe liigi levila kaju on tingitud teise liigi levilast (peremees - pa- rasiit). Levila piirid langevad sageli kokku nn. k o n g - r u e n t s e t e (ühtivate) levilate puhul, kuid siis pole liigid omavahel otseselt seotud, vaid on sõltuvad mingist kolmandast tegurist või tegurite kompleksist.

Katkestatud levilad.

Need on levilad, mis koosnevad kahest või rohkemast iso- leeritud, ulatusliku vahemaaga eraldatud osast, mida üksikin- diviid oma eluea jooksul pole võimeline ületama. Sel juhul, kui üks levila osa on tunduvalt väiksem teisest, mida võib lugeda põhilevilaks, räägitakse i s o l e e r i t u d e. eraldatud levilast (näit. soobel Kamtsatkas). Levilat, mis esineb hulgaliste väikeste hajutatud osadena (Manajunkia), nimetatakse d i s s i p e e r i t u d e. hajutatud levi- laks.

Katkestatud levilad ühel mandril. Selliste levilate tek- kimist võib oletada kas looma väljasuremise või väljatõrjumi- se teel vahepealsel ajal muutunud ökoloogiliste tingimuste mõjul.

Euroopas ja Põhja-Aasias on iseloomulikud jääaja tagajärjel tekkinud mandrisisesed katkestused. Väga levinud tüübiks on Euroopa - Kaug-Ida katkestus - nn. a m f i b o r e - a a l n e levila /näit. siniharakas (Cyanopica cyana), vingerjas (Misgurnus fossilis)/. Teine jääajast põhjustatud katkestus on b o r e o - a l p i i n n e (näit. valgejänes puudub Kesk-Euroopas, kuid esineb Alpides 2 km kõrgustel mägedel eri vormina - Lepus timidus varronis).

Aafrikas on tähelepanuväärsed nn. p l u v i a a l - s e d katkestused. Need on seotud niiske pluviaalse perioodiga pleistotseenis ca 5 - 10 tuhat aastat tagasi. Näit. rida metsavorme - potto (Perodicticus potto), aafrika raisakotkas (Gypohierax angolensis) esinevad ühelt poolt Lääne-Aafrika, teiselt poolt Ida-Aafrika metsades.

Ameerikas on sage katkestus Kesk-Ameerika ja Florida vahel (troopilistel vormidel). Seda seletatakse varasema ühendusega mööda Mehhiko lahe põhjarannikut, osalt ka laiema ühendusega Põhja- ja Lõuna-Ameerika vahel.

Kohalikud tektoonilised katkestused on põhjustatud maapinna vajumisest või tõusust areaali sees. Näiteks Vahemere väinad on võrdlemisi hilise tekkega, seepärast on Vahemere mõlema ranniku fauna võrdlemisi sarnane. Sarnase iseloomuga on ka Krimmi-Kaukaasia ja Krimmi-Balkani katkestused.

Mandritevahelised e. okeanaalsed katkestused. Selliste katkestuste hulk on suur ja kujult on nad mitmekesised. Üheks tavalisemaks on p õ h j a - a t l a n t i l i n e katkestus, näiteks euroopa ja ameerika piison, kobras ja kanada kobras. Analooiliselt esineb p õ h j a - p a t s i i f i - l i n e katkestus. Jämesarv-lammas (Ovis canadensis) esineb nii Ida-Siberis kui ka Alaskas. Lõunapoolkeral on sageli järgnevaid katkestusi: Aafrika - Lõuna-Ameerika (haratsiinlased - Characinidae), Aafrika - Kagu-Aasia (elevidid, ninasarvikud), Lõuna-Ameerika - Austraalia (kukkurloomad), Lõuna-Ameerika - Kagu-Aasia (taapirid) ja mitmekordseid katkestusi lõunapoolkera mandritel. Näiteks kiilutud (ülemselts Ratitae) (jaanalinud s.l.) esinevad Uus-Meremaal (kiivi), Austraalias (emu,

kaasuar), Aafrikas (jaanalind) ja Lõuna-Ameerikas (nandu). Kopskalade (Dipnoi) piiratud levilad paiknevad Austraalias, Aafrikas ja Lõuna-Ameerikas.

Okeanaalsete katkestuste tekkimist seletavad teooriad. Kõrvaletõrjutud reliktide teooria püüab seletada nähtust, et paljud ürgsed loomavormid levivad ainult lõunapoolkeral katkestatud areaalidel, näiteks kopskalad. Selle teooria järgi on põhjapoolsed mandrid, õieti kogu tänapäeva Holarctis selleks põhiliseks tsentriks, kus tekkisid üksteise järel faunad, mis hakkasid levima lõuna poole, tõrjudes järjest kaugemale eelolevat faunat. Nii näiteks moodustus mesosoikumi lõpul põhjas fauna, mis sisaldas ürgimetajaid, kukkurloomi, madusid ja kilpkonni. See fauna tungis Aafrikasse, Austraaliasse ja Lõuna-Ameerikasse, kuid ei ulatunud Uus-Meremaale, mis selleks ajaks oli juba mandrist eemaldunud. Järgmine suur laine, kuhu kuulusid pärisimetajad, ei saanud enam tungida Austraaliasse. Veelgi hiljem ei pääsenud uus vool kõrgemaid loomi enam Madagaskarile.

See teooria annab põhiliste faunistiliste komplekside levimise üldskeemi. Faunade tekkimine põhjapoolkeral on kergesti seletatav, kuna siin paikneb mandri põhiline osa ja sealjuures peaaegu monoliitse ühikuna. Suurematel territooriumidel on aga evolutsioonitempo kiirem ja tekkinud loomavormid on paremini kohastunud eluks kui kitsastel aladel tekkinud vormid.

Mandrisildade teooria väidab, et mandrid ja ookeanid võisid muutuda määramatus ulatuses. Igas kohas, kus praegu esineb ookean, võis varem olla manner ja vastupidi. Näiteks oletati, et Aafrika, India, Austraalia ja Lõuna-Ameerika vahel paiknes G o n d v a n a manner, Aafrika, Madagaskari ja India vahel - L e m u u r i a, Lõuna-Ameerika ja Aafrika vahel - A t l a n t i s j t. Kuid selliste teooriate aluseks oli vaid loomade ja taimede leviku uurimine, mitte geoloogilised faktid, ja selle tõttu on ta nii geoloog-

gide kui geograafide poolt kõrvale heidetud. Kuid on täiesti selge, et teatud mandrite ja saarte vahel oli varem ühendus maasildade näol, eriti epikontinentaalsete merede alal, näiteks Tšukotka ja Alaska vahel.

Wegeneri mandrite nihkumise teooria lähtub oletusest, et suhteliselt kergemad graniidist mandrid ujuvad tihedamal ja vedelamal maakera sisemisel basaltkihil, nagu jääpangad ujuvad meres. Teooria olu seisneb selles, et varem (kambriumi kuni juurani) oli üks ühtne manner - pangea, mis siis jagunes ja mille üksikud osad nihkusid laiali. Zoogeograafilised faktid on selle teooriaga võrdlemisi hästi kooskõlas (järjest suurem erinevus mandrite faunade vahel paleontoloogias, Austraalia ja Lõuna-Ameerika fauna sarnasus, Atlandi ookeani fauna noorus jt.), kuid üldiselt valitseb siiski arvamus, et mandrite ulatuslikke horisontaalseid nihkumisi pole toimunud, mida tõestavad ka geoloogide uurimused.

Katkestatud levilad meres. Mereloomadel esineb põhiliselt kahte tüüpi katkestatud levilaid.

A m f i b o r e a a l n e levila: loomarühm esineb ühelt poolt Atlandi, teiselt poolt Vaikse ookeani boreaalsetes vetes, näiteks tursk, heeringas, imetajatest randalhüljes (Phoca vitulina) ja pringel (Phocaena phocaena), lindudest alklast (Alcidae). Sellise levila teket seletatakse soojema kliimaperioodi esinemisega tertsiaaris (pliotseenis), mil vastavad loomad levisid ka arktilistes meredes.

B i p o l a a r n e levila: loomarühm esineb ühelt poolt põhjapoolkera ja teiselt poolt lõunapoolkera jahedates vetes, kuid puudub troopikas, näiteks silevaallastest gröönivaal (Balaena mysticetus) ja lõunavaal (B. australis), arvukalt kalu ja selgrootuid. Osa vorme, keda varem peeti bipolaarseteks, avastati hiljem ka troopikas, kuid ainult süva vees (kammloom Beroë cucumis). Sellist nähtust nimetatakse ebabipolaarsuseks.

Bipolaarse ja ebabipolaarse levila tekke põhjuseks on tõenäoliselt jääaeg. Siis langes ookeani temperatuur ja pa-

raasvõotme loomad levisid ka ekvaatoril. Kliima soojenemisel liikus osa loomi põhja poole, osa lõuna poole, osa aga asus elama sügavamale, kus on samuti jahedam.

V. OKEANAALI LOOMASTIK JA SELLE LEVIK.

Elutingimused okeanaalis.

Okeanaalil kui elukeskkonnal on järgmised põhilised iseärasused:

1. Keskkonnategurid on suhteliselt ühtlased, kuna kõik mered on üksteisega seotud. Temperatuur näiteks ei kõigu üle 30° .
2. Täielikult puudub niiskuse kui ökoloogilise teguri mõju.
3. Süvavees valitseb täielik pimedus.
4. Keskkond liigub hoovuste mõjul ja hoovustega koos ka hõljum.
5. Merevesi on sooladerikas.
6. Sügavuse suurenemisel suureneb rõhk, mis võib tõusta üle tuhande atmosfääri.

Merefauna üldiseloom.

Merefauna iseloomustub suurte süstemaatiliste rühmade rohkusega. 36-st loomaklassist puudub meres ainult kolm - kahepaiksed, hulkjalgsed ja küsikloomad. Terve rida loomarühmi esineb ainult meres - kiirelised (Radiolaria), käsijaig-

sed (Brachiopoda), alamad keelikloomad (Hemichordata, Tunicata, Acrania). Iseloomulik merefaunale on ka ta ürgsus. Kõik madalamal arenemisastmel olevad loomarühmad esinevad ainult või peamiselt meres. Liikide üldhulk moodustab ligikaudu vaid 1/5 kogu loomariigist, mida suures osas seletab arvuka putukaklassi peaaegu täielik puudumine siin.

Okeanaali ökoloogilised vööndid.

Okeanaal kui elukeskkond jagatakse tavaliselt kaheks osaks: 1) veekiht e. pelagiaal ja 2) põhi e. bentaal. Viimane jagatakse omakorda kolmeks: litoraali laugja šelfiala kohal (kuni 200 m), batübentaal mandrinõlval /200-1000(1500)/ ja abüsobentaal ookeanide põhjas. Samasugune vertikaalne liigestus viiakse mõnikord läbi ka pelagiaali suhtes. Siin eralduvad pärispelagiaal (eufootiline), batüpelagiaal (düsfotiline) ja abüssopelagiaal (afotiline). Loomade ökoloogia ja leviku seisukohalt on otstarbekas eraldada okeanaalis vaid kolm ökoloogilist vööndit - litoraali, pelagiaali ja abüssaali.

Litoraali hõlmab šelfiala pinnase ja vahetult selle peal asetsevad veekihid. Ta pindala on vaid ligi 7% okeanaali üldpinnast, kuid elustik on siin tohutult rikkalikum kui pelagiaalis või abüssaalis. Litoraalis eraldatakse kolm alavööndit.

Litoraali kitsamas mõttes hõlmab ainult loodete vööndi. Selle peal asetseb supralitoraali - kitsas ala ülalpool vee kõige kõrgemat taset, kuhu ulatuvad veel lainepritsmed. Sublitoraali on pidevalt vee all paiknev osa kuni taimede levimise piirini (kuni 200 m). Kui šelfiala sügavus ulatub tublisti üle 200 m, näit. Barentsi meres kuni 500 m, siis nimetatakse selliseid sügavamaid alu pseudobüssaaliks.

Litoraali iseloomulikud tingimused: 1. Toiduriik - merevetikate ja mererohtude kogumikud, mandrilt ja lainetega merest kogunevad toitained põhjustavad isendite

ohtruse. 2. Biotoopide mitmekesisus (kaljused, liivased, mudased, rohtunud, magestunud jne.) põhjustab liigirikkuse. 3. Substraadi olemasolu. Substraadi külge kinnituvad loomad ja taimed, nende külge omakorda teised loomad, osa liigub mööda substraati, osa uuristab end substraadi sisse ja leiab siin varjupaiga. 4. Valguse rohkus, millega on seotud taimede olemasolu ja loomade mitmesugused kaitsekohastumused värvi, kuju ja käitumise osas. 5. Vee liikuvus - lainetus ja tõusu-mööna liikumine tingivad loomadel kohastumused enda kinnihoidmiseks.

Litoraalfauna üldiseloom. Iseloomulikud on kinnitunud või väheliikuvad vormid: käsnad, ainuõssed, limused, ussid, vähilaadsed ja palju kalu. Imetajaid on suhteliselt vähe (meriveiselised, morsk, randal, viiger ja mõned vaalad).

Litoraal jaguneb suureks hulgaks biotoopideks. Põhja iseloomu alusel võib eraldada kõigepealt kaks biotoopide rühma.

Pehme, liivase või mudase põhjaga litoraal. Loodete vööndi loomastik on liigivaene, sest ala paljandub kaks korda päevas ning elutingimused on siin rasked. Esineb eurüvalentseid, amfibiontseid vorme, kes taluvad kuivamist pealispinnalt (tõruvähid, krabid, mitmed limused). Üldiselt on infauna igal juhul arvukam kui epifauna. Liivasse uuristavad käike näiteks liivatõlvad (Arenicola marina), uurikkarp (Nya arenaria) jt. karbid, mõned vähilaadsed. Supralitoraalis esineb mõningaid meretiguseid (Littorina, Patella), krabisid (kookosevaras - Birgus latro), erakvähke (Paguridae) jt. vähilaadseid. Eriti silmatorkavad on rannahüpiklased (Orchestiidae), näit. rannahüpik (Orchestia), merikirp (Talitrus) jt. Kivide all on palju oligoheete, kärbeste ja mardikate vastseid ja valmikuid. Sublitoraalis on palju limuseid, hulkharjasusse ja okasnahkseid.

Pehme põhjaga litoraalile on iseloomulikud kohati esinevad meriheinte kogumikud. Atlandi ookeani põhjapoolses osas kasvab näit. merilents Zostera tihedate niitudena, mis ulatuvad kuni 40 m sügavuseni. Sellistel veealustel niitudel on

väga omapärane ja rikkalik fauna. Sageli esineb loomadel isokroomiat ja varjekuju nähtust (merinõel Syngnathus, madunõel Nerophis, merihobuke Hippocampus).

Eriliseks biotoobiks selles rühmas on jõgede suudmealadega seotud mangroovsood troopikas. Mangroovsood on erakordselt elurikkad. Juurte vahele koguneb nii juurtelt endalt kui ka merest ja mandrilt rohkesti toitaineterikast kõdu ja muda. Varjumisvõimalused on väga head. Peale mereloomade esineb siin ka magevee- ja isegi maismaaloomi. Näiteks sipelgad ehitavad pesad puu oisa, mõõna ajal koguvad toitu aga maapinnalt. Loomastikule annavad ilme arvukad krabid, limused ja kaladest mudahüplik (Periophthalmus koelreuteri).

Kõva põhjaga litoraal erineb tugevasti eelmisest tüübist. Siin on iseloomulikud kinnitunud vormid. Pungumise teel paljunemisel moodustavad sellised vormid sageli suuri kogumikke, kattes kaljud tiheda kihina (käsнад, ainuõõssed, ka sammalloomad, mõned hulklarjasussid). Limustest on ilmselt ülekaalus teod, kel esineb siin võimalus mööda substraati roomata; siin esinevatel karpidel redutseerub jalg ja areneb tugevasti büssuse nääre, mis eraldab büssusniite kinnitumiseks.

Vähesel määral võib leida ka uuristuvaid vorme. Kividesse uuristavad käike kas mehhaaniliselt või keemiliselt mõned käsнад, näiteks uurikkäsн (Cliona), polüheedid (Heterocirrus, Nerine, Polydora jt.), limustest laevaoherd (Teredo), oherdkarp (Pholas), dattelkarp (Lithodomus), Petricola, Saxicava; merisiilikutest - merisiilik (Echinus), kuhksiilik (Arbacia) jt.; vääneljalalistest - Lithotrya. Selliste vormide poolt uuristatud käigud ja urud kasutatakse hiljem ära teiste loomavormide poolt.

Loomi esineb ka kaljudel. Nad on kohastunud võitluseks vaenlaste vastu. Käsнаdel on tugevad okised, ainuõõssedel kõrverakud, limused on eriti kõva kojaga ja vähilaadsed tugeva koorikuga.

Loodete vööndis on väga tähtsaks teguriks murdlainetus. Seepärast peale eurütermsuse, eurühalinsuse ja eurüoksübiotivsuse peavad siinised loomad olema kohastunud ka murdlainetuse

vastu. Selleks on loomadel tugev väliskate ja vähemalt ajutine võime kinnituda (tõruvähid, meriliud, merikõrv jt.). Sellised vormid esinevad tavaliselt massiliselt, kattes ulatuslikud alad kaljudel.

Supralitoraalis on kaljudel väikesi veega täidetud lohukesti, nn. litotelme. Fauna on siin väga vaene. Esineb üheksikuid tiguseid, krabisid, kakandeid ja putukate vastseid.

Täiesti omapärase biotoobi selles rühmas moodustavad korallid troopilistes meredes. Seda biotoopi asustab nii liigiliselt kui isendiliselt väga rikkalik fauna. Rahude tekitajateks on korallpolüübid - kuuskorallid (Hexacorallia), nagu kivikorallilised (Madreporaria) ja sarvkorallilised (Antipatharia), kaheksikkorallidest rahukorallilised (Alcyonaria), harvem korkkorallilised (Gorgonaria). Korallide kolooniate vahele ja sisse jääb mitmesuguseid pilukesti, kambrikesi, koopakesi ja praguseid, mis on heaks varjupaigaks loomadele. Osa loomi puurib urge vanadesse surnud kolooniatesse. Kinnitunud vormidele on siin sobiv substraat, soe toitainete- ja hapnikurikas vesi. Peale rahuseid moodustavaid koralle esineb siin ka teisi õisloomi, näit. aktiivne, spetsiaalne tigude sugukond Coralliophilidae, mille esindajad toituvad korallide limast, hiigelsuured rõõneskarbid (Tridacna), mitmed kõhtjalgsed, rida vähilaadseid, paloolo-uss ja okasnahkseid.

Rikkalikult esineb ka kalu. Nende väliskujus võib märgata teatud konvergentset sarnasust. Enamus korallikalude on külgedelt litsunud, mis nähtavasti aitab neil kitsastes piludes liikuda, ja eredalt värvunud. Hõbedane värv peaaegu täiesti puudub, väga sagedased on aga eredad ristvöödid ja tähnid, samuti uimede pikenemine. Üheks konvergentseks nähuks on ka noataolised hammasplaadid, eriti liitlõualiste (Plectognathi) alamseltsis.

Pelagialaal¹ on pindalalt kõige ulatuslikum okeanaali osa,

¹ Allpool mõistetakse pelagialaali all eufootilist pelagialaali (vt. eespool).

sest ta hõlmab tegelikult kogu maailmamere pindmised kihid. Ta alumiseks piiriks loetakse päikesekiirte tungimise sügavust, mis sõltuvalt vee läbipaistvusest jt. tingimustest ulatub tavaliselt 200 meetrini, mõnikord kuni 400 m või isegi üle selle. Šelfiala kohal paiknevaid veekihte nimetatakse n e r i i t i l i s e k s pelagiaaliks.

Pelagiaali iseloomulikud tingimused. 1. Keskkonna tegurite ühetaolisus, mistõttu selgelt eraldatud biotoobid puuduvad. 2. Taimestik on esindatud fütoplanktoniga. 3. Substraat puudub ja loomad on püsivalt hõljuvas (plankton) või ujumas olekus (nekton). 4. Puuduvad varje- ja varitsuspaigad. Seepärast on nektonvormidel välja kujunenud hea ujumisvõime või loomadel esineb kaitsevõrvus.

Pelagiaali fauna. Planktonis on kõige olulisem osa aerjalalistel (Copepoda), kes moodustavad 70-90% planktoni kogumassist. Laialt levinud hormikud (Calanus) on põhitoiduks mitte üksi paljudele kaladele, vaid ka suurtele kiusvaaladele. Mõnikord arenevad tugevasti ka teised planktoni komponendid. Viburloomadest on tuntud Põhjameres Phaeocystis, Mustas meres ööhilgur (Noctiluca), foraminifeeridest keraslased (Globigerina), soojades meredes aga paljud radiolaarid ja ripsloomadest tintinnoiidid. AINUõSSETEST on tavalised meduusid, putkelised ja kammloomad. Vähiladsetest esineb peale kopepoodide veel rohkesti eufausiide, müsiide ja amfipoodide, mantelloomadest - salpe ja merikulleseid. Okasnahksed, limused ja ussid ei ole üldiselt iseloomulikud pelagiaalile, kuid mõned vormid neist võivad kohati esineda massiliselt (Pelagothuria, Pteropoda, Cephalopoda).

Neritiline plankton erineb okeanaalsest oma liigilise koostise ning litoraallivormide pelaagiliste arengustaadiumide esinemise poolest.

Planktonorganismidel esinevad kohastumustena vees hõljumiseks: skeletielementide vähesus, keha veerikkus, rasvatilgakeste ja õhupõiekeste esinemine, tugevasti arenenud jätked. On huvitav, et sellised jätked arenevad tugevamini troopilistes vetes, kus vee tihedus on väiksem.

Nektoni moodustavad peamiselt kalad. Need on kõik head ujujad värtenja keha, ninamiku ja proportsionaalselt arenenud uimedega (näit. haid, makrellid, tuunikala, lõhilased, heeringad, tursad jt.).

Iseloomulik on ka värvus. Pelaagilised kalad on seljapoolel tumedamad ja kõhupoolel heledamad või täiesti läbi-
paistvad.

Tugevasti spetsialiseerunud vormidest väärivad tähelepanu purikala (Histiophorus) ja lendkala (Exocoetus). Esimesel on tugevasti arenenud seljauim, mis täidab purje aset, teisel rinnauimed, mille abil loom võib õhus planeerida.

Imetajaist kuuluvad pelaagiliste loomade hulka rida loivalisi ja enamik vaalalisi.

Sargasso meri on Atlandi ookeani pelagiaalis väga omapärane ala. Ta pind (ca 8 milj. km²) on peaaegu üleni kaetud pruunvetika (Sargassum) kogumikest. Peale tüüpiliste pelaagiliste vormide (lendkala, anšoovis, tuunikala, angerja vastsed) esineb siin ka loomi, keda oma konastumuste järgi võiks nimetada litoraallivormideks. Sellised on näiteks kinnitunud nüivähid (Lepas), väikesed lubitorukestes polüheedid (Spirorbis), sammalloomad (Membranipora), merituped (Diplozoma), üks teoke (Litiopa). Kõik need on väga väikesed vormid nagu ka vetikatel liikuval lülikvähid, kirpvähid, krabid, kodadeta teod jt. Vetikate vahel esineb litoraali kalu - omapärane merihobuke, merinõel.

Selliseid, kuigi väiksemaid vetikate kogumikke esineb ka maailmamere teistes osades.

Abüssaal on okeanaali kõige mahukam osa.

Abüssaali iseloomulikud tingimused: 1) igavene pimedus, 2) temperatuur on püsivalt 0° lähedal, 3) vesi on liikumatu vähemalt üle 1500 m sügavuses, 4) soolsus on kõrge ja püsiv, 5) põhi on pehme, mudane või savine, 6) rõhk on väga suur ja 7) taimed puuduvad.

Abüssaali fauna on erakordsete elutingimuste tõttu suhteliselt vaene. Eriti rasked on toitumistingimused. Kõik

abüssaalloomad toituvad kas teistest loomadest või ülalt al-
lasadavatest orgaanilistest jäänustest. Seoses toitumisega on
paljudel süvaveekaladel hiigelsuured lõuad, mis võimaldavad
neil alla neelata endast mitu korda suuremaid kalu.

Abüssaali bentosele avaldab suurt mõju paks mudakiht.
Kinnitunud vormidel on tavaliselt pikk jalg või vars, mis ai-
tab neil keha hoida muda pinnal (näit. meriliiliad, merisu-
led, merituped, sammalloomad, klaaskäsnad, käsijalgsed). Lii-
kuvatel vormidel on sageli pikad jäsemed (hiidjalgsed, mõned
kakandid ja krabid).

Vee suhteline liikumatus võimaldab siin elada õrna ažuurse
ehitusega vormidel, kellel puuduvad tugev skelett ja tugevad
lihased ja keha jätked on õrnad ja pikad. Skeleti vähest aren-
gut ("süvavee-rahhiit") seotakse ka vaba CO₂ esinemisega põh-
jalähedastes kihtides. Selletõttu lahustuvad karbonaadid vees
kergesti ning abüssaalis on ka väga vähe lubiskeletiga vorme.
Viimane redutseerub või asendub kas orgaanilise, räni- või
BaSO₄ skeletiga (klaaskäsnad, radiolaarid).

Silmad puuduvad paljudel abüssaalloomadel või on väga
nõrgalt arenenud. Kuid vähilaadsetel ja kaladel, kes elavad
abüssaali ülemistes kihtides, kuhu veel mingil määral tungivad
valguskiired ja kus esineb rohkesti helenduvaid vorme, esineb
vastupidine nähtus: silmade suurenemine (kaladel osaliselt
teleskoopsilmad). Seoses silmade reduktsiooniga arenevad roh-
kem kompimiselundid: pikad tundlad vähilaadsetel, mõnede ui-
mekiirte muutumine kompimisniitideks kaladel, küljejooneelun-
di tugev areng.

Värvuselt on süvaveekalad monotoonsed: valgete, hallide,
mustade või punakate toonidega. Värvikirja esineb väga harva
ja peamiselt ülemistes kihtides.

Iseloomulik on lõpuks veel ürgsete vormide esinemine.
Näiteks meriliiliate õitseage oli põhiliselt paleosoikumis.
Triiasest pärinev dekapoodide sugukond Eryonidae ja 2 kriidi-
aegset merisiilikute sugukonda (Echinoturidae, Ananchytidae)
loeti veel hiljuti täiesti väljasurnud sugukondadeks. Primi-
tiivsed on ka siin esinevad meritontlased (Chimaeridae) ja

mõned haikalad. Nähtust seletatakse süvavees valitsevate ühtlaste elutingimustega, mis pole muutunud paljude geoloogiliste perioodide vältel ja nõrga liikidevahelise konkurentsiga.

OKEANAALI ZOOGEOGRAAFILINE RAJONEERIMINE.

Okeanaali zoogeograafiline rajoneerimine on võrdlemisi raske ülesanne, kuna

- 1) elutingimused okeanaalis on suhteliselt ühtlasemad kui teistes eluringkondades ja seetõttu ka paljud mereloomad on väga laia, sageli kosmopoliitse levikuga;
- 2) erinevatel loomarühmadel on erinev levikupilt ja
- 3) merefauna levik on alles võrdlemisi puudulikult uuritud.

Paljud autorid arvavad, et pole võimalik anda ühtset jaotust kogu okeanaali kohta, vaid tuleb luua eraldi valdkonnad litoraali, pelagiaali ja abüssaali ulatuses. Teisest küljest aga mõjuvad põhilised loomade levikut määravad tegurid - veetemperatuur, hoovused, mandrid - ühesuunaliselt nii litoraali kui pelagiaali faunale. Seetõttu langevad ka litoraali põhijaotuste piirid kõikides ookeanides üldjoontes kokku pelagiaali vastavate jaotuste piiridega. Arvestades seda, tuleb otstarbekamaks lugeda luua esmased jaotused (regioonid) kogu okeanaali kohta. Sealjuures ei anna abüssaali fauna oma puuduliku uurituse tõttu veel vajalikku materjali selliseks rajoneerimiseks, kuigi on selge erinevuste olemasolu nii arktilise kui antarktilise, nii indopatsiifilise kui atlantilise süvavee fauna vahel.

Niisugusteks esmasteks jaotusteks võiksid olla järgmised

6 regiooni (Bobrinski ja Gaptneri järgi).

- | | |
|------------------------|--------------------------------|
| 1. Arktiline. | 4. Troopilis-indopatsiifiline. |
| 2. Boreo-atlantiline. | 5. Troopilis-atlantiline. |
| 3. Boreo-patsiifiline. | 6. Antarktiline. |

Siinjuures tuleb tähele panna, et seni pole veel olemas üldtunnustatud okeanaali jaotusi ja ka toodud regioonid on esialgsed.

1. Arktiline regioon.

P i i r i d . Regiooni kuulub Põhja-Jäämeri koos oma ääremereodega, v.a. Barentsi mere edelaosa ja Norra meri. Põhja-Ameerika idarannikul ulatub piir külma Labradori hoovuse tõttu kaugemale lõunasse kuni Newfoundlandi saareni.

T i n g i m u s e d . Veetemperatuur on madal, enamuses kohtadest pidevalt veidi alla nulli, suur osa aastast on meri kaetud jääga ja isegi kesksuvel võib kohata ujuvaid jääpanku. Vee soolsus on suhteliselt madal.

F a u n a on üldiselt liigivaene (~ 3500 loomaliiki), kuid isendite hulk (arvukus) on küllalt suur. Peale selle on faunale üldiselt iseloomulik tõelise litoraalfauuna puudumine ja loomastiku ühtlus vertikaalsuunas, kuna temperatuur pindmistes ja sügavates kihtides oluliselt ei erine.

Suvel areneb jääst vabadel aladel rikkalik fütoplankton, mis on toiduks zooplanktonile. Rikkalik plankton meelitab kokku ka rohkesti kalu. Zooplanktonis on valdavateks rühmadeks aerjalalised, hüdromedusid ja keriloomad, kusjuures 9/10 planktoni biomassist moodustab aerjalaline h o r m i k (Calanus finmarchicus). Töõnduslikest kaladest on iseloomulikud l õ h i l a s e d, s i i g l a s e d, t i n t l a s e d, t u r s k l a s e d ja l e s t a l i s e d mittetöõnduslikest väikesed põhjakalad (Liparidae, Agonidae, Cottidae). Võrdlemisi rikkalik elustik areneb Siberi suurte jõgede suudmete juures riimveelistel aladel. Siin on lõhilaste ja tintlaste "kuningriik". Lõhedest esinevad siin n e l

ma (Stenodus leucichthys), siberi ärn (Thymalus arcticus), alpihõrnas (Salvelinus alpinus); siigadest omul (Coregonus autumnalis), siberi räabis (C. sardinella); tursklastest navaga (Eleginus navaga) ja polaartursk (Boreogadus saida) (kõige põhjapoolsem kala), palju on siin ka merihärgi (Myxocephalus quadricornis) ja polaarlesti (Liopselta glacialis). Kõik need on riimveelised vormid, kes talveks lähevad jõkke kudema. Kõrvuti nendega elavad siin ka iseloomulikud riimveelised vähilaadsed (Mysis, Pontoporeia, Mesidothea, Gammaracanthus, Pallasea jt.).

Lindudest esineb siin peamiselt kajakalisi ja algilisi. Need vormid on omased küll rohkem boreaalsetele aladele, kuid moodustavad suvel ka Arktise ranniku kaljujärsakuil suuri kolooniaid, mida tavaliselt nimetatakse linnulaatadeks. Lindude põhimassi sellistes kolooniates moodustavad tirgud (Uria), iseloomulikud on ka kolmvarvas kajakas (Rissa tridactyla) ja mõnel pool fulmaar (Fulmarus glacialis) tormilindlastest. Alale omapärastest vormidest tuleks nimetada veel jääkajakat (Larus hyperboreus), polaarkajakat (L. glaucoides) Ameerika rannikul, valgekajakat (Pagophila eburnea), Siberi rannikul esinevat roosakajakat (Rhodostethia rosea), änned (Stercorarius) ja algilistest väikealki (Plotus alle).

Imetajaist võib siinsetes vetes kohata vaalu, loivalisi ja viimastest toituvaid jääkarusid (Thalarctos maritimus). Vaaladest on alale iseloomulikud järgmised kolm: kiusvaaladest grööni vaal (Balaena mysticetus) oli varem levinud üle kogu Arktise, kuid intensiivse püügi tõttu hävitati möödunud sajandil peaaegu täielikult. Käesoleval ajal esineb vaid väikeste salkadena Beringi ja Tšuktsi meres. Samuti haruldane on hammasvaalade hulka kuuluv narval (Monodon monocerus). Valgevaal (Delphinapterus leucas) on ainuke arvukas vaal arktilistes meredes. Vastandina eelmistele eelistab ta rannalähedasi alasid.

Loivalistest tuleb kõigepealt nimetada omapärast m o r s k a e. m e r i h o b u (Odobenus rosmarus), kes levib tsirkumpolaarselt madalaveelistel aladel, kuid Arktise Euroopasektoris esineb väga harva. Väga tavaline on ta Tšuk-tši meres ja Beringi mere põhjaosas. Hülglastest on iseloomulikumad h a b e h ü l j e s e. merijänes (Erignatus barbatus) ja g r ö ö n i h ü l j e s (Phoca groenlandica). Neist viimane esineb ka Atlandi ookeani põhjaosas ja itta ei ulatu kaugemale Severnaja Zemljast.

2. Boreo-patsiifiline regioon.

P i i r i d. Regioon ulatub Beringi väinast lõunasse kuni 40° p.-l. Siia kuuluvad Beringi, Ohhoota ja osaliselt Jaapani meri.

T i n g i m u s e d. Veetemperatuur on siin tunduvalt kõrgem kui Arktises, kuigi Beringi ja Ohhoota mered võivad talvel sageli kattuda jääga. Ala edelaosas paiknev Jaapani meri on märgatavalt kõrgema temperatuuriga tänu siia suubuvale sooja Kuro-Sivo hoovuse harule.

F a u n a on mitmekesine ja võrdlemisi omapärane. Liikide ja rühmade hulk suureneb Beringi väinast lõuna poole liikumisel - Jaapani merre ulatub juba rohkesti subtroopilisi vorme.

Zooplanktonis on valdavaks rühmaks a e r j a l a l i s e d, arvukad on ka kirpvähilised, vesikirbuliste pelaa-glilised vastsed, tiibjalgsed limused, noolussid ja merikullersed. Väga rikkalik on põhjaelustik. Siin esineb arvukalt hulginarjasusse, sammalloomi, vähilaadseid, limuseid ja okasnahkseid. Regiooni vetele iseloomulikku h i i d k r a b i (Paralithodes camtschatica) kasutatakse konservide valmistamiseks. Süvaveevormidest väärivad tähelepanu h a b e l o o m a d (Pogonophora), kes esinevad Vaikse ookeani põhjaosas arvukalt ja liigirikkamalt kui kuskil mujal.

Kaladest on ligi pooled liigid endeemilised. Esineb ka endeemilisi sugukondi - Hexagrammidae (terpuuglased), Embio-

tocidae (o. Perciformes), Jordaniidae. Arvukate liikidega on esindatud meripuuksed (Scorpaenidae). Kõige suurema töendusliku tähtsusega on ivass Sardinops sagax melanostictus, heeringas Clupea harengus pallasii ja kaugeta lõhilased endeemilisest perekonnast Oncorhynchus (keta, gorbusša, nerka, tsävõtša, kižutš, simaa).

Lindudest on eriti iseloomulikud algilised. Need on esindatud siinsetel rannikutel mitmete endeemiliste perekondade ja liikidega (Cerorhinca, Aethia, Brachyrhamphus jt.).

Imetajad on samuti omapärased. Loivalistest on endeemiline väärtusliku karusnaha poolest kuulus kotik (Callophorus ursinus) merilõvilaste sugukonnast. Põhja suunas levib ta kuni Beringi mere lõunaosani, paljunemiseks koguneb Komandori, Tulenje, ja Pribõlovi saarte rannikule. Veidi kaugemale põhja poole ulatub teine samuti endeemiline merilõvilaste liik - stelleri merilõvi (Eumetopias jubata). Need kaks vormi on ainukesed põhjapoolkeral elavad merilõvilased.

Esineb terve rida vorme nii kius- kui ka hammasvaaladest. Zoogeograafia seisukohalt on huvipakkuvad endeemilised liigid jaapani e. loodevaal (Eubalaena sieboldi) ja hallvaal (Rhachianectes glaucus). Esimene neist on lähedane grööni vaalale ja peaaegu kõikjal hävitatud nagu teisedki silevaallased. Hallvaal esineb peamiselt ranniku lähedal, kus toitub bentilistest vähilaadsetest. Teda loetakse kõige primitiivsemaks tänapäeva silevaallastest. Töenduslikust seisukohast on tähtsad ainult kašelott (Physeter catodon) ja heeringavaal e. finnvaal (Balaenoptera physalus).

Merisaarmas (Enhydra lutris) on ainuke kärplane, kes on muutunud tõeliseks mereloomaks. Paarsada aastat tagasi oli ta laialt levinud Kuriili saarte litoraalis, Aleuutidel ja piki Põhja-Ameerika rannikut kuni Kaliforniani. Hinnalise karusnaha tõttu on ta praegu peaaegu kõikjal hävi-

tatud. Vähesel hulgal on merisaarmaid säilinud vaid Komandori saarte juures.

Boreo-patsiifilise ala omapärasuste hulka kuulub ka hiljuti väljasurnud m e r i õ h v (Hydrodamalis stelleri), kes avastati suure põhjaekspeditsiooni ajal 18. saj. esimesel poolel Komandori saarte juures. Steller mainib neid loomi esmakordselt 1741. aastal ja juba 27 aastat hiljem, 1768.a. tapeti viimane eksemplar.

3. Boreo-atlantiline regioon.

P i i r i d. Regiooni kuulub Atlandi ookean lõuna pool Arktillist regiooni kuni Delaware ja Biskaia lahtedeni, suur osa Barentsi merest, Norra, Balti ja Põhjameri.

T i n g i m u s t e poolest on ala lähedane Boreo-patsiifilisele regioonile, kuid temperatuur on jaotunud ühtlasemalt.

F a u n a on üldiselt tublisti vaesem kui Vaikses ookeanis vastavatel laiustel.

Kaladest on endeemilised ainult ligi veerand liikidest, 5 monotüüpset perekonda ja mitte ühtegi sugukonda. Kõige iseloomulikumaks rühmaks on t u r s k l a s e d (Gadidae), kellest p i k k a (Gadus aeglephinus), s ü s i k a s (G. virens), m e r l a n g (G. merlangus), G. pollachius ja Molva molva on endeemilised või peaaegu endeemilised. T u r s k (G. morhua) esineb teise alamliigina ka boreo-patsiifilisel alal, samuti h e e r i n g a s (Clupea harengus). Heeringlastest on siin iseloomulikud veel mõned v i n t r ä i m e (Alosa) liigid, lestalistest l e s t (Pleuronectes flesus), k a m m e l j a s (Rhombus maximus), m e r i l e s t (Platessa platessa), s o o m u s l e s t (Limanda limanda), h i i d l e s t (Hippoglossus vulgaris), m e r i k e e l (Solea vulgaris) jt. Hailiste hulgast on oma suurusega silmatorkav hiidhai (Cetorhinus maximus).

Merialundudest on Põhja-Atlandil endeemiline vaid a l k

(Alca torda), kes näiteks Islandil moodustab omaette kolooniaid. Iseloomulik on ka s u u l a ehk merivares (Sula bassana) sõudjalaliste seltsist. Mõõdunud sajandi algul esines Põhja-Atlandi mõlemal rannikul veel arvukalt lennuvõimetu h i i d a l k (Alca impennis), kelle viimased eksemplarid tapeti 1844. aastal.

Loivaliste hulgas puuduvad täiesti merilõvilased. Hülglastest on iseloomulikud h a l l h ü l j e s (Halichoe-rus grypus) ja m ü t s h ü l j e s (Cystophora cristata), silevaaladest b i s k a i a v a a l (Eubalaena glacialis), kes on peaaegu täielikult hävitatud, hammasvaaladest nokisvaal (Hyperoodon ampullatus), p r i n g e l (Phocaena phocaena) ja l a i k s i l m v a a l (Tursiops truncatus).

Troopiline vööde.

Siin on veetemperatuur püsivalt kõrge. Aastaste keskmiste temperatuuride kõikumine pinnal ei ületa 2^o C. Suur erinevus on vee pindmiste ja sügavate kihtide temperatuuris, mis tingib ka loomastiku vertikaalse jaotuse. Elustik on üldiselt liigirikas, kuid selliseid loomade massilisi kogunemisi, nagu põhjapoolsetel aladel, siin ei esine.

Enamus pelaagilistest limustest ja foraminifeeridest ning peaaegu kõik putkelised, tulirullid, salpid ja merikullesed on seotud troopiliste vetega. Samuti esineb suur osa ainuõõssetest, limustest ja vähilaa-setest ainult siin. Troopilistes vetes kohtame ka ainukesti meres elavaid putukaid - merilutiklasi (Halobatidae).

Kaladest esineb rohkesti h a i - ja r a i k a l u. Iseloomulikud on laialt levinud l e n d k a l a d (Exocoetus, o. Beloniformes - makrelhävillised), pikkade lõugadega m õ õ k k a l a (Xiphias gladius), kõrge seljauimega p u r i k a l a (Histiophorus gladius) ja b o n i t o d (Euthynnus) makrellilistest. Korallrahudel

elavad arvukad ja kirevad korallikalad mitmetest sugukondadest (nt. riffkalalased - Pomacentridae, 150 liiki). Endeemiline on liitlõualiste selts (Plectognathi), kuhu kuuluvad tugevate papagoinoka-taoliste lõugadega omapärased vormid - kohverkala (Ostracion), siilkala (Diodon), kukkala (Mola) jt.

Ka merelised roomajad - kilpkonnad ja maod - on seotud peaaegu eranditult soojade vetega. Merikilpkonnana lised (Cheloniidea) (üldse neli liiki) on levinud kõikides troopilistes vetes. Kaldale tulevad nad ainult muneamiseks. Merimadulased (Hydrophiidae) on vivipaarsed ja võivad kogu elu veeta vees. Atlandi ookeanis neid pole.

Ookeanilindudest on siin eriti iseloomulikud troopikalinnud (Phaëton) ja fregattlinnud (Fregata) sõudjalaliste seltsist. Enamuse oma elust veedavad nad lennates vee kohal.

Imetajate poolest on troopikaveed võrdlemisi vaesed. Loivalised puuduvad peaaegu täiesti. Iseloomulik on ainult perekond Monachus - munkhülged. Neist üks liik esineb Lääne-India saarestiku ümbruses (M. tropicalis), teine Havai saartest loodes (M. schauinslandi) ja kolmas Vahe-mere regioonis, ka Mustas meres (M. monachus). Peale nende on seotud troopiliste aladega veel rida hammasvaalu. Kašelott (Physeter catodon) paljuneb troopikas, kuigi soojal ajal võib tungida ka boreaalsetesse vetesse. Kõikides ookeanides esineb kääbuskašelott (Kogia breviceps). Suurte jõgede suudmealadel esinevad jõgivaallased (Platanistidae) ja osa delfiine (Sotalia, Orcaella, Stenella jt.). Alale endeemiline on meriveiseliste selts (Sirenia), mille üks perekond elab Atlandi ookeanis, teine India ja Vaikses ookeanis.

Nagu näeme, on nende rühmade hulk, kes laialt levivad troopilistes vetes, küllalt rikkalik. Ka loomaliike, kes esinevad kõikide ookeanide troopilistel aladel, on leitud väga pal-

judes rühmades. Seepärast pole regioonide eraldamine ja nende iseloomustamine siin kerge. Peamiselt selgrootute ja kalade fauna detailse uurimise põhjal eraldatakse 2 regiooni.

4. Troopilis-indopatsiifiline regioon.

Regiooni kuuluvad Vaikse ja India ookeani veed üldiselt 40° p.l. kuni 40° l.l., ainult Lõuna-Ameerika läänerannikul kaldub see piir külma hoovuse tõttu põhja poole.

Fauna on siin väga rikkalik, mis seletub soodsate tingimuste püsimisega väga pika aja kestel. Teisest küljest on pelagiaalifauna ka väga ühtlane Aafrika idarannikult kuni Ameerika läänerannikuni. Litoraalfaunas esineb tunduvaid erinevusi ühelt poolt Aafrika idarannikul, Aasia lõunarannikul, Malai arhipelaagis ja Austraalias, teiselt poolt Ameerika läänerannikul.

Omapärastest loomavormidest võib nimetada endeemilisi f r e g a t t l i n d l a s t e (Fregata ariel - väikefregattlind), t o r u n i n a l i s t e (Puffinus nativitatis) - must-tormilind), h ü l g l a s t e (Monachus schauinslandi), d e l f i i n l a s t e. (Neomeris phocaenoides - india pringel, Orcaella brevirostris jt.) ja m e r i v e i s e l i s t e (Dugong dugon - merineitsi) esindajaid. Ka merimaod esinevad ainult siin.

Litoraalfauna India ookeanis ja Vaikse ookeani lääneosas, (nn. indowestpatsiifiline fauna) erineb tunduvalt troopilise Ameerika lääneranniku e. ostpatsiifilisest faunast. Esimeses on fauna väga rikkalik. Praktiliselt on esindatud kõik troopilised rühmad. Liikidest peaaegu kõik on endeemilised. Näiteks okasnahksete - merisiilikute, meritähtede ja madutähtede 550-st tuntud liigist esineb ainult 6 ka mujal (1 tsirkumtroopiline ja 5 ostpatsiifilist). Enam tuntud vormidest võiks nimetada hiigelsuurt r ö ö n e s k a r p i (Tridacna), p ä r l i k a r p i (Pteria margaritifera), "elusat fossiili" l a e v u k e s t (Nautilus), k o o - k o s e v a r a s t (Birgus latro), suurt ja söödavat

n e p t u n v ä h k i (Neptunus pelagicus).

Ostpatsiifiline fauna on tunduvalt vaasem. Näiteks 210 okasnahkse liigist on ainult 3/4 endeemilised. Osalt esineb siin ühiseid vorme atlantiliste vetega, näit. krabi Mithrax, auster Ostrea virginica, kaladest s a r v r a i Manta birostris.

Väga omapärane on nähtus, et siin puuduvad paljud vormid, mis esinevad ühelt poolt indowestpatsiifilistes vetes ja teiselt poolt Atlandi ookeani läänerannikul. Sellisteks on a i n u õ ö s s e t e s t Gorgonellidae, o d a s a b a l i s e d (Xiphosura), paljud merituppede, limuste ja krabide perekonnad, kaladest k o h v e r k a l a l a s e d (Ostraciidae) ja Sparisomidae. Ka meriveiseliste, munkhüljeste ja mitmete delfiinide levik on sama tüüpi. Nähtust seletatakse fauna ajalooa. Oletatakse, et Indowestpatsiifikas ja Lääne-India saarte ümbruses säilis soojaveelise Teetise mere fauna, mis pliotseenis mujal kliima jähnenemise tõttu täiesti hävis või vähemalt väga tugevasti muutus.

5. Troopilis-atlantiline regioon.

Troopilis-atlantilise regiooni lõunapiir algab Ameerika rannikul 40° l.-l. ja ulatub Aafrika rannikule ca 20-15° l.-l. juures. Fauna on suhteliselt vaasem kui indopatsiifilisel alal, ainult Lääne-India saarestiku ümbrus torkab silma oma fauna rikkuselt.

Endeemilisteks vormideks on 2 liiki munkhülgeid, meriveiselistest l a m a n t i i n i d (Trichechus), kellest 3 liiki esineb Ameerika rannikul, neljas (T. senegalensis) Aafrika rannikul, vaguvaallastest B r y d e ' i v a a l (Balaenoptera brydei), putkelistest veepinna kohal kõrguvate ujupõitega m e r i p õ i s Physalia ja p u r i l a n e Velella.

Ameerika idarannikul areneb rikkalikult korallrahusid, eriti Kariibi meres, ja seoses sellega esineb ka rikkalik loomastik (liigirikkuselt II kohal peale indo-malai faunat).

Aafrika läänerannikul on fauna vaesem kui kusagil mujal troopikas, mille peamiseks põhjuseks on madalam veetemperatuur, kuid ka avatud liivane rannik. Tüüpilised korallrahud siin täiesti puuduvad. Suhteliselt kõige rikkalikum fauna esineb Ginea lahes, kus elab ka aafrika lamantiin (Trichechus senegalensis). Endeemilised on vaid umbes pooled liikidest.

6. Antarktiline regioon.

Regiooni loetakse nii polaarsed antarktilised veed kui ka lõunapoolkera parasvöötmes paiknevad nn. antiboreaalsed ehk notaalsed veed.

Vete temperatuuriolud on lähedased arktilistele. 60 ja 50° l.-l. vahel asetseb triivjääde ala.

Pärisantarktilised veed on väga liigivaesed, kuid nagu arktilistes veteski, arenevad olemasolevad vähesed vormid massiliselt. Antiboreaalsed veed on tunduvalt rikkamad. Võrreldes arktiliste vetega, on fauna siin tublisti liigirikkam ja iseseisvam. Näiteks okasnahkseist esineb siin 256 liiki, Arktises - 52, neist endeemilisi vastavalt 73% ja 26%.

Selgrootutest vormidest areneb siin väga massiliselt 5-6 cm pikkune hiilgevähk (Euphausia superba). See on põhitoiduks arvukatele vaaladele ja ka krabihülgele. Teiseks tähtsaks toiduobjektiks on tiibjalgsed limused (Pteropoda), keda toiduks kasutab Weddeli hüljes, mitmed pingviinid ja kalad ülemsugukonnast Notothenioidea (ahvenlaste lähedalt). Suhteliselt arvukalt esineb siin hiidjalgsed Pantopoda (ca 100 liiki). Nende hulgas esineb ka kümne- ja isegi 12-jalgseid vorme normaalse 8-jalgse asemel.

Suurematest loomadest on iseloomulikud vaalad, merilõvid ja pingviinid. Eriti rohkesti on siin kiusvaalu (sinivaal, finnvaal, põhjavaal, küürakvaal). Maaailma vaalapüük toimub peamiselt siin. Endeemilistest vaaladest esineb lõunavaal (Balaena australis), kes on küll peaaegu hävitatud, ja väike uusvaal (Neobalaena).

Kõik antarktilised loivalised peale l o n t h ü l -
g e e . m e r i e l e v a n d i (Mirounga) kuuluvad endeemilistesse perekondadesse. Lonthülge üks vorm elab nimelt Kalifornia rannikul. Kui põhjas esinesid peamiselt hülglaste esindajad, siis siin on valdavad merilõvilased (Otariidae) m e r i l õ v i (Otaria) ja m e r i k a r u (Arctocephalus) perekondadest.

Hülglased (Phocidae) on esindatud nelja monotüüpilise perekonnaga peale eespool mainitud lonthülge. Tumedatäpliline m e r i l e o p a r d (Hydrurga leptonyx) on laialt levinud peaaegu kogu alal, kuna teised kolm - R o s s i
h ü l j e s (Ommatophoca rossi), k r a b i h ü l j e s (Lobodon carcinophaga) ja W e d d e l i h ü l j e s (Leptonychotes weddelli) esinevad vaid polaarsel alal jääpankade lähedal.

Lindudest on alale kõige iseloomulikud pingviinid (17 liiki), keda võib leida peaaegu kogu regiooni rannikutel. Lõuna-Aafrikas esineb kuni 50 cm kõrge p r i l l p i n g -
v i i n (Spheniscus demersus), lähedased vormid esinevad Lõuna-Ameerika rannikul (S. humboldti) ja Galapagose saartel (S. mendiculus). Viimane on pingviinide kõige põhjapoolsem eluala. Falklandi saartel elab kuldsete sulgede tutiga k u l d p i n g v i i n (Eudyptes chrysocome). Kõige suurem on k e i s e r p i n g v i i n (Aptenodytes forsteri), pikkusega üle 1 meetri. Ta elab Victoriamaal ja pesitseb kaudu lõunas kui teised liigid, v.a. palju väiksem A d e -
l i e m a a p i n g v i i n (Pygoscelis adeliae), kes esineb laialt Antarktilise mandril ja kunagi ei lähe põhja poole lõunapolaarjoont. Tavalised Antarktilises on ka kuni 90 cm kõrged k u n i n g p i n g v i i n i d (Aptenodytes patagonica).

Teistest lindudest on iseloomulikud ja endeemilised veel t u p p n o k l a s e d (Chionididae kurvitsaliste selt-slet, kaks valget tuviladset liiki, kes toituvad sageli pingviinide munadest. Suurim merelind - a l b a t r o s s (Diomedea exulans) ulatub harva põhja poole 35° l.-l. Arvu-
kalt esineb ka teisi tormilindlasi.

VI. MAGEVETE LOOMASTIK JA SELLE LEVIK.

Elutingimused magevetes.

Mageveed hõlmavad $1/3 - 1/2\%$ kogu maakera pindalast. Mageveekogudele on iseloomulik nende suur mitmekesisus ja ebapüsivus. Isegi kaks kõrvuti asetsevat veekogu pole tavaliselt kaugeltki sarnaste tingimustega. Kõige tähtsamateks tingimusteks, mis mõjutavad magevee organismide levikut, on vee keemism, gaaside režiim, temperatuur, vee liikumise kiirus, põhja reljeef, iseloom ning taimestik. Kõik need tingimused võivad sisevetes vastupidi meredele väga tugevasti kõikuda.

Magevete fauna ja ta päritolu.

Magevete fauna on tunduvalt vaesem rühmade ja liikide poolest kui okeanaali fauna. Ainult magevetes esinevad suurematest rühmadest kahepaiksed ja kopskalad. Peamiselt mageveeloomad on ka keriloomad, ripskõhtsed, väheharjasussid ja kaanid. Ka peaaegu kõik veeputukad ja veeämblikud on sisevete elanikud. Liikide ja isendite arvult on sisevetes esikohal putukad, rohkesti esineb veel kalu, alamaid vähilaadseid, liimuseid ja vesilesti.

Oma päritolult jagunevad magevete fauna esindajad kahte rühma. Ühed on juba oma tekkimisest alates elanud vees, teised on algul olnud kuivamaaloomad ja hiljem üle läinud magevette. Esimesi nimetatakse esmasveelisteks, teisi teisveelisteks veeloomadeks. Esimeste hulka kuuluvad ainuraksed, käsnad, ainuõssed, ripsussid, keriloomad, kaanid, sammalloomad, vä-

hilaadsed, kalad; teiste hulka putukad, vesilestad, kopsteod ja võimalik, et ka väheharjasussid. Teisveelistele loomadele on iseloomulikud mõned kohastumused, mis neil on säilinud oma kuivamaa-eellastelt, peamiselt see, et nad hingavad atmosfääri-
se õhu abil.

Siseveekogude faunale on iseloomulik, et teisveelised loomad on siin valdavad nii kvantitatiivselt kui ka kvalitaatiivselt. Eriti kehtib see bentose suhtes, kuna planktonis esinevad peamiselt esmasveelised vormid. Erandjuhtudel võivad ka bentoses olla valdavaks esmasveelised, näiteks Baikali järves, mõnes maa-aluses veekogus.

Merelised elemendid mageveekogudes.

Selliste elementide all mõistetakse loomi, kes peamiselt elavad meredes ja ainult vähesel määral ka magevetes, või elavad magevetes mereliste vormide väga lähedased sugulased. Mereliste elementide tungimine magevette võib toimuda kahel teel. Ühelt poolt, mere üksikute osade eraldumisel magestub neis vesi, mille tulemusena mereloomad osalt surevad välja, osalt kohanevad uute tingimustega. Teiselt poolt toimub mereloomade aktiivne sissetung magevetesse. Viimane protsess on eriti märgatav troopilistel aladel, kus suurtesse jõgedesse tungivad sisse mitmed haid, krabid, polüheedid, krevetid, meriveised ja delfiinid. See nähtus on leidnud väljenduse Martensi reeglis: mere ja magevete fauna sarnasus suureneb liikumisel pooluselt ekvaatori poole. Nähtust seletatakse rikkalike sademete esinemisega madalatel laiustel, mistõttu mere litoraalisin, eriti suurte jõgede suudmete lähedal, ajuti magestub. Kuid merelisi elemente võib leida ka Põhja-Jäämere rannikul, Kaug-Idas, Ukrainas jm. Näiteks arktilise basseini jõgede alamjooksu veekogudes esineb terve rida merelise päritoluga loomi - merihärg (Myoxocephalus quadricornis), kirpvähilisi (Pontoporeia affinis, Pallasea quadrispinosa, Gammaracanthus loricatus), merikik (Mesidothea entomon), aerjalaline (Limnocalanus grimaldii). Sealjuures on väga huvitav, et samad

või väga lähedased vormid esinevad ka Balti meres ja selle basseini siseveekogudes, samuti P -Ameerika suurtes järvedes ja Kaspia sügavates vetes. Sellist loomade levikut seletatakse polaarbasseini ajalooa kvaternaaris. Nimelt polaarbassein oli tollal peaaegu täielikult isoleeritud muust ookeanist ja vesi siin magestus tunduvalt. Loomad, kes selle magestumise üle elasid ja kohanesid uutele tingimustele, said võimaluse tungida jõgedesse ja järvedesse, mis nii või teisiti olid mere transgressiooni ajal merega seotud.

Mageveeloomade leviku põhijooned.

Arktilised ja kõrgmäestike mageveekogud. Arktilistele mageveekogudele on kõigepealt iseloomulik karm temperatuurirežiim. Veetemperatuur üldiselt ei tõuse üle 10° . Suurem osa aastast on veekogud kaetud jääga. Teravmägedel on veekogud jääst vabad ainult $1\frac{1}{2}$ - 2 kuud. Vees lahustunud soolade hulk on tavaliselt väga väike. Humiinaineid on rikkalikult, mistõttu vesi on tavaliselt hapu reaktsiooniga.

Fauna on liigivaene. Näiteks Obis elab vaid 44 liiki kalu (Amasoonases 748). Kõige iseloomulikum kalade rühm on lõhilased. Enamusele arktilistest mageveekaladest on omane võime jäässe külmununa üle elada pikka talve kas püsimunade staadiumis või valmikuna (keriloomad, teod).

Väga lähedased omatingimuste poolest on kõrgmäestike veekogud. Ka fauna on neis üldilmelt sarnane.

Põhja-poolkera parasvöötme mageveekogud. Nende fauna on suhteliselt mitmekesisem kui arktiline fauna, kuna ka tingimused on mitmekesisemad. Peale laialt levinud eurüvalentsete liikide esineb siin ka sisserändajaid arktilisest ja troopilisest alast. Kaladest on iseloomulikud karplased, vähilaadseist esineb arvukalt jõevähklasi, kirpvähklasi, vesikakan-deid, samuti alamaid vähke, tiguseid, putukatest ehmeistiivalisi jt.

Suuremas osas käsitledaval alal hävis ürgne fauna jääajal ja praegune fauna kujutab endast võrdlemisi hiliseid sis-

serändajaid. Ürgne tertsaarifauna on osaliselt säilinud vaid Vahemere ümbruse maades, Kesk-Aasias ja Kaug-Idas.

Troopilised mageveekogud. Neile on iseloomulik kõrge ja päev temperatuur. Eluprotsesside perioodika on seotud vihmaperioodidega. Hapu reaktsiooniga vesi peaaegu ei esine.

Faunat iseloomustab suur liigirikkus. Terve rida rühmi esineb ainult siin (krokodillid, delfiinid, jõehobud, laman-tiin). Kaladest on iseloomulikud kopskalad, haratsiinlased (piraaia) ja hromiidid - mis asendavad Lõuna-Ameerikas, Aust-raalias ja Polüneesias karplasi. Vähilaadseist on palju ma-geveekrabisid ja krevette, jõevähklased puuduvad. Rohkesti esineb omapäraseid tigusid.

Lõuna-poolkera parasvöötme mageveekogud ei erine oma füüsilisgeograafiliste tingimuste poolest põhimõtteliselt põhjapoolkera parasvöötme veekogudest. Fauna on aga küllalt erinev. Mageveekaladest puuduvad Lõuna-Ameerikas, Austraalias ja Madagaskaril ahvenlased, hauglased, siiad jt. Lõhi-laste asemel esineb lähedane sugukond Haplochitonidae, haug-laste asemel lõunishauglased Galaxiidae. Jõevähklased on asendatud teiste lähedaste sugukondadega jne.

VII. KONTINENTAALI LOOMASTIK JA SELLE LEVIK.

Kontinentaal kui elukeskkond.

Elutingimused kontinentaalis erinevad tunduvalt elutingimustest magevetes ja eriti meredes.

1. Kõik keskkonna elemendid kõiguvad ulatuslikult.
2. Kemismi mõju atmosfääris peaaegu puudub.
3. Väga olulise tähtsusega on kliimatilised tegurid, sealhulgas ka õhu niiskus.

4. Iseloomulik on rohke taimestiku esinemine mitmel kujul - samblad, rohttaimed, puhmad, põõsad, puud. Seepärast on ka taimtoiduliste loomade hulk suur.

Kontinentaali fauna.

Kontinentaali iseärasuste tõttu puuduvad siin sellised eluvormid nagu plankton ja sessiilsed vormid (v.a. kilptäid). Tingimuste erakordse mitmekesisuse tõttu on loomastik väga rikkalik. Arvestatakse, et tänapäeva ca miljonist loomaliigist elab 4/5 kontinentaalis ja 1/5 veekogudes, kuigi veekogude üldpind on ligi 2½ korda suurem kui maismaa pind.

Fauna koostise suhtes on iseloomulik, et suur hulk loomahõimkondi siin täielikult puudub. Suuremate loomarühmade väike hulk ja liikide rohkus näitavad, et uute vormide ja liikide kujunemine toimub siin palju ulatuslikumalt ja kiiremini kui veekogudes. Mereloomadest on kõige vanemad tänapäeval elavad perekonnad (käsijalgsed, okasnahksed ja limused) tuntud juba silurist, tänapäeva ürgsemad mageveevormid on tuntud kriidist, maismaaloomad - putukate, limuste ja imetajate tänapäeva perekonnad ei ulatu kaugemale eotseenist. Varmitekke protsessi kiiremat tempot tingib maismaafauna suhteline noorus ja suu-
rest asustustihedusest tingitud intensiivne olelusvõitlus.

Kontinentaali ökoloogilised formatsioonid.

Põhilisteks formatsioonideks, mis järsult erinevad oma elutingimuste poolest ja seoses sellega ka neile tingimustele kohastunud loomade rühmituste poolest, võib lugeda: mets, rohtlad ja kõrbed, veekogude lähedased alad, subpolaarsed alad, kõrgmäed.

Mets kujutab zoogeograafia seisukohalt ulatuslikke varjukaid puistuid kõrgusega mitte alla 6-8 meetri. Ainult sellisel juhul areneb siin tõeline metsafauna. Mets eksisteerib ülaltoodud mõttes ainult kindlate kliimatiliste tingimuste juures (kõige soojema kuu keskmine temperatuur mitte alla 10°,

minimaalne sademete hulk samal ajal 50 mm ja õhu relatiivne niiskus k. 13 päeval mitte alla 50%). Kõrvuti sellega loob mets ka oma kliima, millel on rida omapäraseid jooni ja milles tegelikult elavadki metsloomad e. silvikoolid. Temperatuuri kõikumine on väiksem, õhu niiskus on kõrgem, tuul peaaegu puudub. See on soodus stenotermsetele, hügrofiilsetele ja halvasti lendavatele vormidele. Metsaloomadel puudub võimalus ümbruse avaraks jälgimiseks ja kiireks liikumiseks. Seepärast juhitud nad peamiselt kuulmisest. Metsades puuduvad välejalgsed loomad ja kiired lendurid.

Omapärase bioloogilise tüübina on metsades välja kujunenud arborikoolid, puieelanikud. Neil esineb rida ilmekaid kohastumusi, mis erinevates loomarühmades on sageli üsna sarnased. Olulisemad neist on järgmised:

1. Teravad haardküünised (rähnid, porr, puukoristaja, orav, nugis).

2. Vastandatavate varvastega haardjalad (käsikonn, kameleonid, käod, rähnid, jäänokalist, tuukanlased, ahvid, kuskuslased).

3. Iminapad varvaste tipul (lehekonnad, rida kärnkonna ja päriskonna, Brasiilia nahkhiir Tiroptera, puukassigalased, küüniskabjalised, makaak Macaca speciosa, tontleemur).

4. Haardsaba (puumaod, osa iguaanlasi ja agaamlasi, kameleonid, mõned närilised, kiskjalised, soomusloomad, napihambulised, kukkurloomad ja enamuse laianinalisi ahve).

5. Lennus (lendkonn, lendsisalik, kukkurloomad Acrobates, Petaurus, Petauroides, kaguan, soomussabalased, lendoravlased).

Kõige tüüpilisemalt ja rikkalikumalt on esindatud metsaformatsioon troopilistel aladel. Vastavalt sellele esineb siin ka kõige rikkalikum metsafauna. Poolustele lähenemisel väheneb kiiresti metsafauna liikide hulk, eriti arborikoolsete vormide osas. Näiteks oravaid esineb Borneol 30 liiki, Siamis 25, Nõukogude Liidus vaid kaks, millest üks - pärsia orav (Sc. persicus) tungib ainult Taga-Kaukaasiani. Selliselt levivad ka lehekonnad, lendoravad ja rähnid.

Ariidsed alad (rohtlad, kõrbed). Aladel, kus temperatuur on küllaldane metsa kasvuks, kuid niiskust on vähe, laiuvad mitmesugused, peamiselt rohttaimestikuga kaetud avamaistud.

Siin on iseloomulik madal õhu suhteline niiskus, tugevad tuuled, otsene insolatsioon, temperatuuri väga suur kõikumine nii ööpäeva jooksul kui sesooniti, looduslike varjekohtade vähesus, liikumisvabadus ja avar vaade. Kõik need tingimused mõjutavad ka ala fauna koostist ja ilmet.

Fauna koostisele avaldab kõige suuremat mõju niiskuse vähesus. Seetõttu on niiskuselembeseid loomi (teod, amfiibid) siin väga vähe, kuigi näiteks roheline kärnkonn (Bufo viridis) võib elada ka kõrbetes. Putukatest on rohkearvuliselt esindatud tirtsud, mõningad kiletliivaliste rühmad (mesilased, herilased, sipelgad) ja soojadel maadel termiidid. Sipelgate ja termiitide rohkusega on seotud ka mürmekofaagsete imetajate esinemine. Iseloomulikud on veel roomajad, eriti arvukad on maod ja sisalikud. Rikkaliku rohttaimestikuga on seotud taimetoiduliste imetajate arvukus. Närilised on valdavaks loomarühmaks. Kõikjal rohtlates on teisel kohal kabiloomad, keda eriti rohkesti esineb Aafrikas.

Kõige raskemaks ajaks rohtla- ja kõrbeloomadele on suvine kuivaperiood, kui kogu taimestik kõrbeb ja temperatuur võib päeval tõusta kuni 60 kraadini, öösel aga langeb alla nulli. Seepärast langeb suur hulk loomi suveunne (pisiimetajad, konnad, teod, mullasead). Elutingimuste karmus sunnib paljusid kõrbeelanikke suunduma maa alla, s.o. varju otsima urgudes (paljud selgrootud, roomajad, närilised, mullasiga, soomusloomad, vööloomad, rebane jt.). Näriliste jt. imetajate urud on varjepaigaks vormidele, kes ise pole võimelised urge ehitama - Kesk-Aasias kivitäks Oenanthe isabellina, Lõuna-Ameerikas koopakakk Speotyto ja ronirästas Geositta cunicularis, Tiibetis mõned vindid. Lõuna-Aafrikas kasutab mullasea urge tüügassiga (Phacochoerus). Urgudes elab ka suur hulk selgrootuid: kirpe, lutkaid, eriti mardikaid.

Avamaastikele on iseloomulik veel kiiresti liikuvate loo-

made rohke esinemine (sõralised, kabjalised). Erilise kulgemistüübina on siin välja kujunenud hüppurvormid (kängurud, hüpikhiired, hüpikjänas, nokishüpiklased). Neil on tagajalad tugevad ja pikad, eesjalad väga väikesed, pikk saba on toeks ja ühtlasi tasakaalu-elundiks. Hüppurvorme esineb peamiselt kõrbelistel aladel, kuna rohtlate kõrge taimestik nähtavasti takistab sedalaadi loomade liikumist.

Veekogude lähedased alad vastandina eelmisele biotoopide rühmale iseloomustuvad niiskuse külluse ja avatud veepinna olemasoluga. Siia kuulub mererannik, jõgede ja järvede kaldad ja sood.

Fauna koostises on kõige iseloomulikum rikkalik amfibiontide esinemine peaaegu kõikidest loomarühmadest (paljud putukad; kõik amfiibid; arvukad roomajad - sookilpkonn, hiina kolmküüskilpkonn; kaspia kilpkonn, harilik ja vesinastik, merisisalik, anakonda, krokodillid; paljud linnud ja imetajad - nokkloom, kukkurisaarvas, biisammutt, vesimutt, jõekärp, vee- ja tiigilendlane, mitmed närilised, kärplased, jõehobu, roopuklased, taapirid jt. Eriti arvukad veekogude kallastel on linnud ja selles rühmas on kohastumused mitmekesistele veeäärsetele tingimustele kõige eredamalt väljendunud. Kohastumuste rea ühte otsa võib paigutada pingviinid, teise otsa sellised vormid, nagu rabapistrik, kelle seos veekoguga seisneb ainult toitumises veelindudest.

Kõige vähem iseloomulikke vorme leidub soodel. Sood soojenevad kevadel väga aeglaselt ja on oma mikrokliima poolest üldiselt madalama temperatuuriga kui ümbrus. Kesk-Euroopas on nad seepärast põhjapoolsete vormide refuugiumiks.

Ulatualiku avatud veepinna ilmumisega muutub fauna rikkamaks ja mitmekesisemaks. Kõige rikkam linnuelu esineb suurte järvede ääres, näit. Kaspia mere ääres ja Kasahhi järvedel.

Hoopis eripärase ilmega on mereranniku fauna. Putukaid on suhteliselt vähe, selle-eest esineb aga amfiibseid vähi-laadseid. Lindudest on ainult mererannikuga seotud toruninalised, algilised, pingviinilised, hahad, troopikalinnud ja mõned teised. Paljud linnud esinevad aga nii magevete kui mere ääres.

Subpolaarsed alad (pooluse pool parasvöötme metsadest) on peaaegu igas suhtes pessimaalsete tingimustega, v.a. suhteliselt pikk suvine valgustus. Fauna on liigivaene.

Subarktilistel aladel näiteks puuduvad roomajad, vähearvukad on sihktiivalised, mardikad ja liblikad. Valdavaks putkarühmaks on kahetiivalised (Teravmägedel kuni 70% liikide üldhulgast). Eriti massiliseks rühmaks on pistesääsed. Liikide hulgalteisel kohal on kiletiivalised, kellest eriti iseloomulikud on kimalased. Üks liik neist esineb Gröönimaal veel 77,5° põhjalaiuse all. Püsisoojaste loomade hulk on väga väike. Enamus linde on rändlinnud. Peaaegu paikne on vaid rabakana (Lagopus mutus), osaliselt ka lumekakk (Nyctea scandiaca). Kõige põhjapoolsemaks maismaa linnuks on lapi tsiitsitaja (Calcarius lapponicus), kes ulatub kuni 85° p.-l. (Taimõr, Gröönimaa). Imetajate fauna Siberi tundras koosneb mitte rohkemast kui kümnest liigist, paljudes kohtades esinevad neid aga veelgi vähem, Taimõril näiteks vaid põhjapõder, valgejännes, kaks lemminguliiki, kärp, polaarrebane ja hunt, Teravmägedel põhjapõder ja polaarrebane. Pisiimetajad veedavad talve lume all, suuremad rändavad lõuna poole.

Antarktilistel aladel on kliima veelgi karmim. Sobivaid maismaa biotoope on väga vähe. Seetõttu on ka maismaafauna väga vähe arenenud. Siin elavad mõned hooghännalised, loimurid (Macrobiotus), lestad (Gainia nivalis) ja vähesed putukad. Kõik kõrgemad loomad on eranditult seotud merega.

Kõrgmäestikena mõistetakse zoogeograafias alpiinset vööndit, s.o. ala ülalpool metsa piiri. Siin eraldatakse veel neli alajaotust: põdsaste ala (subalpiinne vöönd), alpi niidud, subnivaalne ja nivaalne ala.

Kõrgmäestiku kliima spetsiifilised jooned on madal õhurõhk, madal temperatuur, sademete rohkus ja seoses sellega suurem õhu niiskus, tugev pilvitus, tugevad tuuled, tugev päikese insolatsioon. Viimane on tingitud õhu hõredusest ja puhtusest.

Antud tingimused mõjutavad ka fauna ökoloogilisi iseärasusi: rohutoiduliste imetajate valdavus, talveuni ja toidu-

varude kogumine, phevane aktiivsus, petrofiilsete vormide rohkus ja heade varjumisvõimaluste olemasolust tingitud väike viljakus.

Kõrgmäestiku faunale on iseloomulik teatud sarnasus tundrafauunaga. See sarnasus ei piirdu mitte ainult elutingimustega ja sellega seotud analoogiatega (näit. tihe karvastu), vaid esineb ka fauna liigilises koostises. Näit. alpi raba-kana Lagopus mutus elab nii tundrates mererannikul kui ka Euraasia mägede alpiinses vööndis. Tundra lemmingute asemel elavad kõrgmäestikis mägihiired (Alticola). Kimalased on kõrgmäestikes sama arvukad kui tundrateski. Tihe karvastu on ka teistel putukatel (liblikad, kärbsed, herilased). Amfiibe ja roomajaid esineb väga vähe; Kesk-Euroopas vaid mudakonn, alpi triiton, must-salamander, rästik ja arusisalik. Viimased kolm on vivipaarsed.

Iseloomulik mägifaunale on veel levilate katkendlikkus ja piiratus, mis seletub mäemassiivide isolatsiooniga. Näiteks peaaegu igal isoleeritud mäestikualal Vahemerest kuni Kirde-Siberi ja P.-Ameerika Kaljumägedeni elab omaette mägilamba vorm (kokku on neid ligi 40). Kaukaasias on peaaegu kõik laialt levinud linnuliigid kujunenud iseseisvateks alamliikideks. See näitab, et vormitekke protsessid on mägedes isolatsiooniga seoses võrdlemisi tugevasti arenenud.

MAISMAA ZOOGEOGRAAFILISED REGIOONID.

Maismaafauna klassifitseerimise printsiibid. Fauna klassifitseerimisel ehk faunistilisel rajoneerimisel on põhiühikuteks (alates suuremast): riik (gea), regioon, alaregioon, provints, piirkond ja rajoon.

Teatud ala rajoneerimisel on kõige levinum **s t a t i s t i l i n e m e e t o d**, mis seisneb selles, et uurija loendab uuritava alal ja selle üksikutes osades esinevad süstemaatilised üksused ja ühendab seejärel ühte regiooni, ala-

regiooni, provintsi jne. need alad, kus esineb kõige rohkem ühiseid süstemaatilisi üksusi. Statistilise meetodi suureks eeliseks on ta täielik objektiivsus. Selle eelise tähtsust vähendab aga loomade klassifikatsiooni tinglikkus. Loomade süsteem areneb pidevalt. Linné-aegsed perekonnad näiteks vastavad nüüd enamasti sugukondadele ja liigid perekondadele. Peale selle kajastab statistiline meetod ainult kaasaegset loomade levimist. Klassifikatsiooni loomulikkuse huvides on hädavajalik arvestada ka faunade evolutsiooni. Seega on rajoneerimise juures, eriti aga suuremate ühikute (riikide, regioonide) eraldamisel vajalik arvestada paleozoologia ja paleogeograafia andmeid. Väiksemate zoogeograafilise rajoneerimise ühikute (provintsi, rajoon jt.) korral on fauna levikut ajalooliselt sageli raske seletada. Sellisel korral on määravaks loomade sõltuvus kaasaegsetest ökoloogilistest tingimustest ja ühikute piirid langevad sageli kokku maastikulistele vööndidele, maastike või paigaste piiridega.

Zoogeograafilisel rajoneerimisel on oluline, milline loomarühm võtta analüüsi aluseks. Tuleb arvestada, et erinevad loomarühmad võivad anda erineva levikupildi. See sõltub kolmest järgmisest põhjusest: 1) erinevad loomarühmad on seotud erinevate keskkonnatingimustega, näiteks kaladele on väga olulised mitmesuguste veebasseinide piirid, mis imetajatele ei ole peaaegu üldse tähtsad; 2) eri rühmadel on erinevad levimise ja tõkete ületamise viisid ja 3) eri rühmadel on erinev vanus, erinevad tekke- ja arengutsentrid. Sellepärast on näiteks ürgse roomajate klassi levikupilt hoopis erinev imetajate omast. Järelikult tuleks igale suuremale rühmale luua omad regioonid, alaregioonid ja provintsid. Enamus zoogeograafe on siiski arvamusel, et nähtusi skematisesrides ja heites kõrvale erandjuhud, on täiesti võimalik luua zoogeograafilised regioonid, mis rajanedes imetajate ja lindude geograafilisele levikule, on samal ajal enam-vähem sobivad ka mageveekaladele, paljudele putukatele, limustele jt. Imetajad ja linnud võetakse tavaliselt aluseks nende leviku suhteliselt hea uurituse tõttu; ka on paleontoloogili-

sed andmed imetajate kohta kõige täielikumad. Huvitav on sealjuures, et saadud regioonid langevad võrdlemisi hästi kokku ka taimegeograafiliste regioonidega. Nähtust saab seletada asjaoluga, et nii imetajate, lindude, putukate kui ka katteseemnetaimede õitseage ja esialgne levimine toimus samal ajal, sarnaste füüsilisgeograafiliste tingimuste juures, nimelt tertsaaris.

Zoogeograafiliste regioonide (ja teiste ühikute) piire saab kujutada joonena ainult juhul, kui nad langevad kokku mererannaga või kõrgete mäeahelikkudega (näiteks piir Palearktise ja Oriendi vahel piki Himaalajat). Tavaliselt aga esineb erinevate faunade piiril enam või vähem lai siirdeala, kus naaberfaunad segunevad. Sageli märgitakse ka selline siirdeala tinglikult joonelise piirina, skematiseerides nähtusi. Täpsemate uurimuste juures aga kantakse kaardile ka siirdealad ja faunade segunemise ulatus.

Ülaltoodud põhimõtete alusel on kogu maismaa jagatud 4 riigiks ja 8 regiooniks (N.A. Bobrinski järgi).

<u>R i i k</u>	<u>R e g i o o n</u>
N o t o g e a	1. Uus-Meremaa regioon
	2. Austraalia "
	3. Polüneesia "
N e o g e a	4. Neotroopiline "
	5. Madagaskari "
P a l e o g e a	6. Etioopia "
	7. Indo-Malai "
	8. Holarктиline "
A r k t o g e a	

1. Uus-Meremaa regioon.

Sellesse regiooni kuuluvad Uus-Meremaa saared: Põhja-, Lõuna- ja Stewarti saar ning läheduses asuvad väiksemad - Chathami, Aucklandi, Campbelli, Bounty, Antipoodide jt. saared.

M a a s t i k . Valdav on tihe hügrofiilne mets, mis on rikas puutaolistest kuni 40 m kõrgustest sõnajalgadest ja väentaimedest. Ainult Lõunasaare idarannikul asetseb ulatuslik stepivöönd. Mõlemad peasaared on mägised ja tänu niiskele kliimale on mäetipud kaetud igilumega.

F a u n a on kõige ürgsem tänapäeva faunadest ja suures osas hilismesosoilise ilmega tüüpiline saarefauna.

K o h a l i k u d i m e t a j a d p u u d u v a d . Enne saarte asustamist eurooplaste poolt (19. sajandi keskel) esines siin ainult 3 liiki imetajaid. Maori rott (Rattus exulans maorium) on tõenäoliselt sisse toodud maa põliselanike poolt. Kaks nahkhiireliiki pole ilmselt samuti aborigeensed, kuna nahkhiired võivad kergesti ületada merelisi tõkkeid.

L i n d e o n s u h t e l i s e l t a r v u k a l t ja ökoloogiliselt asendavad nad imetajaid. Eriti iseloomulik regioonile on m i t t e l e n d a v a t e l i n d u d e s u u r h u l k erinevatest seltsidest. Seda seletatakse lindude vaenlaste, imetajate ja roomajate puudumisega. Umbes pool lindudest on endeemilised, neist on omapärasemad järgmised.

K i i v i (Apteryx, o. Apteryges) on esindatud kolme lähedase liigiga. Need on kanataolised peaaegu ilma tiibade-

ta pika noka ja karvataoliste sulgedega linnud. Võrdlemisi hiljuti, enne eurooplaste asumist saartele, elasid siin veel suured lennuvõimetud m o a d (Dinornithes). Nende hulgas eraldatakse üksikuid perekondi üle 20 liigiga, millest mõned oma 3½ m kõrgusega olid maailma suurimateks lindudeks. Moad hävitati maoride poolt umbes 18. sajandi keskel.

Rookanalistest (Ralli), kes ei armasta lennata ka meil, esineb Uus-Meremaal mittelendavaid vorme - w e k a (Ocydromus australis) ja violetne s u l t a n k a n a (Porphyrio coeruleus).

Kurvitsalistest esineb siin ainulaadne k õ v e r - n o k k (Anarhynchus frontalis, f. Charadriidae - tülllased), kel on pikk asümmeetriline järsult paremale painutatud nokk, mille abil ta püüab kaldavee kivide alt väikesi selgrootuid loomi.

Papagoilistest (Psittaci) on iseloomulikud hästi lendavad nestorpapagoid (Nestor) - k a k a (N. meridionalis) metsades ja k e a (N. notabilis) Lõunasaare kõrgmägedes. Viimane on saanud kuulsaks oma eluviisi kiire muutumisega. Olles varem taim- ja putuktoiduline, muutus ta seoses lambakasvatuse arendamisega röövlinnuks - lambakasvatuse kahjuriks. Teine endeemiline (monotüüpne) papagoiperekond on k a k p a p a g o i (Strigops habroptilus), kes pesitseb kaljuurgudes ja puude juurte all. Lennuvõime on tal väga halvasti arenenud, tiivad on lühikesed ja suled tiibadel väga pehmed.

R o o m a j a t e s t e s i n e b s i i n a i - n u l t h a t e e r i a (Sphenodon punctatus) ja m õ n i s i s a l i k u l i i k . Maod, kilpkonnad ja krokodillid puuduvad täiesti. Hateeria on kõige tähelepanuväärsem loom Uus-Meremaal. Väliselt on ta suure sisaliku sarnane (kuuni 75 cm pikk), kuid ehituse üksikasjad on siiski nii omapärased, et ta paigutatakse omaette alamklassi (Prosauria - esiroomajad), mis oli laialt levinud triias ja juuras. Loom elab mereranniku lähedal urgudes, toitudes putukatest ja ussidest. Suurtel saartel on ta tänapäeval hävitatud, olles säilinud vaid väikestel saarekestel Uus-Meremaa põhjaosas.

K a h e p a i k s e d o n e s i n d a t u d
v a i d ü h e l i i g i g a . S e e o n t ä n a p ä e v a k ö i g e
ü r g s e m a n u u r - L i o p e l m a h o c h s t e t t e r i, k e s k o o s k a l i f o r n i a p e -
r e k o n n a g a A s c a p h u s m o o d u s t a v a d p r i m i t i i v s e k a k s i l o h u l i s t e
a l a m s e l t s i (A m p h i c o e l a).

Selline fauna omapära on tingitud asjaolust, et need saa-
red eraldusid mandrist juba väga ammu, enne mesosoikumii lõp-
pu, kui imetajad polnud veel jõudnud tungida nii kaugele ka-
gusse, maod aga nähtavasti polnud veel üldse tekkinud (tuntud
alates kriiidiajastu lõpust). Liikide vähesus ja suur endeemi-
liste vormide hulk on üldse iseloomulikud saarefaunale.

E u r o o p a k o l o n i s a t s i o o n i m ö j u .
Inimese poolt sisseveetud loomad pole aklimatiseerunud kusa-
gil nii kergelt kui Uus-Meremaal. Põhjuseks on siinsete bio-
toopide mitteküllastatus ja kohaliku fauna primitiivsus. Eri-
nevatel aegadel, osalt juba polüneeslaste poolt, on siia sis-
se toodud ligi 600 liiki loomi. Imetajatest on Euroopast sis-
se toodud siil, küülik, koduhiir, kodu- ja rändrott, rebane,
tuhkur, hirv, mägikits, metssiga jt., P.-Ameerikast põder,
Indiast sambar (hirv), Himaalajast tahr (kits), Austraaliast
mõned kukkurloomad. Euroopa ja P.-Ameerika lindudest aklimati-
seerusid siin ligi 20 liiki: varblased, ohakalinnud, kuldno-
kad, rästad. Seega on tänapäeva Uus-Meremaa fauna, eriti lin-
nade ja asulate ümbruses, tugevasti muutunud, n.ö. euroopastu-
nud, kuna "välismaalased" mitte ei jäänud elama, vaid tõrju-
sid välja ka paljusid aborigeene. Viimasel aastaajal on hävi-
nud Uus-Meremaal ligi poolsada kohalikku linnuliiki. Põhjapool-
sete liikide aklimatiseerumist soodustab ka asjaolu, et Uus-
Meremaa kliima on võrdlemisi sarnane Euroopa, eriti Briti
saarte kliimale. Vaatamata kõigile püüetele pole siiski õnnes-
tunud aklimatiseerida tetri, põldpüüd jt. linde. Sissetoodud
imetajatest jäid elama umbes pooled.

2. Austraalia regioon.

Tüüpiline austraalia fauna asustab Austraalia mandri, Tasmaania, Uus-Ginea, Bismarcki ja Saalomoni saared ja Timori. Väikesed Sunda saared, Tselebes ja Molukid on ülemineku- alaks indo-malai valdkonda. Jooneline piir tuleks tõmmata Lomboki ja Bali, Molukkide ja Tselebesi vahelt.

M a a s t i k on mitmekesine. Mandri ida- ning põhja- osas, edelanurgas ja saartel kasvavad metsad. Uus-Gineal ja naabersaartel on need lopsakad igihaljad troopilised vihma- metsad, mandril ja Tasmaanias omapärased subtroopilised met- sad, mis koosnevad peamiselt eukalüptidest. Mandri põhja- ja lõunaosas esineb ulatuslikke savanne, kus valdavaks puuks on samuti eukalüptid. Mandri siseosa on väga kuiv. Siin laiuvad ulatuslikud kõrbed, millest suur osa on ilma taimestikuta. Kõrbe servaaladel (eriti lõuna- ja lääneosas) kasvavad ula- tuslikud raskesti läbitavad põõsastikud nahkjalehelistest madalatest puudest ja põõsastest, nn. skrapp.

F a u n a on oma ürgsusest teisel kohal peale Uus-Me- remaa faunat. Kõige iseloomulikumad on järgmised tunnused.

A i n u l t s i i n esinevad k õ i g e p r i m i - t i i v s e m a d i m e t a j a d, munejad ehk ürgimetajad (Prototheria). Need on n o k k l o o m (Ornithorhynchus anatinus), s i p e l g a s i i l (Tachyglossus aculeatus) ja n o k i s - s i p e l g a s i i l (Zaglossus bruijnii). Nokkloom oma pardinokaga, ujunahkadega varustatud jalgade ja mitterärguva karvastuga on kohastunud vee-elule. Ta esineb ai- nult Ida-Austraalia ja Tasmaania veekogude ääres. Mõlemad si- pelgasilid on tüüpilised sipelgatoidulised vormid. Neile on

iseloomulikud tugevad küünised, pikk nokis ja väga pikk kleepuv keel. Sipelgasiil elab Austraalia kesk- ja lääneosa kõrbes ja savannides ja Uus-Ginea idaosas, nokis-sipelgasiil Uus-Ginea lääneosa metsades.

Kukkurloomad on esindatud erakordselt rikkalikult (ca 150 liiki). Mujal esineb kukkurloomi vaid Ameerikas (ca 30 oposumiliiki ja 4 kukkurvõhna). Kukkurloomad võisid hõivata siin seoses pärisimetajate peaaegu täieliku puudumisega ja mitte kohates konkurente ja otseseid vaenlasi, väga mitmesugused ökoloogilised nišid ja spetsialiseeruda mitmetes suundades. Kuna aga siinsed nišid on sarnased nendega, milles teistel mandritel elavad pärisimetajad, siis on välja kujunenud konvergentssed vormid. Näiteks kukkurhunt (Thylacinus cynocephalus) on väga sarnane hundile, kukkurmutt (Notoryctes typhlops) mutile, kukkurhüpik (Sminthopsis fuliginosa) meie hüpiklastele, kukkurkärp (Dasyurus viverrinus) meie kärpidele või nügistele, vombat (Phascolomys ursinus) ümisejatele, kukkurorav (Petaurus sciurus) meie lendoravatele jne. Suured kangurud (Macropus) on välimuselt küll hüpiklaste moodi, kuid ökoloogiliselt asendavad siin kabiloomi.

Pärisimetajaist esinevad ainult käsitiivalised, hiirelaadsed närilised ja dingo. Käsitiivalised on esindatud arvukate liikidega nii suur- kui ka väikekäsitiivaliste hulgast, mis kuuluvad laialt levinud sugukonnadesse. Kõik kohalikud närilised kuuluvad endeemilistesse perekonnadesse hiirlaste (Muridae) sugukonnast. Osa vorme on eraldatud peaaegu endeemilisse alamsugukonda - veesihiir-lased (Hydromyinae), millest ainult vähesed esinevad ka Filipiinidel. Viimased elavad vees ja nende varbad on varustatud ujulestadega. Dingo (Canis dingo) on ilmselt võrdlemisi hiljuti siia sisse toodud inimese poolt. Tema on tõenäoliselt ka põhjuseks, et kukkurhunt ja kukkurkurat (Sarcophilus satanicus) mandril välja on surnud. Kõik Austraalias esinevad pärisimetajad kuuluvad seega ilmselt immi-

grantide hulka.

On tähelepanuväärne, et Austraaliast tuntud fossiilsed imetajad kuuluvad samadesse rühmadesse mis retsentsedki, kusjuures kõik need leiud pärinevad kvaternaarist. Kriidist ja varasest tertsiaarist on aga kukkurloomade leide Euraasiast ja Ameerikast. Siit järgneb, et kukkuliste selts tervikuna on võrdlemisi hiljutine Austraalia asukas. Kaksihambuliste alamselts (Diprotodontia) on ilmselt siiski autohtoonne. Veel kvaternaaris oli ta siin esindatud hiigelvormidega (näiteks ninasarvikusuurune, kuid pikemate jalgadega Diprotodon).

Austraalia linnud on ka väga omapärased. Kiilututest (Ratitae) esineb endeemiline kaasuari-liste selts (Casuarii), kuhu kuulub 5 kaasuari (Casuarius) ja emu (Dromiceius novaehollandiae). Teiseks iseloomulikuks linnurühmaks on papagoid (Psittaci). Uus-Ginead ja Põhja-Austraaliat peetakse nende tekketsentriks ja päriskoduks. Siin on esindatud peaaegu kõik papagoide rühmad. Kui välja arvestada 3 eespool nimetatud Uus-Mere-maa vormi, siis ülejäänud 5-st alamsugukonnast on 4 endeemilised (harjaspeapapagoilased Psittichasinae, kakaduulased Kakatoeinae, rähnpapagoilased Micropsittinae, sudikeellased Trichoglossinae) ja viiendast puuduvad ainult kaks triibust (Psittacini - tõmpsabapapagoid, Araini - kiilsabapapagoid).

Amfiibid ja roomajad kuuluvad laialt levinud rühmadesse. Endeemiline on pärjalglaste (Pygopodidae) sugukond, kellel on gekode, sisalikkude ja madude tunnuseid. Mageveekalad kuuluvad peaaegu eranditult merelistesse sugukondadesse, mille mõned esindajad on hiljem läinud magevette. Laialt levinud karplaste sugukond puudub. Austraalia kopskalad (Neoceratodus forsteri) elavad ainult kahes Queenslandi jões.

Regiooni alajaotused. Eraldatakse 2 alaregiooni:

1. Austraalia alaregioon, kuhu kuulub Austraalia manner koos Tasmaania saarega. Alale on iseloomulik avamaistu fauna, vähemal määral esineb küll ka metsafaunat. Kukkurloomi esi-

neb ligi 100 liiki, neist iseloomulikud on avamaistu kängurud, kõrbes elav kukkurmutt, arborikoolne kukkurkaru e. koala (Phascogaleus cinereus) jpt. Ainult siin esineb nokkloom, emu avamaistuil ja kannelsaba (Menura superba) mandri kaguosa metsades. Papagoidest esinevad peamiselt avamaistutel liistaksabapapagoid (Platycercini). Sisalikulistest on siin rida omapäraseid vorme: agaamlastest kaelusisalik (Chlamysaurus kingi) ja moolok (Moloch horridus), skinklastest lühisabaskink (Trachydosaurus rugosus). Esimesel neist on võime joosta tagajalgadel, teine on hirmuäratava välimusega, ogaline, kuid täiesti kahjutu loom, kel poorsed ogad on ainult niiskuse kogumiseks ja kolmas meenutab oma suurte soomuste ja värtenja kehaga kuusekäbi.

Euroopa kolonisatsiooni mõju regiooni selles osas on olnud eriti tugev. Mitte vähem kui 2/3 metsa- ja savannipuid on hävitatud sisserännanute poolt. Paljude loomaliikide levilad on ahenenud. Suured kängurud ja vombat, kes annavad karusnahka, on jäänud üsna haruldasteks. Koala on säilinud ainult looduskaitsealadel. Paljud eurooplaste poolt sissetoodud loomad, sealhulgas küülikud ja rebased, on muutunud talalisteks. Kohati arenesid metsistunud hobused ja sead. Omal ajal elasid Sise-Austraalia kõrbetes metsistunud kaamelid. Ka paljud sissetoodud linnud jäid siin elama ja tõrjusid välja aborigeene. Asustatud rajoonides näiteks moodustavad varblased ja kuldnokad hiigelsuuri parvi.

2. Paapua alaregioon, kuhu kuulub mandri kõige põhjapoolsem osa ja Uus-Ginea koos naabersaartega. Fauna on tihe-
dalt seotud troopilise vihmametsaga. Esineb rohkesti silvikoole ja arborikoole, kukkurloomadest puukängurud (Dendrolagus) ja väikesed kuskulased (Phalangeridae), sipelgasiili lähedane nokis-sipeelgasiil (Zaglossus). Rikkalikult on vilitoidulisi suurkäsitiivalisi lendkoerlasi (Pteropidae), kes püüval suurte kobaratena ripuvad puude okstel. Ainult

siin tihedates metsades elavad kaasuvarid. Väga iseloomulikud on ka rihukanalased (Megapodiidae), kes ei hau oma mune, vaid asetavad need kõdunevate taimede hunnikusse, arvukad karpofaagsed tuvid, sudikkeellased, eredavärvuselised ja toredakujulised paradisiilindlased (Paradisaeidae) ja nende lähedased lehtlälindlased (Ptilonorhynchidae). Ainult siin esinevad ka tropikopoliidid - kromkodillid, püütonid, pehmenahalised kilpkonnad ja lehekonnad.

3. Polüneesia regioon.

Siia kuuluvad kõik väikesed Okeaania saared: Uus-Kaledoonia, Karoliini ja Mariaani saartest läänes kuni Havai, Marquesase ja Tuamotu saarteni idas. Kõik need saared on ookeanilised, s.o. vulkanogeense või korallogeense tekkega. Erandiks on tõenäoliselt Uus-Kaledoonia, mis on olnud mandri osaks. Osa saari on madalad, vähese taimestikuga, eriti iseloomulik on kookospalm, teised on mägised rikkalike metsadega.

Nende saarte fauna koostis iseloomustub peamiselt negatiivsete joontega. Siin puuduvad:

- 1) kõik imetajad, välja arvatud nahkhiired ja pisinärilised,
- 2) krokodillid,
- 3) maod (mõned boad ja nastikud on kõige kagupoolsematel saartel,
- 4) maismaa- ja magevee kilpkonnad,
- 5) peaaegu kõik amfiibid (Fidži saartel on Ranidae ja Havail Bufonidae).

Ainukeseks arvukaks loomarühmaks on linnud.

Levimisökoloogia seisukohalt jaguneb fauna kahte rühma:

- 1) vagiilsed vormid, kes kergelt ületavad merelisi tõkkeid ja
- 2) autohtoonsed vor-

mid, kelle esivanemad on siia saarele või arhipelaagi sattunud juhuslikult.

Esimeste hulka kuulub Madagaskarist Okeaaniani soojadel aladel laialt leviv lendkoerte perekond (Pteropus) ca 70 liigiga, salanganiid (Collocalia), kes paarikümne liigiga asustavad Lõuna-Aasia, Malai arhipelaagi ja kogu Okeania, arvukad karpofaagsed tuvid, jäälindlased (Alcedinidae), valgelindlased (Zosteropidae), mõned gekod ja skingid. See rühm ühendab Okeania loomastiku ühtseks faunistiliseks kompleksiks.

Autohtonsetest rühmadest on tähelepanuväärsamad Uus-Kaledoonia endeem kagu (Rhinochetus jubatus) kureliste seltsist, kes moodustab omaette sugukonna, ja, hawaii saartele endeemiline rõvlindlaste sugukond (Drepanididae). Peale selle esineb üksikutel saartel endeemilisi linnuperekondi. Üldse on sajast maismaa linnuperekonnast 27 endeemilised. Märkimist väärib veel Fidži saartel esinev iguaan. Iguaanid on tüüpilised Ameerika vormid, Ida-poolkeral esinevad nad ainult Madagaskaril ja siin.

Alajaotustest. Mida kaugeemale ida poole, seda vaesemaks muutub Okeania saarte fauna ja seda rohkem erineb ta Austraalia omast. Eriti vaene ja omapärane on Hawaii saarte fauna, mida mõned zoogeograafid eraldavad omaette regiooniks või alaregiooniks. Siin on erakordselt teravalt väljendunud fauna saareline iseloom: rühmade vähesus ja endeemide rohkus. Viimaste hulka kuulub rõvlindlaste sugukond 22 väga mitmekujulise liigiga (üle 50% maismaalindudest), tiguudest sugukond Achatinellidae mitte vähem kui 331 liigiga (70% maismaatigudest). Nende rühmade esivanemad on ilmselt kunagi juhuslikult sattunud siia saarele ja siin adaptatiivse radiatsiooni teel andnud need arvukad tänapäeval elavad vormid. Täna biotoopide vähesele küllastatusele aklimatiseeruvad siin tulnukad kergesti. Nii elavad linnade lähedal india kuldnokad (Acridotheres tristis), euroopa varblased, austraalia papagoid ja kalifornia vindid (Carpodacus frontalis).

**Uus-Meremaa, Austraalia ja Polüneesia regioonide
ühistunnustest.**

1. Suure (ca 200 liiki) mesitoidlaste (Meliphagidae) sugukonna levila langeb täpselt kokku mainitud kolme regiooni piiridega.

2. Siin puuduvad rästikud, raisakotkad, rähnid, vindid, rästad ja peaaegu kõik platsentaalid.

Sel alusel ühendatakse need regioonid ühte zoogeograafilisse riiki - Notogea.

Notogea fauna ajaloost.

Notogea faunal, nagu nägime eespool, on teatud ürgsuse pitser. Hateeria lähemad eellased on tuntud permist, ainupiluliste eellasteks on keskaegkonna multituberkulaadid, austraalia kopskala erineb väga vähe oma triiasest elanud eellastest. See ürgne fauna asustas Notogea juba keskaegkonna lõpu-
poolel, kui Austraalia moodustas osa Lõunamandrist ja ka Uus-Meremaa oli Austraaliaga seotud maasilla abil. Tertsiaari alguses tungisid Austraaliasse primitiivsed kukkurloomad. Uus-Meremaa ja Austraalia vahel polnud sel ajal enam mandrilist seost ja seetõttu ei saanud kukkurloomad tungida Uus-Meremaa-
le. Varsti lagunes ka ühendus Austraalia ja Aasia vahel, mis takistas platsentaalide tungimist Austraaliasse. Kriidiajastul oli Austraalia jagatud sügava põhja-lõunasuunalise mere-
lahega kaheks osaks. Selle lahe mõju avaldub ka kukkurloomade faunas. Läänefaunasse kuulub näit. kukkurumilane Dromicia, kukkurmäger Peragale, kukkursipelgakaru Myrmecobius, idafaunasse puukänguru Dendrolagus, kukkurorav Petaurus, vombat ja kukkurkaru.

Tertsiaari ja kvaternaari vahel arenes Austraalia fauna iseseisvalt. Üle saarteaheliku levisid siia vaid üksikud platsentaalid (hiired, nahkhiired, dingo). Kvaternaarist on tuntud hiigelvorve kaksieeshambuliste hulgast (Diprotodon). Pleistotseenis esines ajutine ühendus Uus-Gineaga, millega kaasnes teatud loomarühmade vahetus.

4. Neotroopiline regioon.

Neotroopilisesse regiooni kuuluvad kogu Lõuna- ja Kesk-Ameerika ja Lääne-India saared. Põhjapiir kulgeb Mehhiko lavamaa lõunanõlvadel.

F a u n a on väga rikkalik ja mitmekesine. Seda tingib nii maastike mitmekesisus kui ka see, et 4/5 Lõuna-Ameerikast ja kogu Kesk-Ameerika paiknevad troopikavöötmes, mis on eriti soodus nii taimede kui loomade eluks. Fauna omapära, so. arvukate endeemiliste rühmade esinemine on seotud ala kauaaegse iseseisva arenguga.

Ülevaade põhilistest rühmadest.

I m e t a j a t e s t on endeemilised n a p i h a m b u l i s t e (Edentata) selts, k u k k u r v ö h n a l i s t e (Caenolestoidea) ja l a i a n a l i s t e a h v i d e (Platyrrhini) alamseltsid, v a m p i i r l a s e d (Phyllostomidae o. Chiroptera) ja kümme-kond näriliste sugukonda. Neist napihambulisi, ahve ja närilisi on suhteliselt arvukalt, nad annavad ilme Lõuna-Ameerika faunale. Putuktoidulisi ja kabiloomi on vähe.

K u k k u r l o o m i esineb kahest alamseltsist: hulgieeshambulised (Polyprotodontia) ja kukkurvõhnalised. Ameerika hulgieeshambulised kuuluvad kõik ühte, o p o s s u m l a s t e sugukonda (Didelphidae), kes levivad peaaegu eranditult Kesk- ja Lõuna-Ameerikas. Ainult üks liik (Didelphis marsupialis) esineb laialt ka Põhja-Ameerikas kuni USA keskrajoonideni.

K u k k u r v ö h n a l i s e d on vahepealse asetusega kaks- ja hulgieeshambuliste vahel. Tänapäeval on tuntud vaid 4 liiki, kes kõik on väikesed ja väga haruldased loomakesed.

K a p u t u k t o i d u l i s t e s t on tuntud vaid väheseid liike. Need on kitsalt levinud, esinedes vaid Antillidel, Kesk-Ameerikas ja Lõuna-Ameerika kõige põhjapoolsemas osas. Seega see selts praktiliselt puudub ja on ökoloogiliselt asendatud väikeste kukkurloomadega.

Nahkhiiri on arvukalt, kusjuures suur vampiirlaste sugukond on endeemiline. Ida-poolkeral laialt levivad sagarninalased (Rhinolophidae) ja lendkoerlased (Pteropidae) puuduvad Ameerikas, kusjuures viljitudulisi lendkoerlasi ökoloogiliselt asendavad suured vampiirid, kes ka toituvad puuviljadest.

Samavõrra iseloomulikud nagu Austraalias kukkurloomad on siin napihambulised. Käesoleval ajal on napihambulised esindatud kolme sugukonnaga: vööloomlased (Dasypodidae), laiskloomlased (Bradypodidae) ja sipelgakarulased (Myrmecophagidae). Esimesed elavad peamiselt rohtlates või kõrbetes ja on esindatud arvukate liikidega (ca 30), millest ainult vähesed ulatuvad üle regiooni piiride põhja poole. Sipelgakarudest elab käesoleval ajal vaid kolm liiki Kesk- ja Lõuna-Ameerika troopilistel aladel. Suur-sipelgakar (Myrmecophaga tridactyla) on terrikoolne, keskmine (Tamandua tetradactyla) ja väike-sipelgakar (Cyclopes didactylus) on haardesabaga arborikoolsed vormid. Ka laiskloomad (ca 10 liiki) on Ameerika troopiliste metsade arborikoolsed vormid.

Väga omapäraseid on neotroopilised närilised. Laialt levinud jäneslaste sugukonnast esineb vaid üksikuid liike, samuti oravlasti ja hiirlasi on väga vähe. See-eest on olemas 10 väga omapäraseid endeemilist sugukonda, mis kõik kuuluvad hüstrikomorfsete näriliste hulka: merisigalased Caviidae (5 pk.), veesigalased Hydrochoeridae (1 pk.), pakaraanlased Dinomyidae (1 pk.), pakalased Dasyproctidae (4 pk.), villhiirlased Chinchillidae (3 pk.), nurialased Capromyidae (5 pk.), teegulased Octodontidae (5 pk.), tuko-tukolased Stenomyidae (1 pk.), villrotlased Abrocomidae (1 pk.) ja okasrotlased Echimyidae (13 pk.).

Merisead levivad laialt Lõuna-Ameerikas. Tuntuim neist on laboratoorne merisiga Cavia porcellus, keda peetakse maailma kõigis meditsiinilistes laboratooriumides kat-

seloomana. Ta kodustati juba vanade peruulaste poolt ja ka tänapäeval kasvatavad teda Peruu, Ekuadori ja Kolumbia päriselanikud liha pärast. V e e s i g a e. k a p i b a a r a (Hydrochoerus capybara) on kõige suurem tänapäeva närilistest. Ta elab väikeste karjadena Brasiilia järvede- ja jõgedeäärsetes roostikes. Pakalastest on tavalisem a g u u t i e. k u l d j ä n e s (Dasyprocta aguti), kes levib laialt Kesk- ja Lõuna-Ameerikas ja Lääne-India saartel. Villhiirlaste sugukonda kuuluvad oma karusnaha poolest tuntud tsintšiljad ja viskatsa. T š i n t š i l j a d (Chinchilla) elavad Andides kõrgmäestike platoodel ja on tänapäeval peaaegu täielikult hävitatud. V i s k a t š a (Lagostomys) elab kolooniatena pampades. Nutrialastest on enam tuntud n u t r i a (Myocastor coypus). Ta elab kogu Lõuna-Ameerikas lõuna pool troopikat. Väärtusliku karusnaha tõttu on laialt rakendatud nutriate kasvatamist farmitingimustes (Ameerikas, Lääne-Euroopas, Nõukogude Liidus) ja aklimatiseerimist. Nõukogude Liidus on ta edukalt aklimatiseeritud Taga-Kaukaasias ja Tadžiki NSV-s.

Väga iseloomulik troopilisele Ameerikale on ka sugukond p u u o k a s s i g a l a s e d (Erethizontidae), kuigi üks liik neist, u r s o n Erethizon dorsatum, ulatub kuni Kanadani.

K a b i l o o m i on Neotroopikas väga vähe. Kabjalistest esineb vaid 4 liiki taapire (Tapiridae), kes osalt elavad niisketes metsades, osalt mägedes. Suhteliselt veelgi vähem on söralisi. Esinevad ainult nabasead, laamad ja hirved, kuna veislased puuduvad täiesti. N a b a s e a d (f. Tayassuidae, 2 liiki) elavad karjadena metsades. Neist Tayassu pecari esineb ainult troopilises Ameerikas, kuna pekari (Pecari tajacu) ulatub Kesk-Argentiinast kuni Põhja-Ameerika lõunaosani. L a a m a d (Lama, 2-3 metsikut ja 2 kodustatud liiki) on Lõuna-Ameerika endeimid, esinedes vaid paraskliimaga aladel Andides, mandri lõunaosas ja Tulemaal. Kõik katsed kasvatada neid Euroopa, Põhja-Ameerika ja Austraalia mägedes, on nurjunud. Kõik Lõuna-Ameerika hirved on väikesed, eriti väike or

aga p u d u h i r v (Pudu), kes elab Tšiili Andides.

K i s k j a i d on võrdlemisi rikkalikult, kuigi hää-
nid ja kärpkassid puuduvad nagu Põhja-Ameerikaski. K a s -
l a s t e s t esineb kaks suurt vormi - leopardisarnane
j a a g u a r (Panthera onca), kes ulatub ainult veidi Põh-
ja-Ameerika lõunaossa, ja ühtlaselt värvunud p u u m a
(Felis concolor), kes levib laialt Patagooniast kuni Kanadani.
Rida väiksemaid kasse on endeemilised (pampakass, otselott,
tiigerkass, jaguarundi, eirakass).

K o e r l a s t e s t on olemas mõned endeemilised lii-
gid. Suurim neist on l a k k h u n t (Chrysocyon jubatus)
Paraguai ja Brasiilia pargimaastikus. Brasiilia ja Guajaana
ürgmetsades elab väike ja haruldane v ö s a k o e r (Ic-
ticyon venaticus). Ka kärplaste sugukonnas on endeemilisi vor-
me, kuid need ei paku erilist huvi.

Väga iseloomulikud Neotroopikale on p e s u k a r u d.
Neist on endeemilised n i n a k a r u d (Nasua) ja
h a a r d s a b a k a r u e. p o t o (Potos flavus). Mõ-
lemad elavad karjadena troopilistes metsades.

K a r u l a s t e s t esineb Lõuna-Ameerikas üksainus
esindaja - p r i l l k a r u (Tremarctos ornatus), kes on
Andide endeem.

Suur l a i a n i n a l i s t e a h v i d e alam-
selt on esindatud kahe sugukonnaga: küünisahvlased (Calli-
thricidae) ja kaputsiinlased (Cebidae). Kõik nad on arborikool-
sed vormid ja elavad Kesk- ja Lõuna-Ameerika troopilistes met-
sades. Esimesed on laia koheva sabaga väikesed oravalaadsed
loomakesed, näiteks u i s t i t i - Hapale jacchus. Kaput-
siinlased on peaaegu kõik pika haardsabaga. Nende hulka kuu-
luvad ö ö a h v i d (Aotes), s a a k i d (Pithecia),
m ö i r a a h v i d (Alouatta), k a p u t s i i n i d
(Cebus), ä m b l i k a h v i d (Ateles) jt.

L i n n u d on Neotroopikas sama mitmekesised kui ime-
tajadki. Pesitsevate liikide hulka hinnatakse 2½ tuhandele.
Endeemilisi rühmi on rohkesti. Olulisemad neist on järgmised.

Kiilutatust esineb Ameerikas vaid perekond n a n d u

(Rhea) 3 liigiga, mis moodustavad endeemilise seltsi - nandulised (Rheae). Neist harilik nandu (Rhea americana) elab Argentiina pampades ja Andides, Darwini nandu (R. pennata) Patagoonia rohtlates ja R. macrorhyncha Kirde-Brasiilias. Tinamuliste (Crypturi) seltsi kuulub mõnikümmend (30-50) püülaadset lindu, kes elavad pampades ja kampodes Patagooniast kuni Põhja-Mehhikoni. Rea tunnuste poolest on nad lähedased kiilututele. Tuttkanaaliste (s.o. Opisthocomi, o. Galli) ainuke esindaja tuttkana e. hoatsiin (Opisthocomus cristatus) elab piiratud alal Amasoonase keskjooksul. Sugukond hokolased (Cracidae, o. Galli) e. puukanalased sisaldab ca 40 liiki arborikoolseid kanalisi, kes samuti nagu küünistiivalised (s.o. Anhimae, o. Anseres, 3 liiki) on valdkonnas laialt levinud. Tuukanalased (Rhamphastidae, o. Pici, ca 60 liiki) esinevad ainult troopilistes metsades.

Kondoritest (Cathartae, 6 liiki) on Neotroopikale iseloomulikud kuningkondor (Cathartes papa) troopilises Kesk- ja Lõuna-Ameerikas ja päriscondor (Sarcorhamphus gryphus) Peruu ja Tšiili Andides. Arvukalt on mitmesuguseid papagoisid. Neist liigirikas sugustik Araini, kiilsabapapagoid, on endeemiline. Suur koolibrite (Trochilidae) sugukond (üle 450 liigi) levib peamiselt Lõuna-Ameerikas, vähesed vormid ulatuvad ka Põhja-Ameerikasse. Eriti rohkesti on neid mägistel aladel. Värvuliste hulgas torkab silma laululindude vähesus, kuna kisalisi (s.o. Clamatores) on erakordselt rohkesti, nende hulgas ka rida endeemilisi sugukondi.

Neotroopilised roomajad on vähem iseloomulikud kui imetajad ja linnud. Kilpkonnadest esinevad mõned liigid põõrdkaelaliste (Pleurodira) seltsist. Krokodillilised on esindatud ameerika krokodilliga (Crocodylus acutus) ja mõne kaimaniga (Caiman) (endeemiline perekond). Sisalikest on väga rikkalikult esindatud iguanaalsed (Iguanidae), kes asendavad Lääne-poolkeral agaamlasi. Iseloomulikud on ka

mitmed tejuslased (Tejidae), kuna sisallased (Lacertidae) ja varaanlaeed (Varanidae) puuduvad.

Mittemürgistest madudest on tuntumad boad (Boa, Corallus) ja anakonda (Eunectes murinus). Mürgiseid madusid on väga arvukalt. Esineb nii elapiide kui ka rästikuid. Kardetavamad neist on bušmeister (Lachesis muta), jararaca (L. lanceolatus) ja lõgismaod (Crotalus).

Amfiibiidest sabakonnalised peaaegu puuduvad. Ainult vähesed salamandid (Spelerpes, Plethodon) tungivad valdkonna põhjaossa. Konni on väga mitmesuguseid. Nende hulgas on silmatorkava välimusega vorme, nagu eredavärvuselised suured sarvikkonnad (Ceratophrys cornuta, Brasiilia), omapärase sigimisviisiga nokiskonnad (Rhinoderma darwini, Tsiili) ja kärgkonnad (Pipa). Palju on lehekonna.

Mageveekalu esineb rikkalikult, kuigi karpilaste sugukond puudub. Tähelepanuväärsed on piraja ja Pygocentrus piraya, kardetud kiskja haratsiinlaste sugukonnast, ja Amasoonases elav arapaima Arapaima gigas, keda loetakse kõige suuremaks mageveekalaks (kuni 4 m pikk).

Neotroopika putukaid, eriti mardikaid ja liblikaid, on äärmiselt erinevaid. Värvuse ereduselt ja kujude omapärasuselt ületavad nad teiste regioonide putukad. Ka kõige suuremad putukad on tuntud Lõuna-Ameerikast. Need on liblikatest öölane Thysania agrippina siruulatusega kuni 27(30) cm, mardikatest herkulesmardikas Dynastes hercules (pikkus kuni 15 cm) ja sikk-titaan Titanus giganteus (kuni 18 cm).

Väga palju on sipelgaid ja termiite. Ka ämblikkude hulgas esineb suurvorme. Linnutapikud (Aviculariidae) kasvavad kuni 9 cm pikaks.

Alaregioid. Vastavalt põhiliste maastike paiknemisele, mis tingib ka loomade leviku, eraldatakse Lõuna-Ameerikas kaks alaregiooni: kirdeosas Brasiilia ja edelaosas Patagoonia-Tsiili alaregioon. Neile lisandub veel

kolmandaks Kesk-Ameerika ja neljandaks Lääne-India alaregioon.

1. Patagoonia-Tšiili alaregioon

hõlmab mandri lõunaparasvöötmes asetseva ala ja tõuseb kitsa keelena mööda Vaikse ookeani rannikut peaaegu kuni ekvaatorini. Suur osa alast on kaetud avarate rohtlate-pampadega, poolkõrbetega, mis kohati lähevad üle päris kõrbeteks, ja metsata mäestikega. Parasvöötme metsi esineb vaid piiratud aladel mandri lõunaosas. Nende metsade faunas on vähe omapärast. Kõrgmäestiku alpinne vöönd, nn. paramo, asetseb ekvaatoril ca 3000 m kõrgusel. Laskudes lõunasuunas järjest madalamale, ulatub ta Patagoonias meretasapinnani.

Alaregiooni fauna tekkekoldeks on peamiselt Argentiina pampad. Vähesed vormid, kasutades Ande troopikast möödapääsemiseks, on tunginud siia Põhja-poolkeralt. Peale selle on Andides säilinud ka relikitseid vorme (kukkurvõhnad, puduhirv, laamad, prillkaru).

Laialdaste Argentiina pampade ja kõrbete kõige iseloomulikumateks loomadeks peale n a n d u on mitmesugused närilised, peamiselt kaevurvormid. Hüppurvormid, mis on nii iseloomulikud teiste mandrite rohtlates ja kõrbetes, puuduvad siin. Meie ümisejaid ja Põhja-Ameerika rohtlaoravaid (Cynomys) asendab siin kogu alal esinev v i s k a t ä a . Kohati liivastel aladel esineb hulgaliselt väikesi t u k o - t u k o s i d (Ctenomys magalhaenicus), kelle olemasolu saab kindlaks teha maa-aluse vaikse kopsiva heli ja mullakuhilate järgi. Suurekõrvaline ja pikajalaline m a a r a asendab ökoloogiliselt meie jäneseid. Teistest imetajatest on eriti iseloomulik meie kodukassi suurune vöödilise p a m p a - k a s s (Felis pajeros), väike p a m p a h i r v (Odocoileus campestris), n u t r i a , mitmed v ö ö l o o - m a d ja rebasetaline C a n i s m a g e l l a n i - c u s.

Varem elas Argentiina rohtlates palju nandusid, hirvi, suuri närilisi. Eurooplaste tulekuga hakkas nende arv kiiresti vähenema ja praegu kujutavad pampad peamiselt karjamaid

tohututele veise- ja hobusekarjadele. Tunduv osa pampadest on üles küntud. Kasvatatakse peamiselt nisu ja maisi. Paljud kohalikud linnud ja loomad on tõrjutud metsikumatele aladele, rida uustulnukaid on laialt levinud. Mõned möödunud sajandi lõpul Saksamaalt sissetoodud halljänesed paljunesid väga kiiresti ja on Argentiina kultuurmaastikus muutunud tõsisteks kahjuriteks. Juba möödunud sajandi 70-ndatel aastatel hävitati Falklandi saartel f a l k l a n d i h u n t Canis antarcticus, ainuke kohalik suurimetaja.

2. Brasiilia alaregioon

hõlmab suurema osa Lõuna-Ameerikast, kogu põhja- ja keskosa ning peaaegu kogu idaosa. Põhiliseks maastikuks on troopiline vihmamets, mis eriti lopsakas on Amasoonase basseinis. Teiseks põhiliseks taimeformatsiooniks, mis oma pindalalt esimesest ainult veidi maha jääb, on savannitüüpi metsad, mis on lehis ainult vihmasel aastaajal. Neid esineb kõige rohkem Brasiilia mägismaal. Sademete hulga vähenemisel lähivad savannid üle troopilisteks rohtlateks. Sellised on Orinoco basseini ja Ida-Boliivia ljaanod, Kesk-Brasiilia kuivad ja võsased kampod.

Taimestiku mitmekesisusele ja küllusele troopilistes metsades vastab ka loomastiku rikkus. Kusagil mujal maailmas pole niivõrd hästi metsaelule kohastunud faunat kui siin. Näiteks suur osa kõige mitmekesisematest seltsidest on haardsabadega (enamuse laianinalisi ahve, opossumid, keskmine ja väike-sipelgakaru, puuokassigalased, pesukarulased). See asjaolu torkab eriti silma, kui võrdleme Indo-Malai arhipelaagi troopilisi vihmametsi, kus haardsabadega vormid peaaegu täiesti puuduvad. See-eest on aga seal rohkesti lennusega vorme, mida vastupidi pole Ameerikas.

Alaregiooni faunas on kõige paremini väljendunud Neotroopika iseloomulikud jooned. Üldjoontes on see l a i a - n i n a l i s t e a h v i d e , l a i s k l o o m a d e , t a a p i r i t e , o p o s s u m i t e , n a h k h i i r t e , p a p a g o i d e , r ä h n i d e , t u u k a - n i t e , s u u r t e m a d u d e , l e h e k o n n a -

de, toredate liblikate, suurte
mardikate ja ämblike maa. Endeemilised
on ka mõned näriliste perekonnad, kaks perekonda vööloomi
(Lysiurus ja Priodontes), omapärane lühikõrvaline ja lühi-
jalgne võsakoer, paljud linnud ja amfiibid. Kala-
dest võib nimetada veel lõuna-ameerika
kopskala (Lepidosiren) ja elekteranger-
jat (Electrophorus electricus).

3. Kesk-Ameerika regioon

hõlmab kitsa ja pika maakaela, mis ühendab Lõuna- ja Põhja-
Ameerikat. See on üldiselt märgine maa. Maastikud on siin vä-
ga mitmesugused, kuid põhiline on troopiline mets.

Kesk-Ameerika fauna on suurel määral siirdeiseloomuga.
Kõrvuti tüüpiliste neotroopiliste loomadega (taapirid, ahvid,
sipelgakarud jt.) esineb ka Põhja-Ameerika loomi: karihiired,
hüpiklased, uruhiired, taskurotlased (Geomyidae). Kesk-Ameeri-
kat ei saa pidada lihtsaks siirdealaks, kuna siin on ka arv-
vukaid endeemilisi perekondi kõigist klassidest. Imetajatest
on siin endeemilisi nahkhiirte ja näriliste perekondi, kes
kuuluvad Lõuna-Ameerika sugukondadesse. Seepärast loetakse
Kesk-Ameerikat omaette alaregiooniks neotroopilises regioonis.

4. Lääne-India alaregioon.

Lääne-India saarte fauna, eriti Suurte Antillide fauna,
on lähedane Lõuna-Ameerika faunale. Vastavalt ala saarelise-
le iseloomule on fauna üldiselt vaene. Eriti vähe on kohalikke
imetajaid. Need on kuldjänes ehk aguuti
(Dasyprocta aguti), ebarotlaste perekonnad
(Capromys Kuubal ja Hesperomys Haitil) ja putuktoiduliste
sugukond pilukoonlased Solenodontidae. Vii-
mastest kaks liiki esineb Kuubal (Atopogale), üks Haitil
(Solenodon paradoxus). Nende kõige lähemateks sugulasteks on
Madagaskari tenrekid. Mõnevõrra rikkalikum on linnustik. Esi-
neb rohkesti endeemilisi perekondi ja liike, millele lisandu-
vad neotroopilised vormid ja talvituvad Põhja-Ameerika lii-
gid. Väike lamenoکلaste (Todidae) sugukond jää-

lindude lähedalt on endeemiline. Üldiselt vaeses faunas on kontrastseks nähtuseks nahkhiirte ja maismaalimuste rikkus.

Euroopa kolonisatsioon mõju saartel on olnud väga tugev. Rida sisseveetud vorme on tugevasti paljunenud. Näiteks kodurotid olid omal ajal kõige tõsisemateks suhkrurookahju-riteks Haiitil. Neist õnnestus jagu saada ainult india mungo aklimatiseerimise teel. Kuid peale rottide hävitas mungo pea-aegu täielikult ka haiiti pilukoonlase. Eriti tugevasti on saarte maastikud muutunud viimastel aastakümnetel seoses ulatuslike banaaniistanduste rajamisega.

Väga omapärane ja erakordselt vaene on Galapagose saarte fauna. Imetajad ja amfiibid puuduvad täiesti, kui mitte arvestada üht tõenäoliselt Ameerikast sissetoodud hiirt (Hesperomys). Maismaalinde on 66 liiki ja neist vaid üks - r i i s i l l i n d (Oryzornis oryzivora) ei ole endeemiline. Kõige huvitavamad on o s a t a j a l a s e d Nesomimus ja m a a v i n d i d Geospiza. Erinevad liigid asustavad erinevaid saari, millele juhtis tähelepanu juba Darwin. Siin esineb kõige põhjapoolsem p i n g v i i n Spheniscus mendiculus, omapärane lennuvõimetu g a l a p a g o s e k o r m o r a n Nannopterum harrisi, ainulaadne m e r i s i s a l i k Amblyrhynchus cristatus iguaanlastest ja e l e v a n t - k i l p k o n n (Testudo elephantopus).

Neotroopilise fauna ajaloost.

Neotroopilise fauna ühtsust aitab seletada see, et loomastik arenes siin väga pikkade geoloogiliste aegade jooksul eraldatult teiste mandrite loomastikust. Kui lõpuks uuesti tekkis seos Põhja-Ameerikaga, siis polnud faunade vahetus tänu kliimade erinevusele eriti suur.

Mitte hiljem, kui päris tertsiaari alguses kaotas Lõuna-Ameerika mandrilise seose Põhja-Ameerikaga ja kogu paleotseeni, eotseeni, oligotseeni ja miotseeni jooksul oli ta eraldatud Põhja-Ameerikast. Sel ajal, otsustades peamiselt Lõuna-Patagoonia rikkalike leiupaikade järgi, elas siin väga omapärane fauna. Kliima oli sel ajal siin tõenäoliselt pehmem kui praegu. Rohtlates elasid rohutoidulised kukkurloomad. kes

osalt sarnanesid kuskulastele, osalt opossumlastele. Platsentaalseid kiskjaid veel ei olnud, neid asendasid rööveluviisiga kukkurloomad, mõned kuni hundisuurused. Närilisi oli väga palju ja mitmekesiseid ja kõik nad kuulusid tänapäeva Lõuna-Ameerika sugukondadesse: puukassigalased, merisigalased, villhiirlased, nutrialased jt., kuid väljasurnud perekondadesse. Oli ka väikesi ahve, primitiivseid napihambulisi gravigraade ja glüptodone, kuid kõik need olid suhteliselt väikesed loomad. Suuremad gravigraadid olid ainult karusuurused. Kabiloomad olid esindatud väga arvukate notoungulaatide ja litopternidega. Mõlemad need väljasurnud rühmad on tuntud ainult Lõuna-Ameerikast. Nende hulgas on väga mitmesuguseid vorme: väikesi jänesesuurusi ja ka suuri ninasarvikusuurusi. Tõenäoliselt pliotseenis ühinesid jälle Lõuna- ja Põhja-Ameerika. Toimus faunade vahetus. Põhja tungisid gravigraadid, lõunasse kiskjalised (pesukarud, koerad, karud), samuti jänesed ja mingid sõralised (viimaste süstemaatiline kuuluvus pole kindlaks tehtud). Sead, hirved, antiloobid, taapirid, hobused, kassid, saarmad, oravad, hiired jt. ei tunginud sel ajal nähtavasti Lõuna-Ameerikasse. Sisserändajate hulk Põhja-Ameerikast oli väga väike ja fauna koosnes endiselt põhiliselt Lõuna-Ameerika rühmadest, nagu need esinesid miotseeniski. Sellest perioodist on leitud ka suuri vorme, näiteks hiigelsuurte kihvadega karnivoorsed kukkurloomad, gigantsed vööloomad, laiskloomad ja gravigraadid. Üks villhiirlane oli ninasarvikusuurune.

Pleistotseenis asustas Lõuna-Ameerikat aga juba hoopis teine fauna. See koosnes kahest oma päritolult erinevast faunistilisest rühmast: Lõuna-Ameerika autohtonidest ja põhjapoolsetest asukatest. Esimete hulka kuulusid opossumid, laianinalised ahvid, napihambulised jt. Rida tertsaarirühmi areneb hiigelvormideni (elevandisuurused gravigraadid, 4 m pikused glüptodonid jt.) ja sureb siis välja. Teise rühma kuulusid lühipeakaru, mõökhammastiiger ja rida teisi suuri kasse, mitmed koerad, pesukarud, tuhkrud, skungid, hobused, keda oli väga arvukalt Argentiina pampades, nabasead, laamad, mastodo-

nid. Hobused, antiloobid ja mastodonid surid Lõuna-Ameerikas siiski kiiresti välja. Ameerika avastamise ajal eurooplaste poolt olid nad jäljetult kadunud. Selline kadumine on väga mõistatuslik, kuna tingimused neile loomadele olid küllalt sobivad. Hiljem arenesid hispaanlaste poolt sissetoodud hobused siin väga hästi ja osaliselt ka metsistused.

5. Madagaskari regioon.

Sellesse regiooni kuulub samanimeline saar ja rida lähedasi väiksemaid saari (Maskareenid, Komoorid, Amirandid, Aldabra ja Seychellesi saared).

Maastikus on valdavad igihaljad savannimetsad ja erinevat laadi savannid. Fauna on omapärane ürgse Aafrika fauna tehis, tüüpiline saarefauna. Ökoloogiliselt iseloomustab teda suur hulk arborikoolseid karpofaage (nahkhiired, poolahvid), suurte fütofaagide peaaegu täielik puudumine ja seoses sellega ka suurte kiskjaliste ja raisakotkaste puudumine.

Ülevaade põhilistest rühmadest.

T e n r e k l a s e d (Tenrecidae, o. Insectivora) on peale pilukoonlaste kõige primitiivsemad putuktoidulised ehk platsentaalid üldse. Sugukonda kuulub üle 20 liigi, kellest osa on siili, osa rotilaadse välimusega, osa on fossoorsed, teised amfiibsed, kolmandad terrikoolsed. Kõik nad on Madagaskari endeemid. Kõige suurem on harilik tenrek Tenrec ecaudatus (kuni 40 cm pikk), kes on ühtlasi kõige suurem putuktoiduline. Teistest putuktoidulistest esineb ainult 2 liiki laialt levinud perekondadest.

N a h k h i i r e d on rikkalikult esindatud. Nende hulgas on ka rida lendkoeri (Pteropus), kes levivad Oriendis, Austraalias ja Okeaanias, kuid puuduvad Aafrikas.

Närilised on esindatud ühe endeemilise alamsugukonnaga - N e s o m y i n a e, mis sisaldab 7 perekonda rotitaolisi loomi.

Kabiloomadest on olemas ainult üks Aafrika liik - jõe siga Potamochoerus choeropotamus. Peale selle on Madagas-

kari pleistotseeni ladestutest leitud jõehobuste jäänuseid. Oletatakse, et Mosambiki väin oli varem kitsam ja need vormid võisid ujudes sattuda saarele.

Kiskjalistest on tuntud ainult pool tosinat perekonda endeemilisi kärpkasse. Suurem neist on fossa (Cryptoprocta ferox, 1,5 m pikk).

Poolahvid moodustavad suurema osa Madagaskari imetajate faunast. Kõik Madagaskari poolahvid (üle 20 liigi) kuuluvad mitte ainult endeemilistesse perekondadesse, vaid ka sugukondadesse. Esindajaid: saare idaosas tavaline kirjuvärviline vaari (Lemur variegatus), mägedes elav vöödilise sabaga katta (L. catta), rotisuurune pisileemur Mic-rocebus murinus, rudimentse sabaga suur (kuni 60 cm) indri (Indri indri) ja erakordselt pika keskmise sõrmega kassisuurune sõrmikleemur ehk aie (Daubentonia madagascariensis). Fossiilsetena tuntakse Madagaskarilt poolahve veelgi arvukamalt, nende hulgas ka suuri vorme. Fossiilseid poolahve on leitud ka Euroopa ja Põhja-Ameerika eotseenis. Seega kaob vajadus Lemuuria mandri jaoks täiesti.

Linnud on ka omapärased. Umbes 50% neist on endeemilised. On olemas ka endeemiline selts karkkanalised Mesoenades kolme liigiga. Seost Aafrika faunaga näitab 14 ühist perekonda. Pool tosinat perekonda on ühised Oriendiga, kuid puuduvad Aafrikas. Subfossiilsetena on Madagaskarilt tuntud hiigelsuured mittelendavad raitlinnud (Aepyornithes) jaanalinnuliste lähedalt. Epiorniseid leidsid tõenäoliselt veel araablased, kuna nende lindude luid on leitud koos püssiräniga, mida hakati kasutama araablaste poolt. Inimese poolt on hävitatud ka suur kalkunisuurune mittelendav tuvi - dodo Raphus cucullatus, kes elas Mauritiuse saarel veel 17. sajandil.

Roomajate fauna on võrdlemisi rikkalik. Eriti arvukalt on kameeleone. Esineb ka gekosid, agaame ja krokodille. Tähelepanuväärne on ameerika rühmade esinemine - põrdkaelalised kilpkonnad, iguana-lased ja boad (Corallus ja Boa) - , samal ajal

aga Etioopias laialt levinud püütonid puuduvad. Ka puuduvad siin kõik mürgised maod ja sisallased (Lacertidae). Subfossiilsetena on Madagaskarilt tuntud h i i g e l k i l p k o n - n a d . Maskareenidel leidsid neid suurel hulgal veel eurooplased. Juba 19. saj. alguseks nad hävitati siin ja ainult väiksematel saartel on säilinud väiksemaid kuni meetripikkusi vorme (Seychelles'i saartel ja Aldabral Testudo gigantea).

Madagaskari vähesed kalad erinevad teravalt Aafrika omadest, siin puuduvad täiesti karplased, kes on nii rikkalikult esindatud Aafrikas.

6. Etioopia regioon.

Regiooni kuulub kogu Aafrika lõuna pool Sahaarat ja Araabia lõunaosa. Sahaara kõrb ise ja uur osa Araabiast kujutavad endast laia siirdevööndit Holarktise Vahemere zoogeograafilise piirkonna ja Etioopia vahel.

Suur osa regioonist on kaetud troopiliste metsasteppide - savannidega, mille hulgas esineb kõiki üleminekuid kuivadest rohtlatest kuni heitlehiste metsadeni. Ainult riba Ginea lahe põhjarannikul ja teine laiem mööda ekvaatorit Ginea lahest kuni Kesk-Aafrika järvedeni ja Ruvenzori mäestikuni on kaetud igihaljaste troopiliste vihmametsadega.

Etioopia fauna on tüüpiline mandrifaua, s.o. väga rikas ja väga mitmekesine. Imetajatest on endemilised toruhambulised, küüniskabjalised, kuldmutlased, jõekärplased, nokishüpiklased, soomussabalased, hüpikjäneslased, sonkurlased, kaelkirjaklased ja jõehobulased, lindudest aafrika ja analinulised, banaanitoidulised, hiirlinnulised jt. Ökoloogiliselt iseloomustub fauna suurte fütofaagide rohkusega, mis on seotud savannide laia levikuga. Kabiloomade rohkus tingib ka suurte kiskjate arvukuse.

Omapäraseks jooneks Etioopia faunale on sarnasus indomalai faunaga, mis väljendub selles, et mõlemal pool ja ainult siin esinevad soomusloomalised, londilised, kitsaninalised ahvid, ninasarviklased, võhkhirvlased ja sarvlinnulised. Kummaski regioonis on küll tavaliselt oma perekonnad.

Ülevaade põhilistest rühmadest.

Putuktoidulised on Etioopias esindatud peamiselt kolme endeemilise sugukonnaga: kuldmutlased (Chrysochloridae), jõekärplased (Potamogalidae) ja nokishüpiklased (Macroscelididae). Kuldmutid on väliselt sarnased meie muttidele, kuid elavad ainult liivastes kohtades Lõuna- ja Kesk-Aafrikas. Jõekärp (Potamogale velox) on oma sugukonna ainuke esindaja. Väliselt ja suures osas ka eluviisilt meenutab ta saarmat, kuid anatoomiliselt on lähedane tenrekitele. Nokishüpiklased on arvukad kaljustel ja kõrbelistel aladel Lõuna- ja Ida-Aafrikas. Üldiselt on nad sarnased Palearktise hüpiklastega.

Nahkhiiri, nagu kõikjal troopikas, on arvukalt ja nad ei vääri erilist tähelepanu.

Soomusloomi (Pholidota) arvati varem napihambuliste seltsi. Nende sarnasus napihambulistega, eriti sipelgakarudega, on ilmselt siiski konvergentne nähtus, seotud toitumisega sipelgaist ja termitidest. Neli liiki soomusloomi elab Etioopias, kolm Oriendis.

Näriliste hulgas on rida endeemilisi sugukondi. Neist pakuvad suuremat huvi järgmised kolm. Soomusabalased (Anomaluridae) sisaldab rea oravate või lendoravate sarnaseid liike. Nad elavad troopilise Aafrika metsades. Hüpikjänese (Pedetes caffer) moodustab omaette sugukonna Pedetidae. Ta levib laialt nii tasandikel kui mägedes lõuna poolt troopilisi metsi. Sonkurlased (Bathyergidae) sisaldab hulga liike, kes levivad Abessiiniast kuni mandri lõunatippu. Nad on subterraanse eluviisiga ja asendavad Etioopias Euroopa pimehiiri.

Selts küüniskabjalised (Hyracoidea) sisaldab mõne liigi jänese suurusi kabiloomi. Osa neist elab kaljudel (Procavia), osa puudel (Dendrohyrax). Välja arvatud üks vorm, Procavia syriaca, kes elab Ees-Aasias, on kõik teised Etioopia endeedmid.

Londiliste (Proboscidea) selts sisaldab tänapäeval ainult 2 esindajat - aafrika ja india elevandi. A a f r i -

k a e l e v a n t (Loxodonta africana) oli meie ajaarvamise algul levinud peaaegu üle kogu Aafrika mandri. Tänapäeval elab ta ainult lõuna pool Sahaarat kuni Sambesi jõeni. Tüüpiliseks elualaks on savannid ja metsad.

Sõraliste selts on esindatud erakordselt rikkalikult. Mitteräälsete seas sisaldab endeemilise sugukonna j õ e h o b u l a s e d (Hippopotamidae) kahe perekonnaga. Varem olid nad laialt levinud Aafrikas, nüüd on hävitatud Kapimaal, Niiluse alamjooksul ja Kesk-Niiluse basseinis. Mandri keskosas suurte järvede ja jõgede ääres on nad kohati päris tavalised.

S i g a l a s e d (Suidae) on esindatud kolme omapärase perekonnaga: j õ e s i g a (Potamochoerus), t ü ü g a s s i g a (Phaocochoerus) ja l a a n e s i g a (Hylochoerus). Neist ainult üks jõesea alamliik esineb väljaspool regiooni piire Madagaskaril (vt. eespool).

Etiopia mäletsejalised kuuluvad kolme sugukonda: vöhhirvlased, veislased ja kaelkirjaklased.

V õ h k h i r v l a s e d (Tragulidae) on troopilistele metsadele iseloomulikud loomad. Etiopias esineb vaid üks liik - a a f r i k a v õ h k h i r v Hyemoschus aquaticus.

V e i s l a s t e s t (Bovidae) on Etiopias arvukalt väga mitmekujulisi antiloope. Nende hulgas on väikesi vorme, kes on vaevalt suuremad jänestest, ja hobustest suuremaid, on saledaid gaselle ja jässakaid veiselaadseid kannasid. Enamus liike on savanniloomad, kuid on olemas ka soolanikke ja tüüpilisi metsavorme. Tuntumad on laia pea ja saleda kehaga g n u u (Connochaetes gnu), tahapoolse kõverdunud sarvedega h o b u a n t i l o o b i d (Hippotragus), pikkade sirgete sarvedega m õ õ k a n t i l o o b i d (Oryx), väikesed k ä ä b u s a n t i l o o b i d (Neotragus) ja k a l j u h ü p i k l a s e d (Oreotragus), korgitõmbaja taoliselt keerdunud sarvedega k u d u (Strepsiceros), raskepärased sirgete vintis sarvedega k a n n a d (Taurotragus) jt. Kitsed ja lambad üldiselt puuduvad Etiopias, esinedes vähe-

sel määral ainult Abessiinias. Veised on esindatud laialt levinud k a h v r i p ü h v l i g a (Bubalus caffer).

Endeemilisse k a e l k i r j a k l a s t e (Giraffidae) sugukonda kuulub kaks liiki: savannides elav pikakaelaline k a e l k i r j a k (Giraffa camelopardalis) ja troopilistes metsades elav triibulise tagapoolega o k a a p i (Okapia johnstoni).

Kabjalistest esineb Etiopias vaid 2 ninasarvikut ja sebrad. M u s t n i n a s a r v i k (Diceros bicornis) elab savannides ja metsades. Varem oli ta laialt levinud Abessiiniast kuni Kapimaani, praegu on paljudes kohtades hävitatud. V a l g e n i n a s a r v i k (Ceratotherium simum) on veelgi haruldasem. Tugevasti on kahanenud k a s e b r a d e hulk. Hippotigris zebra levib Lõuna- ja Edela-Aafrikas. Ta põhivorm nn. m ä g i s e b r a H.z. zebra on säilinud ainult reservaatides. H. quagga levib Lõuna- ja Ida-Aafrikas. Tema põhivorm k v a g g a (H.q. quagga) ja B u r c h e l l i s e b r a (H.q. burchelli) on täielikult välja surnud siimase saja aasta jooksul. Kolmas retsentne liik on G r e v y s e b r a (Dolichohippus grevyi), kes elab Somaali ja Abessiinia lõunaosades.

Kabiloomadest kuuluvad Etiopia endeemide hulka veel omapärased t o r u h a m b u l i s e d (Tubulidentata), kes levivad kogu regiooni kuivades savannides.

Kiskjalised on Etiopias rikkalikult esindatud, eriti sugukond k ä r p k a s l a s e d (Viverridae). Viimaseid arvestatakse siin ca 10 perekonda. Süstemaatiliselt lähedasi h ü ä ä n l a s i (Hyaenidae) on tuntud üldse 4 liiki, kes kõik on esindatud ka Etiopias. Hüäänide rohke esinemine on ilmselt seotud suurte kabiloomade rohkusega siin. T ä h n h ü ä ä n (Crocuta crocuta) on endeemiline vorm, kes elab Lõuna- ja Ida-Aafrikas. Väiksem r a n n a h ü ä ä n (Hyaena brunnea) esineb ainult Kagu-Aafrikas. V ö ö t h ü ä ä n (H. hyaena) on laialt levinud Aafrikas, Araabias ja Ees-Aasias, tungides kuni Taga-Kaukaasiani. Mõnevõrra lähedane kärpkaslastele on Lõuna-Aafrikas esinev t s i i b e t h ü ä ä n (Proteles cristatus).

K a s l a s i pole Etioopias eriti palju ja iseloomulikke vorme peaaegu ei ole. Siin laialt levinud vormid, nagu leopard (Panthera pardus), gepard e. koerleopard (Acinonyx jubatus), serval e. võsaka serval (Felis serval), karakal e. kõrbeilves (Felis caracal) ja mõned väikesed kassid tungivad kaugemale üle regiooni piiride. Tähelepanuväärsem on lõvi (Panthera leo), tüüpiline Aafrika loom, kuid ka tema tungib Edela-Aasiasse kuni Indiani ja Makedoonia Aleksandri ajal esines veel Balkani poolsaarel.

K o e r l a s i on suhteliselt palju ja nende hulgas on sellised teravalt eraldatud endeemilised perekonnad nagu rohtlakoeer (Otocyon) ja hüäänkoeer (Lycaon).

Kärplaste fauna on võrdlemisi vaene ja peaaegu ilma endeemiliste liikideta.

Poolahve on viis perekonda (8 liiki), mis kõik on endeemilised ja kuuluvad loorilaste (Lorisidae) sugukonda, mis puudub Madagaskaril, kuid esineb Indo-Malai regioonis. Laialt on regioonis levinud galago (Galago).

Vastandina poolahvidele on siin väga arvukalt ahve. Kõik nad kuuluvad kitsaninaliste ahvide (Catarrhini) alamseltsi, nagu Indo-Malái ahvidki. Mõlemal pool esineb nii pärdiklasi (Cercopithecidae) kui ka inimahvlasi (Pongidae), kuigi perekonnad on erinevad. Pärdiklaste hulka kuulub terve tosin perekondi, millest pooled esinevad Etioopias. Kõige arvukamad neist on pärdikud (Cercopithecus), kes elavad suurte karjadena ekvatoriaalse Aafrika metsades. Mõned autorid eraldavad selles perekonnas üle 100 liigi. Haruldased ei ole siin ka mangaabid (Cercocebus) ja tõmppöialahvid (Colobus). Iseloomulikud on veel omapärase koerapeaga paviaanid (Papio), kes on põhiliselt seotud mägedega (mantelpaviaan e. hamadrill P. hamadryas Abessiinias ja Araabias, karupaavian P. porcellus Lõuna-Aafrikas, babuiin P. cynocephalus Ida-Aafrikas jt.).

Inimahvidest esineb Aafrikas vaid kaks perekonda - šimpans (Pan) ja gorilla (Gorilla). Šimpansid elavad suurte karjadena ekvatoriaalse Aafrika läänesaosas niisketes metsades. Gorillad esinevad piiratud alal šimpanside levila sees.

Linde on Etioopias arvukalt ja mitmesuguseid, kuid süstemaatiliselt suuri endeemilisi rühmi on vähe. See seletub asjaoluga, et paljud Etioopia linnud on esindatud ka Indo-Malai regioonis.

Endeemiline ja aanalinnuliste selts (Struthionis) sisaldab vaid ühe liigi - jaanalind (Struthio camelus), kes levib laialt Aafrika avamaistutes ja Araabias. Veel varasel ajaloolisel ajal esines ta ka Aasia kõrbetes.

Pärlkana (Numida ja lähedased perekonnad) ca 20 liigiga on Aafrika ja Madagaskari endeemikuiks. Nad asendavad siin Aasias rikkalikult esindatud faasaneid. Lääne-Aafrikas elavat harilikku pärlkana loetakse kodustatud pärlkana esivanemaks.

Endeemilistest metsalindudest tuleks nimetada baananioidulisi (Musophagae, o. Cuculi), ca 35 liiki kirevaid linde ja hiirlinnulisi (Colii, 6 liiki), kes elavad karjadena kõige paksemates tihnikutes.

Papagoisid pole eriti palju. Regiooniga on piiratud ainult kaks perekonda (Psittacus, Poicephalus) tömp-sabapapagoide (Psittacini) hulgaat.

Värvulistest on Etioopiale iseloomulikud kangurlindlased (Ploceidae) ja nestelindlased (Nectariniidae). Need on küll laialt levinud idapoolkera troopikas, kuid kuskil pole neid nii arvukalt kui siin. Kangurlindlased esinevad koos suurte kolooniatena, kattes puud oma keeruliste kera- või retordikujuliste pesadega. Nestelindlased (ca 250 liiki) asendavad ökoloogiliselt ida-poolkeral ameerika koolibreid.

Roomajaid on palju ja mitmesuguseid. Sisalikest on esindatud peamiselt agaamlased. Palju on kameeleone, rästikuid,

püütoneid, laialt levivad kilpkonnad ja krokodillid.

Amfiibide faunas on iseloomulik lehekonnade puudumine, kes on siin asendatud arborikoolsete konlastega. Omapäraseks rühmaks on k ü ü n i s k o n n a d (Xenopus).

Kalade fauna on suurel määral sarnane Indo-Malai regiiooni omaga. Ka siin on rikkalikult karplasi. Endeemiline a a f r i k a k o p s k a l a (Protopterus) on laialt levinud Lääne-Aafrika troopikas.

A l a r e g i o o n i d. Etioopias võib märgata erinevusi kolme suurema faunistilise kompleksi vahel. Ida-Aafrikas esinevad põhiliselt savanniloomad, Lääne-Aafrikas - troopilise vihmametsa loomad ja Lõuna-Aafrikas on tähtis osa kõrbeloomadel. Vastavalt sellele eraldatakse 3 alaregiooni, mis pole küll teravalt üksteisest piiritletud.

1. Ida-Aafrika alaregioon.

Kui Austraaliale oli iseloomulik kuiv võsastik - skrapp, Lõuna-Ameerikas troopilised vihmametsad, siis Aafrikas on veelgi iseloomulikud savannid, mis haaravad ligi poole mandri ja peaaegu 3/4 Etioopia pindalast. Peale savannide esineb siin alaregioonis ka kõrbelisi alu, troopiliste metsade saarekesi ja tüüpilisi mägimaastikke.

Fauna on väga rikas ja mitmekesine. Eriti iseloomulikud on suured rohutoidulised imetajad ja seoses sellega ka suured kiskjad. Toruhambulised ja paavianid esinevad peamiselt selles alaregioonis. Lindudest on iseloomulikud jaanalind ja pärilkanad, omapärase kujuga v a s a r p e a h a i g u r (Scopus umbretta) ja k i n g n o k k (Balaeniceps rex) esinevad Niiluse ja Kongo ülemjooksudel.

Mitmes suhtes omapärane on mägise Abessinia fauna. Siin esineb suur paavian - t ä e l a a d a (Theropithecus gelada) ja suur G r e v y s e b r a. Siin on ka mõningaid palearktise päritoluga vorme - abessinia k a l j u k i t s (Capra ibex nubiana) ja a a f r i k a e e s e l (Asinus africanus).

2. Lääne-Aafrika alaregioon.

Alaregiooni keskseks osaks on ürgsed troopilised vihma- metsad Kongo ja Niigeri basseinis. Loomastikus puuduvad siin suured imetajad. Isegi elevantid väldivad suuri metsi ja ninasarvikud esinevad ainult servaaladel. Erandiks on vast ainult okaapi. Enamus imetajaid on väikesed, nagu sead, antiloobid, vökhkirv, primitiivne k ä ä b u s j ö e h o b u (Choeropsis liberiensis), mitmed pärdikud, gorillad, šimpan- sid, jõekärp. Lindudest on iseloomulikud banaanitoitlased, tuvid, rida papagoisid ja sarviklinde.

Mitmed Lääne-Aafrikale iseloomulikud perekonnad ja su- gukonnad puuduvad Ida-Aafrikas, kuid on olemas Indo-Malai re- giooni metsades, näiteks inimahvid, vökhkirved, sarviklinnud. Võrdlemisi hiljuti (1936.a.) kirjeldati Kongo metsadest a a f r i k a p a a b u l i n d u (Afropavo congensis), kes on lähedane india paabulinnule (Pavo cristatus). Oleta- takse, et sellised rühmad on miotseeni reliktideks, kui troo- pilised metsad ulatusid pideva vööndina üle Aafrika ja Lää- ne-Aasia.

3. Lõuna-Aafrika alaregioon.

Siin on põhiliseks maastikuks poolkõrbed ja kõrbed, kui- gi ulatuslikult esineb ka savanne ja kohati isegi subtropi- lisi metsi. Fauna on lähedane Ida-Aafrika faunale, kuid sisal- dab siiski ka endeemilisi vorme: hüpikjänaslased, kuldmutla- sed, mõned kärpkaslaste perekonnad, rohtlakoer, kaljuhüpik, rannahüään, harilik sebra, mitmed linnuperekonnad. Arvukalt on püüsid ja trappe.

Euroopa kolonisatsioon on tugevasti mõjutanud Lõuna- Aafrika faunat. Paljud suured loomad on tõrjutud põhja poole, näiteks elevantid, ninasarvikud, lõvid, jaanalinnud. Rida vor- me on täielikult hävitatud - kvagga, mõned antiloobid.

7. Indo-Malai regioon.

Indo-Malai e. Orientaalsesse regiooni kuuluvad India koos Tseiloniga, Indo-Hiina, Lõuna-Hiina ja Malai arhipelaagitta kuni Bali, Tselebesi ja Filipiinideni (kaasa arvatud). Läänes puudub selge piir India ja Ees-Aasia fauna vahel, siirdelaks on Tharri kõrb. Põhjapiir kulgeb lääneosas mööda Hiimaalaja lõunanõlvu, idaosas on ta ebaselge. Tinglikult tõmmatakse piir Huanghe ja Jangtse basseainide vahel kuni viimase suudmeni, mis vastab subtroopilise metsa põhjapiirile. Tegelikult on kogu Põhja-Hiina suuremal või vähemal määral siirdela iseloomuga.

Vaatamata sellele, et regiooni kuuluvad arvukad saared, on tema fauna mandrilise iseloomuga, väga mitmekesine ja rikkalik. Endeemilisteks rühmadeks on karustiivalised, tontleemurilised, nokisoravlaste, gibbonlased. Väga rikkalikult esineb hirvi, oravaid, lendoravaid, faasaneid. Omapäraseks jooksuks on seos Etioopia faunaga (vt. eespool) ja ka neotroopilise faunaga. Viimasega on ühised taapirid ja pesukarud.

Ülevaade põhilistest rühmadest.

Kukkurloomadest on vaid üksikuid kuskuslasi Tselebesi saarel.

Putuktoidulistest esinevad karihiired, siilid, mutid. Eriti tähelepanuväärsed on aga primitiivsed nokisoravlaste e. tupaijalased (Tupaiaidae), kes elavad osalt puudel, osalt maapinnal ja on valdkonnas laialt levinud.

Karustiivaliste selts sisaldab ainult 1 liigi - Cynocephalus variegatus - malai karustiibi, kes elab Kagu-Aasia troopilistes ja subtroopilistes metsades nii mandril kui saartel.

Nahkhiirelisi on rikkalikult mõlemast alamseltsist.

Soomusloomad on esindatud hiina (Manis pentadactyla), india (M. crassicaudata) ja malai (M. javanica) pangoliinidega.

Närilisi on vaid väheseid sugukondi. Arvukalt on ainult oravaid, lendoravaid ja hiirla-

s i . Esinevad ka mõned okasseed (Hystriidae),
endeemilised okasunilased (Platacanthomyinae)
ja bambusrotid (Rhizomyidae).

India relevant (Elephas maximus) on tava-
line India, Indo-Hiina, Tselloni, Sumatra ja Borneo metsades.

Sõralistest mittemäletsejalised on esindatud ainult mõne
sealiigiga. Neist Sumatral elavat juttu siga Sus
scrofa vittatus peetakse kohaliku kodusea esivanemaks.

Võhkhirved (Tragulus, 3 aasia liiki) on laialt le-
vinud. Hirvlastest on tavalisteks loomadeks endeemilised
muntjakid (Muntiacus), aksised (Axis) ja
mõned liigid hirvede (Cervus) perekonnast. On olemas ka rida
antiloope, peamiselt Indias, kes kõik kuuluvad teistesse pe-
rekondadesse kui Etioopia loomad. Tähelepanuväärsem neist on
Lääne-India džunglites elav hobusesuurune nilgau e.
sinipull Boselaphus tragocamelus. Suhteliselt rohkesti on
regioonis veiseid - gaur (Bos gaurus), banteng
(B. banteng) ja kambodža metsveis (B. sau-
veli). Gaur levib Indias, Indo-Hiinas ja Malaka poolsaarel,
samas esinevat poolkodustatud gaja ali arvatakse põlv-
nevat gaurist. Banteng esineb Indo-Hiinas, Malaka poolsaarel
ja Suurtel Sunda saartel. Jaaval peetakse teda koduloomana
ja ka Indias kasvatatav see bu põlvneb tõenäoliselt
bantengist. Peaaegu kogu regioonis esineb india püh-
vel (Bubalus bubalis), kes on kodustatud pühvli esivane-
maks. Viimast kasvatatakse kõikjal Lõuna-Aasias, kohati Lõu-
na-Euroopas, Nõukogude Liidus Kaukaasias.

Kabjalised on esindatud india taapiri
(Tapirus indicus) ja ninasarvikutega. Taapir ei ela mitte In-
dias, nagu võiks arvata tema nimetusest, vaid piiratud alal
Malaka poolsaare ja Sumatra saare soistes metsades. In-
dia ninasarvik (Rhinoceros unicornis) elab aga
tõesti Indias, soistes metsades ja savannides. Tänapäeval on
ta muutunud väga haruldaseks. Kaks ülejäänud liiki - väike
ühesarveline ja ava ninasarvik (R. sonda-
cus) ja kaheesarveline sumatra ninasarvik

(Didermocerus sumatrensis) esinevad Kagu-Aasia mandril ja Sunda saartel.

Kiskjalised on vähe iseloomulikud. Enamus neist on levinud mitmetes regioonides. Suhteliselt iseloomulikum on t i i g e r (Panthera tigris), kes ainult vähe ulatub üle regiooni piiride. Omapäraseid esindajaid on karude hulgas. Suur arborikoolne ja taimtoiduline h u u l k a r u (Melurus ursinus) elab Tseiloni ja Himaalaja metsades. Kõige huvitavamad Oriendi kiskjaist on perekond pandad. Need on idapoolkera ainukesed pesukarud. Mõlema levila on väga piiratud. Nugisetaoline v ä i k e p a n d a (Ailurus fulgens) esineb Lõuna-Hiinas, Põhja-Birmas ja Ida-Himaalajas, suurem karutao-line s u u r p a n d a e. b a m b u s k a r u (Ailuropoda melanoleuca) on tuntud vaid Sichuanist Lõuna-Hiinas.

Poolahve on 2 perekonda - saaleoori ja jässakloori, kes on lähedased Aafrika vormidele. Lõuna-India ja Tseiloni metsades elab saleda kehaga ja peente jalgadega s a l e l o o r i (Loris tardigradus). Kohmaka välimusega j ä s s a k l o o r i (Nycticebus, 2 liiki) esineb Kagu-Aasia mandril ja saartel.

Ainuke t o n t l e e m u r i l i s t e seltsi (või alamseltsi) perekond Tarsius kolme lähedase liigiga levib ainult Kagu-Aasia saartel. Fossiilseid tontleemureid on leitud Euroopast ja Põhja-Ameerikast. Seega on tänapäeva liigid kunagi laialdase rühma viimased esindajad.

Ahve on palju ja kõik nad kuuluvad teistesse perekondadesse kui Aafrika ahvid. Kuivõrd Etiopiale on iseloomulikud pärdikud ja paavianid, samavõrra on Oriendile omased langurid ja makaagid. L a n g u r i d (Presbytis) on üldiselt saledad, pika saba ja jalgadega arborikoolsed loomad. Kõige tuntum neist on indude püha loom h u l m a n Presbytis entellus, kes esineb suurte karjadena Kesk- ja Põhja-India asulate ja kloostrite lähedal. M a k a a g i d (Macaca) on jässakad, vähem arborikoolsed ja teataval määral konvergentssed paavianidega. Endeemiline g i b o n l a s t e alamsugukond inimahvlitest levib Kagu-Aasia mandril ja saar-

tel. Tuntumaid esindajaid on laar e. valgekäs
si-gibon (Hylobates lar) ja siamang (H. syndactylus). Aasia ainuke inimahv orangutang (Simia satyrus) elab Sumatra ja Borneo ürgmetsades.

Linde on samuti arvukalt ja mitmesuguseid, kuigi enamused pole seotud regiooni piiridega. Omapärane on kanaliste fauna, mis sisaldab rea endeemilisi perekondi: p a a b u l i n d Pavo Indias ja Tseilonil, m e t s k a n a Gallus. Viimasest on bankiva kana G. bankiva, kes elab kogu regiooni metsades, kodukana eellaseks. Austraalias nii arvukad papagoid on siin esindatud vaid paarikümne liigiga. Märkimist väärib veel s a r v i k l i n d u d e (Bucerotidae) rohkus.

Arvukatest roomajatest võib nimetada mittemürgist kuni 10 m pikkust v ö r k m i k p ü ü t o n i t Python reticulatus Malai saarestikust, mõnevõrra väiksemat t i i g e r p ü ü t o n i t P. molurus Ees-Indiast. Mürgistest madudest on tuntuim k o b r a (Naja), kes ulatub üle regiooni piiride kirdesse kuni Turkestanini. Peale k r o k o d i l l i d e (Crocodilus) on olemas kaks endeemilist gaviaaliliiki, millest üks elab Ees- ja Taga-India jõgedes (g a n g e s e g a v i a a l, Gavialis gangeticus), teine Malakal, Borneol ja Sumatral (m a l a i g a v i a a l, Tomistoma schlegelii).

Alaregioonid.

1. India alaregioon

hõlmab kogu Ees-India Gangese ja Brahmaputra ühise deltani. Siia kuulub ka Tseilon, mis geoloogilises mõttes võrdlemisi hiljuti eraldus mandrist. Ala loodeosas on Tharri kõrb, mis kujutab endast suure Põhja-Aafrika ja Ees-Aasia kõrbevööndi serva-ala. Induse ja Gangese orud on tihedasti asustatud ja üles haritud. Himaalaja jalamil laiuvad läbimatud džunglid, kõrgemal troopiline vihmamets, millele järgnevad subtroopilised ja parasvöötme metsad. Poolsaare keskosas on peamiselt rohtsavannid ja kultuurmaistud.

Kõrvuti tüüpiliste Indo-Malai vormidega, nagu nokisoraavad, india ninasarvik, india elevant, võhkhirv, gaur jt., esi-

neb siin ka suur hulk Palearktise ja Etioopia loomi, peamiselt avamaistutes. Näit. gepard, gasellid, vösthüään, siil, hunt, lindudest kõrbepüüd ja banaanoitlased. Kõige läänepoolsemas osas esineb lõvi. Ala põhilisteks endeemideks on nilgau, n e l i s a r v a n t i l o o p (Tetracerus quadricornis), i n d i a g a s e l l (Antilope cervicapra), huulkaru ja ahvidest hulman. Paljud Indo-Hiina vormid puuduvad.

India lõunatipu ja Tseiloni fauna erineb maa teistest osadest paljude Ees-Aasia vormide puudumisega ja rea endeemiliste vormidega, mis on lähedased malai loomadele. Näit. saaleloori, roomajatest omapärane Tseilonil endeemiline sugukond k i l p s a b a l a s e d (Uropeltidae), sisalik Lyriocephalus jt.

2. Indo-Hiina alaregioon

hõlmab mandri kõige kagupoolsema osa ilma Malaka poolsaareta. Suurem osa sellest niiskest mägismaast oli varem kaetud igihaljaste subtroopiliste metsadega. Praegu on ulatuslikud alad vöetud kultuuride alla. Kohati esineb kuivi savanne.

Fauna on väga rikkalik ja kõige iseloomulikum regioonile. Seoses metsade laia levikuga on fauna peamiselt silvikoolne ja suurel määral arborikoolne. Palju on langureid, makaake, giboneid, nokisoravlasid, nahkhiiri, oravaid ja lendoravaid; on olemas rida arborikoolseid kärpkasse, kärplasi; esineb karustiib, 2 liiki ninasarvikuid. Lõuna-India saaleloori on asendatud jässaklooriga, huulkaru m a l a i k a r u g a (Helarctos malayanus). Kõrvuti gauriga esineb siin ka banteng.

3. Sunda alaregiooni

kuuluvad Malaka poolsaar ja Suured Sunda saared, Sumatra, Java, Borneo koos ümbritsevate väiksematega. Kliima on troopiline, valdavaks maastikuks troopiline vihmamets.

Kuigi alaregioon paikneb saartel, on ta asustatud ilmselt mandrifauuga, mis näitab saarte suhteliselt hilist eraldumist üksteisest. Iseloomulik on suur gibonite hulk,

lialt levivad karustiib ja tontleemur, on palju oravaid, nokisoravaid, tuvisid. Malaka poolsaarel ja Sumatral elavad india taapir ja siamang, Borneol ja Sumatral orangutang, ainult Borneol omapärane n i n a a h v (Nasalis larvatus) langurite lähedalt. Omapärane on ka väga rohke lennusega vormide esinemine (lendoravad, lendkoerad, nahkhiired, karustiivad). "Lendama" hakkavad siin isegi sisalikud ja konnad. Malakast kuni Borneoni levib l e n d s i s a l i k (Dra-co volans, f. Agamidae), Jaaval ja Borneol esineb ka l e n d - k o n n (Rhacophorus reinwardti, f. Rapidae).

4. Filipiinide alaregioon

sisaldab ainult samanimelised saared, mis oma maastikult on üldiselt sarnased eelmisega. Mets on vähem lopsakas, kohati esineb mägedes ka parasvöötme puid.

Fauna on ilmselt saarelise iseloomuga, ühest küljest vaene, kuid teisest küljest üksikute rühmade osas rikkalikult arenenud. Nii on kõige suurema saare Lusoni mägedes 7 endeemilist hiireperekonda, millest kolm on lähedased austraalia vormidele. Austraalia elementide hulka kuulub ka siin esinev k a k a d u u (Kakatoe haematuropygia). Iseloomulikud ja endeemilised on f i l i p i i n i k a r u s t i i b (Cynocephalus volans philippinensis), t o n t - l e e m u r Tarsius fuscus ja perekond a h v i k o t - k a s (Pithecopaga).

5. Tselebesi alaregiooni

kuulub Tselebesi saar, mis on põhiliselt kaetud troopilise metsaga. Faunas esineb väga tugev Austraalia vormide protsent, nii et paljud autorid paigutavad teda Austraalia regiooni. Siin on olemas isegi mõned kuskuslased, kuid on ka oravaid, ahve, karihiiri, kärpkasse, soomusloomi, tontleemureid, rähne ja paljusid teisi, kes kõik on täiesti võõrad Austraalia faunale. Endeemiliste liikide hulk on küllalt suur ja on isegi endeemilisi perekondi - t u t t m a k a a k Cynopithecus, primitiivne p ü h v e l Anoa ja väga omapärane h i r v s i g a Babirusa.

Paleogea fauna ajaloost.

Pliotseenis oli Lõuna-Aasia fauna erinev tänapäevasest ja sarnanes tublisti tänapäeva Etioopia faunale. Esmakordselt leiti selle fauna jäänuseid Himaalaja kagujalamil Sivaliki mägedes, sellest on tekkinud nimetus - S i v a l i k i f a u n a . Hiljem leiti selle fauna elemente ka mitmes teises kohas Indo-Malai valdkonnas. Sivaliki faunas esinesid näiteks šimpansid, paavianid, lõvid, gepardid, hundid, kärpkassid, häänid, jõehobused, sead, kaelkirjakud, rida anti-loope, ninasarvikud, toruhambulised, küüniskabjalised, londilised jpt. Üldse oli pliotseeni fauna Lõuna-Aasias, Lõuna-Euroopas ja Põhja-Aafrikas väga ühetaoline. Miotseenis ja pliotseenis olid Põhja-Aafrika metsad ulatuslikult seotud Aasia metsadega. See võimaldas arborikoolsetel vormidel rännata ühelt mandrilt teisele. Üheks rände põhjuseks võis olla ka kliima jahenemine Euroopas ja Aasias pliotseeni lõpupoolel.

Paleontoloogilised andmed troopilise Aafrika tertsiaarifauna kohta puuduvad. Selle üle võib otsustada kaudselt tänapäeva Madagaskari fauna järgi. Kuna aga tänapäeva Aafrika fauna on väga tugevasti erinev Madagaskari omast, siis on selge, et Aafrika fauna pidi tungima Madagaskarile enne, kui Lõuna-Aafrikasse jõudis Sivaliki fauna. Sellest järeldatakse, et Madagaskar eraldus mandrist hiljemalt tertsiaari keskel.

Madagaskari, Etioopia ja Oriendi fauna ajalooline seos, samuti ühised rühmad, nagu poolahvid, kärpkassid jt. lubavad neid valdkondi ühendada ühte zoogeograafilisse riiki - Paleogea.

8. Holarктиiline regioon.

Holarктиilisse regiooni kuulub kogu Euroopa, Põhja-Aafrika, suur osa Aasiast ja Põhja-Ameerika. Pindalalt on ta peaaegu sama suur kui kõik teised regioonid koos, kuid fauna on üldiselt vaene ja ühetaoline. See on tingitud fauna noorusest, põhiliste maastike ühetaolisusest ja noorusest (taiga

on tekkinud alles peale jääaega) ja karmidest tingimustest (suured kõrbed, igijääalad jne.).

Suurematest rühmadest on endeemilised vaid 3 imetajate sugukonda: kobraslased (Castoridae), hüpiklased (Dipodidae) ja viiksjänese-lased (Ochotonidae), lindudest algilised (Alcae), metsislased (Tetraonidae) ja kaurilised (Colymbi), kaladest tuurlased (Acipenseridae) ja lõhilased (Salmonidae). Laialt levinud imetajaterühmadest puuduvad poolahvilised, londilised, ninasarvikud; üksikud ahvid ja papagoid tungivad ainult Etioopia ja Indo-Malai regioonide piirialadele.

Ülevaade põhilistest rühmadest.

Kukkurloomad on esindatud ainult opossumiga (Didelphis marsupialis Põhja-Ameerika lõunaosas.

Putuktoidulistest on tavalised mutlased, kellest ainult vähesed ulatuvad Indo-Malai valdkonda, Lõuna-Hiinasse. Palju on siile ja karihiirlasi.

Nahkhiirelisi on suhteliselt vähe, mis seletub ala põhjapoolse asetusega ja putukate vähesusega. Lendkoerad peaaegu puuduvad, ainult üks vorm Rousettus aegyptiacus tungib Egiptusse ja Ees-Aiasse.

Napihambulistest esineb vaid üks liik - vööloom Dasyopus novemcinctus Põhja-Ameerika edelaosas.

Jäneseelistest on nii viiksjänese-lased kui ka jänese-lased laialt levinud mõlemal mandril.

Närilistest on kõige iseloomulikumad orav-lased (neist suslikud ja ümisejad on endeemilised), kobraslased, unilased, hiirlased, pimehiirlased ja hüpiklased.

Kiskjalised on vähe iseloomulikud, kuigi kõik sugukonnad on siin esindatud. Kärpkassid (4liiki) ja hühnid (1 liik) esinevad peamiselt mediterrraansel alal, pesukarudest tungivad vaid vähesed Põhja-Ameerikasse. Laialt levinud on kärp-lased, koerlased ja karulased. Pruunkaru ja ilves on Holark-tise endeemid.

Sõralisi on suhteliselt vähe. Sigalastest esineb siin ainult m e t s s i g a, kes on laialt levinud Ida-poolke-

ral, USA lõunaossa tungib ka neotroopiline pekar (Pecari tajacu). Endeemilised on kaks kaameli liiki. Ühe-
k ü ü r u l i n e k a a m e l (*Camelus dromedarius*) on täna-
päeval tuntud ainult kodustatuna Põhja-Aafrikast ja Ees-Aasi-
ast. K a h e k ü ü r u l i n e k a a m e l (*C. bactrianus*)
esineb looduslikult vaid kitsal alal Tsentraal-Aasias. Kodus-
tatuna levib ta Kesk- ja Tsentraal-Aasias ja Kagu-Euroopas.
Veislastest on laialt levinud ja endeemilised l a m b a d
(*Ovis*), endeemilised on ka p i i s o n i d (*Bison*). Ise-
loomulikuks rühmaks on hirvlased.

Kabjalised on esindatud ainult nelja endeemilise liigi-
ga: P r z e w a l s k i h o b u n e (*Equus przewalskii*)
Džungaarias ja 3 Aasia kollakat lühikõrvalist eeslit. Viimas-
test k u l a a n (*Hemionus hemionus*) levib laialt Ida-
Siberis, Kesk- ja Tsentraal-Aasias, k i a n g (*H. kiang*)
esineb vaid Tiibetis ja o n a g e r (*H. onager*) Ees-Aa-
sias.

Ahvidest on regioonis vaid kaks makaaki: *Macaca sylva-*
na Põhja-Aafrikas ja Gibraltari mägedes Hispaanias ja väga
lähedane *Macaca fuscata* Jaapanis.

Lindudest on iseloomulikud kolm eespool nimetatud endee-
milist rühma, neist kaurid ja algid on küll merelinnud ja
õieti ei kuulu maismaafauna hulka.

Roomajaid on üldiselt vähe, eriti valdkonna põhjapool-
setel aladel. Endeemilisi sugukondi ei ole.

Amfiibidest on iseloomulikud s a b a k o r n a l i -
s e d (*Urodela*), ainult mõned salamandrid esinevad ka Neo-
troopikas ja Kagu-Aasias.

Palearktis ja Nearktis.

Fauna erinevused Holarktise lääne ja ida poole vahel on
niivõrd ilmsed, et paljud zoogeograafid peavad paremaks eral-
dada kaks iseseisvat regiooni: Palearktis (Põhja-Aafrika ja
Euraasia osa) ja Nearktis (Põhja-Ameerika). Kui vaadelda ime-
tajaid, siis selgub, et Palearktis on ilma endeemiliste su-
gukondadeta, Nearktises on neid vaid kaks: h a r k s a r v-

antilooplased (Antilocapridae) ühe liigiga Antilocapra americana ja kobrasoravlased (Aplodontiidae) ühe liigiga Aplodontia rufa USA lõunapiirkonnas. Põhja-Ameerikas arvukalt esinevaid taskurotlasi (Geomysidae) ja neile lähedasi taskuhiirlasi (Heteromyidae) leidub ka Kesk-Ameerikas. Lindudest, roomajaist ja amfiibidest õieti pole endeemilisi sugukondi. Kaladega on lugu veidi parem: Palearktises on kaks endeemilist sugukonda (Baikali Comephoridae ja Cottocomephoridae) ja Nearktises viis.

Seega, kui me tahaksime eraldada Palearktist ja Nearktist eri regioonideks, saaks esimest iseloomustada peaaegu ainult negatiivsete joontega, teise suhtes on asi ainult veidi parem. Kui võrrelda ainult Palearktist ja Nearktist, siis on nende vahel küllalt oluline vahe, kuid see vahe tekib peamiselt sellest, et ühe lõunarajoonidesse tungivad sisse Etiopia ja Oriendi loomad, teise Meetroopika loomad. Seega on erinevused põhiliselt lõunarajoonides. Holarktise jaotamine kaheks regiooniks ei näitaks seda, mis neil on ühist, seda aga on võrdlemisi palju. Esineb isegi ühiseid liike: hunt, polaarrebane, pruunkaru, kärp, põder, põhjapõder jt. Tundrafauna osas ei oleks üldse võimalik tõmmata piiri ega märkida siirdeala Palearktise ja Nearktise vahel, seepärast on õigem rääkida ühtsest Holarktise.

Holarktise zoogeograafiline rajoneerimine.

Põhja-Ameerika ja Euraasia iseseisev areng ühelt poolt ja nende korduvast omavahelisest seosest tingitud faunade segunemine teiselt poolt, maastike mosaiksus, lõunapoolsetel aladel mitmes suunas kulgevad mäed ja piirnemine kolme teise zoogeograafilise regiooniga teevad regiooni rajoneerimise väga raskeks ülesandeks. Erinevaid maastikke asustavad erineva päritoluga faunistilised kompleksid, mis suuremal või vähemal määral üksteist katavad. Seepärast on otstarbekam mitte jagada Holarktise territooriumi kindlapiirilisteks osadeks, vaid eristada põhilised faunad.

1. Tundrafauna

on väga vaene oma liigilise koostise poolest ja väga monotoonne kogu oma ulatuses. Kuid ta on ka väga omapärane ja sisaldab rea endeemilisi liike ja isegi perekondi.

Tüüpilised tundraloomad on endeemilised: p o l a a r - r e b a n e (Alopex lagopus), k a b i l e m m i n g (Dicrostonyx) ja l u m e k a k k (Nyctea scandiaca). Nende levilate piirid langevad peaaegu täpselt kokku tundra piiridega. Väga iseloomulikud on ka p õ h j a p õ d e r (Rangifer tarandus) ja r a b a k a n a (Lagopus lagopus), kes esinevad küll laialdaselt ka taigas. Ainult Ameerika põhjaosas, eriti Gröönimaal, elab m u s k u s v e i s (Ovibos moschatus), kes jääjal esines koos mammuti ja karvase ninasärvikuga laialt ka Euraasia tundrates.

2. Taigafauna

on küll suhteliselt rikkalikum kui tundrafauna, kuid arvestades taiga hiigelsuurt pindala, tuleb teda lugeda üldiselt väseks. Endeemilisteks imetajateks, kes esinevad laialt mõlemal poolkeral, on k a l j u k a s s (Gulo gulo) ja p õ d e r. Aasia taiga endeem s o o b e l (Martes zibellina) on asendatud Ameerika taigas lähedase ameerika s o o b l i g a (M. americana). Tüüpilisi taigalinde, kes esinevad mõlemal poolkeral, on palju rohkem - näiteks k o l m v a r v a s r ä h n (Picodes tridactylus), k ä b i l i n n u d (Loxia), k a r v a s j a l g k a k k (Aegolius funereus), s i i d i s a b a (Bombycilla garrula). Ameerika ja Euraasia taiga fauna sarnasus on tingitud peamiselt Holarktises laialt levinud liikidest, nagu h u n t, r e b a n e, k ä r p ja teiseks tundra-taiga liikidest: v a l g e j ä n e s, p õ h j a p õ d e r, r a b a k a n a, ja kolmandaks metsaliikidest, nagu i l v e s ja k o b r a s.

Selged on ka erinevused mõlema poolkera taiga faunade vahel. Euraasia taigas on endeemilised s o o b e l, m e t s i s, l a a n e p ü ü, m ä n s a k. Ameerika taiga endemism on väljendunud selgemini - ainult siin esinevad näi-

teks u r s o n (Erethizon dorsatum) puukassigalastest, suur virginia nugis e. p e k a n (Martes pennati), p u n a o r a v (Tamiasciurus hudsonicus), s u u r - l e n d o r a v (Glaucomys sabrinus). Nähtust seletatakse sellega, et Euraasia taigas on palju ühiseid liike laialeheliste lehtmetsadega (orav, burunduk, lendorav), kuna Ameerikas on taiga ja laialehelised metsad faunistiliselt rohkem eraldunud.

Laiialehelised metsad esinevad regioonis kolme eraldatud rühmana. Igaühes neist on oma spetsiifiline fauna.

3. Euroopa laialeheliste lehtmetsade fauna

levib Lääne-, Kesk- ja Lõuna-Euroopas, kohati ka Põhja-Aafrikas, Musta ja Kaspia mere lõunarannal, Kaukaasias ja Tjan-Sanis. Kõige iseloomulikumateks loomadeks on m e t s k a s s (Felis silvestris), m e t s n u g i s (Martes martes), neli u n i l a s t (Muscardinidae), kellest ainult üks tungib Kesk-Aasia metsadesse, h i r v (Cervus e. elaphus), m e t s k i t s (Capreolus capreolus), lindudest r o h e - r ä h n (Picus viridis), k e s k m i n e k i r j u - r ä h n (Dryobates medius) ja h o b u r ä s t a s (Turdus viscivorus).

Metsafauna lõunapiir pole kuigi selge ja sellised oma olemuselt stepiloomad, nagu halljänes, hamster ja põldpüü olid ilma inimese kaasabita juba ammu laialt levinud Kesk- ja Lääne-Euroopas. Inimese tegevus muidugi soodustas seda protsessi. Üldse on Euroopa tihedamini asustatud alade loodus nii tugevasti muudetud inimese poolt, et siin võib rääkida juba kultuurmaastikust (kultuurstepid, kultuurkõrbed) ja fauna on vastavalt ka väga mitmepalgeline.

4. Kaug-Ida laialeheliste lehtmetsade fauna

levib Ida-Mandžuurias, Amuuri basseinis, Jaapanis ja Põhja-Hiinas. Iseloomlikeks esindajateks on k a e l u s k a r u e. m u s t k a r u (Selenarctos thibetanus), k ä h r i k - k o e r (Nyctereutes procyonoides), t ä h n i k h i r v (Cervus nippon), Põhja-Hiinas endeemiline gigantne o r a v

(Aeretes melanopterus), lindudest ilus mandariin-
part (Aix galericulata), kaug-ida tsiit-
sitaja (Emberiza fucata) jpt. Selle fauna koostisesse
ulatub ka rida indo-malai liike, nagu tiiger, leo-
pard, euroopa metssassi sarnane leopardkass
(Felis bengalensis), suur harsa (Martes flavi-
gula), mageveeline pehmekilbiline kolmküüs-
kilpkonn Trionyx sinensis, mis annab faunale subtroo-
pilise ilme.

Kuigi eeltoodu näitab Kaug-Ida lehtmetsade ilmset erine-
vust taiga ning Euroopa lehtmetsade faunast, on olemas ka
ühiseid liike. Taigaga ühised on näiteks lendorav ja burun-
duk, Euroopa lehtmetsades siil, rohevint, siisike jt.

5. Põhja-Ameerika laialeheliste lehtmetsade fauna.

Põhja-Ameerikas on olemas ainult üks suur massiiv laiale-
helisi lehtmetsi, mis paikneb mandri kaguosas, lõuna pool suu-
ri järvi. Ühiseid vorme Euraasia laialeheliste lehtmetsadega
on ainult eurütoopsete vormide hulgas, näit. rebane, kärp,
hiv. Viimane moodustab siin omaette alamliigi C. e. canadensis - vapiti. Rida ühiseid vorme on ameerika taiga-
ga: ameerika mustkaru e. baribal (Ursus americanus),
metsumiseja (Marmota monax), ameerika
naarits (Mustela vison). Kuid ka erinevused on ilmsed.
Lehtmetsa ei ulatu ilves ja pruunkaru, ainult lehtmetsas esi-
nevad kukkuropossu (Didelphis marsupialis), puna il-
ves (Lynx rufus), virginia hiv (Odocoi-
leus virginianus), skunks (Mephitis mephitica),
hallorav (Sciurus carolinensis), vöötorav
(Tamias striatus), väike-lendorav ehk asa-
sapan (Glaucomys volans) ja rida linde.

Lõuna poole muutub mets järjest subtroopilisemaks ja vas-
tavalt muutub ka fauna. Florida poolsaarel on päris subtroo-
piline mets. Seal elavad juba papagoid jt. subtroopilised
loomad.

Kõrbete ja rohtlate fauna.

Mandrite servadel nii Ameerikas kui Euraasias asendub taiga lehtmetsaga, siseosades aga avamaistutega, mis edelas ulatuvad kuni mereni. Veidi skematiseerides võib öelda, et nende avamaistute kirdeosa on tavaliselt rohtla, edelaosa kõrb. Ida- ja läänepoolkera avamaistute fauna on peaaegu ilma ühiste liikideta. Tavaliselt on ka perekonnad ja isegi sugukonnad erinevad. Kuid faunade vahel on siiski suur sarnasus, mis seletub konvergentse arenguga.

Palearktises hõlmavad rohtlad e. stepid ja kõrbed laia vööndi Atlandi ookeanist peaaegu kuni Vaikse ookeanini. Ühisteks liikideks kogu alale, vaatamata tingimuste erinevustele, on väike l ö o k e (Pseudalaudula cinerea), t u t t l ö o k e (Galerida cristata) ja l i i v a b o a (Eryx jaculus). Laialt leviv hunt puudub siiski Aafrika kõrbetes ja imetajaist esinevad kogu alal vaid rebane ja nirk.

Suurematest rühmadest on alale iseloomulikud l i i v a h i i r l a s e d (Gerbillinae), h ü p i k l a s e d (Dipodidae), lindudest k ö r b e p ü ü d (Pterocles), t r a p i d (Otites) ja arvukad l ö o k e s e d , sisalikest g e k o l a s e d . Üldjoontest väärib veel märkimist ala amfiibide vaesus ja roomajate - sisalike ja madude rikkus.

Selle alaga on seotud kolm põhilist faunat - mediterraansete kõrbete, euro-kasahho-mongoolia steppide ja tiibeti kõrgmäestiku steppide fauna.

6. Mediterraansete kõrbete fauna

esineb kõige tüüpilisemalt Põhja-Sahaaras ja Araabias. Endemilistest vormidest on siin rida l i i v a h i i r i (Gerbillus), kuna hüpiklasi on vähe, mõned antiloobid, näiteks m e n d e s a n t i l o o p (Addax nasomaculatus), mõned gasellid, näiteks h a r i l i k g a s e l l (Gazella dorcas), kes ulatub ka Ees-Aasiasse kuni Tigriise jõeni, väike vuurte kõrvadega f e n n e k e . k ö r b e r e b a n e (Fennecus zerda) jt. Siin on ka üheküürulise kaameli kasvatamise tsenter.

Ida- ja kirdesuunas kaotab Sahaara-Araabia fauna järkjärgult oma tüüpilisi esindajaid, kuid paljud neist ulatuvad kuni Ees-Indiani ja Kesk-Aasia lõunaosani (karakal Felis caracal, luitekass F. margarita) ja mõned isegi Kesk-Aasia põhjaosani (kõrbeprüü Pterocles arenarius, kõrbe trapp Chlamydotis undulata).

7. Palearktise stepifauna.

Palearktise stepid on asustatud võrdlemisi ühtse stepiloomade kompleksiga, mis levib Ungarist Hiinani. Rida liike on levinud üle kogu ala (stepituhkur Mustela evermanni, baibak Marmota bobac, stepirebane Vulpes corsac). 31-st tüüpilisest stepiimetajast (Kutseruk 1959) on umbes kolmandik nii euro-kasahhi kui ka mongoolia steppides. Iseloomulikeks vormideks on hüpiklad, kuna liivahiirlastest ainult üks liik tungib ka stepivööndisse, kõrvuk-siil (Hemiechinus auritus), tiigertõhk (Vormela peregusna), stepikass (Felis manul), kõrbe kana (Syrrhaptes paradoxus). Kuid kõik need vormid on laialt levinud ka Kesk-Aasia kõrbetes.

Stepialal eraldatakse neli vormitekke tsentrit: Musta mereäärne, Kasahhi, Mongoolia-Dauria ja Kirde-Hiina. Ainult Musta mereäärsetes steppides elavad pimehiir (Spalax microphthalmus) ja tähnikesuslik (Citellus suslica). Kasahhi steppidele on iseloomulikud suursuslik (C. major), väike-viiksjänes (Ochotona pusilla), euro-kasahhi steppidele on ühised saiga (Saiga tatarica), stepihiir (Lagurus lagurus), suurhüpiik (Allactaga jaculus), väikesuslik (C. pygmaeus). Mongoolia-Dauria steppides on stepifauna kõige rikkalikumalt välja kujunenud. Siin on endeemilised mongoolia gasell e. dšeren (Procapra gutturosa), dauria viiksjänes (O. daurica), dauria siil (E. dauricus), mitmed närilised, mongoolia lõoke (Melanocorypha mongolica). Iseloomulik on ka kulaan (Hemionus hemionus).

Kesk-Aasia tasandik kujutab endast üleminekuala mediteraanse ja stepifauna vahel.

8. Tiibeti kõrgmäestiku steppide fauna.

Tiibeti stepid paiknevad ligi 4000 m kõrgusel Tiibeti lavamaal. Faunas on iseloomulikud tiibeti antiloop (Pantholops hodgsoni), tiibeti gasell (Procapra picticaudata), jakkveis (Bos grunniens), kes metsikult esineb ainult Tiibetis ja Nan-Sanil, on kodustatult laialt levinud Sise-Aasias ja naabermägedel, metseeskel kiang (Hemionus kiang), lindudest tiibeti ulaar (Tetraogallus tibetanus) ja tiibeti kõrbekana (Synrraptes tibetanus), kes ulatuvad läände kuni Pamiirini.

9. Põhja-Ameerika steppide ja kõrbete fauna.

Nagu idapoolkeralgi, esinevad ka Põhja-Ameerikas sise-maal ja mandri edelaosas avamaistud.

Fauna on liigilise koostise poolest väga tugevasti erinev idapoolkera vastavast faunast ja on ka palju ühtlasem, kuna pindala on väiksem ja tingimused ühtlasemad. Rida liike on levinud üle kogu ala - harksarv antiloop (Antilocapra americana), koiott e. preeria-hunt (Canis latrans), ameerika mäger (Taxidea americana) ja eeselhirv (Odocoileus hemionus).

Võrdlemisi omapärane on siinsete rohtlate e. preeriaste loomastik. Ainult siin elavad 13 - vöödiiline (Citellus tridecemlineatus) ja franklini suslik (C. franklini), rohtlaorav (Cynomys ludovicianus), tuhkur (Mustela nigripes), mis on väga lähedane Palearktise stepituhkrule, preeriarebane (Vulpes velox). Piison (Bison bison), kes varem oli laialt levinud preeriates, on nüüd säilinud ainult looduskaitsealadel.

Ainult edelaosa kõrbetes esinevad pikakõrvaline rebane (Vulpes macrotis), mustsaba-jälane

s e d (Lepus californicus ja lähedased liigid) ja k ä n -
g u r r o t i d e. t a s k u h ü p i k l a s e d (Dipo-
domys, f. Heteromyidae).

Võrreldes Holarktise ida- ja lääneosa rohtlate ning kõr-
bete faunat, näeme, et ühised liigid puuduvad, kui mitte ar-
vestada laialt levinud hunti. Väga lähedased on ka Vulpes
vulpes ja V. fulva, Mustela eversmanni ja M. nigripes, mis
veel hiljuti loeti üheks liigiks. Nii siin kui seal on väga
arvukalt suslikuid, kuigi liigid ja osaliselt ka perekonnad
on erinevad. Fauna sarnasust aitavad suurendada konvergent-
si teel arenenud vormid. Mii esineb euraasia korsaku asemel siin
preeriarebane, afgaani rebane (V. cana) asemel pikakõrvaline
rebane, hüpiklased on asendatud taskuhiirlastega (Heteromyi-
dae), meie lõolused endeemiliste preerialõokestega (g. Stur-
nella, f. Icteridae).

10. Holarktise mägede fauna.

Kõige paremini on mägifauna välja kujunenud Sise-Aasia
mägedes, eriti Tiibetis. See on Holarktise mägifauna kolle.
Kõige iseloomulikumad on siin j a k k , s i b e r i
k a l j u k i t s (Capra ibex sibirica), k r u v i -
s a r v - k i t s (Capra falconeri), omapärane s i n i -
l a m m a s (Pseudois nayaur), suured mägilambad - a r -
k a l (Ovis orientalis arkal) ja a r g a a l i (O. ammon),
p o o l k i t s e. t a h r (Hemitragus jemlahicus),
g o r a l (Nemorhaedus goral), i r b i s (Panthera un-
cia), lindudest t i i b e t i (Tetraogallus tibetanus),
h i m a a l a j a (T. himalayensis) ja a l t a i (T. al-
taicus) ulaarid. Neist vormidest piirdub jakk ainult Tiibe-
tiga, sinilammast esineb ka Himaalaja kõrgmägedes, siberi kal-
jukits ja mägilambad on laialt levinud kõigil Sise-Aasia mäge-
del.

Mägede fauna, liikudes tsentrist lääne poole, muutub. Pal-
jud linnud esinevad siiski kogu ulatuses kuni Atlandi ookea-
nini, näit. h a b e k o t k a s (Gypaetus barbatus),
a l p i v a r e s (Pyrrhocorax pyrrhocorax), a l p i -

h a k k (P. graculus). Imetajad tavaliselt asendavad üksteist: irbis, siberi kaljukits, kruvisarv-kits ja arhaari tüüpi mägilambad ei ulatu kaugemale Ees-Aasia idaosast. Ees-Aasias, samuti Väike-Aasias, on iseloomulikud väiksemad vormid: a a s i a m u f l o n (Ovis orientalis) ja b e s o a a r k i t s (Capra hircus). Kaukaasias puuduvad mägilambad, kuid on olemas endeemilised kitsed: l ä ä n e - k a u k a a s i a k a l j u k i t s (C. ibex sewertzovi) ja k a u k a a s i a t u u r (Capra caucasica), lindudest k a u k a a s i a u l a a r (T. caucasicus). Ka Euroopa mägedes on iseloomulik loom - m ä g i k i t e (Rupicapra rupicapra). Karpaatides pole kaljukitsi, kuid on mägi-kits. Alpides on mägi-kits ja endeemiline a l p i k a l j u k i t s (Capra ibex ibex), mis Püreneedel asendub p ü - r e n e e k a l j u k i t s e g a (C. pyrenaica).

Balkani, Apenniinide ja Vahemere saarte fauna on vähem välja kujunenud. Siin pole mägi-kitsi ja ümisejaid. Korsikal ja Sardiinial elab aga e u r o o p a m u f l o n (Ovis musimon). Põhja-Aafrika mägedes elab omapärane l a k k - l a m m a s (Ammotragus lervia).

Ka tsentrist kirde pool asuvad mäed on suhteliselt vaesema faunaga. Ida-Siberis ulatuvad siiski j ä m e s a r v - l a m m a s (Ovis canadensis), k a m t š a t k a ü m i s e j a (M. marmota camtschatica) ja p i k k s a b a - s u s l i k (Citellus undulatus) peaaegu kuni Põhja-Jäämere kallastele, suslik ja lammast levivad ka Põhja-Ameerika Kaljumägedes kuni Kaliforniani.

Kaljumägedes on peale selle veel 4 endeemilist ümisejat, 2 endeemilist viiksjänest, täiesti valge l u m e k i t s (Oreamnos americanus) ja primitiivne k o b r a s o r a v (Aplodontia rufa) - oma sugukonna ainuke esindaja. Lindude fauna Põhja-Ameerika ja Ida-Siberi mägede vahel erineb rohkem, ühiseid liike ei ole.

Holarktise fauna ajaloost.

Eotseenis, oligotseenis ja miotseenis oli põhjapoolkera kliima märgatavalt soojem kui praegu. Seoses sellega oli ka kogu taimestik ja loomastik troopilise ilmega. Kesk- ja Põhja-Euroopas kasvasid palmid ja elasid ahvid, kärpkassid, mastodoniid, ninasarvikud, kes nüüd on enamasti välja surnud. Tol ajal Euroopas elanud ninasarvikute perekond Didermocerus on tänapäeval säilinud vaid Kagu-Aasias (sumatra ninasarvik). Taipirid, antiloobid, muntjakid ja vökhkirved on nüüd troopilise Aasia ja Aafrika elanikeks.

Miotseeni keskel hakkas kliima jahenema ja kuivemaks muutuma. Miotseeni lõpupoole oli Lõuna-Euroopas tõenäoliselt kuiv kliima, mida näitab tolle aja ladestutest leitud avamaistuliste, üldiselt hea jooksuvõimega loomade, nn. Hipparioni fauna arvukus (kolmevarbaline hobune Hipparion, jänesed, kaelkirjakud, hirved, küüniskabjalised, toruhambulised jt.). Põhja-Ameerikas olid metsad vähem levinud, laiusid pree-riad, kus elas sama Hipparioni fauna.

Pliotseenis langes temperatuur veelgi ja mets tungis lõuna poole. Lõuna-Euroopas hakkasid kaduma miotseeni stepid. Koos miotseeni vormidega, nagu mõõktiiger, Mastodon, Hipparion elas siin ka juba retsentseid Euroopa perekondi (rebased, metskaas, mutt, karihiir, hamster, mets siga) ja tänapäeva Oriendi - langurid ja makaagid, taipir - ja Etioopia vorme - häärid, servalkassid, antiloobid, jõehobud. Põhja-Ameerika oli ühenduses Vana-Maailmaga ja Lõuna-Ameerikaga. Põhja-Ameerikas tekkinud kaamelite ja laamade esivanemad rändasid siit Aasiasse ja Lõuna-Ameerikasse. Lõuna-Ameerikast tungisid Põhja-Ameerikasse vööloomad ja laiskloomad, Aasiast antiloobid.

Pleistotseeni iseloomustab ulatuslik jäätumine. Mandri-
jääh kattis korduvalt laiad alad Põhja-Euraasias ja Põhja-Ameerikas, mille tulemusena kogu fauna antud aladel hävis. Jääkeele lähedal kujunes välja tundra oma spetsiaalse taimes-
tiku ja loomastikuga. Tundrafaua arenes eriti tugevasti vii-

mase nn. valdai jäätumise ajal, mil jääkeel ei ulatunud nii kaugele lõunasse kui eelviimase jäätumise ajal dnepri ajajärgul. Tundras elasid siis lemmingud, kabilemming, valgejännes, põhjapõder, muskusveis, karvane ninasarvik (Rh. antiquitatis), mammut, kaljukass, lindudest rabakana ja lumekakk. Holarktise metsafauna elas karmi jääaja üle aladel, kus soodsama kliima tõttu tertsiaariajastu metsad osaliselt säilisid. Palearktises oli sellisteks aladeks, nn. refuugiumideks e. pagualadeks Vahemere ümbrus ja Kaug-Ida, Nearktises ida-, lõuna- ja looderefuugium praeguse USA ja Mehhiko territooriumil.

Peale jääkeele taganemist algas holotseenis kliima püsiv soojenemine. Holarktise põhjapoolsetel aladel hakkasid levima jälle metsad, mis asustusid põhiliselt tänapäevase ilmega faunaga.

K I R J A N D U S .

A. Eestikeelne teaduslik ja populaarteaduslik kirjandus.

- Abrikoosov, G. jt., Selgrootute zooloogia, Tallinn 1960.
Alschner, G., Loomade ränded, Tallinn 1960.
Aul, J., Ling, H., Paaver, K., Eesti NSV imetajad, Tallinn
1957.
Bauer, H., Seiklusrikas süvameri, Tallinn 1961.
Darwin, Ch., Loodusuurija reis ümber maailma purjekal
"Beagle", Tartu 1949.
Hint, A., Angerja teekond, Tallinn 1953.
Kalesnik, S.V., Üldise maateaduse alused, Tallinn 1961.
Kumari, E., Eesti NSV linnud, Tallinn 1954.
Livingstone, D., Reisid Lõuna-Aafrikas, Tallinn 1961.
Nansen, F., "Fram" polaarmeres, Tallinn 1959.
Naumov, S., Selgroogsete zooloogia, Tallinn 1958.
Spangenberg, J., Looduseuurija märkmed, Tallinn 1956.
Tarassov, N., Meri elab, Tallinn 1953.
Zenkovitš, B., Vaalade jahil ümber maailma, Tallinn 1957.

B. Vene- ja võõrkeelne (õpikud, käsiraamatud jm.) kirjandus.

- Beaufort, J., Zoogeography of the land and inland waters,
London 1951.
Ekman, S., Zoogeography of the Sea, London 1953.
Ellerman, J.R., Morrison-Scott, T.C.S., Checklist of Palearctic
and Indian Mammals, London 1951.
Hesse, R., Tiergeographie auf ökologischer Grundlage,
Jena 1924.

- Hesse, R., Allee, W.C., Schmidt, K.P., *Ecological animal geography*, New York 1950.
- Schilder, F.A., *Lehrbuch der allgemeinen Zoogeographie*, Jena 1956.
- Simpson, G.G., *The Principles of Classification and a Classification of Mammals*. Bull. Ann. Mus. Nat. Hist., 85, New York 1945.
- Thienemann, A., *Verbreitungsgeschichte der Süßwassertierwelt Europas, Binnengewässer*, 18, Stuttgart 1950.
- Берг Л.С., *Природа СССР*, Москва, 1955.
- Бобринский Н.А., *География животных*, Москва, 1951.
- Бобринский Н.А., *Животный мир и природа СССР*, Москва, 1960.
- Гентнер В.Г., *Общая зоогеография*, Москва, 1936.
- География населения наземных животных и методы его изучения*, Москва, 1959.
- Зенкевич Л.А., *Моря СССР, их фауна и флора*, Москва, 1956.
- Зенкевич Л.А., Бобринский Н.А., Бирштейн Я.А., *География животных*, Москва, 1946.
- Животный мир СССР*, изд. АН СССР, Москва-Ленинград, т. I, 1936, т. II, 1948, т. III, 1950, т. IV, 1953, т. V, 1958.
- Жизнь животных по А. Брему*.
- Проблемы зоогеографии суши*, Львов, 1958.
- Пузанов И.И., *Зоогеография*, Москва, 1938.
- Уоллес А.Р., *Тропическая природа*, Москва, 1956.
- Элтон Ч., *Экология насекомых животных и растений*, Москва, 1960.

S I S U K O R D .

I.	S I S S E J U H A T U S	3
II.	Z O O G E O G R A A F I A A R E N G U P Ö H I - E T A P I D	5
III.	L O O M A D E L E V I M I N E	9
	Levimise tõkked	9
	Aktiivne levimine	12
	Passiivne levimine	14
	Inimese mõju loomade levimisele	16
	Juurdumine ja eliminatsioon	18
	Tekke- ja levimiskolle	19
	Migratsiooniteed	20
	Autohtonid ja immigrandid	21
IV.	A R E A A L	22
	Areaali suurus	22
	Areaali piirid	25
	Areaali kuju	26
	Katkestatud levilad	27
V.	O K E A N A A L I L O O M A S T I K J A S E L - L E L E V I K	31
	Elutingimused okeanaalis	31
	Merefauna üldisloom	31
	Okeanaali ökoloogilised võõndid	32
	O K E A N A A L I Z O O G E O G R A A F I L I N E R A J O N E E R I M I N E	39
	1. Arktiline regioon	40
	2. Boreo-patsiifiline regioon	42

	3. Boreo-atlantiline regioon	44
	Troopiline vööde	45
	4. Troopilis-indopatsiifiline regioon	47
	5. Troopilis-atlantiline regioon	48
	6. Antarktiline regioon	49
VI.	MAGEVETE LOOMASTIK JA SELLE LEVIK	51
	Elutingimused magevetes	51
	Magevete fauna ja ta päritolu	51
	Merelised elemendid mageveekogudes	52
	Mageveeloomade leviku põhijooned	53
VII.	KONTINENTAALI LOOMASTIK JA SELLE LEVIK	54
	Kontinentaal kui elukeskkond	54
	Kontinentaali fauna	55
	Kontinentaali ökoloogilised formatsioonid	55
	MAISMAA ZOOGEOGRAAFILISED REGIOONID	60
	1. Uus-Meremaa regioon	63
	2. Austraalia regioon	66
	3. Polüneesia regioon	70
	Uus-Meremaa, Austraalia ja Polüneesia regioonide ühistunnustest	72
	Notogea fauna ajaloost	72
	4. Neotroopiline regioon	73
	Ülevaade põhilistest rühmadest	73
	1. Patagoonia-Tšiili alaregioon	79
	2. Brasíilia alaregioon	80
	3. Kesk-Ameerika regioon	81
	4. Lääne-India alaregioon	81
	Neotroopilise fauna ajaloost	82
	5. Madagaskari regioon	84
	Ülevaade põhilistest rühmadest	84
	6. Etioopia regioon	86
	Ülevaade põhilistest rühmadest	87
	1. Ida-Aafrika alaregioon	92
	2. Lääne-Aafrika alaregioon	93
	3. Lõuna-Aafrika alaregioon	93

7. Indo-Malai regioon	94
Ülevaade põhilistest rühmadest	94
Alaregioonid	97
1. India alaregioon	97
2. Indo-Hiina alaregioon	98
3. Sunda alaregioon	98
4. Filipiinide alaregioon	99
5. Tselebesi alaregioon	99
Paleogea fauna ajaloost	100
8. Holarktiline regioon	100
Ülevaade põhilistest rühmadest	101
Palearktis ja Nearktis	102
Holarktise zoogeograafiline rajoneerimine.	103
1. Tundrafauna	104
2. Taigafauna	105
3. Euroopa laialeheliste lehtmetsade fauna	105
4. Kaug-Ida laialeheliste lehtmetsade fauna.	105
5. Põhja-Ameerika laialeheliste lehtmetsade fauna	106
Kõrbete ja rohtlate fauna.	107
6. Mediterraansete kõrbete fauna	107
7. Palearktise stepifauna	108
8. Tiibeti kõrgmäestiku steppide fauna.	109
9. Põhja-Ameerika steppide ja kõrbete fauna.	109
10. Holarktise mägede fauna	110
Holarktise fauna ajaloost	112
KIRJANDUS	114