TARTU RIIKLIK ÜLIKOOL

H. REMM

ZOOGEOGRAAFIA

TARTU 1961

TARTU RIIKLIK ÜLIKOOL

ZOOLOOGIA KATEEDER

H. REMM

ZOOGEOGRAAFIA

TARTU 1961

Тартуский государственный университет
ЭССР, г. Тарту, ул. Юликооли, I8

Х. Ремм

ЗООГЕОГРАФИЯ

На эстонском языке

N
Tartu Riikliku Ülikooli
Raamatukogu
63 312

TARTU ÜLIKOOLI
RAAMATUKOGU

Vastutav toimetaja J. Ristkok
Korrektor E. Oja

==========

TRÜ rotaprint 1961. Trükipoognaid 7,4.
Tir. 400 eks. MB 04690. Tell. nr. 533.

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, inventarisatsioon, 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 regiooni-

deks e. valdkondadeks ja alaregioonideks, selgitab välja üksikute faunakompleksside 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 ajalooga, 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 tõketega).

Zoogeograafia seos teiste teadustega. Nagu näitab nimetus, 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. ZOOGEOGRAAFIA ARENGU PÕHIETAPID.

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 löi 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 tõdesid, mis suures osas on põhimõtteliselt sarnased nüüdisaegsetega. Ka tarvitas Zimmermann juba nimetust geograafiline zooloogia. 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 elučiguse 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 kombineeris 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. 1935.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 kujuks 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 printsiibi järgi vöönditeks: 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 liigisisest geograafilist muutlikkust.

Sajandivahetusel (19. lõpp, 20. algus) süvenes veelgi zoogeograafiline uurimine. Professor Mihail Aleksandrovitš M e n z b i r (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 S u š k i n (1868–1928) oli Menzbiri töö-de jätkajaks ornitoloogia ja zoogeograafia alal. Ta tegeles faunistilise ja geneetilise zoogeograafiaga. Akadeemik Lev Semjonovitš B e r g (1876–1950) oli üks väljapaistvamaid ja mitmekülgsemaid zoolooge ja sealjuures ka oma aja suurim geograaf. Ta uuris põhjalikult mageveekalade levikut ja lahendas rea üldisi zoogeograafilisi küsimusi. Selgrootute alal töötas A. S e m j o n o v - T j a n - Š a n s k i (1866–1942), tehes palearktiliste mardikate leviku uurimise põhjal zoogeograafilisi üldistusi.

Mõukogude zoogeograafiale on iseloomulik ta praktiline suunitlus. Peatähelepanu 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 pidurdavad 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 taimedega või teiste loomaliikidega. Näited: 1) toitetaimede, peremeesloomade või saakloomade puudumine on tõkkeks kitsa toiduspektriga 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 oleneb taimede ja taimekoosluste levik.

Füüsikalisi tõkkeid võib jagada kaheks rühmaks: 1) kliimaatilised (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 litoraalifauna vahel Aafrika ida- ja läänerannikul. Põhjas on takistuseks Suessi maakitsus, lõunas külm Benguella hoovus. Litoraalifaunale on tõkkeks ka süvaveealad, seepärast ei ulatu indo-westpatsiifiline fauna Ameerika rannikule.

Abüssaalifauna levimisel on takistuseks ainult veealused künnised e. barjäärid.

Mageveeloomadele on põhilisteks levimise takistusteks meri, veelahkmed, kosed ja joad. Merevesi on letaalne enamusele mageveeloomadest 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 mageveeloomadele. 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 mageveeloomade, eriti kalade levimisele on maismaa. Seepärast kulgevad magevete zoogeograafiliste regioonide 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 eversmanni), kollasuslik (Citellus fulvus), suursuslik (C. major) ja väike-viiksjänes (Ochotona pusilla). Lääne poolt ulatub kuni Volgani tähniksuslik (C. suslica) ja pimehiir (Spalax microphthalmus).

Peale vete on maismaaloomadele tähtsaks tõkkeks ka mäed. Neid tuleb vaadelda kui klimaatilisi tõkkeid, sest reljeef iseenesest ei ole kuigi oluline. Eriti mõjuvateks tõketeks on mäed sel juhul, kui nad asetsevad piki laiuskraade; sellega nad nagu suurendaksid klimaatiliste 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 kuldtsiitsitaja (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.

Jõed 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 sildu, 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: jämesarv-lammas (Ovis canadenis), põder, pikksaba-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 (hirv Odocoileus ja lumekits Oreamnos), puuokassigalastest 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 kuldtsiitsitaja (Emberiza aureola), rohe-lehelind (Phylloscopus trochiloides viridanus), põhja-lehelind (Ph. borealis), siberi kägu (Cuculus optatus), kolonokk (Mustela sibirica). Euroopast Siberisse levivad metsnugis 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. km^2 ulatuses, levides keskmiselt 6 km aastas. Selline liikumine ei olnud muidugi ühtlane. Soodsatel aastatel, kui jäneste arvukus oli suur, levisid nad kiiremini; arvukuse kahanemisel võis levila piir mõnel aastal ka taganeda. Viimasel 20 aastal (1936-1955) on halljänes levinud veelgi kirde poole ligikaudu sama kiirusega (5-6 km aastas), jõudes välja Põhja-Dvinaa oruni ja Võtšegda alamjooksuni. Väikesuslik Doni-Stavropoli steppides, vaatamata intensiivsele hävitamisele, levib edasi keskmise kiirusega 1,2 - 2,7 km aastas, vallutades iga aasta 70 tuhat ha uusi maid.

Mõningatel juhtudel mõjutab loomade levimist nende vagiilsus, 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 (Crocodilus 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 mitmekilomeetriste jõgede.

Hästi lendavatel vormidel on üldiselt laiem levila kui halvasti lendavatel. Näit. ehmestiivalised (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 mittekülluldase paljunemistempoga, 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 tõkked kadusid, enam ei muutunud.

Mõnikord võib levimine toimuda ka emigratsiooni teel. Emigratsioonid e. massilised väljarännded 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 järgnebki liigi väljarändamine. Väljarändamine toimub kollektiivselt suurte karjade või parvedena ühes kindlas suunas, hoolimata eelolevatest takistustest. Suur osa loomi hukkub, 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 Kamtšatka 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 isolatsiooni 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, vähilaadsete efippiumid ja püsimunad, käsnade gemmulad, sammalloomade statoblastid jne. Ka mereloomadest levivad paljud bentosevormid ainult või peaaegu ainult passiivselt (käsnad, aiknuõõssed, 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 hukkub näljast ja janust või kistakse lainete poolt merre. Ja kuigi nad jõuavad uuele rannale, peab liigi püsimajäämiseks 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 puukoore 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 hädaohu 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 edasi mune, 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 vesilestade 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 hukkuvad 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 küülikuga 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. Doodo (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 püsimajäämist antud kohas nimetatakse juurdumiseks. Juurdumiseks peab loom kohanema ümbritsevate klimaatiliste kui ka biootiliste 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 kitsassõrg-vähk (Astacus leptodactylus), hakates levima Kaspia merest, on hõivanud kogu Volga basseini, juba 16. sajandil tungis Kaama

jõest Põhja-Dvinaasse, jõudes kuni Arhangelskini, 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 introdutseerida 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 mutt (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 levikukolded, Austraalia ja L -Ameerika, kumbki rühma tekkekoldeks.

Neal juhtudel langevad mitmete loomade tekkekolded territoriaalselt kokku. Sel juhul võib rääkida ühisest tekkekoldest. Üheks selliseks kohaks oli varemalt nähtavasti Egiptus, kust on pärit kõige vanemad vaalade, meriveiseliste, londiliste ja kitsaninaliste ahvide leiud. Tuntud on veel Beringi kolle - Aasia kirdeosa ja P -Ameerika loodeosa. Varem oli siin ühendus maasilla näol ja soodsad klimaatilised 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.

Autohtoonid ja immigrandid.

Teatud maa fauna analüüsimisel võib seal eraldada kaks rühma: 1) võrdlemisi hiljuti ümbritsevatelt aladelt sisserännanud vormid - sisserändajad e. immigrandid ja 2) ala põlised elanikud - kohal tekkinud e. autohtoonid. Kui tekkekoht pole teada või see on teatavasti kusagil mujal, loomad aga ammust ajast elavad siin, siis nimetatakse selliseid vorme ka aborigeenideks - päriselanikeks. Otseste andmete puudumisel tehakse 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 Semiretšjeni. Seega on unilased Nõukogude Liidu Euroopa-osas ilmselt läänest sisse rännanud. Euroopa taigafauna on aga Siberi päritoluga.

Iga maa faunasse tungivad sisse uued liigid ja liikide kompleksid erinevatest külgedest ja immigrantide hulgas võib avastada erineva päritoluga loomi ehk, nagu tavaliselt räägitakse, erinevaid fauna elemente (faunistilisi rühmi, faunulaid, rändetüüpe). Sellise rühma elemendid on omavahel seotud ühise päritoluga, väljakujunemisega teatud kindlas maastikutüübis ja nad elavad ka tänapäeval teatud määrani ühtlastes tingimustes. Eesti territooriumil on näiteks peale laialt levivate liikide arvukalt esindatud euroopa faunistilise kompleksi liigid (siil, nugised, kaelushiir, 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 loomade eluks, on autohtoone vähe. Näit. Skandinaavia vabanes jääkattest hiljuti. Lindudest loetakse siin autohtoonseks ainult üks liik - männi-käbilind (Loxia pytyopsittacus). Lääne-

Siber oli kuni miotseenini kaetud suure merega. Ka siin puuduvad peaaegu täiesti autohtoonsed vormid. On üldiseks seaduspärasuseks, et mida noorem on teatud ala fauna, seda väiksemate süstemaatiliste ühikutena esinevad autohtoonid (alamliigid). Mida vanem on fauna, seda rohkem on autohtoone ja seda suuremaid süstemaatilisi ühikuid nad moodustavad. Lõuna-Ameerikas näiteks on autohtoonne napihambuliste (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 sporaadiline. Viimasel juhul on liigi üksikud populatsioonid eemaldunud üksteisest eriti kaugele. 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, kõrgusee 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 laiema 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 kosmpoliidiks ühtki liiki, küll aga rida perekondi kullilistest, rästad ja pääsukesed. Kosmopoliitsed sugukonnad on veelgi sagedasemad ja enamus 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 iseenesest mõistetav. 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 reliktseteks. Mõned sellistest vormidest võivad olla küllalt ava rá levilaga (opossum Lõuna- ja Põhja-Ameerikas, laevuke India ja Vaikse ookeani troopikas), kuid üldiselt on reliktsetel 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 reliktne 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), tertsiaari reliktid (mitmed Primorje metsade loomad), jääaja reliktid (Crenobia alpina), pärastjääaja reliktid (mitmed stepiloomad metsas).

Loomi, kes esinevad ainult teatud kindlal, tavaliselt suhteliselt väiksel 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 õ k k e l i s e d (impediitsed) piirid - levikut piirab mingi ületamatu tõke (mäed, jõed, meri jne.). Piiri suund ja kuju vastavad tõkke suunale ja kujule. Liik oma levila piiril võib olla optimaalsetes tingimustes. Näiteks Volga keskjooks Stalingradi ja Kaasani vahel on tähniksuslikule 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 klimaatilistest 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 põhja 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, saakloома levila piir röövloomale.

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

vilatele. Neile on iseloomulik, et piirid ei ole seotud kaasaegsete 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 omaerinevates lõikudes on tingitud erinevatest teguritest. Ühes kohas võib piir olla biotsönootiline, teisal 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 kombinatsioon levila siseosades kajastub ainult liigi arvukuses, siis levila perifeerias põhjustab see levila piiri nihkumist sissepoole ja soodsate tingimuste juures vastupidi. Selline levila piiride pulseerimine on täiesti normaalne, kuigi mitte täiesti regulaarne. Selliseid piiri muutusi tuleb eraldada 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) ajaloolised 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, kõneldakse 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 levilat, vaid territooriumi, mis oma tingimuste poolest on sobiv liigi eluks. Sellise territooriumi ettekujutamine on tavaliselt kaunis raske, kuna liikide ökoloogia kohta on sageli liiga vähe andmeid. Selle tõttu on ka paljud aklimatiseerimiskatsed 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.

disjunktsed. Pidevad levilad võivad olla: 1) l ü n k l i k u d , kui levila keskel on suurem tühi ala (näiteks jäälind /Alcedo atthis/ puudub oma levila keskel kogu Kesk-Aasias); 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) võrujad levilad, mis esinevad näiteks saarterikastes merelahtedes; 4) v ö ö n d i l i s e d e. tsonaalsed, väljavenitatud levilad. Siia kuuluvad paljudel arktilistel vormidel esinevad nn. t s i r k u m p o l a a r s e d e. periarktilised 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 kuju on tingitud teise liigi levilast (peremees - parasiit). 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 isoleeritud, ulatusliku vahemaaga eraldatud osast, mida üksikindiviid 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 Kamtšatkas). Levilat, mis esineb hulgaliste väikeste hajutatud osadena (Manajunkia), nimetatakse d i s s i p e e r i t u d e. hajutatud levilaks.

Katkestatud levilad ühel mandril. Selliste levilate tekkimist võib oletada kas looma väljasuremise või väljatõrjumise teel vahepealsel alal 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. Analoogiliselt 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 (elevandid, ninasarvikud), Lõuna-Ameerika - Austraalia (kukkurloomad), Lõuna-Ameerika - Kagu-Aasia (taapirid) ja mitmekordseid katkestusi lõunapoolkera mandritel. Näiteks kiilutud (ülemselts Ratitae) (jaanalinnud 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 Holarktis 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 kompleksside 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 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 jt. Kuid selliste teooriate aluseks oli vaid loomade ja taimede leviku uurimine, mitte geoloogilised faktid, ja selle tõttu on ta nii geoloo-

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 (kambriumist 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 alklased (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 grööni vaal (Balaena mysticetus) ja lõunavaal (B. australis), arvukalt kalu ja selgrootuid. Osa vorme, keda varem peeti bipolaarseteks, avastati hiljem ka troopikas, kuid ainult süvavees (kammloom Beroë cucumis). Sellist nähtust nimetatakse ebabipolaarsuseks.

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

rasvöötme 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 küüsikloomad. Terve rida loomarühmi esineb ainult meres - kiirelised (Radiolaria), käsijalg-

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. p e l a g i a a l ja 2) põhi e. b e n t a a l . Viimane jagatakse omakorda kolmeks: l i t o r a a l laugja äelfiala kohal (kuni 200 m), b a t ü b e n t a a l mandrinõlval /200-1000(1500)/ ja a b ü s s o b e n t a a l ookeanide põhjas. Samasugune vertikaalne liigestus viiakse mõnikord läbi ka pelagiaali suhtes. Siin eralduvad pärispelagiaal (eufootiline), batüpelagiaal (düsfootiline) ja abüssopelagiaal (afootiline). Loomade ökoloogia ja leviku seisukohalt on otstarbekas eraldada ookeanaalis vaid kolm ökoloogilist vööndit - litoraal, pelagiaal ja abüssaal.

Litoraal hõlmab äelfiala 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.

Litoraal kitsamas mõttes hõlmab ainult loodete vööndi. Selle peal asetseb supralitoraal - kitsas ala ülalpool vee kõige kõrgemat taset, kuhu ulatuvad veel lainepritsmed. Sublitoraal on pidevalt vee all paiknev osa kuni taimede levimise piirini (kuni 200 m). Kui äelfiala sügavus ulatub tublisti üle 200 m, näit. Barentsi meres kuni 500 m, siis nimetatakse selliseid sügavamaid alu p s e u d o a b ü s s a a l i k s .

Litoraali iseloomulikud tingimused: 1. T o i d u r i k k u s - merevetikate ja mererohtude kogumikud, mandrilt ja lainetega merest kogunevad toitained põhjustavad isendite

ohtruse. 2. B i o t o o p i d e m i t m e k e s i s u s (kaljused, liivased, mudased, rohtunud, magestunud jne.) põhjustab liigirikkuse. 3. S u b s t r a a d i o l e m a s o l u . 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. V a l g u s e r o h k u s , millega on seotud taimede olemasolu ja loomade m mesugused kaitsekohastumused värvi, kuju ja käitumise osas. 5. V e e l i i k u v u s - lainetus ja tõusu-mõõna liikumine tingivad loomadel kohastumused enda kinnihoidmiseks.

Litoraalifauna üldiseloom. Iseloomulikud on kinnitunud või väheliikuvad vormid: käsnad, ainuõõssed, 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 (Mya arenaria) jt. karbid, mõned vähilaadsed. Supralitoraalis esineb mõningaid meretigusid (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 iso-kroomiat ja varjekuju nähtust (merinõel Syngnathus, madunõel Nerophis, merihobuke Hippocampus).

Eriliseks biotoobiks selles rühmas on jõgede suudmeala-dega seotud m a n g r o o v s o o d troopikas. Mangroov-sood on erakordselt elurikkad. Juurte vahele koguneb nii juur-telt endalt kui ka merest ja mandrilt rohkesti toitaineteri-kast kõdu ja muda. Varjumisvõimalused on väga head. Peale me-reloomade esineb siin ka magevee- ja isegi maismaaloomi. Näi-teks sipelgad ehitavad pesad puu otsa, mõõna ajal koguvad toi-tu aga maapinnalt. Loomastikule annavad ilme arvukad krabid, limused ja kaladest mudahüpik (Periophthalmus koelreuteri).

Kõva põhjaga litoraal erineb tugevasti eelmisest tüü-bist. Siin on iseloomulikud kinnitunud vormid. Pungumise teel paljunemisel moodustavad sellised vormid sageli suuri kogumik-ke, kattes kaljud tiheda kihina (käsnad, ainuõõssed, ka sam-malloomad, mõned hulkharjasussid). Limustest on ilmselt üle-kaalus teod, kel esineb siin võimalus mööda substraati roома-ta; siin esinevatel karpidel redutseerub jalg ja areneb tuge-vasti büssuse nääre, mis eraldab büssusniite kinnitumiseks.

Vähesel määral võib leida ka uuristuvaid vorme. Kividesse uuristavad käike kas mehhaaniliselt või keemiliselt mõned kē-nad, näiteks uurikkäsn (Cliona), polüheedid (Heterocirrus, Nerine, Polydora jt.), limustest laevaoherd (Teredo), oherd-karp (Pholas), dattelkarp (Lithodomus), Petricola, Saxicava; merisiilikutest - merisiilik (Echinus), kuhiksiilik (Arbacia) jt.; väneljalalistest - Lithotrya. Selliste vormide poolt uuristatud käigud ja urud kasutatakse hiljem ära teiste loo-mavormide poolt.

Loomi esineb ka kaljudel. Nad on kohastunud võitluseks vaenlaste vastu. Käsnadel on tugevad okised, ainuõõssetel kõr-verakud, limused on eriti kõva kojaga ja vähilaadsed tugeva koorikuga.

Loodete vööndis on väga tähtsaks teguriks murdlainetus. Seepärast peale eurütermsuse, eurühaliinsuse ja eurüoksübiont-suse peavad siinsed 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 lohukesi, nn. litotelme. Fauna on siin väga vaene. Esineb üksikuid tigusid, krabisid, kakandeid ja putukate vastseid.

Täiesti omapärase biotoobi selles rühmas moodustavad k o r a l l r a h u d 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 pilukesi, kambrikesi, koopakesi ja pragusid, mis on heaks varjepaigaks loomadele. Osa loomi puurib urge vanadesse surnud kolooniatesse. Kinnitunud vormidele on siin sobiv substraat, soe toitainete- ja hapnikurikas vesi. Peale rahusid moodustavaid koralle esineb siin ka teisi õisloomi, näit. aktiine, 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 korallikalu on külgedelt litsutud, 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.

Pelagiaal[1] on pindalalt kõige ulatuslikum okeanaali osa,

---

[1] Allpool mõistetakse pelagiaali all eufootilist pelagiaali (vt. ecspool).

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. Selfiala kohal paiknevaid veekihte nimetatakse neriitiliseks 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 ujuvas olekus (nekton). 4. Puuduvad varje- ja varitsuspaigad. Seepärast on nektonvormidel välja kujunenud hea ujumisvõime või loomadel esineb kaitsevärvus.

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 ööhiilgur (Noctiluca), foraminifeeridest keraslased (Globigerina), soojades meredes aga paljud radiolaarid ja ripsloomadest tintinnoiidid. Ainuõõssetest on tavalised meduusid, putkelised ja kammloomad. Vähilaadsetest esineb peale kopepoodide veel rohkesti eufausiide, müsiide ja amfipoode, mantelloomadest – salpe ja merikulleseid. Okasnahkseid, limused ja usse ei ole üldiselt iseloomulikud pelagiaalile, kuid mõned vormid neist võivad kohati esineda massiliselt (Pelagothuria, Pteropoda, Cephalopoda).

Neriitiline plankton erineb okeanaalsest oma liigilise koostise ning litoraalivormide 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 läbipaistvad.

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. km^2) 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 litoraalivormideks. Sellised on näiteks kinnitunud nuivähid (Lepas), väikesed lubitorukestes polüheedid (Spirorbis), sammalloomad (Membranipora), merituped (Diplozoma), üks teoke (Litiopa). Kõik need on väga väikesed vormid nagu ka vetikatel liikuvad 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

abüssaaliloomad toituvad kas teistest loomadest või ülalt allasadavatest 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 aitab neil keha hoida muda pinnal (näit. meriliiliad, merisulad, meritupad, sammalloomad, klaaskäsnad, käsijalgsed). Liikuvatel 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 arengut ("süvavee-rahhiit") seotakse ka vaba CO_2 esinemisega põhjalähedastes kihtides. Selletõttu lahustuvad karbonaadid vees kergesti ning abüssaalis on ka väga vähe lubiskeletiga vorme. Viimane redutseerub või asendub kas orgaanilise, räni- või $BaSO_4$ skeletiga (klaaskäsnad, radiolaarid).

Silmad puuduvad paljudel abüssaaliloomadel 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 rohkem kompimiselundid: pikad tundlad vähilaadsetel, mõnede uimekiirte muutumine kompimisniitideks kaladel, küljejooneelundi 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 õitseaeg oli põhiliselt paleosoikumis. Triiasest pärinev dekapoodide sugukond Eryonidae ja 2 kriidiaegset merisiilikute sugukonda (Echinoturidae, Ananchytidae) loeti veel hiljuti täiesti väljasurnud sugukondadeks. Primitiivsed 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 Geptneri järgi).

1. Arktiline.
2. Boreo-atlantiline.
3. Boreo-patsiifiline.
4. Troopilis-indopatsiifiline.
5. Troopilis-atlantiline.
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 ääremeredega, 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 keskuvel 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 litoraalifauna puudumine ja loomastiku ühtlus vertikaalsuunas, kuna temperatuur pindmistes ja sügavates kihtides oluliselt ei erine.

Suvel areneb jäärst vabadel aladel rikkalik fütoplankton, mis on toiduks zooplanktonile. Rikkalik plankton meelitab kokku ka rohkesti kalu. Zooplanktonis on valdavateks rühmadeks aerjalalised, hüdromeduusid ja keriloomad, kusjuures 9/10 planktoni biomassist moodustab aerjalaline h o r m i k (Calanus finmarchicus). Tööndusliikest 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 , mittetööndusliikest 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 (Thymallus arcticus), alpihõrnas (Salvelinus alpinus); siigadest omul (Coregonus autumnalis), siberi rääbis (C. sardinella); tursklastest navaaga (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), änne (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 Tšuktši 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 morska e. merihobu (Odobenus rosmarus), kes levib tsirkumpolaarselt madalaveelistel aladel, kuid Arktise Euroopasektoris esineb väga harva. Väga tavaline on ta Tšuktši meres ja Beringi mere põhjaosas. Hülglastest on iseloomulikumad habehüljes e. merijänes (Erignatus barbatus) ja grööni hüljes (Phoca groenlandica). Neist viimane esineb ka Atlandi ookeani põhjaosas ja itta ei ulatu kaugemale Severnaja Zemljast.

2. Boreo-patsiifiline regioon.

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

Tingimused. 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.

Fauna 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 aerjalalised, arvukad on ka kirpvähilised, vesikirbuliste pelaagilised vastsed, tiibjalgsed limused, noolussid ja merikullesed. Väga rikkalik on põhjaelustik. Siin esineb arvukalt hulgiharjasusse, sammalloomi, vähilaadseid, limuseid ja okasnahkseid. Regiooni vetele iseloomulikku hiidkrabi (Paralithodes camtshatica) kasutatakse konservide valmistamiseks. Süvaveevormidest väärivad tähelepanu habeloomad (Pogonophora), kes esinevad Vaikse ookeani põhjaosas arvukamalt 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 meripuuklased (Scorpaenidae). Kõige suurema tööndusliku tähtsusega on ivassi Sardinops sagax melanostictus, heeringas Clupea harengus pallasi ja kaug-ida lõhilased endeemilisest perekonnast Oncorhynchus (keta, gorbuša, nerka, tšavõtša, 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 (Callorhinus 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 huvipakkuvamad 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. Tööndusliku seisukohast on tähtsad ainult kašelott (Physeter catodon) ja heeringavaal e. finnvaal (Balaenoptera physalus).

Merisaarmas (Enhydra lutris) on ainuke kärplane, kes on muutunud täieliseks 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 Arktilist 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 š 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).

Merelindudest on Põhja-Atlandil endeemiline vaid a l k

(Alca torda), kes näiteks Islandil moodustab omaette kolooniaid. Iseloomulik on ka suula ehk merivares (Sula bassana) sõudjalaliste seltsist. Möödunud sajandi algul esines Põhja-Atlandi mõlemal rannikul veel arvukalt lennuvõimetu hiidalk (Alca impennis), kelle viimased eksemplarid tapeti 1844. aastal.

Loivaliste hulgas puuduvad täiesti merilõvilased. Hülglastest on iseloomulikud hallhüljes (Halichoerus grypus) ja mütshüljes (Cystophora cristata), silevaaladest biskaia vaal (Eubalaena glacialis), kes on peaaegu täielikult hävitatud, hammasvaaladest nokisvaal (Hyperoodon ampullatus), pringel (Phocaena phocaena) ja laiksilmvaal (Tursiops truncatus).

Troopiline vööde.

Siin on veetemperatuur püsivalt kõrge. Aastaste keskmiste temperatuuride kõikumine pinnal ei ületa 2° 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 putkeliseд, tulirullid, salpid ja merikullesed on seotud troopiliste vetega. Samuti esineb suur osa ainuõõssetest, limustest ja vähilaadsetest ainult siin. Troopilistes vetes kohtame ka ainukesi meres elavaid putukaid - merilutiklasi (Halobatidae).

Kaladest esineb rohkesti hai- ja raikalu. Iseloomulikud on laialt levinud lendkalad (Exocoetus, o. Beloniformes - makrelhavilised), pikkade lõugadega mõõkkala (Xiphias gladius), kõrge seljauimega purikala (Histiophorus gladius) ja bonitod (Euthynnus) makrellilistest. Korallrahudel

elavad arvukad ja kirevad korallikalad mitmetest sugukondadest (nt. r i f f k a l a l a s e d - Pomacentridae, 150 liiki). Endeemiline on l i i t l õ u a l i s t e selts (Plectognathi), kuhu kuuluvad tugevate papagoinoka-taoliste lõugadega omapärased vormid - k o h v e r k a l a (Ostracion), s i i l k a l a (Diodon), k u u k a l a (Mola) jt.

Ka merelised roomajad - kilpkonnad ja maod - on seotud peaaegu eranditult soojade vetega. M e r i k i l p k o n n a l i s e d (Cheloniidea)(üldse neli liiki) on levinud kõikides troopilistes vetes. Kaldale tulevad nad ainult munemiseks. M e r i m a d u l a s e d (Hydrophiidae) on vivipaarsed ja võivad kogu elu veeta vees. Atlandi ookeanis neid pole.

Okeaanilindudest on siin eriti iseloomulikud t r o o p i k a l l i n n u d (Phaëton) ja f r e g a t t l i n n u d (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 M o n a c h u s - m u n k h ü l g e d. Neist üks liik esineb Lääne-India saarestiku ümbruses (M. tropicalis), teine Havai saartest loodes (M. schauinslandi) ja kolmas Vahemere regioonis, ka Mustas meres (M. monachus). Peale nende on seotud troopiliste aladega veel rida hammasvaalu. K a š e l o t t (Physeter catodon) paljuneb troopikas, kuigi soojal ajal võib tungida ka boreaalsetesse vetesse. Kõikides ookeanides esineb k ä ä b u s k a š e l o t t (Kogia breviceps). Suurte jõgede suudmealadel esinevad j õ g i v a a l l a s e d (Platanistidae) ja osa delfiine (Sotalia, Orcaella, Stenella jt.). Alale endeemiline on m e r i v e i s e l i s t e 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. Litoraalifaunas 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.

Litoraalifauna India ookeanis ja Vaikse ookeani läänеosas, (nn. indowestpatsiifiline fauna) erineb tunduvalt troopilise Ameerika läänerannikuе. 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 õ õ 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

neptunvähki (Neptunus pelagicus).

Ostpatsiifiline fauna on tunduvalt vaesem. Näiteks 210 okasnahkse liigist on ainult 3/4 endeemilised. Osalt esineb siin ühiseid vorme atlantiliste vetega, näit. krabi Mithrax, auster Ostrea virginica, kaladest sarvrai 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 ainuõõssetest Gorgonellidae, odasabalised (Xiphosura), paljud merituppede, limuste ja krabide perekonnad, kaladest kohverkalalased (Ostraciidae) ja Sparisomidae. Ka meriveiseliste, munkhüljeste ja mitmete delfiinide levik on sama tüüpi. Nähtust seletatakse fauna ajalooga. Oletatakse, et Indowestpatsiifikas ja Lääne-India saarte ümbruses säilis soojaveelise Teetise mere fauna, mis pliotseenis mujal kliima jahenemise 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 vaesem kui indopatsiifilisel alal, ainult Lääne-India saarestiku ümbrus torkab silma oma fauna rikkuselt.

Endeemilisteks vormideks on 2 liiki munkhülgeid, meriveiselistest lamantiinid (Trichechus), kellest 3 liiki esineb Ameerika rannikul, neljas (T. senegalensis) Aafrika rannikul, vaguvaallastest Bryde'i vaal (Balaenoptera brydei), putkelistest veepinna kohal kõrguvate ujupõitega meripõis Physalia ja purilane 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 h i i l g e v ä h k (Euphausia superba). See on põhitoiduks arvukatele vaaladele ja ka krabihülgele. Teiseks tähtsaks toiduobjektiks on t i i b j a l g s e d l i m u s e d (Pteropoda), keda toiduks kasutab W e d d e l i h ü l j e s , mitmed pingviinid ja kalad ülemsugukonnast Notothenioidea (ahvenlaste lähedalt). Suhteliselt arvukalt esineb siin h i i d j a l g s e i d 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 (s i n i v a a l , f i n n v a a l , p õ h j a v a a l , k ü ü r a k v a a l). Maailma vaalapüük toimub peamiselt siin. Endeemilistest vaaladest esineb l õ u n a v a a l (Balaena australis), kes on küll peaaegu hävitatud, ja väike u u s v a a l (Neobalaena).

Kõik antarktilised loivalised peale lonthülge e. merielevandi (Mirounga) kuuluvad endeemilistesse perekondadesse. Lonthülge üks vorm elab nimelt Kalifornia rannikul. Kui põhjas esinesid peamiselt hülglaste esindajad, siis siin on valdavad merilõvilased (Otariidae) merilõvi (Otaria) ja merikaru (Arctocephalus) perekondadest.

Hülglased (Phocidae) on esindatud nelja monotüüpilise perekonnaga peale eespool mainitud lonthülge. Tumedatäpiline merileopard (Hydrurga leptonyx) on laialt levinud peaaegu kogu alal, kuna teised kolm - Rossi hüljes (Ommatophoca rossi), krabihüljes (Lobodon carcinophaga) ja Weddeli hüljes (Leptonychotes weddeli) esinevad vaid polaarsel alal jääpankade lähedal.

Lindudest on alale kõige iseloomulikumad pingviinid (17 liiki), keda võib leida peaaegu kogu regiooni rannikutel. Lõuna-Aafrikas esineb kuni 50 cm kõrge prillpingviin (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 kuldpingviin (Eudyptes chrysocome). Kõige suurem on keiserpingviin (Aptenodytes forsteri), pikkusega üle 1 meetri. Ta elab Victoriamaal ja pesitseb kaugemal lõunas kui teised liigid, v.a. palju väiksem Adeelie maa pingviin (Pygoscelis adeliae), kes esineb laialt Antarktise mandril ja kunagi ei lähe põhja poole lõunapolaarjoont. Tavalised Antarktises on ka kuni 90 cm kõrged kuningpingviinid (Aptenodytes patagonica).

Teistest lindudest on iseloomulikud ja endeemilised veel tuppnokklased (Chionididae kurvitsaliste seltsist, kaks valget tuvilaadset liiki, kes toituvad sageli pingviinide munadest. Suurim merelind - albatross (Diomedea exulans) ulatub harva põhja poole 35° l.-l. Arvukalt 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, ripsköhtsed, 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, limuseid 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, ainuõõssed, ripsussid, keriloomad, kaanid, sammalloomad, vä-

TRU Raamatukogu
TARTU ÜLIKOOLI

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 atmosfäärse õhu abil.

Siseveekogude faunale on iseloomulik, et teisveelised loomad on siin valdavad nii kvantitatiivselt kui ka kvalitatiivselt. 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 litoraal siin, 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), merikilk (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 ajalooga 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 1½ - 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, vesikakandeid, samuti alamaid vähke, tigusid, putukatest ehmestiivalisi jt.

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

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

Troopilised mageveekogud. Neile on iseloomulik kõrge ja püsiv 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, lamantiin). Kaladest on iseloomulikud kopskalad, haratsiinlased (piraia) ja hromiidid - mis asendavad Lõuna-Ameerikas, Austraalias ja Polüneesias karplasi. Vähilaadseist on palju mageveekrabisid 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. Lõhilaste asemel esineb lähedane sugukond Haplochitonidae, hauglaste asemel lõunishauglased Galaxiidae. Jõevähklased on asendatud teiste lähedaste sugukondadega jne.

VII. KONTINENTAALI LOOMASTIK JA SELLE LEVIK.

Kontinentaal kui elukeskkond.

Elutingimused kontinentaalis erinevad tunduvalt elutingimustest mageveres ja eriti meredes.

1. Kõik keskkonna elemendid kõiguvad ulatuslikult.
2. Kemismi mõju atmosfääris peaaegu puudub.
3. Väga olulise tähtsusega on klimaatilised 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 suurest 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 klimaatiliste 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 juhinduvad 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, kameeleonid, käod, rähnid, järanokalised, tuukanlased, ahvid, kuskuslased).

3. Iminapad varvaste tipul (lehekonnad, rida kärnkonni ja päriskonni, Brasiilia nahkhiir Tiroptera , puuokassigalased, küüniskabjalised, makaak Macaca speciosa, tontleemur).

4. Haardsaba (puumaod, osa iguaanlasi ja agaamlasi, kameeleonid, mõned närilised, kiskjalised, soomusloomad, napihambulised, kukkurloomad ja enamus 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, Siiamis 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 kiletiivaliste 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, lutikaid, eriti mardikaid.

Avamaastikele on iseloomulik veel kiiresti liikuvate loo-

made rohke esinemine (sõralised, kabjalised). Erilise kulgemistüübina on siin välja kujunenud hüppurvormid (kängurud, hüpikhiired, hüpikjänes, 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, kukkursaarmas, 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.

Ulatusliku 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 vähilaadseid. Lindudest on ainult mererannikuga seotud torunina-lised, 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 putukarühmaks on kahetiivalised (Teravmägedel kuni 70% liikide üldhulgast). Eriti massiliseks rühmaks on pistesääsed. Liikide hulgalt teisel 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 esineb neid aga veelgi vähem, Taimõril näiteks vaid põhjapõder, valgejänes, 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: põõsaste 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, päevane aktiivsus, petrofiilsete vormide rohkus ja heade varjumisvõimaluste olemasolust tingitud väike viljakus.

Kõrgmäestiku faunale on iseloomulik teatud sarnasus tundrafaunaga. See sarnasus ei piirdu mitte ainult elutingimustega ja sellega seotud analoogiatega (näit. tihe karvastu), vaid esineb ka fauna liigilises koostises. Näit. alpi rabakana Lagopus mutus elab nii tundrates mererannikul kui ka Euraasia mägede alpiinses vööndis. Tundra lemmingute asemel elavad kõrgmäestikus 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 uuritaval 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 paleozooloogia ja paleogeograafia andmeid. Väiksemate zoogeograafilise rajoneerimise ühikute (provints, 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 maastikuliste vööndite, 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 skematiseerides 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 seal-juures, et saadud regioonid langevad võrdlemisi hästi kokku ka taimegeograafiliste regioonidega. Nähtust saab seletada asjaoluga, et nii imetajate, lindude, putukate kui ka katteseemnetaimede õitseaeg ja esialgne levimine toimus samal ajal, sarnaste füüsilisgeograafiliste tingimuste juures, nimelt tertsiaaris.

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).

Riik	Regioon
	1. Uus-Meremaa regioon
Notogea	2. Austraalia "
	3. Polüneesia "
Neogea	4. Neotroopiline "
	5. Madagaskari "
Paleogea	6. Etioopia "
	7. Indo-Malai "
Arktogea	8. Holarktiline "

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 vääntaimedest. 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. Maoori 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 maooride 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 k - p a p a g o i (Strigops habroptilus), kes pesitseb kaljurgudes 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) j a 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 (kuni 75 cm pikk), kuid ehituse üksikasjad on siiski nii omapärased, et ta paigutatakse omaette alamklassi (Prosauria - esiroomajad), mis oli laialt levinud triiases 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.

Kahepaikseid on esindatud vaid ühe liigiga. See on tänapäeva kõige ürgsem anuur - Liopelma hochstetteri, kes koos kalifornia perekonnaga Ascaphus moodustavad primitiivse kaksilohuliste alamseltsi (Amphicoela).

Selline fauna omapära on tingitud asjaolust, et need saared eraldusid mandrist juba väga ammu, enne mesosoikumi lõppu, kui imetajad polnud veel jõudnud tungida nii kaugele kagusse,maod aga nähtavasti polnud veel üldse tekkinud (tuntud alates kriidiajastu lõpust). Liikide vähesus ja suur endeemiliste vormide hulk on üldse iseloomulikud saarefaunale.

Euroopa kolonisatsiooni mõju. Inimese poolt sisseveetud loomad pole aklimatiseerunud kusagil nii kergelt kui Uus-Meremaal. Põhjuseks on siinsete biotoopide mitteküllastatus ja kohaliku fauna primitiivsus. Erinevatel aegadel, osalt juba polüneeslaste poolt, on siia sisse toodud ligi 600 liiki loomi. Imetajatest on Euroopast sisse 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 aklimatiseerusid siin ligi 20 liiki: varblased, ohakalinnud, kuldnokad, rästad. Seega on tänapäeva Uus-Meremaa fauna, eriti linnade ja asulate ümbruses, tugevasti muutunud, n.ö. euroopastunud, kuna "välismaalased" mitte ei jäänud elama, vaid tõrjusid välja ka paljusid aborigeene. Viimasel aastaajal on hävinud Uus-Meremaal ligi poolsada kohalikku linnuliiki. Põhjapoolsete liikide aklimatiseerumist soodustab ka asjaolu, et Uus-Meremaa kliima on võrdlemisi sarnane Euroopa, eriti Briti saarte kliimale. Vaatamata kõigile püüetele pole siiski õnnestunud 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 üleminekualaks 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 põhjaosas, edelanurgas ja saartel kasvavad metsad. Uus-Gineal ja naabersaartel on need lopsakad igihaljad troopilised vihmametsad, mandril ja Tasmaanias omapärased subtroopilised metsad, 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 läänеosas) kasvavad ulatuslikud raskesti läbitavad põõsastikud nahkjalehelistest madalatest puudest ja põõsastest, nn. skrapp.

F a u n a on oma ürgsuselt teisel kohal peale Uus-Meremaa 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 bruijni). Nokkloom oma pardinokaga, ujunahkadega varustatud jalgade ja mittemärguva karvastuga on kohastunud vee-elule. Ta esineb ainult Ida-Austraalia ja Tasmaania veekogude ääres. Mõlemad sipelgasiilid on tüüpilised sipelgatoidulised vormid. Neile on

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

K u k k u r l o o m a d o n e s i n d a t u d e r a k o r d s e l t r i k k a l i k u l t (ca 150 liiki). Mujal esineb kukkurloomi vaid Ameerikas (ca 30 opossumiliiki 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 konvergentsed vormid. Näiteks kukkurhunt (Thylacinus cynocephalus) on väga sarnane hundile, kukkurmutt (Notoryctes typhlops) mutile, kukkurhüpik (Sminthopsis fuliginosa) meie hüpiklastele, kukkurkärp (Dasyurus viverrinus) meie kärpidele või nugistele, vombat (Phascolomys ursinus) ümisejatele, kukkurorav (Petaurus sciurus) meie lendoravatele jne. Suured kängurud (Macropus) on välimuselt küll hüpiklaste moodi, kuid ökoloogiliselt asendavad siin kabiloomi.

P ä r i s i m e t a j a i s t e s i n e v a d a i n u l t k ä s i t i i v a l i s e d , h i i r e l a a d s e d n ä r i l i s e d j a d i n g o . Käsitiivalised on esindatud arvukate liikidega nii suur- kui ka väikekäsitiivaliste hulgast, mis kuuluvad laialt levinud sugukondadesse. Kõik kohalikud närilised kuuluvad endeemilistesse perekondadesse hiirlaste (Muridae) sugukonnast. Osa vorme on eraldatud peaaegu endeemilisse alamsugukonda - v e s i h i i r l a s e d (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 kukruliste 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 kaasuariliste 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-Meremaa vormi, siis ülejäänud 5-st alamsugukonnast on 4 endeemilised (harjaspeapapagoilased Psittrichasinae, 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 pärajalglaste (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 (Phascolarctos 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 kaelussisalik (Chlamydosaurus 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 tavalisteks. 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 tihedalt seotud troopilise vihmametsaga. Esineb rohkesti silvikoole ja arborikoole, kukkurloomadest puukängurud (Dendrolagus) ja väikesed kuskuslased (Phalangeridae), sipelgasiili lähedane nokis-sipelgasiil (Zaglossus). Rikkalikult on vilitoidulisi suurkäsitiivalisi lendkoerlasi (Pteropidae), kes päeval suurte kobaratena ripuvad puude okstel. Ainult

siin tihedates metsades elavad k a a s u a r i d . Väga iseloomulikud on ka r i h u k a n a l a s e d (Megapodiidae), kes ei hau oma mune, vaid asetavad need kõdunevate taimede hunnikusse, arvukad karpofaagsed t u v i d, s u d i k e e l l a s e d , eredavärvuselised ja toredakujulised p a r a d i i s i l i n d l a s e d (Paradisaeidae) ja nende lähedased l e h t l a l i n d l a s e d (Ptilonorhynchidae). Ainult siin esinevad ka tropikopoliidid - k r o k o d i l l i d , p ü ü t o n i d , p e h m e n a h a l i s e d k i l p k o n n a d ja l e h e k o n n a d.

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 p u u d u v a d :

1) kõik i m e t a j a d , välja arvatud nahkhiired ja pisinärilised,
2) k r o k o d i l l i d ,
3) m a o d (mõned boad ja nastikud on kõige kagupoolsematel saartel,
4) maismaa- ja magevee k i l p k o n n a d,
5) peaaegu kõik a m f i i b i d (Fidži saartel on Ranidae ja Havail Bufonidae).

A i n u k e s e k s a r v u k a k s l o o m a r ü h m a k s o n l i n n u d.

Levimisökoloogia seisukohalt jaguneb fauna kahte rühma: 1) v a g i i l s e d v o r m i d , kes kergelt ületavad merelisi tõkkeid ja 2) a u t o h t o o n s e d v o r -

m i d , kelle esivanemad on siia saarele või arhipelaagi sattunud juhuslikult.

Esimeste hulka kuulub Madagaskarist Okeaaniani soojadel aladel laialt leviv l e n d k o e r t e perekond (Pteropus) ca 70 liigiga, s a l a n g a a n i d (Collocalia), kes paarikümne liigiga asustavad Lõuna-Aasia, Malai arhipelaagi ja kogu Okeaania, arvukad karpofaagsed t u v i d , j ä ä l i n d l a s e d (Alcedinidae), v a l g e l i n d l a s e d (Zosteropidae), mõned g e k o d ja s k i n g i d . See rühm ühendab Okeaania loomastiku ühtseks faunistiliseks kompleksiks.

Autohtoonsetest rühmadest on tähelepanuväärsemad Uus-Kaledoonia endeem k a g u (Rhinochetus jubatus) kureliste seltsist, kes moodustab omaette sugukonna, ja, Havai saartele endeemiline r õ i v l i n d l a s t e sugukond (Drepanididae). Peale selle esineb üksikutel saartel endeemilisi linnuperekondi. Üldse on sajast maismaa linnuperekonnast 27 endeemilised. Märkimist väärib veel Fidži saartel esinev i g u a a n . Iguaanid on tüüpilised Ameerika vormid, Ida-poolkeral esinevad nad ainult Madagaskaril ja siin.

A l a j a o t u s t e s t . Mida kaugemale ida poole, seda vaesemaks muutub Okeaania saarte fauna ja seda rohkem erineb ta Austraalia omast. Eriti vaene ja omapärane on Havai 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 rõivlindlaste sugukond 22 väga mitmekujulise liigiga (üle 50% maismaalindudest), tigudest 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. Tänu 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) m e s i t o i t l a s t e (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 triiases elanud eellastest. See ürgne fauna asustas Notogea juba keskaegkonna lõpupoolel, 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-Meremaale. Varsti lagunes ka ühendus Austraalia ja Aasia vahel, mis takistas platsentaalide tungimist Austraaliasse. Kriidiajastul oli Austraalia jagatud sügava põhja-lõunasuunalise merelahega kaheks osaks. Selle lahe mõju avaldub ka kukkurloomade faunas. Läänefaunasse kuulub näit. kukkurunilane Dromicia, kukkurmäger Peragale, kukkursipelgakaru Myrmecobius, idafaunasse puukänguru Dendrolagus, kukkurorav Petaurus, vombat ja kukkurkaru.

Tertsiaari ja kvaternaari vältel arenes Austraalia fauna iseseisvalt. Üle saarteaheliku levisid siia vaid üksikud platsentaalid (hiired, nahkhiired, dingo). Kvaternaarist on tuntud hiigelvorme kaksiceeshambuliste 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 troopikavõõtmes, 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 õ h n a l i t e (Caenolestoidea) ja l a i a n i n a l i s t e a h v i d e (Platyrhini) alamseltsid, v a m p i i r l a s e d (Phyllostomidae o. Chiroptera) ja kümmekond 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 h u l g i e e s h a m b u l i s e d kuuluvad kõik ühte, o p o s s u m l a s t e sugukonda (Didelphidae), k 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 õ h n a l i s e d on vahepealse asetusega kaksi- ja hulgieeshambuliste vahel. Tänapäeval on tuntud vaid 4 liiki, kes kõik on väikesed ja väga haruldased loomakesed.

Ka 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 vilitoidulisi lendkoerlasi ökoloogiliselt asendavad suured vampiirid, kes ka toituvad puuviljadest.

Samavõrra iseloomulikud nagu Austraalias kukkurloomad on siin n a p i h a m b u l i s e d . Käesoleval ajal on napihambulised esindatud kolme sugukonnaga: v õ ö l o o m l a s e d (Dasypodidae), l a i s k l o o m l a s e d (Bradypodidae) ja s i p e l g a k a r u l a s e d (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-sipelgakaru (Myrmecophaga tridactyla) on terrikoolne, keskmine (Tamandua tetradactyla) ja väike-sipelgakaru (Cyclopes didactylus) on haardsabaga arborikoolsed vormid. Ka laiskloomad (ca 10 liiki) on Ameerika troopiliste metsade arborikoolsed vormid.

Väga omapärased on neotroopilised n ä r i l i s e d . Laialt levinud jäneslaste sugukonnast esineb vaid üksikuid liike, samuti oravlasi ja hiirlasi on väga vähe. See-eest on olemas 10 väga omapärast endeemilist sugukonda, mis kõik kuuluvad hüstrikomorfsete näriliste hulka: m e r i s i g a l a s e d Caviidae (5 pk.), v e e s i g a l a s e d Hydrochoeridae (1 pk.), p a k a r a a n l a s e d Dinomyidae (1 pk.), p a k a l a s e d Dasyproctidae (4 pk.), v i l l h i i r l a s e d Chinchillidae (3 pk.), n u t r i a l a s e d Capromyidae (5 pk.), t e e g u l a s e d Octodontidae (5 pk.), t u k o - t u k o l a s e d Ctenomyidae (1 pk.), v i l l r o t l a s e d Abrocomidae (1 pk.) ja o k a s r o t l a s e d Echimyidae (13 pk.).

Merisead levivad laialt Lõuna-Ameerikas. Tuntuim neist on laboratoorne m e r i s i g a 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 tšintšiljad ja viskatša. 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 koloniatena 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 sõralisi. 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 endeemid, 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 hüäänid 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 Põhja-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 liigid. 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 õ s a k o e r (Icticyon venaticus). Ka kärplaste sugukonnas on endeemilisi vorme, 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). Mõlemad 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 alamselts on esindatud kahe sugukonnaga: küünisahvlased (Callithricidae) ja kaputsiinlased (Cebidae). Kõik nad on arborikoolsed vormid ja elavad Kesk- ja Lõuna-Ameerika troopilistes metsades. Esimesed on laia koheva sabaga väikesed oravalaadsed loomakesed, näiteks u i s t i t i - Hapale jacchus. Kaputsiinlased on peaaegu kõik pika haardsabaga. Nende hulka kuuluvad 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 imetajadki. Pesitsevate liikide hulka hinnatakse 2½ tuhandele. Endeemilisi rühmi on rohkesti. Olulisemad neist on järgmised.

Kiilututest 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. T i n a m u l i s t e (Crypturi) seltsi kuulub mõnikümmend (30-50) püülaadset lindu, kes elavad pampades ja kampodes Patagooniast kuni Põhja-Mehhikoni. Rea tunnuste poolest on nad lähedased kiilututele. T u t t k a n a l i s t e (s.o. Opisthocomi, o. Galli) ainuke esindaja tuttkana e. hoatsiin (Opisthocomus cristatus) elab piiratud alal Amasoonase keskjooksul. Sugukond h o k o l a s e d (Cracidae, o. Galli) e. puukanalased sisaldab ca 40 liiki arborikoolseid kanalisi, kes samuti nagu k ü ü n i s t i i v a l i s e d (s.o. Anhimae, o. Anseres, 3 liiki) on valdkonnas laialt levinud. T u u k a n a l a s e d (Rhamphastidae, o. Pici, ca 60 liiki) esinevad ainult troopilistes metsades.

K o n d o r i t e s t (Cathartae, 6 liiki) on Neotroopikale iseloomulikud kuningkondor (Cathartes papa) troopilises Kesk- ja Lõuna-Ameerikas ja päriskondor (Sarcorhamphus gryphus) Peruu ja Tšiili Andides. Arvukalt on mitmesuguseid p a p a g o i s i d . Neist liigirikas sugustik Araini, kiilsabapapagoid, on endeemiline. Suur k o o l i b r i t e (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 r o o m a j a d on vähem iseloomulikud kui imetajad ja linnud. Kilpkonnadest esinevad mõned liigid p ö ö r d k a e l a l i s t e (Pleurodira) seltsist. Krokodillilised on esindatud a m e e r i k a k r o k o d i l l i g a (Crocodilus acutus) ja mõne k a i m a n i g a (Caiman) (endeemiline perekond). Sisalikest on väga rikkalikult esindatud i g u a a n l a s e d (Iguanidae), kes asendavad Lääne-poolkeral agaamlasi. Iseloomulikud on ka

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

Mittemürgistest madudest on tuntumad b o a d (Boa, Corallus) ja a n a k o n d a (Eunectes murinus). Mürgiseid madusid on väga arvukalt. Esineb nii elapiide kui ka rästikuid. Kardetavamad neist on b u š m e i s t e r (Lachesis muta), j a r a r a c a (L. lanceolatus) ja l õ g i s m a o d (Crotalus).

A m f i i b i d e s t sabakonnalised peaaegu puuduvad. Ainult vähesed s a l a m a n d r i d (Spelerpes, Plethodon) tungivad valdkonna põhjaossa. Konni on väga mitmesuguseid. Nende hulgas on silmatorkava välimusega vorme, nagu eredavärvuselised suured sarvikkonnad (Ceratophrys cornuta, Brasiilia), omapärase sigimisviisiga n o k i s k o n n a d (Rhinoderma darwini, Tsiili) ja kärgkonnad (Pipa). Palju on lehekonni.

M a g e v e e k a l u esineb rikkalikult, kuigi karplaste sugukond puudub. Tähelepanuväärsed on p i r a a j a Pygocentrus piraya, kardetud kiskja haratsiinlaste sugukonnast, ja Amasoonases elav a r a p a i m a Arapaima gigas, keda loetakse kõige suuremaks mageveekalaks (kuni 4 m pikk).

Neotroopika p u t u k a i d , 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. L i n n u t a p i k u d (Aviculariidae) kasvavad kuni 9 cm pikaks.

A l a r e g i o o n i d . Vastavalt põhiliste maastike paiknemisele, mis tingib ka loomade leviku, eraldatakse Lõuna-Ameerikas kaks alaregiooni: kirdeosas Brasiilia ja edelaosas Patagoonia-Tšiili 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 alpiinne 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 reliktseid 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 š a . Kohati liivastel aladel esineb hulgaliselt väikesi t u k o - t u k o s i d (Ctenomys magaelhaenicus), 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 vöödiline 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 õ ö l o o m a d ja rebasetaoline 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 tõsiseks 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 lähevad 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 (enamus 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 lühijalgne võsakoer, paljud linnud ja amfiibid. Kaladest võib nimetada veel lõuna-ameerika kopskala (Lepidosiren) ja elekterangerjat (Electrophorus electricus).

3. Kesk-Ameerika regioon

hõlmab kitsa ja pika maakaela, mis ühendab Lõuna- ja Põhja-Ameerikat. See on üldiselt mägine maa. Maastikud on siin väga 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-Ameerikat ei saa pidada lihtsaks siirdealaks, kuna siin on ka arvukaid 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 saarelisele iseloomule on fauna üldiselt vaene. Eriti vähe on kohalikke imetajaid. Need on kuldjänes ehk aguuti (Dasyprocta aguti), ebarotlaste perekonnad (Capromys Kuubal ja Hesperomys Haiitil) ja putuktoiduliste sugukond pilukoonlased Solenodontidae. Viimastest kaks liiki esineb Kuubal (Atopogale), üks Haiitil (Solenodon paradoxus). Nende kõige lähemateks sugulasteks on Madagaskari tenrekid. Mõnevõrra rikkalikum on linnustik. Esineb rohkesti endeemilisi perekondi ja liike, millele lisanduvad neotroopilised vormid ja talvituvad Põhja-Ameerika liigid. Väike lamenoklaste (Todidae) sugukond jää-

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

Euroopa kolonisatsiooni mõju saartel on olnud väga tugev. Rida sisseveetud vorme on tugevasti paljunenud. Näiteks kodurotid olid omal ajal kõige tõsisemateks suhkrurookahjuriteks Haiitil. Neist õnnestus jagu saada ainult india mungo aklimatiseerimise teel. Kuid peale rottide hävitas mungo peaaegu 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 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 kuskuslastele, 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: puuokassigalased, 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 periioodist on leitud ka suuri vorme, näiteks hiigelsuurte kihvadega karnivoorsed kukkurloomad, gigantsed vööloomad, laisloomad 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 autohtoonidest ja põhjapoolsetest asukatest. Esimeste hulka kuulusid opossumid, laianinalised ahvid, napihambulised jt. Rida tertsiaarirühmi areneb hiigelvormideni (elevandisuurused gravigraadid, 4 m pikkused glüptodonid jt.) ja sureb siis välja. Teise rühma kuulusid lühipeakaru, mõõkhammastiiger 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 metsistusid.

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 tekis, 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 - j õ e s i g a 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 kata (L. catta), rotisuurune pisileemur Microcebus 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 kark.kanalised 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 püssirohiga, mida hakati kasutama araablaste poolt. Inimese poolt on hävitatud ka suur kalkunisuurune mittelendav tuvi - doodo 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 - pöördkaelalised kilpkonnad, iguaanlased 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 mandrifauna, s.o. väga rikas ja väga mitmekesine. Imetajatest on endeemilised toruhambulised, küüniskabjalised, kuldmutlased, jõekärplased, nokishüpiklased, soomussabalased, hüpikjäneslased, sonkurlased, kaelkirjaklased ja jõehobulased, lindudest aafrika jaanalinnulised, 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.

Putuktoidulised on Etioopias esindatud peamiselt kolme endeemilise sugukonnaga: k u l d m u t l a s e d (Chrysochloridae), j õ e k ä r p l a s e d (Potamogalidae) ja n o k i s h ü p i k l a s e d (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 termiitidest. Neli liiki soomusloomi elab Etioopias, kolm Oriendis.

Näriliste hulgas on rida endeemilisi sugukondi. Neist pakuvad suuremat huvi järgmised kolm. S o o m u s s a b a l a s e d (Anomaluridae) sisaldab rea oravate või lendoravate sarnaseid liike. Nad elavad troopilise Aafrika metsades. H ü p i k j ä n e s (Pedetes caffer) moodustab omaette sugukonna Pedetidae. Ta levib laialt nii tasandikel kui mägedes lõuna poolt troopilisi metsi. S o n k u r l a s e d (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 jänesesuurusi kabiloomi. Osa neist elab kaljudel (Procavia), osa puudel (Dendrohyrax). Välja arvatud üks vorm, Procavia syriaca, kes elab Ees-Aasias, on kõik teised Etioopia endeemid.

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. Mittemäletsejaliste alamselts 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 (Phacochoerus) ja l a a n e s i g a (Hylochoerus). Neist ainult üks jõesea alamliik esineb väljaspool regiooni piire Madagaskaril (vt. eespool).

Etioopia mäletsejalised kuuluvad kolme sugukonda: võhkhirvlased, veislased ja kaelkirjaklased.

V õ h k h i r v l a s e d (Tragulidae) on troopilistele metsadele iseloomulikud loomad. Etioopias 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 Etioopias 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 sooelanikke ja tüüpilisi metsavorme. Tuntumad on laia pea ja saleda kehaga g n u u (Connochaetes gnu), tahapoole 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 Etioopias, 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 Etioopias 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 ka 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 Etioopia 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 Etioopias 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 Etioopias. 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 õ õ 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 l e o p a r d (Panthera pardus), g e p a r d e. koerleopard (Acinonyx jubatus), s e r v a l e. v õ s a k a s s (Felis serval), k a r a k a l e. k õ r b e i l v e s (Felis caracal) ja mõned väikesed kassid tungivad kaugele üle regiooni piiride. Tähelepanuväärsem on l õ v i (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 r o h t l a k o e r (Otocyon) ja h ü ä ä n k o e r (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 g a l a a g o d (Galago).

Vastandina poolahvidele on siin väga arvukalt ahve. Kõik nad kuuluvad kitsaninaliste ahvide (Catarrhini) alamseltsi, nagu Indo-Malai 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 p ä r d i k u d (Cercopithecus), kes elavad suurte karjadena ekvatoriaalse Aafrika metsades. Mõned autorid eraldavad selles perekonnas üle 100 liigi. Haruldased ei ole siin ka m a n g a a b i d (Cercocebus) ja t õ m p p õ i a l a h v i d (Colobus). Iseloomulikud on veel omapärase koerapeaga p a a v i a n i d (Papio), kes on põhiliselt seotud mägedega (m a n t e l p a a v i a n e. hamadrill P. hamadryas Abessiinias ja Araabias, k a r u p a a v i a n P. porcarius Lõuna-Aafrikas, b a b u i i n P. cynocephalus Ida-Aafrikas jt.).

Inimahvidest esineb Aafrikas vaid kaks perekonda - šimpans (Pan) ja gorilla (Gorilla). Šimpansid elavad suurte karjadena ekvatoriaalse Aafrika läänecsas niisketes metsades. Gorillad esinevad piiratud alal šimpansi-de 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 jaanalinnuliste selts (Struthiones) sisaldab vaid ühe liigi - jaanalind (Struthio camelus), kes levib laialt Aafrika avamaistutes ja Araabias. Veel varasel ajaloolisel ajal esines ta ka Aasia kõrbetes.

Pärlkanad (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 banaanitoidulisi (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) tömpsabapapagoide (Psittacini) hulgast.

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 regiooni 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 iseloomulikumad 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 pärlkanad, 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 Abessiinia fauna. Siin esineb suur paavian - t õ 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 - abessiinia 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 vihmametsad Kongo ja Niigeri basseinis. Loomastikus puuduvad siin suured imetajad. Isegi elevandid väldivad suuri metsi ja ninasarvikud esinevad ainult servaaladel. Erandiks on vast ainult okaapi. Enamus imetajaid on väikesed, nagu sead, antiloobid, võhkhirv, primitiivne k ä ä b u s j õ e h o b u (Choeropsis liberiensis), mitmed pärdikud, gorillad, šimpansid, jõekärp. Lindudest on iseloomulikud banaanitoitlased, tuvid, rida papagoisid ja sarviklinde.

Mitmed Lääne-Aafrikale iseloomulikud perekonnad ja sugukonnad puuduvad Ida-Aafrikas, kuid on olemas Indo-Malai regiooni metsades, näiteks inimahvid, võhkhirved, 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). Oletatakse, et sellised rühmad on miotseeni reliktideks, kui troopilised metsad ulatusid pideva vööndina üle Aafrika ja Lääne-Aasia.

3. Lõuna-Aafrika alaregioon.

Siin on põhiliseks maastikuks poolkõrbed ja kõrbed, kuigi ulatuslikult esineb ka savanne ja kohati isegi subtroopilisi metsi. Fauna on lähedane Ida-Aafrika faunale, kuid sisaldab siiski ka endeemilisi vorme: hüpikjäneslased, kuldmutlased, 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 elevandid, ninasarvikud, lõvid, jaanalinnud. Rida vorme 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 arhipelaag itta kuni Bali, Tselebesi ja Filipiinideni (kaasa arvatud). Läänes puudub selge piir India ja Ees-Aasia fauna vahel, siirdealaks on Tharri kõrb. Põhjapiir kulgeb läänеosas mööda Himaalaja lõunanõlvu, idaosas on ta ebaselge. Tinglikult tõmmatakse piir Huanghe ja Jangtse basseinide vahel kuni viimase suudmeni, mis vastab subtroopilise metsa põhjapiirile. Tegelikult on kogu Põhja-Hiina suuremal või vähemal määral siirdeala iseloomuga.

Vaatamata sellele, et regiooni kuuluvad arvukad saared, on tema fauna mandrilise iseloomuga, väga mitmekesine ja rikkalik. Endeemilisteks rühmadeks on karustiivalised, tontlеemurilised, nokisoravlased, gibonlased. Väga rikkalikult esineb hirvi, oravaid, lendoravaid, faasaneid. Omapäraseks jooneks 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 n o k i s - o r a v l a s e d e. tupaialased (Tupaiidae), kes elavad osalt puudel, osalt maapinnal ja on valdkonnas laialt levinud.

Karustiivaliste selts sisaldab ainult 1 liigi - Cynocephalus variegatus - m a l a i k a r u s t i i b , kes elab Kagu-Aasia troopilistes ja subtroopilistes metsades nii mandril kui saartel.

Nahkhiirelisi on rikkalikult mõlemast alamseltsist.

Soomusloomad on esindatud h i i n a (Manis pentadactyla), i n d i a (M. crassicaudata) ja m a l a i (M. javanica) pangoliinidega.

Närilisi on vaid väheseid sugukondi. Arvukalt on ainult o r a v a i d , l e n d o r a v a i d ja h i i r l a -

si. Esinevad ka mõned okassead (Hystricidae), endeemilised okasunilased (Platacanthomyinae) ja bambusrotid (Rhizomyidae).

India elevant (Elephas maximus) on tavaline India, Indo-Hiina, Tseiloni, Sumatra ja Borneo metsades.

Sõralistest mittemäletsejalised on esindatud ainult mõne sealiigiga. Neist Sumatral elavat juttsiga Sus scrofa vittatus peetakse kohaliku kodusea esivanemaks. Võhkhirved (Tragulus, 3 aasia liiki) on laialt levinud. 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 perekondadesse 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. sauveli). Gaur levib Indias, Indo-Hiinas ja Malaka poolsaarel, samas esinevat poolkodustatud gajaali arvatakse põlvnevat gaurist. Banteng esineb Indo-Hiinas, Malaka poolsaarel ja Suurtel Sunda saartel. Jaaval peetakse teda koduloomana ja ka Indias kasvatatav seebu põlvneb tõenäoliselt bantengist. Peaaegu kogu regioonis esineb india pühvel (Bubalus bubalis), kes on kodustatud pühvli esivanemaks. Viimast kasvatatakse kõikjal Lõuna-Aasias, kohati Lõuna-Euroopas, Nõukogude Liidus Kaukaasias.

Kabjalised on esindatud india taapiri (Tapirus indicus) ja ninasarvikutega. Taapir ei ela mitte Indias, nagu võiks arvata tema nimetusest, vaid piiratud alal Malaka poolsaare ja Sumatra saare soistes metsades. India ninasarvik (Rhinoceros unicornis) elab aga tõesti Indias, soistes metsades ja savannides. Tänapäeval on ta muutunud väga haruldaseks. Kaks ülejäänud liiki - väike ühesarveline jaava ninasarvik (R. sondaicus) ja kahesarveline 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 (Melursus 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 karutaoline 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 - saleloori 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 Etioopiale 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 konvergentsed paavianidega. Endeemiline g i b o n l a s t e alamsugukond inimahvlastest levib Kagu-Aasia mandril ja saar-

tel. Tuntumaid esindajaid on laar e. valgekäsi-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 enamus pole seotud regiooni piiridega. Omapärane on kanaliste fauna, mis sisaldab rea endeemilisi perekondi: paabulind Pavo Indias ja Tseilonil, metskana Gallus. Viimastest 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 sarviklindude (Bucerotidae) rohkus.

Arvukatest roomajatest võib nimetada mittemürgist kuni 10 m pikkust võrkmikpüütonit Python reticulatus Malai saarestikust, mõnevõrra väiksemat tiigerpüütonit P. molurus Ees-Indiast. Mürgistest madudest on tuntuim kobra (Naja), kes ulatub üle regiooni piiride kirdesse kuni Turkestanini. Peale krokodillide (Crocodilus) on olemas kaks endeemilist gaviaaliliiki, millest üks elab Ees- ja Taga-India jõgedes (gangese gaviaal, Gavialis gangeticus), teine Malakal, Borneol ja Sumatral (malai gaviaal, 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 nokisoravad, india ninasarvik, india elevant, võhkhirv, gaur jt., esi-

neb siin ka suur hulk Palearktise ja Etioopia loomi, peamiselt avamaistutes. Näit. gepard, gasellid, vööthüään, siil, hunt, lindudest kõrbepüüd ja banaanitoitlased. 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. saleloori, 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 võetud 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, nokisoravlasi, nahkhiiri, oravaid ja lendoravaid; on olemas rida arborikoolseid kärpkasse, kärplasi; esineb karustiib, 2 liiki ninasarvikuid. Lõuna-India saleloori 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, Jaava, Borneo koos ümbritsevate väiksematega. Kliima on troopiline, valdavaks maastikuks troopiline vihmamets.

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

laialt 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 (Draco volans, f. Agamidae), Jaaval ja Borneol esineb ka l e n d k o n n (Rhacophorus reinwardti, f. Ranidae).

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 (Pithecophaga).

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 Babirussa.

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, hüäänid, jõehobused, sead, kaelkirjakud, rida antiloope, 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. Holarktiline regioon.

Holarktilisse 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, igijäälad jne.).

Suurematest rühmadest on endeemilised vaid 3 imetajate sugukonda: kobraslased (Castoridae), hüpiklased (Dipodidae) ja viiksjäneslased (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-Aasiasse.

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

Jäneselistest on nii viiksjäneslased kui ka jäneslased laialt levinud mõlemal mandril.

Närilistest on kõige iseloomulikumad oravlased (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 hüäänid (1 liik) esinevad peamiselt mediterraansel alal, pesukarudest tungivad vaid vähesed Põhja-Ameerikasse. Laialt levinud on kärplased, koerlased ja karulased. Pruunkaru ja ilves on Holarktise 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 lõunaosas tungib ka neotroopiline p e k a r i (Pecari tajacu). Endeemilised on kaks kaameli liiki. Ü h e k ü ü r u l i n e k a a m e l (Camelus dromedarius) on tänapäeval tuntud ainult kodustatuna Põhja-Aafrikast ja Ees-Aasiast. 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. Kodustatuna 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). Iseloomulikuks rühmaks on hirvlased.

Kabjalised on esindatud ainult nelja endeemilise liigiga: P r ż e w a l s k i h o b u n e (Equus prżewalskii) Džungaarias ja 3 Aasia kollakat lühikõrvalist eeslit. Viimastest 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-Aasias.

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

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

Roomajaid on üldiselt vähe, eriti valdkonna põhjapoolsetel aladel. Endeemilisi sugukondi ei ole.

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

Palearktis ja Nearktis.

Pauna erinevused Holarktise lääne ja ida poole vahel on niivõrd ilmsed, et paljud zoogeograafid peavad paremaks eraldada kaks iseseisvat regiooni: Palearktis (Põhja-Aafika ja Euraasia osa) ja Nearktis (Põhja-Ameerika). Kui vaadelda imetajaid, siis selgub, et Palearktis on ilma endeemiliste sugukondadeta, Nearktises on neid vaid kaks: h a r k s a r v-

antiloooplased (Antilocapridae) ühe liigiga Antilocapra americana ja kobrasoravlased (Aplodontiidae) ühe liigiga Aplodontia rufa USA lõunaosas. Põhja-Ameerikas arvukalt esinevaid taskurotlasi (Geomyidae) 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 Etioopia ja Oriendi loomad, teise Neotroopika 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 Holarktisest.

Holarktise zoogeograafiline rajoneerimine.

Põhja-Ameerika ja Euraasia iseseisev areng ühelt poolt ja nende korduvast omavahelisest seosest tingitud faunade segunemine teiselt poolt, maastike mosaiiksus, 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 jääajal esines koos mammuti ja karvase ninasarvikuga laialt ka Euraasia tundrates.

2. Taigafauna

on küll suhteliselt rikkalikum kui tundrafauna, kuid arvestades taiga hiigelsuurt pindala, tuleb teda lugeda üldiselt vaeseks. 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) puuokassigalastest, suur virgiinia 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.

Laialehelised 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-Šanis. 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. Iseloomulikeks 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 mandariinpart (Aix galericulata), kaug-ida tsiitsitaja (Emberiza fucata) jpt. Selle fauna koostisesse ulatub ka rida indo-malai liike, nagu tiiger, leopard, euroopa metskassi sarnane leopardkass (Felis bengalensis), suur harsa (Martes flavigula), mageveeline pehmekilbiline kolmküüskilpkonn Trionyx sinensis, mis annab faunale subtroopilise ilme.

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

5. Põhja-Ameerika laialeheliste lehtmetsade fauna.

Põhja-Ameerikas on olemas ainult üks suur massiiv laialehelisi lehtmetsi, mis paikneb mandri kaguosas, lõuna pool suuri järvi. Uhiseid vorme Euraasia laialeheliste lehtmetsadega on ainult eurütoopsete vormide hulgas, näit. rebane, kärp, hirv. Viimane moodustab siin omaette alamliigi C. e. canadensis - vapiti. Rida ühiseid vorme on ameerika taigaga: ameerika mustkaru e. baribal (Ursus americanus), metsümiseja (Marmota monax), ameerika naarits (Mustela vison). Kuid ka erinevused on ilmsed. Lehtmetsa ei ulatu ilves ja pruunkaru, ainult lehtmetsas esinevad kukkuropossum (Didelphis marsupialis), punailves (Lynx rufus), virgiinia hirv (Odocoileus virginianus), skunks (Mephitis mephitica), hallorav (Sciurus carolinensis), väike-lendorav ehk assapan (Glaucomys volans) ja rida linde.

Lõuna poole muutub mets järjest subtroopilisemaks ja vastavalt muutub ka fauna. Florida poolsaarel on päris subtroopiline mets. Seal elavad juba papagoid jt. subtroopilised loomad.

5. 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 väikelõoke (Pseudalaudula cinerea), tuttlõoke (Galerida cristata) ja liivaboa (Eryx jaculus). Laialt leviv hunt puudub siiski Aafrika kõrbetes ja imetajaist esinevad kogu alal vaid rebane ja nirk.

Suurematest rühmadest on alale iseloomulikud liivahiirlased (Gerbillinae), hüpiklased (Dipodidae), lindudest kõrbepüüd (Pterocles), trapid (Otites) ja arvukad lõokesed, sisalikest gekolased. 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. Endeemilistest vormidest on siin rida liivahiiri (Gerbillus), kuna hüpiklasi on vähe, mõned antiloobid, näiteks mendesantiloop (Addax nasomaculatus), mõned gasellid, näiteks harilik gasell (Gazella dorcas), kes ulatub ka Ees-Aasiasse kuni Tigrise jõeni, väike vuurte kõrvadega fennek e. kõrberebane (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 (kõrbepüü Pterocles arenarius, kõrbetrapp 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 eversmanni, baibak Marmota bobac, stepirebane Vulpes corsac). 31-st tüüpilisest stepiimetajast (Kutšeruk 1959) on umbes kolmandik nii euro-kasahhi kui ka mongoolia steppides. Iseloomulikeks vormideks on hüpiklased, kuna liivahiirlastest ainult üks liik tungib ka stepivööndisse, kõrvuksiil (Hemiechinus auritus), tiigertõhk (Vormela peregusna), stepikass (Felis manul), kõrbekana (Syrrhaptes paradoxus). Kuid kõik need vormid on laialt levinud ka Kesk-Aasia kõrbetes.

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

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

8. Tiibeti kõrgmäestiku steppide fauna.

Tiibeti stepid paiknevad ligi 4000 m kõrgusel Tiibeti lavamaal. Faunas on iseloomulikud t i i b e t i a n t i l o o p (Pantholops hodgsoni), t i i b e t i g a s e l l (Procapra picticaudata), j a k k v e i s (Bos grunniens), kes metsikult esineb ainult Tiibetis ja Nan-Sanil, on kodustatult laialt levinud Sise-Aasias ja naabermägedel, metsesel k i a n g (Hemionus kiang), lindudest t i i b e t i u l a a r (Tetraogallus tibetanus) ja t i i b e t i k õ r b e k a n a (Synrraptes tibetanus), kes ulatuvad lääne kuni Pamiirini.

9. Põhja-Ameerika steppide ja kõrbete fauna.

Nagu idapoolkeralgi, esinevad ka Põhja-Ameerikas sisemaal 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 - h a r k s a r v a n t i l o o p (Antilocapra americana), k o i o t t e. p r e e r i a h u n t (Canis latrans), a m e e r i k a m ä g e r (Taxidea americana) ja e e s e l h i r v (Odocoileus hemionus).

Võrdlemisi omapärane on siinsete rohtlate e. preeriate loomastik. Ainult siin elavad 13 - v ö ö d i l i n e (Citellus tridecemlineatus) ja f r a n k l i n i s u s l i k (C. franklini), r o h t l a o r a v (Cynomys ludovicianus), tuhkur (Mustela nigripes), mis on väga lähedane Palearktise stepituhkrule, p r e e r i a r e b a n e (Vulpes velox). P i i s o n (Bison bison), kes varem oli laialt levinud preeriates, on nüüd säilinud ainult looduskaitsealadel.

Ainult edelaosa kõrbetes esinevad p i k a k õ r v a l i n e r e b a n e Vulpes macrotis, m u s t s a b a - j ä n e -

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 (Dipodomys, f. Heteromyidae).

Võrreldes Holarktise ida- ja lääneosa rohtlate ning kõrbete faunat, näeme, et ühised liigid puuduvad, kui mitte arvestada 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 konvergentsi teel arenenud vormid. Nii esineb euraasia korsaku asemel siin preeriarebane, afgaani rebase (V. cana) asemel pikakõrvaline rebane, hüpiklased on asendatud taskuhiirlastega (Heteromyidae), meie lõolased endeemiliste preerialõokestega (g. Sturnella, 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 uncia), 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.altaicus) ulaarid. Neist vormidest piirdub jakk ainult Tiibetiga, sinilammas esineb ka Himaalaja kõrgmägedes, siberi kaljukits ja mägilambad on laialt levinud kõigil Sise-Aasia mägedel.

Mägede fauna, liikudes tsentrist lääne poole, muutub. Paljud linnud esinevad siiski kogu ulatuses kuni Atlandi ookeanini, näit. h a b e k o t k a s (Gypaëtus 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 s (Rupicapra rupicapra).Karpaatides pole kaljukitsi,kuid on mägikits.Alpides on mägikits 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 mägikitsi 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 lammas 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.

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, mastodonid, ninasarvikud, kes nüüd on enamasti välja surnud. Tol ajal Euroopas elanud ninasarvikute perekond Didermocerus on tänapäeval säilinud vaid Kagu-Aasias (sumatra ninasarvik). Taapirid, antiloobid, muntjakid ja võhkhirved 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 , jäneused, kaelkirjakud, hirved, küüniskabjalised, toruhambulised jt.). Põhja-Ameerikas olid metsad vähem levinud, laiusid preeriad, kus elas sama Hipparioni fauna.

Pliotseenis langes temperatuur veelgi ja mets tungis lõuna poole. Lõuna-Euroopas hakkasid kaduma miotseeni stepid. Koos miotseeni vormidega, nagu mööktiiger, Mastodon, Hipparion elas siin ka juba retsentseid Euroopa perekondi (rebased, metskass, mutt, karihiir, hamster, metssiga) ja tänapäeva Oriendi - langurid ja makaagid, taapir - ja Etioopia vorme - hüäänid, 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. Mandrijää kattis korduvalt laiad alad Põhja-Euraasias ja Põhja-Ameerikas, mille tulemusena kogu fauna antud aladel hävis. Jääkeele lähedal kujunes välja tundra oma spetsiaalse taimestiku ja loomastikuga. Tundrafauna 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, valgejänes, 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.

Abrikossov, 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.Amn.Mus. Nat.Hist.,85, New York 1945.

Thienemann, A., Verbreitungsgeschichte der Süsswassertierwelt Europas, Binnengewässer, 18, Stuttgart 1950.

Берг Л.С., Природа СССР, Москва, 19[illegible].

Бобринский Н.А., География животных, Москва, 19[illegible].

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, 1956, т. V, 1958.

Жизнь животных по А. Брему.

Проблемы зоогеографии суши, Львов, 1958.

Кузнецов Н.Я., Зоогеография, Москва, 1938.

Уоллес А.Р., Тропическая природа, Москва, 1956.

Штейн Ч., Экология нашествий 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 Õ 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
Autohtoonid 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 üldiseloom 31
Okeanaali ökoloogilised vööndid 32
OKEANAALI ZOOGEOGRAAFILINE RAJONEERIMINE 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. Brasiilia 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 ajalcost 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

Hind 22 kop.

A
23849
4200905

TÜ RAAMATUKOGU
1 0300 00420090 5