

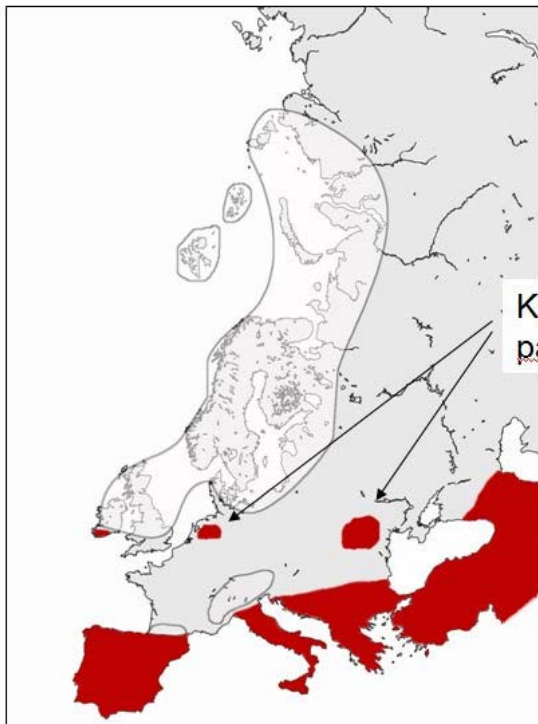
## Jääaegade mõju Maa elustikule

**Jääaeg mõjutas kogu Maa elustikku.** Mandrijää pealetung hävitas kohaliku looduskeskkonna ja põhjustas:

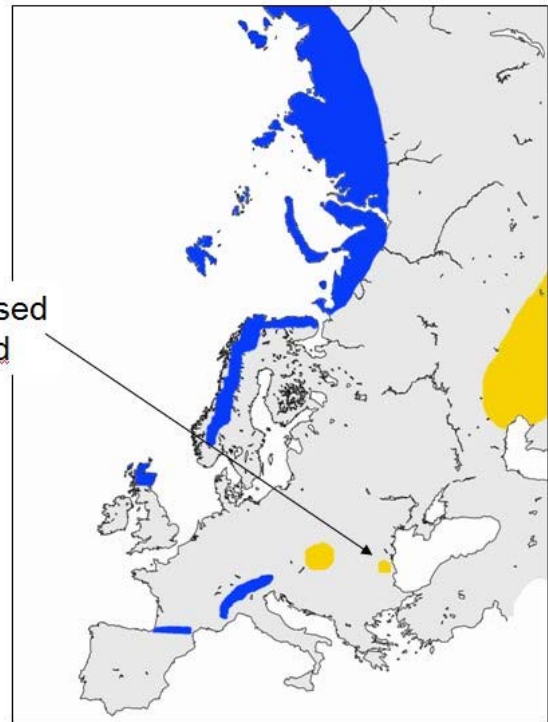
- 1) liikide väljasuremist;
- 2) uute alade asustamist.

## Kvaternaari refuugiumid e. pagulad

### Jääajad (soojalembesed liigid)



### Jäävaheajad (külmalembesed liigid)



Krüptilised  
pagulad

Liustike ulatusest väljaspool säilisid paigad, kus organismid elasid üle karmimad jääaja tingimused. **Refuugium** ehk pagula on maa-ala, kus elab mingite organismide isoleeritud või reliktna populatsioon. Jääaegsed refuugiumid on piirkonnad, mida mandrijää mõjutas vähem ja kus osa elustikku säilis.

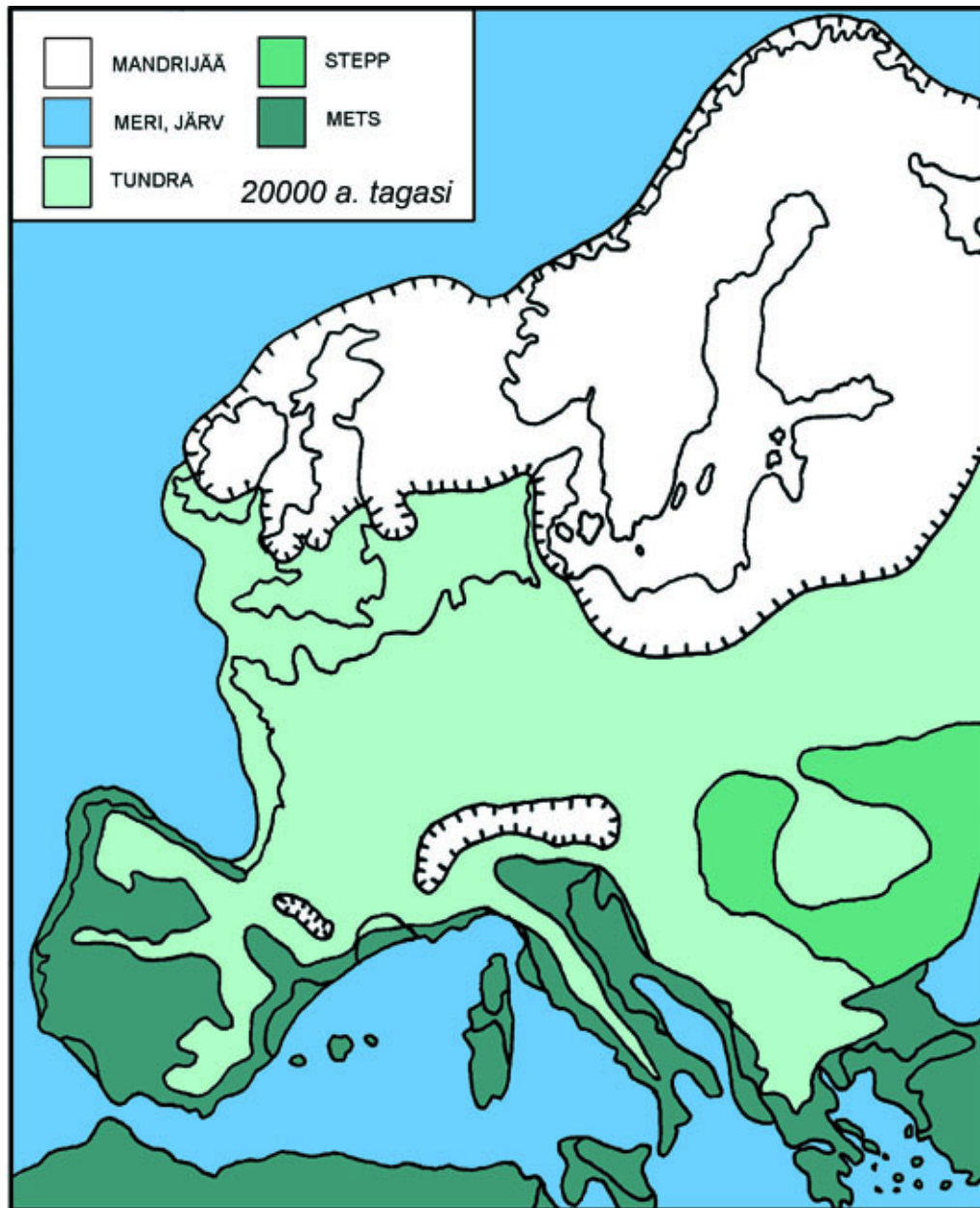
Veel avastamata, aga suure tõenäosusega eksisteerinud refuugiumiteks, võivad olla ka **nunatakid** ehk mandrijääst väljaulatunud osad ja varjulised jõeorud liustiku vahetus läheduses, kus säilis elusloodus. Jääliustike taandudes algas sealt liikide tagasiränne oma varasematele asualadele.

### **Arktilise elustiku pagula jäävaheajal**

Eristatakse jääaegseid pagulaid, kus soojalembene elustik, sh inimene, jääaja „üle elas“ ja ka vastupidi – näiteks on arktiline elustik praegu surutud kitsasse pooluste lähedasse vööndisse ja ootab „oma aega“, et jääaegadel vallutada laiu piirkondi.

### **Jääaegne taimestik räägib väga külmast ja kuivast Euroopast**

Jääkilbid katsid suuremat osa põhja Euroopast, Alpe ja Püreneesid. Puid ja metsaalasid peaaegu polnud kui välja arvata isoleeritud asurkonnad varjulistes mäestikuorgudes Lõuna-Euroopas. Seal levis hõre ja poolkõrbelise ilmega rohumaa, samal ajal kattis Põhja-Euroopat kuiv avatud "tundra–stepp" ja polaarkõrb. Jää-kiilud tolleaegses pinnases näitavad, et igikelts oli levinud peaaegu kogu Euroopas, kuni Kesk-Prantsusmaa laiuskraadideni.



Euroopa taimestik jääajal

### Metsade laienemine ja taandumine annavad tunnistust muutuvast kliimast

**Jääaja lõpul** soojenes kliima Euroopas kiiresti ja muutus niiskemaks. Jääserva läheduses Baltimaades säilusid aga külmad ja kuivad tingimused. Kooslused muutusid kuivast ja külmast stepitundra taimestikust stepilaadsemaks. Metsade areng oli aeglane, kask ja mänd olid pioneermetsaliigid.

**Hilisjääaja** kõige soojemal perioodil **Allerødis** 13 500–12 800 aastat tagasi levisid Euroopas kiiresti avatud metsad, ida pool okastaiga ja läänepool kase–männi mets. Itaalias oli sel perioodil ka tihedamat metsa.

Sellele „soojale“ perioodile järgnes u 1000 aasta pikkune **Hilisdrüüase** jahenemine 12 800–11 650 aastat tagasi kui metsad Euroopast kadusid ja võimust võttis taas kuiv stepp ja stepitundra. Mida läänepoole, seda rohkem võis seal kohata ka puid (kask, mänd).

**Pärast jääaega varaholotseenis** kliima soojenes järsult ning metsakooslused levisid kiiresti üle Euroopa, kuni lõpuks saavutasid leviku, mida teame tänapäeval.

### Loomad refuugiumites

Praegu teame, et tundravöönd asub meist põhja pool, jääaja maksimumil jäi tundravöönd meist lõunapoole. Soojal perioodil nagu praegu on arktilised liigid oma pagulates (refuugium) varjul oodates kliima jahenemist (jääaega), et võtta võimust neile sobivas elukeskkonnas Jääaegadel, vastupidi on soojalembesed liigid oma pagulates. Seepärast on näiteks Euroopa imetajate liigiline mitmekesisus lõunapool suurem – põhjapoolsed alad lihtsalt ”puhastatakse” liikidest tihemini ja nad pole sinna tagasi levinud. Sama pilti näitab endemism– liigid põhjapool on väga levinud võrreldes nn pagula-aladega. Liikide levik pagulatest ja pagulatesse on keeruline ja mitmete strateegiatega.

Loomade sh lindude aastaajalised ränded on analoogsed jääaegadest põhjustatud rännetega.

### Jääaja loomad nn „mammutifauna“

#### Karvane ninasarvik oli suurem kui tänapäevased ninasarvikud

Nii nagu karvane mammutki, ilmus karvane ninasarvik (*Coelodonta antiquitatis*) Kirde-Siberisse 250 tuhat aastat tagasi. Karvase ninasarviku eellase leiud Tiibeti kiltmaalt viitavad selle looma külmakohastumuse väljakujunemisele juba Kesk-Pliotseenis (u. 3,7 milj. aastat tagasi). Karvase ninasarviku levikuareal viimasel jääajal (u. 100 000 – 12 000 aastat tagasi) hõlmas pea kogu Euraasiat, v.a põhja-osa ja Aasia lõunaosa ning elukeskkond kattus suures osas mammuti omaga. Karvane ninasarvik suri nagu mitmedki teised jääaja suurimetajad välja umbes 12 000 aastat tagasi, s.o nooremaks drüüaseks nimetatud perioodi lõpus.

## Ürghirve sarved kaalusid kuni 40 kg

Ürghirv (*Megaloceros giganteus*) on üks suurim hirvlane, kes kunagi elanud on. Tema levikuareaal hõlmas pea kogu Euraasiat alates Iirimaast kuni Baikali järveni välja, v.a külmemad põhjaalad. Ürghirve vanimad luuleiud on dateeritud 400 000 aasta taha ning viimased isendid elasid umbes 7000 aastat tagasi Lääne-Siberis. Ürghirve õlakõrgus võis ulatuda kuni 2,1 meetrini ning isahirve sarvetippude vahekauguse rekord on 3,65 meetrit, kaaluga 40 kg. Ürghirv pole ühegi tänapäeval elava hirvlase, isegi mitte põdra – tänapäeval elava suurima hirvlase, otsene esivanem. Ürghirve väljasuremise üheks põhjuseks on toodud just tema suured ja laiad sarved – sarvekandmise perioodil ei saanud ju metsas liikuda. Mets aga tungis pärast jääaega järjest enam ja enam ürghirve areaali.

## Ulukhobune on koduhobuse eellane

Ulukhobune (*Equus ferus*) oli jääajal laialt levinud kogu Euraasias. Hobuse elukeskkond on avatud rohumaad, kuigi pärastjääaegseid ulukhobuse luid on leitud ka metsavöötme alt. Tänapäeval on säilinud vaid üks ulukhobuse liik: Przewalski hobune, kelle elupaik on seotud Aasia stepialadega. See liik pole aga koduhobuse eellane. Koduhobuse lähteliigiks on jääajal Euraasiat laialt asustanud, kuid tänaseks väljasurnud ulukhobune. Hobune kodustati ilmselt kõigepealt idapoolsemate stepinomaadide poolt, hiljem võidi koduhobuse karja täiendada ulukhobuste arvelt. Ulukhobuse väljasuremise aega Euroopas on raske hinnata, sest isegi mõni sajand tagasi Kesk-Euroopas elanud tarpanid võisid pärineda kas hobuse metsikust vormist või oli kodustatud loomad kaua aega tagasi taasmetsistunud.

## Muskusveis esindab jääaja faunat tänapäeval

Muskusveis (*Ovibos moschatus*) on arktilistes tingimustes kohanenud veislane, kelle nimi tuleneb tugevast muskusest, mida organism toodab emaste ligimeelitamiseks paaritumisperioodil. Tänapäeval võib muskusveist kohata Põhja-Ameerikas, k.a Gröönimaal, vähesel määral ka Norras, Rootsis ja Siberis, kuhu see liik on 20. sajandil taasasustatud. See veis on olnud jääajal nn mammutifauna koosseisus nii Euraasias kui Ameerikas, kuid erinevalt mitmest teisest tolleaja suurimetajast, on ta säilinud tänaseni.

## Põhjaapõder elas jääajal isegi Pürenee poolsaarel

Põhjaapõder (*Rangifer tarandus*) oli jääajal üks arvukaim arktilise stepi asukaist. Põhjaapõder nii metsiku vormina kui kodustatud vormina on säilinud kaasajani Euraasia ja Ameerika põhjaaladel. Jääajal oli põhjaapõder levinud ka lõunapool, isegi Pürenee poolsaarel. Põhjaapõder on ainuke hirvlane, kellel kasvavad sarved ka emasloomal. Jääaja avatud tundra-stepis võisid isaslooma sarved kasvada väga suureks. Sellised sarved võisid kasvada vaid



avatud maastikke asustavatel isenditel. Põhjapõdra metsavormi tuntakse pigem jääajajärgsest ajast – neil nii suuri sarvi ei kasvanud. Hea kohastumusvõime ilmselt aitaski põhjapõdral hilisjääajal ja jääajajärgsel perioodil aset leidnud kliimamuutused ja nendega kaasnenud loomulike elupaikade vähenemised üle elada.

### **Saiga-antiloop on säilinud vaid Mongoolias ja Kaspia lähistel**

Saiga (*Saiga tatarica*) on tänapäeval üks ohustatumaid antiloobiliike, kelle varasem elupaik hõlmas pea kogu Euraasia stepiala, kuid nüüd vaid Kaspia lähedasi piirkondi ja Mongooliat. Jääajal oli see kummalise peakujuga liik aga üsna tavaline nii Euraasias kui Põhja-Ameerikas. Jääaegne arktiline stepp, mis laius tolleaegses Euraasias oli sarnane näiteks tänapäevase mägistepiga Mongoolias. Jahedama efekti annab siin mägistepiirkondade kõrgus.

### **Ürgpiisonil olid poolemeetrised sarved**

Ürgpiison (*Bison priscus*), ka stepipiisoniks nimetatu, oli nii Euraasia kui Põhja-Ameerika jääaegses stepis laialt levinud piisoniliik. Ürgpiison kadus jääaja lõpul ning asendus Euroopas euroopa piisoniga ja Ameerikas ameerika piisoniga. Viimaste geneetiline seos ürgpiisoniga pole veel selge. Ürgpiison meenutab välimuselt tänapäeva piisoneid, kuid tema sarved olid tunduvalt võimsamad: kuni pool meetrit pikad ja sarvetippude vahega kuni meeter.

### **Koopakaru suri välja juba jääajal**

Koopakaru (*Ursus spelaeus*) oli jääajal Euroopas laialt levinud, kuid suri välja umbes 24 000 aastat tagasi, s.o juba enne viimast mandriliustiku maksimumi saavutamist. Koopakaru on oma nime saanud seetõttu, et tema luid on kõige rohkem just koobastest leitud, samuti oli tema elupaigaks Euroopa sellised alad, kus karstiaala koopaid tõepoolest ka leidis. Luude hulk koobastes viitab selle liigi suremisele just talveune ajal, mil suvel kogutud (rasva-)varud olid puudulikud vms. Koopakaru oli välimuselt sarnane pruunkaruga, kuid suuruse poolest pigem ameerika grisliga. Vaatamata koopakaru suurtele hammastele on analüüsid näidanud, et tema toidus oli taimse toidu osakaal palju suurem kui tänapäeva pruunkarul. Eestile lähimad koopakaru leiukohad asuvad Lõuna-Poolas.

### **Koopalõvi jahtis suuri rohusööjaid**

Koopalõvi (*Panthera spelaea*) on tuntud kui viimasel jääajal Euroopas elanud lõvi. Ta oli suurt kasvu – õlakõrgusega kuni 1,2 meetrit ning kehapiikkusega peast kuni saba alguseni 2,1 meetrit, olles tänapäeva lõvidest oma kümnendiku võrra suurem. Koopalõvi pidas jahti

rühmades, et tõhusamalt tabada suuri rohusööjaid. Tema elupaika ei seostata väga koobastega, kuid kuna neist on leitud suur hulk koopalõvi luujäänuseid, siis on ta sellise nime saanud. Koopalõvi kadus ilmselt jääaja lõpus kui teisedki jääaja loomad, samas on Balkanil ja Väike-Aasias isegi keskajal elanud lõvi seostatud just koopalõvi järglastena.

### **Koopahüään oli „näppaja“**

Koopahüään (*Crocota crocuta spelaea*) on jääajal Euraasias elanud tähnihüääni alamliik. Koopahüäänile sai saatuslikuks avatud rohumaade vähenemine jääaja lõpus ning Euroopast kadus ta umbes 12-14 tuhat aastat tagasi. Võrreldes tänapäeva hüäänidega olid koopahüääni jäsemelud pikemad, mis viitab tema erinevale elupaiga kohastumusele. Toiduks kasutas ta nii oma kütitud loomi kui raipeid. Viimase tõttu peetakse hüääne ka nn keskkonna puhastajateks. Koopahüääne seostatakse ka inimeste „kaaslastena“ koobastes, kus oli ikka midagi „näpata“, sealhulgas isegi nõrgemaid ja väetimaid inimesi endid.

Lembi Lõugas