

Människans anpassningar till öknen

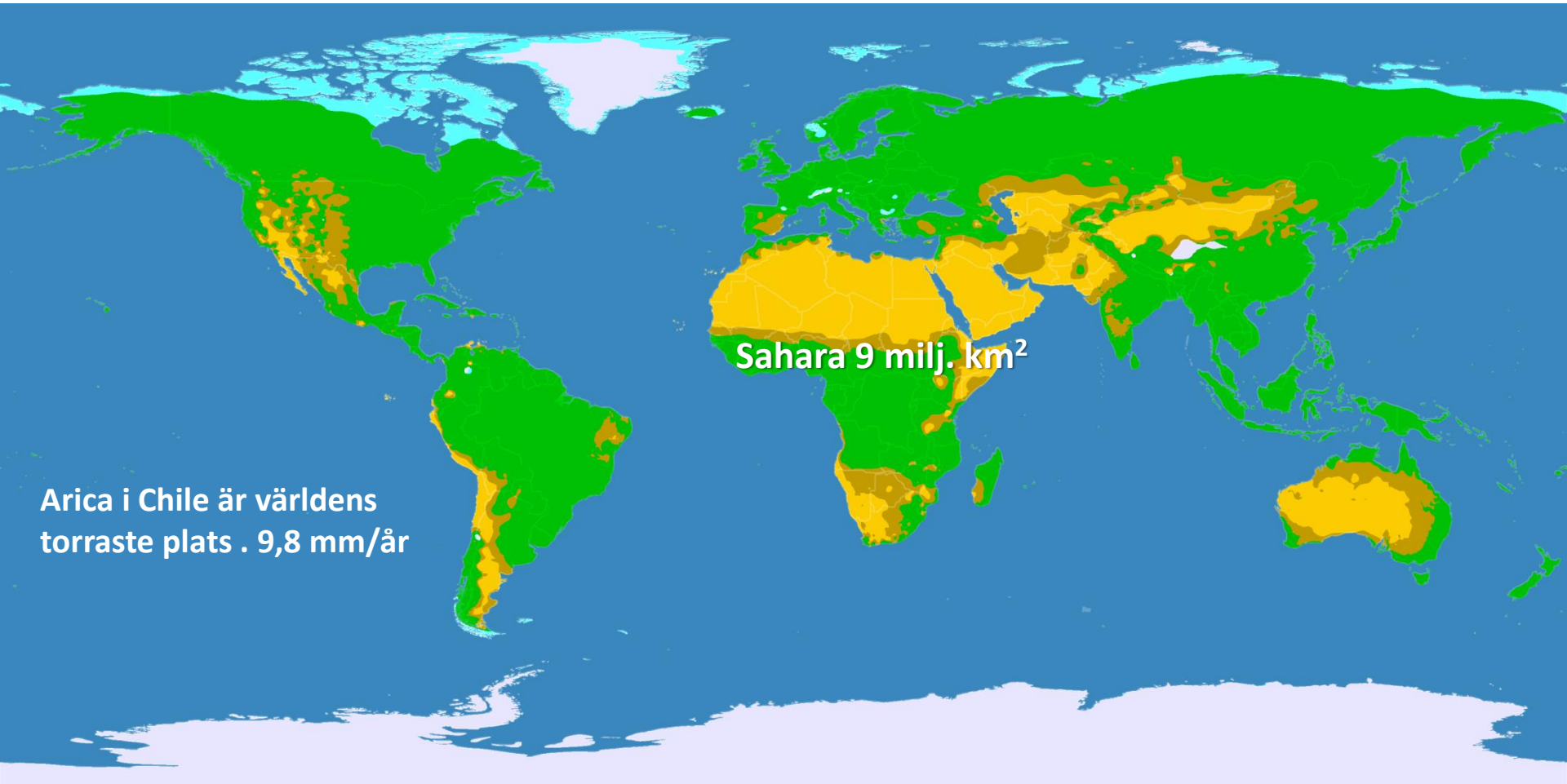


Öknar på jorden

Öken 200-250 mm regn/år

30 % av landyta

13 % av världens befolkning



Sahara 9 milj. km²

Arica i Chile är världens
torraste plats . 9,8 mm/år

Homeostasis

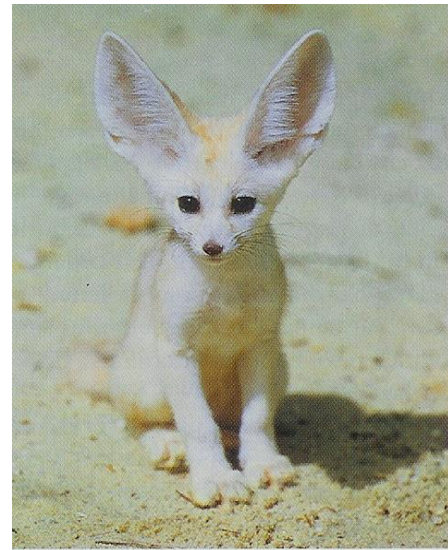
Djur måste ofta kunna anpassa sig till en föränderlig miljö och samtidigt kontrollera och reglera sin inre miljö så den hålls mer eller mindre konstant (**homeostasis**) även om den yttre miljön varierar.

*Klimatförändringar under dygnet/ året.
Salthalts förändringar hos vandrande fisk.
Svängningar av PH värdet i vattendrag.*

Thermoregulation salt och vattenbalans.

För att organismers celler och transportsystem ska kunna fungera optimalt måste kroppens (temperatur) salt och vattenbalans upprätthållas.

Detta sker genom olika kontroll- och regleringssystem i kroppen (receptorer i tarmar och blodkärl) som står i förbindelse med nervsystemet)



Anpassningar hos ökenräv, rödräv och fjällräv
Alla är opportunister med klimatanpassningar

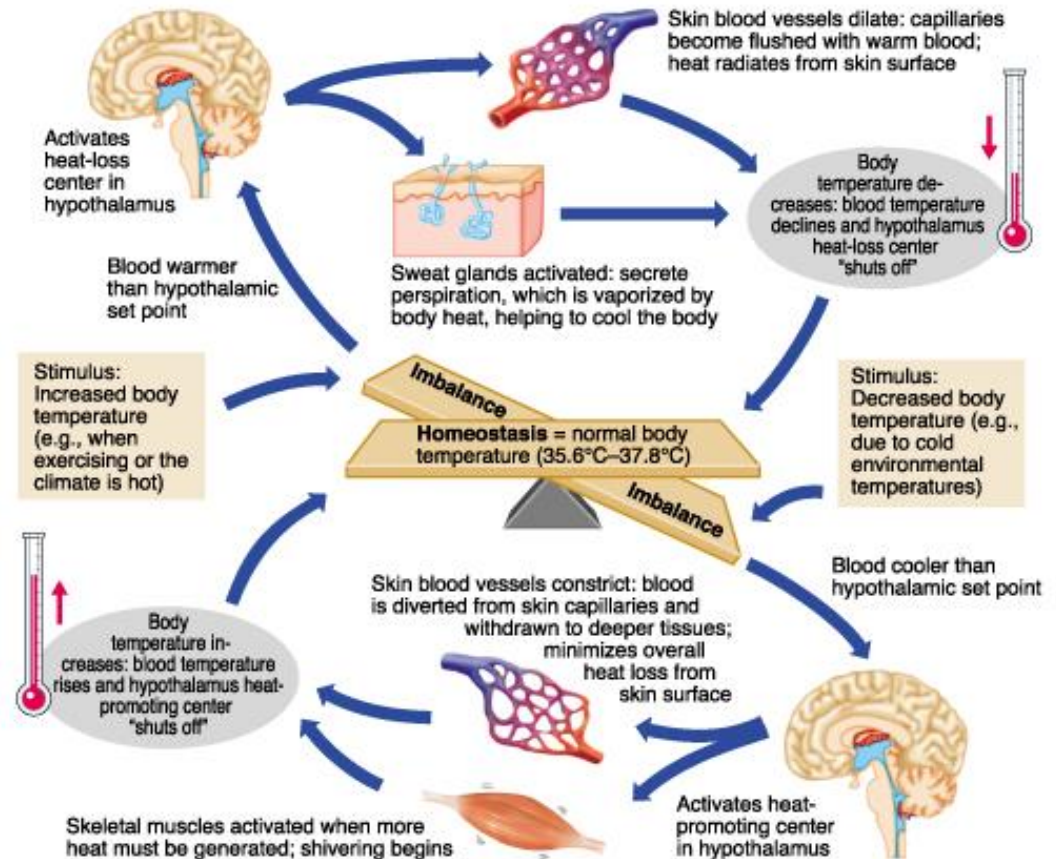
Regleringen omfattar fyra delproblem.

1. Termoregulation medför optimal celltillväxt.
2. Cellerna måste göra sig av med avfallsprodukter.
3. Koncentrationen av joner och molekyler måste hållas på en "lagom" nivå.
4. Vattenbalansen måste upprätthållas.
 - Celler har sitt optimum vid 35-40 grader.
 - Ammoniumjoner måste utsöndras genom urin.
 - Om blodet innehåller för lite vatten sjunker blodtrycket vilket leder till att cellerna får för lite näring och syre.
 - Om man förlorar mycket vatten under en tid, stiger koncentrationen av lösta ämnen i vävnadsvätskan. Genom osmos diffunderar då vatten ut ur cellerna, och de torkar ut och dör.
 - Om salt- och vattenbalansen rubbas försämras funktioner i nervsystemet. Det kan leda till att man blir omtöcknad fattar dåliga beslut, eller får en mer allvarlig kollaps.

Temperatur, (termoregulation)

Genom olika kontroll- och regleringssystem i kroppen (receptorer i hud och tarmar) hålls den inre temperaturen mer eller mindre konstant även om den yttre miljön varierar.

Detta gäller jämnvarma djur, endoterma.



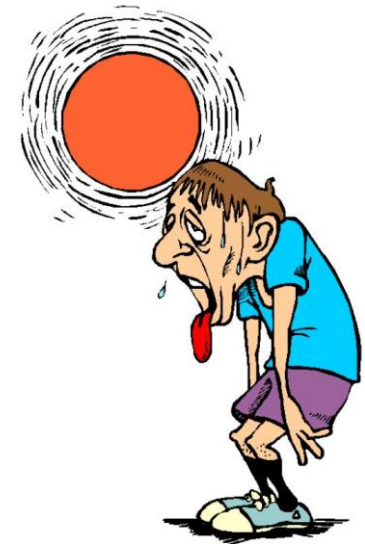
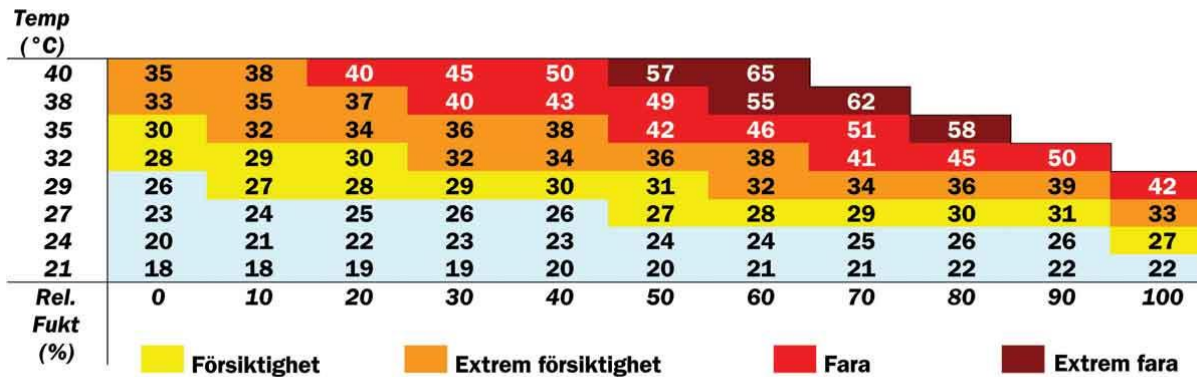
Om blodets temperatur **sjunker** aktiveras hypotalamus och de perifera kapillärers yta minskar och musklernas arbete ökar, man huttrar. **Temperaturen höjs.**

Om blodets temperatur **höjs** aktiveras hypotalamus och de perifera kapillärers yta utvidgas och svettkörtlarnas aktivitet ökas, svettning sker. **Temperaturen sänks.**

Svettning

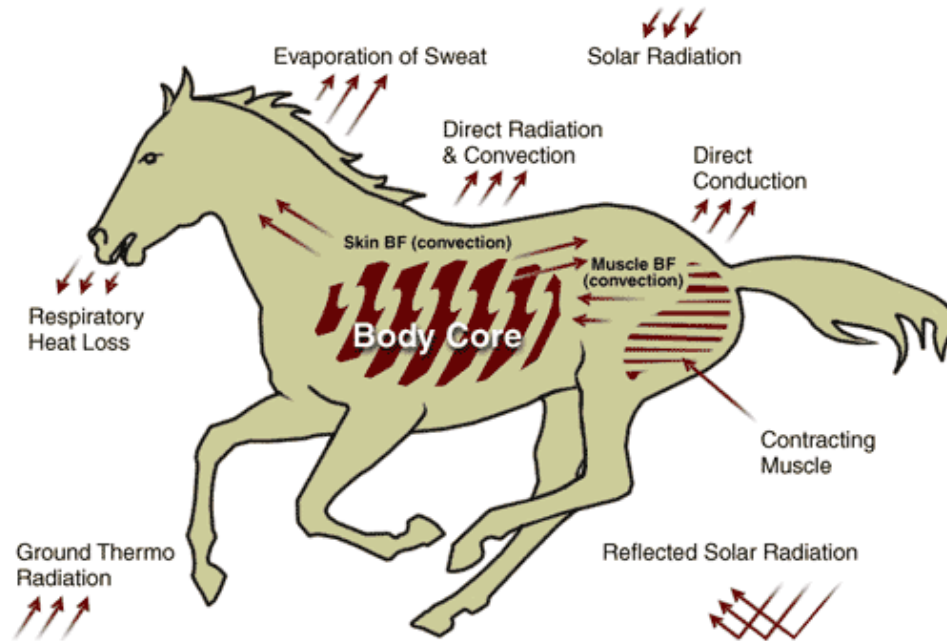
- Vid hög temperatur och hög luftfuktighet avges ej överskottsvärme effektivt . **Svett dunstar långsammare och huden kyls ej ned.**
- I öknar fungerar svettning effektivt för att sänka kroppstemperaturen.
- I regnskog kan samma temperatur vara livshotande.

Utmattning och kramp. Värmeslag.



- Förlust av vatten och salt. 4 liter/h och <2 g salt
- Kroppen anpassar sig: mindre saltförlust mer koncentrerad urin och ökad saltåtervinning i njurarna.

Vattenbalansen



Konduktion är transport av energi mellan molekyler. Proteiner-vatten-luft.

Konvektion är transport av energi bunden i vatten eller luft mellan två kroppar/objekt. Muskler-organ.

Transpiration är förlust av vatten genom svettning för att sänka kroppstemperaturen. Ej små djur.

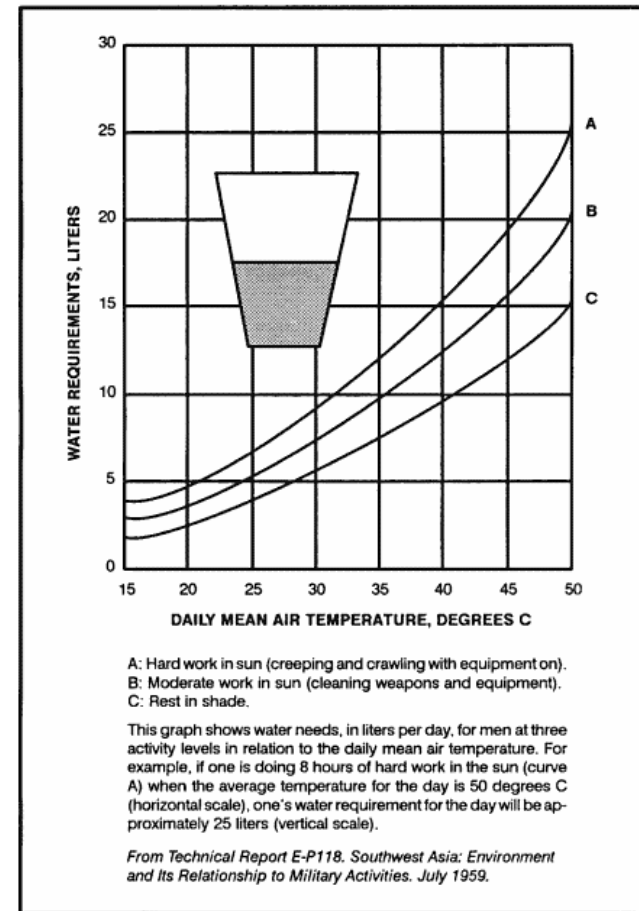
Respiration är förlust av vatten genom andningsvägar oftast för att kyla ned dessa eller andra vitala organ. Hjärnan

- Mycket solstrålning, markstrålning, vind och hög temperatur samt låg luftfuktighet och djurets aktivitet kan ökar kroppstemperaturen.
- Hästen kan vidmakthålla sin balans (sänka sin kroppstemperatur) genom att avge energi genom konduktion, konvektion, transpiration och respiration.
- Förlorar då i slutändan vatten som måste ersättas.

Tolerans mot dehydrering

- Reptiler kan förlora 20-30 % av kroppsvikten i vatten.
- Dromedarer kan förlora 30%, men förlorar då det mesta (60%) från magen och ganska lite plasmavatten 10-15%.
(Kropptemperaturen kan variera 6-8 grader)
- Väsentligt är att blodcirkulationen fungerar så länge som möjligt till hjärnan.
- Människan dör vid 12-15% och har då förlorat förmågan till cirkulation.

Dromedarer dör när de förlorat över 30%



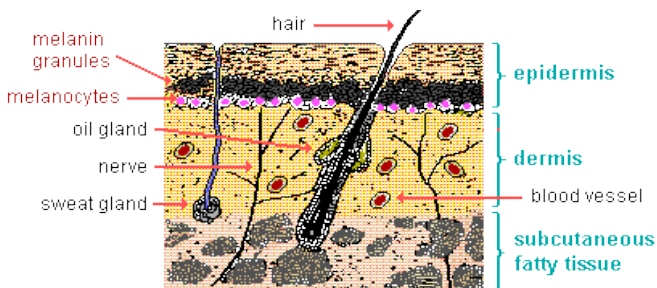
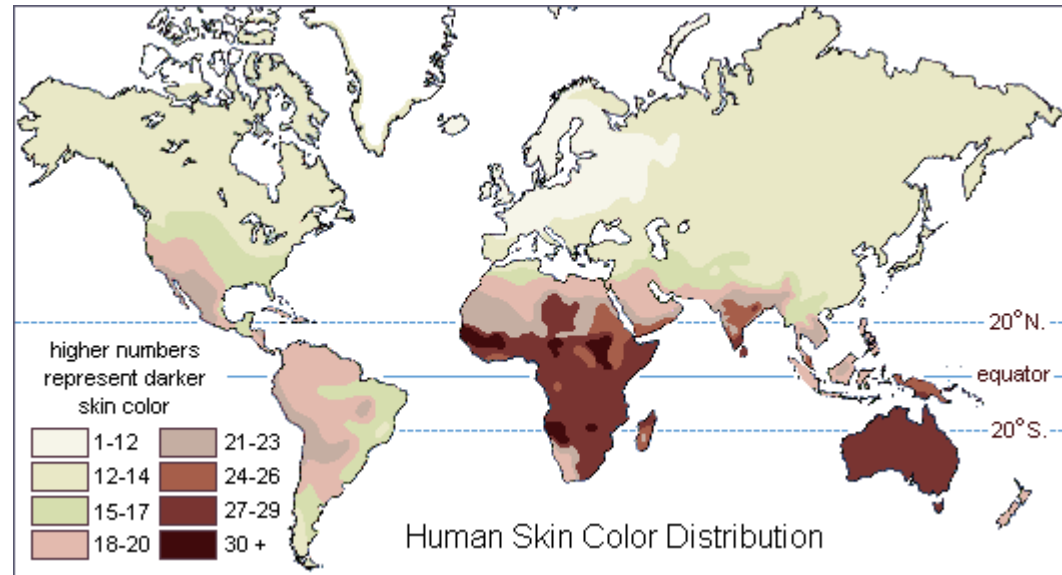
Anpassningar

- 1:1 Hudfärg

Glogers regel: inom arten är individer mer pigmenterade ju närmare ekvatorn man lever.

- Skydd mot UV
 - Skydd för svettkörtlar och blod
- 90 % av D-vitaminet produceras i huden.

Gäller för däggdjur och fåglar
(Människan, undantag Amerika?)



Melanocyter producerar melanin för UV skydd
(pheomelanin, röd/gul och eumelanin, svart)



Sångsparv

1:2 Vikt och kroppsform

Bergmans och Allens regel;

Större och mer kompakta djur ju kallare det är i miljön. I kalla miljöer har stora djur lägre yta i förhållande till volym än små djur.

De förlorar därför mindre kroppsvärme per kilo och håller sig varmare.

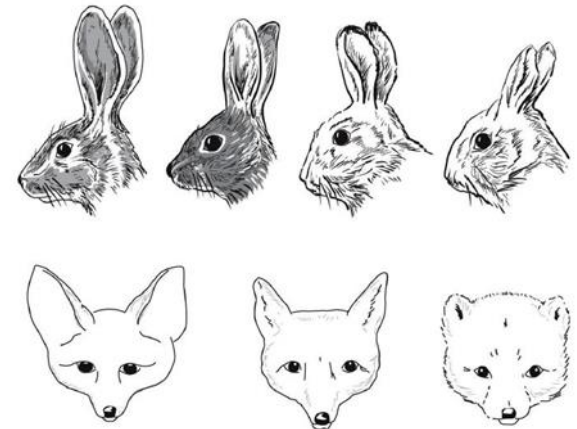
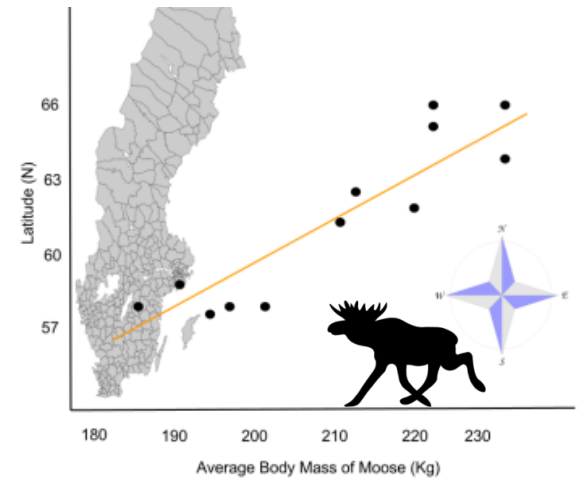
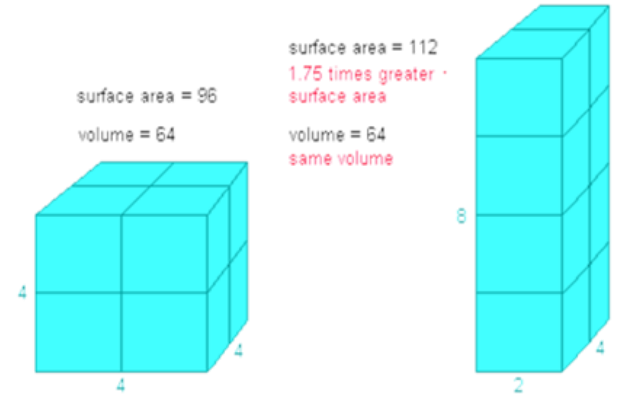
De har även en kompakt kroppsform (Allen)

Inuiter

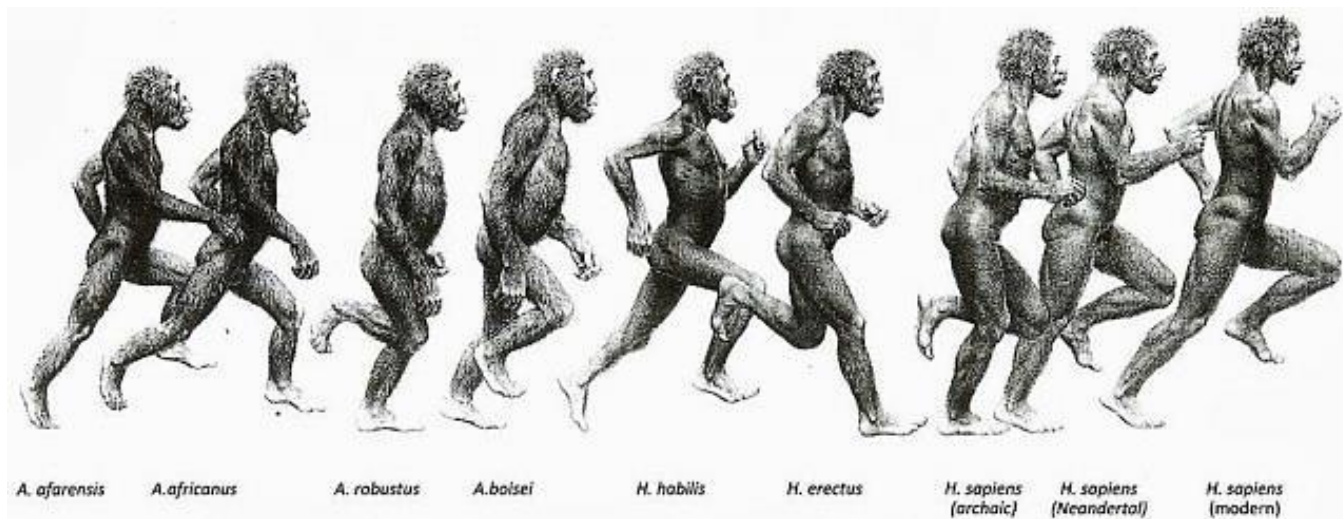
Korta och kraftiga

Masai

Långa och smala



1:3 Uthållighetslöpning vid födoanskaffning



Minskad behåring, ökad förmåga till svettning och långdistanstlöpning.

1. Asätande/stjäla byte

Opportunistiskt/strategiskt beteende. Konkurrera med andra asätare som lejon och hyenor. Att stjäla bytesdjur från predatorer kräver stor samordning och verktyg.

2. Förföljelsejakt

1. Förföljelsejakt sker under dagen så att djuret överhettas.
2. Homo ?? måste ha haft kognitiv kapacitet att spåra och förfölja.
3. Förföljelsejakter kräver tillgång på vatten, salt och glykogen.
4. Framgången av studerade jakter är hög (50 %) men kostnaden är hög.
5. Ett socialt system borde finnas med samarbete.



Idag: förföljelsejakt med distansvapen giftiga pilar/spjut och GPS *San folket i Kalahariöknen .*



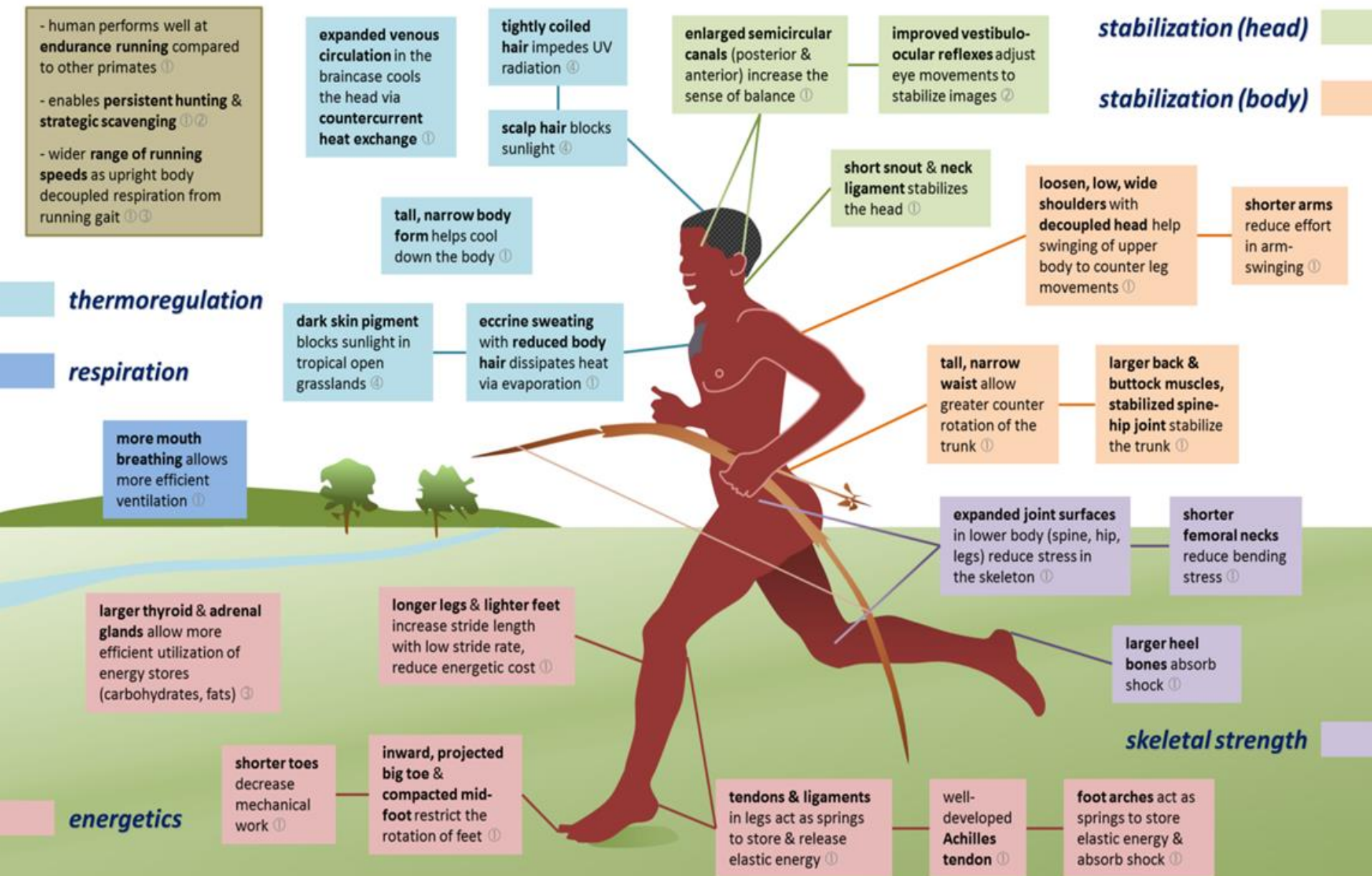
Rarámuri folket i Chihuahua, Nordvästra Mexico (Huarache)

possible endurance running adaptations in human

arguments for the endurance running hypothesis

species: *Homo sapiens* & *archaic Homo*

proposed natural habitat: forest-grassland mosaic



Hur väl stämmer reglerna?

- Ljusare hudfärg hittas oftast i nordligare folk och mörkare runt ekvatorn. **(Glogers regel)** Men det finns även mörka folkslag i norr.
- Mer kroppsfett hittar man hos Inuiter och andra nordligt levande folk. **(Bergmans regel)** Med de väger inte alltid mer.
- Extremiteter är kortare hos desamma. **(Allens regel)** Stämmer bra.
- Tunnare och mer finlemmade folkgrupper hittas runt ekvatorn. **(Allens regel)** Stämmer bra



Få anpassningar

Relativt få morfologiska och fysiologiska anpassningar.

- svettas mer än andra likstora djur 4.2 l/tim.
- något sämre nedskylningseffekt av svettning.
- dehydrerar kraftigt före drickande.

Ung art, mer vanligt med:

- beteendeanpassningar
- kulturella anpassningar
- teknologiska anpassningar



Huacachina Oasis Peru

Människor kan leva i öknar för att de kan modifiera den lokala miljön.
Modifiering av vattentillgång, solinstrålning och temperatur.

Beteendeanpassningar.

Användandet av naturligt förekommande resurser.

Grottor, skugga och oaser.

Vattentillgång avgör rörelsemönster.

Föda: Frukter, ofta låg-proteinrika sädeskorn och proteinrika frön från baljväxter, te och kaffe men ej alkohol.



Kulturella / teknologiska anpassningar

Kläder: Bylsiga tunna kläder av ljus ull (Beduinkläder). Reducerar vattenförluster med 35% och värmeförluster med 50%. I kallare öknar oftast mörkare i flera lager. (Skorstenseffekt)

Men: Aboriginer och Sun skyler sig inte.

Hus/hyddor:

Permanent bosättningar med tjocka väggar och små fönster. Mobila tält och hyddor som i Mongoliet (Ger).



3 huvudsakliga levnadsätt i öknar

- Jägar-samlarkulturer
- Boskapsskötsel
- Odling

Jägar-samlarkulturer

En viktig nödvändig resurs för jägar-samlarkulturer som bor i öknar är närvaron av åtminstone **en trädfukt som kan långtids lagras**. Detta kunde kombineras med korn, bönor, rötter och frukter och kompletteras med små mängder av animaliskt protein.

I Nordamerika uppfyllde ekollon, pinyon nötter och mesquite bönor trädfuktbehovet. Jägar-samlar kulturer följer med maten, är sårbara för miljöförändringar och har ett opportunistiskt livsmönster.



Grottmålningar, Baja California

Domesticering inträffade ofta i ökenlandskap

Ökenlandskap har haft djupgående effekter på människors kulturella evolution. Ökenområden har ofta varit en källa för arter som kan och blev domesticerade.

Domesticering av hovdjur (**nötkreatur, får och getter**) började i utkanten av Arabiska öknen, cirka 9 000 år sedan.

Kamel och dromedar domesticerades för 3000 år sedan.

Domesticering av **lamadjur och alpackor** ägde rum i Sydamerika cirka 6 000 år sedan i Atacama, Dry Puna och Monte öknarna.

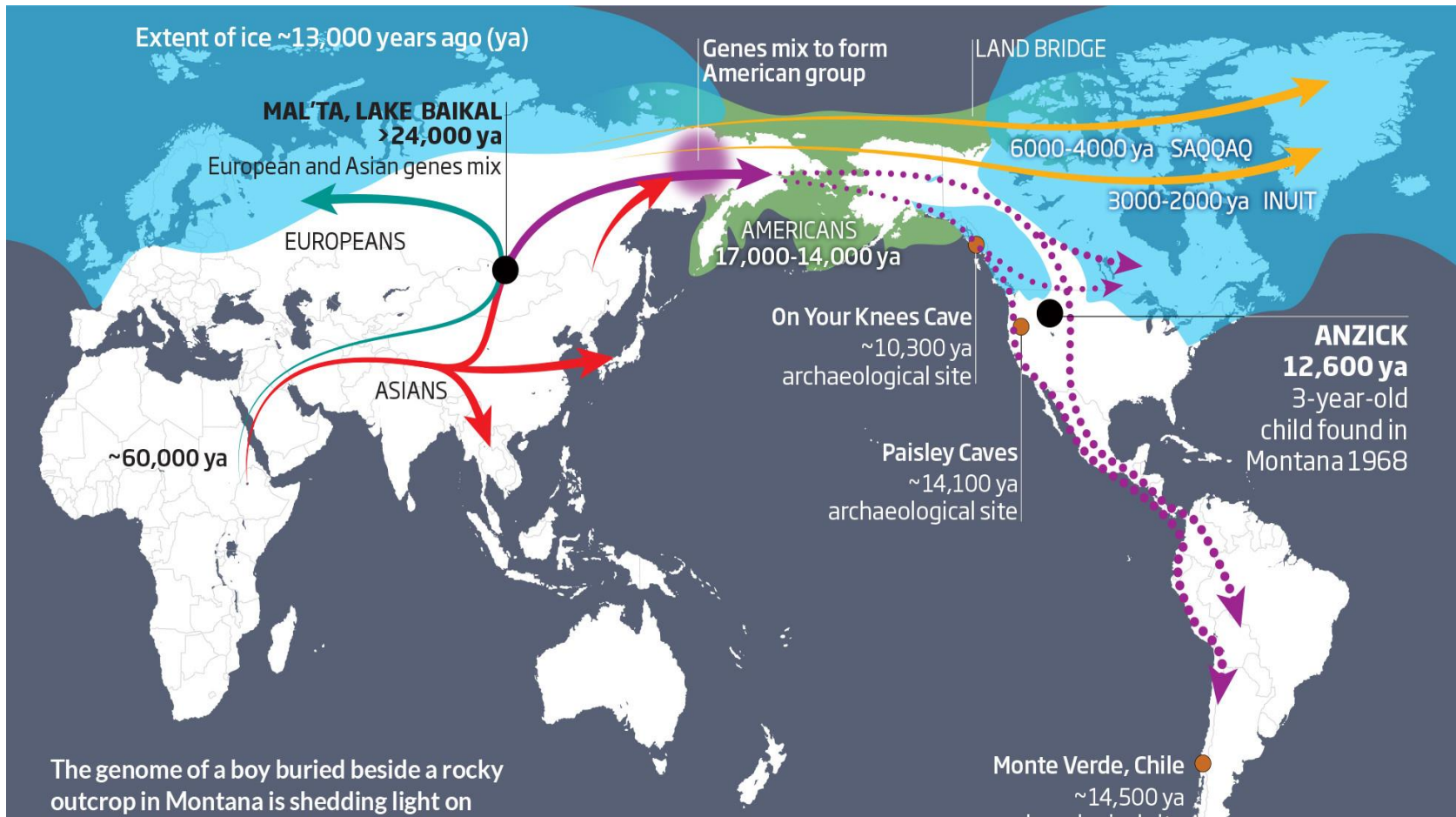
Vete och korn odlades i torra områden i västra Asien några 7000-9 000 år sedan.

I Tehuacán dalen i södra Mexiko odlades torkresistenta sorter av **majs och squash** för cirka 6 000 år sedan.

Något senare började två andra ökenväxter, **quinoa** (*Chenopodium*) och **potatis** (*Solanum*) odlas i Puna, Anderna.



Invandrarna



Nuvarande data pekar på alla "indianer" härstammar från Sibiriska folk som vandrat över Beringia, landbryggan mellan Asien och Nordamerika mellan 17.000 och 14.000 år sedan. Möjligen tre separata folkgrupper.

Paleo-Indianer 13000-6000 BC

Jägar-samlarkulturer som spred sig söderut.

Stenverktyg, spjut med flintaspetsar

Hundar

Clovis

13,200- 12,900

Mammut



Folsom

Red Stone

Goshen

9000-8000

Bison



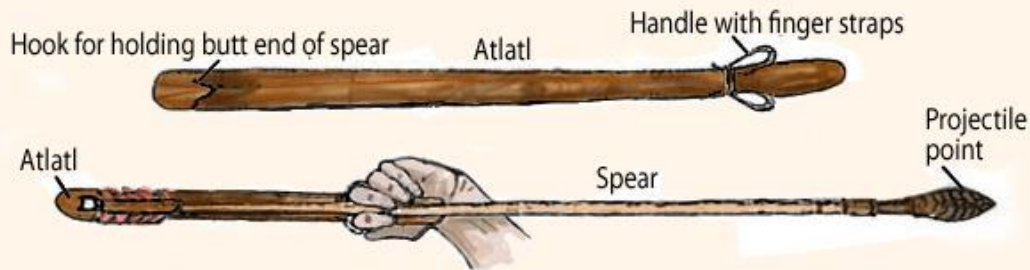
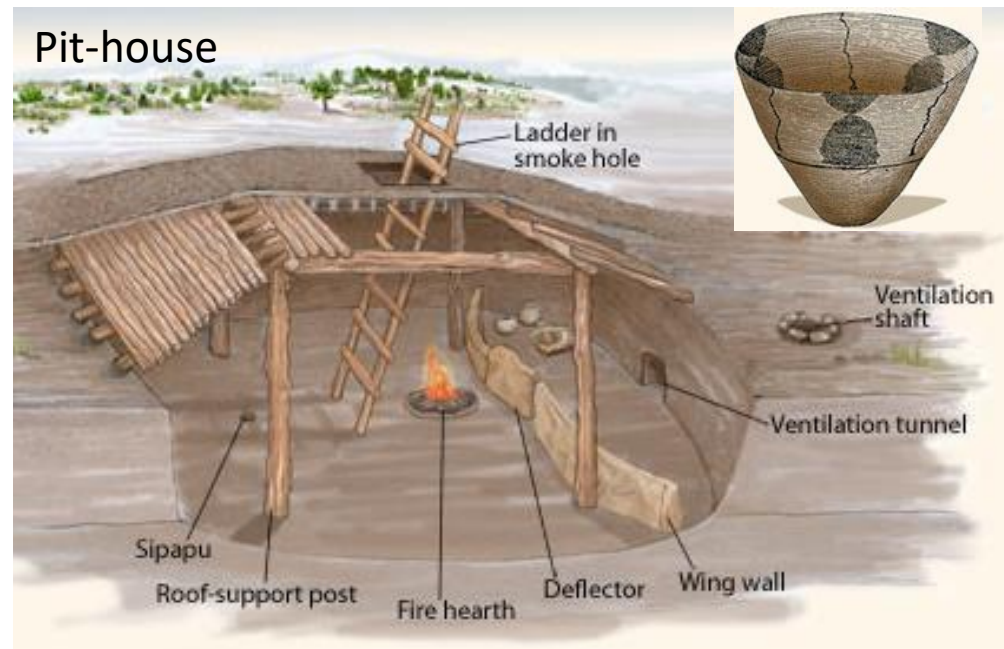
Anasazi (250 f.Kr-1300-talet)

är navahospråk och betyder "de gamla folken". "Basket Makers".

Förfäder till Pueblo indianerna.

Jägar-samlarkultur.

Kastspjut och primitiv odling.



Gradvis utveckling mot bofasthet och odling

Majsen infördes omkring 200 e.Kr.

Konsten att göra lerkärl för lagring var viktigt.

Båge och pil samt pit-house gör Anasazi bofasta.

Pueblo II Period: 900 to 1150 e.Kr.



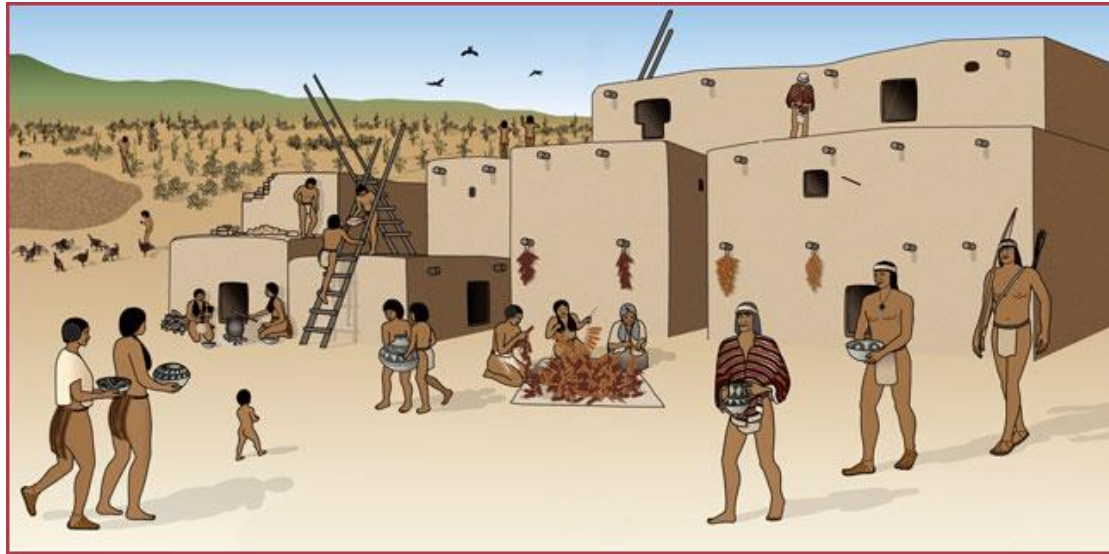
Squash



Corn



Beans



Odling och lagring av squash, majs och senare bönor.
Stapelföda och handel.

Pinyon pine frön, yucca, agave, prickly pear och vilt som hare, jordekorrar och åsnehjort var supplement.
Hund och kalkon var de domesticerade djuren.



Pinyon (nuts)



Yucca (fruit)



Ricegrass (seeds)

Pueblo III, från 1150-1250-talet når kulturen sin höjdpunkt.

Då uppfördes de mäktiga klippboningar och terrasshus.

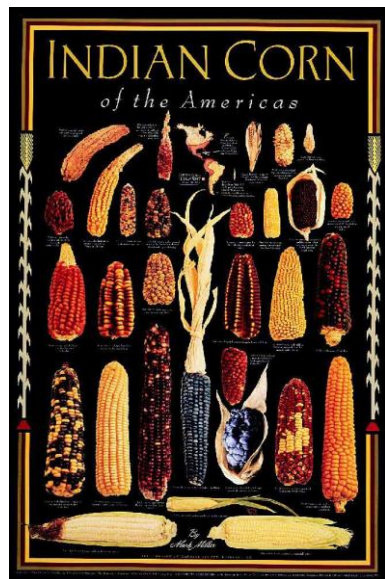
Omfattar 50 000 km² och 125 städer.

“Subsurface irrigation” - sand dunes

"floodwater farming", dammar, bevattningskanaler, vägar 400 km.

Utveckling av majs (2-15 cm) och bönsorter medförde större skördar.

Bomull introducerades. Nya kläder.



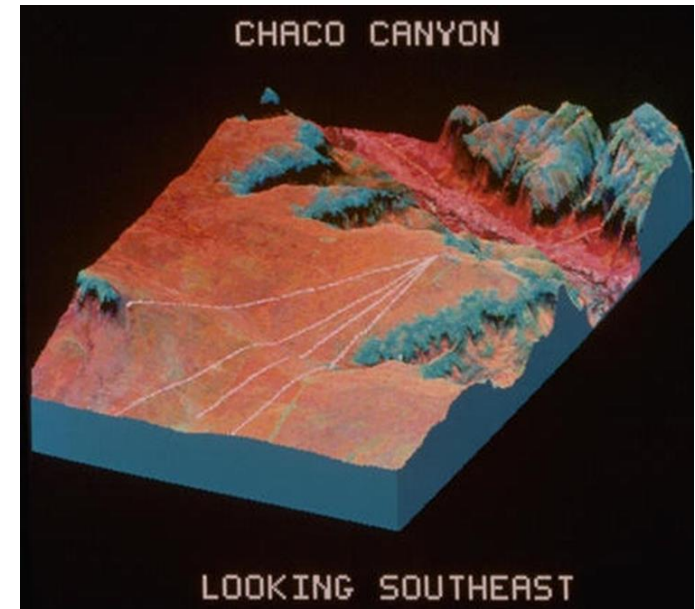
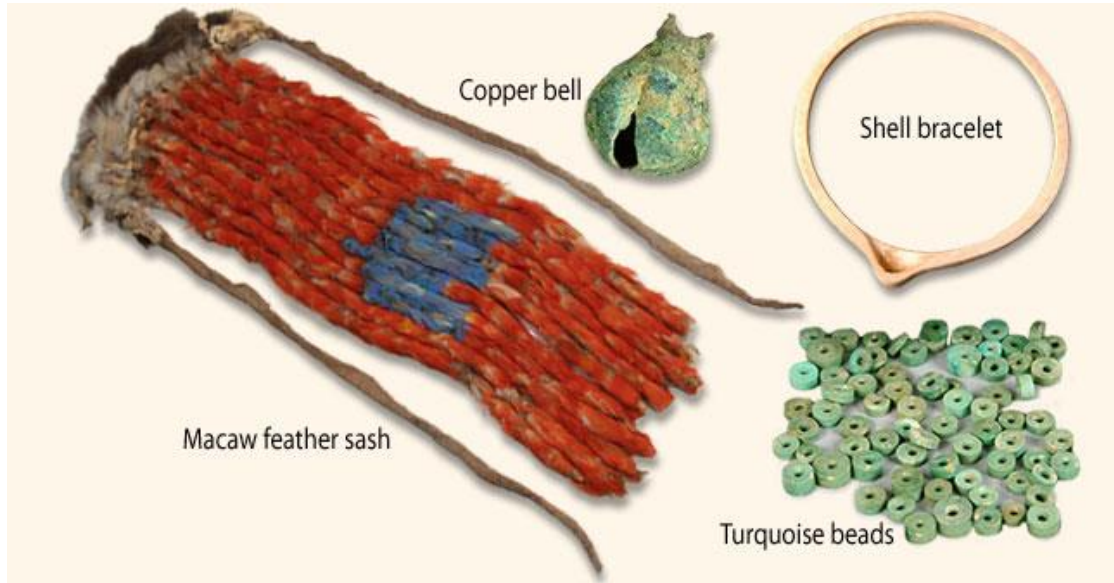
Teknologisk utveckling, handel och kommunikation.
Från ett egalitärt levnadsätt mot ett mer stratifierat system.
(Klassamhälle)

Den sociala utvecklingen och den ökade välståndet medförde även att handeln utvecklades.

Fosfatmineralet **Turkos** var vanligt i ornament och smycken. 60 000 turkos fragment är funna.

Snäckor och musslor och andra skaldjur från havet (50 mil)

Aror från södra Mexico. Hölls som husdjur (statussymbol) och användes som ornament i religiösa sammanhang. 60 skelett funna vid en utgrävning.



Vägnät för transporter

Chaco fenomenet

1300 hade alla boningarna (125 städer) övergivits.

- Svår torka 1276-1299
- Den ekologisk bärkraften var passerad.
- För stor befolkning.
- Invaderande stammar (Utes, Shoshones, and Paiute).

Kannibalism och bristsjukdomar har konstaterats.

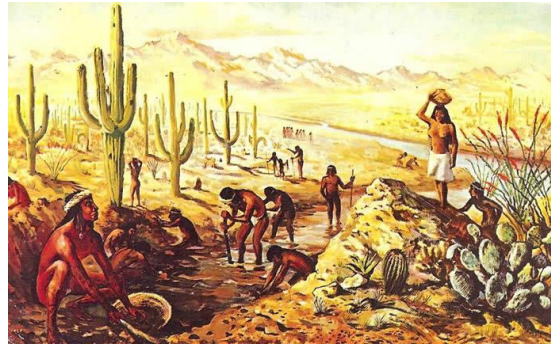
Trolig utvandring ner mot Mexico och södra Arizona

Hohokam "all used up."

Sonoraöknen Arizona, Gila/ Salt river.
Bevattningsjordbruk.

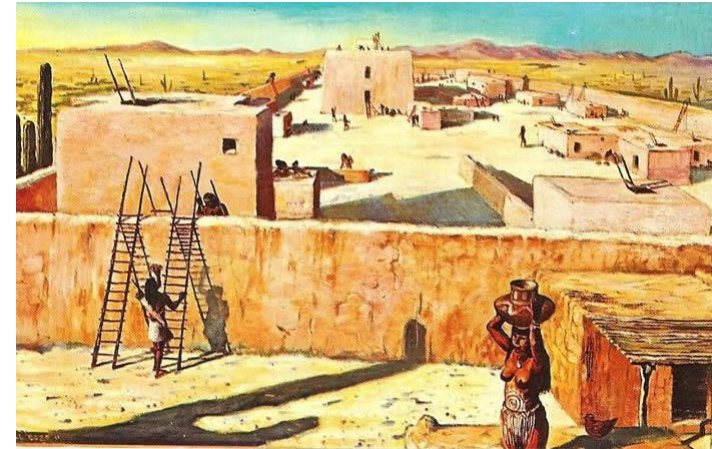
Pioneer - 300 - 775

Små fyrkantiga hus 3-4 stycken. Krukor, snäckor, aror.
Saguaro frukt och mesquite bönor var viktiga.



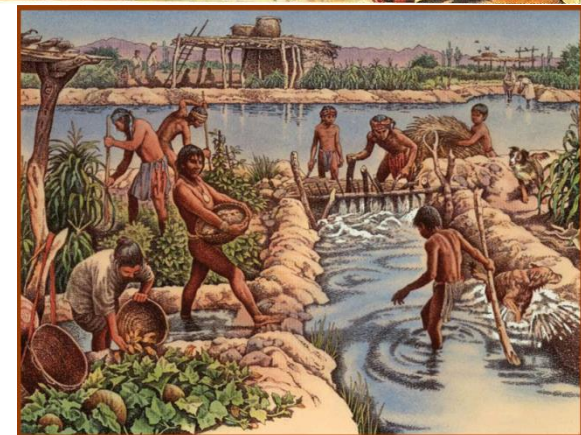
Colonial - 775 - 975 Byar och städer mer än 1000.

Elit klass uppstår med exklusiva hus.
Kremerar sina döda i speciella anläggningar. Husen
omgärdar en centralt torg. "Ball courts".
Kanalsystemen utvidgas.
Jakt och samlade fortfarande viktigt.



Sedentary - 975 -1150

Fortsatt geografisk expansion. Större hus och samhällen.
Keramik nu massproducerat
Marina snäckor från Gulf of California) etsad med syra.
Långväga handelsförbindelser med Mexico & kustnära folk.



Classic - 1150 -1350

Flera bosättningar övergivna nya mur-omgärdade städer etablerade.

4-våningshus. Av adobe (lera, caliche och trädstammar).

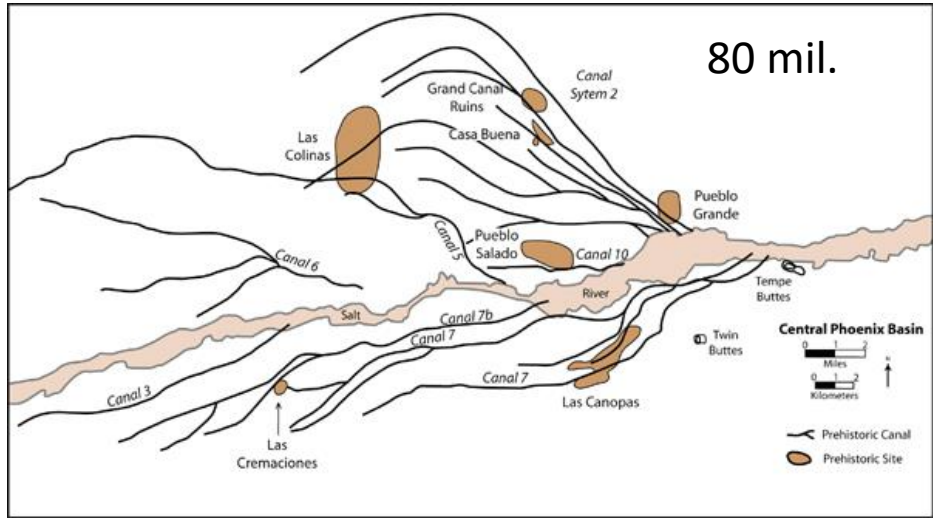
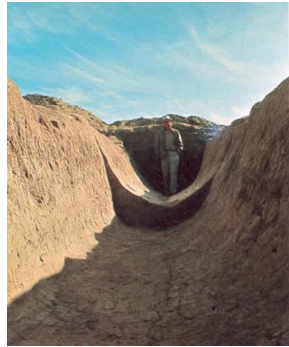
Nya större "ball courts" byggs

Sophanteringen förändras.

Polykroma krukor. Bomull och tobak.

Bevattningsystemet når sin höjdpunkt och ekologiska gräns. 2 skördar per år.

Flera mil långa utgrävda kanaler som förgrenar sig i allt mindre ut till fälten.



Stratifierat samhälle med hövdingar, prästerskap, ordningsmakt mm.

Post-Classic - 1350 -1400/1500

Inga nya städer. Bevattningsystemen överges. System kollaps

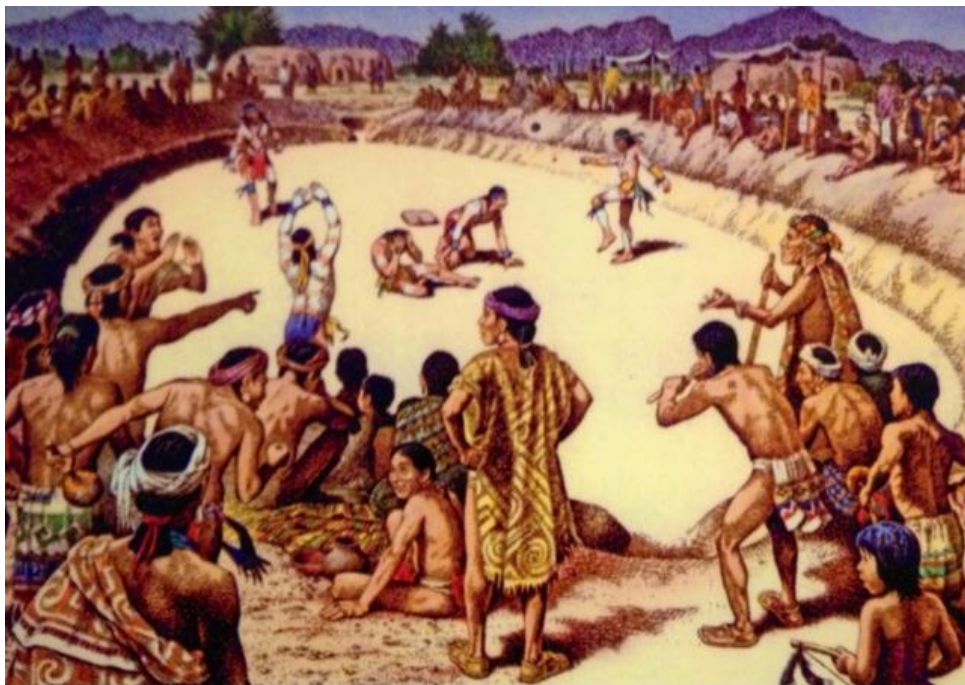
Snake town, Gila floden. 207 hus ruiner har hittats. 300 -1100 e.Kr. 100 - 3.000 individer. 1 km² stor stad.

Ballcourts

Omkring 250 planer är kända.
Oval nergrävd plan med upp till 5 m sarg runt om.

Den största funnen i Snaketown var 96 meter lång och upp till 500 åskådare kunde fått plats.

Spelregler? Rituell och religiös betydelse?
Bollen var gjord av gummi från Mexikanska gummiträdet och växtsaft från mårer.



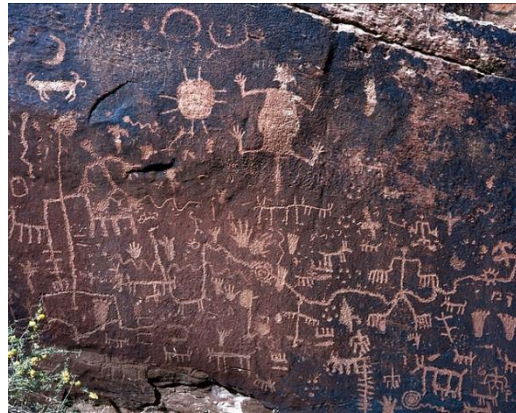
Etsade snäckor

Exklusiv mat (25 mil?)
Konstverk, smycken
Betalningsmedel?



Casa Grande Ruins nationalmonument

Casa Grande Ruins National Monument in Coolidge, Arizona, just northeast of the city of Casa Grande, preserves a group of Ancient Pueblo Peoples **Hohokam** structures of the Pueblo III and Pueblo IV Eras.



Wupatki and petroglyphs the **Sinagua** Indians.
Sunset crater

Andra folk i områdena vi passerar är Navajo och Apacher

Navajo kom till området på 1400-talet från Kanada, athabaskan språkgrupp.

- Matrilinealt system, kvinnor äger land och djur.
- Får utgjorde ekonomin
- Navajo Code Talkers
- Eget styre, domstolar, skola, sjukvård och polis.
- Reservat 71 000 km²
- Silversmide och vävtextilier
- 300,460 stammedlemmar 2015
- Pow-Wows



Apacher kom samtidigt med navajo.

Utvecklades till 6 olika folkgrupper

(Västliga , *Chiricahua*, *Jicarilla*, *Mescalero*. Prärie, *Lipan*)

- Matrilokala grupper utan hövdingar
- J & S men utförde överfall och krig.
- Handlade med hästar och människor.
- Aggressiva mot vita. Skalper
- Smycken, 110 000 ättlingar

