



Foto: Marcus Karasti

Isbjörnens evolution

Elevuppgifter

Utvecklingen av isbjörnen (*Ursus maritimus*) anses ha börjat för mellan 579 000–343 000 år sedan, vilket gör isbjörnen till en relativt ung art. I en vetenskaplig rapport från 2014 diskuteras hur en population av brunbjörn, med början för mindre än 500 000 år sedan, anpassades till att leva i ett arktiskt klimat och utvecklades till isbjörnen. En kort tidsperiod i ett evolutionärt perspektiv.

Isbjörn skiljer sig från brunbjörn beträffande ekologi, beteende, utseende och fysiologi – skillnader som gör det möjligt för isbjörnen att leva i en extremt ogästvänlig miljö.

Uppgifter

Ett stort hot mot isbjörnen idag är klimatförändringen och de smältande isarna, men troligtvis var det även klimatförändringar som ledde till att isbjörnen som art en gång uppstod.

1. Studera diagrammen på länken: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ice_Age_Temperature.png.

Ge en förklaring till hur klimatförändringarna under perioden 424 000–374 000 bidrog till att isbjörnen utvecklades

2. Vad menas med en art? Vad innebär det ”biologiska artbegreppet”? Vad innebär det ”fylogenetiska artbegreppet”?

3. Är dagens brunbjörn och isbjörn skilda arter? Kan isbjörnar få ungar tillsammans med andra arter av björnar?

Läs en populärvetenskaplig sammanfattning (1) av den vetenskapliga originalartikeln (2) och besvara frågorna nedan:

(1) Polar bear genome gives new insight into adaptations to high-fat diet, Robert Sanders. Berkeley News. Lättillgänglig populärvetenskaplig resumé i Berkeley news. Den vetenskapliga originalrapporten nås via länk i resumén. news.berkeley.edu/2014/05/08/polar-bear-genome-gives-new-insight-into-adaptations-to-high-fat-diet

(2) Population Genomics Reveal Recent Speciation and Rapid Evolutionary Adaptation in Polar Bears. Shiping Liu et.al. Cell. Volume 157. Number 4, s 785–794, May 8, 2014. (fritt tillgänglig via nätet.)

4. Hur har isbjörnens fysiologi och utseende förändrats i jämförelse med brunbjörnen? På vilket sätt är dessa förändringar betydelsefulla för att överleva i ett arktiskt klimat?

Ett arktiskt ekosystem

Övningen är framtagen i samband med Polartema i Bi-lagan nr 1, 2016.
Nationellt resurscentrum för biologi och bioteknik.

Får kopieras i icke kommersiellt syfte om källan anges.

5. Artikeln (2) redovisar 20 gener som visar en positiv selektion hos isbjörn. Välj några av generna och ta reda på:

- Vilka organ/delar påverkas av generna som tas upp i tabellen nedan.
- Vilka sjukdomar/defekter hos människa associeras till de gener du valt?

Lättillgänglig information om generna nedan går ofta att finna i den engelska versionen av Wikipedia, medn bör kontrolleras mot informationen i någon vetenskaplig databas, som till exempel:

- National Center for Biotechnology Information (NCBI) www.ncbi.nlm.nih.gov
- Online Mendelian Inheritance in Man (OMIM): <http://omim.org/>
- UniProt (se följande anvisning): www.uniprot.org

Sök på proteinets namn + human.

I tabellen: Klicka på beteckningen (bokstavs- och sifferkombination) i kolumnen Entry för det protein som finns hos människa. Kolla att proteinets namn stämmer med det som står i kolumnen för "Protein namnes". Läs under Function och ta reda på för vilket organ proteinet har betydelse och något om proteinets betydelse. Oftast räcker det att läsa första meningen.

Längre ner på samma sida finns rubriken Pathology & Biotech. Här beskrivs defekter/sjukdomar kopplade till proteinet. Ta reda på vilket organ/vävnad som skadas och något om vilken påverkan defekten/sjukdomen har.

<i>Gen</i>	<i>Organ/del i kroppen som påverkas av genen</i>	<i>Exempel på defekt/sjukdom hos människan som associeras till genen</i>
<i>APOB</i>		
<i>TTN</i>		
<i>XIRP1</i>		
<i>ALPK3</i>		
<i>VCL</i>		
<i>EHD3</i>		
<i>ARID5B</i>		
<i>ABCC6</i>		
<i>CULT7</i>		
<i>LYST</i>		
<i>AIM1</i>		