



# Isbjörnens evolution

## Till läraren

Nedan finns kortfattade kommentarer till uppgifterna. Det är inte några kompletta svar, betydligt fler uppgifter går att finna vid fördjupade studier av frågeställningarna. Säkert tillkommer också forskningsresultat efterhand som ytterligare belyser frågorna.

1. Isbjörnens utveckling sammanfaller med förändringar i isens utbredning i Arktis. En hypotes är att en grupp brunbjörnar vandrade norrut under den värmeperiod som inträffade mellan åren 424 000–374 000. Under denna interglacial anser man exempelvis att skogar av barrträd bredde ut sig på södra Grönland. När sedan klimatet ändrades så att det blev betydligt kallare igen och isen i Arktis åter bredde ut sig isolerades gruppen av brunbjörnar. I en mindre grupp individer som lever i en extrem miljö, får ärftliga förändringar som ger ett positivt selektionsvärde snabbt genomslag och evolutionen av brunbjörn mot isbjörn gick snabbt. Man anser att isbjörnen separerade från brunbjörnen för cirka 150 000 år sedan.

2. Art: ett begrepp som innebär en viss nivå i ett hierarktiskt system av organismer. Traditionellt anses arten vara en grundläggande enhet. Många definitioner på vad en art är finns.

Biologiska artbegreppet: En grupp individer som kan fortplanta sig med varandra under naturliga förhållanden och få fertil avkomma hör till en art. Gruppen ska vara reproduktivt isolerad.

Fylogenetiska artbegreppet: En grupp individer med minsta möjliga antalet individer som har en gemensam förfader hör till en art. Individerna ska ha karaktärer som skiljer ut dem från andra grupper. Gruppen ska vara reproduktivt isolerad.

3. Isbjörn är närmast släkt med brunbjörn och är en egen art. Hybrider mellan isbjörn och grizzly förekommer, se <http://sverigesradio.se/sida/artikel.aspx?programid=406&artikel=4241750>

4. Exempel på förändring i utseende och fysiologi: genomsnittligt större än brunbjörnen, vit päls, långsträckt kroppsform, tänder för kött diet, anpassad för att äta en diet med extremt hög fetthalt (köttätare), förändringar som rör hjärta- och kärlsystem.

5. I tabellen på nästa sida finns kortfattade noteringar om genernas effekter i kroppen och vilka sjukdomar/defekter som uppstår om genen skadas eller genprodukten saknas. Tabellen visar att gen nummer 1 har koppling till fettmetabolism, generna 2-9 har betydelse för hjärta- och kärlsystemet och generna 10-11 påverkar färgen på pälsen.

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](http://www.ncbi.nlm.nih.gov)
- Online Mendelian Inheritance in Man (OMIM): <http://omim.org/>
- UniProt (se följande anvisning): [www.uniprot.org](http://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>
1	<i>APOB</i>	ApoB möjliggör transport av fettmolekuler i blodplasma och lymfa.	Hypercholesterolemi
2	<i>TTN</i>	Proteinet finns i tvärstrimmig muskulatur inklusive hjärtmuskeln.	Dilaterad kardiomyopati (försvagat och förstorat hjärta)
3	<i>XIRP1</i>	Utveckling av hjärtmuskelceller	
4	<i>ALPK3</i>	Ett kinas som har betydelse för differentieringen av muskelcellerna i hjärtat.	Om proteinet saknas kan det leda till dilaterad kardiomyopati och hypertrofi.
5	<i>VCL</i>	Cellskelettprotein associerat till cell-cell och cell-matrix bindningar. Också i blodplättar.	Dilaterad kardiomyopati
6	<i>EHD3</i>	Associeras till endocytos och transport in i hjärtceller.	Associerat till hjärtsvikt
7	<i>ARID5B</i>	Bildning av celler i fettvävnad	Atheroscleros
8	<i>ABCC6</i>	Transport av molekyler över membran	Förstadie till atheroscleros
9	<i>CULT7</i>	Bildning av blodkärl	
10	<i>LYST</i>	Minskad melaninproduktion	Ljus färg
11	<i>AIM1</i>	Möjlig suppressor för malignt melanom.	Melanom, albinism

*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.