

Arvet, gener och bioteknik



Här får du lära dig

- att generna är recept på proteiner och för arvet vidare
- beskriva genetiska likheter och skillnader mellan människor och andra djur
- hur genteknik kan användas för att behandla sjukdomar, och diskutera etiska frågor i samband med gentester
- beskriva hur människan i tusentals år utnyttjat och förändrat växter, djur och mikroorganismer
 - förklara skillnaden mellan gammal och ny bioteknologi
- beskriva hur organismer kan ges helt nya egenskaper med hjälp av genteknik, och diskutera de möjligheter och risker som kan finnas i den nya gentekniken.

Lika som bär?



10.1 Gener är recept på proteiner

- **Genetik** = ärftlighetslära, dvs hur våra arvsanlag, generna, för det biologiska arvet vidare, generation efter generation.
- Du består av tiotusentals miljarder celler och nästan alla innehåller hela din **arvs massa** (gener).
- Generna har två uppgifter:
 1. Vara recept på proteiner
 2. Lagra och föra vidare genetisk information

DNA – livets språk

- Arvsmassan består av jättemolekyler – **DNA**. Arvsmassan finns i cellkärnan.
- Varje cell i din kropp innehåller 2-3 meter (!) DNA.
- DNA-molekylen har formen av en dubbelsträngad spiral. ”Pinnarna i stegen” byggs upp av fyra **kvävebaser**: A-T och C-G (**baspar**) i olika ordning → enorm variation!
- Ca 3 miljarder baspar i varje cellkärna.

DNA-molekylen



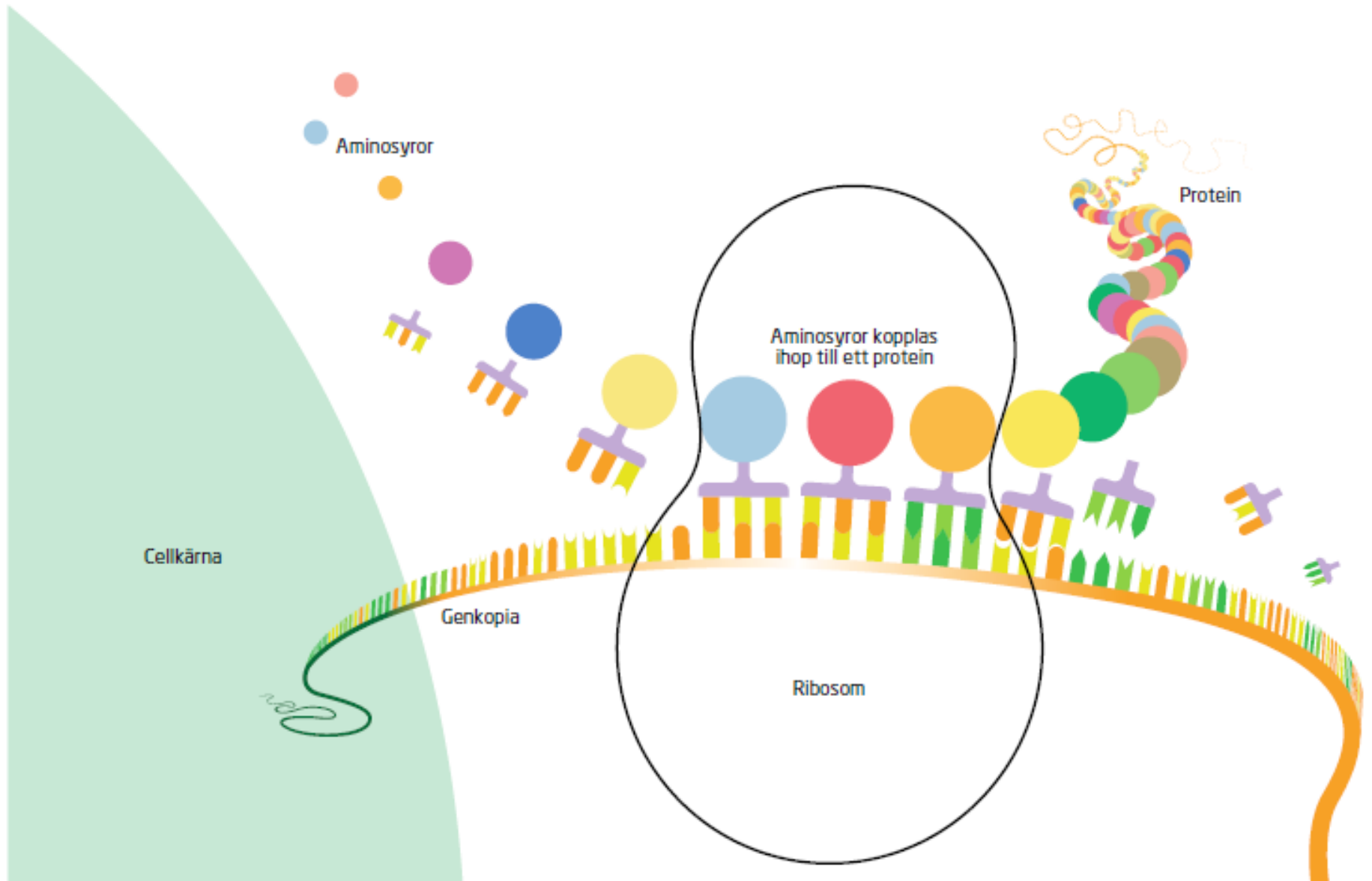
Gen

- En **gen** är ett bestämt avsnitt av DNA, som kodar för ett visst protein.
- Generna kan vara olika långa, från några hundra baspar till hundratusentals.
- Människan har ca 22 000 olika gener.
- Mellan generna finns ”skräp-DNA”/**överskotts-DNA**, överflödigt DNA som inte kodar för några proteiner. Dock har man på senare år upptäckt att skräpet ändå är viktigt. Det kan påverka aktiviteten hos olika gener samt fungera som ”legobitar”.

Från gen till protein

- Genen kopieras → genkopian transporteras ut ur cellkärnan till **ribosomerna** (cellens proteinfabriker) → används som en mall för att koppla ihop olika aminosyror till ett **protein**. Tre bokstäver i följd, en **triplett**, motsvarar en bestämd aminosyra.
- Ett protein kan bestå av 50 till flera tusen aminosyror.
- Det finns tiotusentals olika proteiner i kroppen och de har olika uppgifter, t ex som enzymer, bygga muskelceller eller delta i immunförsvaret.

Från gen till protein



Genreglering

- Nästan alla celler innehåller samma gener. Men varför blir inte alla celler likadana?
- Cellerna specialiserar sig genom att olika gener slås på och av – **genreglering**. T ex i nervceller aktiveras vissa gener medan andra stängs av.
- Genreglering pågår hela livet. Under puberteten aktiveras t ex gener som ökar könshormoner.

Begrepp 10.1

- **genetik**

Genetik betyder ärftlighetslära och handlar om hur arvsanlagen, generna, för det biologiska arvet vidare.

- **arvsmassa**

Arvsmassan är detsamma som DNA, dvs. det genetiska materialet. Även det genetiska material som finns mellan generna, överskotts-DNA eller "skräp-DNA" ingår.

- **DNA**

DNA är jättemolekyler som innehåller hela vår arvsmassa. DNA har formen av en dubbelsträngad spiral.

- **kvävebas**

I DNA finns fyra olika kvävebaser: A (adenin), C (cytosin), G (guanin) och T (tymin), som kan liknas vid bokstäver som bildar det genetiska alfabetet.

- **baspar**

Ett baspar består av två genetiska bokstäver som sitter ihop i DNA-molekylen. A med T, och C med G. Arvsmassan i varje mänsklig cellkärna består av cirka tre miljarder sådana baspar. Eftersom basparen kommer i olika ordning längs DNA-molekylen är variationsmöjligheterna enorma.

- **gen**

En gen är ett bestämt avsnitt av DNA som innehåller information om hur cellen ska bilda ett visst protein. Vissa gener är korta och består bara av några hundra baspar, andra är långa och kan innehålla hundratusentals baspar. Vi människor har cirka 22 000 olika gener.

forts. begrepp 10.1

- **protein**

Varje gen kan ge upphov till ett eller flera proteiner. Proteiner bygger upp din kropp. I varje cell finns cirka en miljard proteiner, och det finns tiotusentals olika sorters proteiner i din kropp.
- **överskotts-DNA**

Överskotts-DNA eller "skräp-DNA" är de delar av arvsmassan som inte är gener och alltså inte ger upphov till några proteiner. Men på senare år har forskarna upptäckt att "skräp-DNA" ändå kan vara viktigt och bland annat påverka aktiviteten hos de gener som bildar proteiner.
- **ribosom**

Ribosomerna är cellernas proteinfabriker. Här kopplas aminosyror ihop så att olika proteiner bildas.
- **triplett**

En tripplett är tre genetiska bokstäver i följd i en genkopia. Varje tripplett kodar för en bestämd aminosyra. I ribosomerna kopplas dessa trippletter och aminosyror ihop i olika ordning och bildar på så sätt olika proteiner.
- **genreglering**

Genreglering innebär bland annat att gener slås av och på vid olika tidpunkter. Det är grunden till att inte alla celler i kroppen blir likadana utan kan specialisera sig, trots att alla celler innehåller samma arvs massa och alltså samma gener. I celler som exempelvis ska bli nervceller aktiveras vissa gener medan andra stängs av, och i muskelceller slås andra gener på och av.