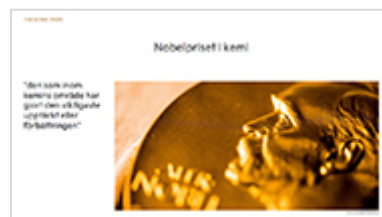


Bildspelsmanus – Kemipriset 2020

Gensaxen: ett redskap för att förändra livets kod

Nobelpriset i kemi

- Nobelpriset i kemi är ett av de fem priser som instiftades av Alfred Nobel och delas ut den 10 december varje år.
- Innan Alfred Nobel dog den 10 december 1896, skrev han i sitt testamente att den största delen av hans förmögenhet skulle användas till ett pris till ”dem, som hafva gjort menskligheten den största nytta”.
- Ett av de fem prisen skulle gå till “den som inom kemins område har gjort den viktigaste upptäckt eller förbättring”.



Vilka belönas med kemipriset?

- Nobelpriset i kemi ges alltså till personer som gjort upptäckter eller förbättringar som gett oss kunskap om hur olika ämnen är uppbyggda, hur de skapas och förändras, hur atomer och molekyler ser ut, hur och varför de reagerar med varandra – och till och med hur vi kan skapa nya molekyler.
- Här är Ada Yonath som belönades med Nobelpriset i kemi 2009 för pionjärinsatser kring ribosomens struktur.



Kemipriset 2020

- 2020 års Nobelpris i kemi belönar upptäckten av ett av genteknikens skarpaste verktyg: gensaxen CRISPR/Cas9.
- Med denna sax kan forskarna ändra i DNA hos levande organismer, något de haft stor nytta av i grundforskningen om hur gener fungerar.
- Tekniken kan också användas inom till exempel växtförädling samt leda till nyskapande medicinska behandlingar.



2020 års kemipristagare

- 2020 års kemipris delas mellan mikrobiologen Emmanuelle Charpentier och biokemisten Jennifer A. Doudna. De hade i flera år forskat var och en för sig, men träffades första gången på ett café i Puerto Rico i samband med en forskningskonferens. Det blev startpunkten för ett nära samarbete.
- Redan ett år senare, 2012, gjorde de sin prisbelönta upptäckt som på kort tid skulle komma att revolutionera forskningen om hur livet fungerar.



Bakterier bär på ett uråldrigt immunförsvar

- Emmanuelle Charpentier och Jennifer A. Doudna började utforska immunförsvaret hos en streptokockbakterie. Tanken var att de skulle kunna utveckla en ny form av antibiotika.
- Istället upptäckte de att bakterierna har ett finurligt sätt att bekämpa virus. Inte bara människor utan även bakterier kan infekteras av virus och behöver därför försvara sig.
- Med hjälp av RNA-delar och ett speciellt protein, Cas9, kan bakterien känna igen virus-DNA och klippa sönder det, så att viruset oskadliggörs. RNA-delarna och proteinet tillsammans kallas för CRISPR/Cas9, eller gensaxen.



Gensaxen CRISPR/Cas9

- De båda forskarna förstod att bakteriens finurliga gensax skulle kunna användas för att ändra i arvsmassan – det vill säga den genetiska koden – hos andra levande organismer än bakterier.
- För att klippa på rätt ställe tillverkade forskarna konstgjort så kallat guide-RNA som matchar DNA-koden där klippet ska ske. Guide-RNA kopplas sedan till proteinet Cas9 och bildar en gensax. Nu kan gensaxen hitta rätt och klippa av DNA-strängen.



Hur används gensaxen av forskarna?

- När klippet på DNA-strängen är gjort finns två vägar att gå:
 - A. Cellen reparerar själv DNA-strängen. Det leder ibland till att genens funktion slås ut.
 - B. Cellen får specialdesignad hjälp att reparera DNA-strängen. Forskarna kan nämligen infoga nya bitar DNA där klippet gjorts genom att tillverka en liten mall av DNA. Cellen kommer då att använda mallen när den reparerar klippet i genen vilket leder till att DNA-koden förändras.



Ny teknik som berör oss alla

- Eftersom gensaxen är så lätt att använda har den redan idag fått stor spridning inom grundforskningen. Den används för att förändra DNA i celler och försöksdjur i syfte att förstå hur olika gener fungerar.
- Gensaxen har också blivit ett standardverktyg inom mer tillämpad forskning. Ett exempel är växtförädling där forskarna har fått fram ris som inte suger upp giftiga tungmetaller från jorden. Med hjälp av gensaxen har de kunnat oskadliggöra de gener som gör att ris annars tar upp exempelvis kadmium och arsenik. Resultatet är ett nyttigare ris.



Oändliga möjligheter – men även risker

- Tack vare gensaxen håller forskare inom medicin på att uppnå en önskedröm: Att kunna bota allvarliga eller livshotande sjukdomar.
- Endast fantasin sätter gränser för hur gensaxen kan användas. Det innebär också risker för att tekniken kan missbrukas. Det behövs etiska diskussioner och regler kring användningen.
- Sedan många år tillbaka finns det lagar och regler som styr hur gentekniken får tillämpas och det är till exempel förbjudet att förändra den mänskliga arvsmassan så att förändringen går i arv.



“We had a sense that we were onto something big – I think we had no idea how big.”

- I en intervju i samband med tillkännagivandet av 2020 års Nobelpris i kemi berättar den ena pristagaren, Jennifer A. Doudna, om sitt samarbete med Emmanuelle Charpentier.

