



Framtidssäkrat – om CRISPR-teknik och DNA

När du ska undervisa i genteknik är denna film ett intressant komplement till traditionella läromedel. Filmen tar upp dagens forskning och beskriver CRISPR-tekniken som anses vara århundrandets upptäckt. Forskaren Jennifer Doudna, som gett upphov till denna banbrytande metod, förklarar själv det hon ser i användningsområden och om etiska dilemman som metoden medför.

Därefter följer journalistiska stycken om hur vi använder kunskaperna om DNA idag. De tar också upp tillförlitligheten i olika lovord från privata aktörer på världens marknad. Bra underlag i klassrummet för att diskutera källkritik inom populärvetenskap.

Speltid: 26 min.

Från: 13 år och uppåt

Ämne: biologi, teknik, samhällskunskap

Produktionsland: Storbritannien, 2018

Svensk version: © Filmo, 2018

Ansvarig utgivare: Sandra Ortíz del Gaiso

Filmnr: EDU0091

För ytterligare källinformation:
Kontakta Filmo
08-445 25 50
info@filmo.se

Nyckelord:

genteknik
genmodifiering
källkritik
CRISPR/CAS9
anlag



CRISPR-teknikens funktion, utvecklingsområden och användningsområden.

Jessica Omari förklarar genom ett exempel med möss som fått en gen från en självlysande manet att det finns användbarhet för genmodifieringstekniken. CRISPR-tekniken fungerar på samma sätt som när virus angriper celler. Ett virus kan "leva" vidare därför att den får cellen den angriper att kopiera virusets eget genom. CRISPR-tekniken använder samma metod då den får celler att kopiera det önskade genomet, till exempel självlysande gener från maneter. Den här metoden kommer troligtvis användas vid cancerbehandling inom snar framtid. Man får kroppens celler att kopiera in en önskad gen som försvarar cellen mot utvecklingen av cancer. Möjligheterna för tekniken är enorma och man har utvecklat en mycket hög säkerhet kring hur generna klipps ut och ersätts. Flera forskare lyfter fram oro för att tekniken skulle kunna utnyttjas och att det skapas genmodifierade barn utifrån en kundstyrd rashygien, där man designar sina barn med vissa genetiska drag och försök att ge dem fysiska fördelar för att kunna prestera bättre än andra barn.

Biokemisten Jennifer Doudna som forskar vid Berkeley-universitet fördjupar sig kring etiska dilemman med designade barn och försöker nansera riskerna med tekniken i relation till farhågorna. Hon menar att vi idag har för lite kunskap om det mänskliga genomet för att vi ska kunna skapa supermänniskor. Hon menar att det är troligt att det kommer finnas intresse av att förändra människans germinalceller, men att ett aktivt samtal kring etik hjälper oss att fatta rätt beslut. All teknik har potential att vara både fantastisk och hemsk.

Gentester på privata marknaden

Gentester om anlag och ursprung har blivit populära och ger företagen som säljer dem stora inkomster. Låga priser och stort utbud anges som orsak till populariteten. Ett dilemma som uppstår efter testen, är hur man går vidare med sitt resultat. Marknaden erbjuder även gentester som kan hjälpa till att utforma en mer personanpassad kost och träningsförslag utifrån ens DNA.

Ett dilemma med hemtesterna är att de inte har hundra procentig korrekthet, och kan skapa oro i onödan. Hemtesterna som vuxit fram ur människors nyfikenhet på sin härkomst har oftast bara fokus på allelerna i DNA och tar inte hänsyn till miljöfaktorer vilka också inverkar på hur genomet utvecklas med stigande ålder. Testerna tar inte hänsyn till varken miljöfaktorer eller hur den faktiska livsstilen, kosten eller aktiviteten ser ut. Företag som säljer dessa test menar att resultatet kan motivera kunder i riskzonen att förebygga med en hälsosammare livsstil. Det uttrycks tvivel kring om testen kan ha vetenskap som referenspunkt.

Ett annat dilemma som lyfts kring forskningen är att data endast kommer från en begränsad etnisk grupp, vilket även kan bli problematiskt vid läkemedelstillverkning. Ett nedslag görs avslutningsvis i Bledington, en engelsk by, där man har undersökt släktskapet hos 100 personer i syfte att se släktband och spridning av gener.

Diskussionsfrågor

1. Hur fungerar CRISPR-teknik?
2. Vilka fördelar finns det med genmodifieringstekniken CRISPR/Cas9?
3. Vilka risker finns det med genmodifieringstekniken CRISPR/Cas9?
4. Vad är ett gentest? Vad får man egentligen veta?
5. Varför beställer så många människor gentester?
6. Hur går man vidare med genresultat där generna förknippas med exempelvis Alzheimers, Parkinson eller när åldersförändringar i gula fläcken kan utvecklas med stigande ålder?
7. Hur stor är spridningen av människans gener över världen? Vilka evolutionära fördelar finns det med variation för en art?
8. Hur långt har forskningen om gener egentligen kommit? Hur snabbt går utvecklingen? Var är vi om 15 år, tror du?
9. Hur för man ett aktivt samtal om etik som Jennifer Doudna förespråkar i filmen? Vem samtalar? När? Hur?

Uppgift

Diskutera källkritik inom populärvetenskap med utgångspunkt från de olika delarna som diskuterades i filmen. Skilde sig källorna åt som man refererade till? Vilka källor var pålitliga? Uppgiften ges med fördel innan filmen.

- CRISPR-teknikens funktion, utvecklingsområden och användningsområden.
- Gentester på privata marknaden – Anlag och ursprungstester
- Gentester på privata marknaden – Hudvård, kost och träning
- Gentester på privata marknaden – Vilka människor passar gentesterna för?
- Genetikforskning – En brittisk by DNA-testas i syfte att se släktband och spridning.

Internetkällor

[Karolinska Institutet: Etiska frågor om genteknik](#)

[Sveriges Radio: Om genförändrad potatis](#)

[Svenska Dagbladet: Om genteknik](#)

[Genteknik](#)

[SVT Nyheter: Bota sjukdomar med genteknik](#)

[Vårdguiden: Genetisk vägledning vid ärftlig sjukdom](#)

[Statens Medicinsk-Etiska råd: Genetiska analyser](#)

[Ugglans NO: Genetik](#)

[Nationalencyklopedin](#)



Kapitelindelning

Du kan välja att visa hela filmen eller ett speciellt avsnitt.
För starttider till respektive kapitel, se nedan.

Nr	Kapitel	Starttid:	Längd:
1	CRISPR-teknikens funktion, utvecklingsområden och användningsområden	00:00 – 10:34	ca 10 min
2	Gentester på privata marknaden – Anlag och ursprungstester	10:35 – 14:44	ca 04 min
3	Gentester på privata marknaden – Hudvård, kost och träning	14:45 – 19:02	ca 05 min
4	Gentester på privata marknaden – Vilka människor passar gentesterna för?	19:03 – 22:12	ca 03 min
5	Genetikforskning – En brittisk by DNA-testas i syfte att se släktband och spridning.	22:13 – 25:35	ca 03 min
	Sluttid:	25:35	

Läroplansmål:

Filmen *Framtidssäkrat – om CRISPR-tekniken och DNA* passar bra för undervisning i teknik och biologi på grundskolan och gymnasiet, se www.skolverket.se.

I årskurs 7-9, biologi, Lgr11

Natur och samhälle

- Människans påverkan på naturen lokalt och globalt. Möjligheter att som konsument och samhällsmedborgare bidra till en hållbar utveckling.
- Biologisk mångfald och vad som gynnar respektive hotar den. Samhällsdiskussioner om biologisk mångfald, till exempel i samband med skogsbruk och jakt.
- Aktuella samhällsfrågor som rör biologi.

Kropp och hälsa

- Hur den fysiska och psykiska hälsan påverkas av sömn, kost, motion, sociala relationer och beroendeframkallande medel. Vanligt förekommande sjukdomar och hur de kan förebyggas och behandlas. Virus, bakterier, infektioner och smittspridning. Antibiotika och resistenta bakterier.
- Kroppens celler, organ och organsystem och deras uppbyggnad, funktion och samverkan. Evolutionära jämförelser mellan människan och andra organismer.

- Evolutionens mekanismer och uttryck, samt ärftlighet och förhållandet mellan arv och miljö. Genteknikens möjligheter och risker och etiska frågor som tekniken väcker.

Biologin och världsbilden

- Historiska och nutida upptäckter inom biologiområdet och deras betydelse för samhället, människors levnadsvillkor samt synen på naturen och naturvetenskapen.
- Aktuella forskningsområden inom biologi, till exempel bioteknik.

Biologins metoder och arbetssätt

- Källkritisk granskning av information och argument som eleven möter i olika källor och samhällsdiskussioner med koppling till biologi, såväl i digitala som i andra medier.

I årskurs 7-9, teknik, Lgr11

Tekniska lösningar

- Hur komponenter och delsystem samverkar i ett större system, till exempel vid produktion och distribution av elektricitet.
- Ord och begrepp för att benämna och samtala om tekniska lösningar.

Arbetsätt för utveckling av tekniska lösningar

- Teknikutvecklingsarbetets olika faser: identifiering av behov, undersökning, förslag till lösningar, konstruktion och utprövning. Hur faserna i arbetsprocessen samverkar.

Teknik, människa, samhälle och miljö

- Samband mellan teknisk utveckling och vetenskapliga framsteg. Hur tekniken har möjliggjort vetenskapliga upptäckter och hur vetenskapen har möjliggjort tekniska innovationer.
- Konsekvenser av teknikval utifrån ekologiska, ekonomiska, etiska och sociala aspekter, till exempel i fråga om utveckling och användning av biobränslen och krigsmateriel.
- Hur kulturella föreställningar om teknik påverkar kvinnors och mäns yrkesval och teknikanvändning.

I gymnasiet, biologi 1, Gy11

Ekologi

- Naturliga och av människan orsakade störningar i ekosystem med koppling till frågor om bärkraft och biologisk mångfald.

Genetik

- Arvsmassans uppbyggnad samt ärftlighetens lagar och mekanismer. Celldelning, dna-replikation och mutationer.
- Genernas uttryck. Proteinsyntes, monogena och polygena egenskaper, arv och miljö.
- Genetikens användningsområden. Möjligheter, risker och etiska frågor.

Evolution

- Organismers beteende samt beteendets betydelse för överlevnad och reproduktiv framgång.

Biologins karaktär och arbetsmetoder

- Vad som kännetecknar en naturvetenskaplig frågeställning.
- Ställningstagande i samhällsfrågor utifrån biologiska förklaringsmodeller, till exempel frågor om hållbar utveckling.

I gymnasiet, biologi 2, Gy11

Cell och molekylärbiologi

- Cell- och molekylärbiologins användningsområden. Möjligheter, risker och etiska frågor.

Organismens funktion

- Samband mellan evolution och organismernas funktionella byggnad och livsprocesser.
- Immunsystem, smittspridning och infektion. Virus byggnad, funktion och reproduktion.
- Mikroorganismer och deras betydelse för hälsa och sjukdom. Antibiotika och evolutionära processer.
- Samband mellan levnadsförhållanden, hälsa och sjukdom. Etik i medicinska frågor.

I gymnasiet, bioteknik, Gy11

Centralt innehåll

- Cellers användning inom industri, jordbruk, medicin och forskning. Bakterier, jästceller, cancerceller, stamceller och deras betydelse för bioteknikens utveckling.
- Biotekniska inklusive gentekniska verktyg och metoder samt deras användning inom industri, jordbruk, medicin och forskning. Bioteknik och genteknik i frågor om ekologiskt hållbar utveckling.
- Möjligheter och risker med bioteknik och genmodifierade organismer ur ett etiskt och samhälleligt perspektiv.