

# UV-ljus – både nyttigt och skadligt

Visst längtar vi efter vårsolen? Dagar då solen börjar värma på allvar, vinterjackan får hänga kvar på galgen och det går att sitta ute och dricka kaffe utan att frysa. Tussilagon tittar fram i dikeskanten och blåmesen hastar förbi på väg till boet. Men solen som ger liv och värme också kan vara farlig. Det gäller att vara försiktig och skydda den ömtåliga vinter huden mot vårsolens UV-strålning.



Text: Britt-Marie Lidesten



## UV-strålning till nytta

Blåmeshonan väljer ut den bästa hannen som ska få bli pappa till hennes ungar. Men hur kan hon veta vilken hane som är bäst? Olika fågelarter har olika urvalsmetoder. Forskning har visat att blåmeshonan kollar på hannens blå fjädermössa. Ju mer UV-strålning som de blå fjädrarna på hjässan reflekterar, desto "vackrare" tycker hon att hannen är. Hannarnas fjädrar reflekterar mer UV-strålning än honornas och reflektionen varierar mellan olika hannar.

Hur kan hannens blå hjässa visa hur frisk och stark han är? Kanske hänger det ihop så här: Det kostar på att hålla fjäderdräkten i topptrim i synnerhet som fjädrarna byts varje höst. Hannen måste klara av att hitta mycket och näringsrik mat. En fin fjäderdräkt visar att fågeln är stark och frisk och därför är lämplig som pappa till ungarna. För oss människor ser alla blåmesar



Foto: Michaela Engström

Härligt, härligt men farligt, farligt...

lika ut eftersom vi inte har förmåga att se reflektionen av UV-strålning.

För insekterna får blommorna andra färger än de vi ser beroende på att de uppfattar reflektionen från UV-strålningen. Detta gör att insekterna lättare hittar nektar och pollen.

För människor är UV-strålning betydelsefullt för hälsan. D-vitaminbrist beror oftast på att huden inte får tillräckligt med UV-strålning genom att den täcks fullständigt av kläder eller att man vistas alltför mycket inomhus. D-vitamin finns också i maten men vi är i princip oberoende av tillförsel av D-vitamin från födan om huden nås av solljus i tillräcklig omfattning. D-vitamin är nödvändigt för att kalcium och fosfat ska tas upp i tarmen. För lite D-vitamin hos vuxna gör att benvävnaden mjukas upp. Barn får sjukdomen rakitis (engelska sjukan) som gör att benen blir böjda.

Bilderna visar tussilago i synligt ljus (till vänster) och i reflektionen av UV-strålning (till höger). Tussilago blommar tidigt om våren då det finns få andra blommande växter. Det är därför viktigt för både växten och de insekter som hunnit vakna att blommorna är väl synliga för pollinatörer som för bin och flugor. Se [www.naturfotograf.com](http://www.naturfotograf.com) för fler bilder på reflektion av UV-strålning från blommor.



Foton: Björn Rønslett

# Försök med DNA och UV

## Utvinn eget DNA

DNA-molekylen byggs upp av många delmolekyler som bildar en lång kedja. Delmolekylerna består bl.a. av kvävebaser (tymin, adenin, guanin, cytosin). När DNA-molekylen utsätts för UV-strålning kan två tymin-kvävebaser som sitter intill varandra bindas ihop på ett felaktigt sätt. När DNA-molekylen sedan kopieras kan det uppstå ett fel (mutation) som i värsta fall kan leda till hudcancer.

I detta försök utvinns DNA från de egna muncellerna. Det finns många varianter på försök där DNA tas fram från olika organismer, se referens nedan. Försöket ger en känsla för vad DNA är och kan bilda utgångspunkt vid diskussioner om riskerna med UV-strålning och DNA-skador.

1. Skölj munnen med ca 5 ml vatten eller isoton sportdryck under en minut. Försök frigöra så mycket celler som möjligt genom att skrapa med tänderna mot kindens insida. Spotta ut vätskan i en bägare.
2. Fyll ett provrör till hälften med vätskan.
3. Tillsätt 15 droppar (1 ml) koksalt (10 %).
4. Tillsätt 5 droppar diskmedel (YES brukar fungera bäst).
5. Skikta mycket försiktigt *iskall* etanol över vätskan i provröret. (Tillsätt ungefär lika stor volym etanol som provets volym.)
6. DNA fälls ut i gränsytan mellan vatten och etanol och bildar ett vitaktigt, grumligt skikt.
7. Stick ner en smal träpinne och fånga försiktigt upp utfällningen.

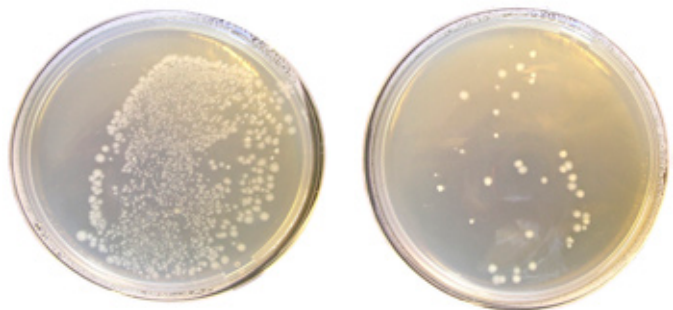
## UV-strålning och bakterier

UV-strålning kan användas för att döda bakterier som finns på ytor och även för att döda bakterier i avloppsvatten. Att UV-strålning är bakteriedödande och skadar DNA kan man visa genom försök. Försöket är lämpligt för gymnasiet och kräver kunskaper i mikrobiologi och sterilteknik. Innan försöket genomförs, läs anvisningarna för mikrobiologiskt arbete som finns på resurscentrums hemsida under rubriken *Säkerhet*. Använd ett UV-ljusbord, enkla UV-lampor som bara ger UV-A-strålning fungerar inte i detta försök. Var noga med att skydda dig mot strålningen.

En övernattskultur med t.ex. *Escherichia coli* späds med fysiologisk koksaltlösning. 1 000 gångers utspädning brukar fungera bra, men är beroende av övernattskulturens täthet. 50 µl av

den utspädda bakteriesuspensionen stryks ut med rackla på ett antal agarplattor. Plattorna bestrålas med UV-strålning under olika långa tider från 5 sek till cirka 30 sek. (Innan en platta bestrålas tas locket av och plattan placeras upp och ner på UV-ljusbordet.) Efter ett dygn i 37°C räknas antalet kolonier på varje platta.

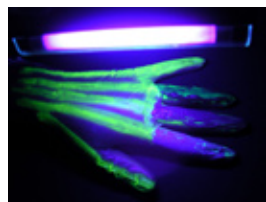
Försöket kan utvidgas för att få en jämförelse av effekten mellan synligt ljus och UV-strålning. Genomför försöket på samma sätt som beskrivs ovan, men bestråla två plattor samtidigt under lika lång tid. En av plattorna i varje par placeras omedelbart i mörker och en platta i dagsljus. Efter ett dygn räknas antalet kolonier och plattorna jämförs parvis. Blir det någon skillnad om den bestrålade plattan placeras i ljus respektive mörker? Vad beror det på i så fall?



Innan de båda plattorna utsattes för UV-strålning i 20 sek fanns lika många bakterier på plattorna. Den högra plattan placerades omedelbart därefter i mörker och den vänstra plattan i ljus. När bakterier, vars DNA skadats av UV-strålning, utsätts för synligt ljus aktiveras ett speciellt enzym (fotolyas) som reparerar DNA-skadorna. Därför finns fler kolonier av bakterier på den vänstra plattan. Fotolyas saknas tyvärr hos däggdjur. Om vi hade haft detta enzym hade riskerna med UV-strålning inte varit lika stora.

## Skyddar solkrämer mot UV-strålning?

Ett enkelt försök visar den skyddande effekten av solkrämer. På bilden till höger har en skyddshandske målats med överstrykningspenna som reflekterar UV-strålning. Några av fingrarna har bestrukits med solskyddscrem av olika hög solskyddsfaktor.



## Referenser

- Undervisningsmaterial, samt information om hudcancer och UV-strålning: Statens strålskyddsinstitut (SSI), [www.ssi.se](http://www.ssi.se) och SMHI, [www.smhi.se](http://www.smhi.se).
- Bi-lagan nr 2 2005. Solens strålar
- Strömberg, E. DNA ur kaviar: [www.bioscience-explained.org/Vol1/Nr1](http://www.bioscience-explained.org/Vol1/Nr1)
- Olsson, R. Coolast keps vinner: Sveriges Natur nr 2002 -5
- Jouper-Jaan, Å. m.fl. Helix laborationspärm. Inverkan av UV-ljus på bakterier: Studentlitteratur: 2004