

När forskningen häng

Spindeltråd har länge varit ett eftertraktat biomaterial. När forskarna i Uppsala inte kom vidare med framställningen av konstgjord spindeltråd lämnade de labbet och gav sig ut på jakt efter den spindeln som gör den starkaste tråden.

TEXT: NATALIE VON DER LEHR

För att få tag på generna som kodar för rätt proteiner åkte forskarna Anna Rising och Stefan Grip till Sydafrika. Där fångade de över hundra spindlar av en art som gör de starkaste trådarna.

– De här spindlarna spinner ganska stora nät som mynnar ut i en tratt som går ner i marken. På så sätt var det lätt att hitta dem, säger Anna Rising som efter fångsten fick hjälp med identifikationen av sydafrikanska nerna och en professor vid universitet i Pretoria.

De levande spindlarna skickades vidare till England där DNA togs fram som sedan skickades till forskningslabbet på Sveriges lantbruksuniversitet. Under de följande fem åren pågick sedan ett EU-finansierat forsk-



DET HAR TAGIT SJU ÅR OCH DET ÄR OTROLIGT

ROLIGT ATT JAG HAR FÅTT VARIT MED HELA VÄGEN

FRÅN IDÉ TILL PRODUKT.

ANNA RISING, FORSKARE OCH VD FÖR FÖRETAGET SPIBER TECHNOLOGIES

ningsprojekt (*Spiderman*) under ledning av professor Wilhelm Engström.

STARKA EGENSKAPER

Fördelarna med spindeltråd är många – bland annat har den extrema mekaniska egenskaper som hög draghållfasthet och tøjbarhet

– Om en spindeltråd skulle vara lika tjock som en whiteboardpenna skulle den

sannolikt kunna stoppa en jumbojet i luften, säger forskaren Anna Rising.

Det har länge funnits ett intresse för att använda spindeltråd både i medicinska och tekniska tillämpningar, men framgången med produktionen av spindeltråd har varit begränsad. Detta beror mest på att spindlar är rovdjur och är svåra att hålla i fångenskap. Dessutom producerar varje spindel ganska små mängder spindeltråd.

**”DET ÄR NÅGOT MAGISKT
MED SPINDELTRÅD”**

EGENSKAPER:

- Hög draghållfasthet
- Hög tøjbarhet
- Lätt material
- Biologisk nedbrytbart
- Biokompatibelt

FÖRDELAR MED KONSTGJORD SPINDELTRÅD

- Kontrollerbar och skalbar process
- Olika tredimensionella strukturer – fiber, skum, film, nät
- Görs enbart i fysiologiska lösningar
- Lätt att sterilisera – termiskt stabil upp till 260 grader
- Goda mekaniska egenskaper
- Kemiskt stabil – kan i princip bara lösas upp av myrsyra
- Kan anpassas till olika medicinska och tekniska tillämpningar

FOTO: JOHN LEROY



Anna Rising och Stefan Grip tar en paus från spindeljakten i den sydafrikanska vildmarken.

ger på en tråd

VETENSKAP I KORTHET

OK FÖR GMO-POTATIS

EU-kommissionen har godkänt den genetiskt modifierade potatissorten Amflora för kommersiellt bruk. Den får nu användas för produktion av stärkelse för industriellt bruk.

Bakom Amflora står bland annat SLU-forskaren Per Hofvander, vid enheten Växtförädling och bioteknik, Sveriges lantbruksuniversitet i Alnarp.

Han menar att EU-kommissionens beslut öppnar för flera av de projekt SLU är med och driver.

– Beslutet gör att vi kan se att den tillämpade växtbiotekniska forskning vi bedriver kan leda till kommersiell odling och nytta för näringen, säger Per Hofvander.

Amflorapotatisen kommer inte att användas som livsmedel. Den är framtagen för som råvara för framställning av industriell stärkelse, exempelvis i pappers- och textilproduktion. **RS**

TUPLUR GÖR SUSEN

En tupplur mitt på dagen gör dig smartare, hävdar sömnforskare. Sönnen behövs för att minnen och kunskap ska konsolideras i hjärnan, säger Sara Mednick, biträdande professor i psykiatri på University of California.

– Man kan säga att hippocampus, där minnena först präglas in, under sömnen har en dialog med hjärnbarken, där minnena sedan lagras. Samtidigt renas hippocampus så att den kan lagra in nya minnen. Om man inte sover får man samma effekt i hippocampus som när in-korgen är full på en dator, säger Matthew Walkers vid samma universitet. **RS**

FRÖN KAN RENA VATTEN

Extrakt från fröna på trädet *Moringa oleifera* kan rena vatten visar en studie som tagits fram av forskare på Uppsala universitet i samarbete med University of Botswana.

Studien publiceras i tidskriften *Langmuir* utgiven av American Chemical Society.

– Det känns positivt att se att enkla samspel mellan molekyler kan lösa praktiska problem. Förståelsen av denna process kan leda till vidare utveckling inom vattenrening med naturligt förekommande och miljövänliga material, säger Adrian Rennie, professor i neutronspridning vid Uppsala universitet. **RS**

Konstgjorda spindeltrådar i knippe



FOTO: SARAH AMUNDUSON

Flyktlinan av spindeln *E. australis* har speciellt starka mekaniska egenskaper och valdes därför för studien.

FOTO: ANNA RISING

Flera mer eller mindre misslyckade försök har gjorts för att framställa konstgjord spindeltråd med den så kallade rekombinanta teknologin. Det vanligaste är att man överför DNA till bakterier som sedan framställer proteinet. Genom storskalig odling av bakterier och rening av proteinet är det möjligt att tillverka stora mängder på kort tid.

Efter spindelfångsten fick forskargruppen tillgång till spindelns DNA och projektet tog fart på allvar. Analysen av DNA-sekvensen som kodar för spindeltråds-protein visade att en stor region i mitten av proteinet består av kortare upprepade sekvenser. Därför provade man att bara uttrycka en liten bit av just den sekvensen i bakterier. Första försöket lyckades och efter rening av det konstgjorda proteinet formades spindeltrådar spontant i fysiologisk lösning. Med facit i hand verkar detta som en enkel lösning på ett komplex problem.

– Proteinet får sina egenskaper av att det är långt och ihopkopplat i sin struktur – då har man tänkt att man behöver en så stor bit som möjligt för att göra spindeltrådar. Det är inte allt som går att tänka ut, man

ska ha lite tur också, säger Anna Rising.

FRÅN IDÉ TILL PRODUKT

Alla inblandade i projektet blev erbjudna att köpa in sig i företaget Spiber Technologies som grundades 2008. Anna Rising (som numera är vd) och hennes medarbetare, bland andra Jan Johansson och My Hedhammar, valde att satsa på företaget som finansieras av privatpersoner och Vinnova.

Företagets största utmaning just nu är att skala upp produktionen och även reningsprocessen. Dessutom är patentansökningar en viktig del av verksamheten.

På lite sikt är företaget intresserat av cellodlingsapplikationer. Ett exempel på detta är att använda spindeltrådarna som odlingsyta för celler som ska implanteras i en patient, till exempel insulinproducerande celler som i nuläget både är svåra att odla och att transplantera. Ett annat alternativ är att använda materialet i sig som ett implantat för att främja tillväxten av patientens egna celler. Resultat från försök på råttor ser lovande ut.

Anna Rising anser att den akademiska världen är bra för att utveckla idéer eftersom det är högt i tak och för att man tänker långsiktigt.

– Det hela började med en galen idé men det funkade. Men det har tagit sju år och det är otroligt roligt att jag har fått varit med hela vägen från idé till produkt. **#**