



Nyhed

Elasticitet sikrer planter og dyrs evne til at stikke

Et nyt studie forklarer for første gang principperne bag udformningen af brodder, nåle og pigge hos dyr og planter, der stikker. Principperne kan direkte overføres til udvikling af nye redskaber og medicinsk udstyr.

Gentagne gange oplevede Kaare Hartvig Jensen og hans kollegaer på DTU Fysik, at de små glaspipetter, som de anvender til at udtage væske fra planters celler, knækkede ved mødet med cellens væg. Det irriterede forskerne og vakte deres interesse for, hvordan naturen har udformet lignende spidse genstande, som ikke går i stykker, når de anvendes. Det kan fx være torne på planter som kaktus og brændenælde, eller de brodder og pigge som mange insekter, alger, pindsvin og andre dyr er udstyret med.

16. juni 2020
anfred

Tanken om at hente inspiration fra naturen er ikke ny for Kaare Hartvig Jensen, der hører til den voksende gruppe af forskere i biomimetik. De har fokus på at undersøgere naturens design for at finde inspiration til teknisk innovation af eksempelvis redskaber og medicinsk udstyr.

Lang række eksperimenter udgør grundlaget

For at få større viden gennemførte Kaare Hartvig Jensen og hans kollegaer modeleksperimenter og samlede data fra mere end 200 arter, hvor de undersøgte designet af forskellige spidse genstande hos dyr og planter. Deres undersøgelsesfelt var bredt og omfattede spidse dele af planter eller dyr, som anvendes til meget forskellige formål, eksempelvis til at holde sig fast, suge næring igennem eller forsvare sig med. Samtidig omfattede analysen nåle eller brodder på dyr og planter, der er udformet af vidt forskellige materialer og i alle størrelser, lige fra de mindste virus og alger, der måler bare 50 nanometer til verdens længste animalske spids på 2,5 meter, som er narhvalens stødtand.

Forskerne inddrog også designet af menneskeskabte spidse genstande som søm, kanyler og våben (oldtidens spyd og lanser) på helt op til 6 meters længde i deres analyse.

Design sikrer styrke og elasticitet

Det store datagrundlag gjorde det muligt for forskerne at finde frem til, hvordan naturens spidse redskaber er designet, så de både er stærke nok



til at kunne stikke igennem eksempelvis huden på et menneske eller dyr, og samtidig hårde nok til, at spidsen ikke knækker ved mødet med huden.

"Vores resultater viste, at der er en klar sammenhæng mellem længden af en nål eller brod og dens diameter både tættest ved spidsen og der, hvor den sidder fast på planten eller dyret. På den måde kan både den nødvendige styrke og elasticitet af spidsen sikres, hvad enten det er hos en brændenælde eller en myg," siger Kaare Hartvig Jensen.

"Samtidig er det tydeligt, at naturens spidser lægger sig i det yderste grænsefelt for, hvad der fysisk er muligt. Og at designet er ens, uanset om vi taler om de nanometer små spidser på et virus, eller en sværdfisks halvandet meter lange sværd," siger Kaare Hartvig Jensen.

Resultatet af den nye undersøgelse er netop offentliggjort i det ansete videnskabelige tidsskrift Nature Physics.

Undersøgelsen omfattede også menneskeskabte spidse genstande, der allerede i vid udstrækning har kopieret naturens udformning.

"Vores nye viden om, hvordan det optimale design af en spids genstand skal beregnes, kan fremover anvendes til udformning af eksempelvis kanyler, så tildelingen af medikamenter bliver optimal. Eller til udformning af søm, så materialeforbruget kan nedbringes, uden at de mister den nødvendige stabilitet," siger Kaare Hartvig Jensen.

Forskerne selv har også anvendt resultaterne til at udforme deres glaspipetter på en ny måde, så de ikke længere oplever brud, når de stikker dem ind i planteceller.

Fakta

Forskningen er støttet af Villum Young Investigator og Villum Experiment.

Kontakt

Kaare Hartvig Jensen, mail: khjensen@fysik.dtu.dk, tlf: 22315241

Foto

Brændenælde med hår, der stikker. Fotograf: Kaare H. Jensen