

PROJEKT MOLINIA

INTRODUKTION

NATIONALPARK THY HAR EN ENESTÅENDE NATUR

Den unikke natur i Nationalpark Thy er skabt gennem århundreder af havet, vinden, sandet og saltet. I dag rummer Nationalparken fine naturtyper som den næringsfattige klithede med hedelyng og revling, våde klitlavninger med mosepors og klokkelyng samt grå klitter med hundevioli, blåmunke og rensdyrlav. Nationalpark Thy er Danmarks første nationalpark og strækker sig fra sydspidsen af Agger til det nordlige Hanstholm med en størrelse på ca. 244 km². Formålet med nationalparken er bl.a. at bevare og beskytte naturen og biodiversiteten af naturligt hjemmehørende arter.

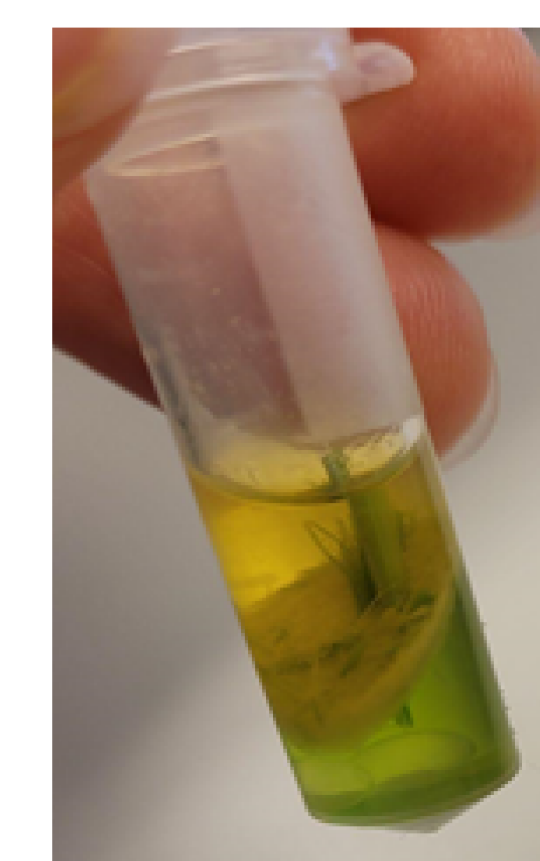
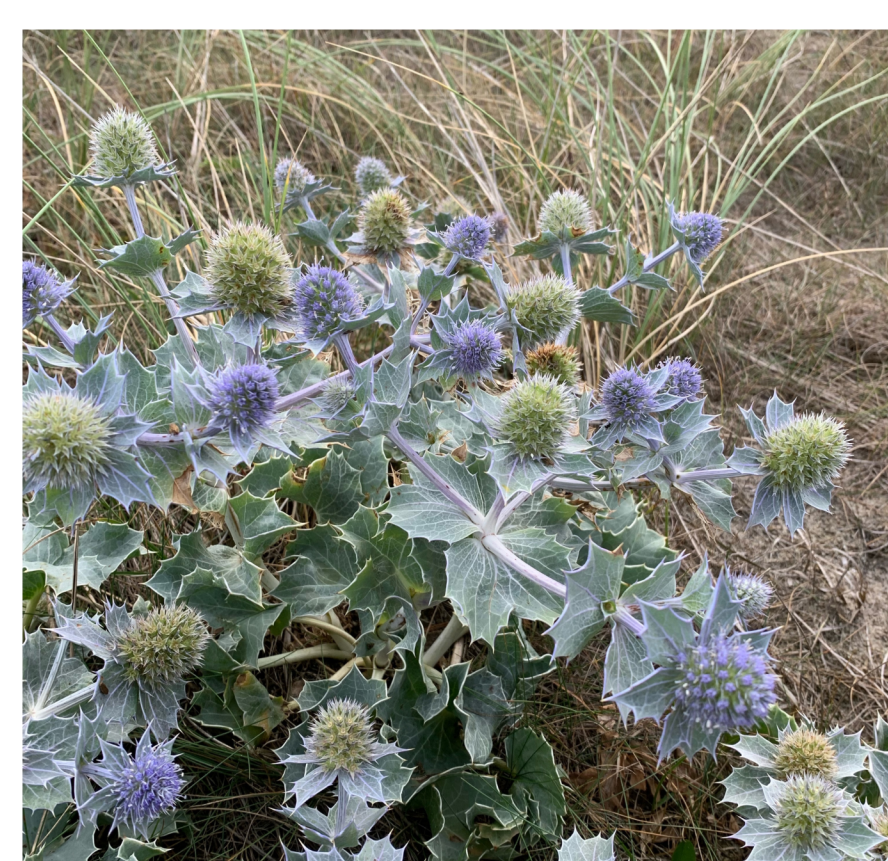
NATUROVERVÅGNING ER VIGTIGT

Nationalpark Thy indeholder flere sjældne eller truede naturtyper. Derfor er det vigtigt at overvåge udviklingen af naturtyperne og registrere ændringer i for eksempel naturområdernes størrelse og sammensætningen af plantearter. Denne type naturovervågning er traditionelt udført af botaniske eksperter, der artsbestemmer planter ud fra morfologiske træk. Dette kræver, at planten har blade og gerne blomster eller frugt, men selv da kan være svært at identificere planter, hvis de karakteristiske træk er små eller hvis forskellige arter ligner hinanden. Naturovervågning er derfor en sæsonbestemt og tidskrævende proces.



MOLEKYLÆR ARTSBESTEMMELSE AF PLANTER

I løbet af de sidste årtier er der blevet forsket i at udvikle en ny metode til artsbestemmelse af planter, kaldet molekylær artsbestemmelse. Denne metode kan bl.a. benyttes som supplement til den traditionelle plantebestemmelse, da bestemmelsesmetoden kan bruges på fragmenteret plantemateriale, kimplanter og arter der er svære at bestemme morfologisk. Ved molekylær artsbestemmelse bliver plantearten bestemt ved hjælp af DNA-stregkoder, der virker ligesom en plantes fingeraftryk. Først bliver planten indsamlet, herefter oprenses dens DNA fra tørret bladmateriale, en eller flere gener opformeres og deres DNA-sekvenser bestemmes. DNA-stregkoden fra en ukendt plante kan sammenlignes i en online database, der indeholder DNA-stregkoder fra mange kendte plantearter, og derved kan en ukendt plante artsbestemmes. Flere lande er allerede i gang med at implementere molekylær artsbestemmelse i naturovervågning, mens der i Danmark stadig mangler DNA-stregkoder for de fleste plantearter.

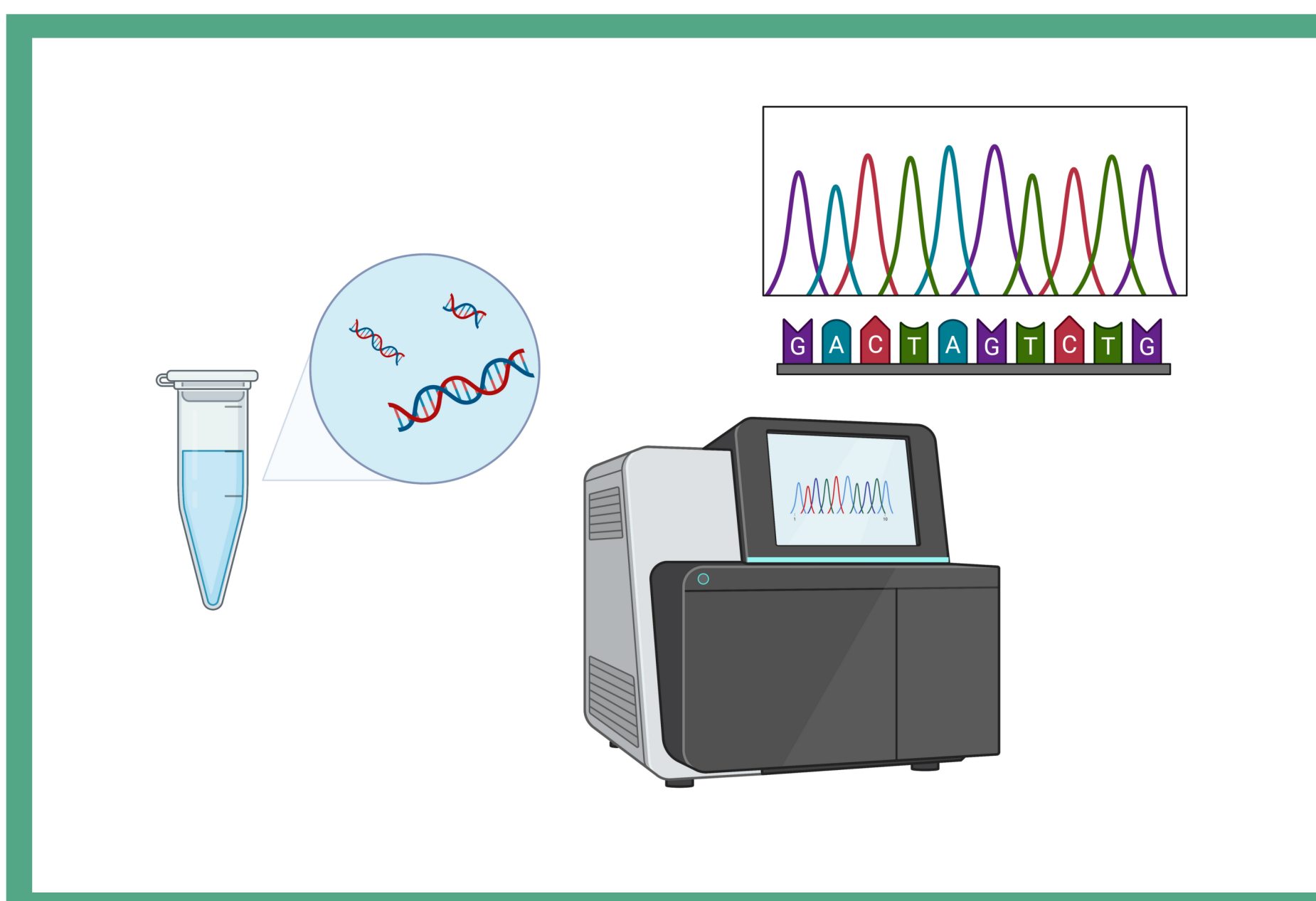
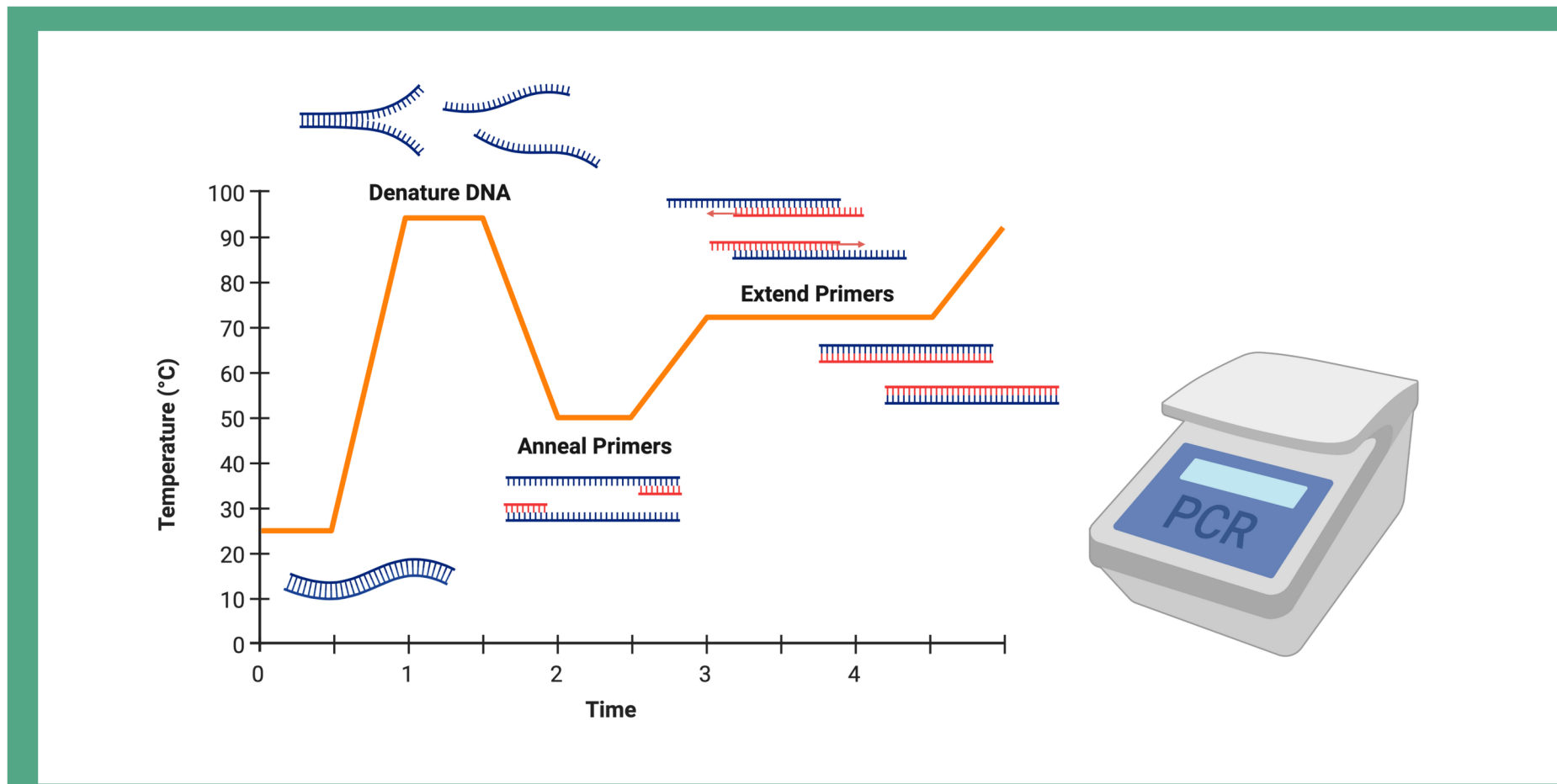
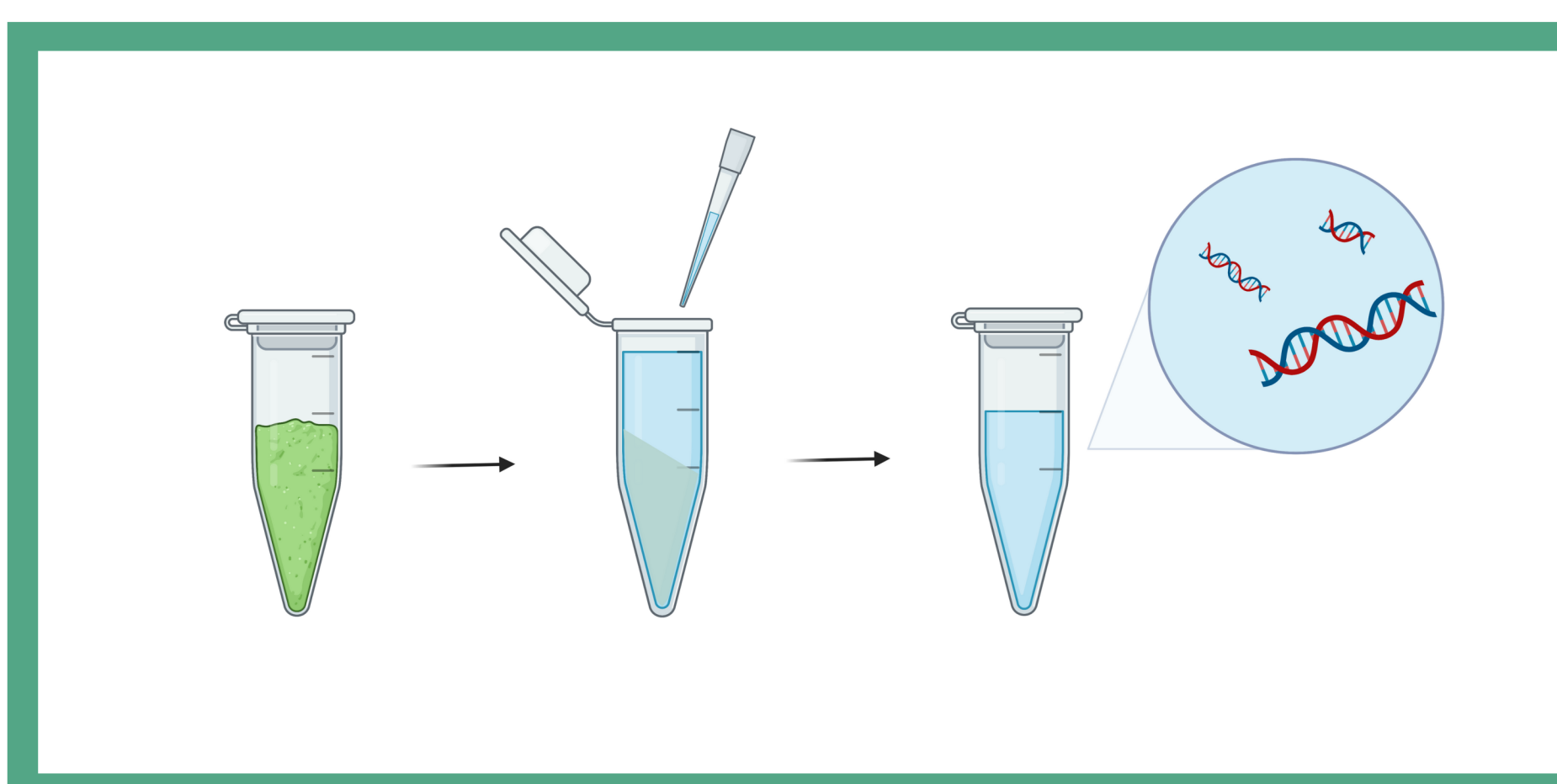


PROJEKT MOLINIA

Projekt MOLINIA (MOlekylær INventering Indenfor Artsdiversitet) afsøger mulighederne for at bruge molekylær artsbestemmelse af planter som en del af den danske naturovervågning. Projektet vil bl.a. undersøge, hvor præcis den molekylære metode er i forhold til den traditionelle og undersøge hvordan man kan øge præcisionen af den molekylære artsbestemmelse. Projekt MOLINIA er et samarbejde mellem Københavns Universitet, Aarhus Universitet, Nationalpark Thy og Select Nature, ledet af Conny B. A. Lange og Anders Barfod og støttet af 15. Juni Fonden.

TRIN I MOLEKYLÆR ARTSBESTEMMELSE AF PLANTER

FELTARBEJDE



Figurer skabt med Biorender.com

LABORATORIUM

INDSAMLING

I projektet indsamles klithedens forskellige plantearter, med 4 individer af hver art. Ved indsamling af hver plante noteres vigtige data som habitat, GPS-kordinater for plantens voksested samt hvilke personer, der har indsamlet og bestemt planten. Fra hvert planteindivid klippes små stykker af bladene ned i poser med silicagel, der tørrer planterne hurtigt. Silicagelprøverne tages med hjem til analyse i laboratoriet. Resten af planten indsamles som reference. Planten lægges mellem avispapir i en plantepresse og tørres. Når planten er tør, sættes den på et herbarieark med en etiket, hvor indsamlingsdata fremgår.

EKSTRAHERING AF DNA

I laboratoriet bliver det indsamlede bladmateriale knust til et fint pulver. Herefter tilsættes forskellige kemikalier, der først ødelægger plantecellerne og derefter ekstraherer og isolerer DNAet fra resten af plantematerialet. DNAet opbevares i en buffer, der forhindrer, at DNAet bliver nedbrudt. Herefter placeres DNAet i en fryser, indtil det er klar til at blive analyseret.

OPFORMERING AF GENER

I plantens DNA findes mange forskellige gener. Til molekylær artsbestemmelse af planter bruges to gener, nemlig *rbcl* og *matK*. Disse to gener adskilles fra de andre gener i DNAet og opformeres via metoden PCR (Polymerase Chain Reaction). PCR-metoden fungerer ligesom en kopimaskine og mangedobler de udvalgte gener, som vi er interesserede i. Kopieringen sker ved, at vi kender generens start- og slutpunkt. Ud fra den ene af de to DNA-streng kan naturens eget enzym, DNA-polymerase, kopiere generne.

SEKVENSERING

De to gener, *rbcl* og *matK*, findes hos alle planter. Generne varierer meget imellem arter, men er næsten ens hos individer indenfor samme art. Derfor kan disse to gener bruges til at lave en molekylær artsbestemmelse af planter. Sekvenserne af de to gener kaldes for plantens DNA-stregkode. Alle DNA-sekvenser består af en sammensætning af basepar (C-G og A-T). Sekvenserne kan bestemmes ved at koble hver base til et farvestof, der derefter binder sig til DNAet. På den måde kan den nøjagtige sammensætning af basepar aflæses som en lang række af bogstaverne C, G, A og T. Den nøjagtige bogstavrækkefølge i de to gener udgør DNA-stregkoden for et individ.

UPLOADING TIL DATABASE

Når en plante er både morfologisk og molekylært artsbestemt, kan plantens DNA-stregkode overføres til en online stregkode-database, kaldet BOLD. Derudover overføres plantens videnskabelige navn, et billede af herbariearket og indsamlingsdata. Jo flere DNA-stregkoder, herbarieark og dertilhørende data, der overføres til databasen, jo mere styrkes den molekylære artsbestemmelse, fordi præcisionen og den statistiske sikkerhed af artsbestemmelsen øges.

PLANTEBESTEMMELSE

En ukendt plante kan artsbestemmes ved at sammenligne plantens DNA-stregkode med andre DNA-stregkoder, fra allerede identificerede planter, i en online database. De DNA-stregkoder, der minder mest om den ukendte sekvens, vil blive vist med tilknyttet artsnavn og billede af herbarieark. Sammenligningen i den online database bygger på forskellige parametre, bl.a. hvor ens de to sekvenser er i procent. Hvis de er 98-100% ens, er det højst sandsynligt den samme art, og derved er den ukendte plante artsbestemt v.h.a. den molekylære sekvens (DNA-stregkoden).