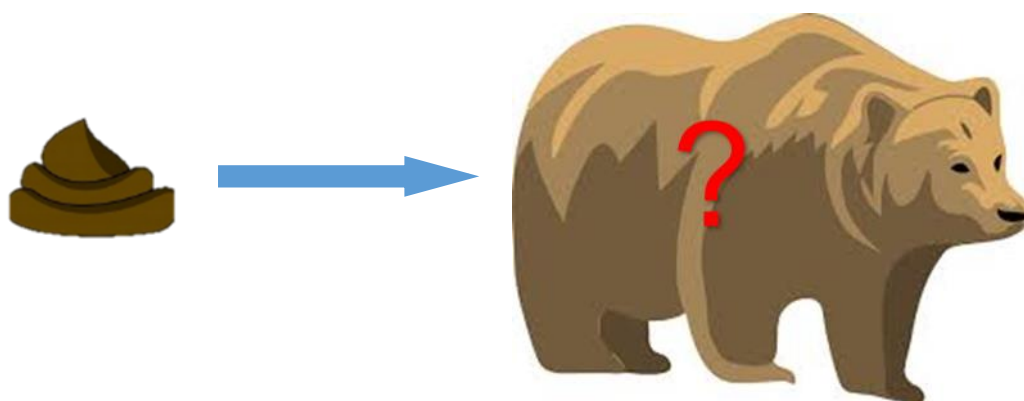


FORSKERLABEN

Finn ut hvem som har bæsjet!



FORSKERLABEN



Besøkssenter
nasjonalpark



Besøkssenter
rovdyr



DETTE GJØR VI NÅR VI BESØKER SKOLER MED FORSKERLABEN

1. Felles presentasjon og samtale:

- Kort om bjørn, hvordan den lever, hva den spiser osv.
- Hvorfor det er viktig å samle inn og analysere skit og hår fra bjørn
- Hvordan fungerer en hårfelle
- Om celler og DNA

2. Forberedelse til arbeid på laboratorium

- Ta på lab.frakk, hansker og fordele seg på gruppestasjoner
- Øve på å pipettere ut væske. Felles gjennomgang. Viktig at alle får prøve dette
- Se og lukte på ulike typer bjørnebæsj

3. Hver gruppe får utlevert en prøve av bjørnebæsj og jobber videre ved sin stasjon etter instruksene for DNA-isolering i dette heftet

4. Hver gruppe får til slutt utlevert en ferdig analysert DNA-profil og søker i DNA-databasen for å finne ut hvilken bjørn som har bæsjet og hvor den har vært!

Dette trenger vi:

Et klasserom der vi kan sette ut utstyr på 4-5 arbeidsstasjoner. (Trenger tilgang til rommet ca. en time før oppstart.) Prosjektor, tavle og Internett-tilgang.

Opplegget tar ca 3 skoletimer. Er klassen stor, kan de med fordel deles i to (før og etter lunsj) slik at det blir god plass på stasjonene (3-4 elever på hver gruppe.)



PRAKTISK OPPGAVE 1

DNA-ISOLERING AV BJØRNEBÆSJ

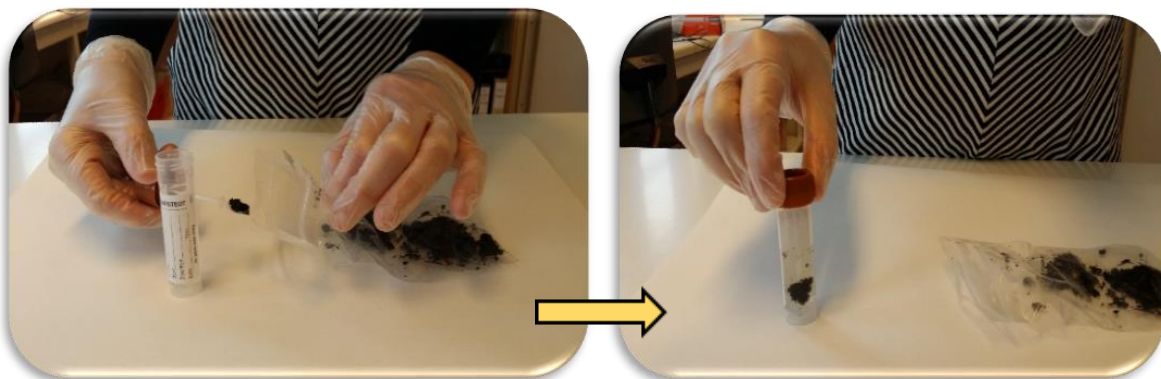
I en bjørnebæsj sitter det alltid igjen litt celler fra tarmene til bjørnen.

Det dere skal gjøre her på laboratoriet er å ta ut DNA som er inni disse tarmcellene.

Det er så bittesmått at det er umulig å se at du gjør det. Men gjør du alle trinnene riktig og nøyaktig etter oppskriften her, står du igjen med kun DNA i det lille røret til slutt.

Det kalles DNA-isolering.

Trinn 1 A: Ta en liten bit bæsj over i innsamlingsrøret



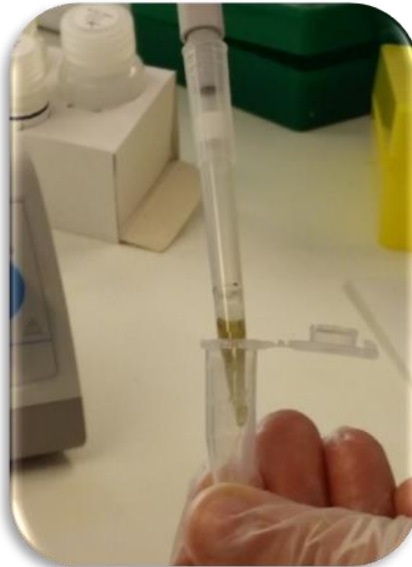
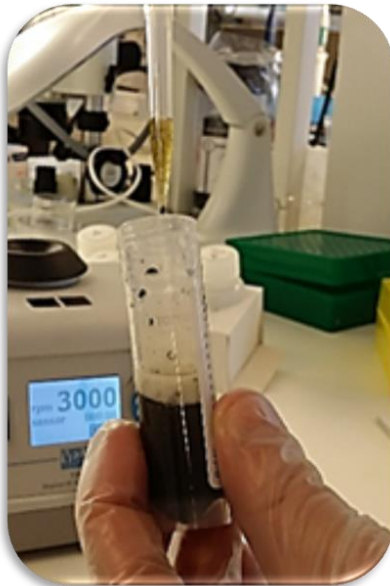
1. Skru av det brune lokket. Det er festet en skje på innsiden av lokket.
2. Ta en liten bit bæsj på skjeen, overfør det til innsamlingsrøret og skru igjen.
3. Sett innsamlingsrøret i den svarte toppen på **vortexmaskinen** og hold den der i 30 sekunder. Denne ristinga gjør at tarmcellene som er i bæsjen blander seg inn i væsken i innsamlingsrøret





Trinn 1B: Overføring av væske til eppendorf-rør

1. Sett en blå pipettespiss på den største pipetten.
2. Sett volumet på pipetten på 1000 μ l.
3. Sug opp 1000 μ l av væsken som er i innsamlingsrøret. Unngå å få med biter av planterester o.l.
4. Overfør væsken du har sugd opp til et eppendorf-rør
5. Steng lokket på eppendorf-røret og sett det oppi sentrifugen. (Merk lokket på deres rør med gruppenummer, i tilfelle flere av gruppene bruker sentrifugen samtidig.)
6. Sentrifuger i 1 minutt.

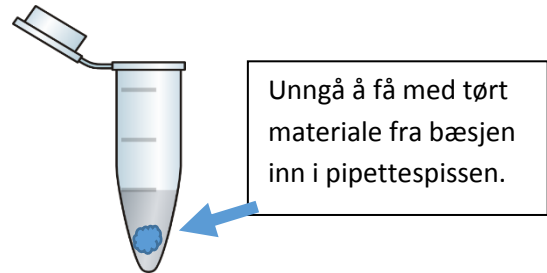




Trinn 2: Lysering. Ødelegge cellemembranen

1. Ta røret rolig ut av sentrifugen, og sett det i stativet
2. Sug ut 700 μ l av væsken, og overfør det til et nytt eppendorf-rør.

Det er viktig å ikke få med grumset, så ikke sett pipettespissen helt ned i bunnen av røret når du suger opp væske.



4. Tilsett 25 μ l **PROTEINASE**. Bruk den minste pipetten med gul spiss.
5. Dette ristes i 10 sekunder på vortex-maskinen.
6. Sett deretter røret i stativet på arbeidsbordet deres, og la det stå helt i ro i 5 minutter, mens dere leser videre i lab.heftet og forbereder de neste trinn.

Det dere har gjort så langt er at dere har ødelagt membran (skallet) på både cellen og på cellekjernen. DNA ligger nå og flyter fritt oppi væsken, sammen med andre små deler som var inni cellen.

DNA er veldig lite, så for å kunne fange opp det i en sil, må det nå binde seg fast til noe større. Du kan sammenligne det med at DNA er en liten ert som du pakker inn i masse gavepapir

Det er dette dere skal gjøre videre i trinn 3



Trinn 3: Binding av DNA

1. Tilsett **400 µl BINDING BUFFER** oppi samme rør, sammen med resten som er der.
2. Rist det 10 sekunder på vortexmaskinen.

Nå er DNA bundet og «pakket inn» slik at DNA er mye større enn alle de andre delene fra cellen som ligger og flyter oppi væsken. I neste trinn skal du vaske DNA.

Trinn 4A: Samle opp DNA i silen

1. Finn fram filterrøret som er på arbeidsbordet ditt
2. Sug opp **500 µl** av væsken fra røret som har stått i ro i stativet, og overfør det til filteret som sitter inni filterrøret.
3. Sett på lokket, og sett filterrøret i sentrifugen.
4. Sentrifuger i 1 minutt.



Det som nå har skjedd er at DNA, som nå er bundet til et større stoff, blir igjen inni filteret (som kaffepulveret i trakteren), mens alt annet stoff blir sugd ut gjennom filteret og blir liggende i bunnen av røret (som kaffen).



Trinn 4B: Vaske DNA

Nå skal DNA vaskes. Dette for å være sikker at man får bort alt annet stoff som det ikke er bruk for. DNA ligger nå oppi filteret, så ta godt vare på filteret!

1. Ta av filteret, og sett det i stativet.
2. Tøm ut væsken som ligger i bunnen på røret.
3. Sett filteret tilbake i filterrøret og tilsett **300 μ l VASKEBUFFER** oppi filteret.
4. Steng lokket og sett deretter røret i sentrifugen.
5. Sentrifuger 1 minutt.

Trinn 5: Filtrere og isolere ut DNA

Nå er DNA vasket rent, men ligger ennå i filteret. Nå skal stoffet som er bundet til DNA fjernes, slik at DNA igjen blir så lite at det kommer gjennom filteret.

1. Ta røret ut av sentrifugen. Ta fortsatt vare på filterdelen og tøm igjen ut væsken som ligger i bunn av den nederste delen av røret.
2. Sett sammen filteret igjen og tilsett **50 μ l ELUERINGSBUFFER** oppi filteret.
3. Lukk lokket, og sett filterrøret i sentrifugen.
4. Sentrifuger i 1 minutt.
5. Ta ut røret fra sentrifugen.
6. Gratulerer! Nå har du bjørne-DNA i bunnen av røret 😊

DNA, klar til
kopiering og
analysering





PRAKTISK OPPGAVE 2:

FINN UT HVEM SOM HAR BÆSJET

1. Gi prøveglasset med bjørne-DNA til lab-lærer og få utlevert en DNA-profil og et individregister over bjørnene.
2. Se i individ-registeret og se om du finner igjen din DNA-profil.

PRAKTISK OPPGAVE 3:

HVOR HAR BJØRNEN VÆRT?

1. Nå som du har navn på bjørnen, søk i Rovbasen www.rovbase.no og finn ut hvor den har vært. Denne aktiviteten kan vi også gjøre i fellesskap på tavla med hver av de ulike bjørnene som gruppene har funnet DNA-profil på.

Ekstraoppgave 1:

Hver gruppe prøver å finne ut mest mulig fakta om «sin bjørn», både gjennom søk på Rovbasen, men også gjennom andre kilder. F.eks. intervju med rovviltkontakter i regionen, medieoppslag o.l. Presenter dette for klassen.

Ekstraoppgave 2:

Bruk fantasien og presenter en historie, sett fra bjørnens synsvinkel, som drar inn de faktabaserte funn og steder bjørnen har vært på og som fritt forteller hva den har opplevd langs sin ferd.