EDU-ARCTIC2 LÆRINGSVERKTØY

TUNDRAENS DYR OG KLIMA ENDRINGER

Tundra er et brutalt kaldt sted å være om vinteren. Kun de tøffeste av skapninger overlever.

Blir hardførheten til tundra-dyr en fordel eller til besvær når klima endrer seg?



Foto viser fjellrev, fotograf Jo Jorem Aarseth

Du kan alltid navigere tilbake til denne hovedmenyen. Se etter meny-knappen.

INNHOLD

pst. klikk for å gå direkte til et steg

Steg 1 Introduksjon

Steg 2 Forstå

Steg 3 Utforsk

Steg 4 Reflekter

Steg 5 Oppsummering

Steg 1 av 5: Introduksjon

Tundraens dyr og klima-endringer

Pst!



LÆRINGSMÅL

Etter å ha brukt læringsverktøyet er målet at eleven:

1. VET HVA OG HVOR TUNDRA ER
2. FORSTÅR PÅGÅENDE KLIMAENDRINGER PÅ TUNDRA
3. KAN SKISSERE MULIGE EFFEKTER AV KLIMAENDRINGENE PÅ TUNDRAENS DYR
4. FORSTÅR HVORFOR TUNDRAENS DYR ER DÅRLIGERE RUSTET ENN TAIGAENS DYR MOT KLIMAENDRINGER

Hvorfor er dette viktig?

TUNDRAEN ER SISTE STOPP PÅ LAND PÅ KLODEN.
HVIS TUNDRA-DYR IKKE KAN TILPASSE SEG
KLIMAENDRINGER, KAN DE IKKE BARE
VANDRE VIDERE NORD ELLER HØYERE OPP.
I SÅ FALL ER DISSE ARTENE I HØY RISIKO FOR Å DØ UT.

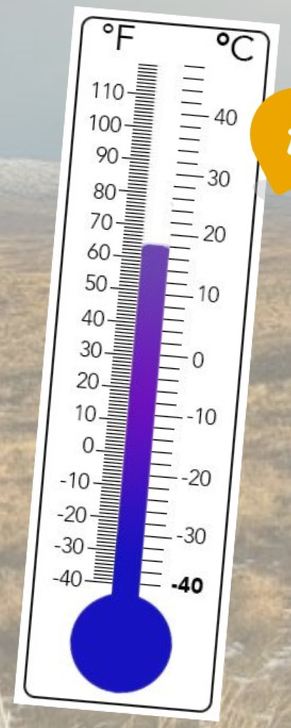
KORT INTRO TIL TEMA

TUNDRA FINNES I DE NORDLIGSTE OG DE SØRLIGSTE OMRÅDENE AV KLODEN.

DET ER JORDAS KALDESTE BIOM. DET REGNER MINDRE DER ENN I MANGE ØRKENER, MEN KULDE KAN LIKEVEL GJØRE DET TIL ET FUKTIG OG TÅKETE STED OM SOMMEREN.



Tundra er stort sett enorme **treløse** sletter, men det inkluderer også bratte fjell, som i Norge, Sverige og Alpene. I mer polare strøk går tundra helt ned til sjøkanten.



Hva skiller tundra fra andre biomer?

DET ER TO HOVEDTYPER TUNDRA. DET SOM SKILLER DEM ER HVORFOR DE ER SÅ KALDE. DEN ARKTISKE / ANTARKTISKE TUNDRAEN (DE STORE TRELØSE SLETTENE I POLARE OG SUBPOLARE STRØK) ER KALD FOR DEN ER SÅ LANGT NORD ELLER SYD. DEN ALPINE TUNDRAEN (TRLØSE FJELLOMRÅDER) ER KALD FOR DEN ER SÅ HØYT OVER HAVNIVÅ.



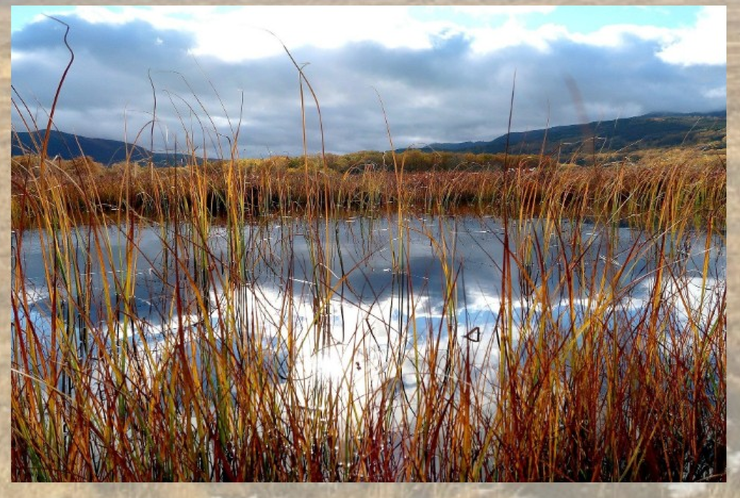


Skikkelig interessert?
Her er en video for deg

PLANTENE PÅ TUNDRAEN ER KORTVOKSTE. JO KALDERE OMRÅDE, DESS LAVERE PLANTER. TYPISKE PLANTER ER DVERGBUSKER (VIER OG BJØRK), LAV, STARR/ GRAS, MOSER, OG - MER SJELDENT - SOPPER OG BLOMSTERPLANTER.

DETTE BETYR AT MAT IKKE ER LETT TILGJENGELIG FOR PLANTE-ETERE. I MOTSETNING TIL TAIGA, HAR TUNDRA SJELDEN PLANTER SOM NÅR OVER SNØEN OM VINTEREN. DET ER INGEN FRODIGE URTE-ENGER OM SOMMEREN ELLER BUGNENDE BLÅBÆRFAT OM HØSTEN.







Kaldt er også vakkert?

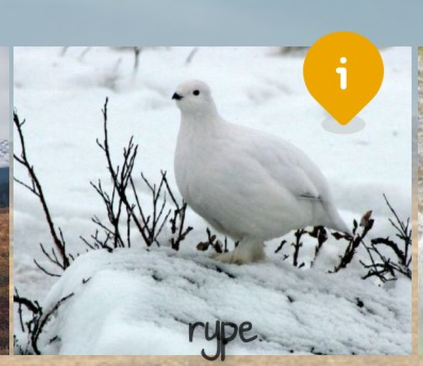
MED LITE MAT FOR PLANTE-ETERE (HERBIVORER) KAN DET HELLER IKKE VÆRE MANGE KJØTT-ETERE (KARNIVORER), FORDI KARNIVORENE LEVER AV HERBIVORENE.

MANGE ARTER LEVER PÅ TUNDRA KUN OM SOMMEREN, OG MIGRERER SÅ SØROVER.

DE "EKTE" TUNDRA-DYRENE, SOM LEVER PÅ TUNDRA ÅRET RUNDT, ER FÅ.

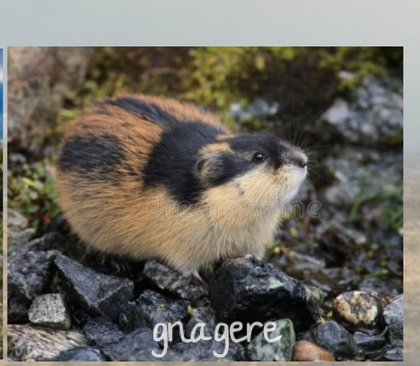
HRBIVORER











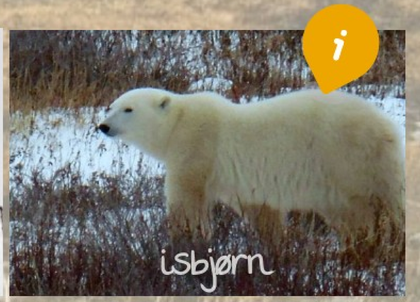
KARNIVORER











Fagord å lære seg

Klikk på ordene

NØKKEL-ARTER

ÅTSELETER

SKARE

BESTANDS-SYKLUS

TREGRENSE

PERMAFROST

Klikk her for en ren tekstversjon

Klar for å se om du forsto tundra uttrykkene?

Klart det!

Steg 2 av 5: Forstå

Tundraens dyr og klima-endringer

KLIMAENDRINGER PÅ TUNDRAEN



TEMPERATUREN ØKER

DETTE ER GRUNNLAGET FOR ALL KLIMAENDRING PÅ TUNDRA.

KLIMAENDRING EFFEKT

#1

PERMAFROSTEN TINER

= DÅRLIG NYTT FOR DE ALLER FLESTE TUNDRA DYR

?

KLIMAENDRINGER PÅ TUNDRAEN



KLIMAENDRING EFFEKT

#2

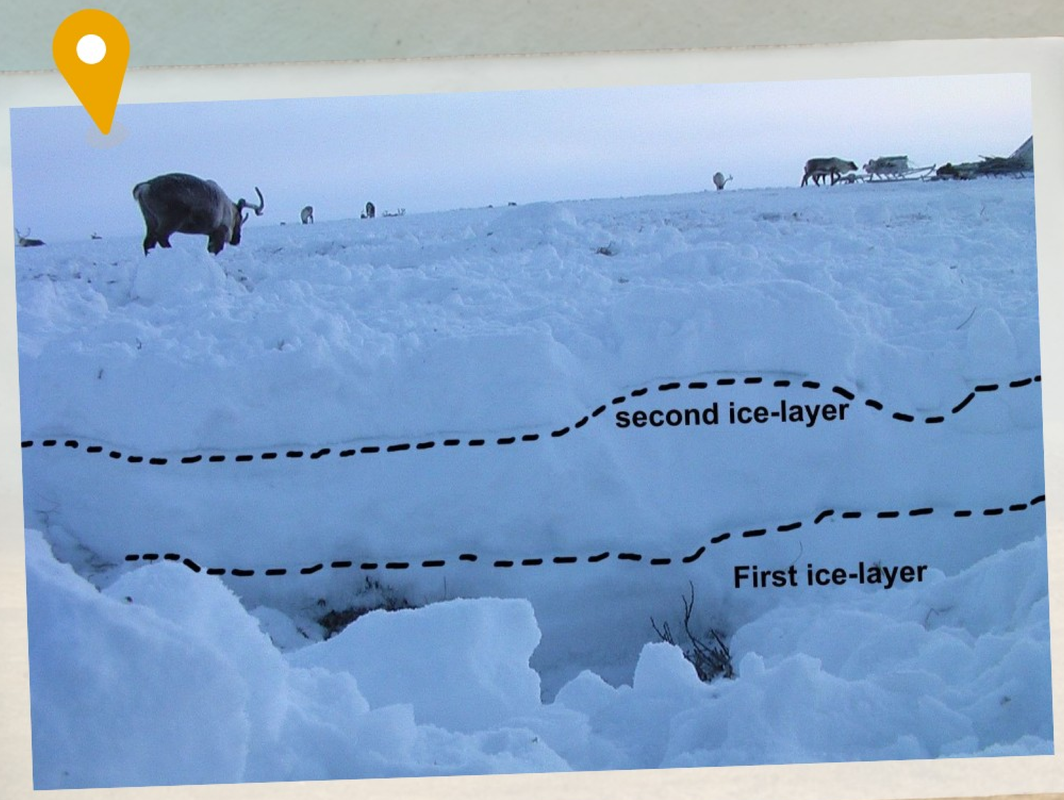
TAIGA (BOREAL SKOG) VOKSER INN ELLER OPP PÅ TUNDRA .

SÅ DET BLIR MINDRE TUNDRA!

= DÅRLIG NYTT FOR

ALLE TUNDRA DYR

KLIMAENDRINGER PÅ TUNDRAEN



KLIMAENDRING EFFEKT

#3

NEDBØREN FORANDRER SEG

SÆRLIG SNØ ENDRER KONSISTENS
OG NÅR/HVOR DEN FALLER

= DÅRLIG NYTT FOR TUNDRA DYR

MER OM DENNE EFFEKTEN AV KLIMAENDRINGER SENERE!

KLIMAENDRINGER PÅ TUNDRAEN



KLIMAENDRING EFFEKT

#4

KORTERE VINTER

OG LENGER SOMMER.

?

= BÅDE GODT OG DÅRLIG NYTT FOR TUNDRAENS DYR

_____:

HER ER NOEN VIDEOER FOR DE SOM ØNSKER Å STUDERE TUNDRA-DYRENES NORMALE BIOLOGI FØR VI SER PÅ EFFEKTER AV KLIMAENDRINGER

KLIKK PÅ BILDENE FOR Å SE VIDEO

HERBIVORER











KARNIVORER











TYPER AV MULIGE EFFEKTER PÅ DYRENE

- USYNKRONISERT VÅR
- UTMATTELSE FRA Å BEVEGE SEG I STØRRE SNØMENGDER
- FLERE FARLIGE SITUASJONER (SKRED, IS, DRUKNING, LYNNEDSLAG)
- ENDRINGER I TILGANG TIL MAT
- ØKTE INSEKTANGREP
- STØRRE SJANSE FOR (NYE) SYKDOMMER
- FORANDRET KONKURRANSE MELLOM ARTER

HVILKE EFFEKTER PÅ HVILKE DYR

STORE OG SMÅ HERBIVORER (PLANTE-ETERE)

- USYNKRONISERT VÅR (FELLER VINTERDRAKT ETTER SNØEN HAR SMELTET OG FØDER/KLEKKER UNGER FOR SENT I FORHOLD TIL PLANTENES KNOPPSPRETT).
- TRENGER MER MAT HVIS DE MÅ GÅ I DYPERE SNØ ENN DET SOM HAR VÆRT NORMALT.

- TROLIG BEDRE TILGANG TIL MAT OM SOMMEREN (LENGRE SESONG MED FERSKE PLANTER).
- MEN VERRE TILGANG TIL MAT OM HØSTEN/VINTEREN (PÅ GRUNN AV F.EKS. SKARE PÅ SNØ)
- ENDREDE SNØ-EGENSKAPER KAN PÅVIRKE HVOR SÅRBARE DE ER SOM BYTTEDYR FOR ROVDYR.

HERBIVORER


villren / caribou


rype


moskus


fjellgeit / fjellsau


gnagere

HVILKE EFFEKTER PÅ HVILKE DYR

STORE OG SMÅ HERBIVORER (PLANTE-ETERE)

- MØTER STØRRE MENGDER OG NYE ARTER AV INSEKTER OG MIKROBIOTA, SOM BITER, SUGER BLOD OG SPRER SYKDOMMER (DETTE HAR DE TIL FELLES MED KJØTT-ETERNE)
- MØTER MER ÅPNE VANN OG STØRRE VANNMENGDER PÅ VÅREN DA DE MIGRERER. KAN FØRE TIL HYPPIGERE DRUKNING ELLER AT DE MÅ FINNE ANDRE VEIER Å VANDRE
- MØTER OFTERE LYN FORDI VARMERE LUFT ER HYDROLOGISK MER USTABIL
- MØTER OFTERE NED-ISEDE OMRÅDER OG SNØSKRED FORDI SNØEN BLIR MER LAGDELT SOM FØLGE AV ENDRINGENE I NÅR OG HVILKEN NEDBØR SOM FALLER

HERBIVORER


villren / caribou


rype


moskus


fjellgeit / fjellsau


gnagere

HVILKE EFFEKTER PÅ HVILKE DYR

STORE OG SMÅ KARNIVORER (KJØTT-ETERE)

- USYNKRONISERT VÅR (FELLER VINTERDRAKT ETTER SNØEN HAR SMELTET) .
- DYPERE SNØ KAN GJØRE DET BÅDE ENKLERE OG VERRE Å FANGE BYTTEDYR.
- DET SAMME GJELDER HVIS DET BLIR MER MYR (FORID PERMAFROSTEN TINER)
- ØKENDE VARMESTRESS OM SOMMEREN
- MØTER NYE SYKDOMMER, HVIS NYE ARTER INNTAR TUNDRAEN (DENNE UTFORDRINGEN DELES AV BÅDE HERBIVORER OG KARNIVORER)
- STERKT AVHENGIG AV HVA SOM SKJER MED BYTTEDYRENE DERES

Caribou har et hemmelig våpen mot ulv!

KARNIVORER











FRAMDRIFTSMETER

60%

DU HAR NÅ FULLFØRT SÅ MYE AV DET INTERAKTIVE ROMMET

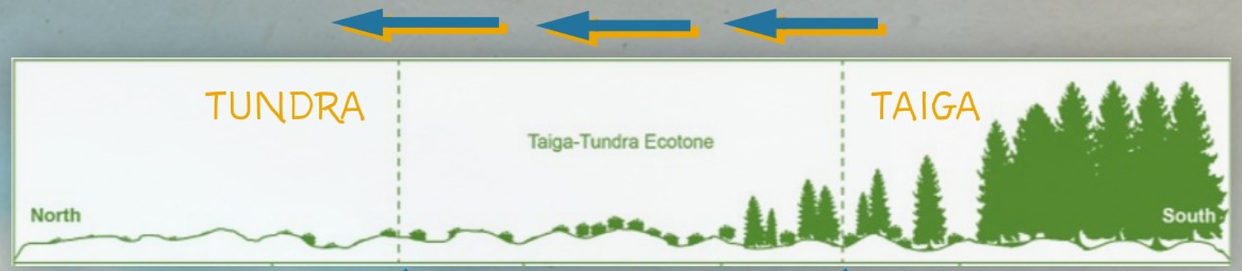
HVORFOR TUNDRA ER DÅRLIGERE RUSTET ENN TAIGA

TUNDRA-DYR LEVER I ET TØFFERE MILJØ ENN TAIGA-DYR.

IKKE KUN VÆRMESSIG, MEN DE MÅ OGSÅ FORFLYTTE SEG OVER ENORME AVSTANDER FOR Å FINNE NOK MAT, OG DET INKLUDERER BLANT ANNET ELVEKRYSNINGER OG MØTER MED HORDER AV INSEKTER.

TUNDRA-DYR HAR IKKE SÅ MYE MARGIN FOR Å HÅNDTERE EKSTRA UTFORDRINGER FRA ET KLIMA DE IKKE ER TILPASSET TIL

HVORFOR TUNDRA ER DÅRLIGERE RUSTET ENN TAIGA





TUNDRA AREAL MINKER.

DET KAN IKKE ØKE.

SÅ SNART TUNDRAEN HAR BLITT VARM NOK TIL AT TRÆR KAN VOKSE, SÅ OMDANNES DEN TIL TAIGA.

SÅ, TUNDRAENS DYR TAPER AREAL

hvordan studerer forskere dette? klikk bildet for å se

KONKLUSJONER

> TUNDRA AREAL MINKER. DETTE ER SELVFØLGELIG DÅRLIGE NYHETER FOR ALLE TUNDRA-DYR.

> MED KLIMAENDRINGENE SKJER DET OGSÅ OFTERE NEDISING AV BEITENE HØST/ VINTER, SOM BLOKKERER PLANTE-ETERNES ENESTE TILGANG TIL MAT, SELV OM DE OGSÅ FÅR LENGER SOMMER, MED ENKLERE TILGANG TIL MAT. STADIG TIDLIGERE VÅR GJØR FØDSLER/KLEKKING, MIGRASJONER OG KAMUFLASJE USYNKRONISERT. PERMAFROSTEN TINER = FLERE INSEKTER. MED HØYERE TEMPERATUR KOMMER OGSÅ NYE ARTER OG NYE SYKDOMMER.

> VIKTIGST ER AT TUNDRA ER SISTE STOPP PÅ LAND PÅ JORDA. HVIS TUNDRA-DYR IKKE KAN TAKLE KLIMAENDRINGENE,
>
> **SÅ KAN DE IKKE BARE GÅ LITT LENGER NORD ELLER OPPOVER.**
>
> I SÅ FALL ER TUNDRA-ARTER I HØY RISIKO FOR Å DØ UT

Steg 3 av 5: Utforsk

Tundraens dyr og klima-endringer


MÅNEN STIGER OVER DENNE TIMEN PÅ
TUNDRAEN. GÅ TIL UTFORSKERLAB'EN FOR Å
SORTER FELTNOTATENE DINE
OG FINNE DET VIKTIGSTE TA-MED-BUDSKAPET!
Etterpå er det også en øvelse å utforske i gruppe

Vær den kildekritiske forskeren!

NÅ ER DET DIN TUR Å GRANSKE KILDEHENVISNINGEN TIL FORFATTERNE AV DETTE LÆRINGSVERKTØYET (SOM BLANT ANNET ER FORSKERE I VILTBIOLOGI). SKRIV OM FUNNENE DINE I FULLE SETNINGER, ELLER LAG EN KREATIV FIL (LYD, VIDEO, TEGNING OSV.).

DENNE ØVELSEN GJØRES BEST I MINDRE GRUPPER. DU KAN OGSÅ GJØRE DEN PÅ EGENHÅND, MEN DU BØR KOMME SAMMEN I KLASSEN FOR EN GRUPPEDISKUSJON NÅR DU HAR FULLFØRT SPØRSMÅLENE.

I DETTE LÆRINGSVERKTØYET FORTALTE VI DEG AT VILLREIN NÅ MØTER FLERE FARLIGE SITUASJONER ENN TIDLIGERE, PÅ GRUNN AV KLIMAENDRINGER. VI NEVNTE SPESIELT: ELVEKRYSSINGER, IS, SKRED OG LYN.

1) IDENTIFISER ALLE STEDENE DER DETTE BLE OPPLYST I LÆRINGSVERKTØYET, OG KOPIER UTSAGNENE TIL EN LISTE, SAMMEN MED EVENTUELL HENVISNING TIL KILDEMATERIALE SOM BLE GITT FOR UTTALELSEN.

2) SE NØYE PÅ VALG AV ORDLYD I UTTALELSENE. SIER UTSAGNENE AT DETTE ALLEREDE ER ET FAKTUM, ELLER SIER DE AT DETTE ER NOE SOM KANSKJE SKJER (NÅ ELLER I FRAMTIDA)?

3) SLÅ OPP REFERANSENE SOM BLE GITT SOM KILDER. EVALUER OM DU SYNES DETTE ER VITENSKAPELIG SUNNE REFERANSER FOR Å BEGRUNNE UTTALELSENE.

4) ETTER Å HA SETT PÅ KILDEMATERIALET, OG KANSKJE GÅTT ENDA LENGER OG SLÅTT OPP ANDRE KILDER OGSÅ, GI DIN VERSJON AV OM VILLREIN OPPLEVER FLERE ULYKKER NÅ ENN FØR, PÅ GRUNN AV KLIMAENDRINGER. VÆR NØYE MED Å BEGRUNNE DIN EGEN UTTALELSE!

IKKE NØL MED Å VÆRE KRITISK. FORSKERE KAN VÆRE SLURVETE, GLEMSKE, ELLER SELV OM DE ER GODE FORSKERE, ER DET IKKE SIKKERT DE ER SÅ FLINKE TIL Å UTTRYKKE SEG.

Steg 4 av 5: Reflekter

Tundraens dyr og klima-endringer

Se på læringsmålene igjen

- VET HVA OG HVOR TUNDRAEN ER
- FORSTÅR PÅGÅENDE KLIMAENDRINGER PÅ TUNDRA
- KAN SKISSERE MULIGE EFFEKTER AV KLIMAENDRINGENE PÅ TUNDRAENS DYR
- FORSTÅR HVORFOR TUNDRAENS DYR ER DÅRLIGERE RUSTET ENN TAIGAENS DYR MOT KLIMAENDRINGER

VELG DET LÆRINGSMÅLET DU SYNES ER VIKTIGST. SKRIV SÅ ET KORT ESSAY PÅ MINST 200 ORD ELLER LAG EN KREATIV FIL (LYD, VIDEO, TEGNING ETC.) OM HVORFOR DU SYNES DETTE LÆRINGSMÅLET ER SÅ VIKTIG. HVORFOR ER DET VIKTIG AT DU LÆRTE DEG DET? HVORFOR ER DET VIKTIG FOR SAMFUNNET ELLER KLODEN?

Steg 5 av 5: Oppsummering

Tundraens dyr og klima-endringer

Fire læringsmål og det viktigste budskapet

5

VET HVA OG HVOR TUNDRA ER 1

2

3

4

Muscic courtesy by Alexander Blu https://orangefreesounds.com/

Tundra er den kaldeste biomen. Finnes helt sør og helt nord på kloden.
For kald for at trær kan vokse. Det er to typer:
alpin (fjell) og arktisk/antarktisk (store åpne sletter).



Kortere vinter, tidligere vår og lengre sommer. Permafrosten smelter. Tundra blir til taiga. Snøforholdene endres: mer skare, muligens kraftigere snøfall. Mer lyn og skred.

Fire læringsmål og det viktigste budskapet

2

KAN SKISSERE MULIGE EFFEKTER AV KLIMAENDRINGENE PÅ TUNDRAENS DYR

3

4

5

1

Usynkronisert vår, utmattelse i uvanlig mye snø, flere ulykker (snøskred, is, drukning, lyn), endringer i tilgang på mat, økte insektangrep og (nye) sykdommer, endret artskonkurranse (hvem får spise eller vil bli spist).

Fire læringsmål og det viktigste budskapet

3

4

FORSTÅR HVORFOR TUNDRAENS DYR ER DÅRLIGERE RUSTET ENN TAIGAENS DYR MOT KLIMAENDRINGER

5

1

2

De lever i et tøffere miljø, med mindre marginer for å håndtere nye utfordringer. Må bevege seg over store og stadig farligere avstander for å finne mat (f.eks. elvekryssinger, høye fjell med skredfare). Kanskje viktigst: de mister areal når tundra blir til taiga ...



Tundra er det siste stoppet på land på jorden. Hvis tundraens dyr ikke takler klimaendringene, kan de ikke bare gå lenger nord eller høyere opp i fjellene. I så fall har artene stor risiko for å utryddes.



Tundraens dyr og klimaendringer

Tundra on Iceland. Photo: Einar H. Reynis

LÆRINGSPAKKA ER FULLFØRT