

# Intensivert skogbruk som klimaatiltak – mulige effekter på vannkvalitet i forsurningsfølsomme områder

Øyvind Kaste<sup>1</sup>, Salar Valinia<sup>1,2</sup>, Dick Wright<sup>1</sup>

<sup>1</sup>NIVA

<sup>2</sup>Naturvårdsverket

Svensk/norsk forsynings og kalkningskonferens, Göteborg, 19-20 november 2019



Photo: Lierposten



Photo: F. Clayer, NIVA

# Bakgrunn

- Flere land, inkludert Norge, har lansert **intensivert skogbruk** som tiltak for å **binde mer karbon**, dvs.:
  - **Skogplanting** på nye områder
  - **Tettere planting** i eksisterende skog
  - **Gjødsling** før hogst
  - **Heltre-hogst** for produksjon av bl.a. biobrennstoff
- **Men**, intensivert skogbruk kan også ha potensielt **negative miljøeffekter**, f.eks. på **vannkvalitet** i sensitive områder

# SURFER-prosjektet

**Surface waters:** The overlooked factor in the forestry climate mitigation debate?

## Hovedmål:

- Vurdere effektene av intensivt skogbruk som klimatilak på **vannkvalitet** og **biodiversitet** i ferskvann
- Undersøke om det er **potensielle konflikter** mellom dagens **policy og miljømål** knyttet til hhv. **klima og vannmiljø**

# Del-prosjekt

Studere effekter av intensivert skogbruk på vannkvalitet i forsuringsfølsomme områder

## Problem:

- Svært **få lange tidsserier** (>20 år) på effekter av ulike former for skogbruk på vannkvalitet – og **ingen fra Norge**

## Løsning:

- Bruke den lange dataserien fra **Birkenes-feltet**, som er del av sur nedbør-overvåkingen administrert av **Miljødirektoratet**
- Anvende den biogeokjemiske **modellen MAGIC** for å **simulere mulige effekter** av ulike **typer av skogsbruk** på jord- og vannkjemi.

# Birkenes-feltet

- Lite nedbørfelt (0.41 km<sup>2</sup>), 20 km fra kysten i sør
- Nesten 50 år med data på nedbørkjemi, vannføring, vannkjemi
- Gode jord- og skogdata
- Sterkt forsuret, på tross av betydelig nedgang i svoveldeposisjonen
- Dekket av 130 år gammel, saktevoksende granskog på forsuringfølsom jord



Photo: NIVA



Photo: NIBIO

# Modell-oppsett

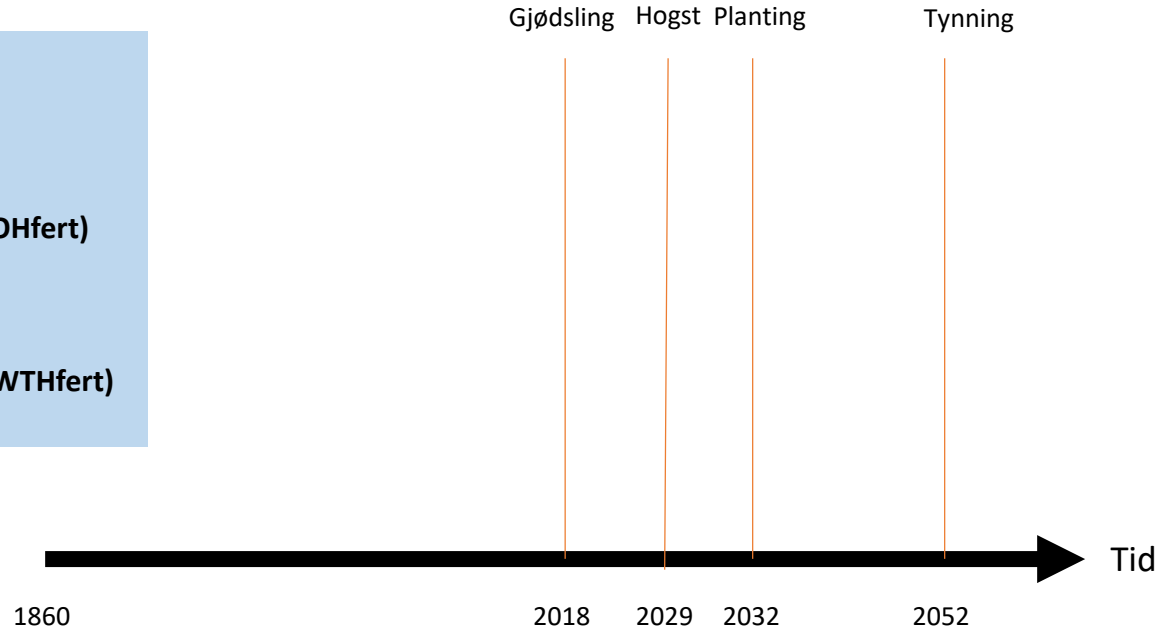
## Scenarier:

«Stem-only harvest» (**SOH**)

«Stem-only harvest», N-fert (**SOHfert**)

«Whole-tree harvest» (**WTH**)

«Whole-tree harvest», N-fert (**WTHfert**)

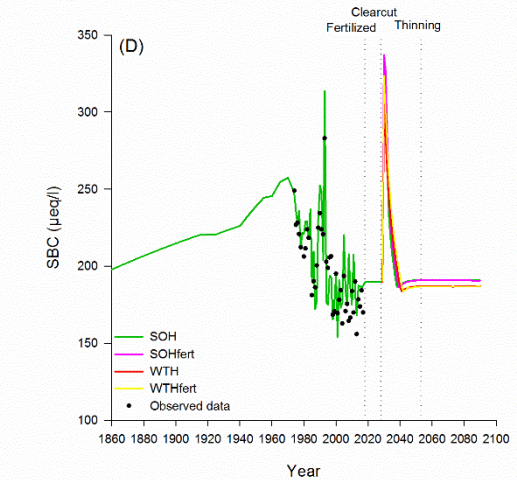
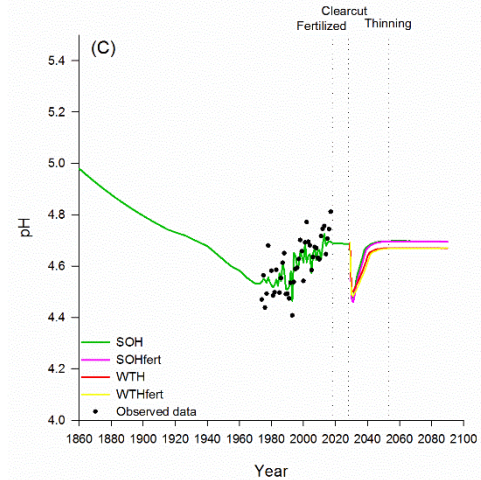
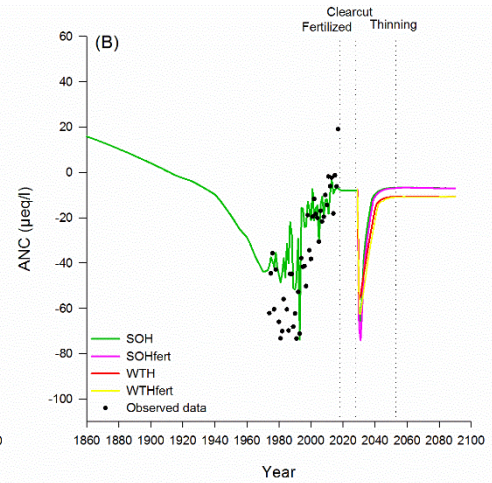
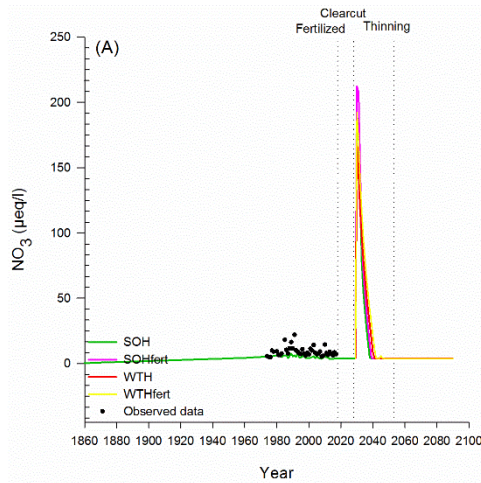


**NB! Ekstremt tilfelle med 100% av feltet hugget!**

# Resultater

## Vannkjemi (1860-2100):

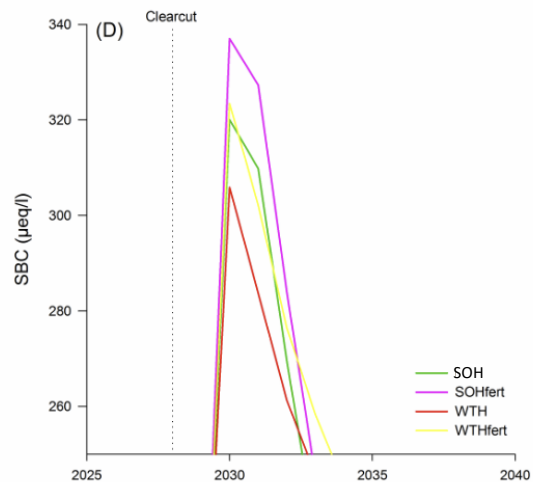
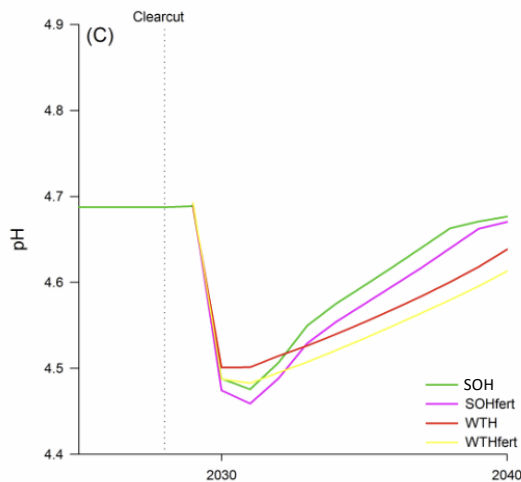
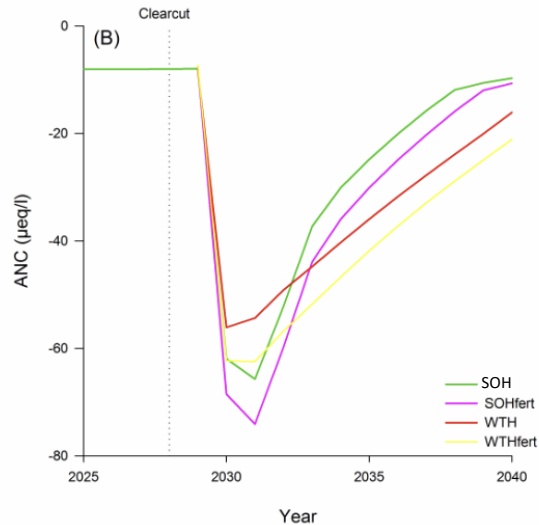
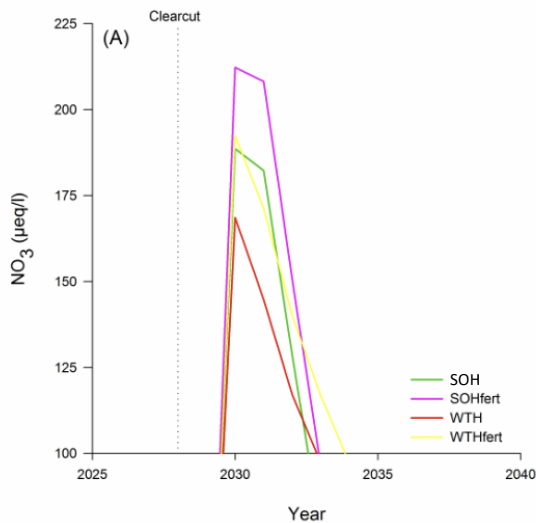
- Kalibreringsperiode
- Tilbake-beregning (hindcast)
- Fremtids-scenarier



# Resultater

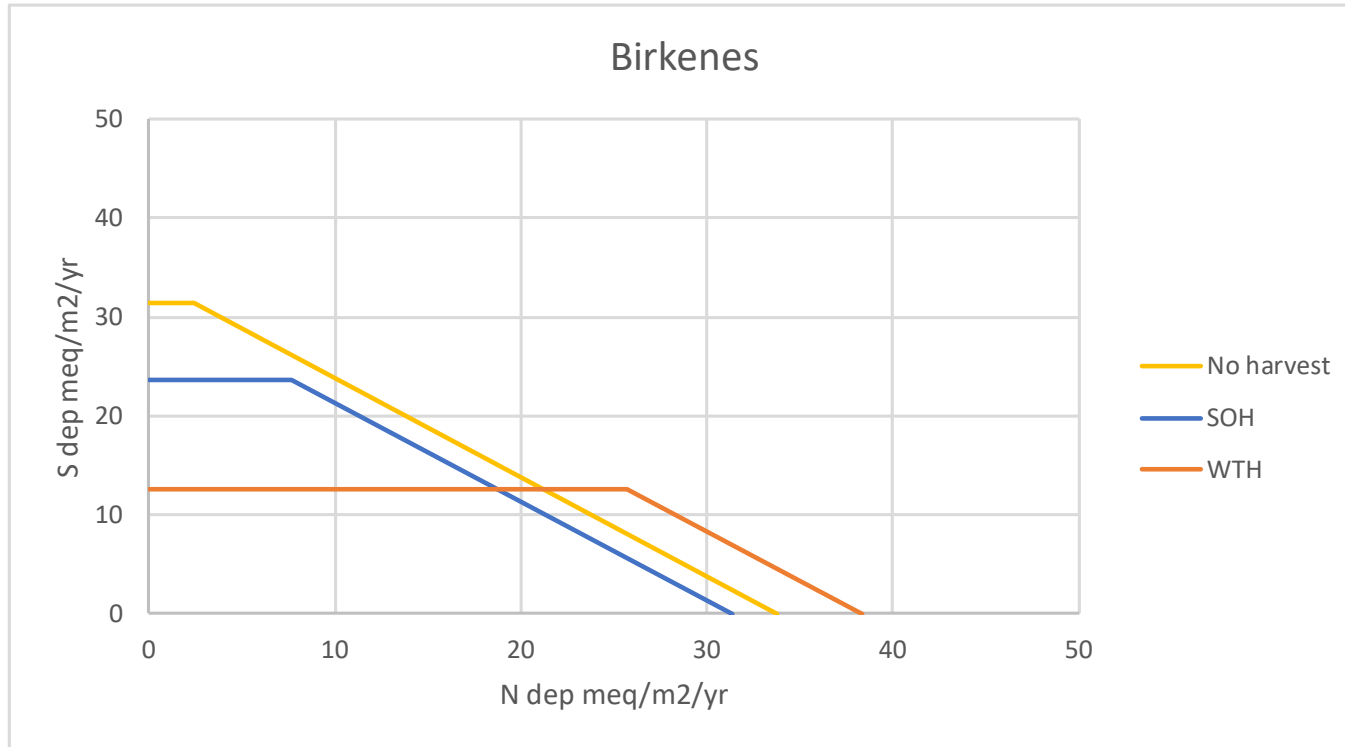
## Vannkjemi (2025-2040):

«Zoom-in» på perioden rett etter hogst





# Effekt på tålegrenser



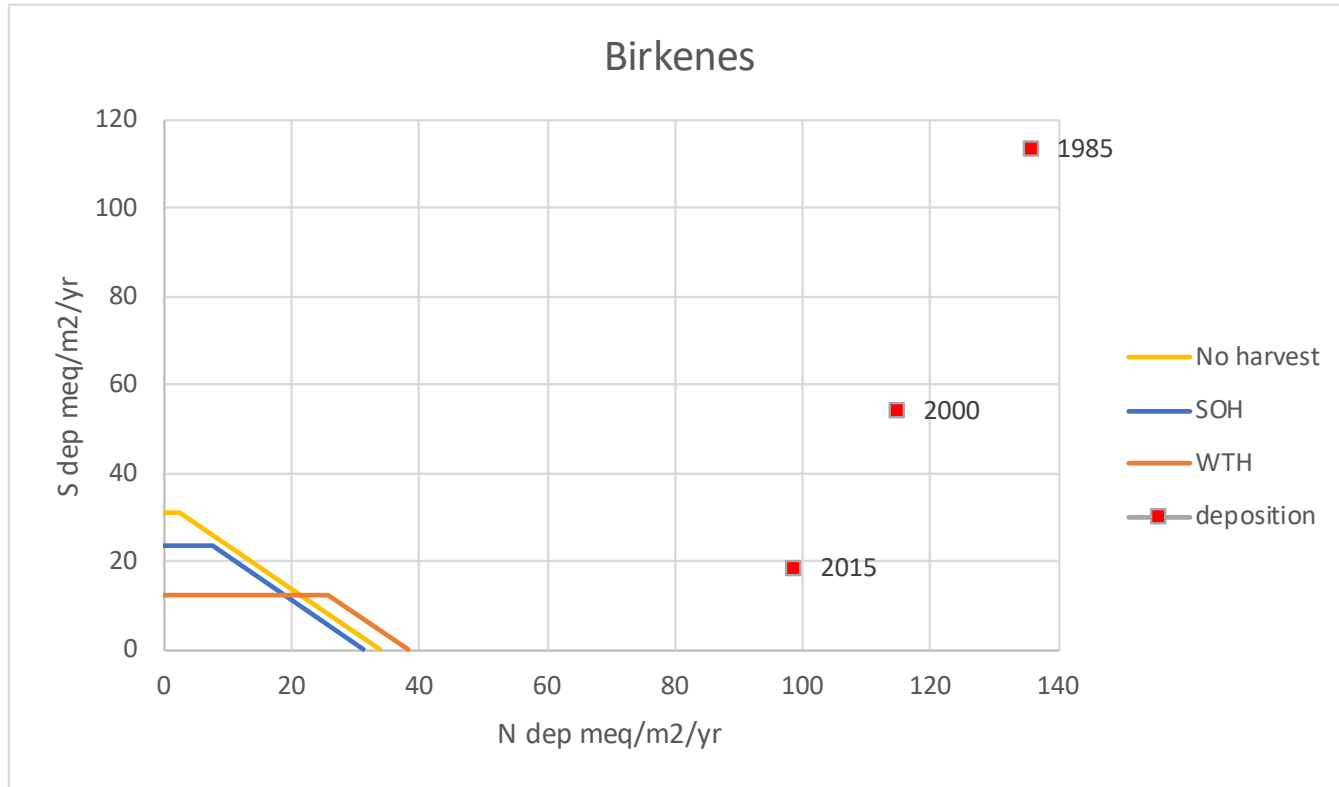
**Tradisjonell hogst (SOH) og heltre-hogst (WTH):**

Begge fjerner basekationer  
-> senker  $Cl_{max}(S)$

**Heltre-hogst (WTH):**

Lavest  $Cl_{max}(S)$ ,  
Høyest  $Cl_{max}(N)$

# Inkludert målt S og N deponisjon



# Konklusjoner

- Intensivert skogbruk kan ha en **betydelig effekt på vannkvalitet i forsuringfølsomme områder, spesielt rett etter hogst**
- Gjødsling førte **ikke til umiddelbar lekkasje** av nitrogen til bekken, men gav **økt nitrogenlekkasje etter at skogen ble hogd**
- **Tradisjonell hogst** hadde den mest **umiddelbare effekten på nitrogenlekkasje**, mens **heltre-hogst** hadde en mer **langvarig forsuringseffekt**
- Både **tradisjonell hogst** og **heltre-hogst** reduserte **tålegrensen for svovel**, mens **heltre-hogst** **økte** **tålegrensen for nitrogen**
- Det må bemerkes at studien representerer et **ekstremt tilfelle** hvor 100% av feltet blir hugget
- I virkeligheten blir vanligvis **kun en liten del av et nedbørfelt hugget** i løpet av ett år, og det er **påbudt å etablere buffersoner** mot bekker med permanent vannføring

Takk for oppmerksomheten,  
og takk til de som har  
finansiert arbeidet!



Photo: Lierposten