

# Framtidens träd och träråvara

Ove Nilsson  
Umeå Plant Science Centre  
Dept. of Forest Genetics and Plant Physiology  
SLU



156. ASP, POPULUS TREMULA L.

# Umeå Plant Science Centre

Ett excellenscenter för växtforskning - och en innovationsplattform för skogsindustrin

Samarbete mellan två universitet: SLU och UmU



# UPSC Berzelii Center för Skogsbioteknik VR + VINNOVA 2007-2016 VINNOVA Kompetenscentrum 2017-2021



# UTVÄRDERING OCH RANKNING 2016

## VINNOVA-stödda Excellenscenter

### Center

### Performance

UPSC [Berzeli – SLU/UmU]	Exceptional
GHZ [VINNEX-Chalmers ]	Excellent
CHASE [VINNEX-Chalmers ]	Excellent
FUNMAT [VINNEX-LITH]	Excellent
BiMaC Innovation [VINNEX-KTH]	Very good
HELIX [VINNEX-LITH]	Very good
Hero-m [VINNEX-KTH]	Very good
Pronova [VINNEX-KTH]	Very good
Exselent [Berzeli-SU]	Very good
MobileLife [VINNEX-SU]	Very good
Faste [VINNEX-LTU]	Very good
ECO 2 [VINNEX-KTH]	Good
WINGQUIST [VINNEX-Chalmers ]	Good
AFC [VINNEX-LU]	Good
CESC [VINNEX-KTH]	Good
Uppsala Berzeli [UU]	Reasonable
SuMo [VINNEX-Chalmers ]	Reasonable
SAMOT [VINNEX-KU]	Reasonable
BIOMATCELL [VINNEX-GU]	Reasonable
iPack [VINNEX-KTH]	Unsatisfactory

# Den Biologiska Revolutionen

Vi kartlägger arvsmassorna (Genomen)

År  
2000



Arabidopsis

År  
2006



Poppel/Asp  
(UPSC + USA)

År  
2013



Gran  
(UPSC+KTH)

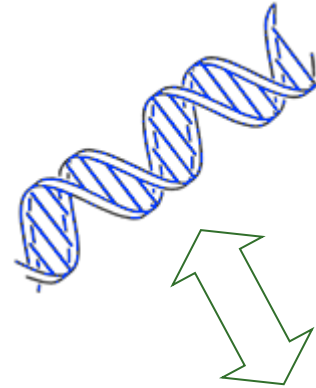
År  
2014



Eukalyptus

# Hur utnyttjar vi den nya genomsekvensen?

Molekylärbiologi –  
Koppla gener med funktion



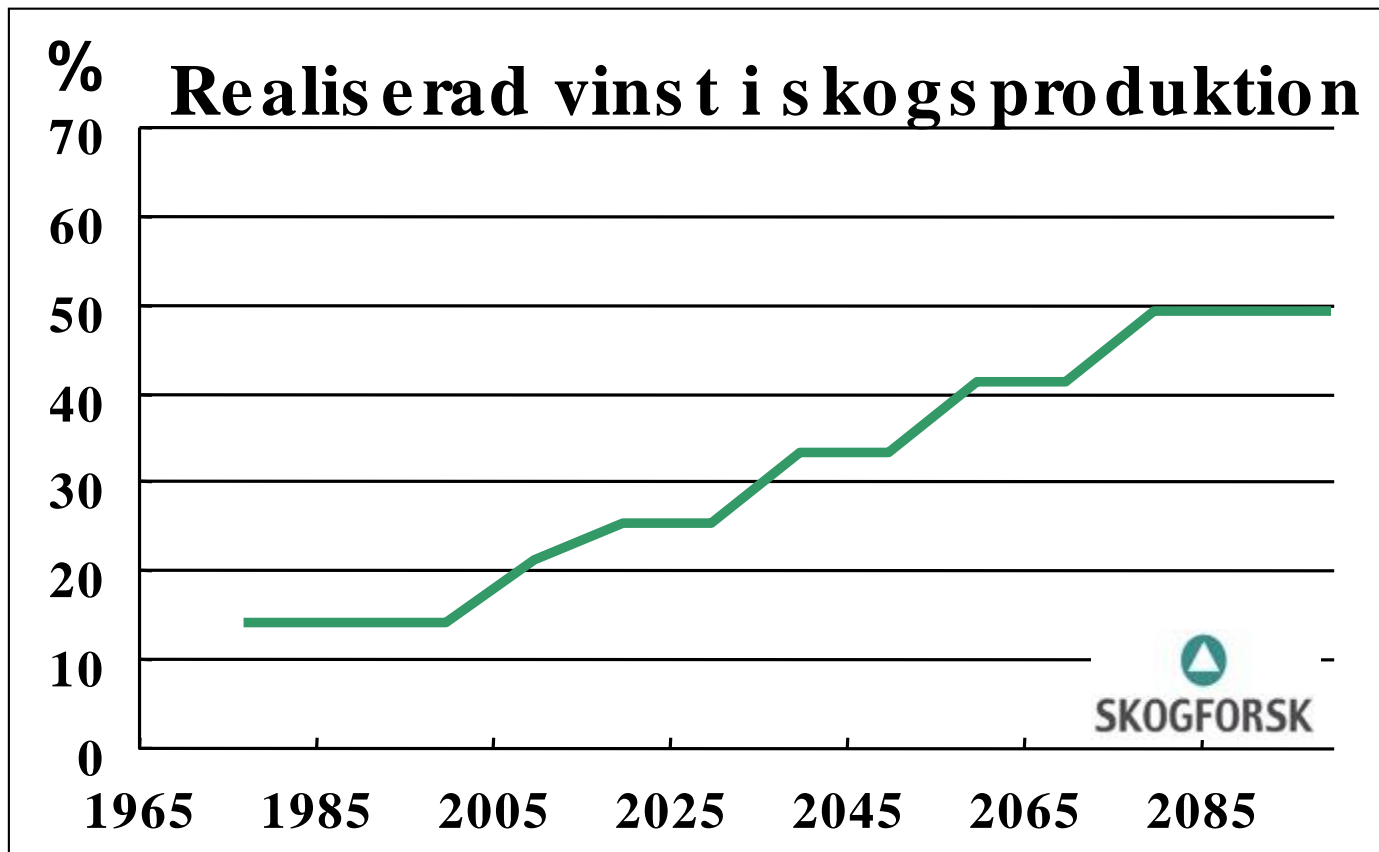
Genmodifiering



Effektivare klassisk förädling



# Barrträdsförädling leder till ökad produktivitet genom olika generationer av fröplantager – men det tar lång tid...



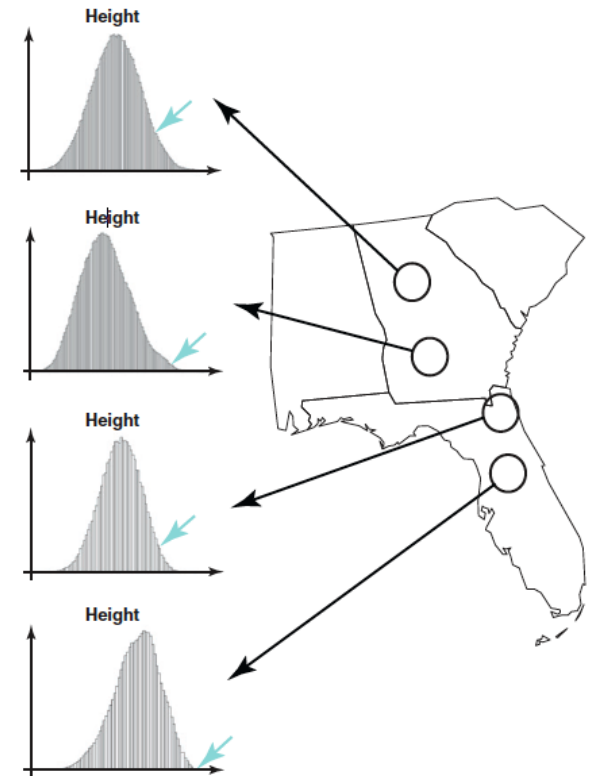
# Genomisk Selektion (GS) kommer att revolutionera barrträdsförädlingen

Egenskaper hos tusentals träd kopplas till en karakterisering av variationen i ALLA gener

Modeller kan förutsäga vilka egenskaper ett visst träd kommer att få och vilka som blir de bästa föräldrarna i ett förädlingsprogram

Tillåter mycket effektivare urval och sparar tid eftersom fält-tester inte behövs.

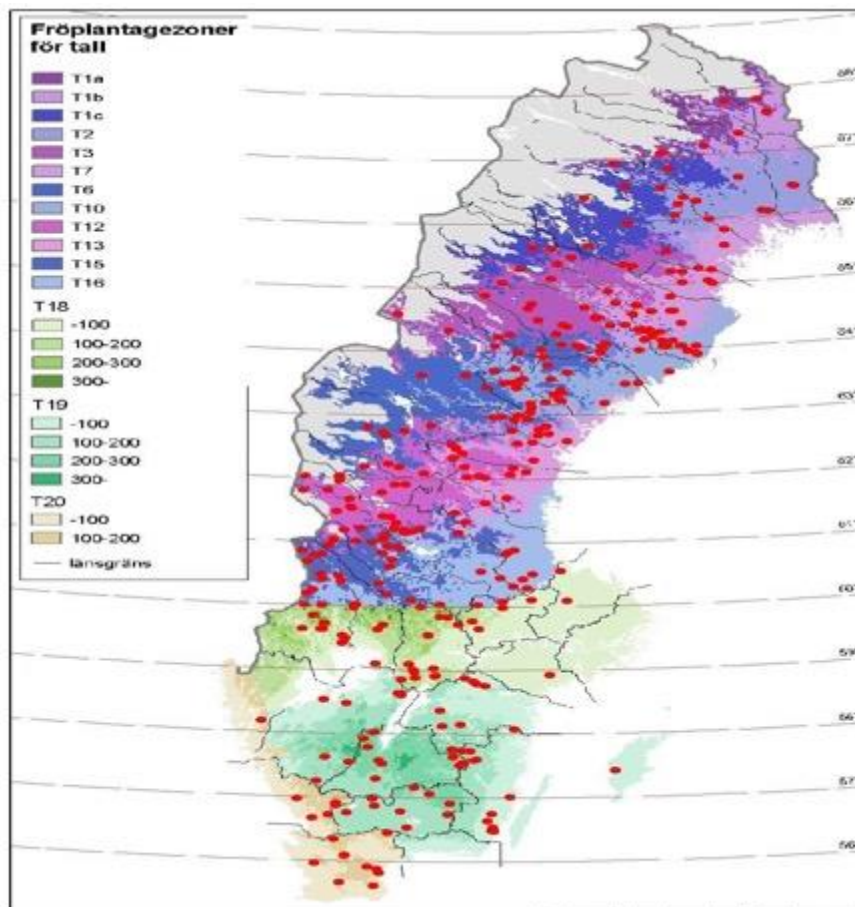
Speciellt lämpligt för träd med lång generationstid och komplexa egenskaper (= tall och gran)



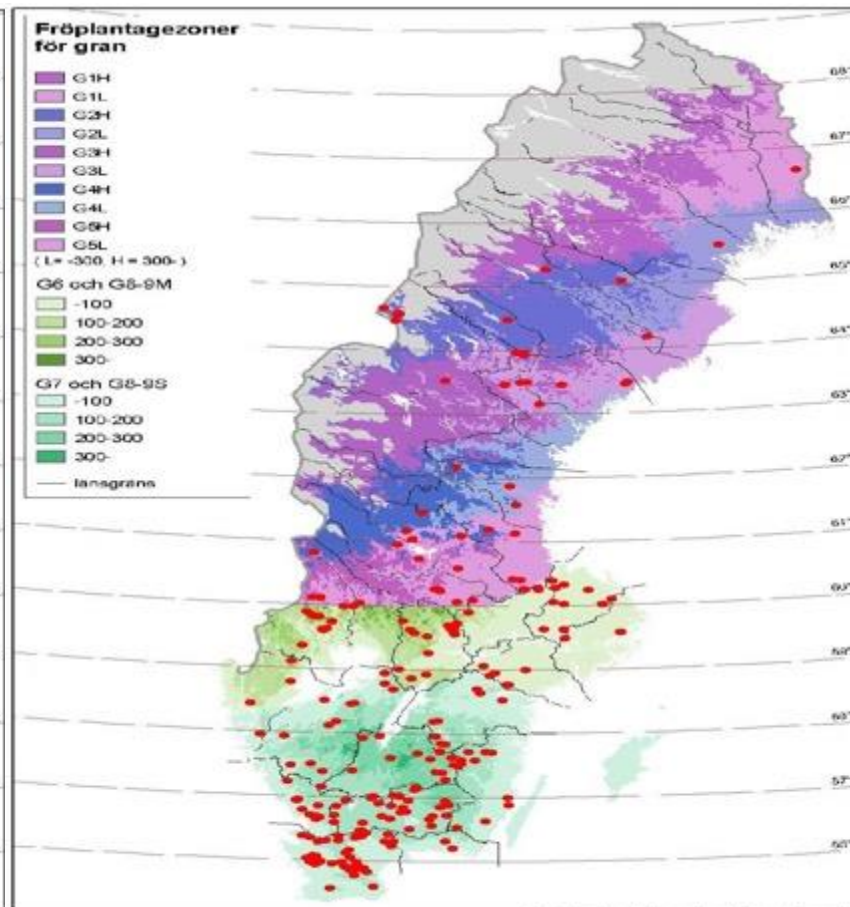
TRENDS in Plant Science



# Sverige har världsunika förutsättningar

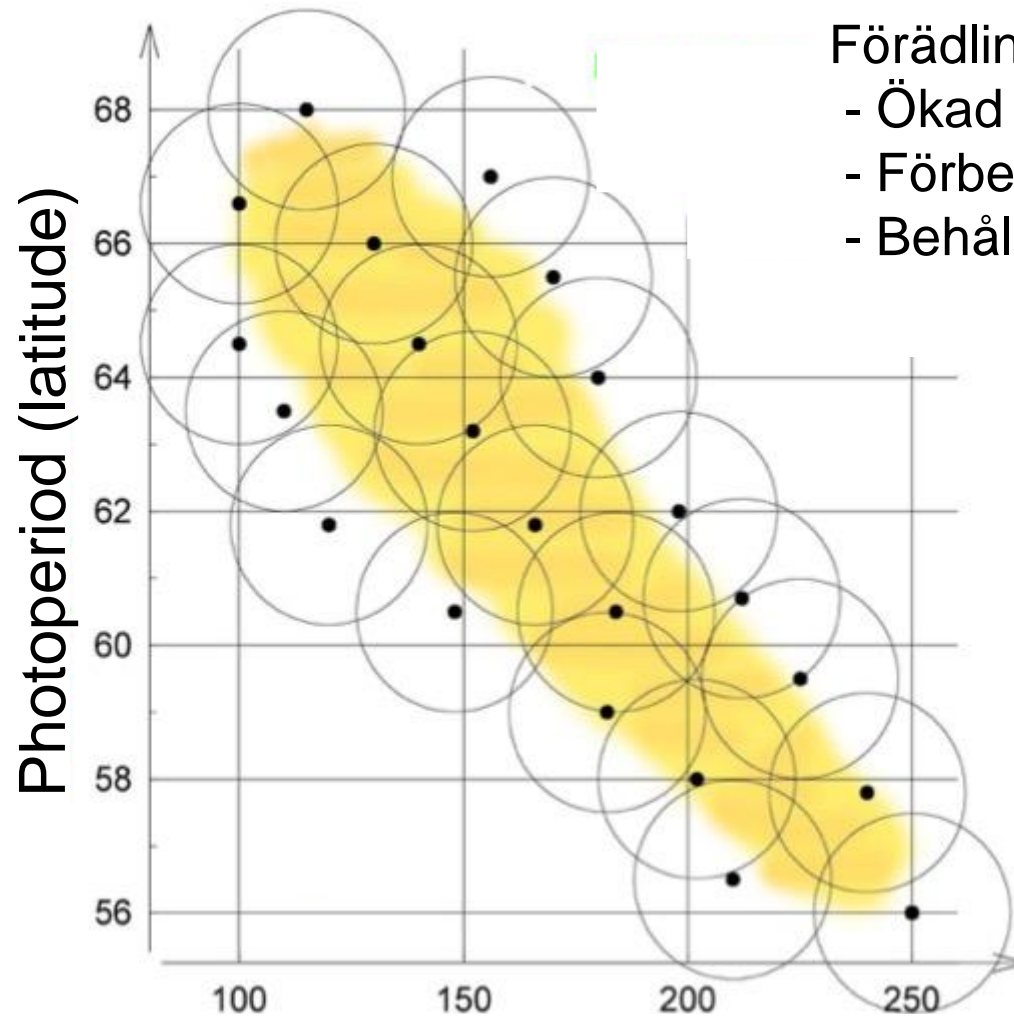


Tall 430 fältförsök



Gran 690 fältförsök

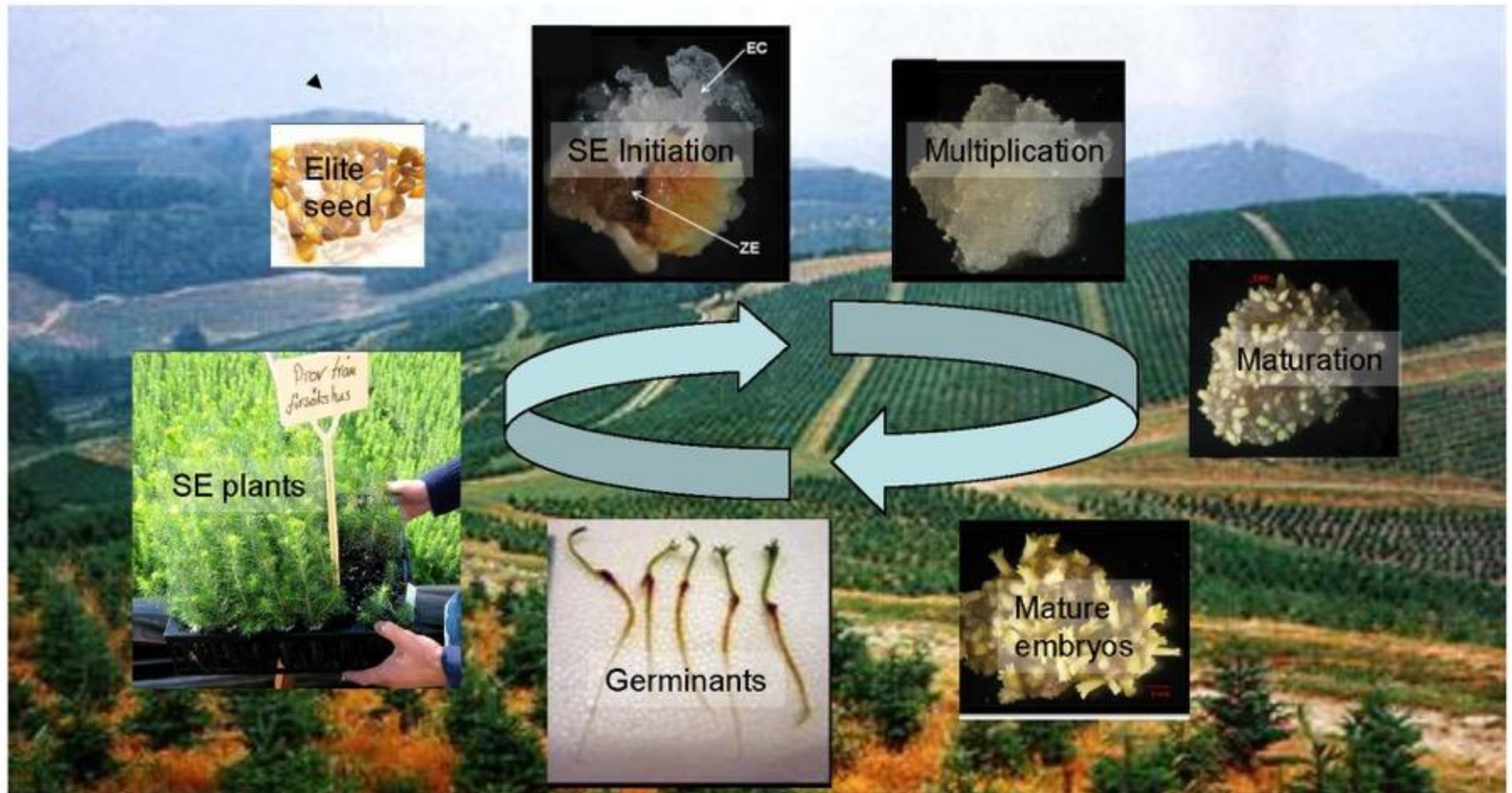
# 22 förädlingspopulationer för gran –1000 plusträd



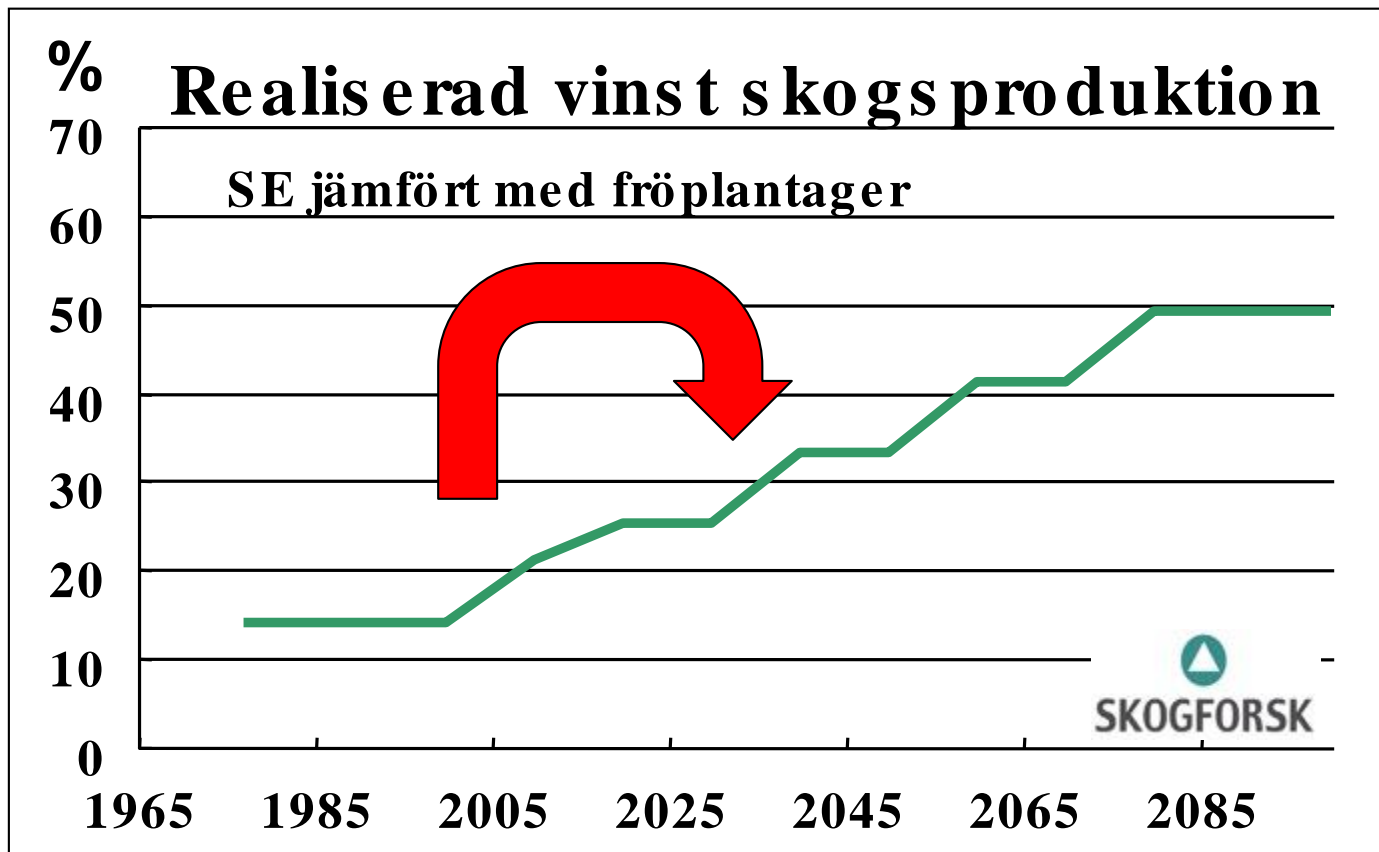
- Förädlingspopulationer för:
- Ökad tillväxt och virkesvärde
  - Förberedelse för klimatförändring
  - Behålla genetisk diversitet

Längd på tillväxtsäsong (dagar)

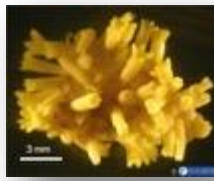
# Somatisk embryogenes (SE) för att ytterligare snabba på processen!



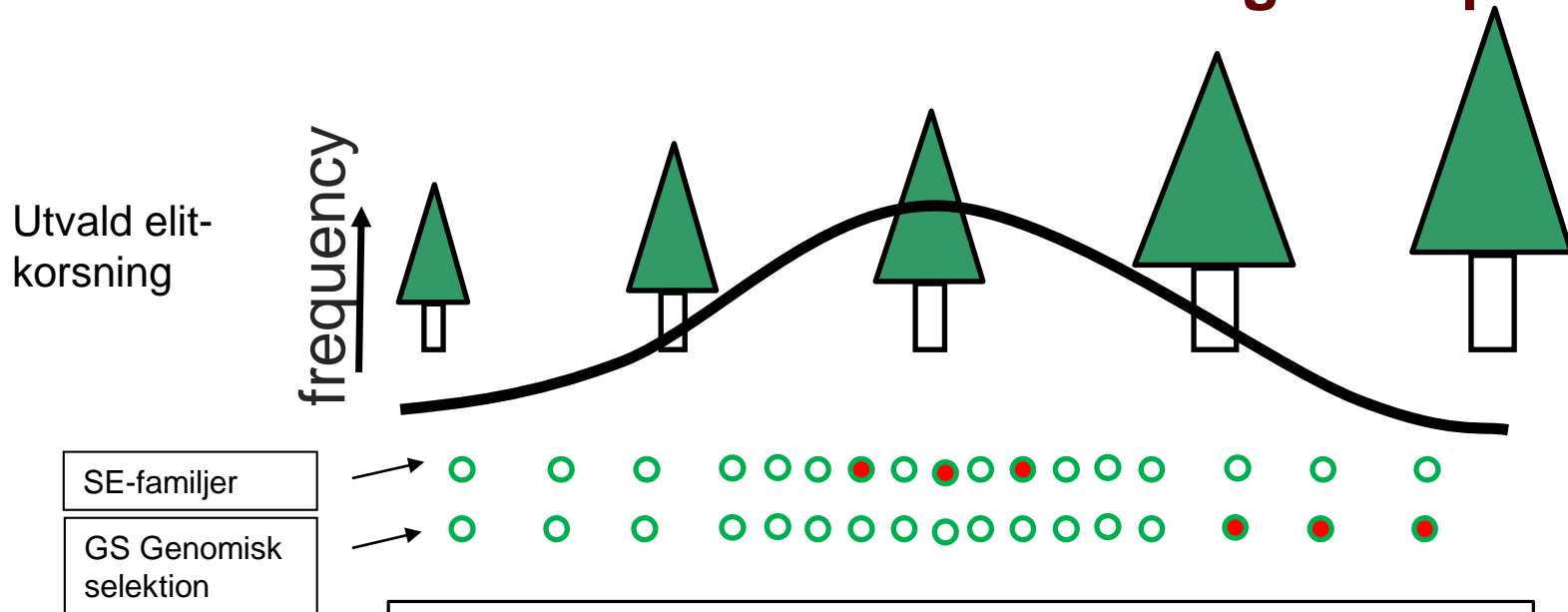
**25-30 års snabbare tillgång till det bästa genetiska materialet vilket leder till 15-20% bättre tillväxt**



# Somatisk embryogenes tillsammans med GS kommer att ge stora förädlingsvärden snabbt



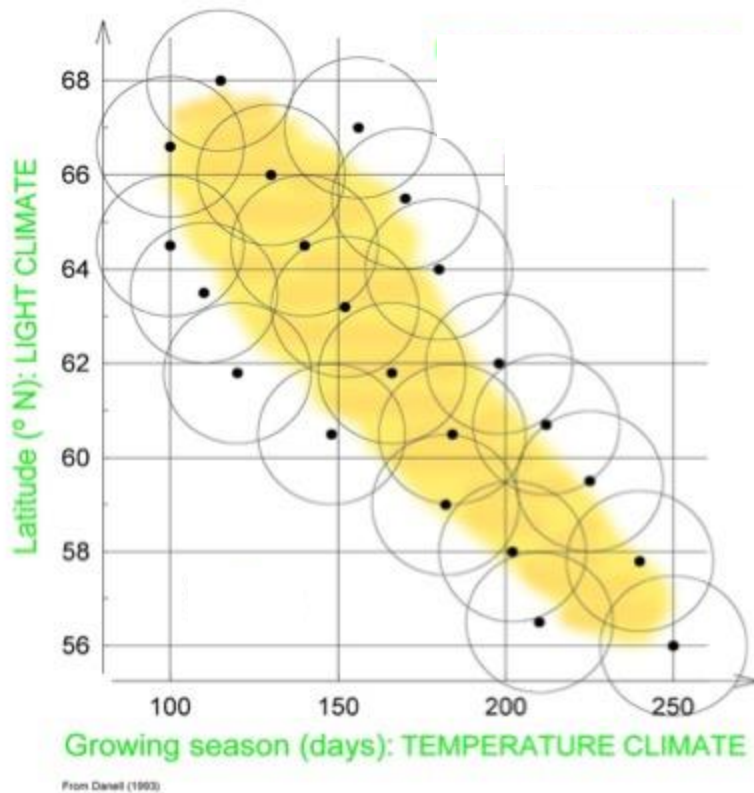
**30-40% ökad tillväxt + förbättrade egenskaper**



- SE: Familjeförökning: +15-20% i tillväxt

- GS kan ge +15-20% extra tillväxt och/eller:
- T.ex. Ökad motståndskraft mot rotröta eller snytbagge.

# Nu ska vi fullständigt revolutionera den Svenska operativa trädförädlingen!



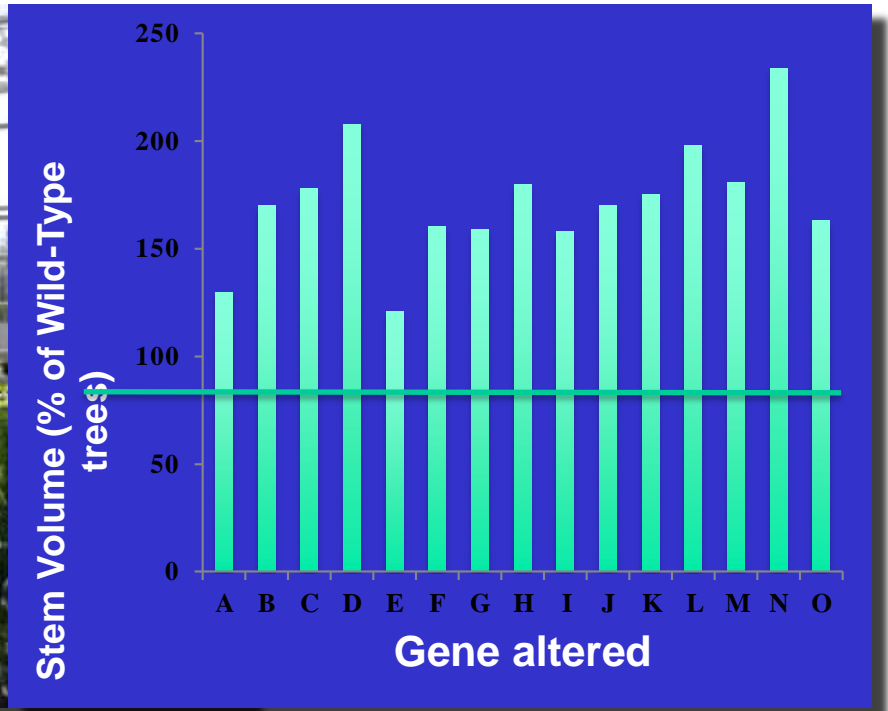
Kartlägga alla förädlingspopulationer med GS (10 000 träd)

Utökad karakterisering av rotröte- och snytbaggeresistens

Uthålligare och mer adaptivt skogsbruk som bättre kan möta snabba förändringar i klimat och sjukdomar/insektsangrepp

Fullständig kontroll på den genetiska variationen!

# Biotechnik – genmodifierade “skräddarsydda” träd



# Skogsbioteknik har stor potential att producera ett brett urval av nya innovativa råvaror

”Fiber farming”

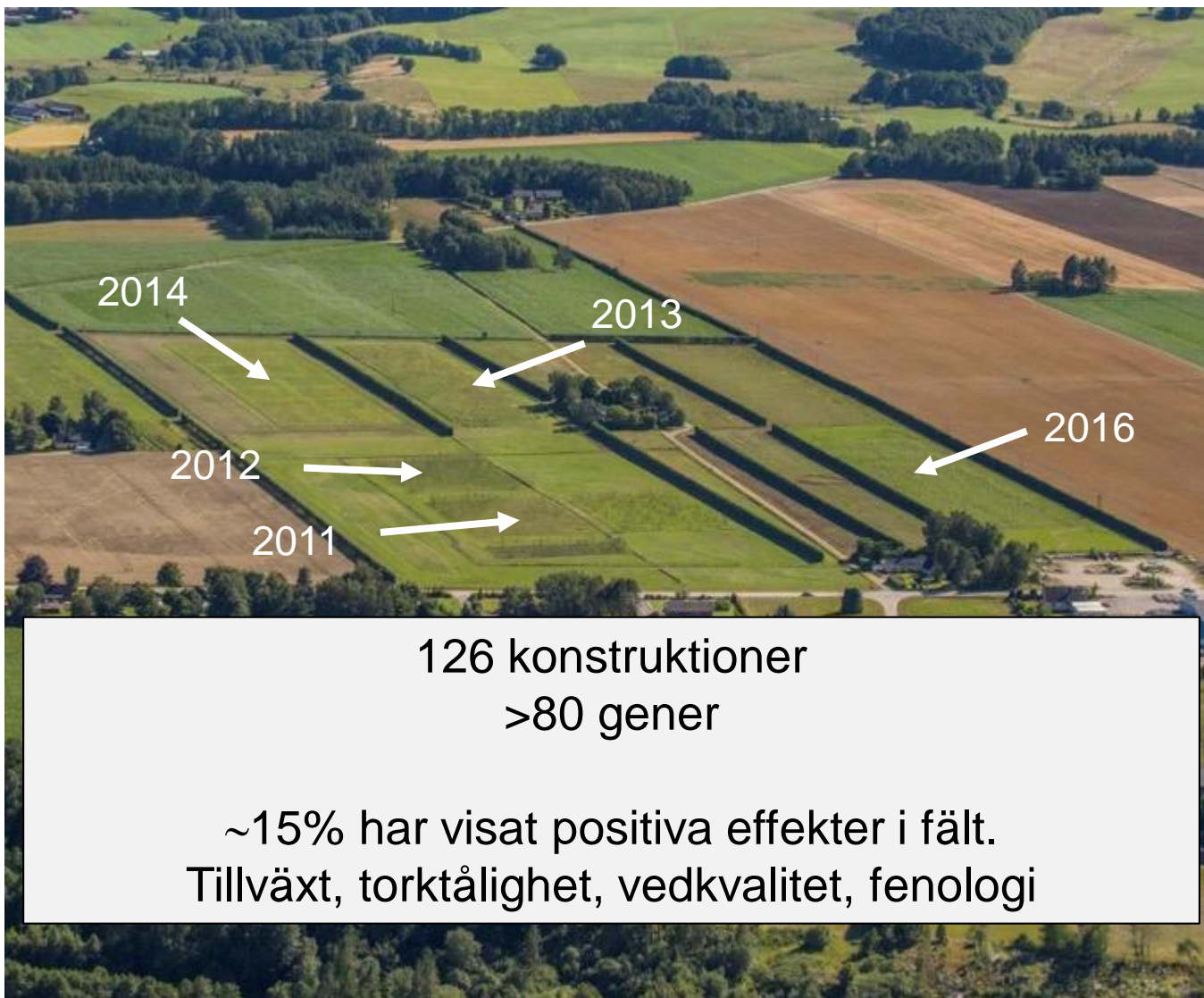
Eukalyptus/Poppel/Asp



- Ökad tillväxt och vedtäthet (+50-100%)
- Förbättrade vedfiberegenskaper
- Modifierad cellulosa för effektivare nanocellulosaframställning och nya biomaterial
- Förbättrad sackarifiering och fermentering för gröna kemikalier
- Effektivare separation och utnyttjande av de olika vedpolymererna i bioraffinaderier



# Fältförsök med genetiskt modifierad hybridasp, 15 ha



# Swedish Centers of Excellence – Wood and forest biotechnology

**UPSC**

SLU/UmU

Dir. Ove Nilsson

VR/VINNOVA/KAW

**Wallenberg Wood Science Center**

KTH/Chalmers

Dir. Lars Berglund

KAW

