



*Graminor*



NIBIO

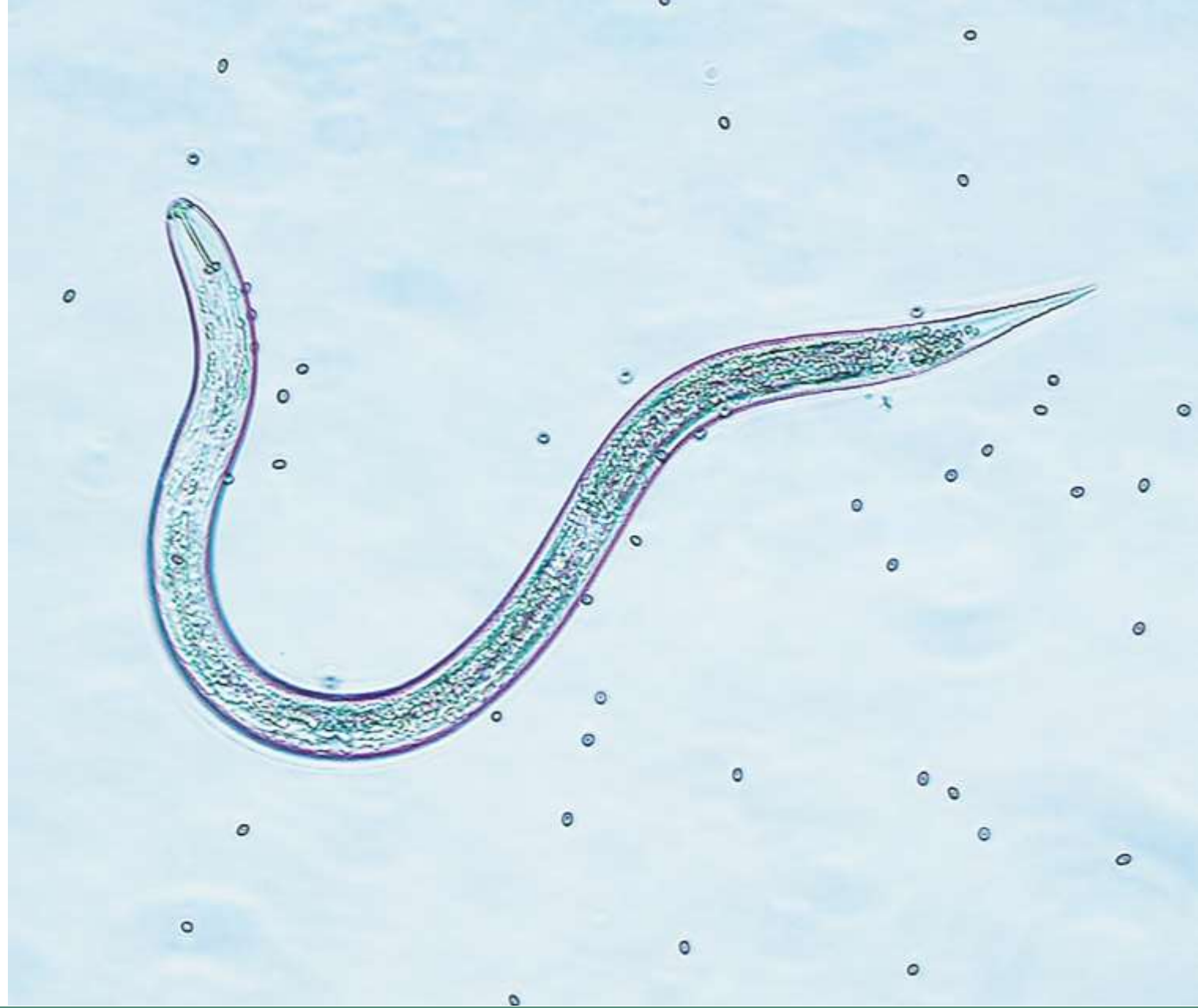
# Nematoder og resistens som foredlingsmål i korn

Korn 2026 – Marit Skuterud (NIBIO) og Constantin Jansen (Graminor)



# Korncystenematode

Liten men viktig  
skadeorganisme i korn!



# Korncystenematode

Liten men viktig  
skadeorganisme i korn!

- Angriper tidlig om våren



# Korncystenematode

Liten men viktig  
skadeorganisme i korn!

- Angriper tidlig om våren
- Forstyrrer rot-utvikling



# Korncystenematode

Liten men viktig  
skadeorganisme i korn!

- Angriper tidlig om våren
- Forstyrrer rot-utvikling
- Ødelegger vann og næringsopptak



# Korncystenematode

## Liten men viktig skadeorganisme i korn!

- Angriper tidlig om våren
- Forstyrrer rot-utvikling
- Ødelegger vann og næringsopptak
- Skadene forveksles eller overses





Gunhild havre



Gunhild havre



Havre



Betong vårhvete



Gunhild havre



Mirakel vårhvete

# Prosjektet CENEM

Innovasjonsprosjekt i næringslivet (IPN)

Prosjekteier: Graminor

Prosjektperiode: 2023-2027

- Kartlegge kunnskap
- Kartlegge resistens- og toleranseegenskaper
- Kartlegge molekulære markører for effektiv foredling
- Undersøke effekten av utvalgte tiltak på nematoder
- Målrettet formidling

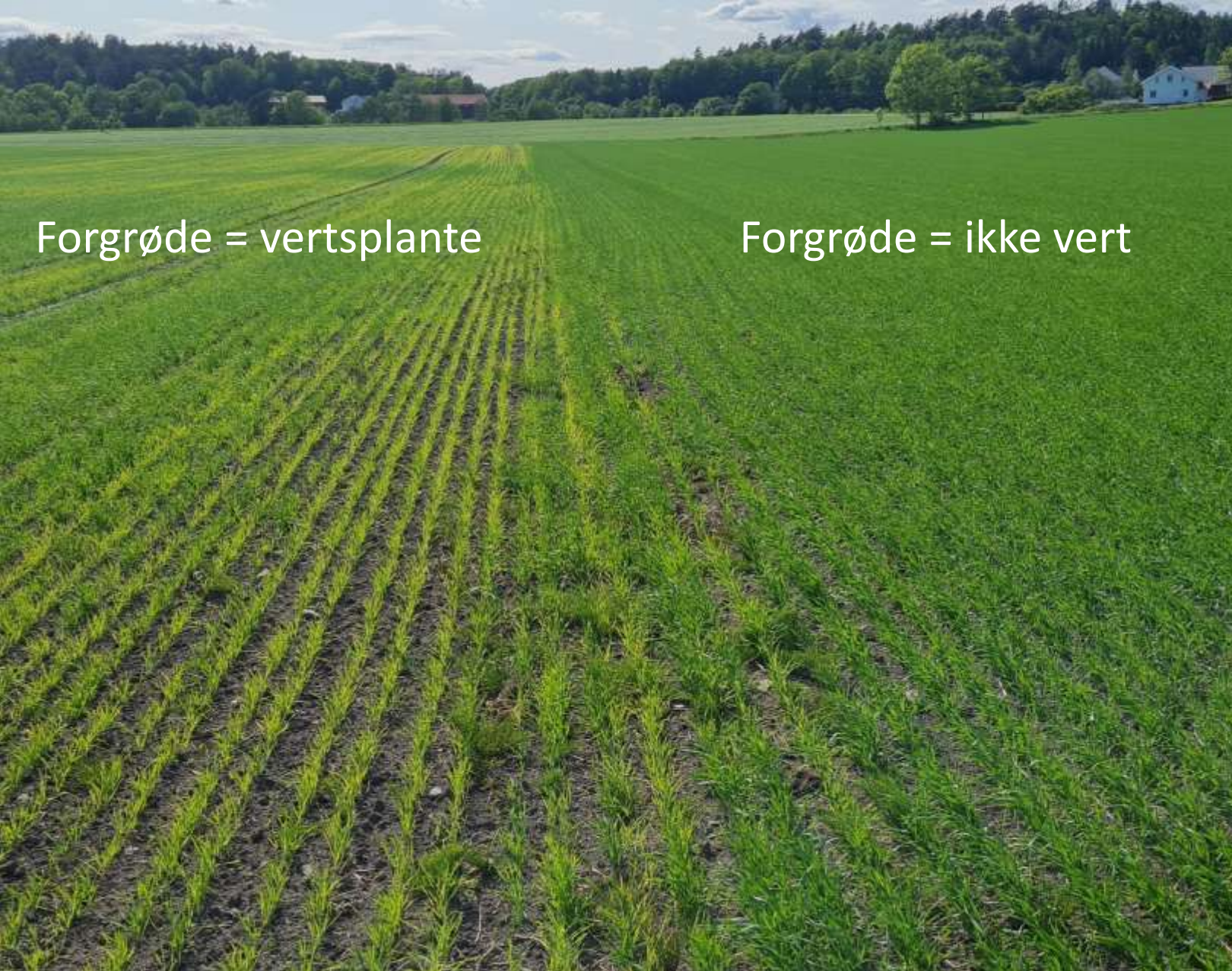


# Behov for kunnskap!

Spørreundersøkelse til 4000 kornbønder  
med ca. 25 % respons

- 50 % mener nematoder er aktuell skadeorganismer
- 50 % vet ikke hva de skal se etter
- 45 % kjenner ikke tiltak mot nematoder





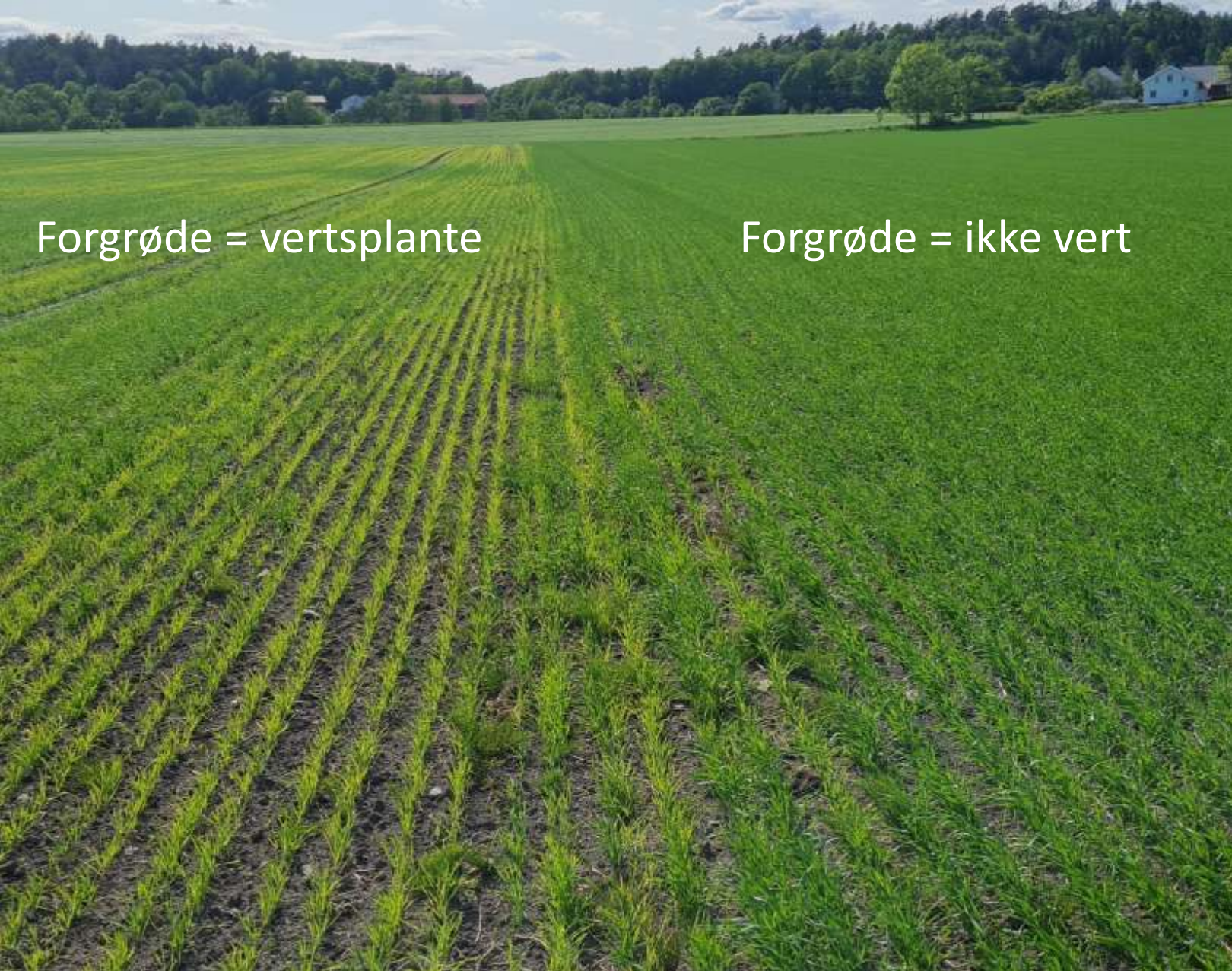
Forgrøde = vertsplante

Forgrøde = ikke vert

# Tiltak

Vekstskifte er effektivt!

- Oljevekster
- Erter
- Åkerbønner
- Potet
- Grønsaker



Forgrøde = vertsplante

Forgrøde = ikke vert

# Tiltak

Vekstskifte er effektivt!

- Oljevekster
- Erter
- Åkerbønner
- Potet
- Grønsaker
- Resistente sorter

# Resistens og toleranse

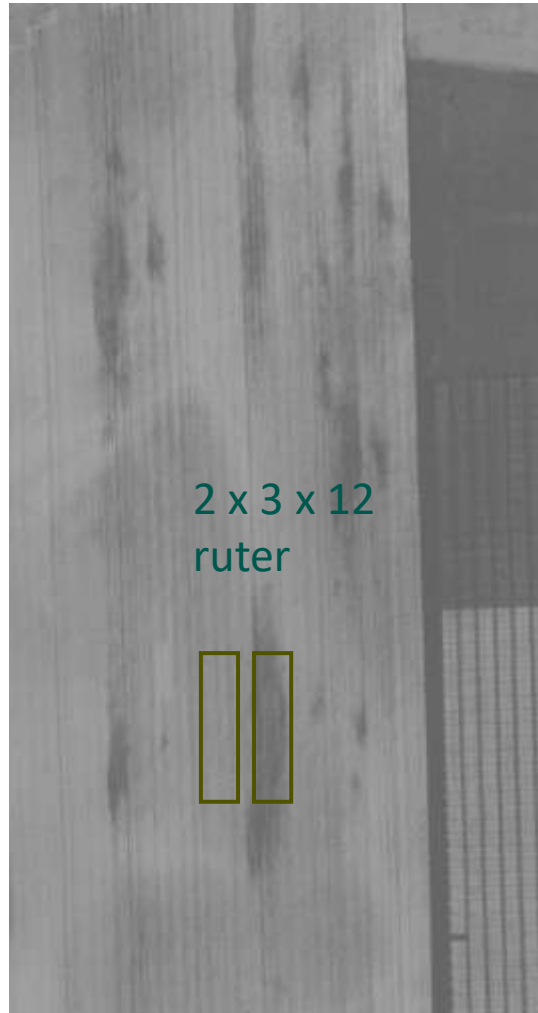
| Sort      | Nematoder | Avling     |
|-----------|-----------|------------|
| Resistent | går ned   | kan gå ned |
| Tolerant  | kan øke   | stabil     |

Vi vil ha begge deler!

**Resistens** er evnen til å **begrense infeksjonen** av nematoden. Resistens er ofte genetisk basert og spesifikk for visse nematodearter.

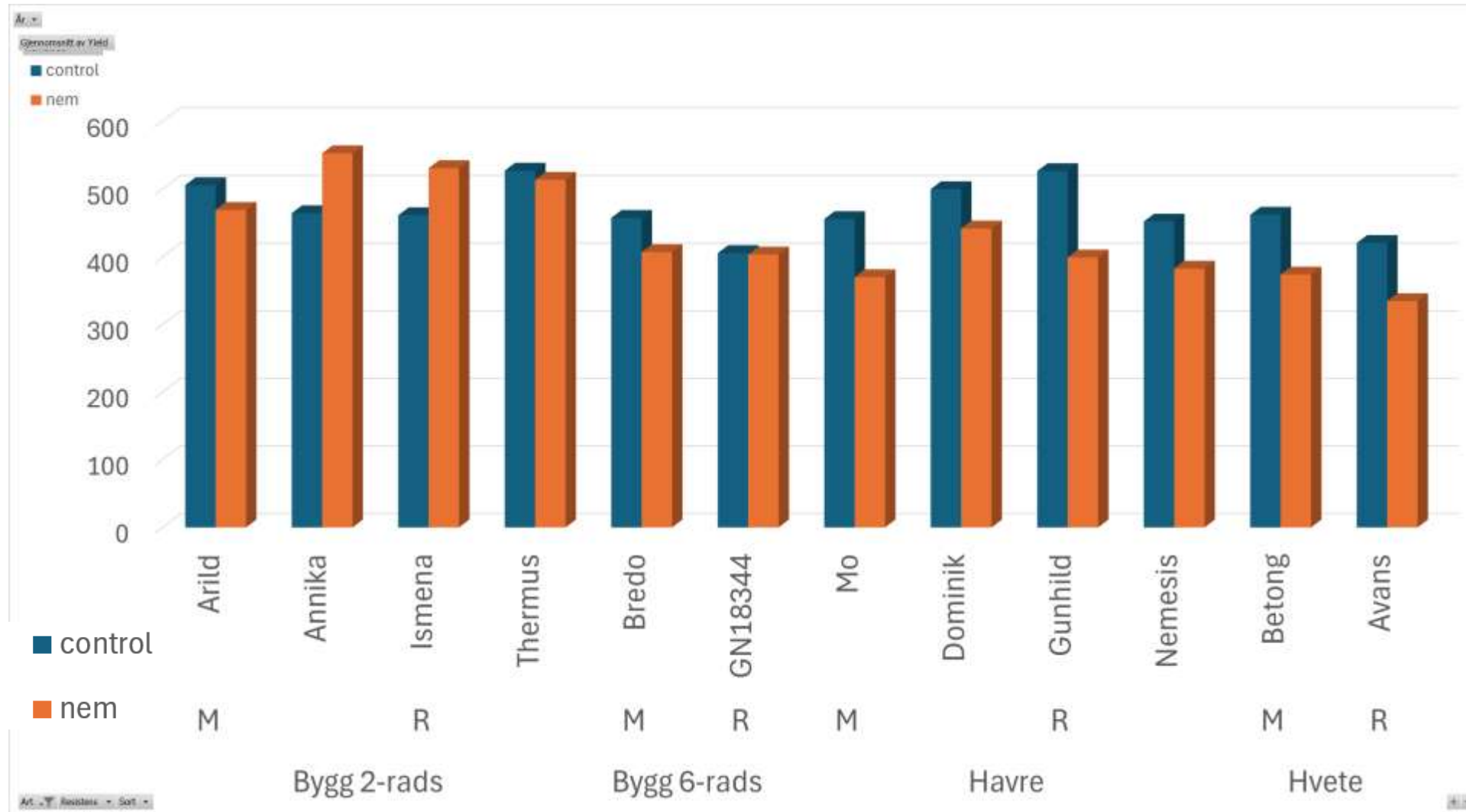
**Toleranse** betyr at planten kan **oppretholde god vekst og avling til tross** for infeksjon av nematoder.

# CeNem feltforsøk på Bjørke



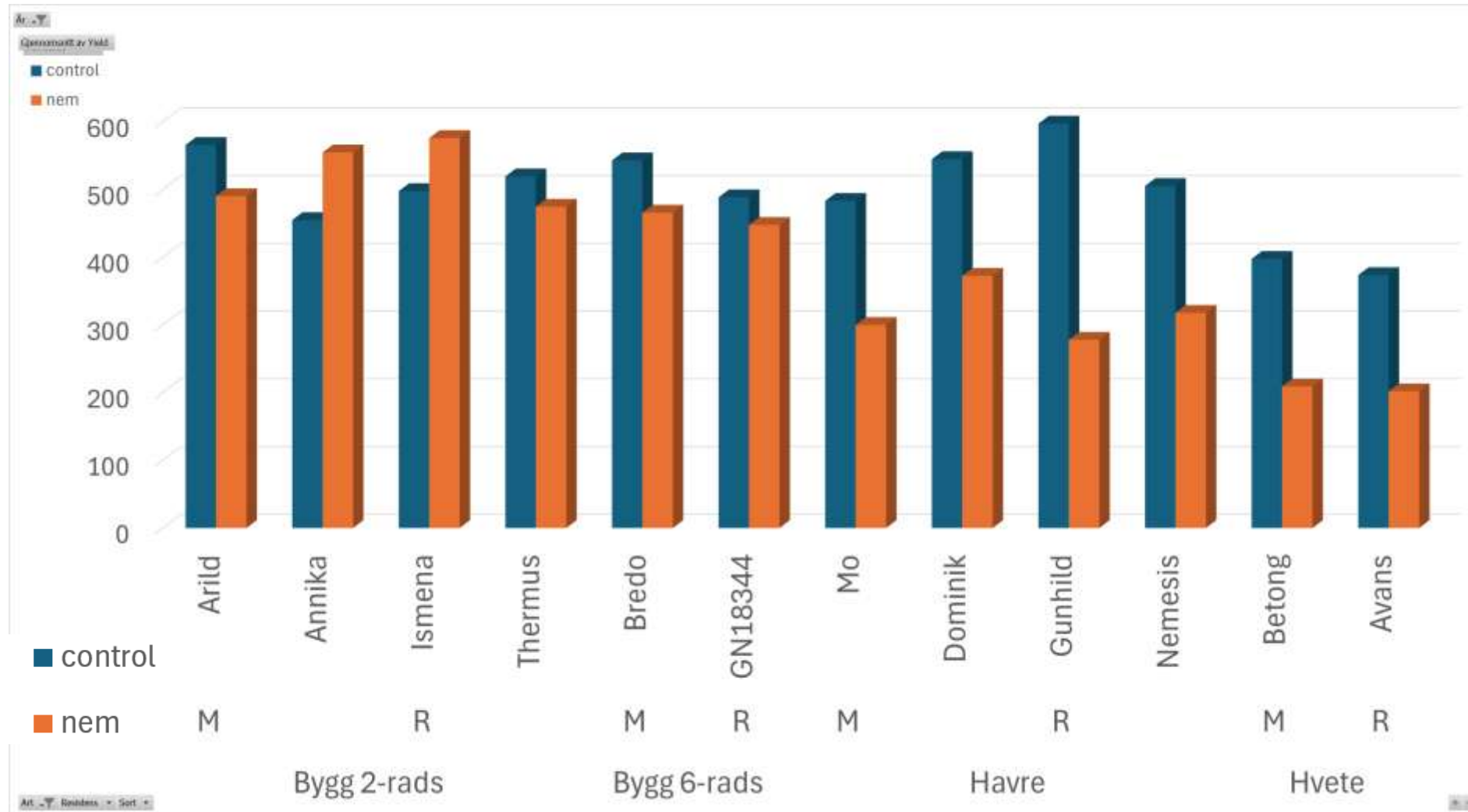
| Sort    | Art        | Resistens (markør) |
|---------|------------|--------------------|
| GN18344 | 6-rad bygg | R                  |
| Bredo   | 6-rad bygg | M                  |
| Annika  | 2-rad bygg | R                  |
| Arild   | 2-rad bygg | M                  |
| Ismena  | 2-rad bygg | R                  |
| Thermus | 2-rad bygg | R                  |
| Domenik | Havre      | R                  |
| Nemesis | Havre      | R                  |
| Gunhild | Havre      | R                  |
| Mo      | Havre      | M                  |
| Avans   | Hvete      | R                  |
| Betong  | Hvete      | -                  |

# Nematode-toleranse i feltforsøk (avling 2023-2025)



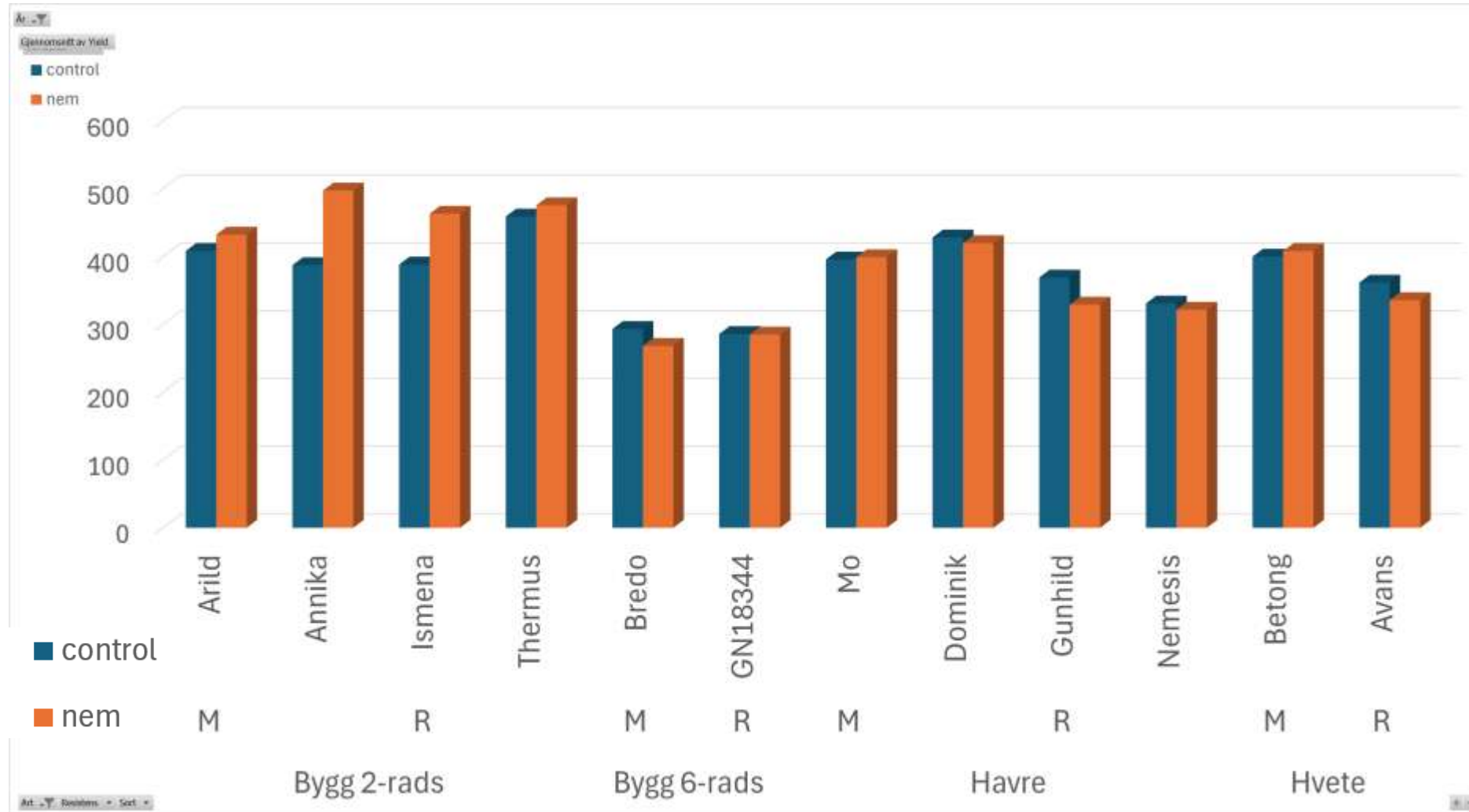
Ikke noe signifikant avlingstap bortsett fra havre og hvete i 2023

# Nematode-toleranse i feltforsøk (avling 2023)



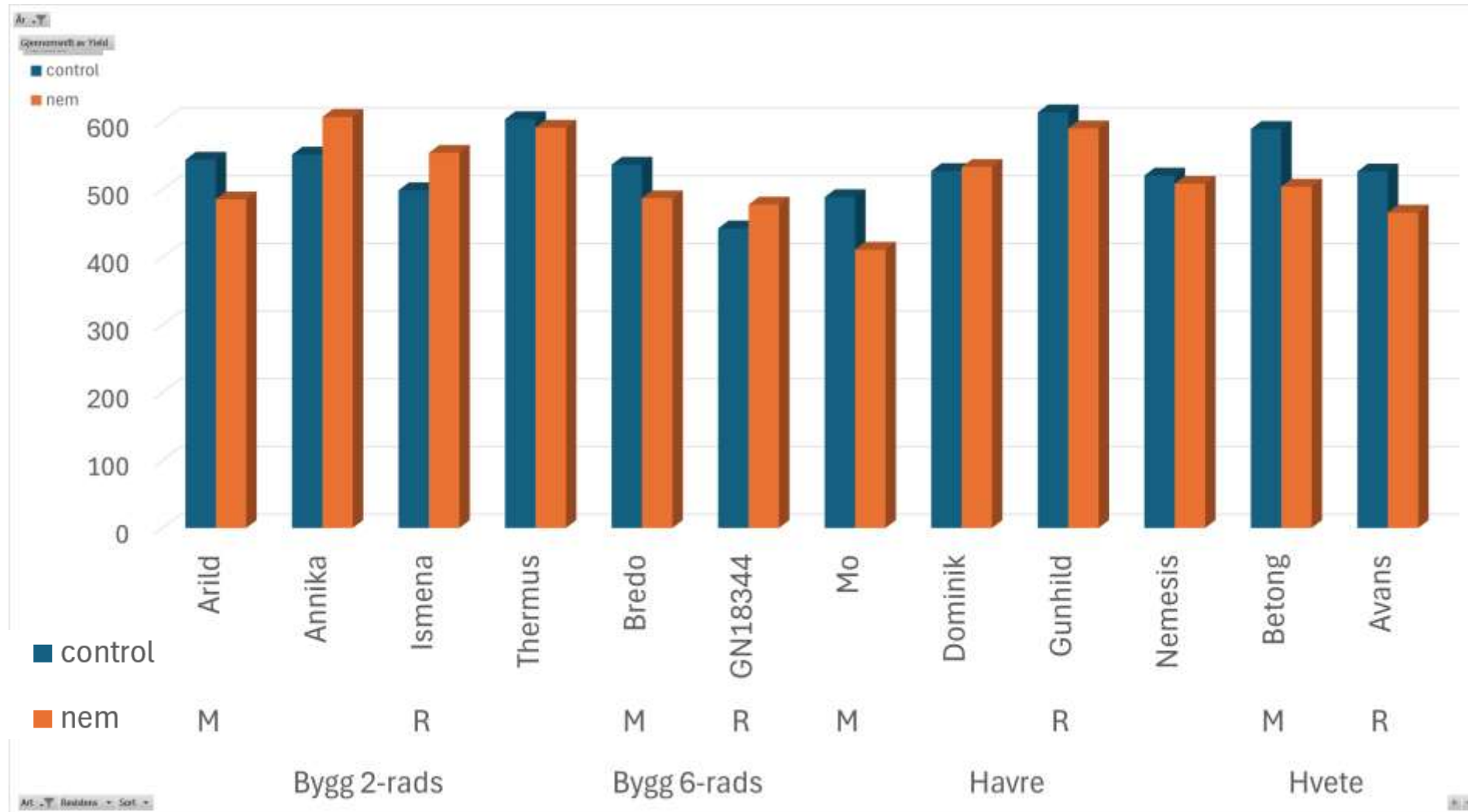
Ikke noe signifikant avlingstap bortsett fra havre og hvete i 2023

# Nematode-toleranse i feltforsøk (avling 2024)



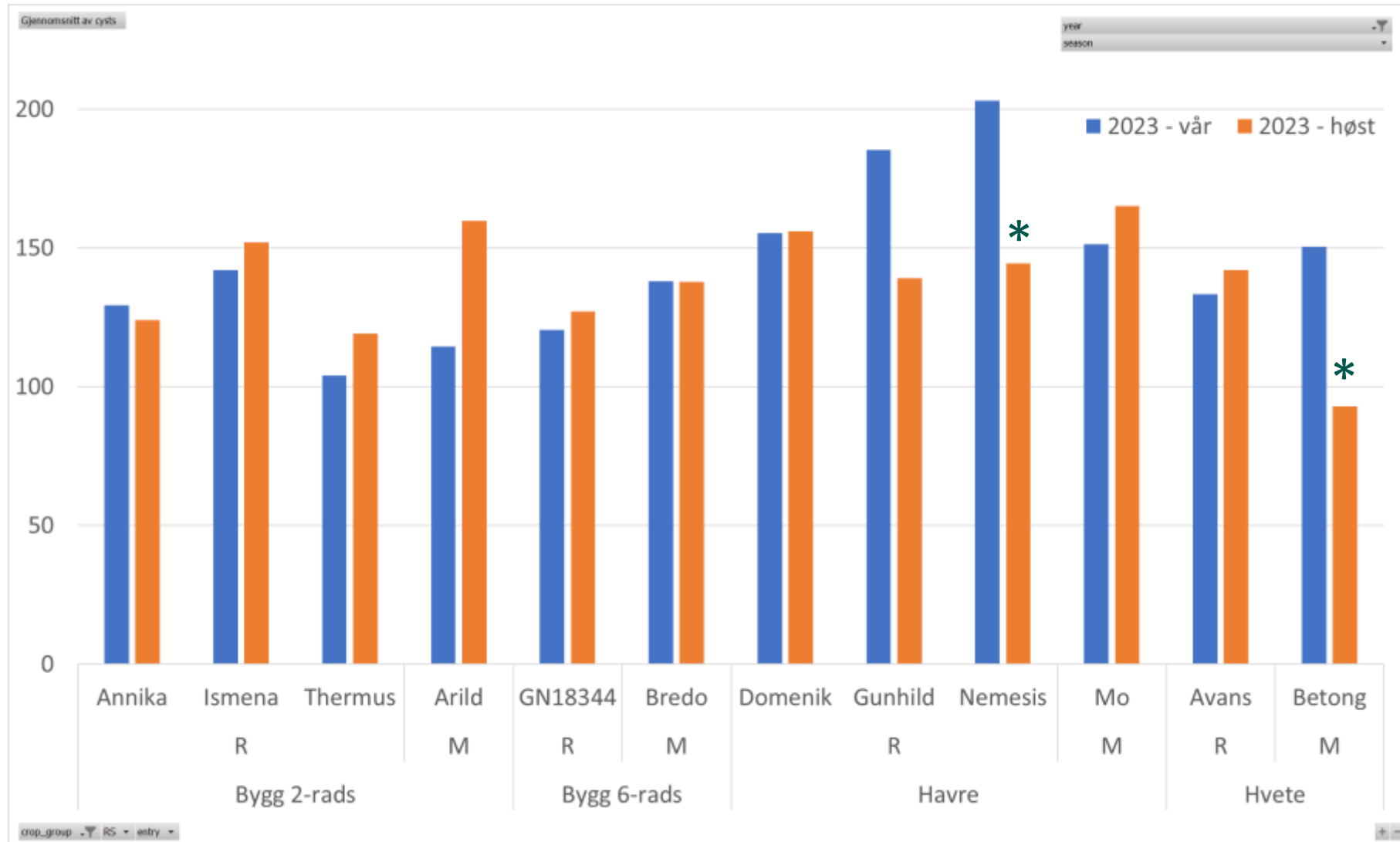
Ikke noe signifikant avlingstap bortsett fra havre og hvete i 2023

# Nematode-toleranse i feltforsøk (avling 2025)

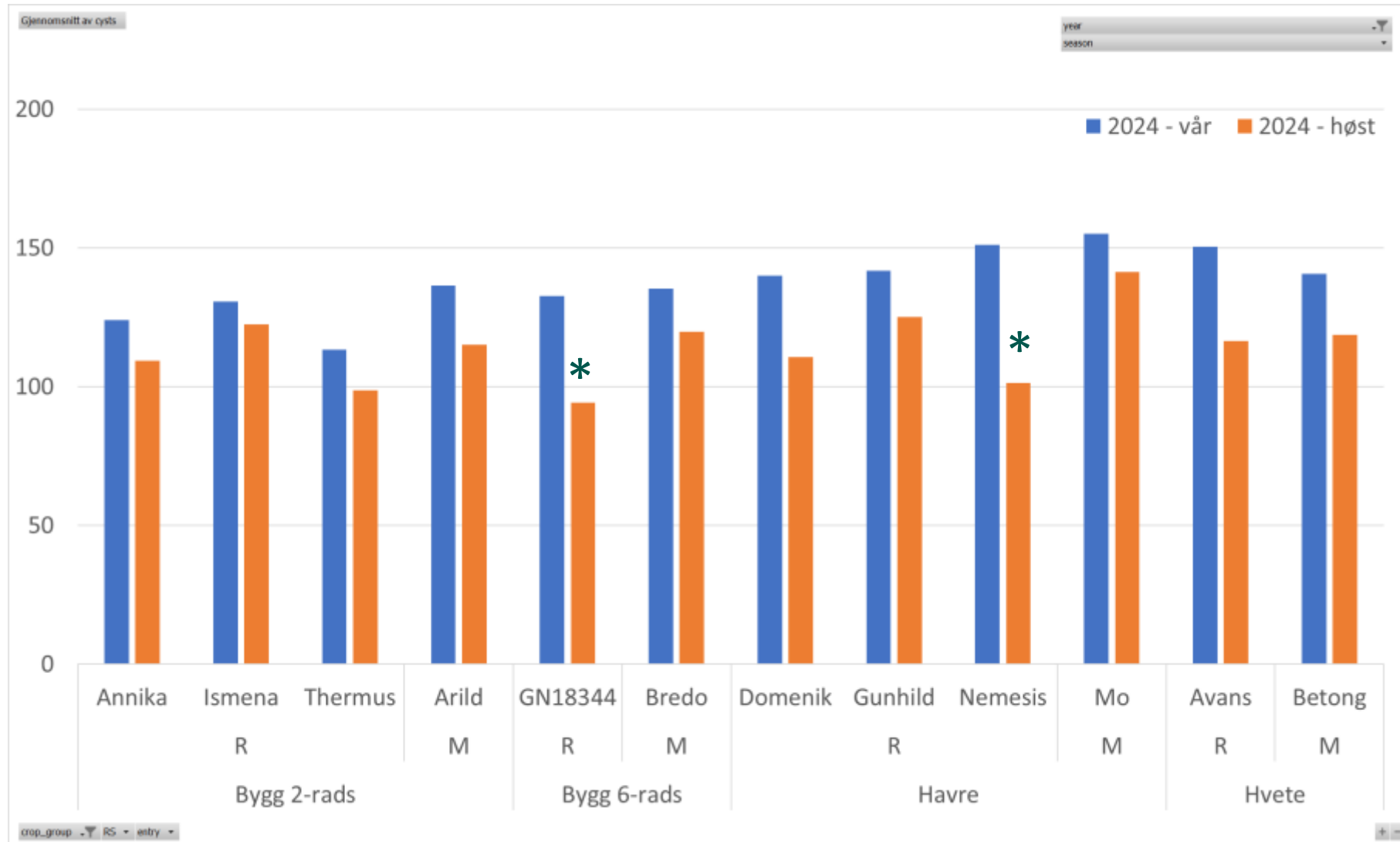


Ikke noe signifikant avlingstap bortsett fra havre og hvete i 2023

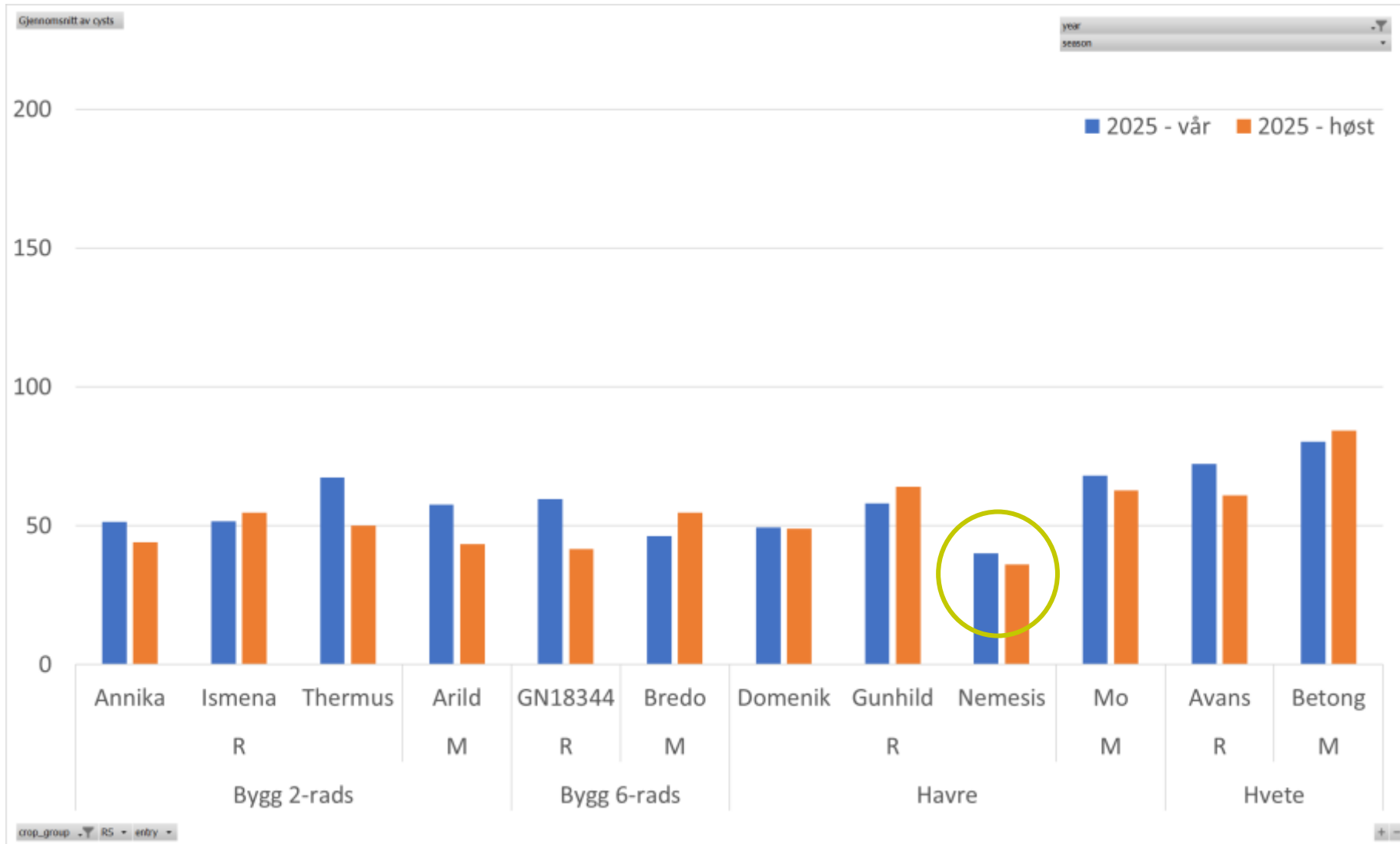
# Resistens i felt (Antall cyster 2023)



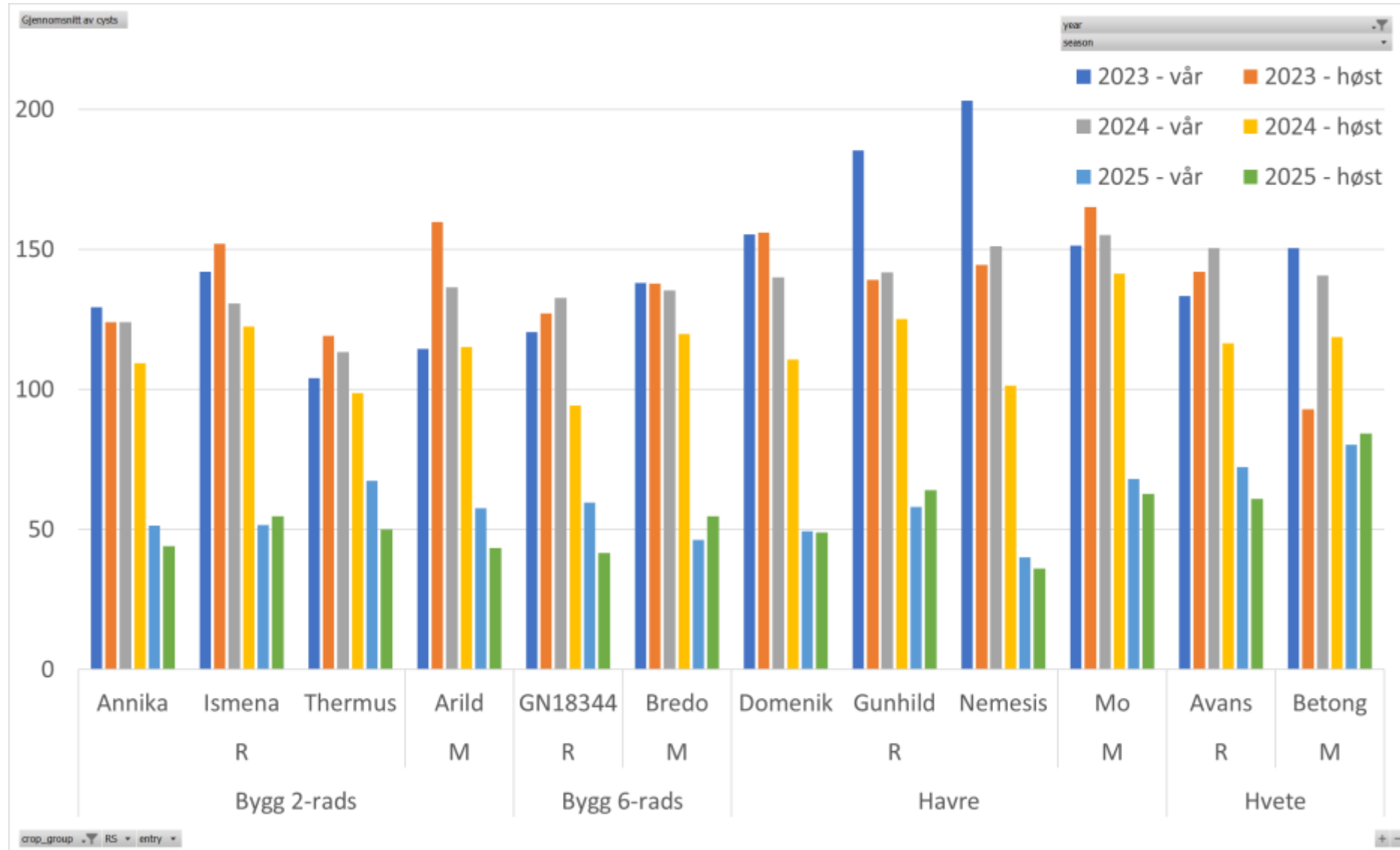
# Resistens i felt (Antall cyster 2024)



# Resistens i felt (Antall cyster 2025)



# Resistens i felt (Antall cyster 2023-2025)



# Bygg resistens vs. toleranse

| Byggsort | Radtype | SNP-markør | 2023 Rør DK         | Feltforsøk 2023 Resistens | Toleranse<br>Ø Avlingsred. 2023-2025 (Nem/utenNem) |
|----------|---------|------------|---------------------|---------------------------|----------------------------------------------------|
| GN18344  | 6-rad   | R          | Res, (1,5 cys,)     | Nøytral                   | Ingen (99,8%)                                      |
| Brage    | 6-rad   | M          | mott, (16,5 cys,)   |                           |                                                    |
| Bredo    | 6-rad   | M          | mott, (15 cys,)     | Nøytral                   | Noe (89,3%)                                        |
| Heder    | 6-rad   | M          | mott, (20,5 cys,)   |                           |                                                    |
| Rødhette | 6-rad   | M          | mott, (18,5 cys,)   |                           |                                                    |
| Sverre   | 6-rad   | M          | mott, (14,5 cys,)   |                           |                                                    |
| Vertti   | 6-rad   | M          | mott, (11 cys,)     |                           |                                                    |
| Annika   | 2-rad   | R          | Res, (0 cys,)       | Nøytral                   | Ingen (120,2%)                                     |
| Thermus  | 2-rad   | R          | Res, (0 cys,)       | Nøytral                   | Ingen (97,6%)                                      |
| Arild    | 2-rad   | M          | mott, (11,5 cys,)   | Nøytral                   | Lite (93,9%)                                       |
| Ismena   | 2-rad   | R          | Res (?), (1,5 cys,) | Nøytral                   | Ingen (115,4%)                                     |
| Torgeir  | 2-rad   | M          | mott, (9,5 cys,)    |                           |                                                    |
| Bente    | 2-rad   | R          | Res, (0 cys,)       |                           |                                                    |
| Halvor   | 2-rad   | R          |                     |                           |                                                    |
| Maalfrid | 2-rad   | M          | mott, (5,5 cys,)    |                           |                                                    |
| Pihl     | 2-rad   | M          | mott, (5,5 cys,)    |                           |                                                    |

# Havre resistens vs. toleranse

| Sort      | Resistens-<br>markør | 2023 Rør DK<br>Antall cyster rase 1 | Feltforsøk<br>Resistens | Toleranse<br>Ø Avlingsred. 2023-2025<br>Nem/utenNem |
|-----------|----------------------|-------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------|
| Nemesis   | R                    | 0                                   | Resistent (?)           | 85,9%                                               |
| Gunhild   | R                    | 3                                   | Nøytralt                | 77,3%                                               |
| Domenik   | M/R                  | 4,5                                 | Nøytralt                | 89,2%                                               |
| Mo        | M                    | 40,5                                | Nøytralt                | 82,3%                                               |
| Odal      | M                    | 61                                  |                         |                                                     |
| Ringsaker | M                    | 43                                  |                         |                                                     |
| Vinger    | M                    | 64                                  |                         |                                                     |
| Ridabu    | M                    | 75                                  |                         |                                                     |
| Eidskog   | M                    | 65                                  |                         |                                                     |
| Romedal   | M                    | 59                                  |                         |                                                     |
| Hanstad   | M                    | 46,5                                |                         |                                                     |

# Konklusjoner fra prosjektet så langt

- Vi har utfordringer med nematoder i korn i Norge og behov for mer kunnskap
- Feltforsøk er vanskelig (årseffekt, plog og prøvetaking). Nedgang i antall cyster i alle ruter gjør det vanskelig å konkludere. Kun Nemesis reduserte antall cyster i 2 av 3 år signifikant.
- Resistens er ikke likt toleranse
- Resistente 2-rader (Annika, Ismena, Thermus) reagerte som tolerante sorter i cystenematode infiserte felt.
- Resistensen er bekreftet i eksakte laboratorieforsøk
- Resistens fra 2-rads bygg er overført til 6-rad
- Vi har funnet kandidater for genetiske markører for nematode-resistens også i havre



Takk for oppmerksomheten!

[constantin.jansen@graminor.no](mailto:constantin.jansen@graminor.no)

[marit.vennatro@nibio.no](mailto:marit.vennatro@nibio.no)