



# Erter og åkerbønne tilpasset norske forhold

## Korn 2022

11. Februar, 2022

Jon Arne Dieseth  
Graminor AS



# Graminor AS

- Selskapets formål er å drive **planteforedling, sortsrepresentasjon** og **prebasisavl** for å sikre at norsk jord-og hagebruk i fremtiden får tilgang til **klimatilpasset, variert** og **sjukdomsfritt** sortsmateriale.
- Egne foredlingsprogram
  - Vårhveite, havre, 2- og 6-radsbygg
- Utprøving av utenlandske sorter og foredlingsmateriale
  - Vår- og høsthveite, havre, bygg, rug, rughveite,
  - **Erter og åkerbønner** (Nytt fra 2021)



# Erter og åkerbønner hos Graminor

- Respons på økende interesse hos våre sluttkunder
- Deltaker i forskningsprosjektet “**FutureProteinCrops**”
  - Increased and marked adapted production of legumes in Norway to increase self sufficiency of plant protein for food and feed
  - Andre deltakere: NMBU, NIBIO, NLR, NOFIMA, Nordic Seed m. fl. i inn- og utland
  - Oppstart 1. jan 2022
- “Tjuvstart” med sortsforsøk sesongen 2021
  - Bjørke, Vollebekk og Apelsvoll

# Hensikten med Graminors sortsforsøk i erter og åkerbønner

- Identifisere sorter egna for dyrking i Norge
  - Resultatene til frøforretningene
- Erfaring fra testing av utenlandsk foredlingsmateriale i vår- og høsthveite
  - Ofte blir utvalget i Norge forskjellig fra utvalget i opphavlandet
  - Testing av store mengder foredlingslinjer/-populasjoner nødvendig for å finne sortene best tilpasset norske dyrkingsforhold
    - Ressurskrevende og ofte umulig pga. frøtilgangen.
- Identifisere egenskaper essensielle for tilpasning til norske dyrkingsforhold
  - Grunnlag for “bestilling” av foredlingsmateriale fra foredlere
  - Redusere antall utenlandske linjer/populasjoner i prøving
  - Grunnlag for egen foredling



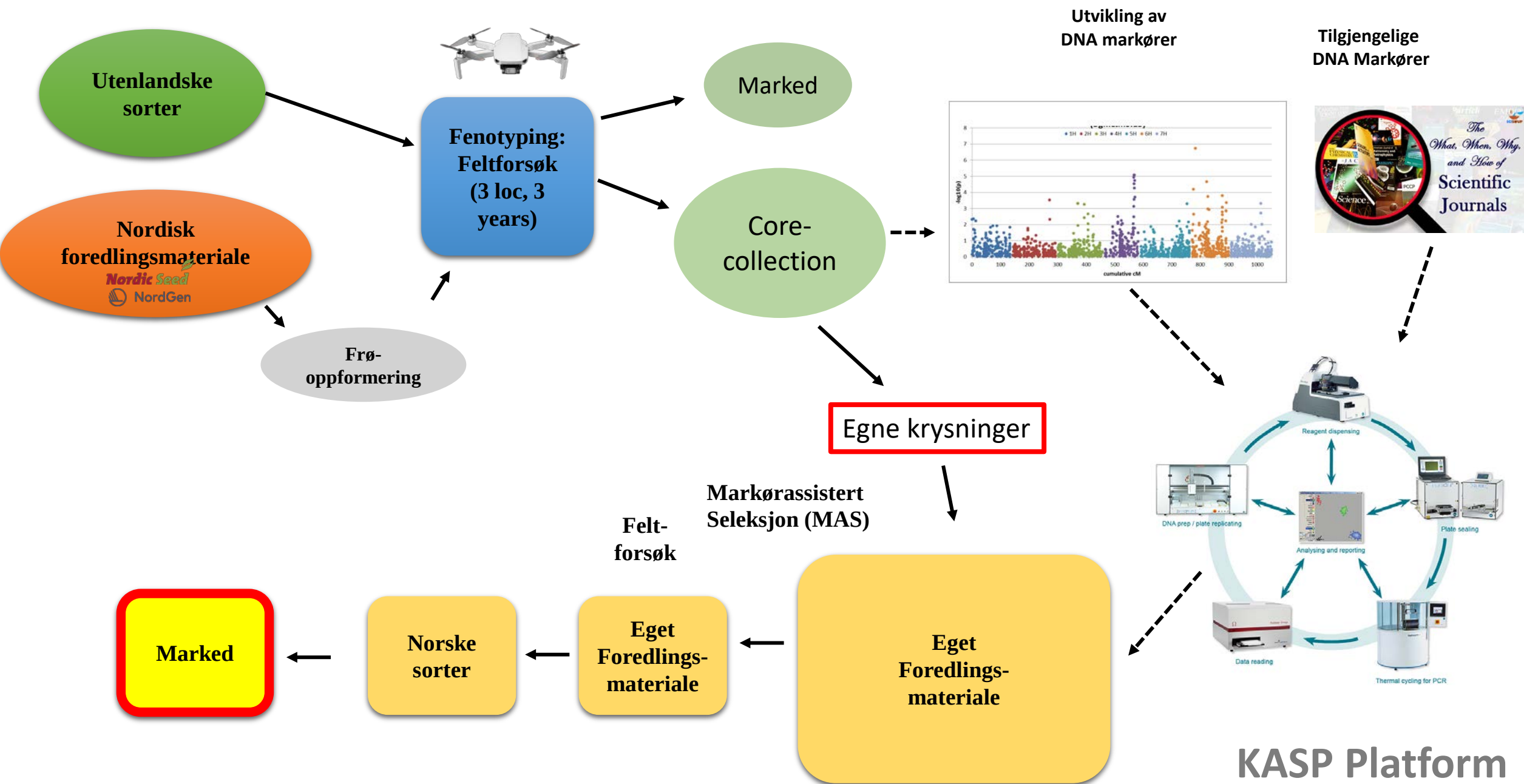
| Foredlingsmål for ert og åkerbønne |     |           |
|------------------------------------|-----|-----------|
| Egenskap                           | Ert | Åkerbønne |
| <i>Dyrkingsegenskaper</i>          |     |           |
| Høg frøavling                      | X   | X         |
| God stengelstyrke                  | X   | (X)       |
| Tidlig modning                     | (X) | X         |
| Sjukdomsresistens                  | (X) | X         |
| <i>Kvalitet</i>                    |     |           |
| Høgt proteininnhold                | X   | X         |
| Lågt tannininnhold                 |     | X         |
| Lågt innhold av vicine og covicine |     | X         |

| Andre observasjoner         |
|-----------------------------|
| Oppspiring                  |
| Blomstring                  |
| Dekkevne                    |
| Klorofyllinnhold            |
| Sjukdommer                  |
| Skadedyr                    |
| Plantehøgde                 |
| Legde                       |
| Utviklingsrytme og veksttid |
| Frøstørrelse og -form       |
| Avlingsstruktur             |
| Dryssing                    |

# Resultater fra “FutureProteinCrops” kan være grunnlag for egen foredling

- Foreldremateriale som kan danne grunnlag for egen foredling
  - Markedssorter
  - Utenlands foredlingsmateriale
    - I samarbeid med eller etter avtale med utenlandske foredlere
  - Materiale fra genbanker og andre åpne institusjoner
- Klare foredlingsmål og kunnskap om essensielle egenskaper viktige for tilpasning til norske forhold
- Gode utvalgsmetoder
  - Feltforsøk og analyse av avling (fenotyping)
  - Genteknologiske utvalgsmetoder

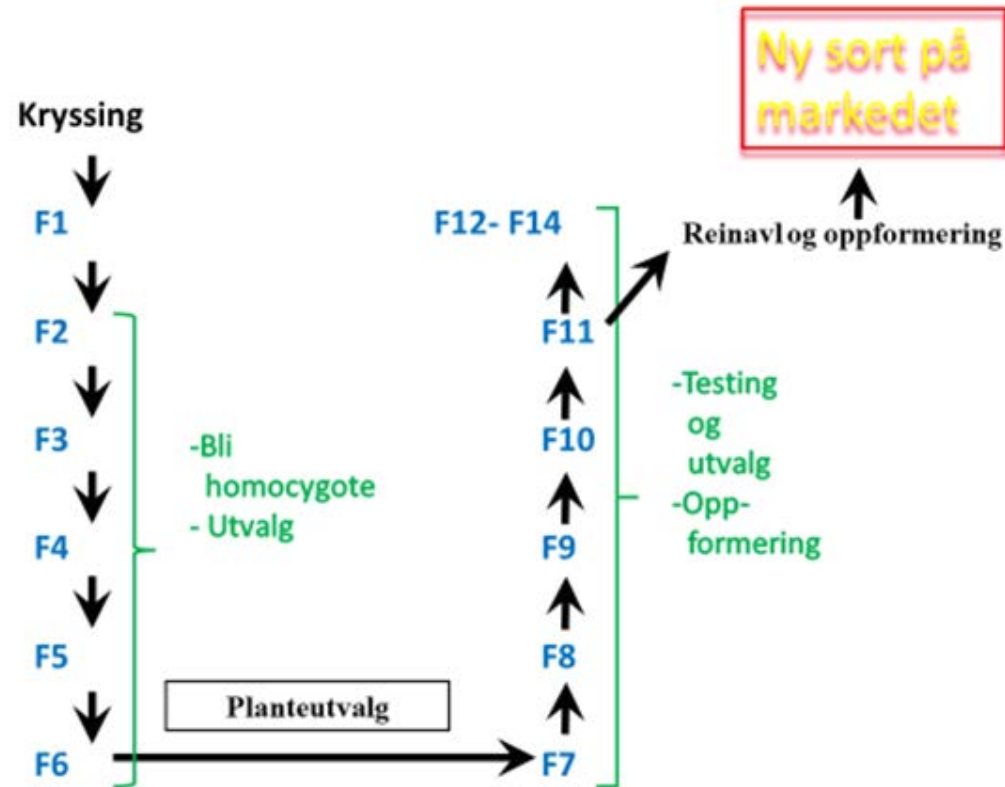






# Foredling av erter

- Sjølbestøvere
- Foredlingsgang omtrent som hos hveite, havre og bygg





# Foredling av åkerbønner

- Åkerbønner
  - Delvis kryssbestøver (insekter)
  - Ikke sjølsterile, men innavl fører til mindre avkastning
    - Linjesorter mulig men neppe konkurransedyktige i avkastning
  - Heterozygoti gir økt høg avkastning
  - Mulige sortstyper
    - Populasjoner fra gjentatte utvalg i avkom fra kryssninger
    - Syntetiske populasjoner med utgangspunkt i utvalgte innavla linjer
    - Hybrider ikke mulig fordi en mangler stabil hansterilitet



# Egen foredling av erter og/eller åkerbønner i Norge

- Fordel: Utvalg under norske forhold vil kunne gi sorter med best tilpasning til norske dyrkingsforhold
- Ulempe: Ressurskrevende og kostbart
  - Ca. 10 år før sorter i markedet
  - Store årlige driftskostnader
  - Begrensa intekstmuligheter i et lite marked
    - Realistisk belgvekstareal: 100 000 daa
    - Såmengde: 30 kg/daa
    - Totalt frøsalg: 3000 tonn
    - Foreidleravgift: 0,50 kr/kg
    - Lisensinntekter: NOK 1500 000,-
    - Realistisk markedsandel: ???



# Foredling av belgvekster i våre naboland

|          | Erter                                                       | Åkerbønner                                                                                                   |
|----------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Finland  | Lang historie med egen foredling                            | Lang historie med egen foredling                                                                             |
| Sverige  | Foredlingsprogrammet nedlagt men er nylig startet opp igjen | I ferd med å starte egen foredling                                                                           |
| Danmark  | Privat foredlingsprogram i samarbeid med Nordic Seed        | Etter et stort forskningsprosjekt ved Århus Universitet har både Nordic Seed og Sejet startet egen foredling |
| Tyskland | Flere firmaer med egne foredlingsprogram i Nord Tyskland    | Flere firmaer med egne foredlingsprogram i Nord Tyskland                                                     |
| Polen    | Flere firmaer med egne foredlingsprogram                    | Danko har et lite foredlingsprogram                                                                          |
| Baltikum | Noe foredling i offentlig regi                              | Noe foredling i offentlig regi                                                                               |



# Sortsforsøk med erter og åkerbønner 2021

|                   |        | Høstedata      |              |
|-------------------|--------|----------------|--------------|
| Forsøk            | Sådato | Tidlige sorter | Seine sorter |
| <i>Erter</i>      |        |                |              |
| Bjørke            | 30.apr | 23.aug         |              |
| Vollebekk         | 27.apr | 06.aug         |              |
| Apelsvoll         | 22.apr | 18.aug         |              |
| <i>Åkerbønner</i> |        |                |              |
| Bjørke            | 30.apr | 23.aug         | 27.sep       |
| Vollebekk         |        |                |              |
| Såtid 1           | 27.apr | 06.sep         | 06.sep       |
| Såtid 2           | 14.mai | 15.sep         | 15.sep       |
| Apelsvoll         |        |                |              |
| Såtid 1           | 22.apr | 19.aug         | 15.sep       |
| Såtid 2           | 07.mai | 15.sep         | 13.okt       |

| Sortsforsøk med ertre 2021 |               |        |      |           |      |           |      |             |         |               |         |        |              |        |         |        |
|----------------------------|---------------|--------|------|-----------|------|-----------|------|-------------|---------|---------------|---------|--------|--------------|--------|---------|--------|
| Sort                       | Foredler      | Avling |      |           |      |           |      | Plantehøyde |         | Bestandshøyde |         |        | 1000 Frøvekt |        | %       |        |
|                            |               | Bjørke |      | Vollebekk |      | Apelsvoll |      | Bjørke      | Volleb. | Bjørke        | Volleb. | Apels. | Bjørke       | Apels. | Protein |        |
|                            |               | kg/daa | Rel. | kg/daa    | Rel. | kg/daa    | Rel. | Max         | 05.jul  | Modn.         | 06.aug  | 12.aug | g            | g      | Bjørke  | Apels. |
| Ingrid                     | Lantmännen    | 407    | 100  | 529       | 100  | 535       | 100  | 103         | 110     | 53            | 64      | 81     | 312          | 321    | 20,9    | 22,6   |
| Jymy                       | Boreal        | 393    | 97   | 474       | 90   | 495       | 93   | 111         | 117     | 34            | 42      | 51     | 226          | 271    | 19,8    | 21,8   |
| Loviisa                    | Boreal        | 401    | 99   | 537       | 102  | 508       | 95   | 106         | 111     | 36            | 70      | 61     | 223          | 257    | 21,3    | 21,5   |
| Matilda                    | Boreal        | 406    | 100  | 537       | 102  | 379       | 71   | 110         | 109     | 33            | 41      | 26     | 232          | 242    | 21,7    | 22,1   |
| Martti                     | Boreal        | 420    | 103  | 542       | 103  | 504       | 94   | 105         | 110     | 43            | 66      | 52     | 266          | 290    | 20,7    | 21,1   |
| Sisu                       | Boreal        | 399    | 98   | 483       | 91   | 465       | 87   | 108         | 111     | 37            | 65      | 59     | 350          | 272    | 19,8    | 23,2   |
| Cronos                     | P.H. Petersen | 345    | 85   | 430       | 81   | 311       | 58   | 93          | 102     | 32            | 46      | 20     | 311          | 316    | 23,3    | 23,9   |
| Torpedo                    | P.H. Petersen | 358    | 88   | 453       | 86   | 357       | 67   | 90          | 98      | 55            | 49      | 45     | 311          | 324    | 22,8    | 23,0   |
| PHP EF2020-5               | P.H. Petersen | 422    | 104  | 561       | 106  | 398       | 74   | 96          | 115     | 24            | 45      | 15     | 223          | 277    | 23,3    | 24,7   |
| Astronaut                  | RAGT          | 407    | 110  | 552       | 104  | 530       | 99   | 96          | 102     | 57            | 53      | 62     | 286          | 288    | 21,9    | 23,7   |
| Ostinato                   | RAGT          | 402    | 99   | 489       | 92   | 487       | 91   | 89          | 106     | 36            | 51      | 26     | 260          | 280    | 21,1    | 23,7   |
| Symfony                    | RAGT          | 463    | 114  | 471       | 89   | 214       | 40   | 97          | 104     | 18            | 13      | 2      | 230          | 263    | 22,3    | 23,1   |
| Bagoo                      | KWS           | 363    | 89   | 468       | 89   |           |      | 101         | 112     | 32            | 68      |        | 215          |        | 22,0    |        |
| Kameleon                   | KWS           | 432    | 106  | 512       | 97   |           |      | 96          | 100     | 32            | 48      |        | 277          |        | 22,1    |        |
| Manager                    | KWS           | 413    | 101  | 498       | 94   |           |      | 94          | 105     | 40            | 62      |        | 274          |        | 23,1    |        |
| Tytus                      | Danko         | 381    | 94   | 488       | 92   |           |      | 121         | 119     | 35            | 54      |        | 276          |        | 21,0    |        |
| Nemo                       | Danko         | 417    | 102  | 434       | 82   |           |      | 120         | 116     | 34            | 53      |        | 296          |        | 18,9    |        |
| Kazek                      | Danko         | 416    | 102  | 460       | 87   |           |      | 117         | 113     | 33            | 46      |        | 278          |        | 19,9    |        |
| DS 1885                    | Danko         | 395    | 97   | 489       | 92   |           |      | 86          | 92      | 18            | 6       |        | 253          |        | 19,7    |        |
| Greenway                   | Nordic Seed   | 397    | 98   | 504       | 95   |           |      | 109         | 115     | 30            | 45      |        | 284          |        | 20,8    |        |
| Mikka                      | Nordic Seed   | 394    | 97   | 496       | 94   |           |      | 112         | 115     | 32            | 50      |        | 286          |        | 21,5    |        |
| NOS311.060-046/3           | Nordic Seed   | 374    | 92   | 458       | 87   |           |      | 93          | 105     | 31            | 63      |        | 211          |        | 22,6    |        |
| NOS313.019-003/3           | Nordic Seed   | 284    | 71   | 389       | 74   |           |      | 65          | 76      | 25            | 38      |        | 184          |        | 20,7    |        |
| GRAND MEAN                 |               | 397    |      | 489       |      | 432       |      | 100,5       |         | 35            |         |        | 265,6        |        | 21      | 23     |
| CV                         |               | 4,2    |      |           |      |           |      | 6,3         |         | 28            |         |        | 13,99        |        |         |        |
| LSD                        |               | 32     |      |           |      |           |      | 12,03       |         | 18            |         |        | 71           |        |         |        |

- Uvanlig gode forhold under modning og høsting
- Ingrid
  - Best stengelstyrke
  - Høg frøavling
  - Ingen sorter hadde signifikant høyere avling
- Astronaute
  - Svært høg frøavling
  - God stengelstyrke
- Symphony
  - Høg avling
  - Dårlig stengelstyrke
- NOS313.019-003/3
  - Veldig tidlig





## Sortsforsøk med åkerbønner 2021

| Sort       | Foredler     | Avling |      |           |      |           |      | % Vann ved høsting |         |        | TFV    |        | Plantehøyde |         |
|------------|--------------|--------|------|-----------|------|-----------|------|--------------------|---------|--------|--------|--------|-------------|---------|
|            |              | Bjørke |      | Vollebekk |      | Apelsvoll |      | Bjørke             | Volleb. | Apels. | Bjørke | Apels. | Bjørke      | Volleb. |
|            |              | kg/daa | Rel. | kg/daa    | Rel. | kg/daa    | Rel. |                    |         |        | g      | g      | cm          | cm      |
| Vertigo    | NPZ          | 452    | 100  | 619       | 100  | 280       | 100  | 19,0               | 32,5    | 21,9   | 631    | 746    | 93          | 132     |
| Fuego      | NPZ          | 444    | 98   | 723       | 117  | 259       | 93   | 19,0               | 23,4    | 22,4   | 669    | 700    | 78          | 125     |
| Allison    | NPZ          | 50     | 113  | 739       | 119  | 308       | 110  | 18,0               | 19,4    | 21,9   | 634    | 615    | 97          | 126     |
| Tiffany    | NPZ          | 390    | 86   | 613       | 99   | 244       | 87   | 21,0               | 26,0    | 23,4   | 627    | 694    | 84          | 133     |
| Bolivia    | NPZ          | 432    | 96   | 720       | 116  | 276       | 99   | 19,0               | 23,4    | 22,6   | 503    | 634    | 76          | 126     |
| Fanfare    | NPZ          | 430    | 95   | 731       | 118  |           |      | 19,0               | 24,4    |        | 616    |        | 83          | 129     |
| Trumpet    | NPZ          | 373    | 83   | 674       | 109  |           |      | 21,0               | 30,0    |        | 527    |        | 108         | 127     |
| Victus     | NPZ          | 347    | 77   | 693       | 112  |           |      | 19,0               | 22,5    |        | 623    |        | 72          | 124     |
| Yukon      | NPZ          | 395    | 87   | 521       | 84   |           |      | 20,0               | 24,9    |        | 708    |        | 92          |         |
| Macho      | NPZ          | 453    | 101  | 672       | 109  |           |      | 20,0               | 26,1    |        | 735    |        | 96          | 126     |
| Birgit     | P.H.Petersen | 49     | 108  | 688       | 111  | 329       | 118  | 19,0               | 24,9    | 21,8   | 590    | 669    | 107         | 139     |
| Stella     | P.H.Petersen | 495    | 110  | 692       | 112  | 275       | 98   | 19,0               | 21,8    | 21,8   | 623    | 708    | 86          | 134     |
| Daisy      | P.H.Petersen | 476    | 105  | 635       | 103  | 265       | 95   | 19,0               | 21,7    | 21,8   | 614    | 718    | 84          | 127     |
| Capri      | P.H.Petersen | 428    | 95   | 734       | 119  |           |      | 19,0               | 22,7    |        | 570    |        | 104         | 134     |
| Caprice    | P.H.Petersen | 476    | 105  | 787       | 127  |           |      | 19,0               | 23,8    |        | 628    |        | 104         | 130     |
| Ba19-225   | P.H.Petersen | 410    | 91   | 752       | 121  |           |      | 20,0               | 24,1    |        | 655    |        | 92          | 137     |
| Merkur     | Selgen       | 427    | 94   | 690       | 111  |           |      | 18,0               | 27,2    |        | 605    |        | 108         | 140     |
| Merlin     | Selgen       | 370    | 82   | 513       | 83   |           |      | 19,0               | 31,6    |        | 590    |        | 74          | 124     |
| Mistral    | Selgen       | 414    | 92   | 545       | 88   |           |      | 21,0               | 34,4    |        | 639    |        | 95          | 133     |
| Bobas      | Danko        | 471    | 104  | 673       | 109  |           |      | 19,0               | 28,9    |        | 643    |        | 114         | 144     |
| Sampo      | Boreal       | 207    | 46   | 384       | 62   | 216       | 77   | 15,0               | 18,8    | 16,3   | 269    | 320    | 65          | 88      |
| Louhi      | Boreal       | 282    | 62   | 475       | 77   | 224       | 80   | 15,0               | 17,6    | 17,2   | 373    | 416    | 74          | 90      |
| Vire       | Boreal       | 32     | 73   | 498       | 80   | 251       | 90   | 15,0               | 18,1    | 17,1   | 379    | 426    | 84          | 89      |
| GRAND MEAN |              | 413    | 91   | 642       | 104  | 266       | 95   | 18,5               |         |        | 585    |        | 90          |         |
| CV         |              | 7,1    |      |           |      |           |      | 4,2                |         |        | 7,3    |        | 14,3        |         |
| LSD        |              | 56     |      |           |      |           |      | 1,5                |         |        | 81     |        | 24          |         |

# Andre tendenser i sortsforsøkene med åkerbønner 2021

| Gjennomsnitt         |  | Graminor                 |                         |        |    |  | NMBU                       |                            |                        |     | NIBIO                      |                            |                        |    |
|----------------------|--|--------------------------|-------------------------|--------|----|--|----------------------------|----------------------------|------------------------|-----|----------------------------|----------------------------|------------------------|----|
|                      |  | Fungicidbehandling       |                         |        |    |  | Sådato                     |                            |                        |     |                            |                            |                        |    |
|                      |  | Uten<br>Avling<br>kg/daa | Med<br>Avling<br>kg/daa | Effekt |    |  | 27.apr<br>Avling<br>kg/daa | 14.mai<br>Avling<br>kg/daa | Utsatt såing<br>Effekt |     | 22.apr<br>Avling<br>kg/daa | 07.mai<br>Avling<br>kg/daa | Utsatt såing<br>Effekt |    |
|                      |  |                          |                         | kg/daa | %  |  |                            |                            | kg/daa                 | %   |                            |                            | kg/daa                 | %  |
| Seine sorter (20)(8) |  | 533                      | 552                     | 19     | 4  |  | 695                        | 542                        | -153                   | -22 | 261                        | 298                        | 36                     | 14 |
| Tidlige sorter (3)   |  | 307                      | 375                     | 68     | 22 |  | 431                        | 424                        | -7                     | -1  | 243                        | 218                        | -25                    | -9 |
| Alle (23)(11)        |  | 503                      | 529                     | 26     | 5  |  | 660                        | 526                        | -134                   | -20 | 256                        | 276                        | 20                     | 8  |
|                      |  | Frøstørrelse             |                         |        |    |  | Frøstørrelse               |                            |                        |     | Frøstørrelse               |                            |                        |    |
|                      |  | tkv (g)                  | tkv (g)                 | g      | %  |  | tkv (g)                    | tkv (g)                    | g                      | %   | tkv (g)                    | tkv (g)                    | g                      | %  |
| Seine sorter (20)(8) |  | 599                      | 643                     | 44     | 7  |  | 684                        | 754                        | 70                     | 10  | 660                        | 711                        | 51                     | 8  |
| Tidlige sorter (3)   |  | 315                      | 366                     | 51     | 16 |  | 464                        | 359                        | -105                   | -23 | 362                        | 413                        | 51                     | 14 |
| Alle (23)(11)        |  | 562                      | 607                     | 45     | 8  |  | 654                        | 700                        | 46                     | 7   | 579                        | 630                        | 51                     | 9  |

- Flere sorter bedre enn Vertigo
  - Allison, Birgit, Caprice
- Finske tidligsorter har lågere avling
  - Likevel interessante fordi de kan høstes tidligere
  - Bedre forhold for innhøsting og tørrere avling
  - Forgrøde for høsthveite
- Finske tidligsorter svært mottakelig for sjokoladeflekk
  - Større effekt av fungicidbehandling enn på seine sorter
- Uklare effekter av utsatt såing
  - Sannsynligvis steds- og sesongavhengig





# Viktigste bidragsytere til sortsprøvingen av belgvekster 2021

- NMBU
  - Anne Kjersti Uhlen
  - Shirin Mohammadi
- NIBIO
  - Wendy Waalen
  - Chloé Grieu
- Graminor AS
  - Muath Alsheikh
  - Vilde Gadderud
  - Jon Arne Dieseth

Se også artikkel i den nye Jord- og Plantekulturboka:

Wendy Waalen, Anne Kjersti Uhlen,  
Jon Arne Dieseth, Vilde Gadderud,  
Shirin Mohammadi & Chloé Grieu. 2022.  
Sortsforsøk med erter og åkerbønner i 2021.  
NIBIO BOK 8(2). 95-101

A wide-angle photograph of a lush green field, possibly a crop field, stretching towards a distant treeline under a bright blue sky with scattered white clouds. The text "Takk for oppmerksomheten !" is overlaid in the center in a bold, yellow, serif font.

**Takk for oppmerksomheten !**