Ny tilgang til at bekæmpe sygdomme i landbrugsafgrøderne

Ghita Cordsen Nielsen

STØTTET AF
Planteafgiftsfonden
SEGES INNOVATION

Betydning forbud Propulse og Balaya

Propulse	Balaya
Kartofler	-
Hvede	Hvede
Byg	Byg
Rug, triticale, havre	Rug, triticale, havre
Frøgræs	Frøgræs
Raps	-
Majs	-
(Sukkerroer)	-

Store konsekvenser

Middel konsekvenser

Ingen konsekvenser pt.

SEGES INNOVATION

Forbud uden direkte konsekvenser i nogle afgrøder MEN….

- Færre midler gør os endnu mere følsomme for kommende forbud.
- Vi kan ikke praktisere anti-resistens strategier.

SEGES INNOVATION

	Septoria	Brunrust	Gulrust	Meldug
Amistar	☹	😐😐😐(😐)	😐😐😐	☹
Balaya	☺☺☺☺(☺)	☺☺☺☺(☺)	☺☺☺☺	😐😐😐
Comet Pro	☹	☺☺☺☺	😐😐😐(😐)	☹
Entargo	☹☹	☹	☹	-
Folicur Xpert EC 240	☹☹(☹)	☺☺☺☺	☺☺☺☺	😐😐😐(😐)
Greteg Star/Amistar Gold	☹☹(☹)	😐😐😐	😐😐😐	☹(☹)
Juventus	☹☹(☹)	😐😐😐(😐)	☹☹(☹)	☹☹
Orius Gold	☹☹(☹)	☺☺☺☺	☺☺☺☺(☺)	😐😐😐(😐)
Pictor Active	☹☹	☺☺☺☺	😐😐😐	-
Proline/Soratel	☹☹(☹)	☹☹(☹)	😐😐😐	😐😐😐(😐)
Proline Xpert EC 240	☹☹(☹)	😐😐😐	😐😐😐(😐)	😐😐😐(😐)
Propulse	😐😐😐(😐)	☹☹(☹)	😐😐😐	😐😐😐(😐)
Prosaro	☹☹(☹)	😐😐😐(😐)	☺☺☺☺	😐😐😐(😐)
Talius EC	-	-	-	😐😐😐(😐)

GOD EFFEKT

OK EFFEKT

RINGE EFFEKT

SEGES INNOVATION

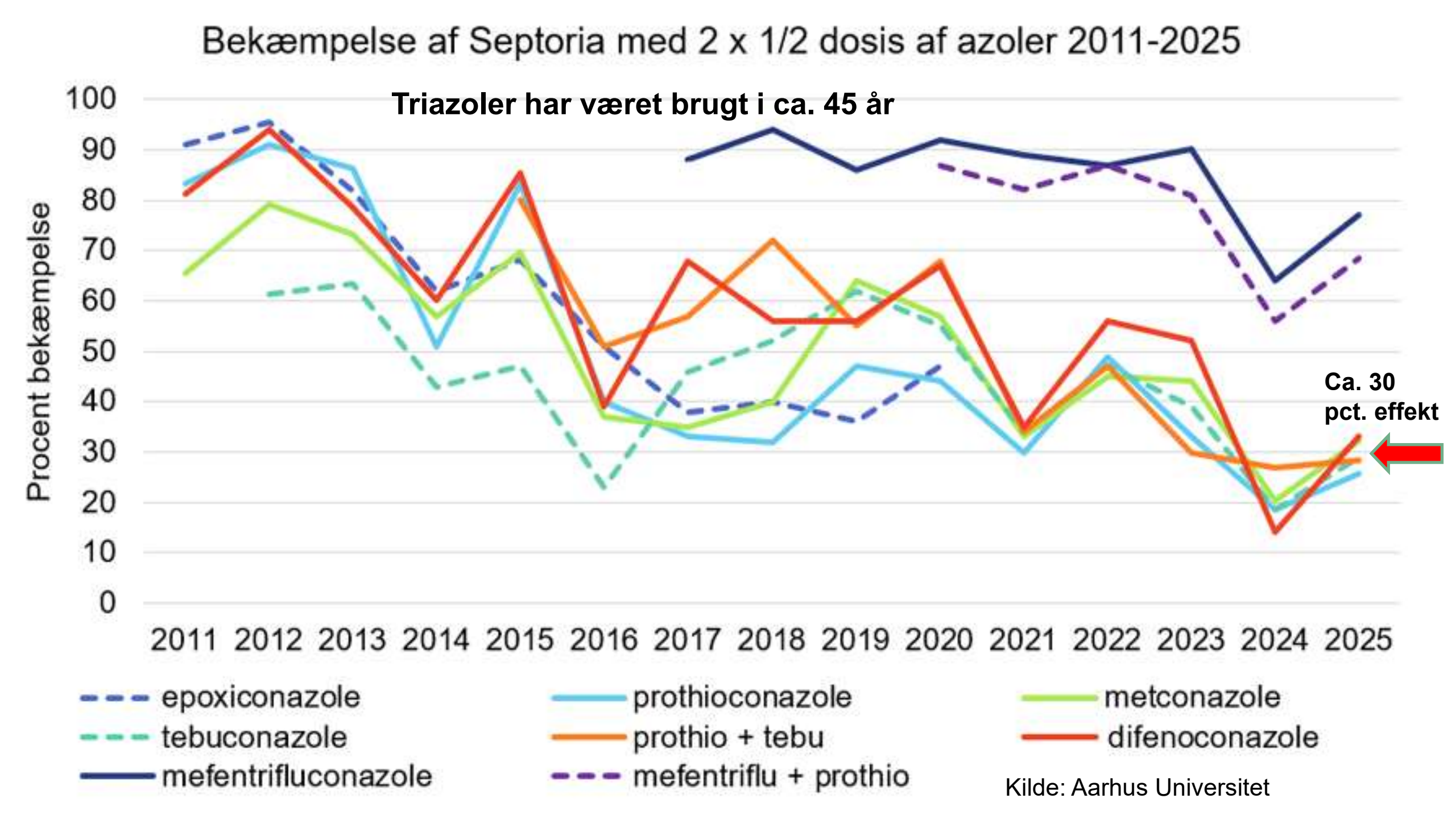
	Septoria	Brunrust	Gulrust	Meldug
Amistar	☹	😐😐😐(😐)	😐😐😐	☹
Comet Pro	☹	☺☺☺☺	😐😐😐(😐)	☹
Entargo	☹☹	☹	☹	-
Folicur Xpert EC 240	☹☹(☹)	☺☺☺☺	☺☺☺☺	😐😐😐(😐)
Greteg Star/Amistar Gold	☹☹(☹)	😐😐😐	😐😐😐	☹(☹)
Juventus	☹☹(☹)	😐😐😐(😐)	☹☹(☹)	☹☹
Orius Gold	☹☹(☹)	☺☺☺☺	☺☺☺☺(☺)	😐😐😐(😐)
Pictor Active	☹☹	☺☺☺☺	😐😐😐	-
Proline/Soratel	☹☹(☹)	☹☹(☹)	😐😐😐	😐😐😐(😐)
Proline Xpert EC 240	☹☹(☹)	😐😐😐	😐😐😐(😐)	😐😐😐(😐)
Prosaro	☹☹(☹)	😐😐😐(😐)	☺☺☺☺	😐😐😐(😐)
Talius EC	-	-	-	😐😐😐(😐)

GOD EFFEKT

OK EFFEKT

RINGE EFFEKT

SEGES INNOVATION


Bekæmpelse af Septoria med 2 x 1/2 dosis af azoler 2011-2025
Triazoler har været brugt i ca. 45 år
Procent bekæmpelse
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021 2022 2023 2024 2025
Ca. 30 pct. effekt
epoxiconazole
tebuconazole
mefentrifluconazole
prothioconazole
prothio + tebu
mefentriflu + prothio
metconazole
difenoconazole
Kilde: Aarhus Universitet

Svampemidler i korn sæson 2027

Virkemekanisme/ FRACgruppe	Indgår i	Resistens-risiko
Azoler/3	**Folicur Xpert EC 240**, Greteg Star/Amistar Gold, Juventus, **Orius Gold**, Proline/Soratel, **Proline Xpert EC 240**, **Prosaro**	Middel
Azanaphthalener/13	Talius EC	Middel
SDHI-midler/7	Entargo, Pictor Active	Middel til høj
Strobiluriner (Qol)/11	Amistar, Comet Pro, Greteg Star/Amistar Gold, Pictor Active	Høj

Midler med blå farve nævnt i to grupper pga indeholder to aktivstoffer med forskellig virkemekanisme. Midler med fed indeholder tebuconazol, som også kan udgå. Vi forventer at have aktivstoffet også i 2027.

Godkendte svampemidler i korn i Sverige

Virkemek./ FRACgruppe	Indgår i	Resistens-risiko
Azoler/3	Ascra Xpro, Avastel, Aviator Xpro EC 250, **Balaya**, Delaro SC 325, Elatus Era, Folicur Xpert, Forapro, Orius, Proline/Patel 300 EC/Patton/Poleposition/Protendo 300 EC/Soratel, **Propulse**, Prosaro, Revystar XL, Revytrex, Siltra Xpro EC 260, Variano Xpro, Univoq	Middel
Azanaphthal./13	Talius EC	Middel
Aminer/5	Forapro, Leander, Tern 750 EC (fenpropidin)	Lav-middel
Anilino-pyrimid./9	Kayak (cyprodinil)	Middel
Aryl-phenyl/50	Property 180 SC (pyriofenon)	Middel
Ukendt/U6	Upstream (cyflufenamid)	Middel
SDHI-midler/7	Ascra Xpro, Avastel, Aviator Xpro EC 250, Elatus Era, Elatus Plus, Imtrex XE, Priaxor, **Propulse**, Revystar XL, Revytrex, Siltra Xpro EC 260, Variano Xpro	Middel-høj
Picolinamider/21	Univoq	Middel-høj
Strobiluriner (Qol)/11	Amistar, **Balaya**, Comet Pro, Delaro SC 325, Priaxor, Variano Xpro	Høj

Hvorfor har de flere midler i de andre lande?

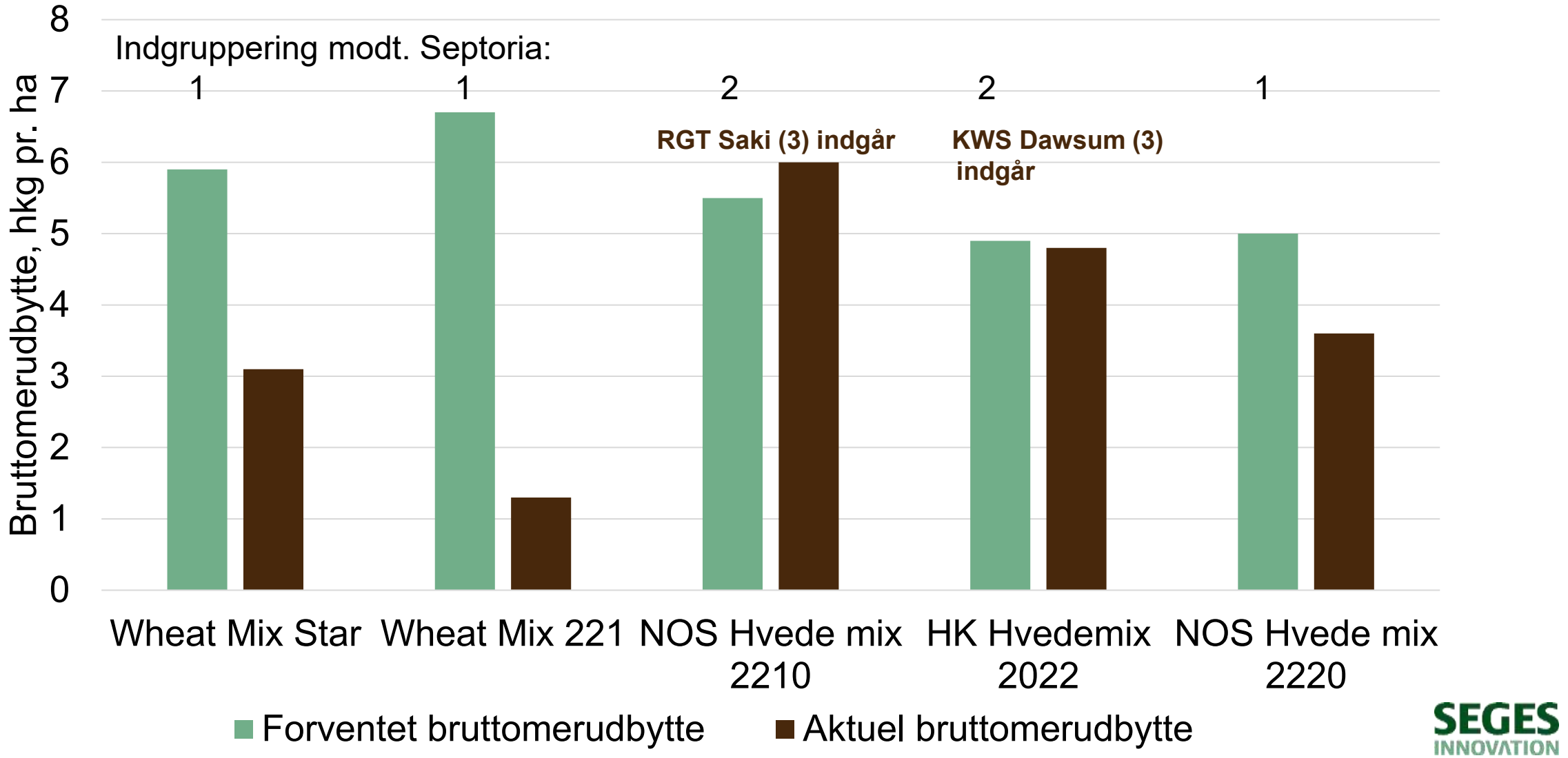
- I Danmark har vi nogle særregler.
- Særkrav til midlernes nedbrydningsprodukter, fordi vi bruger grundvand som drikkevand.
- De fleste af de nye SDHI-midler kan f.eks. ikke godkendes i Danmark, fordi de er for persistente, og der er risiko for deres metabolitter i grundvandet.

SEGES INNOVATION

Sort	Pct. af hvede-areal 2026	Meldug (0-4)	Septoria (0-4)	Gulrust (0-4)	Brunrust (0-4)
Pacman	17,7	2	2	3	3
Bohr	17,4	2	1	2	2
DLG Wheat Mix Everest	17,2	2	1	2	2
NOS Elite Hvedemix	12,0	1	1	2	3
SY Revolution	6,3	1	1	0	3
RGT Hexton	2,9	2	2	1	3
NOS Robust Hvedemix	2,9	1	1	2	3
DLG Wheat Mix Robust	2,7	2	1	3	3
Champion	2,6	3	2	3	3
KWS Dawsum	2,0	1	3	3	2
Guinness	1,9	2	2	2	2
NOS Bullseye	1,9	2	1	2	2

Modtagelighed 0-4 skala, hvor 0 er ikke modtagelig og 4 er ekstrem modtagelig. Kilde: www.sortinfo.dk. Sortsbl. på 40 pct. af hvedeareal i 2026.

Bruttomerudbytter svampebekæmpelse i sortsblandinger, 4 landsforsøg 2022



SEGES INNOVATION

Sort	Pct. af hvede-areal 2026	Septoria (0-4)	Sort	Pct. af hvede-areal 2016	Septoria (0-4)
Pacman	17,7	2	Torp	22,0	2
Bohr	17,4	1	Mariboss	16,7	2
DLG Wheat Mix Everest	17,2	1	KWS Dacanto	16,7	3
NOS Elite Hvedemix	12,0	1	Pistoria	9,4	2
SY Revolution	6,3	1	Hereford	9,1	3
RGT Hexton	2,9	2	Benchmark	5,5	2
NOS Robust Hvedemix	2,9	1	KWS Cleveland	5,0	3
DLG Wheat Mix Robust	2,7	1	Substance	3,8	2
Champion	2,6	2	Jensen	3,4	2
KWS Dawsum	2,0	3	Nakskov	2,4	2
Guinness	1,9	2	Ohio	1,1	2
NOS Bullseye	1,9	1	Creator	1,0	1

Flere mindre modtagelige sorter på vej

- Danske forædlere: der er sorter på vej, som er mindre modtagelige mod Septoria end de nuværende sorter. Vi ”stacker” gener fra flere sorter.
- Sorten Salk (Sj U2112, FHT 104) laveste dækning af Septoria i obs parceller 2025 ud af 100 sorter. Oprindelse: 3 gener fra Heerup, Kvium og Informer. Op til 6 gener pt. kombineret i forædlingsliner.
- Jo flere stackede gener jo bedre resistens og holdbarhed af resistens.
- Forventet tilladelse primo 2026 i EU til at bruge NGT teknik vil også gøre det hurtigere at forædle nye egenskaber.

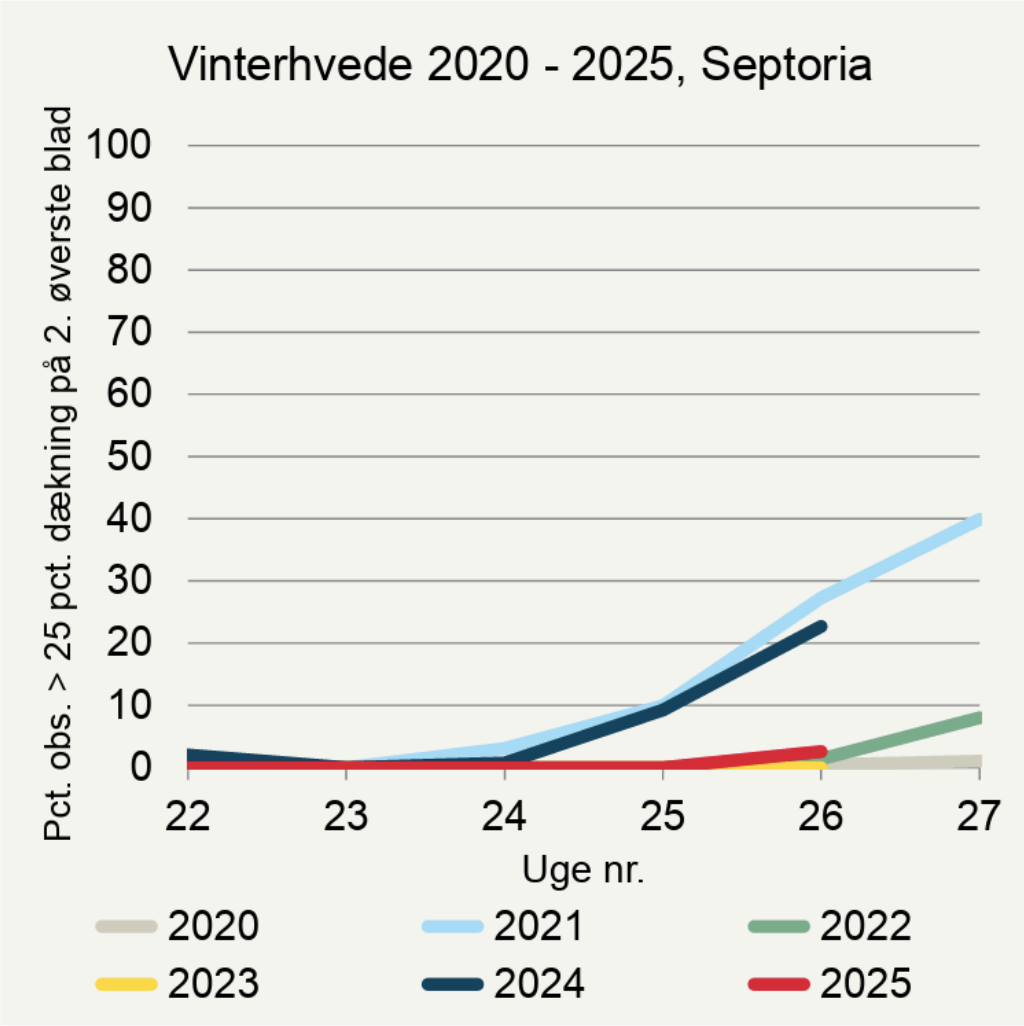
SEGES INNOVATION

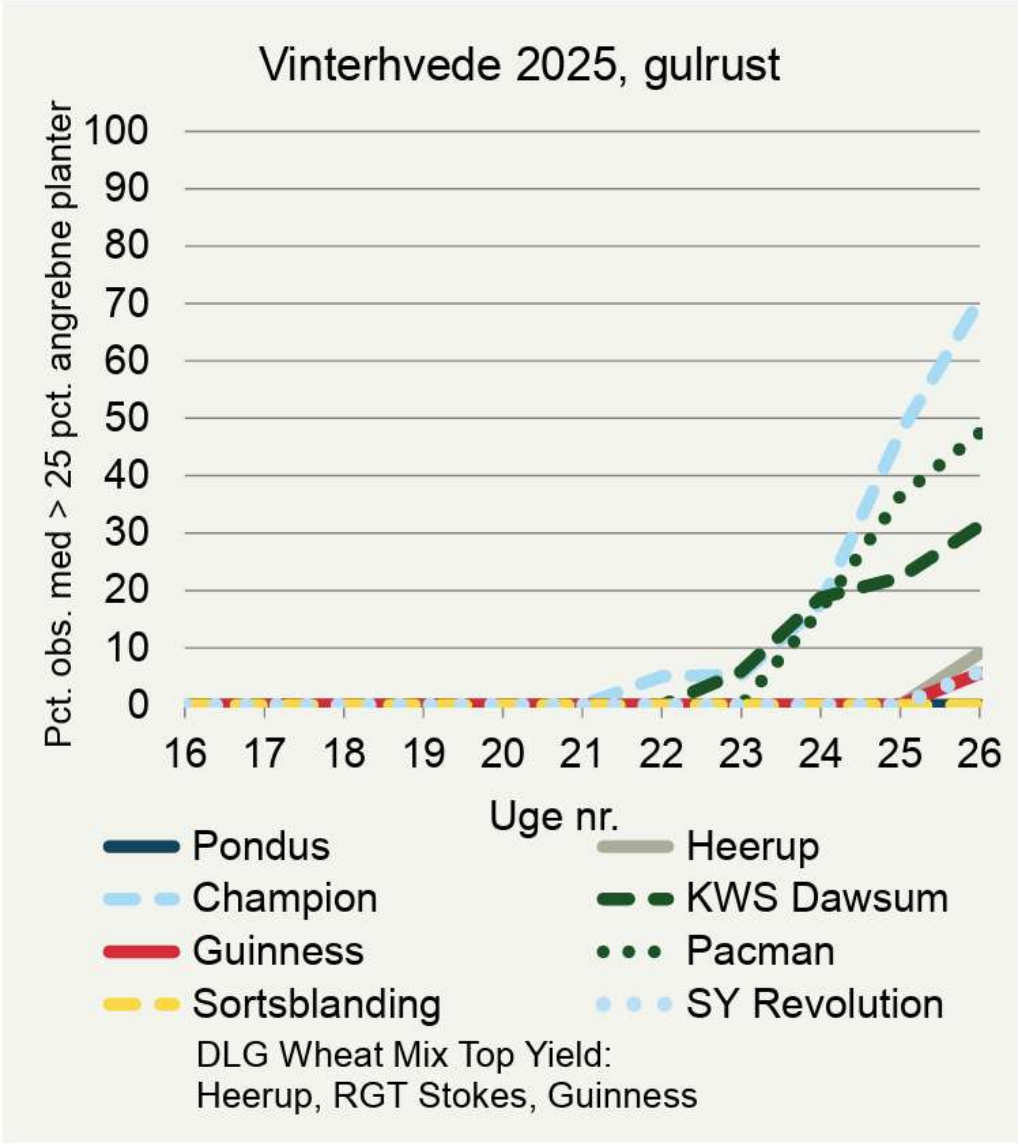
Septoria – kan vi gøre noget via dyrkningsteknik?

- Stor undersøgelse 2016-2020 England, ADAS:
  - i alt 25 forsøg med 2 såtider, 3 udsædsmængder, 3 sortsgrupper mht. modtagelighed, 3 svampestrategier.
- Konklusion:
  - vejrforhold mest betydende for angreb efterfulgt af sorternes modtagelighed og svampebehandling,
  - tidlig såning øgede angreb lidt,
  - udsædsmængde ikke entydig effekt (tilpasses også såtid).

SEGES INNOVATION

Angreb 2025
Kilde: Registreringsnet





SEGES INNOVATION

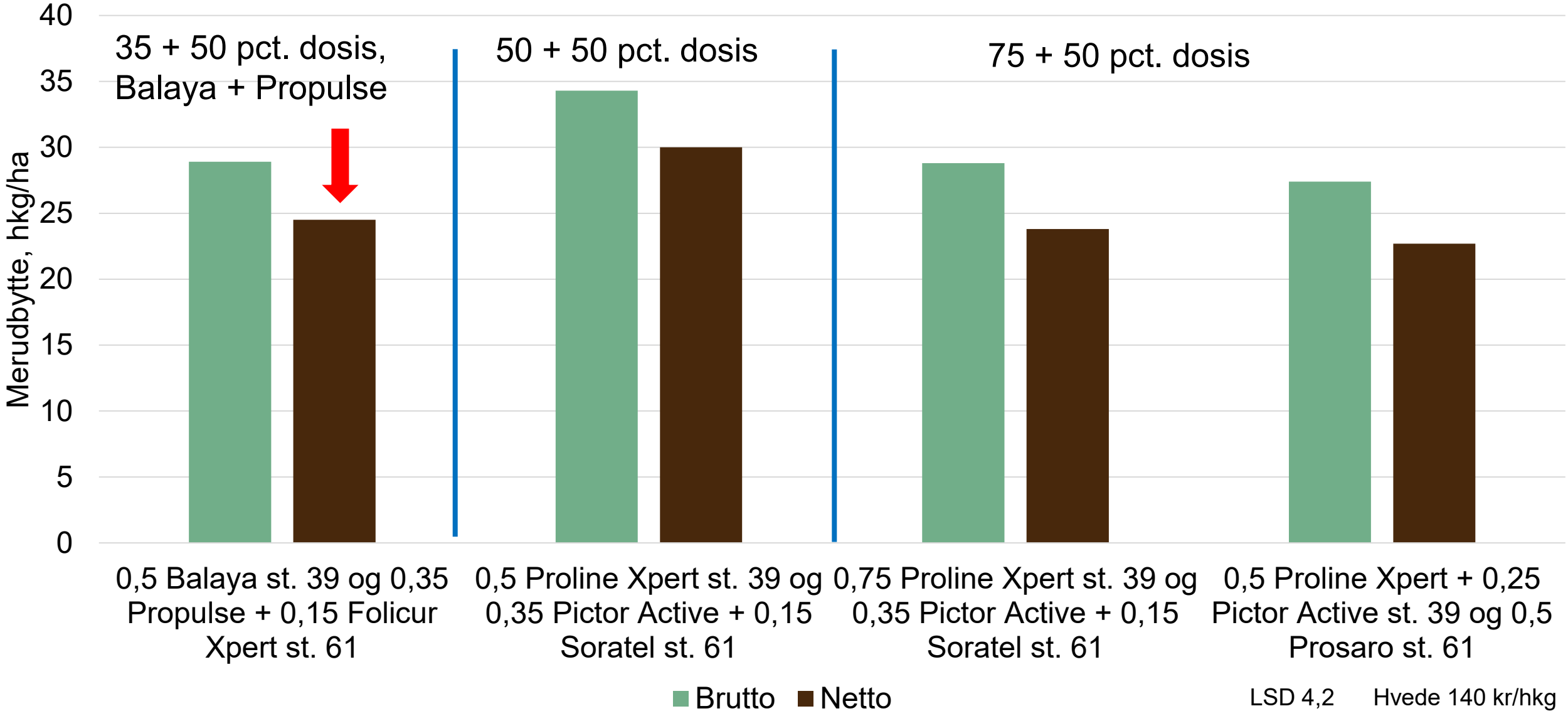
Forskel nettomerudbytter 21 landsforsøg hvede 2025

Forsøg med	Niveau for bruttomerud-bytte, hkg*	Fordel i nettomerudbytte med Balaya og Propulse, hkg/ha
Meget gulrust (3 fs.)	11-29	0
Svage til middel angreb Septoria (14 fs.)	3-8	0
Middel til kraftige angreb Septoria (4 fs.)	12-18	2-5

*Bruttomerudbytte ved brug af Balaya/Propulse. Hvede 140 kr/hkg

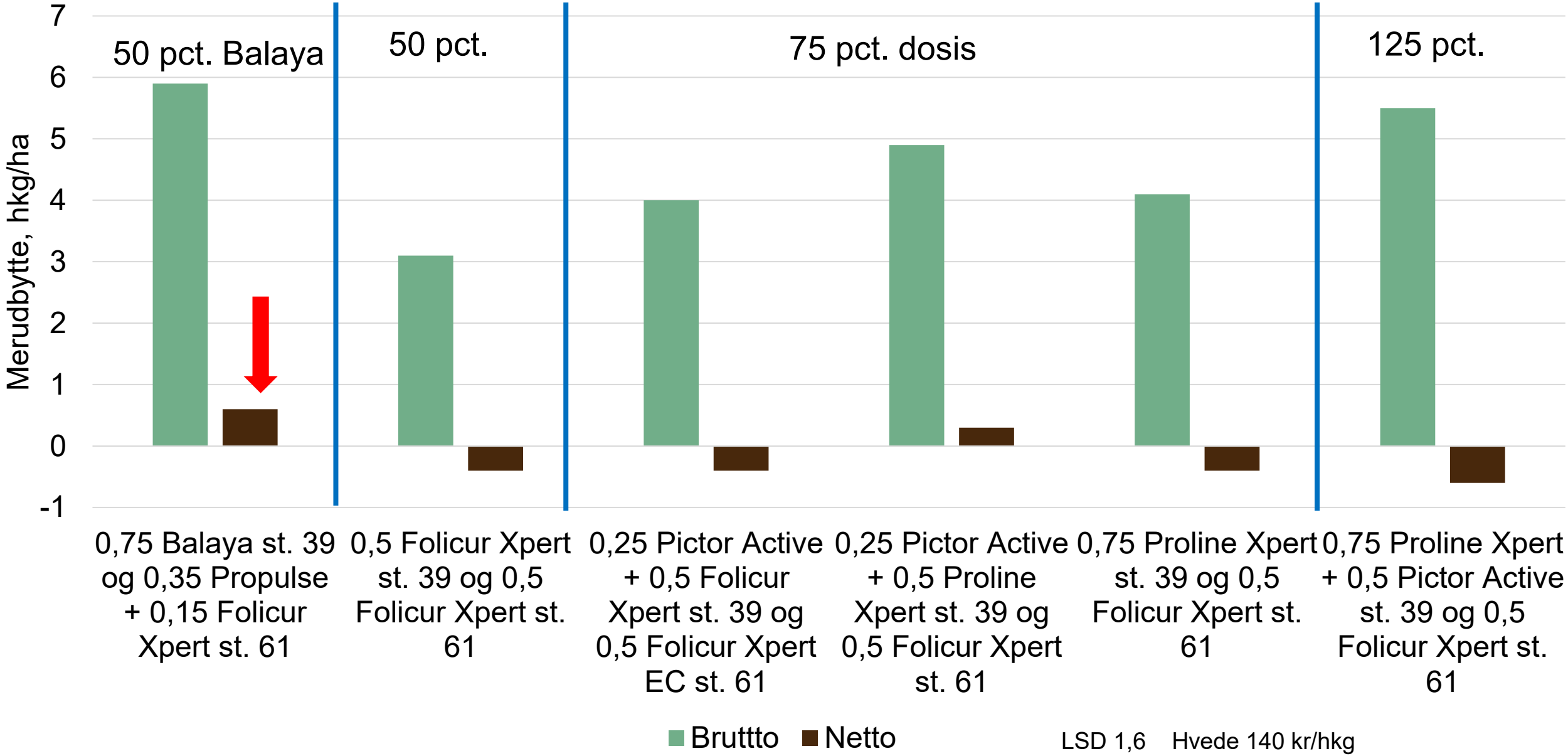
Med de nuværende sorter er tabet uden Balaya/Propulse vurderet til i gns. ca. 500 kr/ha

Svampe hvede, meget gulrust Champion, 1 landsforsøg 2025

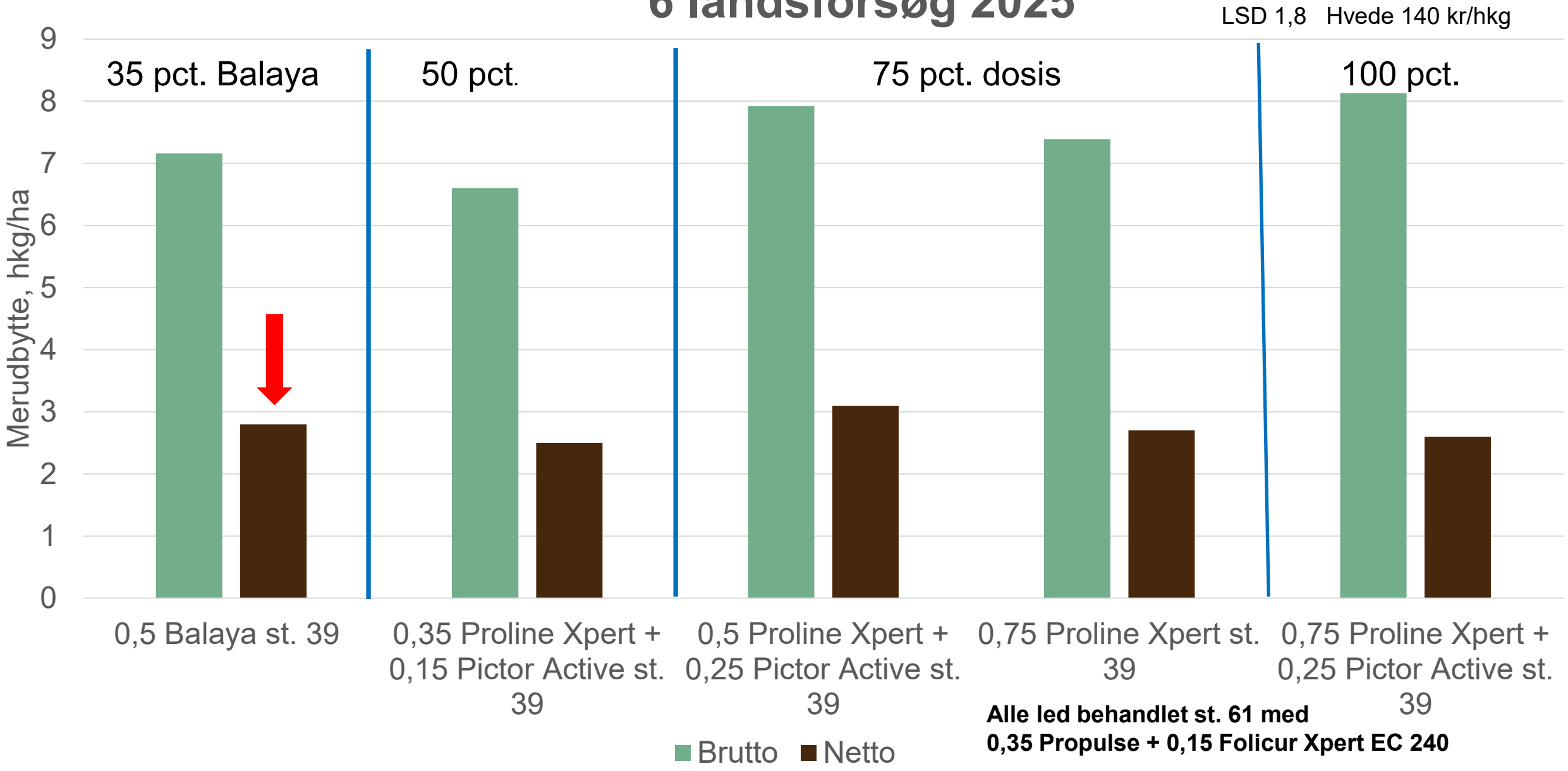


LSD 4,2 Hvede 140 kr/hkg

Svampe sortsblandinger hvede, 6 landsforsøg 2025

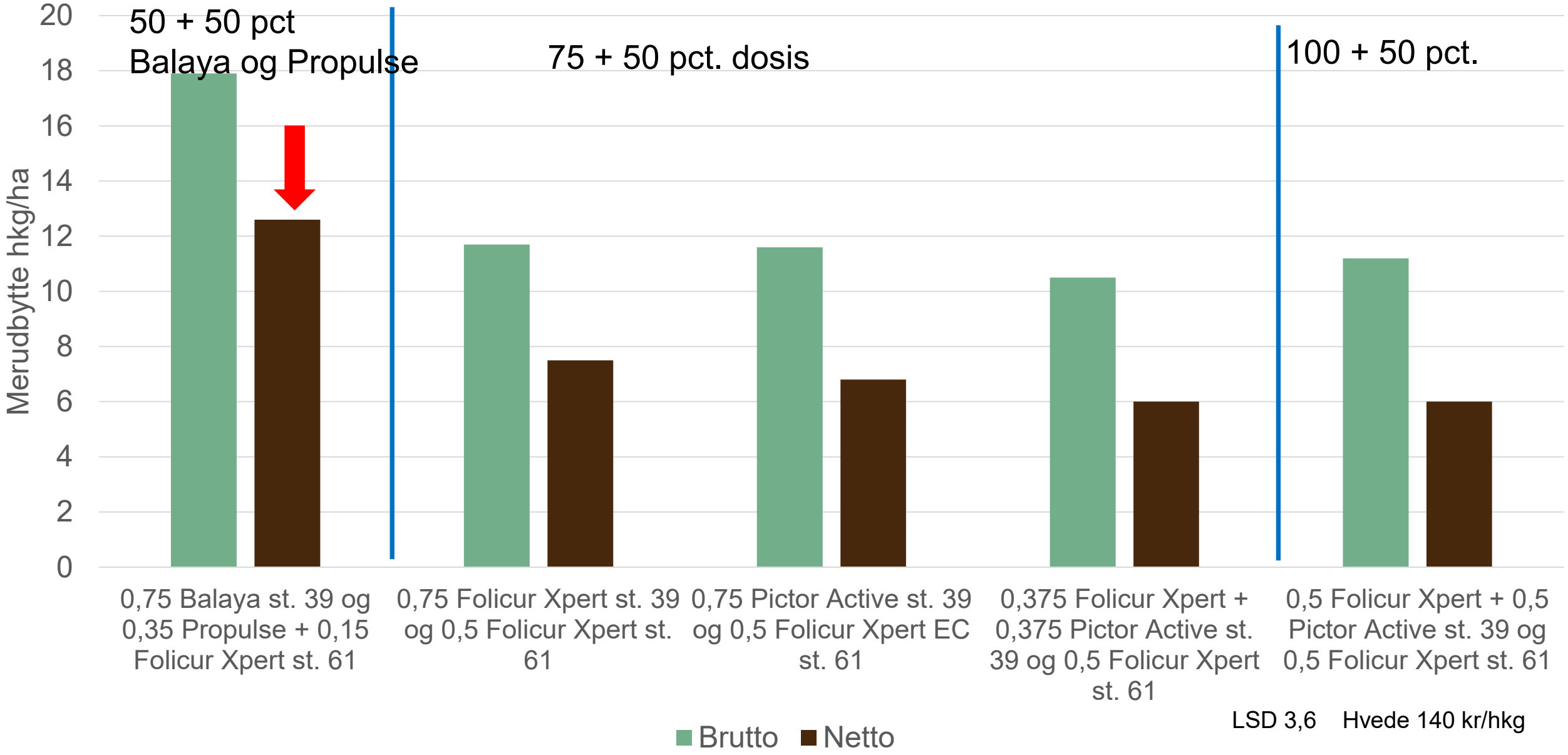


Svampe hvede, løsninger st. 39, 6 landsforsøg 2025



Alle led behandlet st. 61 med
0,35 Propulse + 0,15 Folicur Xpert EC 240

Svampebekæmpelse, 1 landsforsøg 2025, meget Septoria (Pacman)

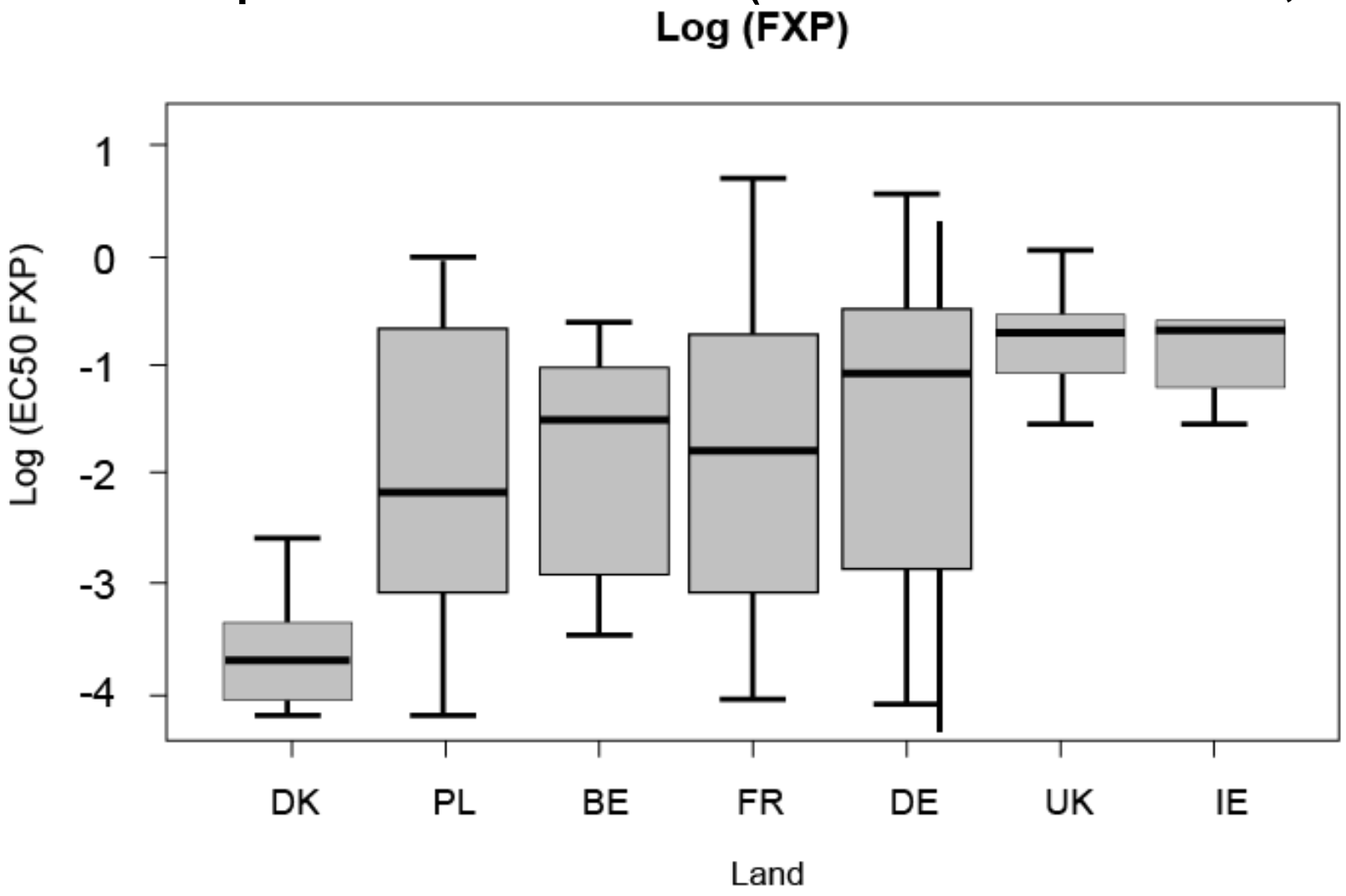


LSD 3,6 Hvede 140 kr/hkg

Svampestrategi hvede (andel triazolregnskab angivet i parentes)

Sta-die	Løsninger 2026	Løsninger 2027
31-32	0,2 Proline + 0,2 Comet Pro 0,25 Proline Xpert EC 240 (30 pct.) + 0,15 Comet Pro	Uændret
39	**0,4-0,75 Balaya (27-50 pct.)**	0,5-0,75 Folicur Xpert EC 240 (32-48 pct.), 0,5-0,75 Pictor Active, 0,5-0,75 Proline Xpert EC 240 (16-24 pct.), 0,5-0,75 Prosaro (25-38 pct.) Og blandinger af triazoler + Pictor Active Pictor Active anbefales kun 1 gang/sæson i st. 39 eller 55-61
55-61	**0,25-0,3 Propulse +** -0,15-0,2 Folicur Xpert EC 240 (10-13 pct.) -0,15-0,2 Greteg Star/Amistar Gold (15-20 pct.) -0,2-0,25 Orius Gold (16-20 pct.) -0,15-0,2 Pictor Active -0,15-0,2 Proline Xpert EC 240 (5-7 pct.) -0,15-0,2 Prosaro (8-10 pct.) Comet Pro evt. i ”reserve” til rust	0,5 Folicur Xpert EC 240 (32 pct.), 0,5 Greteg Star (50 pct.), 0,5 Pictor Active, 0,5 Proline Xpert EC 240 (16 pct.), 0,5 Prosaro (25 pct.) Og blandinger af triazoler + Pictor Active/Greteg Star Alle nævnte midler kun tilladt max 2 gange/sæson (Greteg Star dog max 1 gang)

Følsomheden hos Septoria mod SDHI-midler (kilde: Aarhus Universitet, status efter sæson 2022)



SDHI-midler i DK:
Propulse, Pictor Active, Entargo

Y-akse: Koncentration, som hæmmer Septoria med 50 pct.

Forsøg AU: 2 gange SDHI-middel pr. sæson øger resistensudviklingen mere end 1 gange SDHI pr. sæson

”Nye” svampemidler i landsforsøg i korn i 2025 – ingen kan erstatte Balaya/Propulse

Middel	Godkendt i korn
Soratel (≈ Proline, men anden formulering)	Ja, hvede, byg, triticale, rug og raps
Maxentis (≈ Amistar + Proline)	Pt. kun i raps
Stavento (≈ Folpan, som udgår)	Ja, hvede, triticale og byg
Belspirum Era (≈ Proline + Entargo)	Nej, forventes til sæson 2027

SEGES INNOVATION

Biologiske/andre svampemidler i korn - ingen kan erstatte Balaya/Propulse

Middel	Godkendt i korn
Polyversum (Pythium oligandrum)	Ja, hvede, vårbyg, raps
Serenade ASO (Bacillus amyloliquefaciens)	Ja, kartofler, raps, hvede, triticale, byg, rug og havre
Aquicine Duo (kaliumphosfonat + svovl)	Nej, forventes tidligst til sæson 2028

Biostimulanter? Skal godkendes efter pesticidlovgivning, hvis bekæmpende effekt. Flere angives at forbedre væksten, så planterne bliver mere modstandsdygtige mod angreb.

SEGES INNOVATION

Eks. på midler godkendt til aktivering af planters resistens

Skal anvendes forebyggende

- **FytoSave.** Godkendt mod meldug i agurk mv. i væksthuse
- Stimulerer plantens naturlige forsvar.
- Indeholder et oligosaccharid-kompleks (sukkerstoffer).
- **Vacciplant.** Godkendt mod svampe i væksthuse og jordbær friland.
- Stimulerer plantens naturlige forsvar.
- Indeholder laminarin ekstraheret fra en brunalge.

SEGES INNOVATION

Eksempler på nyeste svampemidler i Europa - udviklingen af nye midler fortsætter

Middel	Godkendt i	Virkemekanisme
Miravis Plus (pydiflumetofen)	England	SDHI. Også effekt mod Septoria, der er resistent mod SDHI-midler
Pavecto (methyltetraprol)	Forventes tidligst godkendt 2030	Strobilurin. Også effekt mod Septoria, der er resistent mod strobiluriner
Gilboa (flumethylsulforim)	Forventes godkendt i England i 2027	Ny virkemekanisme

SEGES INNOVATION

Betydning forbud Propulse og Balaya

Propulse	Balaya
Kartofler	-
Hvede	Hvede
Byg Vi taber i vårbyg knap 1 hkg/ha uden Propulse	Byg
Rug, triticale, havre	Rug, triticale, havre
Frøgræs	Frøgræs
Raps	-
Majs	-
(Sukkerroer)	-

Store konsekvenser

Middel konsekvenser

Ingen konsekvenser pt.

SEGES INNOVATION

	Bygrust	Skoldplet	Bygbladplet	Meldug	Ramularia
Amistar	☺☺☺☺(☺)	☹☹(☹)	☹☹(☹)	☹	-
Balaya	☺☺☺☺(☺)	😐😐😐(😐)	😐😐😐(😐)	😐😐😐	☺☺☺☺
Comet Pro	☺☺☺☺(☺)	😐😐😐(😐)	☺☺☺☺	☹☹	-
Entargo	☹	☹	☹☹	-	☹☹
Folicur Xpert EC 240	☺☺☺☺(☺)	😐😐😐	☹☹(☹)	😐😐😐(😐)	☹
Juventus	☺☺☺☺	😐😐😐	☹☹(☹)	😐😐😐	-
Orius Gold	☺☺☺☺☺	☹☹	☹☹(☹)	😐😐😐(😐)	-
Pictor Active	☺☺☺☺(☺)	☺☺☺☺	☺☺☺☺	-	☹
Proline/Soratel	😐😐😐(😐)	☺☺☺☺	😐😐😐	😐😐😐(😐)	☹☹
Proline Xpert EC 240	☺☺☺☺	☺☺☺☺	😐😐😐	😐😐😐(😐)	☹
Propulse	😐😐😐(😐)	☺☺☺☺(☺)**!!**	☺☺☺☺(☺)**!!**	😐😐😐(😐)	😐😐😐
Prosaro	☺☺☺☺(☺)	😐😐😐	☹☹(☹)	😐😐😐(😐)	☹
Talius EC	-	-	-	☺☺☺☺	

De mest fremavlede vårbygsorters modtagelighed

Sort	Bygrust (0-4)	Bygbladplet (0-4)	Skoldplet (0-4)
Laureate	3	1	1
Skyway	4	2	2
NOS Gambit	3	0	1
NOS Lollipop	3	0	1
Firefoxx	4	0	2
Blixen	3	1	1
LG Caruso	2	2	1
KWS Thalis	3	3	2
Prospect	3	2	1
Austen	3	1	2
Sartre	3	0	2
Fontane	1	3	1

Alle viste sorter har mlo-resistens mod meldug

2 landsforsøg vårbyg 2025, 50 pct. dosis st. 39-45

	Pct. dækn. bygrust	Udbytte og merudbytte, hkg/ha	Nettomerud-bytte, hkg/ha	Pct. dækn. bygbladplet	Udbytte og merudbytte, hkg/ha	Nettomerud-bytte, hkg/ha
		1 fs., bygrust, NOS Lollipop			1 fs., bladplet, Fontane	
Ubehandlet	28,8	**76,3**		10,8	**81,1**	
0,35 Propulse + 0,2 Comet Pro st. 39-45	1,1	13,7	11,3	9,3	9,1	6,7
0,35 Prosaro + 0,2 Comet Pro st. 39-45	0,9	14,7	12,5	19,5	3,5	1,3
0,5 Pictor Active + 0,2 Agropol st. 39-45	1,9	11,9	9,5	11,8	7,9	5,4
LSD		2,0			2,9	

Svampestrategi vårbyg (andel triazolregnskab angivet i parentes)

	Løsninger 2026	Løsninger 2027
Stadie 31-32	0,25-0,3 Comet Pro, 0,15-0,2 Proline, 0,2-0,25 Proline Xpert EC 240 (30-38 pct.), 0,2-0,25 Prosaro (47-59 pct.),	uændret
Stadie 39-48	**0,25 l Propulse blandet med**: 0,2 Folicur Xpert EC 240 (38 pct.), 0,2 Prosaro (30 pct.), 0,2 Proline Xpert EC 240 (19 pct.), 0,2 Amistar, 0,25 Comet Pro eller 0,2 Pictor Active	0,3 Folicur Xpert EC 240 (57 pct.) + 0,2 Comet Pro, 0,3 Prosaro (45 pct.) + 0,2 Comet Pro, 0,3 Proline Xpert EC 240 (29 pct.) + 0,2 Comet Pro, 0,45 Pictor Active Og blandinger af triazoler + Pictor Active.

Tak for opmærksomheden