

# LANDSFORSØGENE 2023

Forsøg og undersøgelser i  
Dansk Landbrugsrådgivning

Samlet og udarbejdet af  
SEGES Innovation P/S, Planter & Miljø  
ved chefkonsulent Jon Birger Pedersen

Aktiviteterne er blandt andet støttet af:

**Promille**afgiftsfonden for landbrug

Fonden for **økologisk landbrug**

**Kartoffel**afgiftsfonden

**Frø**afgiftsfonden

AgriFoodTure



**Innovationsfonden**



## **LANDSFORSØGENE 2023**

Forsøg og undersøgelser i Dansk Landbrugsrådgivning

Landsforsøgene 2023 er samlet og udarbejdet af SEGES Innovation P/S, Planter & Miljø ved chefkonsulent Jon Birger Pedersen.

### **Udgivet**

December 2023

### **Trykkeri**

Stibo Complete

### **Udgiver**

SEGES Innovation P/S

Planter & Miljø

Agro Food Park 15

8200 Aarhus N

T +45 8740 5000

E info@seges.dk

### **Omslag**

Foto: Torkild Birkmose, SEGES Innovation. Billedet viser et forsøg med kvælstoftilførsel til vinterhvede.

### **Køb**

Bogen kan købes i SEGES Netbutik: [www.netbutikken.seges.dk](http://www.netbutikken.seges.dk).

Pdf-udgaven af bogen samt tabeller og figurer i bogen kan hentes på [www.landbrugsinfo.dk/oversigten](http://www.landbrugsinfo.dk/oversigten).

Resultaterne i bogen kan frit gengives med tydelig kildeangivelse inkl. sidetal. F.eks. „Kilde: Landsforsøgene 2023, tabel xx, side yy.“

ISBN 978-87-93051-12-6

ISSN 0900-5293

# KARTOFLER

> **LARS BØDKER** OG  
**MALTE NYBO ANDERSEN**, SEGES INNOVATION

I 2023 er der i samarbejde mellem AKV Langholt, KMC, Ytteborg, LandboNord og SEGES Innovation gennemført i alt 27 forsøgsserier i kartofler. Forsøgene er primært samlet på forsøgsarealer ved Arnborg i Midtjylland og Dronninglund i Nordjylland. Der er udført to forsøg med sorter til økologisk produktion af spisekartofler. Afrapportering af de økologiske kartoffelforsøg er flyttet til afsnittet Økologisk Dyrkning.



FOTO: PETER KLEMMENSEN, NORDISK ALKALI

Dronefoto af forsøgsarealet i Arnborg.

## Sorter

> **KRISTIAN ELKJÆR**, KMC,  
**CLAUS NIELSEN** OG **HENRIK PEDERSEN**, AKV LANGHOLT  
OG **LARS BØDKER**, SEGES INNOVATION

### Sorter til stivelsesproduktion

I sortsforsøgene er der stigende fokus på afprøvning af nye sorter primært med resistens mod kartoffelcystematoder og kartoffelbrok. I 2023 er der udført tre forsøg med ti stivelsessorter med høst midt oktober. Et af disse forsøg er udført ved Løgumkloster i Sønderjylland, hvor alle sorter tildeles 200 kg kvælstof pr. ha. Resultaterne fremgår af tabel 1. Sorternes tidlighed og individuelle kvælstofoptimum spiller en stor rolle for udbyttepotentialet, når både høsttidspunkt og kvælstofmængde er ens i alle sorter. I de to øvrige sortsforsøg ved Arnborg i Midtjylland og Dronninglund i Nordjylland tildeles derfor stigende kvælstofmængder 0, 100, 200 og 300 kg

**TABEL 1.** Afprøvning af stivelseskartofler på vandet jord i Sønderjylland. (Q1 og Q2)

Stivelseskartofler	Stivelse, pct.	Udb. og merudb. pr. ha		Udb. og merudb., netto, kr. pr. ha <sup>1)</sup>	Rel.
		hkg knolde	hkg stivelse		
<i>2023. 1 forsøg</i>					
1. Kuras	18,9	<b>825</b>	<b>155</b>	<b>67.599</b>	<b>100</b>
2. Seresta	20,2	-55	0	131	100
3. Falcon	19,6	-226	-38	-16.400	76
4. Stratos	21,0	-73	3	1.131	102
5. Allstar	21,7	-10	21	9.048	113
6. Ydun	23,0	-94	13	5.699	108
7. Fyone	18,6	-19	-5	-2.175	97
8. AKV304	21,0	-99	-3	-1.262	98
9. Luneba	20,3	-56	0	174	100
10. Ardeche	19,1	-142	-25	-10.919	84
LSD	1,0	73	15		
<i>2021-2023. 3 forsøg</i>					
1. Kuras	19,8	<b>675</b>	<b>132</b>	<b>57.607</b>	<b>100</b>
2. Seresta	21,7	-50	2	922	102
4. Stratos	21,8	-37	6	2.580	104
5. Allstar	22,1	1	16	6.973	112
6. Ydun	24,3	-52	18	7.900	114
7. Fyone	19,3	50	7	2.867	105
LSD	0,7	41	9		

<sup>1)</sup> Nettoudbyttet er beregnet ud fra en stivelsespris på 4,35 kr. pr. kg.

kvælstof pr. ha, og forsøgene indgår i en forsøgsserie til fastlæggelse af sorterens kvælstofoptimum. Se senere i afsnittet om økonomisk kvælstofoptimering i stivelseskartofler.

Forsøget ved Løgumkloster viser et relativt udbytte på henholdsvis 108 og 113 procent i Ydun og Allstar i forhold til målesorten Kuras, hvilket udgør et merudbytte på henholdsvis 5.699 og 9.048 kr. pr. ha ved en pris på kr. 4,35 pr. kg stivelse. Falcon giver et lavere knold- og stivelsesudbytte, men betragtes primært som en pulver-sort, som kun er medtaget for at se potentialet som stivelsessort. De skimmelresistente sorter Fyone, AKV304 og Ardeche giver i 2023 et mindre stivelsesudbytte, men disse sorter skal i højere grad ses som en del af en integreret bekæmpelsesstrategi mod kartoffelskimmel, hvori indgår et lavere forbrug af svampemidler og dermed lavere omkostninger og forebyggelse af skimmelresistens.

**TABEL 2.** Resistens overfor skadegørere i sorter til stivelsesproduktion<sup>1)</sup>.

Sort	Sildighed	Resistens <sup>2)</sup> mod kartoffelcystenematoder, Ro1,2,3,4 og Pa 2,3	Resistens mod kartoffelbrok patotype 1,2,6,18 <sup>3)</sup>	Resistens mod bladskimmel (1-9) <sup>4)</sup>
Kuras	sen	Ro1,4	1	6
Seresta	tidlig	Ro1,4 (Ro 2,3), Pa 2 (Pa 3)	1,2,6,8,18	6
Falcon	tidlig	Ro 1,2,3,4, Pa 2,3	1,2,6,18	4
Stratos	middel/sen	Ro 1,2,3,4, Pa 2,3	1, (2,6)	6
Allstar	middel/sen	Ro1,4, (Pa2)	1,6,18	5
Ydun	sen	Ro 1,2,3,4, Pa 2 (Pa 3)	1	7
Fyone	sen	-	-	9
AKV304	sen	Ro1,4	-	8
Luneba	tidlig/middel	Ro1,4, (Ro 2,3)	1, (6,18)	6
Ardeche	tidlig	Ro1,2,3,4, Pa 2 (Pa3)	1,6	8

<sup>1)</sup> Oplyst af sortsrepræsentanter.

<sup>2)</sup> Patotypen i parentes angiver, at sorten ikke har fuld resistens, men høj markresistens.

<sup>3)</sup> Patotypen i parentes angiver, at sorten ikke har fuld resistens men en resistenskarakter på 7 eller 8, hvor 9 = høj resistens.

<sup>4)</sup> Skala 1-9, hvor 9 = høj resistens

I perioden 2021-2023 er der i Sønderjylland udført i alt tre forsøg, hvori indgår seks sorter med en fast tildeling af 190-200 kg kvælstof pr. ha. Allstar og Ydun har et sikkert udbytte på henholdsvis 112 og 114 procent og et gennemsnitligt merudbytte på 6.973 og 7.900 kr. pr. ha i forhold til målesorten Kuras. Der er en tendens til et merudbytte på 6-7 hkg stivelse over tre år i Stratos og Fyone i forhold til Kuras.

Resistens er en vigtig egenskab i stivelsesorter overfor kartoffelskimmel og karantæneskadegørere som cystenematoder og kartoffelbrok. I tabel 2 angiver sortsejere og sortsrepræsentanterne sorterens forskellige sildighed samt resistensegenskaber overfor de tre vigtigste skadegørere. Ingen sorter indeholder alle ønskede egenskaber eller resistensgener, hvilket understreger vigtigheden af en bred vifte af sorter med forskellige egenskaber.

I forsøgene bedømmes sorterens modtagelighed overfor knoldskimmel og kartoffelbladplet ved standardbekæmpelse samt for hulhed, deformiteter, rust, skurv og modenhed (tabel 3). Fyone og AKV304 har tendens til at danne flere hule knolde, hvilket kan influere på målingen af stivelsesprocenten (vægt i vand) ved levering til fabrikken. Dette er dog indregnet i sortens stivelsesindhold i sortsforsøgene, da knoldene ikke gennemskæres før måling af stivelsesprocent. Ydun har en tendens til dannelse af deformale knolde, som dog er af mindre betydning i kartofler til stivelse, men en egenskab der kan øge modtageligheden for stød og beskadigelser. Der er

**TABEL 3.** Sortsegenskaber i vandede stivelseskartofler. (Q3-Q6)

Stivelseskartofler	Pct. knolde med <sup>1)</sup>				Skrurv, indeks <sup>2)</sup>	Modenhed <sup>3)</sup>	Bladplet, pct.
	skimmel	hulhed	deform.	rust			
<i>2023. 3 forsøg</i>							
Kuras	0,2	0,4	4,6	25,0	0,0	9,4	0,2
Seresta	0,0	0,0	7,6	17,1	0,0	9,9	0,5
Falcon	1,6	0,4	0,9	10,8	0,3	9,5	0,8
Stratos	0,0	0,0	6,2	1,7	0,0	9,6	0,2
Allstar	0,1	0,1	10,3	6,7	0,1	10,0	0,2
Ydun	0,0	0,0	22,9	4,2	0,1	8,6	0,1
Fyone	0,0	6,1	3,6	2,1	5,2	9,1	0,4
AKV304	0,2	5,1	2,4	0,0	0,2	9,3	0,2
Luneba	0,2	0,4	7,1	0,7	1,2	9,8	0,6
Ardeche	0,9	2,4	7,0	2,5	0,8	9,9	0,7

*2022-2023. 6 forsøg*

Kuras	0,2	0,4	7,1	19,1	0,0	9,6	0,5
Seresta	0,0	0,0	5,8	26,6	0,0	9,9	0,5
Stratos	0,0	0,3	5,3	1,3	0,0	9,8	0,2
Allstar	0,4	0,1	9,0	6,3	0,1	10,0	0,4
Ydun	0,0	0,0	17,6	3,4	0,0	9,1	0,2
Fyone	0,0	5,7	3,9	1,7	4,8	9,4	0,4

*2021-2023. 9 forsøg*

Kuras	0,1	0,9	4,5	26	0,0	9,2	0,6
Seresta	0,0	0,0	4,2	26	0,0	9,8	0,6
Allstar	0,9	0,2	5,9	11	0,1	9,5	0,7
Ydun	0,3	0,1	14,4	4	0,0	8,6	0,4
Fyone	0,1	5,7	2,4	5	6,7	8,9	0,7

*2020-2023. 11 forsøg*

Kuras	0,1	0,9	4,5	26	0,0	9,2	0,7
Seresta	0,0	0,0	4,2	26	0,0	9,8	0,7

<sup>1)</sup> Skimmel, hulhed, deforme og rust er procent knoldvægt, skurv er et indeks, som er et udtryk for procent dækket knoldoverfalde.

<sup>2)</sup> Skurv er et indeks, som er et udtryk for procent dækket knoldoverfalde.

<sup>3)</sup> Skala 1-10, hvor 10 = mest moden.

stor forskel på sorterens modtagelighed over for rust. I ni forsøg i perioden 2021-2023 er der et gennemsnitligt angreb på 26 procent i Seresta og Kuras, men kun fire procent i Ydun. Erfaringen siger, at Allstar har en tendens til lidt mere skimmel i knoldene. Dette afspejler en større skimmelmodtagelighed i bladene specielt først på sæsonen, hvor f.eks. nyvæksten i Kuras er mere modtagelig senere på sæsonen. Fyone er meget resistent overfor kartoffelskimmel, men mere modtagelig overfor skurv end de øvrige sorter. Skurv er primært et problem i læggekartofler, men kan også vanskeliggøre lagring.

Der kan således være stor forskel på sorterens egnethed til lagring, kvælstofoptimum, modtagelighed over for sortben og skimmel samt evne til at slippe knoldene ved optagning. Disse egenskaber kan overskygge stivelsesudbyttet og kommer ofte først til udtryk, når sorterne dyr-

kes i praksis. Sortsvalget skal derfor ikke alene baseres på stivelsesudbyttet. Sorternes specifikke egenskaber kan oplyses af sortsrepræsentanten og er vigtige ved planlægning af placering af sorterne specielt i forhold til leveringstidspunkt, kvælstoftildeling og lagringsegnethed.

## Gødskning

> **TORKILD BIRKMOSE, MALTE NYBO ANDERSEN OG LARS BØDKER**, SEGES INNOVATION, **KRISTIAN ELKJÆR**, KMC, **CLAUS NIELSEN** OG **HENRIK PEDERSEN**, AKV LANGHOLT

### Økonomisk kvælstofoptimum i stivelseskartofler

Det er vigtigt kontinuerligt at undersøge det økonomisk optimale kvælstofniveau i stivelseskartofler, idet der kommer nye sorter med forskelligt kvælstofbehov. For at få et indtryk af de enkelte sorters udbyttepotentiale og kvælstofbehov under forskellige jordbunds- og klimaforhold har der været gennemført forsøg med flere sorter ved forskellige kvælstofmængder på forskellige lokaliteter. Resultaterne af disse forsøg udgør også en vigtig del af grundlaget for fastsættelsen af Landbrugsstyrelsens kvælstofnormer.

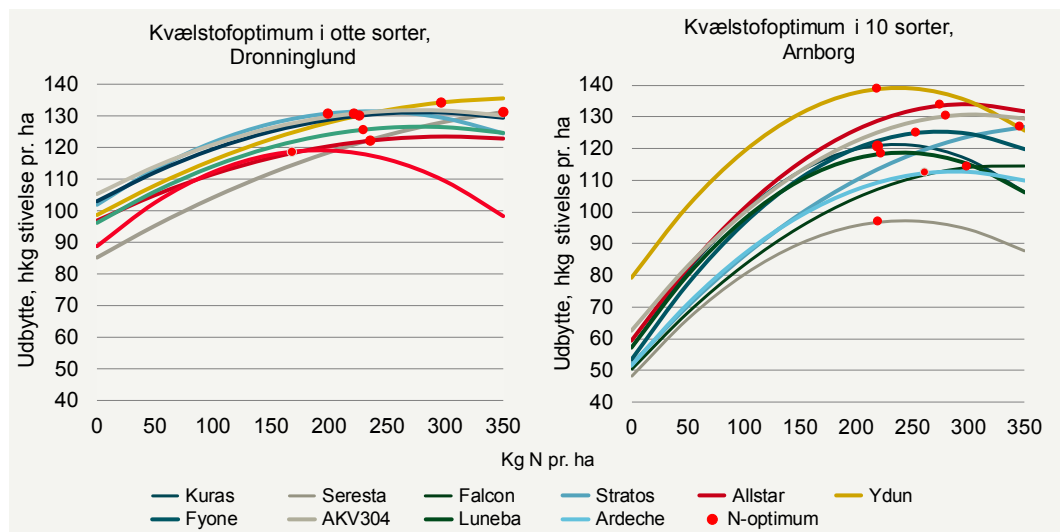
I 2023 har der været gennemført to forsøg med ti sorter og fire kvælstofniveauer: 0, 100, 200 og 300 kg kvælstof

pr. ha. Designet gør det muligt at beregne det optimale kvælstofniveau for de enkelte sorter i hvert forsøg. Derfor kan sorterernes høstudbytter og dyrkningsegenskaber sammenlignes ved de enkelte sorters optimale kvælstofniveauer. I forsøgene har der været målt nitrattendhold i bladstængler flere gange i løbet af vækstsæsonen for at undersøge, om dette kan anvendes til at vurdere kartoflernes kvælstofforsyning og eventuelle eftergødningsbehov. Efter høst er stivelsesudbyttet beregnet for hver sort og kvælstofniveau. Den økonomisk optimale kvælstofmængde er beregnet ud fra et andengradspolynomium, der har været tilpasset stivelsesudbyttet som funktion af kvælstoftilførslen. Den økonomisk optimale kvælstofmængde er beregnet ud fra en pris på stivelse og kvælstof på henholdsvis 4,35 kr. og 17 kr. pr. kg. Den indregnede kvælstofpris er et udtryk for en typisk kvælstofpris i foråret 2023.

#### Optimalt kvælstofniveau i ti sorter

Forsøgene er gennemført på JB 1 ved Arnborg og JB 2 ved Dronninglund (tabel 4). Se generel beskrivelse af sorterens egenskaber i tidligere afsnit om sorter til stivelsesproduktion.

I forsøget ved Dronninglund er kvælstofresponsen lavere end i de tidligere år. Især i sorterne Kuras og Falcon er responsen beskeden, og kurveforløbet er her tilmed ujævnt. Det optimale kvælstofbehov kan derfor kun be-



**FIGUR 1.** Stivelsesudbytte i otte henholdsvis ti sorter af stivelseskartofler på lokaliteter Dronninglund og Arnborg ved stigende mængder kvælstof. Kurven er et tilpasset andengradspolynomium. Den røde dot markerer den økonomisk optimale kvælstofmængde til sorten.