

Etablering af frøgræsudlæg

fokus på såmaskiner med frøsåkasser

Henning Sjørlev Lyngvig

Landskonsulent, Maskiner & Markteknik

M: 9117 7620 | E: hsl@seges.dk

VELAS Vissenbjerg, 28. november 2023



STØTTET AF

Froafgiftsfonden

SEGES
INNOVATION

EMNER VI SKAL TALE OM!

- Landsforsøg med kombisåmaskiner med frøsåkasser
- FarmTest om afpudsning af frøgræs

Løbende spørgsmål er velkomne.

Fra uddosering pr. sårække.....



.....til uddosering med luft i større bredder
fra 6 m Amazone Cirrus



..... til 12 m Kverneland Accord DG



Udfordringer:

- Samme fordeler skal håndtere små og store frø – fra kløverfrø til hestebønner
- Optimalt set burde fordeleren optimeres til den enkelte frøstørrelse
- Og, jo mindre frø – jo højere risiko – problemerne ses sjældent ved såning af korn – og dog, ved meget store frø ses problemet også
- Ved frøsåning monteres frøsåkasser af svingende kvalitet



Frøsåkasser



Landsforsøg med frøsåkasser – etableret i 2022

- Tre sammenlignelige "high-end" 6 m kombimaskiner med frøsåkasser udvalgt
- Rækkeafstanden blev 12,5 cm – skulle være 15,0 cm, men kunne ikke finde 3 fabrikater
 - Amazone Cirrus
 - Lemken Compact-Solitair
 - Kverneland U-drill
- Gennem DLF blev Agrifos på Lolland udpeget som vært. Lokalteten blev Nøjsomhed Gods
- Udlægget var Rødsvingel af sorten Absolom – en fin type der er svær at etablere
- Vårbyg som dæksæd

Randomiseres											
3 led x 4 gentagelser x 6 m parselbredde = 72 m											
GENTAGELSE 1			GENTAGELSE 2			GENTAGELSE 3			GENTAGELSE 4		
LED 1 Frøsåkasse 1	LED 2 Frøsåkasse 2	LED 3 Frøsåkasse 3	LED 1 Frøsåkasse 1	LED 2 Frøsåkasse 2	LED 3 Frøsåkasse 3	LED 1 Frøsåkasse 1	LED 2 Frøsåkasse 2	LED 3 Frøsåkasse 3	LED 1 Frøsåkasse 1	LED 2 Frøsåkasse 2	LED 3 Frøsåkasse 3
6 meter	6 meter	6 meter	6 meter	6 meter	6 meter	6 meter	6 meter	6 meter	6 meter	6 meter	6 meter

SEGES
INNOVATION



Opgørelser

- Bedømmelse af ensartethed i etableringen
- Bestemmelse af vegetationsindeks på udlæg efter høst af dæksæd
– foretages via droneoverflyvning med multispektralt kamera
- Forsøget høstes i 2023 og 2024 af landsforsøgsenhed
– de enkelte parcellers udbytte opgøres
- Afrapportering af forsøget i Landsforsøgene i 2023 og 2024

Ubrudte frørækker efter høst af dæksæden er målet!



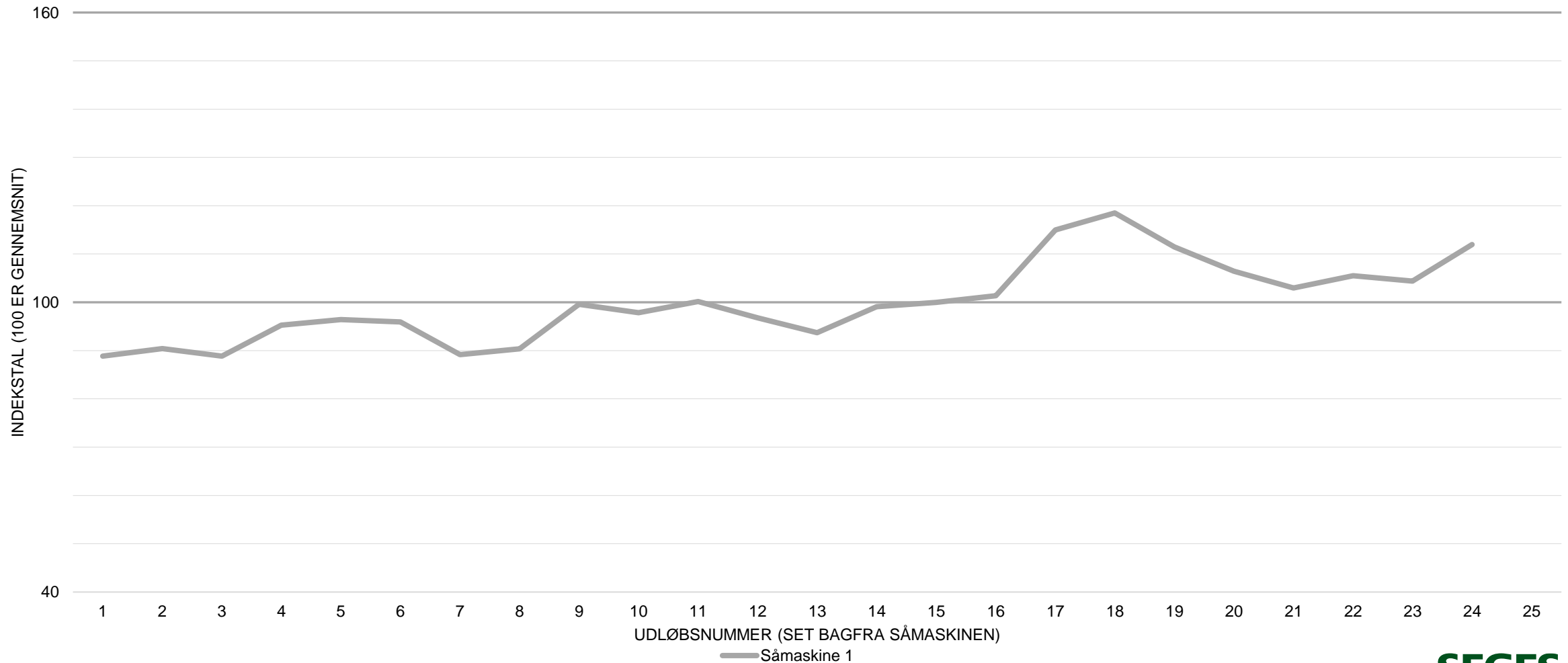
Test af fordelingen på tværs af såretningen

- Mængden på hvert såudløb er vejet, på alle tre såmaskinefabrikater.
- Herved er fordelingen på tværs af såretningen opgjort og variationskoefficienten beregnet



Opgørelse af fordelingen på tværs

Fordeling af græsfrøudsæd på såudløbene

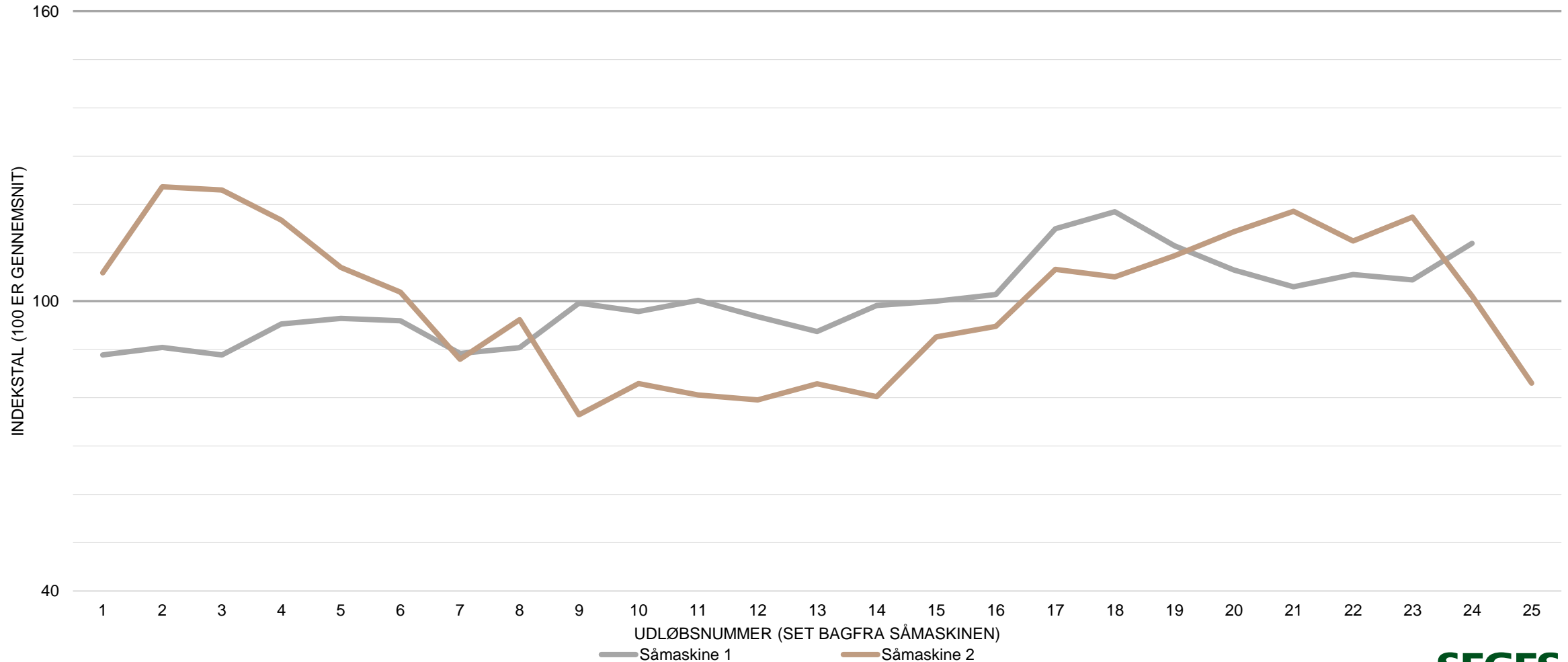


Variationskoefficient (relativ spredning af et datasæt 0-100%):

8%

Opgørelse af fordelingen på tværs

Fordeling af græsfrøudsæd på såudløbene



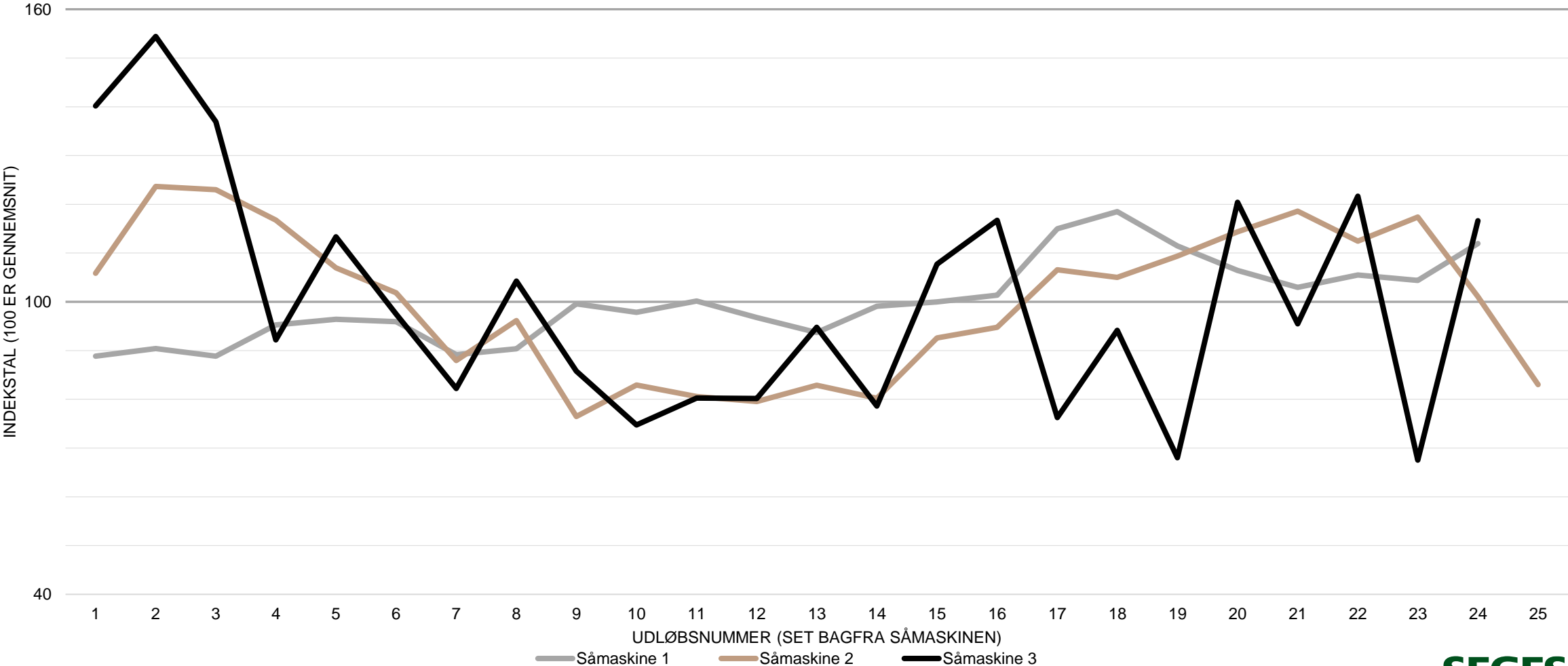
Variationskoefficient (relativ spredning af et datasæt 0-100%):

8%

15%

Opgørelse af fordelingen på tværs

Fordeling af græsfrøudsæd på såudløbene



Variationskoefficient (relativ spredning af et datasæt 0-100%): 8% 15% 24%



Gode råd for optimering af fordelingen i bredden

Resultatet af SEGES' test stiller spørgsmålet, hvad vi kan gøre for at sikre bedst mulig fordeling.

Før såsæsonen bør du skille fordeleren ad;

- check at der ikke sidder aflejring af jord og skidt i både selve fordelerhovedet
- check at slangerne er rene
- check at slangerne har et ens fald
- selv små aflejringer skaber et uens flow, og kan medføre forskel på tværs.
- fordelerhovedet skal sidde fuldstændigt lige
- der må ikke mangle "indmad" i fordeleren
- cellehjulet rengøres

Det er en god vinterøvelse at tage såmaskinen ind i værkstedet og gennemgå udstyret – så er du klar til næste såsæson!

Frøgræsudlægget 30. september 2022

- Lemken sået i for står sådybde (Lemken sår i en rende – udjævnet rende = større dybde)
- Kverneland og Amazone kom flot og rimeligt homogent.

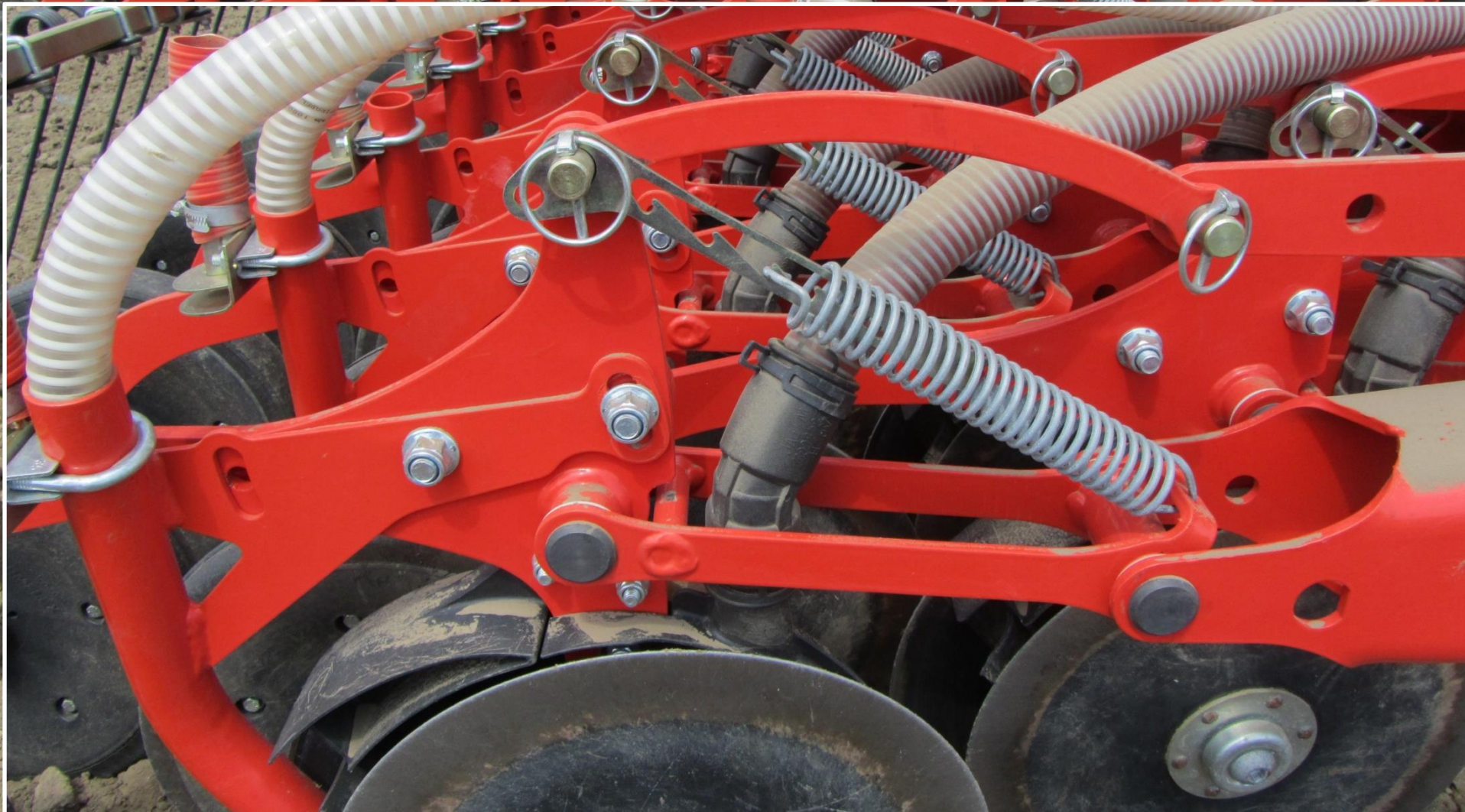


Muligheden for individuel sådybde er afgørende

- X

Muligheden for individuel sådybde er afgørende

• X



Drone billede 12. maj 2023

En tidligere FarmTest påviste, at én cm for dyb sådybde halverede fremspiringen ved småfrøede afgrøder

Reflektans og udbytte – første høstår

- Signifikant forskel på reflektans
- Ikke signifikant forskel på udbytte, men en klar tendens.

Rødsvingel, 1. høstår	NDRE 17. april	signi- fikans	NDVI 17. april	signi- fikans	Udbytte, kg frø pr. ha	signi- fikans
Led 1: Amazone Cirrus	0,568	a	0,948	a	848	a
Led 2: Lemken Compact-Solitair	0,512	b	0,875	b	833	a
Led 3: Kverneland U-drill Plus	0,559	a	0,942	a	850	a

FARMTEST MASKINER OG PLANTEAVL NR. 142
DECEMBER 2016

FarmTest

AFPUDSNING AF FRØGRÆS



FarmTest om afpudsning af frøgræs

- Udført i frøafgrøderne:
 - Rødsvingel
 - Engrapgræs
 - Alm. rajgræs
- Gennemført på Sydsjælland i 2016
- Tre maskintyper undersøgt:
 - Rotorklipper
 - Slagleklipper
 - Skiveslåmaskine
- Rotorklippere og slagleklippere er begge mulch-maskiner, der klipper og findeler før spredning af afpudset. Begge maskiner har selvsugende effekt på materialet på jorden
- En skiveslåmaskine er en skårlægger, der er konstrueret til at lave et pænt snit tæt på jordoverfladen. Der foretages ingen findeling og materialet placeres umiddelbart bagved

Spearhead rotorklipper



Müthing slagleklipper



Kverneland skiveslåmaskine



Rødsvingel

Det ønskes at belyse to afpudsningsstrategier:

- 1) Tidlig + sen afpudsning (+ mellemliggende afpudsning efter behov), m/u snittet halm
 - 2) Tidlig + sen afpudsning, m/u snittet halm
- Første afpudsning foretages medio juli og den sene afpudsning primo oktober
 - Eventuelle mellemliggende afpudsninger i forhold til løbende vurdering

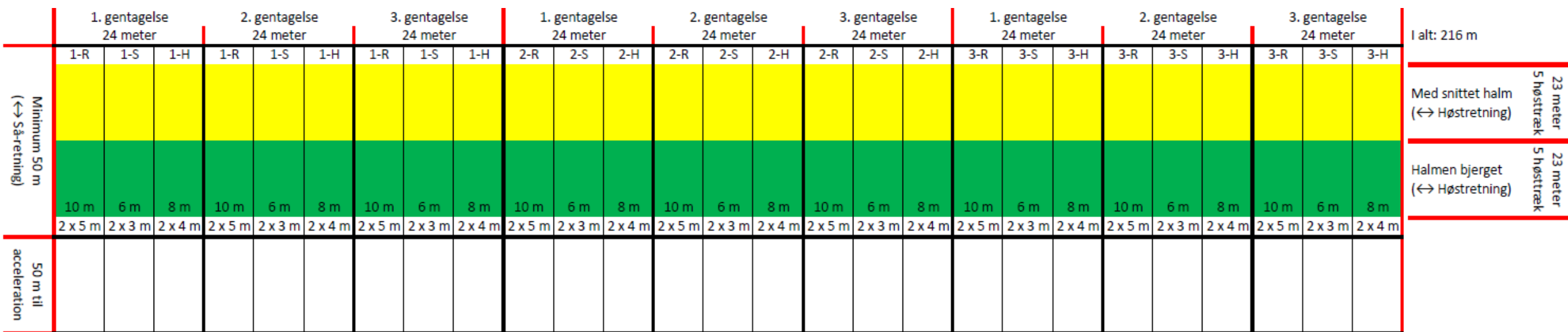
		1. gentagelse						2. gentagelse						3. gentagelse						I alt: 144 m	
		24 meter		24 meter		24 meter		24 meter		24 meter		24 meter		24 meter		24 meter					
		1-R	1-S	1-H	2-R	2-S	2-H	1-R	1-S	1-H	2-R	2-S	2-H	1-R	1-S	1-H	2-R	2-S	2-H		
Minimum 50 m (↔ Så-retning)																				Med snittet halm (↔ Høstretning)	21 meter 2 høsttræk
																				Halmen bjerget (↔ Høstretning)	21 meter 2 høsttræk
		10 m	6 m	8 m	10 m	6 m	8 m	10 m	6 m	8 m	10 m	6 m	8 m	10 m	6 m	8 m	10 m	6 m	8 m		
		2 x 5 m	2 x 3 m	2 x 4 m	2 x 5 m	2 x 3 m	2 x 4 m	2 x 5 m	2 x 3 m	2 x 4 m	2 x 5 m	2 x 3 m	2 x 4 m	2 x 5 m	2 x 3 m	2 x 4 m	2 x 5 m	2 x 3 m	2 x 4 m		
50 m till acceleration																					

FIGUR 1 Parcelplan for rødsvingel. Parcellen er høstet på tværs af såretningen for at kunne opdele parcellerne i de to områder, hvor halmen er hhv. bjerget og snittet.

Engrapgræs

Det ønskes at belyse tre afpudsningsstrategier:

- 1) Tidlig + sen afpudsning (+ mellemliggende afpudsning efter behov), m/u snittet halm
 - 2) Tidlig + sen afpudsning, m/u snittet halm
 - 3) Kun sen afpudsning, m/u snittet halm
- Første afpudsning foretages medio juli og den sene afpudsning primo oktober.
 - Eventuelle mellemliggende afpudsninger i forhold til løbende vurdering.



FIGUR 2 Parcelplan for engrapgræs. Parcellen er høstet på tværs af såretningen for at kunne opdele parcellerne i de to områder, hvor halmen er hhv. bjerget og snittet.

Afpudsningstidspunkter

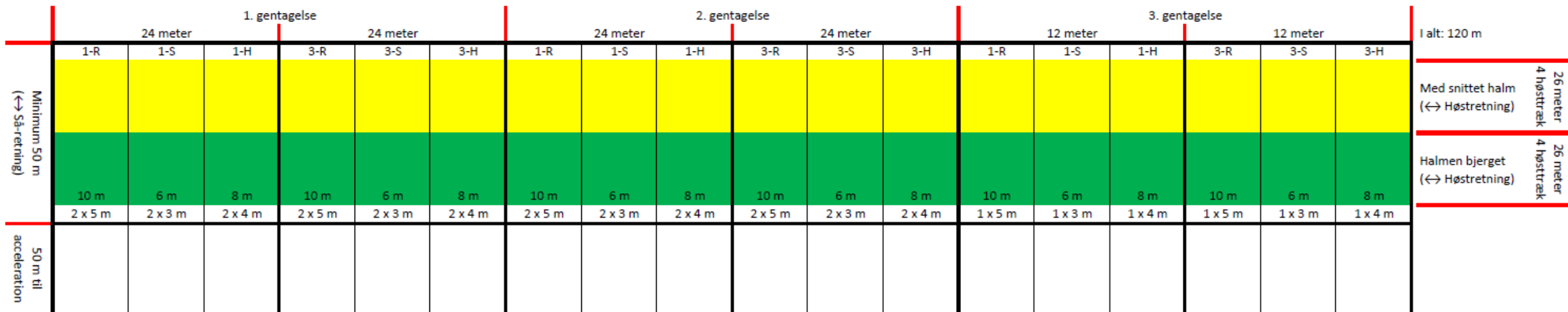
TIDSPUNKTER FOR AFPUDSNING AF RØDSVINGEL OG ENGRAPGRÆS

- 1) Markerne med rødsvingel og engrapgræs blev afpudset første gang 25. juli, ca. 14 dage efter høst. Nedbør i perioden forsinkede bjergning af halm, hvor planlagt.
- 2) Anden afpudsning i de parceller, hvor det var planlagt, blev foretaget den 31. august, 37 dage efter 1. afpudsning.
- 3) Tredje og sidste afpudsning blev foretaget 5. oktober, 72 dage efter 1. afpudsning og 35 dage efter 2. afpudsning.

Alm. rajgræs

Det ønskes at belyse to afpudsningsstrategier:

- 1) Tidlig + sen afpudsning, m/u snittet halm
 - 2) Kun sen afpudsning, m/u snittet halm
- Første afpudsning foretages lige efter høst af dæksæden medio-ultimo august
 - Den sene afpudsning foretages primo oktober



FIGUR 3 Parcelplan for alm. rajgræs. Parcellen er høstet på tværs af såretningen for at kunne opdele parcel-lerne i de to områder, hvor halmen er hhv. bjerget og snittet.

Afpudsningstidspunkter

TIDSPUNKTER FOR AFPUDSNING AF ALM. RAJGRÆS

- 1) 1. afpudsning af dæksædsstubben af alm. rajgræs blev foretaget 31. august, 5 dage efter høst.
- 2) 2. og sidste afpudsning blev foretaget 5. oktober, 35 dage efter 1. afpudsning.

Maskintypernes arbejde er opgjort ved at vurdere afgrøderesterne fra den forudgående afpudsning, lige før den efterfølgende afpudsning.

Rotorklipperens arbejde



BILLEDE 3 Bunker fra 1. afpudsning før 2. afpudsning.



BILLEDE 4 Bunkerne er stort set væk efter 2. afpudsning.

Slagleklipperens arbejde



FOTO: HENNING SJØRSLEV LYNGVIG, SEGES

BILLEDE 6 Uden snittet halm – flot resultat.



FOTO: HENNING SJØRSLEV LYNGVIG, SEGES

BILLEDE 7 Med snittet halm – pænt resultat, men større mængde.

Skiveslåmaskinens arbejde



FOTO: HENNING SJØRSLEV LYNGVIG, SEGES

BILLEDE 9 Når græsset er for langt ved afpudsning, lægger skiveslåmaskinen et tykt lag over frøgræsafgrøden, som kan hæmme græssets vækst.

- Skarpeste knive = pæneste klipning
- Kan lave laveste stubhøjde = 4 cm
- Laver ingen findeling = hyppig pudsning
- Ved for langt græs er den uegnet

Engrapgræs

- Halm bjerget

Billeder efter 2. afpudsning i engrapgræs – halm bjerget efter høst



FOTO: HENNING SJØRSLEV LYNØVIG, SEGES

BILLEDE 19 Efter afpudsning med rotorklipper – halm bjerget.

KOMMENTAR

Efter 2. afpudsning ses det, at afpudset er samlet delvist i strenge. Under normale markforhold havde der været kørt på skrå i forhold til sidste kørselsretning.

Hvis det var gjort, vurderes det, at resultatet havde været acceptabelt.



FOTO: HENNING SJØRSLEV LYNØVIG, SEGES

BILLEDE 20 Efter afpudsning med slagleklipper – halm bjerget.

KOMMENTAR

Afpudset er homogent fordelt i maskintypens arbejdsbredde.

Det kan ikke gøres meget bedre.



FOTO: HENNING SJØRSLEV LYNØVIG, SEGES

BILLEDE 21 Efter afpudsning med skiveslåmaskine – halm bjerget.

KOMMENTAR

Med en skiveslåmaskine må man ikke komme bagefter med afpudsningen.

Det gjorde vi, og det resulterede i et for tykt lag afpuds, der er slæbt sammen i bunker.

Engrapgræs

- Halm snittet

Billeder for 2. afpudsning i engrapgræs – halm snittet under host



BILLEDE 22 Før afpudsning med rotorklipper – halm snittet.

KOMMENTAR

Med snittet halm medfører maskintypens tilbøjelighed til at samle afpudset, at der nærmest er små skår. Specielt hvor rotorenes omdrejningsretning er modsat, samles afpudset. Ikke acceptabelt.



BILLEDE 23 Før afpudsning med slagleklipper – halm snittet.

KOMMENTAR

Selv med snittet halm har fordelingen af afpudset været rigtig god. Det kan ikke gøres bedre, når mængden tages i betragtning.



BILLEDE 24 Før afpudsning med skiveslåmaskine – halm snittet.

KOMMENTAR

Det at maskintypen ingen findeling laver, har resulteret i, at materialet er slæbt sammen i bunker. Ikke acceptabelt. Det understreger, at rettidighed er altafgørende ved anvendelse af en skiveslåmaskine.

Alm. rajgræs

- Halm bjerget

Billeder for 2. afpudsning i alm. rajgræs – halm bjerget efter høst



BILLEDE 28 Efter afpudsning med rotorklipper – halm bjerget.

KOMMENTAR

Når halmen var fjernet, var resultatet af afpudsningen god. Stubben var lidt højere end de øvrige maskintyper.



BILLEDE 29 Efter afpudsning med rotorklipper – halm bjerget.

KOMMENTAR

Finsnitning og fordeling af halmen var god. Stubhøjden var på niveau med rotorklipperens arbejde.



BILLEDE 30 Efter afpudsning med skiveslåmaskine – halm bjerget.

KOMMENTAR

Uden halm var findeling og fordeling tilfredsstillende. Skiveslåmaskinen kunne klippe dæksædens stub 1-2 cm lavere end de to øvrige maskintyper.

Alm rajgræs

- Halm snittet

Billeder efter 2. afpudsning ialm. rajgræs – halm snittet under høst



FOTO: HENNING SJØRSLEV LYNØVIG, SEGES

BILLEDE 31 Efter afpudsning med rotorklipper – halm snittet.

KOMMENTAR

Hvor halmen havde været snittet, blev afpudset ikke aflejret homogent.
På billedet ses det, at stubresterne er samlet i et lille "skår".



FOTO: HENNING SJØRSLEV LYNØVIG, SEGES

BILLEDE 32 Efter afpudsning med rotorklipper – halm snittet.

KOMMENTAR

Selvom der var snittet halm, var findeling og fordelingen af afpudset tilfredsstillende.
Dog lidt dårligere end når halmen var bjerget.



FOTO: HENNING SJØRSLEV LYNØVIG, SEGES

BILLEDE 33 Efter afpudsning med skiveslårmaskine – halm snittet.

KOMMENTAR

Med snittet halm blev noget af afpudset samlet i klumper.
Problemet var ikke stort i denne afgrøde, men det var visuelt synligt.

KAPACITET

TABEL 1 De tre maskintypers kapacitet

Afpudsning nr.	Kapacitet, ha/t [km/t]*						Gns. alle afgrøder	
	Rødsvingel		Engrapgræs		Alm. Rajgræs		ha/t	[km/t]
	ha/t	[km/t]	ha/t	[km/t]	ha/t	[km/t]	ha/t	[km/t]
Gns. af alle	Gns. af alle	Gns. af alle	Gns. af alle	Gns. af alle	Gns. af alle	Gns. af alle	Gns. af alle	
Rotorklipper, 5,0 m	4,0	8,1	3,9	8,0	4,3	8,8	4,1	8,3
Skiveslåmaskine, 3,2 m	4,8	15,6	5,4	17,3	4,8	15,5	5,0	16,2
Slagleklipper, 3,0 m	2,9	9,9	3,0	10,3	2,9	9,9	2,9	10,0

*Beregnet kapacitet inde i stykket. Spildtid til vending i forageren mv. er ikke medregnet.

Vurdering efter 1. og 2. afpudsning

TABEL 2 De tre maskintypers evne til findeling af materialet (1. og 2. afpudsning)

Findeling, 0-10 (10 = bedst)						
	Rødsvingel		Engrapgræs		Alm. Rajgræs	
	u. halm	m. halm	u. halm	m. halm	u. halm	m. halm
Afpudsning nr.	1 - 2	1 - 2	1 - 2	1 - 2	1	1
Rotorklipper, 5,0 m	6-5	6-4	7-7	6-6	8	6
Skiveslåmaskine, 3,2 m	1-1	1-1	1-1	1-1	1	1
Slagleklipper, 3,0 m	8-8	7-8	9-9	7-8	9	8

TABEL 3 De de tre maskintypers evne til fordeling af materialet (1. og 2. afpudsning)

Fordelingens ensartethed, 0-10 (10 = bedst)						
	Rødsvingel		Engrapgræs		Alm. Rajgræs	
	u. halm	m. halm	u. halm	m. halm	u. halm	m. halm
Afpudsning nr.	1 - 2	1 - 2	1 - 2	1 - 2	1	1
Rotorklipper, 5,0 m	6-7	5-4	6-6	3-3	8	6
Skiveslåmaskine, 3,2 m	8-6	7-5	7-3	4-5	10	8
Slagleklipper, 3,0 m	9-9	9-8	9-9	7-8	9	7

Stubhøjde

Ved 1. afpudsning skulle maskintyperne afpudse med så kort stub som muligt

- Rotorklipperen afpudsede med 6 cm stubhøjde
- Skiveslåmaskinen afpudsede med 4 cm stubhøjde
- Slagleklipperen afpudsede med 5 cm stubhøjde
- Ved efterfølgende afpudsninger sættes en længere stub.
- Efter vurdering af frøkonsulenterne blev der besluttet en afpudsningshøjde på 8 cm stubhøjde i alle frøafgrøderne.
- Så det primært er ved 1. afpudsning, at skiveslåmaskinens evne til afpudsning med kort stub har betydning.

Konklusion – rotorklipperen

- Rotorklippere har en tilbøjelighed til at lægge afpudset i klumper samt at lægge en større mængde afpuds yderst i rotorkassen i forhold til kørselsretningen.
- Generelt er det ikke et stort problem, når halmen er bjerget, samt hvis man sørger for ikke at komme bagefter med en afpudsning.
- Men hvor halmen var snittet lagde maskintypen små ”skår”, samt klumper i en grad, der vurderes at have negativ betydning for frøgræssets udvikling.
- Derfor skal man sørge for at køre så ofte med en rotorklipper, så afpudsets mængde ikke overstiger maskintypens formåen.
- Det er særligt vigtigt at skifte kørselsretning mellem afpudsningerne med en rotorklipper, så de små ”skår” ikke placeres samme sted ved hver afpudsning.

Konklusion – slagleklipperen

- Slagleklipperens force er, at den ikke flytter afpudset sideværts, men kaster lige bagud.
- Maskintypen findelte og fordelte afpudset bedst under de meget forskellige forhold i de tre frøgræsafgrøder.
- Ved lille mængde afpuds uden snittet halm kunne alle maskintyperne være med, men hvor halmen var snittet, var slagleklipperen den eneste, der præsterede et acceptabelt resultat.
- Ved stor mængde afpuds lagde maskinen en ”dyne” over frøgræsset, men afpudset var ens fordelt.
- Hvis der er meget stor mængde afpuds, stiller det ekstra krav til findeling og fordeling, så afpudset efter nogen tid falder ned mellem græsplanterne. Det kunne slagleklipperen.

Konklusion – skiveslåmaskinen

- Skiveslåmaskinen laver det pæneste snit og kan afpudse 1-2 cm lavere end de øvrige maskintyper.
- Maskintypen er specielt velegnet til afpudsning af kornstub, på grund af lav stubhøjde samt klippearbejdet.
- Ved lille afpudsningsmængde laves der en pæn fordeling.
- Men ved større mængde klumper afpudset så fordelingen ikke er tilfredsstillende, da der ingen findeling foretages.
- Derfor må man aldrig komme bagefter med en skiveslåmaskine. De frøavlere der anvender skiveslåmaskine som eneste maskine til afpudsning, har typisk maskinen i forvejen til skårlægning. Der skal køres ofte (hver 10.-14. dag).

Øvrige konklusioner

- Snittet halm er problematisk og bedst at undgå, såfremt halmen kan presses og bjerges uden, at der slæbes uønskede græsser til frøgræsmarken. Der var ingen parceller med snittet halm, hvor det ikke medførte problemer i en eller anden grad.
- Rotorklipperen har et mindre effektbehov pr. meter arbejdsbredde (ca. 24 hk) end slagleklipperen (ca. 40 hk). Derfor købes rotorklippere oftest med større arbejdsbredde end slagleklippere og har derfor større kapacitet.
- Skiveslåmaskinen har det mindste effektbehov pr. meter arbejdsbredde (ca. 16 hk) og har en kapacitet, der er ca. 60 pct. større pr. meter end rotor- og slagleklipperen.
- Ved 1. afpudsning er lav stubhøjde vigtig. Skiveslåmaskinen anbefales herfor til 1. afpudsning lige efter høst. De næste afpudsninger bør foretages med en mulch-maskine (rotor- eller slagleklipper) for at sikre findeling af afpudset. Skiveslåmaskinen er mindre egnet til disse afpudsninger, da den ingen findeling foretager.
- Ved 1. afpudsning kan det overvejes at anvende en maskinstation med en bred skiveslåmaskine (butterfly-set) med 9-12 m bredde, hvis frøavleren har travlt med andet markarbejde. Afpudsning med butterfly-set sikrer lav stubhøjde og kan ofte foretages til en pris der er meget konkurrencedygtig (billigere) end ved egen afpudsning.



TAK FOR ORDET

**SEGES
INNOVATION**