

FarmTest

Mellemliggende spors betydning i CTF-systemer i slætgræs



Mellemliggende spors betydning i CTF-systemer i slætgræs



Foto: Henning Sjørsløv Lyngvig, SEGES Innovation

Titel

Mellemliggende spors betydning ved CTF-systemer i slætgræs

Forfattere

Landskonsulent Henning Sjørsløv Lyngvig, SEGES Innovation
Landskonsulent Torben Spangsgaard Frandsen, SEGES Innovation

Layout

Marianne Kalriis, SEGES Innovation

Forsidefoto

Henning Sjørsløv Lyngvig, SEGES Innovation

Udgiver

SEGES Innovation P/S
Agro Food Park 15
8200 Aarhus N
+45 8740 5000

ISSN

1601-6777

Udgave

1. udgave, december 2023

Oplag

Digitalt på LandbrugsInfo.dk

Kontakt

[Find alle Farmtest på LandbrugsInfo](#)

Henning Sjørsløv Lyngvig

E-mail: hsl@seges.dk

STØTTET AF

Promilleafgiftsfonden for landbrug

INDHOLD

INDHOLD	3
ERFARINGER OG KONKLUSION	4
BAGGRUND OG FORMÅL	5
Baggrund	5
Formål	5
Tak til	5
CTF SYSTEMER OG SPORANDEL	6
BESKRIVELSE AF FARMTESTENS GENNEMFØRELSE	8
RESULTATER	9
Udbytte og kvalitet	10

ERFARINGER OG KONKLUSION

FarmTesten / Landsforsøget er gennemført gennem brugsårene 2022 og 2023, og belyser betydningen af, når skårlægningen foretages uden for de faste kørespor. Det er ofte tilfældet, da der kun findes to skårlæggerfabrikater, med en effektiv arbejdsbredde på 12 m eller mere. De fleste skårlæggere har en arbejdsbredde på 9-10 m.

Desuden ønskes belyst, om semifaste kørespor giver reduceret køreskade i forhold til ægte faste kørespor. Speciel 18/36 m systemet er populært, fordi gyllen kan udbringes på 36 m arbejdsbredde. Semifaste CTF-systemer har kun en mindre sporandel end ægte CTF-systemer, hvis skårlægningen ikke medregnes.

Forsøget er gennemført i en økologisk førsteårsmark med blandingen øko-optislæt med rødkløver. Marken blev udlagt i 2021. I foråret er der udbragt cirka 35 ton gylle pr. ha samt 19 ton pr. ha til 1. og 2. slæt. I led 1 er afgrøden skårlagt, sammenrevet og finsnittet i fastliggende spor på 14,4 m. I led 2 er behandlingerne de samme bortset fra, at skårlæggeren har kørt forskudt 6 m ved siden af de faste kørespor. I led 3 har både skårlægger, rive og finsnitter kørt forskudt af de faste kørespor, så kun gylle- og frakørselsvogn har kørt i de faste kørespor (semifaste/tilnærmede metode). Der er gennemført fem slæt. Udbyttet af hver parcel er vejet på brovægt, og afgrøden er efterfølgende analyseret.

2022: Udbyttens niveauet har været relativt højt. Der er høstet cirka 11.300 kg tørstof pr. ha. Udbyttet i første slæt er moderat på knap 2.500 kg tørstof pr. ha, mens udbytterne især i tredje og fjerde slæt er højere end gennemsnitlig med godt 2.500 kg tørstof pr. ha. Der ses en tendens til et lavere udbytte i anden slæt, når kørslen er foregået uden for de faste kørespor, men forskellene er ikke signifikante. Det kan visuelt erkendes, at kløverandelen er lavere i sporene, men den lavere kløverandel i sporene genfindes ikke i det gennemsnitlige protein- eller sukkerindhold, kløverandel eller FK organisk stof, da sporene udgør en mindre del ved 14,4 m arbejdsbredde.

2023: Udbyttens niveauet er relativt højt i betragtning af, at kun fire slæt er høstet. Der er høstet cirka 93 hkg tørstof pr. ha. Udbyttet i første slæt er relativt højt på knap 34 hkg tørstof pr. ha, mens udbyttet i anden slæt er kun 13 hkg tørstof pr. ha som følge af nedbørsmangel. Det kan visuelt erkendes, at kløverandelen er lavere i sporene, men den lavere kløverandel i sporene genfindes ikke i det gennemsnitlige protein- eller sukkerindhold, kløverandel eller FK organisk stof, da sporene udgør en mindre del ved 14,4 m arbejdsbredde.

Tabel 1. Gns. udbytter i to brugsår.

Kørselsmønster	Udb. og merudb. pr. ha					Sum af slæt					
	hkg tørstof					gram pr. kg tørstof		Kløverandel, pct. af ts		Udb. og merudb.	
	1. slæt	2. slæt	3. slæt	4. slæt	5. slæt	råprotein	sukker	FK org. stof	hkg råprotein	hkg tørstof	
<i>2022-2023. 2 forsøg</i>											
1. Faste kørespor, 14,4 m	29,1	16,2	25,1	24,4	16,2	170	126	40	77,7	17,6	102,8
2. Skårlægger udenfor	-0,6	-1,9	0,1	1,1	-0,2	170	124	39	77,9	-0,2	-1,3
3. Skårlægger, rive + finsnitter	1,3	-0,5	-0,5	0,7	0,0	169	128	40	78,0	0,1	1,1
LSD	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>					<i>ns</i>	<i>ns</i>

Gennemsnittet af to års forsøg viser samlet set små, ikke-signifikante forskelle på udbytte og kløverandel. Skårlægningen uden for de faste kørespor ser således ikke ud til at påvirke udbyttet markant.

BAGGRUND OG FORMÅL

Baggrund

Faste kørespor – eller CTF (Controlled Traffic Farming) – er særligt udbredt i kløvergræs til slæt. Det er det, fordi specielt kløver er meget følsom over for kørsel. Ældre forsøg viser, at én overkørsel har en skadelig effekt.

Dette, sammenholdt med at der tages 4-5 slæt pr. sæson, med 4-5 arbejds gange pr. slæt, samt at der høstes på kløvergræsafgrøden i 2-4 år, betyder, at det opsummerede tab ved tilfældig trafik kan blive betydeligt. Derfor er faste kørespor i slætgræs udbredt.

Formål

FarmTesten / Landsforsøget skal belyse betydningen af, når skårlægningen foretages uden for de faste kørespor. Det er ofte tilfældet, da der kun findes to skårlæggerfabrikater med en effektiv arbejdsbredde på 12 m eller mere. De fleste skårlæggere har en arbejdsbredde på 9-10 m.

Opfattelsen har været, at fordi kørslen ved skårlægning mellem faste kørespor foretages på frisk stub, er der ingen synlig køreskade. Men der er ingen forsøg eller data til at underbygge den observation. FarmTesten / Landsforsøget tilstræber at tilvejebringe data til belysning af, hvorvidt mellemliggende skårlægningsspor medfører udbyttetab.

Desuden ønskes belyst, om semifaste kørespor giver reduceret køreskade i forhold til ægte faste kørespor. Speciel 18/36 m systemet er populært, fordi gyllen kan udbringes på 36 m arbejdsbredde.

Sporandelen i de forskellige faste kørespors systemer er beregnet med og uden skårlægningens sporandel.

Tak til

Tak til Erling Kjær, Mathias Yde Pedersen og Morten Lauridsen fra Erling Kjærs Maskinstation ved Vildbjerg, samt Jørgen Pedersen, Ejsingkjær for at stille mark, maskiner, tid og viden til rådighed.

CTF SYSTEMER OG SPORANDEL

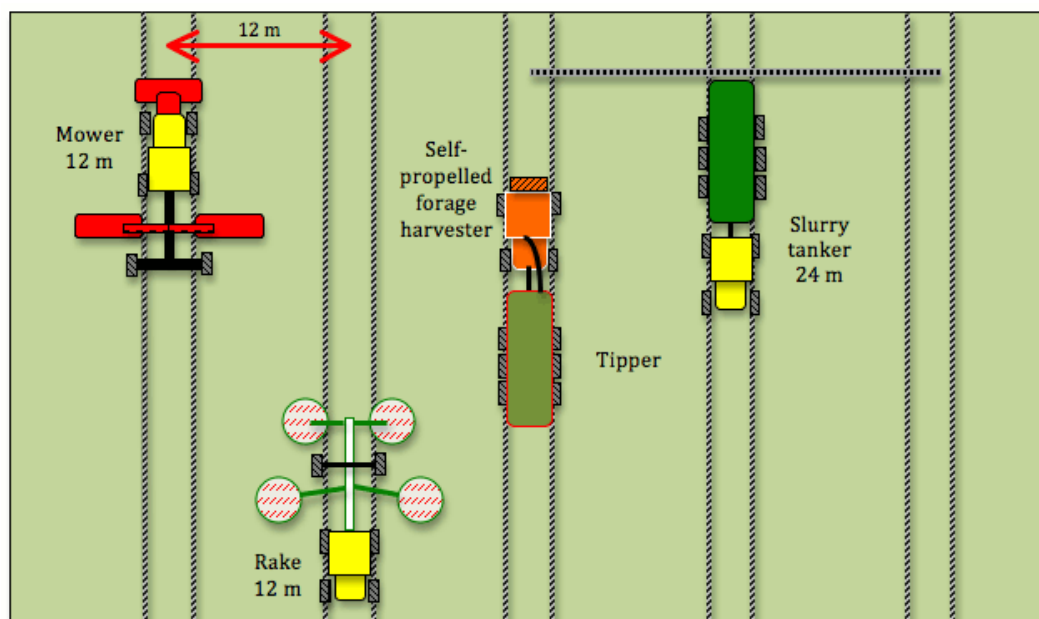
Faste kørespor til slætgræs kan opdeles i to hovedkategorier:

- 1) Ægte faste kørespor – typisk på 12-15 m. Her foregår al trafik i samme faste kørespor. Både gyllekørsel, skårlægning, sammenrivning, finsnitning og frakørsel.
- 2) Semifaste kørespor – typisk på 24 eller 36 m. Her foregår den tungeste trafik, som gylle- og frakørsel, i stor bredde, og "lettere trafik", som sammenrivning og finsnitning, i mellemliggende kørespor.

Semifaste kørespor giver en mindre sporandel for den tunge trafik, men eftersom én overkørsel af kløver i teorien kan medføre køreskade, er spørgsmålet, om den lettere trafik i de mellemliggende reducerer udbyttetabet betydeligt.

Forud for FarmTesten er sporandelen beregnet for fire CTF-systemer:

- a) Et ægte CTF-system på 12 m.
- b) Et ægte CTF-system på 14,4 m – Erling Kjærs Maskinstations CTF-system.
- c) Et semifast CTF-system på 24 m.
- d) Et semifast CTF-system på 36 m.



Skitse 1. Eksempel på 12 m CTF-system, hvor al trafik holdes i 12 m faste kørespor. Kilde: CTF Europe.

I beregning af sporandelen regnes der med, at bredeste dæk bestemmer køreskaden i de to hjulspor. Bredeste dæk fastsættes i beregningen til 850 mm. Det er desuden altafgørende, om skårlæggersens spor medregnes i de tilfælde, hvor der ikke anvendes en skårlægger med samme bredde som CTF-sporene. Da der kun findes to skårlæggere med en arbejdsbredde på 12 m eller mere, er det mest almindeligt, at skårlæggeren kører uden for de faste kørespor. De gængse skårlæggere har en arbejdsbredde på 9-10 m.

Tabel 2. Sporandelen ved CTF-systemer, når skårlæggeren hhv. inkluderes i CTF-sporene og ikke.

SPORANDEL, PCT.		
Maskinhandling	Gyllevogn, skårlægger, rive, finsnitter, frakørsel	Når skårlægger kører uden for CTF-sporene
12 m ægte CTF-system	14%	
14,4 m ægte CTF-system*	12%	
24 m semifast CTF-system	13%	25% (9 m skårlægger)
36 m semifast CTF-system**	13%	21% (12 m skårlægger)

*Erling Kjærs Maskinstations CTF-system, hvor FarmTesten blev gennemført.

** Gylle- og frakørselsvogne: 36 m. Finsnitter og rive: 18 m. Skårlægger: 12 m

De beregnede sporandele viser, at det er altafgørende, om skårlæggeren medregnes. Hvis skårlæggerens kørsel imellem CTF-sporene medfører udbyttetab, kan de semifaste CTF-systemer ikke konkurrere med de ægte CTF-systemer.

BESKRIVELSE AF FARMTESTENS GENNEMFØRELSE

Forsøget er gennemført i samarbejde med Erling Kjær Maskinstation på uvandet JB 2 sandjord med blandingen Øko-Optislæt med rødkløver. Forsøget er gennemført i samarbejde med Erling Kjærs Maskinstation som et sribeforsøg i en økologisk førsteårsmark med blandingen øko-optislæt. Græsblandingen er alsidigt sammensat med seks forskellige græsarter samt hvid- og rødkløver. Marken blev udlagt i sensommeren 2021, så den var ikke overkørt tidligere. I begge år er der nedfældet cirka 35 ton gylle pr. ha samt 19 ton pr. ha til både anden og tredje slæt.

- I led 1 er der skårlagt, sammenrevet og finsnittet i fastliggende spor på 14,4 meter.
- I led 2 er behandlingerne de samme bortset fra, at skårlæggeren har kørt forskudt 6 meter ved siden af de faste kørespor.
- I led 3 har skårlægger, rive og finsnitter kørt i samme kørespor, som er forskudt 6 m i forhold til de faste kørespor, hvor gylle- og frakørselsvogn har kørt – den såkaldte ”tilnærmede metode”.

Udbyttet af hver parcel er vejjet på brovægt, og afgrøden er efterfølgende analyseret.

Figur 1. Plan over de tre led.

14,4 m	14,4 m	14,4 m
LED 1 14,4 m ægte CTF	LED 2 Forskudt skårlægning	LED 3 Forskudt skårlægning + kørsel med rive og snitter i skårlæggerspor



Billede 2. De ekstra spor i led 2 er lavet ved at hæve hhv. en sidefløj og frontenheden i to retninger, så samme bredde blev skårlagt med to træk i stedet for ét træk. Foto: Henning Sjørslev Lyngvig, SEGES Innovation.

RESULTATER

Gennem sæsonen er der målt udbytte på parcel-niveau, samt udtaget græsprøver til opgørelse af kvalitet. De ekstra kørespor i led 2, hvor der kun er kørt med skårlæggeren, var svagt visuelt synlige ved tredje slæt.



Billede 3. Led 2, hvor der kun er kørt med skårlæggeren – det ekstra spor er kun svagt synligt.
Foto: Henning Sjørsløv Lyngvig, SEGES Innovation.

De ekstra kørespor i led 3, hvor der er kørt med både skårlæggeren, riven og finsnitteren, var til gengæld markante. Kløverandelen i sporene er meget lille.



Billede 4. Led 3, hvor der er kørt med både skårlæggeren, riven og finsnitteren – det ekstra spor til venstre, hvor skårlægger, rive og snitter har kørt, er markant. Foto: Henning Sjørsløv Lyngvig, SEGES Innovation.

Udbytte og kvalitet

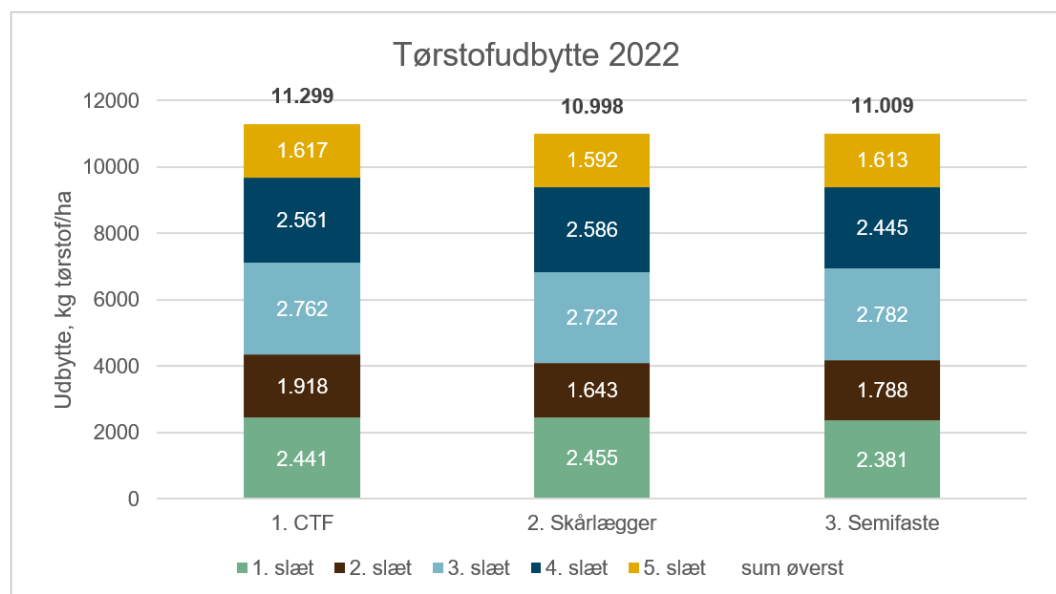
2022:

Det visuelle indtryk af udbyttetabet i led 3 har ikke stor konsekvens i udbytteopgørelsen. Tabet i sporene fortyndes det til et ikke-signifikant tab på ca. 2,5 pct.

Tabel 3. Udbytteopgørelse i fem slæt for de tre led, 1. brugsår.

Kørselsmønster	Udb. og merudb. pr. ha					Sum af slæt						
	hkg tørstof					gram pr. kg tørstof		Kløverandel, pct. af ts	FK org. stof	Udb. og merudb.		
	1. slæt	2. slæt	3. slæt	4. slæt	5. slæt	råprotein	sukker			hkg råprotein	hkg tørstof	
<i>2022. 1 forsøg</i>												
1. Faste kørespor, 14,4 m	24,4	19,2	27,6	25,6	16,2	181	116	45	77,4	20,4	112,8	
2. Skårlægger udenfor	0,1	-2,7	-0,4	0,2	-0,2	181	111	41	77,8	-0,5	-2,8	
3. Skårlægger, rive + finsnitter	-0,6	-1,3	0,2	-1,2	0,0	181	116	44	78,1	-0,5	-2,7	
LSD	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>					<i>ns</i>	<i>ns</i>	

Udbytteniveauet er relativt højt. Der er høstet cirka 11.300 kg tørstof pr. ha. Udbyttet i første slæt er moderat på knap 2.500 kg tørstof pr. ha, mens udbytterne især i tredje og fjerde slæt er højere end gennemsnitligt med godt 2.500 kg tørstof pr. ha. Der ses en tendens til et lavere udbytte i anden slæt, når kørslen er foregået uden for de faste kørespor, men forskellene er ikke signifikante. Det kan visuelt erkendes, at kløverandelen er lavere i sporene, men den lavere kløverandel i sporene genfindes ikke i det gennemsnitlige protein- eller sukkerindhold, kløverandel eller FK organisk stof, da sporene udgør en mindre del ved 14,4 m arbejdsbredde.



Figur 2. Udbytter pr. slæt, 1. brugsår.

Forsøget i 2022 viser, at der er et lille, men ikke signifikant udbyttetab ved kørsel med skårlægger alene eller i kombination med rive og finsnitter fremfor i faste kørespor. Forskellen er størst i anden slæt efter første overkørsel i første slæt.

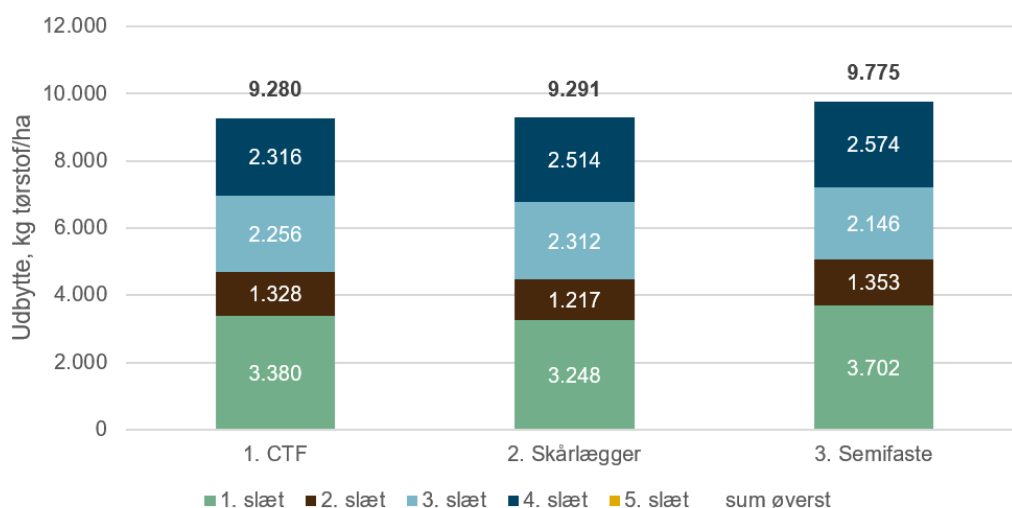
2023:

Udbyttens niveau er relativt højt i betragtning af, at kun fire slæt er høstet.

Tabel 4. Udbytteopgørelse i fire slæt for de tre led, 2. brugsår.

Kørselsmønster	Udb. og merudb. pr. ha					Sum af slæt						
	hkg tørstof					gram pr. kg tørstof		Kløverandel, pct. af ts	FK org. stof	Udb. og merudb.		
	1. slæt	2. slæt	3. slæt	4. slæt	5. slæt	råprotein	sukker			hkg råprotein	hkg tørstof	
<i>2023. 1 forsøg</i>												
1. Faste kørespor, 14,4 m	33,8	13,3	22,6	23,2	-	158	137	35	78,0	14,7	92,8	
2. Skårlægger udenfor	-1,3	-1,1	0,6	2,0	-	160	137	37	77,9	0,0	0,1	
3. Skårlægger, rive + finsnitte	3,2	0,2	-1,1	2,6	-	157	139	36	77,9	0,8	4,9	
LSD		ns	ns	ns	ns					ns	ns	

Der er høstet cirka 93 hkg tørstof pr. ha. Udbyttet i første slæt er relativt højt på knap 34 hkg tørstof pr. ha, mens udbyttet i anden slæt er kun 13 hkg tørstof pr. ha som følge af nedbørsmangel. Det kan visuelt erkendes, at kløverandelen er lavere i sporene, men den lavere kløverandel i sporene genfindes ikke i det gennemsnitlige protein- eller sukkerindhold, kløverandel eller FK organisk stof.

Tørstofudbytte 2023**Figur 3. Udbytter pr. slæt, 2. brugsår.****2022-2023:**

To års forsøg viser samlet set små, ikke-signifikante forskelle på udbytte og kløverandel. Skårlægningen uden for de faste kørespor ser således ikke ud til at påvirke udbyttet markant.

Tabel 5. Gns. udbytter i to brugsår.

Kørselsmønster	Udb. og merudb. pr. ha					Sum af slæt						
	hkg tørstof					gram pr. kg tørstof		Kløverandel, pct. af ts	FK org. stof	Udb. og merudb.		
	1. slæt	2. slæt	3. slæt	4. slæt	5. slæt	råprotein	sukker			hkg råprotein	hkg tørstof	
<i>2022-2023. 2 forsøg</i>												
1. Faste kørespor, 14,4 m	29,1	16,2	25,1	24,4	16,2	170	126	40	77,7	17,6	102,8	
2. Skårlægger udenfor	-0,6	-1,9	0,1	1,1	-0,2	170	124	39	77,9	-0,2	-1,3	
3. Skårlægger, rive + finsnitte	1,3	-0,5	-0,5	0,7	0,0	169	128	40	78,0	0,1	1,1	
LSD		ns	ns	ns	ns					ns	ns	

Anbefaling

Dette forsøg er, så vidt vides, det eneste forsøg, hvor betydningen af kørsel umiddelbart efter skårlægning er undersøgt. Flere tidligere forsøg har fundet et udbyttetab ved kørsel på tør stub, mens dette forsøg ikke har vist et betydende udbyttetab ved skårlægning uden for de faste kørespor.

Sporandelen ved hhv. 12, 24 eller 18/36 m faste kørespor er cirka den samme, når der ses bort fra skårlæggeren. Det er således muligt at indrette køresporene i græsmarken med den arbejdsbredde, som passer bedst i forhold til, hvorvidt gyllen nedfældes eller udlægges med slanger eller slæbesko, men ved nyinvestering bør skårlæggerbredden afpasses i forhold til faste kørespor. En skårlæggerbredde på 12 m er mest alsidig, da den kan anvendes til både 12, 24 og 36 m kørespor, som er de mest udbredte.

SEGES Innovation er en uafhængig innovationsvirksomhed, som i mere end 50 år har udviklet ny viden og konkrete løsninger til bæredygtig fødevarerproduktion. Vi omsætter også dyb viden om landbrug og fødevarer til avanceret software, der viser nye veje.

SEGES Innovation P/S
Agro Food Park 15
DK 8200 Aarhus N

+45 8740 5000
info@seges.dk
segessinovation.dk

SEGES
INNOVATION