



Lars T. Havstad



Bakgrunn

- Siste års forsøk har vist at behovet for vekstregulering i engsvingelfrøeng som regel er større enn det som er tillatt av trineksapaketyl-preparater, som er 80 ml/daa for Moddevo/Moddus Start og 60-90 ml/daa for Moddus M).
- Av den grunn vil det være nyttig å også kunne benytte seg av vekstreguleringsmidler med andre virksomme stoff enn trineksapaketyl. Fra tidligere er det kjent at klormekvatklorid (CCC) ikke har vekstregulerende virkning i engsvingel.
- Ett annet middel som er godkjent i Norge er Cerone (aktivt stoff etefon), som blant annet brukes i kornproduksjonen, hvor anbefalingen iht. etiketten er å sprøyte seint, dvs. i perioden fra flaggbladet er synlig og fram til begynnende skyting.
- Cerone har tidligere, uten hell, vært testet i frøavl av engkvein og strandrør, men ikke i engsvingelfrøavl.

Forsøksplan:

Faktor 1: Vekstregulering når plantene er i god vekst

Vekstreguleringsstrategi	Produktmengde (ml/daa)		Aktivt stoff (g TE/daa)
	Beg. strekning BBCH 31	Beg. skyting BBCH 49	
1. Ingen vekstregulering	0	0	0
2. Moddus Start	80	0	20 ¹
3. Moddus Start + Moddus Start	40	40	10 ¹ + 10 ¹
4. Moddus Start + Trimaxx	40	40	10 ¹ + 7 ¹
5. Cerone	0	50	24 ²
6. Cerone	0	100	48 ²
7. Moddus Start + Cerone	80	50	20 ¹ + 24 ²
8. Moddus Start ¹ + Cerone	80	100	20 ¹ + 48 ²

¹trineksapak-etyl (TE). ²etefon

- 2 felt (Landvik og Tjølling) i 2021

Vekstregulering og % legde:

	% legde					
	ved blomstring ¹			ved frøhøsting		
	Landvik	Tjølling	Middel	Landvik	Tjølling	Middel
Antall felt	1	1	2	1	1	2
Produktmengde (ml/daa) ved BBCH 31 + BBCH 49:						
1. Ingen vekstreg.	82	83	83	98	95	97
2. Moddus Start, 80 + 0	30	58	44	93	87	90
3. Moddus Start, 40 + 40	9	62	35	78	87	82
4. Moddus Start + Trimaxx, 40 + 40	22	59	40	82	80	81
5. Cerone, 0 + 50	66	68	67	94	88	91
6. Cerone, 0 + 100	63	68	65	93	92	93
7. Moddus Start + Cerone, 80 + 50	2	29	16	77	83	80
8. Moddus Start + Cerone, 80 + 100	3	22	12	61	70	66
P %	<0.01	<0.01	<1	<1	9	<1
LSD 5 %	20	16	31	16	-	11

¹middel av to legderegistreringer som ble gjort i henholdsvis uke 25 og 26.

- Mest legde på ruter uten vekstregulering.
- Sein Cerone-sprøyting gav liten effekt på legda.
- Minst legde på rutene sprøytet med største dose av både Moddus Start (80 ml/daa ved BBCH 31) og Cerone (100 ml/daa ved BBCH 49).

Vekstregulering og plantehøyde (cm):

	Plantehøyde (cm)					
	ved blomstring ¹			ved frøhøsting		
	Landvik	Tjølling	Middel	Landvik	Tjølling	Middel
Antall felt	1	1	2	1	1	2
Produktmengde (ml/daa) ved BBCH 31 + BBCH 49:						
1. Ingen vekstreg.	95	105	100	116	111	114
2. Moddus Start, 80 + 0	92	94	93	115	105	110
3. Moddus Start, 40 + 40	89	86	88	117	102	110
4. Moddus Start + Trimaxx, 40 + 40	90	86	88	113	104	109
5. Cerone, 0 + 50	93	94	94	112	115	114
6. Cerone, 0 + 100	94	95	95	113	112	112
7. Moddus Start + Cerone, 80 + 50	88	80	84	117	107	112
8. Moddus Start + Cerone, 80 + 100	84	82	83	112	98	105
P %	8	<1	3	12	6	>20
LSD 5 %	-	10	9	-	-	-

¹middel av to legderegistreringer som ble gjort i henholdsvis uke 25 og 26.

- Lengst planter på ruter uten vekstregulering.
- Sein Cerone-sprøyting gav liten effekt på plantehøyden.
- Lavest planter på rutene sprøytet med største dose både Moddus Start (80 ml/daa ved BBCH 31) og Cerone (100 ml/daa ved BBCH 49).

Vekstregulering og frøavling

	Frøavling (kg/daa)				Ant. frø- stengler /m ²	Vekt pr. utreska frøtopp (mg)	Tusen- frøvekt (mg)	Spire- prosent
	Land-vik	Tjøll- ing	Middel 2021	Rel.				
Antall felt	1	1	2	2	2	2	2	2

Produktmengde (ml/daa) ved BBCH 31 + BBCH 49

1. Ingen vekstreg.	99,1	124,3	111,7	100	1285	257	1927	82
2. Moddus Start, 80 + 0	102,5	140,7	121,6	109	1177	265	1964	81
3. Moddus Start, 40 + 40	104,6	131,8	118,2	106	1283	273	1958	83
4. Moddus Start + Trimaxx, 40 + 40	101,8	137,7	119,8	107	1245	290	1959	86
5. Cerone, 0 + 50	84,1	122,3	103,2	92	1203	260	1995	93
6. Cerone, 0 + 100	77,7	112,9	95,3	85	1117	235	1961	86
7. Moddus Start + Cerone, 80 + 50	101,2	140,9	121,1	106	1153	288	1989	78
8. Moddus Start + Cerone, 80 + 100	117,4	151,5	134,5	120	1185	292	2178	80
P %	1	2	<0.1		>20	18	>20	18
LSD 5 %	18,7	19,4	8,8		-	-	-	-

- Høyt avlingsnivå. Sikre avlingsforskjeller i begge felt.
- Full MS-dose tidlig (ledd 2 vs. 1): 9 % i avlingsgevinst. Ikke positivt å dele dosen i to.
- Sein Cerone-sprøyting gav ingen positiv avlingseffekt (tvert i mot...).
- Størst frøavling på rutene sprøytet med største dose både Moddus Start (80 ml/daa ved BBCH 31) og Cerone (100 ml/daa ved BBCH 49).

Konklusjon (engsvingel)

- Det var stort legdepress gjennom vekstsesongen, og uansett dose kunne ikke sprøyting med Cerone alene ved BBCH 49 hindre at det utviklet seg kraftig legde i de to feltene (ingen positiv avlingseffekt).
- Sammenlignet med usprøyta ruter førte vekstregulering med full Moddus Start dose (80 ml/daa) ved BBCH 31, i middel for begge felt, til en avlingsgevinst på 9%. Det var ingen avlingsmessig fordel å porsjonere ut denne dosen i to omganger med 40 ml/daa både ved BBCH 31 og BBCH 49, uansett om det ble brukt Moddus Start eller Trimaxx ved siste sprøytetid.
- På rutene hvor legdepresset allerede var dempet med 80 ml Moddus Start/daa ved BBCH 31 var det ingen meravling ved å sprøyte Cerone i dosen 50 ml/daa ved BBCH 49. Dobling av dosen til 100 ml/daa førte derimot til 15 % meravling på Landvik og 8 % meravling i Tjølling.
- Forsøka gir grunnlag for å anbefale at den norske etiketten for Cerone utvides til å omfatte engsvingelfrøeng ev. at det søkes om Minor Use-godkjenning til dette formålet.
- Videre utprøving og praktisk erfaring er nødvendig for å fastslå optimal dosering i frøeng av ulik tetthet og alder. Cerone skal aldri brukes alene, men bare etter foregående sprøyting med Moddus Start / Moddevo.

Vekstregulering og delt vårgjødsling ved frøavl av timotei

2019 og 2020 – kort oppsummering

- 2019: 2 felt (Landvik og Tjølling)
- 2020: 2 felt (Landvik og Undrumsdal)
- Alle felt i 'Grindstad' timotei

Forsøksplan (samme plan i 2019 og 2020):

Faktor 1: Vekstregulering når plantene er i god vekst (timotei)

Ledd	Produkt- mengde (ml eller g/daa)	Aktivt stoff (g TE/daa)
1. Ingen vekstregulering (kontroll)		
2. Kun vekstreg. ved BBCH 31 (267 ml CCC 750/daa + DP)		
3. Som ledd 2 + Moddus Start ved BBCH 49	28	7.0
4. Som ledd 2 + Trimaxx ved BBCH 49	40	7.0
5. Som ledd 2 + Medax Max ¹ ved BBCH 49	50	3.75 ¹ + 2.5 ²
6. Som ledd 2 + Moddus Start ved BBCH 49	56	14.0
7. Som ledd 2 + Trimaxx ved BBCH 49	80	14.0
8. Som ledd 2 + Medax Max ¹ ved BBCH 49	100	7.5 ¹ + 5.0 ²

¹Medax Max: proheksadion-kalsium + Trineksapak-Etyl (TE)

Forsøksfaktor 2: N-gjødsling om våren (Fullgjødsel)

A. Tidlig vårgjødsling: 12 kg N/daa.

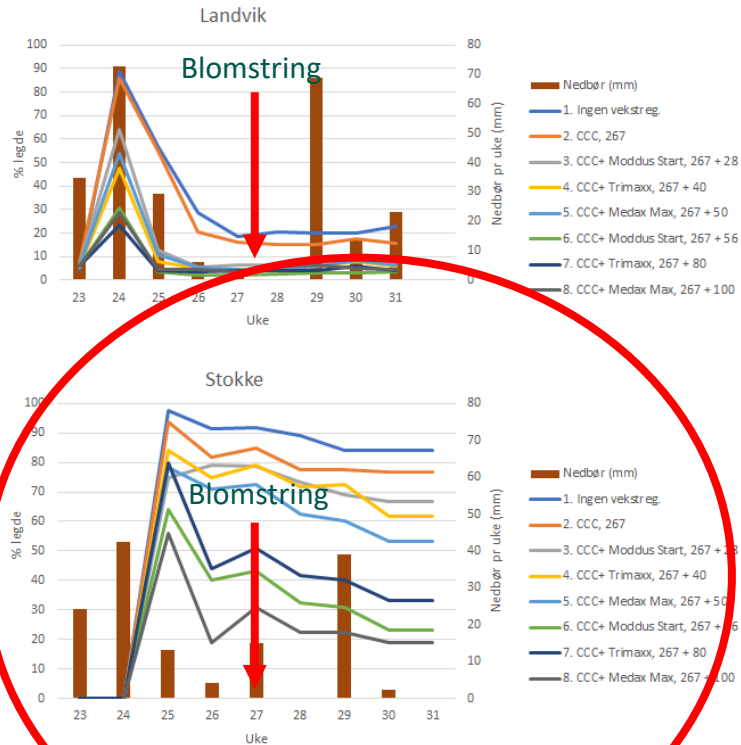
B. Delt vårgjødsling (Tidlig vår + BBCH 31): 8 + 4 kg N/daa

- Spesielt ønsket vi å se nærmere på virkningen av andre gangs vekstregulering ved skyting (BBCH 49) med lik mengde virksomt stoff i Moddus Start og Trimaxx i timoteifrøeng som tidligere var sprøytet med CCC ved BBCH 31, samt å prøve ut det nye midlet Medax Max til samme tid.

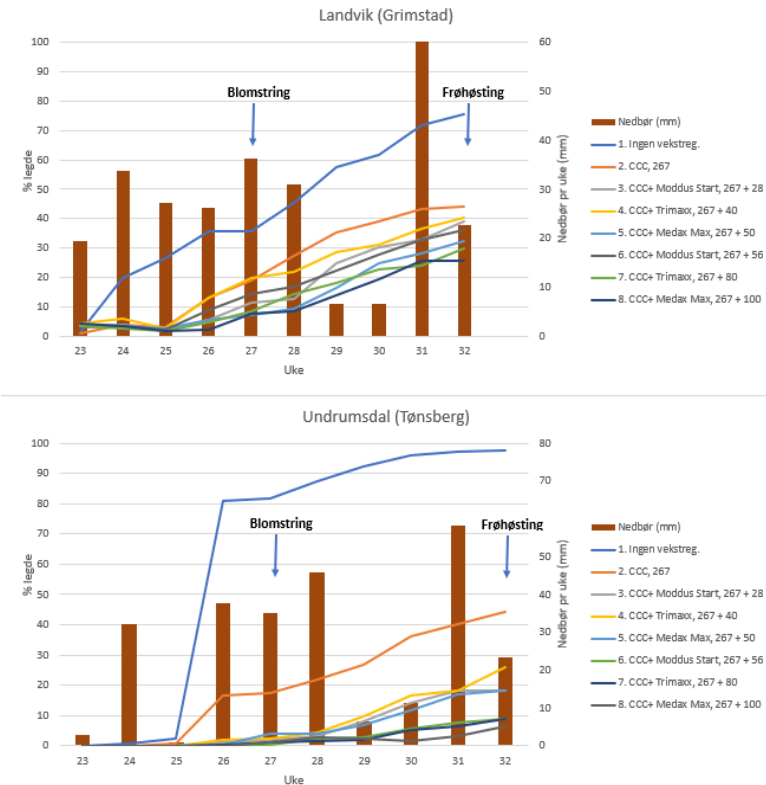
Legdeutvikling i vekstsesongen (middel av ulik N-gjødsling)

- i fra slutten av mai (uke 22) fram til frøhøsting (uke 32) i 2019 ph 2020

2019



2020



- Mest legde gjennom vekstsesongen på ruter uten vekstregulering (ledd 1).
- Størst legdepress på vekstreg. ruter i Stokke (2019), ellers lite legde ved blomstring på vekstreg. ruter.

Vekstregulering og frøavling (2019):

	Frøavling (12 % vann, 100 % renhet, kg/daa)								
	Landvik			Stokke			Middel		
	Tot- alt	Rel.	% i 2.g. trsk.	Tot- alt	Rel.	% i 2.g. trsk.	Tot- alt	Rel.	% i 2.g. trsk.
Antall felt	1	1	1	1		1	2	2	2
Faktor 1. Produktmengde (ml/daa) ved BBCH 31 + BBCH 49									
1. Ingen vekstreg.	77.3	100	8.2	99.8	100	13.5	88.5	100	10.8
2. CCC, 267 + 0	83.4	108	9.9	108.8	109	15.3	96.1	109	12.6
3. CCC+ Moddus Start, 267 + 28	93.6	121	9.8	123.5	124	18.3	108.5	123	14.1
4. CCC+ Trimaxx, 267 + 40	92.6	120	8.9	122.6	123	17.8	107.6	122	13.4
5. CCC+ Medax Max, 267 + 50	90.6	117	8.9	128.9	129	21.2	109.7	124	15.1
6. CCC+ Moddus Start, 267 + 56	85.8	111	7.7	134.6	135	17.7	110.2	125	12.7
7. CCC+ Trimaxx, 267 + 80	92.8	120	9.6	136.5	137	18.3	114.7	130	14.0
8. CCC+ Medax Max, 267 + 100	89.7	116	8.6	138.9	139	19.5	114.3	129	14.1
P %	<0.1		13	<0.01		1	8.0		>20
LSD 5 %	6.9		-	6.8		3.9	-		-

- Vekstreg. med CCC positivt i begge felt (9% avlingsgevinst).
- Sein vekstreg. ytterligere positivt ved sprøyting med minste dose av alle midlene.
- Landvik: lite legde ved høsting: Ingen avlingsgevinst av å doble dosen av noen av midlene.
- Vestfold: Større legdepress. Signifikant legdereduksjon og avlingsgevinst av å doble dosene uansett middel.
- Ingen sikker innvirkning på spireprosenten

Vekstregulering og frøavling (2020):

	Frøavling (12 % vann, 100 % renhet, kg/daa)										
	2019	2019	Landvik 2020			Undrumsdal, 2020			Middel 2019-2020		
	Totalt	% i 2.g. trsk.	Totalt	Rel.	% i 2.g. trsk.	Totalt	Rel.	% i 2.g. trsk.	Totalt	Rel.	% i 2.g. trsk.
Antall felt	2	2	1	1	1	1	1	1	4	4	4
Faktor 1. Produktmengde (ml/daa) ved BBCH 31 + BBCH 49											
1. Ingen vekstreg.	88.5	10.8	148.3	100	12.6	104.6	100	10.2	107.5	100	11.1
2. CCC, 267 + 0	96.1	12.6	166.9	113	17.3	149.7	143	17.1	127.2	118	14.9
3. CCC+ Moddus Start, 267 + 28	108.5	14.1	160.6	108	16.9	148.9	142	20.7	131.6	122	16.4
4. CCC+ Trimaxx, 267 + 40	107.6	13.4	184.2	124	25.4	152.8	146	19.5	138.1	128	17.9
5. CCC+ Medax Max, 267 + 50	109.7	15.1	164.3	111	18.7	153.6	147	22.4	134.3	125	17.8
6. CCC+ Moddus Start, 267 + 56	110.2	12.7	185.6	125	25.9	151.0	144	23.0	139.2	129	18.6
7. CCC+ Trimaxx, 267 + 80	114.7	14.0	180.4	122	23.6	145.4	139	23.7	138.8	129	18.8
8. CCC+ Medax Max, 267 + 100	114.3	14.1	181.2	122	22.6	146.4	140	23.0	139.0	129	18.4
P %	8.0	>20	<1		0.7	<0.01		<0.01	<1		0.8
LSD 5 %	-	-	19.0		7.3	8.7		4.8	12.0		3.9

- De høyeste frøavlingene i begge felt ble høstet på ruter som var tilleggssprøytet ved BBCH 49.
- I middel for 4 felt: Liten avlingsforskjell mellom de ulike midlene når optimale (største) dose ble gitt.
- Vekstreguleringen hadde en forsinkende virkning på frømodningen.

Vekstregulering og plantehøyde/legde:

	Plantehøyde ved blomstring, cm				Plantehøyde ved frøhøsting, cm		% legde ved blomstring	% legde ved frøhøsting
	Land-vik, 2020	Undrums-dal, 2020	Middel, 2019 og 2020	Rel.	Middel, 2019 og 2020	Rel.	Middel, 2019 og 2020	Middel, 2019 og 2020
Antall felt	1	1	3	3	4	4	4	4
Faktor 1.								
Produktmengde (ml eller g/daa) ved BBCH 31 + BBCH 49								
1. Ingen vekstregulering	126	113	118	100	113	100	56	72
2. CCC, 267	121	107	113	96	112	99	32	47
3. CCC+ Moddus Start, 267 + 28	119	100	111	94	109	96	22	34
4. CCC+ Trimaxx, 267 + 40	120	102	113	96	110	97	25	36
5. CCC+ Medax Max, 267 + 50	117	99	109	92	110	97	19	30
6. CCC+ Moddus Start, 267 + 56	117	99	109	92	109	96	12	24
7. CCC+ Trimaxx, 267 + 80	116	96	109	92	109	96	13	20
8. CCC+ Medax Max, 267 + 100	116	95	108	92	107	95	9	16
P %	<0.01	<0.01	2		8		0.2	0.2
LSD 5 %	3	5	5		-		20	20

- Kortere planter og mindre legde på vekstreg. ruter. (størst dose Meda Max gav lavest planter/minst legde)

N-gjødsling og plantehøyde/legde

	Plantehøyde ved blomstring, cm				Plantehøyde ved frøhøsting, cm		% legde ved blomstring	% legde ved frøhøsting
	Landvik, 2020	Undrumsdal, 2020	Middel, 2019 og 2020	Rel.	Middel, 2019 og 2020	Rel.	Middel, 2019 og 2020	Middel, 2019 og 2020
Antall felt	1	1	3	3	4	4	4	4
Faktor 2. N-gjødsling								
A. Tidlig vårgjødsling (12 kg N/daa)	118	100	110	100	109	100	24	35
B. Delt vårgjødsling (8+4 kg N/daa)	120	102	112	102	111	102	23	35
P %	3	10	>20		10		>20	>20

N-gjødsling og frøavling:

	Frøavling (12 % vann, 100 % renhet, kg/daa)										
	2019	2019	Landvik 2020			Undrumsdal, 2020			Middel 2019-2020		
	Tot-alt	% i 2.g. trsk.	Tot-alt	Rel.	% i 2.g. trsk.	Tot-alt	Rel.	% i 2.g. trsk.	Totalt	Rel.	% i 2.g. trsk.
Antall felt	2	2	1	1	1	1	1	1	4	4	4
Faktor 2. N-gjødsling											
A. Tidlig vårgj. (12 kg N/daa)	105.7	14.6	167.5	100	21.5	141.6	100	21.1	130.2	100	17.9
B. Delt vårgj. (8 + 4 kg N/daa)	106.8	12.1	175.3	105	19.2	146.5	103	18.8	133.8	102	15.5
P %	>20	15	>20		>20	13		5	13		<1

- I middel for ulik vekstregulering og alle fire felt i serien var det en minimal avlingsgevinst på 2 % av å delgjødse sammenlignet med å tilføre all gjødsla ved vekststart

Konklusjon

- Verken med tanke på legde eller frøavling var det i de to forsøksårene fordelaktig å dele den totale N-mengden på 12 kg /daa mellom en tidlig og en sein vårgjødsling (8 + 4 kg N/daa) sammenlignet med å tilføre hele N-mengden ved vekststart.
- Begge årene var det mest legde og lavest frøavlinger i alle felt på ruter som ikke var vekstregulert. I middel for ulike N-gjødslinger og alle fire felt økte avlingsnivået, sammenlignet med usprøyta ruter, med 18 % på ruter som var tidlig sprøytet (BBCH 31) med 267 ml CCC 750 /daa.
- Det var det imidlertid nødvendig med ytterligere sein sprøyting (BBCH 49) med enten Moddus Start, Trimaxx eller Medax Max for å oppnå maksimalt avlingsnivå (tilsvarende 22-29% høyere frøavling enn usprøyta ruter).
- Optimal dose av de ulike produktene varierte med legdepresset i frøenga. Størst behov for tilleggssprøyting var det i et felt med svært høyt legdepress i 2019, hvor det var sikre positive avlingsutslag av å øke fra minste dose med Moddus Start, Trimaxx (begge 7 g trineksapak-etyl (TE)/daa) eller Medax Max (2,5 g *proheksadion*-kalsium + 3,75 g TE/daa) ved BBCH 49 til det dobbelte.

Konklusjon (forts.)

- I de andre feltene var legdepresset lavere, og det var ikke nødvendig å doble dosen for å maksimere avlingsnivået. Når Moddus Start, Trimaxx og Medax Max ble sprøytet med optimal dosering var det ingen sikre avlingsforskjeller mellom de tre produktene.
- Forsøkene viste at optimal dosering ved andre gangs vekstregulering er avhengig av legdepresset i frøenga, og at det er viktig å holde legdepresset lavt i perioden fra blomstring og fram til frøhøsting for å oppnå maksimale frøavlinger.
- Ettersom godkjent dose med CCC 750 nylig ble redusert fra 267 ml/daa, som ble brukt i forsøkene, til 200 ml/daa, vil behovet for ekstra vekstregulering trolig øke i tida framover.



2021:

Storskalaforsøk med utprøving av ulike strategier for vekstregulering i timoteifrøeng



Bakgrunn:

- Forsøkene i 2019 og 2020 viste at det er viktig å holde legdepresset lavt i perioden fra blomstring og fram til frøhøsting for å oppnå maksimale frøavlinger.
- For å undersøke nærmere hvordan de mest lovende vekstreguleringsstrategiene fra forsøkene egner seg i den praktiske timoteifrøavlen ble det i 2021 anlagt ett storskala feltforsøk i Revetal, Tønsberg ('Lidar' timotei).



Forsøksopplegg:

Ledd	Produktmengde (ml eller g / daa)		Aktivt stoff (g /daa)	
	Beg. strekning BBCH 31	Holkstadiet/ beg. skyting BBCH 45-49	Beg. strekning BBCH 31	Holkstad./ beg. skyting BBCH 45-49
1. CCC 750 ¹ + Moddus Start	200	60	150 ²	15 ³
2. Moddus Start + Moddus Start	40	40	10 ³	10 ³
3. CCC 750 ¹ + Meddax Max	200	100	150 ²	7.5 ³ + 5.0 ⁴
4. Moddus Start + Meddax Max	40	100	10 ³	7.5 ³ + 5.0 ⁴

¹Med Biowet-klebmiddel (50 ml/100 l). ²Klormekvatklorid (CCC). ³Trineksapak-Etyl (TE), ⁴Proheksadion-kalsium

- Frøenga var vårgjødsel med 2,5 tonn biogjødsel (4,3 kg N/daa) og 15 kg Opti-NS 27-0-0 (4,0 kg N/daa) den 6. april og sprøyta med 150 ml Starane XL /daa den 15. mai.
- Første vekstregulering ved BBCH 31 var 19. mai, mens den andre vekstreguleringen ved BBCH 45 ble utført 2. juni.
- De ulike preparatene ble begge gangene sprøyta ut med vanlig åkersprøyte (Hardi Master Plus). Væskemengden var 15 liter/daa og dysetrykket 2,0 bar.
- Størrelsen på hver storrute var 660 m².

Virkning av vekstregulering på legde (%), frøavling og frøkvalitet

Preparat, BBCH 31 + BBCH 45 (ml eller g/daa)	% legde		Frøavling		Tusen- frøvekt (mg)	Spire- evne (%)
	Blomst- ring	Høsting	(kg / daa)	Rel.		
1. CCC 750 + Moddus Start (200+60)	6	58	119.1	100	562	97
2. Moddus Start + Moddus Start (40+40)	10	65	119.6	100	587	98
3. CCC 750 + Meddax Max (200+100)	2	25	123.9	104	580	97
4. Moddus Start + Meddax Max (40+100)	0	28	125.4	105	591	97
P %	>20	20	6	-	16	>20

- Det var lite legde i feltet ved blomstring (<10%), uansett vekstreguleringsstrategi
- Utover i vekstsesongen økte legdepresset.
- Minst legde var det på rutene som var seint vekstregulert med Medax Max (ledd 3 og 4).
- Om det ble brukt CCC 750 eller Moddus Start ved første sprøytetid hadde liten virkning på legda ved frøhøsting
- Det var en tendens (P%=6) til at de høyeste frøavlingene ble høstet på rutene sprøytet med Medax Max ved BBCH 45 (ledd 3 og 4), dvs. på rutene hvor legdepresset ved frøhøsting var lavest.
- Uansett om det var brukt CCC 750 eller Moddus Start ved første sprøytetid var avlingsgevinsten av å sprøyte med Medax Max (100 g/daa) framfor Moddus Start (40 eller 60 ml/daa) ved BBCH 45 på 4-5 %
- De ulike behandlingene hadde ingen sikker påvirkning på spireprosenten

Konklusjon

- I 2021 ble ulike vekstreguleringsmidler prøvd ut til to ulike tider, BBCH 31 og BBCH 45, i ett storskala forsøksfelt med 'Lidar' timoteifrøeng. Midlene som ble prøvd ut var CCC 750 (200 ml/daa) og Moddus start (40 ml/daa) ved første sprøytetid, kombinert med ulike doser av Moddus Start (40 og 60 ml/daa) og Medax Max (100 g/daa) ved andre sprøytetid.
- Uansett om det var brukt CCC 750 eller Moddus Start ved første sprøytetid var avlingsgevinsten av å sprøyte med 100 g Medax Max/daa ved BBCH 45, framfor 40 eller 60 ml med Moddus start/daa til samme tid, på 4-5 % (tabell 1). Også legdepresset ved frøhøsting var minst på rutene som var ekstra vekstregulert med Medax Max ved BBCH 45.
- Forsøket gir, sammen med tidligere vekstreguleringsforsøk, grunnlag for å anbefale at den norske etiketten for Medax Max utvides til å omfatte timoteifrøeng, ev. at det søkes om Minor Use-godkjenning til dette formålet.

Vekstregulering og vekstavslutning

FK – plantevernkatalogen 2021

	Preparat	Mengde/daa	Sprøytetid	Merknader	Ca. pris
Vekstregulering					
Bladfaks Hundegras Timotei	CCC 750	250-275 ml	Graset 20-30 cm 1-2 leddknuter følbare 2-4 cm over bakken.	Unngå tørkestressede planter. Utvis forsiktighet der lavdosemidler brukes. Tilsett 10 ml Biowet/20 l vann. Ikke der Express er brukt. Det skal gå minst en uke fra ugrassprøyting med Express eller Hussar OD til sprøyting med CCC.	32 - 35,-
Engkvein	CCC 750	130-140 ml	Graset 15-25 cm. 1-2 leddknuter følbare 2-4 cm over bakken.		17 - 18,-
Timotei	Moddus M	60 ml	Z 31-44	Moddus/Trimaxx forsinker høstetid ca. 2-5 dager i timotei og hundegras. Ved tidlig CCC-behandling	31,-
Engsvingel	Moddevo/Moddus Start	1 x 80 ml	Når 1. leddknute kan følles 1-3 cm over bakken til flaggblad fullt utviklet	bruk 30 ml. (90 ml på østlandet i svingel og timotei i Trøndelag). Se etikett på Moddus Start for behandlingstidspunkt 30-45 ml hvis CCC er brukt. Trimaxx kun i timotei.	45,-
Engrapp		eller			
Hundegras		2 x 40 ml			
Engkvein					
Krypkvein	Trimaxx	50-100 ml	Z 31-32		23 - 46,-
Engkvein	Moddus M/Moddevo/Moddus Start	30 ml	Z 51-55	Ved sterkt legdepress etter tidligere CCC-behandling.	15 / 17,-
Bladfaks	Moddus M/Moddevo/Moddus Start	60 ml	Z 40-59 flaggblad fullt utviklet til akset framme. Se etikett.	Behandling før Z 44 har ingen effekt.	31 / 34,-
Rødsvingel (plentype)	Moddus M/Moddevo/Moddus Start	30 ml		Etter tidligere CCC-behandling i bladfaks.	15 / 17,-
Raigras	Moddus M/Moddevo/Moddus Start	60-90/80 ml	Z 40-45		31 / 51,-
Rødkløver	Moddus M	100 ml	Begynnende stengelstrekking (10-25 cm)		51,-
Nedsviing					
Kløverfrø				Ingen godkjente midler ved trykking.	

Vekstreguleringsstrategi i timotei:

Etter vårsprøyting med Hussar (normalt: siste uka av april/første uka av mai):

- Vente med vekstregulering til graset er i god vekst igjen (ofte 10-14 dager).

Første gangs vekstreg (ved beg. strekning (BBCH 31-35) (oftest i midten/siste halvdel av mai):

- 200 ml CCC NUFARM 750 / Cycocel 750 / Stabilan 750 pr. daa + klebemiddel (tidlig sprøyting, BBCH 31, iht. ny etikett) eller
- 60 ml Moddus M/Trimaxx/Moddeva pr. daa eller
- 50 ml Moddus Start/Moddeva pr daa.
- Timotei ømfintlig for «stress», graset må være i god vekst.

Ev. andre gangs vekstreg (ved beg. skyting BBCH 49). Følge med på legdepresset i enga.

- 30-40 ml Moddus M/Trimaxx pr. daa eller
- 30 ml Moddus Start/Moddeva pr daa.

Vårgjødslingsstrategi timotei:

- På jord med middels næringsinnhold anslås nitrogenbehovet til 7-9 kg N/daa, mest i tynne og åpne frøenger.
- F.eks. grunngjødsling på 5,0 – 7,5 kg/daa (største N-mengde på lett jord med lite legdepress) tidlig om våren (gjørne en kaliumfattig fullgjødsestype, eks. 25-2-6 og vente med evt. delgjødsling til begynnende strekningsvekst.

Vekstregulering og plantehøyde:

	Plantehøyde (cm)					
	ved blomstring ¹			ved frøhøsting		
	Landvik	Tjølling	Middel	Landvik	Tjølling	Middel
Antall felt	1	1	2	1	1	2
Produktmengde (ml/daa) ved BBCH 31 + BBCH 49:						
1. Ingen vekstreg.	95	105	100	116	111	114
2. Moddus Start, 80 + 0	92	94	93	115	105	110
3. Moddus Start, 40 + 40	89	86	88	117	102	110
4. Moddus Start + Trimaxx, 40 + 40	90	86	88	113	104	109
5. Cerone, 0 + 50	93	94	94	112	115	114
6. Cerone, 0 + 100	94	95	95	113	112	112
7. Moddus Start + Cerone, 80 + 50	88	80	84	117	107	112
8. Moddus Start + Cerone, 80 + 100	84	82	83	112	98	105
P %	8	<1	3	12	6	>20
LSD 5 %	-	10	9	-	-	-

¹middel av to legderegristreringer som ble gjort i henholdsvis uke 25 og 26.

- ❑ Lengst planter på ruter uten vekstregulering.
- ❑ Sein Cerone-sprøyting gav liten effekt på plantehøyden.
- ❑ Lavest planter på rutene sprøytet med største dose både Moddus Start (80 ml/daa ved BBCH 31) og Cerone (100 ml/daa ved BBCH 49).

Ny forsøksserie i 'Knut' engrapp i 2019-2021 med 4 forsøksfelt.

- To felt på Landvik med høy stubb (15-20 cm) etter tresking av første eller annen års eng (direkte tresket)
- To felt i Vestfold med lav stubb (5-7 cm) etter tresking av første års eng (skårlagt før tresking).

Forsøksplan:

1. Ingen avpussing.
 2. Avpussing av stubb og gjenvekst til 5 cm med beitepusser ca. 1. august
 3. Avpussing av stubb og gjenvekst til 5 cm med beitepusser ca. 5. september
 4. Avpussing av stubb og gjenvekst til 5 cm med beitepusser ca. 1. oktober
 5. Tidlig avpussing av stubb og gjenvekst (daugras) til 5 cm med beitepusser om våren (så snart enga er kjørbar).
 6. Sein våravpussing av stubb og gjenvekst (daugras) til 5 cm med beitepusser ca. 2-4 uker etter avpussing i ledd 5 (etter at nyveksten av graset er kommet i gang).
 7. Fôrutnytting: N-gjødsling med 5 kg N/daa i form av Fullgjødsel 25-2-6 like etter frøtresking. Avpussing av stubb og gjenvekst med slåmaskin (Agria) ca. 1 oktober. Avpusa materiale rakes og fjernes.
- To av gjentakene ble sprøytet med 100 ml Delaro/daa ved vekstavslutning (ca. 15.oktober), mens de resterende to gjentakene forble usprøytet.
 - Bortsett fra ledd 7 (fôrutnyttingsleddet) ble alle rutene høstgjødset med 5 kg N/daa ca. 1. oktober.

Tørrstoffavlinger (kg/daa) ved slått til 5 cm/ pl.høyde (cm) ca. 15. okt.

	Pussedato (middel, 4 felt)	Tørrstoffavling (kg TS/daa)			Plantehøyde (cm) ved vekst- avslutning (4 felt)	Sopp utvikling (% av bladareal) ved vekst- avslutning (4 felt)
		Landvik (2 felt)	Vestfold (2 felt)	Middel (4 felt)		
Ingen pussing (ledd 1)	-	-	-	-	33	8
Første avpussing om høsten (ledd 2)	09.aug	263	109	186	25	6
Andre avpussing om høsten (ledd 3)	06.sep	372	220	296	20	3
Tredje avpussing om høsten (ledd 4)	01.okt	405	249	327	12	0
Førslått (ledd 7)	01.okt	463	249 ¹	356	12	0
Tidlig vårpussing (ledd 5)	23.mar	257	222	239	-	-
Sein vårpussing (ledd 6)	21.apr	293	253	273	-	-

¹Høyere stubbehøyde ved slått (8 cm).

- Høyest TS-avlinger på Landvik (høy stubb).
- Økende TS-avlinger med utsatt slåttetid om høsten.
- Tidlig N-gjødsling økte TS-avlingen ved slått 1. oktober.
- Mer TS når pussingen om våren ble utsatt (nyvekst).
- Noe sopp (engrapprust) på upussa/tidlig pussa ruter ved vekstavslutning (mer bladmasse).

Bilder fra feltene (Landvik)



Gjødsla fôrutnyttingsruter (ledd 7).
Foto tatt 2. august 2019 (ca. 2 uker etter gjødsling).



Avpussing med beitepusser i Landvik-feltet 2. august 2019

Bilder fra feltene (Vestfold)



Første avpussing i august 2020 (ledd 2)



Tidlig (venstre) og sein (høyre) vårpussing i 2020.

Pussing og sopputvikling (%) / frøavling (kg/daa)

	Sopputvikling om våren (% av bladareal)	Frøavling (kg/daa)					
		Landvik		Sandefjord / Vestfold		Totalt	
Antall felt	4	2	2 (rel)	2	2 (rel)	4	4 (rel)
<u>Avpussingsstrategi:</u>							
1. Ingen avpussing	1.0	55,9	100	75,1	100	75,1	100
2. Avpussing 1. aug.	1.5	77,9	139	90,1	109	90,1	120
3. Avpussing 5. sept.	0.9	71,9	129	89,5	113	89,5	119
4. Avpussing 1. okt.	1.2	60,9	109	82,9	111	82,9	110
5. Tidlig vårpussing	1.4	56,5	101	78,3	106	78,3	104
6. Sein vårpussing	1.1	47,5	85	72,2	103	72,2	96
7. Fôrslått 1. okt.	1.1	54,4	97	78,5	109	78,5	105
P%	>20	1		<1		<1	
LSD, 5%	-	14,4		9,9		9,7	

- Ingen sikre utslag av ulike pussestrategier på sopputviklingen om våren.
- Forutsatt at det ble gjort til riktig tid var det i begge felt avlingsmessig positivt å pusse frøenga om høsten sammenlignet med å la stubb og gjenvekst stå urørt over vinteren.
- Landvik (høy stubb ved tresking): Avlingsmessig gunstig å pusse allerede tidlig i august (bedre lystilgang).
- Vestfold (lav stubb ved tresking): Ikke like stort behov for tidlig avpussing
- Fôrutnytting negativt i 3 av 4 felt sammenlignet med optimal pussetid. Unntaket var ei eng i Vestfold på næringsfattig sandjord (positivt med tidlig gjødsling for økt skuddprod.). Middel alle felt: 14-15 % avlingsreduksjon (ledd 7 vs. ledd 2-3).

Pussing og sopputvikling (%) / frøavling (kg/daa)

	Sopputvikling om våren (% av bladareal)	Frøavling (kg/daa)					
		Landvik		Sandefjord / Vestfold		Totalt	
Antall felt	4	2	2 (rel)	2	2 (rel)	4	4 (rel)
<u>Avpussingsstrategi:</u>							
1. Ingen avpussing	1.0	55,9	100	75,1	100	75,1	100
2. Avpussing 1. aug.	1.5	77,9	139	90,1	109	90,1	120
3. Avpussing 5. sept.	0.9	71,9	129	89,5	113	89,5	119
4. Avpussing 1. okt.	1.2	60,9	109	82,9	111	82,9	110
5. Tidlig vårpussing	1.4	56,5	101	78,3	106	78,3	104
6. Sein vårpussing	1.1	47,5	85	72,2	103	72,2	96
7. Fôrslått 1. okt.	1.1	54,4	97	78,5	109	78,5	105
P%	>20	1		<1		<1	
LSD, 5%	-	14,4		9,9		9,7	

- Sammenlignet med optimalt tidspunkt for pussing om høsten var det ikke positivt å vente til våren med å fjerne stubb og daugras.
- Hvis ikke stubb og gjenvekst var pusset om høsten var det imidlertid en liten avlingsgevinst (4% i middel for alle felt) av å pusse tidlig om våren (ledd 5 vs. 1). Daugraset var mer opprett etter snøfattige vintre enn i 2018.

Sopputvikling og frøavling (kg/daa)

	Sopputvikling om våren (% av bladareal)	Frøavling (kg/daa)					
		Landvik		Sandefjord / Vestfold		Totalt	
Antall felt	4	2	2 (rel)	2	2 (rel)	4	4 (rel)
<u>Soppbekjemping om høsten:</u>							
A. Ingen soppbekjemping	1,0	61,8	100	100,0	100	81,3	100
B. Sprøyting med 100 ml Delaro/daa	1,3	59,6	96	101,6	102	80,6	99
P%	>20	19		>20		>20	

- Vinteren var begge årene kort, med ustabilt snødekke, slik at forholdene for overvintringssopp var dårlige
- Ikke nødvendig med soppbekjemping om høsten for å oppnå maksimale frøavlinger.

Ny forsøksserie i 'Knut' engrapp i 2019-2021 med 4 forsøksfelt.

- To felt på Landvik med høy stubb (15-20 cm) etter tresking av første eller annen års eng (direkte tresket)
- To felt i Vestfold med lav stubb (5-7 cm) etter tresking av første års eng (skårlagt før tresking).

Forsøksplan:

- Ut fra erfaringene bør en i engrappfrøeng hvor det er stubbet høyt (15-20 cm) ved tresking pusse stubb og gjenvekst allerede tidlig i august for å gi gode lysforhold for de nye skuddene om høsten, og dermed maksimale frøavlinger året etter. Etter skårlegging eller ved lavere stubbehøyde ved tresking (5-7 cm) er det bedre å vente med pussinga til midten av september. Jo seinere pussinga utføres, jo viktigere er det at avpussa materialet blir jamt fordelt og godt spredt i frøenga.
-
- Utnytting av enga til fôrproduksjon gav i, middel for alle fire feltene, 14-15 % reduksjon i neste års frøavling sammenlikna med avpussing til optimal tid i august - september og gjødsling 1.oktober.
-
- I frøeng som ikke har blitt pusset om høsten på grunn av vanskelige værforhold kan det som en nødløsning være aktuelt å pusse frøenga om våren. Nyttan av en slik behandling var større i 2018, da det var mye daugras som lå klistra til bakken etter langvarig snø og til dels isdekke (25% avlingsøkning), enn i 2020 og 2021 da daugraset var mer opprett etter snøfattige vintre (4 % avlingsøkning i middel for fire felt). Hvis frøenga skal avpusses om våren, er det viktig at behandlinga utføres tidlig, før veksten kommer i gang.
-
- Det har i denne serien, uansett avpussingsstrategi, ikke vært nødvendig med soppbekjemping om høsten for å oppnå maksimale frøavlinger.

- To av gjentakene ble sprøytet med 100 ml Delaro/daa ved vekstavslutning (ca. 15.oktober), mens de resterende to gjentakene forble usprøytet.

- Bortsett fra ledd 7 ble alle ruter høstgjødset med 5 kg N/daa ca. 1. oktober.

Oppsummering

- Ut fra erfaringene bør en i engrappfrøeng hvor det er stubbet høyt (15-20 cm) ved tresking pusse stubb og gjenvekst allerede tidlig i august for å gi gode lysforhold for de nye skuddene om høsten, og dermed maksimale frøavlinger året etter.
- Etter skårlegging eller ved lavere stubbehøyde ved tresking (5-7 cm) er det bedre å vente med pussinga til midten av september. Jo seinere pussinga utføres, jo viktigere er det at avpussa materialet blir jamt fordelt og godt spredt i frøenga.
- Utnytting av enga til fôrproduksjon gav i, middel for alle fire feltene, 14-15 % reduksjon i neste års frøavling sammenlikna med avpussing til optimal tid i august - september og gjødsling 1.oktober.
- I frøeng som ikke har blitt pusset om høsten på grunn av vanskelige værforhold kan det som en nødløsning være aktuelt å pusse frøenga om våren. Nyttan av en slik behandling var større i 2018, da det var mye daugras som lå klistra til bakken etter langvarig snø og til dels isdekke (25% avlingsøkning), enn i 2020 og 2021 da daugraset var mer opprett etter snøfattige vintre (4 % avlingsøkning i middel for fire felt).
- Hvis frøenga skal avpusses om våren, er det viktig at behandlings utføres tidlig, før veksten kommer i gang.
- Det har i denne serien, uansett avpussingsstrategi, ikke vært nødvendig med soppbekjemping om høsten for å oppnå maksimale frøavlinger.