

Den Europæiske Landbrugsfond for Udvikling af Landdistrikterne: Danmark og Europa investerer i landdistrikterne



Miljø- og Fødevareministeriet
NaturErhvervstyrelsen



Den Europæiske Landbrugsfond
for udvikling af Landdistrikterne

LDP 2020



Se EU-Kommissionen, Den Europæiske Landbrugsfond for Udvikling af Landdistrikterne

Sorter

> MARTIN MIKKELSEN, SEGES

Sorter til helsæd

Årets landsforsøg med sorter af majs til helsæd har omfattet 75 sorter, der ses i tabel 1.

Blandt de tidlige sorter til helsæd giver sorterne Ambition, Augustus KWS og Reason et pænt udbytte med et højt indhold af NEL₂₀ og en høj FK NDF.

Blandt de middeltidlige sorter til helsæd kombinerer Wizzard bedst et stort udbytte med et højt indhold af NEL₂₀ og en høj FK NDF. I sorterne Autens KWS og KWS Stabil er høstet det største udbytte, men FK NDF og indholdet af NEL₂₀ er på et lavere niveau.

Blandt sildige sorter til helsæd kombinerer sorten Belami CS bedst et højt udbytte og et stort indhold af NEL₂₀ og en høj FK NDF.

I hele afprøvningen giver sorten Kompetens det største udbytte. Den middeltidlige til tidlige sort Wizard og den sildige sort Belami CS har den bedste kombination af et højt udbytte, en høj FK NDF og et stort indhold af NEL₂₀.

Forsøgsbetingelser

Alle sorter er afprøvet i samme forsøgsserie på syv lokaliteter.

Jordtypen er JB 1 til 7, og forfrugten er majs i fem og vårbyg og kløvergræs i hver et forsøg. Forsøgene er sået i perioden fra 6. til 12. maj med 75 cm rækkeafstand. Frøafstanden er planlagt til 13,3 cm, svarende til 10 frø pr. m².

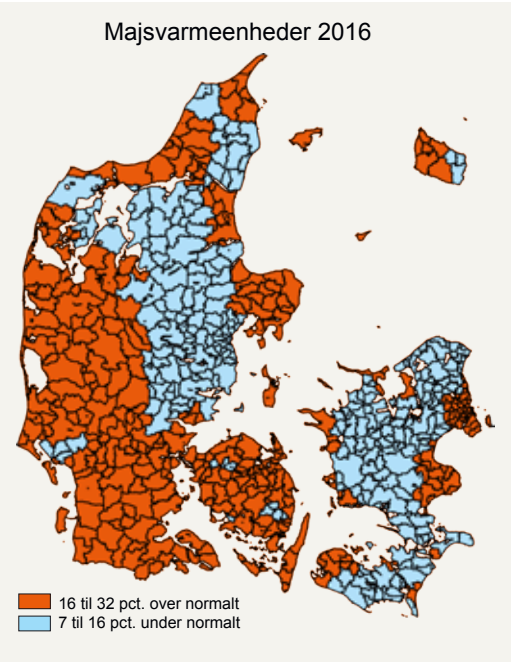
Måleblandingen er sammensat af sorterne Asgaard, Atrium, Kompetens og LG30211.

Seks forsøg er tilført husdyrgødning. Forsøgene er i øvrigt tilstræbt gødsket efter NaturErhvervstyrelsens kvælstofnorm til majs-helsæd. Ved såning er placeret 158 kg NP 19-8-0 m. S pr. ha. Ingen af forsøgene er vandet.

Høsten er foretaget med en stubhøjde på cirka 30 cm og i perioden fra 23. september til 6. oktober. I forsøgene i Syddjylland og på Fyn og Sjælland er det tilstræbt at høste ved et tørstofindhold på 31 til 33 procent i måleblandingen. I forsøgene i Vendsyssel, Himmerland og Holstebro er det tilstræbt at høste forsøgene ved et tørstofindhold på 31 til 33 procent i de fire tidlige sorter Ambition, Emblem, Kainoas og Sunlite.

Vækstbetingelser

Forsøgene er sået lidt senere end normalt i første halvdel af maj. Fremspiringen har været hurtig og sikker, og



Region	Akkumulerede MVE fra 15/4 til 15/10		
	2016	1961-1990	2016 i procent af 1961-1990
Nordjylland	2.649	2.279	116
Midtjylland	2.728	2.356	116
Syddjylland	2.864	2.372	121
Øerne	2.987	2.565	117
Hele landet	2.857	2.448	117

FIGUR 1. Majsvarmeenheder fra 15. april til 15. oktober 2016 i forhold til normalen 1961 til 1990.

majsen har udviklet sig hurtigt i det varme vejr i maj og juni. I juli har væksten været dæmpet på grund af moderate temperaturer, mindre sol og i Jylland store mængder regn. Blomstringen er begyndt lidt tidligere end normalt i midten af juli. Tørt og varmt vejr i den sidste del af vækstsæsonen har fremskyndet kolbeudviklingen og modningen. Høsten er startet op til to uger tidligere end normalt.

I figur 1 ses summen af majsvarmeenheder i vækstperioden fra 15. april til 15. oktober.

I hele landet har det været varmere end normalen for 1961 til 1990. Det har været varmest i Sydjylland. Døgnbidraget til majsvarmeenhederne beregnes ud fra minimum- og maksimumtemperaturen og er større end 0, hvis minimumtemperaturen er over 4,4 grader C, eller hvis maksimumtemperaturen er over 10 grader C. Se beregningen af majsvarmeenheder i afsnittet Sorter, priser, midler og udviklingsstadier.

I tabel 1 ses en samlet oversigt over tørstofindhold, tørstoffets sammensætning og de opnåede udbytter.

Sorterne er rangeret efter indhold af tørstof, så sorterne med det højeste tørstofindhold står øverst i tabellen.

Tørstofindholdet i måleblanding er i gennemsnit af forsøgene på det ønskede niveau og varierer fra 28,8 til 37,6 procent.

Udbyttet i måleblanding er stort i alle forsøg, varierende mellem 121,8 og 203,1 afgrødeenheder pr. ha og i gennemsnit af alle forsøgene 143,5 afgrødeenheder pr. ha, hvilket er på samme niveau som i 2014 og 37,2 afgrødeenheder pr. ha mere end i 2015.

Gennemsnitsudbyttet af afgrødeenheder pr. ha varierer blandt de 91 afprøvede sorter mellem 119,0 og 150,2. To sorter giver et signifikant større udbytte end måleblanding, og 21 sorter giver et signifikant mindre udbytte end måleblanding.

Udbyttet af tørstof varierer mellem 148,2 og 187,1 hkg pr. ha. Otte sorter giver et signifikant større udbytte end måleblanding. Det største udbytte af tørstof er høstet i Farmplus og Kompetens.

Indholdet af råprotein er normalt og ligger for alle sorter i intervallet 69 til 78 gram pr. kg tørstof.

Indholdet af stivelse er normalt med en stor variation fra 272 til 404 gram pr. kg tørstof. Indholdet af sukker og NDF er lidt højere og indholdet af NEL₂₀ og FK NDF lidt lavere end normalt.

De øverste sorter til og med KXB 5018 i tabel 1 kan betegnes som tidlige sorter i årets forsøg. Sorten Kaspian er den tidligste sort i afprøvningen.

Sorterne fra og med Pinnacle til og med KXB 5010 har været middeltidligt modne.

TABEL 1. Majssorter til helsæd, 2016. (U1)

Majs	Pct. tørstof	Gram pr. kg tørstof				FK NDF	FK org. stof	NEL ²⁰ MJ pr. kg tørstof	Udb. og merudb. pr. ha			Fht. for udbytte, NEL ²⁰ a.e.
		råprotein	stivelse	sukker	NDF				hkg tørstof	hkg stivelse	NEL ²⁰ a.e.	
2016. 7 forsøg												
Sortsblanding ¹⁾	33,8	71	317	71	390	56,3	73,9	5,97	178,2	56,6	143,5	100
Kaspian	42,0	71	375	28	384	55,4	73,8	5,94	-30,0	-0,8	-24,5	83
Emmerson	40,1	72	365	39	371	55,8	74,7	6,01	-17,1	2,1	-13,1	91
Kainoas	39,9	70	360	42	378	53,5	73,4	5,90	-6,3	5,3	-6,8	95
Rubiera KWS	39,7	77	364	42	377	56,1	74,5	6,04	-17,1	2,1	-12,4	91
Activate	39,7	73	361	40	375	56,0	74,5	6,00	-15,4	1,9	-12,4	91
Sergio KWS	39,5	78	377	33	369	55,5	74,5	6,03	-17,2	4,0	-12,9	91
Augustus KWS	39,1	71	377	40	364	56,4	75,2	6,08	-13,0	5,7	-8,4	94
Reason	38,9	71	334	51	394	56,0	73,6	5,93	-8,0	0,1	-7,7	95
Glory	38,3	71	367	43	365	53,9	74,3	5,98	-5,7	6,7	-4,7	97
Perez KWS	38,2	76	360	41	375	54,8	74,0	5,95	-10,5	4,0	-8,5	94
Ambition	37,9	71	348	49	375	56,3	74,7	6,02	-3,3	4,9	-0,5	100
Edgard KWS	37,9	72	334	40	400	54,3	72,6	5,81	6,5	4,7	0,1	100
MAS 06T	37,7	75	350	45	389	53,8	73,0	5,90	-16,4	0,1	-14,9	90
Arcade	37,6	71	359	43	381	56,5	74,4	6,00	-16,7	1,3	-13,0	91

fortsættes

TABEL 1. Fortsat

Majs	Pct. tørstof	Gram pr. kg tørstof				FK NDF	FK org. stof	NEL ₂₀ ¹⁾ MJ pr. kg tørstof	Udb. og merudb. pr. ha			Fht. for udbytte, NEL ₂₀ a.e.
		råprotein	stivelse	sukker	NDF				hkg tørstof	hkg stivelse	NEL ₂₀ a.e.	
RGT Oxsgood	37,2	74	339	52	387	54,4	73,3	5,91	-9,8	0,8	-8,9	94
KXB5018	37,1	67	330	50	401	54,7	72,8	5,85	7,3	4,4	2,4	102
Pinnacle	36,9	68	342	50	371	55,2	74,4	5,96	-0,6	4,5	-0,2	100
Wizard	36,8	72	356	52	372	58,0	75,5	6,11	-2,8	6,1	1,5	101
Exxtens	36,7	76	325	60	390	55,6	73,7	5,96	-10,0	-2,0	-8,5	94
RGT Stewaxx	36,7	73	330	58	388	55,1	73,5	5,94	-3,2	1,5	-2,9	98
Martinez KWS	36,7	77	352	47	374	54,3	73,9	5,97	-2,3	5,5	-1,7	99
Autens KWS	36,6	73	358	43	369	55,5	74,7	6,00	5,6	9,2	5,3	104
RGT Earlexx	36,6	73	328	57	393	55,4	73,3	5,91	-13,2	-2,3	-11,7	92
KWS Stabil	36,6	71	342	59	376	54,7	74,0	5,96	7,8	6,9	5,4	104
Fieldstar	36,5	73	359	56	361	55,6	75,0	6,07	-1,0	7,0	1,3	101
Aurelius KWS	36,3	77	338	52	381	54,5	73,7	5,94	-2,4	2,3	-4,0	97
Equity	36,2	72	335	50	388	55,9	73,8	5,94	-9,0	0,3	-7,7	95
Sunlite	36,1	75	363	46	362	57,3	75,6	6,11	-13,1	3,7	-6,9	95
Conny	35,8	75	355	52	373	56,9	74,9	6,07	-14,8	1,3	-10,1	93
Gatsby	35,4	68	342	55	375	55,6	74,4	5,98	2,3	5,5	2,4	102
Emblem	35,3	74	345	49	385	55,3	73,8	5,96	3,5	6,2	2,5	102
Osterbi CS	35,1	70	332	56	404	55,2	72,8	5,88	2,6	3,6	0,2	100
SY Nordicstar	35,1	78	332	50	384	52,9	72,8	5,85	-3,8	1,1	-6,8	95
Asgaard	34,8	70	338	64	376	56,8	74,8	6,04	-2,4	2,5	-1,4	99
RGT Sharxx	34,8	76	335	65	375	56,2	74,6	6,04	-9,8	0,0	-6,3	96
SY Karthoun	34,8	75	304	59	409	53,4	71,8	5,77	7,0	-0,7	-0,7	100
Absalon	34,7	71	332	67	378	57,2	74,8	6,04	-5,1	0,9	-2,8	98
Megusto KWS	34,7	73	327	50	389	53,6	72,9	5,84	5,0	3,1	0,1	100
Amagrano	34,6	70	339	54	384	54,0	73,4	5,91	-1,2	3,2	-3,1	98
Ability	34,3	69	324	64	389	56,8	74,2	5,98	2,8	2,1	2,6	102
Schobbi CS	34,2	72	311	64	406	55,3	72,7	5,87	-1,9	-2,2	-5,4	96
Codiview	34,1	72	312	60	406	56,4	73,1	5,89	-3,5	-2,3	-5,5	96
KXB5010	34,1	74	307	62	398	53,3	72,3	5,81	0,1	-1,9	-4,4	97
Belami CS	33,8	72	318	69	387	57,4	74,5	6,01	6,4	2,2	6,1	104
Leovoxx	33,8	73	312	77	388	56,4	74,0	5,97	-10,9	-4,5	-9,0	94
Mondolin	33,8	70	336	57	394	54,0	72,8	5,88	-3,3	1,8	-5,5	96
Chavoxx	33,7	76	312	72	394	56,3	73,7	5,95	-16,6	-5,9	-13,2	91
Kompetens	33,7	71	338	63	374	55,4	74,4	6,01	8,6	6,2	6,7	105
LG31211	33,4	71	294	73	401	57,1	73,8	5,93	1,2	-3,9	-0,1	100
DKC 3333	33,4	74	312	61	399	55,2	73,0	5,87	-4,5	-2,2	-5,7	96
RH15005	33,4	71	328	64	386	54,1	73,3	5,91	-3,4	0,7	-4,6	97
Atrium	33,2	76	319	70	391	57,0	74,1	6,00	-4,1	-1,0	-2,7	98
LG31218	33,2	72	311	73	382	56,5	74,4	5,99	0,5	-0,9	1,1	101
Farmezzo	33,2	72	286	79	403	54,3	72,5	5,83	2,8	-5,0	-1,8	99
LG30209	33,1	71	327	65	383	55,8	74,1	5,98	0,5	1,7	0,2	100
Cranberri CS	33,1	69	285	67	431	54,7	71,2	5,72	5,0	-4,2	-1,8	99
Karibous	33,0	72	336	60	379	55,9	74,3	5,99	1,5	3,2	0,5	100
ESZ 5111	33,0	68	304	71	402	54,0	72,4	5,81	7,0	-0,4	1,1	101
SY Rotango	32,9	70	325	68	381	56,3	74,3	5,99	-0,4	1,2	-0,2	100
MAS 13M	32,9	71	302	52	419	52,7	70,9	5,67	2,7	-2,1	-5,9	96
Spyci CS	32,8	70	313	64	399	55,8	73,2	5,89	-3,0	-1,9	-4,7	97
Saludo	32,8	72	313	61	400	55,0	72,9	5,86	-0,3	-1,1	-3,6	97
KXB5017	32,6	74	329	53	393	55,5	73,5	5,92	-1,9	1,5	-2,8	98
Smoothi CS	32,5	72	282	75	420	53,7	71,3	5,73	4,9	-5,1	-2,8	98
Alfastar	32,3	73	321	68	385	57,2	74,4	6,01	-3,1	-0,2	-1,2	99
SY Skandik	32,3	70	314	74	388	56,5	74,1	5,97	5,4	1,4	5,0	103
SY Talisman	32,3	70	317	61	403	54,2	72,4	5,82	3,9	0,9	-1,2	99
Farmpluss	32,3	73	298	69	408	53,4	71,8	5,77	8,9	-1,0	1,5	101
LG30211	32,2	73	312	68	405	56,5	73,2	5,92	-2,9	-2,1	-4,3	97
Farmerino	32,2	74	303	69	392	53,9	72,9	5,85	-3,9	-3,6	-5,9	96
SA1423	31,5	71	324	66	386	56,0	73,9	5,96	-2,2	0,3	-2,6	98
Assist	31,4	71	282	95	391	55,9	73,6	5,91	-2,9	-7,2	-3,6	97
Nitro	31,2	73	303	70	402	56,4	73,3	5,91	-0,5	-2,9	-2,5	98
SY Milkytop	30,7	73	326	61	388	56,4	74,0	5,98	4,8	3,0	3,8	103
LSD	1,4	3	26	11	22	1,3	1,3	0,13	5,7	5,3	6,0	

¹⁾ Asgaard, Atrium, Kompetens, LG30211.

TABEL 2. Majsorter til helsæd, 2016. (U1)

Majs	Primo juli		Før høst				Karakter ¹⁾ for		Planter med side-skud, pct.	Dato for beg. blom-string af han-blomst	Kolber med blottet spids, pct.	Pct. dækning ²⁾		Pct. stæng-ler m. angreb af Fusarium
	plante-højde ³⁾ , cm	pct. dæk-ning af jord-over-flade	planter, antal pr. m ²	kolber, antal pr. plante	plante-højde ³⁾ , cm	kolbe-højde ⁴⁾ , cm	leje-sæd	kulde-resi-stens				øje-plet	blad-plet	
2016. Antal forsøg	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	6	7
Sortsblanding ⁵⁾	119	52	9,3	1,1	239	98	0	9	34	25/7	20	0,6	0,2	1
Kaspian	110	49	9,5	1	225	100	0	9	2	23/7	95	1	1	0
Emmerson	117	49	9,5	1,1	229	88	0	9	27	23/7	4	1	1	0
Kainoas	119	55	9,3	1	242	127	0	9	0	25/7	27	0,2	0,2	0
Activate	122	51	9,5	1,1	232	95	0	9	12	24/7	4	0,6	1	0
Rubiera KWS	117	49	9,4	1,1	238	108	0	9	6	24/7	68	3	1	0
Sergio KWS	116	49	9,4	1	236	108	0	9	4	24/7	73	3	0,1	1
Augustus KWS	113	52	9,2	1,1	241	110	0	9	3	25/7	58	2	0,2	0
Reason	122	59	9,5	1,1	247	98	0	9	14	24/7	8	1	1	0
Glory	126	49	9,4	1	245	97	0	10	16	24/7	20	0,6	0,4	0
Perez KWS	124	52	9,4	1,1	258	100	0	9	19	25/7	39	0,8	0,3	0
Ambition	122	44	9,4	1,1	245	98	0	9	7	24/7	23	0,6	0,4	0
Edgard KWS	122	59	9,4	1,1	259	102	0	9	7	24/7	31	0,1	0,6	0
MAS 06T	118	48	9,1	1	241	102	0	10	11	24/7	38	2	2	0
Arcade	116	51	9,0	1,1	236	119	0	10	2	25/7	2	3	3	0
RGT Oxxgood	113	62	9,3	1	243	91	0	9	6	24/7	8	4	1	0
KXB5018	131	59	9,1	1,1	260	135	0	9	11	26/7	16	0,2	0,3	0
Pinnacle	125	48	9,4	1	241	102	0	10	20	23/7	24	2	0,3	0
Wizard	114	49	9,6	1	232	95	0	9	17	24/7	15	0,3	1	0
Exstens	117	51	9,1	1,1	245	94	0	10	26	24/7	4	1	0,2	1
Martinez KWS	123	56	9,2	1,2	245	123	0	10	20	25/7	5	0,3	0,9	1
RGT Stewaxx	114	53	9,4	1,1	245	93	0	9	13	23/7	5	0,6	0,2	2
RGT Earlexx	107	49	9,2	1	244	90	0	9	20	24/7	2	5	0,7	0
Autens KWS	127	62	9,3	1,1	259	102	0	9	6	24/7	23	0,2	0,3	0
KWS Stabil	118	43	9,3	1,1	256	118	0	9	9	29/7	6	0,1	0,04	1
Fieldstar	123	49	9,2	1,1	233	97	0	9	2	25/7	9	0,2	0,07	0
Aurelius KWS	123	59	9,1	1,1	255	103	0	9	3	25/7	10	0,2	0,2	0
Equity	114	46	9,4	1,1	233	89	0	10	52	24/7	3	1	0,2	0
Sunlite	112	51	9,4	1,1	226	90	0	9	42	24/7	18	4	0,7	0
Conny	104	44	9,7	1,1	225	88	0	9	26	25/7	4	1	0,4	0
Gatsby	123	52	9,3	1	245	100	0	10	2	25/7	3	0,9	0,2	0
Emblem	129	54	9,1	1,1	246	103	0	9	19	24/7	4	0,1	0,1	0
SY Nordicstar	115	44	9,3	1	248	99	0	10	8	26/7	28	0,2	0,03	1
Osterbi CS	113	54	9,3	1,4	254	108	0	9	35	28/7	0	0,3	0,03	1
RGT Sharxx	109	58	9,3	1	233	91	0	9	18	24/7	3	3	0,2	0
Asgaard	116	44	9,2	1	233	98	0	10	47	26/7	5	0,7	0,03	0
SY Karthoun	112	43	9,2	1,1	265	107	0	9	2	28/7	7	0,9	0,2	0
Absalon	107	44	9,3	1	227	96	0	9	32	26/7	7	0,6	0,5	0
Megusto KWS	129	54	9,3	1,2	257	100	0	9	14	27/7	27	0,05	0,1	0
Amagrano	114	44	9,3	1	243	98	0	9	1	25/7	52	0,2	0,04	0
Ability	117	44	9,5	1	239	102	0	10	18	25/7	11	0,2	0,1	5
Schobbi CS	110	46	9,2	1,1	244	92	0	9	10	28/7	0	3	0,04	1
KXB5010	126	54	9,1	1	263	104	0	9	3	27/7	44	0,6	2	0
Codiview	114	54	9,1	1,2	242	102	0	9	40	27/7	0	0,2	0,04	1
Leovoxx	104	55	9,2	1	232	86	0	9	20	27/7	0	2	0,4	1
Mondolin	115	45	9,0	1	255	114	0	9	43	27/7	2	1	0,08	0
Belami CS	120	54	9,5	1,1	242	96	0	9	9	29/7	14	1	0,04	0
Chavoxx	100	54	8,9	1,1	226	89	0	9	20	26/7	4	2	0,1	0
Kompetens	109	46	9,6	1,1	240	94	0	9	4	29/7	43	0,4	0,5	0
DKC 3333	113	54	9,1	1,1	243	102	0	10	2	30/7	6	0,6	0,1	4
LG31211	115	46	9,3	1	241	97	0	10	32	27/7	4	0,7	0,2	0
RH15005	112	54	9,5	1	254	106	0	9	10	27/7	2	3	0,2	0
Atrium	124	55	9,1	1	232	100	0	10	28	25/7	17	0,5	0,6	0
LG31218	113	49	8,9	1,1	247	102	0	9	37	25/7	23	1	0,03	0
Farmezzo	114	57	9,5	1	258	99	0	10	5	30/7	39	1	0,05	1
LG30209	117	51	9,0	1,1	238	97	0	10	41	25/7	14	1	0,2	0

fortsættes

TABEL 2. Fortsat

Majs	Primo juli		Før høst				Karakter ¹⁾ for		Planter med sideskud, pct.	Dato for beg. blomstring af hanblomst	Kolber med blottet spids, pct.	Pct. dækning ²⁾		Pct. stængler m. angreb af Fusarium
	plante-højde ³⁾ , cm	pct. dækning af jordoverflade	planter, antal pr. m ²	kolber, antal pr. plante	plante-højde ⁴⁾ , cm	kolbe-højde ⁴⁾ , cm	lejesæd	kulde-resistens				øjeplet	bladplet	
Cranberri CS	109	48	9,3	1,1	252	99	0	9	2	29/7	6	0,4	0,1	0
Karibous	113	59	9,2	1	240	97	0	9	26	28/7	5	1	0,5	1
ESZ 5111	124	56	9,2	1,1	275	105	0	9	7	28/7	82	1	1	0
SY Rotango	114	41	9,4	1	236	99	0	9	14	27/7	2	0,1	0,07	0
MAS 13M	113	55	9,3	1,1	254	101	0	9	33	30/7	29	0,3	0,07	2
Saludo	120	51	9,3	1	259	104	0	9	20	27/7	3	0,3	0,2	1
Spyci CS	117	56	9,3	1,1	244	99	0	9	13	27/7	4	1	0,2	0
KXB5017	119	53	9,3	1,1	251	94	0	9	7	26/7	29	3	1	1
Smoothi CS	113	49	9,6	1	263	101	0	9	11	28/7	3	0,9	0,1	1
Alfatar	114	48	9,5	1	225	97	0	10	21	27/7	0	2	0,09	1
Farmplus	121	55	9,0	1	265	111	0	9	19	27/7	24	0,6	0,5	0
SY Skandik	107	41	9,3	1,1	241	98	0	9	18	29/7	84	0,8	0,2	0
SY Talisman	110	47	9,3	1	251	113	0	9	22	31/7	23	0,6	0,04	0
LG30211	116	53	9,1	1,1	243	103	0	10	27	26/7	7	0,2	0,1	0
Farmerino	109	42	9,3	1	255	122	0	9	17	28/7	8	0,05	0,2	1
SA1423	114	54	9,2	1	247	108	0	9	25	27/7	8	0,4	0,2	0
Assist	108	44	8,7	1	253	97	0	9	33	26/7	26	0,9	0,2	0
Nitro	115	55	9,1	1	237	106	0	10	15	26/7	10	0,05	0,03	0
SY Milkytop	118	61	9,3	1,1	236	101	0	9	39	27/7	20	0,6	0,1	2

¹⁾ Skala 0-10, hvor 0 = ingen lejesæd, 10 = helt i leje samt 0 = svage og gule planter, 10 = kraftige og grønne planter.

²⁾ Pct. dækning af bladet ved øverste kolbe.

³⁾ Fra jord til bladspids eller basis af hanblomst.

⁴⁾ Fra jord til basis af kolbestilk.

⁵⁾ Asgaard, Atrium, Kompetens, LG30211.

Sorterne fra og med Belami CS og nedefter i tabellen kan betegnes som sildige sorter i forsøgene.

I tabel 2 er vist en samlet oversigt over de registrerede dyrkningsegenskaber i årets forsøg. I tabellen er sorterne arrangeret på samme måde som i tabel 1. Plantehøjden i juli og majsens dækning af jordoverfladen er bedømt for at få et indtryk af sorternes konkurrenceevne over for ukrudt, hvilket især har betydning i økologisk dyrkning. Plantehøjden, målt fra jordoverfladen til bladspids, varierer fra 100 til 131 cm og afgrødedækningen af jordoverfladen fra 39 til 62 procent.

Der er en svag tendens til, at de højeste sorter har den bedste dækning af jordoverfladen. Blandt de tidlige sorter har RGT Oxxgood, Reason og Edgard KWS dækket jordoverfladen bedst i begyndelsen af juli.

Plantehøjden ved høst er større end normalt og varierer fra 225 til 275 cm fra jordoverfladen til basis af hanblomsten. 22 sorter er lavere end måleblandingen. De laveste er Alfatar, Kaspian, Sunlite, Chavox, Absalon, Emmer-son, Wizard og Activate. Seks sorter er mere end 20 cm

højere end måleblandingen. Kolbehøjden over jordoverfladen varierer fra 86 til 135 cm og er lavest i sorterne Leovox, Conny, Emmerson, Chavox og Equity. En lav kolbehøjde kan gøre det vanskeligt at høste alle kolber



Stor solindstråling i majsens vækststadiet 14 til 15 kan medføre, at planterne afsætter flere kolber (til venstre). Som regel udfyldes kernerne kun i den øverste kolbe (i midten), men under gode vækstforhold kan der også udvikles kerner i den nederste kolbe (til højre). Udvikles mere end én kolbe, udvikles den øverste kolbe som regel dårligere.

TABEL 3. Oversigt over flere års forsøg med majssorter til helseæd

Majs	FK NDF			NEL ₂₀ , MJ pr. kg tørstof			Fht. for udbytte af NEL ₂₀ a.e.		
	2014	2015	2016	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Måleblanding ¹⁾	-	-	-	-	-	-	143,1	106,3	143,5
NEL ₂₀ a.e. pr. ha	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetens	57,5	57,3	55,4	6,10	5,79	6,01	112	98	105
SY Milkytop	58,4	58,2	56,4	6,15	5,86	5,98	107	102	103
Emblem	57,4	59,7	55,3	6,04	5,97	5,96	103	95	102
LG31218	57,7	59,5	56,5	6,09	5,94	5,99	108	109	101
Farmplus	56,7	55,1	53,4	5,99	5,56	5,77	105	100	101
Fieldstar	56,7	57,1	55,6	5,97	5,83	6,07	103	101	101
LG31211	58,2	59,9	57,1	6,10	5,92	5,93	108	107	100
Blanding, majs	57,8	58,9	56,3	6,06	5,91	5,97	100	100	100
LG30209	57,7	58,9	55,8	6,01	5,93	5,98	104	104	100
Osterbi CS	57,7	58,0	55,2	6,04	5,78	5,89	103	101	100
Ambition	55,9	57,1	56,3	6,03	5,89	6,02	100	101	100
Alfaster	58,0	59,9	57,2	6,13	5,89	6,01	107	103	99
Asgaard	57,7	59,4	56,8	6,08	5,94	6,04	105	104	99
Martinez KWS	56,4	57,0	54,3	6,15	5,89	5,97	106	97	99
Atrium	59,9	60,7	57,0	6,12	6,05	6,00	101	100	98
Saludo	59,2	57,5	55,0	6,10	5,88	5,86	103	96	98
Absalon	58,9	59,7	57,2	6,14	5,88	6,04	107	98	98
Nitro	58,5	60,2	56,4	6,03	5,82	5,91	105	98	98
Amagrano	55,3	54,1	54,0	6,02	5,72	5,90	105	96	98
LG30211	58,6	59,3	56,5	6,05	5,82	5,92	105	94	97
Glory	57,2	57,3	53,9	6,08	5,90	5,98	100	97	97
Aurelius KWS	57,0	56,3	54,5	6,05	5,76	5,94	107	98	97
DKC 3333	59,5	58,9	55,2	6,03	5,84	5,87	102	98	96
RGT Sharxx	59,1	58,6	56,2	6,09	5,90	6,04	99	91	96
Schobbi CS	58,0	60,2	55,3	6,05	5,89	5,87	101	96	96
Sunlite	59,7	60,1	57,3	6,19	6,03	6,11	103	95	95
Reason	59,0	59,1	56,0	6,10	5,95	5,93	97	94	95
SY Nordicstar	58,3	57,9	52,9	6,17	5,81	5,85	104	96	95
Kainoa	56,7	57,1	53,5	6,11	5,85	5,90	104	93	95
Augustus KWS	59,6	60,7	56,4	6,18	6,06	6,08	100	95	94
Leovox	59,4	59,5	56,4	6,10	5,89	5,97	100	90	94
Exxtens	58,9	58,9	55,6	6,08	5,99	5,96	95	98	94
RGT Oxxgood	58,5	57,7	54,4	6,11	5,80	5,91	100	93	94
Rubiera KWS	60,2	59,6	56,1	6,10	5,99	6,04	96	93	91
Arcade	59,5	60,8	56,5	6,12	6,06	6,00	98	99	91
Sergio KWS	58,9	59,3	55,5	6,16	5,96	6,03	96	95	91
Chavox	58,2	60,3	56,3	6,10	5,99	5,95	100	97	91
Emmerson	58,2	58,9	55,8	6,22	6,01	6,01	101	88	91
Activate	57,8	59,1	56,0	6,18	6,04	6,00	99	86	91
MAS 06T	57,4	57,2	53,8	6,08	5,84	5,90	97	84	90
Kaspian	59,0	58,4	55,4	6,18	5,96	5,94	90	88	83
Autens KWS	-	57,9	55,5	-	5,86	6,00	-	103	104
SY Skandik	-	58,8	56,5	-	5,79	5,97	-	99	103
Gatsby	-	57,9	55,6	-	5,88	5,98	-	103	102
Wizard	-	60,3	58,0	-	6,03	6,11	-	99	101
Edgard KWS	-	58,1	54,3	-	5,86	5,81	-	101	100
Farmezzo	-	56,6	54,3	-	5,80	5,83	-	94	99
SA1423	-	59,2	56,0	-	5,95	5,96	-	105	98
Farmerino	-	56,0	53,9	-	5,67	5,85	-	97	96
Conny	-	60,3	56,9	-	5,97	6,07	-	90	93
RGT Earlexx	-	58,9	55,4	-	5,86	5,91	-	93	92
Belami CS	-	-	57,4	-	-	6,01	-	-	104
KWS Stabil	-	-	54,7	-	-	5,96	-	-	104
Ability	-	-	56,8	-	-	5,99	-	-	102
KXB5018	-	-	54,7	-	-	5,85	-	-	102
ESZ 5111	-	-	54,0	-	-	5,81	-	-	101
Karibous	-	-	55,9	-	-	5,99	-	-	100
Megusto KWS	-	-	53,6	-	-	5,84	-	-	100
Pinnacle	-	-	55,2	-	-	5,96	-	-	100

TABEL 3. Fortsat

Majs	FK NDF			NEL ₂₀ , MJ pr. kg tørstof			Fht. for udbytte af NEL ₂₀ a.e.		
	2014	2015	2016	2014	2015	2016	2014	2015	2016
SY Karthoun	-	-	53,4	-	-	5,77	-	-	100
SY Rotango	-	-	56,3	-	-	5,99	-	-	100
Cranberri CS	-	-	54,7	-	-	5,72	-	-	99
SY Talisman	-	-	54,2	-	-	5,82	-	-	99
KXB5017	-	-	55,5	-	-	5,92	-	-	98
RGT Stewaxx	-	-	55,1	-	-	5,94	-	-	98
Smoothi CS	-	-	53,7	-	-	5,73	-	-	98
Assist	-	-	55,9	-	-	5,91	-	-	97
KXB5010	-	-	53,3	-	-	5,81	-	-	97
RH15005	-	-	54,1	-	-	5,91	-	-	97
Spyci CS	-	-	55,8	-	-	5,89	-	-	97
Codiview	-	-	56,4	-	-	5,89	-	-	96
MAS 13M	-	-	52,7	-	-	5,67	-	-	96
Mondolin	-	-	54,0	-	-	5,88	-	-	96
Equity	-	-	55,9	-	-	5,94	-	-	95
Perez KWS	-	-	54,8	-	-	5,95	-	-	94

¹⁾ 2014: Anvil, Atrium, LG30211 og NK Bull; 2015: Atrium, Kompetens, LG30211 og NK Bull; 2016: Asgaard, Atrium, Kompetens, LG30211.

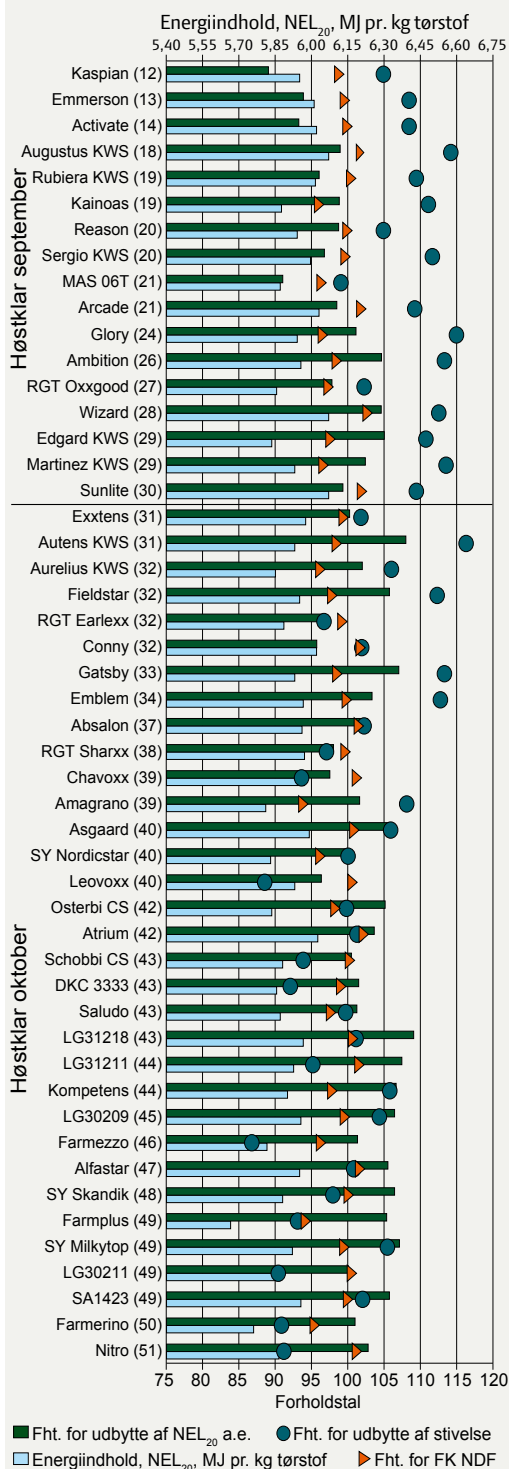
med plukkebord. Omvendt kan en stor kolbehøjde øge risikoen for lejesæd ved blæst.

Ved høst har der ikke været lejesæd i nogen sorter. Der er ikke større forskelle på sorternes karakterer for kulde-resistens. Der er stærk tendens til dannelse af sideskud i nogle sorter. Sorterne Asgaard og Equity har sideskud på halvdelen af planterne. Hanblomsten er begyndt blomstringen i alle sorter i perioden 23. til 31. juli, hvilket er lidt tidligere end normalt.

Der har været sporadiske forekomster af majsbrand i årets forsøg. Forekomsten af bladsvampe har været lille. Ved høst er der registreret mest øjeplet i sorterne RGT Oxxgood, Sunlite og RGT Earlexx og mindst øjeplet i sorterne Nitro, Megusto KWS og Farmerino. Mest bladplet er registreret i sorterne KXB5010, MAS 06T og Arcade. I sorterne Nitro, SY Nordicstar, Osterbi CS, Asgaard og LG31218 er der konstateret mindst bladplet. Samlet set er sorterne Nitro, KWS Stabil, Megusto KWS, SY Rotango, Emblem, SY Nordic Star og Amagrano mindst angrebet af bladsvampe, sorterne RGT Oxxgood, RGT Earlexx og Arcade er mest angrebet.

Ved høst er optalt kolber med blottet kolbespids. Det varierer mellem 0 og 95 procent. Sorterne Kaspian, SY Skandik og ESZ 5111 har flest blottede kolbespidser, mens fem sorter ikke har blottede kolbespidser. Der er

Majssorter 2015-2016. Hele landet



FIGUR 2. Majssorter til høst 2015 og 2016. Gennemsnitsudbytte af NEL₂₀, FK NDF og udbytte af stivelse er forholdstal i forhold til målesortsblandingen. Foderværdien er NEL₂₀ i MJ pr. kg tørstof, og tallet i parentes efter sortsnavnet angiver, hvor mange dage efter 1. september sorten teoretisk har været høstklar, dvs. har opnået 32 procent tørstof. Antallet af dage er beregnet ud fra forsøgenes høstdato, forskellene i tørstofindhold ved høst og en antagelse om, at tørstofindholdet stiger med 0,3 procentenheder pr. døgn i tiden op til høst.

mistanke om, at blottede kolbespiser kan øge risikoen for angreb af Fusarium i kolben.

I enkelte forsøg og i enkelte sorter er der registreret sporadiske forekomster af Fusarium på stænglerne. Fusarium på stænglerne er uønsket. Det øger risikoen for lejesæd.

Forholdstal for udbytte af afgrødeenheder samt foderværdien i de seneste tre års forsøg med majssorter til høst fremgår af tabel 3. På www.sortinfo.dk kan ses udbytte og foderværdi under lune og kølige forhold. Lune forhold omfatter forsøgene på Sjælland, Fyn og i Syd- og Sydvestjylland, kølige forhold forsøgene i Nordvestjylland, Himmerland og Vendsyssel.

Sorter til kernemajs og kolbemajs

Til kernemajs har de tidlige sorter LG30179, Yukon og Kainoas en god kombination af et stort kerneudbytte, en høj foderværdi og god standfasthed.

Til kolbemajs har de tidlige sorter LG30179 og Yukon en god kombination af et stort kerneudbytte, en høj foderværdi og en god standfasthed.

Se mere på www.sortinfo.dk

I 2016 er der gennemført fire forsøg med kernemajs. I tre af forsøgene er analyseret foderværdi til svin, indhold af fusariumtoksiner i kernerne og foderværdien i kolber med svøbblade til kvæg. Forsøgene har ligget på JB 1 til 6. Forfrugten er majs i to forsøg og korn i to. Tre forsøg er tilført husdyrgødning. Forsøgene er gødsket efter NaturErhvervstyrelsens norm for kvælstof til kernemajs.

Det er tilstræbt at så 9,5 frø pr. m². Forsøgene er sået fra 9. til 17. maj og høstet fra 27. september til 31. oktober. Forsøgsplan og resultater er vist i tabel 4. I ta-

TABEL 4. Majssorter til kernemajs. (U2)

Majs	Planter pr. m ²	Lejesæd ¹⁾		Planthøjde ²⁾ , cm	Kolbehøjde ³⁾ , cm	Pct. planter med sideskud	Pct. kolber nedknækket	Pct. kolber med blot-tet spids	Pct. dækning ⁴⁾		Pct. planter med Fusarium i		Pct. vand i kerne	TKV	Fusarium, µg pr. kg tørstof		Pct. af tørstof		EFOS svin	FEsv pr. 100 kg tørstof	Udbytte og merudbytte pr. ha		
		ved høst	24/ 11						øjeplet	bladplet	kolbestilk	stængler			DON	ZEA	råprotein	råfedt			hkg kerne ⁵⁾	hkg kerne, netto ⁶⁾	FEsv
2016.																							
Antal forsøg	4	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3,0	4	4	4
Yukon	8,1	0	0	245	105	8	3	14	0,3	0,7	0	0	31,5	337	93	5	7,6	4,6	90,2	143,2	103,4	87,0	12.586
Sergio KWS	8,4	0	4,8	228	101	9	38	82	0,5	0,3	3	0	30,8	311	165	11	8,9	5,0	91,7	146,9	-11,8	-9,3	-1.148
Kainoas	8,6	0	0	228	100	2	9	49	0,2	0,2	1	0	30,9	337	319	6	8,4	4,0	90,6	143,0	-2,3	-1,3	-297
LG30179	8,7	0	0	229	99	13	8	49	2	0,03	0	1	32,3	359	322	9	8,4	4,6	90,4	142,3	6,2	4,4	671
Perez KWS	8,4	0	6,3	248	100	14	37	18	0,2	0,03	3	0	32,4	312	209	27	8,8	3,9	90,7	142,4	-10,0	-9,2	-1.281
Amagrano	8,3	0	4,8	240	96	4	0	63	0,2	0,03	0	0	33,3	347	991	36	8,8	4,8	89,6	141,0	0,4	-1,4	-145
Glory	8,5	0	0	225	100	15	16	29	0,8	0,03	0	0	33,3	360	210	9	8,1	4,3	90,3	143,7	-4,1	-5,1	-457
Sunlite	8,4	0	0	218	88	33	21	35	0,3	0,3	0	0	33,4	338	291	32	9,1	4,6	90,4	144,6	-5,5	-6,4	-553
Martinez KWS	8,5	0	6,3	240	100	17	3	4	0,2	0,2	0	0	33,5	340	293	22	9,2	4,7	89,8	144,8	-1,1	-2,8	5
Fieldstar	8,4	0	0	226	99	3	20	12	0,2	0,03	1	0	34,1	348	1043	111	8,1	4,4	90,3	142,7	-3,1	-5,1	-420
Kompetens	8,8	0	0	233	85	4	2	17	0,3	0,1	0	0	34,4	319	379	107	8,1	4,8	89,0	143,7	-1,2	-3,8	-103
Gatsby	8,4	0	0	234	101	7	13	19	0,3	0,1	0	0	34,4	354	913	68	8,1	4,7	90,4	143,7	3,1	-0,3	423
Ambition	8,6	0	0	228	99	7	7	27	0,1	0,2	0	0	34,5	385	214	8	8,1	4,3	90,6	143,0	0,5	-2,5	43
SM E0290	8,3	0	3,2	231	93	26	8	14	0,3	0,05	1	0	34,7	312	770	57	8,3	5,0	89,3	142,5	-0,3	-3,4	-98
LSD													1,6	35	ns	ns	0,8	0,6	0,8	2,7	9,0		

¹⁾ Skala 1-10, hvor 0 = ingen lejesæd, og 10 = helt i leje. Bedømmelsen for lejesæd 24/11 er sket i en ekstra gentagelse, som ikke er høstet forsøgmæssigt.
²⁾ Fra jord til basis af hanblomst.
³⁾ Fra jord til basis af kolbestilk.
⁴⁾ Pct. dækning af bladet som støtter kolben.
⁵⁾ Med 15 pct. vand.
⁶⁾ Hkg kerne med 15 pct. vand korregeret for energiomkostninger til tørring. Der er regnet med 1,15 kr. i energiomkostninger pr. hkg kerne med 15 pct. vand for hver procent nedtørring til 15 pct. vand og 120 kr. pr. hkg kerne med 15 pct. vand.

STRATEGI

Vælg en majssort til helsæd, der

- > hvert år i dyrkningsområdet ligger på 31 til 33 procent tørstof ved høst inden midten af oktober
- > giver et stort og stabilt udbytte gennem flere år
- > har god standfasthed
- > har god kulderesistens
- > har god resistens mod bladplet, øjeplet og Fusarium.

Til malkekøer skal

- > indholdet af NEL₂₀ pr. kg tørstof være højt
- > FK NDF være høj.

Til kvier må

- > indholdet af NEL₂₀ pr. kg tørstof gerne være lavt.

Til biogas skal

- > udbyttet af tørstof være stort.

Vælg sorter til helsæd til malkekøer ved hjælp af www.sortsvalgmajs.dk. Her er beregnet sandsynligheden for, at sorterne modner i de enkelte postdistrikter, forsøgsresultater under lune og kølige forhold og sorterernes økonomiske værdi til malkekøer på den enkelte bedrift kan beregnes.

bellen står målesorten Yukon øverst. De øvrige sorter er arrangeret efter vandindholdet i kernerne ved høst, og sorterne med de laveste vandprocenter står øverst i tabellen.

Ved høst er der sporadisk lejesæd i et forsøg i sorten Sergio KWS. I et forsøg er der 18. november bedømt lejesæd i en femte gentagelse. I dette forsøg er der lejesæd i Amagrano, Sergio KWS, Martinez KWS, Perez KWS og SM E0290. Til kernemajs og kolbemajs er det

TABEL 5. Oversigt over flere års forsøg med majssorter til kernemajs

Majs	Pct. vand i kerner			FESv pr. 100 kg tørstof			Forholdstal for udbytte af FESv			Forholdstal for udbytte, hkg kerne pr. ha ¹⁾		
	2014	2015	2016	2014	2015	2016	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Antal forsøg	5	4	4	3	3	3	5	4	4	5	4	4
Yukon, FESv eller hkg pr. ha							13.961	8.047	12.586	115,1	68,5	103,4
Yukon	32,0	35,0	31,5	142,7	138,2	143,2	100	100	100	100	100	100
Ambition	35,0	38,8	34,5	143,3	138,5	143,0	100	111	100	100	111	100
Amagrano	34,1	39,4	33,3	143,6	136,6	141,0	107	113	99	106	115	100
Fieldstar	35,0	39,8	34,1	142,3	138,4	142,7	101	106	97	101	106	97
Glory	34,3	38,0	33,3	141,7	141,5	143,7	94	106	96	95	104	96
Sunlite	34,3	38,5	33,4	145,8	143,4	144,6	101	109	96	99	105	95
Sergio KWS	32,1	35,0	30,8	146,9	142,7	146,9	97	109	91	95	105	89
Gatsby	-	39,8	34,4	-	138,3	143,7	-	114	103	-	114	103
Kompetens	-	42,1	34,4	-	138,8	143,7	-	106	99	-	105	99
Martinez KWS	-	37,2	33,5	-	143,6	144,8	-	112	100	-	108	99
Kainoas	-	36,2	30,9	-	140,9	143,0	-	111	98	-	109	98
LG30179	-	-	32,3	-	-	142,3	-	-	105	-	-	106
SM E0290	-	-	34,7	-	-	142,5	-	-	99	-	-	100
Perez KWS	-	-	32,4	-	-	142,4	-	-	90	-	-	90

¹⁾ Af kerne med 15 pct. vand.

vigtigt, at sorterne har en god standfasthed, da kerne-
majs høstes tre til fire uger senere end helsæd. Der er
nedknækning af kolber i flere sorter, uden kolben er
knækket helt af, mest nedknækning af kolber i Sergio
KWS og Perez KWS.

Sorterne har fra 4 til 82 procent kolber med blottet spids.
Sorterne Sergio KWS har flest blottede kolbespidser. Der
er mistanke om, at blottede kolbespidser øger risikoen
for Fusarium i kolberne.

Forekomst af øjeplet og bladplet på bladet, som støtter
kolben, er bedømt fra 8. september til 21. september.
Dækningen med bladplet og øjeplet er på et meget lavt
niveau i alle forsøgene.

Vandindholdet i kernerne er lavest i sorterne Kainoas og
målesorten Yukon. De er således de tidligste og Ambi-
tion, Kompetens, Gatsby og Fieldstar de sildigste sorter
i afprøvningen.

God resistens mod Fusarium er et vigtigt forædlingsmål.
Fusarium i kolbestilken er uønsket, fordi kolbestilken
rådner, og kolben kan falde af, eller Fusarium kan brede
sig til kernerne. Der er fundet mest Fusarium i kolbestil-
ken i Sergio KWS og Perez KWS.

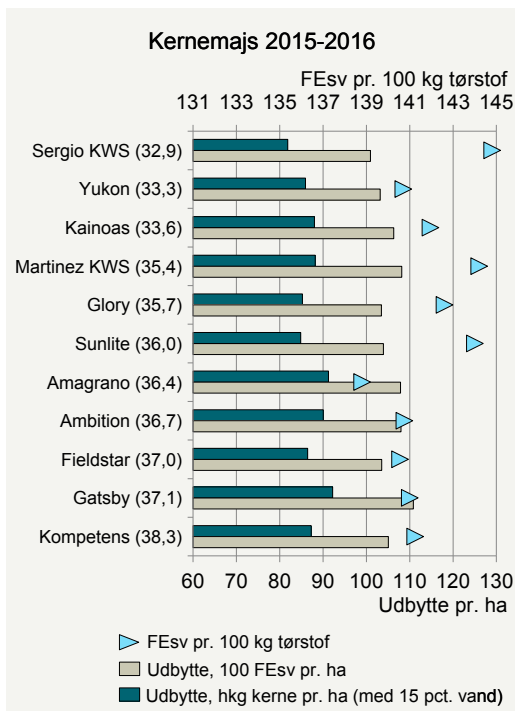
Fusarium i stænglen er uønsket, fordi stænglen rådner og
knækker let. I et forsøg er der sporadiske forekomster af
Fusarium på stænglerne i flere sorter.

Der er registreret indhold af fusariumtoksinerne DON og
ZEA i kernerne over detektionsgrænsen på henholdsvis
50 og 5 µg pr. kg tørstof i alle sorter i et forsøg og i flere
sorter i et andet forsøg. Grænseværdien i fuldfoder med
88 procent tørstof til svin er 900 µg DON pr. kg, 250 µg
ZEA pr. kg til søer og slagtesvin og endelig 100 µg ZEA pr.
kg til smågrise og gylte. I et forsøg er grænseværdien for
DON overskredet i sorterne Amagrano, Fieldstar, Kompe-
tens, Gatsby og SM E0290, og grænseværdien for ZEA
til smågrise og gylte er overskredet i sorten Kompetens.
I gennemsnit af forsøgene er grænseværdien for DON
overskredet i sorterne Amagrano, Fieldstar og Kompe-
tens.

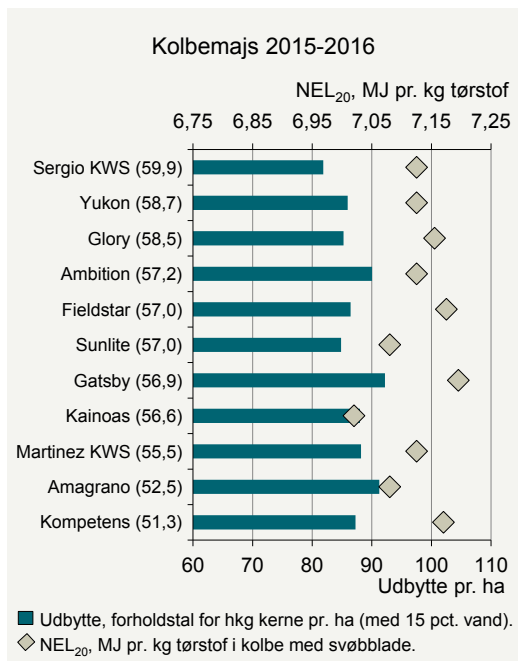
Målesorten Yukon giver 103,4 hkg kerne pr. ha med 15
procent vand, og det varierer fra 91,6 til 109,6 hkg pr.
ha i de fire forsøg. Ingen sorter giver et signifikant større
udbytte end målesorten Yukon. Sorterne Sergio KWS og
Perez KWS giver et signifikant mindre udbytte.

Udbytte, foderværdi til svin og vandprocent ved høst for
flere års forsøg med majssorter til kernemajs fremgår af
tabel 5 og figur 3.

Tabel 6 viser foderværdien i kolber med svøblblade til
kolbemajs. Kolberne er plukket i sortsforsøgene til ker-
nemajs lige før høst. Kerneudbyttet til kernemajs anven-
des som udtryk for udbyttet af kolbemajs til kvæg, da
udbyttet af foderenheder til kolbemajs hovedsageligt er
knyttet til kerneudbyttet.



FIGUR 3. Majssorter til kernemajs 2015 og 2016. Gennemsnitsudbytte af hkg kerne og 100 FESv pr. ha. Tallet i parentes efter sortsnavnet er vandprocenten i kernerne ved høst.



FIGUR 4. Kerneudbytte samt energiindhold og tørstofprocent i kolbemajs, 2015 og 2016. Tallet i parentes efter sortsnavnet er tørstofprocenten i kolber med svøbblade ved høst. Tørstofprocent og NEL₂₀, MJ pr. kg tørstof er i kolber med svøbblade. Sorterne er arrangeret, så sorterne med de højeste tørstofprocenter står øverst i figuren.

STRATEGI

Vælg en majssort til kernemajs og kolbemajs, der

- > til kernemajs kan høstes i midten af oktober med højest 40 procent vand i kernerne
- > til kolbemajs kan høstes i midten af oktober med mindst 55 procent tørstof i kolber med svøbblade
- > har god standfæsthed
- > har et lavt indhold af fusariumtoksinerne DON og ZEA
- > har god resistens mod bladplet og øjeplet
- > har givet et stort og stabilt kerneudbytte i flere års forsøg.

Til kernemajs skal

- > indholdet af FESv pr. kg tørstof være højt.

Til kolbemajs skal

- > indholdet af NEL₂₀ være højt
- > indholdet af råprotein være højt
- > FK NDF være højt.

I tabellen er sorterne arrangeret efter indhold af tørstof, så sorterne med de højeste tørstofindhold står øverst i tabellen.

TABEL 6. Sorter til kolbemajs. (U3)

Majs	Pct. tørstof	Gram pr. kg tørstof			FK NDF	FK org. stof	NEL ²⁰¹ MJ pr. kg tørstof
		rå-protein	stivelse	NDF			
2016. 3 forsøg							
Yukon	58,2	73	597	170	73,7	87,4	7,14
Sergio KWS	60,2	84	577	185	68,4	86,0	7,12
Glory	59,0	79	598	167	70,4	86,9	7,13
LG30179	58,6	78	600	164	71,3	87,2	7,14
Perez KWS	58,4	84	588	181	68,2	86,0	7,08
Fieldstar	57,7	73	577	194	71,3	86,2	7,06
Ambition	57,5	78	564	202	73,6	86,4	7,12
Sunlite	57,5	76	552	217	69,2	85,0	6,99
Gatsby	57,1	73	573	193	71,3	86,2	7,13
Kainoas	56,9	75	579	199	64,6	84,7	6,95
Martinez KWS	55,5	86	550	211	68,0	85,1	7,01
SM E0290	55,3	77	602	164	70,6	87,0	7,19
Amagrano	53,0	78	570	193	69,1	85,8	7,05
Kompetens	52,7	73	560	206	68,5	85,3	7,12

TABEL 7. Oversigt over flere års forsøg med majsorter til kolbemajs

Majs	Pct. tørstof i kolber med svøblblade i kerner			NEL ₂₀ , MJ pr. kg tørstof			Forholdstal for udbytte, hkg kerne pr. ha ¹⁾		
	2014	2015	2016	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Antal forsøg	5	5	4	3	3	3	5	5	4
Yukon, hkg pr. ha ¹⁾	-	-	-	-	-	-	115,1	68,5	103,4
Yukon	61,7	59,2	58,2	6,88	7,11	7,14	100	100	100
Amagrano	55,6	52,0	53,0	6,93	7,11	7,05	106	115	100
Ambition	58,8	56,8	57,5	7,09	7,13	7,12	100	111	100
Fieldstar	58,7	56,3	57,7	6,91	7,29	7,06	101	106	97
Glory	60,2	58,0	59,0	6,92	7,18	7,13	95	104	96
Sunlite	60,3	56,5	57,5	7,02	7,17	6,99	99	105	95
Sergio KWS	61,8	59,6	60,2	6,98	7,13	7,12	95	105	89
Gatsby	-	56,6	57,1	-	7,26	7,13	-	114	103
Kompetens	-	49,8	52,7	-	7,22	7,12	-	105	99
Martinez KWS	-	55,4	55,5	-	7,24	7,01	-	108	99
Kainoas	-	56,2	56,9	-	7,09	6,95	-	109	98
LG30179	-	-	58,6	-	-	7,14	-	-	106
SM E0290	-	-	55,3	-	-	7,19	-	-	100
Perez KWS	-	-	58,4	-	-	7,08	-	-	90

¹⁾ Af kerne med 15 pct. vand.

Indholdet af NEL₂₀ varierer mellem 6,95 og 7,19 MJ pr. kg tørstof. Indholdet af råprotein varierer mellem 73 og 86 gram pr. kg tørstof. FK NDF varierer mellem 84,7 og 87,4.

Kerneudbytte, energiindhold og tørstofprocent i kolbe-majs for flere år er vist i tabel 7 og figur 4.

Etablering

> MARTIN MIKKELSEN, SEGES

Dybdeharvning i særlige tilfælde

Forsøgene med dyrkningssystemer i 2016 bekræfter tidligere års resultater, der kan høstes samme udbytter med og uden pløjning i majs. Forsøgene tyder på, at der kan være et merudbytte for at dybdeharve eller undergrundslosne, hvis der er et kompakt jordlag lige under pløjelaget, og at det ikke er nødvendigt at foretage en harvning i 30 cm dybde hvert år. Pløjefri dyrkning af majs anvendes i stigende omfang blandt andet for at minimere risikoen for jordfygning om foråret. Det diskuteres, om der er merudbytte for at øge harvedybden fra den almindelige på 12 til 15 cm til 25 til 30 cm eller at foretage en undergrundslosning i 50 cm dybde.

Der er i 2016 udført to forsøg på JB 3 og et på JB 4, hvor pløjning med og uden undergrundslosning er sammenlignet med pløjefri dyrkning med forskellig harvedybde. Forsøgene har været fastliggende. Det betyder, at forsøgsbehandlingerne er sket i de samme parceller i alle tre forsøgsår. Til harvning i 25 til 30 cm dybde er anvendt henholdsvis en Väderstad Cultus med 50 mm harvetandsspidser, en Dalbo Triplex med 50 mm harvetandsspidser og en Köckerling Vector med 40 mm harvetandsspidser. Til harvning i 12 til 15 cm dybde er anvendt en Väderstad Cultus med 50 mm harvetandsspidser, en Dalbo Triplex med vingeskær og en Köckerling Quatro. Undergrundslosning i 50 cm dybde mellem majsrækkerne er sket tre til seks dage efter såning. Til undergrundslosning er anvendt en HE-VA Sub-Tiller med pakvalse i to forsøg og uden pakvalse i et forsøg. Forsøgene er udført i sorterne Rubiera KWS, Emblem og Finizia og er sået i perioden fra 28. april til 13. maj. Forsøgene er tilført husdyrgødning og er gødsket efter NaturErhvervstyrelsens kvælstofnormer. I alle forsøgsled er placeret 150 til 170 kg NP 20-9-0 m. S pr. ha. Et forsøg er sprøjtet mod bladsvampe. Forsøgene er høstet i perioden fra 6. til 10. oktober. Forsøgsplan og resultater er vist i tabel 8.

Planteudviklingen i maj og plantebestanden ved høst er ikke forskellig efter de forskellige behandlinger. Der er flest planterester på jordoverfladen, hvor der ikke er pløjet. Dækningen af ukrudt i slutningen af juni er ikke væsentligt forskellig. I forsøgene er der konstateret mest øjeplet, hvor der ikke er pløjet. Foderværdi, sammensætning og de målte udbytter er på samme niveau.

Nederst i tabellen ses gennemsnitsresultater fra forsøgene i 2014 til 2016. Forsøgene er delt op i seks forsøg på JB 3 og 4, hvor der ikke er større forskel på de målte udbytter, og i tre forsøg på JB 3, hvor der i to af forsøgsårene er målt større udbytter ved dybdeharvning og undergrundslosning. Det skyldes, at der er et kompakt jordlag under pløjelaget på dette forsøgsareal. Det største merudbytte for dybdeharvning og undergrundslosning er høstet i de to første forsøgsår. Udbytteforskellene er ikke signifikante.

Forsøgene afsluttes.

TABEL 8. Dyrkningssystemer i majs. (U4, U5, U6)

Majs	Planter pr. m²	Karakter ¹⁾ for		Pct. tørstof	Gram pr. kg tørstof		FK NDF	FK org. stof	NEL ²⁰⁾ MJ pr. kg tørstof	Udb. og merudb. pr. ha		Forholdstal for udbytte af a.e. NEL ₂₀		
		planteudvikling ultimo maj	planterester på jordoverfl. ved såning		råproteint	stivelse				hkg tørstof	NEL ₂₀ a.e.	2014	2015	2016
2016. 3 forsøg														
1. Pløjning	8,3	10	1	38,9	71	362	55,6	75,3	6,07	150,0	122,3			
2. Stubharvning i 28-30 cm dybde	8,1	10	3	39,0	72	365	57,2	75,8	6,13	-2,7	-0,6			
3. Stubharvning i 12-15 cm dybde	8,3	10	4	39,2	70	359	56,2	75,0	6,05	-1,9	-1,2			
4. Pløjning og undergrundsløsning	8,1	10	1	38,2	72	358	57,2	75,7	6,11	-4	-2,8			
LSD										ns	ns			
2014-2016. 2 fastliggende forsøg uden merudbytte for undergrundsløsning														
1. Pløjning	8,6	8	0	32,3	75	307	55,9	74,5	5,97	143,7	115,4	100	100	100
2. Stubharvning i 28-30 cm dybde	8,5	8	4	32,5	76	310	56,9	75,2	6,05	-3,4	-1,1	99	99	99
3. Stubharvning i 12-15 cm dybde	8,6	8	5	32,1	75	314	56,9	75,4	6,06	-4,1	-1,5	99	95	100
4. Pløjning og undergrundsløsning	8,4	8	0	30,9	78	293	57,5	74,9	6,02	-5,1	-3,0	98	97	97
LSD										ns	ns			
2014-2016. 1 fastliggende forsøg med merudbytte for undergrundsløsning														
1. Pløjning	8,4	8	1	37,6	75	355	55,6	74,8	5,91	122,6	97,7	100	100	100
2. Stubharvning i 28-30 cm dybde	8,2	8	4	39,6	76	370	56,5	75,2	5,94	6,4	5,6	109	108	100
3. Stubharvning i 12-15 cm dybde	8,5	8	5	38,5	75	353	55,5	74,0	5,86	1,0	1,0	104	102	96
4. Pløjning og undergrundsløsning	8,3	8	2	37,5	76	361	56,8	75,5	5,99	6,7	4,9	113	101	99
LSD										ns	ns			

¹⁾ Skala 0-10, hvor 0 = små, gule og svage planter, ingen stubrester synlige på jordoverfladen, og 10 = store kraftige grønne planter, alle stubrester synlige på jordoverfladen.

Gødskning

> LEIF KNUDSEN, TORKILD BIRKMOSE OG MARTIN MIKKELSEN, SEGES

Stigende mængder kvælstof til majs

Der er gennemført tre forsøg med stigende mængder kvælstof til majshelsæd. To af forsøgene er gennemført i Sønderjylland på grovsandet jord, og ét i Nordjylland på JB 4.

Sædskifte husdyrgødning

I alle forsøg er der tilført væsentlige mængder husdyrgødning i årene forud. I ét af de tre forsøg har der været kløvergræs i sædskiftet inden for de seneste tre år.

Forsøgsplan og resultater fremgår at tabel 9. I forsøgsled 7 og 8 er kvælstoftildelingen med en tildeling på 50 kg kvælstof pr. ha ved såning og 50 kg udbragt medio juni og i forsøgsled 8 ultimo juni.

Der er et stort udslag for at tildele 50 kg kvælstof pr. ha udover kvælstof i startgødning. Det er rentabelt at tilføje op til 152 kg kvælstof pr. ha inklusive startgødning

og ved indregning af værdien af protein. Ved samme kvælstofniveau er proteinindholdet i 2016 lavt i forhold til de foregående år. I juni og juli er klorofylindholdet målt med Yara N-Tester for at undersøge, om denne måling kan afdække, om der er behov for tilførsel af ekstra kvælstof. Testeren kan måle forskel på, hvor meget kvælstof der er tildelt tidligere, men det er for få forsøg til at vurdere metodens egnethed til forudsigelse af restbehovet.

Delt gødskning resulterer i et merudbytte i forhold til tildeling af hele kvælstofmængden ved såning. Den største effekt af sen gødskning opnås ved en tildeling omkring 1. juli. Merudbyttet for sen tildeling af kvælstof er primært opnået i et af de tre forsøg.

Der er udover tre traditionelle småparcelforsøg gennemført et storparcelforsøg med kvælstof til majshelsæd i LandoSyd (forsøg nr. 07-023-1616-001). Baggrunden for forsøget er, om resultater af småparcelforsøg udtrykker det reelle kvælstofbehov i majshelsæd. Forsøget er anlagt i en længde på 225 meter og en bredde på 6 meter, og vejning er sket på brovægt.

TABEL 9. Stigende mængder kvælstof og delt kvælstof til majselsæd. (U7)

Majshelsæd	2011-2015		2016					
	Procent råprotein i tørstof	Udb. og merudb., a.e. ¹⁾ pr. ha	Yara N-Tester værdi, 1. juli	Yara N-Tester værdi medio juli	Procent råprotein i tørstof	Udbytte, høstet kg N pr. ha	Udb. og merudb. NEL ₂₀ a.e. ²⁾ pr. ha	Netto-merudb., NEL ₂₀ a.e. pr. ha
<i>Antal forsøg</i>	16	15	3	2	3	3	3	3
1. Grundgødet ³⁾	7,4	95,1	375	399	5,8	106	90,7	
2. 50 N ³⁾	7,8	9,1	399	426	6,5	145	22,3	17,6
3. 100 N ³⁾	8,3	15,6	394	461	6,8	155	20,3	9,5
4. 150 N ³⁾	8,4	17,4	401	503	7,2	175	27,9	12,6
5. 200 N ³⁾	8,6	16,4	397	516	7,9	195	31,4	12,3
6. 250 N ³⁾	8,6	19,2	390	500	8,1	196	29,2	5,3
7. 50 N + 50 N juni ³⁾			392	465	7,0	160	23,3	10,5
8. 50 N + 50 N juli ³⁾			391	508	7,0	163	27,9	15,9
LSD							9,7	
					2011-2015		2016	
<i>Kg N i startgødning</i>					21		26	
<i>Gns. N-min i rodzonen, kg N pr. ha</i>					44 (24-100)		45 (13-97)	
<i>Gns. opt. N-mængder, kg N pr. ha</i>					126 (19-251)		152 (127-169)	
<i>Gns. merudb. ved opt., a.e. pr. ha</i>					18,9 (0-44,2)		27,4 (20,8-31,8)	

¹⁾ Angivelse af udbytte og beregning af optimum er frem til 2014 baseret på den skandinaviske foderenhed.

²⁾ Beregning af optimum er foretaget ud fra udbyttet baseret på NorFor foderenheder.

³⁾ Hertil skal lægges kvælstof, der er tilført i startgødning. I 2016: 26 kg kvælstof pr. ha.

På hele forsøgsarealet er nedfældet 40 ton kvæggylle pr. ha med i alt 40 kg ammonium- og 84 kg totalkvælstof før såning. Ved såning er placeret 150 kg NP 21-10 pr. ha. I forbindelse med radrensning 25. juni er tilført henholdsvis 38 og 76 kg kvælstof pr. ha i NS 27-4. I det grundgødede forsøgsled, hvor der i alt er tilført 73 kg uorganisk kvælstof, er høstet et udbytte på 124,0 afgrødeenheder (NEL₂₀). Der er opnået rentable merudbytter på 11,7 og 19,0 afgrødeenheder for tilførsel af henholdsvis 38 kg og 76 kg kvælstof pr. ha ved radrensning i juni. Merudbytterne er ikke signifikante. Det kan skyldes, at forsøget kun er anlagt med tre gentagelser, og variationen i majsforsøg i 2016 generelt er stor. Kvælstofnormen for arealet er i 2016 182 kg kvælstof pr. ha. Fradrages eftervirkning af husdyrgødning fra tidligere år, første års effekten af den tilførte gylle samt kvælstof i startgødningen, er der 78 kg kvælstof pr. tilbage. Det svarer til den højeste kvælstoftilførsel i forsøget. Der kan ikke ud fra et enkelt forsøg med stigende mængde kvælstof i storparceller siges noget om, hvorvidt resultaterne vil afvige fra traditionelle småparcellforsøg.

Typen af startgødninger til majs

Der er ikke høstet signifikante merudbytter af afgrødeenheder for placering af fosfor til majs.

Der er gennemført fire forsøg på JB 1 til 4 med forfrugt majs med placering af typer af startgødning ved såning

af majs. Startgødningen er placeret 5 cm under frøene og 5 cm ved siden af frøene. Hvor der er placeret mindre end 30 kg kvælstof pr. ha i startgødning, er der suppleret med kvælstof i NS 27-4 bredspredt umiddelbart efter såning. Forsøgene er sået fra 9. til 13. maj og høstet 23. september til 3. oktober. Forsøgene er udført i sorterne Ambition, Chavox og Emblem.

Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 10.

I slutningen af juni er plantehøjden og karakteren for planteudvikling størst, hvor der er placeret startgødning med fosfor. Indholdet af kvælstof, fosfor og svovl i en planteprove i juni er på samme niveau ved de forskellige typer og mængder af startgødning. Indholdet af bor er højest, hvor startgødningen har et indhold af bor. Indholdet af stivelse er lavest, hvor der ikke er placeret fosfor, og hvor der er placeret startgødning med et indhold af kalium. Der høstes signifikante merudbytter af tørstof for placering af 30 kg fosfor i NP 18-20-0 pr. ha og for placering af 15 kg fosfor i Triplesuperfosfat og i NP 19-8-0 m. S, B og Zn pr. ha. Der er ikke signifikant forskel på udbyttet af afgrødeenheder. Ved beregning af nettomerudbytterne er fradraget omkostninger til fosfor, kalium og svovl.

Forsøgene fortsætter.

TABEL 10. Typer af startgødninger i vækstperioden. (U8)

Majs	Kg pr. ha placeret				Juni ¹⁾								Pct. tørstof	Stivelse, g pr. kg tørstof	NEL ²⁰⁾ MJ pr. kg tørstof	Udb. og merudb. pr. ha		
					plan-te-højde	kar. for plan-te-udvik-ling ¹⁾	planteanalyse, indhold i tørstof									hkg tørstof	NEL ²⁰⁾ a.e.	netto NEL ²⁰⁾ a.e. ²⁾
	N	P	K	S			N, pct.	P, pct.	K, pct.	S, pct.	B, ppm	Zn, ppm						
2016. 4. forsøg																		
1. Ingen startgødning					55	8	4,6	0,4	3,9	0,22	5,3	77	32,9	297	5,98	152,3	122,7	122,7
2. 111 kg NS 27-4	30			4,4	57	9	4,5	0,4	3,8	0,23	5,5	93	33,2	292	5,91	-2,1	-3,1	-3,2
3. 37,5 kg Triplesuperfosfat 20		7,5		0,7	60	9	4,5	0,4	4,0	0,23	5,1	76	33,7	304	5,96	0,1	-0,2	-1,2
4. 75 kg Triplesuperfosfat 20		15		1,4	59	9	4,5	0,5	3,7	0,24	5,6	79	34,4	317	6,02	4,5	3,9	1,9
5. 150 kg Triplesuperfosfat 20		30		2,7	63	10	4,4	0,4	3,9	0,22	5,2	70	34,1	320	6,03	3,3	3,7	-0,2
6. 38 kg NP 18-20-0 (DAP)	7	7,5		1,1	62	9	4,4	0,5	3,8	0,22	5,3	79	33,6	303	5,98	-1,2	-1,0	-2,0
7. 75 kg NP 18-20-0 (DAP)	14	15		2,1	65	10	4,5	0,4	3,6	0,23	5,3	73	34,3	319	5,96	3,8	2,5	0,5
8. 150 kg NP 18-20-0 (DAP)	27	30		4,2	65	10	4,5	0,6	3,3	0,23	5,5	77	33,8	320	5,97	6,9	5,1	1,2
9. 32,5 kg NP 12-23-0 (MAP)	4	7,5			60	9	4,4	0,4	3,9	0,22	5,4	66	34,6	335	6,06	3,7	4,6	3,6
10. 65 kg NP 12-23-0 (MAP)	8	15			64	10	4,2	0,5	4,0	0,21	5,3	61	34,3	320	5,97	1,4	0,8	-1,1
11. 93,5 kg NP 19-8-0 m. S	18	7,5		5,3	61	10	4,3	0,4	3,8	0,21	6,1	66	34,1	309	5,95	3,4	1,9	0,8
12. 187 kg NP 19-8-0 m. S	36	15		10,6	65	10	4,3	0,5	4,1	0,21	8,2	66	34,4	302	5,93	7,2	4,8	2,6
13. 250 kg NPK 13-6-20 m. S	33	15	50	11,5	63	10	4,3	0,5	4,3	0,20	5,3	67	32,5	290	5,85	2,0	-1,6	-7,3
LSD													0,9	ns	ns	4,1	ns	

¹⁾ Udført i perioden fra 17. til 27. juni.

²⁾ Der er regnet med 86 kr. pr. afgrødeenhed, 11 kr. pr. kg fosfor, 6 kr. pr. kg kalium og 2 kr. pr. kg svovl.

Placering af flydende ammoniak til majs

Placering af flydende ammoniak i såsporet påvirker ikke udbyttet entydigt i forhold til bredspredning af kvælstof i NS 27-4 ved såning.

TABEL 11. Placering af flydende ammoniak til majs. (U9)

Majs	Kg N pr. ha		Gram pr. kg tørstof		NEL ²⁰⁾ MJ pr. kg tørstof	Udb. og merudb. pr. ha	
	NS 27-4 ¹⁾	flyd. amm. ²⁾	rå-protein	stivelse		hkg tørstof	NEL ²⁰⁾ a.e.
2016. forsøg 030121616-001							
1. 185 kg NS 27-4	50		57	413	6,21	160,4	134,1
2. 370 kg NS 27-4	100		61	406	6,14	0,5	-1,2
3. 555 kg NS 27-4	150		60	433	6,08	3,4	0,0
185 kg NS 27-4							
4. 61 kg fl. amm.	50	50	62	428	6,19	-3,0	-3,0
5. 122 kg fl. amm.		100	57	437	6,37	-14,2	-9,1
6. 183 kg fl. amm.		150	57	421	6,21	-16,7	-13,9
LSD						11,4	
2016. forsøg 030121616-002							
1. 185 kg NS 27-4	50		66	418	6,29	159,2	134,8
2. 370 kg NS 27-4	100		74	406	6,20	-7,7	-8,3
3. 555 kg NS 27-4	150		80	372	6,16	-5,3	-7,2
185 kg NS 27-4							
4. 61 kg fl. amm.	50	50	72	410	6,28	4,5	3,6
5. 122 kg fl. amm.		100	70	418	6,25	0,3	-0,5
6. 183 kg fl. amm.		150	70	356	6,00	11,8	3,4
LSD						9,6	

¹⁾ Bredspredt og nedharvet lige før såning. Derudover er placeret 75 kg diammoniumfosfat ved såning.

²⁾ Placeret i såsporet i 15 cm dybde.

Der er anlagt to forsøg med et kombinationssåset fra Kni Maskinstation. Se billeder. Forsøgene er gennemført på JB 1 og 4 i majssorten Ambition. Forfrugterne er hvede og majs, og forsøgene er ikke tilført gødning udover forsøgsgødningen. Forsøgene er sået 6. maj og høstet 11. oktober.

Forsøgsplan og resultater er vist i tabel 11.

Resultater fra de to forsøg er vist hver for sig, da effekten af forsøgsbehandlingerne på udbyttet er meget forskellig i de to forsøg. Bedømmelser af planteudvikling og plantehøjde i juli og plantebestand ved høst ses i Tabelbilaget. Plantebestanden ligger på samme niveau ved alle forsøgsbehandling. I forsøg 001 er der signifikant lavere udbytte for placering af flydende ammoniak. I forsøg 002 er der signifikante merudbytter.

Behandling af udsæd, flydende gødning og mikronæringsstoffer til majs

Tidligere landsforsøg med mikronæringsstoffer til majs-helsæd har i enkelte forsøg givet signifikante merudbytter for tilførsel af bor. I 2014 er der påbegyndt en forsøgsserie, der skal belyse, om majs-helsæd generelt kvitterer for udspøjtning af bor, og for at afprøve andre mikronæringsstoffer samt fosfor som bladgødning. I 2015 og 2016 er hvert år gennemført tre forsøg efter samme forsøgsplan. I 2016 er forsøgsplanen dog sup-



FOTOS: MARTIN MIKKELSEN, SEGES

Billedet til venstre viser kombinationssåsettet anvendt til etablering af forsøgene med placering af flydende ammoniak til majs. Såsettet består af en stivtandet harve, Horsch Focus 8.75 ST, i kombination med Horsch Maestro 8.75 RC majsåmaskine. Harven har 75 cm tandafstand og 40 mm brede spidser. Der går en tand i hvert såspor i 25 til 30 cm dybde, som er påmonteret ammoniakudstyr. Ammoniakknen placeres i 15 cm dybde. På harven er også monteret udstyr til spredning af fast handelsgødning ovenpå jorden. Den faste gødning nedmuldes med disc. Majsens sås med placering af startgødning. Billedet til højre viser en tand med ammoniakudløb og udløb til spredning af handelsgødning på jordoverfladen.



pleret med forsøgsled, hvor majsfrøene er behandlet før såning, og med forsøgsled med flydende startgødning. Forsøgene er anlagt i samarbejde med firmaerne Limagrain, Bayer og DanGødning.

Der er ikke stillet krav om, at der skulle være mistanke om mangel på næringsstoffer ved valg af forsøgsareal. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 12.

Høstudbytteerne er i 2016 præget af en større variation, end man normalt ser i majsforsøg. Årsagen er formentlig, at det i perioder har været relativt tørt, og forsøgsarealerne har "boniteret" mere end i et normalt år. Resultaterne for 2016 skal derfor tolkes med forsigtighed.

I to af de tre forsøg er der kun små forskelle i udbytte mellem forsøgsleddene. Hovedparten af det gennemsnitlige merudbytte stammer fra ét forsøg med et merudbytte på 5 til 15 afgrødeenheder pr. ha, uanset behandling udover grundgødningen.

Der er udtaget planteprøver til analyse for indhold af næringsstoffer to gange i løbet af vækstsæsonen (i

vækststadiet 10 til 15 og igen midt i juli). Ingen af koncentrationerne er under den kritiske grænse, og forsøgsbehandlingen medfører ikke en stigning i indholdet af næringsstofferne. I to af forsøgene medfører tilsætning af bor til den flydende startgødning i forsøgsled 11 og 12 en betydelig stigning i borindholdet ved både første og anden prøvetagning. PEU-målinger, foretaget samtidig med planteprøverne, viser værdier på 85 til 90 i alle tilfælde, hvilket indikerer, at afgrøden ikke lider af manganmangel. Data for planteanalyser og PEU-målinger er ikke vist i tabellen.

I forsøgsled 1 og 7 til 12 er der målt rodlængde og biomasse af top og rod omkring vækststadium 16 for at se, om behandling af frø eller placering af flydende startgødning med og uden mikronæringsstoffer og nitrifikationshæmmer har effekt på rodudviklingen i de tidlige vækststadier. Der er ikke umiddelbart forskel mellem behandlingerne. Data er ikke vist i tabellen.

I gennemsnit af otte forsøg i 2014 til 2016 er der et lille og ikke signifikant merudbytte for udsprøjtning af både bor, mangan, zink og mikronæringsstofblanding. Hoved-

TABEL 12. Behandling af udsæd, flydende gødning og mikronæringsstoffer til majselsæd. (U10, U11)

Majs	Behandling af udsæd	Startgødning og tilførsel af mikronæringsstoffer	Pct. tørstof	Gram pr. kg tørstof				FK NDF	FK org. stof	NEL ²⁰ MJ pr. kg tørstof	Udb. og merudb. pr. ha			Fht. for udbytte, NEL ²⁰ a.e.	Netto-merudb., NEL ²⁰ a.e. pr. ha ^{9),7)}
				rå-protein	stivelse	sukker	NDF				hkg tørstof	hkg stivelse	NEL ²⁰ a.e.		
2016. 3 forsøg															
1.		NP 19-8	44,9	61	373	20	399	56,1	73,6	5,89	146,6	54,7	116,1	100	-
2.		NP 19-8, 2 x 2 l BioBor 150 ¹⁾	44,9	65	358	23	410	56,0	73,0	5,85	5,4	-0,1	4,1	104	2,5
3.		NP 19-8, 2 x 2 l BioMangan 180 NS ¹⁾	45,4	61	376	19	395	56,7	74,0	5,92	0,3	0,2	0,2	100	-1,1
4.		NP 19-8, 2 x 1 l YaraVita Zintrac ¹⁾	46,2	59	356	19	418	56,0	72,6	5,79	6,8	-0,1	3,4	103	0,9
5.		NP 19-8, 2 l YV Zeatrel + 1 l YV Bortrac ¹⁾	44,4	64	369	23	399	56,1	73,5	5,90	4,8	1,1	4,2	104	2,3
6.		NP 19-8, 2 x 3 l YV Zeatrel ¹⁾	44,1	64	395	20	371	56,1	74,9	5,98	5,6	5,4	6,3	105	2,8
7.	TSSV-2 ²⁾	NP 19-8	45,3	61	378	20	392	55,3	73,6	5,87	1,8	1,5	1,1	101	-0,6
8.	Votivo ²⁾	NP 19-8	44,0	64	366	24	406	55,5	72,9	5,86	2,4	-0,2	1,4	101	-
9.	PowerPack ³⁾	NP 19-8	44,2	62	363	20	413	55,6	72,7	5,82	5,7	1,5	4,9	104	4,9
10.		Dang. NPS 17-7-3	45,2	63	375	20	393	56,5	74,0	5,90	1,8	0,8	1,5	101	1,5
11.		Dang. NPS 17-7-3, B + Zn ⁴⁾	44,7	62	361	23	413	55,5	72,6	5,82	5,5	0,3	3,5	103	0,1
12.		Dang. NPS 17-7-3, B + Zn, N-Lock ^{4),5)}	43,3	62	358	25	404	55,9	73,2	5,85	1,5	-1,7	0,5	100	-5,8
LSD											ns	ns	ns		
2014-2016, 8 forsøg															
1.		NP 19-8	35,7	68	346	29	401	58,3	74,3	5,93	119,9	41,5	95,6	100	-
2.		NP 19-8, 2 x 2 l BioBor 150 ¹⁾	36,3	71	347	33	394	57,7	74,3	5,96	4,9	1,9	4,6	104	3,0
3.		NP 19-8, 2 x 2 l BioMangan 180 NS ¹⁾	36,1	67	348	30	397	58,1	74,4	5,94	3,9	1,5	3,1	103	1,8
4.		NP 19-8, 2 x 1 l YaraVita Zintrac ¹⁾	36,8	67	343	27	408	57,9	73,8	5,88	4,1	1,0	2,6	102	0,1
5.		NP 19-8, 2 l YV Zeatrel + 1 l YV Bortrac ¹⁾	36,0	70	354	30	391	58,0	74,6	5,97	3,2	2,2	3,3	103	1,4
LSD											ns	ns	ns		

¹⁾ Mikronæringsstoffer udsprøjtet i stadium 14-16 og igen efter 14 dage. YV = YaraVita.

²⁾ Udsæden er coatet med midlet.

³⁾ Udsæden er behandlet med en PowerPack stav i ca. 48 timer.

⁴⁾ Bor er iblandet startgødning i form af 1,3 l Bor MEA pr. ha. Zink er iblandet i form af 3 l Zinkchelat pr. ha.

⁵⁾ Der er iblandet N-Lock svarende til 2,5 liter pr. ha.

⁶⁾ I beregningerne for tilførsel af mikronæringsstoffer i forsøgsled 2-6 er det antaget, at første tilførsel sker sammen med 1. ukrudtssprøjtning. Anden udbringning koster 70 kr. pr. ha.

⁷⁾ Indregnede produktpriser: BioBor 150: 16 kr. pr. liter, BioMangan 180: 11 kr. pr. liter, YaraVita Zintrac: 74 kr. pr. liter, YaraVita Zeatrel: 38 kr. pr. liter, YaraVita Bortrac: 19 kr. pr. liter, TSSV-2: 150 kr. pr. 100.000 frø. Bor MEA: 22 kr. pr. liter, Zinkchelat: 88 kr. pr. liter og N-Lock: 250 kr. pr. ha. Votivo markedsføres endnu ikke i Danmark, og derfor beregnes ikke nettoudbytte. Der indregnes ikke en omkostning for PowerPack behandling, da behandlingen ikke medfører et egentlig produktforbrug.

parten af merudbyttet stammer fra et forsøg i 2014 og et forsøg i 2016, hvor der er et merudbytte for alle behandlinger udover grundgødningen.

Kvælstof til majs i vækstperioden

I 2016 er der ikke signifikante merudbytter for tilsætning af nitrifikationshæmmer til gylle, udbragt før pløjning, eller for at udbringe en del af kvælstoffet i gylle eller handelsgødning i vækstperioden. Det skyldes antageligt, at der ikke har været afdræning på forsøgsarealerne fra såning og indtil slutningen af juni.

Majs begynder optagelsen af kvælstof i større omfang i begyndelsen af juni. For at belyse mulighederne for at minimere risikoen for tab af kvælstof fra april til juni er der udført tre forsøg på JB 1 med gylle og handelsgødning, udbragt i vækstperioden, samt tilsætning af nitrifikationshæmmer til gylle udbragt før såning. Der

er afprøvet nitrifikationshæmmerne Piadin, N-lock og Vizura. Der er sået 10 frø pr. m² i sorten Ambition, og i alle forsøgsled er der placeret 30 kg kvælstof pr. ha i NP 19-8-0 m. S, B ved såning. Forsøgene er sået 9. maj og er høstet 29. september.

I forsøgsleddene 3 til 13 er det tilstræbt at tilføre 135 kg kvælstof pr. ha inklusive 30 kg kvælstof i startgødning. Her er indregnet 70 procent af totalkvælstof i gyllen. I forsøgsleddene, hvor en del af gyllen er udbragt i vækstperioden, er halvdelen af gyllen nedfældet 2. maj før pløjning og halvdelen udbragt 10. juni i vækststadium 15. I forsøgsleddene, hvor gyllen er markforsuret, er gyllen forsuret til pH 6. I forsøgsleddene, hvor handelsgødning er bredspredt eller placeret langs rækkerne i vækstperioden, er NS 27-4 også udbragt 10. juni i vækststadium 15. Ved bredspredning er gødningen drysset ud, og der har ikke været slagskader af gødningskorn, hvilket

TABEL 13. Kvælstof til majs i vækstperioden. (U12, U13, U14, U15, U16)

Majs	Kvæggylle			N i handels- gødning ¹⁾ kg pr. ha	Pct. tør- stof	Gram pr. kg tørstof		FK NDF	NEL ₂₀ MJ pr. kg tør- stof	Udb. og merudb. pr. ha				Forholdstal for udbytte af a.e. NEL ₂₀ pr. ha			
	kg total-N pr. ha	metode	tids- punkt			rå- pro- tein	sti- velse			hkg tørstof	hkg sti- velse	hkg rå- prot.	NEL ₂₀ a.e.	2013	2014	2015	2016
2016. Antal forsøg					3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3
1.	0	Nedfældet	Før pløjn.		43,7	50	355	58,6	6,03	123,8	44,3	6,2	101,2				
2.	75	Nedfældet	Før pløjn.		45,3	58	356	56,9	5,98	21,8	7,6	2,3	16,0				
3.	150	Nedfældet	Før pløjn.		45,9	65	365	58,6	6,12	25,0	10,1	3,5	21,4	122,6	100	100	100
4.	150	Nedfældet, 2,5 l N-lock pr. ha	Før pløjn.		45,4	65	337	56,6	5,91	29,3	7,4	3,8	20,9	-0,5		106	102
5.	150	Nedfældet 5 l Piadin pr. ha	Før pløjn.		46,8	68	366	57,7	6,06	34,3	13,6	4,5	27,7	6,3	98	108	103
6.	150	Nedfældet 5 l Vizura pr. ha	Før pløjn.		46,2	62	333	55,1	5,81	30,5	7,4	3,4	20,0	-1,4		107	99
7.	75	Nedfældet	Før pløjn. St. 15 ²⁾		45,9	66	346	57,7	6,00	27,7	8,2	3,9	21,3	-0,1	105		94
8.	75	Nedfældet Slinger	Før pløjn. St. 15 ²⁾		45,3	61	370	58,3	6,11	24,5	10,7	2,9	20,8	-0,6	101	106	97
9.	75	Nedfældet Slinger, markforsuret	Før pløjn. St. 15 ²⁾		44,8	63	363	57,0	6,04	24,6	9,7	3,1	19,5	-1,9	101	105	97
10.	150	Nedfældet	St. 15 ²⁾		45,7	64	359	57,0	6,00	20,1	7,2	3,1	14,7	-6,7	99	103	92
11.	75	Nedfældet	Før pløjn.	53 N bredspredd ²⁾	45,0	65	360	58,3	6,10	25,5	9,8	3,5	22,1	0,7	90	107	98
12.	75	Nedfældet	Før pløjn.	53 N placeret ²⁾	46,9	66	345	57,5	6,00	26,7	7,7	3,7	20,3	-1,1		108	102
13.	130	Nedfældet	Før pløjn.	15 N udsprøjtet ³⁾	46,0	63	358	57,2	5,99	26,9	9,7	3,4	20,3	-1,1		97	100
LSD										6,7	5,8	0,9	6,8				
2013-2016. 10 forsøg																	
1.	150 ⁴⁾	Nedfældet	Før pløjn.		35,5	66	318,5	60,0	6,05	133,7	42,6	8,8	108,9				
2.	150 ⁴⁾	Nedfældet 5 l Piadin pr. ha ⁵⁾	Før pløjn.		36,0	70	331,9	59,7	6,07	6,0	3,8	1,0	5,3				
3.	75 ⁶⁾	Nedfældet Slinger	Før pløjn. St. 15 ²⁾		36,3	65	332,3	59,6	6,08	1,5	2,3	0,0	1,6				
4.	150 ⁴⁾	Nedfældet	St. 15 ²⁾		36,1	68	329	59,2	6,03	-3,3	0,3	0,1	-3,0				
5.	75 ⁶⁾	Nedfældet	Før pløjn.	53 N bredspredd ²⁾	35,9	71	327,5	59,5	6,08	0,6	1,5	0,7	1,0				
6.	130 ⁷⁾	Nedfældet	Før pløjn.	15 N udsprøjtet ³⁾	36,0	68	317,6	59,4	6,00	-0,7	-0,3	0,2	-1,5				
LSD										5,2	ns	0,7	4,7				
2014-2016. 9 forsøg. Metoder til udbringning af handelsgødning i vækstperioden																	
1.	0	Nedfældet	Før pløjn.		35,7	54	330	60,4	6,05	106,8	35,4	5,8	87,1				
2.	75	Nedfældet	Før pløjn.		35,4	60	316	59,0	5,97	18,0	4,1	1,8	13,2				
3.	150	Nedfældet	Før pløjn.		34,5	66	307	59,7	6,01	24,6	5,0	2,9	19,3	106,3			
4.	75	Nedfældet	Før pløjn.	53 N bredspredd ²⁾	34,9	71	319	59,1	6,05	26,8	7,3	3,7	21,9	2,7			
5.	75	Nedfældet	Før pløjn.	53 N placeret ²⁾	35,9	70	321	59,2	6,02	28,3	8,1	3,6	21,7	2,4			
LSD										4,7	4,2	0,7	4,9				
2015-2016. 6 forsøg. Typer af nitrifikationshæmmere																	
1.	150	Nedfældet	Før pløjn.		37,9	66	352	59,1	6,07	123,4	43,5	8,1	100,9				
2.	150	Nedfældet, 2,5 l N-lock pr. ha	Før pløjn.		38,2	65	338	58,3	5,97	2,7	-0,9	0,1	0,6				
3.	150	Nedfældet 5 l Piadin pr. ha	Før pløjn.		38,9	68	359	59,1	6,07	5,5	2,7	0,6	4,4				
4.	150	Nedfældet 5 l Vizura pr. ha	Før pløjn.		38,0	67	328	56,5	5,85	7,1	-0,6	0,6	2,2				
LSD										ns	ns	ns	ns				

fortsættes

TABEL 13. Fortsat

Majs	Kvæggylle			N i handels- gødning ¹⁾ kg pr. ha	Pct. tør- stof	Gram pr. kg tørstof		FK NDF	NEL ²⁰ MJ pr. kg tør- stof	Udb. og merudb. pr. ha				Forholdstal for udbytte af a.e. NEL ²⁰ pr. ha			
	kg total-N pr. ha	metode	tids- punkt			rå- pro- tein	sti- velse			hkg tørstof	hkg sti- velse	hkg rå- prot.	NEL ²⁰ a.e.	2013	2014	2015	2016
2013 og 2015. 4 forsøg. Metoder til udbringning af gylle i vækstperioden																	
1.	150 ⁴⁾	Nedfældet	Før pløjn.		33,9	68	357	60,7	6,12	112,2	40,1	7,6	92,5				
2.	75 ⁴⁾ 75 ⁴⁾	Nedfældet Nedfældet	Før pløjn. St. 15 ²⁾		34,2	71	360	61,4	6,17	-3,1	-0,8	0,1	-1,8				
3.	75 ⁴⁾ 75 ⁴⁾	Nedfældet Slanger	Før pløjn. St. 15 ²⁾		34,6	70	356	62,0	6,20	-2,8	-1,1	0,0	-1,2				
4.	75 ⁴⁾ 75 ⁴⁾	Nedfældet Slanger,	Før pløjn. St. 15 ²⁾		34,6	70	370	61,5	6,23	-3,6	0,1	0,0	-1,4				
LSD										ns	ns	ns	ns				

¹⁾ Ved såning er der i alle forsøgsled placeret 150 kg NP 20-9-0 m. S og B 5 cm under og 5 cm ved siden af frøene.
²⁾ 2013: 4. juni i stadium 15; 2014: 11. juni i stadium 18 (placeret handelsgødning 16. juni i stadium 19); 2015: 26. juni i stadium 15; 2016: 10. juni i stadium 15.
³⁾ Udsprøjtet med lowdriftsdyse i 300 liter vand: 2013: 2. juli i stadium 18; 2014: 16. juli i stadium 39, 2015: 3. juli i stadium 16; 2016: 4. juli stadium 17.
⁴⁾ 170 kg total-N pr. ha i et forsøg i 2013.
⁵⁾ Uden markforsuring i 1 forsøg i 2013 og 3 forsøg i 2016. Med markforsuring til pH 6,0 i 3 forsøg i 2014 og 3 forsøg i 2015.
⁶⁾ 85 kg total-N i et forsøg i 2013.
⁷⁾ 150 kg total-N pr. ha i et forsøg i 2013.

der let bliver, når gødningskorn slynges ud med en centrifugalspreder. I forsøgsled 13 er der 4. juli i vækststadium 17 udsprøjtet kvælstof i form af DanGødning N18 Agro-

tain i 300 liter vand pr. ha. Forsøgsplan og resultater er vist i tabel 13.

I perioden fra udbringning af gylle 2. maj og indtil udbringning af gylle eller handelsgødning 10. juni er der i Vandregnskab Online beregnet en afdræning på 2 mm.

Foreløbig konklusion

Forsøgene, som alle er udført på grovsandet jord i et nedbørsrigt område, har foreløbig vist:

- > at der er høstet et signifikant merudbytte for tilsætning af nitrifikationshæmmer til gylle udbragt før pløjning
- > at der ikke er signifikant forskel på effekten af nitrifikationshæmmerne N-Lock, Pladin og Vizura
- > at en del af kvælstoffet kan udbringes i vækstperioden i vækststadie 15 til 17 uden at miste udbytte
- > at der er en tendens til et lavere udbytte, hvis al gylle udbringes i vækstperioden, selv om der tilføres 30 kg kvælstof pr. ha i startgødning
- > at der ikke er forskel på udbyttet, om gylle udbragt i vækstperioden er nedfældet eller udlagt med slanger med eller uden forsuring
- > at bredspredning og placering af kvælstof i handelsgødning har givet omtrent samme udbytte
- > at der kan udsprøjtes 15 kg kvælstof pr. ha som bladgødkning senere i vækstperioden uden at skade majs.
- > Forsøgene afsluttes.

STRATEGI

I nedbørsrige egne på grovsandet jord kan strategien for gødkning af majs være følgende for at minimere risikoen for tab af kvælstof i begyndelsen af vækstperioden:

- > Udbring gylle umiddelbart før såning.
- > Tilsæt nitrifikationshæmmer til gylle, som udbringes før såning.
- > Tildel eventuelt en del af kvælstoffet i form af handelsgødning eller gylle i vækstperioden, senest midt i juni eller i majsens vækststadie 15 til 17.
- > Placeres handelsgødningen langs rækkerne i stedet for bredspredning, undgå bladsvidninger.
- > Opstår der mangel på kvælstof på et senere udviklingstrin, kan der udsprøjtes 15 kg kvælstof pr. ha i store dråber eller med en gødningsdyse. Sprøjt på tørre planter om aftenen eller med udsigt til mindst 5 mm regn.

Udbringning af gylle 10. juni er sket i sol og 20 til 22 °C. Efter udbringning af gylle 10. juni er der kommet regn 15. juni.

Ved samme kvælstofniveau varierer udbyttet af NEL₂₀ a.e. fra 115,9 til 128,9 pr. ha. Det største udbytte er høstet, hvor der er tilsat nitrifikationshæmmeren Piadin til gylle udbragt før pløjning. Mindst udbytte høstes i forsøgsleddet, hvor al gylle er nedfældet i juni i vækststadium 15. Der er ikke signifikante udslag for tilsætning af en nitrifikationshæmmer eller udbringning af en del af kvælstoffet i vækstperioden. Det skyldes antageligt, at der ikke har været afdræning i perioden fra såning og frem til slutningen af juni.

Nederst i tabellen ses resultater fra flere års forsøg.

Forsøgene fortsættes.

Gylle med nitrifikationshæmmer til majs

Nitrifikationshæmmere reducerer risikoen for udvaskning af nitrat ved at forhindre omdannelsen af ammoniumkvælstof til nitratkvælstof. Ammonium er ikke så mobilt i jorden, og kvælstoffet bliver derfor i de øverste jordlag i længere tid end kvælstof på nitratform. Effekten varer ifølge producenten i fire til seksten uger, afhængigt af vejrforholdene: Jo varmere vejr og jord, des kortere virkningstid. Nitrifikationshæmmere har størst effekt, hvor gylle udbringes tidligt i forhold til afgrødens optagelse. Nitrifikationshæmmere forventes derfor at have størst effekt i majs på sandjord i nedbørsrige egne.

I 2016 er der gennemført to forsøg med tilsætning af nitrifikationshæmmeren med handelsnavnet Vizura, som indeholder aktivstoffet 3,4-Dimethylpyrazolfosfat (DMPP). Forsøgene er gennemført med kvæggylle på

JB 2 ved Fjerritslev i Nordjylland. Gyllen er udbragt 21. april, og majsen er sået 12. maj. Ifølge nedbørsdata fra DMI er der registreret 56 mm nedbør i en otte ugers periode efter gylleudbringning i det pågældende postdi strikt. Normalmængden for perioden er 90 mm. Det har derfor været relativt tørt i perioden efter udbringning. Forsøgsplan og resultater kan ses i tabel 14.

I forsøgsled 1 til 4 er der anvendt stigende mængder Vizura, svarende til 0, 1, 2 eller 4 liter pr. ha. Der er ikke signifikant sikker forskel i høstudbytteerne mellem forsøgsleddene. I forsøgsled 5 og 6 er anvendt en højere gyllemængde, og der er tilsat en mængde Vizura svarende til henholdsvis 0 og 2 liter pr. ha. Her er der heller ikke statistisk sikker udbytteforskel. På grund af den sparsomme nedbør i perioden efter gylleudbringning må det forventes, at der ikke har været kvælstofudvaskning fra den udbragte gylle af betydning. Under sådanne forhold vil man ikke forvente effekt af nitrifikationshæmmere.

Forsøgene er behæftet med relativt stor variation mellem parcellerne. Den store variation kan skyldes, at det i perioder har været relativt tørt, og forsøgsarealerne har "boniteret" mere end i et normalt år.

Nedfældning og behandling af gylle for at øge fosforudnyttelsen

> INGEBOG FRØSIG PEDERSEN, PETER SØRENSEN, GITTE H. RUBÆK, TAVS NYORD, AARHUS UNIVERSITET OG TORKILD BIRKMOSE, SEGES

Til dyrkning af majs anbefales normalt at placere 10 til 15 kg fosfor pr. ha i handelsgødning ved såning for at øge dyrkningssikkerheden. Selv ved fosfortal over 4 og ved en stor tilførsel af fosfor i kvæggylle har forsøg og erfaringer vist, at der er behov for startgødning. Derfor tilføres der ofte mere fosfor i handels- og husdyrgødning,

TABEL 14. Gylle med nitrifikationshæmmer til majs. (U16)

Majs	Startgødning, kg		Kg NH ₄ -N i gylle	Liter Vizura pr. ha	Pct. tørstof	Gram pr. kg tørstof				NEL ₂₀ ¹ MJ pr. kg tørstof	Udb. og merudb. pr. ha		Fht. for udbytte, NEL ₂₀ a.e.
	N	P				råprotein	stivelse	sukker	NDF		hkg tør- stof	NEL ₂₀ a.e.	
2016. 2 forsøg													
1.	20	8	80	0	34,2	62	303	65	416	6,02	97,1	78,7	100
2.	20	8	80	1	34,9	58	315	62	409	6,02	-9,7	-7,8	90
3.	20	8	80	2	35,4	63	314	74	395	6,16	0,6	2,3	103
4.	20	8	80	4	37,1	61	317	61	409	6,08	-4,9	-2,9	96
5.	30	12	120	0	36,0	60	287	63	434	5,86	2,8	0,1	100
6.	30	12	120	2	37,6	59	309	61	430	6,01	-2,0	-1,8	98
LSD, led 1-6											ns	ns	
LSD, led 2-6											ns	ns	

end der fjernes fra marken med majsafgrøden. Især ved dyrkning af majs efter majs kan der derfor akkumuleres et uønsket fosforoverskud. Ud fra et ressourcemæssigt synspunkt er det ønskeligt, hvis man kan erstatte fosfor i startgødning med en bedre udnyttelse af fosfor i gyllen. Forsøg fra udlandet har vist lovende resultater, men hidtidige danske forsøg har ikke kunnet vise, at gylle kan erstatte startgødning. Med autostyringsteknik er det i dag muligt at nedfælde gylle præcist og placeret i forhold til majsrækker, og det kan måske forbedre effekten af gyllens fosfor.

I samarbejde mellem Aarhus Universitet og SEGES er der gennemført to forsøg på Viborgeggen (på JB 1 ved Havris og JB 4 ved Foulum). Fosfortallene har været på henholdsvis 3,4 og 4,9 på de to forsøgsarealer. Forsøgene er en del af projektet "Gylle-IT" støttet af Grønt Udvikling- og Demonstrationsprogram (GUDP). Det overordnede formål er at undersøge, om man kan erstatte mineralisk fosfor i startgødning med placeret kvæggylle. Specifikt er det undersøgt, om brug af nitrifikationshæmmer, gylleforsuring og nedfældertandens udformning påvirker fosforudnyttelsen i gylle.

Forsøgsled 1 har fået tilført 120 kg ammoniumkvælstof pr. ha i kvæggylle, mens alle øvrige forsøgsled har fået tilført kvæggylle svarende til 100 kg ammoniumkvælstof pr. ha plus 20 kg kvælstof pr. ha placeret i mineralisk startgødning. Majsen er sået umiddelbart efter gylletilførsel uden yderligere jordbearbejdning. Forsøgene er eftergødsket med 67 kg kvælstof pr. ha i NS-gødning i slutningen af juni.

I forsøgsled 1 er anvendt ubehandlet gylle uden tilførsel af kvælstof og fosfor i handelsgødning. I forsøgsled 2 til 4 er der givet stigende mængder af mineralisk fosfor i startgødning kombineret med nedfældning af kvæggylle med en traditionel Samson CM-tand. I forsøgsled 5 til 10 er der brugt forskellige strategier for gyllenedfældning og gyllebehandling før såning af majs. Forsøgsplan og resultater af udbyttmålingerne kan ses i tabel 15.

Høstudbytter

Høstudbytterne er præget af en større variation, end man normalt ser i majsforsøg. Årsagen er formentlig, at det i perioder har været relativt tørt, og forsøgsarealerne har "boniteret" mere end i et normalt år.

Der er respons for tilførsel af både kvælstof og fosfor i startgødning, omend udslagene ikke er signifikante. Der er en tendens til, at hvor der anvendes almindelige nedfældningstænder eller især gåsefodsskær i 10 cm dybde i kombination med forsuring eller tilsætning af nitrifikationshæmmer uden startgødning, er udbyttet på højde med eller højere end traditionel nedfældning af gylle og placering af startgødning.

Effekt af gylleforsuring

I forsøgsled 7 og 8 er gyllen blevet forsuret med svovlsyre ned til pH 5,0. Det relativt lave pH-niveau har krævet et forbrug på 13 liter svovlsyre pr. ton gylle, hvilket er væsentligt mere, end der normalt anvendes til markforsuring af kvæggylle til for eksempel græsmarker. I forsøget ved Foulum (JB 4) er fosforkoncentrationen i vækststadiet 14 til 15 signifikant højere ved tilførsel af forsuret gylle

TABEL 15. Gyllebehandling i majs. (U18)

Majs	Startgødning, kg		Kg NH ₄ -N i gylle	Nedfælder-type og -dybde ¹⁾	pH i gylle	Liter Vizura pr. ha	Pct. tørstof	Gram pr. kg tørstof				FK NDF	FK org. stof	NEL ₂₀ ²⁾ MJ pr. kg tørstof	Udb. og merudb. pr. ha			Fht. for udbytte, NEL ₂₀ a.e.
	N	P						rå-protein	stivelse	sukker	NDF				hkg tørstof	hkg stivelse	NEL ₂₀ a.e.	
2016. 2 forsøg																		
1.	0	0	120	Tænder	6,9		31,9	81	323	39	421	57,5	73,0	5,92	157,4	50,8	124,8	100
2.	20	0	100	Tænder	6,9		32,4	79	324	37	423	57,1	72,7	5,89	1,9	0,5	1,3	101
3.	20	10	100	Tænder	6,9		32,3	78	329	34	419	56,6	72,7	5,86	4,1	2,5	2,9	102
4.	20	30	100	Tænder	6,9		32,3	80	335	36	412	57,0	73,2	5,93	2,2	2,6	2,7	102
5.	20	0	100	Gåsefod, 10 cm	6,9		32,5	80	321	32	425	55,9	72,1	5,80	-1,4	-0,8	-3,0	98
6.	20	0	100	Gåsefod, 17 cm	6,9		32,3	79	307	36	440	56,7	71,7	5,79	-3,9	-3,6	-4,9	96
7.	20	0	100	Tænder	4,9		32,5	78	331	34	437	56,1	71,6	5,76	4,7	-0,4	1,1	101
8.	20	0	100	Gåsefod, 10 cm	4,9		32,8	79	309	36	434	56,3	71,8	5,78	10,1	0,1	3,8	103
9.	20	0	100	Tænder	6,9	2	32,1	78	321	40	418	57,0	72,9	5,98	4,9	1,4	4,0	103
10.	20	0	100	Gåsefod, 10 cm	6,9	2	32,8	77	323	39	422	56,6	72,6	5,87	11,7	3,8	8,8	107
LSD, led 1-10															8,5	3,5	6,4	
LSD, led 2-10															ns	3,4	6,8	

¹⁾ Tænder = Samson CM tand med 37,5 cm skærafstand og 10 cm dybde. Gåsefod = 24 cm gåsefodsskær med 75 cm skærafstand.

i forhold til forsøgsled 2 og 5, der er tilført ubehandlet gylle, men samme tilførselsmetode. Også tørstofudbyttet er steget på Foulum (JB 4) i forhold til ubehandlet gylle, dog ikke signifikant, når der er anvendt en Samson CM-tand. Tidligere forsøg udført ved Aarhus Universitet som en del af projektet Gylle-IT har vist, at mængden af opløseligt fosfor i gyllen stiger ved forsuring. Den positive effekt af gylleforsuring kan dels skyldes øget indhold af opløseligt fosfor i gyllen, dels jordens iboende egenskaber. Der har ikke været signifikant effekt af forsuring i forsøget ved Havris (JB 1).

Effekt af tilførsel af nitrifikationshæmmer til gylle

Forsøgsled 9 og 10 er tilført gylle, der er behandlet med nitrifikationshæmmeren Vizura svarende til 2 liter pr. ha umiddelbart inden udbringning. Begge forsøgsled i forsøget ved Foulum (JB 4) har signifikant højere fosforkoncentrationer i vækststadiet 14 til 15 i forhold til samme behandlingskombinationer uden brug af Vizura (forsøgsled 2 og 5). Også tørstofudbytter er højere i forsøgsled 9 og 10 i forhold til henholdsvis forsøgsled 2 og 5, dog ikke signifikant i forhold til forsøgsled 2. Den øgede fosforkoncentration i de tidlige vækststadier kan skyldes, at fosfortilgængeligheden øges i jorden omkring rødderne ved planteoptagelse af ammonium. Kvælstofkoncentrationen i de yngste fuldt udviklede blade i de tidlige vækststadier er ikke påvirket af tilførsel af nitrifikationshæmmeren. Der er ingen signifikant effekt af nitrifikationshæmmeren ved Havris (JB 1).

Effekt af nedfældningsmetode

Gyllen er nedfældet med to udbringningsmetoder: 1) Nedfældet med gåsefodsskær og 75 cm skærafstand (se billeder) i et cirka 30 cm bredt gyllebånd i en dybde af 10 cm (forsøgsled 5, 8 og 10) og 17 cm (forsøgsled 6) lige under majsrækken. 2) Nedfældet med traditionelle Samson CM nedfældertænder i 10 cm dybde og 37,5 cm skærafstand, hver anden række placeret 5 cm ved siden af majsrække (forsøgsled 1, 2, 3, 4, 7 og 9). Pottforsøg med majs har vist, at placering af gyllen i et bredt bånd under frøet kan øge fosforkoncentrationen i unge majsplanter på både JB 1 og JB 4.

I forsøget ved Foulum (JB 4) er de laveste fosforkoncentrationer, plantehøjder og tørstofudbytter fundet ved nedfældning af gylle med gåsefodsskær i 17 cm dybde kombineret med kvælstof-startgødning (forsøgsled 6), hvilket tyder på, at gyllen og hermed fosfor er placeret for langt væk i forhold til plantens rødder. De øvrige

TABEL 16. Plantehøjde, fosfor- og kvælstofkoncentrationer, målt tidligt i vækstperioden, og tørstofudbytte ved høst

Forsøgsled	Fosforkoncentration, pct. i tørstof, st. 14-15 ^{1), 2)}	Kvælstofkoncentration, pct. i tørstof, st. 14-15 ^{1), 2)}	Plantehøjde, cm, st. 16-17 ²⁾	Tørstofudbytte, hkg pr. ha, st. 90 ²⁾
<i>2016. 1 forsøg ved Foulum (JB 4)</i>				
1.	0,31 ^{bc}	4,36 ^c	66,8 ^{abc}	166 ^{bcd}
2.	0,30 ^c	4,72 ^{bc}	69,5 ^{abc}	167 ^{abc}
3.	0,34 ^{abc}	5,12 ^{ab}	68,5 ^{abc}	171 ^{abc}
4.	0,30 ^{cd}	4,95 ^{ab}	63,8 ^{bcd}	168 ^{abc}
5.	0,30 ^c	4,97 ^{ab}	62,0 ^{cd}	161 ^{cd}
6.	0,25 ^d	4,79 ^{bc}	58,5 ^d	156 ^d
7.	0,37 ^a	5,43 ^a	71,8 ^a	172 ^{ab}
8.	0,36 ^{ab}	5,07 ^{ab}	69,3 ^{abc}	177 ^a
9.	0,38 ^a	5,26 ^{ab}	70,3 ^{ab}	172 ^{ab}
10.	0,36 ^a	5,20 ^{ab}	67,0 ^{abc}	174 ^{ab}
<i>2016. 1 forsøg ved Havris (JB 1)</i>				
1.	0,38 ^a	4,78 ^a	81,8 ^d	149 ^a
2.	0,37 ^a	4,71 ^a	90,6 ^{cd}	151 ^a
3.	0,38 ^a	4,58 ^a	91,3 ^c	152 ^a
4.	0,36 ^a	4,73 ^a	91,9 ^c	151 ^a
5.	0,35 ^a	4,86 ^a	95,4 ^{abc}	151 ^a
6.	0,33 ^a	4,80 ^a	94,4 ^{abc}	151 ^a
7.	0,37 ^a	4,85 ^a	98,3 ^{abc}	152 ^a
8.	0,40 ^a	5,02 ^a	100,9 ^{ab}	158 ^a
9.	0,37 ^a	4,97 ^a	92,5 ^{cd}	152 ^a
10.	0,37 ^a	4,81 ^a	101,4 ^a	164 ^a

¹⁾ Målt i yngste fuldtudviklede blad.
²⁾ Multiple parvise sammenligninger inden for hver kolonne i hvert forsøg er baseret på Tukey's Test med signifikansniveau på 5 pct.

forsøgsled i Foulum har højere fosforkoncentrationer (vækststadiet 14 til 15), plantehøjder (vækststadiet 16 til 17) og tørstofudbytter, hvilket indikerer, at der er en generel fosforrespons ved placering af kvæggylle i en dybde på 10 cm. Også forsøgsled 6 har den laveste fosforkoncentration i vækststadiet 14 til 15 i forsøget ved Havris (JB 1), omend faldet dog ikke er signifikant.

Der er ingen forskel mellem tilførsel af ubehandlet gylle med gåsefodsskær i 10 cm dybde (forsøgsled 5) og tilførsel af ubehandlet gylle med traditionel nedfældning med Samson CM tand (forsøgsled 2). Højere fosforkoncentrationer, plantehøjder og tørstofudbytter ved tilførsel af gylle med gåsefodsskær er kun fundet i kombination med enten forsuring eller nitrifikationshæmmer. I forsøget på JB 1 er majsplanterne signifikant højere i vækststadiet 16 til 17 i behandlinger, hvor gyllen er blevet nedfældet med gåsefodsskær i 10 cm dybde, kombineret med enten gylleforsuring eller nitrifikationshæmmer (forsøgsled 8 og 10) i forhold til forsøgsled 1 og 2.



FOTOS: PETER STOREGÅRD NIELSEN, AARHUS UNIVERSITET

Billeder af specialfremstillet 24 cm gåsefodsskær til nedfældning af kvæggylle i et bredt bånd under majsfrøene.

Foreløbig konklusion

De foreløbige resultater peger på, at placeret kvæggylle kan erstatte fosfor i startgødning, når der er et behov, og at gylleforsuring eller brug af nitrifikationshæmmer i placeret gylle kan øge fosforkoncentrationen i det tidlige vækststadium uanset typen af nedfælderskær. Behandlingseffekterne er tydeligst på JB 4 (Foulum).

Resultaterne tyder derfor på, at det er muligt at sikre et højt udbytte i majs uden fosfor i startgødning. Der er

imidlertid brug for flere års forsøg for at verificere effekten, og forsøget planlægges derfor gentaget i 2017.

Ukrudt

> **POUL HENNING PETERSEN, SEGES**

Ukrudtsbekæmpelsen i majs i 2016 er på de fleste arealer gennemført under gode sprøjteforhold, og efterfølgende har afgrøderne haft en hurtig vækst, så majsen har ydet god konkurrence mod sent fremspiret ukrudt og ukrudt, som måske ikke har været helt bekæmpet.

Nødvendig dosering

Der er gennemført tre forsøg til belysning af effekten af en række ukrudtsmidler mod arter, der er besværlige at bekæmpe i majs. De udvalgte forsøgsarealer har haft en stor bestand af ærenpris. Forsøgsled 1 og 3 er behandlet tidligt om morgenen ved høj luftfugtighed og forsøgsled 4 og 6 efter klokken elleve, hvor luftfugtigheden er lav. De øvrige forsøgsled er behandlet lige efter forsøgsled 1 og 3.

Tabel 17 viser forsøgsbehandlinger og resultaterne i form af beregnede ED_{50} - og ED_{90} -værdier, dvs. nødvendig dosis for at opnå 50 henholdsvis 90 procent effekt.

I to af tre forsøg øger tilsætning af Renol til Callisto effekten mod ærenpris en smule både ved sprøjtning før kl. 8 og sprøjtning efter kl. 11. Der er beskudne forskelle på effekt ved sprøjtning med Callisto uden olie før kl. 8 og sprøjtning efter kl. 11, og forskellene er ikke entydige. Ved tilsætning af olie er effekten stort set ens ved sprøjtning før kl. 8 og efter kl. 11.

I 2015 blev der også gennemført tre forsøg med bekæmpelse af ærenpris efter samme forsøgsplan.

Konklusionen efter to års forsøg er

- > at der har været små og ikke entydige forskelle på effekten af Callisto, om der er sprøjtet før kl. 8 eller efter kl. 11 samme dag
- > at der ikke har været entydige forskelle på effekten af Callisto med og uden tilsætning af Renol.

TABEL 17. Nødvendig dosering mod ærenpris i majs

Majs	Maks./ min. dosis, g eller l pr. ha	Stadie ukrudt	Ukrudts- art	Fs.nr.	ED ₅₀ ¹⁾ esti- mat	ED ₉₀ ¹⁾ esti- mat
2016. 3 forsøg						
1. Callisto, før kl 8.00	3/0,3	13	Ærenpris	2	0,12	0,48
		12	Ærenpris	3	0,15	0,27
		12	Ærenpris	4	0,03	0,21
3. Callisto ²⁾ , før kl. 8.00	3/0,3	13	Ærenpris	2	0,09	0,33
		12	Ærenpris	3	0,15	0,30
		12	Ærenpris	4	0,03	0,18
4. Callisto, efter kl. 11.00	3/0,3	13	Ærenpris	2	0,18	0,36
		12	Ærenpris	3	0,15	0,24
		12	Ærenpris	4	0,03	0,27
6. Callisto ²⁾ , efter kl. 11.00	3/0,3	13	Ærenpris	2	0,15	0,33
		12	Ærenpris	3	0,15	0,27
		12	Ærenpris	4	0,30	0,18
7. Starane 333 HL	1/0,1	13	Ærenpris	2	>1	>1
		12	Ærenpris	3	0,50	>1
		12	Ærenpris	4	0,70	>1
9. MaisTer ³⁾	200/20	13	Ærenpris	2	4,2	76,0
		12	Ærenpris	3	3,2	82,0
		12	Ærenpris	4	1,0	46,0
10. Harmony SX ⁴⁾	20/2	13	Ærenpris	2	17,8	>20
		12	Ærenpris	3	4,4	13,0
		12	Ærenpris	4	2,0	>20
12. Fighter 480 ²⁾	1/0,1	13	Ærenpris	2	0,31	0,72
		12	Ærenpris	3	0,90	>1
		12	Ærenpris	4	0,30	1,10
13. Xinca	1/0,1	13	Ærenpris	2	0,26	0,58
		12	Ærenpris	3	0,18	0,35
		12	Ærenpris	4	0,10	0,59

¹⁾ Beregnet dosis svarende til henholdsvis 50 og 90 pct. effekt ved bedømmelse 3 til 4 uger efter sprøjtning.
²⁾ Tilsat 0,5 l/ha Renol.
³⁾ Tilsat 1 l/ha MaisOil.
⁴⁾ Tilsat 0,2 l Agropol.

Resultater og dosis-responskurver ses under enkelt-forsøgene i Nordic Field Trial System i forsøgsplan 092361616.

Radrensning af majs

For at belyse strategier og betydning af timing ved radrensning er der gennemført fire demonstrationer med radrensning på to tidspunkter. Radrensningskerne fremgår af tabel 18. Ukrudtsbekæmpelsen er på hele demonstrationsarealet indledt med en kemisk bekæmpelse, der har været tilpasset ukrudtsfloraen på de enkelte arealer. I et led er der gennemført to sprøjtninger og en afsluttende radrensning. Behandlinger og fotos fra demonstrationsarealerne kan ses i Nordic Field Trial System under enkeltforsøgene i forsøgsplan 092321616.

Radrensningen er alle steder gennemført med en kamertystret radrenser, der er indstillet til at gå helt tæt på rækkerne, så der har været omkring 5 cm afstand til rækken.



En tæt og ensartet bestand af ærenpris i logaritme-forsøg, hvor den nødvendige dosis for bekæmpelse er fastlagt.

Der er ikke ubehandlede parceller. I forsøgsled 1, hvor ukrudtet alene er bekæmpet med én sprøjtning, er der ved anden radrensning i gennemsnit 76 tokimbladede ukrudtsplanter og 74 græsukrudtsplanter pr. m². Der er stor forskel på, hvor stor ukrudtsbestanden er med en variation fra 25 til 157 tokimbladede ukrudtsplanter pr. m². Majs er vokset godt til og har givet ukrudtet en god konkurrence.

Bedømmelsen af ukrudtets biomasse i de radrensede forsøgsled sker i forhold til forsøgsled 1, hvor den tilbageværende ukrudtsbiomasse sættes til forholdstal 100. Før anden radrensning omkring første juli er det vurderet, hvor stor en del af ukrudtsbestanden der er spiret frem efter sprøjtning henholdsvis første radrensning. I to af forsøgene er der en meget betydelig nyfremspiring efter første radrensning, mens der i et forsøg er en stor nyfremspiring efter både sprøjtning og radrensning.

I alle forsøg er opnået en tilfredsstillende bekæmpelse af tokimbladet ukrudt ved to radrensnings, som er på højde med to sprøjtninger efterfulgt af en radrensning. I et forsøg er der efter alle behandlinger, dvs. også efter anden radrensning, en del nyfremspiring. Se billeder.

I 2015 blev der gennemført fire forsøg efter samme forsøgsplan. 2015 var i modsætning til 2016 et ugunstigt år for majs, hvilket betød langsom vækst og en lang periode uden konkurrence fra afgrøden. Efter to års forsøg kan det konkluderes,

- > at årets vejrforhold har stor betydning for afgrødens konkurrenceevne mod ukrudt

TABEL 18. Radrensning i majs. (U19)

Majs	Gns. dato for radrensning		Antal ukrudtsplanter pr. m ²				Biomasse ¹⁾		Omkostninger til sprøjtning og radrensning ²⁾		
			før 1. radrensning		før 2. radrensning		juli-august		Udgift til radrensning, kr. pr. ha		
	St. 15-16	St. 30-31	tokim-bladet	græs	tokim-bladet	græs	tokim-bladet	græs	150	200	250
2016. 4 forsøg										3 fs.	
1. Grundbehandling ³⁾			45	5	76	74	100	100	382	382	382
2. Grundbehandling og radrensning 1 gang	14/6		-	-	90	59	50	87	532	582	632
3. Grundbehandling og radrensning 2 gange	14/6	28/6	-	-	-	-	34	45	682	782	882
4. Grundbehandling og 40 g Maister + 0,15 Starane 333 HL ⁴⁾ og radrensning 1 gang		28/6	-	-	44	10	33	58	678	728	778
5. Grundbehandling og radrensning 1 gang		28/6	-	-	-	-	28	47	532	582	632

¹⁾ Biomassen i de radrensede forsøgsled er bedømt i forhold til forsøgsled 1, som er forholdstal 100.
²⁾ Omkostning til grundbehandling er gennemsnit af tre forsøg.
³⁾ Alle forsøgsled er grundbehandlet med en kemisk ukrudtsbekæmpelse i stadie 11-13. I gennemsnit er der sprøjtet 30/5, dvs. 24 dage efter såning.
⁴⁾ Tilsat 0,5 l MaisOil pr. ha

- > at en sprøjtning og en tidlig radrensning kun er tilstrækkelig ved en lille ukrudtsbestand

> at en sprøjtning og en sen radrensning giver bedre renhed end sprøjtning og tidlig radrensning
- > at en sprøjtning og to radrensninger og to sprøjtninger og en radrensning i forsøgene har givet en tilfredsstillende effekt



Billeder fra forsøg med radrensning. Fra venstre mod højre ses forsøgsled 1 til 5. I forsøgsled 1 er behandlet med 0,5 liter Callisto + 5,6 gram Harmony SX pr. ha. De øvrige forsøgsled er radrenset, som det fremgår af tabel 18.



Billeder fra forsøg med radrensning. Fra oven og ned ses forsøgsled 1 til 5. I forsøgsled 1 er behandlet med 0,5 liter Callisto + 5,6 gram Harmony SX + 30 gram Maister + 0,3 liter Fighter + 0,4 liter MaisOil pr. ha. De øvrige forsøgsled er radrenset, som det fremgår af tabel 18.

Strategi mod tokimbladet ukrudt og græsukrudt i majs

Strategier med to og tre sprøjtninger, hvor der både indgår midler mod tokimbladet ukrudt og græsukrudt, er med god timing meget effektive. Der kan opnås en effektiv bekæmpelse ved en enkelt sprøjtning, efterfulgt af to radrensninger. På arealer med en beskedent ukrudtsbestand vil en indledende sprøjtning efterfulgt af en enkelt radrensning, som ikke må ligge for tidligt i forhold til rækkelukning, være tilstrækkelig. Ved stor ukrudtsbestand er to sprøjtninger og en afsluttende radrensning en mere sikker løsning. Radrensning giver anledning til nyfremspiring og må ikke afsluttes for tidligt i forhold til rækkelukning.

Sædskifte

Optræder hanespore og grøn skærmaks, skal majs i sædskifte. Kemisk bekæmpelse over en længere årrække fører med sikkerhed til udvikling af herbicidresistens.

Kemisk bekæmpelse

- > Anvendelse af glyphosat før fremspiring skal ske, inden majsspiren når jordoverfladen.
- > Bekæmp frøukrudtet i kimbladstadiet cirka 12 til 16 dage efter såning i et normalt år. Det største ukrudt må højst have et til to små løvblade. Rettidighed er særligt vigtig over for ærenpris, storkenæb, hejrenæb og snerlepileurt.
- > Juster dosis op, hvis tidspunktet for første sprøjtning udsættes.
- > Vær varsom med anvendelse af MaisTer på dage med meget høje temperaturer.
- > Følg op med anden behandling cirka 14 dage efter første, når nyt ukrudt har udviklet kimblade. Enårig rapgræs må gerne få tre til fire blade, før MaisTer anvendes.
- > Efter yderligere 14 dage vurderes behovet for en tredje sprøjtning.

- > Nyfremspiring af hanespore, skærmaks og snerlepileurt bekæmpes så sent som muligt (majsens 8-bladstadium).

Middelvalg

- > Storkenæb bekæmpes med Fighter 480 eller Harmony SX. Mest effektiv er Fighter 480.
- > Ærenpris bekæmpes med Callisto i tilstrækkelig dosis. Tilsæt olie. Ved stor bestand af ærenpris anvendes DFF/Legacy, som er godkendt til mindre anvendelse målrettet mod ærenpris før fremspiring.
- > MaisTer anvendes mod græsukrudt i anden sprøjtning, med mindre der allerede ved første sprøjtning er fremspiret vanskeligt bekæmpelige græsser.
- > MaisTer kan bekæmpe kvik, hanespore og grøn skærmaks (indtil majsens 8-bladstadium).
- > Gråbynke og tidsler bekæmpes ved tredelt behandling med Callisto.
- > Kvik bekæmpes med MaisTer, når kvikskuddene har tre til fire blade, dvs. ved anden og tredje sprøjtning.
- > Vær opmærksom på midlernes restriktioner på antal behandlinger pr. sæson.

Radrensning

- > Sørg for, at marken er jævn, og indstil såmaskinen, så rækkeafstanden er præcis.
- > Afpas middelvalg og dosering, så første sprøjtning er effektiv.
- > Monter skær og indstil radrenseren, så der sker fuld gennemskæring og rensning tæt på rækken.
- > Gentag radrensning efter behov. Overvej to sprøjtninger ved stor ukrudtsbestand og afslut med radrensning.
- > Vær opmærksom på, om der er behov for at bekæmpe sent fremspirende arter som spildraps, hanespore eller grøn skærmaks.
- > Tilpas timingen, så der ikke bliver for lang tid fra sidste radrensning, til rækkerne lukker.

- > at radrensning fører til nyfremspiring af ukrudt, som kan nå at genere afgrøden ved langsom vækst af majsen.

Forsøgene er hermed afsluttet.

Sygdomme

> GHITA CORDSEN NIELSEN, SEGES

Angrebene af svampesygdomme i majs har været moderate, og der er ikke opnået rentable merudbytter for svampebekæmpelse i fem forsøg i majshelsæd. Forsøgene har været anlagt i pløjede marker med forfrugt majs.

Planteavlskonsulenternes Registreringsnet

Det fugtige vejr i juli har givet gode betingelser for angreb af majsøjeplet, som er registreret tidligt. Tørt vejr i august og september har dæmpet angrebet. Angrebene af majsbladplet har været moderate. Mest angreb er set i upløjede marker med forfrugt majs. Se angrebsudviklingen i figur 5 og 6.

Svampebekæmpelse i majs

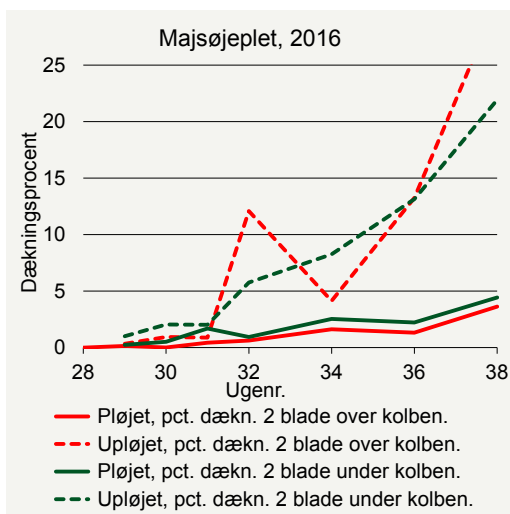
De første forsøg med svampebekæmpelse i majs blev udført i kernemajs i 2008, mens svampebekæmpelse i majshelsæd først blev indledt i 2010. Forsøgene i majshelsæd har indtil 2013 været anlagt i marker med forfrugt majs og reduceret jordbearbejdning, fordi det fremmer angreb af bladsvampe, da smitstoffet sidder på planterester af majs. Forsøgene har således været anlagt i højriskomarker. Fra og med 2013 har forsøgene været anlagt i pløjede marker og med forfrugt majs, fordi dette er mest udbredt i praksis. I 2016 er der kun udført forsøg med svampebekæmpelse i majshelsæd.

Bladsvampe i majshelsæd

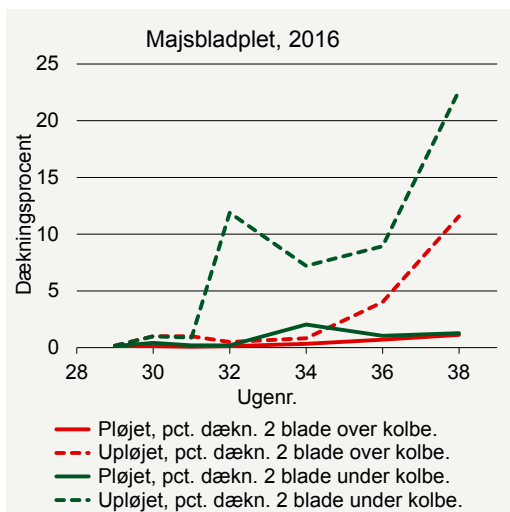
I 2016 har der været anlagt seks forsøg med svampebekæmpelse i pløjet majs med forfrugt majs, og i fem forsøg er der opnået brugbare resultater. Resultaterne ses i tabel 19. Forsøgene er udført i sorterne Atrium (to forsøg), Asgaard, Augustus KWS og Sunlite. De to sprøjtninger er udført omkring 17. juli og 4. august.

Angrebene af svampesygdomme er svage. Ultimo september er der kun meget små forskelle på procent grønt bladareal i ubehandlede (53 procent grønt bladareal) og behandlede forsøgsled (59 til 63 procent grønt bladareal).

Propulse er ny i afprøvningen og er også afprøvet i korn og raps i dette års landsforsøg. Midlet forventes ifølge firmaet godkendt til sæson 2017. Propulse indeholder det nye aktivstof fluopyram samt prothioconazol, som er aktivstoffet i Proline, der er godkendt i korn.



FIGUR 5. Udviklingen af majsøjeplet i pløjede og upløjede marker i 2016 i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet.



FIGUR 6. Udviklingen af majsbladplet i pløjede og upløjede marker i 2016 i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet.

Der er hverken i gennemsnit af forsøgene eller i enkeltforsøgene opnået sikre merudbytter for svampebekæmpelse, og derfor er der ikke opnået rentable merudbytter for svampesprøjtning. Se tabel 19. Der er ved svampesprøjtning heller ikke sikker påvirkning af energiindholdet i tørstof (NEL_{20} , MJ pr. kg tørstof) eller af fordøjeligheden af cellevægge (FK NDF).



FOTO: GÅRDEJER ERIK NISSEN

I Planteavlskonsulenternes Registreringsnet for bladsvampe i majs bliver der bedømt angreb i ubehandlede områder af flere majsmarker. For at vurdere effekten af en eventuel svampesprøjtning bliver et område af marken dog også behandlet med Opera. På billedet ses det ubehandlede område tydeligt. Der er her anvendt 0,75 liter Opera pr. ha 8. juli, og billedet er taget 21. september. Der ses også et ubehandlet område, hvor sprøjten ikke har nået sammen. Forfrugten er majs, og marken er upløjet.

Nederst i tabel 19 ses resultater fra 2013 til 2016. Angrebene har overvejende været svage, og der er ikke opnået sikre eller rentable merudbytter i forsøgene, ligesom der heller ikke har været nogen sikker påvirkning af kvalitetsparametre ved svampesprøjtning.

Afprøvning af tysk klimamodel

I forsøgene i tabel 19 er sprøjtning ifølge en tysk klimamodel for majsøjeplet igen prøvet i forsøgsled 9. Den tyske model angiver risiko for angreb, hvis der er mindst 35 timer i træk med en relativ luftfugtighed over 85 procent. Den tyske model angiver dog ikke, hvor mange risikoperioder der skal til at udløse en sprøjtning. I forsøgene er det antaget, at en enkelt risikoperiode er nok, og at der tidligst tælles fra vækststadium 51 (hanblomsten er mærkbar, men ikke synlig). Sprøjtefristen for Opera er blomstring (vækststadium 65). I forsøgene er for at afprøve modellen udført sprøjtning, hvis den blev udløst til og med august. Der er ved udløst behov anvendt 0,75 liter Opera pr. ha. I 2016 er der bygget videre på modellen, således at der yderligere skal være 60 procent planter med angreb af majsøjeplet på bladet, der støtter kolben, før der udløses en sprøjtning. Aarhus Universitet har foretaget bedømmelserne af angrebene på bladet, der støtter kolben.

Der er udløst sprøjtning i alle fem forsøg i 2016 og på følgende tidspunkter: 28. juli (tre forsøg) og 5. henholds-



FOTO: OLE B. HANSEN, LANDBRUGSRÅDGIVNING SYD

Nærbillede af planter fra behandlet henholdsvis ubehandlet område på foto til venstre. En vurdering af udbytteforskelle har vist, at bruttoudbyttet er cirka 1.000 FEN højere i det behandlede område. Omkostning til behandling beløber sig til 544 FEN. Tabet i køresporerne (24 meter sprøjte) skønnes til 500 FEN og er således højere end normalt, men en gejl vækst har medført skøre planter. Selv om der således ses visuelle forskelle ved høst, er det ikke sikkert, at sprøjtning er rentabel.



FOTO: GHITA CORDSEN NIELSEN, SEGES

Begyndende angreb af majsøjeplet. Når bladet holdes op mod lyset, er de kuglerunde brune pletter med gul zone omkring meget karakteristiske. Majsøjeplet trives godt i det danske klima. 15 til 22 grader og nedbør fremmer svampen.

TABEL 19. Svampesprøjtning i majselsæd, pløjede marker med forfrugt majs. (U20, U21, U22)

Majshelsæd	Pct. dækning med majsbladplet på 2 bl. over kolbe			Pct. dækning med majsbladplet på 2 bl. under kolbe			Pct. dækning med majsøjeplet på 2 bl. over kolbe			Pct. dækning med majsøjeplet på 2 bl. under kolbe			Pct. grønt blad-areal	Tørstof, pct. af råvare	Gramstivelse pr. kg tørstof	FK NDF	FK org. stof	NEL ²⁰ MJ pr. kg tørstof	Udb. og merudb. pr. ha			Fht. for udbytte, NEL ²⁰ a.e.	Netto, NEL ²⁰ a.e.
	ca. 1/8	ca. 5/9	ca. 25/9	ca. 1/8	ca. 5/9	ca. 25/9	ca. 1/8	ca. 5/9	ca. 25/9	ca. 1/8	ca. 5/9	ca. 25/9	ca. 26/9						hkg tørstof	hkg stivelse	NEL ²⁰ a.e.		
2016. 5 forsøg	4 fs. 4 fs.			4 fs. 4 fs.			4 fs. 4 fs.			4 fs. 4 fs.			4 fs.										
1. Ubehandlet	0	0,9	2	0,02	2	3	0,8	2	2	2	4	5	53	38,3	345	58,6	75,3	6,10	190,4	65,6	156,4	100	-
2. 1 l Propulse	0	0,1	0,2	0	0,5	0,9	0,06	0,4	0,6	0,6	0,8	1	59	37,6	353	59,3	76,1	6,18	-2,2	0,9	0,2	100	-5,6
3. 0,75 l Opera	0	0,2	0,2	0	1	2	0,06	0,3	0,4	0,6	0,5	0,7	62	38,9	345	59,1	75,7	6,13	-0,5	-0,1	0,3	100	-5,1
4. 0,5 l Opera	0	0,2	0,2	0	0,6	0,8	0,09	0,4	0,6	0,7	0,6	0,7	60	37,8	338	58,6	75,3	6,09	-0,4	-1,3	-0,3	100	-4,2
5. 1 l Propulse	-	0,3	0,2	-	1	1	-	0,6	0,5	-	1	0,8	63	37,7	355	58,7	76,1	6,16	-4,4	0,4	-2,2	99	-8,0
6. 0,5 l Propulse	-	0,3	0,3	-	0,9	1	-	0,5	0,5	-	1	1	62	38,0	337	58,3	75,1	6,08	-2,1	-2,1	-2,3	99	-5,6
7. 0,75 l Opera	-	0,3	0,3	-	2	2	-	0,4	0,5	-	1	1	62	38,2	343	58,4	75,1	6,09	-4,3	-1,7	-3,9	98	-9,3
8. 0,5 l Opera	-	0,3	0,3	-	1	1	-	0,4	0,5	-	0,5	0,7	64	37,3	347	58,5	75,8	6,14	2,7	1,6	3,5	102	-4,3
9. Klimamodel ¹⁾	-	0,2	0,2	-	0,5	2	-	0,4	0,7	-	1	2	59	36,9	352	59,1	76,3	6,19	4,1	2,9	5,7	104	0,3
LSD 1-9																ns		ns	ns	ns	ns		
LSD 2-9																ns		ns	ns	ns	ns		
2015-2016. 9 forsøg	8 fs. 8 fs.			8 fs. 8 fs.			8 fs. 8 fs.			8 fs. 8 fs.			8 fs.										
1. Ubehandlet	0,01	1	3	0,07	2	4	0,50	2	6	1	3	9	54	34,6	328	58,8	74,7	6,05	152,1	49,9	123,8	100	-
3. 0,75 l Opera	0,01	0,1	1	0	1	2	0,03	0,4	3	0,3	1	4	58	35,3	328	59,5	75,1	6,08	0,5	0,2	1,1	101	-4,3
4. 0,5 l Opera	0	0,09	1	0	0,6	1	0,05	0,6	3	0,4	1	4	56	34,4	324	59,3	74,9	6,07	1,1	-0,1	1,5	101	-2,4
7. 0,75 l Opera	-	0,2	1	-	1	2	-	0,4	3	-	1	4	56	34,7	327	59,1	74,9	6,06	-1,9	-0,7	-1,3	99	-6,7
8. 0,5 l Opera	-	0,2	1	-	0,8	1	-	0,5	3	-	1	3	61	34,5	330	59,5	75,5	6,11	2,6	1,3	3,7	103	-4,1
9. Klimamodel ¹⁾	-	0,7	1	-	0,9	3	-	0,8	3	-	2	5	58	34,1	333	59,6	75,7	6,13	3,6	2	4,6	104	-0,2
LSD 1-9																ns		ns	ns	ns	3,9		
LSD 2-9																ns		ns	ns	ns	3,9		
2013-2016. 17 forsøg	16 fs. 16 fs.			16 fs. 16 fs.			16 fs. 16 fs.			16 fs. 16 fs.			16 fs.										
1. Ubehandlet	0,1	0,6	2	0,2	0,9	2	0,3	0,9	6	0,9	2	5	66	35,7	339	59,1	75,8	6,1	159,7	54,2	131,1	100	-
3. 0,75 l Opera	0,1	0,1	0,9	0,1	0,5	1	0,08	0,2	3	0,3	0,6	2	71	36,2	341	59,8	76,5	6,16	0,5	0,5	1,7	101	-3,7
4. 0,5 l Opera	0,1	0,1	0,8	0,1	0,3	0,7	0,09	0,3	3	0,3	0,7	2	71	35,6	338	59,5	76,1	6,12	0,8	0,2	1,3	101	-2,6
7. 0,75 l Opera	-	0,2	0,8	-	0,6	1	-	0,2	2	-	0,8	2	72	35,8	336	59,2	76,1	6,12	0,6	-0,3	0,8	101	-4,6
8. 0,5 l Opera	-	0,1	0,8	-	0,5	0,8	-	0,3	2	-	0,6	2	74	35,6	340	59,7	76,4	6,17	0,7	0,4	2,2	102	-5,6
LSD 1-8																ns		ns	ns	ns			
LSD 2-8																ns		ns	ns	ns			

¹⁾ Se tekst.

Led 2-4 er behandlet i stadium 51.

Led 5-7 er behandlet 2-3 uger efter stadium 51.

Led 8 er behandlet i stadium 51 og 2-3 uger efter.

vis 6. august. Der er ikke opnået sikre merudbytter for sprøjtning i nogen af forsøgene.

Der er behov for flere forsøg for at teste og tilpasse modellen. Den vejledende bekæmpelsestærskel hæves på baggrunden af forsøgene indtil videre fra 10 til 35 procent planter med angreb på bladet, der støtter kolben.



Bladplet forårsaget af svampen *Phoma zeae-maydis* (ikke noget dansk navn, kaldes også *Phyllosticta maydis* på latin). Bladpletterne kan variere i farven fra meget lys til brun. De sorte frugtlegermer kaldet pyknider er dog karakteristiske. Svampen er langt mindre udbredt end majsøjeplet. I Nordtyskland er svampen den næstmest udbredte svampesygdom efter majsøjeplet.

STRATEGI

Strategi for svampebekæmpelse majs

Risikoen for angreb af majsbladplet og majsøjeplet øges ved forfrugt majs og reduceret jordbearbejdnig, fordi smitstof af majsbladplet og majsøjeplet overlever på planterester af majs.

Følgende forhold øger risikoen for svampeangreb:

- > Mange uomsatte planterester af majs på jordoverfladen.
- > Dyrkning af kernemajs og kolbemajs, hvor vækstperioden er længere, og svampene har længere tid til at brede sig.
- > Dyrkning af modtagelige sorter. Der findes kun et begrænset grundlag for at skelne mellem sorterne, men hvert år bedømmes angrebene i sortsforsøgene.
- > Fugtigt vejr. Majsøjeplet trives bedst under kølige (15 til 22 grader C) og fugtige forhold, mens majsbladplet trives bedst ved lidt højere temperaturer (24 til 28 grader C er optimum) og bladfugt.

Bekæmpelse anbefales

- > i alle majsmarker med reduceret jordbearbejdnig og samtidig forfrugt majs, fordi risikoen for angreb her er meget stor
- > i øvrige marker ved over 35 procent angrebne planter. En plante tæller kun med som angrebet, hvis der er angreb på bladet, der støtter kolben.

Opera og Comet Pro er godkendt til svampebekæmpelse i majs senest i vækststadium 65 (blomstring), hvilket ofte er omkring primo august.

- > Opera foretrækkes og anvend 0,6 til 0,7 liter pr. ha. Bedst effekt opnås ved bekæmpelse af svage angreb.
- > Ved behov er én behandling oftest tilstrækkelig.
- > Ved meget tidlige angreb anbefales to behandlinger med 0,5 liter pr. ha Opera.
- > Uanset om der sprøjtes mod svampesygdomme eller ej, anbefales det at efterlade et eller flere træk, der er ubehandlet henholdsvis behandlet for at øge erfaringerne med svampesygdomme i majs.
- > Anvend med en konventionel sprøjte omkring 200 til 250 liter vand pr. ha og for eksempel en 03 (blå) eller 04 (rød) lavdrift-dyse.

Skadedyr

> GHITA CORDSEN NIELSEN, SEGES

Majshalvmøl

I samarbejde med planteavlskonsulenterne har der igen i 2016 været udstationeret fælder ved 23 majsmarker til fangst af majshalvmøl (*Ostrinia nubilalis*) i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet. Fangsterne ses i tabel 20. Fælderne er opstillet for at følge, hvor meget majshalvmøllet breder sig i Danmark. Fælderne er sponsoreret af firmaet Du Pont.

Majshalvmøl er et nyt skadedyr i Danmark. Majshalvmølets larve var i 2014 for første gang relativt udbredt i de

TABEL 20. Fangst af majshalvmøl i feromonfælder med feromoner af typerne E, Z og H

Majshalvmøl	Feromon E	Feromon Z	Feromon H
<i>Viborg</i>			
Tjele	0	0	0
<i>Ringkøbing</i>			
Skjern	25	0	0
Ilkast	0	0	0
Lemvig	3	0	0
<i>Vejle</i>			
Ølsted, Løsning	0	0	0
<i>Ribe</i>			
Hejnsvig	0	0	0
Darum, Bramming	33	3	6
Størsbølgård, Bramming	7	2	4
<i>Sønderjylland</i>			
Agerskov	3	0	0
Jegerup, Vojens	9	0	3
Over Jerstal, Vojens	5	0	2
Alslevkro, Løgumkloster	31	6	3
Sivkro, Løgumkloster	0	0	0
Høgslund, Tønder	19	8	1
Kassø, Rødekro	5	0	0
<i>Fyn</i>			
Korup, Odense	0	0	0
Søby, Ærø	0	2	0
<i>Vestsjælland</i>			
Skælskør	0	0	0
Anæs	0	2	0
<i>Storstrøm</i>			
Præstø	5	5	1
Askeby	14	0	0
<i>Bornholm</i>			
Arnager, Rønne	11	7	0
Klemensker, Rønne	2	27	0
Antal i alt	172	62	20



Majshalvmøl fanget i feromonfælde. Det er hannerne, som fanges i fælderne. Majshalvmøllet er her flyttet fra feromonfælden og over på linjeret papir for at vise størrelsen. Fra vingekant til vingekant på billedet er der cirka 2 cm. (Foto: Ghita Cordsen Nielsen, SEGES).

sydøstlige egne af Danmark. Larverne af majshalvmøllet borer sig ind i stænglerne, og deres gnav får fra omkring august til september stænglerne til at knække. Larverne æder også af kolberne, hvilket kan skabe indfaldsvej for angreb af Fusarium og dermed resultere i et højere indhold af fusariumtoksiner.

Da de tidligere anvendte fælder ikke har fanget ret mange majshalvmøl, er der siden 2015 indgået et samarbejde med Sveriges Landbrugsuniversitet i Lund om brug af en anden fældetype. Der er anvendt tre forskellige feromoner kaldet E, Z og H, fordi der findes forskellige racer af majshalvmøl. Alle tre typer skader majs. Indtil 2015 har kun Z-typen været anvendt. Der er udsat tre fælder i kanten af majsmarkerne på to sider af marken.

Der er i 2016 fanget flere majshalvmøl end i tidligere år. Der er fanget flest majshalvmøl i fælderne med feromonet E, hvor der er fanget majshalvmøl på 14 lokaliteter. Der er fangster i flere landsdele. Næstflest er fundet i fælderne med feromon Z. I fælderne med feromon H har der været relativt få majshalvmøl.

Der er kun i tre tilfælde meldt om larveangreb i majs i efteråret 2016, nemlig i et tilfælde på Lolland (Holeby) og to tilfælde på Sjælland (Tystofte og Holbæk).

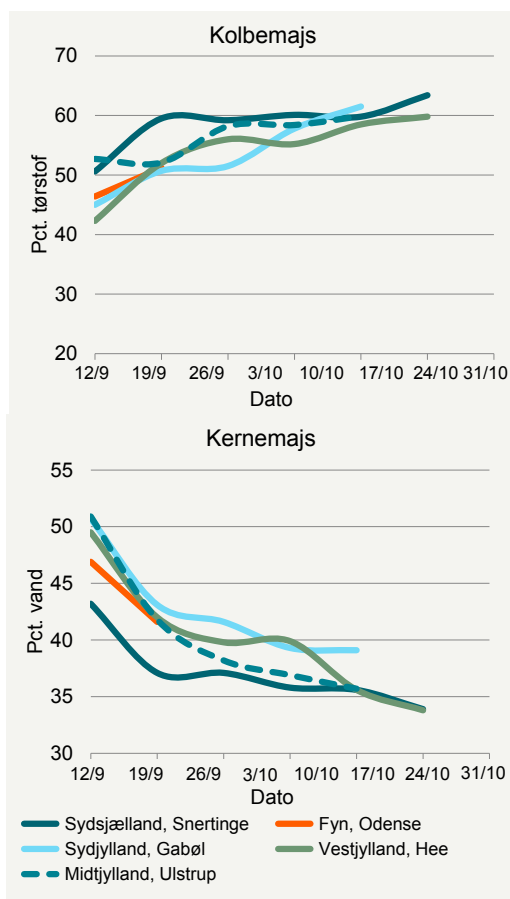
Høst

> MARTIN MIKKELSEN

Svag ændring i tørstofindholdet i kolbe- og kernemajs i oktober

Tørstofindholdet i kolbe- og kernemajs er steget kraftigt i september, men kun svagt i oktober.

I fire majsmarker er vandprocenten i kernemajs kommet under 40 og tørstofprocenten i kolber med svøbblade kommet op på 55 i oktober, hvilket er målene. I tre af markerne er det sket i september, hvilket er tidligt. Der er ikke udtaget prøver i majsmarken på Fyn efter 19. september. Vand- og tørstofprocenten ligger i midten af oktober på samme niveau i de fire marker. Ændringen af vandprocenten i kernerne og tørstofprocenten i kolber



FIGUR 7. Monitoring af vandprocent i kernemajs og tørstofprocent i kolbemajs i fem marker i tiden op til høst.

med svøblade ændrer sig hurtigt i det lune vejr i september. Ændringen er dobbelt så stor i begyndelsen som i slutningen af september. I oktober er udviklingen stagneret. Det viser, at det selv i et år med en tidlig udvikling og et lunt efterår er vanskeligt at opnå en vandprocent i kernemajs under 30 til 35. Tørstofindholdet er 4,5 procentpoint højere i kernemajs end i kolbemajs med svøblade.

En oversigt over dyrkningsforholdene er vist i tabel 21. Forløbet af vandprocent i kerner og tørstofprocent i kolber i de fem marker i tiden op til høst ses i figur 7.

Tabel 22 viser ændringen i tørstofprocenten i kolbemajs og vandprocenten i kernemajs pr. døgn i september og oktober.

Moniteringen fortsætter.

TABEL 21. Monitering af vandprocent i kernemajs og tørstofprocent i kolbemajs med svøblade. (U23)

Majs	Lokalitet	Sort	Sådato	Jordtype
<i>2016. 5 demonstrationer</i>				
1.	Sydsjælland, Snertinge	Ambition	12/5	8
2.	Fyn, Odense	Martinez KWS	9/5	5
3.	Syddjylland, Gabøl	Yukon	6/5	1
4.	Vestjylland, Hee	Yukon	19/4	1
5.	Midtjylland, Ulstrup	Yukon	13/5	3

TABEL 22. Monitering af vandprocent i kernemajs og tørstofprocent i kolbemajs med svøblade

Majs	Kolbemajs, ændring i tørstofprocenten				Kernemajs, ændring i vandprocenten			
	2014	2015	2016	2012-2016	2014	2015	2016	2012-2016
<i>Antal demo</i>	5	5	5	25	5	5	5	25
<i>Procentpoint pr. dag</i>								
15. sept.	0,39	0,81	0,68	0,62	-0,63	-0,40	-0,65	-0,58
30. sept.	0,26	0,60	0,38	0,29	-0,39	-0,25	-0,33	-0,32
15. okt.	0,13	0,39	0,09	-0,05	-0,14	-0,10	-0,01	-0,06
25. okt.	0,04	0,25	-	-0,27	0,02	0,00	-	0,11