

OVERSIGT OVER LANDSFORSØGENE 2018

Forsøg og undersøgelser i
Dansk Landbrugsrådgivning

Samlet og udarbejdet af
LANDBRUG & FØDEVARER, PLANTEPRODUKTION
ved chefkonsulent Jon Birger Pedersen

Aktiviteterne er blandt andet støttet af:

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



Miljø- og Fødevareministeriet
Landbrugsstyrelsen



Den Europæiske Landbrugsfond
for Udvikling af Landdistrikterne

LDP 2020



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



Innovationsfonden

Promilleafgiftsfonden for landbrug

Se i øvrigt afsnittet Sponsorer og uvildighed.

TABEL 7. Vinterhvedesorter, forholdstal for udbytte, gennemsnit to til fem år

Vinterhvede	2014-2018	2015-2018	2016-2018	2017-2018
Blanding ¹⁾ , hkg pr. ha	100,5	100,8	99,5	101,1
Blanding ¹⁾	100	100	100	100
Ohio	101	101	103	102
Sheriff	102	101	101	100
Benchmark	103	103	102	100
KWS Nils	100	100	100	100
Torp	103	102	101	99
Elixer	99	99	100	98
KWS Lili	100	100	98	98
Viborg	100	99	99	98
Pistoria	99	98	97	97
Hereford	97	97	96	97
Creator	96	95	96	94
Graham		102	102	101
Kalmar		102	101	99
Drachmann			102	102
Informer			104	102
RGT Universe			102	102
Kaldi			100	99
KWS Zyatt			99	98
Canon			100	98
Kvarn			98	98
LG Skyscraper				107
LG Mocca				106
Kvium				106
KWS Firefly				104
KWS Extase				103
KWS Scimitar				101
Chevignon				101
Terence				100
KWS Leif				100
Safari				99
Baracuda				99
Pirat				98
Totem				98
SU Bungee				97
KWS Talent				97
SEC 267-08-3				95
Hyvento ²⁾				94
Galerist				89

¹⁾ 2014: Hereford, Jensen, KWS Dacanto, Mariboss; 2015: Benchmark, Jensen, KWS Dacanto, Mariboss; 2016: Benchmark, KWS Dacanto, Mariboss, Torp; 2017: Benchmark, Kalmar, KWS Dacanto, Torp; 2018: Benchmark, Kalmar, Sheriff, Torp. ²⁾ Hybrid.

forårsager udbyttetab på omkring 50 procent, og eneste bekæmpelsesmulighed er dyrkning af resistente sorter. Hvedegalmyggen findes udbredt i Danmark. Der er effektiv resistens i vinterhvede, og ifølge forædlerens oplysninger i tabel 6 er 17 af de afprøvede sorter resistente mod hvedegalmyg. Hvede kan deles op i sorter med en hård eller blød kerne. Hård hvede har nogle bestemte proteiner i frøviden, der bevirker at stivelseskornene knuses ved formaling. Det medfører et højere energiforbrug ved formaling og en større vandoptagelse i melet. Brødhvede har altid en hård kerne, hvorimod hvede egnet til kiks ofte kan have en blød kerne.

TABEL 8. Vinterhvedesorter, der har udgjort mere end 1,0 procent af udsædsalget til høst 2018. Tabellen viser sorterens andel af salget i procent

Høst	2014	2015	2016	2017	2018
Ton i alt	83.958	84.426	100.655	81.395	75.602
Benchmark			5	27	31
Torp		3	23	27	17
Sheriff				4	17
Kalmar					16
KWS Lili				6	5
Elixer				1	3
Graham					2
Pistoria			9	8	2
Creator				1	1
Andre sorter	100	97	63	26	6

Udbyttestabiliteten er en afgørende parameter ved valg af vinterhvedesort, og sorter, der har givet et stort og stabilt udbytte gennem flere års forsøg, bør foretrækkes. Det gennemsnitlige forholdstal for udbytte for de seneste to til fem år er vist i tabel 7 for de sorter, der har været med i perioden.

Sorterne Benchmark, Torp, Sheriff og Kalmar udgør til sammen over 80 procent af udsædsalget til høst 2018. Det fremgår af tabel 8. Sheriff og Kalmar er gået frem, mens salget af Torp er reduceret i forhold til høst 2017.

Dyrkning

Forsøgene med dyrkning af vinterhvede er en del af projektet ProKorn finansieret af Promilleafgiftsfonden. Projektet afløser Ny udbyttefremgang i Planteproduktionen, der blev gennemført i årene 2014-16. Arbejdet i ProKorn omfatter vinterhvede og vårbyg. Prioriteringerne af arbejdet foretages i udvalget for Konkurrencedygtig Planteproduktion med deltagelse af Crop Innovation Denmark, Bæredygtigt Landbrug og Landbrug og Fødevarer. Til forsøgsarbejdet er der knyttet en arbejdsgruppe med repræsentanter fra DLBR, Bæredygtigt Landbrug og SEGES. Forsøgene i vinterhvede har det overordnede mål at sikre en mere målrettet dyrkning af vinterhvedesorter og opnå det maksimale økonomiske udbytte med den ønskede kvalitet.

Såtid i vinterhvedesorter

Formålet med forsøgene er at vurdere sorterens vækst og udbytte ved tidlig og sen såning, samt vurdere om sor-

terne skaber deres udbytte gennem en stor akstæthed, store aks eller høj tusindkornsvægt. Af de fem anlagte forsøg med 13 vinterhvedesorter er der gennemført to, ved henholdsvis Sønderborg og Holeby, se tabel 9.

Det største udbytte ved den tidlige såning 5. september er opnået i sorterne KWS Firefly og KWS Scimitar med forholdstal 103, fulgt af Kalmar med forholdstal 102. Det er de samme tre sorter, der giver de største udbytter ved den sene såtid 28. september. Den tidlige såtid giver et gennemsnitligt merudbytte på 5 hkg pr. ha i forhold til sen såning. I forsøget ved Holeby er det den tidlige såning giver størst udbytte, i Sønderborg er udbytterne næsten ens ved de to såtid. Sorten Viborg giver med 7,3 hkg pr. ha det største merudbytte ved tidlig i forhold til sen såning. Det mindste merudbytte på 2,4 hkg pr. ha ses i sorterne Kalmar og Benchmark. Det ønskede plantetal på 200 planter pr. m² ved den tidlige såning og 350 ved den sene såning er ikke opnået for alle sorter. KWS Lili og Ohio har lave plantetal ved begge såtid, og ved den sene såtid har ingen af sorterne opnået det ønskede plantetal på 350 planter pr. m².

Kerneudbyttet i kornafgrøder er sammensat af tre komponenter, akstæthed, aksstørrelse og kernevægt, der må-

les som tusindkornsvægt. Komponenterne udgør tilsammen kerneudbyttet, og kan beregnes som: kerneudbytte = aks pr. m² x kerner pr. aks x kernevægt. De to første komponenter akstæthed og aksstørrelse der bestemmer antallet af kerner pr. m², er i de fleste sorter de vigtigste komponenter for udbyttet. Antallet af aks bestemmes af buskningen i efteråret og det tidlige forår, samt af hvor mange skud der sætter aks. Antallet af kerner pr. aks bestemmes af, hvor mange kerneanlæg der udvikles sidst på vinteren og i det tidlige forår frem til vækststadiet 30-31, samt af hvor mange der bestøves og udvikles til kerner. Kernevægten bestemmes af kernefyldningens længde, og af hvor mange ressourcer der er til rådighed for hver kerne.

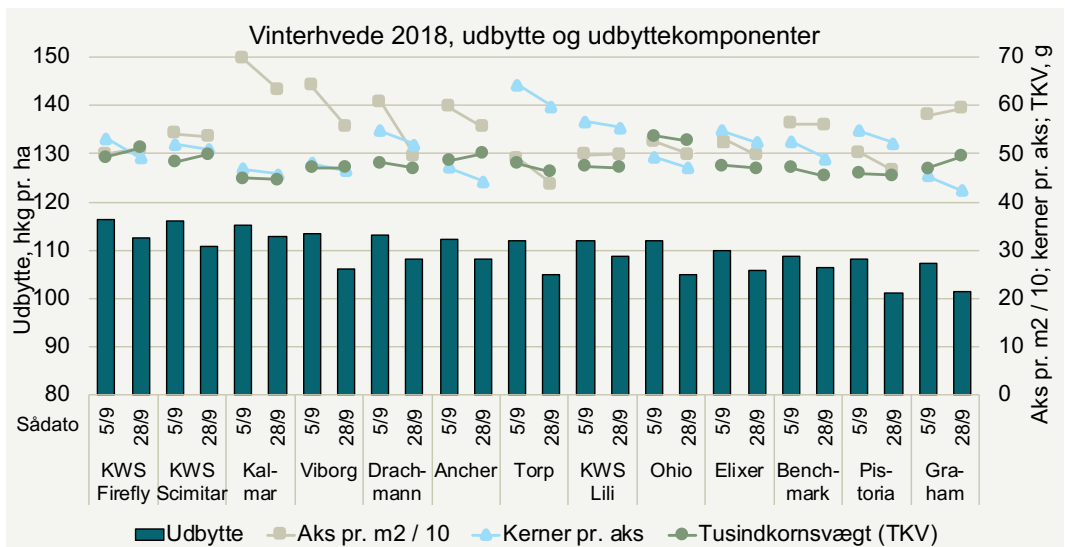
Af figur 2 og tabel 9 fremgår, hvordan sorterernes udbytte er sammensat, og hvordan sorterne adskiller sig. Der er en betydelig variation i alle tre komponenter. Sorterne Kalmar, Viborg, Drachmann, Ancher, Benchmark og Graham danner deres udbytte via en stor akstæthed, fra 560 aks pr. m² i Benchmark til 700 aks pr. m² i Kalmar. Til gengæld er tusindkornsvægt eller aksstørrelse eller både tusindkornsvægt og aksstørrelse lav i disse sorter. Torp har den laveste akstæthed af de afprøvede sorter, til gengæld er antallet af kerner pr. aks meget højt, og

TABEL 9. Udbytte og udbyttekomponenter i vinterhvedesorter ved to såtid. Den 5. september er der sået 200 spiredygtige kerner og 28. september 350 spiredygtige kerner. De to forsøg er gennemført ved Sønderborg og Holeby på JB 6 og 7. (E10)

Vinterhvede	Udbytte, hkg pr. ha		Fht. for udbytte		Planter pr. m ²		Udbyttekomponenter						Væksttype i december ¹⁾	Fht. for NDVI 25. november		Vurdering af egnethed til tidlig såning ²⁾	
	Sådato:	5/9	28/9	5/9	28/9	5/9	28/9	Aks pr. m ²		Kerner pr. aks		Tusindkornsvægt, g		5/9	28/9		
<i>Forsøg</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	
Blanding	113,1	108,6	100	100	207	291	593	563	52	49	46	46	5,5	100	100		
KWS Firefly	116,4	112,5	103	104	209	323	499	511	53	49	49	51	2,0	100	111	(***)	
KWS Scimitar	116,2	110,9	103	102	185	272	542	537	52	51	48	50	2,5	101	106	(***)	
Kalmar	115,3	112,9	102	104	194	305	697	634	47	46	45	45	5,0	114	126	***	
Viborg	113,5	106,2	100	98	219	328	641	557	48	47	47	47	7,5	106	119	****	
Drachmann	113,1	108,1	100	100	188	291	607	497	55	52	48	47	8,5	112	99	(**)	
Ancher	112,4	108,1	99	100	209	295	597	556	47	44	49	50	5,0	96	77	(***)	
Torp	112,1	104,9	99	97	206	270	491	438	64	60	48	46	7,0	93	78	***	
KWS Lili	111,9	108,9	99	100	161	235	498	499	57	56	47	47	4,0	86	44	*	
Ohio	111,9	105,1	99	97	171	232	526	499	49	47	54	53	6,0	94	54	***	
Elixer	110,0	106,0	97	98	194	290	533	498	55	52	48	47	8,5	102	98	***	
Benchmark	108,9	106,5	96	98	204	287	563	560	53	49	47	45	3,5	101	108	***	
Pistoria	108,1	101,1	96	93	190	291	502	466	55	52	46	46	8,0	88	64	**	
Graham	107,3	101,6	95	94	200	272	580	595	45	42	47	50	2,0	77	55	***	
Gennemsnit	112,2	107,2							52	50	48	48					
LSD sort	ns						36		3,1								
LSD såtid	2,4						14		1,2								
LSD sort x såtid	ns						51		ns								

¹⁾ Karakter 1 - 9, 1 = flad og 9 = opret vækst.

²⁾ Samlet vurdering af sorterens egnethed til tidlig såning, baseret på en række forsøg, **** = velegnet, * = uegnet, () = baseret på få data.



FIGUR 2. Udbytte og udbyttekomponenter i vinterhvedesorter sået 5. og 28. september.

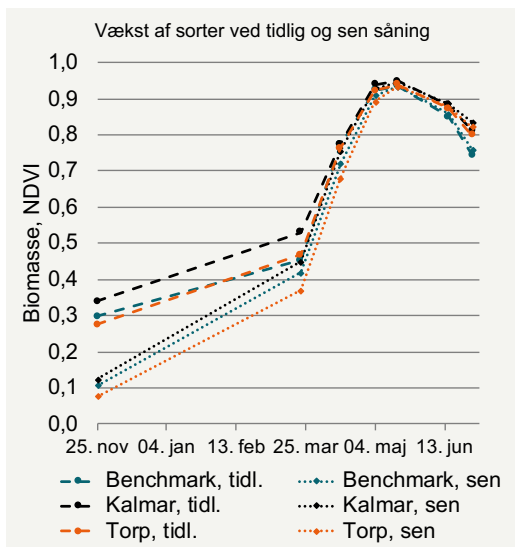
sorten danner således sit udbytte vha. store aks, tusindkornsvægten er relativ lav. Ohio har den højeste tusindkornsvægt af de afprøvede sorter, men en moderat aksstørrelse og -tæthed. De to sorter med størst udbytte ved den tidlige såning, KWS Firefly og KWS Scimitar, opnår deres udbytte, ved at alle tre udbyttekomponenter er middel til høje.

Sen såning reducerer buskningen og akstætheden betydeligt, hvorimod indflydelsen på aksstørrelse og tusindkornsvægt er mindre. Det gælder både forsøget i Holeby, hvor sen såning medfører et stort udbyttetab, men for de fleste sorter gælder det også forsøget ved Sønderborg, hvilket ikke hænger godt sammen med, at sen såning ikke giver udbyttetab på denne lokalitet. I tabel 9, er der angivet et forholdstal for biomasseudviklingen i efteråret, målt ved NDVI fra en drone. Sorterne Kalmar, Viborg og Drachmann der har den største akstæthed har også en stor biomasse i november, mens Torp og KWS Lili, der får deres udbytte fra store men færre aks, og Ohio der har en stor tusindkornsvægt udvikler sig svagere i november, især ved den sene såtid. På figur 3, ses hvordan biomassen udvikler sig over året i sorterne Benchmark, Kalmar og Torp for de to såtider i forsøget ved Sønderborg. Væksten i foråret er hurtigere for den sene såning end den tidlige såning. En analyse af kurverne viser, at den maksimale væksthastighed af biomassen er størst i den sene såning, og at den i gennemsnit af alle

sorterne opnås tre dage tidligere end ved tidlig såning. Det betyder, at den sene såning næsten indhenter den tidlige såning i løbet af maj. Efter slutningen af maj falder biomassen igen, det er tidligt, og skyldes den varme og tørre maj og juni måned. Benchmark er den sorterne der afmodner tidligst fulgt af Torp og Kalmar.

Vinterhvedesorter, som er egnede til tidlig såning, udvikler sig relativt langsomt i efteråret og har en krybende væksttype, dvs. skud og blade holder sig langs jorden. Sorter, der har en hurtig udvikling i efteråret og strækker sig opad, er mere udsatte for kulde i løbet af vinteren, især når de bliver sået tidligt. En god vinterfasthed er også vigtig, det mindsker risikoen for udvintring, hvis afgrøden bliver for stor i et mildt efterår. Endelig er det vigtigt, at sorten har et stort vernaliseringsbehov, dvs. den kræver en længere periode med lave temperaturer før sorten er i stand til at sætte aks. I sidste kolonne i tabel 9 er der angivet en vurdering af sorterne egnethed til såning i første uge af september, vurderingen er baseret på en række forsøg og erfaringer. For de sorter hvor viden stadig er begrænset er vurderingen sat i parentes. Det er især data på vernaliseringsbehov og vinterfasthed der mangler.

Der er anlagt fem forsøg til høst 2019, efter samme forsøgsplan, med de sorter der anses for at blive kommercielt vigtige de kommende år.



FIGUR 3. Udviklingen i afgrødens biomasse målt ved NDVI med en drone. Biomassen er vist for tre udvalgte sorter sået 5. september og 28. september i forsøget ved Sønderborg.

Placeret gødning ved såning

Placering af en mængde forsørende gødning ved såning har ofte en tydelig visuel effekt på afgrøden, og kan afhjælpe manganmangel på jorde, hvor det er et problem. Her undersøges effekten af at placere gødning ved såning på lerjorde. I forsøgene er det ikke muligt at påvise en effekt på udbyttet, men kvælstofoptagelsen i afgrøden i efteråret øges. I gødningsafsnittet findes resultaterne af flere forsøg med efterårsgødskning til vinterhvede.

I tre forsøg placeret på JB 6-7 i sorten Benchmark er placering af 75 kg svovlsur ammoniak, eller 65 kg diammoniumfosfat pr. ha ved såning, sammenlignet med ingen startgødning, se tabel 10. Der kan ikke påvises en effekt af startgødningen på udbyttet ved de to såtider, men der er en effekt på tørstofproduktionen og på kvælstofopta-

gelsen i afgrøden i november. Tørstofproduktionen stiger med ca. 1 hkg pr. ha ved såning 5. september og 0,2-0,3 hkg pr. ha ved såning 28. september, når der placeres NP 18-20 eller NS 21-24 ved såning i forhold til ingen startgødning. Kvælstofoptagelsen i afgrøden i november øges med omkring 4 kg pr. ha ved den tidlige såtid og knap 2 kg pr. ha ved den sene såtid, når der anvendes startgødning. Indholdet af kvælstof i jorden i november er øget med 4 kg pr. ha ved tidlig såning og 7-11 kg pr. ha ved den sene såning i de startgødede led. Kvælstofindholdet i jorden er 15-22 kg pr. ha større i de sent såede led sammenlignet med de tidlige såede.

I forsøgene er der et meget stort merudbytte for tidlig såning på 9,5 hkg pr. ha i gennemsnit. I de tre enkeltforsøg ligger det gennemsnitlige merudbytte for tidlig såning på henholdsvis 12,9 hkg og 14,4 hkg pr. ha i Ringsted og Holeby, der har været udsat for kraftig tørke. I forsøget ved Sønderborg er merudbyttet for den tidlige såning væsentlig lavere, 1,4 hkg pr. ha, dette forsøg har fået passende med nedbør gennem vækstsæsonen. Det er formentlig grunden til, at den sene såning yder næsten ligeså meget som den tidlige såning på trods af, at planterne har haft mindre tid til buskning og rodvækst.

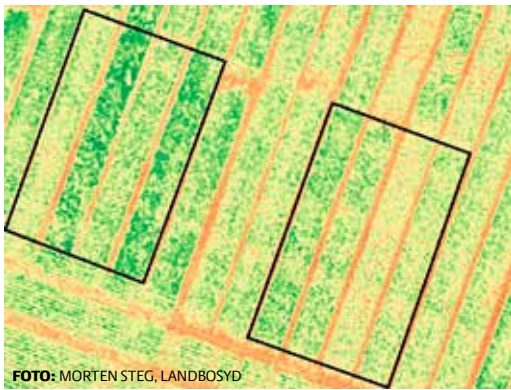
Kvælstofstrategi i vinterhvedesorter

Vinterhvedesorter har forskellige væksttyper gennem vækstsæsonen, og opbygger deres udbytte forskelligt, det fremgår af tabel 9. Nogle sorter starter deres vækst tidligt i foråret, og producerer hurtigt en stor biomasse, det gælder sorter som Kalmar og Benchmark, andre sorter som f.eks. Torp busker sig mindre og er længere om at starte væksten. I forsøgsserien er det undersøgt, om sorterne skal gødes forskelligt i det tidlige forår.

I tre forsøg er to kvælstofstrategier afprøvet i sorterne Benchmark, Kalmar og Torp. Strategierne fremgår af

TABEL 10. Vinterhvede med startgødning placeret ved såning. Forsøgene er udført ved to såtider 5. og 28. september, i sorten Benchmark. (E11)

Vinterhvede	Kvælstof, kg pr. ha	Fosfor, kg pr. ha	Svovl, kg pr. ha	Udbytte, hkg pr. ha		Tørstof i afgrøde, november, hkg pr. ha		Kvælstof optaget i afgrøde, november, kg pr. ha		N-min november, kg pr. ha	
				5/9	28/9	5/9	28/9	5/9	28/9	5/9	28/9
<i>3 forsøg</i>											
Ingen startgødning				98,8	89,3	3,0	1,0	13,6	4,8	25	40
75 kg NP 18-20	13,5	15,0		99,9	89,4	4,0	1,2	18,0	6,6	29	51
65 kg NS 21-24	13,5		15,6	97,9	89,3	3,8	1,3	17,1	6,7	29	47
LSD startgødning				ns							
LSD såtid				4,2							
LSD gødning x såtid				ns							



Droner med multispektralt kamera bruges i landsforsøgene til at følge væksten i afgrøden. Her er det landsforsøget med sorter af vinterhvede med to såtider ved Sønderborg 22. marts. Jo mere mørkegrøn parcellen er jo større biomasse har afgrøden produceret. Parcellerne i venstre firkant er sået 5. september og i højre firkant er såtiden 29. september.

tabel 11. I begge strategier gødes med i alt 200 kg kvælstof pr. ha. Kvælstoffet fordeles med 110 kg pr. ha ved vækststart og 50 kg pr. ha i stadiet 30-31, eller 50 kg tildeles ved vækststart fulgt 110 kg i stadiet 30-31. I begge strategier tildeles de resterende 40 kg kvælstof pr. ha i stadiet 31-33.

Der er ikke nogen statisk sikker effekt af strategierne på udbyttet i de tre sorter, hverken i enkeltforsøg eller i gennemsnit af forsøgene. I to af forsøgene er der dog en tendens til at tidlig kvælstoftildeling giver det største udbytte, og i et forsøg er det den sene tildeling der giver det største udbytte. Der er en tendens til, at de mere buskede sortstyper, Kalmar og Benchmark, giver størst udbytte når der gives meget kvælstof tidligt, hvorimod

udbyttet af Torp er mindre påvirket af, om der gives meget kvælstof tidligt eller senere. Det kan hænge sammen med, at udbyttet i Kalmar og Benchmark er afhængigt af at mange sideskud danner aks, og det kræver tilstrækkeligt med kvælstof tidligt. Udbyttet i Torp afhænger derimod af, at der dannes store aks med mange kerner pr. aks, og aksstørrelsen bestemmes lidt senere i væksten.

Som forventet er Biomassen 20. maj målt ved NDRE en anelse større, hvor der gives meget kvælstof tidligt, ligesom proteinindholdet er lidt lavere når det meste kvælstof tildeles tidligt.

Gødningsstrategi og kvalitet i sorter

Forsøgene med gødkning og kvalitet i sorter er udført efter sammen plan som i 2017. I år er der gennemført fire forsøg, to med et højt udbyttensniveau, hvor resultaterne af kvælstofstrategierne er nogenlunde i overensstemmelse med sidste års resultater, og to forsøg der er kraftigt påvirket af tørken.

I de tørkepåvirkede forsøg medfører en deling af kvælstoffet, hvor en stigende mængde udbringes senere på foråret, et fald i proteinindholdet i forhold til de led (led 1, 5, 7 og 11), hvor alt kvælstoffet udbringes i marts - april. Grunden til dette fald er formentlig tørken, der betyder at sent tildelt kvælstof har for dårlig effekt, selvom kvælstoffet i de sene tildelinger i stadiet 45 og 62, er givet som kalksalpeter, der har en hurtigere effekt under tørre forhold. Udbytterne i de to forsøg påvirkes meget lidt af kvælstofstrategien. Resultaterne af de to tørkeramte forsøg findes i tabelbilaget, tabel E13b.

I tabel 12 ses resultaterne af de to forsøg med højt udbyttensniveau, hvor resultaterne er sammenlignelige med sidste års resultater. Resultaterne fra 2017 findes i Oversigten over Landsforsøgene 2017 side 57-58, hvortil der henvises for en detaljeret gennemgang af forsøgsplanen. Torp er en foderhvedesort, og Pistoria og Creator er begge på Landbrugsstyrelsens brødhvede-liste. Creator er den mest bageegne af de to brødhvedesorter. Creator gødes derfor efter Landbrugsstyrelsens brødhvedenorm, og de to andre sorter gødes efter den almindelige norm for vinterhvede, eller efter 75 procent af normen (led 5, 6, 11 og 12). I et af forsøgene er der desværre en gødningsfejl i led 6 og 12, der betyder at der er givet 20 kg kvælstof for meget. Årets resultater viser at en reduktion af den almindelige kvælstofnorm til 75 procent, medfører et udbyttetab på 8 hkg pr. ha i både

TABEL 11. Kvælstofstrategi i vinterhvedesorter. (E12)

Vinterhvede	Kvælstoftildeling, kg pr. ha			Udbytte, hkg pr. ha	Protein, pct	Bio-masse, NDRE, 20. maj
	Stadie 24-26, 19.-27. marts	Stadie 30-31, 19. april - 1. maj	Stadie 31-33, 8.-14. maj			
Forsøg	3	3	3	3	3	2
Benchmark	110	50	40	89,0	11,0	0,58
	50	110	40	87,4	11,2	0,56
Kalmar	110	50	40	92,7	10,7	0,59
	50	110	40	91,6	11,2	0,58
Torp	110	50	40	93,0	10,4	0,58
	50	110	40	92,9	10,7	0,56
LSD N strategi				ns		
LSD sort				ns		
LSD N strategi x sort				ns		

TABEL 12. Kvælstofgødskning af foder- og brødhvede. (E13a)

Led	Sort	Kg N pr. Ha	Kvælstoffordeling, procent					Udbytte, hkg pr. ha	Rumvægt, kg pr. hl	Protein, procent	Faldtal, sekund	Sedimentation, ml	Alveograf				Bagetest	
			19.-27. marts, St. 24	24. april - 1. maj, St. 31	9.-10. maj, St. 32	22.-28. maj, St. 44	1.-8. juni, St. 62						W	P	L	P/L	Brødvolumen, ml	Vandoptagelse, procent
<i>Antal forsøg</i>							2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
1	Torp	196	31	69				109,7	79,6	9,3	290	14	87	28	114	0,25		
2	Torp	196	31	49	20			107,4	79,9	9,4	296	14	75	28	99	0,29		
3	Torp	196	31	49		20		108,1	80,5	9,6	303	15	78	32	91	0,36		
4	Torp	196	31	20	20	20	10	104,6	81,2	10,1	321	17	93	37	92	0,43		
5	Torp	147	41	59				101,8	78,6	8,2	278	12	63	24	85	0,29		
6	Torp	157	38	16	16	16	13	99,6	80,1	9,3	293	15	69	28	81	0,35		
7	Pistoria	196	31	69				103,2	80,7	9,5	335	34	179	84	58	1,44		
8	Pistoria	196	31	49	20			100,5	81,0	9,8	332	35	207	92	64	1,44		
9	Pistoria	196	31	49		20		101,2	80,9	9,6	322	37	233	118	56	2,21		
10	Pistoria	196	31	20	20	20	10	95,9	81,3	10,2	337	37	249	114	62	1,89		
11	Pistoria	147	41	59				95,2	79,9	9,0	320	29	174	103	44	2,39		
12	Pistoria	157	38	16	16	16	13	92,7	80,6	9,4	331	34	203	107	52	2,31		
13	Creator	239	25	58			17	110,5	80,6	10,8	352	32	263	68	130	0,51	692	54
14	Creator	240	25	29	29		17	111,2	80,6	10,6	355	29	208	55	123	0,44	652	53
15	Creator	240	25	29		29	17	109,5	81,2	10,8	356	31	220	58	125	0,47	660	53
16	Creator	238	25	19	19	19	17	111,6	81,4	11,1	349	32	232	61	120	0,51	684	54
<i>LSD</i>								4,5										

Torp og Pistoria (led 1 og 7 sammenlignet med 5 og 11), og et fald i proteinindholdet på 1,1 procentenhed i Torp og 0,5 procentenhed i Pistoria. Deling af kvælstoffet har reduceret udbyttet i Torp og Pistoria, men reduktionen er først væsentlig i led 4 og 10, hvor kvælstofmængden der tildeles indtil 1. maj er reduceret til 51 procent. Så længe 80 procent af kvælstoffet er tildelt senest 1. maj, er udbyttedgangen ubetydelig. Proteinindholdet øges først betydeligt i Torp og Pistoria i led 4 og 10, hvor halvdelen af kvælstoffet udbringes efter 1. maj. I Creator, der tildeles 240 kg kvælstof pr. ha, er der meget begrænset effekt på udbytte og proteinindhold af at dele kvælstoffet og give en stigende mængde senere.

Der er udført en række kvalitetsanalyser på prøver fra alle fire forsøg. I tabel 12 er analyserne vist for de to forsøg med højt udbyttensniveau. Det er faldtal, sedimentation, alveograf og bagetest. Alveograf analyserne er beskrevet i Oversigten over Landsforsøgene 2017 side 58. Resultaterne af analyserne ligger meget tæt op af sidste års analyseresultater. Sorten er afgørende for dens egenskaber, og indenfor sort medfører et større protein- og dermed glutenindhold en større bageevne, dvs. højere W. Torp har en lav W, og er derfor ikke bageegnet, hvilket også ses af den lave sedimentationsværdi. Pistoria og Creator har begge en høj sedimentationsværdi og omtrent den samme W, men Pistoria laver en meget stærk og ikke strækbar dej (høj P/L), mens Creator har en

meget strækbar og knap så stærk dej (lav P/L), dvs. Creator laver et større brødvolumen.

Der er anlagt fem forsøg efter samme forsøgsplan i efteråret 2018. I disse forsøg er sorten Pistoria udskiftet med den nyere sort Informer, der er på Landbugsstyrelsens liste over brødhvedesorter.

Sortsblandinger for bedre bekæmpelse af Septoria

Ved at dyrke flere sorter i blanding har det begrænset betydning for udbyttet af blandingen, hvis en af sorterne får et udfald et givent år, f.eks. forårsaget af udvintring eller sygdomsangreb. Det har også ofte været foreslået, at en blanding yder et større udbytte end gennemsnittet af de sorter, der indgår i blandingen, bl.a. fordi sygdomstrykket i en blanding kan være lavere end i sorterne enkeltvis. Det undersøges i en forsøgsserie med fokus på blandingens evne til at nedbringe angrebet af Septoria og muliggøre effektiv bekæmpelse af sygdommen med en lavere indsats. Resultaterne af de kun 2 gennemførte forsøg i 2018 er noget usikre, men de støtter resultaterne fra 2017, der antydede, at det er en bedre strategi at så en sortsblending af højtydende sorter, end at så sorterne hver for sig.

Der er gennemført to forsøg ud af de fem der er anlagt. Septoriaangrebene i de to gennemførte forsøg er rela-

TABEL 13. Svampebekæmpelse i sorter og sortsblandinger i vinterhvede. A = ingen svampebekæmpelse, B og C = se nederste del af tabel. Bl. = blanding. (E14)

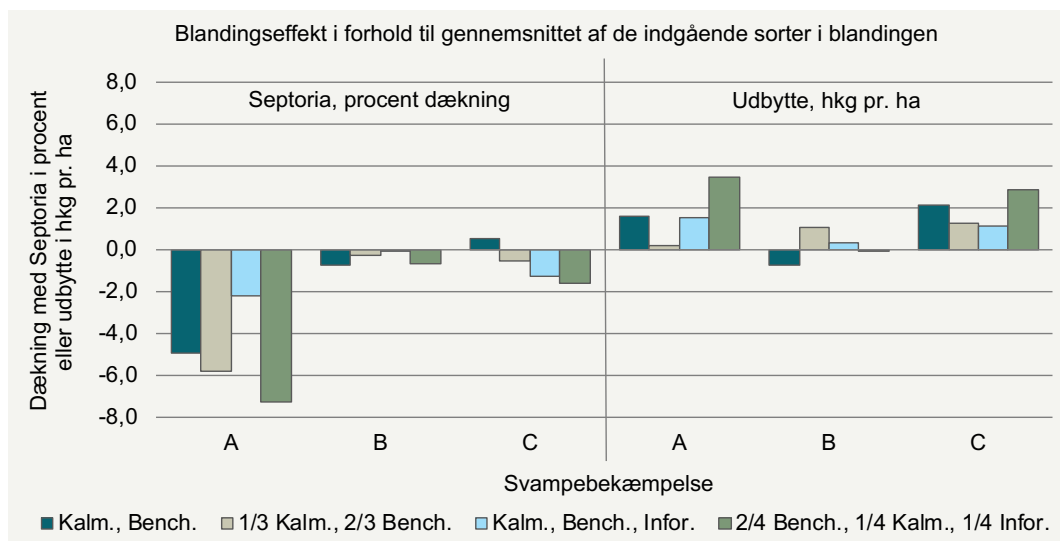
Vinterhvede	Septoria, procent dækning				Udbytte, hkg/ha				
	A	B	C	Gennemsnit	A	B	C	Gennemsnit	
<i>2 forsøg</i>									
1	Benchmark	34	17	19	23	104,2	109,4	106,8	106,8
2	Kalmar	11	8	9	10	108,1	112,9	112,0	111,0
3	Informer	8	5	5	6	110,8	110,2	109,8	110,3
Bl. 1	Kalmar, Benchmark	18	12	14	15	107,8	110,4	111,6	109,9
Bl. 2	1/3 Kalmar, 2/3 Benchmark	21	14	15	16	105,7	111,6	109,8	109,0
Bl. 3	Kalmar, Benchmark, Informer	16	10	10	12	109,2	111,1	110,7	110,4
Bl. 4	2/4 Benchmark, 1/4 Kalmar, 1/4 Informer	15	11	11	12	110,3	110,4	111,7	110,8
<i>LSD_{sort, blanding}</i>									
<i>ns</i>									
<i>Gennemsnit af sorter og blandinger</i>									
A	Ubehandlet				17				108,0
B	0,35 l Prosarø EC250	Stadie 32							
	0,6 l Viverda	Stadie 37-39							
	0,3 l Bell + 0,2 l Prosarø EC 250	Stadie 59-61			11	110,8			
C	0,6 l Viverda	Stadie 37-39							
	0,3 l Bell + 0,2 l Prosarø EC 250	Stadie 59-61			12	110,4			
<i>LSD_{svampebekæmpelse}</i>									
<i>ns</i>									
<i>LSD_{vekselvirkning mellem sort, blanding og svampebekæmpelse}</i>									
<i>ns</i>									

tvivt kraftige, og tørken har ikke påvirket forsøgene væsentligt. Forsøgene er gennemført efter en tilsvarende plan som forsøgene i 2017, der er omtalt i Oversigt over Landsforsøgene 2017, side 58. I 2018 er sorten Torp afløst af Informer. Sheriff måtte desværre udgå af forsøgene pga. en fejl med udsæden, det er årsagen til den høje andel af Benchmark, der indgår i blanding 2 og 3.

Resultaterne af årets to forsøg er vist i tabel 13. Som forventet har Benchmark det største angreb af Septoria, væsentligt højere end i de mere resistente sorter Kalmar og Informer. Der er to fungicidstrategier, der adskiller sig ved den tidlige behandling i vækststadiet 32 i strategi B. I både strategi B og C udføres en todelt aksbeskyttelse i stadier 37-39 og 59-61. Der er merudbytter på 2,6 til 5,2 hkg pr. ha ved bekæmpelse af sygdomme i Benchmark og Kalmar, mens der ikke er noget merudbytte i Informer. Effekten af svampebekæmpelsen er dog ikke statistisk sikker, ligesom der heller ikke er en sikker forskel på udbytterne af de forskellige sorter og blandinger.

I figur 4 ses effekten af at blande sorterne opgjort som forskellen mellem sygdomsangreb og udbytte i blandingerne og gennemsnittet af udbytte og septoriaangreb i sorterne i renbestand. I gennemsnittene er udbytte og septoriaangreb i de enkelte sorter i renbestand vægtaget med den andel sorterne udgør af blandingerne. Der

er en tendens til, at blandingerne har et lavere angreb af Septoria end forventet, ud fra de sorter der indgår i blandingen, når der ikke svampebekæmpes. Mens effekten er meget lille i strategi B og C, hvor der sprøjtes henholdsvis tre og to gange. Den største blandingseffekt ses i blanding 1, 2 og 4, der for 50-75 procent vedkommende udgøres af den Septoria modtagelige sort Benchmark. Effekten på sygdomsangrebet af at blande de tre sorter i lige store mængder i blanding 3, er noget mindre. Her reduceres sygdomsangrebet med 2 procentenheder, mod henholdsvis 5, 6 og 7 procentenheder i blanding 1, 2, og 4. Effekten af blandinger på udbyttet er mindre end på Septoriaangrebene, men i næsten alle tilfælde øger det udbyttet af blandede sorterne. Den største blandingseffekt ses med blanding 4, hvor halvdelen af blandingen udgøres af den Septoriomodtagelige sort Benchmark, her øges udbyttet med 3,5 hkg pr. ha, når der ikke svampebekæmpes og med 2,9 hkg pr. ha når svampe bekæmpes efter strategi C. I det ene af de to forsøg er der registreret 9 procent dækning med gulrust i det ubehandlede led med Kalmar, gulrustangrebet i dette forsøg reduceres også ved at blande sorterne, hvilket naturligvis bidrager til blandingseffekten på udbyttet, se tabelbilag E14. Der er anlagt fem nye forsøg med sortsblandinger til høst 2019.



FIGUR 4. Effekten af sortsblandinger i vinterhvede, beregnet som afvigelsen i blandingens septoriaangreb eller udbytte fra gennemsnittet af de indgående sorter dyrket hver for sig. A = ingen svampebekæmpelse, B = 3 x bekæmpelse, C = 2 x bekæmpelse, se tabel 13.

Ukrudt

> **POUL HENNING PETERSEN OG
JENS ERIK JENSEN, SEGES**

Sæson 2017 til 2018

Det meget våde efterår 2017 har betydet, at der i en del vintersæd ikke kunne bekæmpes ukrudt i efteråret. En kombination af, at der blev sået relativt sent, og et forholdsvis tidligt forår med gode forhold til at gennemføre ukrudtsbekæmpelsen, har betydet, at der de fleste steder er opnået en meget tilfredsstillende bekæmpelse af både tokimbladet ukrudt og græsukrudt. Planteavlskon-sulenterne beretter, at ALS-resistens hos fuglegræs ses meget ofte og har været ekstra tydelig i 2018 på grund af at efterårsbekæmpelse mange steder ikke blev udført. Hos græsserne er det resistens hos agerrævehale og italiensk rajgræs, som er tiltagende.

Bekæmpelsesstrategier ved tidlig såning

Fire års afprøvning af strategier til bekæmpelse af ukrudt ved tidlig såning er afsluttet. Resultaterne viser, at ukrudtet klarer sig særdeles godt i konkurrencen med afgrøden, når der er en stor ukrudtsbestand. Bekæmpelse af ukrudtet har derfor medført store merudbytter og nettomerudbytter. Med de relativt høje indsætter af ukrudtsmidler, der er afprøvet i forventning om, at bekæmpelsesbehovet ved tidlig såning er væsentligt

større, er tokimbladet ukrudt og enårig rapgræs be-kæmpet med tilfredsstillende effekt. I forsøg med små ukrudtsbestande har afgrøden givet god konkurrence, så de relativt høje doseringer har været mere end tilstrækkelig til at give en meget effektiv bekæmpelse af både græsukrudt og tokimbladet ukrudt. I forsøgene har der ikke været arealer med problematiske ukrudtsarter som agerrævehale og rajgræs, men et enkelt forsøgsareal med vindaks. I dette forsøg var 12 vindaksplanter pr. m², trods en normal afgrøde, i stand til at buske sig og danne 400 strå pr. m², så der kun blev høstet et udbytte på 9 hkg pr. ha i ubehandlet.

I seks forsøg, hvor vinterhvede er sået mellem 1. og 12. september, er forskellige strategier til bekæmpelse af græsukrudt og tokimbladet ukrudt afprøvet. Et af disse forsøg er på grund af tørken stoppet før høst, hvorfor resultater af 5 forsøg vises i tabel 14. Midler og dosis er rettet mod ukrudtsbestande domineret af tokimbladet ukrudt, enårig rapgræs og moderate bestande af vind-aks, mens der er forventet ubetydelig eller ingen forekomst af rajgræs, agerrævehale eller væselhale, idet tidlig såning frarådes når disse arter forekommer. Behandlingerne i stadie 10-11 er udført fra 7 til 28 dage efter såning og behandlingerne i stadie 13 efter yderligere 10 til 22 dage. Forårsbehandlingen er udført mellem den 6. og 20. april.