

Kornarter og sorter (KornFUTH)

Aina Lundon Russenes¹, Unni Abrahamson² & Einar Strand²

¹NIBIO Landbruksteknologi og systemanalyse, ²NIBIO Korn og frøvekster
aina.lundon@nibio.no

Innledning

Arter og sorter av vårkorn prøves ut i ulike serier, blant annet gjennom den offisielle verdiprøvingen. Gjennom «VIPS-feltene» prøves også utvalgte sorter med full dose soppmidler. I alle disse feltene dyrkes de ulike artene hver for seg, og det kan være vanskelig å sammenligne artene med hverandre. I forsøks-serien med kornarter og sorter får en sammenlignet både de ulike sortene og de ulike kornartene i det samme feltet, dvs. under de samme vekstforholdene både når det gjelder jord og vekstbetingelser for øvrig. Seriene har i så måte et stort veiledningspotensial, og den er også svært godt egnet til å si noe om ulike arters innbyrdes resultater på ulike jordarter når en får såpass stort materiale at det er mulig å gruppere feltene. Serien har gått tidligere, men med midler fra KornFUTH prosjektet (finansiert av Forskningsmidlene for jordbruk og matindustri) ble planen utvidet slik at en også foretok vekstregulering i bygg og soppbekjempelse etter vanlig praksis i bygg og hvete. Havren ble ikke vekstregulert, og det kan føre til at havren kommer litt dårligere ut enn om det hadde vært gjennomført, særlig i felt med mye legde. Det var særdeles stor interesse for disse feltene. Forsøksserien ble gjennomført i alle fire driftsårene for prosjektet fra 2014 til og med 2017. Totalt ble det gjennomført 59 forsøk og av disse er 42 forsøk inkludert i beregningene. Med et stort antall forsøk var målet å kunne gi mer konkrete anbefalinger om hvilke arter og sorter som gir best resultat i de ulike regionene, også økonomisk. For Østlandet sin del lå hoveddelen av forsøkene på Nord-Østlandet, og resultatene må leses med det for øye (tabell 1).

Materialer og metoder

Forsøksserien ble gjennomført som en del av prosjektet KornFUTH. Feltene ble fortrinnsvis anlagt i tidlig byggåker for å få tresket rundt feltet tidlig og legge til rette for høsting av artene/sortene til tilnærmet riktig tid.

Feltene ble grunnjødset av feltverten som åkeren rundt. Vårhveterutene ble i tillegg gjødset med 3 kg N ved BBCH 37-39. Byggrutene ble sprøytet med 50 ml Delaro og 40 ml Cerone som sopp og stråforkortingsmidler ved BBCH 45-49. Vårhveten ble sprøytet med 75 ml Stereo ved BBCH 37 og 60 ml Proline ved BBCH 55 i 2014 og 2015. I 2016 og 2017 ble sopp-sprøytingen fortatt med 25 ml Comet Pro + 25 ml Bumper ved BBCH 37 og 80 ml Aviator Xpro ved BBCH 55. I tillegg ble feltet sprøytet mot ugras og insekter etter feltvertens praksis.

I alt 23 sorter har vært prøvd, fordelt på 6-radsbygg, 2-radsbygg, havre og vårhvete:

6-radsbygg	2-radsbygg	Havre	Vårhvete
1. Tiril	1. Tyra	1. Ringsaker	1. Bjarne
2. Heder	2. Helium	2. Odal	2. Zebra
3. Edel	3. Marigold	3. Vinger	3. Krabat
4. Brage	4. Fairytale	4. Belinda	4. Mirakel
5. Rødhette	5. Salome	5. Våler	5. Rabagast
	6. Arild	6. Haga	
	7. Thermus		

Tabell 1. Plassering av forsøkene med arter og sorter de enkelte årene i forsøksperioden

NLR enhet	Område	2014	2015	2016	2017	Sum
NLR Innlandet	Hedmark	2	2	3	2	9
	Toten	1	1	1	1	4
NLR Østafjells			1	1		2
NLR Øst	Romerike	2	1	2	1	6
	Solør-Odal	2	2	2		6
	Østfold			1	1	2
NLR Nordvest/ NLR Trøndelag		3	3	3	4	13
Sum						42

Resultater og diskusjon

Sammenligning av arter

En oversikt over gjennomsnittlig avling for alle sortene innen de ulike «artene» er vist i figur 1. På Østlandet har en i perioden 2014–2017 oppnådd høyest avling i kg/daa av havre, etterfulgt av 6-rads bygg. Det var lavest avling av 2-rads bygg. I Midt-Norge er det 2-rads bygg som har gitt høyest avling, etterfulgt av vårhvete. Her er det avlingen av havre som er lavest.

Sammenligning av sorter Østlandet

6-radsbygg

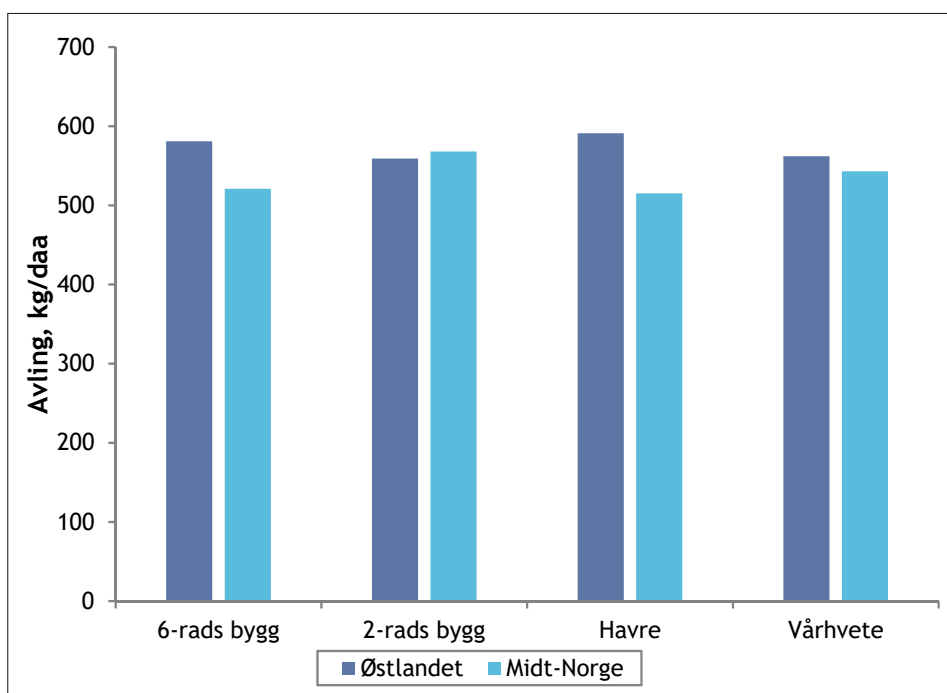
Blant 6-radssortene som har vært med i forsøkene, oppnådde Edel de høyeste avlingene på Østlandet (tabell 2), tett etterfulgt av Rødhette. Rødhette er noe seinere enn Edel, og det har blitt registrert betydelig mindre stråknakk i Rødhette enn i Edel. Dette kan til dels skyldes at sorten er noe seinere. Til gjengjeld har Edel høyere hektolitervekt og tusenkornvekt. Erfaringsmessig er Edel en svært yterik sort som gir høy avkastning når den blir behandlet med vekstregulator og soppmiddel. Tiril er den tidligste sorten og lå under de andre sortene i avling. Tiril hadde lavest hektolitervekt, men høyere tusenkornvekt enn Brage og Rødhette. Heder er også av de tidligste sortene, og hadde noe bedre avling og større korn enn Tiril. Brage ligger i midten av 6-radssortene avlingsmessig, i stråstyrke og kornstørrelse, og den er noe tidligere enn Edel og Rødhette.

2-radsbygg

Blant sortene som er dyrket av 2-rads bygg, oppnådde Thermus klart høyeste avling på Østlandet, omtrent på høyde med 6-radssortene Edel og Rødhette. Thermus er av de seinere 2-radssortene. Sorten ble registrert med høyest andel tidlig legde, men lavest andel aksknakk. Tusenkornvekt er høy. Tyra er sorten med lavest avling, og lå også under 6-radssorten Tiril i avling. Tyra er av de tidligere 2-radssortene. Det ble registrert høyest andel aksknakk i Tyra sammenlignet med de andre 2-radssortene. Hektolitervekt var høy, men tusenkornvekt var lavest blant 2-radssortene. Arild er den tidligste 2-radssorten og ga i forsøkene tilsvarende avling som den noe seinere sorten Helium. Arild hadde høyest hektolitervekt, men middels tusenkornvekt og har lengst strå av 2-radssortene. Helium er den korteste 2-radssorten, og har den største kornstørrelsen. Salome er en relativt sein 2-radssort. Det er en storkorna maltbyggsort, som ikke nådde helt opp i avling i disse forsøkene. Marigold og Fairytale ga i gjennomsnitt like stor avling i forsøkene, men Marigold er noe tidligere enn Fairytale. Generelt er 2-radssortene seinere enn 6-radssortene, noe som må tas med i vurderingene ved valg av sort.

Havre

Av havresortene oppnådde Haga høyest avling i forsøkene i 2014–2017 etterfulgt av Vinger og Våler. Ringsaker, som er den tidligste av de prøvde havresortene, ga lavest avling, henholdsvis 1 og 2 prosent lavere avling enn Odal og Belinda. Ringsaker og Odal er også betydelig tidligere enn Belinda. Haga er blant



Figur 1. Gjennomsnittlig avling for alle sortene innen bygg, havre og vårhvete dyrket i 2014–2017 på Østlandet og i Midt-Norge.

de tidligste sortene, og hadde nok hatt en betydelig større markedsandel dersom det ikke var for at sorten har hatt problemer med høye verdier av DON i år med sterke fusariumangrep. For alle havresortene ble det registrert en del legde, og i Våler og Haga ble det også registrert noe aks- og stråknakk. Når det gjelder kornstørrelse er det ikke store forskjeller mellom sortene, men det er interessant å bemerke at Vinger hadde høy proteinprosent samtidig som avlingen var relativt høy.

Vårhvetete

Vårhvetesortene ga alle avlinger på høyde med 6-radssorten Tiril. Zebra og Krabat ga henholdsvis 5 og 4 prosent høyere avling. Mirakel hadde noe høyere vanninnhold ved høsting en de øvrige sortene og skiller seg også ut ved å ha et veldig langt strå og dermed mer legde. Dette påvirker vanninnholdet ved høsting. I verdiprøvinga har Mirakel og Zebra vist omtrent samme tidlighet. Zebra har hatt den høyeste 1000-kornvekta av de prøvde sortene. Krabat hadde

Tabell 2. Arter og sorter av vårkorn, Østlandet 2014–2017. Bygg og hvete er behandlet med soppmidler

	Avling kg/daa	Rel. avling	Vann % v/høst.	Strål. cm	Tidlig legde	Sein legde	Stråkn. %	Akskn. %	HI-v. kg	T-kv. g	Prot. %	Fall- tall	Avlingsverdi* kr/daa	Rel.
Ant. felt	29	29	21	18	3	15	8	10	28	28	28	23		
6-rads														
Tiril	545	100	18,1	67	0	2	18	73	66,0	40,3	11,1		1613	100
Heder	565	104	18,1	67	1	1	10	78	67,0	44,0	10,8		1672	104
Edel	607	111	19,2	68	0	1	20	63	68,4	41,1	9,8		1797	111
Brage	589	108	18,3	69	0	5	13	71	67,5	39,3	10,6		1743	108
Rødhetta	602	110	20,4	67	0	1	7	67	66,9	39,2	9,8		1782	110
2-rads														
Tyra	513	94	20,8	52	0	8	0	65	70,7	45,2	11,7		1518	94
Helium	555	102	22,4	49	0	4	0	39	69,3	50,8	11,0		1643	102
Marigold	576	106	20,8	53	4	6	1	40	68,6	49,5	10,5		1705	106
Fairytale	578	106	22,6	55	9	3	1	36	68,4	44,2	10,1		1711	106
Salome	559	103	23,3	50	0	2	0	44	67,8	48,9	10,5		1655	103
Arild	554	102	19,2	63	1	1	6	59	70,9	47,3	11,3		1640	102
Thermus	596	109	22,4	57	14	1	2	26	68,4	50,0	10,4		1764	109
Havre														
Ringsaker	578	106	18,4	83	13	32	9	0	58,1	35,1	11,3		1561	97
Odal	582	107	18,6	84	6	36	8	0	57,9	37,2	11,6		1571	97
Vinger	608	112	20,6	88	5	26	5	0	56,7	37,9	11,5		1642	102
Belinda	589	108	21,3	82	4	27	5	0	56,3	39,0	10,9		1590	99
Våler	600	110	20,7	85	10	45	11	5	55,4	37,2	10,7		1620	100
Haga	626	115	18,8	79	5	33	14	5	55,9	35,4	10,7		1690	105
Vårhvetete														
Bjarne	540	99	26,1	72	0	6	0	0	79,2	35,4	13,6	272	1960	122
Zebra	573	105	27,1	88	0	3	0	0	81,1	40,1	12,7	272	1960	121
Krabat	566	104	26,8	77	4	3	0	0	79,6	36,3	13,1	300	1936	120
Mirakel	551	101	30,0	93	23	16	0	0	79,5	37,5	13,3	244	1989	123
Rabagast	545	100	27,7	70	0	3	0	6	79,9	34,4	13,4	208	1978	123
LSD 5 %	32		1,6	5	i.s.	11	11	21	0,9	1,3	0,4	-		

* se tekst

høyest falltall i snitt over år, mens Rabagast ligger helt på grensen til førkorn. Nå er imidlertid ikke høstetida tilpasset den enkelte sort i forsøkene, og det kan påvirke falltallet negativt for de tidligste sortene.

Forskjellene i proteininnhold har for alle artene sammenheng med avlingsnivåene siden alle sortene er gjødslet likt. Dette må det derfor tas hensyn til i praktisk dyrking.

Sammenligning av sorter Midt-Norge

6-radsbygg

I Midt-Norge (tabell 3) ga Rødhette høyest avling blant 6-radssortene, 4 prosent høyere avling enn Edel. Her ga de to tidligste sortene Tiril og Heder om lag lik avling, 12 prosent lavere enn Rødhette. Brage, som også er relativt tidlig, hadde 6 prosent høyere avling enn Tiril og Heder. Disse to sortene er tidligst og har tilsvarende egenskaper, med unntak av høyere tusenkornvekt hos Heder.

Tabell 3. Arter og sorter av vårkorn, Midt-Norge 2014–2017. Bygg og hvete er behandlet med soppmidler

	Avling kg/daa	Rel. avling	Vann % v/høst.	Strål. cm	Tidlig legde	Sein legde	Stråkn. %	Akskn. %	HI-v. kg	T-kv. g	Prot. %	Fall- tall	Avlingsverdi* kr/daa	Rel.
Ant. felt	13	13	10	11	2	8	9	9	13	13	13	13		
6-rads														
Tiril	491	100	19,8	79	0	4	30	25	63,4	39,1	11,3		1453	100
Heder	491	100	19,8	76	0	9	16	35	64,5	42,5	10,7		1453	100
Edel	528	108	21,2	83	0	14	24	25	65,5	40,0	9,9		1563	108
Brage	522	106	20,3	80	0	16	33	25	64,2	36,9	10,5		1545	106
Rødhette	550	112	22,9	83	0	11	15	19	64,6	38,7	9,7		1628	112
2-rads														
Tyra	526	107	22,2	61	0	11	5	10	68,3	42,0	10,8		1557	107
Helium	567	115	24,8	55	0	8	2	1	67,3	47,9	10,7		1678	116
Marigold	573	117	22,6	60	2	12	7	3	65,6	46,5	10,2		1696	117
Fairytale	583	119	25,0	61	0	9	3	1	65,9	42,4	9,6		1726	119
Salome	578	118	25,1	57	0	12	1	2	65,3	46,4	10,3		1711	118
Arild	508	103	19,7	73	2	7	11	27	69,5	45,5	11,2		1504	103
Thermus	642	131	24,5	61	0	7	0	0	65,0	47,3	10,3		1900	131
Havre														
Ringsaker	514	105	21,5	95	2	42	11	0	55,5	34,3	11,6		1388	96
Odal	507	103	22,7	100	3	41	7	0	55,0	37,0	11,9		1369	94
Vinger	547	111	23,5	96	0	25	3	0	54,8	37,8	11,7		1477	102
Belinda	510	104	24,7	94	0	42	6	0	53,4	38,2	11,3		1377	95
Våler	509	104	24,3	95	2	46	7	1	52,6	36,6	11,0		1374	95
Haga	491	100	22,8	88	3	59	4	4	53,8	35,6	10,7		1326	91
Vårhvete														
Bjarne	530	108	28,6	76	0	2	6	0	77,6	36,2	13,4	104	1924	132
Zebra	538	110	28,6	88	0	1	1	0	79,2	40,0	13,0	193	1840	127
Krabort	543	111	28,4	77	0	5	1	0	77,2	35,0	13,3	183	1857	128
Mirakel	532	108	29,9	92	18	16	1	0	78,3	36,7	13,4	172	1921	132
Rabagast	557	113	30,2	72	0	5	0	1	77,5	33,5	13,1	124	2022	139
LSD 5 %	53		3,4	5	i.s.	15	11	11	1,2	1,7	0,6	-		

* se tekst

2-radsbygg

Blant 2-radssortene, oppnådde Thermus klart høyeste avlinger i Trøndelag, og forskjellen til de øvrige sortene var vesentlig større enn på Østlandet. Fairytale, Salome, Marigold og Helium ga alle 12–16 prosent lavere avling enn Thermus, mens Tyra og Arild lå på ett enda lavere nivå. Salome, Fairytale og Helium var alle seinere enn Thermus, mens Arild var betydelig tidligere. Tyra og Marigold lå mellom Arild og Thermus i tidlighet. Når det gjelder stråkvalitet så var det liten forskjell på sortene, med unntak av Arild som hadde en høy andel aksknekk. Proteininnholdet hang klart sammen med avlingsnivået.

Havre

Vinger var den av havresortene som ga høyest avling i Midt-Norge, 11 prosent høyere enn Haga. De øvrige sortene lå mellom disse to i avling. Alle havresortene hadde langt strå i gjennomsnitt over år i Trøndelag, noe som også har medført en del legde ved høsting i forsøkene. Minst legde ble registrert for Vinger, og høyest for Haga. Ringsaker og Haga hadde noe lavere tusenkornvekt enn de øvrige sortene. Proteininnholdet lå mellom 10,7 og 11,9 prosent for alle sortene.

Vårhvete

Det var relativt liten forskjell avlingsmessig mellom vårhvetesortene i Midt-Norge, men Rabagast ga høyest avling, henholdsvis 2 og 3 prosent over Krabat og Zebra. Bjarne og Mirakel lå 2 prosent under Zebra igjen i avling. En kan legge merke til at vårhvetesortene er høstet ved relativt høyt vanninnhold i Midt-Norge. Zebra hadde noe større korn enn de øvrige sortene. Ingen av vårhvetesortene hadde falltall over 200 i snitt over år slik at de oppnådde matkvalitet. Det har stor betydning for det økonomiske resultatet. Gjennomsnittlig falltall er imidlertid beregnet som om en tok en lik mengde korn fra hvert felt og blandet dette og så analyserte falltallet. Ved en slik beregningsmåte får sorter/forsøk med lavt falltall stor betydning for gjennomsnittsverdiene. Falltallet har vært tilstrekkelig høyt til å oppnå matkvalitet i flere av feltene. Bjarne og Rabagast hadde det laveste falltallet. Rabagast er kjent for å ha et litt svakt falltall, mens for Bjarne kan det like gjerne bety at sorten har vært tidligst moden og derfor vært utsatt for værpåkjennning i en lengre tidsperiode før høsting.

Avlingsverdi

I tabell 2 (Østlandet) og 3 (Midt-Norge) er også bruttoverdien av avlingene som er oppnådd for de

enkelte sortene presentert. Avlingsverdien er regnet ut i fra målpris i sesongen 2019/2020 og gjennomsnittlig avling for sortene i forsøkene. For hvete er det beregnet matkvalitet med tillegg og trekk for kvalitetsklasse for de enkelte sortene. Det er ikke tatt hensyn til trekk og tillegg for hektolitervekt og proteininnhold, da verdiene i gjennomsnitt for feltene ikke ville gi store utslag på det økonomiske resultatet verken for fôrkornartene eller mathvete. En ser at i gjennomsnitt har falltallet vært for lavt til å oppnå matkvalitet i forsøkene i Midt-Norge, dette har en heller ikke tatt hensyn til i beregningene. Dette fordi en i praksis i mange tilfeller ville kunne tilpasset høstingen bedre til modning og værvarens enn i disse forsøkene. Dersom en la fôrpris til grunn for beregningene vil det medføre en reduksjon i avlingsverdi på ca. 250 kroner per dekar ved et avlingsnivå på 550 kg per dekar.

Som nevnt i innledningen er havre muligens er litt forfordelt i denne forsøksserien. Det skyldes først og fremst at det ikke er brukt vekstregulator til havresortene. Havresortene som er på markedet har generelt svak stråstyrke, og av tabell 2 og 3 ser vi at de har hatt til dels betydelig med legde, og på et slikt nivå at det i mange tilfeller vil ha gått ut over avlingsnivået.

I forsøkene er artene behandlet forskjellig, hveten er delgjødset, og bygg og hvete er behandlet med soppbekjempingsmidler. I forsøkene ble bygg behandlet med soppbekjempingsmiddel og vekstregulering til ca. 45 kr/daa. Hvete ble delgjødset med 3 kg N (ca. 35 kr/daa), og behandlet 2 ganger med soppbekjempingsmidler til ca. 110 kr/daa. Disse merkostnadene og merarbeid ved behandlingene, må en ta med i betraktning når en ser på avlingsverdien. Kornprodusenten må i tillegg tenke på vekstskifte, andel seine arter, kostnader til nedtørring, og risiko for at hveten kan bli avregnet som fôrkvalitet. Verdien av avlingen er bare en del av faktorene som påvirker valg av kornart.

For bygg og havre avspeiler forskjellen i avlingsverdi mellom sortene direkte avlingene i kg/daa i denne beregningen, sortene som har gitt høyest avling har også gitt høyest avlingsverdi. For hvetesortene kommer sortene som er plassert i kvalitetsklasse 1 og 2 (Mirakel, Bjarne og Rabagast) best ut når det gjelder verdien av avlingen.

Når det gjelder forskjeller mellom kornartene, ser en av tabellene at verdien av hvetesortene er høyest både i Midt-Norge og på Østlandet, og at verdien av

havreavlingene er lavest. Kostnadene ved å framskaffe avlingen er imidlertid som nevnt størst for hvete og lavest for havre. For bygg er det imidlertid noe forskjell mellom landsdelene. På Østlandet (med hovedvekt på Nord-Østlandet) var avlingsverdien av 6-radsbygg rundt 10 % høyere enn for 2-radsbygg i gjennomsnitt for sortene som var med i forsøkene. I Midt-Norge var forskjellen mellom 6-radssortene og 2-radssortene også rundt 10 % i gjennomsnitt, men i Midt-Norge var det 2-radssortene som ga best økonomisk resultat. For de fleste 2-radssortene og for hvete i de to landsdelene var avlingene i kg/daa på omtrent samme nivå i gjennomsnitt. Når en ser på forskjeller i relativ avlingsverdi mellom landsdelene, må en ta i betraktning at det er en av 6-radssortene (Tiril) som er satt til 100 prosent i relativ avlingsverdi.

For Østlandet har en stor andel av forsøksfeltene som ligger til grunn for beregningene vært på Nord-Østlandet. Av de 29 feltene lå 6 på Romerike, 13 i Mjøsområdet og 6 i Solør-Odal. Dette kan påvirke forholdet mellom artene. En tidligere sammenstilling av forsøk med arter og sorter (210 felt over 12 år) viste at i Mjøsområdet konkurrerte 6-radsbygg svært bra, og på Romeriksbygdene gjorde havre det svært godt avlingsmessig (Heen & Stabbetorp 1990). Sammenligner en avlingene i tabell 1 og 2 ser en at det er for 6-radsbygg og havre at avlingsforskjellene er størst i gjennomsnitt mellom Østlandet og Midt-Norge. Dersom forsøksfeltene som presenteres i denne forsøksserien hadde vært plassert mer representativt på Østlandet, ville sannsynligvis forskjellen mellom 6-rads- og 2-radssorter vært annerledes, og havre hadde kanskje gitt noe lavere avlinger i forhold til bygg og hvete.

Dersom en sammenligner avlingsverdien i gjennomsnitt for alle byggsortene, med tilsvarende snitt for havre og hvete, er verdien av hvete 16 – 18 prosent høyere enn for bygg i begge landsdeler (forutsatt avregning som matkorn). Hvis en regner fôrpris for hveten, og i tillegg trekker fra merkostnader til plantevern og gjødsel, er det ingen forskjell av betydning i avlingsverdien mellom hvete og de beste byggsortene.

For havre er avlingsverdien ca. 4 prosent lavere enn for bygg på Østlandet, men rundt 14 prosent lavere enn bygg i Midt-Norge.

Forholdet mellom arter vil variere med jordart og lokalklima, dette er noe korndyrkerne har erfart og tar hensyn til i sin planlegging. Statistikk som viser dyrkingsomfang av kornartene i ulike distrikter avspeiler også denne erfaringen om hva som gir mest lønnsom og praktisk tilpasset drift.

Konklusjon

Anbefaling av arter og sorter avhenger i størst grad av de iboende mulighetene som ligger i det enkelte areal og hos den enkelte produsent, og valgene må naturlig nok baseres på lokalkunnskap. Den enkeltes dyrkingsteknikk og bruk av innsatsmidler i dyrkingen vil påvirke det økonomiske resultatet. På bakgrunn av disse forsøkene ser 6-rads bygg ut til å gi den høyeste avlingen over år på Nord-Østlandet, men ved omregning til avlingsverdi er det høyest utbytte dersom en oppnår tilstrekkelig kvalitet på vårhveten. I Midt-Norge ser det ut til at 2-rads bygg gir de beste avlingene. Dersom det er mulig å oppnå tilstrekkelig kvalitet på vårhvete så ligger avlingsverdien også her høyest, men ut ifra resultatene fra disse forsøkene er det betydelig risiko knyttet til dette. Det hører også med å vurdere verdien av et godt vekstskifte når en velger de arter en skal dyrke.

Referanser

Heen, A. & Stabbetorp, H. 1990. Lønnsomhet ved dyrking av ulike kornarter. Virkning av ulike jordarter, forgrøder og distrikter. Informasjonsmøte i Jord- og plantekultur på Østlandet. Aktuelt fra SSLF nr. 2: 107–143.