

Dyrking av høstkorn.

Forelesninger i plantekultur

ved

Norges landbrukshøgskole.

Erling Strand

Innhold.

1. Høstkorn i norsk jordbruk.
2. Fordeler og svakheter ved dyrking av høstkorn.
3. Høsthvete, sorter.
4. Høstrug, sorter.
5. Dyrking av høstkorn.
 - a. Plassen i omløpet.
 - b. Jordart og terrengforhold.
 - c. Gjødsling til høstkorn.
 - d. Jordarbeiding og såing.
 - e. Såkorn og såmengder.
 - f. Såtid for høstkorn.
6. Overvintring av høstkorn.

1. Høstkorn i norsk jordbruk.

Med høstkorn eller høstsæd mener en her i landet hvete og rug som såes om høsten og som gir kornavling neste høst. I tidligere tider ble det i de nordre deler av Skandinavia også dyrket mindre arealer av høstkorn på en litt annen måte. Ved kappsæd ble høstkornet sådd sammen med vårkorn om våren. Vårkornet gav moden avling første høsten mens høstkornet holdt seg i bunnen som et gjenlegg. Høstkorn går nemlig ikke i strå det året det er sådd. Høstkornet overvintret og gav kornavling neste høst. En fikk da to kornavlinger med en våronn.

St. Hans rug (midtsommer rug) ble sådd ved Sankthans tider. Åkeren ble slått som grønnfôr første høsten. Den overvintret og gav kornavling året etter. Det var en spesiell type høstrug som ble nyttet til dette. Ingen av disse dyrkingsmåtene gir imidlertid så store avlinger som høstkorn dyrket på ordinær måte.

Forskjellen mellom vårkorn og høstkorn er først og fremst at høstkornet trenger en kuldeperiode i den første del av veksttiden før det vil gå i aks og gi kornavling. Høstkorn sådd om våren utvikler bare en bladrosett og skyter ikke aks samme sommer. Hos høstrug kan dog noen få planter gå i aks første sommer, men det er sjelden at det blir kornutvikling. For lite frostresistente sorter kan kort dag alene eller sammen med en periode med kjølig vær være nok til å få i gang strekningsvekst og aksskyting. For vintersterke sorter som f.eks. nord-skandinaviske er det imidlertid nødvendig med 2-3 mnds. låg temperatur (under 4°C) eller frost.

Andre forskjeller mellom vår og høstkorn har en særlig hos hvete. Dyrket under samme vilkår har høsthvete oftest større korn av lysere farge. Innholdet av protein er ca. 2% lågere og kvaliteten av proteinet er svakere. Kornet er derfor mer mjølent og har lausere tekstur. Høsthvete gir av den grunn et svakere mjøl og mindre brødvolum av samme mengde mjøl enn vårhvete. Det kan dog være store forskjeller mellom sortene både med omsyn til proteininnhold og proteinkvalitet. Ingen av disse egenskapene tas det imidlertid omsyn til under prisgarderingen av korn her i landet. Høst og vårhvete er derfor likestilt prismessig.

For høstkorn dyrket på vanlig måte blir veksttiden 335-350 dager mest avhengig av tidspunktet for såing. Denne veksttid kan ikke direkte sammenliknes med veksttid for vårkorn, fordi den innbefatter 6,5 - 7 mnd. med temperatur under 6° C da ingen vekst foregår. Likevel har høstkornet lenger veksttid og krever større varmesum for å modnes enn vårkornet.

Det finnes også høstformer av bygg og havre, men av disse er det ingen sorter som er vintersterke nok for dyrking i Norge. På gunstige steder i Sør-Norge vil de mest vintersterke sorter av vinterbygg antakelig kunne overvintre tilfredsstillende i gjennomsnitt hvert annet år mens vinterhavre under samme forhold bare unntaksvis vil overvintre tilfredsstillende. Vanlig vintersterke sorter av høsthvete og høstrug her i landet overvintrer derimot tilfredsstillende i 9 av 10 år.

For tiden dyrkes det bare ubetydelige arealer av høstkorn i Norge. Neppe mer enn omlag 1/5 % av kornarealet. Men det har ikke alltid vært slik. I tabellen nedenfor er det gitt en oversikt over arealene av høstkorn og totalt kornareal i tidsrommet 1917-1958. Før 1917 og etter 1958 har en ikke opplysninger om arealet av høstkorn, fordi oppgavene over arealer av dette kornslag bare er tatt med i jordbruksstatistikken for årene 1917-58.

Arealer av hvete og rug.

År	Høsthvete	Vårhvete	Høstrug	Vårrug	Samla kornareal	Høstkorn i % av samla k. are
1917	5118	82088	85117	23216	1806033	5,0
1929	7793	112202	57105	17305	1764678	3,7
1939	26030	386101	15487	16274	1836741	2,3
1942	10275	481841	25404	17411	2061547	1,7
1949	7133	301142	5634	4264	1520089	0,8
1958	11461	68346	3684	1039	2120097	0,7

Tallene viser at arealet av høstrug var størst 1917 og høsthvete i slutten av 1930 årene. I 1907 var rugarealet ca. 150000 da og i 1900 ca. 130000 da. Det må derfor regnes med at også arealet av høstrug var størst omkring 1907. I statistikken er det imidlertid som nevnt ikke skilt mellom høstrug og vårrug før ved tellingen i 1917.

Tilbakegangen i høstkorndyrkingen både absolutt og i forhold til vårkorn har utvilsomt flere årsaker. En av de viktigere var at det daværende sortsmateriale av høstkorn var lite egnet for den maskinelle høsting som etterhvert fikk innpass. Særs lang halm og veikt strå var utpreget for høstrugen. Rugen gikk også etter hvert av mote som brødkorn til eget bruk.

Mer intensiv bruk av jorda med mindre arealer av brakk gjorde det også mindre selvølgelig å dyrke høstkorn. Det kan også ha vært andre årsaker. Nedgangen i dyrkingen av høstkorn har imidlertid aldri kunnet begrunnes med avlingsmessig underlegenhet, selv om det tidligere ikke ga så store meravlinger i forhold til vårkornet som tallene i de etterfølgende tabeller viser.

Av det samla rugareal har alltid høstrugen utgjort den største delen, mens høsthvete sjelden har kommet opp i mer enn 10-15 % av hvetearealet. Tallene nedenfor gir en oversikt over fordelingen av arealene av hvete og rug på vårkorn og høstkorn.

År	Høsthvete i % av hvetearealet.	Høstrug i % av rugarealet.
	Hvete	Rug
1917	5,9	78,6
1929	6,5	76,7
1939	6,3	48,8
1949	2,3	56,6
1958	13,5	59,0

Dyrkingsområdet for høstkorn omfatter sonene I, II, og III. Dyrking av høstkorn er mest utbredd på Østlandet, men steder med tilsvarende klimatiske vilkår i andre landsdeler skikket for korn dyrking, vil også være godt egnet for høstkorn.

De arbeidsmessige fordeler ved høstkorn er størst i sone I og avtakende i sone II og III, fordi modningen i disse distrikter vil skje mer samtidig med vårkornet.

Vilkårene for overvintring er meget viktige for høstkornets konkurransevne i forhold til vårkorn. De beste vilkår for overvintring har en når vinteren enten er stabil med tele og snø uten mildværsperioder eller også når den er mild med snødekke bare i korte perioder. Skifting mellom kuldeperioder og mildvær med vann og isdekke som slike værforhold er årsak til, gir de ugunstigste overvintringsforhold for høstkornet.

Terrengforholdene har også betydning for overvintringen. Avhelt jord er best, jevn flat jord går også bra, mens forsenkninger i terrenget som gir vannansamlinger og isdekke på vanntett telet jord i de fleste år vil føre til at høstkornet går ut.

Høstsæden går bra på de fleste jordarter, men finsand, mojordmjøle og myrjord er lite egnet på grunn av faren for oppfrysing og telehiving. Jordarten betyr også en del for artsvalget. Høstrugen går bra på all slags jord egnet for høstkorn. Den er imidlertid mest konkurransedyktig i forhold til andre kornslag på tørkesvak jord, men den er den mest rikt ytende kornart også på andre jordtyper. Høsthveten derimot bør fortrinnsvis dyrkes på leirjord og blandingsjord, som er mindre utsatt for tørke.

2. Fordeler og svakheter ved dyrking av høstsæd.

En vurdering av fordeler og mangler ved dyrking av høstkorn må i første rekke foretas ved jamføring med vårsådd korn. Av fordeler ved høstkorn kan nevnes:

1. Større avkastningsevne.

Høstkorn gir generelt større kornavlinger enn de tilsvarende former av vårkorn. Det gjelder alle steder hvor høstkornet overvintrer tilfredsstillende. Årsaken til den høyere avkastningsevne er i første rekke at høstkornet har lengre veksttid enn vårkornet. Det modner riktignok noe tidligere enn de samme arter av vårkorn, men har til gjengjeld fått et tillegg i veksttid på 4-5 uker høsten før, og 1-2 uker tidlig om våren før vårkornet blir sådd. Det svarer til et tillegg i varmesum på ca. 400-450 d° C. Fra veksttiden begynner for høstkorn om våren (begynnelsen av teoretisk veksttid, 6°C) trenger høstsæden 1400-1500 døgngrader C. Tilsammen i begge vekstsesonger trenger høstsæden derfor omlag 1800 d°¹⁾ C som er omlag 200 døgngrader mer enn for seine sorter av vårhvete.

Ved sein såing tvinges høstsæden til å modnes ved en mindre varmesum, ned til 200 d° C mindre.

Følgende tabeller viser gjennomsnittstall for avkastningsevne hos høstkorn og vårkorn innen dyrkingsområdet for høstkorn på sør-Østlandet og i Trøndelag.

Kornavlinger på sør-Østlandet i gj.sn. for årene 1946-59 = 14 år.

Kornslag	Lokale forsøk			Kornavlinger etter statistisk sentralbyrå	
	Ant. forsøk	Kg pr. da.	Rel.tall	Kg	Rel.tall.
Høsthvete	64	302	91	224	100
Høstrug	64	382	115	220	98
Vårhvete	169	225	68	191	85
Bygg	170	331	= 100	224	= 100
Havre	123	310	94	209	93

1) Ved riktig såtid, ellers variasjoner fra 1600-2000.

Høsthvete jamført med vårhvete på Statens forsøksgard Voll 1950-57.

sorter	Kg pr. da.		Legde	Høste-	Hl.v.	Tkv.
	Korn	Halm	%	dato	kg	g
Virtus	365	550	9	11/9	72,5	41,7
Norrøna	369	539	33	21/9	71,6	34,8
Diff	- 4	+ 11	- 24	- 10	+ 0,9	+ 6,9

Odin høsthvete jamført med Kungsrug II på Statens forsøksgard Møystad 1955-59.

Sorter	Kg pr. da.		Overv.	Strål.	Legde
	Korn	Halm	%	cm	%
Kungsrug II	492	546	88	126	7
Odin	371	454	79	105	0
Diff	+121	+92	+9	+21	+7

I tabellen for sør-Østlandet er bare tatt med høstkornforsøk med tilfredsstillende overvintring med et bedre avlingsnivå på ca. 200 kg korn pr. da. For så vidt er tallene veiledende for praksis. Høstkornet i forsøkene har imidlertid i gjennomsnitt blitt sådd omlag 2 uker for seint. Det svarer omlag til såtiden i praksis. Ved riktig såtid vil en derfor kunne regne med ennå noe gunstigere tall for høstkornet.

Tallene gjelder videre for jord med middels og gode fuktighetsforhold. På tørr, skarp jord vil høstrugen få ennå bedre avlingstall enn de som tabellen viser.

I forsøkene på sør-Østlandet ga høsthveten 77 kg korn pr. da eller 34,2 % mer enn vårhvete. Det er nesten samme avling som for havre og bygg.

Høstrugen ga 80 kg korn pr. da. eller 26,5% mer enn høsthveten. Denne forskjell er meget sikker, fordi begge kornarter var med i de samme forsøk.

I følge jordbruksstatistikken ga høstveten 33 kg korn pr. da. eller 17,3 % mer enn vårveten. Høstrugen ga i følge statistikken noe mindre avling enn høstveten, noe som meget vanskelig lar seg forklare.

I forsøkene på Statens forsøksgård Møystad ga høstrugen 121 kg korn pr. da. eller 32,6 % mer enn høstveten. Dette er ennå mer enn i forsøkene på sør-Østlandet. Overvintringen for høstrugen var også bedre, men den hadde lengre strå og mer lengde.

En har ingen forsøksmessig sammenligning av vårrug og høstrug i de seinere år, men jamføringer med andre vårkonarter tyder på at vårrugen er det minst yterike kornslag på Østlandet.

Jamføringen av høstvete med vårvete i Trøndelag viser noe overraskende at den siste ga litt større kornavling. Under omtrent tilsvarende dyrkingsvilkår på Østlandet regner en imidlertid med at høstveten klart er den mest yterike.

2. Tidligere modning.

Høstkornet modner tidligere enn vårkornet i storparten av høstkornets dyrkningsområde. Tidsforskjellen i modning er 2-3 uker i sone I, 1-2 uker i sone II og 0-1 uker i sone III. Når tidsforskjellen i modning er mindre på steder med kjølig sommer, skyldest det særlig at det der nyttes tidligere sorter av vårkorn, mens sortene av høstkorn stort sett er de samme. Endringer i sortsvalg vil selvsagt kunne virke på de nevnte tidsforskjeller i modning. De fleste steder vil likevel skuren av høstkorn være avsluttet før hovedparten av vårkornet må tas. Det gir større spredning av skuronna med de fordeler som dette medfører for høste- og tørkekapasiteten og av arbeidsmessig art for øvrig.

3. Fordeling av våronna på to sesonger fremholdes ofte som en fordel ved dyrking av både vårkorn og høstkorn på samme gård. Denne fordel er imidlertid ofte nokså tvilsom, fordi såing av høstkorn i mange år må konkurrere med skur av vårkorn om godværsdagene i første delen av september. I slike tilfelle er det bare rimelig at høsting av vårkornet gis prioritet. Det fører ofte til at høstkornet blir sådd for seint eller at det ikke blir sådd i det hele tatt.

4. Årsikkerheten av høstkorn alene er mindre enn for vårkorn, men høstkornet kan bidra til at årsvariasjonen i samla kornavling på garden blir mindre. Den vanligste årsak til små avlinger av vårkorn er tørke, særlig på forsommeren. Høstkorn sådd til rett tid derimot er meget tørkesterkt og kan gi bortimot normale avlinger praktisk talt uten nedbør i veksttiden.

5. Selv om høstkorn som nevnt viser større årsvariasjoner i avling enn vårkornet, vil en ved høstkorndyrking ha to sjanser til avling. Hvis høstkornet overvintrer tilfredsstillende, er en praktisk talt allerede sikret en større avling enn av vårkorn. Hvis høstkornet går ut om vinteren eller blir så sterkt tynnet at åkeren må pløyes opp, har en likevel mulighet for en fullgod avling av vårkorn på det samme skiftet. Det tap en har når høstkornet en sjelden gang misslykkes, svarer anslagsvis til 50 kg korn når det regnes med såkorn, arbeid, noe tapt nitrogengjødsel. Avlingen av ett års høstkorn i forhold til vårkorn er imidlertid mer enn nok til å oppveie dette tap.

Ulemper og svakheter ved høstkorndyrking.

Når høstkorndyrkingen på tross av de openbare fordeler som er omtalt foran, likevel har vært og er på vikende front, må dette selvsagt ha sine årsaker. En del av dette kan nok skyldes manglende kjennskap til de fordeler høstkornet byr på, men det er også reelle årsaker som i praksis er tungtveiende. De viktigste av disse er:

1. Usikker overvintring framholdes ofte som en betydelig svakhet ved dyrking av høstkorn i forhold til vårkorn. Ved tilfredsstillende dyrkingsteknikk kan det i gjennomsnitt regnes med at høstkornet går ut i ett av 8-10 år. Når høstkornet går ut er dette årsak til ergrelse og til tap av den størrelsesorden som er nevnt foran. På den annen side når høstkornet overvintrer tilfredsstillende, og det er regelen, gir det jevnere avling enn vårkornet. Under norske forhold vil det imidlertid ikke være hensiktsmessig at tyngden av kornproduksjonen tas ved høstkorn, men det bør være et supplement til vårkornet på e.eks. 20-25 % av arealet. Høstkornet vil da bidra både til å auke gjennomsnittsavlingene og til å redusere årsvariasjonen i total kornavling.

2. Det kan være vanskelig å finne plass til høstkorn i omløpet.

Den beste plass for høstkorn er på omplyd voll, etter tidligpoteter og grønnforvekster eller på brakk. Vårkorn er av mange grunner en lite egnet forgrøde for høstkorn. Dette begrenser i stor utstrekning dyrkingen av høstkorn til gårder med allsidig drift. Terrengforhold og jordart begrenser ytterligere dyrkingen noe. Myrjord og mojord (f.eks. mjåle) er mindre godt egnet for høstkorn. Det samme er tilfelle med jord hvor det vinter og vår samler seg vann eller danner seg isdekke om vinteren.

På stiv leirjord hvor hveterotdreper ikke er plagsom, kan nok høstkornet tas etter tidlig sådde sorter av tidligbygg, men en har liten eller ingen erfaring med dette her i landet. Høstkorn etter vanlig seint høstet vårkorn kan ikke tilrås, fordi det vil medføre for sein såing. Vanskelighetene med å finne plass til høstkornet er nok for tiden den viktigste årsak til de små arealer av høstkorn på gårder med utvidet korndyrking. Dyrking av høstkorn har imidlertid også meget lite omfang på gårder som har egnet plass for det omløpet. Det må derfor være andre tungtveiende årsaker til at dyrkingen av høstkorn er så begrenset.

3. Redusert avling av eng og andre forgrødevekster kan bety noe for lønnsomheten av dyrking av høstkorn. Dette er særlig tilfelle for eng hvor en ved beite eller sein høsting siste engåret kunne få noe mer ut av den. Tilveksten etter det tidspunkt da enga må pløyes til høstsæd er dog ikke stor. Av grønnforvekster og poteter kan også avlingene i enkelte tilfelle bli noe redusert på grunn av tidligere høsting for å få pløyd i tide til høstkornet.

4. Vekslede og ustabile værforhold i den tiden høstkornet skal såes skaper ofte vanskeligheter for den praktiske gjennomføring av dyrkinga. Det er nevnt annet sted at når det er knapt med godværsdager i begynnelsen av september, blir disse først og fremst brukt til høsting av vårkorn og at såinga av høstkorn må vente.

Et annet forhold virker også til å utsette såinga. Det er vanlig praksis å ta såkorn av årets avl. I år med sein modning fører det til at såkornet ikke blir disponibelt tidlig nok. Det tar 2-3 uker fra åkeren er gulmoden til kornet er høstet, opparbeidet til såkorn av såvareforretningene til det er kommet på gården der det skal brukes.

I sone I går det normalt ca. 4 uker fra høstkornet er gulmodent til det skal såes igjen. Dette er tilstrekkelig tid også i kjølige somre, selv om modningen da inntreffer seinere og det helst skal såes noe tidligere enn normalt.

I sone II er det vanlig bare 2-3 uker fra modning til ny såing. Det, blir da for knapp tid i kjølige somre og en får ikke alltid utnyttet de første (og beste) muligheter til å få sådd høstkornet. Såvare dyrket i sone I vil dog i de aller fleste år kunne være disponibel tidnok.

I sone III hvor det oftest er mindre enn en uke fra modning til såing, bør det alltid tas sikte på å nytte overliggende såkorn.

3. Sorter av høsthvete.

For tiden er sortsvalget i høsthvete meget enkelt. Forsøkene viser at Trond med fordel kan nyttes i hele høsthvetens dyrkingsområde. Trond er foredlet ved Weibullsholms vxtfredlingsanstalt i Sverige, men er bare markedsført i Norge etter at den viste seg å være vel egnet for dyrkingsvilkårene her. Tabellen nedenfor viser resultater av forsøk der Trond har vært med.

Resultater av forsøk med sorter av høsthvete på Vollebekk og i lokale forsøk 1950-61.

Sorter	Ant. år	Ant. forsøk	"Vekst- tid" dager	Over- vintring %	legde %	Kg pr. da.	
						Morn	Halm
Trond	8	24	332	87	15	351	550
Virtus	11	68	333	88	29	323	560
Odin	10	57	335	84	6	309	571
Sigyn II	8	34	332	94	28	296	583
Kungsrug II	9	55	330	95	12	410	678

Tabellen viser at Trond er den tidligste, yterikeste og også den mest vintersterke av de sorter som ellers har høg dyrkingsverdi. Trond har kortere str, men er ikke så strstiv som f.eks. Odin, men forskjellen synes ikke å være så stor som tallene i tabellen antyder. Det er derfor særlig tidlighet og yteevne som gjør at Trond har høg dyrkingsverdi. Øvrige egenskaper som sjukdomsresistens, kornkvalitet m.v. er som for de beste andre sorter. Alle høsthvetesortene er svake mot aksgroing, men ikke dårligere enn markedsførte sorter av vårhvete. Odin er den beste av sortene i så henseende, men dens spiretreghet om høsten er heller ikke tilstrekkelig til å gi en rimelig beskyttelse mot groskader. Trond er noe svakere i den egenskap, men ved en samlet vurdering må Trond likevel ansees for å ha hgest dyrkningsverdi.

4. Sorter av høstrug.

Sortsvalget i høstrug er også forholdsvis enkelt selv om det for denne vekst er flere sorter å velge mellom. For tiden er det 3 sorter godkjent i den offentlig kontrollerte såvareavl. Det er

Kongsrug II

Petkus II

Norderås Tetra

De to første av disse sortene er vanlig diploid rug, mens den siste er tetraploid. Hovedforskjellen mellom disse typer av rug er at vanlig rug har 7 par kromosomer, mens den tetraploide har 14 par. Det auka kromosomtall gjør at den tetraploide rugen bør betraktes som en egen art av rug.

De egenskaper av praksis som skiller de to rugartene er følgende. Tetraploid rug kan ikke dyrkes i nærheten av vanlig rug. Den kryssbestøvning som dette vil resultere i, gir sterilitet eller dårlig kornutvikling. Dette går verst ut over den tetraploide rugen, men også for den vanlige rugen blir avlingsreduksjonen betydelig.

Tetraploid rug har særs stor korn. Vanlig er Tkv. 40-50% høgere enn for diploid rug. Halmen er videre lang og grov og halmmengden derfor større. Overvintringsevnen for tetraploid rug er bedre for såvidt angår resistens mot overvintringssopper. Resistensen mot kulde-skader er som for vanlig rug. Det er heller ingen merkbar skilnad i værresistens.

Den spesifikke avkastningsevne (d.v.s. avkastningsevne ved tilfredsstillende overvintring) er lågere enn for vanlig rug. Anslagsvis 60-70 kg korn pr. dekar i forhold til Kongsrug II. På den annen side har tetraploid rug bedre overvintringsevne. Hvis det tas vårkorn (eller andre vekster) på skifter der høstrugen går ut slik at ikke hele den forventede rugavling regnes som tap, kan mindreavlingen av tetraploid rug vurderes til omlag 40-50 kg korn pr. dekar.

En sammenligning av avkastningsevnen hos diploid og tetraploid rug er forøvrig meget vanskelig, fordi disse ikke kan prøves i samme forsøk. Forsøkene må derfor utføres på forskjellige steder med høsthvete som felles målestokk. Da det dessuten er utført få forsøk er de holdepunkter en har til vurdering av dyrkingsverdien av tetraploid rug, meget usikker.

Dyrkningsverdien av de to diploide sortene, Kongsrug II og Petkus II, er bedre kjent. På middels og tørkesterk jord gir Kongsrug II størst kornavling. Den går like bra på stiv som på lettere jord. Den har også kortest og stivest strå.

Overvintringsevnen kunne vært bedre, men er stort sett tilfredsstillende. Petkus II er mer tørkesterk og gir noe større avlinger enn Kongsrug II på skarp tørr jord. Andre steder eller under andre dyrkingsforhold er det ingen grunn til å nytte Petkus II.

Alle sorter av høstrug har til felles at de er lite resistente mot aksgroing, ennå noe svakere enn høstvetesortene. Nyere sorter av høstrug, som er under prøving, er betydelig sterkere mot aksgroing, men deres dyrkningsverdi forøvrig er ennå ikke tilstrekkelig undersøkt.

5. Dyrking av høstkorn.

a. Plassen i omløpet.

Med de begrensninger med omsyn til jordart og terrengforhold som er nevnt innledningsvis, kan høstkorn dyrkes på all jord som er ledig for den veksttid høstkornet krever. Likevel er ikke alle forgrøder eller hvilken som helst plass i omløpet like godt egnet for høstkorn.

Det er bare få forsøk av nyere dato over verdien av andre vekster som forgrøde for høstkorn.

I forsøk på Vollebekk 1918-35 ble grønfor (havre + erter) og brakk sammenlignet som forgrøde for høsthvete og høstrug.

Forgrøde	Hvete			Rug		
	Korn	Halm	Legde	Korn	Halm	Legde
Grønfor	185	329	3	242	434	26
Brakk	229	439	19	271	491	36
Brakk - grøn for.	+44	+110	+16	+29	+57	+10

Avlingsforskjellen p.g.a. ulik forgrøde i disse forsøk tilskrives i det vesentlige jordens fysiske tilstand. Jorda var for laus etter omployd grønfor. Tallene viser også at høsthveten reagerte sterkere på forskjeller i forgrøde enn rugen, noe som forøvrig ikke er vanlig.

Andre sammenstillinger av forsøk på Vollebekk viser at det kan være stor skilnad på eng som forgrøde for høstkorn.

	2. års eng med kløver		4. års graseng.	
	Korn	Halm	Korn	Halm
Brakk	235	580	305	634
Eng	241	573	223	461
Brakk - eng	-6	+7	+82	+173

Tabellen viser at kløverrik eng er en meget god forgrøde for høstkorn, men også at eldre graseng kan være en mindre god forgrøde.

Storparten av de forgrødeeffekter som forsøkene viser for høstkorn har utvilsomt sammenheng med den næringstilstand eller fysiske tilstand som forgrøden etterlater jorden i. Ved å tilpasse gjødslingen etter forgrøden og ved også å tilpasse jordarbeidingen etter forgrødens art, vil det meste av forgrødevirkningen på høstkorn kunne elimineres. Dette er iallefall mulig i langt større grad for høstkorn enn for vårkorn, fordi ensidig dyrking ikke kommer med i bildet.

Den beste plassen i omløpet for høstkorn er etter brakk eller etter tidligkulturer av potet, grønfor m.v. Omplyyd voll er den vanligste plassen for høstkorn. Den kan også være en utmerket forgrøde, men det avhenger mye av alder og kløverinnhold i enga.

Høstkornet er ømtålig for setting (sammensynking) av jorda mens plantene er under utvikling. Det er derfor ønskelig at enga pløyes så tidlig på høsten at jorda får tid til å sette seg før såing. Meget tidlig pløying (3-4 uker før såing) vil imidlertid medføre en del tap i håavling, eller avling av andre vekster. For å kunne nytte håveksten lengst mulig, kan det pløyes umiddelbart før såing, men det forutsetter at pløgsla tromles grundig før slådding og harving.

b. Jordart og terrengforhold.

Høstkorn kan dyrkes på de fleste jordarter, men alle er ikke like godt egnet. Best er leir, sand og morenejord. Mjæle, mojord, og myrjord egner seg dårlig for høstkorn. Det skuldes den større fare for oppfrysing på disse jordarter.

Høsthveten er forholdsvis mest konkurransedyktig med omsyn til avling på middels og tørkesterk jord, mens høstrugen i forhold til andre kornarter klarer seg best på tørkesvak jord, d.v. s. på sand og grov morenejord. Høstsåden klarer seg generelt bedre på tørkesvak jord enn vårkorn vel å merke når den blir sådd til rett tid.

Ennå viktigere enn jordarten er imidlertid terrengforholdene. Høstkorn bør ikke såes på skifter hvor det er forsenkninger hvor det kan samle seg vann når jorda er telen og vanntett. Det resulterer oftest i vannskader og isbrann som er de vanligste årsaker til at høstkornet går ut om vinteren.

c. Gjødsling til høstkorn.

Høstkorn stiller ingen spesielle krav til gjødslingen. Etter en vanlig godt gjødslet forgrøde er det små og knapt lønnsomme utslag for mineralgjødning. Det er også små utslag for nitrogengjødning om høsten. Det anbefales likevel at det gis mineralgjødning som vanlig til korn, men ikke mer enn 10-15 kg salpeter pr. da. Vanlige mengder fullgjødning bør ikke brukes. De store mengder nitrogen kan gi for frovoksne planter som har svakere overvintringsevne.

Den nitrogen som ikke nyttes om høsten, vil også tapes før planteveksten kommer i gang neste vår. Det frarådes å nytte sterkere nitrogengjødning for å forsere veksten ved sein såing. Ved sein såing bør heller såmengdene aukes noe, ca. 10 %, for å gi bedre plantebestand.

Gjødning til høstkorn om våren blir vanlig bare et spørsmål om nitrogengjødning. Det gjelder her som for vårkorn at det bør gjødsles til legdegrensen. Så lenge er ikke lønnsomheten tvilsom. Hvor store mengder gjødning som skal til for å nå denne grense, kan variere mye med forgrøde, jordart, sorter m.v. Det er også stor forskjell på hvor mye korn en får igjen pr. kg nitrogengjødning som brukes.

Det er heller ikke mange forsøk en har til å belyse disse spørsmål. En del av de viktigere skal refereres for å illustrere størrelsen av utslagene for nitrogengjødning og den store variasjon i utslagene under ulike dyrkingsvilkår.

Forsøk på Møystad 1949-53.

	Korn	Halm	Legde %
0 kg salp	323	462	0
15 " "	+44	+99	1
30 " "	+74	+185	9

Forsøk på Møystad 1952-59.

	Korn	Halm	Legde
15 kg salp	366	474	5
30 " "	+4	+57	16

	Etter 4. års eng		Etter 1. års eng.	
	Korn	Legde %	Korn	Legde %
15 kg salp	326	1	397	9
30 " "	+25	6	+3	19

Overgjødsling med salpeter til høsthvete på Vollebekk 1938-49. Gj.sn. for 11 sorter.

	Salp. kg pr. da.		
	0	15	30
Korn, kg pr. da.	195	+49	+75
Halm, kg pr. da.	349	+74	+121
Legde %	13	+5	+14

Overgjødsling med salpeter til høstrug på Vollebekk 1938-50. Gj.sn. for 10-13 sorter.

	Salp. Kg pr.da.		
	0	15	30
Korn, kg pr. da.	210	+58	+84
Halm "	370	+101	+154
Legde %	20	+12	+22
Strå lengde, cm	128	+4	+6
Hl.vekt kg	70,5	-0,7	-1,3
Tkv. g.	28,7	-1,3	-1,9

De forsøk som er referert, viser at høstkorn kan gi store utslag for nitrogengjødsel, men at det avhenger svært mye av forholdene.

Under sammenlignbare vekstvilkår kan det regnes med å nytte stort sett de samme mengder nitrogenmengder til høstkorn som til vårkorn. Høstkorn dyrkes imidlertid sjelden eller aldri i et mer eller mindre ensidig kornomløp. De store nitrogenmengder som en slik vekstplass krever, blir derfor ikke aktuelle for høstkorn. Vanlige mengder salpeter til høstkorn på ompløyd vold vil vanlig være 30-40 kg pr. da. Kløverrik eng eller sterkt gjødslet forgrøde kan betinge mindre mengder. Moldinnhold i jorda og fuktighetforholdene kan også betinge variasjoner utover de grenser som er nevnt. Se ellers under omtalen av gjødsling til vårkorn.

For høstkorn kan det være aktuelt å bruke ekstra nitrogengjødsel når plantebestanden er blitt sterkt tynnet om vinteren. Salpetermengder på 60-70 kg pr. da kan under slike forhold være fordelaktige. Det vil sinke modningen med 3-4 dager opp til en uke. Dels p.g.a. nitrogenvirkningen og dels fordi åkeren vil buske seg sterkt.

Store salpetermengder brukt på tynn åker auker ikke faren for legde tilsvarende, fordi plantene under slike forhold mer reagerer med sterkere busking og kraftigere strå i stedet for lengdevekst.

d. Jordarbeiding og såing.

Høstsæd krever et fast såbed. Dette er viktig både fordi høstkornet er ømtålig for setting av jorda etter såing og fordi grunn såing er vel så viktig som for vårkorn.

Jord som er brakket og som ikke er sammenpakket av regn, bør tromles før såing. Nypløyd jord bør i alle høve tromles grundig før slådding. Deretter er en grunn harving alt som trengst før såing. Høstsæd bør ikke tromles. Det er en fordel med ujevn overflate, fordi jordklumper og sårader tidligere danner luftehull i et eventuelt isdekke.

Høstkornet må såes grunt. Følgende tabell (etter K. Vik) viser virkningen av ulik sådjupne på kornavlinger av høstrug.

Sådjupne	Kornavling kg pr. dekar.	
1,3 cm	348-20	Sorter med mer
2,5 "	368 M	djupliggende
5,0 "	258-110	buskingsknote
7,5 "	182-186	bør såes djupere.

Tallene viser at høstrugen er ømtålig for djup såing. Årsaken til dette er særlig at overvintringen blir usikkrere. Ved djup såing dannes det en lang underjordisk strådel mellom kornet og buskingsknuten og den har lett for å rives av ved telehiving. Djup nedmolding er mest uheldig ved sein såing, fordi plantene har da for få og for grunne kronrøtter til å klare seg hvis planten rives laus fra frø og frørøtter.

Hveten er ikke fullt så ømtålig for djup såing som rug. Men heller ikke den bør såes djupere enn at kornet blir nedmoldet og får kontakt med jordreimen.

e. Søkorn og såmengder.

Mindre variasjoner i såmengdene omkring de optimale har også for høstkorn liten virkning på størrelsen av avlingene og på andre forhold av praktisk betydning.

Her i landet er det utført meget få forsøk med ulike såmengder til høstkorn. Det viktigste og mest omfattende ble utført med høstrug på Vollebekk i årene 1919-27. Selv om det er av eldre dato og utført med andre sorter enn de som er aktuelle idag, gir det likevel en pekepinn om høstrugens reaksjon på ulike såmengder.

	Såmengder. Kg. pr. da.				
	12	14	16	18	20
Korn, brutto avl.	218	228	233	232	231
Korn, nettoavl.	218	225	227	223	219
Halm	510	539	540	548	567
Legde %	40	42	46	51	53
"Veksttid", dager	355	355	355	355	354

Kornavlingene, og særlig da nettoavlingene (auking i avling fratrukket auking i såmengder tillagt 50 %) endres lite for såmengder fra 14 til 18 kg pr. da. For de mer storkorna sorter vil det svare til 16-20 kg søkorn pr. da.

En vil ellers se at halmmengde og lengde tiltar med større såmengder. Det er derfor liten grunn til å nytte større såmengder enn de som er nødvendig for å oppnå størst nettoavling.

Under svenske forhold regnes 450 korn pr. m² av høsthvete og 600 korn pr. m² av høstrug som de mest fordelaktige såmengder. Ved Tkv. på 40 og 33 g henholdsvis for hvete og rug svarer det til såmengder på 18,0 kg for høsthvete og 20 kg for høstrug.

Norske erfaringer går ut på såmengder av denne størrelsesorden er meget nær de riktige. En har imidlertid ikke erfaring for at det bør brukes større såmengder av høstrug enn av høsthvete, heller tvert om.

For høsthvete regner en her med 20 kg pr. da for høsthvete og 18 kg pr. da. for høstrug som standard såmengder ved anbefalt såtid. Ved utsatt såtid tilrådes det å auke såmengdene med omlag 1,0 kg pr. da. pr. uke seinere såing. For tetraploid rug som har svært store korn, bør de nevnte såmengder aukes med omlag 30% til 23-24 kg, eventuelt mer ved sein såing.

Her i landet er det vanlig å nytte såkorn av årets avl. Ved god berging er det da liten risiko ved å nytte avlingen til såkorn uten å vente på spireanalyse. Ved bruk av overliggende vare bør spireevnen derimot alltid undersøkes. Høstkorn lagret over sommeren med vanninnhold over 15-16 % vann har lett for å tape i spireevne. Dette er særlig tilfelle med høstrugen. Lagret godt og tørt er imidlertid overliggende vare det beste såkorn, fordi det spirer raskere og jevnere. Alt såkorn må beises. Dette er meget viktig for å sikre best mulig overvintring ved å unngå skader av overvintringssopper.

Såtid for høstsåd.

Ulik såtid for høstsåd er om mulig ennå mer komplisert og mangeartet i sin virkemåte enn såtid for vårkorn.

Ulik såtid for høstsåd har to hovedvirkninger som begge er meget viktige for det endelige avlingsresultatet. Såtiden virker på høstsådens evne til å overvintre og den har en direkte virkning på avlingsstørrelsen. Virkningen av ulik såtid på overvintringsevnen er behandlet i annen sammenheng (se overvintring.)

Forsøk med høstkorn for å belyse virkningen av ulik såtid på avlingsstørrelse og andre forhold av interesse er utført flere steder i landet. De fleste av disse er imidlertid av eldre dato utført med sorter som ikke lenger dyrkes. Av slike kan nevnes såtidforsøk på Hedmark 1906-11 med Refsumrug hvor såtid 16. august ga størst avling. Nedgangen til 6. august var 4 % og til 26. august 8 % med 41 og 48 % nedgang i avling ved såtider henholdsvis 16. og 26. sept. I 3 års forsøk med høsthvete omkring 1920 med såtidene 18. og 29. august og 10. sept. var det litt nedgang i avling fra 1. til 2. såtid og betydelig nedgang til siste såtid.

På Statens forsøksgård Forus ble det utført såtidforsøk med Brattingborgrug i årene 1916-20. Tidligste såtid, 24. august, ga størst avling med 14, 38, 56 og 66 % nedgang i avling henholdsvis for såtidene 3. 15. og 30. sept. og 30. oktober.

På Statens forsøksgård Voll ble det utført såtidforsøk med Trønderrug i årene 1912-27. Tidligste såtid, 15. august, ga størst avling med 8 og 29 % avlingsnedgang ved såtid 21. og 28. august.

I forsøk på Statens forsøksgård Løken ble det i 1920-21 utført forsøk med høstrug sådd 5. 17. og 28. august. Første såtid ga også her størst avling med sterkt nedsatte avlinger etter de seinere såtider.

Disse eldre forsøk som er referert, viser at det var fordelaktig med betydelig tidligere såing enn det som i dag ansees riktig. Årsaken til dette er i første rekke endringer i sortsmaterialet. Landsortene hadde bedre overvintringsevne, særlig var resistensen mot overvintringsopper langt bedre. De tålte derfor tidligere såing, som regelmessig vil gi større avling hvis en kunne se bort fra sjukdomsangrep som årsak til dårlig overvintring med derav følgende reduserte avlinger. I samme retning har det nok også virket at sommertemperaturen i de nyere forsøksserier var noe høyere enn i de eldre forsøk. Det gjør at såtiden med fordel kan utsettes noe.

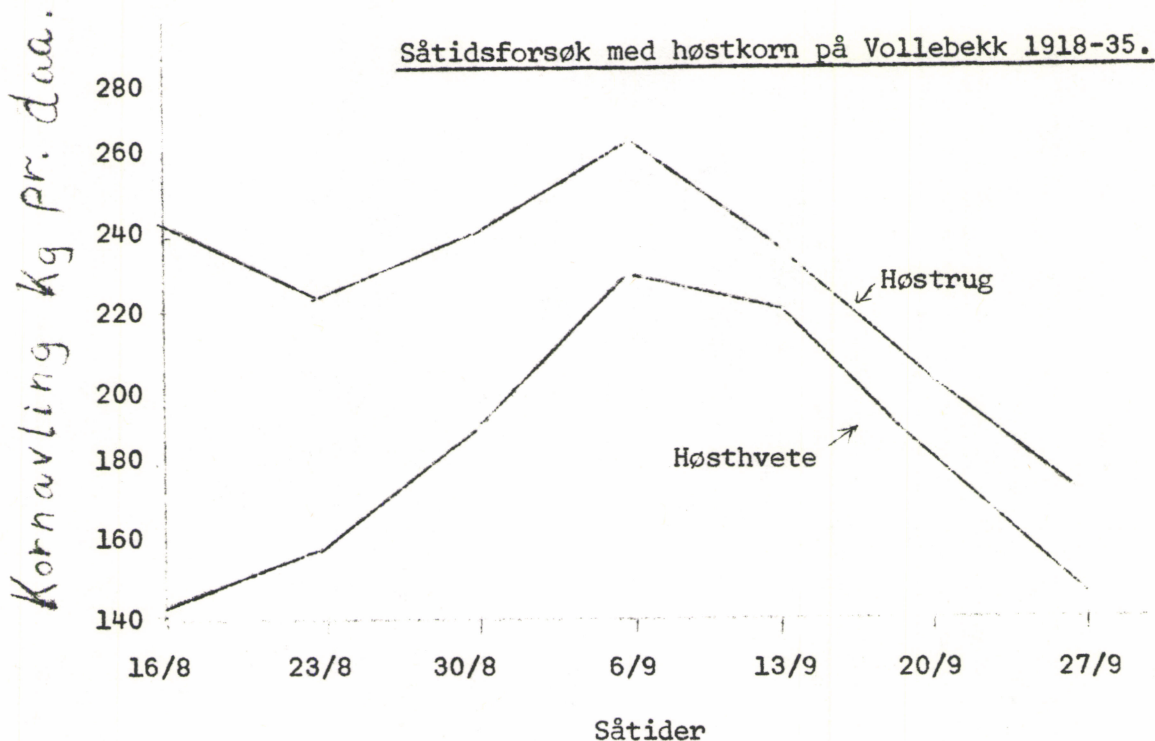
Forsøk utført med foredlede sorter som i overvintringsevne tilsvarende som brukes idag, viser iallfall at for disse gir noe seinere såing i gjennomsnitt de største avlinger og minst variasjon i avlinger fra år til år. Det refereres her til forsøk utført på Vollebakk 1918-35 og på Møystad 1955-59. Hovedresultatene fra disse forsøk er i det følgende gjengitt i noe bearbeidet form i tabeller og grafiske framstillinger.

Såtidforsøk med høstrug, Vollebekk 1918-35.

Såtid	Om høsten			Om sommeren			Kg pr. da		Rel.tall		Korn-%	
	Nr.Dato	V.tid dager	Varme-sum d°C	Modn. dato	V.tid dager	Varme-sum d°C	Legde %	Korn Halm	Korn Halm			
1	16/8	57	608	10/8	106	1402	33	243	498	91,4	101,6	32,8
2	23/8	50	505	11/8	107	1417	37	226	450	85,0	91,8	33,4
3	30/8	43	412	12/8	108	1432	38	242	467	91,0	95,3	34,1
4	6/9	36	326	13/8	109	1447	39	266	490	100,0	100,0	35,2
5	13/9	29	246	14/8	110	1462	35	239	438	89,8	89,4	35,3
6	20/9	22	173	15/8	111	1477	27	204	374	76,7	76,3	35,3
7	27/9	15	109	16/8	112	1491	25	173	336	65,0	68,6	34,0

Såtidforsøk med høsthvete på Vollebekk 1918-35.

1	16/8	57	608	16/8	112	1491	20	144	407	62,1	87,7	26,1
2	23/8	50	505	17/8	113	1506	23	160	424	69,0	91,4	27,4
3	30/8	43	412	18/8	114	1520	22	191	435	82,3	93,8	30,5
4	6/9	36	326	18/8	114	1520	18	232	464	100,0	100,0	33,3
5	13/9	29	246	20/8	116	1548	17	223	428	96,1	92,2	34,3
6	20/9	22	173	21/8	117	1561	13	183	364	78,9	78,4	33,5
7	27/9	15	109	23/8	119	1588	13	148	322	63,8	69,4	31,5



Gjennomsnittlige utviklingsstadier før overvintring av planter av høstkorn sådd til ulike tider. Varmesummen er beregnet frå sådato til 6°C i døgn-middeltemperatur.

(Fra såtidforsøkene 1918-35)

Høstrug

Høsthvete.

Sådd 16. august, 608 d° C.

Meget sterk busking,
5-7 skudd pr. plante.
15-20 cm høge skudd.
Jorda helt dekket.

Sterk busking, 3-6 skudd
pr. plante. Ca. 15 cm
lange skudd. Jorda nesten
helt dekket.

Sådd 23. august, 505 d° C.

Sterk busking, 4-6 skudd
pr. plante. Plantene 12-17 cm
høge og dekker nesten jorda.

Ganske sterk busking, 3-5
skudd pr. plante. Frodig
åker, men jorda kan
skimtes mellom såradene.

Sådd 30. august, 412 d° C.

Ganske sterk busking,
3-4 skudd pr. plante.
10-15 cm høge planter, men de
dekker ikke helt.

En del busking, 2-4
skudd pr. plante. Sårad-
ene tydelig skilt med
bar jord mellom såradene.

Sådd 6. sept. 326 d° C.

En del busking, 2-4
skudd pr. plante, 8-12
cm høge planter.

Lite busking, 2-3 skudd
pr. plante.

Sådd 13.sept. 246 d° C.

Lite busking, 1-2 skudd
pr. plante.

Lite busking, oftest bare
hovedskudd med 3 blad.

Sådd 20.sept. 173 d° C.

Lite busking, oftest bare
hovedskuddet med 2-3 blad.

Ingen busking. De fleste
planter på kløftstadiet,
undtagelsesvis med 3 blad.

Sådd 27.sept. 109 d° C.

Spirene oftest på kløftstadiet.
(Plantene begynt å få 2. blad)

Plantene bare såvidt spirt,
enkelte begynt å få 2.blad.

Såtidforsøk med høstkorn på Statens forsøksgård Møystad 1955-59.

	Korn			Halm			Overv.%		
	Såtid			Såtid			Såtid		
	3/9	11/9	19/9	3/9	11/9	19/9	3/9	11/9	19/9
Sigyn II	335	323-12	300-35	494	428	390	89	84	77
Odin	371	355-16	299-72	409	406	341	83	80	72
Kungsrug II	493	445-48	416-77	549	466	425	94	87	80
Gj.sn.	406	374	338	484	433	385	89	84	76
+ -		-32	-68		-51	-99		-5	-13
Rel.tall	100,0	92,1	83,3	100,0	89,5	79,5			

	Modn.			Strållengde, cm.		
	Såtid			Såtid		
	3/9	11/9	19/9	3/9	11/9	19/9
	18/8	19/8	20/8	119	112	108
forts.	22/8	22/8	23/8	109	105	101
	21/8	22/8	23/8	129	125	118
	20/8	21/8	22/8	119	114	109
		+1	+2		-5	-10

Summert opp hadde endring i såtiden på en uke i gjennomsnitt følgende virkning på størrelsen av kornavlingene i kg pr. da. i forsøkene på Vollebekk.

Endring i såtid		Hvete	Rug
16/8	23/8	+16	-17
23/8	30/8	+31	+16
30/8	6/9	+41	+24
6/9	13/9	-10	-27
13/9	20/9	-40	-35
20/9	27/9	-35	-31

I forsøkene på Møystad (se tabellen) hadde 8 dagers endring av såtiden en tilsvarende virking på kornavlingene.

Endring i såtid		Rug	Sigyn	Odin	Gj.sn. hvete
3/9	11/9	-48	-12	-16	-14
11/9	19/9	-29	-23	-56	-40

I forsøkene på Møystad ga tidligste såing størst avling. En kan derfor ikke være sikker på om ikke ennå tidligere såing ville ha gitt ennå større avlinger. Med stønad i forsøkene på Vollebekk er det likevel sansynlig at beste såtid for forhold som på Møystad er 1-3 sept. Forsøkene på Møystad viser forøvrig at en meget vintersterk sort som Sigyn II er mindre ømtålig for endring i såtiden enn sorter som ikke har så god overvintringsevne.

De to forsøksserier viser ellers, som rimelig kan være, at svakere overvintring er årsak til de nedsatte avlinger ved såtider som avviker fra den optimale.

Halmmengdene ved sein såing går ofte ned mer enn kornavlingene. Dette har sammenheng med at strået blir omlag 5 cm kortere pr. uke for sein såing.

I forsøkene på Vollebekk var halmmengdene forholdsvis størr enn kornavlingene ved for tidlig såing. Dette er nok et reelt forhold, men forskjellene for hveten er antalelig noe for store p.g.a. mer spurvskade på de tidligste (og tidligst modne) såtider.

Modningen sinkes med omlag en dag pr. ukes seinere såing høsten før.

Legden viser sterk samvariasjon med avlingstørrelsen, små avlinger gir mindre legde og omvendt.

For å oppnå maksimal avling må såtiden for høstkorn tilpasses slik at hveten i gjennomsnitt har omlag 3 stengler og høstrugen 3-4 stengler pr. plante når det fryser til. Det varer for begge kornslag til en varmesum på ca. 330 døgngrader C. fra såing til det tidspunkt da døgnmiddeltemperaturen kommer ned i 6° C. Følgende tidspunkt vil være meget nær det riktige for de forskjellige dyrkingssoner:

Sone I	10-15 september
" II	3. "
" III	27. august

Disse sådatonen gjelder gjennomsnittsforhold. Etter en varm sommer (juli og august) bør det såes noen dager seinere og etter en kjølig sommer noen dager tidligere enn antydnet. Det skyldes at den aktuelle jordtemperatur virker på veksthastigheten utover høsten og det bør det tas omsyn til.

Virkningen av ulik såtid på kornavlingene i kg pr. da. er omlag 30 kg korn pr. da. pr. uke seinere eller tidligere såtid enn de datoer som er ført opp foran, bortsett fra den første ukes utsettelse der avlingstapet ikke synes å være mer enn 10-15 kg pr. da. Tidligere såing gir særlig mer variable og i gjennomsnitt også mindre kornavlinger. Tidligere såing enn de anbefalte datoer er sjelden aktuell. Fordelen måtte i tilfelle være at en får gjort unna arbeidet før skuren av vårkorn tar til. Oftest er det dessverre nokså vanlig at høstkorn såes for seint. Hvis en ser bort fra en avlingsreduksjon som neppe er til å unngå, kan høstkorn såes inntil 1-2 uker seinere enn anbefalt uten at veksten mister vesentlig av sine fordeler. Det bør imidlertid bare skje når såing ikke er gjennomførbar til normal tid.

Virkningen av såtiden på avlingsstørrelsen har direkte sammenheng med veksttidens lengde. Endringer i tidspunkt for såing virker noe på tidspunktet for modning men ikke mer enn omlag 1 dag pr. ukes endring i såtiden.

Ved tidlig såing får plantene gjort unna mesteparten av buskingen og har fått et vel utviklet rotsystem om høsten. Plantene er da kraftigere og i god kondisjon om våren når veksten kan ta til. Kraftigere planter med godt utviklet rotsystem om våren er også meget viktig i tilfelle av tørr vår og forsommer.

Et godt utviklet og djuptgående rotsystem vil klare å vokse nedover og utnytte fuktigheten i de djupere jordlag under tørre forhold. Høstsæden kan da gi bortimot normal avling praktisk talt uten nedbør i vekstsesongen. Hvis det er sådd seint og plantene derfor har et grunt rotsystem om våren, kan jorda tørke ut i djupna raskere enn røttene kan vokse nedover. Plantene er da helt avhengige av regn for å komme videre og for å gi en brukbar avling. Jo seinere såing (og mindre planter) jo mer er høstkornet avhengig av jevnt fordelt og rikelig nedbør for å komme i gang med veksten om våren.

Hvis en kunne se bort fra vinterskader på grunn av sjukdomsangrep ville det bare være fare for angrep av frittflue om høsten som bestemte hvor tidlig det kunne såes. Etter en varm sommer kunne det da såes en uke tidligere og etter en kjølig sommer 2 uker tidligere enn anbefalt. Den såtid som er tilrådd er imidlertid et resultat av en avveining av mulighetene for maksimal avling og faren for vinterskader som auker sterkt ved tidlig såing (se overvintring).

Sorter av høstkorn, særlig av hvete, har ulik resistens mot overvintringssopper. Det kan betinge noe ulik såtid for de enkelte sorter. Forskjellen i så henseende mellom de sorter som brukes er ikke stor, men i forhold til de gamle landssorter er forskjellene betydelige. For de gamle landssorter var f.eks. St. Rochus dagen (16.aug.) riktig såtid, mens de moderne sorter helst bør såes 2-3 uker seinere.

6. Overvintring av høstkorn.

Vinterskader på høstkorn kan være av to hovedtyper, nemlig sjukdomsangrep og kuldeskader, som omfatter alle skader som direkte eller indirekte har sin årsak i låge eller varierende temperaturer.

A. Kuldeskader kan arte seg på mange måter. De viktigste skal behandles:

1. Frost d.v.s. så låge temperaturer at plantene fryser i hjel kan i ugunstige tilfelle være årsak til at høstkorn tynnes eller går ut. Plantenes resistens mot frost avhenger dels av sortene selv, hvor frostherdige disse er, og dels av herdningsgraden når frost opptrer. De sorter som vanlig brukes, både av høsthvete og høstrug, har god og tilstrekkelig resistens mot frost, hvis de bare får en noenlunde normal herdningsperiode før det setter inn med sterk frost. Herdningen av høstkornplantene kan sies å være en tilvending til lågere temperaturer. Etter at den vegetative vekst er stanset om høsten (d.v.s. når døgnmiddeltemperaturen er kommet under ca. 6° C) bør høstsåden ha 2-3 uker med temperaturer $0-4^{\circ}$ C uten snødekke. Seinere bør temperaturen synke gradvis. Under herdningen auker sukkerinnholdet i plantene, mest hos kulderesistente sorter, mindre hos de som er lite kulderesistente. Hvis herdningen foregår på denne måten, kan høstsåden etterhvert utsettes for meget låge temperaturer uten å ta skade. Når frostskade likevel forekommer, særlig hos hvete, skyldes det oftest plutselige og sterke temperaturfall relativt tidlig på høsten eller iallfall før plantene har nådd en tilstrekkelig grad av herdning.

I høstvetepanter ved innfrysing om høsten er det under:

dårlige forhold	15-20 %	sukker (av tørrst.)
middels	"	ca. 30"
m. gode forhold	ca.	40"

Herdningen av plantene (og sukkerakkumuleringen) foregår best ved:

- diffust sollys
- høg temp. amplytude i døgnet
- optimal jordfuktighet

Sukkeret i plantene forbrukes i løpet av vinteren. Under normale forhold og ca. 30% sukker i plantene om høsten rekker sukkerreserven til 160-200 dager (5½ - 6½ mnd.) frostperiode. Under snø på ufrossen mark er sukkerforbruket 20-50 % høyere, under isdekke 20-30 % høyere og under is og vann 50-100 % høyere enn under normale forhold som er frossen snødekket jord. Under ellers like forhold er derfor også lengden av vinteren viktig for overvintringen av høstsæd. For lang vinter i forhold til næringsreserver (sukkerinnholdet) kan i verste fall føre til at plantene dør. Men selv om de overlever en lang vinter, har de p.g.a. uttømte næringsreserver vanskelig for å komme i normal vekst og utvikling i det tempo som varmesummen tilsier. Slik akker gir nedsatt avling og blir seinere modent enn vanlig.

Plantenes utviklingsstadium kan ha betydning for frostherdigheten. Plantene tåler minst mens det andre blad er under utvikling. Tørrstoffinnholdet i plantene er da på det lågeste. Det er da slutt på opplagsnæringen i frøet og assimilasjonen har ennå ikke hatt tilstrekkelig omfang til å bygge opp ny opplagsnæring.

Rene frostskader forekommer nesten bare ved barfrost d.v.s. låge temperaturer på bar mark uten snødekke. Men frostskade kan også være en medvirkende årsak til at plantene går ut ved sterkt vekslende dag- og natt-temperaturer om våren.

Frostskadene opptrer først på bladspissene. Ved sterkere frost kan alle bladene fryse bort. Plantene dør imidlertid ikke før frosten ødelegger vekstpunktet som ligger 1-2 cm under jordoverflaten. Plantene svekkes dog sterkt hvis mye av bladverket blir ødelagt.

2. Oppfrysing av plantene skjer ved telehiving i det øvre jordskikt. Telehivingen blir sterkest på jord med rask og god vannlednings- evne. Den er derfor verst på finsand og på jord av mjæle- og mo- jordtypen. Telehiving skjer vanligst ved frost på bar mark.

Vannet i det øvre jordskikt fryser til isnåler som vokser i høyde -ved at det raskt tilføres vann fra de djupere lag. Når telen løfter øvre del av røttene mens den nedre del av disse sitter fast i jorda, slites røttene av. Denne sone med istykkeriving av røttene går nedover ettersom telen går i djupna: Når jorda tiner igjen, blir plantene liggende ovenpå med et redusert og delvis ødelagt rotsystem. Meget skadelig opp frysing ofte kombinert med uttørking av plantene kan på bar mark på ettervinteren forekomme på alle jordarter. Lengre perioder med nattefrost og tining om dagen kan skade rot- systemet ved at det rives i stykker. Planter med grunne røtter (sein såing) kan da løftes helt opp av jorda og bli liggende ovenpå og tørke ut.

Store kraftige planter med godt utviklet rotsystem (tidlig såing) er langt sterkere mot oppfrysing enn små planter. Det gjelder forøvrig alle vinterskader som har sin årsak i låg temperatur.

3. Uttørking er plantene utsatt for i perioder med barfrost og solskinn om dagen. Røttene sitter i frossen jord og kan ikke ta opp vann. Ved vind og solskinn om dagen blir det en sterk for- dampning av vann fra plantene som disse ikke får erstattet. Plantene tørker da ut, visner og forsvinner. Nattkulde på $-6 - -8^{\circ}$ C og solskinn om dagen slik som det ofte er på bar mark i slutten av mars, kan være en meget hard påkjønning for høstkornet.

4. Isbrann er betegnelsen for skade som oppstår når høstkornet er dekket av et lag med is. Hvis plantene i lengre tid er innesluttet og helt dekket av klar tett is (stålis) uten snø over, blir det som oftest totalskade. Hvis det er hull i isen, eller en del planter stikker opp, eller isen er mer porøs, blir skadene mindre. Plantene blir imidlertid alltid mer eller mindre svekket under et isdekke.

Den direkte årsak til at plantene skades eller dør under isdekke er dels frostskaide, fordi isen leder kulden godt og er i direkte kontakt med plantene. Dels er det en kvelning fordi luft ikke kommer til. Den kombinerte effekt av frost og kveling svekker plantene meget sterkt.

De farligste steder for isbranndannelse er flat jord med vidstrakte forsengkninger hvor det vil danne seg vann og seinere is etter mildvær om vinteren. Hverken grøfting eller oppfuring hjelper særlig mot isbrann under slike forhold, fordi frosssen jord lett blir vanntett og furene fylles med is. Høstkorn bør derfor ikke såes på jord hvor det regelmessig blir vannansamlinger og is om vinteren. Ellers er ujevn jordoverflate og støre planter (tidlig såing) det beste middel til å avsvække virkningene av isbrann.

B. Sjukdomsangrep er den andre hovedårsak til dårlig overvintring av høstkorn. Under gode forhold for overvintring er sjukdomsangrep sjelden noe problem. Gode overvintringsforhold er langsam tilfrysing om høsten med solid tele før snøen kommer. Videre stabilt snødekke om vinteren inntil tining av snøen etterfølges av tining av telen uten etterfølgende lange perioder med nattefrost.

Forhold som disponerer for sjukdomsangrep er i første rekke mye snø på ufrossen mark. Under store snømengder kan selv 0,5 m tele tine opp nedefra i løpet fra vinteren. Ved snø på ufrossen mark blir det en fuktig atmosfære med temperaturer like over 0° C i plantesonen. Dette er ideelle forhold for snøskimmel (*Fusarium nivale*), småknollet råtesopp (*Typhulla borealis*) storknollet råtesopp (*Sclerotinia*) sp.m.fl. som under slike vilkår kan gjøre store skader på høstkornet. Snøskimmel er den vanligste av utvintrings-soppene og det er også den som det er lettest å legge merke til.

Ved beising, som er en nødvendighet for høstkorn, reduseres fusariumsmitten på såkornet til et minimum. Noe blir imidlertid igjen og sammen med jordsmitte er det alltid nok til å utvikle sterke angrep hvis forholdene for oppformering er gunstige i et lengre tidsrom. Det viktigste som kan gjøres for å unngå sjukdomsangrep, er derfor beising av såkornet samt såing til riktig tid. Størrelsen av plantene er nemlig meget viktig for å redusere sjukdomsangrepet.

Faren for spredning av sjukdommer under snøen om vinteren gjør at plantene ikke må være så store at det blir bladkontakt mellom sår-
radene. Angrep av sjukdommer starter fra små smittesentra og
spredningen foregår ved bladkontakt. Spredning langs sår-
radene er ikke til å unngå og den stopper vanlig ved en såglippe.
Spredning til naborader og dermed over hele åkeren hindres
effektivt så lenge det ikke er bladkontakt mellom radene. I mot-
satt fall kan f.eks. fusarium spres over hele åkeren og dekker
den som et teppe.

Angrep av fusarium på høstsæd kan reduseres betydelig ved sprøyting
med quintozen like før det fryser til. Ved regnvær etter sprøyting
vaskes preparatet av bladene og det må sprøytes på nytt for å
sikre god virkning. Sprøyting som nevnt er særlig på sin plass
hvis høstkornet av en eller annen grunn er blitt i frodigste laget
om høsten.

Når det dyrkes høstkorn må det regnes med at åkeren i enkelte år
kan overvintre så dårlig at den bør pløyes opp. Bestemmelsen om
hva som skal gjøres med åkeren, må i alle høve tas så tidlig på
våren at en eventuell annen vekst kan bli sådd i tide.

Vinterskadene kan i enkelte tilfelle være så betydelige at det
ikke er tvil om hva som bør gjøres. Svært ofte er det imidlertid
vanskelig å avgjøre hva åkeren kan gi og om den bør gis en sjangse.
Vanlig kan det regnes med at 200-250 kg høstkorn pr. da., av-
hengig av forventet avling av eventuell annen vekst, berettiger
at åkeren blir stående. Det er imidlertid ikke enkelt så tidlig
på våren å avgjøre hvor stor avling en tynnet høstkornåker vil gi.
De forhold som i den forbindelse bør vurderes er følgende.

1. Plantebestanden (antall planter pr. m²)
2. Plantenes størrelse og kondisjon
3. Jevnheten av plantedekket
4. Ugrasmengden.

De tre første forhold må ofte sees i sammenheng. Under gunstige
forhold (tidlig såing og jevn fordeling av plantene) er det til-
strekkelig med ca. 100 planter pr. m² for å gi bortimot full avling
hvis det gis ekstra salpetergjødsling. Ved radavstand på 12,5 cm
svarer det til 8 cm i gjennomsnitt mellom plantene i radene.

Under spesielt gode vilkår for busking kan ned mot 50 planter pr. m² gi akseptable avlinger.

Ved sein såing og små planter, og særlig hvis de samtidig er i dårlig kondisjon etter en lang vinter, er det nødvendig med tettere plantebestand for å oppnå tilfredsstillende avling.

Jevnheten av plantedekket er videre meget viktig. Et meget ujevnt plantedekke kan gjøre at åkeren bør pløyes opp selv om plantedekket i gjennomsnitt er tett nok. Større sammenhengende arealer med dårlig overvintring f.eks. etter vannskade eller isdekke, kan pløyes opp selv om resten av åkeren spares.

I tynn åker har det lett for å bli mye ugras. Frøgras kan bekjempes med sprøyting, men kveke i kornåker har en ingen midler mot på dette tidspunkt. På kvekefull jord må det derfor stilles langt strengere krav til godt og jevnt plantedekke enn på jord med lite kveke. En sterkt tynnet åker av høstkorn bør alltid gis 10-30 kg salpetter i tillegg til de vanlige gjødselmengder. Det vil gi bedre busking og store utslag i avling. Ut mot dyrkingsgrensen bør en dog være forsiktig med særs store mengder nitrogengjødsel, fordi den sinker modningen.