

Statens plantepatologiske Forsøg (H. Ingv. Petersen)
Botanisk afdeling (Arne Jensen)

Lejesæd og kornkvalitet

Undersøgelse over spireevne og svampeflora ved høst og efter lagring af lejesædskorn
(*The effect of lodging on germination capacity and fungusflora at harvest and after storage*)

Boldt Welling

Resumé

Med det formål at undersøge svampefloraen og spireevnen hos lejesæd sammenlignet med opretstående blev der i hvert af høstårene 1968, 69, 71 og 72 foretaget undersøgelser af bygprøver fra ca. 10 lokaliteter. De fleste prøver blev modtaget fra statens forsøgsstationer, der havde høstet korn fra samme mark, dels som lejesæd og dels som opretstående.

Der er foretaget undersøgelse over spireevne og svampeflora ved høst og efter opbevaring af kernerne i indtil 8 mdr.

Spireevnen

Ses bort fra resultaterne i 1969 har der på de fleste lokaliteter været en tendens til lavere spireevne i lejesæd sammenlignet med opretstående (tabel 1). Den totale vekselvirkning mellem spireevne og lejesædsgrad er signifikant (tabel 2).

Svampefloraen

Oversigt over den almindeligt forekommende svampeflora (tabel 3) viser, at den ikke i væsentlig grad afviger fra den normalt forekommende svampeflora på byg.

Artsbestemmelse inden for *Fusarium*-slægten viser, at de mest almindeligt forekommende arter er: *Fusarium culmorum*, *F. nivale*, *F. poae* og *F. semitectum*. Artsforekomsten er uden relation til lejesædsgraden.

Artsbestemmelser foretaget som stikprøver inden for *Penicillium*-slægten i 1971 og 1972 viser, at de mest almindelige arter forekommer inden for grupperne Asymmetrica – Fasciculata (*Penicillium cyclopium*, *P. urticae* og *P. hordei*) samt Biverticillata – Symmetrica (*P. funiculosum*).

Vekselvirkning mellem svampeflora og lejesædsgrad (tabel 5 og 6).

Marksvampe

Slægten *Alternaria* har en tendens til lavere forekomst i lejesæd sammenlignet med forekomsten på opretstående. Forskellen er dog ikke signifikant.

Slægten *Fusarium* forekommer med en signifikant højere frekvens på lejesæd sammenlignet med opretstående, især i året 1971.

Lagersvampe

Forekomst af *Aspergillus*- og *Penicillium*-slægten er uden relation til lejesædsgraden og er udelukkende bestemt af de omgivende opbevaringsbetingelser (17 pct. vand og 20°C).

Andre svampe

Svampe med lav frekvens er registreret hos slægterne *Cladosporium*, *Epicoccum*, *Pullularia* og *Helminthosporium* uden nogen relation til lejesædsgraden.

Det konkluderes, at høst af lejesæd – afhængig af det enkelte høstår – medfører risiko for lavere spireevne og et større indhold af *Fusarium*.

Summary

With the purpose of investigating the influence of lodging on the germination capacity and the fungus flora of the grain, samples of barley from different localities have been examined in the harvest years of 1968, -69, -71 and -72. Most of the samples originated from the Government Research Stations harvested partly as lodged cereal, partly as upright in the same field. Germination capacity and fungusflora have been tested just after harvest as well as after storage for up till 8 months.

Germination capacity. With exception of the results in 1969, there has been a tendency to a lower germination capacity in lodged cereals compared with upright (table 1). The total interplay between germination capacity and degree of lodging was significant (table 2).

Fungus flora

A survey concerning the fungus flora (table 3) shows, that it does not deviate from the fungus flora found on barley in earlier investigations. An identification of species in the genus *Fusarium* shows, that the most frequently occurring species are: *Fusarium culmorum*, *F. nivale*, *F. poae* and *F. semitectum*. The species occurrence has no relation to the degree of lodging.

Identifications of species carried out as spot tests within the genus *Penicillium* in 1971 and 1972 shows, that the most relevant species occur within the groups of Asymmetrica – Fasciculata (*Penicillium cyclopium*, *P. urticae* and *P. hordei*) Biverticillata – Symmetrica (*P. funiculosum*).

The interplay between fungus flora and degree of lodged cereal (table 5 and 6).

Field fungi

The genus *Alternaria* has a tendency to having a lower frequency in lodged cereal compared with the occurrence in upright. However, the difference is not significant.

The genus *Fusarium* is found with a significantly higher frequency in lodged cereal compared with upright, especially in the year 1971.

Storage fungi

The occurrence of the genus *Aspergillus* and *Penicillium* is not correlated with the lodged cereal degree, but it is exclusively determined by the conditions of storage (17 per cent water content and 20°C).

Other fungi

With a relatively low frequency are recorded fungi belonging to the genus *Cladosporium*, *Epicoccum*, *Pullularia* and *Helminthosporium* with no relation to the degree of lodging.

The conclusion is, that the harvest of lodged cereals involves the risk of lower germination capacity and a greater contamination of *Fusarium* – dependent of the harvest year in question.

Problemstilling og indledning

Hvert år mejetærskes en stor del af Danmarks kornareal som lejesæd. Tekniske problemer hermed spiller en mindre rolle end tilfældet var ved tidligere tiders brug af binder. Derimod savnes nærmere kendskab til lejesædens indflydelse på kernekvaliteten og udbyttet.

I nærværende undersøgelse søges belyst, om der er nogen relation mellem lejesæd og kernekvaliteten (spireevne og svampeflora).

Årsagen til lejesæd kan skyldes mange faktorer, bl.a. klima, jordbund, gødskning, herunder overdosering med kvælstof, anvendelse af kornsorter med ringe stråstyrke, forekomst af knækkefodsyge, forfrugt samt lævirkning fra hegn. Af nævnte faktorer må man sikkert betragte kvælstofgødskningen som den væsentligste, da denne i de senere år er øget meget stærkt.

For kernerne udvikling er lejesædsgraden, tidspunktet fra lejesædens indtræden samt nedbørsforholdene af betydning, da kornet under disse forhold vil gro under totalt ændrede betingelser.

Undersøgelsen af lejesædeffekten på kerneudbyttet er foretaget i nogen udstrækning. Således fandt *Pendleton* (1954), at både udbyttet og »test weight« reduceredes i havre ved lejesæd. I hvede fandt *Lande og Pauli* (1956) en udbyttereduktion på 37 pct., når der forekommer lejesæd 4 dage efter skridning. De fandt endvidere, at tidlig lejesæd reducerede antallet af kerner på aksene, hvorimod et senere tidspunkt for lejesæd reducerede kernestørrelsen.

Hos kunstigt fremkaldt lejesæd i byg fandt *Sisler og Olson* (1951) i tidsrummet mellem skridning og modning en reduktion i udbytte, vægtfylde og tusindkornsvægt med øget lejesædsgrad, og jo tidligere der forekom lejesæd, desto større påvirkning. Derimod steg kvælstofindholdet under tilsvarende forhold.

Danske undersøgelser over effekten af kvælstofgødskning på gamle og nye bygsorter (*Sandfær et al.* 1965) viser, at det forholdsvis større udbytte af nye sorter for en stor del kan tilskrives en forbedret lejesædsresistens.

Årsagerne til udbyttenedgang og reduktion

af tusindkornsvægten må naturligt tilskrives en formindskelse af næringsstofftilførselen, da strået knækker og danner en vinkel med jorden (størrelsen af denne vinkel kan anvendes som mål for lejesædsgraden). Selv om der afhænger af tidspunktet kan ske en rejsning af strået ved ensidig vækst fra de nedre knæ, vil det som nævnt medføre en næringsstoffreduktion til akset.

En anden forklaring på udbyttereduktionen kan ifølge *Mulder* (1954) skyldes en reduktion af kernerne stivelsesindhold som følge af nedsat fotosyntese under skyggeforhold.

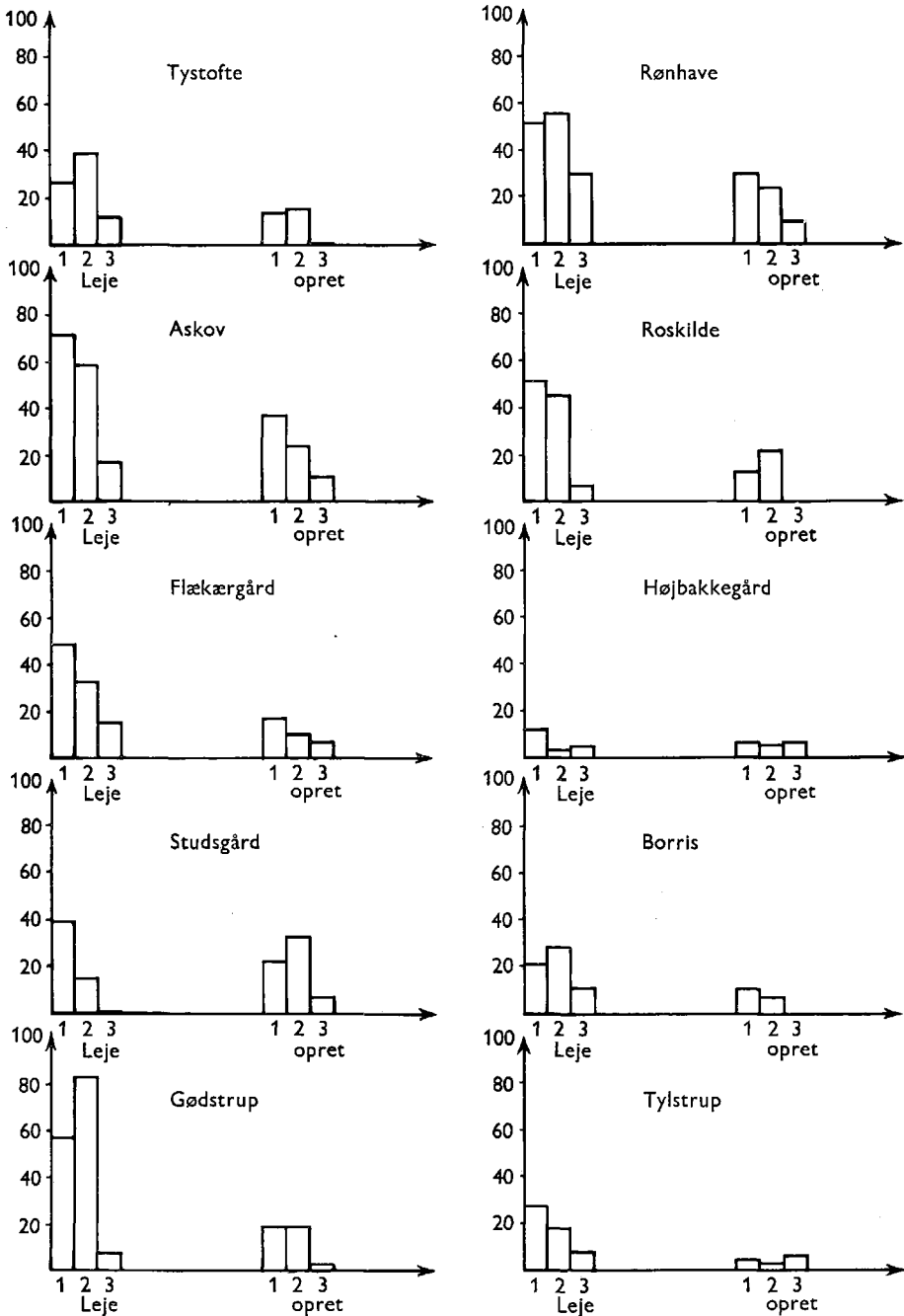
Litteratur vedrørende svampefloraen på lejesæd er ikke mulig at fremskaffe, men det må være vigtigt at undersøge den eventuelle ændring i svampefloraens sammensætning, dels ved høst og dels efter lagring, for at kunne foretage en dybere vurdering af lejesædens kvalitet. Dette må ses ud fra den kendsgerning, at mange af disse svampe har forskellige effekter, dels af plantepatologisk karakter, dels ved produktion af mykotoksiner.

Materialer og metoder

Undersøgelserne blev gennemført i årene 1968, 1969, 1971 og 1972. Til undersøgelserne blev benyttet korn høstet i parceller med og uden lejesæd, således at begge kategorier af korn altid blev udtaget i samme mark med så lille indbyrdes afstand som muligt mellem parcellerne. I forsøgene indgik korn af flere sorter. I parcellerne uden lejesæd varierede lejesæds-karakteren fra 0-2, medens den i parcellerne med lejesæd varierede mellem 9 og 10. Karakteren 0 betød ingen lejesæd og karakteren 10 betød, at kornet var gået fuldstændig i leje. Kornet gik i leje i 1969 i perioden 7/7 til 1/8, i 1971 i perioden 29/5-26/8 og i 1972 omkring midten af juli.

Kornet blev høstet, dels med hånd og dels med mejetærsker, men i det følgende er der ikke skelnet mellem høstmetoderne, idet der i ingen tilfælde kunne spores nogen indflydelse af høstmetoden på svampefloraen og spireevnen. Høsten fandt sted ved fuld modenhed,

Fig. 1. Høst 1971. Fusariumfrekvensen på maltagar ved høst og efter 1 og 3 mdrs. lagring
 (Harvest 1971. The Fusarium-frequency on malt agar at harvest and after one and three month's storage)



Leje (lodging), opret (upright)

Udtagningstidspunkt
(Sampling time)

Tabel 1. Spireevne i lejesæd og opretstående byg
Table 1. The germination power in lodged cereals and upright

	Høst 1969 (Harvest 1969)										LSD ₉₅ 5,7
	lej. op. Askov	lej. op. Rønhave	lej. op. Studsgd.	lej. op. Borris	lej. op. Roskilde	lej. op. Højbakkegd.	lej. op. Tylstrup	lej. op. Højer	lej. op. Centralgd.	lej. op.	
Ved høst At harvest	97 92	96 97	100 96	98 97	99 97	97 98	99 99	99 98	97 98	97 98	
Efter ca. 3 mdr. After about 3 months	81 73	94 96	94 99	95 98	96 97	95 94	96 96	97 98	66 91		
Efter ca. 5 mdr. After about 5 months	75 71	95 96	94 97	97 96	95 94	97 91	98 97	96 97	87 89		
Gns. Average	84,3 78,7	95,0 96,3	95,7 97,3	96,7 97,0	96,7 96,0	96,3 94,3	97,7 97,3	97,3 97,7	83,3 92,7		
	Høst 1971 (Harvest 1971)										LSD ₉₅ 9,2
	lej. op. Askov	lej. op. Rønhave	lej. op. Studsgd.	lej. op. Borris	lej. op. Roskilde	lej. op. Højbakkegd.	lej. op. Tylstrup	lej. op. Tystofte	lej. op. Flækærgd.	lej. op. Gødstrup	
Ved høst At harvest	83 97	88 92	92 95	20 19	89 85	98 98	20 52	90 96	88 93	82 94	
Efter ca. 20 dage After about 20 days	89 95	90 94	91 93	49 49	97 95	96 98	72 84	88 99	94 98	87 89	
Efter ca. 3 mdr. After about 3 months	74 97	88 88	- -	97 97	93 95	91 94	95 93	53 90	88 96	84 92	
Efter ca. 6 mdr. After about 6 months	55 94	81 85	54 69	84 84	93 97	85 91	91 89	41 84	83 95	79 90	
Gns. Average	73,3 95,8	86,8 89,8	78,0 84,3	62,5 62,3	93,0 93,0	92,5 95,3	69,5 79,5	68,0 92,3	88,3 95,5	83,0 91,3	
	Høst 1972 (Harvest 1972)										LSD ₉₅ 6,9
	lej. op. Askov	lej. op. Rønhave	lej. op. Studsgd.	lej. op. Borris	lej. op. Roskilde	lej. op. Højbakkegd.	lej. op. Tylstrup	lej. op. Tystofte	lej. op. Virumgd.	lej. op. Askov	
Ved høst At harvest	89 97	96 98	98 99	99 93	98 100	98 99	94 98	99 97	98 100	87 91	
Efter ca. 3 mdr. After about 3 months	86 97	97 97	94 95	94 96	91 98	98 98	93 96	85 96	90 98	96 94	
Efter ca. 6 mdr. After about 6 months	72 97	91 98	89 90	83 89	65 80	97 98	93 87	50 68	66 64	89 88	
Gns. Average	82,3 97,0	94,7 97,7	93,7 94,7	92,0 92,7	84,7 92,3	97,7 98,3	93,3 93,7	78,0 87,0	84,7 87,0	90,7 91,0	

hvorefter kornet blev opbevaret med 18 pct. vandindhold ved 20°C.

Vandindholdet søgtes i 1968 holdt konstant ved at emballere prøverne i jutesække omvundet med plastic, men da der konstateredes for store afvigelser fra det ønskede niveau, er der kun medtaget resultater fra tiden omkring høst. I de følgende år anvendtes en metode med at hænge ca. 50 g kerner over en måltet opløsning af kaliumklorid i plasticbatter. Prøverne til undersøgelserne blev udtaget ved høst samt efter opbevaring i henholdsvis 20 dage, 3 og 6 måneder.

Undersøelsesmetoder

Størsteparten af det anvendte forsøgsmateriale er modtaget fra Statens forsøgsstationer og stammer således fra forskellige dele af landet. Der blev modtaget prøver af sorterne Emir, Siri, Lofa og Bonus.

Svampefloraen undersøgte ved anvendelse af 2 substrater, maltagar og 10 pct. salt-maltagar (NaCl). Til hvert substrat blev 150 kerner overfladedesinficeret (1 min. i 1 pct. natriumhypoklorit-opløsning). Inkubationstemperaturen var 20°C. Kernerne på maltagar inkuberedes under »Black light« for at fremme sporuleringen af marksvampe.

Spirebestemmelsen blev foretaget ved 12°C med 4×100 kerner i skåle med passende fugtet sand efter 10 døgn forløb. I øvrigt henvises til tidligere beskrevne metoder (Welling 1969).

Resultater

Spireevnen

Enkeltresultaterne af spireevnen i høstårene 69, 71 og 72 fremgår af tabel 1. Endvidere er i samme tabel anført gennemsnitsværdierne af udtagningstidspunkterne for at vise vekselvirkningen mellem spireevne og lejesædsgrad fra de enkelte stationer. Ses bort fra 1969 har der på alle stationer været en klar tendens til lavere spireevne i lejesæd sammenlignet med opret. Det bemærkes dog, at ikke alle værdierne er signifikante.

Den totale vekselvirkning (gns. af stationerne) mellem spireevne og lejesædsgrad fremgår af tabel 2. Ses der atter bort fra 1969 er tendensen den samme med lavere spireevne i lejesæd sammenlignet med opretstående. Gennemsnitsværdierne for udtagningstidspunktet er signifikante i 1971 og 1972.

Svampefloraen

Generel oversigt

Af tabel 3 fremgår hvilke svampe, der er registreret samt den maksimale frekvens på maltagar eller salt-maltagar igennem de 4 forsøgsår. Det fremgår, at denne svampeflora ikke i væsentlig grad afviger fra den normalt forekommende svampeflora på korn.

Inden for *Fusarium*-slægten ses, afhængig af det enkelte høstår, at der kan være forskel i artsfordelingen, hvorimod der ikke kan påvises nogen relation til lejesædsgraden (tabel 4).

Tabel 2. Spireevnen i relation til lejesædsgrad efter 3-4 udtagninger i 3 høstår
Table 2. The germination capacity of 3-4 samplings in 3 harvest years

Udtagningstidspunkt Samling-time	1969			1971			1972		
	Leje Lod- ging	Opret Up- right	LSD ₉₅	Leje Lod- ging	Opret Up- right	LSD ₉₅	Leje Lod- ging	Opret Up- right	LSD ₉₅
Ved høst (At harvest)	97,9	96,9		75,0	82,1		95,6	97,0	
20 dage (20 days) . .			3,3	85,3	89,4	5,8			3,8
3 mdr. (3 months) . .	90,4	93,6		83,8	92,2		92,4	96,5	
6 mdr. (6 months) . .	92,7	92,0		74,6	87,8		79,5	85,9	
Gns. (Average)	93,7	94,1	1,9	79,7	87,9	2,9	89,2	93,1	2,2

Tabel 3. Forekommende svampeslægter/grupper/arter i 4 høstår
 Table 3. Occurrence of fungus genus/groups/species in 4 harvest years
 max. frekvens (frequency)

Organismer Organisms	1968(c)		1969		1971					1972		
	1 Ved høst At harvest	1 Ved høst At harvest	2 Efter 3 mdr. After 3 months	3 Efter 6 mdr. After 6 months	1 Ved høst At harvest	2 Efter 20 dage After 20 days	3 Efter 3 mdr. After 3 months	4 Efter 6 mdr. After 6 months	5 Efter 8 mdr. After 8 months	1 Ved høst At harvest	2 Efter 3 mdr. After 3 months	3 Efter 6 mdr. After 6 months
Acremoniella					2	5	3	5		17	10	8
Alternaria	96	98	93	81	96	95	96	53		94	96	36
Aspergillus candidus								24				
a) A. glaucus	18	3	96	97		23	100	100	100		56	92
A. versicolor			11	41			19	76	92			58
A. spp.			7	21			1					
Botrytis					8	2				3	6	
Cephalosporium					1							
Cladosporium	27	23	2		3					9	1	
Epicoccum	18	14	5		23	14	3			26	14	
b) Fusarium	8	5	2		29	27	8	3		15	15	
Gonatobotrys	19				10	10				6	3	
Gærsv./bakterier	3							1	27			19
Helminthosporium	8				3	3	3	1			1	
Mucoracea	3							1		4	2	
c) Penicillium	9		18	31	2	11	33	84	50	16	19	51
Sterilt mycelium	68	93			93	70				100		
Stemphylium			1	1	1		2					
Pullularia					2	1	1					

a) Arterne: (*The species:*) *Aspergillus ruber*, *A. repens*, *A. amstetodami*, *A. chevalieri*.

b) Vedr. F. artsbestemmelser se tabel 4 (*Concerning speciesidentification of the genus Fusarium see table 4*).

c) Kun udtagning ved høst medtaget i dette år (*Only the sampling at harvest is tabled this year*).

Sporadisk forekommende: (*Sporadic occurrence:*) *Papularia*, *Verticillium*, *Phoma*, *Trichothecium*, *Cephalosporium*, *Chaetomium*, *Pullularia*, *Trichoderma*, *Aspergillus flavus* og *A. niger*.

Endvidere forekomst af kornmidter, særlig slemt i 1969 og 1972 (*The occurrence of mites was high in 1969 and 1972*).

Inden for *Penicillium*-slægten er der i 1971 og 1972 foretaget artsbestemmelser som stikprøver, der viser, at de mest almindelige arter forekommer inden for grupperne *Asymetrica-Fasciculata* (*Penicillium cyclopium*, *P. urticae* og *P. hordei*) samt *Biverticillata-Symmetrica* (*P. funiculosum*).

Tabel 4. Forekomst af *Fusarium*-arter i 3 høstår
Table 4. Occurrence of Fusarium-species in 3 harvest years

Art/sektion (Species/section)	1969	1971	1972
<i>Fusarium arthrosporioides</i>	*	*	*
» <i>arthrosporiella</i>		*	*
» <i>avenaceum</i>	*	*	*
» <i>culmorum</i>	*	**	**
» <i>graminearum</i>	*		*
» <i>nivale</i>	*		**
» <i>oxysporium</i>	*	*	*
» » <i>var. redolens</i>	*	*	*
» <i>poae</i>	*	**	**
» <i>sambucinum</i>	*	*	
» <i>semitectum</i>	*	**	*
» sp.	*	*	*
» <i>sporotrichiella</i>			*

* = forekommer (occurs)

** = " hyppigst (occurs frequently)

Vekselvirkning mellem svampeflora og lejesædsgrad (tabel 5 og 6)

Marksvampe

Slægten *Alternaria*, der forekommer på alt sundt korn og i mange tilfælde kan betragtes som en slags indikator herfor, har en tendens til lavere forekomst (frekvens) i lejesæd sammenlignet med forekomsten på opretstående. Forskellen er dog ikke signifikant. Det ses, at frekvensen falder med opbevaringstiden (tabel 5).

Slægten *Fusarium* (tabel 5). Igennem de tre år er frekvensen af denne svamp signifikant højere på lejesæd end på opretstående. Tydeligst ses tendensen i året 1971. Det bemærkes, at frekvensen falder under opbevaring. Efter 6 mdr. kan den ikke eller kun i ringe udstrækning påvises.

Variation i forekomsten på de enkelte lokaliteter kan være meget stor, hvilket fremgår af fig. 1.

På en enkelt lokalitet har frekvensen været helt oppe på ca. 80 pct. Af tabel 4 fremgår, hvilke arter, der er fundet i disse undersøgelser.

Lagersvampe (tabel 5 og 6)

Generelt har frekvensen af denne gruppe svampe været stigende under de givne opbevaringsforhold.

For slægten *Penicillium* gælder, at der på maltagar og salt-maltagar ikke kan påvises nogen sikker tendens i forekomsten mellem lejesæd og opretstående korn, og tallene er ikke signifikante.

Vedrørende slægten *Aspergillus* forekommer gruppen af arter hørende under *A. glaucus* med nogenlunde samme frekvens på kerner fra lejesæd og opretstående korn. Det ses, at frekvensen er høj efter kort tids lagring, hvilket er normalt under de anvendte opbevaringsbetingelser (17-18 pct. vand og 20°C). *Aspergillus versicolor*. For året 1969 kan der være tale om en højere signifikant frekvens på lejesæd sammenlignet med opretstående. Dette gælder dog kun for tallene på salt-maltagar og mindre tydeligt på maltagar. For de øvrige to år er linien usikker.

Sterilt mycelium

Forekomsten heraf på salt-maltagar indikerer normalt kerner fri for lagersvampe. Der forekommer ingen forskel i relation til lejesædsgraden.

Andre svampe

Som det fremgår af den generelle oversigt (tabel 3), er der en række andre svampe forekommende med lav frekvens, f.eks. *Cladosporium*, *Epicothium*, *Pullularia* og *Helminthosporium*. For disse gælder, at der ikke kan påvises nogen relation mellem lejesæd og opretstående.

Diskussion

Nærværende undersøgelser, omfattende spireevne og svampeforekomst i relation til lejesæd og opretstående byg, viser, at lejesæd gennemgående har en lavere spireevne, og for svampe-

Tabel 5. Forekomst af forskellige svampe i relation til lejesæd
 Table 5. Occurrence of different fungi in relation to lodging
 maltagar

Udtagnings- tidspunkt Samling-time	1969			1971			1972		
	Leje Lod- ging	Opret Up- right	LSD ₉₅	Leje Lod- ging	Opret Up- right	LSD ₉₅	Leje Lod- ging	Opret Up- right	LSD ₉₅
<i>Alternaria</i>									
Ved høst	96,9	97,3		95,0	97,9		91,7	96,5	
20 dage	—	—		92,9	97,3		—	—	
3 mdr.	93,4	93,2	4,4	94,1	97,4	7,2	95,0	97,5	4,2
6 mdr.	80,6	80,7		51,0	58,6		30,5	40,2	
8 mdr.	—	—		0,0	0,2		—	—	
Gns. (Average)	90,3	90,4	2,5	66,6	70,3	3,1	72,4	78,1	2,4
<i>Fusarium</i>									
Ved høst	6,8	3,3		40,7	17,3		22,7	5,2	
20 dage	—	—		38,1	16,3		—	—	
3 mdr.	3,2	1,3	3,0	17,6	11,0	10,5	8,3	5,0	8,8
6 mdr.	0,1	0,1		1,1	1,3		1,0	0,0	
8 mdr.	—	—		0,0	0,0		—	—	
Gns. (Average)	3,4	1,6	1,7	19,5	9,2	4,7	10,7	3,4	5,1
<i>Penicillium</i>									
Ved høst	0,1	0		1,6	4,2		11,4	20,5	
20 dage	—	—		9,2	6,6		—	—	
3 mdr.	16,2	19,1	10,6	34,0	31,2	14,8	1,2	1,8	11,6
6 mdr.	32,4	29,3		82,7	85,4		57,1	56,5	
8 mdr.	—	—		51,6	49,0		—	—	
Gns. (Average)	16,3	16,1	6,1	35,8	35,3	6,6	23,2	24,3	6,7
<i>Aspergillus versicolor</i>									
Ved høst	0	0		0,0	0,0		0	0	
20 dage	—	—		0,0	0,0		—	—	
3 mdr.	3,0	1,0	9,8	2,2	0,7	12,1	0	0	5,6
6 mdr.	37,6	29,3		12,1	14,1		45,4	48,8	
8 mdr.	—	—		68,4	93,6		—	—	
Gns. (Average)	13,5	10,1	5,7	16,5	21,7	5,4	15,1	16,3	3,2

floraens vedkommende et højere indhold af *Fusarium*.

Betydningen af lav spireevne må afhænge af kornets anvendelse, men uanset anvendelse indikerer en lav spireevne uheldige påvirkninger af kernen. Især i høståret 1971 bemærkes en lav spireevne ved høst, formentlig forårsaget af spirehvile, da spireevnen senere under lagring stiger. Som andre årsager kan anføres en ufuldstændig udvikling af kernen, afbrudt spiring på marken, hvorimod normalt patogene svampe som *Fusarium* på høsttidspunktet

næppe vil reducere spireevnen, når denne er bestemt under laboratorieforhold (Miller og Colhoun 1969). I disse undersøgelser er der kun optalt procent spirede kerner uden hensyn til forekomst af abnorme spirer, der normalt fraregnes den anførte spireevne, således at laveste spireevne i tabel 1 og 2 burde være lavere.

Spireevnen i 1969 udviser ringe eller ingen forskel mellem lejesæd og opret. Dette kan formentlig skyldes den usædvanlig tørre sommer, hvor uheldige virkninger af lejesæd for-

Tabel 6. Forekomst af forskellige svampe i relation til lejesædsgrad
 Table 6. Occurrence of different fungi in relation to lodging
 salt-maltagar

Udtagnings- tidspunkt <i>Samling-time</i>	1969			1971			1972		
	Leje <i>Lod- ging</i>	Opret <i>Up- right</i>	LSD ₉₅	Leje <i>Lod- ging</i>	Opret <i>Up- right</i>	LSD ₉₅	Leje <i>Lod- ging</i>	Opret <i>Up- right</i>	LSD ₉₅
<i>Aspergillus versicolor</i>									
Ved høst	0,0	0,2		2,8	0		0	0	
20 dage	—	—		0,3	0		—	—	
3 mdr.	16,0	6,8	10,1	13,8	19,8	10,9	0	0,1	9,4
6 mdr.	51,8	30,2		76,5	76,2		58,6	58,2	
8 mdr.	—	—		86,8	97,0		—	—	
Gns. (Average)	22,6	12,4	5,8	36,0	38,6	4,8	19,5	19,4	5,4
<i>A. glaucus-gruppen</i>									
Ved høst	0,2	5,3		0	0		0,3	0,4	
20 dage	—	—		26,9	18,6		—	—	
3 mdr.	95,2	95,0	7,1	100,0	100,0	10,8	63,9	48,3	16,2
6 mdr.	97,6	97,6		99,8	99,9		82,3	91,0	
8 mdr.	—	—		99,8	99,8		—	—	
Gns. (Average)	64,3	66,0	4,1	65,3	63,7	4,8	48,8	46,6	9,3
<i>Penicillium</i>									
Ved høst	0,2	0,2		0,1	0		0,2	1,4	
20 dage	—	—		16,7	1,0		—	—	
3 mdr.	10,6	11,9	3,3	24,8	21,7	16,8	3,8	2,2	12,4
6 mdr.	20,9	20,0		51,1	50,6		29,5	28,9	
8 mdr.	—	—		16,6	14,4		—	—	
Gns. (Average)	10,6	10,7	3,6	21,9	17,5	7,5	11,2	10,8	7,2
<i>Sterilt mycelium</i>									
Ved høst	93,8	89,3		90,9	95,9		99,5	98,2	
20 dage	—	—		58,5	80,6		—	—	
3 mdr.	1,7	2,2	3,3	0	0	12,9	31,7	45,7	
6 mdr.	0	0		0	0		0	0	
8 mdr.	—	—		0	0		—	—	
Gns. (Average)	31,8	30,5	1,9	29,9	35,3	5,8	65,6	72,0	

mindskes. Først omkring den 20. august satte det ind med ustadigt vejr. På dette sene tidspunkt er vejrforholdene uden indflydelse på kernernes udvikling. I øvrigt bemærkes en ret stor variation fra lokalitet til lokalitet, hvilket må tilskrives forskelle i tidspunktet for lejesædens forekomst og nedbør i lejesædsperioden.

Svampefloraen

Ved høst af lejesæd vil der, afhængig af det enkelte høstår, være risiko for et relativ højt

indhold af *Fusarium* i kernerne. Det kan give problemer ved alle anvendelsesformer af kornet og ikke mindst i foderkorn, hvor der kan være risiko for mykotoksindannelse. Forskningen på dette område er relativ ny, men i »Abstract of Papers« fra den 2. internationale plantepatologiske kongres omfatter en del resuméer resultater af denne forskning; flere af de i tabel 4 anførte *Fusarium*-arter omtales som mykotoksindannere, hvilket indebærer risici for mennesker og dyr ved indtagelse af svampenes metabolitter.

Med hensyn til de øvrige lagersvampes forekomst er frekvensen ved høst ringe, og den senere ret høje frekvens bestemmes udelukkende af de omgivende lagerbetingelser, som vandindhold, temperatur og tid uden nogen relation til lejesædsgraden.

Konklusion

Ud fra de foreliggende resultater må det konkluderes, at høst af lejesæd – afhængig af det enkelte høstår – medfører risiko for lavere spireevne og et større indhold af *Fusarium*, sammenlignet med høst af opretstående byg.

Vedrørende frekvensen af lagersvampene *Aspergillus* og *Penicillium* synes der derimod ikke at være nogen forskel mellem kernerne fra lejesæd og opretstående korn under de givne opbevaringsforhold.

Litteratur

Lande, H. H. and A. W. Pauli, 1956: Influence of lodging on yield and other characters in winter wheat. Agron. Journ. 48: 452-455.

Miller, C. S. and J. Colhoun, 1969: Fusarium Diseases of Cereals. IV. Observations on Fusarium nivale on Wheat. Trans. Br. mycol. soc. 52 (1): 57-66.

Mulder, E. G., 1954. Effect of mineral nutrition on lodging of cereals. Pl. Soil. 5: 246-305.

Pendleton, J. W., 1954: The effect of lodging on spring oat yields and test weight. Agron. Journ. 46: 265-267.

Sandfær, Jens, J. Helms Jørgensen and Wagner Haahr, 1965: The effect of nitrogen fertilization on old and new barley varieties. Royal Vet. and Agr. College, Yearbook: 153-180.

Sisler, W. W. and P. J. A. Olson, 1951: A study of methods of influencing lodging in barley and the effect of lodging upon yield and certain quality characteristics. Sci. Agr. 31: 177-186.

Welling, B., 1969: Svampeflora og spireevne hos byg. Tidsskr. f. Planteavl 73: 291-308.

Welling, B., 1974: Svampeflora under opbevaring af byg med grøns kud. Tidsskr. f. Planteavl 78: 389-394.

Manuskript modtaget den 6. december 1974.