



## Artikler i dette nummer

**Grønkål optager nitrat fra mere end to meters dybde**

**Børsterensning kan reducere stinkbrand i hvede**

**Lav gødskning øgede udbyttet ved intensiv æbledyrkning**

**Resistens hos sorter af hvede og tritcale mod stinkbrand og stængelbrand**

**Størrelsessortering kan forbedre sundheden i økologisk såsæd**

**Økologisk dyrkningssystem begrænser tab af gødning**

**Svampegift i korn kan måles med hurtig og billig metode**

**Økologiske brochurer for forbrugere, producenter og forhandlere**

**Kort nyt**

**Forside**

## Børsterensning kan reducere stinkbrand i hvede

Af **Anders Borgen, Agrologica**



Stinkbrand i hvede (*Tilletia tritici*) er tilstede i såsæden som frie svampesporer. De enkelte kerner er ikke inficerede ved høst, men efter såning spirer sporerne samtidig med kornet, og de fremspirende planter bliver så inficeret af svampen. Stinkbranden kan derudover også være til stede i såsæden som brandbutter, det vil sige de kornlignende sporefyldte sori, som sygdommen danner i hvedeakset.

### Risiko for kassering af økologisk såsæd

Brandbutterne i hvede kan let renses fra med stigluff og kastesorterer, og forekommer derfor ikke i almindelig veloprenset såsæd (**se Boks 1**). De frie sporer kan derimod godt klæbe til kernernes overflade og gemme sig i børste og i bugfuren af kernen. Sådanne sporer forekommer i både økologisk og konventionelt såsæd i omkring 10-20 procent af partierne, som regel i meget lave forekomster.

Især på grund af frygten for stinkbrand bejdses stort set al konventionel såsæd, mens økologisk korn analyseres for forekomst og kasseres, hvis der findes mere end én spore i en prøve, hvilket svarer til omkring 10 sporer pr. gram.

Når den økologiske såsæd analyseres for forekomst af stinkbrand, vil det normalt gøres ved, at landmanden tager en prøve af kornet umiddelbart efter høst. Hvis prøven indeholder for mange sporer, vil såsædsproducenten meddele landmanden, at såsæden ikke kan anvendes som økologisk såsæd. Kornet anvendes i stedet til foder eller sælges til mel. Dog ønsker mange møller ikke købe stinkbrand-inficeret korn af frygt for lugt eller afsmag i melet, ligesom der findes en overdrevet frygt for giftighed af stinkbrand-kontamineret hvede (**se Boks 2**).

### Børsterensning mod stinkbrand

I **ORGSEED** har vi forsøgt at oprense korn, der var kontamineret med stinkbrandsporer, og det har vist sig, at den almindelige standard-procedure for oprensning af såsæd (**se Boks 1**), faktisk fjerner 60-80 procent af sporerne. Mange af de partier, som kasseres i økologisk såsædsproduktion, har kun en lille overskridelse af grænseværdien, og det er derfor sandsynligt, at de efter den almindelige rensning ville være under grænseværdien.

For yderligere at rense svampesporer fra korn kan der anvendes en børsterenser. Børsterenseren, eller **hamseren** som den også kaldes, er et cylindersold med roterende børster, som kornet sendes gennem. Kernerne

bliver på den måde børstet samtidig med, at der blæses luft gennem systemet, som fjerner støv og skidt, og dermed også mange svampesporer. Mængden af stinkbrandsporer kan på denne måde reduceres yderligere.

### **Børsterensning med forrensning giver optimalt resultat**

Børsterensning er en meget hård behandling af kernerne, og alle brandbutter, som måtte være i såsæden vil efter behandling være slået i stykker, og deres sporer frigivet. Da hver brandbutte indeholder flere millioner sporer er det meget vigtigt, at brandbutterne bliver sorteret skånsomt fra inden den mere hårdhændede behandling. I et forsøg med ikke-forrenset såsæd reducerede børsterenseren således kun stinkbrandindholdet med 83,9 procent, mens effekten med en forrensning kom op på 99,5 procent. Der er således et betydeligt potentiale for at fjerne overfladekontaminerende svampesporer med en børsterenser.

Da børsterensningen er hårdhændet, skal brugen ikke overdrives. En begrænset behandling, som den der blev anvendt i omtalte forsøg, vil ridse lidt i hvedekernes overflader, hvilket vil forøge deres vandoptagelse i forbindelse med såning. Det vil derfor have en gavnlig effekt på fremspiringshastigheden. En mere intensiv behandling vil derimod skade kimen og dermed fremspiringen. Det er derfor vigtigt ikke at overdrive intensiteten i behandlingen.

### **Samme effekt ved forskellige indhold af sporer**

De fleste forsøg i **ORGSEED** er gennemført med korn med over 200.000 sporer pr. gram. Selv en renseeffekt på 99,5 procent er i et sådant tilfælde ikke nok til at bringe sporerindholdet ned til under 10 sporer pr. gram. Men effekten er alligevel lige så god, som hvis den var blevet bejdset med et konventionelt bejdsemiddel. I praksis vil et parti med 200.000 sporer hverken blive rensset eller bejdset. Det bør og vil blive kasseret som såsæd i både økologisk og konventionelt jordbrug.

Spørgsmålet er så, om børsterenseren vil have samme effekt ved et mere realistisk sporeindhold. Og det tyder resultaterne på. Vi har undersøgt forskellige sporeniveauer og ikke fundet nogen sammenhæng mellem renseeffekt og sporeniveau.

Alligevel er der gennemført forsøg i samarbejde med Mørdrupgård, hvor et parti med et meget lavt sporeindhold (100 sporer pr. g) efter rensning stadig i nogle prøver havde spor af stinkbrand. Det giver naturligvis en vis usikkerhed, men det kan skyldes, at sådanne lave niveauer ligger meget tæt på detektionsgrænsen, hvorfor selv en minimal forurening i laboratoriet eller under prøveudtagningen kan give et udslag. På trods af denne usikkerhed er det min personlige overbevisning, at renseeffekten er uafhængig af sporeniveauet, også ved helt lave sporeniveauer.

Derfor er det en realistisk overslagsberegning, at rensning af korn med op til 2000 sporer pr. gram kan bringe kontamineringen ned omkring kassationsgrænsen på 10 sporer pr. gram (en effekt på 99,5 procent franseser 1990 sporer fra et parti med 2000 sporer pr. gram).

### **Variabel effekt af SIGMA-renser**

I **ORGSEED** har vi også gennemført forsøg med en Sigma-renser. Sigma-renseren er opbygget af flere cylindersold, der roterer meget hurtigt i et planetsystem. Kernerne bliver derved gnubbet mod hinanden og mod soldet med stor kraft, hvorved de ligesom i børsten bliver rensset mekanisk på overfladen. Sigma-renseren har i andre forsøg vist sig at reducere indholdet af visse svampesporer (Damas 2005a,b).

Vi har gennemført flere forsøg med partier kontamineret med store mængder stinkbrandsporer. I ingen af forsøgene faldt niveauet. I **tidligere forsøg** med lavere niveau (<6000 sporer pr. g) havde Sigma-renseren derimod en renseseffekt på omkring 80 procent.

Sigma-renseren findes ikke i laboratorie-model. Alle forsøg skal derfor gennemføres med adskillige tons stinkbrandinficeret korn, og det er et både økonomisk og forsøgsmæssigt problem at skaffe eller kunstigt fremstille korn med det rette stinkbrandniveau i de mængder. Derfor har vi kun haft mulighed for at gennemføre ganske få forsøg.

Sigma-renser benyttes normalt som forrenser med en meget høj kapacitet. Mine forsøg er også gennemført med denne indstilling. Min konklusion på Sigma-renseren er, at i forsøg, hvor meget inficeret korn behandles uden anden forrensning, knuses brandbutter i SIGMA-renseren. Derved frigives der flere sporer, end renseren kan fjerne, når den er indstillet som forrenser. Hvis kornet blev traditionelt forrenset i en skånsom process, så ville brandbutterne være fjernet inden behandlingen, og i det tilfælde ville SIGMA-renseren muligvis kunne give en udmærket effekt på stinkbrandindholdet, især hvis den blev indstillet som finrenser med lavere kapacitet end det, jeg har haft mulighed for at undersøge.

## Anvendelse som brødhvede og foder

Som tidligere omtalt bliver noget hvede kasseret også som brødhvede på grund af stinkbrand. Bechel et al. (1998) har vist, at dværgbrandsporer (*Tilletia contraversa*), som morfologisk ligner stinkbrandsporer (*T. tritici*) meget, ikke er at finde i melet, og at 95-97 procent af sporerne blev rensset fra allerede inden formaling i en almindelig mølleriproces.

Nærværende resultater bekræfter, at moderat stinkbrand-kontamineret korn normalt godt vil kunne anvendes til melproduktion, især hvis det renses med en børsterenser, idet sporeindholdet ofte vil kunne bringes ned på et niveau under lugtgrænsen. Er niveauet højere, vil kornet altid kunne anvendes til foder, idet sporeindholdet i alle tilfælde vil kunne bringes ned under et niveau, hvor der er risiko for dyrenes helbred og velfærd.

## Konklusioner

Resultaterne kan anvendes til en generel anbefaling af at rense såsæd af hvede med børsterenser, hvis såsæden har et begrænset indhold af stinkbrandsporer. Børsterenseren kan også anvendes forebyggende, idet der i et hvedeparti, der er fundet fri for sporer, stadig er en risiko for, at der findes sporer, blot under detektionsgrænsen. Skal partiet anvendes til fremavl, kan et sporeindhold under detektionsgrænsen give udslag i et niveau over skadetærsklen i den høstede vare. En forebyggende børsterensning af al hvede til fremavl vil således nedsætte risikoen for kassationer i den økologiske fremavl.

Det er sandsynligt, at resultaterne fra stinkbrand direkte kan overføres til andre sporekontaminerende sygdomme så som dækket brand i byg (*Ustilago hordei*) og stængelbrand i rug (*Urocystis occulta*), der ligesom stinkbrand i hvede er tilstede i såsæden som frie svampesporer.

## Perspektiver

I Danmark har vi meget lave grænseværdier for stinkbrand i hvede ud fra en strategi om, at stinkbrand bør holdes på det lavest mulige niveau, idet vi er bange for, at det generelle niveau vil stige, hvis vi accepterer forekomst af stinkbrand. Det kan man frygte, idet sporerne vil spredes med vinden under høst, og vil kunne ligge i jorden i mange år efter. Jeg støtter stadig denne strategi, men man kan med nærværende resultater argumentere for at

tillade lave forekomster i hvedeavl ud fra argumentet om, at man jo blot kan rense sporerne fra efter høst i foder- og melproduktionen, hvilket i kombination med **resistente sorter (se artikel)** vil kunne holde problemet på et acceptabelt niveau. Det er en diskussion, vi løbende må tage, og i forskningen har vi hele tiden denne diskussion og strategi for øje i planlægningen af nye forsøg.

## Referencer

Bechtel, D.B., J.D. Wilson, W.D. Eustace, K.C. Behnke, T. Witaker, G.L. Peterson, og D.B. Sauer, 1999: Fate of dwarf bunt fungus teliospores during milling of wheat into flour. *Cereal Chemistry* 76(2), 270-275.

Borgen, A. 2005: **Removal of bunt spores from wheat seed lots by brush cleaning**. ICARDA Seed Info. no. 29, July 2005 ORGPRINTS:3202

DAMAS 2005a: **Cleaner cereals without pesticides**. Internt materiale.

DAMAS 2005b: **Higher standard of hygiene in cereals**. Internt materiale.

[Om FØJOenyt](#) | [Arkiv](#) | [FØJO](#) | [Forside](#)