

## Frøudbytter i hamp

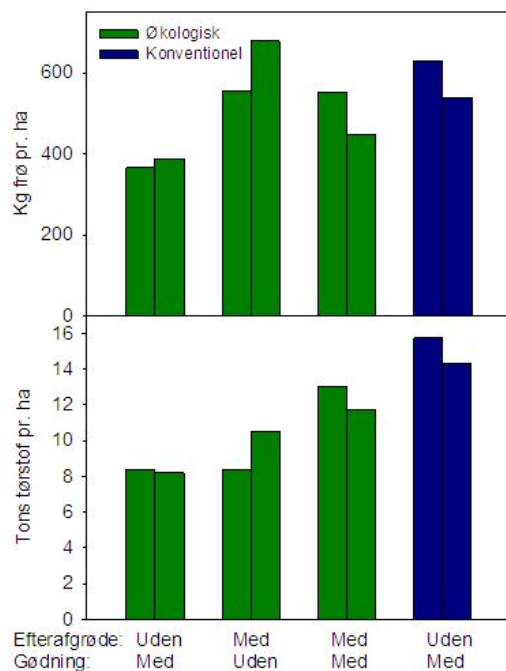
Hampfrø og -kage er især relevante som højværdi proteinkilde til fjerkræ og svin. Det skyldes især det høje indhold af aminosyrerne methionin og cystin. Fonden for Økologisk Landbrug

Ernæringsmæssigt passe hampfrø meget fint ind som supplement af de to aminosyrer i en dansk økologisk produktion af foder til husdyrene. Men, der er stykke vej før der bliver god økonomi i dyrkningen.

### Udbytter i 2011 høsten

I det følgende listes udbytteresultater fra en række nationale og internationale forsøg. De nyeste resultater stammer fra dette års høst i det langvarige økologiske sædskifteforsøg på Foulum. Her har VFL-økologi i samarbejde med Aarhus Universitet, Foulum foretaget en manuel frøhøst i parceller med hamp. Fra dette år er der også resultater fra hampfrøhøsten hos to økologiske landmænd.

### Det langvarige sædskifteforsøg på Foulum



Hamp blev dyrket i både økologisk og konventionelt. Sædskifterne var ens, men anvendelsen af efterafgrøder og gødning varierede. Figur 1 viser udbytter i frø samt total biomasse i tre økologiske behandlinger (grønne) samt én konventionel (blå) høstet september 2011. Udbytterne for de to gentagelser der indgår i forsøget fremgår parvist for hver behandling. 1. Jordtypen på Foulum er lerblandet sand (JB4).

Figur 1. Udbytter i frø (renvare m. 9 pct. vand, kg pr. ha) samt total biomasse (ton tørstof pr. ha) i tre økologiske behandlinger (grønne) samt én konventionel (blå) høstet september 2011. Udbytterne for de to gentagelser der indgår i forsøget fremgår parvist for hver behandling.

Foto 1. Lars og Erling inspicerer en af de konventionelle forsøgsparceller med hamp på Foulum d. 27. juni. Her var den største biomasse, også på høsttidspunktet. Til gengæld var frøudbyttet ikke højere end i de ugødede økologiske parceller (se figur 1).

Foto: Margrethe Askegaard



**Tabel 1. Beskrivelse af behandlinger**

Sort	Felina
Såning	19. april
Udsædsmængde	16 kg pr. ha
Rækkeafstand	25 cm
Udvikling	Afgrøden spirede frem 25. april og udviklede sig tilfredsstillende gennem sæsonen.
Gødning	50 kg kalium pr. ha i patentkali til ugødede økologiske parceller 90 kg total-kvælstof pr. ha i biogasgylle til gødede økologiske parceller 125 kg kvælstof i handelsgødning til konventionelle parceller plus fosfor og kalium
Ukrudtsbekæmpelse	3 x radrensning i både økologisk og konventionel + en ekstra i økologisk
Efterafgrøde	Nedpløjet fra foregående afgrøde. Ingen udlæg i hampen.
Afgrødeklip	19. september. 1-2 cm klippehøjde. Manuel høst
Frøhøst	20. september. Manuel høst.

Frøudbytte lå i området fra knapt 400 til 600 kg pr. ha. Der var forskel mellem behandlingerne med de laveste frøudbytter i den gødede økologiske behandling uden efterafgrøde. Udbytte i behandlingen med gylle og uden efterafgrøder har således været ringere end udbytte i behandlingen ud gylle og med efterafgrøde. Det er interessant, at responsen for at tilføre gødning har været så ringe, når det drejer sig om frøproduktionen.

Når man ser på den samlede tørstofproduktion blev der på målt størst produktion på 14-16 ton tørstof pr. ha i den konventionelle behandling. Da den konventionelle hamp ikke er sprøjtet med pesticider, skyldes denne forskel sandsynligvis en højere tilførsel af kvælstof. Altså umiddelbart en lidt bedre sammenhæng mellem tørstof produktion og tilførsel af gødning end mellem frøproduktion og gødsning.



**Foto 2.** Demo-parcel i Foulum d. 15. juni 2011. Begge underparceller er behandlet ens, dog har den forreste ikke fået nogen form for ukrudtsbehandling. Ukrudtet har taget sin del af kvælstoffet i jorden. Foto: Erling Nielsen



**Foto 3.** En svag hampafgrøde kan ikke holde tidslerne nede, heller ikke på Foulum. Foto: Margrethe Askegaard

### Udbytte hos økologiske landmænd

To landmænd i henholdsvis Aulum og Funder har i år høstet hamp til modenhed på sandjord. I Aulum blev sorten Fedora 17 sået den 4. maj, og i slutningen af september blev der høstet 380 kg pr. ha omregnet til renvare. I Funder blev der omkring 1. juni sået to forskellige sorter, Fedora 17 og Finola. Markerne blev høstet sidst i oktober. Frøudbyttet i begge sorter lå på omkring 400 kg råvare pr. ha.

## Udbytter og konklusioner fra tidligere danske forsøg med høst af hampfrø

*Ved Silkeborg på uvandet grovsand i 2010 (Palleesen, 2010)*

Et dyrkningsforsøg med tre forskellige sorter (Felina 32, Uso 31 og Finola) gav generelt lave udbytter på mellem 170 og 330 kg frø pr. ha. Årsagen var en dårlig fremspiring kombineret med en kold og regnfuld vækstsæson. Forskellige gødningsmængder blev testet, hhv. 50, 80 og 120 kg N pr. ha i svinegylle og de højeste udbytter blev målt ved den lave tilførsel af gødning. Effekten var dog ikke signifikant. To forskellige udsædsmængder, hhv. 10 og 30 kg udsæd pr. ha, blev også testet. I modsætning til andre erfaringer gav den højeste udsædsmængde det største frøudbytte. Dette skyldes dog sandsynligvis den ringe fremspiring.

*På Barritsskov på lerjord, 2001-2003 (Harttung, 2004)*

I forsøgene indgik første år flere sorter. Disse blev sidste år indskrænket til Juso, da den gav det højeste frøudbytte og den blev ikke højere end 2,5-3 m. Det betød, at den kunne høstes med almindeligt materiel med frøudstyr. Der blev målt udbytter på 480 kg frø pr. ha ved mejetærskning og 877 kg pr. ha ved anvendelse af ribbehøst.

*På Flakkebjerg på sandblandet lerjord, 1998-2000 (Deleuran og Flengmark, 2005)*

I forsøgene indgik forskellige hampsorter, rækkeafstande og udsædsmængder (se tabel 2). De gennemsnitlige frøudbytter lå på 500 kg pr. ha. Det største udbytte på 1100 kg ha blev målt i 1999 i Fasamo. Udbytterne i totalt tørstof varierede mellem 9 og 14 ton pr. ha (i disse data indgår også resultater fra Rønhave forsøgsstation).

Der var forskelle mellem sorterne. Fasamo, der modnede tidligt, havde den laveste plantehøjde og det mindste fiberudbytte, men sorten gav det største frøudbytte. Og mens de største fiberudbytter blev målt ved de høje udsædsmængder (32 og 64 kg pr. ha) blev de højeste frøudbytter målt ved den laveste udsædsmængde på 8 kg pr. ha.

Der var stor variation i udbytter mellem årene. Det blev konkluderet, at fiberhamp har potentiale for at gro i Danmark for produktion af både fiber og frø.

### Tabel 2. Beskrivelse af behandlinger

Sort	Fedora, Fedrina, Felina, Futura og Fasamo
Såning	Første halvdel af maj
Udsædsmængde	8, 16, 32 og 64 kg pr. ha
Rækkeafstand	24 og 48 cm
Gødning	100-120 kg kvælstof pr. ha i handelsgødning.
Ukrudtsbekæmpelse	1 x radrensning
Frøhøst	Ca. 1 måned efter begyndende blomstring (fra slut juli til start oktober afhængig af sort og år). Manuel høst.

### Andre forsøgsserier i perioder mellem 1941 og 1969

De gennemsnitlige frøudbytter i disse forsøgsserier lå på 200 kg pr. ha. (refereret i Deuleuran og Flengmark, 2005)

### Eksempler på frøudbytter i udenlandske forsøg

- I Schweiz gav en test af 29 forskellige sorter af hamp frøudbytter på mellem 250 og 1200 kg pr. ha (Mediavilla m.fl. 1999).
- I Canada viste tre års forsøg med de to sorter Finola og Fasamo at frøudbytter steg med stigende N tilførsel. De højeste frøudbytter lå i området 600 til 670 kg pr. ha. (Vera m.fl. 2004)
- Tre års tyske sortsforsøg (1996-98) som bl.a. omfattede sorterne Fasamo, Juso 14 og Juso 31, Fedore og Felina 34 gav meget varierende udbytter mellem både sorter og år. Det højeste udbytte på 590 kg frø pr. ha blev målt i Fasamo i 1996. Gennemsnitsudbyttet af alle sorter var 270 kg pr. ha (med 9 pct. vand) (Höppner og Menge-Hartmann, 2007).
- Et forsøg i Østtyskland med sorten Fedora 19 viste stor variation i udbytter mellem 11 forskellige bedrifter, fra omkring 350 til 790 kg pr. ha det samme år (9 pct. vand). Denne variation eksisterede på trods af en høj grad af samme dyrkningsbetingelser. Gennemsnittet lå på 460 kg frø pr. ha (Vogl m.fl. 2007). I artiklen viste de også, at frøudbytterne ved almindelig mejetærskning kun udgjorde 70 pct. af udbytterne i forsøg hvor der blev anvendt håndhøst.

### Økonomi:

Vi har lavet et forsigtigt overslag over økonomien i dyrkning af hamp til frø. Det er en usikker beregning, da hverken hampfrø eller -halm er gængs handelsvare. Niels Finn Johansen, VFL-fjerkræ, har foretaget en beregning på hampfrø's værdi eller skyggepris. De viser, at hampfrø kan nå en pris på ca. 4 kr. pr. kg, når de bruges i blandinger til unge høner. Til andre dyregrupper er skyggeprisen sandsynligvis lavere. Prisen på ubehandlet hamphalm har vi sat til 1,25 kr pr. kg. Prisen på halmen er ligesom frøprisen usikker, og den afhænger af mulighederne for produktudvikling og afsætning af fibre og skæver.

I beregningen er anvendt en række øvrige forudsætninger, der ses i tabel 3. I tabel 4 vises resultatet af fire forskellige beregninger. I eksempel nr. 1 og 2 er hamphalmen efterladt i marken, mens den er solgt til videre forarbejdning i eksemplerne 3 og 4. Udbytterne i halmen er sat relativt lavt, da frøhøsten med almindelig mejetærsker kører en del halm ned, som derfor ikke kan høstes. Endvidere høstes normalt en mindre mængde hamphalm på sorter af hamp, der er egnede til frøproduktion.

På baggrund af de viste udbytteresultater er det ikke urealistisk at gå ud fra et udbyttensniveau på 500 kg pr. ha i hampfrø. Hvis dyrkningsbetingelserne er optimale kan man drømme om at nå 1000 kg pr. ha. Så længe den maksimalt opnåelige salgspris er 4 kr. pr. kg hampfrø, tyder det ikke på, at der kan opnås økonomi i alene at høste frø på hampplanterne, heller ikke ved et højt udbytte på 1000 kg pr. kg. Hamphalmen skal også udnyttes for at der bliver økonomi i dyrkningen. På LandbrugsInfo kan man finde en del information om anvendelsesmulighederne i halmen, se [her](#). Etablering af større produktioner baseret på hamphalm kan måske også medvirke til, at afregningsprisen bliver bedre, end de her anslåede 1,25 kr. pr. kg råvare.

### Tabel 3. Anvendte priser og mængder i budgetberegningerne

Tabel 4. Anvendte priser og mængder i budgetberegningerne	
Omkostning	Kr pr. ha

Udsæd	10 kg á 50 kr
Svinegylle	20 tons á 40
Pløjning	600
Komb. harvning og såning	350
Tromling	140
Radrensning	310
Skårlægning	210
Mejetærskning	900
Hjemkørsel, frø	200
Hjemkørsel, halm	180
Rensning og tørring	0,2 kr pr kg frø

**Tabel 4. Eksempler på dækningsbidrag**

Eksempel	1	2	3	4
<b>Udbytter</b>	Kg pr. ha			
Frø, kg pr. ha	500	1000	500	1000
Halmudbytte, kg pr. ha	5000	5000	5000	5000
<b>Priser</b>	Kr pr. kg			
Kr pr. kg hampfrø	4	4	4	4
Kr pr. kg hamphalm	0	0	1,25	1,25
<b>Dækningsbidrag</b>	Kr pr. ha			
DBI	700	2700	7200	9200
DBII	-2420	-520	3150	5050

**Konklusion:**

Hamp til frø skal dyrkes anderledes end hamp til fiberproduktion. Til frøhamp tyder det på, at der skal anvendes mindre mængder kvælstof og mindre udsædsmængder i forhold til det, der er optimalt i dyrkning af hamp til fiberproduktion. Også i sortsvalget er der forskelle. De hampsorter, der giver de højeste frøudbytter, giver mindre fiberudbytter end "fiber"-sorterne. Generelt er der for få tilgængelige sorter af hamp på markedet, der er forædlet med fokus på frøudbytte. Et bidrag til at øge frøudbytterne er også at udvikle egnede høstmetoder (se artikel om høst af frøhamp her).

**Referencer:**

- Deleuran, L.C. og Flengmark, P. 2005. Yield potential of hemp (*Cannabis sativa* L.) cultivars in Denmark. *Journal of Industrial Hemp*, 10, 19-31.
- Harttung T. 2004. Udvikling af dyrkningsmetoder til hamp (*Cannabis sativa* L.) med henblik på anvendelse til olie, urter og kosmetik. Slutrapport for forsknings- og udviklingsprojekter med tilskud fra Innovationsloven.
- Höppner, F. og Menge-Hartmann, U. 2007. Yield and quality of fibre and oil of fourteen hemp cultivars in Northern Germany at two harvest dates. *Landbauforschung Völkenrode* 3, 219-232.
- Mediavilla, V., Bassetti, P., Leupin, M. 1999. Agronomic characteristics of some hemp genotypes. *Journal of International Hemp Association* 6, 48-53.
- Pallesen, B. Oversigten 2010. Økologisk hamp, s. 191-193.

Vera, C.L., Malhi, S.S., Raney, J.P., Wang, Z.H. 2044. The effect of N and P fertilization on growth, seed yield and quality of industrial hemp in the Parkland region of Saskatchewan. *Canadian Journal of Plant Science*, s. 939-947

Vogl, C.R., Lissek-Wolf, G., Surböck, A. 2007. Comparing hemp sees yields (*Cannabis sativa* L.) of an on-farm scientific field experiment to an on-farm agronomic evaluation under organic growing conditions in Lower Austria. *Journal of Industrial Hemp* 9, 37-49.

**Forfattere:**

- Margrethe Askegaard og Lars E. Olsen, Videncentret for landbrug, Økologi
- Erling Nielsen, Aarhus Universitet, Institut for Agroøkologi, Foulum.