

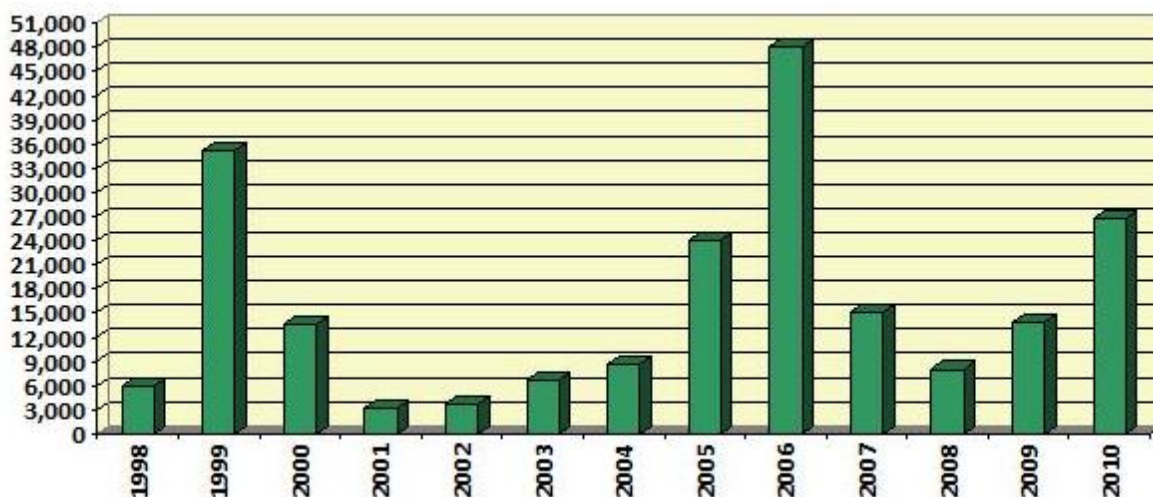
d. 4. Januar 2012

Hampefrøproduktion i udlandet, især Canada

Bodil E. Pallesen, Seniorkonsulent, AgroTech

Produktionen af hampefrø på verdensplan, ikke mindst i Canada, er i stigning, og retter sig mod en række nye spændende markeder til højværdiprodukter som olie og protein til human ernæring, kosmetik m.v. Anvendelse af proteinkagen til foderformål udgør dog fortsat den største anvendelse. Hvordan lykkes hampedyrkingen i udlandet?

Canada er det land i verden, der har de største arealer med hamp til modenhed, og har en stigende produktion af hampefrø til højværdiprodukter samt foder. Der er opbygget kapacitet til presning af hampefrø til olie og proteinprodukter, og flere spillere indenfor hampeindustrien råder over en produktionskapacitet, således at hampearealet kan øges i de kommende år. Arealet med hamp toppede i 2006 med ca. 20.000 ha med hamp, hvoraf staterne Manitoba, Ontario samt Saskatchewan udgør de førende områder med hamp. Udbytteerne var i 2006 på gns. 650 kg pr. ha, der var højere end de foregående år, og resulterede i at arealet faldt drastisk i 2007, se figur 1. I 2010 var arealet på 10.800 ha (26.800 acres), hvor især Manitoba og Saskatchewan oplevede stigning i arealet i forhold til 2007 - 2009. Produktionen var i 2010 vurderet til et omfang på ca. 7.000 tons¹, med gennemsnitsudbytte på godt 650 kg pr. ha. Men udbytteerne nåede dog ikke dette niveau i 2010. Værdien af eksporterede hampeprodukter i form af frø, eller som forarbejdede produkter: hampeolie og -proteinprodukter til human ernæring, kosmetik, foder samt en mindre andel til udsæd, var i 2006 opgjort til 2,1 mill canadiske \$. I 2009 var værdien steget til 8,1 mill canadiske \$², hvoraf den største aftager var USA, med ca. 60 % af eksporten. Den resterende del gik primært til EU, herunder Danmark.



Figur 1. Hampearealet i Canada har store udsving, men er på vej op igen. (Acres, 1 acres svarer til 0,4 ha). Kilde: Health Canada³.

Dyrkning af hamp kræver tilladelse til dyrkning i Canada på lige fod med EU, og ligesom i EU er det kun udvalgte THC-lave sorter på godkendte sortslister, som må dyrkes⁴. Minimumsarealet er ca. 4 ha, hvor det er 0,3 ha i Danmark. Man tester THC-indholdet i planten forud for høst, efter et nøje bestemt antal dage efter såning. Det maximale THC-indhold tilladt i Canada er på 0,3 %, mens det i Danmark og EU er 0,2 %.

¹ [http://www1.agric.gov.ab.ca/\\$department/deptdocs.nsf/all/econ9631](http://www1.agric.gov.ab.ca/$department/deptdocs.nsf/all/econ9631)

² <http://www.ats-sea.agr.gc.ca/can/4752-eng.pdf>

³ www.healthcanada.com

⁴ http://www.hc-sc.gc.ca/hc-ps/pubs/prekurs/list_cultivars-liste2011/index-eng.php

Canada producerer først og fremmest hamp til modenhed, men bjerger efterfølgende strået til fiberformål.

I Canada udgør sorterne Finola (finsk sort, der er en lav sort i forhold til de høje franske sorter) samt USO 14 (begge sorter kendt fra den europæiske sortliste⁵), Alyssa, Joey, Canda, m.fl.

INDUSTRIAL HEMP

Comments:

A licence from Health Canada is required to grow Industrial Hemp.

THC testing for some varieties is required.

Please check Health Canada's List of Approved Cultivars (www.hc-sc.gc.ca) to determine status of varieties.

Variety Descriptions

Variety	Yield % Check	Site Years Tested	2011 Average Yield	2011 Yield: % of Alyssa		
				Carberry	Gilbert Plains	Melita
Alyssa	100	18	100	100	100	100
Anka	92	8	72	68	78	66
Canda	129	6	124	107	134	124
CFX-1	107	9	94	75	95	109
CFX-2	102	5	98	98	102	92
CRS-1	114	9	102	89	111	98
Delores	111	18	106	108	115	91
Finola ⁶	58	13	44	34	45	51
Joey	145	3	115	—	115	—
USO 14	74	16	69	72	68	67
CHECK CHARACTERISTICS			Alyssa (lb/acre)	928	2192	1182
Alyssa	1179 lb/acre	18 site years	CV%	15.2	14.1	16.7
			LSD%	25	20	22
			Sign Diff	Yes	Yes	Yes

Figur 2. Hampesorter på markedet i Canada i 2012, og afprøvet i forsøg i 2011. Målesorten er Alyssa med et udbytte på knap 1300 kg pr. ha⁶. (1,10 kg/ha svarer til 1 pound/acre (lb/acre)).

I Canada er det mest almindelige at dyrke hamp med to formål, nemlig at høste de modne frø først, og efterfølgende bjerge strået til fiberanvendelser. Udsædsmængden afhænger som vanligt af 1000-kornsvægten, og man tilstræber ca. 100 planter pr. m². Udsædsmængden varierer mellem 16 – 36 kg pr. ha, typisk ca. 24 kg for USO 14 med en 1000 kornsvægt på 16 - 18, mens man for Finola anbefaler 36 kg pr. ha, endskønt 1000 kornsvægten her er 12⁷. Man må ikke så for dybt, men målet er at få frøet ned i fugtig jord, og anbefaler fra 1,5 – 2,5 cm i et veltillavet såbed. Temperaturen ved såning skal være over 8-10°C, og såtidspunktet må hellere være for sent end for tidligt pga. risiko for frost. Blomstringstidspunktet falder normalt på samme tid hver år, hvorfor sen såning sænker højden på planterne.

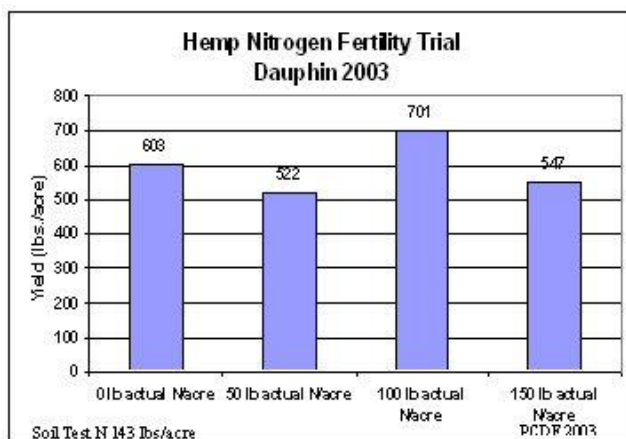
Gødningsbehovet ligner anbefalingerne i den danske dyrkningsvejledning for hamp til frø⁸, med 90-110 N, 50 P, 65 K, 18 S kg pr. ha forholdsmæssigt (som N, P2O5, K2O, and S). For økologisk produktion dækket ind i form af husdyrgødning.

⁵ [Vejledning til ansøgning om tilladelse til dyrkning af hamp, februar 2011](#)

⁶ [Seed Manitoba 2012](#)

⁷ [Dyrkningsvejledning for hamp, Manitoba Agriculture, Food and Rural Initiatives](#)

⁸ Pallesen B.E. 2011, Dyrkningsvejledning: [Industrihamp til frøproduktion](#)



Figur 3. Forsøg med gødskning af hamp, canadiske forsøg 2003⁹

Gødskningsforsøgene viser i lighed med danske forsøg med hamp til modenhed fra 2010, at det optimale kvælstofniveau ikke er det højest tilførte. I canadiske forsøg var 110 kg N pr. ha det optimale. I 2010 var det optimale kvælstofniveau i hamp til modenhed i Danmark 50 kg N¹⁰. Her spillede det dog ind at det var et sent år, hvor frøene havde meget svært ved at modne, og mindre kvælstoftilførsel bevirkede at frøene modnede hurtigere.

Høst af hamp til modenhed i Canada

Høsten er altid en udfordring pga. hampens højde og sene vækst og modning. Andre problem er f.eks. at frøstanden ofte angribes af fugle i takt med modning af frøene, frøspild som følge af vind samt at frøene har tendens til at spire, såfremt høstvejret er meget fugtigt. I Canada er anbefalingen at mejetærsker frøene direkte på roden, så snart vandprocenten er omkring de 25 %. Erfaringen viser dog at vandprocenter ned til 12 gør det lettere at mejetærsker. Det canadiske klima er gunstigt til dyrkning af hamp til modenhed, pga. lange tørre perioder i høst, og man har god erfaring med tilpasning af mejetærskeren, så man undgår problemer med vikling af strå omkring roterende dele, aksler og kæder, skærebord m.v.¹¹ Det er nødvendigt med en skarp kniv til at afskære hampestrået, og man løfter skærebordet så højt som muligt. Høst af den lave sort Finola har været uden problemer, pga. max højde omkring 1 meter, som er til at håndtere.



⁹ Parkland Crop Diversification Foundation: <http://www.gov.mb.ca/agriculture/diversification/index.html>

¹⁰ Pallesen, B. E. 2011; [Forsøg med økologisk hamp til frø](#)

¹¹ <http://www.gov.mb.ca/agriculture/crops/hemp/bko05s11.html>

Bedste indtryk af hvordan mejetærskning foregår i Canada fremgår af følgende videolip fra henholdsvis Ontario (mideast Canada) samt Manitoba, der ligger vest for Ontario og øst for Saskatchewan¹².



Høst af hamp til modenhed i Ontario¹³ foregår ved mejetærskning i september mdr. Frøene tørres og renses, og anvendes bl.a. til udsæd til den stigende produktion af hampefrø til højværdiprodukter samt foder.



Høst af hamp i Manitoba - Manitoba Harvest Hemp Foods & Oils¹⁴

¹² [Canadiske territorier](#)

¹³ <http://www.youtube.com/watch?feature=endscreen&v=mUs--6DAIaA&NR=1>

¹⁴ <http://www.youtube.com/watch?v=SDNDdv7hU-U>

Danske erfaringer med høst af hampefrø i 2011 viste også problemer med vikling af strå, men tilpasning af mejetærsker løste dog de fleste problemer¹⁵, bl.a. montering af en blændeplade i begge sider af indføringen på mejetærskeren.



Direkte høst af hamp med forsøgsmejetærsker den 14. oktober, Funder ved Silkeborg. Fotograf: Lars Egelund Olsen, Videncentret for Landbrug.



Spirende hampefrø i forbindelse med fugtig høst. Dette giver efterfølgende problemer med oxidation af olien, og deraf problemer med kvaliteten af produkterne. I Canada forlanger industrien derfor en test for graden af spiring i råvaren, og pålægger producenten at være meget nøjeregnende med rettidig høst.

Tørningskapacitet er et must for en hampedyrker, og rensning af frøene er nødvendigt for at frøene er modne og urenheder, som ligeledes reducerer kvaliteten af olien. Rensning foregår som regel hos producenten af olie, som også i mange tilfælde står for tørring af råvaren. Råvaren gennemgår hos forarbejderen en standard test, for at sikre kvaliteten af råvaren, herunder sikre at råvarens indhold af THC er under det maksimale niveau (under 0,1 % THC)¹⁶.

Oversigt over dyrkningsanbefalinger til canadisk produktion af hamp til modenhed i Ontario fremgår af bilag 1.

¹⁵ Lars E. Olsen; 2011; [Hamp til frø, udbytte og høst](#)

¹⁶ [Canadian Health appendix](#)

Udbytter - frø

Hampeudbyttet varierer naturligt fra sted til sted, afhængig af jordens beskaffenhed. Man har målt udbytter på f.eks. 2000 kg i frøsorten Finola¹⁷, men det er trods alt ikke normalt. Gennemsnitudbytter fra Manitoba, det største område med hamp, fremgår af tabel 1, baseret på alle anvendte sorter.

Tabel 1. Gennemsnitsudbytter gennem 10 år, rensede frø fra Manitoba Industrial Hemp¹⁸

Year	Acres ¹	Yield per acre (Lbs.)	Licensed acres in Canada	Hektar
2001	1,307	487	3.250	1.316
2002	1,498	560	3.778	1.530
2003	5,776	560	6.750	2.733
2004	4,348	264	8.721	3.531
2005	11,910	302	24.030	9.729
2006	29,865	578	50.767	20.553
2007	4,268	458	11.569	4.684
2008	2,452	506	8.049	3.259
2009	4,875	665	13.760	5.571
2010	8959	247	26.800	10.850

(1,10 kg/ha svarer til 1 pound/acre (lb/acre)).

I Finland er der til sammenligning opnået udbytter i Finola på gennemsnitlig 815 kg pr. ha i 2011 (renkede frø), med et spænd fra 635-950 kg pr. ha, hvilket jo er betydeligt bedre end de danske forsøg i 2011, som viste udbytter på ca. 380 – 400 kg pr. ha¹⁹.

Fiberudbytte

Efter høst af frø gælder det om at bjerge strået, men det kræver forudgående rødning af strået, for at det kan forarbejdes til fibre efterfølgende. Rødningsperioden efter høst af frø kan ofte strække sig over 1 måned, dvs. typisk midten af oktober måned. På dette tidspunkt har de stærke hampestængler skiftet farve, og når afgrøden er tør kan den presses i baller, og afsættes på fibermarkedet, til videre forarbejdning af fibre. Udbyttet efter frøhøst er betydeligt lavere end hvor afgrøden dyrkes med fiberudnyttelse for øje, og ligger typisk omkring 3 – 4 tons pr. ha. Rene fibersorter, hvor man ikke høster frø først giver typisk omkring 6- 8 tons pr. ha.

Anvendelse af hampefrø

Canada har opbygget en større forarbejdningsindustri til tørring og rensning af den høstede varer, og efterfølgende presning af frøet til fremstilling af højværdiolier og diverse højværdiproteinprodukter m.v. Ofte gennemfører man en afskalning af frøene, og fremstiller frøkimolie eller sælger frøkimen til f.eks. anvendelse i brød, i salater m.v. Der er et utal af produkter, pga. det høje indhold af højværdifedtsyrer samt højværdiaminosyrer, se også artikler vedr. anvendelse af hampefrø i Danmark: Kvaliteten af hampefrø²⁰ og foderværdi i økologisk hampefrø til kyllinger²¹.

¹⁷ Personlig medd. Jace Callaway, forædler af sorten Finola, www.finola.com

¹⁸ <http://www.gov.mb.ca/agriculture/crops/hemp/bko02s00.html>

¹⁹ Lars E. Olsen; 2011; [Hamp til frø, udbytte og høst](#)

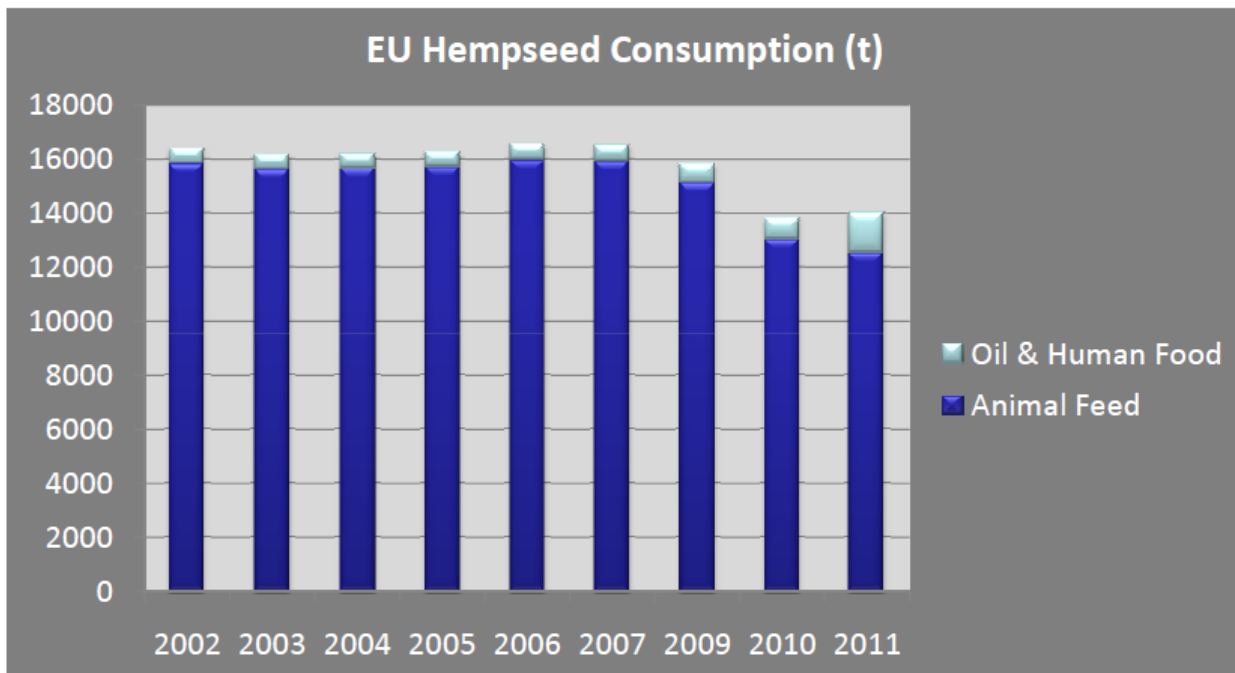
²⁰ Pallesen, B. E. 2011; [Kvalitet af hampefrø til højværdifødevarer og -foder](#)

²¹ Johansen, N. F., 2012 Værdi af økologisk hampefrø og hampekage i 100 % økologisk fjerkræfoder, Landbrugs-Info.



Figur 4. Anvendelsesmuligheder til "food, feed og non-food formål" er mangfoldige.²²

I EU foregår en lignende udvikling med øget marked af hampefrøprodukter, hvor en af de største spillere er Hempro Int. i Tyskland. Fokus er på hampeolieprodukter, mens afsætning af højværdiprodukter fra proteinkagen kun er begyndt. Hovedparten går fortsat til foderformål, se figur 5.



Figur 5. Hampefrømarkedet i EU er fortsat domineret af foderformål, men højværdiprodukter til human ernæring er i stigning²³.

²² www.eiha.org

²³ Daniel Kruse, 2011, Hemp food in the EU, Indlæg ved 9. EIHA-conference. www.eiha.org

En del af hampeprodukterne importeres fortsat fra Canada f.eks. gennem Hemp Oil Canada Inc.²⁴, og sælges via HemPro Int., Tyskland.

Konklusion

Erfaringer med hampedyrkning i Canada er baseret på mere end 10 års intensiv dyrkning af hamp til modenhed. Dyrkningsbetingelserne i Canada er generelt mere gunstige for hamp til modenhed pga. et fastlandsklima, der er mere varmt om sommeren og tørt i høst. Det betyder at man kan så tidligere og høste senere, og hvor frøene lettere modner i forhold til det danske klima, som er køligere og mere ustadigt i høst, og vanskeligt at opnå modne frø. Man har etableret en professionel hampeindustri til forarbejdning af frø, og opbygget et verdensmarked, som er i stigning i takt med en stigende sundhedsbevidsthed.

For Danmark har vi i første omgang satset på afsætning af hampeproteinet til food-formål, men der er en gryende interesse også for højværdiprodukter til fødevarer. Der er forarbejdningsfaciliteter til fremstilling af hampeolie, men der mangler dog fortsat virksomheder, som ønsker at anvende hampeproteinet til fødevarerformål. Foderstofindustrien og producenter af økologiske husdyr viser interesse for anvendelse af hampeproteinet, og det har stor betydning, hvis en hampefrøproduktion skal blive rentabel i Danmark. Hvis arealerne med hamp til modenhed skal øges skal markedet for øvrige hampeprodukter også stige, og følge den udvikling, der sker i bl.a. Tyskland.

Artiklen er bidrag til Netværksgruppen blev etableret under den internationale konference "Aminosyre forsyninger til fjerkræ og svin, når foderet er 100 % økologisk" afholdt på Koldkærgaard Konferencecenter d. 4. november 2010.

Fonden for økologisk landbrug, Den Europæiske Union ved Den Europæiske Fond for Udvikling af Landdistrikter og Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri har deltaget i finansieringen af projektet.

²⁴ <http://www.hempoilcan.com>

Bilag 1. Canadisk dyrkningsvejledning fra Manitoba Agriculture, Food and Rural Initiatives²⁵

Varieties	See Health Canada's List of Approved Cultivars
Soil	Well drained, loamy is best Not compacted; pH 6.0 to 7.5
Seedbed	Fine, Firm, Level 8-10°C at 2-4 cm Seed depth: 2-3 cm
Seeding Rate	Fibre: 45 kg/ha Grain: 23 kg/ha (based on 16kg/1,000K seed density)
Plant Population	Fibre: 200-250 plants/m ² Grain: 100-150 plants/m ²
Fertility	Nitrogen (N):70-110 kg/ha Phosphate (P2O5): up to 80 kg/ha Potash (K2O): 40-90 kg/ha According to recent soil test for winter wheat
Weed Control	None needed No herbicides registered
Diseases and Pests	No pesticides registered Botrytis Head Blight Sclerotinia Stem Rot
Harvest	For Fibre: During pollination For Grain: When 70% of seed is ripe 22-30% moisture
Retting	14-21 days Turn once or twice
Storage	Stalk moisture <15% Grain Moisture <12% For long term grain storage: 8%-10%
Marketing	Contracts with known processors Local cottage industry

²⁵ [Growing industrial hemp in Ontario](#)