

Havre i fortid og nutid

Indholdsfortegnelse

Havre i fortid og nutid.....	1
Indledning og oversigt.....	1
Havrens historie.....	2
Indholdsstoffer og anvendelse.....	3
Havregryn.....	5
Havrens genetik og udviklingshistorie.....	6
Historiske havre sorter.....	8
Litteraturliste.....	12

Indledning og oversigt

Havre er den yngste af de fire danske kornarter. I oldtidens hvedemarker har forskellige vilde havrearter optrådt som ukrudt, og med tiden har de tilpasset sig vækstvilkårene i dyrkningssystemet.

Havre ligner ikke de andre kornarter, men morfologisk set er havre ikke så forskellig fra de andre kornarter. I begge tilfælde er der tale om en akse, hvorpå der sidde småaks. Hos havre er den stilk, som småaksene sidder på, blot væsentligt længere end hos de andre kornarter, og det giver havren den karakteristiske top med ”bjælder” på.

*”Havremandens klokker,
ringer når han rokker”*

(Fra dansk børnesang ”Nord og syd og øst og vest” af Mogens Lorentzen)

Havrens top består af småaks. I hvert småaks sidder der 1-3 blomster, som hver kan udvikle en kerne. Havren prioriterer først yderkornet i hvert småaks, som derfor altid er størst, og kun hvis der er næring nok, udvikler det andet eller tredje korn sig. Hos de dyrkede havrearter udvikles normalt 2-3 kerner i hvert småaks, men antallet kan afhænge af sorten og dyrkningsforholdene. I nogle vilde havrearter sidder der et løsningslag over yderavnerne, og dermed kommer hele småakset til at virke som spedningsenhed, på samme måde som der ses hos eksempelvis spelt og emmer. Hos de dyrkede havrearter sidder løsningslaget mellem de enkelte blomster i småakset. På den måde bliver kernerne adskilt under tærskningen. Hos nogle få, især ældre havresorter sidder alle bjælderne til en samme side. Disse sorter kaldes kam-havre, fane-havre eller sværd-havre.



Figur 2: Almindelig havre med få kerner i hvert småaks



Figur 1: Nøgenhavre med flere kerner i hvert småaks

Kernen omslutes af et dækblad og et forblad. Dækbladet er størst, og på det sidder der en større eller mindre stak, som godt kan være lidt knæbøjet. På de vilde havrearter, der ofte optræder som ukrudt, f.eks. gold havre og flyvehavre, er stakken kraftigt knæbøjet, og er spiralsnoet under knæbøjningen. Når kernen falder til jorden og optager fugt snor stakken sig ud igen, og på den

måde kommer den til at virke som en boremaskine, der borer frøet ned i jorden. Ved roden af stakken sidder der børstehår, som virker som modhagere, når frøet er boret ned i jorden.

Havrens historie

Havren er opstået af ukrudtsplanter, der har optrådt i oldtidens hvedemarker. Disse har gradvist tilpasset sig vilkårene i markerne, og da havren bedre end hvede klarer sig i fugtige og kolde egne, er der her kommet så meget havreukrudt, at man kan tale om en havremark med hvede i, snarere end omvendt. Dermed er en ny afgrøde opstået. De ældste havrekerner, man har fundet, er i ægyptiske grave fra omkring 2000 f.v.t. Dette har utvivlsomt være vilde havrearter, som er optrådt som ukrudt. Først omkring 1000 f.v.t. optræder havre på en måde i de arkæologiske fund, så man kan tale om en egentlig afgrøde. Havre er altså langt yngre end de andre af vore kornarter, hvor eksempelvis hvede og byg kan dateres som kulturplante helt tilbage til år 9.000 f.v.t.

Havre kræver mere fugt end de andre kornarter, og trivedes derfor bedst, da den med agerbruget kom længere op gennem Europa. Endvidere er havre følsom for salt-stress, som ofte optræder i tørre egne med ikke bæredygtige landbrugssystemer.

Havre kom først til Danmark i yngre bronzealder 1000-500 f.v.t. Om det skyldes, at klimaet blev køligere og dermed passede havren bedre, eller om det skyldes folkevandringer, der førte havren med sig, vides ikke med sikkerhed.

Ligesom hos byg høstes havrekernerne sammen med inderavnerne. Havrens inderavner er væsentligt tykkere og større end hos byg, og det giver den almindelige havre et højt træstofindhold til foderbrug sammenlignet med de andre kornarter. Til gengæld er avnerne ikke vokset sammen med kernen som hos byg, og det gør det lettere af afskalle kernen, når det eksempelvis skal bruges til havregryn. Der findes sorter af nøgen havre, det vil sige havresorter, hvor inderavnerne falder af under tærskningen. Disse sorter har et langt lavere træstofindhold og et højere fordøjelighed, når det anvendes som foder. Den nøgne havre, (*Avena sativa* ssp. *nudasativa*) er nært beslægtet med almindelig havre. De har lige mange kromosomer og kan krydse indbyrdes. Alligevel er der andre forskelle end blot det med om inderavnerne falder af under tærskningen. Nøgen havre har således et højere fedt- og protein-indhold end almindelig afskallet havre. (Bemærk i øvrigt, at der er to forskellige plantearter (*Avena nuda* og *Avena sativa* var. *nudasativa*), der begge kaldes nøgen havre. Det er ret forvirrende).

Havre opdeles efter inderavnens farve i gul, hvid, grå eller sort havre. De gule og hvide har en skalandel på 24-27%, mens de sorte og grå sorter har en skalandel på 30-33. Hertil kommer den nøgne havre, som taber avnerne under tærskningen. Sort havre er let at kende på de karakteristiske sorte inderavner, mens forskellene mellem gul, hvid og grå havre kan være vanskelige at se med det blotte øje, men hvid havre fluorescerer i ultraviolet lys.

Før planteforædlingen begyndte at anvende den moderne forståelse for nedarvning og genetik, dyrkede man det, der hedder landsorter. I modsætning til en moderne sort, hvor alle planter er genetisk fuldstændig ens, så er en landsort en population af mange genetisk forskellige planter. Når disse dyrkes gennem mange år på samme sted, eller i samme region, så vil de planter, der er bedst tilpasset klima, jordbund m.v. opformerer mere end planter, der ikke passer så godt til dyrkningsvilkårene. På den måde tilpasses de forskellige landsorter til forskellige egne. I midten af 1800-tallet dyrkedes gule og hvide landsorter i Østjylland og på øerne, mens landsorter af grå havre var helt dominerende i de sande egne i Jylland, ofte i blanding med pur-havre (*Avena strigosa*), som er en primitiv slægtning til den almindelige havre (*Avena sativa*). På mosejorde, i marsken og i de områder, der fra midten af 1800-tallet blev inddæmmet og opdyrket, dyrkede man sort-havre. Der har på denne måde været en lokal tilpasning til at den grå havre bedre udnyttede næringsstofferne i

jorden, og derfor kunne klare sig på de magre jorde, mens den sorte havre havde et stivere strå, og derfor bedre kunne tåle det høje næringsstofniveau i lavmoserne og på den gamle havbund.

I slutningen af 1800-tallet dyrkede man stadig overvejende landsorter. I de østlige egne kaldte man det Dansk Havre og Provsti havre, men på det tidspunkt begyndte der at komme renavlede sorter til Danmark. Havre er overvejende selvbestøvende. Det vil sige, at hvis man tager frøene fra en enkelt plante af havre, så vil alle de planter, der kommer ud af disse frø være identiske med moderplanten. På den måde kan man lave en renliniet sort, hvor alle planter i en mark er genetisk fuldstændig ens. Dette har både fordele og ulemper. Hvis dyrkningsvilkårene i marken er ensartede, og nogenlunde ens fra år til år, så kan man med en renliniet sort finde frem til den sort, der passer bedst til netop disse dyrkningsvilkår. Efterhånden som landbrugsteknikken blev forbedret, blev også dyrkningsvilkårene mere ensartede, og dette var med til at bane vejen for udbredelse af de renliniede sorter.

De første sorter, der vandt indpas i Danmark udefra var Beseler-havre fra Tyskland, Abundance fra England og Ligowo fra Frankrig. De vandt ikke den helt store udbredelse, men viste alligevel vej for fremtidens udvikling.

Den første sort, som vandt stor udbredelse var *Gul Næsgård*, som H.A.B. Vestergaard forædlede omkring 1905 ved at udvælge planter fra *Beseler-havren*. Allerede omkring 1910 bliver også Sejr fra den svenske forædlingsstation Svalöf populær og sammen med Kron blev de de mest dyrkede sorter i starten af århundrede på de gode jorde. Til de sandede jorde kom den grå Lyngby Hedehavre i 1913, og på få år blev den altdominerende på sandjordene i Danmark, og fortrængte næsten helt de gamle landsorter af grå havre.

Havre er traditionelt anset for at være den mest frostfølsomme af kornarterne, og i Danmark dyrkes havre kun som vårsæd. Vintersæd har et væsentligt højere udbyttepotentiale end vårsæd, og vinterhavre kunne blive en interessant afgrøde i økologisk jordbrug, hvis den kunne klare sig i vort klima. Allerede i et landbrugsleksikon fra 1875 beskrives vinterhavre som en mulighed, der udnyttes i blandt andet England og Frankrig, men at det er tvivlsomt, om den kan klare den danske vinter. Dette er stadig holdningen blandt landbrugskonsulenter nu over 100 år senere. Der findes godkendte sorter i flere EU-lande, og der forædles også på vinterhavre i både Østeuropa og i Sverige.

Indholdsstoffer og anvendelse

Almindelig havre har et protein-indhold på omkring 11-13% afhængig af sort og dyrkningsforhold. Det er på højde med god bagehvede, men fordøjeligheden er ikke så høj i almindelig havre. I den sorte havre er fordøjeligheden normalt højere end i den gule og hvide havre, og især i nøgen havre er fordøjeligheden høj og har en gunstig aminosyre-sammensætning. Blandt andet er indholdet af den essentielle aminosyre lysin højt især i nøgen havre.

Fedtindholdet i havre adskiller sig væsentligt fra de andre kornarter. De fleste kornarter har en stivelsesrig endosperm, og en kim, der indeholder noget kim-olie. Da et korn består af en lille kim og en meget stor endosperm, er der grænser for, hvor meget olie der kan være i almindelig korn. Havren derimod har næsten al olien liggende i endospermen. I nogle sorter ligger fedtindholdet oppe på over 11% og i særlige krydsninger med vilde arter har man set indhold på helt op til 18%, hvilket er så højt, at man kan presse olie af kernerne. I de fleste sorter ligger fedtindholdet dog nede på 5-8%, hvilket dog stadig er omkring det dobbelte af f.eks. byg. Nøgen havre har generelt et højere fedtindhold end almindelig havre.

Havrens olieindhold er ikke bare højt. Det har også en gunstig fedtsyresammensætning med et højt indhold af umættet fedt, blandt andet oliesyre. Når det anvendes til fodring af fedesvin betyder det, at flæsker bliver blødt, og man har derfor frarådet at fodre fedesvin med en stor andel havre. Lige som mennesker og andre én-mavede dyr kan svin ikke syntetisere flerumættet fedt. I sundhedens tjeneste burde man måske overveje, og man ikke burde opdrage forbrugerne til at acceptere en blødere fedtstruktur i det animalske fedt, for det er udtryk for, at der er flere umættede fedtsyrer, hvilket er sundt. Havre kunne således med fordel optræde mere hyppigt i foderet til én-mavede dyr. Traditionelt har havre mest været anvendt til hestefoder, fordi hestene er arbejdsdyr, der har brug for det høje energiindhold i havrens fedt, og samtidig er gode til at udnytte det høje indhold af træstof.

Også fiberindholdet i havre er interessant i havre. Til foder beholder havren avnerne, og disse udgør 25-30% af vægten og har et højt indhold af grove fibre. Imidlertid er der også i selve kernen et højt indhold af vandopløselige fibre, de såkaldte beta-glukaner. Vandopløselige fibre er meget interessante rent ernæringsmæssigt, fordi de er med til at stabilisere blodsukker, nedsætte det samlede kolesterolindhold i blodet og særligt det skadelige LDL-kolesterol, og gavne fordøjelsen. Endvidere indeholder havre et afførende stof i kliddet. Havre har også et højt indhold af krom, der ligesom kostfibre nedsætter sukker og kolesterol i blodet. Havre er således et sundt fødemiddel, og især for diabetes patienter og folk med særligt risiko for hjerte-kar relaterede lidelser.

Havre har et højere indhold af antioxidanter end de øvrige kornarter, og særligt i sorthavre er indholdet af antioxidanter højt. Ligesom krom og kostfibre er antioxidanterne i havre forebyggende for hjerte-karsygdomme, idet de nedsætter risikoen for plakdannelser i blodårerne.

Havre har altså rigtig mange gode indholdsstoffer, men desværre er der også en slange i paradiset: Fytin-syre. Dette stof er et chelingsstof, altså et stof, der binder sig til andre stoffer. Fytin har en uheldig tendens til at binde især calcium, zink, jern og en række andre vigtige mineraler i såkaldte fytater, og dermed gøre dem utilgængelige for organismen. I korn findes størsteparten af mineralerne i klidlaget af kernerne, og her har fytinet fra naturens hånd den effekt at beskytte mineralerne imod udvaskning, så de er til rådighed, når kornet skal spire. Fytinet er meget effektivt til at løse denne opgave, og mineralerne bliver først frigivet igen, når kornet "tror" det skal til at spire – og det "tror" kornet, når det i lang tid har ligget varmt og vådt. Her vil enzymet fytase nedbryde fytinsyren og frigive mineralerne. Derfor satte man kornet i støb natten over, inden man i gamle dage fodrede grisene med det. Først efter iblødsætning får grisene fuld udnyttelse af mineralerne. Også til human ernæring kan fytin-syre være et problem, fordi det leder til mangel på mineraler. Især menstruerende kvinder er udsatte, og 40% af de unge kvinder i Vesteuropa er i dag underforsynet med jern, mens det for de lidt ældre er omkring 10-30%. Det er jo grotesk, at vi i vore dage accepterer at leve med en fejlnæring i de dimensioner! Også zinkmangel er et udtalt problem blandt både mænd og kvinder, og her spiller fytin i korn en afgørende rolle, fordi vi får en meget stor del af jern og zink fra netop kornprodukter. Ser man blot på ingredienslisten i vore fødevarer, får vi for så vidt mineraler nok, men det hjælper bare ikke, for vi kan ikke optage dem så længe de er bundet i fytater.

Havre indeholde kun meget lidt fytase, kun omkring 5% af mængden i byg og hvede. Dette skal ses i sammenhæng med, at calciumindholdet er omkring 5 gange højere i havre end i byg, mens fosforindholdet kun er 1/5 af byggens indhold. Indholdet af fosfor er afgørende for tilgængeligheden af calcium. Selvom havren altså har et væsentligt højere calcium/fosforindhold end de andre kornarter, er det lave fytase-indhold et problem. I hele ubehandlede havregryn kan en iblødsætning natten over nedbryde fytinet, men almindelige købte havregryn er dampet og ristet, og varmebehandlingen har derfor nedbrudt fytasen, så fytasen ikke kan nedbryde fytinet. Det hjælper altså ikke at sætte havregryn i blød, med mindre det blandes med flager af andre kornprodukter, der ikke er varmebehandlet. Også hele afskallede havrekerner er normalt varmebehandlet for at forlænge holdbarheden, så heller ikke frisklavede hjemmevalsedede havregryn bidrager til vor

mineralforsyning. Rug har et meget højt indhold af fytase, så en god ernæringsmæssig huskeregel er altid at blande lidt friskvalsede rugflager i havregrynene inden de sættes i blød natten over.

Det høje fiberindhold i havre er sundt for mennesker, fordi det begrænser udsving i blodets sukkerindhold og dermed nedsætter risikoen for fedme og sukkersyge, men for énmavede husdyr, der ligesom mennesker ikke kan omsætte fiber, og som skal vokse hurtigt, er det en ulempe at fordøjeligheden er lav og samtidig appetitregulerende. Sammen med fytin skal man derfor være forsigtig med at fodre énmavede dyr ensidigt med havre. Et gammelt folkerim siger:

Smedens grise

*Jeg kan en vise
om smedens grise.
Først fik de havre,
så blev de magre.*

*Så fik de hvede,
så blev de fede.
Så fik de byg,
så skød de ryg*

*Så fik de mælk af en kop,
så løb de rundt i galop.
Så måtte de livet lade,
skønt de alle var så glade.*

(dansk folkerim)

Derfor har man traditionelt fodret svin med byg for at få dem til at spise mere, men havre kan være udmærket, hvis det bruges rigtigt. Det høje fiberindhold er blandt andet med til at forbedre fordøjelsen ikke bare for mennesker, men også for dyr, og det er en fordel for blandt andet smågrise, der ofte har problemer med diarré i forbindelse med fravæning. Stort set alle danske svin i den industrielle produktion har mavesår i den kirtelfrie del af maven, og om det går ud over deres tilvækst er kun et spørgsmål om de når at blive slagtet inden mavesåret bliver for alvorligt. I de senere år er danskerne i stigende grad gået over til at spise hvede, mens havre og byg, som sammen med rug tidligere udgjorde langt hovedparten af vor mad, i dag næste er forsvundet af vor madkultur. Derfor er også mennesker i stigende grad udsat for fordøjelsesproblemer på grund af for lavt fiberindhold i vår kost.

De fleste kornarter indeholder gluten, som er et kompliceret protein, der er uopløseligt i vand. De fleste kender gluten som det klister, der sidder fast på opvaskebørsten, når man renser dejfadet efter bagning. Der er en del mennesker, der i større eller mindre grad er allergiske overfor gluten. Nogle tåler det kun i begrænset mængde, eller en bestemt type gluten, mens nogle kan slet ikke tåle selv den mindste smule gluten. Havre indeholder også gluten, men der er forskellige forhold, der gør, at havre alligevel tåles af de fleste gluten-allergikere. Gluten i hvede består af nogle af de største molekyler, der findes i naturen, og da de samtidigt ikke er vandopløselige, så er de meget vanskelige at fordøje. Gluten i havre er langt mindre, så derfor nedbrydes de nemmere. Cøliaki og visse andre gluten-relaterede sygdomme udløses af bestemte fragmenter (epitoper) af gluten-proteinerne, og disse fragmenter findes ikke i proteinet i de havresorter, som normalt dyrkes i Danmark i dag. Det er dog vist, at de findes i nogle havresorter, og det burde man måske være mere opmærksom på i planteforædlingen for ikke at skabe problemer i fremtiden. Som hovedregel anerkendes havre som gluten-fri, fordi det tolereres af de gluten-sensitive patienter, selvom det altså ikke er helt korrekt, da havre rent faktisk indeholder gluten. Endvidere er der det problem, at havre visse steder i fødevarerindustrien behandles sammen med hvede, der indeholder store mængder gluten, hvorfor de kan reagere negativt på et havreprodukt, der er forurenset med hvede. Det kan skyldes havren bliver blandet med hvede hos landmanden eller i møllen. Derfor findes der certificerede produktioner, hvor det sikres at havren holdes adskilt fra hvede gennem hele processen, og det er det, der markedsføres som ”gluten-fri havre”, selvom det rent fagligt nok burde kaldes ”hvede-, byg- og rug-fri havre”.

Havre har et meget højt indhold af B₁-vitamin, næsten 8 gange så meget som i hvede. Nogle mennesker angribes mere af myg end andre, og det skyldes blandt andet, at myg ikke kan lide lugten af mennesker, der spiser meget B₁-vitamin. Den anbefalede daglige ernæringsdosis er på bare 5 mg pr dag, men som forebyggende middel mod myggestik anbefales 300 mg B₁-vitamin pr. dag. En god stor portion havregryn på 150g indeholder 225-360 mg, hvilket altså i princippet skulle være nok til at holde de værste myg væk.

Havregryn

Vi mennesker spiser især havre i form af havregryn. Disse fremstilles med, at havren først tørres kraftigt ned. Helt ned til omkring 6% vandindhold. Herved skrumper kernen lidt ind, og det gør det lettere at fjerne inderavnerne, som ellers normalt omslutter havrekernerne. Dette gøres på store vandret stillede møllesten, der er sat så langt fra hinanden, at kernerne ikke mases til mel. Resultatet er nøgne kerner. Havrekernerne er normalt stærkt behårede, og disse hår fjernes så med en børstning. Herefter startes den såkaldte kilning, som består af at kernerne dampes i en times tid ved omkring 80-100°C, hvorefter de tørres tilbage ved en let ristning. Efter endnu en dampning øges vandindholdet, og de opfugtede kerner vales til sidste flade.

Det primære formål med kilningsprocessen er at ødelægge det lipase-enzym, som gør at de fedtholdige havrekerner ikke harsker og dermed udvikler dårlig smag. Endvidere bliver havregrynene blødere at tygge, og det påvirker også smagen. Ulempen er som ovenfor nævnt, at kilningen også ødelægger fytase-enzymet, der skulle hjælpe med fordøjelsen af mineralerne i havren. Køber man hele havrekerner, har disse også været gennem kilningsprocessen for at forlænge holdbarheden. Ligesom brød helst skal langtidshæves for at sikre imod mineralmangel, så skal havre også opblødes i mange timer, men her skal man altså være opmærksom på, at produktet allerede er "ødelagt" af varmebehandling, så det er nødvendigt at bløde det med eksempelvis rugflager for at sikre fordøjeligheden.

Kogetiden for moderne havregrød er omkring 3 minutter, mens kogetiden for almindelig valset havre er nogenlunde det samme som risengrød på en lille times tid. Dette hænger sammen med, at havregrynene er dampede under grynfremstillingen. Havregryn er altså ikke rå korn, men er et dampkogt kornprodukt lidt ligesom *pre-boiled rice*.

Havre har været spist langt tilbage i historien. Imidlertid var det næppe som havregryn. Havregryn, som vi forstår det, blev opfundet i Skotland, og er derfra kommet til Amerika, hvorfra det er kommet tilbage til Europa, og herunder også til Danmark. Den første fabrik i Danmark, der fremstillede det, som vi i dag forstår ved havregryn, blev startet i Maribo i 1898.

Havrens genetik og udviklingshistorie

Almindelig havre er hexaploid, hvilket vil sige, at den har tre kromosomsæt. Trækker man havrens kromosomer fra hinanden og lægger DNA-et ud på en lang række, så bliver den 4½ meter lang, og den har over 100.000 gener, alt sammen i hver eneste celle. Det er 3 gange så meget som eksempelvis byg.

Det, der normalt sker, når man krydser to individer er, at afkommet får halvdelen af moderens gener og halvdelen af faderens. Imidlertid kan en almindelig krydsning kun foregå mellem individer, hvor kromosomerne passer sammen. Dog kan der en gang imellem ske det, man kalder en kromosomfordobling. Derved får afkommet ikke bare halvdelen af hver af forældrenes arveanlæg, men hele deres arveanlæg. Afkommet får altså dobbelt så mange kromosomer, som forældrene havde. Afkommet kan normalt ikke krydse med forældrene, da de ikke har lige mange kromosomer, og den vil også adskille sig på forskellig måde fra forældrene. Herved er der opstået en ny art.

Almindelig havre er altså opstået ved at flere mere primitive havrearter er krydset og har dannet kromosomfordobling, men man er faktisk stadig ikke helt sikre på, hvilke arter, der er tale om.

Der findes omkring 27-31 havrearter lidt afhængig af, hvordan man definerer arterne i forhold til hinanden. I Tabel 1 er opstillet en liste med de mest almindelige anvendte navne. Blandt disse findes både de oprindelige diploide arter, som kun har de oprindelige 7 kromosompar, og tetraploide arter med dobbelt kromosomsæt, og hexaploide arter med tredobbelt kromosomsæt.

Tabel 1: Oversigt over dyrkede og vilde havrearter.

	art	Dansk navn	genom
1	<i>A. clauda</i>		C
2	<i>A. erianthaa</i>		
3	<i>A. ventricosa</i>		
4	<i>A. bruhsiana</i>		
5	<i>A. prostrata</i>		A
6	<i>A. damascena</i>		
7	<i>A. longiglumis</i>		
8	<i>A. canariensis</i>		
9	A. brevis	Kort havre	
10	<i>A. hispanica</i>		
11	<i>A. lusitanica</i>		
12	A. nuda (syn: A.nudibrevi)	Nøgen havre	
13	<i>A. matritensis</i>		
14	<i>A. wiestii</i>		
15	<i>A. hirtula</i>		
16	<i>A. atlantica</i>		AB
17	A. strigosa	Purhavre	
18	A. barbata	Skæghavre	
19	<i>A. vaviloviana</i>		
20	<i>A. aqadiriana</i>		AC
21	<i>A. abyssinica</i>	Abysinsk havre	
22	<i>A. maroccanab</i>		CD?
23	<i>A. murphyi</i>		
24	<i>A. insularis</i>		AA
25	<i>A. macrostachya</i>		ACD
26	A. fatua	Flyvehavre	
27	A. occidentalis	Sværdhavre	
28	<i>A. sterilis</i>	Gold havre	

29	<i>A. ludoviciana</i>		
30	<i>A. sativa</i>	Almindelig havre	
	<i>A. sativa ssp nudisativa</i>	Nøgen havre	
31	<i>A. byzantina</i>	Rød havre	

Almindelig havre (*Avena sativa*) er altså hexaploid og har tre-dobbelt kromosæt. I Tabel 1 ses det, at almindelig havre har både A, B og D genom. Almindelig havre er sandsynlig opstået af Gold Havre (*Avena sterilis*), som er en hexaploid ukrudtsplante. Gold havre er sandsynligvis opstået ved at en vild tetraploid havreart, *Avena insulata*, er krydset med en anden havreart.

Avena insulata, har genomsættet AD, men problemet er, at der ikke er nogen diploide arter, der har genom D. Man ved simpelthen ikke, hvor det kommer fra. De fleste mener i dag, at D genomet nok i virkeligheden er et A-genom, der af ene eller anden grund er blevet ændret, så det adskiller sig fra det oprindelige A-genom. Hvordan det end hænger sammen, så ved man ikke, hvilken diploid art, der er oprindelsen til D-genomet. Oprindelsen til A-genomet er sandsynligvis *Avena clauda*, men kan også være en eller flere af de andre. Også Skæghavre (*Avena barbata*) kan være involveret i udviklingen af almindelig havre. Problemet med at bestemme havrens stamtræ hænger sammen med, at de forskellige arter med samme genom kan krydse med hinanden, så når man laver en kortlægning af generne, så kan der optræde fragmenter i genomet, som stammer fra en helt anden art. Samtidig dyrkes havre ikke som afgrøde i de egne omkring Middelhavet, Det kaspiske Hav og Sorte Havet, hvor arten er opstået. Her optræder den kun som vilde arter og ukrudtsplanter. Herfra er den spredt som Gold Havre som ukrudtsplante med emmerdyrkningen op gennem Europa, og er først blevet til en kornart, efterhånden som den er kommet længere nordpå.

Flyvehavre *Avena fatua* er en vild havreart, som optræder som ukrudt i kornmarker. Flyvehavre er sandsynligvis opstået fra almindelig havre, ved at nogle af kulturtrækkene ved havre er forsvundet ved mutation. Tidligere mente man, at flyvehavre var en af den dyrkede havres stamformer. Man gør en stor indsats især i Danmark for at holde denne ukrudtsplante nede på så lavt niveau som muligt. Man vil sandsynligvis aldrig kunne udrydde den. Dels er de fleste lande ikke helt så hysteriske som Danmark, og dels vil arten sikkert opstå igen af den dyrkede havre ved spontan mutation.

Historiske havre sorter

Abundance fra Garton i England kom til Danmark i slutningen af 1800-tallet. Den har en meget lav skalandel og et stivere strå end Dansk Havre, men et lavere udbytte. Den fik dog en vis udbredelse, da den havde større kerner end den danske havre.

Andersbecker, se *Beseler*

Beseler Havre er fundet ved udvalg i Provsti havre. Den blev indført til Danmark i 1880'erne og vandt en del udbredelse på øerne. Er lidt mere spildsom end Dansk Havre, men ligner ellers denne.

Black Tatarian er en Sværdhavre fra før 1919.

Borris Stand er en krydsning mellem *Lyngby Hedehavre* og *Guldregn*, og er således en søstersort til *Borris nr. 37*.

Borris nr. 37 er en krydsning mellem *Lyngby Hedehavre* og *Guldregn*, og er således en søsersort til *Borris Stand*, men ligner den grå *Lyngby Hedehavre* mere. Det er en ret sen sort af grå havre, og skalprocenten er høj. Den blev især anbefalet til blanding med vårrug på sandjord.

Brie havre er en fransk stråstiv sort med korte buttede kerner. Den kaldes også for dobbelt havre, fordi den gav to næsten lige store kerner i hvert småaks. Anbefales i landbrugsleksikon fra 1875 til stive jorde, fordi den på mildere jorder giver mere halm end kerne. Den har næppe været dyrket i Danmark i større stil, men beskrives allerede i er forældresort til *Franske Sorte Havre*.

Broget Havre er det samme som *Grå Havre*.

Coulommier Havre er en fransk sort fra før 1919, som havde en meget lav skalandel (22-23%), hvilket gjorde den interessant til grynfremstilling, men udbyttet var lavt, og den vandt ikke stor udbredelse.

Duppau Havre er fra Bøhmen. Den er karakteristisk ved kun at have et enkelt korn i hvert småaks. Denne er imidlertid småkernet, tykskallet, og udbyttet af både halm og kerne er lavere end Dansk Havre. (Madsen-Mygdal 1919).

Early Angus se *Skotsk Havre*. (Madsen-Mygdal 1919).

Elkjær havre er tiltrukket af Pajbjergfonden. *Elkjær* var efter *Lyngby Hedehavre* den dominerende sort på de sandede jorde især i Jylland.

Fanehavre, se *sværdhavre*.

Flueben, se *purhavre*

Flying Scotchman se *Skotsk Havre*.

Fold Havre er en krydsning fra Svalöf mellem *Sejr* og *Ørn* fra slutningen af 1930'erne. De modner lidt mere ensartet end *Ørn*, og har en større kerne.

Førslev Havre er en *Dansk Havre*, hvor såsæden blev produceret på Førslevgård ved Haslev

Grenå Havre er en *Hessel Havre*, som var meget udbredt på Grenå-egnen.

Grå havre både betegnelse for de landsorter, der i 1800-tallet blev dyrket på de sandede egne i Jylland, men et også en typebetegnelse for havresorter med grå inderavner. De oprindelige grå landsorter af havre er ikke mere bevaret i eksempelvis Nordisk Genbank, men Hansen og Christensen 1926 giver en udmærket beskrivelse s. 71: ”Den (*Grå Havre*) indeholder i sin gamle Skikkelse mange, temmelig forskellige Havretyper, deriblandt i Reglen noget af almindelig hvid Havre, sædvanligvis mere eller mindre Purhavre, jævnligt en sjældnere Havresort med stærkt gule Korn; men selve Hovedformen »Grå Havre« er sammensat af mange forskellige Typer. Som helhed er den sildig med langt, blødt straa, der let går i Leje, og som angribes stærkt af Rust. Toppen er større og mere aaben samt mere opret og alsidig end Dansk Havre. Smaaaksene indeholder som Regel 2 Korn. Inderkornet er lysegråt, ofte tydeligt længdestribet. Yderkornet er graalig-hvidt, langspidset, forsynet med en delvis lang og kraftig Stak. Rumvægten er lav, 40 á 45 Kg. pr. Hl. De fremspirede Planter er meget mørke, næsten sortgrønne, hvorved den adskiller sig skarpt fra de allerfleste andre Havresorter..... Efterhånden bliver Planterne lysere, men de vedbliver at beholde mat mørkegrøn Farve. Den er tykskallet (ca. 35 pCt. Skal) . Den synes at taale Tørke og Kulde bedre end de fleste andre Sorter, ligesom den også synes bedre at overvinde angreb af fritfluer.” At den grå havre tåler angreb af fritfluer kan hænge sammen med, at de buskede sig mere end andre havresorter.

Gul Næsgaard var den første renliniede sort, der vandt stor udbredelse i Danmark. Den er forædlet af H.A.B Vestergaard ved et udvalg i *Beseler-havre* i 1899. Kernen er kraftig gul og var en

forbedring i stråstyrke i forhold til de gamle landsorter (*Dansk Havre* og *Provsti-havre*). Den var lidt senere moden end den *danske havre*, men kernerne var meget store og udbyttet større.

Guldregn, er en svensk sort fra Svalöf, der er meget tidlig. Den er forædlet ud fra Sejrhavren, men har mindre kerner og klarede sig dårligt på de gode jorde, men bedre på de magre jorde.

Gulhvid Tystofte er en gul havre der er opstået som selektion i Provsti havre. Den roses i Tidskrift for Landøkonomi i 1908, hvor den har en del udbredelse i Danmark.

Hessel Havre er en *Dansk Havre*, som blev lavet på herregården Hessel ved Grenå.

Højer Nr. 10 blev udviklet af Statens marskforsøg efter udvalg i *Sort Fransk Havre.*, men i modsætning til denne er *Højer Nr. 10* en hvid havre med lavere skalandel og højere kornvægt.

Højer 47/7 er en sort, som er udviklet primært til marskegnene efter udvalg i *Højer 10* omkring 1930. Den var ret tyndskallet og havde et noget blødt strå, men gav i forsøgene et ret højt udbytte.

Kamhavre se *sværdhavre*.

Kartoffel havre er en engelsk sort, der nævnes i danske forsøg allerede i 1873, og blev lidt dyrket frem til første verdenskrig. Den har overvejende énkornede småaks med tyndskallede kerner med lav rumvægt.

Klokkehavre er en sort havre fra Svalöf med ret høj skalandel. Den siges at være resistent mod fritfluer og rust.

Kort Havre er ikke en havresort, men en havreart (*Avena brevis*). Den er diploid ligesom purhavre, men kernerne er kortere og tykkere end hos purhavre.

Kron havre kom fra Svalöf efter udvalg i *Provsti havre*. Den kom til Danmark lidt senere end Sejrhavren, og vandt især i Jylland en vis udbredelse. Sorten har en lav skalandel. Selvom den i næsten alle forsøg gav et højere kerneudbytte end *Sejr*, så vandt den dog aldrig samme udbredelse, hvilket kan hænge sammen med, at halmudbyttet var tilsvarende lavere, hvilket var af nok så stor betydning for datidens landmænd.

Ligowo Havren kom til Danmark fra Vilmarin i Frankrig omkring 1890 som en af de første udenlandske renliniede sorter, der kom til Danmark. Selv om den gav et lavere udbytte end den *Danske Havre* på de fleste jorde, så vandt den alligevel en del udbredelse fordi den var mere stivstrået og var tidligere moden. Desuden var kernen og rumvægten større, og gav derfor en bedre handelsvare end *Dansk Havre*.

Lyngby Hedehavre blev tiltrukket af K.Hansen i 1913 ved udvalg i *grå havre*, og overtog hurtigt næsten hele dennes udbredelsesområde på de sande egne af Danmark.

Max havre blev sammen med *Palu* dyrket på lavbundsjorden efter at man var gået bort fra sorthavre. Sorten er en krydsning mellem *Minor* og *Abed 30*.

Minor er en krydsning mellem *Sølv* og *Sort Fransk Havre* fra omkring 1940. Sorten har meget buttede kerner, og blev især anbefalet til dyrkning i højmoser.

Nyzeelandsk Havre nævnes allerede i 1893 som en meget tidlig havre med smukke hvide omend noget tynde tykskallede kerner med meget høj rumvægt. Den egner sig til dyrkning på mosejord. Udbyttet betegnes som lavt.

Nova havre er en sort, der er udvalgt fra *Provsti*. Den er forældresort til den mere kendte *Sølv havre*.

Opus havre er en selektion i Borris Stand fra 1945. Den var en af de højest ydende sorter efter krigen. I 1948 blev en forbedret udgave sendt på markedet, som kom til at hedde *Opus II*. Kernen er omsluttet af meget tynde skaller, som meget let falder af.

Palu havre er en gul havre, som sammen med *Max havre* blev dyrket på lavbundsjordene efter at man var gået bort fra dyrkning af *sort havre*. *Palu havre* er en krydsning mellem *Minor havre* og *Ørn* fra 1945

Purhavre (=sandhavre, *flueben*) er ikke en havre-sort, men en selvstændig havre art (*Avena strigosa*). Tidligere har den været dyrket på meget sandede jorde i vestjylland enten i renbestand eller i blanding med almindelig havre, især grå havre. *Purhavre* har et høj skalandel, ca 33% og en lav rumvægt og lavt kerneudbytte, men har et højt halmudbytte. I Amerika er man visse steder begyndt at dyrke den til grønfoder på grund af plantens nøjsomhed og store udbytte af grønmasse. På engelsk kaldes den 'lopsided oat' eller 'black oat', men skal altså af den grund ikke forveksles med det vi på dansk kalder *sort havre*.

Rex havre er en krydsning mellem *Ørn* og *Manholts Binder* fra 1948. Sorten ert stråstiv.

Rød havre er ikke en havre-sort, men en selvstændig havre art (*Avena byzantina*), hvoraf der findes flere sorter. *Rød havre* dyrkes mest under sydlige himmelstrøg og i Amerika og Australien. *Rød Havre* har rødbrune kerner, der ofte er større end vore egne havresorters, men om størrelsen skyldes klimatiske eller sortsmæssige forskelle er usikkert. Skalandelen er hos *Rød Havre* større end hos almindelig havre, hvorfor foderværdien er lavere.

Sandhavre, se *purhavre*

Schlanstedt-Havre kommer fra godset Schlanstedt i Tyskland fra før 1919. Ligesom *Gul Næsgaard* er der tale om en sort udviklet fra et udvalg i *Beseler Havre*. *Schlanstedt Havre* har et meget groft og stift strå, og gav på den tid det højeste halmudbytte. Den var lidt senere moden end *Gul Næsgaard*.

Sejr Havre (på svensk *Seger*) blev udviklet af Svalöf ved udvalg i den amerikanske sort *Milton* omkring 1908-9. Den blev den mest dyrkede sort i Danmark, og udgjorde i 1925 79% havrearealet på øerne og 56% af havre arealet i Jylland. Sorten er middeltidlig og har en høj rumvægt.

Sort Havre er ikke en havresort, men en betegnelse for de havresorter, der har sorte inderavner. Sort havre indeholder flere antioxidanter end de hvide og gule havresorter. Farvestoffet i sort havre er anthocyaner, der i sig selv er antioxidative, men om sort havre også indeholder andre positive stoffer end selve farvestoffet er uvist. Det siges generelt, at de gamle sorter af sort havre havde en højere skalandel end gul havre, og at fordøjeligheden på grund af proteinsammensætningen er bedre. Imidlertid skal man være opmærksom på, at den sorte farve kun sidder i inderavnerne og at nedarvningen af den sorte avnefarve er forholdsvis simpel. Det styres sandsynligvis kun af et enkelt gen. De andre egenskaber, som tillægges den sorte havre styres ikke af dette gen. Der er således ikke noget til hinder for, at man ved krydsning og tilbagekrydsning kan overføre egenskaben for sort inderavne til en gul havresort, uden at overføre andre egenskaber. Således havde de gamle sorter af sort havre ry for at være stråstiv, men den egenskab har man ved krydsning overført til gule havresorter. Det nævnes allerede i et landbrugsleksikon fra 1875, at heste foretrækker sort havre frem for den hvide havre, og sort havre er i nyere tid blevet anbefalet til hestefoder. Efter de historiske beskrivelser giver det god mening at bruge de gamle sorter af sort havre som hestefoder, men om anbefalingen kun gælder de gamle sorter, eller om anbefalingen knytter sig til den sorte inderavne er uvist.

Sort Fransk Havre er en krydsning mellem *Brie* og *Ligowo* og kom til Danmark i 1927. Sammenlignet med de gule og hvide sorter er den meget stivstrået og er tidligere moden end disse. Sorten har en ringe buskningsevne, og udsædsmængden skal derfor være ret høj. Skalprocenten er ret høj, omkring 29-30%. Dette er noget højere end den hvide og gule havre, men til gengæld er fedtindholdet højere, hvilket gør, at foderværdien er omtrent den samme. Den blev især dyrket på mosejord, både fordi den er ret stråstiv, og fordi den bedre end andre sorter tåler manganmangel, som ofte er et problem på mosejorde.

Stand Havre fra Borris er en krydsning mellem *Lyngby Hedehavre* og *Gulregn*. Således er sorten er forholdsvis nøjsom havre, der har klaret sig godt på sandjord, men i modsætning til den grå *Lyngby havre* er kernefarven gul og strået stift. Til gengæld er rumvægten lav som følge af en høj skalandel.

Stjerne Havre er et lidt forvirrende navn, for der findes to forskellige sorter, der hedder *Stjerne havre*. Den ene *Stjerne Havre* er et udvalg i *Provsti Havre* som blev laver i Tystofte i starten af 1920'erne. Den er lidt tidligere end *Ørn*, og selv om den er mere blødstrået og havde et lavere halmudbytte, vandt den en del udbredelse. Den anden *Stjerne Havre* er en krydsning mellem *Guldregn* (eller *Kron*) og *Sejr* fra Svalöf fra 1927. I Sverige kaldes den *Stjärn*. Den er ret stivstrået.

Stormogul er en sort havre fra Svalöf fra før 1919 med ret høj skalandel. Sorten er meget høj. I 2007 er den målt op til 180 cm.

Stål havre var den dominerende sort i Danmark sammen med *Ørn*. I 1964 blev stål havre dyrket på 75-90% af havrearealet. Stå er fra Sverige, hvor den kaldes *Sol II*, og er en krydsning mellem *Stjerne* og *Ørn*.

Sværdhavre (=kamhavre, *Fane havre*) er en samlebetegnelse for havresorter, hvor alle småaksene vender til den samme side. Den betegnes flere steder som en selvstændig art (*Avena orientalis*). Sværdhavre findes som både sorte, gule og hvide former.

Sølv havre kom fra den danske forædlerstation Abed i 1923 efter krydsning mellem *Gul Næsgaard* og *Nova Abed*. *Sølv havre* har en meget stor og udpræget hvid kerne. I 1931 udsendte Abed en ny version af *Sølv havren* som kom til at hedde *Sølv II*. Den har lidt kortere og stærkere strå end den oprindelige *Sølv havre*.

Thurebyholm er en *Dansk Havre*, som blev lavet på Thurebyholm.

Trifolium havre blev dyrket en del omkring 1908. Den ligner *Ligowo havre* meget.

Ø Havre menes at være det samme som *Førslev Havre*.

Ørnhavre er en svensk sort, der kom frem omkring 1930. Det er en krydsning mellem den tyske sort *Lochows Gelbhafer* og *Sejr*, og var fra starten den andre gule havre suverænt overlegne i udbytte. Den blev derfor hurtigt den dominerende sort i Danmark både på de lerede jorde og på de bedste af sandjordene. Den er ret kortstrået med en lille kerne, men med en lav skalandel. Landmændene var glade for det høje udbytte i *Ørn havren*, men valsemøllerne, der lavede havregryn, var ikke begejstrede for den lille kerne.

Litteraturliste

Andersen, S. 1987: Landbrugsplanterne. DSR Forlag.

Boesen, G. 1943: Havre og Havregryn. I: Korn bind II. Ed: A.Randløv side 151-165.

Bjørnstad, Å 2005: Korn - fra steinalder til genalder. Landbruksforlaget 119 p.

Carlsson, A., D.Clayton, E. Salentijn, og M.Toonen 2007: Oil crop platforms for industrial uses. CPL-Press. 158 p.

Drewsen, H. N.Dullum, V.Fog-Petersen, L.P.Jensen, Kr. Kristensen, H.Kryger Larsen og H.A.B. Vestergaard 1953: Kulturplanterne, Bind III. Andelsbogtrykkeriet i Odense. 451 p.

Christensen, Chr. 1896: Gødningslæren og Sædskiftet. 4. udgave. August Bangs Boghandels Forlag. 132 p.

Hansen, K. 1892: Planteavlen i 1893. I Tidsskrift for Landøkonomi side 41-64

Hansen, K. 1898: Kornavlen i 1897. I Tidsskrift for Landøkonomi side 5-25

Hansen, K. 1908: Planteavlen i 1907. I Tidsskrift for Landøkonomi side 425-452

Hansen, K. 1906: Kornavlen i 1905. I Tidsskrift for Landøkonomi side 322-332

- Hansen, K. 1909:** Kornavlen i 1908. I Tidsskrift for Landøkonomi side 425-439
- Hansen, K. 1913:** Planteavl i 1912. I Tidsskrift for Landøkonomi side 553-594
- Hansen, K. og O.Christensen 1926:** Landbrugets Kulturplanter. August Bangs Boghandels Forlag. 244 p.
- Høst, O. 1982:** Danske Kulturplanter. DSR Forlag 119 p.
- Larsen, P. Hartvig 1969:** Kornets dyrkning. I: Landbrugets Plantedyrkning II. Det Kgl. Danske Landhusholdningsselskab. Side 23-42
- Lauridsen, C.P. 1948:** Landbrugets Planteavl. Det Kgl. Danske Landhusholdningsselskab. 326 p.
- Madsen-Mygdal, Th. 1919:** Landbrugets ordbog 2. udgave. Gyldendals Bogforlag. 1069 p.
- Madsen-Mygdal, Th. 1938:** Landbrugets ordbog 3. udgave Bind I. Gyldendals Bogforlag. 863 p.
- Møller-Holst, F. 1879:** Landbrugets ordbog for praktiske landmænd. Bind 3.
- Pedersen, A. 1943.** Kornarter og Kornsorter. I: Korn bind II. Ed: A.Randløv side 21-57.
- Petri, Th. 1873:** Analyser af Ti forskellige Havresorter. I Tidsskrift for Landøkonomi side 73-84.
- Skovgård-Petersen, N.E. 1960:** Korn . I: Kulturplanterne Andelsbogtrykkeriet i Odense. side 35-68.