

Mekaniseringen i dansk landbrug 1845-1920

Udviklingen af en dansk landbrugsmaskineindustri og mekaniseringen af det danske landbrug begyndte tøvende for henad tohundrede år siden. I kornsalgssperiodens indledende år vandt de nye redskaber langsomt større udbredelse efter inspiration fra især USA, men også fra de europæiske nabolande. De første produkter var enten amerikanske eller kopier af amerikanske produkter, men snart udvikledes en dansk landbrugsmaskineindustri. I denne artikel gennemgås de første mekaniserbare arbejdsprocesser og de første nye, industrielt fremstillede maskiner.

Landbrugets mekanisering følger forholdene og ændringerne i samfundets øvrige forhold. Under europæernes kolonisering af Nordamerikas prærie var der ikke tilstrækkelig menneskelig arbejdskraft til at løse alle opgaver i forbindelse med opdyrkning og høst på de enorme, nye landbrugsområder. Derfor begyndte amerikanerne allerede før 1840 at interessere sig for udvikling af mekaniske høstmaskiner og andre nye redskaber. Interessen for ny teknologi bredte sig til Europa, men her gik udviklingen og ikke mindst udbredelsen af ny landbrugsteknologi ikke så hurtigt som i USA. Europæerne følte ikke det samme store behov for ny teknologi, da mængden af arbejdstagere var langt større. Samtidig var der også en vis skepsis over for hvilke følger, den ny teknologi ville få for organiseringen af arbejdet. Tradition og tryghed ved velkendte produktionsmetoder virkede derfor bremsende på indførelse af ny teknologi i Europa, selv om interessen var til stede.¹

Danmark havde også sine pionerer indenfor udvikling af maskiner til brug i landbruget, men her var ganske andre produktionsbetingelser end i USA. I Danmark var forholdene indtil omkring 1840 præget af Napoleonskrigene, statsbankerotten i 1813, tabet af Norge i 1814 og den efterfølgende landbrugs-krise. Winstrups svingplov kom på markedet allerede i 1815, men markedet for seriefremstillede produkter var svagt indtil det næste økonomiske opsving. Under kornsalgssperioden fra 1830'erne tog de danske bønder omsider de nye tekniske redskaber til bearbejdning af jord og afgrøder til sig, men indførelsen af mekaniske hjælpemidler gik langsomt, ikke mindst fordi der kun var få danske udbydere af nye mekaniske hjælpemidler.² Til sammenligning var situationen en ganske anden under omlægningen fra vegetabilsk til animalsk produktion i årene fra omkring 1870 til op i 1880'erne. Her var både et stort an-

tal udbydere af blandt andet malkemaskiner og en langt større interesse for at købe. Allerede i 1832 havde dansk landbrug ellers mødt den første omtale af en engelsk malkemaskine i *Tidskrift for Landøkonomi*, men dengang var interessen ringe.

I 1845 var der blevet etableret jernstøberier så mange steder i Danmark, at de påvirkede udviklingen, produktionen og udbredelsen af tidens redskaber og maskiner. Før den tid var landbrugsredskaber blevet fremstillet af lokale håndværkere eller af bønderne selv. Samtidig var dansk landbrug inde i en opgangsperiode, hvor der var gode afsætningsmuligheder for korn, som var hovedproduktet. Siden landboreformerne i de sidste årtier af 1700-tallet var det dyrkede areal blevet udvidet, og der var indført produktionsfremmende dyrkningsformer, hvilket betød, at bønderne med nye redskaber og maskiner kunne gøre arbejdet både bedre og hurtigere. Overgangen fra håndværksproduktion til industriel produktion mærkedes også indenfor landbruget.

Omkring 1920 havde alle danske landbrug taget de nye mekaniske hjælpemidler til sig, men udviklingen var endnu ikke nået så vidt, at de nye energikilder havde vundet nævneværdig indpas. Den hurtige udbredelse af elektricitet efter la Cours banebrydende arbejde på Askov, produktionen af vindmøller, de amerikanske petroleumsmotorer, introduktionen af traktoren samt andre motortyper muliggjorde en endnu mere omfattende mekanisering, end landbruget havde oplevet fra 1845 til 1920. Mekaniseringen ved hjælp af de nye energikilder bliver imidlertid ikke behandlet i denne artikel, der behandler følgende emner: Høst, tærskning, røgt, jordens bearbejdning, såning og de første kraftmaskiner. Det var ikke nødvendigvis i denne rækkefølge, at mekaniseringen kom ind i landbruget, men det er en hensigtsmæssig rækkefølge at behandle genstandene for artiklens tema i. De fleste af de nævnte maskiner findes i Dansk Landbrugsmuseums samling.

Høst

De fleste landmænd betragter høsten som årets travleste og mest spændende tid. Det er der, at årets indtjening skal hentes hjem, og det skal vise sig, om investeringen har båret frugt. Sådan har det altid været, og derfor har man også forsøgt sig med udvikling af forskellige typer af høstmaskiner igennem tiden. Allerede i Romerriget udvikledes en simpel høstmaskine, nemlig *den galloromerske høstvogn*. Jeg har taget den med her, fordi den viser vejen for den ene type af høstmaskiner, som kom frem i 1800-tallet, nemlig de såkaldt frontmonterede, altså maskiner som blev skubbet ind i afgrøden. Alexander Bell, som har fået æren for at have udviklet den første brugbare høstmaskine i 1826-28, brugte nemlig samme idé.

Bells maskine kan nok bedst beskrives som en maskinsaks. Skæreapparatet

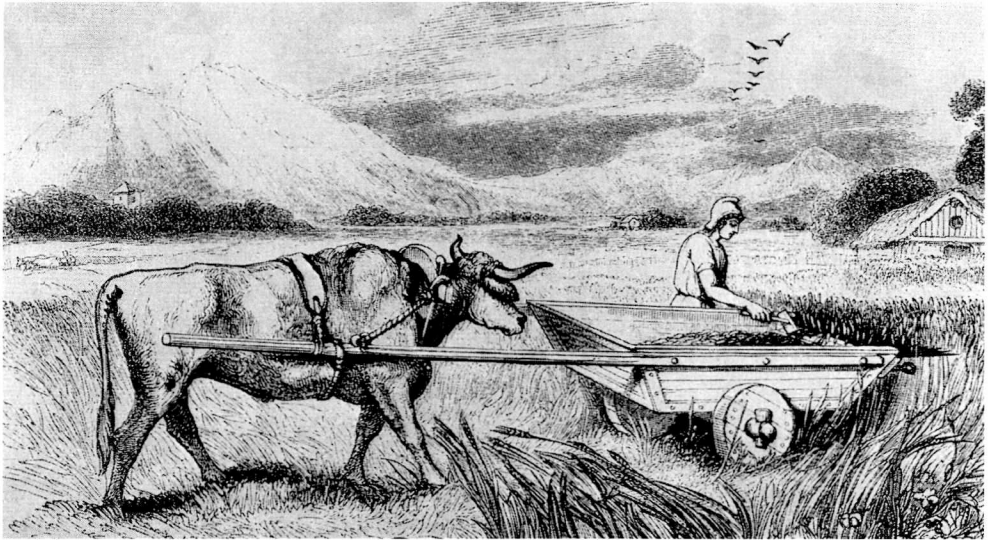


Fig. 1. Den gallo-romerske høstvogn afhøstede kun kornakset. Indtil McCormicks høstmaskine kom i 1831, blev alle høstmaskiner skubbet ind i afgrøden. Illustration fra *Det danske Landbrugs Maskinbog*, 1941.

bestod af en række, faste dobbeltslebne sakseblade, og imellem dem var der andre, bevægelige sakseblade, som tilsammen afklippede kornet. Det afhøstede korn blev ført ud til maskinens venstre side af et skråtstillet, endeløst sejl. Trækkraften til maskinen kom fra hjulene. Skæreapparatet blev på denne måde meget kompliceret og sårbart og kan have været en medvirkende årsag til, at maskinen ikke fik den helt store udbredelse. Den blev præsenteret på Landmandsforsamlingen i Aalborg i 1856 under navnet *Bells høstmaskine forbedret af Crosshill*, som havde overtaget produktionen fra Bell.

Inden vi går videre med den type maskine, der blev udgangspunktet for senere høstmaskiner, vil jeg lige pege på et par danske forsøg på at bygge høstmaskiner. Mekanikus Lund havde allerede i 1853 konstrueret en høstmaskine i samarbejde med forpagter Hastrup, Hjortborg på Langeland, men maskinen blev fundet for tung. I 1856 havde Lund konstrueret en ny maskine, som skulle have været fremvist for Landmandsforsamlingen i Aalborg i 1856, men den er ikke omtalt i kataloget, så den kom nok ikke længere end modelstadiet. Der var tale om en maskine med roterende leblade. Det andet danske forsøg på at konstruere en høstmaskine er udført af Frederik H. Tiedemann, der var smed i Rugbjerg i Sønderjylland. Han udviklede sin maskine, en stor såkaldt skive-

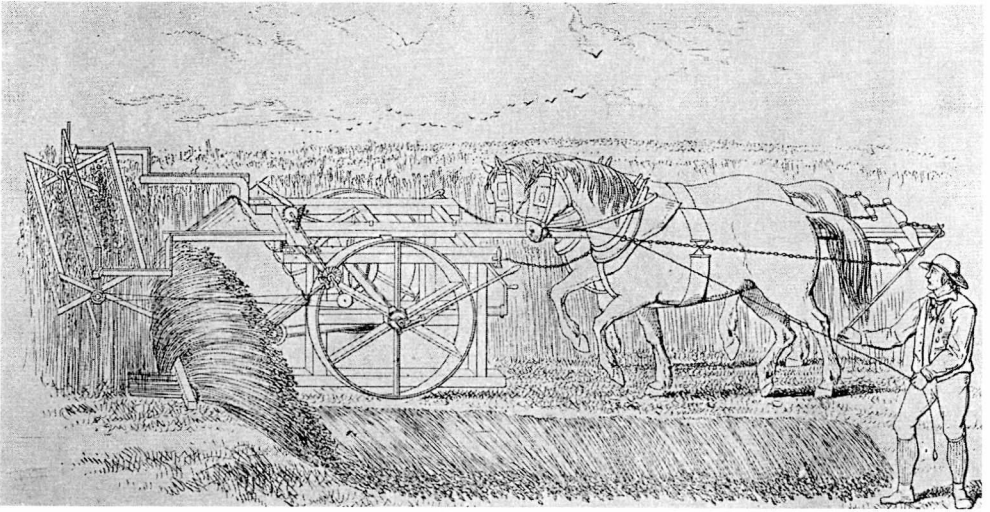


Fig. 2. Patrick Bells høstmaskine fra 1826. Bells maskine havde et meget kompliceret afskæringsapparat, hvor fastmonterede, dobbelttæggede sakseblade og tilsvarende bevægelige blade klippede strået over. Maskinen blev i en modificeret udgave demonstreret på Landmandsforsamlingen i Ålborg 1878. Illustration fra *Det danske Landbrugs Maskinbog*, 1941.

høster i 1860 og indsendte samme år en model til *Det Kongelige Danske Landhusholdningsselskab*, der bevilligede 100 rigsdaler til bygning af et prøveeksemplar, som desværre ikke blev færdig på grund af Tiedemanns død.

Ingen af disse danske maskinplaner kom altså ud over modelstadiet, men der røber kendskab til blandt andet Bells maskine, og sandsynligvis også en ældre maskine konstrueret af englænderen Boyce, en maskine med roterende leblade. Men også den anden, den såkaldte skivehøster, har haft sit forbillede. Aage Hansen skrev i 1929 en artikel til tidsskriftet *Jordbrugsteknik* med en illustration fra et engelsk patentskrift fra ca. 1800, hvor man ser en lignende maskine, en maskine, som også har været udstillet på det tyske landbrugsmuseum.

Det blev amerikaneren Cyrus McCormick, der i 1831 kom med den første høstmaskine, som fik en større udbredelse. Der var tale om en forholdsvis simpel maskine, hovedsagelig lavet af træ, men der er to ting, som er vigtige i denne sammenhæng, skæreapparatet og trækraften fra maskinens ene hjul. McCormick brugte en savklinge som kørte imellem fingre af jern. Altså en meget simple konstruktion end Bells system. Ved den første *McCormick* høst-

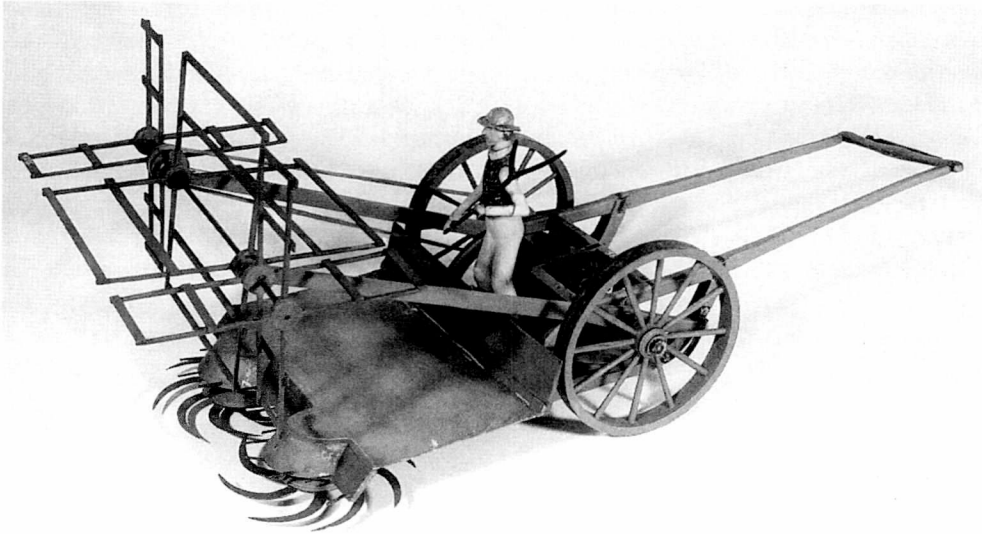


Fig. 3. Mekanikus Lunds mejemaskine fra 1856. Det var ikke Lunds første forsøg med en høstmaskine. Allerede i 1853 havde han konstrueret en maskine i samarbejde med forpagter Hastrup, Hjortborg på Langeland, men maskinen blev fundet for tung. Maskinen fra 1856 skulle have været fremvist på Landmandsforsamlingen i 1856, men der er ingen omtale af maskinen i beretningen, så den er sandsynligvis ikke kommet længe end til modellen. Maskinens afskæringsapparat består af to hjul med påmonterede leblade. Lebladene skulle både afskære og trække kornstråene ind til skærebordet. Foto: Dansk Landbrugsmuseum.

maskine gik der en mand ved siden af og *lagde af* med en rive, men allerede på den næste model fra 1848 sad både kusken og aflæggeren på maskinen. Der skulle således to mand til at betjene selve maskinen. Det var sådan en maskine, der blev vist på Landmandsforsamlingen i 1852 i København, og som siden blev brugt af hofjægermester Beck på Valbygaard. Beck har senere, næsten 30 år efter, beskrevet, hvorledes det var at bruge maskinen. Efter hans udsagn kunne man afhøste ca. 5 tønne land på en 10 timers arbejdsdag, og der skulle et større antal personer til. Da det er det eneste udsagn, vi har om maskinen, er vi nødt til at stole på denne sammenligning med den ældre håndkraftsmetode. Vi kan dog konstatere, at det ikke har været rentabelt at bruge maskinen. Maskinen blev brugt i ca. tre år, inden Beck købte den næste høstmaskine, så han havde åbenbart ikke tabt modet. Han har ejet to af de tidlige høstmaskiner, som i dag findes på Dansk Landbrugsmuseum, og vi ved fra hans

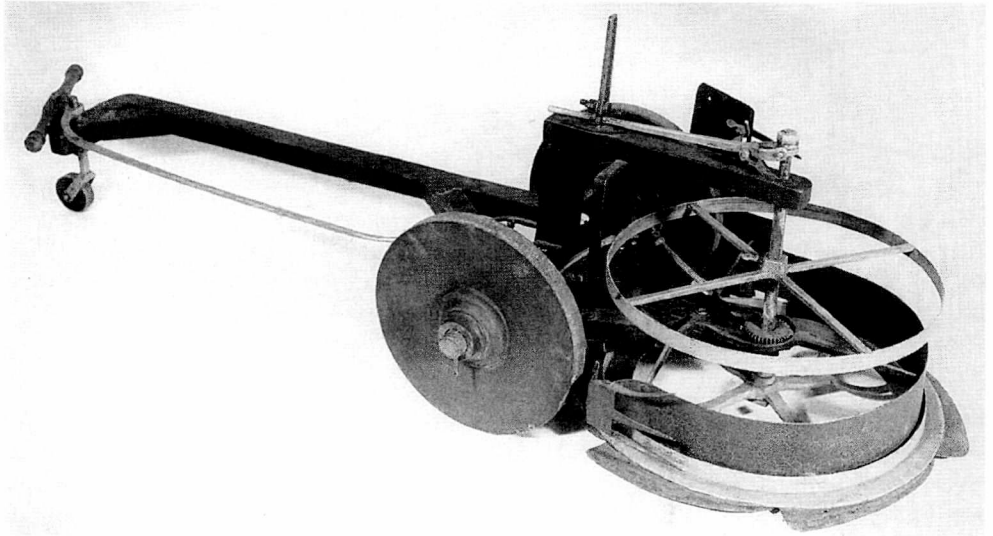


Fig. 4. Frederik H. Tiedemanns mejemaskine 1860. Tiedemann var smed i Rugbjerg, Øster Løgum sogn i Sønderjylland. Han udviklede sin mejemaskine ca. 1860 og sendte en kopi til Det Kgl. Danske Landhusholdningsselskab, som bevilligede 100 rdl. til et prøveeksemplar. Frederik Tiedemann døde inden, der blev fremstillet et prøveeksemplar. Maskinen skulle skubbes af en hest. Ideen var, at de vandretliggende knive skulle afhøste kornet, som blev presset ind på skiven og aflagt på maskinens venstre side. Foto: Dansk Landbrugsmuseum.

erindringer, at han også har haft en forbedret udgave af *Samuelssons Høstmaskine*, bygget af *Maskinfabrikken Phoenix* i Odense.

Der blev anskaffet en del forskellige høstmaskiner til danske landbrug i de næste årtier. Til disse maskiner blev der udviklet forskellige mekaniske måder at få lagt af på. Blandt andet var der en maskine, hvor skærebordet, som bestod af langsgående brædder med åbne mellemrum, kunne sænkes i bagenden. Når det blev sænket, stak stubben op imellem brædderne og trak på den måde kornet af. Omkring 1880 kom den type selvaflæggende høstmaskine, som uændret blev brugt op til omkring 1960. De var bygget af firmaer, som også senere kom til at dominere det danske marked, nemlig *McCormick* og *Deering*.

Det næste udviklingstrin inden for høstmaskiner var udviklingen af et bindeapparat til garn. Det kom på markedet i 1878 og var udviklet af John Appleby. Med bindeapparatet kunne man for alvor tale om en arbejdsbesparelse. Der kom hurtigt selvbindere til Danmark, og i 1892 blev der afholdt en prøve

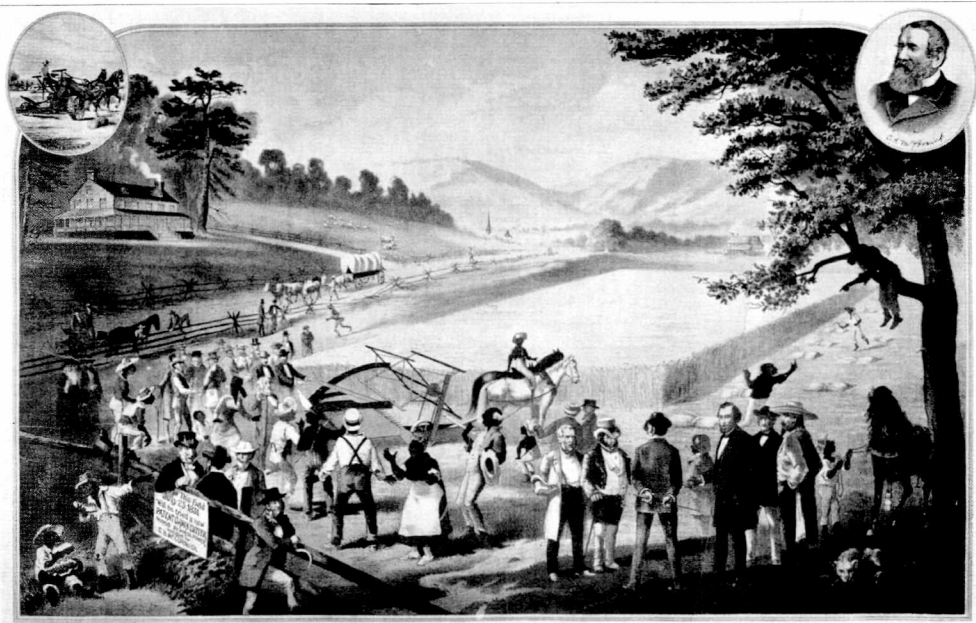


Fig. 5. Cyrus McCormicks mejemaskine fra 1831. Det var et stort fremskridt, da McCormick konstruerede skærebordet med det lille bærehjul, så der ikke længere skulle tages hensyn til en højtliggende aksel. Det betød, at der nu kunne udvikles maskiner, der blev trukket ind i afgrøden. Illustration fra *Saving the World from Starvation, The Miracle og Modern Farm Machinery* 1925.

med selvbindere på henholdsvis Vesterengen og Constantinsborg ved Århus. Prøven var en del af forberedelserne til Den 17. danske Landmandsforsamling i Randers 1894. Det viste sig, at et større antal af de maskiner, som deltog i prøven, ikke duede, hvilket sandsynligvis skyldtes, at de var forkert samlede. Måske blev de samlet i for stor hast. Det var altafgørende for importørerne at få deres maskiner afprøvede ved denne prøve, da de ellers ikke kunne komme med på udstillingen i Randers, og senere bedømmelser af de samme maskiner viste da også, at de faktisk fungerede udmærket.

Afsluttende kan det om selvbindende høstmaskiner oplyses, at de blev almindelige fra 1914. Der kom ikke nogen væsentlig dansk produktion i gang. Jeg har kun fundet en eneste producent af høstmaskiner, nemlig Phoenix i Odense omkring 1866, der både byggede en forbedret udgave af Samuelson høstmaskine og fremstillede kopier af andre høstmaskiner.

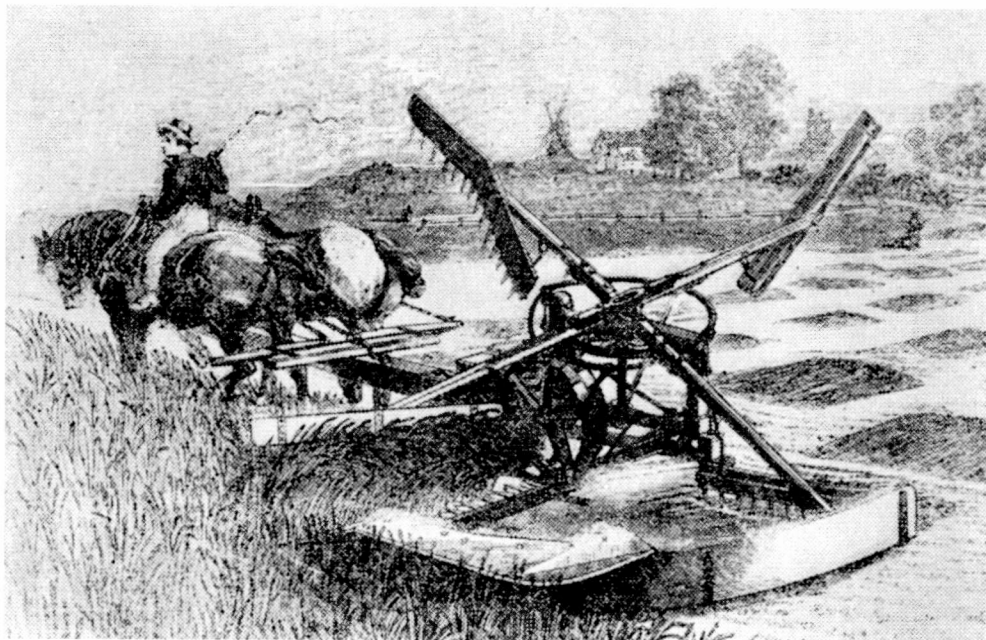


Fig. 6. Selvaflæggende mejemaskine fra Maskinfabrikken Phønix, Odense. Maskinen var en kopi af Bernhard Samuelson & Co. Bornbury. Phønix markedsførte maskinen som en forbedret Samuelson maskine. Der er tale om en forholdsvis simpel maskine, hvor vingeføringen medfører, at kuskene skal ride på den ene af hestene. Illustration fra Det danske Landbrugs Maskinbog, 1941.

Tærskning og rensning af korn

Tærskning og rensning af kornet hører sammen, og derfor vil jeg behandle disse to processer sammen her. Det var faktisk til rensning af korn, at den første mekanisering blev indført i landbruget. Det startede med de håndtrukne maskiner så tidligt som i 1801, hvor skotten John Wilson startede en produktion af redskaber og maskiner til landbruget. Priskuranten viser, at der var tale om en alsidig produktion, og i den medfølgende sluttekst kan man læse, at virksomheden gerne vil bygge nye redskaber og maskiner efter opfordring. En anden af de betydende producenter til landbruget Ole Jensen Winstrup startede sin produktion på Fredriksberg ca. 1815. Han fik betydning som producent, men han udgav også *Afbildninger af de nyeste Redskaber og maskiner* med målfaste tegninger, som kunne eftergøres ud fra tegningerne.

1820'ernes udvikling i kornpriserne medførte, at det blev nødvendigt at ren-

Fig. 7. Snedkermester Kølles rensemaskine ca. 1816. Der er tale om en sigtemaskine, som har et metalnet med tre finheder i maskerne. Det Kgl. Danske Landhusholdnings-selskab indkøbte i 1820'erne et større antal af Kølles maskine, som blev solgt rundt om i landet til favorable priser. Udbredelsen af Kølles maskine førte hurtigt til en stor udbredelse af rensemaskiner i Danmark. Foto: Dansk Landbrugs-museum.



se kornet for at kunne sælge det. Der fremkom et meget stort antal forskellige rensemaskiner i Danmark, hvilket nok har afspejlet en europæisk udvikling. Der findes nemlig også udenlandske rensemaskiner i samlingen på Dansk Landbrugsmuseum. Men helt fra begyndelsen kom valget til at stå imellem to typer, nemlig sigtemaskiner, hvor kornet blev rensed for støv og andre urenheder i et roterende sold af fintmasket net, og egentlige rensemaskiner, hvor kornet blev ledt ned over fem forskellige sold af forskellig finhed og samtidig blæst igennem, så lettere materiale blev blæst væk.

Der fremkom dog efterhånden også en lang række andre typer af rensemaskiner, hver med sit speciale, triører, Bobby-maskiner og mange andre. Disse maskiner fik en vis udbredelse især hos frøavlere, der havde brug for en bedre



Fig. 8. N. Kr. Nielsen med sin rensemaskine fra 1894. Rensemaskiner havde sin 1820'erne fået en kolossal udbredelse i det danske landbrug. Niensens rensemaskiner tilførte landbruget en ny generation af rensemaskiner, som også blev brugt til kastning af kornet. Nielsen grundlagde Dronningborg Maskinfabrik i 1894. Illustration fra 50 Aar i Landbrugets Tjeneste, 1944.

rensning af afgrøden. En særlig rensemaskine var snegletriøren. Her blev kornet sorteret efter evnen til at løbe ned ad en sneglegang, runde frø fik større fart på end kantede ved udløbet, og derved kom frøene til at fordele sig efter den hastighed, de havde haft igennem triøren. Den var udviklet af en af de virksomheder, der især slog sig op på rensemaskiner, nemlig *Jens Nielsen, Vester Åby* på Fyn. Ved besigtigelser for Dansk Landbrugsmuseum møder jeg stadig ofte større renserier fra denne virksomhed, især på møllerier og frørensier. Det er blandt andet tilfældet på Dybbøl Mølle.

De små rensemaskiner, som blev produceret helt frem til 1950, blev almindelige overalt i Danmark fra 1820'erne. Dette er ikke stedet for oplistning af alle de virksomheder, som har produceret rensemaskiner. Jeg vil kun nævne en enkelt her, nemlig *Dronningborg Maskinfabrik*, der blev grundlagt af N.K. Nielsen. Han begyndte sin virksomhed med at producere rensemaskiner, og denne produktion blev fastholdt indtil ca. 1950, selv om man skulle tro, at fremkomsten af gode rensende tærskværker skulle have overflødiggjort de ældre rensemaskiner.

I tiden før 1850 blev der opstillet tærskemaskiner på danske landbrugsejendomme. Disse tærskemaskiner, der blandt andet blev produceret i Frederiks-

værk, var trukket af store overliggende hesteomgange af træ, hvis konstruktioner indeholdt delvis videreudvikling af teknikken fra vind- og vandmøller. Nogle af disse maskiner var kombineret med renserier og krævede trækraft fra tre til seks heste. Omkring 1852 kom næste udviklingstrin, idet føromtalte Bech berettede, at han har købt et tærskværk med halmryster fra John Mayhers fabrik i USA. Den var anderledes end de slagletærskværker, som man ellers kendte i Danmark. Det amerikanske værk var en såkaldt pigtærsker.

Selv om jeg har kaldt disse maskiner tærskværker, så var der tale om tærskmaskiner, hvortil der kunne være en eller anden form for halmryster koblet til eller opstillet ved siden af. Egentlige tærskværker kom først frem i 1860'erne, da man begyndte at damptærske, altså at tærske med damptrukne tærskværker. På Landmandsforsamlingen i Århus 1866 var der forskellige damptærskværker af både dansk og engelsk fabrikat. Der var tale om store værker, som oftest blev lejet, men som også kunne være ejet af et maskinfællesskab. Et af problemerne med damptærskning var kravet om, at det skulle være under opsyn af en uddannet maskinpasser, der havde et kedelpasserbevis.

Små tærskmaskiner blev bygget i et stort antal. De mange jernstøberier, der kom frem efter 1845, støbte dele til eller fremstillede selv hele tærskmaskiner. Vi kender dem mange steder fra, blandet andet fra *H.C. Lunge* i Sorø, der byggede en model kaldet Pony, og fra Randers, hvor Axelsens Jernstøberi – senere kendt som *Strømmen* – også byggede en lille hestetrukken pigtærsker.

De store tærskværker fik en vis udbredelse, men det var de små halvrensende værker, der dukkede op efter ca. 1900, som blev de afgørende. Som Sophus Friis skriver det i en artikel om tærskværker, så var de små halvrensende værker gode for den mindre ejendom, som selv fodrede sin afgrøde op på egne husdyr, og ikke skulle producere en handelsvare. Samme Sophus Friis mente også, at de fleste små tærskværker var af Dronningborgtypen, altså at det åbenbart var Dronningborg Maskinfabrik ved N.K. Nielsen, som havde sat standarden for denne størrelse maskiner.

Røgt

Indenfor røgtning mærkedes mekaniseringen også. Der blev indkøbt og brugt et stort antal hakkelsesmaskiner til det stigende hestehold, og senere kom der kværne til grutning af svinefoder samt malkemaskiner til brug i kostaldene.

Her vil jeg se nærmere på malkemaskinen. Første gang vi hører om malkemaskiner i Danmark er i 1832 i en artikel i *Tidsskrift for Landøkonomi*. Her blev refereret til en omtale i et engelsk tidsskrift om en opfindelse af noget, som vi nok vil betragte som torturinstrumenter, nemlig nogle kanyler til at sætte op i koens patter. De var forsynet med haner, som skulle åbnes, hvorefter



Fig. 9. Pedaltrukken tærskemaskine fra Anton Nielsens Maskinfabrik, Allingåbro ca. 1910. Efterhånden som der kom flere og flere maskiner i det danske landbrug, steg behovet for trækraft. Der var nok ikke den store fremtid i maskinen på billedet, men den er et godt eksempel på de mange muligheder, der var fremme. Foto: Chr. J. Dørge, Allingåbro.

mælken skulle kunne flyde her fra. Det har nok ikke givet meget mælk og sandsynligvis på længere sigt ødelagt koens patter. I det danske referat opfordres læseren til at afvente yderligere nyt fra opfinderen, blandt andet om dyrene vedvarende kunne give mælk.

Danmarks første malkemaskine blev indkøbt af Christian Echardt, der havde set den på Verdensudstillingen i London i 1860, herefter fik han den til Danmark i 1862. Maskinen kunne malke en ko på ca. 10 minutter. Echardt har i en artikel i *Ugeskrift for Landmænd* beskrevet brugen af maskinen:

Paa en lille Mark bagved Udstillingsbygningen saa jeg den malke 2 Køer, som neppe mere end en enkelt Gang forud vare blevne malkede paa denne Maade, og som desuagtet under hele Malkningen stode aldeles rolige og tydeligt synes at befinde sig meget vel derved.

En almindelig Arbejder, der vistnok ikke tidligere havde været vant til at malke, satte sig paa en almindelig Malkestol, stillede Spanden paa almindelig



Fig. 10. Tærskewærk fra Anton Nielsens Maskinfabrik, Allingåbro. I perioden 1880 til ca. 1920 steg antallet af små maskinfabriker. En gennemgang af de maskiner, som virksomhederne tilbød, viser et meget stort sammenfald. Det var tærskewærker, hestegange, rensmaskiner og i en periode stationære motorer, som var på listen sammen med en række mindre redskaber. Foto: Chr. J. Dørge, Allingåbro.

Maade ind under Yveret paa Koen og puttede alle 4 Patter ned i de kegleformige hylstere, der sidde ovenpaa paa Cylinderen og ere af Gummi Elasticum, med en meget fin lille Spiraltraad i sig for at holdes i opreist Stilling, hvorpaa han bevægede de 2 lange Haandtag nogenlunde langsomt og i et bestemt Tempo ind og fra sig.

Naar han bevægede Haandtagene sammen, idet de driede Sig om de lodrette smaa Jernstænger, som er nærmest op til Cylinderen, – der er fortinnet Jernblik ligesom hele Spanden, – trak han Cylinderens Endestykker, der er af Gummi Elasticum, ud efter og udvidede derved dens Rumfang. Ved dette større Rum fortyndedes Luften i Cylinderen, og Patterne sugedes derved ned i Hylstrene og derved Mælken ud af Patterne ned i Cylinderen. Naar dette Resultat var naaet, bevægedes begge Haandtagene udefter og samtidig med at Cylinderens Rum-

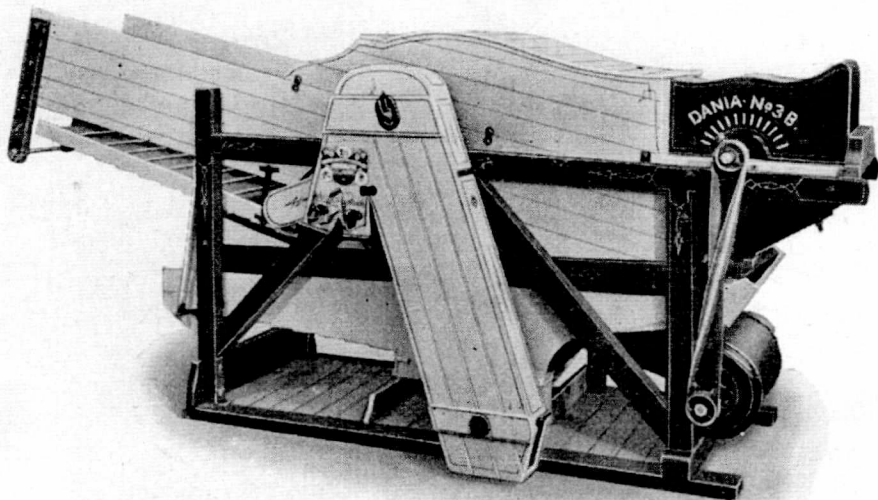
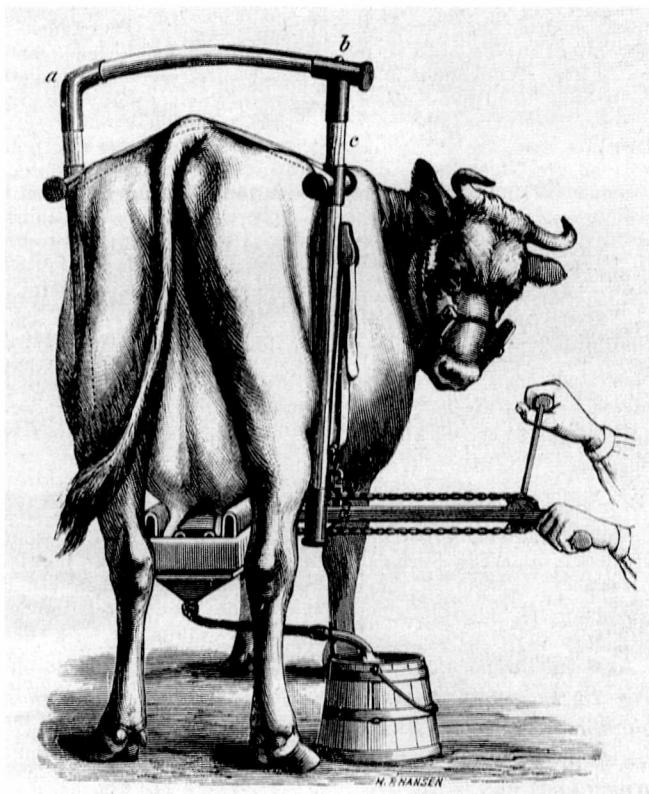


Fig. 11. Enkeltrens nr. 3B, tærskværk fra Dronningborg Maskinfabrik. Omkring 1910 kom der en ny generation af tærskværker, som var mindre og var beregnet til at stå fast på ejendommen og ikke som tidligere blive flyttet fra gård til gård. Dronningborg Maskinfabrik var med til at sætte standarden for den nye størrelse tærskværker. Illustration fra 50 Aar i Landbrugets Tjeneste, 1944.

fang saaledes indskrænkedes, aabnede der sig inde i den en lille Klap af Gummi Elasticum, hvorigennem Mælken slap ned i Spanden. Paa denne Maade blev Arbejdet fortsat, indtil den Mand, der malkede, mærkede, at der ikke kom mere Mælk, hvorpaa Hylstrene let og villigt igien slap Patterne, som han eftermalkede med Hænderne, for at prøve, om der muligvis skulde være mere Mælk i dem, hvilket der dog ikke var. – Den første Ko blev malket i 3 Minutter og 20 Secunder og den anden i 2 Min. og 12 Sec., og Udbyttet var henimod 4 $\frac{1}{2}$ Pot Mælk i hver Minut, dog snarere lidt mindre end mere.

I en senere omtale af maskinen pegede Echardt på maskinens svagheder, blandt andet var det for belastende for ryg- og brystmusklerne at malke med maskinen. Der var også et andet problem med maskinen, idet gummet let gik i stykker, og det var både svært og dyrt at skaffe nye dele. Det var et problem, som den delte med mange af de senere maskiner. Vi skal helt frem til tiden efter Den 2. Verdenskrig, hvor tyskerne udviklede kunstgummet, før vi har et materiale, som kunne holde til længere tids daglig brug.

Fig. 12. Jens Nielsens malkemaskine var et blandt de mange forsøg på at konstruere en malkemaskine. Maskinen er bygget, så den efterligner håndmalkning, og blev ikke den store succes. Illustration fra Ugeskrift for Landmænd, 1892.



Echardt udstillede som nævnt sin maskine på Landmandsforsamlingen 1862, hvor der på udstillingen blev fremvist hele fem forskellige malkemaskiner, nemlig Echardts, to kopier af Echardts, en efter amerikansk model og en anderledes virkende. Det var den sidste, fra *Camillo Nyrops*, der fik hædrende omtale. Men der var nu ikke ingen af disse maskiner, som fik varig betydning.

I den sidste del af 1800-tallet dukkede der mange bud op på malkemaskiner. De kan groft sagt deles op i sugemaskiner og pressemaskiner. En af dem, som i al fald i faglitteraturen gjorde indtryk, var Jens Nielsens malkemaskine fra 1892. Her var der tale om en pressemaskine, som mekanisk efterlignede håndmalkningen. Som det ses på billedet, hang malkemaskinen i en bøjle over koens ryg. Ved malkningen gav maskinen et stød op i yveret, lukkede derefter sammen om det øverste af patten og lukkede efterfølgende sammen om den øv-

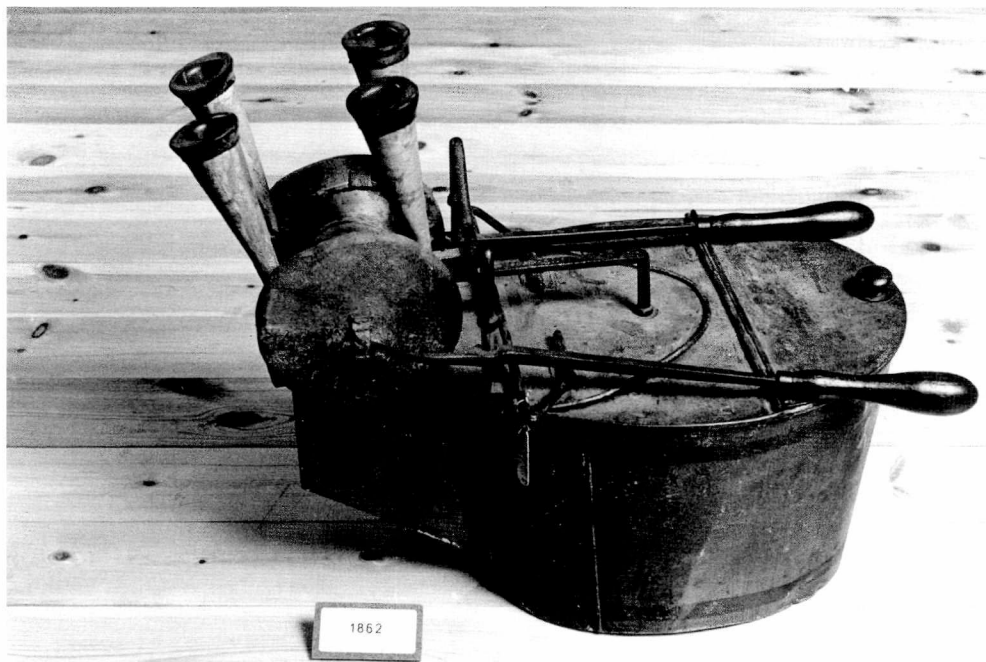


Fig. 13. Echardts malkemaskine. Echardt så malkemaskinen på verdensudstillingen i London i 1861 og bestilte en maskine til senere leverance. Maskinen blev senere kopieret, så der var to kopier på Landmandsforsamlingen i Odense, 1863. Foto: Dansk Landbrugsmuseum.

rige del af patten ved hjælp af de to konkave trykplader, som på grund af fazonen flyttede trykpunktet og dermed mælk ned i mod pattens spids og presede på den måde mælken ud. Den fik en fin omtale i Ugeskrift for Landmænd, men konklusionen var, at den ikke kunne gøre arbejdet hurtigere end en håndmalker. Et andet forsøg på fremstilling af en pressemaskine var Zinks Malke-maskine. Den kom aldrig ud over prototypen.

Omkring 1910 kom den første rigtig brugbare malkemaskine frem. Det var *Lawrence, Kennedy og Gillies* malkemaskine, som var en dobbeltkamret malkemaskine, der både kunne suge, støde og klemme koens patter. Den kom til at danne forbillede for masser af malkemaskiner rundt om i verden, og også de danske fabrikanter gik ud fra denne model, da de konstruede indenlandske konkurrenter. Som et kuriosum kan nævnes, at Lawrence egentlig hed Lorentsen og var dansker.

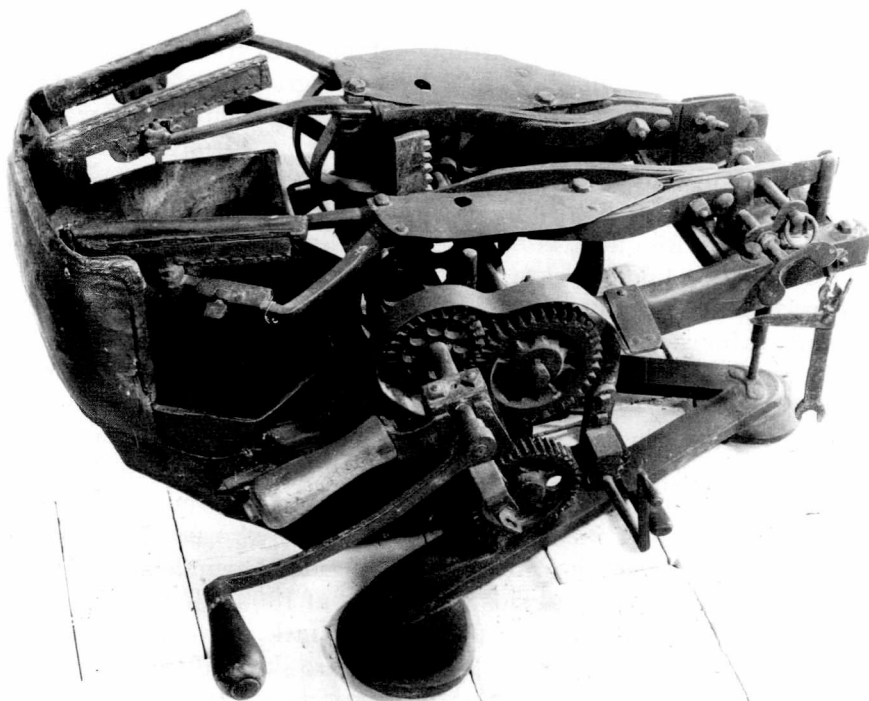


Fig. 14. Zincks malkemaskine, ca. 1890. En meget kompliceret maskine, som mekanisk efterlignede håndmalkningen. Den kom aldrig over forsøgsstadiet. Foto: Dansk Landbrugsmuseum.

Såning

Vi ved, at der var forskellige såmaskiner fremme i Danmark i første halvdel af 1800-tallet, men de fik ikke den store udbredelse. Både hos Tscherning i Frederiksværk og hos Winstrup på Frederiksberg kunne man købe danskproducerede såmaskiner.

Den første såmaskine, som fik større udbredelse, var den såkaldte Gunderslevholmske, som havde en energisk talsmand i den kendte kvægavler J.B.H. Andersen, måske mere kendt for sit arbejde med kvægstammen på Gunderslevholm på Sjælland og arbejdet med at indføre Guenons spejlteori i dansk kvægavl. Den Gunderslevholmske såmaskine var en radsåmaskine baseret på Cooks såsystem. Med skeer på en aksel løftedes frøene op fra såkassen og over i tragtene. Dette system genfinder vi i et stort antal enkornssåmaskiner til roefrø.

Der fremkom et meget stort antal såmaskiner i de følgende år. I Dansk Landbrugsmuseums samlinger kan vi følge nogle af de større firmaer, især *C.A. Rasmussens Maskinfabrik* i Stubbekøbing, som fremstillede mange forskellige såmaskiner, blandt andet en meget stor græssåmaskine med tromler. Der var en tromle placeret både før og efter såaggregatet, så der både blev skabt et godt såbed for græsfrøet og mulighed for, at græsfrøet fik en god kontakt med jorden og dermed en mere sikker spiring. Hvis vi skal prøve at opdele dem i typer, så er der breddsåmaskiner, hvor frøene kommer ud igennem en åbning i såkassen, fremførte af en børste eller lignende inden i kassen, herfra kunne frøene enten falde direkte ned på jorden eller passere ned over et spredebræt med påmonterede trekanter, som fordelte frøene endnu mere. Så var der radsåmaskinerne, som virkede efter Cooks princip med tragte, der gik ned til jorden, men som kunne have forskellige metoder til opsamling af frøet i såkassen. Det var vigtigt, at der kun kom et frø af gangen, så frøene blev sået med en vis afstand. En særlig type såmaskiner var enkornsmaskinerne eller roefrøsåmaskinerne. På Dansk Landbrugsmuseum har vi ca. 150 af disse maskiner, og der står stadig mange rundt om på danske landbrugsejendomme. For nylig har jeg været med til at få nogle lidt nyere udgaver sendt til et ulandsprojekt på Madagaskar, hvor de har fundet anvendelse. Indførslen af roer til fodring af malkekvæg i sidste fjerdedel af 1800-tallet betød, at der var et øget behov for denne type såmaskiner i Danmark. Jeg har nogen gange til ladt mig at sige, at det nok især skyldtes, at roefrø skulle de fleste købe, og derfor ville man også spare lidt på frøene, og lidt er der vel om snakken. Men dertil skal også siges, at indtil man fik de pillerede frø med ét spirested på hvert frø, så såede man faktisk en buket, hver gang man såede ét frø, så kunne man få dem sået med en vis afstand og kun et frø af gangen, så var det et stort fremskridt med fordele, der kunne mærkes ved roehakningen.

På landmandsforsamlingen i Horsens 1861 var der udstillet ni såmaskiner, overvejende danske. Der var især tale om såmaskiner til raps og andet småt frø. Man var stadig af den mening, at såning af korn, det kunne en øvet såmand klare tilstrækkeligt godt uden brug af tekniske hjælpemidler. Det var de andre afgrøder, der kunne volde vanskeligheder. En af de maskiner, som fremkom og fik stor betydning for dansk landbrugs mekanisering var den tyske *Saxonia* maskine. Den fyldte så meget i omsætningen hos den danske importør, at han opkaldte sit firma efter såmaskinen. Firmaet findes i dag som New Holland Danmark, og importerer ikke længere Saxonia såmaskiner.

Jordbehandling

Et af de områder, hvor mekaniseringen slog senest igennem, var jordbehandlingen, og det skal her siges, at det i de første forsøgsår ikke var overbevisen-

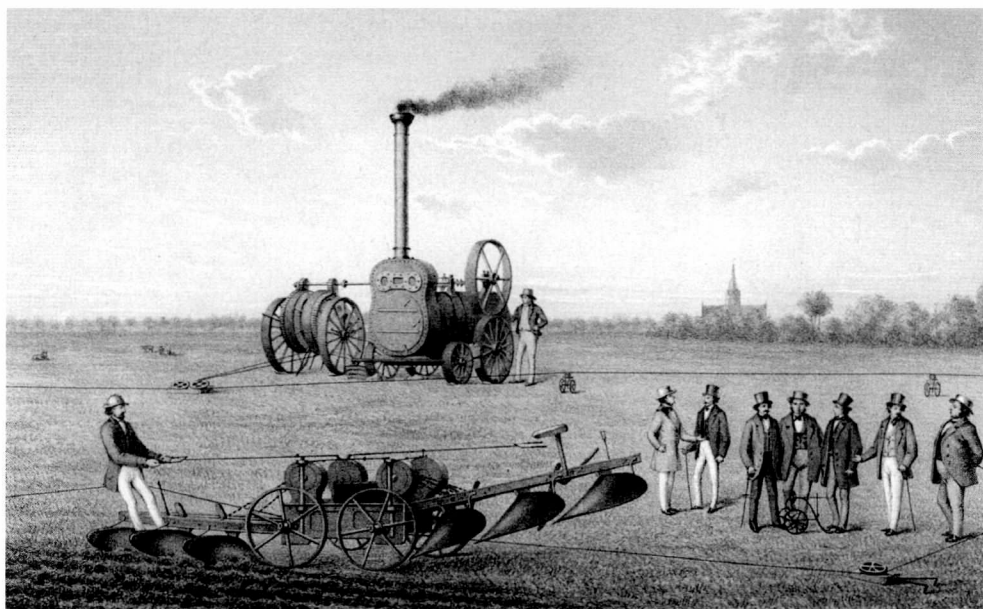


Fig. 15. Damppløjningsdemonstration på Nørre Fælled, København 1869. I forbindelse med Landmandsforsamlingen i København 1869 blev Howards damppløj demonstreret. Damppløjningen slog aldrig an i Danmark. Illustration fra Redskabs- og Maskinlære til Brug for Landmænd, 1871.

de resultater, der fremkom. Et af de første forsøg på at mekanisere jordbehandling gik på at udvikle en plov, som blev trukket af en vindmølle. Men disse forsøg foregik før 1845. Så sent som i 1870'erne, hvor vindmøllerne på andre områder af landbrugets mekanisering vandt frem, var de atter oppe i debatten, uden dog at få nogen betydning.

Der var imidlertid et andet nyt tiltag på vej, nemlig pløjning ved dampkraft. Ved Landmandsforsamlingen i København i 1869 blev det første damppløjningssæt demonstreret i Danmark. Der var tale om et engelsk anlæg produceret af Howard. Der var en dampmaskine, som trak i en triangel. Dette damppløjningssæt blev købt af Etatsråd L. Jørgensen, Søllestedgård på Fyn. Der kom senere damppløve til Knuthenborg og sukkerfabrikkernes gårde, men dampdyrkingen fik ikke yderligere udbredelse og ophørte efter nogle års forløb. Den sidste rest af dampdyrking skete på sukkerfabrikkernes gårde, hvor man indtil ca. 1900 grubbede jorden med dampkraft.

Det blev en anden form for motorkraft, traktoren med eksplosionsmotor, som

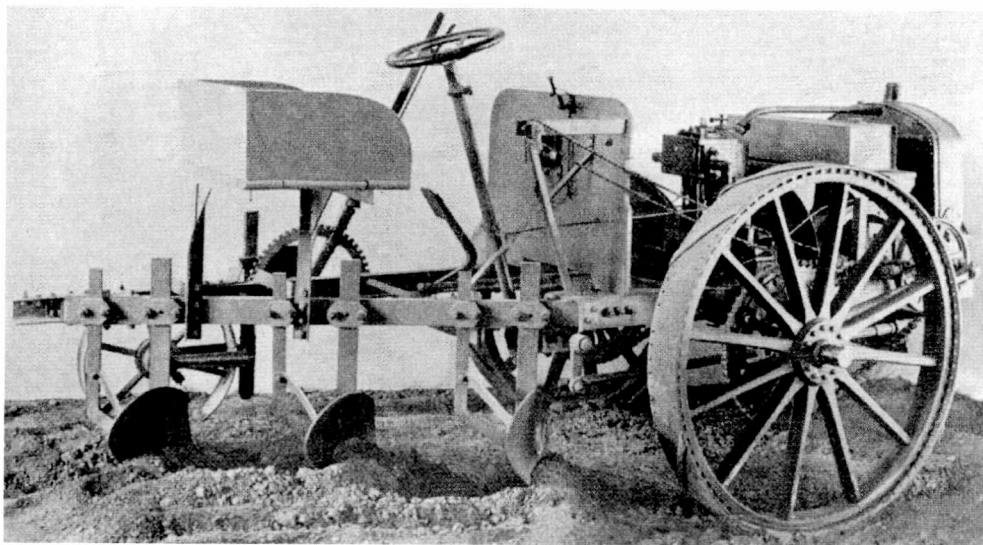


Fig. 16. Stocks motorplov. En af de motorplove, som kom til Danmark, var den tyske Stock motorplov. Der var tale om en motorplov med en samlet vægt på 6000 kg, og en længde på 11 meter. Baghjulene havde en diameter på 2,3 meter. Illustration fra Traktor i Danmark i tekst og billeder, 1989.

kom til at mekanisere jordbearbejdningen. Den første demonstration af en motorplov, som det hed i samtiden, foregik i 1905 på jubilæumsdyrskuet i København. Firmaet *Th. Rom & Co.* fremviste her en plov trukket af en traktor. *Stock* motorploven kom hertil fra Tyskland i 1913, samtidig med den svenske *Avance* motorplov, der i 1915 blev solgt i 24 eksemplarer. Senere, i de første krigsår, kom der adskillige amerikanske traktorer, *All Works*, *Avery* og *Cyclone* og selvfølgelig også *International Harvester's* model *Mogul*. Anton Christensen beskrev situationen i 1919 som en ren traktorfeber, og der blev det år importeret 700-800 traktorer, heraf var flertallet af mærket *Fordson*.

Der blev også bygget danske motorplove i denne periode, den tidligste var en *Tuxham* fra 1915, bygget af firmaet *Tuxen og Hammerich*. Den minder noget om den svenske *Avance*. Den næste var *Agri* fra 1917. Den var konstrueret af ingeniør *Aage Jacobsen*, *Hillerød*. Den lignede den tyske *Stock*, men var mindre og havde et løst plovlegeme, som let kunne afmonteres. Der var store forventninger til *Agri*, men i 1917 svigtede forsyningerne af brændstof fra udlandet på grund af verdenskrigen, og da der atter var benzin at købe, var konkurrenten *Fordson* kommet på markedet.



Fig. 17. Tuxham motorplov. Den blev fabrikeret af firmaet Tuxham og fremkom i 1915. I form minder den meget om den svenske Avance motorplov. Selv om der var tale om en motorplov, så kunne den bruges til andre redskaber, ligesom den kunne bruges som stationær motor. Prisen i 1915 var 9.000 kr. Illustration fra Traktor i Danmark i tekst og billeder, 1989.

Kraftmaskiner

Mit afsluttende afsnit har jeg valgt at kalde kraftmaskiner, hvilket måske ikke er en helt dækkende betegnelse. Som den opmærksomme læser har kunnet konstatere, så bevæger vi os i perioden 1845-1920 fra håndtrukne maskiner, hakkelsesmaskiner, rensemaskiner og nogle af de tidlige tærskemaskiner henover hestegangstrukne og damptrukne maskiner til maskiner, der drives ved hjælp af andre energiformer.

Hestegange er og var en gammelkendt ting fra minedrift og lignende. Det drejer sig reelt om en art gearkasse, som sættes imellem hesten og maskinen. De første hestegange, vi kender, var bygget efter nogle af de samme principper som gamle vind og vandmøller, og var bygget af de samme materialer.

Omkring 1870 kom der en ny model af hesteomgange, der var fremstillet i



Fig. 18. Agri motorplov. I 1917 præsenterede ingeniør Aage Jacobsen, Hillerød sin motorplov. Den afveg noget fra de øvrige motorplove ved at plogen ikke var fastmonteret, men hang i kæder under bærerammen. Illustration fra Traktor i Danmark i tekst og billeder, 1989.

støbejern. Her var tale om en meget stabil type hesteomgang, som fik en stor udbredelse. Vi kan konstatere, at der blev støbt hesteomgange på de fleste jernstøberier i Danmark, og da der fra 1870'erne opstod maskinfabrikker i blandt andet de danske stationsbyer, så optog de også produktion af hesteomgange. En af de ting, jeg har konstateret, når jeg har beskæftiget mig med hesteomgange, er, at der sjældent er angivelse af producentens navn på dem. Jeg tror, det skyldes, at det samme jernstøberi har leveret til flere maskinfabrikker og har valgt at bruge de samme støbeforme, og så har det været en fordel, at der ikke var et stort støbt navnetræk på den. Antallet af jernstøberier var som bekendt væsentligt mindre end antallet af maskinfabrikker, der anvendte jernstøberierne som underleverandører.

Som ovenfor omtalt, så kom dampkraften ind i landbruget i sidste halvdel af 1800-tallet, men det blev dog primært til tærskning, at dampkraften fandt sin anvendelse. Den blev allerede i 1910'erne udkonkurreret af de stationære eks-



Fig. 19. Fordson traktoren var den meste solgte traktor i årene mellem de to verdenskrige. Illustration fra Traktor i Danmark i tekst og billeder, 1989.

plosionsmotorer. I den periode var der et utal af danske virksomheder, som tog produktionen af petroleumsmotorer op. På Dansk Landbrugsmuseum har vi to *Holeby* motorer med glødehoved. En af de indlysende fordele ved de nye motorer var, at de ikke krævede en specieluddannet medarbejder, så de kunne i princippet passes af alle.

De nye eksplosionsmotorer fik også en anden stor betydning, nemlig i forbindelse med elektricitets indførelse. I forbindelse med udbredelsen af elektricitet i landområderne, havde Poul la Cour fra forsøgsmøllen i Askov oprindelig forestillet sig, at det skulle være vindmøller, som leverede energien til elværket. Det viste sig dog ikke at være tilstrækkeligt, og meget hurtigt gik man over til at sætte petroleumsmotorer ind som energikilde til elværket, ligesom man gjorde på gårdene før elektriciteten nåede frem. Der blev dog også sat et stort antal vindmøller op på danske bondegårde, især i Nord- og Vestjylland. De har nok først og fremmest været brugt til at producere elektricitet, men da nogle af dem er monteret oven på den støbte hesteomgang, så må de også have været brugt til at trække direkte på maskiner.

Afslutning

I perioden 1845-1920 blev mange nye tekniske hjælpemidler afprøvet af bønderne, der konstaterede, at nogle nye opfindelser virkede, medens andre til gengæld ikke duede. Det, der virkede, fik hurtigt en plads på markedet. Grunden blev derved lagt for den industrialisering, der slog fuldt og helt igennem 1920-1950.

Denne artikel om de første industrielt fremstillede landbrugsmaskiner er blevet til på grundlag af mit daglige arbejde med indsamling til og udforskning af de mange maskiner i Dansk Landbrugsmuseums samling, og den må betragtes som en foreløbig præsentation. Jeg er klar over, at gennemgangen må efterlade mange spørgsmål. Kommentarer fra læsere er meget velkomne.

Noter

1. Nielsen og Wagner 1994, s. 43ff.
2. Nielsen m.fl. 1988, s. 7ff.

Litteratur

- Harald Andersson Moberg, *Jordbrukets mekanisering i Sverige under tre sekel*, Stockholm 1991.
- Dan Ch. Christensen, *Det moderne projekt. Teknik & kultur i Danmark-Norge 1750-(1814)-1850*, København 1996.
- Dan Ch. Christensen m.fl., *Teknologispredning og landbrugsudvikling*, København 1998.
- Henry Nielsen og Michael Wagner, »Lange linier i dansk teknologihistorie«, Hans Buhl og Henry Nielsen (red.), *Made in Denmark? – Nye studier i dansk teknologihistorie*, Århus 1994, s. 38-62.
- Svend Nielsen m.fl., »De pløjede og de såede«, *Arv og Eje*, Dansk Kulturhistorisk Museumsforening 1988.
- Anton Christensen, »Landbrugets redskaber og maskiner«, K. Hansen (red.) *Det danske Landbrugs Historie, bind 4, Bygninger, Mejeri, Redskaber*, København 1925-1933, s. 421-600.
- S.P. Jensen, »Nye maskiner, redskaber og energiformer«, Claus Bjørn (red.), *Det danske landbrugs historie bind 3. 1810-1914*, København 1988, s. 266-275.

Forfatter

Jens Aage Søndergaard, født 1955, cand.phil. i historie, Århus Universitet. Ansat på Dansk Landbrugsmuseum siden 1992, fra 1997 som registrator og fra 2000 som museumsinspektør.