

Sammenhængen mellem Klima og Kornarternes Kørnestørrelse.

Af J. L. Jensen.

I Slutningen af Aaret 1891 rettede Meddeleeren en af det kgl. danske Landhusholdningsselskab anbefalet Henvendelse til de danske Konsulater om velvillig at forskaffe sig Kornprøver fra de respektive forskellige Lande, for dermed at gøre Forsøg og Studier nærmest vedrørende Brand og dens Bekæmpelse. Denne Anmodning blev imødekommet i et saadant Omfang, at der indgik ialt 731 Prøver af Byg, Havre, Rug og Hvede foruden 21 Prøver af forskellige andre dyrkede Planters Frø. Ved direkte Henvendelse til Landmænd modtog jeg endvidere 83 Prøver fra Danmark. Samtlige disse 814 Kornprøver blev underkastede en omhyggelig Undersøgelse for at bestemme Kornstørrelsen, Indholdet af Ukrudtsfrø og andre fremmede Bestanddele, samt for Hvedens Vedkommende Antallet af mulig tilstedeværende hele Brandkorn. Planen var derefter at sammenblende lige Dele af alle Prøverne af samme Kornart fra samme Land og at udsaa disse sammensatte Prøver i regulære Forsøg, dels i upræpareret Stand, dels afsvampede med varmt Vand. Ved Siden heraf skulde alle Prøverne udsaaes i ublandet Stand, hver paa et enkelt Bed, hvilket sidste dog kun blev udført med Vaarsæden.

For Resultaterne af Dyrkningsforsøgene har jeg andensteds kortelig gjort Rede. Derimod have Analysetallene for de modtagne Prøver hidtil henligget ubearbejdede. Først efter at have underkastet Tallene for Kornstørrelsen en foreløbig Under-

søgelse og Sammenstilling er jeg kommen til Erkendelse af, at de i ikke uvæsenlig Grad kunne tjene til at belyse ovenstaaende Spørgsmaal, hvad der slet ikke kunde ses, saalænge Talmaterialet henlaa i Løbenumrenes tilfældige Kaos.

Det maa dog her strax bemærkes, at Prøverne til dette Brug, der falder aldeles uden for det oprindelige Ojemed med deres Fremskaffelse, langt fra ere talrige nok til en præcis Fastsættelse af Gennemsnitstallene for Kørnestørrelsen af de enkelte Kornarter i de enkelte Lande. Da der imidlertid, saa vidt vides, ikke tidligere er offentliggjort nogen Undersøgelse

Tabel 1. 10000 Kørners Middelvægt i Gram for hvert enkelt Land.

Lande	Byg	Havre	Rug	Hvede	Gennem- snit
Italien	<u>526</u> 13	<u>388</u> 11	<u>(307)*</u> 0	<u>450</u> 28	<u>418</u> 52
Spanien	<u>450</u> 3	<u>296</u> 4	<u>307</u> 1	<u>515</u> 4	<u>392</u> 12
England	<u>472</u> 26	<u>296</u> 15	<u>235</u> 2	<u>459</u> 29	<u>365</u> 72
Danmark	<u>424</u> 88	<u>350</u> 23	<u>273</u> 20	<u>400</u> 7	<u>362</u> 83
Frankrig	<u>420</u> 10	<u>303</u> 10	<u>272</u> 2	<u>439</u> 25	<u>358</u> 47
Holland	<u>417</u> 14	<u>331</u> 17	<u>289</u> 6	<u>379</u> 15	<u>354</u> 52
Belgien	<u>431</u> 11	<u>307</u> 12	<u>275</u> 8	<u>376</u> 17	<u>347</u> 48
Sverige	<u>413</u> 25	<u>296</u> 25	<u>246</u> 19	<u>362</u> 14	<u>329</u> 88
Tyskland	<u>397</u> 24	<u>325</u> 25	<u>229</u> 25	<u>350</u> 35	<u>325</u> 109
Preussen	<u>400</u> 22	<u>278</u> 25	<u>233</u> 15	<u>355</u> 26	<u>317</u> 88
Norge	<u>394</u> 24	<u>321</u> 21	<u>212</u> 9	<u>299</u> 13	<u>306</u> 67
Nordamerikanske Frist. .	<u>347</u> 5	<u>253</u> 9	<u>194</u> 3	<u>346</u> 10	<u>285</u> 27
Rusland	<u>333</u> 16	<u>245</u> 6	<u>178</u> 7	<u>244</u> 19	<u>250</u> 48

*) Ingen Rugprøve fra Italien modtaget; Kornstørrelsen antaget lig Spaniens.

af væsenlig Betydning for Klaringen af det foreliggende Spørgsmaal, har jeg troet at burde fremlægge det bearbejdede Materiale til Spørgsmaalets Belysning, dog med alt fornødent Forbehold med Hensyn til Materialets ringe Omfang paa mange Punkter.

Af de modtagne 814 Prøver falder 26 tyndt spredt paa forskellige Lande: Australien, Sydamerika, Ægypten etc. 788 Prøver grupperer sig som de i ovenstaaende Tabel anførte Lande, hvor Tælleren betegner Middelvægten i Gram af 10000 Kærner, Nævneren Antallet af Prøver. Landene ere ordnede efter aftagende Gennemsnitsvægt af Kærnestørrelsen af alle 4 Kornarter tilsammentagne.

Ordner man de i ovenstaaende Tabel anførte Lande i 6 Grupper karakteriserede efter deres klimatiske Gennemsnitsforhold, faar man:

1. Gruppe: Fastlandsklima, stærkt udpræget. { Rusland.
Varm Sommer.
2. Gruppe: Fastlandsklima, udpræget. { Nordamerikanske Fristater.
Varm Sommer.
3. Gruppe: Fastlandsklima, ikke udpræget. { Preussen — Tyskland.
Middelvarm Sommer.
4. Gruppe: Ø- og Kystklima. { Danmark — Sverige — Norge.
Knap middelvarm Sommer.
5. Gruppe: Ø- og Kystklima. { England — Holland — Belgien.
Middelvarm Sommer.
6. Gruppe: Ø- og Kystklima. { Italien — Spanien — Frankrig.
Varm Sommer.

Overføres Tallene i Tabel 1 paa dette Skema faas:

Tabel 2. 10000 Kærners Middelvægt i Gram for Landgrupperne klimatisk ordnede.

Klimatiske Landgrupper	Byg	Havre	Rng	Hvede	Gensn.	Forholdstallet
1. Gr. Rusland	333	245	178	244	250	100
2. Gr. Nordamerikanske Fristater . .	347	253	194	346	285	114
3. Gr. Tyskland — Preussen	399	302	231	353	321	128
4. Gr. Danmark — Sverige — Norge.	410	322	244	354	332	133
5. Gr. England — Holland — Belgien	440	311	266	405	355	142
6. Gr. Italien — Spanien — Frankrig	465	329	295	468	389	156

Medens der i Tabellen over de enkelte Lande findes stigende Gennemsnitstal for alle 4 Kornarter tilsammentagne, er den strengt rigtige Ordensfølge tvivlsom derigennem, at stigende Tal mangler i nogen Grad ved alle de enkelte Kornarter, ialt i 14 Tilfælde blandt 48.

I den klimatiske Gruppeordning, Tabel 2, er der derimod stigende Følgeorden, ikke blot i de sammenlagte Kornarters Gennemsnitstal, men ogsaa i Gennemsnitstillene for hver enkelt Kornart med kun 1 mindre Undtagelse for Havre.

Det ses altsaa af sidst anførte Tabel, at den klimatiske Indflydelse paa Kornstørrelsen er saa stærk, at Tallene for sidstnævnte næsten fuldstændig beherskes af denne Faktor, tiltrods for Talmaterialets forholdsvis ringe Omfang og tiltrods for Tilstedeværelsen af ukontrollerede Faktorer, stammende fra Varietetsforskelligheder, forskellig Kulturtilstand, forskellig Frugtbarhed af Jorden etc. Da nu samtlige de Grupperne vedkommende Tal ere benyttede uden Udelukkelse af noget, og da de, som alt bemærket, ere fremkomne uden nogetsomhelst Hensyn til det foreliggende Spørgsmaal, maa de betragtes som fuldstændig uvildige Vidner, og der synes saaledes ikke at være nogen tilstrækkelig Grund til at tvivle om Rigtigheden af Undersøgelsens Resultater, der kunne formuleres som følger:

Kornarternes Kærnestørrelse er, alt andet lige, aftagende i samme Grad som Hjemstedets kontinentale Karakter er mere udpræget, og omvendt,

Kærnestørrelsen er stigende i jo højere Grad Hjemstedet har Ø- eller Kystklima, og i Forbindelse med et saadant Klima er den ligeledes stigende med voxende Varme indenfor de Varmegrænser, vort Materiale omfatter.

I store Lande, som f. Ex. de nordamerikanske Fristater og Rusland, maa der antagelig være en ikke ringe Forskel paa Kærnestørrelsen i Kystegnene og de centralt beliggende Landstrækninger. Denne Forskel tør dog antages at være større i Amerika end i Rusland, fordi førstnævnte Kontinent er omgivet af store Verdenshave, medens Ruslands langt mindre udstrakte Kyster kun besyldes af forholdsvis smaa Indhave.

Samle vi sluttelig de 6 Grupper i to Hovedgrupper og udregne Størrelsesforholdet (Fh.) for hver Kornart faas:

	Byg	Fh.	Havre	Fh.	Rug	Fh.	Hvede	Fh.
Fastlandskorn . .	360	100	267	100	201	100	314	100
Ø- og Kystkorn .	438	122	321	120	268	133	409	130

Kærnestørrelsen af begge Vaarsædarter viser sig altsaa at voxe i praktisk taget samme Forhold, og det samme gælder Vintersædarterne, men med den Forskel at Vintersædens Kærne voxer imod Kysterne i et væsentlig stærkere Forhold end Vaarsædens Kærne. Dette synes at tyde paa, at ogsaa Vinteren har sin særegne Indflydelse, der mulig er at opfatte saaledes, at den længere varende Standsning af Vintersædens Vegetation yderligere formindsker Kærnestørrelsen.

Som allerede bemærket, blev Kornet for hver Art og hvert Land sammenblandet og udsaaet i Forsøg. Vaarsæden trivedes fortrinligt, men Vintersæden mislykkedes, fordi dens Spireevne gennemgaaende havde taget væsenlig Skade ved Prøvernes Opbevaring Sommeren igennem i et Lokale, der imod Antagelsen viste sig ikke at være tilstrækkelig tørt.

Følgende Tabel giver en Sammenstilling af Sædens og Avlens Kærnestørrelse for Byg og Havre.

Tabel 3. Sædens og Avlens Kærnestørrelse.

	Byg			Havre			Begge Gensn. Tilvæxt
	Sæd	Avl	pCt. Tilvæxt	Sæd	Avl	pCt. Tilvæxt	
1. Gr. Rusland	338	374	12	245	294	20	16
2. — Nordam. Fristater	347	(495)	(12)	253	290	15	14
3. — Tyskland - Preussen . . .	399	431	8	302	353	18	13
4. — Danmark-Sverig-Norge.	410	409	0	322	344	7	3
5. — Engld.-Holland-Belgien.	440	460	5	311	323	4	4
6. — Italien-Spanien-Frankrig	465	492	6	329	334	2	4

Ved Udarbejdelsen af foranstaaende Tabel fandtes der kun 1 Tilfælde, hvor Kornstørrelsen for Avlen stod i tilsyneladende afgjort Misforhold til Sædens Kornstørrelse, nemlig

ved nordamerikansk Byg, hvor Sædens Tal er 347 og Avlens Tal 495, og Tilvæksten saaledes ikke mindre end 43 pCt. Ved nærmere at undersøge dette Tilfælde viser det sig imidlertid, at Gennemsnitstallet af Sædprøverne vel var 347, men at de 5 sammenblandede Prøver bestod af 2 storkornede fra Kalifornien — rimeligvis stærkt kystprægede — og tre meget smaa kornede Prøver fra det indre Land, og disse tre Prøver vare saa smaa, at hver af dem kun indeholdt nogle faa Hundrede Kærner. Det har derefter ved Blandingen ikke kunnet undgaas, at denne næsten alene kom til at bestaa af de storkornede Prøver. Disses Kærnestørrelse var gennemsnitlig 455, hvorimod de 3 Smaaer prøver rangerede fra 270 til 338. Ved Blandingen vil man da næppe være kommen til et mindre Gennemsnitstal end 430—440, og Tilvæksten har derfor i Virkeligheden været normal ligesom ved alle de andre Prøver.

Efter at have paavist Løsningen af denne Talknude vil der være Anledning til at diskutere Tabellen i dens Hovedtræk.

At Kærnestørrelsen for de tre Fastlandsgrupper voxede i væsenlig Grad ved Originalprøvernes Udsæd her i Landet er jo en naturlig Følge af vort Klimas betydelige Overlegenhed over for disse Landgruppers Klima i Retning af Frembringelsen af storkornet Sæd, saaledes som dette fremgaar af Tabel 1. Men naar ogsaa Kærnestørrelsen for de 3 Ø- og Kystlandsgrupper voxede, skønt i ringe Grad, saa maa dette sikkert forstaas saaledes, at den anvendte Forsøgsmarks Klima i Forsøgsaaret 1892, i Forbindelse med Jordens Frugtbarhed, endog stillede den over Gennemsnitsforholdene i Ø- og Kystgrupperne i 1891. Dette er dog, nærmere beset, ikke saa overraskende, idet Varme- og Regnforholdene i Sommeren 1892 vare meget gunstige, og Forsøgsjorden, (paa Lille Godthaab ved Frederiksberg) var af meget god Beskaffenhed. Hvis Kornet havde været udsaaet rundt omkring i Landet i Stedet for paa denne enkelte Forsøgsmark, vilde den herved opnaaede gennemsnitlige Tilvæxt sikkert have stillet sig lavere, og tænke vi os, at Tilvæksten i saa Fald vilde have været 5 pCt. ringere, vilde Fastlandskornet endnu staa med en Fremgang af 8—11 pCt. i Kærnestørrelse, medens Ø- og Kystgruppernes Korn ikke vilde være gaaet fremad, men endog lidt tilbage i Størrelse.

Som allerede antydet bleve Dyrkningsforsøgene helt igennem udførte i dobbelte Rækker, nemlig dels med upræparerede, dels med afsvampede Prøver; men i Tabel 3 ere kun Tallene efter upræpareret Sæd benyttede. Som bekendt fra mange tidligere Publikationer medfører Varmvandsmetoden (det samme gælder Ceresbejsningen) saa at sige uden Undtagelse en Forøgelse af Kornstørrelsen sammenlignet med Avlen efter upræpareret Sæd. Dette blev ogsaa uden Undtagelse Tilfældet i disse Forsøg, men medens Ø- og Kystkornets Størrelse gennemsnitlig kun forøgedes med 4.5 pCt. for Havre og 2.3 pCt. for Byg, voxede Fastlandskornet med 6.1 pCt. for Havre og 4.8 pCt. for Byg. Da disse Tal hver for sig ere Gennemsnit af mange Forsøg kunne de betragtes som meget paalidelige, og det ses altsaa, at ligesom den klimatiske Indflydelse bragte Fastlandskornet til en langt stærkere Stigning end Ø- og Kystgruppernes Korn, saaledes var der ogsaa en væsenlig Forskel i samme Retning mellem de to Hovedgrupper overfor Varmvandsmetodens Indflydelse.

Forsøger man at anstille en Sammenligning mellem den Forandring i Størrelse, som klimatisk smaa-kornet og klimatisk storkornet Sæd undergaar ved 1 Aars Dyrkning her i Landet, og den Forandring, som Dyrkningen af en ved Sortering paa Sold frembragt storkornet og smaa-kornet Sæd bevirker, saa vil man se, at den klimatiske begrundede Forskel vel tager af, men at der dog bliver en meget betydelig Restforskel tilbage, hvorimod Avlen efter smaa og stort Sorteringskorn strax udviser Størrelsesforskellen i en saadan Grad, at der som Regel kun bliver en Ubetydelighed tilbage.

De af P. Nielsen udførte Forsøg med store og smaa Korn ved Bredsaaning af Havre og Byg, dels i Ørslev 1882—85, dels i Tystofte 1886—87 kunne tjene til nærmere at paavise dette. For at faa Kornstørrelserne fra disse Forsøg saa nær som muligt svarende til Klimatkornets 1. og 6. Gruppe benyttes ikke Sorteringskornets største Kornklasse af Byg eller mindste Kornklasse af Havre. Udregner man da Middeltallene for begge Kornarter kommer man til følgende Sammenstilling, hvori vi under Klimatkornet ogsaa særlig have inddraget dansk Havre og Byg.

	Størrelsesforskel i Sæden	Størrelsesforskel i Avlen
Sorteringskornet	37 pCt.	3 pCt.
Klimatkornet: 6. Gruppe. mod 1. . .	37 —	23 —
— Dansk mod russisk	34 —	20 —

Ved Sorteringskornets Dyrkning, som omfatter 6 Aar, maa det erindres, at Avlen hvert Aar er sorteret i store og smaa Korn, der benyttedes til Udsæd et følgende Aar, saa at Størrelsesforskellens Nedgang fra 37 til 3 pCt. er Gennemsnitsresultatet af 1 Aars Dyrkning, og hertil kommer endda det Moment, at man for at gøre Prøven saa meget des strengere stadig har taget de store Korn af Avlen efter storkornet Sæd, og de smaa Korn af Avlen efter smaakornet Sæd til Benyttelse som Sæd i hvert følgende Aar. Man tør vistnok af disse Forsøg med Sorteringskornet med Sikkerhed slutte, at den ringe Størrelsesforskel, der blev tilbage i Avlen, vilde være omtrent forsvundet ved Avlens usorterede Udsæd Aaret derefter.

P. Nielsen har sikkerlig truffet det rette, naar han til Forklaring af den forholdsvis ringe Forskel i Avlen efter store og smaa Korn henviser til, at disse smaa og store Korn fra Begyndelsen af i det hele stammede fra samme Planter, idet baade store og smaa Planter hvor for sig bære baade store og smaa Korn, hvad der endog er Tilfældet med hvert enkelt Ax. Avlen maa jo aabenbart i langt højere Grad rette sig efter Afstamningen, der her var ens, end efter Saakornets Størrelse, fremkaldt ved mekanisk Deling.

En ganske anden Stabilitet maa man vente at finde i Størrelsesforskellen hos Klimatkornet, der jo hovedsagelig skyldes Aarhundreders Indvirkning af forskelligt Klima. Da det imidlertid laa uden for Planen at fortsætte mine Forsøg fra Aar til Aar, kan der ikke fra disse hentes nogen Antydning af, hvorledes Kornenes Størrelsesforhold videre vilde have udviklet sig.

Men vi ere saa heldige her at kunne ty til nogle af Hvedeudvalget udførte Forsøg. I Aarene 1883—86 dyrkedes i Udvalgets Forsøg to polske Hvedesorter, Gaffker og Sandomir, to danske Squareheadstammer, to engelske Hvedesorter, Guldendrop og Kent, Side om Side paa 3 Gaarde, nemlig Rodstens-

eje i Jylland, Ravnholt paa Fyn og Gjorslev paa Sjælland. Sandomir-Hveden manglede dog i 1885 paa de to sidstnævnte Gaarde, men da den i de øvrige Aar nøje sluttede sig til Gaffker, kan man uden væsenlig Fejl beregne Tallet for 1885. Originalsæden modtoges i 1882 henholdsvis fra Polen, Danmark og England. Vi have altsaa her Fastlandskorn, de polske Sorter, og Økorn i sammenlignende Dyrkning her i Landet i 4 Aar. Kornstørrelsen for hver Sort stillede sig som følger:

Tabel 4.

	Sa.	Gaf.	Sq. 1	Sq. 2	Gdr.	Kent	
Originalsæden	1882	316	328	453	437	487	490
Avlen	1883	340	347	430	433	478	478
—	1884	351	355	459	452	470	480
—	1885	(340)	339	439	426	457	461
—	1886	399	396	497	497	533	532

Tage vi Gennemsnittet af Tallene for henholdsvis polsk og dansk-engelsk Hvede faas:

Tabel 5.

		Polsk	Dansk-Engelsk	Forskel
Originalsæden	1882	322	467	45 pCt.
Avlen	1883	344	455	32 —
—	1884	353	465	32 —
—	1885	340	446	31 —
—	1886	397	515	30 —

Det ses altsaa, at Fastlandshveden, aldeles svarende til Forholdene ved Vaarsæden, strax det første Aar kom Øhveden betydelig nærmere, idet Forskellen gik ned fra 45 til 32 pCt. Men det nye, vi lærer af disse Tal, er at Afstanden derefter holdtes temmelig uforandret i de følgende Aar, idet begge Grupperes Kornstørrelse svingede i samme Retning, frem eller tilbage, selvfølgelig efter Aarsklimaet, og med nogenlunde lige store procentlige Udslag.

Det tør formodes, at Vaarsæden vilde have forholdt sig paa lignende Maade, hvis Dyrkningen af samme var bleven fortsat i en Aarrække.

Hvis man flyttede Økorn til et Fastland, f. Ex. dansk Korn til Rusland, maa det antages, at en lignende Tilnærmelse vilde

finde Sted, men selvfølgelig paa modsat Maade, nemlig derved, at det danske Korn strax efter 1 Aars Dyrkning blev mindre storkornet og derefter holdt sin Afstand nogenlunde uforandret i en Aarrække.

Det ligger i de foran udviklede Forholds Natur, at den Stabilitet, der efter et Aars Dyrkning indtræder i Størrelsesforholdet mellem Økorn og Fastlandskorn ved Ombytning af Avlssted, ikke er at opfatte som absolut, hvad da ogsaa Forholdtallene i sidst anførte Tabel antyder. Det russiske Korn vil ved at dyrkes her i Landet efter første Aars Dyrkning sandsynligvis stadig, men langsomt, tage til i Kornstørrelse, og det danske Korn vil sandsynligvis paa tilsvarende Maade aftage i Størrelse ved Dyrkning i Rusland. Efter lange Aarrækkers Forløb vil begge Slags Korn da omsider komme til at staa Adoptivlandets Korn nær, idet Økornet tilsidst maa blive Fastlandskorn og Fastlandskornet tilsidst Økorn.

Det synes i Henhold til det foran paaviste eller udviklede, at Kærnsens Elasticitet sondrer sig i to Sfærer, en ydre let bevægelig, svarende til Aarsklimaet, og en dybere liggende, langt trægere, der staar i Forhold til hvad man i denne Forbindelse vel kunde kalde „Hundredaarsklimaet“, eller Summen af lange Aarrækkers klimatiske Indvirkning.

Hvis Antagelsen om den efter et Aars Dyrkning indtrædende langsomme Forandring af en til et andet Klima omflyttet Kornstamme holder Stik, da maa et Land som Danmark sandsynligvis egne sig fortrinligt til at være Opdrætterland for vore sydlige og østlige Nabolande og da fornemmelig for Rusland og det østlige Tyskland. Men overfor Gyldigheden af denne Antagelse, maa der selvfølgelig tages fornødent Forbehold i Betragtning af det til Grund liggende Materiales utilstrækkelige Omfang, særlig for dette Punkts Vedkommende.