

Familieavl og Nedarvning, særlig hos Sukkerroen.¹⁾

Af Professor, Dr. Th. Roemer, Halle.

Først nogle almindelige Bemærkninger til Forklaring af de benyttede Fagudtryk. Ordet »Familieavl«, som almindelig anvendes i Forædlingens Praksis, har jeg benyttet i Titlen, skønt »Familie« er et af de uheldigste af Planteforædlingens Fagudtryk, idet Ordet betegner højst forskellige Begreber. Det er saa meget uheldigere, som dette i Fagkredse er meget hyppig anvendt. Beviset herfor finder man i den Kendsgerning, at snart enhver Fagdiskussion mellem to Planteforædlere begynder med en Udredning af Forholdet: »Hvad forstaar De ved »Familie«, »Familieavl«?« Men Spørgsmaalet stilles ikke altid straks, undertiden først ved Slutningen af Forhandlingen, der da ender: »Ja, men saa har vi jo talt om helt forskellige Ting!«

For at det ikke skal gaa os paa samme Maade, skal Begrebet »Familie« og »Familieavl« først defineres.

Betegnelsen »Familie« har en trefoldig Tydning:

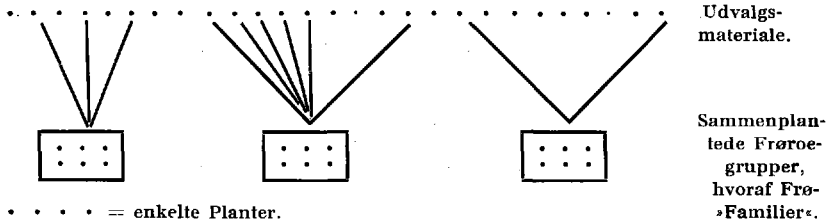
1. Gruppe,
2. Afkomshold og
3. Udvalgsgren eller Liniegren.

1) Den første Betydning af Betegnelsen »Familie« stammer fra den Tid, da Sukkerroeforædlerne søgte at fuldkommengøre Masseudvalget derved, at de udvalgte Moderroer ikke længere udplantedes i en samlet Bestand, men deltes i Grupper

¹⁾ Foredrag i det tyske Landbrugsselskabs Afdeling for Sukkerroeforædling.

efter Sukkerindhold, Roevægt eller Sukkerudbytte og saaledes, at disse Grupper holdtes adskilte under Blomstringen, og at Frøet udsaaedes af hver Gruppe for sig. Forholdet anskueliggøres i Fig. 1.

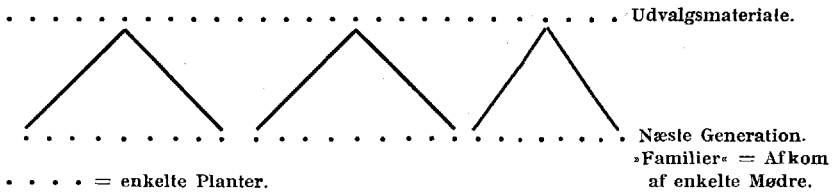
Fig. 1.



En saadan Roebestand, eller Frøafgrøden efter en saadan Bestand, betegnedes Klein-Wanzleben »Familie«. Nu benyttes den mere hensigtsmæssige Betegnelse »Gruppe« (*v. Rümker*).

2) Da derefter en Udsæd af Frø fra hver Moderplante for sig fandt Indgang i Forædlingens Praksis — det var i 90'erne — blev hver Afkomsserie fra en Moderplante betegnet »Familie«, saaledes, at man i Kontrolmarken — en egentlig Pedigree-Kultur (Zuchtgarten) anvendtes ikke i Roeforædlingen — ved Siden af hinanden fik en Række Afkomshold, »Familier«, Fig. 2.

Fig. 2.

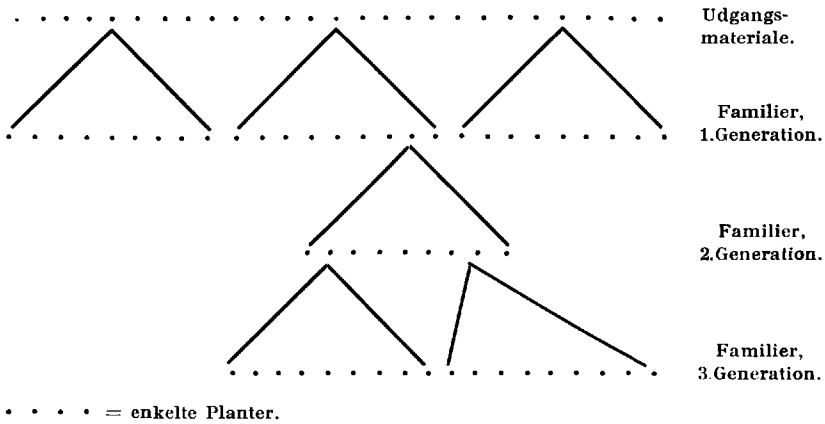


Men naturligvis kunde »Familie«-Betegnelsen i denne Betydning kun anvendes om de af Frøet efter een Plante fremkomne Roer, ikke om Frøet selv. Da imidlertid Betegnelsen »Familie« samtidig anvendtes for Frø af en sammenplanted Gruppe af polariserede og udvalgte Roer, i Fald Moderroerne var plantede i Grupper efter deres Indhold og Egenskaber, var Anledningen for Haanden til at benytte Betegnelsen »Familie« i begge Betydninger. Derved opstod den Forvirring i Begreberne,

hvorunder vi endnu lider, skønt *Fruwirth* og *v. Rümker* i mere end 10 Aar har anstrengt sig for at indføre enstydige og klare Begreber i Planteforædlingens Litteratur og Praksis.

3) Sjældnere og vel kun hos de bedste Forædlere finder man, at der ved Familie forstås ikke blot 1. Afkomsgeneration efter een Moderplante, men samtlige Afkomshold fra een Moderplante igennem 3—4—5 Generationer. Se Fig. 3.

Fig. 3.



Dette er særlig Tilfældet, hvor det er lykkedes for Forædleren at adskille sit Materiale i forskellige Grene med forskellige fysiologiske Egenskaber eller forskellig Ydeevne. Enhver saadan Gren betegner han da »Familie«. Her er det altsaa en gennem flere Generationer sammenhængende Række af Afkomshold, om hvilken Betegnelsen benyttes. Her er »Familie« lig med Udvalgs gren. Derfor siger man ogsaa hyppig »Linie«, hvilket er lige saa uheldigt. Helst maa man sige »Liniégren«.

Hermed er de forskellige Begreber, som dækkes af Betegnelsen »Familie«, omskrevet. Efter min Mening burde dette Fagudtryk paa Grund af sin Flertydighed opgives. Udtrykkene: Gruppe, Afkomshold, Udvalgs gren kan ikke misforstås.

Til Grund for Ordet »Familieavl« ligger i almindelig Forædler sprogbrug Opfattelsen: Familie = Afkomsserie. Ved Familieavl forstås herefter en Avlsmaade, ved hvilken Frøet udsaaes af hver Moderplante for sig. Da *Fruwirth* betegner

denne Fremgangsmaade som Individualudvalg, er det, der her og i Almindelighed forstaas ved Familieavl, lig med Forædling gennem Individualudvalg. Sker Dyrkningen af Frøet efter de udvalgte polariserede Roer, adskilt efter hver Moderplante for sig, drives der altsaa Familieavl, men derefter er det endnu uafgjort, om der benyttes Familieudvalg, altsaa Udvalg af de bedste Afkomsserier. Familieavlen kan omfatte en Vurdering af de enkelte Moderplanters Afkomsserier, men den behøver ikke at gøre det. Der var ogsaa en Tid, hvor man som eneste Holdepunkt, navnlig ved Forædlingen af Foderroer, benyttede Procentmængden af gode »Roer«. Som udpræget Overgangsstadium blev dette fortrængt af en mere indgaaende Bedømmelse af de enkelte Afkomshold, men dog først i den nyeste Tid og efter flere forgæves Forsøg paa at fuldkommengøre Markforsøget til en paalidelig Ydelsesprøve. Længe indskrænkede man sig til at bestemme Sukkerindholdet i de enkelte Afkomshold. Alt paa Grund af de store Vanskeligheder, der er forbundne med at udføre virkelig gode Udbyttebestemmelser — en Opgave, som endnu ikke er tilfredsstillende løst, og maaske ikke lader sig tilfredsstillende løse. Det er indlysende, at Forudsætningen for Familieudvalget maa være et godt gennemført Udbytteforsøg med samtlige enkelte Afkomshold. Uden dette kan man vel drive Familieavl, men ikke Familieudvalg.

Efter denne Udredning kan jeg nu vende mig til Opgavens Indhold. Den enkelte udvalgte Moderroes Nedarvning er i stor Udstrækning afhængig af Befrugtningen, idet den Arv, der fra Faderens Side indføres med Blomsterstøvet, har en lige saa stor Indflydelse paa Afkommets Beskaffenhed og Ydelse som Arven fra Moderen. Saa vidt mine Iagttagelser rækker, kan jeg heldigvis sige, at for ingen andre af Landbrugets Kulturplanter behøver man at skænke Bestøvningsforholdenes Indflydelse og Blomstringens Forløb saa megen Opmærksomhed som for Sukkerroe og Foderroe. Og netop derfor maa det forundre, at der her endnu hersker saa megen Uklarhed. Saaledes træffer man den Anskuelse, at Familieavl eller Pedigreeavl forudsætter en Isolering af Frøroerne. Dette er ikke Tilfældet. De forskellige Forædlingsmetoder kan alle gennemføres med eller uden Isolering af Stamroerne. Det er ikke en Gang en Forudsætning for Familieavlen eller Familieudvalget, at de

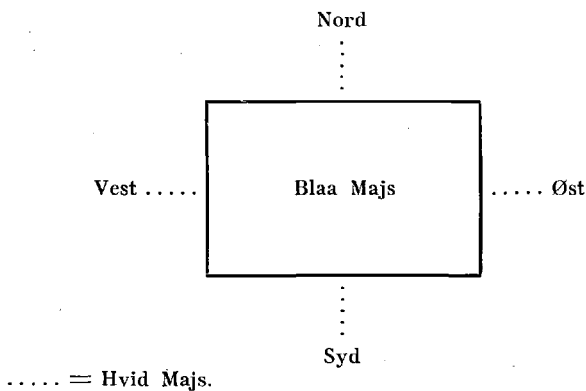
Frøroer, som stammer fra et Afkomshold, under Blomstringen beskyttes mod Støv fra Frøroer af andre Afkomshold. Ja, endnu mere: til Begrebet »Familieavl«, »Individualudvalg« er ikke en Gang knyttet den Betingelse, at de frøbærende Roer ved Udplantningen skal ordnes familievist. Herefter kan der drives Familieavl under yderst forskelligartede Bestøvningsforhold, nemlig:

1. Isolering af den enkelte Frøroe, ved enten rumlig, tidsmæssig eller kunstig Isolering.
2. Sammenplantning af Søkenderoer fra hvert Hold for sig og adskilt fra andre Hold, saaledes, at Søsterroerne kun indbyrdes bestøves.
3. Udplantning som under 2, men uden Beskyttelse mod Bestøvning fra andre Søkenderækker af samme Forædlingsserie.
4. Sammenplantning af Frøroer fra forskellige af de bedste udvalgte Afkomshold.

Af disse 4 Fremgangsmaader har Nr. 1 mindst praktisk Betydning. Hvilken af de tre andre Metoder, der giver det bedste Resultat, er endnu ikke tilstrækkelig oplyst. Nr. 3 anvendes hyppigst i Forædlingspraksis, medens Videnskaben er tilbøjelig til at foretrække Søkendebestøvning Nr. 2. Man maa dog regne med den 4. Mulighed, at Sammenplantning af Frøroer fra forskellige Afkomshold vil bevirke et højere Udbytte end de andre Befrugtningsforhold. Dog maa det tages i Betragtning, at det for Forædleren kommer an paa et højt Udbytte af Brugsfrøet, og at han ikke maa lade sig narre af, at Udbyttet i 1. Generation er højt. En Sammenplantning af Frøroer af forskellige, maaske slet ikke beslægtede Afkomshold, fører efter al Sandsynlighed til et stort Udbytte hos Afkommet, men det herefter høstede Frø staar tilbage, særlig med Hensyn til Masseudbytte. Her spiller Betydningen af en Sammenkrydsning af forskelligartede Udvalgsgrøene — indavlede Familier — ind, et Forhold, som endnu ikke er tilstrækkelig klarlagt. Hos Roerne er det overordentlig vanskelig at vinde et sikkert Indblik i disse Forhold, da paalidelige videnskabelige Forsøg med Roer er overmaade svære at udføre og vil koste flere Penge, end det tør antages, at Landbrugets Forsøgsinstitutioner kan ofre paa Sagen.

Den Indflydelse, som Befrugtningen i Forbindelse med Udplantningssystemet udviser, er afhængig ogsaa af Vindretningen i Blomstringstiden. Jeg kan vise dette ved et Eksempel. Det drejer sig ganske vist her om en anden Plante med Fremmedbefrugtning, nemlig Majs. Med denne har jeg i 1919 i Schlanstedt og i 1920 i Halle udført følgende Forsøg.

Foruden Majssorter med rent hvide Korn forekommer ogsaa Sorter med mørkeblaa Korn. Naar hvidkornet Majs bestøves med Pollen fra blaakornet Majs, danner de hvidkornede Planter Kolber med blaa Korn. Af denne Grund lader disse Majssorter sig benytte til at paavise Vindretningens Indflydelse paa Bestøvningen. Jeg valgte i en Roemark følgende Forsøgsanordning:



En Kvadrat paa 10×10 m blev beplantet med blaa Majs, i alt 36 Planter. Ud fra denne blev i Retning mod hver af de 4 Verdenshjørner plantet en Række hvid Majs, i hver Række 30 Planter med en indbyrdes Afstand af 120—150 cm. De hvide Majsplanter blev kastrerede, idet Hanblomsterstandene i Toppen af Planten kappedes af, efterhaanden som de skød frem. Herefter kunde Bestøvning af disse Planter kun finde Sted ved Pollen fra de blaa Majsplanter. Man kan nu paa Frøansættelsen hos den hvide Majs afgøre, til hvilken Afstand og i hvilken Retning Blomsterstøvet fortrinsvis er ført. Resultaterne følger:

Der blev befrugtet:	1919		1920	
	Antal Planter	Største Afstand	Antal Planter	Største Afstand
Ved Søndenvind	3	15 m	3	15 m
- Østenvind.....	6	24 -	5	24 -
- Nordenvind	3	21 -	7	29 -
- Vestenvind.....	20	70 -	9	36 -

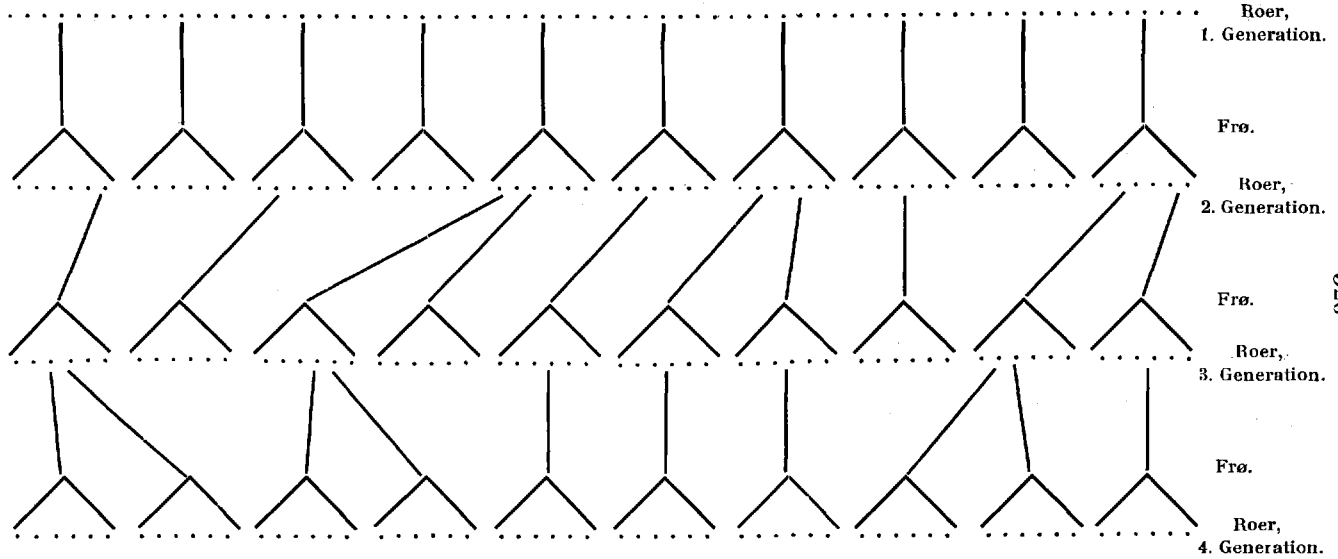
Hermed er Vindretningens Indflydelse paa Bestøvningsforholdene tydelig illustreret. Heraf kan drages den Slutning, at man bør udplante de bedste Eliter i Vindsiden, d. v. s. den Side, hvorfra Vinden hyppigst kan ventes, en Forholdsregel, der ofte anvendes i Roeforædlingens Praksis.

I Arvelighedsforskningen viser det sig stadig baade ved Forsøg med Dyr og Planter, at de Egenskaber, som udmærker de enkelte Individier, i vort Tilfælde altsaa Moderroerne, ikke er bestemmende for Afkommets Karakter. Kun i enkelte Tilfælde kan vi drage sikre Slutninger fra den enkelte Plantes Egenskaber til dens Afkoms Egenskaber, nemlig hvor det er bekendt, om den omhandlede Enkeltegenskab er herskende eller vigende. Denne Kundskab alene er dog endnu utilstrækkelig, man maa tillige i hvert Enkelttilfælde kende Afstamningen og Forældregenerationens Fænotype og altsaa ogsaa have Vished for, fra hvilken Plante Bestøvningen er foregaaet.

I Roeforædlingen er Afstamningen paa Moderens Side i alle Tilfælde bekendt. Man mangler dog Kendskab til, om de Egenskaber, som betinger Afgrødens eller Sukkerproduktionens Størrelse, er herskende eller vigende, men har derimod Sikkerhed for, at Selvbestøvning ikke finder Sted. Som Følge heraf er man i Roeforædlingen fuldkommen henvist til Afkomsundersøgelsen. Sukkerroeforædlings-Stationernes talrige Forædlingsprotokoller viser paa hver eneste Side, at Roevægt og Sukkerindhold hos Afkommet ikke svarer til de paagældende Egenskaber hos Moderroerne. Den praktiske Forædlers Erfaring stemmer her fuldkomment overens med Videnskaben. Det er overflødigt at godtgøre dette med Tal.

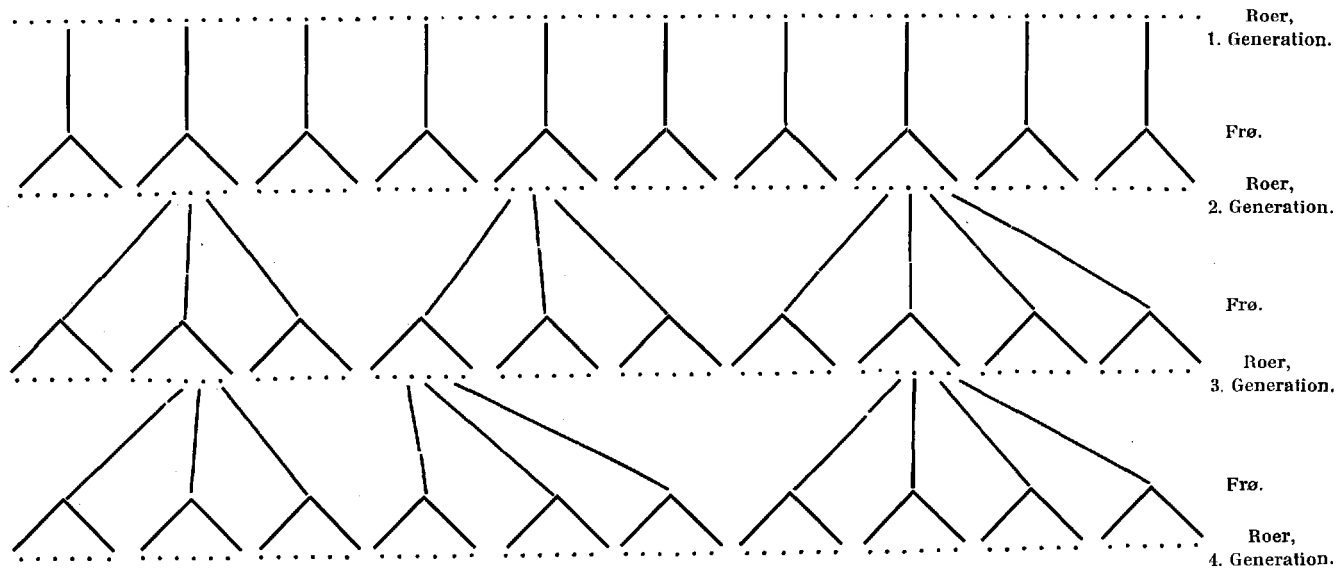
Heraf kan drages den Slutning, at man ved Forædling af Roer, ligesom af andre Planter, maa sætte Afkomsbedømmelsesprincippet i Forgrunden. Familiudvalget maa sættes over Udvalget af enkelte Roer. Jeg skal belyse dette ved et vilkaarlig valgt Eksempel, som, for at lette Forstaaelsen, indskrænkes

Fig. 4. I. Skarpt Udvalg inden for Afkomsholdene.



Af 2000 polariserede Roer udvælges 20 Moderroer, efter at der af de 100 Afkomshold kun er kasseret 30 Hold.

Fig. 4. II. Skarpt Udvalg **mellem** Afkomsholdene.



521

Af 2000 polariserede Roer udvælges 20 Moderroer, efter at der af de 100 Afkomshold er kasseret 90 Hold.

til at omfatte een Egenskab — Sukkerindhold. I Praksis maa der tages Hensyn til mange andre Egenskaber, saasom Vægt, Form, Renhed m. fl.

Naar der af 100 Afkomshold efter enkelte Roer i alt polariseres 2000 Roer, og der deraf skal udtages 10 pCt. = 20 Roer til Videreavl, kan dette ske paa to forskellige Maader, nemlig:

1. Tilfælde: Der vælges de 20 sukkerrigeste Roer, disse vil fordele sig paa flere forskellige Afkomshold.
2. Tilfælde: De sukkerrigeste Afkomshold udvælges, da det nu kun drejer sig om faa Afkomshold, kan der fra hvert af disse udtages et større Antal Roer end i 1. Tilfælde.

Fig. 4 illustrerer dette Forhold.

Der udtages altsaa i begge Tilfælde lige mange Roer til Videreavl, i 1. Tilfælde de 20 Roer, som har det højeste Sukkerindhold, f. Eks. 21.5—22.5 pCt., men i 2. Tilfælde, hvor der inden for de udvalgte Hold Roer maa tages flere Roer med f. Eks. 20.0—22.5 pCt. Men i 1. Tilfælde er det Antal Afkomshold, hvorfra de 20 Roer stammer, større end i 2. Tilfælde. Som Følge heraf maa det gennemsnitlige Sukkerindhold hos de f. Eks. 10 udvalgte Afkomshold, inden for hvilke Stamroer i 1. Tilfælde er udtagne, være daarligere, de maa svinge mellem f. Eks. 18—20.5 pCt. Sukker, medens Sukkerindholdet hos de Hold, hvorfra der i 2. Tilfælde udvælges, ligger fra 19.5 til 20.5 pCt. Sukker.

I det 1. Tilfælde ligger Eftertrykket paa Udvalget af enkelte Roer, Tyngdepunktet er lagt paa Udvalget inden for Afkomsholdene. I 2. Tilfælde, derimod, ligger Tyngdepunktet paa Valget mellem Afkomsholdene. Hvilken Fremgangsmaade er den rigtigste? Sikkert et praktisk meget vigtigt Spørgsmaal. Af det foran anførte vil man forstaa, at jeg er af den Mening, at 2. Tilfælde angiver den rigtigste Form for Udvalget. Materiale, som kan afgive tvingende Bevis herfor, staar mig til Dato ikke til Raadighed. Maaske vil det dog lykkes mig senere at fremskaffe et saadant. Indtil da kan jeg kun sige, at jeg paa Grundlag af vor videnskabelige Indsigt og vore Erfaringer med andre Planter, som lettere lader sig undersøge, anser den i 2. Tilfælde angivne Fremgangsmaade for den mest virkningsfulde: Udvalget efter skarp Konkurrence mellem Afkomsholdene og højeste Fordringer til de enkelte Roer, som udvælges af de bedste Hold.