



Erwin Ruge

III.

ØJVIND WINGE

19. maj 1886—5. maj 1964.

Tale i Videnskabernes Selskabs møde den 27. november 1964.

Af **C. A. Jørgensen.**

Engang i juni måned 1921 havde den gamle botaniker, Professor Eugenius Warming samlet en kreds af kolleger og tidligere elever til middag i villaen på Bjerregaardsvej nr. 5. Der var Kolderup Rosenvinge, Ove Paulsen, F. Børgesen og Hjalmar Jensen som nogle af de ældre, og af yngre Knud Jessen og Øjvind Winge.

I den lune sommeraften blev kaffen drukket i haven under livlig samtale om forskellige faglige emner, af hvilke jeg nu alene husker eet: Oprettelsen af en dansk, zoologisk-botanisk tropestation. — De ældre tilstedeværende, der alle selv havde gjort botaniske forskningsrejser, ivrede stærkt for oprettelsen af en sådan. Kun den unge Øjvind Winge var af en anden mening: Med kraft og mod hævdede han, at dansk videnskab ville være bedst tjent med, at kræfterne samledes om opgaverne i den hjemlige natur. Denne Wingses stillingtagen gjorde et stærkt indtryk på mig, og jeg fremdrager den her iaften, fordi jeg synes, at denne opfattelse, som han forblev tro hele livet igennem, ligesom i et glimt giver rammen om hans videnskabelige løbebane: Man kan sige, at det var bevidst, at han fortrinsvis tog forskningsopgaver op, hvortil materialet kunne findes lige uden for døren.

Dog skaffede Winge sig cytologisk og mikroteknisk viden ved en studierejse i 1911, straks efter magisterkonferensen, og kontakten med udenlandske fagfæller blev naturligvis gennem årene opretholdt ved foredrag og deltagelse i internationale kongresser, ligesom Winge lagde stor vægt på en omfattende, kollegial særtryksudveksling.

Men formede Øjvind Wingses liv sig i »geografisk« henseende i overensstemmelse med reglen om stedets enhed, var han til gengæld en ivrig og kyndig forskningsrejsende i botanikkens eller

rettere biologiens vidtstrakte rige: hans videnskabelige arbejde er, hvad emnekreds angår, af en bredde og mangfoldighed, som man sjælden træffer magen til.

Men forinden jeg går over til at forsøge at skildre Øjvind Wingses videnskabelige gerning, først et kort rids af hans livs ydre data:

Født i Aarhus d. 19. maj 1886 og dimitteret fra Marselisborg i 1905. Fra sagførerhjemmet i Aarhus har der næppe været mange tilskyndelser til, at han som student skulle vælge et i borgerskabets øjne så mærkeligt studium som botanik. Men han må allerede som gymnasiast have følt en draging mod naturkundskaben, og den fik en kraftig støtte ved hans bekendtskab med den 7 år ældre Carl Ferdinandsen, der dengang som student var huslærer på »Sophiendal« og ivrigt dyrkede mykologien på ekskursioner i Aarhus-egnen, i hvilke også Lærer Poul Larsen var deltager.

Men Wingses afgørende valg af livsgerning skete først, da han i sit rusår ved Københavns Universitet forlod juraen, som han efter sine forældres ønske var begyndt på, til fordel for botanikken. Medvirkende til denne beslutning har det muligvis været, at efteråret 1905 var et overdådig rigt svampeår, der bl. a. medførte dannelsen af »Foreningen til Svampekundskabens Fremme«. Mere afgørende har det sikkert været, at vennen C. Ferdinandsen kort forinden også var skiftet fra juraen til botanikken, og fra 1906 virkede som assistent ved Botanisk Museum, og endelig kan det vel også tænkes at have betydet noget, at lærestolen i botanik da indehaves af Eug. Warming, hvis inciterende og varmhjertede personlighed tiltrak mange unge og fastholdt dem ved faget.

Men også de 2 andre professorer i de botaniske fag, L. Kolderup Rosenvinge (sporeplanter) og Wilhelm Johannsen (plante-fysiologi og arvelighedslære) fik blivende betydning for Winge, Rosenvinge ved at indvie ham i den videnskabelige mykologi, og Johannsen ved at give ham grundlaget for eksperimental forskning, såvel i plantefysiologi som arvelighedslære.

I studieårene var det imidlertid først og fremmest mykologien, som Winge beskæftigede sig med sammen med Ferdinandsen, såvel på ekskursioner som ved arbejde i laboratoriet og på møsæet. Magisterkonferensen i botanik absolveredes i 1910, og året

efter foretog Winge den tidligere nævnte studierejse: først til Stockholm (Rosenberg: Kromosomcytologi, Lagerheim: Mykologi), derefter Paris (Dangeard: Mykologi og mykologisk cytologi) og tilsidst Chicago (Coulter og Chamberlain: Botanisk embryologi; herfra Delafields Hæmatoxylin-farveteknik, som i mange år var Winges foretrukne).

Efter sin tilbagekomst tiltrådte Winge straks stillingen som videnskabelig assistent hos Johs. Schmidt på Carlsberg Laboratoriets fysiologiske afdeling, hvor han havde sit virke indtil 1921. I dette år udnævntes han til professor ved Landbohøjskolen i det nyoprettede fag arvelighedslære. Efter Johs. Schmidts død i 1933 vendte Winge tilbage til sin ungdoms arbejdssted som direktør for Carlsberg Laboratoriets fysiologiske afdeling, en stilling han beklædte i mere end 2 årtier, indtil han i 1956 på grund af alder fratrådte. Han fortsatte dog som leder af Carlsberg Bryggeriernes forædlingsgård »Nordgaarden«, indtil et årstid før han efter ganske kort tids sygdom døde d. 5. maj 1964.

Øjvind Winges videnskabelige virksomhed er som allerede nævnt af en imponerende stor og alsidig karakter. Den er overgivet efterverdenen i form af ialt ca. 140 større og mindre arbejder, de allerfleste som afhandlinger trykt i danske og udenlandske fagtidsskrifter, enkelte som separat udgivne bøger. – En oversigt over dette righoldige materiale er det naturligvis kun muligt at give ved at man grupperer det efter emnekredse og for hver af disse søger at påvise det indre behov og den ydre foranledning, som ligger bag ved dem, og fremstiller de opnåede resultater på baggrund af den datidige viden.

Det kan vist med rette siges, at Winge af indre trang først og fremmest var mykolog. Det var dette felt, han valgte som sin ungdoms speciale, og det var med mykologien, han senere fortrinsvis beskæftigede sig i sine videnskabelige fritidsstunder.

Alle Winges floristiske og taxonomiske mykologiske arbejder, ialt 17, er udført sammen med C. Ferdinandsen og publiceret med begge de to herrer som forfatterpar, af alfabetiske hensyn i rækkefølgen C.F. og Ø.W. Men jeg ville tro, at makkerskabet ville have været nok så træffende karakteriseret med navnene i den omvendte rækkefølge: Winge har ganske givet været den videnskabeligt mest aktive af de to.

De første af disse arbejder, allerede fra studentertiden, drejer sig om bearbejdelsen af hjembragte svampesamlinger (Raunkiær's og Børgesens fra de dansk-vestindiske øer, Warmings fra Venezuela, Belgica's fra Grønland), samt om talrige fund af for Danmark eller for videnskaben nye arter, gjort på fælles ekskursioner.

Hertil kommer den af Warming inspirerede undersøgelse af svampevegetationen på Borris Hede, et af de tidligst fredede naturområder her i landet. Når man senere kom til at snakke med Winge om denne undersøgelse, eller diskuterede et problem, hvis løsning var udenfor rækkevidde, udtrykte han undertiden sin resignation ved at citere et replikskifte, oplevet ved denne lejlighed: En sen efterårsdag kom han og C.F. efter en lang dag i heden forfrosne og sultne hjem til Borris Kro. De trådte rask ind i skænkestuen (W. forrest) – og henvendt til kroværten: Vi vil ha' bøffer med løg. Værten tog piben ud af munden og svarede sindigt: De' vild' a og gjern!

Et andet af disse tidlige mykologiske arbejder, udført på foranledning af Wesenberg-Lund, handler om *Sclerotinia scirpicola*, og det skiller sig ud fra de øvrige ved at være af delvis eksperimentel karakter, idet denne ikke sjældne, men ejendommelige og hidtil upåagtede svamps livscyklus blev udredet ved dyrkningsforsøg.

De to unge, ivrige mykologers optræden på arenaen bragte liv ikke blot i den videnskabelige mykologi, der havde rige traditioner fra den Rostrupske epoke, men også i »Foreningen til Svampekundskabens Fremme«. De var igennem en lang årrække de ledende i denne forening, fik den løftet både i plan og medlemstal og koncentrerede dens sparsomme pengemidler om udgivelsen af en flora til bestemmelse af de danske storsvampe. Den udkom som små hæfter til medlemmerne med lange mellemrum, og kunne omsider i 1928 afsluttes og sendes på bogmarkedet som »Mykologisk Ekskursionsflora« med C.F. og Ø.W. som forfattere. Samarbejdet om denne bog har sikkert været de to forfattere til meget stor glæde. De supplerede også hinanden fortræffeligt: F's stilsans og store botaniske indsigt og takt og W's talrige, originale og meget træfsikre stregtegninger gjorde bogen til et højst værdifuldt og meget påskønnet indslag i den botaniske litteratur.

Også efter udsendelsen af »Mykologisk Ekskursionsflora« fortsatte Winge, nu mere lejlighedsvis, og nærmest som hobby, sit arbejde med at tegne og beskrive storsvampe, således at der i 1943, da 1. udgave forlængst var udsolgt, kunne udsendes en anden og væsentlig forøget udgave af bogen, der stadig er blandt de bedste på sit felt.

I de samme årtier, i hvilke Ferdinandsen og Winge beskæftigede sig med den deskriptive mykologi, blev denne med iver dyrket af Forstander Jakob E. Lange, som år efter år samlede Agaricaceer, beskrev dem og gengav dem på kunstnerisk og fagligt lige fremragende vis på farvetavler, udført i akvarel, hver tavle i to originale eksemplarer, hvoraf det ene blev deponeret i Botanisk Museum i København. Midt i trediverne var dette arbejde afsluttet, og en kreds af mykologer, som var klar over dets enestående kvalitet, tog initiativ til at få det udgivet i trykken. Ikke mindst ved Wingses energi og forhandlingsevne, og det er derfor jeg fremdrager sagen her, lykkedes det hos Carlsbergfondet og Rask-Ørsted Fondet at rejse det meget betydelige beløb, som udkrævedes hertil. Resultatet blev Jakob E. Langes: *Flora Agaricina Danica*, i 5 statelige foliobind.

I 1910–11, da Winge efter sin magisterkonferens forberedte sin udenlandske studierejse, fandtes der ingen cytolog blandt danske botanikere. Af denne grund havde den vigtige opdagelse af Apomixien hos Mælkebøtte (Raunkiær 1903) og hos Høgeurtarterne (Ostenfeld 1904 og senere), beklageligt eller lykkeligt som man vil, måttet udvikle sig videre som et dansk-svensk foretagende, idet den cytologiske analyse af dette ejendommelige fænomen blev givet af Otto Juel i Upsala og Otto Rosenberg i Stockholm.

Ostenfeld og med ham Johs. Schmidt, der havde begyndt på arvelighedsundersøgelser hos Humle, måtte være interesserede i at få en ung botaniker uddannet som cytolog, og der er al sandsynlighed for, at Wingses beslutning om foruden mykologisk også at søge cytologisk uddannelse på sin studierejse, må føres tilbage til disse to mænd.

Det faldt således i Wingses lod at indføre den nyere kromosomcytologi her i landet, og han forblev i en årrække denne disciplins ledende skikkelse. – Et af hans første arbejder efter hjemkomsten og ansættelsen hos Johs. Schmidt på Carlsberglaboratoriet var en

undersøgelse af bestøvning og befrugtning hos Humle. Den smukt gennemførte beskrivelse af kimsækudviklingen og kimdannelsen fulgtes op af krydsningsforsøg mellem Alm. Humle på den ene side, og Japansk Humle og Nældearterne på den anden, hvorved kimholdige, men desværre ikke udviklingsdygtige frø blev dannet. – Større videnskabeligt udbytte gav krydsningsforsøgene mellem normalgrønne og grøn-hvidbrogede former af Japansk Humle. Her kunne det meget klart påvises, at bladbrogetheden nedarves ensidigt og uden spaltning gennem moderen, eller cytoplasmatisk, og eksemplet er til dato et af de bedste af denne art.

Mange år senere, efter at Winge i 1938 var blevet leder af Carlsberg Bryggeriernes forædlingsgård »Nordgaarden« i Stevns, vendte han tilbage til Humleplanten og iværksatte et omfattende og vellykket, praktisk betonet forædlingsarbejde, der havde til formål at fremstille lupulinrige og højtydende kulturracer af denne art. Hans sidste offentliggjorte afhandling, fra 1963, giver en sammenfatning af dette mangeårige arbejde og dets resultater.

Sin cytologiske skoling udnyttede Winge i årene fra 1912 til 1917 til at fixere blomsterknopper og foretage kromosomtællinger på mange danske (og enkelte udenlandske) blomsterplanter, heraf 11 Chenopodiaceer. – Dette materiale udgør den konkrete stamme i hans doktordisputats fra 1917: *Studier over Planterigets Chromosomtællinger og Chromosomernes Betydning*. Hans oprindelige plan med arbejdet skulle have været ad statistisk vej på grundlag af litteraturens og egne tællinger at belyse kromosomtallenes betydning for blomsterplanternes fylogeni og systematik. Denne plan måtte han imidlertid, man fristes til at sige gudskelov, modificere, idet Georg Tischler i Kiel i 1915 publicerede et stort arbejde: *Chromosomenzahl, -Form und -Individualität im Pflanzenreiche*, som udførligt, men uden ånd, behandler netop disse spørgsmål. I denne situation gav Winge sin disputats en drejning mod arvelighedslæren og artsdannelsesproblemerne, således at den væsentligst kom til at tage sigte på den teoretiske side af planterigets kromosomtællinger. Han skriver: »Cytologien har store opgaver, – ikke mindst må den blive en påtrængende nødvendig disciplin for mange grene af arvelighedsforskningen. Alligevel ignoreres kromosomerne og deres betydning, der så at sige er det centrale i cytologien, endnu hyppigt af naturhistorikere, – mest dog af ikke-cytologer. – Naturligvis er det endnu et spørgsmål, hvor megen

betydning man bør tillægge disse besynderlige elementer; men så meget vover jeg at sige, at hvis chromosomernes spil lettere kunne iagttages og dermed var bedre kendt af alle og enhver, da ville de, der troede på deres større betydningsfuldhed – være i stort overtal«. – Man kan med alvor tage disse ord som udtryk for et profetisk vidsyn, man kan måske også se på dem med et lille smil, alt efter hvordan man vurderer den datidige baggrund for dem. – Man kendte jo, for at blive ved blomsterplanterne, endnu kun kromosomtallet hos ca. 250 arter (og i betragtning heraf er Wings bidrag i disputatsen med 21 nye anseligt; idag kendes ca. 25000 arters tal); mange – også cytologer, – følte sig ikke overbevist om konstansen af kromosomernes antal og form hos arten, og cytogenetikken, læren om kromosomerne som bærere af arveanlæggene, var endnu i sin spæde vorden. Skal dette for os nu helt selvfølgelig syn på arvelighedsfænomenerne forsynes med et bestemt fødselsår, må dette vel være 1916 med Calvin B. Bridges Bananflueafhandling: *Non-disjunction as proof of the chromosome theory of heredity*. I dette milieu var det altså, at Wings disputats udkom. Den består af 8 kapitler, af hvilke kap. 6: *Kromosomernes Persistens og Betydning for Arveligheden*, og kap. 7: *Kromosomernes Forhold hos hybride Organismer*, indeholder en række teoretiske betragtninger, der støttet til de sparsomt foreliggende cytologiske iagttagelser, går ud på at sandsynliggøre kromosomernes betydning som bærere af arveanlæggene og opererer med forestillinger om, hvordan de parvis homologe kromosomer i Meiosens syndese kan tænkes ved udveksling, konversion, at erstatte hinandens eventuelle reciprokke mangler. Janssens chiasmatype-hypotese fra 1909 stillede Winge sig som cytolog dengang temmelig skeptisk overfor.

Kap. 2 drejer sig om planterigets kromosomtalsystem, og heri fremhæves det som analysens mål at påvise: »at beslægtede arter har beslægtede chromosomtall, idet jeg med »beslægtede chromosomtall« fortrinsvis mener sådanne, som står i et simpelt talmæssigt forhold til hinanden.«

Støttet dels til egne tællinger af Mælde- og Gaasefodarter, hos hvilke de haploide tal 9 og 18 findes indenfor begge slægter, men endnu mere på Japaneren Taharas nyligt publicerede, smukke serie af tal fra *Chrysanthemum*-Slægten med leddene 9, 18, 27, 36 og 45 og på tallene fra andre planteslægter, skriver Winge som

konklusion: »Jeg må i denne sammenhæng slå fast, at de forskellige haploide chromosomtallet, som forekommer hos arterne i en slægt, ikke forholder sig indbyrdes som a , $2a$, $4a$, $8a$ osv., hvad chromosomfordoblingen alene ville medføre, men som a , $2a$, $3a$, $4a$, osv. altså ikke danner en geometrisk, men en aritmetisk række«. – Til forklaring heraf fremsatte Winge den nu velkendte hypotese om artsdannelse i planteriget ved bastardering og efterfølgende kromosomfordobling, et virkelig smukt eksempel på induktiv tænkning, idet præmisserne var få og specielle, men konsekvenserne almene og vidtrækkende. I skemaform kan hypotesen illustreres således: Arten A med $2n$ kromosomer krydses med arten B ligeledes med $2n$; artsbastarden får $n_A + n_B$ i Meiosen uforligelige kromosomer og er derfor steril, men efter kromosomfordobling, der fører til tallet $4n$ ($2n_A + 2n_B$) kromosomer, sætter den frø og giver konstant afkom, fordi både A og B kromosomerne nu har homologe partnere. Gentager man processen ved krydsning af den nye ($A + B$) art med en tredje, C , og kromosomfordobler igen, fås som resultat $6n$ ($2n_A + 2n_B + 2n_C$), altså tallrækken: $2n$, $4n$ og $6n$ osv.

Den cytologiske konstitution, som sådanne planter har, kaldes for allopolyploidi, og mekanismen bastardering + kromosomfordobling er uden sammenligning den bedst kendte og forståede af de processer, der fører til artsdannelse i planteriget. Som et eksempel kan Hvede-Slægten nævnes med kromosomtallene 7 , 14 og 21 ; her har især japanske forskere kunnet udrede genomkonstitutionen hos de forskellige arter. – Hele polyploidioområdet udgør idag et vigtigt botanisk forskningsfelt, idet cytologien kombineres med andre discipliner til Cyto-Taxonomi, Cyto-Økologi osv.

Det har altid undret mig, at Winge ikke selv straks efter disputatsen søgte at verificere sin hypotese ad eksperimental vej. Hans Winkler i Tübingen havde nemlig i 1916 ved hjælp af sin podningskimære-teknik fremstillet de første kromosomfordoblede *Solanum*, og denne teknik, anvendt på en egnet artsbastard, ville have ført til det ønskede resultat. – Det blev derfor andre, deriblandt mig selv, som fik den glæde at dokumentere hypotesens rigtighed.

Når Winge ikke selv fortsatte ad dette spor, hænger det sandsynligvis sammen med, at han i disse år var ved at bryde op fra

Carlsberg-Laboratoriet. Det var ham bekendt, at der ved Landbohøjskolen ville blive søgt oprettet et professorat i arvelighedslære. Det rettede hans opmærksomhed sig nu imod, og de 2 arbejder fra 1920 og 1921, om nedarvningen af hårfarven hos hest og om øjenfarven hos mennesket, baseret på stamtavle- og familieanalyser, gør man næppe forkert i at betragte som habilitations skrifter til dette embede. – Den mange år senere, i 1950, udsendte bog om arvelighed hos hunde, som i emne og plan slutter sig til de ovennævnte, må ses som udtryk for Wings store interesse for jagt og jagthunde.

I 1921 udnævntes Winge til at beklæde det nye professorat i arvelighedslære ved Landbohøjskolen, det første i faget herhjemme. Frederiksberg lå dengang længere ude på landet end nu, og Landbohøjskolen var en noget provinsiel institution, ledet som et oplyst enevælde af H. O. G. Ellinger. – Pengemidlerne var små, og da forholdet mellem Ellinger og Winge ikke var det bedste, kostede det i de første år Winge meget arbejde og skriveri at få skabt en tilfredsstillende ydre ramme om den forskning, som han tillagde så stor betydning. – Men det lykkedes, og gennem tyverne fandtes der på Landbohøjskolens Arvelighedslaboratorium et højst effektivt triumvirat, bestående af Winge som chef, Dr. Jens Clausen (den senere leder af Carnegie-Fondets plantebiologiske station i Californien) som en dygtig og diskuterelysten videnskabelig assistent, og Gartner H. Mathiesen, der hvert år kunne overkomme det utrolige i retning af at tiltrække i tusindvis af planter på forsøgsmarken i Lyngby.

Undervisningen blev passet upåklageligt som alt, hvad Winge påtog sig, men den havde ikke hans store interesse. Alligevel gav han sig tid til at skrive en lærebog sammen: Arvelighedslære på cytologisk og eksperimentelt Grundlag. Den kender mange af egen erfaring, og det må være nok at pege på, at den udkom i 3 udgaver, i 1928, 1937 og 1945.

Men det var her som ellers det videnskabelige arbejde, som havde første prioritet, og det spændte i tiåret ved Landbohøjskolen over et meget bredt felt.

Blandt de emner, som Wings forskning i disse år omfattede, er det naturligt først at nævne dem, som har en vis tilknytning til disputatsen. Det drejer sig om en cytologisk undersøgelse af den på Øtoftegaard af Forstander H. N. Frandsen fundne, frø sættende

hybrid mellem Kålroe og Turnips (kaldet Napobrassica), der som forventet viste sig at være kromosomfordoblet.

Dernæst om analysen af småartsproblemet hos Vaar-Gæslingblomst (i 3 afhandlinger fra 1926, 1933 og 1940). Denne »linnéiske« art afsløredes som værende et kompleks af i kromosomtalt dels forskellige former, arveligt konstante ved selvbestøvning og givende sterile bestander ved krydsning. Winge grupperede dem i 4, som samlearter (Coenospecies) betragtede enheder: *Erophila simplex*, *E. semiduplex*, *E. duplex* og *E. quadruplex* med de haploide kromosomtallet 7, 12, 15–20 og 26–32. Den smukke analyse ufortalt, og selv i betragtning af, at Winge hævder, at en erfaren florist skulle være i stand til i naturen at skelne disse 4 grupper fra hinanden, når planterne som fritvoksende er typisk udviklede, er det set fra et taxonomisk synspunkt næppe nogen god idé at navngive dem ved cytologiske karakteristika. – Det skal endnu nævnes, at der i krydsningsafkommet mellem 2 småarter med $2n = 30$ og $2n = 64$ som følge af semiheterotypisk Meiose i F_1 fremkom en arveligt stabil, ny amfidiploid type (en ny småart) med $2n = 94$, altså endnu et eksempel på artsdannelse ved krydsning og kromosomfordobling.

Et vigtigt kapitel i Wings forskning fra denne periode er kønskromosomer og kønsbundet nedarvning hos såvel planter som dyr. – Kønskromosomer var i begyndelsen af tyverne ukendte hos blomsterplanterne, og den eneste erfaring, der kunne tyde på, at sådanne alligevel måtte findes, var Amerikaneren Geo H. Schull's en halv snes år gamle påvisning af, at en angustifolia-varietet af Pragstjerne ved krydsning med normaltypen viste X-bundet nedarvning. – Men i begyndelsen af 1923 publicerede J. K. Santos en meddelelse om, at han hos den også her i landet velkendte, indslæbte plante Vandpest havde iagttaget, at det største af kromosomparrene hos denne art hos hunnen bestod af 2 store ens enheder, altså to X-kromosomer, mens hannen havde et stort og et lille kromosom, eller X og Y. Denne meddelelse satte et kapløb igang, i hvilket Winge og Jens Clausen med held deltog ved samme forår at fixere blomsterknopper af særkønnede planter og undersøge Meiosis i pollenmodercellerne. Allerede samme efterår kunne Winge publicere de første resultater: Påvisning af en Kønskromosommekanisme af XY-typen hos Humle og Pragstjerne (her var også den engelske Cytolog Kathleen

Blackburn med i kapløbet) og af XO-typen hos *Vallisneria spiralis*. (At dette sidste resultat ikke senere har kunnet bekræftes, er kun en mindre vigtig detaille). Kapløbet fortsattes på Wingses laboratorium af Finnen Olavi Meurman, der skrev disputats om kønskromosomer hos andre plantearter i 1925.

Omtrent samtidig med undersøgelserne over planternes kønskromosomer havde Winge påbegyndt krydsningsforsøg mellem den rødblomstrede Dag-Pragtstjerne og den hvidblomstrede Aften-Pragtstjerne. Ud af dette materiale blev der isoleret forskellige afvigende typer, en »aurea« med gulgrønne løvblade, altid hanner, en »abnormal« med små, næsten lukkede blomster, både hanner og hunner, og en »variegated« med diffust gulligt-grønbrogede blade, kun hunplanter. En undersøgelse af disse typer viste højst overraskende en X- eller X/Y-bundet nedarvning af de 3 egenskaber: Aurea-Spaltningen kompliceret ved, at faktoren som homozygotisk er letal, og »abnormal« ejendommelig ved, at dette allelpar har sæde i X- og Y-kromosomet. Eller med andre ord: En rig høst af kønsbundne egenskaber hos planterne, hvor før alene »angustifolia« typen hos Pragtstjerne var kendt.

Til de meget omfattende studier over raceproblemerne hos fisk, som Johs. Schmidt gennem det meste af sit liv udførte på Carlsberg-Laboratoriet, og som væsentlig drejede sig om finnestråler og hvirvelantal, anvendtes undertiden også den nemme, lille akvariefisk *Lebistes reticulatus*. Fisken er kun 3–5 cm lang og ejendommelig ved, at hunnerne normalt er ensfarvet grå, mens hannerne er spraglet farvede. Oprindeligt havde man kun een farverace af arten, men i 1916 fandt Johs. Schmidt på en akvarieudstilling en ny, mere farveprægtig type, særlig udmærket ved en stor, sort plet i rygfinnen. Krydsning af de to racer viste, at »maculatus«-egenskaben nedarvedes på en ikke tidligere kendt måde, nemlig Y-bundet, dvs. kun gennem den hanlige side, fra faderen til alle sønner og således videre.

I løbet af de følgende år blev *Lebistes* en meget almindelig holdt akvariefisk, og der dukkede flere og flere nye farvevarieteter op, som blev inddraget i undersøgelserne. – Da Winge i 1921 gik til Landbohøjskolen, fik han overladt *Lebistes*-Materialet af Johs. Schmidt, og undersøgelserne af det var i mange år en af Wingses kæreste sysler. Det var altid en oplevelse dengang at besøge Arvelighedslaboratoriet og se de velholdte akvarier med småfiskene i,

eventuelt også at beundre de smukke farvetegninger af dem, der jævnlig blev udført til at illustrere de mange afhandlinger, til hvilke Cand. mag. E. Ditlevsen, der forestod det daglige arbejde med fiskene, i adskillige tilfælde er medforfatter.

Selv om der i Lebistes-Afhandlingerne findes meget interessant stof af mere speciel karakter, som det kunne være fristende at dvæle ved, vil jeg dog holde mig til de mere almene problemer. Ved krydsningsforsøgene er ialt 18 farveegenskaber blevet analyseret, med det højst ejendommelige resultat, at 9 af dem altid har vist strikt Y-bundet nedarvning (ad modum maculatus), 3 altid X-bundet (dvs. ligesom den rød-grønne farveblindhed hos mennesket), mens 5 hos visse individer opfører sig som X-bundne, hos andre som Y-bundne. Dette sidste forhold forklares ved, at X- og Y-kromosomerne er i alt væsentlig strukturhomologe, og danner chiasmata under meiosen. Ved hjælp af overkrydsningsprocenterne har disse 5 geners rækkefølge derfor kunnet fastlægges.

En meget stor interesse knytter sig til de 9, altid Y-bundne gener. De må udgøre en allelserie, dvs. alle være placeret i samme locus på Y-kromosomet, og til det samme locus må også det overordnede hankønsbestemmende gen være knyttet, enten som en integrerende del af farvegenerne, eller meget nært koblet til dem. Y-kromosomet er således det afgørende hankønsbestemmende element, i stærk kontrast til situationen hos Bananfluen, hvor Y-kromosomet stort set er virkningsløst, og hvor kønnet afgøres ved et virkningsforhold mellem X-kromosomet og autosomerne. — Lebistes-resultaterne vakte bl. a. af denne grund stor opsigt, da de fremkom, ikke mindst blandt amerikanske forskere, der måske mere end vi andre havde lagt sig fast på, at bananfluemekanismen var af generelt gyldig natur. Jeg har hørt kolleger fortælle om, hvorledes man derovre vred hjernen for at prøve på at få Wings resultater passet ind i *Drosophila*-Skemaet, men uden held. Wings forklaring var dirkefri.

Siden er vort kendskab til kønskromosomernes struktur og funktion blevet væsentlig udvidet, bl. a. ved Mogens Westergaards undersøgelser over tri- og tetraploide *Melandrium* og ved undersøgelserne over kromosomaberranter hos mennesket, som Tage Kemp for nogle år siden redegjorde for her i Selskabet, og disse

erfaringer tyder alle på, at *Lebistes-Melandrium-Skemaet* er det generelle, *Drosophila* det exceptionelle.

Ved besøg på Svaløf og på Tystofte blev Winge af Åkermann og Lindhardt gjort opmærksom på det ejendommelige problem, de såkaldte speltoider hos Hvede frembyder. Navnet speltoider sigter til, at disse former optræder som en slags kompleksmutanter, der især i aks- og avnekarakterer nærmer sig til Spelt-Hveden, en med kulturhveden beslægtet art. Typeudspaltningen efter krydsning normal \times speltoid er imidlertid helt ude af takt med de mendelske spaltningslove, og ingen havde kunnet give en plausibel forklaring herpå. – Winge så straks chancen for ved kromosomstudier af speltoiderne at kunne løse denne gåde, og det lykkedes ham virkelig, endda i løbet af få måneder, at påvise de cytologiske fænomener, som er årsag til speltoidernes ejendommeligheder. Hvedeplanten er som bekendt hexaploid, og rummer derfor 3 genomsæt på 7 kromosomer hver, hvert af de 7 kromosomer f. eks. betegnet med romertallene I, II, III osv. Kaldes de tre I-kromosomer henholdsvis I_A , I_B og I_C , vil hvedeplantens normale gameter med hensyn til dette kromosom kunne skrives ABC, men hvis en fejlkonjugation tilfældigt sker under Meiosen, vil gameterne ABB, ACC og andre kunne dannes. For enes ABB med ABC fås en plante af formlen ABC/ABB, som er en speltoidheterozygot, hvoraf igen ABB/ABB, en speltoidhomozygot, kan opstå.

En sidste emnekreds fra landbohøjskoletiden, der har konnektion tilbage til Kromosom-Disputatsen, men som alligevel står noget isoleret i Winges produktion, er de cytologiske undersøgelser af svulstdannelser (Kræft) hos *Bederoe* og *Mus*. Winge beskæftigede sig som ung magister en tid meget med *Plasmodiophoraceerne*, den ejendommelige lille gruppe af lavtstående svampe, hvis arter alle er celleparasitter hos blomsterplanter og hos dem fremkalder neoplastiske galledannelser eller svulster. Kålbroskvampen er en af de bedst kendte. – I 1918 udkom desuden i Landbohøjskolens Årsskrift C. O. Jensens klassiske arbejde om den af *Bacterium tumefaciens* fremkaldte krongalle hos *Bederoe*, en kræftlignende svulst på roelegemet, i hvilken cellerne, også efter at bakterien ikke mere kan isoleres fra vævet, er i stand til at proliferere kraftigt, ligesom svulsten ved podning let

lader sig transplantere til sunde roer. – Winge skaffede sig engang først i tyverne materiale af spontane og ved inokulation med *B. tumefaciens* frembragte krongaller og fandt i begge tilfælde, at cellerne i svulstvævet havde 36 kromosomer i stedet for 18, som er *Bederoens* normale diploide tal. Winge så i tetraploidien hos svulstcellerne »eine zufriedenstellende Erklärung für die gesteigerte Avidität und Wackstumsenergie, durch welche die Geschwulstzellen characterisiert sind und zu Schmarotzern auf dem Mutterorganismus werden«. – At andre dengang kendte eksempler på lokal tetraploidi i vævene ikke førte til svulstdannelse, søgte Winge forklaret ved, at disse andre planter i modsætning til *Bederoen* var i besiddelse af en generel, formativ regenerations-evne. I en senere afhandling fra 1930 beskriver Winge sine cytologiske iagttagelser på væv fra Tjærekræft hos mus. Også her optræder der i vævet foruden diploide rigelig celler med afvigende kromosombesætning, især tetraploide og nær-tetraploide, og disse sættes af Winge ligeledes i årsagsforbindelse med den maligne vækst: »Das Teerkarzinom wird als von einer oder mehreren zytologisch abnorme Zellen stammend betrachtet, unter deren Nachkommenschaften, die oft in Bezug auf den Chromosomenbestand von einander abweichen, eine natürliche Auslese der im Wachstum lebhaftesten stattfindet, weshalb eine zunehmende Wachstumsintensität eintreten kann«. – Der hersker imidlertid endnu idag stærkt delte meninger om den rette sammenhæng mellem cellernes kromosombesætning og deres maligne evne, om kromosomaberrationerne skal opfattes som årsag eller som følge.

Til trods for, at Carlsberg-Laboratoriets statutter åbner rum for biologisk forskning i videste forstand, følte Winge det karakteristisk nok, da han i 1933 ansattes derude, som sin pligt at søge sig opgaver, der var i pagt med Laboratoriets traditioner fra Emil Chr. Hansens tid. – Det blev derfor Gær, Byg og Humle, han fra nu af fortrinsvis beskæftigede sig med.

Humleundersøgelserne har jeg allerede nævnt, og arbejdet med Byg, der udførtes ved en samordning mellem Laboratoriet og Bryggeriernes forædlingsgård »Nordgaarden«, havde et rent praktisk sigte, nemlig tiltrækning af nye, højtydende bygsorter. Det kan derfor forbigås her, dog med den bemærkning, at pro-

fessorbyggen »Carlsberg II« blev en meget udbredt og af dansk landbrug stærkt påskønnet sort.

Hvad gærforskningen angår, var Carlsberg-Laboratoriet jo allerede fra Emil Chr. Hansens tid et klassisk sted. Herfra stammer det grundlæggende rendyrkningsprincip, der dengang betegnede en revolution indenfor teori og praksis, og som bestod i ved encelleisolation at danne arveligt homogene, og derfor morfologisk og fysiologisk konstante racer eller »kloner«. Herved blev det for første gang muligt at opdele den dengang anvendte blandingsgær i Vildgær og Kulturgær og af den sidste at fremstille specielle gærtyper, egnede til forskellige brygningsformål. – Sporedannelse (dvs. kønnet forplantning) var dog også da kendt hos gær, men det antoges, at sporedannelsen skete apomiktisk, dvs. uden fase-skifte med meiose og befrugtning.

Winge og hans medarbejdere udformede først en meget forfinet encelleteknik, ved hvilken ikke blot enkelte gærceller, men også de 4 sporer fra en enkelt celle kunne isoleres fra hinanden og hver især bringes til at udvikle sig til kolonier. Winge bragte nu to sådanne sporer sammen i en hængende dråbe, og det viste sig da, at de fusionerede, at der altså skete en befrugtning mellem dem. Følgelig må sporerne være haploide og gærcellerne diploide: Sporedannelsen hos gær er med andre ord en ægte kønnet forplantning, og vejen var således åbnet for, at krydsninger mellem forskellige arter og racer af gær kunne udføres, med de uanede konsekvenser, en sådan erfaring indebærer. – Det undgik Wings opmærksomhed, at de 4 sporer fra en celle tilhører 2 »mating types«, at de 2 er + og de 2 er ÷, hvilket kort efter amerikaneren Carl Lindegren gjorde rede for.

Det skal endnu tilføjes, at hos en organisme som gær, hvor det aktuelle resultat af sporedannelsen i den enkelte celle kan registreres, hvor med andre ord en »tetradanalyse« er mulig, bliver krydsningsforsøget et langt mere fintmærkende instrument end tilfældet er ved dets anvendelse hos blomsterplanterne, hvor udspaltningen man tæller op, er resultatet af et »bunkebryllup«.

Winge udnyttede energisk sin opdagelse til i de følgende år, ofte sammen med O. Laustsen, at udføre talrige krydsningsforsøg mellem kendte racer af gær eller med mutantracere, frembragt ved røntgenbestråling. Fra afkommet kunne mange nye gærtyper iso-

leres; det blev fundet at *Saccharomyces Ludwigii* var en balanceret heterozygot, og der påvistes såvel indavlsdepression som en i visse tilfælde meget kraftig heterosiseffekt eller krydsningsfrodighed (den sidste udnyttet i fabrikationen af teknisk gær).

Først nogle år senere kom Winge, mest i samarbejde med Catherine Roberts, igang med at studere forgæringsegenskaberens nedarvning, ofte i faglig konkurrence med Lindegren, i mange henseender Wingses antipode som videnskabsmand. Da mange af de tilstedeværende selv har hørt Winge forelægge resultaterne af disse undersøgelser her i Selskabet, skal jeg nøjes med et kort resumé: Alle analyserne viser samstemmende, at de hidtil undersøgte forgæringsegenskaber nedarves på strengt mendelsk vis; alle de påviste gener, 4 (senere et 5te) for maltose-, 1 for galaktose- og 3 for raffinose- og sukrose-forgæringen viser dominans. Endvidere er det påvist, at 2 af maltose-generne M_1 og M_2 , er forskellige i deres biokemiske effekt, mens der endnu ikke vides noget om, hvorledes de andre gener forholder sig i denne henseende. — Mere udviklede nedarvningsforhold, kobling og komplementær effekt, er senere fundet, og til forklaring af visse sjældne spaltninger opstillede Winge i 1955 en hypotese om inter-allel overkrydsning, hvorved han strejfede ind på de nu meget diskuterede problemer om genets natur og konstruktion.

Det Ærens eller Laurens træ, i form af det videnskabelige arbejde, som voksede op under Øjvind Wingses hænder, bærer adskilligt flere blade, som tiden ikke tillader mig at fremvise.

Winge var først og fremmest forskeren, og hvis man tænkte sig, at et forskningsråd skulle have tildelt ham de stillinger, hvori hans evner bedst ville komme til udfoldelse, kunne det næppe have gjort det bedre end den livets skæbne, som styrede hans vej.

Men Winge var ikke videnskabsmand alene. Mange andre opgaver af vidt forskellig art har i årenes løb fanget hans interesse. Det gælder f. eks. Naturfredning, Jagt og Jagtbiologi, og fagorganisatoriske problemer. — Også til disses fremme har han ydet af sin logiske evne og rige erfaring, altid overvejende og oftest forbeholden i sin form. Med et billede hentet fra gæringsbiologien, føles det naturligt at ligne ham med en ædel vin, ikke af den søde for alle og enhver, men af den tørre type for kendere. Winge forblev alle dage en ener!

Øjvind Winge blev i 1927, i ung alder, valgt ind i Videnskabernes Selskab, og fungerede i årene 1946 til 1962 som formand for Selskabets matematisk-naturvidenskabelige klasse. Han omfattede vort Selskabs trivsel med levende interesse, forsømte sjældent et møde og fremlagde talrige af sine resultater i møderne.

Vi vil med beundring mindes denne ranke og stærke personlighed, idet vi tænker på hans utrættelige videnskabelige stræben og på de mange, betydningsfulde resultater, han har overleveret os gennem sin forskning.