

# Virustestninger af æblesorter og -grundstammer i elitefremavlen

Ved *Ejnar C. Larsen*

## 877. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

Fra 1957 er ved Statens forsøgsstation i Hornum udført testninger af indsamlede æblesorter og -grundstammer med det formål at finde materiale egnet til at indgå i en elitefremavl. Beretningen, som omhandler de hidtil opnåede resultater, er udarbejdet af videnskabelig assistent, magister *Ejnar C. Larsen*.

*Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur*

### Indledning

I de senere år er der blevet påvist en lang række viroser i æblesorter og -grundstammekloner. Mange af disse volder betydelig økonomisk skade for planteskole- og frugtavlerhvervene (11, 12, 21).

På denne baggrund blev der ved forsøgstationen i Hornum i 1957 taget et fremavlsarbejde op med det formål at fremskaffe plantemateriale af æblesorter og -grundstammekloner fri for de mest skadelige virussygdomme.

Et afgørende problem i fremavlsarbejdet er, at et virus i nogle sorter kan være tilstede uden at fremkalde symptomer, eller det fremkalder så usikre symptomer, at disse ikke kan bruges som grundlag for en udvælgelse i et givet materiale.

Sådanne skjulte (latente) virusangreb kan i reglen kun påvises ved anvendelse af en egnet testningsmetode, hvor kviste fra den plante, som ønskes undersøgt (infektoren), sammenpodes med indikatorplanter, som erfaringsmæssigt reagerer på de pågældende vira med karakteristiske symptomer.

Den ret righoldige litteratur, som danner baggrund for denne testningsmetode, skal ikke her forsøges refereret, men der kan henvises til en håndbog om emnet under redaktion af *A. F. Posnette* (21).

Formålet med den foretagne undersøgelse var at teste forhåndenværende materiale af æblesorter og -grundstammer for latente viroser for ad denne vej at finde frem til planter, som var egnede til at indgå i det videre fremavlsarbejde. Som udgangsmateriale blev det beslut-

tet at anvende prøver indsamlet dels her i landet og dels fra en række forsøgsstationer og private i mange lande.

### Materialer og metoder

I årene 1950-52 blev der af et udvalg nedsat af Fællesudvalget for Fremavl og Sundhedskontrol med Havebrugsplanter indsamlet 40 æblesorter i danske plantager fra tilsyneladende gode og sunde træer. Af disse blev etableret en plantning på forsøgsstationen i Hornum, og testningen af dem startede i 1957.

I 1959 hjemtoges prøver af 'Close', 'Cortland', 'Filippa', 'Golden Delicious', 'Idared', 'Ingrid Marie', 'Lawfam', 'Linda', 'Lobo', 'Lodi', 'Early Mc-Intosh' og 'Spartan' direkte fra disse sorters oprindelige modertræer. Testningen af disse prøver påbegyndtes samme år med en enkelt indikator, 'Lord Lambourne', og i årene derefter med andre indikatorer.

I 1959 blev desuden indsamlet kviste fra ind- og udland af en række andre sorter, hvoraf de tidligere kilder havde vist gummived ved de første testninger. Testning af disse nye træer påbegyndtes samme år med 'Lord Lambourne' som indikator. Nogle af prøverne blev desuden testet med andre indikatorer.

I årene 1962 og 1963 blev der med hjælp fra inspektørerne i Fællesudvalget for Fremavl og Sundhedskontrol med Havebrugsplanter (F.S.H.) indsamlet kviste fra en række danske plantager. Disse kviste stammer hovedsagelig fra de af F.S.H. kårede modertræer. Testningen startede her umiddelbart efter modtagelsen af materialet.

De undersøgte grundstammeprøver hidrører hovedsagelig fra forsøgsstationens eget moderkvarter, suppleret med materiale fra forsøgsstationer i England, Holland og Sverige.

Som én prøve betragtes kviste indsamlet fra ét bestemt træ. Ofte blev fra hver kilde undersøgt flere prøver, som det fremgår af hovedtabellen, hvor de anvendte kilder er nummereret fortløbende.

Hver prøve undersøgtes ved testning med nogle eller alle af de i tabel 1 angivne indikatorer. Af hver indikator anvendtes normalt tre planter, men ofte er testningerne gentaget, og nogle planter døde inden registrering af symptomer, så resultaterne i hovedtabellen fremkommer på basis af et varierende antal enkelttræer.

cm nedenfor indikatoren og på samme side af grundstammen som denne.

Denne form for testning kan bevirke, at indikatorerne R 12740-7 A og Spy 227 ikke udvikler sig, når infektoren har et virus, som er letal for disse indikatorer. Det kan derfor være vanskeligt at afgøre, om der har været tale om virus i infektoren, eller om de døde planter skyldes fejlslagen okulation.

Den omtalte dobbelt-okulation har desuden den ulempe, at der er fare for, at en infektor bestående af så lille en plantedel, som et okulationsøje er, kan fremkalde så svage symptomer, at de let overses, således som *Blodgett* og *Aicheles* resultater viser (2).

Det blev derfor besluttet at bruge podekviste som infektormateriale, og i de senere års testninger er infektoren om foråret podet ind i

Tabel 1. Indikatorer til påvisning af æbleviroser. (Indicators used in indexing for apple viroses)

Viros:	Indikator
Bukkelæbler (Green crinkle).....	'Guldborg'
Epinasti (Spy epinasty and decline).....	Cl. Spy 227
Furede frugter (Flute fruit).....	'Virginia Crab' cl. K. 6
Furede grene (Flat limb).....	'Gråsten'
Grubet ved (Stem pitting).....	'Virginia Crab' cl. K 6
Gummived (Rubbery wood).....	'Lord Lambourne' cl. M 139
Heksekost (Proliferation).....	'Gråsten', 'Golden Delicious'
Klorotisk bladplet (Chlorotic leaf spot)...	Cl. R 12740-7A, Malus platycarpa, cl. LA P 17T2, cl. Spy 227, kvæde cl. C 7/1
Mosaik (Mosaic).....	'Lord Lambourne' cl. M 139, 'Jonathan', 'Virginia Crab' cl. K 6
Podningsbrud (Graft-union-breakage)...	'Virginia Crab' cl. K 6
Rosette (Rosette).....	'Belle de Boskoop'
Skrubbet hud (Rough skin and scar skin)	'Belle de Boskoop', 'Golden Delicious', 'Virginia Crab' cl. K 6
Skællet bark (Platycarpa scaly bark).....	Malus platycarpa cl. LA P 17T2
Småfrugter (Chat fruit).....	'Lord Lambourne' cl. M 139

Med løbenumrene 13, 16, 19 og 23 (hovedtabellen) gennemførtes testninger, hvor indikatorerne 'Boskoop', 'Gråsten', 'Guldborg', 'Jonathan', 'Lord Lambourne', 'Virginia Crab' og cl. R 12740-7 A podedes direkte på rodfæstede planter af infektorerne.

De fleste testninger er udført på friland, hvor udplantede frøformede æblegrundstammer i august blev okuleret i 20-30 cm højde med den pågældende indikator. I de første år okuleredes samtidig infektoren ind i grundstammen 5-10

siden af grundstammen nedenunder den i det foregående år okulerede indikator. Herved er bl.a. opnået, at indikatorerne cl. R 12740-7 A og cl. Spy 227 bryder og danner et lille skud, inden de bliver ødelagt af eventuelt virus fra infektoren. Pålideligheden af symptomaflysningerne i de øvrige indikatorer må også formodes at være forbedret.

Testninger med indikatorerne Malus platycarpa cl. LA P 17T2 og kvæde cl. C 7/1 er udført i drivhus, hvor pottede, frøformede

grundstammer af henholdsvis æble og pære blev podet om vinteren med indikator og infektor.

I en række tilfælde er testninger med cl. Spy 227 og cl. R 12740-7A også udført i drivhus, men altid tillige gennemført på friland. Nogle symptomer kunne i drivhus registreres allerede i løbet af forsommeren, som fulgte efter podningen, hvorefter planterne blev plantet på friland til observation endnu to år, for at kunne følge symptomudviklingen her.

Indikatorerne blev gennemgået flere gange for registrering af symptomer. Planter uden symptomer blev kun taget som bevis for, at infektoren ikke havde det pågældende virus, når det var fastslået, at infektoren var vokset fast på indikatorplanten.

Testninger med indikatorerne 'Belle de Boskoop', 'Guldborg', 'Lord Lambourne' og 'Virginia Crab' blev først afsluttet efter at to sikre frugtafgrøder var iagtaget. Testninger med 'Gråsten' blev inspiceret i fire vækstsæsoner, og cl. R 12740-7A, cl. Spy 27, M. platycarpa og kvæde cl. C 7/1 i mindst to sæsoner. Testninger med indikatorerne 'CoxOrange' og 'Golden Delicious' er endnu ikke så gamle, at der er set frugt på disse træer.

## Resultater

Resultaterne af testninger for mosaik, gummi-ved, klorotisk bladplet, grubet ved, furede frugter, skællet bark, epinasti og podningsbrud er opført i hovedtabellen, i hvilken der for hver kilde er vist forholdet mellem antal prøver med virus og antal undersøgte prøver, således at tælleren angiver antal prøver med positiv reaktion, og nævneren angiver antal undersøgte prøver. Prøver med usikker reaktion er i tabellen antydnet med et spørgsmålstegn.

Resultaterne af testninger for furede grene, heksekost, rosette, hesteko-ar, skrubbet hud, småfrugter og bukkelæbler er af pladshensyn blot angivet med nul ud for de kilder, hvor testning er gennemført, hvis der ikke er fundet sikre symptomer på disse sygdomme.

I tabel 2 er vist for hver virose, hvordan prøverne fordeler sig på grupperne positive, negative og tvivlsomme reagenter, ligesom den procentvise fordeling er anført. Der er desuden angivet, hvor mange kilder de i hver gruppe anførte prøver fordeler sig på.

En udførlig beskrivelse af alle de påviste virusser vil ikke blive givet her, men der kan henvises til håndbøger og oversigtsartikler (11, 12, 21).

Tabel 2. Antal og procent hvor testning viste intet, tvivlsomt eller tydeligt symptom for de anførte virusser. Tallene i parentes angiver det tilsvarende antal kilder. (Number and per cent of samples, where the indexing showed no, doubtful, or reliable symptoms of the indicated virusse. Numbers in parentheses show the corresponding number of sources)

		Mosaik	Gummi-ved	Klorot. bladplet	Grubet ved	Furede frugter	Skællet bark	Epinasti	Podningsbrud
<b>Grundstammer</b>									
Antal	intet	83 (24)	51 (12)	44 (13)	47 (10)	57 (18)	39 (10)	36 (13)	40 (16)
	tvivlsomt	1 (1)	12 (6)	0	3 (3)	2 (2)	3 (2)	0	5 (2)
	tydeligt	0	4 (3)	24 (11)	22 (11)	9 (3)	6 (6)	8 (7)	14 (8)
Procent	intet	98,8	76,1	64,7	65,3	83,9	81,3	81,8	67,8
	tvivlsomt	1,2	17,9	0	4,2	2,9	6,2	0	8,5
	tydeligt	0	6,0	35,3	30,5	13,2	12,5	18,2	23,7
<b>Sorter</b>									
Antal	intet	504 (145)	170 (70)	78 (25)	100 (46)	117 (58)	107 (54)	63 (27)	84 (26)
	tvivlsomt	7 (6)	34 (18)	6 (3)	0	4 (3)	5 (5)	0	15 (7)
	tydeligt	44 (10)	168 (74)	222 (107)	195 (94)	145 (62)	68 (53)	152 (53)	140 (66)
Procent	intet	90,8	45,7	25,5	33,9	44,0	59,4	29,3	35,1
	tvivlsomt	1,3	9,1	2,0	0	1,5	2,7	0	6,3
	tydeligt	7,9	45,2	72,5	66,1	54,5	37,8	70,7	58,6

*Æblemosaik.* Et relativt lille antal af de undersøgte prøver (tabel 2 og hovedtabellen) fremkaldte mosaiksymptomer i de anvendte indikatorer. En række sorter viser symptomer på deres blade, når de er inficeret med æblemosaik, medens andre sorter kan have sygdommen, uden at man kan se det direkte. De sorter som i nærværende undersøgelse viste sig at have mosaik (hovedtabellen, løbenummer 39, 48, 54, 79, 139, 152, 153, 154, 162 og 170), hører til den sidste gruppe, idet alle de undersøgte infektorer var inspiceret og fundet fri for mosaiksymptomer forud for testningen.

Æblemosaik kan måske optræde i forskellige linier (13, 22, 23). Ved at anvende både 'Lord Lambourne', 'Jonathan' og 'Virginia Crab' som indikatorer må det formodes, at alle eventuelle smittelinier er afsløret.

*Gummived.* Til indikator for gummived er anvendt æblesorten 'Lord Lambourne' cl. M 139, der er meget følsom for det virus, som fremkalder gummived i denne og enkelte andre sorter (21.)

Testningerne viste, at mange prøver var inficeret med gummived-virus, selv om det ikke kunne ses direkte på træerne. Af grundstammerne var 51 prøver fra 12 kilder fri for gummived, medens 12 prøver fra seks kilder gav tvivlsom reaktion, og fire prøver fra tre kilder gav tydelig reaktion. I sorterne var angreb af gummived betydeligt stærkere udbredt. Af tabel 2 ses, at 168 prøver gav tydelig reaktion, 34 prøver var tvivlsomme reagenter, og 170 prøver var fri for gummived. Man kan af hovedtabellen se, at det ret ofte forekommer, at et antal prøver af en given kilde viser reaktion, medens andre prøver fra samme kilde ingen reaktion giver. Dette kan være et udtryk for, at gummisyrge-viruset ikke altid har genneminficeret et givet materiale.

*Klorotisk bladplet* er vel nok den mest almindelige virose i æbler, selv om den ikke giver symptomer i de almindelige sorter og grundstammekloner. Det undersøgte materiale viser da også, at de fleste sorter og mange grundstammer er angrebet. Af sammendraget i tabel

2 fremgår således, at af 306 prøver af æblesorter var de 222 (fordelt på 107 kilder) angrebet af klorotisk bladplet-virus, medens seks prøver (3 kilder) gav tvivlsom reaktion.

De undersøgte M-kloner af grundstammer var næsten alle angrebet (se hovedtabellen), medens der af de undersøgte MM-kloner kun var MM 109, som fremkaldte reaktion i de benyttede indikatorer cl. R 12740-7A, *Malus platycarpa* og cl. Spy 227.

Testningsresultaterne viser, at prøver fra en given kilde almindeligvis enten alle er fri eller alle angrebet af dette virus.

*Grubet ved* er en anden af de i æble stærkt udbredte vira. Sygdommen ses ikke direkte på de almindelige sorter og grundstammer, men det fremkaldende virus giver tydelig reaktion i 'Virginia Crab' cl. K 6 i form af furer og små gruber i veddet. Oftest kan symptomerne kun ses ved at fjerne barken (fig. 1), men ved stærke angreb kan furerne blive så dybe, at de kan ses uden at fjerne barken.

Testningerne viste, at grubet ved findes i mange sorter. Af tabel 2 ses, at ca. to trediedele af de undersøgte prøver var angrebet.

De undersøgte M-kloner og MM 109 er stærkt angrebet, medens de her undersøgte prøver af de øvrige MM-kloner alle var fri for grubet ved.

Denne virose viser samme ujævne spredningsmønster som gummived, idet prøver fra samme kilde ofte kan give reaktion samtidig med, at andre prøver fra samme kilde kan være fri for denne.

*Furede frugter* forekommer på 'Virginia Crab' efter podning med infektorer fra nogle prøver. Frugterne bliver mere eller mindre furede (fig. 2) og i reglen mindre end 'Virginia Crab's normale frugter. Furede frugter er måske et symptom fremkaldt af samme virus, som giver grubet ved (26).

Symptomet har her vist sig lidt mindre udbredt end grubet ved (tabel 2). Mest almindeligt har det været i sorterne og i M-klon grundstammerne.



Fig 1. Grubbet ved i »Virginia Crab«  
Stem pitting in »Virginia Crab«

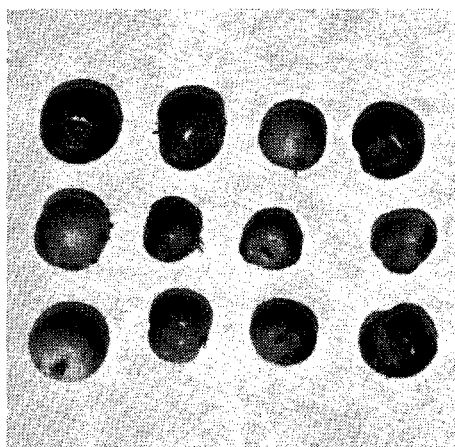


Fig. 2. Furede frugter af »Virginia Crab«  
Flute fruit from »Virginia Crab«

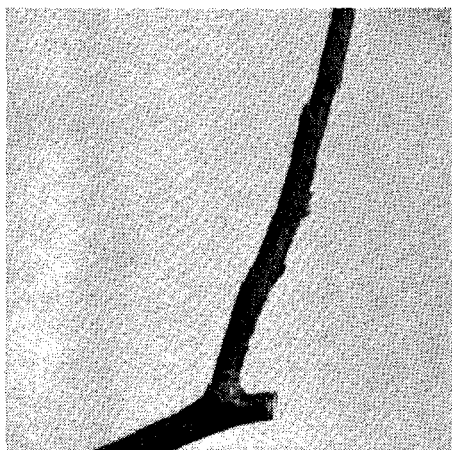


Fig. 3. *Malus platycarpa* med skælbark  
*Malus platycarpa* with scaly bark

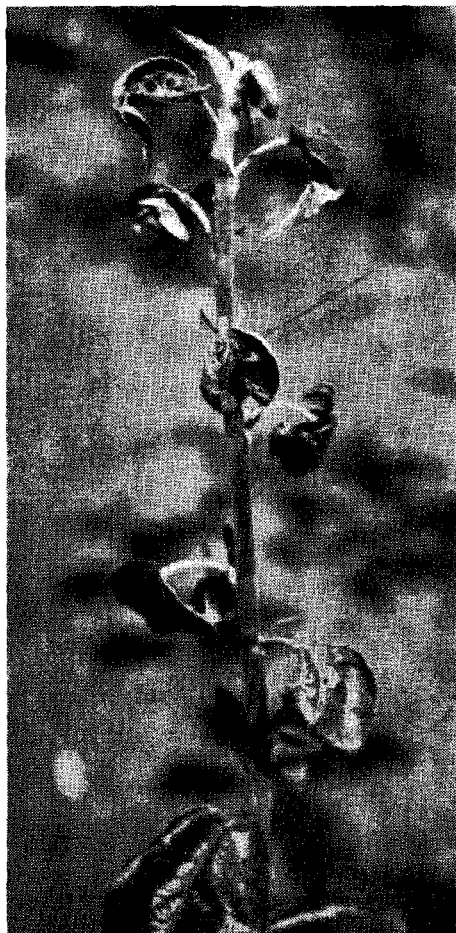


Fig. 4. »Early McIntosh« med nedbøjede blad-  
stilke (epinasti)  
»Early McIntosh« with epinasty

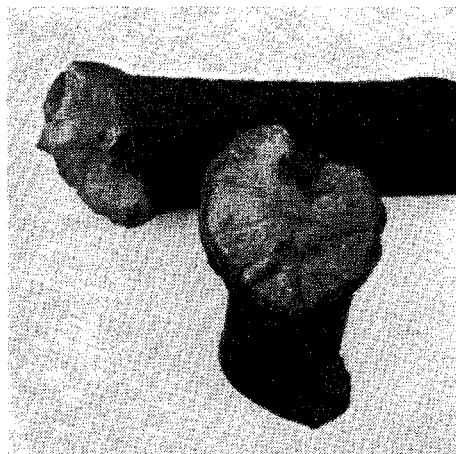


Fig. 5 Muslet brud i okulationsstedet hos  
4-årige »Virginia Crab« på æblefrøplante med  
podningsbrud  
Four-year-old tree of »Virginia Crab« on apple  
seedling with transmissible incompatibility  
broken smoothly at the union



Fig. 6. Skrubbet hud på »Golden Delicious«.  
Sund til højre  
Russet fruit of »Golden Delicious«.  
Healthy at right

*Skallet bark.* Denne virose er almindeligvis latent, men den kan påvises ved testning med *Malus platycarpa* (4), hvori den fremkalder skælagtige sår i barken (fig. 3).

De udførte testninger viser, at denne sygdom findes ret stærkt udbredt i det foreliggende materiale, men den er dog ikke så almindelig som klorotisk bladplet, epinasti, gummived og grubet ved (hovedtabellen og tabel 2).

Der er tilsyneladende ingen væsentlig forskel på udbredelsen i grundstammerne og udbredelsen i sorterne.

Hvor flere kilder af samme sort er undersøgt, er der en antydning af, at spredningen er ujævn, idet nogle kilder af en bestemt sort kan være angrebet, medens andre kilder af samme sort er fri. Også inden for samme kilde kan der være angrebne og uangrebne prøver.

*Epinasti* hører til de ret stærkt udbredte viraer i æbler. Den viser sig i reglen ikke direkte i de dyrkede sorter. Dog har vi set at en enkelt sort, 'Early McIntosh', ved ny-infektion kan vise chocksymptomer (fig. 4), som ganske ligner dem, vi finder i cl. Spy 227, nemlig nedbøjning af bladstilkene (epinasti) og senere barknekrose. Væksten af 'Early McIntosh' i andet år efter infektionen (det sidste vækstår vi har iagttagelser fra) er dog tilsyneladende ikke hæmmet så stærkt, som vi kender det fra cl. Spy 227.

Det ovenfor omtalte tilfælde med epinastisymptomer i 'Early McIntosh' (kilde nr. 146) fremkom i testninger med 'Jonathan' som indikator og 'Early McIntosh' som infektor. Ved inspektion af infektorerne i alle andre testninger, hvor 'Jonathan' var indikator, blev der ikke opdaget andre sorter med epinastisymptomer.

En del af de undersøgte infektorer gav ingen reaktion for epinasti med cl. Spy 227 som indikator, og der kunne derfor være grund til at vente chocksymptomer i dem. Ved den beskrevne inspektion blev der ikke set epinasti i disse infektorer (tabel 3).

*Furede grene* kan påvises ved benyttelse af sorten 'Gråsten' som indikator. Testninger med

*Tabel 3. Æblegrundstammer og -sorter, som ikke gav synlig reaktion ved ny-infektion med epinasti. Numrene henviser til kildernes løbenumre i hovedtabellen. (Apple rootstocks and cultivars, which gave no symptoms after infection with Spy epinasty. Numbers refer to the numbering of sources in the maintable)*

M 26 (nr. 1)	BM 24353 (nr. 30)
M XVI (nr. 8)	'Close' (nr. 46)
M 26 (nr. 10 og 11)	'Golden Delicious' (nr. 84 og 85)
MM 104 (nr. 13 og 14)	'Idared' (nr. 101)
MM 106 (nr. 16, 17 og 18)	'Ildrød Pigeon' (nr. 102)
MM 111 (nr. 20 og 21)	'Ingrid Marie' (nr. 105)
'Alice' (nr. 25)	'Lawfam' (nr. 124 og 125)
BM 23433 (nr. 28)	'Lodi' (nr. 143)
BM 24351 (nr. 29)	'Spartan' (nr. 159)

denne sort viste, at ingen af de her undersøgte kilder indeholdt det virus, som fremkalder furede grene i 'Gråsten' og andre sorter. Prøver af 52 kilder er undersøgt og fundet fri for furede grene (hovedtabellen).

*Heksekost* er ret stærkt udbredt og meget frygtet i frugtavlsm-distrikter længere syd på i Europa, hvor den breder sig foruroligende (1, 3, 18, 27).

I det her undersøgte materiale har vi med indikatorsorten 'Gråsten' ikke kunnet påvise sygdommen. Testet og fundet fri for heksekost er prøver fra 52 kilder (hovedtabellen).

*Rosette* er antagelig meget lidt udbredt. Den er ikke fundet i det her undersøgte materiale. Testet med Belle de Boskoop' og fundet fri er prøver af 37 kilder (hovedtabellen).

*Hestesko-ar* er tidligere fundet her i landet, men angives at have ringe udbredelse (12).

Prøver af 34 kilder er testet med 'Cox Orange' som indikator, og alle 'Lord Lambourne'-testningerne (det vil sige alle prøver, hvor der i hovedtabellen er angivet, at testning for gummived er udført) er grundigt inspiceret for hestesko-ar uden at symptomer er fundet.

*Skrubbet hud* kan måske skyldes flere vira (6). Fra mange lande kendes en sygdom under navn »rough skin«, som kan overføres til 'Belle de Boskoop' og der give svære korkdannelse på frugten (8, 9).

I nærværende testningsprogram er på indikatoren 'Belle de Boskoop' set frugter, som alle var fri for symptomer, hvor følgende kilder er brugt som infektorer Løbenr. 2, 3, 15, 16, 19, 20, 21, 35, 38, 47, 61, 98, 101, 102, 103, 118, 119, 120, 134, 148, 173 og 175.

Alle disse kilder må derfor anses for at være fri for de vira, som fremkalder »rough skin« og stjernerevner i 'Belle de Boskoop'.

Fra USA (19) kendes en sygdom, »scar skin«, som giver forkorkede sår på frugterne af flere dyrkede sorter og 'Virginia Crab', når træerne podes med inficeret materiale.

I denne undersøgelse er frugterne af 'Virginia Crab' inspiceret også for »scar skin«-symptomer, uden at sådanne er fundet. Det vil sige at alle prøver, hvoraf der foreligger testningsresultater for furede frugter (hovedtabellen) er konstateret fri for »scar skin«.

I fire prøver af kilde nr. 85, 'Golden Delicious', viste infektorens egne frugter udbredte overfladiske skrub-dannelser, der mindede om svær sprøjteskade (fig. 6).

Det er endnu ikke konstateret, om denne tilbøjelighed til skrub kan overføres ved podning. De andre tre prøver af samme kilde gav helt glatte frugter under samme dyrkningsvilkår.

*Småfrugter* viser sig ved reduceret frugtstørrelse på 'Lord Lambourne' og måske også på enkelte andre sorter (14).

Sygdommen er særlig kendt i England, men er også påvist i enkelte andre lande, bl.a. i Danmark (12).

I de grundstammer og sorter, som her er undersøgt, er ingen sikre angreb påvist. Mistænkt for angreb er kilde 148.

Testet og fundet fri er prøver af 81 kilder (hovedtabellen).

*Bukkelæbler* kan vise sig på mange sorter, men 'Guldborg' giver særligt tydelige symptomer (10). Med denne sort som indikator er testet prøver af 48 kilder, der alle viste sig at være fri for sygdommen bukkellæbler (hovedtabellen).

*Podningsbrud* betegner her den anormalitet, som ytrer sig ved, at sammenvoksningen mellem ædelris og grundstamme bliver dårlig, og

ved påvirkning let knækker med et muslet brud (fig. 5).

I testninger med 'Virginia Crab' som indikator er ved bøjning af træerne fire år efter okulationen iagttaget, at sammenvoksningen mellem 'Virginia Crab' og frøplantegrundstammen let knækkede, når der som infektor var benyttet bestemte prøver, medens dette ikke var tilfældet, hvor andre prøver var infektorer. Samme podningsbrud er registreret i tilsvarende 1-4 årige træer, hvor disse tilfældigt blev udsat for overlast.

Med MM 104, MM 106 og MM 111 (løbenumrene 13, 16 og 20) foregik testningen med 'Virginia Crab' ved, at denne podedes i de respektive grundstammer. Her viste sammenvoksningen mellem MM 111 og 'Virginia Crab' den samme svaghed, og knækkede efter påvirkning med samme muslede brud som 'Virginia Crab' på frøplantegrundstamme med MM 111 eller andre sorter som infektorer.

Podningsbrud synes at forekomme ret udbredt (hovedtabellen). I hovedtabellen ses også, at sygdommen ikke er bundet til nogen af de i denne beretning omtalte vira, idet MM 111 fremkalder podningsbrud, samtidig med at den er fri for alle de vira, som her er testet for. Endvidere forekommer prøver (af løbenumrene 35, 134, 135, 136 og 137) som ikke fremkalder podningsbrud i 'Virginia Crab', selv om de har en eller flere vira.

Fireårige testningstræer af 'Lord Lambourne', 'Guldborg', 'Gråsten' og 'Boskoop' på frøplantegrundstammer viste ikke podningsbrud, selv om der blev benyttet de same infektorer, som i 'Virginia Crab' fremkaldte denne unormalitet.

#### De oprindelige modertræers virusstatus

Tidligere er nævnt, at vi i 1959 hjemtog en række sorter direkte fra de oprindelige modertræer eller fra træer, som var lavet af kviste fra det oprindelige modertræ og podet på æblefrøplanter. Det skete med det håb, at det ad denne vej skulle være muligt at finde materiale fri for virus eller i alt fald materiale, som var mindre sygt end det, der var udbredt her i landet af samme sort. Baggrunden for dette



håb var, at da det oprindelige modertræ er fremkommet som en frøplante, og da virus i æble formodes ikke eller kun i ringe grad at overføres med frøet (5), skulle der være en chance for, at sådanne oprindelige modertræer ville være virusfrie. Spredning af virus i æble foregår i reglen kun ved podning, og da de oprindelige modertræer normalt ikke har været podet, ville der være en chance for, at de stadig ville være virusfrie.

I hovedtabellen stammer løbenr. 25, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 46, 47, 53, 83, 85, 101, 104, 105, 124, 125, 126, 130, 131, 132, 135, 136, 137, 143, 146 og 159 enten fra det oprindelige modertræ eller fra træer fremstillet af kviste af dette i henhold til afsenderens oplysninger.

Det fremgår af hovedtabellen, at af 27 kilder (19 sorter) har de 11 (11 sorter) vist sig fri for de viroser, som de hidtil er undersøgt for. Yderligere tre sorter, 'Ingrid Marie', 'Lawfam' og 'Lodi', vil ved fortsatte testninger måske også vise sig virusfrie, idet vi hidtil kun har set usikre symptomer.

I nogle af prøverne af løbenumrene 46 ('Close') og 85 ('Golden Delicious') er fundet virus under omstændigheder, som gør det sandsynligt, at smitten er sket her. I 'Close' er fundet ét træ med klorotisk bladplet, skællet bark og epinasti, samt måske grubet ved. Et andet træ, som er lavet af samme kvist, har ved gentagne testninger vist sig at være fri for de samme viroser.

I 'Golden Delicious' er påvist klorotisk bladplet, grubet ved og epinasti i 4-årige træer, medens andre træer, produceret af kviste fra disse træer, da de var et år, stadig ingen reaktion giver ved testning for de nævnte viroser. På baggrund heraf må modertræerne til disse to sorter derfor også anses for at være fri for de omhandlede viroser.

På basis af de her udførte undersøgelser må det derfor anses for sandsynligt, at de oprindelige modertræer til sorterne Cortland, Filippa, Linda og Lobo (hovedtabellen lbnr. 53, 83, 130, 131, 132, 135, 136, 137) er angrebet af en række viroser.

Hvor en ny sort er opstået som en mutation af en ældre sort, er det naturligt, at den nye sort har de samme viroser som ophavssorten. Man kan i sådanne tilfælde ikke forvente at finde modertræet til den nye sort virusfrit. Testningsresultaterne af løbenumrene 57, 58, 115, 118, 148 og 178, (der er røde mutanter oprindelige modertræer) viser da også, at virusangreb er udbredte i ophavstræerne til disse røde mutanter.

#### Diskussion

Formålet med nærværende undersøgelse har været at undersøge sundhedstilstanden af indsamlet materiale af æblesorter og -grundstammekloner, som skulle danne basis for en elitefremavl. Der er forud for indsamlingen foretaget et vist udvalg, og en del prøver stammer fra kilder nær det oprindelige modertræ for sorten.

Man kan, på grund af det foretagne udvalg, vel næppe betegne materialet som typisk for det, der arbejdes med i danske planteskoler og plantager. Alligevel får man af resultaterne et vist indtryk af, hvordan sundhedstilstanden er i danske æbleplantninger. Man kan sikkert regne med, at sundhedstilstanden i det her undersøgte materiale ligger over det, man vil finde i almindelige danske bedrifter. Det fremgår af undersøgelsen, at en række viroser (gummived, klorotisk bladplet, grubet ved, skællet bark og epinasti) er stærkt udbredte i det gængse materiale af æblesorter og -grundstammer, medens andre (furede grene, heksekost, rosette, hestsko-ar, skrubbet hud, småfrugter og bukkelæbler) er sjældent forekommende. I det her undersøgte materiale fandtes de sidstnævnte ikke.

De undersøgte grundstammer viser betydelig bedre sundhedstilstand end sorterne. Dette må antagelig tilskrives, at en stor del af grundstammepøverne er de ret nye kloner, f.eks. M 26 og MM-klonerne.

Æblemosaik, som anses for at være stærkt udbredt overalt (12), havde kun moderat udbredelse i de her undersøgte sorter, og i grundstammerne er den slet ikke fundet. Den fundne

ringe udbredelse antages at bero på, at udgangsmaterialet er udvalgt blandt træer, der er fri for synlige mosaikangreb. At man ikke kan »luge« alle angreb væk ses af, at der i sortsmaterialet alligevel var 7,9 pct. af prøverne med mosaik.

De mest udbredte vira har været klorotisk bladplet og epinasti. De prøver af æblesorter, som blev fundet fri for klorotisk bladplet og epinasti, stammer for en stor del fra de oprindelige modertræer. Derved bliver angrebsprocenten i materiale fra almindelige plantager meget høj, hvilket er i god overensstemmelse med, hvad man har fundet i England (15, 25).

Iagttagelsen af epinasti-symptomer i 'Early McIntosh' er interessant på baggrund af, at tilsvarende, så vidt vides aldrig tidligere er beskrevet i æblesorter, men hidtil kun kendt i indikatoren cl. Spy 227.

Om epinasti-symptomerne i cl. Spy 227 og i 'Early McIntosh' har samme årsag kan ikke afgøres med sikkerhed på basis af de gjorte iagttagelser. Der var desværre ikke lejlighed til at iagttage væksten af 'Early McIntosh' i testninger, hvor der var brugt andre indikatorer med epinasti-virus. Det er derfor muligt, at det blot er 'Jonathan', som indeholder et virus eller viruskompleks, der er i stand til at give epinasti i 'Early McIntosh'.

Grubet ved og furede frugter på 'Virginia Crab' anses ofte for at være to symptomer af samme sygdom (26). I de her foretagne testninger er der antydninger af, at furede frugter ikke altid følger grubet ved. Det kan muligvis skyldes, at symptomet furede frugter er noget vanskeligere at erkende end symptomet grubet ved. De fundne afvigelser skønnes i alt fald ikke tilstrækkelig sikre til at fastslå, at de to forskellige symptomer er symptomer på to forskellige sygdomme.

Nærværende testningsresultater viser, at ingen af de undersøgte prøver havde furede grene, selv om mange af dem havde grubet ved. Dette er i modstrid med McCrum og Hilborn's formodning om, at grubet ved og furede grene skyldes samme virus (17).

Skællet bark er i det undersøgte materiale

fundet ret stærkt udbredt, hvilket er i overensstemmelse med testningsresultater i England (4, 16).

Mange prøver har tilsyneladende epinasti uden at have skællet bark. Hermed bekræftes Croleys' konklusion (7): (at skællet bark symptomtomt på *Malus platycarpa* skyldes et andet virus end det, som fremkalder epinasti i cl. Spy 227), som går imod den tidligere opfattelse af, at disse to symptomer skulle være fremkaldt af samme virus (16, 24).

Om det, der her er betegnet som podningsbrud, er samme sygdom som den, *de Sequira* betegner som ufordragelighed, og giver den foreløbige betegnelse E 36, er ikke klart (28). Det fremgår derimod af testningerne, at sygdommen ingen forbindelse har med den såkaldte Virginia Crab Decline (29), der viser sig som formindsket vækst. I den her berettede undersøgelse forekom podningsbrud såvel i kraftigvoksende som i svagtvoksende træer.

Der synes heller ikke at være nogen forbindelse mellem grubet ved og podningsbrud. Af hovedtabellen ses, at fire kilder (numrene 1, 8, 9 og 35) har grubet ved uden podningsbrud, medens tre (numrene 20, 21 og 22) har podningsbrud uden grubet ved. Det ses ganske vist samtidig, at mange kilder har begge sygdomme, men det må formodes at være et naturligt resultat af, at begge sygdomme hver for sig er stærkt udbredte.

Det er på grundlag af de her beskrevne forsøg ikke muligt at afgøre, om podningsbrud forårsages af et virus, men det forhold, at infektionen kan overføres ved podning, gør det sandsynligt. Dette understøttes af andre forsøg, der senere offentliggøres, hvor det ved varmebehandling har været muligt at rense flere sorter for sygdommen.

Det er for nærværende uklart, om der er nogen forbindelse med det her beskrevne podningsbrud og det i praksis kendte ufordragelighedsproblem (20).

Det er ikke muligt på basis af de udførte testninger at påvise, hvordan og hvornår vore almindelige æblesorter er blevet inficeret med virus, men resultaterne viser, at en sådan

smitte har fundet sted. Når man sammenligner testningsresultaterne af de ovenfor nævnte virusfrie oprindelige modertræer med testningsresultater fra prøver af samme sort fra andre kilder, vil det ses, at en betydelig smitte har fundet sted på et eller andet tidspunkt.

Anvendelse af grundstammer med virus kan være en del af forklaringen. Det er sandsynligt, at den tidligere udbredte praksis, hvor man podede nyt materiale af nye sorter ind på gamle træer for hurtigt at få det opformeret, også bærer en væsentlig del af skylden for virus sygdommens udbredelse.

#### Sammendrag

Prøver af 14 æblegrundstammetyper og 67 æblesorter (hovedtabellen) er testet med indikatorer som er egnede til at påvise en række viroser (tabel 1). Af 12 af de undersøgte sorter er der testet prøver fra det oprindelige modertræ til vedkommende sort. I otte af disse og i to andre sorter ('Golden Delicious' og 'Hldrød Pigeon') kunne ikke påvises nogen af de almindeligt kendte æbleviroser.

I de undersøgte grundstammer fandtes færre virusangreb end i de undersøgte sorter, hvilket må tilskrives, at mange af grundstammeprøverne er af de nye MM-kloner.

De mest udbredte viroser var klorotisk bladplet, epinasti, grubet ved, gummived og skællet bark, medens æblemosaik kun havde moderat udbredelse i det undersøgte materiale.

Furede grene, heksekost, rosette, hesteko-ar, skrubbet hud, småfrugter og bukkelæbler kunne ikke påvises i de undersøgte prøver.

En sygdom, formodentlig en hidtil ukendt virose, her kaldt podningsbrud, gav dårlig sammenvoksning mellem 'Virginia Crab' og æblefrøplante grundstammer (fig. 5). Podningsbrud blev påvist i 58,6 pct. af de undersøgte prøver af æblesorter og i 23,7 pct. af grundstammeprøverne.

I sorten 'Early McIntosh' iagttoges epinastisymptomer (fig. 4), som meget ligner de symptomer, der kender fra indikatoren cl. Spy 227. Tilsvarende er ikke tidligere beskrevet i dyrkede sorter.

#### Efterskrift

Følgende institutioner bringes hermed en tak for den værdifulde bistand, de har ydet til arbejdets gennemførelse ved at medvirke til fremskaffelsen af prøverne af sorter, grundstammer og indikatorer: Canada Experimental Farm, Summerland, B.C., Canada; Dept. of Agriculture, Experimental Farms Service, Ontario, Canada; East Malling Research Station, England; Long Ashton Research Station, England; Pflanzenziekenkundige Dienst, Wageningen, Holland; Mr. J. L. Johnson, Wenatchee, Washington, USA; New York State Agricultural Experiment Station, Geneva, USA; Purdue University, Dept. of Botany and Plant Pathology, Indiana, USA; Stark Bro's Nurseries and Orchards Co., Missouri, USA; University of Idaho, Dept. of Horticulture, Moscow, Idaho, USA; U.S.D.A., Agricultural Research Service, Beltsville, Maryland, USA; Institutet för Växtförädling av Frukt och Bär, Balsgård, Sverige; Institutionen för Frukt- og Bärödling, Alnarp, Sverige; Danmarks Erhvervsfrugtavlforening, Odense; Fællesudvalget for Fremavl og Sundhedskontrol med Havebrugsplanter, Aabyhøj; Statens plantepatologiske Forsøg, Virusafdelingen, Lyngby.

#### Summary

##### *Virus-indexing of some apple cultivars and rootstocks*

Samples of 14 apple rootstocks (M I, II, IV, VII, IX, XVI, 25, 26, MM 104, 106, 109, 111, A<sub>2</sub> and Malus robusta number 5) and 67 cultivars of Danish and foreign origin are indexed with a range of indicators (table 1). Twelve of the cultivars included samples taken from the original mother tree for each cultivar. Eight of these and two cultivars from commercial Danish orchards proved to be free of the known apple viroser.

Among the indexed apple rootstocks were found fewer samples with viroser than among the cultivars, probably due to the fact, that many samples of the rootstocks were of the MM-series.

The most frequently found viroser were chlorotic leaf spot, Spy epinasty, stem pitting, rubbery wood, and platycarpa scaly bark, while apple mosaic was found only in the cultivars and with as low a frequency as 7.9 per cent of the indexed samples.

Flat limb, proliferation, rosette, horse-shoe wound, rough skin and star crack of Boskoop, chat fruit, and green crinkle were not found among the indexed samples.

A form of transmissible incompatibility causing graft-union-breakage of 'Virginia Crab' on seedlings was found in several cultivars and in some rootstocks (58.6 per cent and 23.7 per cent of the indexed samples). This condition was apparently not correlated with any of the known viroses.

In the cultivar 'Early McIntosh' was noted symptoms of eninasty and slight bark nekroses (fig. 4) in first year's growth after grafting to 'Jonathan' which has Spy epinasty and other viroses. Second year's growth was nearly normal, and the plants were apparently on their way to recover.

Several other cultivars (table 3) gave no symptoms, when they were grafted into 'Jonathan', although they, like 'Early McIntosh', were free of Spy epinasty before being grafted.

#### Litteratur

1. *Blattny jr., Ctibor, Vojtech Seidl og Marie Erbenova*: The apple proliferation of various sorts and the possible strain differentiation of the virus. Proc. 5th Europ. Symp. Fruit Tree Virus. I Phytopath. medit. 2(1963): 119-23.
2. *Blodgett, E. C. og M. C. Aichele*: Comparison of one- and two-year-old wood as inoculum in indexing for a latent apple virus. Phytopathology 52 (1962): 725.
3. *Bovey, R.*: Apple proliferation disease. Proc. 4th Europ. Symp. Fruit Tree Virus. I Tidsskr. Planteavl 65, særnummer (1965): 46-54.
4. *Campbell, A. I.*: Virus diseases of fruit trees: VII. Latent Virus in apple varieties and rootstocks. A. R. Long Ashton agric. Hort. Res. Stat. 1960 (1961): 51-55.
5. *Campbell, A. I.*: Evidence against the seed transmission of some apple viruses. Rep. Long Ashton Res. Stat. 1963 (1964): 63-64.
6. *Cropley, R.*: Varietal reaction to viruses causing star crack and russet rings on apple fruits. J. hort. Sci. 43 (1968): 157-65.
7. *Cropley, R.*: Comparison of some latent viruses. Ann. appl. Biol. 61 (1968): 361-372.
8. *Katwijk, W. van*: Rough skin of apples. T. Pl. ziekten 62 (1966): 46-49.
9. *Katwijk, W. van og C. A. R. Meijneke*: Apple rough skin. I Virus diseases of apples and pears, Tech. Commun. Bur. Hort. E. Malling 30, (1963): 41-44.
10. *Kristensen, H. Rønne*: Apple green crinkle. I Virus diseases of apples and pears. Tech. Commun. Bur. Hort. E. Malling 30 (1963): 31-34.
11. *Kristensen, H. Rønne*: Virussygdomme hos æbletræer. Erhvervsfrugtavl. 28: 6 (1962): 199-210.
12. *Kristensen, H. Rønne*: Virussygdomme hos frugttræer. Gartner-Tidende 84: 19 (1968): 295-302.
13. *Kristensen, H. Rønne og A. Thomsen*: Apple mosaic virus - host plants and strains. Proc. 5th Europ. Symp. Fruit Tree Virus Dis. I Phytopath. medit., 2 (1963): 97-102.
14. *Luckwill, L. C.*: Apple chat fruit. I Virus diseases of apples and pears. Tech. Commun. Bur. Hort. E. Malling 30 (1963): 25-28.
15. *Luckwill, L. C. og A. I. Campbell*: Apple chlorotic leaf spot. I Virus diseases of apples and pears. Tech. Commun. Bur. Hort. E. Malling 30 (1963): 5-9.
16. *Luckwill, L. C. og A. I. Campbell*: Platycarpa scaly bark. I Virus diseases of apples and pears. Tech. Commun. Bur. Hort. E. Malling 30 (1963): 61-62.
17. *McCrum, R. C. og M. T. Hilborn*: A comparison of apple virus inoculum from stem pitted, dapple apple, flat limb, and mosaic infected trees. Plant Dis. Repr. 46 (1962): 80-83.
18. *Meer, F. A. van der og J. W. Wijshof*: To what degree is witches broom disease of apples present in the Netherlands. Fruitteelt 55 (1965): 1251-52.
19. *Millikan, D. F.*: Apple Scar skin. I Virus diseases of apples and pears. Tech. Commun. Bur. Hort. E. Malling 30 (1963): 51-52.
20. *Mosse, Barbara*: Graft-incompatibility in fruit trees. Tech. Commun. Bur. Hort. E. Malling 28 (1963) 36 pp.
21. *Posnette, A. F., ed.*: Virus diseases of apples and pears. Tech. Commun. Bur. Hort. E. Malling 30 (1963) 141 pp.
22. *Posnette, A. F. og R. Cropley*: A preliminary report on strains of the apple mosaic virus. Rep. E. Malling Res. Stat. 1951, A 35 (1952): 128-30.

23. *Posnette, A. F. og R. Cropley*: Apple mosaic viruses. Host reaction and strain interferences. *J. hort. Sci.*, 31 (1965) : 119-33.
24. *Posnette, A. F. og R. Cropley*: Indicator plants for latent virus infection. *J. Hort. Sci.* 36 (1961) : 168-73.
25. *Posnette, A. F. og R. Cropley*: Spy epinasty and decline. I Virus diseases of apples and pears. *Tech. Commun. Bur. Hort. E. Malling* 30 (1963) : 73-76.
26. *Posnette, A. F. og R. Cropley*: Apple stem pitting. I Virus diseases of apples and pears. *Tech. Bur. Hort. E. Malling* 30 (1963) : 77-78.
27. *Seidl, Vojtech*: Some observations and experiments on proliferation virus of apple tree. *Proc. 6th Europ. Symp. Fruit Tree Virus Dis. I Zastita Bilja* 85-88, XVI (1965) : 316-21.
28. *Sequeira, O. A. de*: Studies on a virus causing stem growing and graftunion abnormalities in Virginia Crab apple. *Ann. appl. Biol.* 60 (1967) : 59-66.
29. *Welsh, M. F. og George Nyland*: Elimination and separation of viruses in apple clones by exposure to dry heat. *Can. J. Plant Sci.* 45 (1965) : 443-54.

*Hovedtabel. Testning for viroser i prøver af æblegrundstammer og -sorter. En streg angiver, at resultatet ikke foreligger. Spørgsmålstegn angiver tvivlsom reaktion. Nul angiver, at alle undersøgte prøver ingen reaktion fremkaldte.*

*(Main table). Indexing for viroses in samples of apple rootstocks and varieties. Numerator = number of samples with positive reaction. Denominator = number of samples indexed and showing results. A dash indicates, that indexing is not carried out, or that results are not yet observed. A question mark indicates doubtful reaction.*

Antal prøver med positiv reaktion/antal undersøgte prøver

Lb.-nr.	Sort	Mosaik	Gummived	Klorot. blad-plet	Grubet ved	Furede frugter	Skællet bark	Epinasti	Podningsbrud	Furede grene	Heksekost	Rosette	Hestesko-ar	Skrubbet hud	Småfrugter	Bukkelæbler
1	M I.....	?1/4	?3/4	3/4	2/4	0/4	1/4	1/4	0/4	0	0	-	-	-	-	-
2	M II.....	0/4	?3/4	4/4	1/4	1/4	0/3	2/3	1/4	-	-	0	-	0	-	-
3	M IV.....	0/4	?2/4	3/3	1/2	?1/1	1/1	1/1	1/1	0	0	0	-	0	0	-
4	M VII.....	0/3	0/4	2/2	1/2	?1/2	1/1	1/1	1/1	0	0	0	-	-	0	-
5	M VII.....	0/5	-	5/5	4/5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	M VIIa.....	0/3	?1/3	3/3	3/3	3/3	?1/3	1/3	2/3	0	0	-	0	-	0	0
7	M IX.....	0/4	2/4	1/2	2/2	0/2	-	0/1	-	0	0	0	-	-	-	-
8	M XVI.....	0/4	0/4	0/4	1/4	0/4	0/4	0/4	0/4	0	0	-	-	-	0	0
9	M 25.....	0/4	0/3	1/1	1/1	0/1	1/1	1/1	0/1	0	0	0	-	-	-	0
10	M 26.....	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	?2/3	0/3	0/2	0	0	0	-	-	0	0
11	M 26.....	0/3	1/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	?3/3	-	-	0	0	-	-	0
12	M 26.....	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	-	-	0/1	0	0	0	0	-	-	0
13	MM 104.....	0/5	?1/4	0/5	?1/5	0/5	0/3	0/3	0/5	0	0	-	0	-	0	0
14	MM 104.....	0/3	?1/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0	0	-	0	-	0	0
15	MM 104.....	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	-	-	0/1	-	-	0	0	0	0	0
16	MM 106.....	0/5	0/5	0/5	?1/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0	0	0	0	0	0	0
17	MM 106.....	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0	0	0	0	-	0	0
18	MM 106.....	0/3	-	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/2	0	0	-	-	-	-	-
19	MM 109.....	0/5	0/3	1/1	5/5	5/5	1/1	1/1	3/4	0	0	0	-	0	0	0
20	MM 111.....	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	4/4	0	0	0	0	0	0	0
21	MM 111.....	0/3	1/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/2	?2/3	0	0	0	0	0	0	0

Lb.-nr.	Sort	Mosaik	Gummived	Klorot. blad-plet	Grubet ved	Furede frugter	Skallet bark	Epinasti	Podningsbrud	Furede grene	Heksekost	Rosette	Hestesko-ar	Skrubbet hud	Småfrugter	Bukkelæbler
22	MM 111.....	0/1	0/1	-	0/1	0/1	-	-	1/1	0	0	0	0	-	0	0
23	A <sub>2</sub> .....	0/5	0/3	1/1	1/1	?0/1	1/1	?0/1	1/1	0	0	-	0	-	0	0
24	Malus robusta cl. nr. 5....	0/3	?1/1	0/3	?1/3	0/3	-	-	0/3	-	-	-	-	-	0	-
25	Alice.....	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/4	0/5	0/5	0	0	0	-	-	0	0
26	Ananas, Rød.....	0/3	3/3	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	0	0	0	-	-	-	-
27	» ».....	0/3	3/3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	BM 23433.....	0/2	-	0/5	0/2	0/1	0/2	0/2	0/1	0	0	0	-	-	-	-
29	BM 24351.....	0/2	-	0/5	0/2	0/2	0/2	0/2	0/1	0	0	0	-	-	-	-
30	BM 24353.....	0/2	-	0/5	0/2	0/2	0/2	0/2	0/1	0	0	0	-	-	-	0
31	BM 31021.....	0/1	-	1/1	0/1	0/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32	BM 42296.....	0/1	-	0/1	0/1	0/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
33	BM 42327.....	0/1	-	0/1	0/1	0/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34	Boskoop, Alm.....	0/3	0/3	1/1	1/1	-	1/1	1/1	-	-	-	-	-	-	-	-
35	» ».....	0/4	0/2	1/1	4/4	4/4	-	-	0/2	0	0	0	-	0	0	0
36	Boskoop, Rød.....	0/3	?3/3	1/1	1/1	-	0/1	1/1	-	-	-	-	-	-	-	-
37	» ».....	0/9	-	2/2	2/2	2/2	1/1	2/2	2/2	-	-	-	-	-	-	-
38	» ».....	0/7	5/5	7/7	0/7	0/7	0/3	0/3	?2/3	0	0	0	-	0	0	0
39	Blangstedgård 156.....	1/1	0/1	1/1	-	-	1/1	1/1	-	-	-	-	-	-	-	-
40	Bodil Neergård.....	0/3	0/3	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	0	0	0	-	-	-	-
41	Boiken.....	0/1	0/1	1/1	-	-	-	1/1	-	-	-	-	-	-	-	-
42	Bramley.....	0/1	1/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
43	».....	0/5	5/5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
44	Carlton.....	0/1	1/1	2/3	3/3	2/3	-	2/2	3/3	-	-	-	-	-	-	-
45	Cherry Cox.....	0/1	0/1	1/1	-	-	1/1	1/1	-	-	-	-	-	-	-	-
46	Close.....	0/7	?1/7	1/7	1/7	0/7	1/7	1/7	?1/6	-	-	-	-	-	-	-
47	».....	0/3	0/2	?3/5	0/3	0/3	-	-	0/3	-	-	0	0	0	0	0
48	».....	9/10	-	3/3	3/3	3/3	1/1	2/3	3/3	-	-	-	-	-	-	-
49	Cortland.....	0/3	3/3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50	».....	0/1	1/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
51	».....	0/1	1/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
52	».....	0/1	1/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
53	».....	0/2	0/5	2/2	2/2	1/2	?1/2	2/2	?1/2	0	0	0	0	-	0	0
54	».....	1/3	1/3	2/3	3/3	2/2	-	1/1	2/2	-	-	-	-	-	0	-
55	».....	0/10	1/1	3/3	2/2	1/1	2/2	3/3	1/1	-	-	-	-	-	0	0
56	».....	0/10	2/2	2/2	3/3	2/3	1/1	1/2	3/3	-	-	-	-	-	0	-
57	Cortland, Rød.....	0/4	-	6/6	3/4	3/4	1/1	3/3	-	-	-	-	-	-	-	-
58	» ».....	0/1	-	2/2	1/1	-	2/2	2/2	-	-	-	-	-	-	-	-
59	Coulon.....	0/3	3/3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
60	».....	0/4	4/4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
61	Cox Orange, Alm.....	0/5	?2/6	3/3	6/6	5/5	0/3	3/3	1/4	0	0	-	0	0	0	-
62	» » ».....	0/3	0/3	2/2	1/2	1/2	1/2	2/2	2/2	-	-	-	-	-	-	-
63	» » ».....	0/7	-	2/2	2/3	2/3	0/1	1/2	2/2	-	-	-	-	-	-	-
64	» » ».....	0/3	?1/2	-	3/3	3/3	-	-	3/3	-	-	-	-	-	0	-
65	» » ».....	0/8	0/2	2/2	2/3	1/2	-	-	1/1	-	-	-	-	-	-	-
66	» » ».....	0/3	2/2	3/3	2/3	2/2	0/1	2/2	?2/3	-	-	-	-	-	0	0

Lb.-nr.	Sort	Mosaik	Gummived	Klorot. blad-plet	Grubet ved	Furede frugter	Skellet bark	Epinasti	Podningsbrud	Furud. grene	Heksekost	Rosette	Hestesko-ar	Skrubbet hud	Småfrugter	Bukkelæbler
67	Cox Orange, Korteg. ....	0/3	21/3	1/1	1/1	0/1	1/1	1/1	1/1	-	-	-	-	-	0	-
68	» » » .....	0/2	0/2	2/2	2/2	1/2	0/2	1/2	2/2	0	0	-	-	-	0	-
69	Cox Orange, Rød .....	0/3	0/1	1/1	3/3	3/3	1/1	1/1	3/3	-	-	-	-	-	0	-
70	» » » .....	0/5	-	4/4	3/3	2/3	1/3	3/3	3/3	-	-	-	-	-	-	-
71	» » » .....	0/7	-	-	-	-	1/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
72	» » » .....	0/10	0/1	2/2	3/3	3/3	-	2/2	3/3	-	-	-	-	-	0	-
73	Cox Pomona .....	0/1	0/1	1/1	-	0/1	-	1/1	-	-	-	-	-	-	-	-
74	Cox Pomona, Rød .....	0/1	0/1	1/1	0/1	-	0/1	1/1	-	-	-	-	-	-	-	-
75	Crimson Cox .....	0/2	0/2	21/1	-	-	0/1	1/1	-	-	-	-	-	-	-	-
76	Delicious, Redwin .....	0/6	23/6	2/2	-	-	-	1/1	-	-	-	-	-	-	-	-
77	» » » .....	0/6	24/6	2/2	1/1	1/1	-	1/1	1/1	-	-	-	-	-	-	-
78	Delicious, Rød .....	0/3	3/3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
79	Dronning Louise .....	1/1	1/1	1/1	-	-	-	1/1	-	-	-	-	-	-	-	-
80	Dumelow .....	0/3	3/3	1/1	-	-	1/1	1/1	-	-	-	-	-	-	-	-
81	Exeter Cross .....	0/3	-	0/3	0/3	0/2	0/3	0/3	-	-	-	-	-	-	-	-
82	Filippa .....	21/1	0/1	1/1	-	-	1/1	1/1	-	-	-	-	-	-	-	-
83	» .....	-	-	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	-	-	-	-	-	-	-
84	Golden Delicious .....	0/6	0/4	0/6	0/6	0/6	0/4	0/6	0/6	-	-	-	-	-	0	0
85	» » .....	0/10	0/7	5/12	1/10	1/10	0/10	1/9	1/9	0	0	0	0	-	0	0
86	» » .....	0/6	9/11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
87	» » .....	0/6	-	1/1	1/1	0/1	-	-	1/1	-	-	-	-	-	0	0
88	» » .....	0/8	4/10	1/1	3/3	2/2	-	2/2	2/3	-	-	-	-	-	0	-
89	» » .....	0/4	12/14	1/1	2/2	1/1	-	1/1	2/2	-	-	-	-	-	0	-
90	» » .....	0/11	23/19	2/2	3/3	2/2	1/2	2/2	3/3	-	-	-	-	-	0	-
91	» » .....	0/1	1/1	1/1	1/1	0/1	-	0/3	-	-	-	-	-	-	-	-
92	Gråsten, Gul .....	0/3	3/3	-	-	-	-	-	-	0	0	-	-	-	-	-
93	» » .....	0/1	1/1	2/2	1/1	1/1	-	2/2	-	0	0	-	-	-	-	-
94	Gråsten, Rød .....	21/2	0/2	2/2	-	-	0/2	2/2	-	0	0	-	-	-	-	-
95	» » .....	0/4	3/4	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	-	-	-	-	-	-	-
96	Guldborg .....	0/1	1/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
97	» » .....	0/6	6/6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
98	» » .....	0/1	1/1	1/1	1/1	1/1	0/1	1/1	-	0	0	0	-	0	0	-
99	Hermannsæble .....	0/3	0/3	1/1	-	-	0/1	1/1	-	-	-	-	-	-	-	-
100	Idared .....	-	1/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
101	» .....	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4	0/3	0/4	0	0	0	0	0	0	0
102	Ildrød Pigeon .....	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/1	0/1	0/3	0	0	0	0	0	0	0
103	Ingrid Marie .....	0/4	0/3	4/4	3/3	3/3	0/2	2/2	2/2	0	0	0	0	0	0	0
104	» » .....	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
105	» » .....	0/1	21/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	-	-	0	0	-	0	0
106	» » .....	0/7	1/2	2/2	3/3	2/2	1/1	1/1	2/2	0	0	-	-	-	-	-
107	» » .....	0/4	3/3	2/2	4/4	1/2	2/2	2/2	3/3	0	0	-	-	-	-	-
108	» » .....	0/7	0/1	3/3	2/4	1/1	2/2	3/3	3/3	-	-	-	-	-	0	-
109	» » .....	0/3	1/2	2/2	4/4	3/3	1/1	1/1	3/3	-	-	-	-	-	-	-
110	Ingrid Marie, Rød .....	0/3	2/2	1/1	2/2	-	1/1	1/1	1/1	-	-	-	-	-	-	-
111	» » » .....	0/1	1/1	-	1/1	1/1	-	-	1/1	-	-	-	-	-	0	-
112	» » » .....	0/4	2/2	2/2	3/3	-	2/2	2/2	2/2	-	-	-	-	-	0	-

Lb.-nr.	Sort	Mosaik	Gummived	Klorot. blad-plet	Grubet ved	Furede frugter	Skællet bark	Epinasti	Podningsbrud	Furede grene	Heksekost	Rosette	Hestesko-ar	Skrubbet hud	Småfrugter	Bukkelæbler
113	Ingrid Marie, Rød	0/7	1/1	2/2	1/1	1/1	-	-	1/1	-	-	-	-	-	-	-
114	»	0/1	1/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
115	»	0/3	3/3	2/2	3/3	3/3	1/1	-	3/3	0	0	-	0	-	0	0
116	»	0/3	2/2	2/2	2/3	2/2	2/2	1/1	2/2	-	-	-	0	-	0	0
117	»	0/3	3/3	2/2	3/3	3/3	1/1	-	3/3	0	0	-	0	-	0	0
118	»	0/2	2/2	1/1	2/2	1/1	1/1	1/1	1/1	0	0	0	0	0	0	0
119	James Grievé	0/2	2/2	-	0/1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-
120	»	0/4	2/5	6/6	6/6	5/5	1/1	1/1	4/4	0	0	0	0	0	0	-
121	Jonathan	1/1	1/3	1/1	0/1	-	1/1	1/1	-	-	-	-	-	-	-	-
122	Kendall	?1/1	0/1	1/1	-	-	0/1	1/1	-	-	-	-	-	-	-	-
123	Lawfam	0/3	3/3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
124	»	0/2	?1/2	0/1	0/1	-	0/1	0/1	-	-	0	-	-	-	0	-
125	»	0/2	?2/2	0/1	0/1	-	0/1	0/1	-	-	-	-	-	-	-	-
126	»	0/1	?1/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
127	Laxton Superb	0/3	1/3	2/2	-	-	0/2	2/2	-	-	-	-	-	-	-	-
128	»	0/3	0/3	3/3	3/3	1/1	1/1	3/3	-	-	-	-	-	-	-	-
129	Laxton Superb, Rød	0/3	3/3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
130	Linda	0/2	2/2	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	-	-	-	-	-	-	-
131	»	0/2	0/2	1/1	0/1	-	1/1	1/1	-	-	-	-	-	0	-	-
132	»	0/2	1/2	1/1	-	-	1/1	1/1	1/1	-	-	-	-	-	-	-
133	Lired	0/1	-	2/2	1/1	1/1	-	1/1	1/1	-	-	-	-	-	-	-
134	Lobo	0/1	0/1	1/1	0/1	0/1	?1/1	0/1	0/1	-	-	0	0	0	-	-
135	»	0/2	?1/1	1/1	0/1	0/1	1/1	0/1	0/1	0	0	-	0	-	0	-
136	»	0/2	?1/2	1/1	0/1	?1/1	-	1/1	0/1	0	0	-	0	-	0	-
137	»	0/2	1/2	1/1	0/1	0/1	1/1	0/1	0/2	0	0	-	-	-	-	-
138	»	0/5	1/1	1/1	3/3	3/3	-	1/1	3/3	-	-	-	-	-	-	-
139	»	22/22	3/3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
140	»	0/5	3/3	3/3	2/3	1/2	-	3/3	1/1	-	-	-	-	-	0	-
141	»	0/3	3/3	2/2	2/2	2/2	-	2/2	2/2	-	-	-	-	-	0	-
142	»	0/3	3/3	2/2	4/4	3/3	-	2/2	3/3	-	-	-	-	-	0	-
143	Lodi	0/3	?2/6	0/5	0/2	0/2	0/5	0/2	?2/2	-	-	-	-	-	0	-
144	Lundbytorp	?1/1	?1/1	1/1	-	-	1/1	1/1	-	-	-	-	-	-	-	-
145	McIntosh	?2/3	0/3	1/1	-	-	0/1	1/1	-	-	-	-	-	-	-	-
146	McIntosh, Early	0/2	0/2	0/4	0/3	0/5	0/2	0/2	0/2	-	0	0	-	0	-	-
147	»	0/3	-	3/3	2/2	?2/2	1/2	1/1	-	-	-	-	-	-	-	-
148	McIntosh, Rogers Red	0/4	?2/3	2/2	4/4	?1/4	?1/2	1/1	4/4	0	0	0	0	0	? 0	0
149	»	0/3	-	2/2	3/3	3/3	-	-	3/3	-	-	-	-	-	-	-
150	»	0/3	1/1	2/2	2/2	1/1	-	2/2	2/2	-	-	-	-	-	0	0
151	»	0/4	0/1	2/2	1/3	1/3	0/2	2/2	2/2	-	-	-	-	-	0	-
152	»	1/6	1/1	1/1	3/3	3/3	0/1	1/1	3/3	-	-	-	-	-	0	-
153	Melba, Rød	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	-	-	-	-	-	-	-
154	»	5/5	5/5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
155	»	0/7	3/7	5/5	3/4	0/3	3/3	3/3	3/4	-	-	-	-	-	0	0
156	Neurop	0/1	-	4/4	1/1	1/1	2/3	2/4	-	-	-	-	-	-	-	-
157	Pederstrup	0/3	0/3	0/1	-	-	0/1	0/1	-	-	-	-	-	-	-	-
158	Ribston	?1/1	0/1	1/1	-	-	0/1	1/1	-	-	-	-	-	-	-	-



Lb.-nr.	Sort	Mosaik	Gummived	Klorot. blad-plet	Grubet ved	Furede frugter	Skælet bark	Epinasti	Podningsbrud	Furede grene	Heksekost	Rosette	Hestesko-ar	Skrubbet hud	Småfrugter	Bukketabler
159	Spartan .....	0/5	0/2	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	-	-	-	-	-	-	0	0
160	» .....	0/3	1/1	3/3	3/3	3/3	0/2	3/3	0/5	-	-	-	-	-	0	-
161	» .....	0/3	2/2	3/3	3/3	3/3	-	-	3/3	-	-	-	-	-	0	-
162	» .....	1/7	0/2	3/3	2/3	1/2	1/3	3/3	3/3	-	-	-	-	-	0	-
163	» .....	0/8	3/3	3/3	3/3	2/2	2/2	2/2	2/2	-	-	-	-	-	0	-
164	» .....	0/8	1/1	3/3	3/4	3/3	?1/1	1/1	2/2	-	-	-	-	-	0	0
165	Stark Earliest .....	0/4	?4/4	4/4	4/4	4/4	3/4	4/4	4/4	0	0	-	0	-	0	0
166	» » .....	0/6	0/3	?2/3	0/5	0/5	-	0/2	0/3	0	0	-	-	-	-	-
167	» » .....	0/3	-	2/2	2/2	1/1	-	2/2	2/2	-	-	-	-	-	-	0
168	» » .....	0/4	2/2	2/2	2/2	2/3	1/1	1/2	2/2	-	-	-	-	-	0	-
169	» » .....	0/9	0/1	4/4	4/4	2/3	0/4	2/2	3/3	-	-	-	-	-	0	-
170	» » .....	2/5	1/1	3/3	2/2	1/2	?1/3	2/2	2/2	-	-	-	-	-	0	0
171	Stark Summer Delicious... ..	0/1	1/1	1/1	0/1	0/1	0/1	1/1	-	-	-	-	-	-	0	0
172	» » » .....	0/1	0/1	0/3	0/1	0/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
173	Transparente Blanche .....	0/4	3/3	2/2	3/3	2/2	1/1	2/2	1/1	0	0	0	0	0	0	0
174	» » .....	0/3	1/1	3/3	3/3	2/3	1/1	2/2	3/3	-	-	-	-	-	0	-
175	Tydemanns Early Worcester	0/5	0/5	5/5	3/5	4/5	2/3	3/3	?4/5	0	0	-	0	0	0	0
176	Tønnes .....	0/1	1/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
177	Tønnes, Rød .....	0/1	1/1	1/1	1/1	-	?1/1	1/1	-	-	-	-	-	-	-	-
181	» » .....	0/1	2/2	3/3	1/1	-	1/1	3/3	-	-	-	-	-	-	-	-
178	Worcester Pearmain .....	0/3	0/3	3/3	3/3	3/3	2/3	3/3	?3/3	-	-	-	0	-	0	0
179	Worcester, Early .....	0/3	1/2	3/3	3/3	3/3	2/3	2/3	3/3	-	-	-	0	-	0	0