

# Forsøg med kvælstofgødskning til frugttræer under forskellige jordbunds- og kulturforhold

Ved H. M. JEPSEN, E. POULSEN og K. SANDVAD

## 636. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

Beretningen omhandler 16 flerårige forsøg med stigende mængder kvælstof til æble- og pæretræer under forskellige jordbunds- og kulturforhold. Tre af forsøgene er gennemført i 6 til 18 år ved statens forsøgsstation, Blangstedgaard, medens 13 er gennemført i årene 1955-59 som udstationerede forsøg fra Blangstedgaard i samarbejde med Danmarks Erhvervsfrugtavlere Forening.

De udstationerede forsøg placeredes rundt i landet hos interesserede frugtavlere, der sammen med erhvervsfrugtavlereforeningens konsulenter på en værdifuld måde har medvirket ved forsøgenes gennemførelse år efter år. Til gennemførelse af disse forsøg er der modtaget støtte fra Norsk Hydro's fond.

Om forsøgenes foreløbige resultater er udsendt en kort meddelelse nr. 662, 1961.

Beretningen er udarbejdet af assistent *H. M. Jepsen*, afdelingsbestyrer, lic. agro *Erik Poulsen* og lic. agro *K. Sandvad*.

*Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur*

## Indledning

I de langvarige gødningsforsøg med æbler ved statens forsøgsstationer Blangstedgaard og Hornum 1928-52 gav kvælstoftilførsel intet udslag på træernes vækst eller frugtudbyttets størrelse (beretning nr. 527). Derimod blev løvet mere mørkegrønt og frugten lidt dårligere farvet. Disse resultater gjaldt både for lerjord og sandjord og ved en jordbehandling, der begge steder bestod i renholdelse til omkring 1. juli, hvorefter der såedes spergel, som nedpløjedes sidst på efteråret eller om vinteren.

Formålet med nærværende forsøg har været at belyse kvælstofgødskningens indflydelse på frugtudbyttet og frugtens holdbarhed under forskellige jordbundsforhold og ved kulturmetoder, der varierede fra helt renholdt jord til mere eller mindre ukrudt eller vedvarende græs i plantagen.

## Forsøgsplaner

Ved Blangstedgaard er forsøgene udført efter følgende planer:

| Kulturmetode:              |                 |    | Forsøgsled:                       |
|----------------------------|-----------------|----|-----------------------------------|
| Renholdt jord + dækafgrøde | <i>forsøg 1</i> | a. | grundgødet                        |
|                            |                 | b. | » + 300 ks                        |
| »       » +       »        | <i>forsøg 2</i> | a. | »                                 |
|                            |                 | b. | » + 300 ks                        |
|                            |                 | c. | » + 600 »                         |
| Vedvarende kløvergæs       | <i>forsøg 3</i> | a. | renholdt jord + dækafgrøde 300 ks |
|                            |                 | b. | vedvarende græs 300 »             |
|                            |                 | c. | »       »       » 600 »           |
|                            |                 | d. | »       »       » 900 »           |

I de udstationerede forsøg benyttedes planen:

|                                  | Forsøgsled: | a    | b      | c      |
|----------------------------------|-------------|------|--------|--------|
| Renholdt jord + dækafgrøde ..... |             | 0 ks | 300 ks | 600 ks |
| Noget ukrudt .....               |             | 0 »  | 300 »  | 600 »  |
| Vedvarende græs og ukrudt .....  |             | 0 »  | 600 »  | 1200 » |

Parcelstørrelse ca. 500 m<sup>2</sup> med 2-3 fællesparceller efter forholdene. Derudover en orientering vedrørende udsprøjtning af urinstof svarende til ca. 300 kg ks/ha.

### Oplysninger om forsøgsstederne

Forsøgsarealerne ved Blangstedgaard må betegnes som ret svær lerjord med lerunderlag. Sådanne jorders evne til at optage og tilbageholde vand er stor, og planternes vandforsyning er langt bedre end på sandjord. Dette får i særlig grad betydning, hvor det drejer sig om »græsplantager«, hvis vandforbrug er stort. Grundvandspejlet ligger ved Blangstedgaard i ca. 100-120 cm dybde uden væsentlig variation igennem vækstperioden.

Træerne i forsøg 1 plantedes (T II B) i 1933 på 4×3 m, og der

| Sorter                     | Antal træer pr. forsøgsled |         |         |         |         |
|----------------------------|----------------------------|---------|---------|---------|---------|
|                            | 1936-39                    | 1940-43 | 1944-47 | 1948-51 | 1952-54 |
| Transparente blanche ..... | 72                         | 36      | 18      | 18      | 18      |
| Filippa .....              | 72                         | 36      | 36      | 0       | 0       |
| Graasten .....             | 90                         | 54      | 52      | 52      | 0       |
| Pigeon .....               | 70                         | 35      | 27      | 18      | 0       |
| Cox's Orange .....         | 72                         | 36      | 18      | 18      | 18      |
| Fars Æble .....            | 54                         | 18      | 18      | 0       | 0       |

foretoges flere udtyndinger igennem forsøgsperioden. Sorter og antal træer pr. forsøgsled fremgår af følgende oversigt:

Forsøg 2 blev anlagt 1939 i en plantage fra 1926 (T III B<sub>2</sub>), der tidligere havde været benyttet til sprøjtningsforsøg. Træerne stod på grundstammen E.M. V (mørk Doucin) i afstand 5×6 m.

| Sorter                   | Antal træer pr. forsøgsled |
|--------------------------|----------------------------|
| Cox's Orange.....        | 18 (1939-54)               |
| Cox's Pomona.....        | 9 (1939-48)                |
| Lanes Prince Albert..... | 9 (1939-52)                |

Som gennemsnit af alle tre sorter var udbyttet i 6 forudgående bæreår følgende udtrykt i forholdstal:

| a   | b   | c   |
|-----|-----|-----|
| 100 | 108 | 101 |

I begge disse forsøg er jorden skræpløjet om vinteren og renholdt ved harvning og skufning til ca. 1. juli, hvorefter der er sået enten spergel eller italiensk rajgræs som dækafgrøde.

Forsøg 3 blev anlagt 1951 i en bestående ældre plantning fra 1919 (T II A). Plantagen omfattede 12 sorter, alle på vildstamme, så det var store kraftige træer, der fyldte pladsen godt ud til trods for, at afstanden i hele forsøgsperioden var 9×10 m. Hver parcel bestod af 96 træer, 8 af hver sort og dækkende et areal på 0,86 ha. Der var ingen fællesparceller.

I de sidste forudgående 4 år før forsøgets anlæg var udbyttet hos 8 af de blivende sorter følgende, udtrykt i forholdstal:

| a   | b   | c  |
|-----|-----|----|
| 100 | 104 | 84 |

Forskellen mellem a og b er ikke statistisk sikker, hvorimod afvigelsen for c er sikker. Fra starten omfattede forsøget kun de tre første led, idet man dengang anså 600 kg ks/ha for tilstrækkelig til optimal bæring, men fra 1954 udvidedes det med led d, 900 kg ks/ha.

Forud for forsøgets anlæggelse havde plantagen været benyttet til sortsforsøg, og jordbehandlingen havde været som forsøgsled a i det nye forsøg, renholdelse til ca. 1. juli med påfølgende isåning af 15 kg humleagtig sneglebælg pr. ha som dækafgrøde. Græsafdelingen blev tilsået i foråret 1950 med følgende frøblanding:

|                                   |         |
|-----------------------------------|---------|
| Vild engelsk hvidkløver . . . . . | 3 kg/ha |
| Tidlig alm. rajgræs . . . . .     | 3 »     |
| Italiensk rajgræs . . . . .       | 7 »     |
| Eng-svingel . . . . .             | 3 »     |
| Rødsvingel . . . . .              | 5 »     |
| Eng-rajgræs . . . . .             | 5 »     |
| Alm. rajgræs . . . . .            | 4 »     |

Ialt . . . 30 kg/ha

Hvidkløveren dannede god bestand i alle forsøgsleddene, men aftagende med årene og med stigende kvælstoftilførsel. Afgrøden blev slået hver uge i forsommeren og ca. hveranden uge senere på sommeren. Den afslåede grønmasse blev liggende på parcellerne.

Ved placeringen af de udstationerede forsøg er det tilstræbt at få repræsenteret så mange jordbundstyper som muligt.

| Forsøgsvært:   | Jordtype:  | Kulturmetode:   |
|--|--|---|
| Frugtavler E. Bjørn,<br>Dalby, Fyn.                      | Lermuld med<br>sandunderlag.                         | Renholdelse til ca. 1. juli.<br>Sneglebæg slået som dækafgrøde.   |
| Godsejer H. O. Langkilde,<br>Bramstrup, Højby, Fyn.      | God sandmuld med<br>sandunderlag.                    | Renholdelse til ca. 1. juli, dog<br>lidt ukrudt inde omkring træerne.   |
| Proprietær Chr. Greve,<br>Korsøgård, Viborg              | God sandmuld med<br>sandunderlag.                    | Renholdelse til ca. 1. juli ved<br>harnving på langs og tværs.<br>Noget ukrudt inde omkr. træerne.  |
| Frugtavler Kr. Poulsen,<br>Lynghøjgård, Støvring.        | God mørk humusrig<br>sandmuld med sand-<br>underlag. | Renholdelse til ca. 1. juli.  |
| Handelsgartner O. Kristensen,<br>Skovlunde.              | God lermuld med<br>lerunderlag.                      | Renholdelse til ca. 1. juli. Sået<br>rapgræs som dækafgrøde de tre<br>første år af forsøgsperioden.   |
| Frugtavler O. Petersen,<br>Fjordtofte, Seden, Fyn.       | Let sandmuld med<br>sandunderlag.                    | Fors. i æbler: renh. mellem ræk-<br>kerne til ca. 1. juli. Bælte af ukrudt<br>(1 m) i rækken. Forsøg i pærer:<br>fuldstændig renh. til ca. 1. juli. |
| Frugtavlere, brdr. Johansen,<br>Fjelsted, Harndrup, Fyn. | Ret let sandmuld<br>med sandunderlag.                | Lettere renholdelse mellem ræk-<br>kerne med græs og ukrudt om-<br>kring træerne.   |
| Frugtavler Chr. Nielsen,<br>Verninge, Fyn.               | God lermuld med<br>lerunderlag.                      | Harnving mellem rækkerne og<br>fri ukrudtsbestand i rækken.   |
| Frugtavler P. Hansen,<br>Næsvanggaard, Asnæs.            | Svær lermuld med<br>lerunderlag.                     | Renholdelse mellem rækkerne og<br>delvis mellem træerne i rækken.<br>Græs og ukrudt inde omkring<br>træerne.  |

|   |                                  |   |
|---|----------------------------------|---|
| Greve Ahlefeldt Laurvig,<br>Stensballegaard, Horsens. | Svær lermuld med<br>lerunderlag. | Renholdelse mellem rækkerne til<br>ca. 1. juli. Græs og ukrudt mel-<br>lem træerne i rækken.  |
| Frugtavler M. Jeppesen,<br>Gudmundstrup, Svinninge.   | God lermuld med<br>lerunderlag.  | Ingen bearbejdning af jorden.<br>Græs og ukrudt slået 8 gange<br>årligt.  |
| Frugtavler Alfred Christensen,<br>Refsvindinge, Fyn.  | God sandmuld med<br>lerunderlag. | Udlagt vedvarende græs, der slås<br>jævnligt. I 1958 er der kørt med<br>tallerkenharve mellem rækkerne,<br>hvorfor forsøget udgår dette år. |

Hvor der ingen dækafgrøde er sået efter renholdelse til ca. 1. juli, har det naturligt fremspirende græs og ukrudt virket som dækafgrøde.

Kvælstofgødningen er såvel ved Blangstedgaard som i de udstationerede forsøg udbragt i tidligt forår (marts-april). Sygdomsbekæmpelse og anden træpleje har alle steder været som i almindelig god praksis.

I tabel 1 er der givet en samlet oversigt over sorter, planteår og planteafstand samt forsøgsperiode for de enkelte forsøg.

Tabel 1. Oversigt over sorter, planteår og planteafstand

| Løbe-<br>nr.                 | Forsøgssted              | Frugtsort                  | Plante-<br>år | Plante-<br>afstand | Forsøgs-<br>periode |
|------------------------------|--------------------------|----------------------------|---------------|--------------------|---------------------|
| <i>Renholdt + dækafgrøde</i> |                          |                            |               |                    |                     |
| 1                            | Blangstedgaard, forsøg 1 | Transparente blanche       | 1933          |                    | 1936-54             |
| 2                            | »                        | Graasten . . . . .         | 1933          |                    | 1936-50             |
| 3                            | »                        | Pigeon . . . . .           | 1933          |                    | 1936-50             |
| 4                            | »                        | Cox's Orange . . . . .     | 1933          |                    | 1936-54             |
| 5                            | »                        | Filippa . . . . .          | 1933          |                    | 1936-45             |
| 6                            | »                        | Fars Æble . . . . .        | 1933          |                    | 1936-42             |
| 7                            | » forsøg 2               | Cox's Orange . . . . .     | 1926          | 5.0 × 6.0          | 1939-54             |
| 8                            | »                        | Cox's Pomona . . . . .     | 1926          | 5.0 × 6.0          | 1939-48             |
| 9                            | »                        | Lanes Pr. Albert . . . . . | 1926          | 5.0 × 6.0          | 1939-52             |
| 10                           | Dalby                    | Cox's Orange . . . . .     | 1948          | 4.7 × 5.8          | 1955-58             |
| 11                           | Bramstrup                | » » . . . . .              | 1944          | 5.0 × 7.0          | 1955-58             |
| 12                           | Korsøgaard               | Ingrid Marie . . . . .     | 1948          | 4.0 × 4.0          | 1955-58             |
| 13                           | Støvring                 | Cox's Orange . . . . .     | 1948          | 4.0 × 4.5          | 1955-59             |
| 14                           | Skovlunde                | » » . . . . .              | 1947          | 3.0 × 3.4          | 1955-57             |
| 15                           | Fjordtofte, pærer        | Conference . . . . .       | 1950          | 3.5 × 4.5          | 1955-57             |
| <i>Noget ukrudt</i>          |                          |                            |               |                    |                     |
| 16                           | Fjordtofte, æbler        | Cox's Orange . . . . .     | 1959          | 3.5 × 4.5          | 1955-57             |

Tabel 1. Oversigt over sorter, plantear og planteafstand

| Løbe-<br>nr.                     | Forsøgssted              | Frugtsort             | Plante-<br>år | Plante-<br>afstand | Forsøgs-<br>periode |
|----------------------------------|--------------------------|-----------------------|---------------|--------------------|---------------------|
| 17                               | Fjeldsted                | Cox's Orange .....    | 1946          | 3.8 × 3.9          | 1955-58             |
| 18                               | Verninge                 | » » .....             | 1946          | 3.0 × 4.0          | 1955-58             |
| 19                               | »                        | Ingrid Marie .....    | 1946          | 3.0 × 4.0          | 1955-58             |
| 20                               | Asnæs                    | Cox's Orange .....    | 1943          | 5.0 × 6.3          | 1955-58             |
| 21                               | Stensballegaard          | » » .....             | 1938          | 4.5 × 9.0          | 1955-57             |
| <i>Vedvarende græs og ukrudt</i> |                          |                       |               |                    |                     |
| 22                               | Blangstedgaard, forsøg 3 | 12 forsk. sorter..... | 1919          | 9.0 × 10.0         | 1951-58             |
| 23                               | Svinninge                | Crimson Cox.....      | 1948          | 3.5 × 4.0          | 1955-58             |
| 24                               | »                        | Ingrid Marie.....     | 1948          | 3.5 × 4.0          | 1955-58             |
| 25                               | Refsvindinge             | Cox's Orange .....    | 1945          | 4.0 × 6.0          | 1955-57             |
| 26                               | »                        | Ingrid Marie.....     | 1945          | 4.0 × 6.0          | 1955-57             |

## Jordbundsanalyser

Ved Blangstedgaard blev der i forsøgene på renholdt jord + dækafgrøde udtaget jordprøver i 1951 og 1954, i forsøg 3 i 1952, 1955 og 1958, medens der i de udstationerede forsøg kun er taget prøver ved anlæggelsen i 1955. Gennemsnitstallene for de enkelte forsøgssteder er sammenstillet i tabel 2.

Tabel 2. Gennemsnitsresultater af jordbundsanalyser

| Forsøgssted                      | Rt  | Ft   | Tk   | TMg  |
|----------------------------------|-----|------|------|------|
| Blangstedgaard, forsøg 1.....    | 7.2 | —    | 14.0 | —    |
| » » 2.....                       | 7.2 | —    | 27.0 | —    |
| Dalby.....                       | 6.7 | 5.8  | 13.4 | 8.0  |
| Bramstrup.....                   | 6.3 | 6.9  | 19.0 | 5.2  |
| Korsøgaard.....                  | 5.7 | 4.2  | 8.5  | 4.5  |
| Støvring.....                    | 6.2 | 4.7  | 12.1 | 3.7  |
| Skovlunde.....                   | 6.6 | 7.1  | 21.1 | 10.6 |
| Fjordtofte, pærer.....           | 6.6 | 4.1  | 9.3  | 3.8  |
| » æbler.....                     | 6.4 | 6.0  | 15.3 | 4.6  |
| Fjeldsted.....                   | 6.1 | 5.3  | 16.5 | 3.2  |
| Verninge.....                    | 6.6 | 10.8 | 23.2 | 7.2  |
| Asnæs.....                       | 7.1 | 5.5  | 12.7 | 8.3  |
| Stensballegaard.....             | 6.4 | 5.4  | 17.7 | 4.6  |
| Blangstedgaard, forsøg 3 0-20 cm | 6.8 | 7.1  | 18.7 | 8.3  |
| » 20-40 »                        | 7.1 | 5.1  | 7.8  | 7.2  |
| Svinninge.....                   | 7.1 | 7.7  | 12.0 | 4.4  |
| Refsvindinge.....                | 7.5 | 9.1  | 18.4 | 7.3  |

Tallene varierer en del fra sted til sted, men viser ingen steder udpræget mangel på nogle af de vigtigste næringsstoffer.

# Forsøgsresultater

## RESULTATER AF DE ENKELTE FORSØG

Indenfor de enkelte forsøg er karaktergivning og udbyttebestemmelse foretaget på hvert træ for sig, og resultaterne af karaktererne er opført i tabel 3. Forskellen i udbyttensniveau fra sted til sted er selvsagt afhængig af mange andre forhold end netop kvælstofgødskningen og kan derfor ikke indgå i tallenes vurdering, ligesom det også må erindres, at karaktergivningen er foretaget af forskellige personer og derfor næppe sammenlignelig fra forsøg til forsøg. Virkningen af kvælstoftilførsel vil i det følgende blive omtalt under eet for grupper af forsøg med nogenlunde samme kulturmetode.

Tabel 3. Karakterer for blomstermængde, frugtsætning, løvfarve og løvmængde

|                                 | Blomstermængde |     |     | Frugtsætning |     |     | Løvmængde |     |     | Løvfarve |     |     |
|---------------------------------|----------------|-----|-----|--------------|-----|-----|-----------|-----|-----|----------|-----|-----|
|                                 | 0 N            | 1 N | 2 N | 0 N          | 1 N | 2 N | 0 N       | 1 N | 2 N | 0 N      | 1 N | 2 N |
| <i>Renholdt + dækafgrøde</i>    |                |     |     |              |     |     |           |     |     |          |     |     |
| <i>Blangstedgaard, forsøg 1</i> |                |     |     |              |     |     |           |     |     |          |     |     |
| Transp. blanche . . . . .       | 7.2            | 7.4 |     | 5.2          | 5.1 |     | 7.4       | 7.5 |     | 8.2      | 8.3 |     |
| Graasten . . . . .              | 6.2            | 6.3 |     | 4.5          | 4.6 |     | 7.4       | 7.7 |     | 8.4      | 8.8 |     |
| Pigeon . . . . .                | 6.5            | 7.0 |     | 4.8          | 5.7 |     | 7.5       | 7.7 |     | 7.7      | 8.4 |     |
| Cox's Orange . . . . .          | 7.6            | 7.8 |     | 4.8          | 5.0 |     | 6.8       | 6.9 |     | 8.0      | 7.9 |     |
| <i>Forsøg 2</i>                 |                |     |     |              |     |     |           |     |     |          |     |     |
| Cox's Orange . . . . .          | 7.1            | 7.1 | 7.2 | 4.8          | 4.9 | 4.9 |           |     |     | 8.0      | 8.2 | 8.6 |
| Cox's Pomona . . . . .          | 6.6            | 6.5 | 6.7 | 4.8          | 4.4 | 4.5 |           |     |     | 8.3      | 8.6 | 9.1 |
| Lanes Prins Albert . . . . .    | 8.0            | 7.5 | 7.6 | 5.8          | 5.0 | 5.2 |           |     |     | 6.8      | 6.8 | 7.1 |
| <i>Udstationerede forsøg</i>    |                |     |     |              |     |     |           |     |     |          |     |     |
| Dalby . . . . .                 | 6.2            | 5.8 | 5.4 | 5.4          | 5.2 | 5.2 | 7.0       | 6.9 | 7.1 | 7.2      | 7.2 | 7.4 |
| Bramstrup . . . . .             | 5.8            | 5.7 | 5.5 | 4.7          | 5.0 | 4.9 | 6.7       | 7.6 | 8.0 | 7.0      | 7.9 | 8.4 |
| Korsøgaard . . . . .            | 4.3            | 4.4 | 3.9 | 3.7          | 3.1 | 2.8 | 6.7       | 8.0 | 8.6 | 6.7      | 8.2 | 8.9 |
| Støvring . . . . .              | 6.5            | 6.5 | 6.4 | 5.5          | 5.5 | 5.4 | 7.0       | 7.7 | 7.7 | 7.7      | 8.4 | 8.7 |
| Skovlunde . . . . .             | 6.2            | 6.3 | 5.8 | 3.0          | 3.0 | 3.1 | 6.5       | 6.7 | 6.9 | 6.6      | 7.2 | 7.7 |
| Fjordtofte, pærer . . . . .     | 4.8            | 5.4 | 5.0 | 3.7          | 4.0 | 3.6 | 5.4       | 5.5 | 5.4 | 6.2      | 6.4 | 6.5 |
| <i>Noget ukrudt</i>             |                |     |     |              |     |     |           |     |     |          |     |     |
| Fjordtofte, æbler . . . . .     | 4.8            | 5.0 | 5.2 | 4.7          | 4.8 | 4.9 | 5.0       | 5.4 | 5.1 | 5.9      | 6.3 | 6.4 |
| Fjeldsted . . . . .             | 6.1            | 6.1 | 6.2 | 2.8          | 2.5 | 2.9 | 5.3       | 5.6 | 5.9 | 5.7      | 6.5 | 6.9 |
| Verninge, Cox's Orange          | 5.9            | 5.8 | 5.9 | 4.7          | 4.5 | 5.1 | 5.8       | 6.4 | 6.3 | 6.9      | 7.2 | 7.3 |
| » Ingrid Marie . . . . .        | 6.4            | 6.1 | 6.4 | 3.7          | 3.2 | 3.7 | 6.8       | 7.1 | 7.1 | 6.3      | 7.3 | 7.1 |
| Asnæs . . . . .                 | 7.6            | 7.4 | 7.5 | 4.4          | 4.7 | 4.4 | 7.4       | 8.4 | 8.6 | 7.3      | 8.3 | 8.8 |
| Stensballegaard . . . . .       | 8.5            | 9.4 | 9.3 | 5.5          | 6.7 | 6.2 | 5.9       | 6.6 | 7.8 | 6.0      | 6.9 | 7.8 |

Tabel 3. Karakterer for blomstermængde, frugtsætning, løvfarve og løvmængde

|                                  | Blomstermængde |     |     | Frugtsætning |     |     | Løvmængde |     |     | Løvfarve |     |     |
|----------------------------------|----------------|-----|-----|--------------|-----|-----|-----------|-----|-----|----------|-----|-----|
|                                  | 0              | 1   | 2   | 0            | 1   | 2   | 0         | 1   | 2   | 0        | 1   | 2   |
| <i>Vedvarende græs og ukrudt</i> |                |     |     |              |     |     |           |     |     |          |     |     |
| Blangstedgaard, forsøg 3         |                | 6.3 | 6.5 |              | 4.6 | 4.7 |           | 8.3 | 8.6 |          | 7.7 | 8.2 |
| Svinninge, Cox's Orange          | 4.1            | 4.1 | 5.3 | 3.7          | 4.1 | 4.6 | 5.7       | 6.1 | 7.0 | 6.3      | 6.7 | 7.6 |
| » Ingrid Marie                   | 6.0            | 6.5 | 6.7 | 4.3          | 4.9 | 5.1 | 6.0       | 6.3 | 6.8 | 6.6      | 6.7 | 7.4 |
| Refsvindinge, Cox's Or.          | 6.1            | 6.4 | 7.0 | 3.5          | 4.7 | 5.2 | 3.7       | 4.6 | 5.4 | 4.3      | 6.9 | 7.3 |
| » Ingrid M.                      | 4.1            | 6.3 | 7.2 | 2.9          | 4.4 | 5.5 | 4.8       | 5.5 | 5.7 | 5.1      | 6.3 | 7.0 |

Karaktererne for blomstermængde, frugtsætning og løvmængde betyder: 10 = fuld mængde, 0 = intet, og for løvfarve: 10 = mørkegrønt løv, 0 = meget lyst farvet løv.

### TRÆERNES VÆKST

Kontrol med træernes vækst er kun udført ved Blangstedgaard. I forsøg 1 er ryddetræerne vejte i 1940, 1943 og 1945. Kronediameter og træhøjde er målt i hele forsøget i 1945 og 1950. Resultaterne er sammenstillet i tabel 4.

Tabel 4. Trædimensioner på renholdt jord + dækafgrøde

|                   | Vægt af ryddetræer, kg pr. træ |      |      |      |      |      | Kronediameter, m |      | Træhøjde, m |      |     |     |     |     |
|-------------------|--------------------------------|------|------|------|------|------|------------------|------|-------------|------|-----|-----|-----|-----|
|                   | 1940                           |      | 1943 |      | 1945 |      | 1945             | 1950 | 1945        | 1950 |     |     |     |     |
| kg ks.            | 0                              | 300  | 0    | 300  | 0    | 300  | 0                | 300  | 0           | 300  | 0   | 300 |     |     |
| Transp. bl. ....  | 19.9                           | 16.2 | 31.6 | 31.2 |      |      | 3.3              | 3.1  | 4.6         | 4.2  | 3.2 | 2.9 | 3.6 | 3.4 |
| Graasten. ....    | 29.4                           | 28.6 |      |      |      |      | 5.9              | 5.5  | 7.1         | 6.6  | 4.4 | 4.2 | 5.1 | 4.6 |
| Pigeon. ....      | 27.2                           | 26.2 |      |      | 81.5 | 83.1 | 5.4              | 5.3  | 6.5         | 6.4  | 3.9 | 3.6 | 4.6 | 4.2 |
| Cox's Orange..    | 15.8                           | 15.4 | 38.3 | 37.4 |      |      | 4.8              | 4.6  | 5.2         | 5.0  | 2.9 | 2.7 | 3.6 | 3.3 |
| Filippa. ....     | 26.1                           | 24.5 | 46.0 | 43.5 | 67.7 | 58.8 | 3.8              | 3.5  |             |      | 3.2 | 3.2 |     |     |
| Fars Æble ....    | 27.7                           | 21.2 |      |      |      |      |                  |      |             |      |     |     |     |     |
| Forholdstal. .... | 100                            | 90   | 100  | 97   | 100  | 95   | 100              | 95   | 100         | 95   | 100 | 94  | 100 | 92  |

Træmålinger 1954 i forsøg 2 gav følgende resultater:

|                | Kronediameter | Træhøjde |
|----------------|---------------|----------|
|                | m             | m        |
| a. 0 ks .....  | 5.1           | 3.5      |
| b. 300 » ..... | 5.0           | 3.4      |
| c. 600 » ..... | 5.1           | 3.5      |

Tilsvarende målinger er ikke udført på de gamle træer i forsøg 3.

Tallene viser, at på unge træer i forsøg 1 har kvælstoftilførsel bevirket 3-10 pct. mindre vækst. En tilsvarende virkning er ikke konstateret i de 28 år gamle træer i forsøg 2.



## BLOMSTRING OG FRUGTSÆTNING

Blomstermængde og frugtsætning er årligt bedømt efter skalaer fra 0-10. Frugtsætningskarakteren 6 er tilstrækkelig til optimal bæring.

Det fremgår af tallene i tabel 3, at hvor jorden renholdes og isås dækkultur, giver kvælstoftilførsel et lille fald i disse karakterer, men hvor der har været permanent bevoksning af ukrudt og græs under træerne, er der en tydelig stigning i karaktererne med stigende salpetermængder. Dette er anskueliggjort i følgende opstillet af forholdstal, hvor leddet 0 N indenfor hver gruppe er sat lig 100.

|                  | Renholdt jord<br>+ dækafgrøde |     |     | Noget ukrudt |     |     | Vedvarende græs<br>og ukrudt |     |     |
|------------------|-------------------------------|-----|-----|--------------|-----|-----|------------------------------|-----|-----|
|                  | 0 N                           | 1 N | 2 N | 0 N          | 1 N | 2 N | 0 N                          | 1 N | 2 N |
| Blomstermængde   | 100                           | 100 | 92  | 100          | 101 | 103 | 100                          | 123 | 135 |
| Frugtsætning ... | 100                           | 102 | 96  | 100          | 102 | 105 | 100                          | 125 | 139 |

## LØVMÆNGDE OG LØVFARVE

Løvmængde og løvfarve bedømtes hvert år ved den tid, udviklingen var på sit højeste – som regel i august måned. De benyttede skalaer gik fra 0-10, hvor 10 henholdsvis er størst mængde og mest mørkegrønt løv.

På renholdt jord+dækafgrøde stiger disse karakterer kun ganske lidt med stigende kvælstofmængder, medens de viser en kraftig stigning, hvor der har været permanent bevoksning under træerne, som det fremgår af følgende forholdstal.

|               | Renholdt jord<br>+ dækafgrøde |     |     | Noget ukrudt |     |     | Vedvarende græs<br>og ukrudt |     |     |
|---------------|-------------------------------|-----|-----|--------------|-----|-----|------------------------------|-----|-----|
|               | 0 N                           | 1 N | 2 N | 0 N          | 1 N | 2 N | 0 N                          | 1 N | 2 N |
| Løvmængde...  | 100                           | 106 | 107 | 100          | 110 | 113 | 100                          | 110 | 122 |
| Løvfarve..... | 100                           | 107 | 108 | 100          | 111 | 116 | 100                          | 120 | 130 |

## FRUGTUDBYTTE

### *Blangstedgaard*

Til bedømmelse af kulturmetodens indflydelse på udbyttenevet indenfor samme lokalitet har man kun forsøg 3.

Tabel 5. Frugtudbytte i forsøg 3

|                                  | kg pr. træ |         |         |
|----------------------------------|------------|---------|---------|
|                                  | 1951-54    | 1955-58 | 1951-58 |
| a. Renholdt jord + 300 ks .....  | 213        | 180     | 197     |
| b. Vedvarende græs + 300 ks..... | 176        | 159     | 168     |
| c. » » + 600 » .....             | 174        | 189     | 182     |
| d. » » + 900 » .....             |            | 186     |         |

Udbyttet har i første 4-års periode været væsentligt mindre (ca. 20 pct.), hvor der var vedvarende kløvergræs end hvor kulturmetoden var renholdt jord + dækafgrøde. Det yderligere tilskud på 300 kg kalksalpeter i forsøgsled c har ikke ændret dette forhold. På grundlag af denne erfaring udvidedes forsøget fra 1954 med led d, 900 kg/ha.

I den anden 4-års periode ændrede forholdet sig imidlertid noget, idet mertilskuddet på 300 kg kalksalpeter (forsøgsled c) viste sig tilstrækkelig til at ophæve udbyttenedgangen. Forskellen i udbyttet mellem de to kulturmetoder var heller ikke så udpræget som i første 4-års periode. Det må her erindres, at udbytt niveauet forud for forsøget var ca. 15 pct. lavere i forsøgsled c, hvorfor det anførte udbytte i dette led sikkert er for lavt.

Dette tyder på, at der med årene sker en nitrificering af det i kløvergræsset ophobede kvælstof, så behovet for kvælstofgødskning til frugttræer aftager.

Udbytterne i forsøgene 1 og 2 ved Blangstedgaard fremgår af tabel 6 og er anskueliggjort i figurerne 1-5, hvor udbyttet i kg pr. træ er afsat på ordinaten og årene på abscissen. For at udjævne på årsvariationen er udbytterne sammenregnet i 4-års perioder.

Tabel 6. Frugtudbytte i forsøg 1 og 2 Blangstedgaard, kg pr. træ pr. år

| Forsøg 1                    | 0 kg kalksalp. 300 kg kalksalp. |    |
|-----------------------------|---------------------------------|----|
|                             | Transparente blanche ...        | 40 |
| Graasten.....               | 73                              | 63 |
| Pigeon.....                 | 52                              | 60 |
| Cox's Orange.....           | 31                              | 29 |
| Filippa .....               | 35                              | 31 |
| Fars Æble .....             | 27                              | 26 |
| Forholdstal for alle sorter | 100                             | 96 |

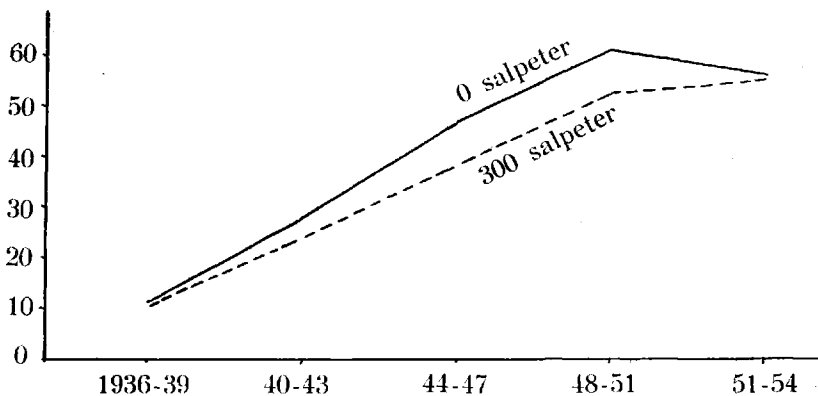


Fig. 1. Transparente blanche. (Forsøg 1)  
Frugtudbytte i kg pr. træ pr. år.

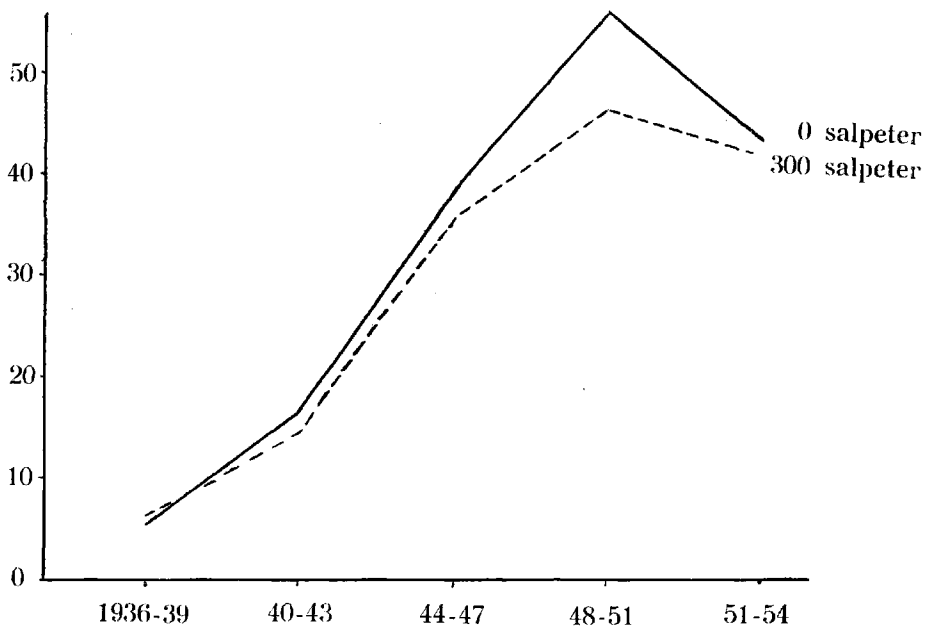


Fig. 2. Cox's Orange (Forsøg 1)  
Frugtudbytte i kg pr. træ pr. år.

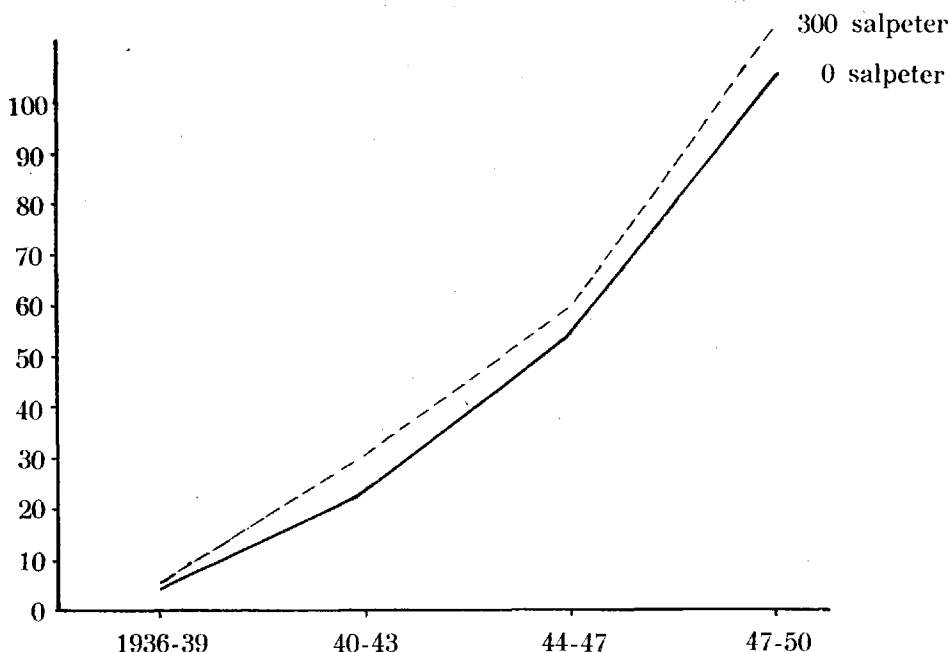


Fig. 3. Pigeon. (Forsøg 1)  
Frugtudbytte i kg pr. træ pr. år.

Tabel 6. Frugtudbytte i forsøg 1 og 2 Blangstedgaard, kg pr. træ pr. år  
0 kg kalksalp. 300 kg kalksalp. 600 kg kalksalp.

| <i>Forsøg 2</i>              |                |                  |                  |
|------------------------------|----------------|------------------|------------------|
|                              | 0 kg kalksalp. | 300 kg kalksalp. | 600 kg kalksalp. |
| Cox's Orange.....            | 84             | 78               | 76               |
| Cox's Pomona.....            | 95             | 94               | 95               |
| Lanes Prince Albert.....     | 25             | 21               | 24               |
| Forholdstal for alle sorter. | 100            | 95               | 96               |

Frugtudbyttet har været jævnt stigende forsøgsperioden igennem, dog med nogen tendens til kulmination omkring 1950 for nogle sorters vedkommende.

Af de enkelte sorter er det kun Pigeon, der har givet et merudbytte for kvælstofførsel. Denne sort viste også stigning i karaktererne for blomstring og frugtsætning.

#### *Udstationerede forsøg*

I de udstationerede forsøg kan udbytterne som foran nævnt

vanskeligt sammenlignes fra sted til sted. I tabel 7 vises resultaterne af de enkelte forsøg.

Tabel 7. Frugtudbytte i 13 udstationerede forsøg 1955-59

| Forsøgssted                       | Frugtudbytte, tons pr. ha |      |      |
|-----------------------------------|---------------------------|------|------|
|                                   | 0 N                       | 1 N  | 2 N  |
| <i>Renholdt jord + dækafgrøde</i> |                           |      |      |
| Dalby .....                       | 18.1                      | 17.9 | 17.2 |
| Bramstrup .....                   | 12.4                      | 13.5 | 13.7 |
| Korsøgaard .....                  | 15.1                      | 15.2 | 14.1 |
| Støvring .....                    | 14.7                      | 17.3 | 16.8 |
| Skovlunde .....                   | 17.8                      | 18.4 | 18.2 |
| Fjordtofte, pærer .....           | 4.1                       | 5.4  | 4.6  |
| Forholdstal for alle steder ..... | 100                       | 107  | 103  |

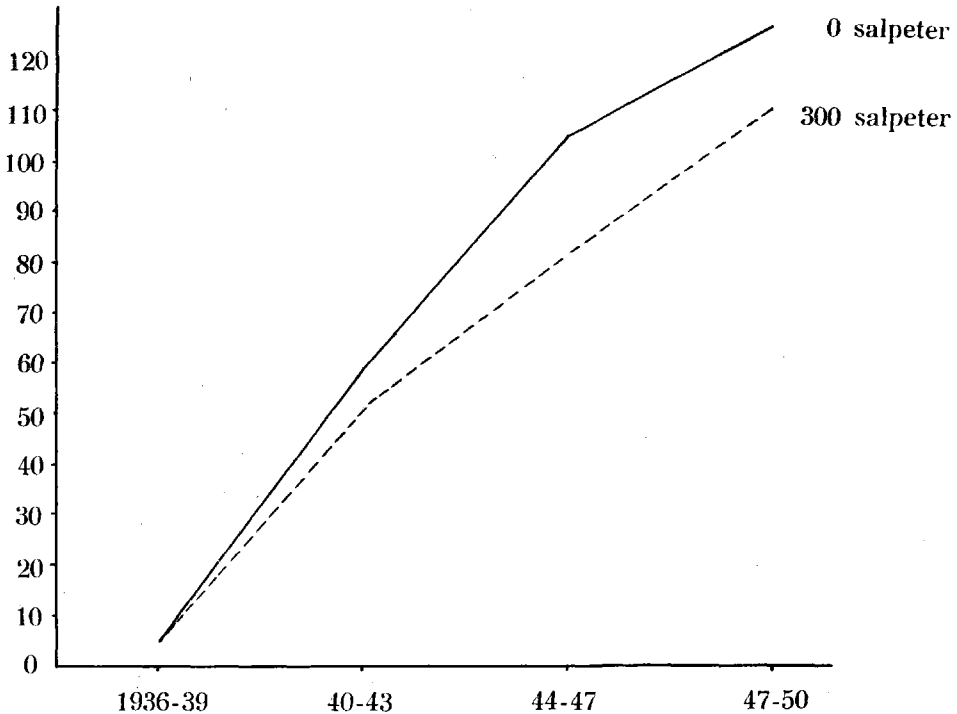


Fig. 4. Graasten. (Forsøg 1)  
Frugtudbytte i kg pr. træ pr. år.

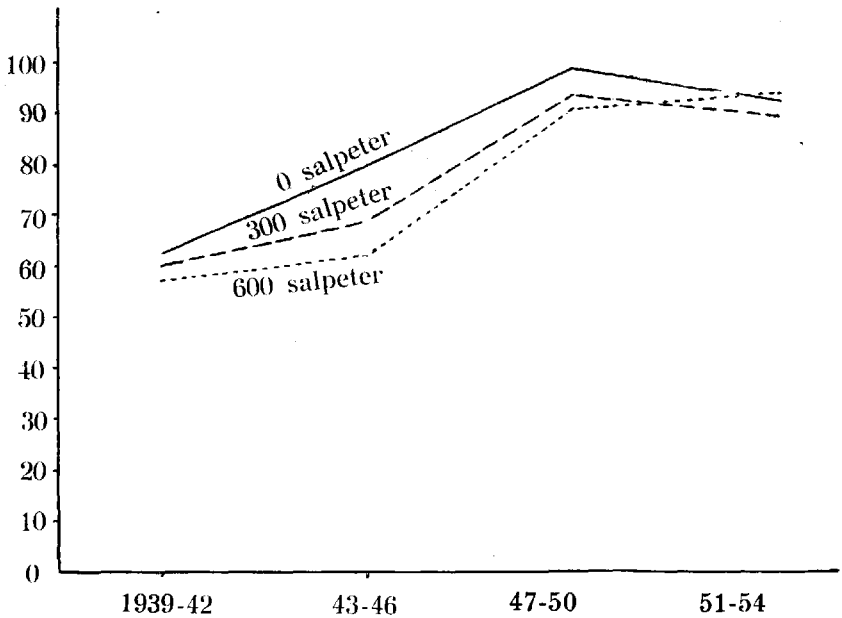


Fig. 5. Cox's Orange. (Forsøg 2)  
Frugtudbytte i kg pr. træ pr. år.

Tabel 7. Frugtudbytte i 13 udstationerede forsøg 1955-59

| Forsøgssted                        | Frugtudbytte, tons pr. ha |      |      |
|------------------------------------|---------------------------|------|------|
|                                    | 0 N                       | 1 N  | 2 N  |
| <i>Noget ukrudt</i>                |                           |      |      |
| Fjordtofte, æbler .....            | 4.0                       | 4.5  | 3.9  |
| Fjeldsted.....                     | 7.8                       | 6.8  | 6.4  |
| Verninge, Cox's Orange.....        | 13.6                      | 12.8 | 13.8 |
| » Ingrid Marie.....                | 19.4                      | 16.3 | 19.0 |
| Asnæs.....                         | 30.6                      | 35.7 | 31.4 |
| Stensballegaard.....               | 10.8                      | 13.6 | 14.1 |
| Forholdstal for alle steder .....  | 100                       | 104  | 103  |
| <i>Vedvarende græs og ukrudt</i>   |                           |      |      |
| Svinninge, Crimson Cox.....        | 5.6                       | 10.8 | 13.0 |
| » Ingrid Marie.....                | 14.5                      | 18.2 | 20.8 |
| Refsvindinge, Cox's Orange.....    | 6.6                       | 9.5  | 13.0 |
| » Ingrid Marie.....                | 11.2                      | 15.0 | 20.3 |
| Forholdstal for begge steder ..... | 100                       | 140  | 177  |

I de to første grupper, hvor jorden var helt eller delvis renholdt, har kvælstofgødsning ikke givet nogen sikker forøgelse af frugtudbyttet, medens der i gruppen med vedvarende græs og ukrudt under træerne har været en sikker udbytteforøgelse for indtil 1200 kg ks/ha. At merudbyttet her er steget efter en ret linie tyder på, at udbyttet ville være steget yderligere ved endnu større tilførsel.

Da disse forsøg kun har ligget i fire år, giver de ingen oplysninger om eventuelt aftagende virkning af kvælstofgødsning med tiltagende alder af græslejet, som det er påvist i forsøg 3 ved Blangstedgaard.

### NEDFALDSPROCENT

Ved udbyttebestemmelsen vejes nedplukket og nedfalden frugt hver for sig. Tabel 8 viser nedfaldsprocenten i forsøg 3 ved Blangstedgaard.

Tabel 8. Nedfaldsprocent

|                    |                     | 1951-54 | 1955-58 | 1951-58 |
|--------------------|---------------------|---------|---------|---------|
| a. Renholdt        | + 300 ks . . . . .  | 9.0     | 11.4    | 10.2    |
| b. Vedvarende græs | + 300 » . . . . .   | 6.9     | 8.3     | 7.6     |
| c. »               | » + 600 » . . . . . | 8.1     | 9.9     | 9.0     |
| d. »               | » + 900 » . . . . . |         | 9.7     |         |

Der har gennemgående været lidt mere nedfaldsfrugt på renholdt end på græsdækket jord. Nedfaldsprocenten tiltager imidlertid med stigende kvælstoftilførsel i græsafdelingen, og ved 600-900 kg ks/ha er den meget nær ens for begge kulturmetoder.

### FRUGTENS STØRRELSE

Frugtens størrelse er hvert år beregnet ud fra vejning af et repræsentativt antal frugter. Der har ikke i nogen af forsøgene været udslag udover en ganske svag tendens til lidt større frugter i de kvælstofgødede parceller på græsdækket jord.

### FRUGTENS FARVE

Æblernes dækfarve er undersøgt i forsøg 3 ved Blangstedgaard på sorten Cox's Orange samt i en del af de udstationerede forsøg. Farven bedømmes efter en skala fra 0-10, hvor 10 er helt farvede frugter. Tabel 9 viser resultatet fra Blangstedgaard.

Tabel 9. Karakter for dækfarve på Cox's Orange

|                                | 1954 | 1955 | 1956 | 1957 | 1958 | mid- | For-   |
|--------------------------------|------|------|------|------|------|------|--------|
|                                |      |      |      |      |      | del  | holds- |
|                                |      |      |      |      |      |      | tal    |
| a. Renholdt jord + 300 ks ...  | 6.0  | 5.0  | 3.5  | 6.0  | 5.1  | 5.1  | 100    |
| b. Vedvarende græs + 300 » ... | 7.3  | 6.5  | 4.5  | 7.3  | 6.4  | 6.4  | 125    |
| c. » » + 600 » ...             | 6.0  | 5.5  | 4.5  | 6.3  | 6.0  | 5.7  | 111    |
| d. » » + 900 » ...             | 5.3  | 4.8  | 2.5  | 6.0  | 4.4  | 4.6  | 90     |

Dækfarven ses at være bedst, hvor jorden har været græsdækket, men aftager stærkt med stigende kvælstoftilførsel, således at den bliver ret nær ens for begge kulturmetoder, når græsafdelingen gødes med 600-900 kg ks/ha.

Resultaterne fra de udstationerede forsøg ses af følgende forholdstal.

|                                       | Renholdt jord<br>+ dækafgrøde |     |     | Noget ukrudt |     |     | Vedvarende græs<br>og ukrudt |     |     |
|---------------------------------------|-------------------------------|-----|-----|--------------|-----|-----|------------------------------|-----|-----|
|                                       | 0 N                           | 1 N | 2 N | 0 N          | 1 N | 2 N | 0 N                          | 1 N | 2 N |
| Forholdstal for frugtens dækfarve ... | 100                           | 96  | 82  | 100          | 77  | 77  | 100                          | 66  | 31  |

Farven forringes ved kvælstofgødskning i alle tre grupper, men stærkest, hvor jorden har været permanent græsdækket.

#### HOLDBARHED PÅ LAGERET

Frugtens holdbarhed med hensyn til angreb af *Gloeosporium* er undersøgt dels på Blangstedgaards frugtlager og dels på fælles- eller private lagre. Til de fleste forsøg er benyttet kølerum, men enkelte har stået på ventileret lager. Ved sorteringen er der kun skelnet mellem angrebne og ikke angrebne frugter, der er ikke taget hensyn til mere eller mindre angreb på den enkelte frugt.

|  | Renholdt jord<br>+ dækafgrøde |     |     | Noget ukrudt |     |     | Vedvarende græs<br>og ukrudt |     |     |
|--|-------------------------------|-----|-----|--------------|-----|-----|------------------------------|-----|-----|
|  | 0 N                           | 1 N | 2 N | 0 N          | 1 N | 2 N | 0 N                          | 1 N | 2 N |
| Forholdstal for angreb af <i>Gloeosporium</i> .. | 100                           | 108 | 130 | 100          | 163 | 142 | 100                          | 222 | 213 |

Uden kvælstofgødskning var den gennemsnitlige angrebsprocent 4,1, og tallene viser, at angrebene tiltager for stigende kvælstofgødskning i alle tre grupper. Variationen fra forsøg til forsøg var stor, men den skitserede tendens synes ret sikker.



## ORIENTERING VEDRØRENDE BRUGEN AF UREA

I to plantager på henholdsvis renholdt og græs-dækket jord er der udført orienterende forsøg med iblanding af urea ved de almindelige sprøjtninger mod svampe og skadedyr. Der er kun behandlet en enkelt stor parcel hvert sted. Ureaen er anvendt i 0,5 pct. styrke, og ialt er udsprøjtet en ureamængde svarende til 100-120 kg/ha, hvilket giver en kvælstofmængde som i ca. 300 kg kalksalpeter pr. ha.

På renholdt jord har anvendelsen af urea ikke forøget frugtudbyttet, medens der på græs-dækket jord er opnået et udbytte liggende midt mellem udbytterne for henholdsvis 0 og 600 kg kalksalpeter.

Ureatilsætningen har i begge forsøg forværret angrebene af *Gloeosporium* på frugten under lagringen.

## DISKUSSION

Foranstående resultater viser klart, at kvælstofgødskningens virkning på frugtudbyttet er ganske overvejende afhængig af kulturmetoden og i mindre grad af andre faktorer som jordtype, planteafstand, sort m.m. Hvor kulturmetoden har været renholdt jord + dækafgrøde, har frugtudbyttet været det samme, enten der var tilført 0, 300 eller 600 kg salpeter/ha. Med stigende mængder ukrudt under træerne øges behovet for kvælstoftilførsel. Med permanent græs i plantagen har det været nødvendigt at tilføre op til 1200 kg salpeter eller mere, og mest på nyt græs for at nå det samme udbytte.

Tidligere undersøgelser af jordens nitratindhold, bladanalyser, løvfarve og observationer m.m. kan give en forklaring på de nævnte resultater. DALBRO og NIELSEN (1958) fandt i permanent renholdt frugtplantage på Blangstedgaard, at jordens årlige nitratproduktion - udover træernes forbrug - svarede til ca. 350 kg salpeter pr. ha, medens nitratproduktionen i renholdt jord + dækafgrøde svarede til 500-600 kg salpeter pr. ha, og størst, hvor der var anvendt bælgplanter som dækafgrøde. Disse nitratmængder stammer fra mineralisering og nitrificering af dækafgrøden, nedfalden løv og dele af jordens humusbeholdning. Under vedvarende græs - selv slået hver uge og efterladt på arealet - fandtes et meget lavt nitratindhold gennem hele vækstperioden, lavest

for nyt græs og lidt højere for ældre græsleje. Under voksende sneglebælg var jordens nitratindehold ligeledes meget lavt (svarende til ca. 50 kg salpeter), men dog lidt højere end i græsparcellerne.

I en undersøgelse over jordens nitratindehold i ubevoksede parceller på en række danske forsøgsstationer fandt **POULSEN** og **HANSEN** (1960) en betydelig årstidsvariation. Nettonitratindeholdet fandtes for sandjorderne at nå op på 300-350 kg salpeter i maj-juli og for lerjorderne 350-400 kg i perioden juli-september. Disse værdier svarer ret godt til den tidligere fundne nitrattilproduktion på Blangstedgaard.

**LJONES** og **EDLAND** (1960) finder i tilsvarende norske forsøg et nitratindehold i renholdt jord svarende til 350 kg salpeter en væsentlig del af sommeren, medens parcellerne med græs ikke oversteg 30 kg salpeter. Rajgræs tærede mere på jordens nitratindehold end Eng-svingel og væsentlig mere end hvidkløver.

Frugttræernes kvælstofforbrug kan ikke angives nøjagtigt, men analyser af æbler fra velgødede træer viser, at der af en afgrøde på 40 tons fjernes 24 kg N pr. ha svarende til ca. 150 kg salpeter. Regnes der med, at en stor part af kvælstoffet i bladene mineraliseres efter løvfald og indgår i jordens nitrattilbeholdning, vil 1 ha frugttræers kvælstofforbrug næppe overstige 200-300 kg salpeter pr. år. Denne mængde er mindre, end de foran omtalte undersøgelser viste, at jorden stiller til rådighed, når kulturmetoden er renholdt + dækafgrøde.

Til yderligere underbyggelse af disse undersøgelser kan anføres nogle resultater af bladanalyser fra forsøg 3 ved Blangstedgaard.

Tabel 10. Gødnings- og kulturforsøg med Cox's Orange, plantet 1919

|                                     | pct. N i<br>bladtørstof | Æbler, t/ha<br>gens. 1955-58 |
|-------------------------------------|-------------------------|------------------------------|
| a. Renholdt jord + 300 ks . . . . . | 2.15                    | 16.6                         |
| b. Kløvergræs + 300 » . . . . .     | 1.83                    | 13.3                         |
| c. » + 600 » . . . . .              | 1.85                    | 15.0                         |
| d. » + 900 » . . . . .              | 2.18                    | 17.0                         |

Tallene viser, at for samme kvælstofforsøg (300 ks) er såvel bladens kvælstofindehold som frugtudbyttet væsentlig lavere på træer i kløvergræs end på træer i renholdt jord + dækafgrøde. Det

ses også, at kløvergræsplantagen kræver en mertilførsel på 600 kg salpeter i forhold til renholdt jord + dækafgrøde for at kunne opretholde samme udbytte- og samme kvælstofniveau i bladene.

Tabel 11 viser resultaterne fra et lignende forsøg, hvor bladfarven er målt ved refleksion (lyse blade tilbagekaster 18-20 pct. af lyset, medens mørkegrønne blade kun tilbagekaster 9-11 pct.).

Tabel 11. Gødnings- og kulturforsøg med Cox's Orange, plantet 1926

|    |                                 | pct.<br>refleksion | pct. N<br>i blade | Æbler t/ha<br>gens. 1957-60 |
|----|---------------------------------|--------------------|-------------------|-----------------------------|
| a. | Renholdt jord + dækafgrøde 0 ks | 10.6               | 2.36              | 16.9                        |
| b. | » » + » 400 »                   | 10.0               | 2.48              | 14.6                        |
| c. | Vedvarende græs 400 »           | 16.8               | 1.61              | 7.6                         |
| d. | » » 800 »                       | 13.8               | 1.80              | 10.4                        |
| e. | » » 1200 »                      | 12.4               | 2.24              | 13.9                        |

Tallene viser, at træerne i renholdt jord + dækafgrøde uden salpetertilskud har et højt kvælstofindhold i bladene og det højeste udbytte. Et tilskud på 400 kg kalksalpeter bevirker, at kvælstofindholdet i bladene stiger yderligere, men udbyttet falder. Forsøgsleddene c, d og e med stigende salpetertilførsel til træer i græs viser stigende kvælstofindhold i bladene og stigende udbytter. Selv ved et tilskud på 1200 kg salpeter til træer i græs er både kvælstofindhold og udbytte lavere end for 0 kg salpeter til træer i renholdt jord + dækafgrøde. Reflektionsmålingerne svarer nøje til bladenes kvælstofindhold og viser ligeledes, at træer i renholdt jord + dækafgrøde uden salpetertilskud har en mørkere løvfarve end træer i græs med 1200 kg salpeter.

### SAMMENDRAG

I 3 langvarige forsøg på Blangstedgaard og 13 udstationerede kortvarige forsøg på forskellige jordtyper i landets forskellige egne er det fundet, at frugttræernes behov for kvælstofftilførsel i højeste grad afhænger af underkulturen og i mindre grad af andre faktorer.

Hvor jorden helt eller delvis renholdes i forsommeren og derefter dækkes af naturlig vegetation eller en isået dækafgrøde, har kvælstofgødskning ingen forøgelse givet i frugtudbytte eller træernes vækst.

Hvor jorden under træerne derimod har været dækket med en permanent bevoksning af græs og ukrudt, er udbyttet steget jævnt for stigende salpetermængder indtil 1200 kg pr. ha.

På græs-dækket jord har kvælstofgødskning forøget blomstring, frugtsætning, løvmængde og løvfarve, men forringet frugtens farve. Både på renholdt og græs-dækket jord har kvælstofgødskningen i nogen grad forringet frugtens holdbarhed på lageret.

For praksis må konklusionen blive, at hvor der gennemføres en hel eller delvis renholdelse i plantagen, er det kun nødvendigt at tilføre moderate kvælstofmængder til frugttræer. Er jorden derimod græs-dækket, vil endog ret store mængder salpeter (1200 kg pr. ha eller mere) være nødvendig for at opnå samme udbytte som i renholdt plantage.

### SUMMARY

#### *Field experiments with nitrate application to fruit trees under different methods of soil cultivation*

Previous Danish field experiments with apple trees (*Dullum* and *Dalbro*, 1956) have shown, that application of 0, 25 or 50 kg N per hectare as Chilean nitrate gave no response on fruit yield or tree size. These results were found for a soil treatment of clean cultivated soil + cover crop.

Obviously the methods of soil cultivation had a great influence on the yield response of nitrogen and the present paper deals with this problem. The design of the experiments was:

| Soil cultivation                  | Application of calcium nitrate in |     |      |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-----|------|
|                                   | kg per hectare                    |     |      |
| Clean soil + cover crop . . . . . | 0                                 | 300 | 600  |
| Some weed . . . . .               | 0                                 | 300 | 600  |
| Permanent grass or weed . . . . . | 0                                 | 600 | 1200 |

The experiments were carried out both at the state experiment station *Blangstedgaard* and on 13 other different localities in Denmark.

With increasing amounts of calcium nitrate there was no increase in the values for blossom and fruit set when the soil cultivation was "clean soil + cover crop". The same values showed a little increase in "some weed" and a great increase (25-40 per cent) in "permanent grass or weed".

Nearly the same proportions are found in the characterization of leaf quantity and leaf colour, a small increase in "clean soil + cover crop" and a great increase in "permanent grass or weed" for increasing supply of nitrogen.

The records of fruit yield have shown that there was no significant

increase in yield for adding nitrogen to apple trees in a clean cultivated soil + cover crop. For increasing amounts of weed under the trees the requirement of nitrogen supply increases and in permanent grass or weed it is necessary to add 1200 kg calcium nitrate or more to obtain the same yield as found in clean cultivated soil + cover crop without any addition of nitrogen.

#### LITTERATUR

*Dalbro, Sven og G. Nielsen, 1958: Undersøgelser over jordens nitratindhold i frugtplantager. Tidsskrift for Planteavl. Bd. 62, s. 1-25.*

*Dullum, N. og Sven Dalbro, 1956: Gødningsforsøg med æbletræer. Tidsskrift for Planteavl. Bd. 60, s. 370-485.*

*Ljones, B. og T. Edland, 1960: Nitratindholdet i jorda under ulike jordkultur-måtar i frukt- og bærdyrkinga. Department of Pomology at the Agricultural College of Norway. Report no. 41.*

*Poulsen, E. og P. Hansen, 1961: Undersøgelser over jordens nitratindhold. Tidsskrift for Planteavl. Bd. 65, s. 206-234.*