

# Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

717. meddelelse. 30. maj 1963

---

A. Forsøgsresultater

## Bladanalyse- og udbytteresultater fra gødningsforsøg med æbler

(Bladanalyser som gødskningsvejledning)

I den sidste snes år er det blevet en almindelig opfattelse blandt forsøgsfolk verden over, at jordbundsanalyser alene ikke yder en tilfredsstillende vejledning for frugttræernes gødskning; bl.a. på grund af vanskeligheden ved at udtage jordprøver i en dybde, der virkelig svarer til træets aktive rodzone. Arbejdet med bladanalyser har derfor været stærkt intensiveret i denne periode og har bl.a. vist, at internationale angivelser af optimalværdier for næringsstofindhold i æbleblade er overraskende ens, medens de næringsstoffer, der hyppigst bliver mangel på, varierer stærkt med de pågældende områders klima og jordtyper.

På statens forsøgsstation, Blangstedgaard er der i en halv snes år arbejdet med bladanalyser i forsøgsstationens egne plantinger og i 1962 tillige i en række private plantager. Flere år gik med at fastslå den heldigste prøvetagningstid og klarlægge de mange faktoreres virkning på bladenes kemiske sammensætning. De seneste 5-6 år har haft mere direkte praktisk sigte. Nogle foreløbige resultater af dette arbejde meddeles her sammen med retningslinier for bladanalysens praktiske anvendelse. I et samarbejde mellem statens forsøgsvirksomhed og konsulenterne bliver bladanalysen nu afprøvet i praksis.

### A. Resultater fra gødningsforsøg på Blangstedgaard

I omstående tabel er anført bladanalyser for kvælstof og kalium i forhold til udbyttet af æbler. Resultaterne stammer fra fire gødningsforsøg med ialt 19 forsøgsled, alle ældre træer med ret stor afstand. Numrene 1-12 omfatter *Cox's Orange*, medens 13-19 er *Allington*. Bladanalyserne er gennemsnit for årene 1958-60, medens udbyttet er årlig gennemsnit for 1957-60.

Tabellen viser, at frugtudbyttet er afhængig både af bladenes kvælstof- og kaliumindhold. Dette ses bedst af figur 1 og 2, hvor hvert punkt er angivet med forsøgsnummer svarende til tabellen.

Når bladene grupperes i »kaliumklasser« fås en ganske *pæn sammenhæng mellem udbytte og kvælstofindhold* for ikke kaliummanglende træer. Optimalområdet er ret bredt og synes at ligge mellem 2,1 og

**Bladanalyse- og udbytteresultater  
Blangstedgaard 1957-60**

For- søgsnr.	Jordbehandling	Gødskning pr. ha	Bladanalyser		Frugtudbytte 1957-60 t/ha
			1958-60 %N	%K	
<b>Cox Orange:</b>					
1.	renholdt + dækafgr.	ugødet	2,52	0,64	4,8
2.	» + »	0 salp. 350 kg kaliumg.	2,36	1,37	16,9
3.	» + »	400 » 350 » »	2,48	1,19	14,6
4.	vedv. græs	400 »	1,61	1,42	7,6
5.	» »	800 »	1,80	1,13	10,4
6.	» »	1200 »	2,24	0,90	13,9
7.	» »	0,75% Urea/14 dag (spr. på	1,72	1,15	9,2
8.	» »	0,75% » / 7 » bladene)	2,01	0,86	10,8
9.	renholdt + dækafgr.	300 salp.	2,15	1,56	16,6
10.	kløvergræs	300 »	1,83	1,60	13,3
11.	» »	600 »	1,85	1,52	15,0
12.	» »	900 «	2,13	1,58	17,0
<b>Allington:</b>					
13.	renholdt + dækafgr.	ugødet	2,56	0,70	2,7
14.	» + »	10 tons staldgødning	2,73	0,98	10,4
15.	» + »	kunstg. sv. t. 10 t stg.	2,93	1,10	10,7
16.	» + »	20 tons staldgødning	2,88	1,23	14,7
17.	» + »	kunstg. sv. t. 20 t stg.	2,97	1,28	13,4
18.	» + »	40 tons staldgødning	2,87	1,27	15,4
19.	» + »	kunstg. sv. t. 40 t stg.	2,80	1,40	16,8

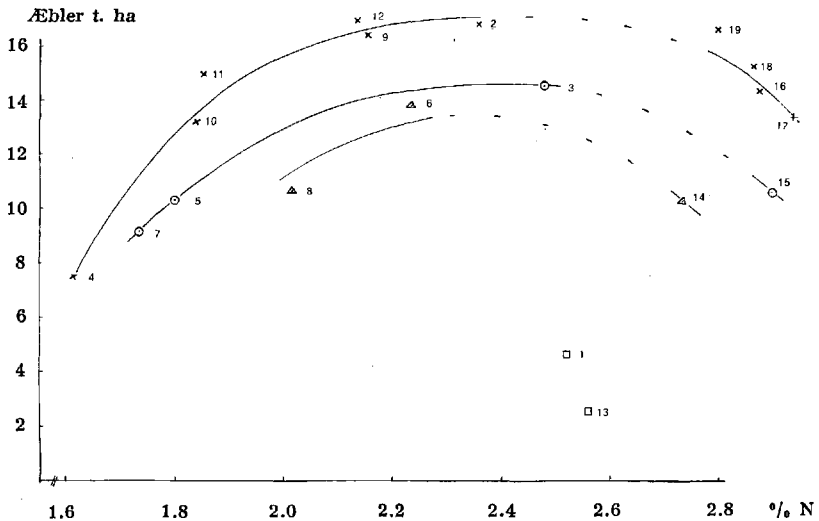


Fig. 1. Udbyttet af æbler i forhold til bladenes kvælstofindhold.  
 x blade med over 1,20 % K, o blade med 1,00 - 1,20 % K,  
 Δ 0,80 - 1,00 % K, □ under 0,80 % K.

2,6 pct. N. De svagt kaliummanglende blade viser en lignende sammenhæng mellem kvælstofindhold og udbytte, men på et lavere udbytte-

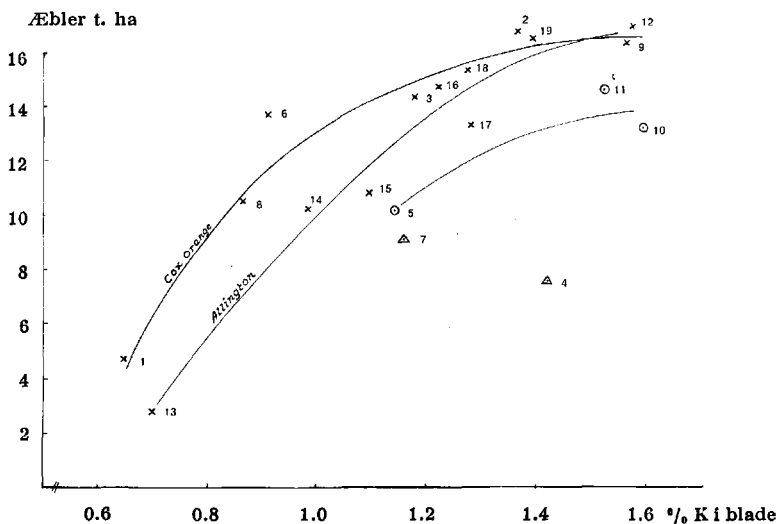


Fig. 2. Udbyttet af æbler i forhold til bladenes kaliumindhold.  
 x blade over 2,0 % N, O mellem 1,8 og 2,0 % N,  
 Δ mellem 1,6 og 1,8 % N.

niveau, medens forsøgsled 1 og 13 er så stærkt kaliummanglende, at udbyttets størrelse udelukkende er bestemt heraf.

På tilsvarende måde er for ikke kvælstofmanglende træer i næsten alle forsøgsled en god sammenhæng mellem frugtudbyttet og kaliumindholdet i bladene. Afvigelsen i forsøgsled 6 skyldes sandsynligvis, at forsøgsbehandlingen har været så kortvarig, at faldet i bladenes kaliumindhold endnu ikke har nået at påvirke udbyttet væsentligt. Optimalt udbytte synes at ligge over 1,3-1,4 pct. K.

Bladanalysens værdi ved tolkning af gødningsforsøgenes resultater fremgår klart ved sammenligning af f.eks. forsøgsleddene 2 og 3 i tabellen. Uden brug af bladanalyser måtte årsagen til det mindre udbytte i forsøgsled 3 tolkes som kvælstofoverskud, men resultaterne af bladanalyserne afviser denne mulighed (figur 1) og lægger det mindre kaliumindhold i bladene fra forsøgsled 3 til grund for det lavere udbytte (figur 2).

Af betydning er også følgende iagttagelser over mangelsymptomer: Bladfarven for blade med 1,8-2,0 pct. N er betydelig lysere end for blade med et kvælstofindhold på 2,1-2,3 pct. En begyndende kvælstofmangel kan således let konstateres, før nogen nævneværdig udbytte-reduktion indtræder (sml. figur 1).

Kaliummangelsymptomer er kun iagttaget, hvor bladenes indhold har været under 0,9 pct. K. Dette betyder iflg. figur 2, at frugtudbyttet som følge af kaliummangel kan reduceres med indtil 50 pct., før mangelsymptomer fremkommer på bladene.

## B. Resultater af bladanalyser i private plantager 1962

Niveauet af næringsstofindhold i æbleblade fra 14 veldrevne plantager fremgår af følgende tabel, sammenlignet med de fundne »optimalværdier«, d.v.s. det næringsstofindhold i bladene, der svarer til det højeste frugtudbytte.

Næringsstof		Bladanalyser fra 14 private plantager % i bladtørstof*)			Anbefalede optimalværdier % i bladtørstof
		lavest	højest	gennemsnit	
Kvælstof	N	1,96	2,88	2,57	2,00 - 2,50
Fosfor	P	0,10	0,22	0,15	0,15 - 0,30
Kalium	K	1,15	2,07	1,60	1,20 - 1,60
Kalcium	Ca	0,48	1,26	0,81	0,70 - 1,20
Magnesium	Mg	0,10	0,29	0,18	0,20 - 0,40
Bor	B	0,0012	0,0020	0,0017	0,0020 - 0,0040
Mangan	Mn	0,0017	0,0045	0,0032	0,0020 - 0,0060

\*) Bor og mangan (mikronæringsstoffer) opgives sædvanligvis i hele tal som milliondele (p.p.m.).

I gennemsnit af de 14 plantager er bladenes kvælstofindhold ved at være i overkanten af det »optimale«, kalium- og kalciumindholdet optimalt, medens indholdet af de øvrige fire næringsstoffer er ret lavt. Om optimalværdierne kan tilføjes, at for sorter, hvor frugtens farve er afgørende for salgsværdien, bør kvælstofindholdet holdes på 2,0-2,20 pct., og for ganske unge træer bør kaliumindholdet ligge mellem 1,20-1,40 pct. Et højt K-indhold skal så vidt muligt modsvares af et højt Ca-Mg-indhold.

## C. Vejledning vedrørende plukning af bladprøver i praksis

Afhængig af størrelse og ensartethed opdeles plantagen i 2-4 eller flere afdelinger, og fra hver plukkes en prøve à 100-150 blade fra 10-15 repræsentative træer med ca. 10 blade pr. træ, taget på forskellige sider af træet i øjenhøjde.

Ifølge forsøgene skal bladprøver af æbletræer tages i juli-august på indeværende års *langskud* med højst 2 blade pr. skud og *midt* på skuddet. Kun rene, tørre og ubeskadigede blade må medtages. Plukningen sker bedst kl. 10-17 *en regnfri dag*. Bladene lægges i en perforeret pergamentspose og sendes straks til laboratoriet eller lufttørres og sendes snarest muligt.

Oplysninger om plantagens alder, sort, grundstamme, jordart, jordbehandling og gødskning, evt. bæring (god eller dårlig) medsendes.

Nærmere vejledning eller hjælp til tydning af resultaterne fås hos frugtavlskonsejlerne eller ved henvendelse til statens forsøgsstation, Blangstedgaard, Odense.

Trykt i 16.000 eksemplarer