

Havebrugscenret, Institut for Frugt og Bær, 5220 Odense SØ.

Den sæsonmæssige kvælstofforsyning og frugtudviklingen hos æbletræer

Poul Hansen

Kvælstof virker ind i varierende grad på de forskellige trin i blomster- og frugtudvikling.

Blomsterknopdannelsen hæmmes ved ret kraftig kvælstofmangel. Kvælstofforsyningen efterår og næste forår bør være på et sådant niveau, at sporebladene lige efter blomstringen indeholder mindst 2,8-3,0 pct. N. Ellers kan det gå ud over frugtsætningen. Frugtens vækst (frugtstørrelsen) er især afhængig af, om der er kvælstof til rådighed i den første del af frugtens vækstperiode. Udvikling af gul grundfarve såvel som af rød dækfarve på frugten mindskes, jo bedre træet er forsynet med kvælstof, især hvis der er rigelig kvælstof til rådighed gennem den sidste del af frugtens udviklingsperiode. Når bladanalyseværdierne stiger fra ca. 2,2 til 2,6 pct., mindskes mængden af kraftigt røde frugter betydeligt.

Ved helt eller delvis renholdt jord vil jorden ofte producere nok kvælstof til at sikre udbyttet; kvælstoftilførsel vil her give ringere farve og holdbarhed. Ved kraftig konkurrence fra græs eller ukrudt bør træernes kvælstofstatus forøges især efterår, forår og forsommer. Dette kan bl.a. gøres med urea-sprøjtninger (indtil 4 pct. i oktober, 1/2 pct. forår-forsommer).

Forsøgene

2 og 3 års 'Golden Delicious' blev fra 1971 og videre gennem 3 vækstsæsoner vandet med næ-

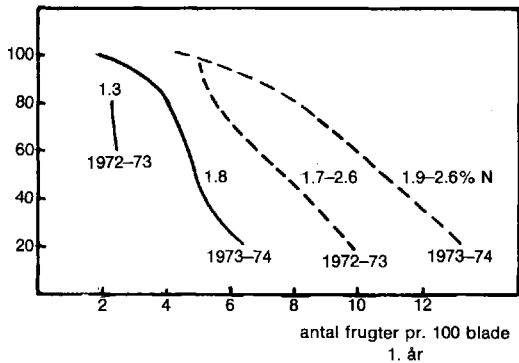
ringsopløsning i karkultur. Der blev tilført forskellige kvælstofmængder i forskellige perioder i løbet af vækstsæsonen enten ved at holde et lavt kvælstofindhold i næringsopløsningen, ved at holde et 'normalt' kvælstofindhold i næringsopløsningen eller ved at sprøjte med urea (1/2 pct., dog 2 pct. sent efterår) ca. en gang om ugen.

5 års 'Cortland' og 'Rogers McIntosh' i markkultur plantet på 5×2 m (fra 1973 5×4 m) og med græsbaner mellem rækkerne blev fra 1967 og videre gennem 8 år behandlet som følger: 1) ingen kvælstoftilførsel, 2) 4 sprøjtninger med 3 pct. urea i oktober, 3) 62 kg N/ha, fra 1973 124 kg N/ha, udstrøet som kalksalpeter tidligt forår.

Blomsterknopdannelsen reduceres kun væsentligt ved en kraftig kvælstofmangel ('Golden Delicious').

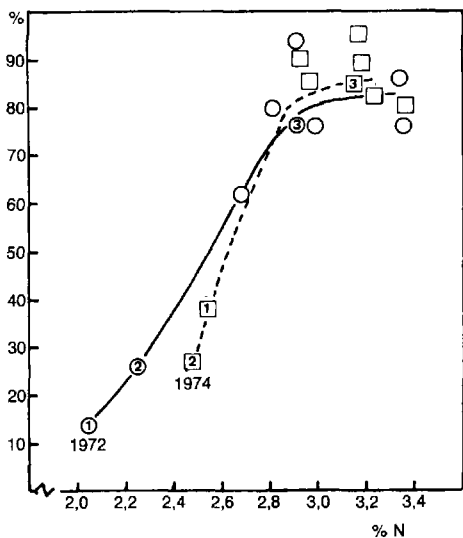
En vis blomstermængde er forudsætningen for et godt udbytte. Selv hos 'Golden Delicious' afhænger blomstermængden af bæringen året før. For at opnå en stor blomstermængde, f.eks. 60 pct. af maximal blomstertæthed, må frugtmængden, som her er udtrykt ved frugtantal i forhold til bladmængden, ikke have været for høj året før (figur 1). Men den samme blomstring ved lavt kvælstof hele vækstsæsonen opnås kun, hvis frugt/blad-forholdet har været endnu lavere, måske halvdelen eller mindre. Det er altså betydeligt

% af maximal blomstring 2. år



Figur 1. Blomstermængdens afhængighed af frugt-mængde og kvælstoftilførsel året før.

— kraftig kvælstofmangel,
 - - - moderat kvælstofmangel - god kvælstofforsyning. Tallene angiver bladenes kvælstofprocenter i juli-august.

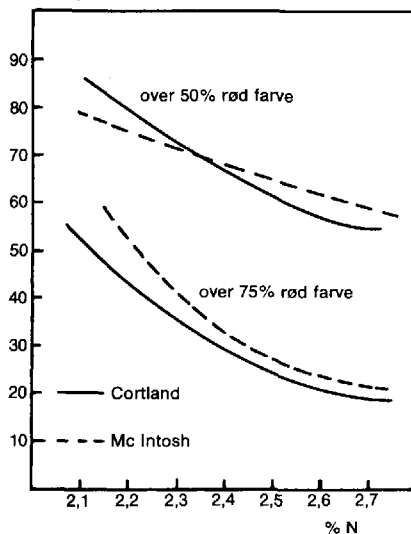


Figur 2. Frugtsætning og bladenes kvælstofprocent. Frugtsætningskarakter (bedømt d. 25/6) udtrykt i pct. af blomstringskarakter. Veludviklede sporeblade udtaget 2 og 10 dage efter fuld blomst i henholdsvis 1972 og 1974.

sværere at få dannet blomsterknopper ved en kraftig kvælstofmangel. Men en mild kvælstofmangel betyder tilsyneladende ikke så meget, da de andre behandlinger ikke var tydeligt forskellige.

En lav kvælstofstatus i træerne efterår-forår kan give en dårlig frugtsætning ('Golden Delicious'). Der ansættes langt de færreste frugter i forhold til blomsterantallet ved lavt kvælstof hele vækstsæsonen (nr. 1, figur 2) eller ved 'normalt' kvælstof alene i perioden 10. juni - 1. august (nr. 2, figur 2). Derimod giver de andre behandlinger en relativt god sætning, også selv om der kun er tilført 'normalt' kvælstof via jorden 15. september - 1. november samt sprøjtet med urea 15. maj - 20. juni (nr. 3, figur 2). Dette tyder på, at kvælstofstatus i træerne fra om efteråret gennem næste forår ikke

% af frugten



Figur 3. Udbredelsen af rød dækfarve på frugten og bladenes kvælstofprocenter i august. På basis af årene 1972, 1973, 1974 og 1975.

må være for lav, hvis der skal sikres en god blomsterudvikling og frugtsætning. Ud fra figur 2 bør kvælstofindholdet i veludviklede sporeblade lige efter blomstringen være mindst 2,8–3,0 pct.

Frugttilvæksten (frugtstørrelsen) er særlig afhængig af kvælstof i den første del af frugtens vækstperiode ('Golden Delicious').

Frugtens vækst afhænger af forholdet mellem frugter og blade, og virkning af kvælstof bør derfor vurderes ved samme frugt/blad-forhold (tabel 1). Frugterne bliver her størst ved 'normalt' kvælstof hele sæsonen og mindst ved lavt kvælstof hele sæsonen. 'Normalt' kvælstof forsommer og igen fra 1. august, eller selv om det først er fra 15. september, syntes at være bedre end hvis 'normalt' kvælstof alene gives 1. august – 1. november. I 1973 og 1974 var forskellene ikke så tydelige, men tendensen var også her, at kvælstof er vigtigst for frugtens vækst i den første del af frugtens vækstperiode.

Tabel 1. Frugtstørrelse ved forskellig frugtmængde og kvælstoftilførsel. 1972.

Kvælstoftilførsel (N)	% N i blade juli-aug.	gram pr. frugt ved	
		5.3 frugter pr. 100 blade	7.5 blade
Normal N hele vækstsæsonen	2.3–2.5	118	101
Normal N 15/5–25/6 og fra 1/8 eller 15/9 til 1/11	1.7–1.8	104	92
Normal N 1/8–1/11	1.7	90	80
Lav N hele vækstsæsonen	1.3	77	–

Mere gule, mindre grønne frugter ved at begrænse kvælstoffet, især i den sidste del af frugtens vækstperiode ('Golden Delicious').

Udvikling af farve på frugten afhænger også af frugt/blad-forholdet, frugterne er mest gule, hvis der er færre (og større) frugter på træet (tabel 2). Mere gule og mindre grønne frugter fås jo kortere

tid, der her været 'normalt' kvælstof. 'Normalt' kvælstof 15. maj – 25. juni (urea-sprøjtning) og igen 15. september – 1. november (gennem jorden) giver relativt gule frugter, uden at det som vist ovenfor går for meget ud over frugtstørrelsen. Forskellene var mindre i 1973 og 1974, men tendenserne var de samme.

Der var i nogle tilfælde tilbøjelighed til mere skrub, hvor træerne var sprøjtet med urea 15. maj – 20. juni. Der var mindst skold ved tydelig kvælstofmangel, hvor frugternes vækst var hæmmet kraftigt.

Tabel 2. Farve på frugten ved forskellig frugtmængde og kvælstoftilførsel. 1972.

Kvælstoftilførsel (N)	% N i blade aug.-sept.	farve ved	
		5.3 frugter pr. 100 blade	7.5
Normal N hele vækstsæsonen	2.4–2.8	2.3	1.4
Normal N fra 1/8, med eller uden normal N 15/5–25/6	1.9–2.2	3.1	2.2
Normal N 15/5–26/6 og 15/9–1/11	1.8	4.4	3.9
Lav N hele vækstsæsonen	1.3	5.0	5.0

(5 = gul, 0 = grøn)

Mindre rød farve ved kvælstoftilførsel, når bladenes N-procenter i forvejen er på 2,1–2,2 ('Cortland' og 'Rogers McIntosh').

I markforsøget viste bladanalyseværdierne i august i gns. af 8 år 2,33 pct. N uden kvælstoftilførsel, 2,48 pct. N ved urea-sprøjtning efterår og 2,52 pct. N ved kalksalpeter-tilførsel forår. Der var ikke nogen større virkning af kvælstoftilførsel på udbyttet og frugtstørrelse. Men især udbyttet af frugter med mere end 75 pct. rød dækfarve faldt kraftigt, når træernes kvælstofstatus blev forøget (figur 3). Også holdbarheden var ringest ved kvælstoftilførsel, især hvis der samtidigt var beskåret kraftigt, navnlig hos 'Rogers McIntosh'.

Abonnement på meddelelser fra Statens Planteavlsvforsøg kan bestilles ved indsendelse af abonnementsbeløbet til bladets ekspedition, Statens Planteavlskontor, Kongevejen 83, 2800 Lyngby, postgiro 200 2299, tlf. (02) 85 50 57. Abonnementsprisen er for 1980 80,00 kr. årligt excl. moms. Adresseændring bedes meddelt bladets ekspedition.

ISSN 0105-6514

Trykt i 7.000 eksemplarer.