

Flotte øko-æbler ved lavt kvælstofniveau

For økologiske æbleavlere er det vigtigt at vælge den rette form for jordbehandling. Hvis der er for store mængder kvælstof i jorden, går det ud over frugtfarven, og man risikerer større angreb af skurv. Det er også af afgørende betydning at vælge de rigtige sorter.

I januar 1995 blev de dengang mest lovende skurvresistente sorter (Delorina, Florina, Otava, Prima, Redfree, Retina, Rewena, Saturn, Vanda og X6398) plantet i et usprøjet forsøg på Forskningscenter Årslev. Planteafstanden var 3,30 x 1,60 meter, 1.900 træer per hektar. Der blev holdt mekanisk rent for ukrudt i den 1 meter brede træerække, og træerne blev hverken gødet eller sprøjet. Tre forskellige dækafgrøder blev etableret i køregangen:

- Græs: En permanent græsbane bestående af en svagtvoksende græsblanding af rødsvingel og engrapgræs.
- Kløvergræs: En permanent kløvergræsblanding bestående af hvidkløver og alm. rajgræs.
- Enårig: En enårig dækafgrøde bestående af italiensk rajgræs og perserkløver, der blev sået hvert år i juli og nedmuldet i april det følgende forår. Der blev foretaget en mekanisk renholdelse af hele arealet fra april til juli.

Kvælstof og vækst

De tre dækkulturer resulterede i forskellige mængder af frit tilgængeligt kvælstof for træerne.

Jordprøver taget i april, juni og september viste, at N_{min} var lidt større for den enårig dækkultur ved vækstens begyndelse i april end for de permanente dækkulturer. I løbet af sæsonen var der mere tilgængeligt kvælstof til rådighed for træer i den



NEDBRUDT RESISTENS – Der er stor forskel på sorternes modtagelighed for skurv, selvom de kommer fra samme dyrkningssystem.

enårige dækkultur end for de to behandlinger med permanente dækkulturer i kørebanen (figur 1). Bladprøverne i august viste, at træer med permanente græsbaner havde et kvælstofindhold i den nedre ende af optimalniveauet, hvorimod de to andre behandlinger havde et kvælstofindhold i den øvre ende af optimalområdet (tabel 1).

Kløvergræsset producerede ekstra kvælstof i forhold til den svagtvoksende græsblanding. Træerne i kløvergræsset optog dette kvælstof og fik et højere indhold i bladene. Mængden af frit tilgængeligt kvælstof i jorden var på samme niveau for græs og kløvergræs.

Træer i den enårige dækkultur havde i løbet af sæsonen en større mæng-

de frit tilgængeligt kvælstof til rådighed, og det gav mulighed for større skudvækst. Træerne i den enårige dækkultur havde dobbelt så stor årsskudtilvækst, som træer vokset med græsbaner. Træer med kløvergræsbaner havde en middel skudtilvækst.

Udbytte og dækfarve

Træer, som voksede i en enårig dækkultur, hvor der var total renholdt fra april til juli, havde det største totale udbytte med cirka 19 ton per år i de seks forsøgsår. Træer med permanente dækkulturer i kørebanen havde det samme totale udbytte på cirka 16,5 ton per år (tabel 1). Der var ingen forskelle på frugtstørrelserne.

Æbler fra træer med en svagtvoksende græsbane og dermed en mindre kvælstoftilførsel, fik den

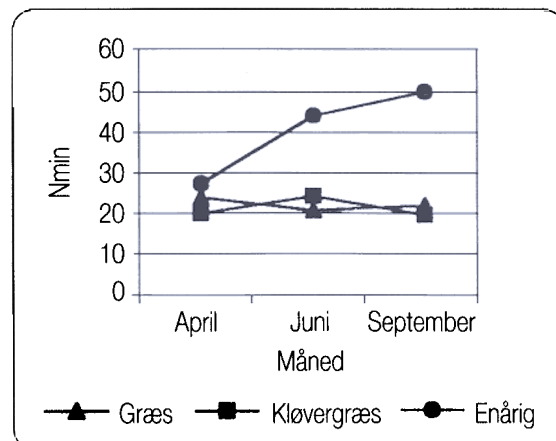


Fig. 1. N_{min} i jord, dybde 0-50 cm, 1999-2001.



Tekst:

Hanne Lindhard og Marianne Bertelsen

Forskningscenter Årslev
Foto: DJF Årslev

Tabel 1. Udbytte i gennemsnit af 6 år. Udbytte og procent frugter med mere end 75 procent rød dækfارve, gennemsnit af 1999-2001. Procent frugter med æbleskurv, kvælstof indhold i blade og salgbar frugt (frugtstørrelse og overfladiske skader) for 3 dækafgrøder og gennemsnit af 10 sorter.

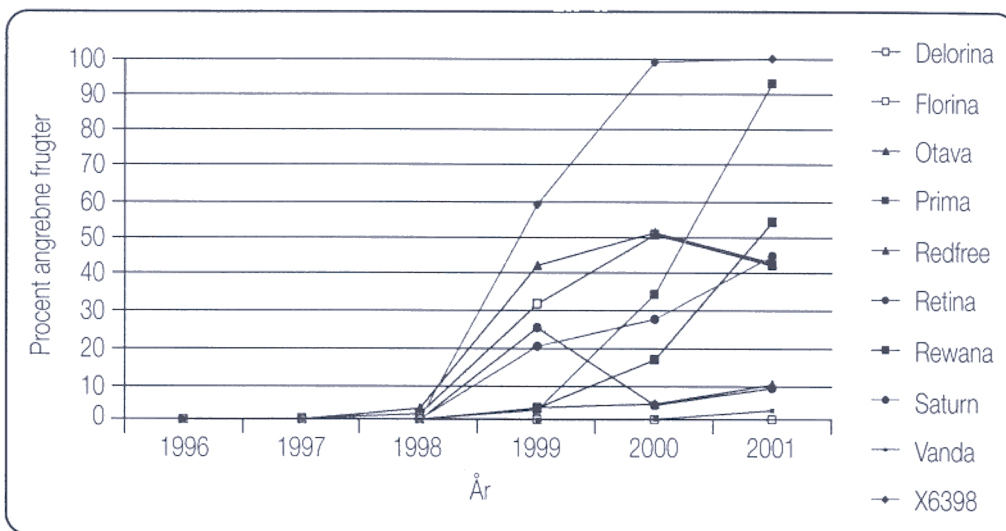
Behandling	Kvælstof ¹ 1998-2001 (procent)	Udbytte 1996-2001 (ton/ha)	Udbytte 1999-2001 (ton/ha)	Frugter >75 pct. farve 1999-2001 (procent)	Æbleskurv 1998-2001 (procent)	Salgbar frugt 1998-2001 (procent)	Salgbar frugt 1998-2001 (ton/ha)
1. Græs	2,16 b	16,2 b	25,8 b	57,2 a	7,9 c	74,2 a	
2. Kløvergræs	2,57 a	16,5 b	25,3 b	34,5 b	20,0 b	70,1 b	
3. Enårig	2,49 a	18,8 a	28,7 a	29,8 a	29,8 c	63,2 c	

1. Optimalt kvælstofniveau i bladprøver i august: 2.0-2.5 procent. Tal efterfulgt af ens bogstaver er ikke signifikant forskellige på 95 pct. niveau.

bedste farve. At æbler med lave kvælstoftilførsel i løbet af sommeren får mere velfarvede frugter, er også fundet i ældre undersøgelser.

Nedbrudt resistens

I 1996 var ingen frugter angrebet af æbleskurv, men i 1997 og 1998 blev der observeret få angreb. I 1999 var der på flere sorter større angreb. Skurvresistensen, som stammer fra Vf genet i *Malus floribunda*, var nedbrudt af to nye skurv racer kaldet race 6 og 7. Begge racer er til stede i Danmark. I slutningen af sæsonen 2001 var kun sorten Florina stadig fri for angreb af æbleskurv. Vanda, Redfree og Retina var stadigvæk modstandsdygtige, idet mindre end 10 procent af frugterne var angrebet. I sorterne X6398 og Prima blev resistensen totalt nedbrudt (figur 2).



Figur 2. Æbleskurv på frugter. Procent for 10 sorter i 6 år.

Æbleskurv og kvælstof

Angreb af æbleskurv på frugterne var mindst, hvor træerne havde vokset i græsbaner. Denne jordbehandling gav også den mindste kvælstoftilførsel til træerne (tabel 1). Æbler fra træer vokset i den enårige dækkultur

havde et større angreb af æbleskurv end æbler fra træer vokset med kløvergræs. Dette var tilfældet, selv om bladanalyserne viste det samme indhold af kvælstof. Men den større mængde tilgængelige kvælstof betød en kraftigere vækst, et tættere træ og dermed en højere luftfugtighed i træet. Dette resulterede i større risiko for svampeangreb. En større kvælstoftilførsel reducerer produktionen af fenoler i træerne og øger derved træets følsomhed for infektioner af æbleskurv. Disse forhold betød, at æbler med den største mængde tilgængeligt kvælstof, havde de største angreb af svampesygdomme, specielt æbleskurv.

Salgbar frugt

Æblerne blev sorteret efter salgbar kvalitet på basis af frugtstørrelse og skader på overfladen. Frugter fra træer vokset i græs eller kløvergræs havde den højeste procentdel salgbar

frugter. Selv om totaludbyttet var større fra træer vokset i den enårige dækafgrøde, blev dette udlignet af den større procentdel salgbar frugt fra de andre behandlinger. Derved blev det salgbar udbytte ens for de tre behandlinger som gennemsnit i perioden 1998-2001 (tabel 1).

Konklusioner

- Der blev opnået et salgbar udbytte på 16 ton per hektar per år fra usprøjtede æbler i 3. til 7. produktionsår.
- En kvælstoftilførsel, som resulterer i et kvælstofindhold i bladene i den nedre ende af optimalniveauet, giver den bedste frugtkvalitet med hensyn til farve og skader fra sygdomme og skadedyr i en usprøjtet æbleplantage.
- Resistensen overfor æbleskurv blev nedbrudt i de fleste sorter.
- Æblesorterne Florina, Vanda, Redfree and Retina var stadig forholdsvis modstandsdygtige overfor æbleskurv.



KVÆLSTOF AFGØR ANGREB – Delorina dyrket ved tre forskellige dækkulturer. Der er mindst angreb af skurv på frugterne, hvor træerne har vokset i græsbaner. I forsøget gav det den mindste kvælstoftilførsel til træerne.