

# God dyrkingspraksis for hagesalat i veksthus- og frilandsdyrking med sikte på redusert nitratinnhold

Steinar Dragland, Planteforsk Apelsvoll forskingssenter, avd. Kise

E-post: steinar.dragland@planteforsk.no

## Sammendrag

I 1997 vedtok EU en forordning som setter maksimalgrenser for konsentrasjon (her referert til som innhold) av nitrat i salat. Forordningen gjelder fra 17.9.1998, - også for Norge.

Det er dyrkeren som er ansvarlig for at innhold av nitrat ikke er over disse grenseverdiene.

Statens næringsmiddeltilsyn kan foreta kontroll av nitratinnholdet når salaten er levert, og salget vil bli stoppet dersom innholdet er for høgt. Artikkelen er en veileder for dyrkingspraksis for hagesalat med et nitratinnhold som er innenfor grenseverdiene.

## 1. INNLEDNING

### 1.1. Grenseverdier for nitrat i salat

I 1997 vedtok EU en forordning som setter maksimalgrenser for innhold\* av nitrat i salat. Forordningen gjelder fra 17.9.1998, - også for Norge. Det er satt følgende øvre grenseverdier:

4500 mg NO<sub>3</sub> per kg friskvekt for salat høstet i veksthus i perioden 1. oktober – 31. mars.

3500 mg NO<sub>3</sub> per kg friskvekt for salat høstet i veksthus i perioden 1. april – 30. september.

2500 mg NO<sub>3</sub> per kg friskvekt for salat høstet på friland i perioden 1. mai – 31. august.

Det er dyrkeren som er ansvarlig for at innhold av nitrat ikke er over disse grenseverdiene.

Statens næringsmiddeltilsyn kan foreta kontroll av nitratinnholdet når salaten er levert, og salget vil bli stoppet dersom innholdet er for høgt.

### 1.2. Situasjonen i norsk salatproduksjon

Analysen fra salat høstet i veksthus i perioden 1. oktober – 31. mars i 1999 og 2000, viste at 8 av 103 prøver var over grenseverdien. For perioden 1. april – 30. september var 20 av 96 prøver over den noe lågere grenseverdien som gjelder for denne perioden. Tidligere analyser av salat fra friland har vist at 1 av 132 prøver var på feil side av grensen.

Alle salatdyrkerne må derfor vite hvilke forhold som kan føre til for høgt innhold av nitrat i salaten. Ingen ønsker et produkt som ikke kan selges. Forskingsresultat er samlet i en litteraturoversikt "Nitrat i salat og spinat. Forhold som kan påvirke konsentrasjonen".

Planteforsk Grønn forskning nr 12, 1999, 26 s.. Den kan bestilles på tlf. 62 35 17 00. De viktigste konklusjonene er samlet i resten av dette heftet.

## 2. DYR KING I VEKSTHUS

### 2.1. Lysforholdene i veksthuset

All salat inneholder nitrat, men mengden er sterkt påvirket av lysforholdene. Svakt lys gir høgt nitratinnhold. Dyrkeren bør derfor sørge for at glass og plast i veksthuset blir vasket minst en gang i året, - spesielt om høsten når dagslyset er svakt. Det må brukes tilleggslys om vinteren. SON-Tlamper 400 W standard, har vist seg å gi bedre resultat enn lysrør med hensyn til nitrat. Lysstyrken bør være minst 220  $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$  i 16 timer per døgn.

Ved dyrking i plastdekte hus må det brukes plast med god lysgjennomgang, og platen må fornyes etter behov. Overskyet vær i slutten av september gir for dårlige lysforhold, - spesielt i eldre plasthus uten tilleggslys.

### 2.2. Valg av sort

I tillegg til virkningen av lys, er det sterk virkning av salattypen og sorten når det gjelder nitratinnhold i salat. Sortseierne bør ha undersøkt dette før sorter blir tilrådd for dyrking, men en slik oversikt finnes ikke i 2002. Nitratinnholdet bør også undersøkes under norske dyrkingsforhold. Det bør ikke selges salat av en sort som ikke er tilrådd av en faglig veileder på grunnlag av norske sortsforsøk.

### 2.3. Valg av plantetetthet

De ytterste bladene har vanligvis vesentlig høyere nitratinhold enn de innerste. Tett planting gir ytterbladene mindre lys. Dersom lysforholdene er dårligere vil derfor tett planting øke faren for høgt nitratinhold. Akseptabel plantetetthet vil også variere med salattype og sort.

I en veiledning for salatdyrkere i flere EUland, er det enighet om følgende krav til plantetetthet ved dyrking om høsten og vinteren:

Maksimum 15 planter per m<sup>2</sup> for produktvekt over 330 g per hode ved høsting.

Maksimum 20 planter per m<sup>2</sup> for produktvekt 250-330 g per hode ved høsting.

Maksimum 23 planter per m<sup>2</sup> for produktvekt 150- 250 g per hode ved høsting.

### 2.4. Dyrkingsmedium, gjødsling og vanning

Dyrking i vannkultur gir gode muligheter for å regulere nitrattilgangen til plantene. Dyrking i ulike jordtyper begrenser denne muligheten.

Ved dyrking i vannkultur kan gjødseltypen påvirke nitratinholdet i salat. Dersom en erstatter nitrattilgang med ammonium, vil en i vannkultur få lågere nitratinhold i salaten. Økt opptak av ammonium vil imidlertid senke pH og føre til mindre opptak av K, Ca og Mg. Dette kan under visse forhold også øke risikoen for utvikling av bladrandskade.

Ved vannkultur skal en bruke en balansert næringsløsning med ledningsevne under 2,0. Det er mulig å redusere nitratinholdet i plantene ved å la dem vokse i rent vann 5 døgn før høsting.

Ved dyrking i jord skal det tas jordprøver slik at dyrkeren har analyseresultatene og bruker dem som grunnlag for gjødslingen. Valget blant ulike typer vanlig handelsgjødsel med nitrogen, har liten praktisk betydning for nitratinholdet i salaten. Spesielle seintvirkende gjødseltyper og fast husdyrgjødsel kan gi for god nitrattilgang like før høsting. Ved dyrking i jord må en prøve å oppnå redusert nitrattilgang fra jorda like før høsting. Det betyr at en før planting bare bør bruke husdyrgjødsel eller handelsgjødsel i begrenset mengde, og heller gi tilleggsjødsling i vekstida med raskvirkende gjødseltyper. Behovet for tilleggsjødsling må vurderes etter jordanalyser og bladfarge. Det skal være

optimal tilgang på mikronæringsstoff, - spesielt bor og molybden. Siste uka før høsting skal det ikke brukes næringsløsning, men bare vannes med rent vann. Ved høsting skal det være mindre enn 50 mg NO<sub>3</sub> -N per liter jord.

God vanntilgang gir jevn vekst og letter næringsopptaket fra jorda. Ujevn fordeling av vannet vil gi stor variasjon i nitratinhold både i jord og planter. Dersom en har for høgt nitratinhold i jorda før høsting, kan det som en nødløsning være aktuelt å vanne med 50 mm dvs. 50 l vann per m<sup>2</sup> og vente minst fem døgn før høsting.

### 2.5. Temperatur

Økt jordtemperatur vil øke frigjøringen av nitrat fra organisk materiale i jorda. Dette kan gi økt nitratoptak og dermed høyere nitratinhold i plantene.

Økt lufttemperatur kan ha forskjellig virkning på nitratinholdet i salaten.

- Ved dårlige lysforhold øker nitratinholdet når lufttemperaturen øker. Det skyldes at økt temperatur gir økt åndingstap av de sukkerstoffene som kunne ha erstattet nitrat som den osmotiske drivkraften for veksten. I et forsøk ble dagtemperaturen senket fra 14 til 6°C siste døgnet før høsting. Det førte til at nitratinholdet ble redusert fra 4670 til 3660 mg nitrat per kg friskvekt.
- Ved gode lysforhold kan økt temperaturen gi større produksjon av sukkerstoff, og det kan gi lågere innhold av nitrat i salaten.

Konklusjonen er at lufttemperaturen må tilpasses etter lysforholdene.

### 2.6. Høsting, pussing og lagring

Høsting like etter en nattperiode (straks tilleggslyset blir slått på) skulle forventes å gi høyere nitratinhold enn om en høster etter en lang lysperiode. Hodosalat og rapidsalat dyrket i fem veksthus i Lier med tilleggslys, ble høstet like etter nattperioden, 4-5 timer senere eller 7-9 timer etter nattperioden. Analysene viste at det var ingen tydelige forskjeller i nitratinholdet i salaten. Plantene må ha god vanntilgang ved høsting, og en må behandle salathodene slik at vanntapet blir minst mulig. Tap av vann vil øke nitratinholdet per gram friskvekt.

Nitratinholdet er vanligvis høgst i de eldste bladene i et salathode. Dermed vil en kraftig avpussing etter høsting kunne gi noe lågere nitratinhold. Dette er mest aktuelt etter tett planting hvor ytterbladene har dårlig lystilgang og kan ha dårlig farge.

Etter høsting og pussing må salaten oppbevares kjølig og slik at vanntapet blir minst mulig. Issalat som ble lagret ved 1°C og relativ luftfuktighet på 95-100%, hadde ingen tydelig endring i nitratinholdet etter 7 og 14 døgn. Dersom salaten taper vann under lagring eller omsetning, vil nitratinholdet øke per gram friskvekt.

### 2.7. Noteringer

Dersom Statens næringsmiddelkontroll finner for høgt nitratinhold i salat fra en dyrker, vil det være av stor betydning for dyrkeren at det er notert viktige opplysninger om kulturen. Det gir grunnlag for å vurdere muligheter for endringer som kan gi lågere nitratinhold i senere leveringer. Noteringene gir også grunnlag for diskusjoner med en faglig veileder, og dette kan føre til tilpasninger som kan være av økonomisk interesse i produksjonen. KSL kan være nok notering, men dersom en ønsker en oversikt for hvert hold samlet på ett ark, kan en forstørre og kopiere punkt 4, og bruke den siden til notering.

## 3. DYRKING PÅ FRILAND

### 3.1. Gjødsling og vanning

Ved dyrking på friland skal det tas jordprøver slik at dyrkeren har analyseresultatene og bruker dem som grunnlag for gjødslingen. Valget blant ulike typer vanlig handelsgjødsling med nitrogen, har liten praktisk betydning for nitratinholdet i salaten. Spesielle seintvirkende gjødslertyper og fast husdyrgjødsling kan gi for god nitrattilgang like før høsting.

Ved dyrking i jord må en prøve å oppnå redusert nitrattilgang fra jorda like før høsting. Det betyr at en før planting bare bør bruke husdyrgjødsling eller handelsgjødsling i begrenset mengde, og heller gi tilleggs gjødsling i veksttida med raskvirkende gjødslertyper. Behovet for tilleggs gjødsling må vurderes etter jordanalyser og bladfarge.

Det skal være optimal tilgang på mikronæringsstoff, - spesielt bor og molybden. Siste uka før høsting skal det ikke brukes næringsløsning, men bare vannes med reint vann. Ved høsting skal det være mindre enn 50 mg NO<sub>3</sub> -N per liter jord.

God vanntilgang gir jevn vekst og letter næringsopptaket fra jorda. Ujevn fordeling av vannet vil gi stor variasjon i nitratinhold både i jord og planter.

### 3.2. Høsting, pussing og lagring

(se pkt 2.6.)

### 3.3. Noteringer

(se pkt 2.7.)

**4. NOTERINGER for hvert hold av salat (Alternativ til KSL)**

a. Salattype (art): \_\_\_\_\_ og sort: \_\_\_\_\_

b. Sådato: \_\_\_\_\_ og plantedato: \_\_\_\_\_ År: \_\_\_\_\_

c. Dyrking i veksthus i vannkultur \_\_ eller jord/torv \_\_, eller på friland \_\_

d. Resultat fra siste jordanalyse: Dato for prøvetaking: \_\_\_\_\_ Jordskikt: \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ cm

pH: \_\_\_\_\_ NO<sub>3</sub>-N: \_\_\_\_\_ K-AI: \_\_\_\_\_ P-AI: \_\_\_\_\_

e. Siste vekst på feltet før dette salatholdet: \_\_\_\_\_ Høstet: \_\_\_\_\_

f. Gjødseiltyper og mengder før planting i jord/torv:

\_\_\_\_\_

g. Gjødseiltyper og mengder i veksttida ved dyrking i jord/torv:

Dato: \_\_\_\_\_ Type/mengde: \_\_\_\_\_

Dato: \_\_\_\_\_ Type/mengde: \_\_\_\_\_

Nitrat i jorda ved høsting: \_\_\_\_\_ mg NO<sub>3</sub>-N per liter jord

h. Gjødseiltype og konsentrasjon ved dyrking i næringsløsning:

Gjødseiltype: \_\_\_\_\_

Ledningstall: \_\_\_\_\_ siste uke før høsting: \_\_\_\_\_

i. Lystype og lysmengde i veksthus

SON-T-lamper: \_\_ Lysstyrke: \_\_\_\_\_

Lysrør type: \_\_\_\_\_ Lysstyrke: \_\_\_\_\_

Annet: \_\_\_\_\_ Lysstyrke: \_\_\_\_\_

Belysning fra kl \_\_\_\_\_ til kl \_\_\_\_\_ Startdato: \_\_\_\_\_

j. Høstedata: \_\_\_\_\_ Leveringsdato: \_\_\_\_\_

k. Andre opplysninger: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_