

# Sprøyteteknikk

Februar 2016



Foto: Jens Christian Andersen

## Sammendrag

### Bruk av pesticider er siste utvei ved Integrert plantevern (IPV)

Følgende faktorer er viktige for å minimere pesticidbelastningen:

- Sprøytetidspunkt og sprøyteforhold skal være optimalt.
- Dysevalg, trykk, væskemengde og kjørehastighet er viktige faktorer
- Kalibrering skal alltid utføres før sprøyting.
- Vær oppmerksom på betydningen av bomhøyde og skjermer i forhold til minimering av avdrift.

**Sterf**

# Pesticider som siste utvei i IPV-sammenheng



Foto: Per Sørensen

IPV betyr ikke at det ikke skal sprøytes, men en rekke forebyggende tiltak bør være utført først. Også alternativer til kjemisk bekjempelse bør overveies og utprøves før man tyr til kjemisk bekjempelse. Når man velger å bruke et kjemisk plantevernmiddel til bekjempelse av en skadegjører, er det viktig at man har fokus på å gjøre det riktig. Slik kan forbruket minimeres og man unngår avdrift. Det innebærer bl.a. bruk av riktige dyser, sprøyting på riktig tidspunkt og under gunstige værforhold, og at utstyret er optimalt, velfungerende og at det brukes korrekt.

Det er blant greenkeepere flere eksempler på at sprøyting ikke har hatt noen virkning eller at virkningen har vært dårlig. Noen konkluderer da raskt med at plantevernmidlet ikke virker. Men forutsatt at skadegjøreren er riktig identifisert er det er sjelden at et plantevernmiddel ikke virker. Derimot vil manglende eller redusert virkning som oftest skyldes at det er feil i bruken/ sprøytingen av plantevernmidlet (dårlige forhold for bekjempelse, feil preparat, sprøyting på feil utviklingstrinn osv.).

## Forhold som har betydning for hvor godt sprøytinga virker

- Valg av middel og dosering (det riktige middel til den aktuelle skadegjøreren brukt i riktig dose).
- Timing (f.eks. ugras bekjempes når det er smått, vindforholdene skal være optimale, og midlene skal brukes innenfor de temperaturforhold som er angitt på etiketten)
- Bomvariasjon – kjøring på ujevne /ondulerte flater skaper variasjon i bomhøyde og påvirker sprøytebildet og avdriften. Et vannrett utsving på bommen gir typisk en større variasjon i dosering enn et loddrett utsving. Variasjonen avhenger dessuten av sprøytes konstruksjon, hvor godt den er vedlikeholdt og hvor bred bom man har valgt.
- Dysevalg og væskemengde.

# Optimalt sprøytetidspunkt



Skummarkør brukes for å unngå overlapping ved sprøyting. Foto:Terje Haugen

De fleste ugrasmidler er vannoppløselige. Det betyr at høy luftfuktighet fremmer opptaket i planten. Luftfuktigheten vil oftest være høyest om morgenen, så derfor anbefales det å sprøyte ugrasmidler om morgenen.

De fleste soppmidler er ikke vannoppløselige. Det betyr at luftfuktighet ikke er en avgjørende faktor ved sprøyting, så da er tidspunkt for sprøyting på dagen mindre viktig. Derimot er det

viktig at plantene er saftspente og at spalteåpningene er åpne, dersom det er snakk om systemiske midler.

For å unngå avdrift er det viktig at sprøytingen skjer når det ikke er mye vind. Oftest vil vindhastigheten være lavest om morgenen. Hvis plantene er veldig våte ved sprøyting, kan sprøytevæsken renne av.

## Hvordan unngås overlappende sprøytinger

På golfbaner finns det ikke kjørespor som sikrer at hele arealet blir sprøytet og at det ikke blir sprøytet dobbelt på noen steder. For å minimere risikoen for overlapping fins det flere muligheter:

1. Det kan settes opp markører med en innbyrdes avstand som tilsvarer bombredde i begge ender av arealet som skal sprøytes.
2. Sprøyting kan utføres etter klipping med en sprøyte med en bombredde som er helt a antall ganger klipperens bredde. Klippesporene brukes i dette tilfelle som markør.
3. Det kan brukes skummarkør som viser hvor det allerede er behandlet.
4. Det kan brukes autostyring via GPS.

# Væskemengde, dysevalg og kjørehastighet

Dysene er designet for å gi ulike dråpestørrelser og væskemengder, så de kan brukes til mange ulike sprøyteformål. Noen er bare beregnet til å sprøyte flytende gjødsel, mens andre er beregnet til sprøyting av plantevernmidler.

På bomsprøyter brukes alltid flatdyser, som sikrer en ensartet fordeling av væske under bommen. Flatdysene inndeles etter deres forstøvning eller dråpestørrelse i tre typer:

- 1) vanlige flatdyser
- 2) lowdrift-dyser
- 3) injektordyser

## Fremgangsmåte:

1. Les produsentens veiledning.
2. Først velges en bestemt dysetype. Dysetypen bestemmer forstøvningen. Vanlige flatdyser lager små dråper, lowdrift-dyser lager middels dråpestørrelse, og injektordyser lager store til meget store dråper. Hvilken dyse man skal velge avhenger av sprøyteoppgaven (skadegjører, kjemiske virkemåte, vindhastighet, potensialet for avdrift og hvilken type gress som skal sprøytes). Den generelle anbefaling

er å velge en lowdrift-dyse, da den lager en dråpestørrelse som gir en god virkning for alle typer plantevernmidler, og den er mindre avdriftsfølsom. Luftinjeksjonsdyser gir større dråper og er derfor mindre egnet, når målet er lite, for eksempel smått ugras.

3. Når den korrekte dysetype er bestemt, skal væskemengden velges. Heretter velges en dysestørrelse ut fra den ønskede væskemengde. Det er dysestørrelsen i kombinasjon med hastighet som bestemmer væskemengden. Jo større kravet

er til dekning av bladmassen eller nedtrenging i bladmassen, jo mere vann skal det brukes.

4. Det brukes et dysetrykk på 2-4 bar.

Ved soppsprøyting kan det brukes grovere forstøvning uten at det går utover effekten. Det kan derfor være en fordel å bruke større dråper og velge en kompakt luftinjeksjonsdyse. Slike dyser senker vindavdriften med opptil 50 % i forhold til lowdrift-dyser.

## Kalibrering

For å få best mulig virkning av sprøytinga må utstyret være i orden og tilpasset den oppgaven som skal løses. Det er derfor at sprøyta blir regelmessig kalibrert i forhold til dysene. Det skjer stadig slitasje på dyser og pumpe, og filtre og dyser kan tilstoppes. Dette har stor betydning for hvor stor væskemengde som faktisk kommer ut av dysen.

Sprøyteutstyr som brukes i næringsvirksomhet til sprøyting av plantevernmidler skal funksjonstestes. Fram til 2020 skal dette gjøres minst hvert femte år, og deretter minst hvert tredje år.

I Norge er funksjonstest av traktormontert utstyr obligatorisk fra 26.nov. 2016 etter den nye Plantevernforskriften av 1.6.2015 (<https://lov.data.no/dokument/SF/forskrift/2015-05-06-455>), og sprøyta skal ha et klistemerke som viser at den er godkjent. Pr 1.april 2016 er det ikke avgjort om dette kravet også skal gjelde for håndholdt utstyr (rygg-sprøyter o.l).

Funksjonstesten skal sikre at sprøyteutstyret fordeler plantevernmidlene korrekt, at det ikke er lekkasjer fra slanger og lignende, og at sprøytene er utstyrt med lovpålagt utstyr til rengjøring og fylling. Selv om funksjonstest gjennomføres med 5 års intervaller betyr det ikke at man ikke trenger å kalibrere sin sprøyte regelmessig. Presisjon og sikring av avsetningen i feltet krever at sprøyten er riktig kalibrert, akkurat som filtre og dyser må kontrolleres og renses hvis det er urenheter.



Foto: Jens Christian Andersen

### Dyser på bom

Dysene er plassert på bommen med en innbyrdes avstand på 50 cm og har typisk en spredevinkel på 110° (110° er den vinkel sprøytedusjen skaper). For å oppnå en ensartet fordeling av sprøytevæske under bommen skal man bruke en bomhøyde på 40 – 50 cm. Ved denne bomhøyden oppnås riktig overlapping og den beste fordeling med denne type dyser. I Norden selges nesten utelukkende flatdyser (vanlige flatdyser, lowdrift-dyser eller injektordyser) med 110° spredevinkel.

For å skåne miljøet for avdrift bør en bruke skjermer på sprøytebommen. Hvis bommen ikke har skjermer, bør en velge dyser som minimerer vindavdriften. Med sprøyter uten skjermer bør det ikke sprøytes når vindhastigheten er over 3-4 m/s.

### Råd omkring kalibrering

Kalibreringen skal alltid foretas med rent vann og før enhver bruk av formplantevernmidler. Følg disse trinn når sprøyten skal kalibreres:

- **Kontroller kjørehastigheten**
    - Fyll sprøytetanken halvt opp med vann.
    - Merk opp 100 meter – noter den tid det tar å kjøre strekningen.
- Eksempel:** Hvis det tar 50 sek å kjøre 100 m er hastigheten 7,2 km/h  
**Formel:** (avstand kjørt (m) x 3,6) / tiden (s) = km/h

- **Velg vannmengde**

- **Dysens ytelse** bestemmes deretter ved

$$\text{dyse ytelse} = \frac{(\text{Dyseavstand (m)} \times \text{Væskemengde (l/daa)} \times \text{Hastighet})}{60}$$

- Hvis det eksempelvis kjøres i en hastighet på 6 km/h og det ønskes en væskemengde på 20 l/daa kreves det en dyseytelse på

$$\frac{(0,5 \times 20 \times 6)}{60} = 1 \text{ l/min. Dette tilsvarer normal væskemengde fra en «025» dyse ved 3 bar.}$$

- Dyser med størrelse «02» gir 0,65 – 0,92 l/min i intervallet 2-4 bar. Denne dysestørrelsen kan brukes ved mindre væskemengde, for eksempel til 15 l/daa.
- Kontroller regelmessig væremengden fra dysene. Hvis væskemengden er 10 % høyere enn tabellverdien fra fabrikant, skiftes alle dyser. Kontroller også spredebildet på alle dyser regelmessig. Disse kontrollene utføres ved bruk av målebeger hvor man måler om den forventede væskemengde kommer ut av dysene.

For at en sprøyting skal være effektiv og for at det ikke skal brukes for mye pesticider, er det viktig å ha fokus på væskemengden. Det er bl.a. ulike anbefalinger i forhold til om det er et kontaktmiddel eller et systemisk middel.

# Sprøyteteknikk

Februar 2016



Foto: Per Sørensen

## Generel anbefaling / oppsummering

- Bruk en moderat hastighet på 5-6 km/h, lowdrift-dyser og en væskemengde på 15-20 liter/daa. Dette vil være en teknikk som passer for alle behandlinger.
- Lowdrift-dysen kan skiftes ut med en kompakt injektordyse unntatt når det sprøytes på veldig smått ugras.
- Skifting av dyser er enklere hvis sprøyten er utstyrt med triplet, eller en annen form for dyseholder.
- Dysestørrelsen bør typisk være «02» eller «025». Enkelte bomber har skjermeså slik at vinden ikke virker inn på sprøytingen. Hvis man har sprøytebom uten skjermeså bør det ikke sprøytes når vindhastigheten er over 3-4 m/s.
- Husk alltid å skrive i sprøytejournalen når det sprøytes med plantevernmidler. Se eget faktablad med eksempel på sprøytejournal, som også kan lastes ned på [www.sterf.org](http://www.sterf.org).

**Nordiske greenkeepere (IPM ambassadører) som har kvalitetssikret denne teksten og som kan hjelpe til med gode råd om sprøyting**

### Dan Jürgens

Kragerø GK, Norge  
dan@kragerogolf.no  
Tlf. +47 957 82 768

### Søren Petersen

Hornbæk golf klub, Danmark  
hgk.soren@gmail.com  
Tlf. +45 2445 0884

### Peter Edman

Bankonsulent  
Svenska Golfbundet  
peter.edman@golf.se  
Tlf. +46 70 - 266 56 86

## Forfattere

**Anne Mette Dahl Jensen**  
Københavns Universitet

**Peter Kryger Jensen**  
Aarhus Universitet

Oversettelse: Trond Pettersen, NIBIO  
Form: Karin Schmidt