



Beräkningsformler

Beräkning av tryck

$$\left(\frac{\text{nytt flöde}}{\text{känt flöde}} \right)^2 \times \text{känt tryck} = \text{nytt tryck}$$

Beräkning av flöde

$$\sqrt{\frac{\text{nytt tryck}}{\text{känt tryck}}} \times \text{känt flöde} = \text{nytt flöde}$$

Kalibreringsformler

$$\frac{1200 \times \text{kapacitet per munstycke (l/min)}}{\text{hastighet (km/tim)}} = \text{dosering (l/ha)}$$

$$\frac{\text{dosering (l/ha)} \times \text{hastighet (km/tim)}}{1200} = \text{kapacitet per munstycke (l/min)}$$

$$\frac{1200 \times \text{kapacitet per munstycke (l/min)}}{\text{dosering (l/ha)}} = \text{hastighet (km/tim)}$$

Beräkning av dosering

$$\frac{\text{kemikalier (kg/ha)} \times \text{tankstorlek (liter)}}{\text{liter per ha (vatten)}} = \text{kg/tank}$$

Innehållsförteckning

Inledning.....	2
Enkel och effektiv kalibrering	3
Munstyckstyper	4
Montering av munstycke	5
Filtrering av sprutvätskan	6
Ramphöjd	6
Kalibrering av sprutan	7
Plantbestånd och utvecklingsstadie	8
Droppstorlek	9
Vindavdrift	11
Användning av kalibreringsskiva	13
Kontroll av munstycksflöde	14
Kontroll av total spridningsmängd	14
Kontroll av körhastighet	15
Kemikaliemängd vid tankpåfyllning	16
Sprutrekommendationer för spannmål	17
Användning av tabeller.....	18
Flytande konstgödsel	21
Säkerhetsföreskrifter	23
Förberedelse och påfyllning av växtskyddsmedel ..	24
Procedur vid rengöring av marksprutor	24
Rengöring av sprutan	25
Noteringar angående sprutning.....	29
Beräkningsformler	32

Sprutvägledning

674957-S-90/2



Inledning

Att växtskyddsbehandling är i sig självt enkelt. Det är emellertid av avgörande betydelse att sprutan används korrekt. D.v.s. att man efter givna förhållanden anpassar munstycksval, arbetstryck, vätskemängd och körhastighet. De givna förhållandena är ett komplex sammansatt av väderleksförhållanden, plantegenskaper såsom vaxskikt, bladvinkel och utvecklingsstadium samt de enskilda växtskyddsmedlens krav på appliceringen.

Denna sprutvägledning ger Dig i grova drag hjälp med:

- Val av sprutparametrar (munstycken, tryck osv.).
- Inarbetande av en effektiv kalibreringsmetod.
- Personlig säkerhet i samband med växtskydd.
- Rengöring av sprutan.

Är kalibrering inte redan en fast rutin bör man inte låta sig skrämmas av, att det första gången kan verka tidskrävande. Det kan och bör bli en naturlig del av sprutarbetet, då en grundlig kalibrering är det bästa sättet att säkra en korrekt och enhetlig fördelning av sprutvätskan.

Både med hänsyn till sprutans hållbarhet och personliga säkerhet bör rengöring och underhåll prioriteras högt. Utförs det rutinemässigt kommer man att spara mycket föregelse och förlust av dyrbar spruttid. Läs vägledningen - följ den - och utnyttja därmed sprutan maximalt och efter förtjänst:

som ett **PRECISIONSREDSKAP**.

Noteringar angående sprutning.

Tid/gröda

Datum			
Start			
Slut			
Gröda			
Växtstadium			
Mark			
Vind			
Temperatur			
Luftfuktighet			

Preparat

1. Preparat			
mängd			
2. Preparat			
mängd			
3. Preparat			
mängd			
Sprutvätska			
Preparat/tank			

Traktor

Registreringsnr			
Hjulstorlek			
Hjulspårvidd			
Hastighet			
Växel			
Varv/min			

Spruta

Munstyckstyp			
Mängd l/min			
Tryck bar			





Noteringar angående sprutning.

Tid/gröda

Datum		
Start		
Slut		
Gröda		
Växtstadium		
Mark		
Vind		
Temperatur		
Luffuktighet		

Preparat

1. Preparat mängd		
2. Preparat mängd		
3. Preparat mängd		
Sprutvätska		
Preparat/tank		

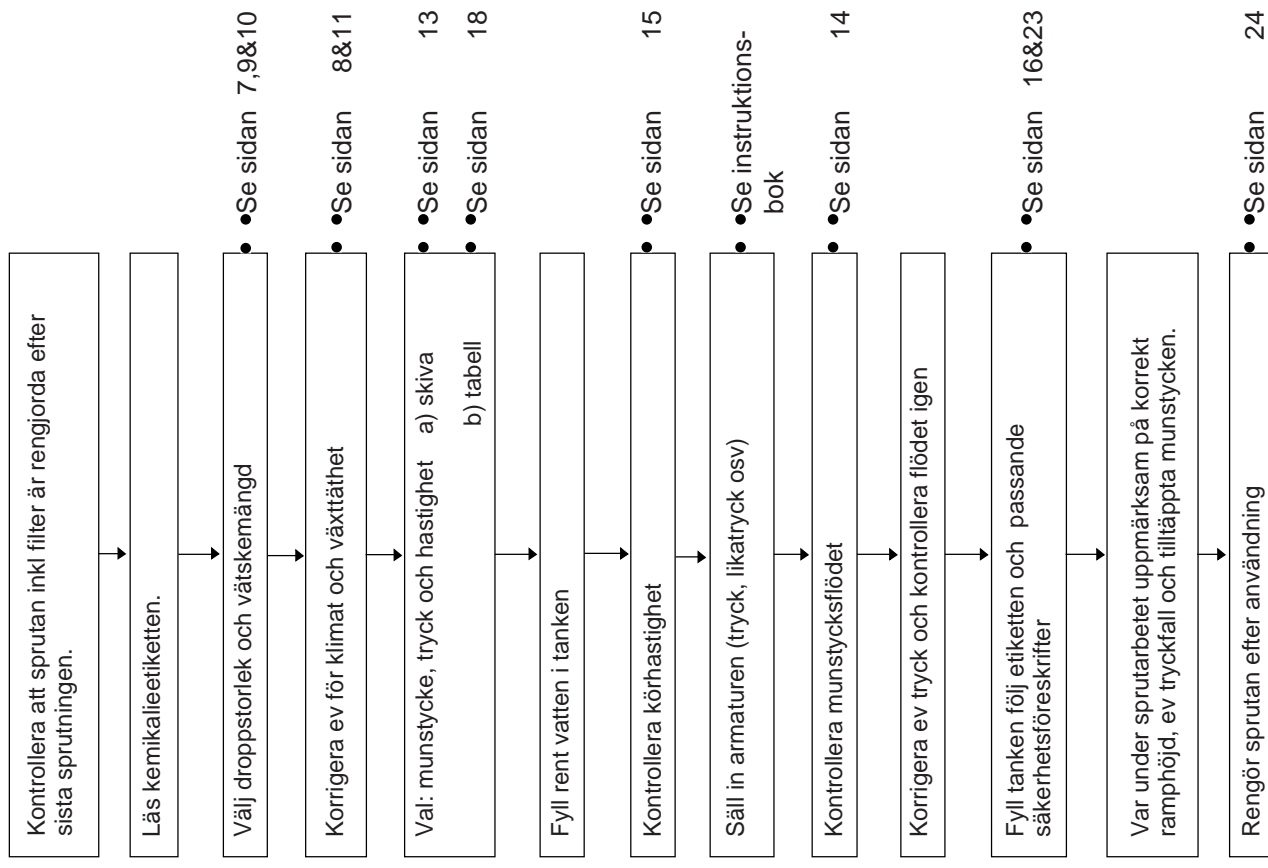
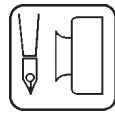
Traktor

Registreringsnr		
Hjulstorlek		
Hjulspårvidd		
Hastighet		
Växel		
Varv/min		

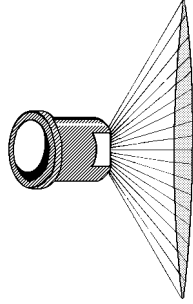
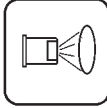
Spruta

Munstyckstyp		
Mängd l/min		
Tryck bar		

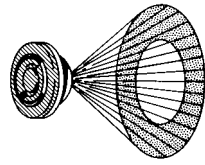
Enkel och effektiv kalibrering:



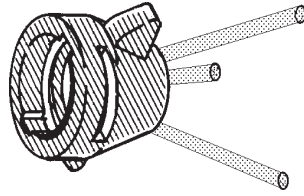
Munstyckstyper



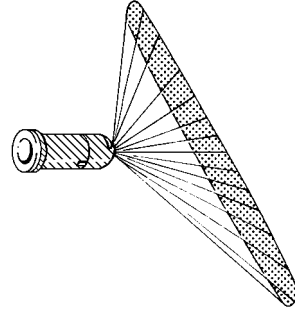
1. Spaltspridare ger en ellipsformad spridningsbild. Spaltspridaren är det mest populära munstycket och kan med fördel användas till ogräs-, svamp- och insektsmedel. Spaltspridaren ger vid lågt tryck större droppar och blir därmed mindre vindkänslig.
Tryckområde 1,5-15 bar.



2. Virvelkammarspridare monteras med svivel och ger en kägelformad sprutbild med nästan inga droppar i mitten av cirkeln. Virvelkammarspridaren kan ev användas till insekts- och svampmedel. Ger emellertid droppar av väldigt varierande storlek, samt en så pass ojämn spridningsbild att dessa munstycken, även om de är precis nya, inte klarar en spruttest.
Tryckområde 2,5-15,0 bar.



3. Trehålsmunstycke. Ger tre strålar med ca 15 cm inbördes avstånd. Användes för övergödsling, ej bladgödsling i växande gröda. Ställer höga krav på exakt injustering och arbetshöjd.



4. Stordroppsspaltspridare, regndroppsmunstycke. Munstycke med extra bred elliptisk spridningsbild. Det ger mycket stora droppar och används vid besprutning där effekt kan uppnås med stora droppar och risk för vindavdrift föreligger. Är lämpligt för jordverkande preparat och gödsling med flytande konsgödsel, ej bladgödsling.

Noteringar angående sprutning.

Ex

Tid/gröda

Datum	2.2.88		
Start	6.30		
Slut	8.30		
Gröda	Korn		
Växtstadium	3		
Mark	B(16ha)		
Vind	2 m/s		
Temperatur	12°C		
Lufffuktighet	60-70%		

Preparat

1. Preparat	MCPA		
mängd	2 l/ha		
2. Preparat	Maneb		
mängd	2 kg/ha		
3. Preparat			
mängd			
Sprutvätska	150 l/ha		
Preparat/tank			

Traktor

Registreringsnr	AB-123		
Hjulstorlek	44"		
Hjulspårvidd	140mm		
Hastighet	8 km/h		
Växel	2. H		
Varv/min	1450		

Spruta

Munstyckstyp	4110-14		
Mängd l/min	1.00		
Tryck bar	3.6		





Skumbildning i behållaren

Kraftig skumbildning kan uppstå under tillblandning eller utsprutning av vissa sprutmedel. Problemen kan åtgärdas på följande sätt:

1. Minska pumpkapaciteten (omröringseffekten) genom att minska varvtalet på kraftuttaget till 50-75% av det normala (540 v/min).
2. Flytande växtskyddsmedel - stäng tryckomröringen. Om sprutan har självrensande tryckfilter kan i stället injektormunstyckena inuti behållaren användas inåt (i nipplarna).
3. Använd skumdämpande medel.

Efter växtskyddsbehandling

Sprutan rengöres och man försäkras sig om att alla metalldelar är fullständigt rena. I en del fall rekommenderas att man använder rengöringsmedel. När sprutan är torr skall alla utsatta metalldelar påföras ett rostskyddsmedel. Avsluta med att smörja sprutan och pensla fett på de föikromade delarna av hydraulkolvarna.

Kontrollera noggrant eventuell rostförekomst och utför efterbehandling om nödvändigt.

Oförutsedda sprutstopp

Om sprutarbete oväntat stoppas t.ex på grund av dåligt väder eller annat missöde och det alltiämt är sprutvätska i tanken rekommenderas det att skölja igenom pumpen, armatyren och rampen.

Stäng för alla rampsektioner och starta pumpen. Tag bort sugslangen från sugfiltret. När man hör ett gurglande ljud fylls rent vatten i sugslangen, öppna till rampsektionerna efter några sekunder. Skölj tills rent vatten kommer från rampen. Stanna pumpen och montera sugslangen.

Giöm inte att köra sprutan till ett säkert ställe.

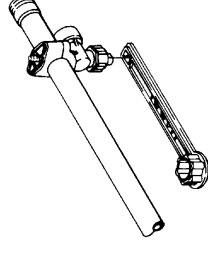


Munstycken till andra ändamål

Utöver de här omtalade munstyckena erbjuder HARDI ett brett utbud av speciella munstycken: t.ex till bandsprutning i samband med sådd och sättnig, till radsprutning med mycket små vätskemängder, spegelspridare samt munstycken till många andra ändamål.

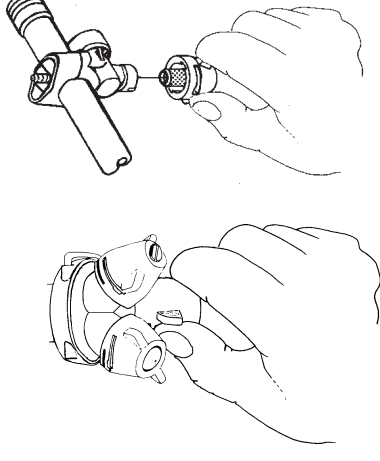
Montering av munstycken med mutter

Spaltspridarmunstycken justeras i korrekt vinkel med hjälp av den medlevererade munstycksnyckeln.

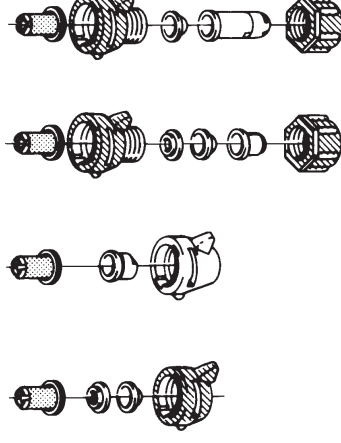
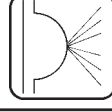


Montering av munstycken med snabbblås

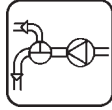
Munstyckena monteras enkelt och snabbt med snabbblås och spaltspridarna blir alltid placerade i rätt vinkel.



Spaltspridare, virvelkammar-spridare, stordroppsspridare och skumspridare monteras, som visas.




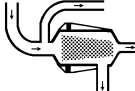
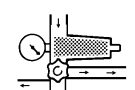
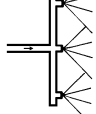
Det bör observeras att man inte använder svivel vid montering av regndroppsspridare. Adapt (nr 322068) kan användas när stordroppsspridare monteras.




Filtrering av sprutvätskan

Det är mycket viktigt att sprutvätskan filtreras ordentligt för att säkra munstyckenas kontinuerliga utsprutning utan munstycksstopp.

Vid användning av spaltspridare föreslår vi generellt följande filter-grovlek:

Spaltspridarstorlek				
08-10-12-14	50	100	100	100
16-18	50	80	80	80 (50)
20 och däröver	30	80 (50)	50	50

Mesh	30	50	80	100
 mm	0.58	0.30	0.18	0.15

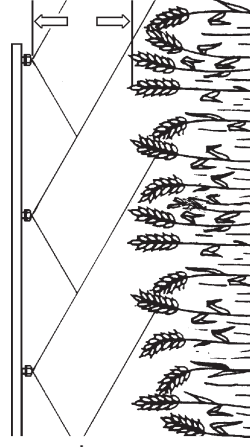


Ramphöjd

Spaltspridare

För att uppnå den bästa möjliga fördelningen av sprutvätskan, bör rampen aldrig komma närmare jorden eller grödan än

- 30 (35) cm med 110° munstycke
- 40 cm med 80° munstycke
- 50 cm med 65° munstycke



40-60 cm ramphöjd är idealiskt till 110° munstycken. Vid för stor ramphöjd är risken för avdrift stor. Vid för liten ramphöjd minskar munstyckenas överlappning med ojämn fördelning som följd.

Virvelkammerspridare

Är virvelkammerspridare monterade ställs höjden in så att sprutduscharna knappt når varandra vid toppen på grödan. Det sker med en höjd av ca 60 cm.



Rekommenderas vid användning av frätande medel

De flesta former av näringslösningar är aggressiva. Det är därför klokt att skydda alla sprutans metalldelar.

Före växtskyddsbehandling

Var säker på att sprutan är ren. Påför ett rostskyddsmedel på alla utsatta metalldelar, t.ex Tectyl 506. Var särskilt uppmärksam på förrzinkade delar så som mutter och bult, fjädrar och slangnipplar. Dieseloljeblandningar kan också användas men är normalt inte lika effektivt.

Besvärliga preparat

Vissa blandningar i samband med växtskyddsarbete ställer alltid till bekymmer om man ej iakttar nödvändig noggrannhet.

Mangansulfat

Som används för att ge tillskott av mangan, kan fällas ut i sprutvätskan under flera förutsättningar. Manganschelate har ej dessa nackdelar.

Slamma helst upp mangansulfaten i vatten före fyllning i sprutan. Färdigblandad vätska skall sprutas ut omedelbart. Sprutan skall vara till 2/3 fylld före mangansulfat tillsättes. Följ föreskrifterna på förpackningen. Saknas sådana skall man fråga innan man blandar. Av manganpreparat skall man i blandningar med ogräspreparat inte använda mer än 2 kg per 100 l sprutvätska. Spruta ut vätskan omedelbart. Flera växtskyddsmedel kan ej spridas tillsammans med mangansulfat. Kontrollera med preparatleverantören.

Använd största möjliga munstycken samt ta eventuellt bort munstyckslarna vid spridning av mangansulfat. Mangansulfat kan i vissa fall tillsammans med växtskyddsmedel och kalkhaltigt vatten ge gipsbildning i filtren. Problem uppstår lättare med kallt än med varmt vatten. Tag därför ej vatten direkt från exempelvis djupborrad brunn.

Betanal

Betanal fälls ut som spindelväv om utspädning sker till mer än 2%. Se därför alltid till att Betanal först fylls i tanken före vatten, alltså omvänt mot de flesta växtskyddsmedel. Varmt vatten motverkar utfällning.

Låt aldrig Betanal stå i sprutan utan spruta ut omedelbart, annars kan också utfällning ske, med mycket svåra rengöringar som följd.

Utfällningsproblemen kan till viss del elimineras genom tillsats av Goltix.



5. Med hjälp av pumpen sköljs tanken invändigt. Glöm inte överdelen på tanken. Skölj och aktivera alla komponenter och all utrustning som har varit i kontakt med växtskyddsmedel.



Innan man öppnar rampsektionerna och sprutar ut vätskan bör man tänka efter, var man sprutar ut rengöringsvätskan.

6. Efter avslutad sprutning stannas pumpen och minst 1/5 av tanken fylls med rent vatten. Tillsätt vanligt rengöringsmedel och/eller ett neutraliserande medel t.ex hushållssoda inte kaustiksoda.

OBS. När det finns rengöringsanvisningar på kemikalieetiketten följs dessa noga.

7. Starta och aktivera alla manöverventiler så att vätskan kommer i beröring med alla komponenter. Tag rampsektionerna sist. Se A.

8. Öppna tankens bottenventil och låt pumpen gå torr. Skölj tanken invändigt och låt åter pumpen gå torr. Se B och C.

9. Stanna pumpen. Om smuts har tendens att täppa till filter och munstycke, tages dessa bort och rengörs. Se D och E.

10. Montera alla filter och munstycken och ställ sprutan på sin plats. Om man har tidigare erfarenhet av att växtskyddsmedlen är speciellt aggressiva, ställer man sprutan med öppet tanklock och med ändhjulplarna i ramprörens avmonterade.

A. En del rengöringsmedel och neutraliserande medel verkar bäst om de får stå i tanken en kort tid. Se etiketten.

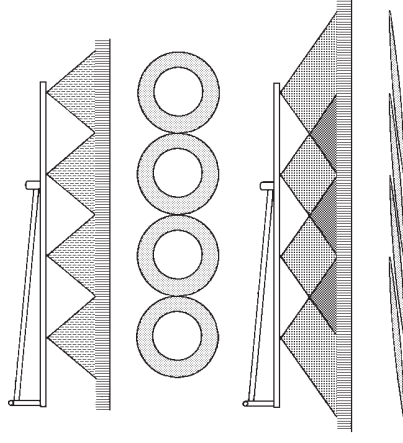
B. Sprutor med BK-armatur: Ett tryckfilter är inbyggt i armatyren. Genomskölj filtret genom att öppna avloppsventilen i botten av filtret.

C. Sprutor med självrensande filter: Om de använda växtskyddsmedlen har tendens att täppa till filtren, stanna pumpen och ta bort slangen från botten av filtret. Starta pumpen igen ett par sekunder, för att skölja igenom filtret. Glöm inte strypmunstycket i denna slanganslutning.

D. Sprutor med självrensande filter: Kontrollera om avlagringar har samlats på säkerhetsventilens trycksida.

E. Sprutor med vätskemätare: Kontrollera om det har samlats föroreningar i slangen mellan tank och vätskemätare, särskilt vid användning av pulver.

Sprutbilden bör vara som visas:

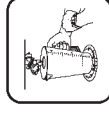


Virvelkammarspridare

Spaltspridare

Kalibrering av sprutan

Inställning och kalibrering av sprutan görs med RENT vatten.



Innan den slutliga kalibreringen görs väljs utsprutningsmängd, munstycke och spruttryck.

Vid val av munstycke är det viktigt att pumpen klarar den valda storleken och det bör påpekas att tryckomrörningen förbrukar 5-10% av pumpens kapacitet.

Som generell vägledning kan denna översikt användas:

Utsprutningsmängd:

Ogräsmedel 100-300 l/ha
Svamp- och insektsmedel 150-300 l/ha

Munstycksval och spruttryck:

Spaltspridare

Ogräsmedel 1,5-3,0 bar
Svamp- och insektsmedel 2,0-5,0 bar

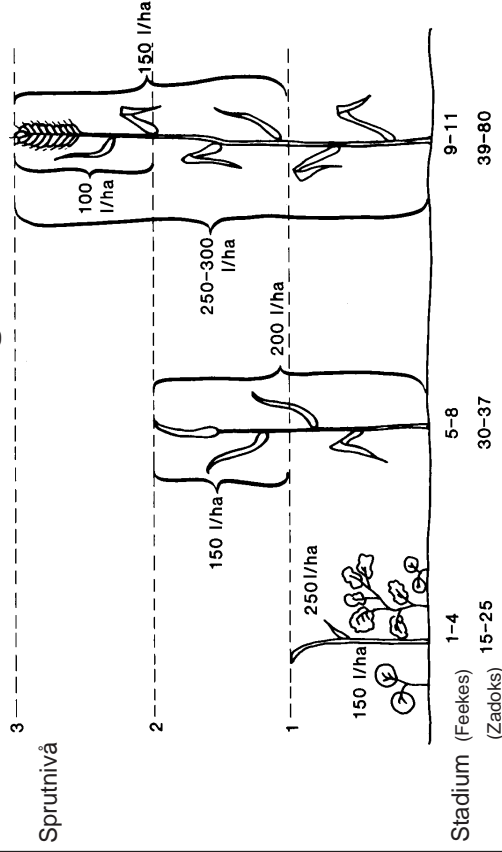
Virvelkammarspridare

Svamp- och insektsmedel 5,0-8,0 bar

Stordroppsspaltspridare (regndroppsspridare), och trehålsmunstycke
Flytande gödning 1,0-5,0 bar



Plantbestånd och utvecklingsstadie



Den utsprutade vätskemängden i form av lämpliga droppar skall volymmässigt vara anpassad till den samlade bladytan som skall behandlas.

Likaledes skall man vid val av vätskemängd ta hänsyn till plantornas utvecklingsstadium, samt hur långt ner i grödan sprutmålet befinner sig.

Det är exempelvis stor skillnad på vätskemängdsbehovet om man skall behandla en gröda vars hela strån är angripna av svamp jämfört med om angreppet är koncentrerat till axen.

Ofta anges rekommenderad spridningsmängd på kemikalietiketten eller i någon handbok som ges ut av tillverkare eller distributör.

Sprutan

En korrekt kalibrerad spruta säkrar att det blir små mängder överbliven sprutvätska efter behandling. Det är en god vana att rengöra sprutan genast efter användning. Därmed blir sprutan säker och klar för användning nästa gång. Detta förlänger också sprutans livstid.

Det kan ibland vara nödvändigt att lämna litet sprutvätska i tanken en kort tid t.ex över natten eller om vädret ändrar sig så att man får göra ett uppehåll. Sprutan bör inte stå så att barn eller djur kan komma åt den och helst inte lämnas utan tillsyn.

Har man använt frätande medel t.ex flytande konstgödsel rekommenderas att före och efter användning belägga alla sprutans metalldelar med ett lämpligt rostskyddsmedel.

KOM IHÅG:

- en ren spruta är en säker spruta
- en ren spruta är klar för användning
- en ren spruta kan inte skadas av växtskyddsmedel och deras lösningsmedel

Rengöring av sprutan

1. Resten av tankinnehållet spädes 10 ggr med vatten och sprutas på den mark som har behandlats.

OBSERVERA: Man bör öka doseringshastigheten (fördubbla den om möjligt) och minska trycket.

För 4110 munstycken: min 1,5 bar

För 1553 munstycken: min 3,0 bar

2. Använd lämplig skyddsdräkt t.ex gummihandskar ansiktsskydd och långa gummistövlar. Använd lämpligt medel till rengöring och när så behövs dessutom neutraliseringsmedel (för syror: hushållssoda, klorin etc).

3. Skölj och rengör spruta och traktor utvändigt. Använd rengöringsmedel om nödvändigt.

4. Tag bort tank- och sugfilter och rengör dem. Se till att inte skada filternäten. Montera tillbaks filterna när sprutan är ordentligt ren.





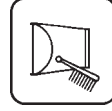
Förberedelse och påfyllning av växtskyddsmedel

Bruksanvisningen på kemikalieemballaget skall följas mycket noga

Om bruksanvisning saknas:

Fyll tanken till 2/3 med vatten och stäng tryckomröringen innan påfyllning av kemikalie. Använd preparatfylare. Är sprutan inte utrustad med sådan hålles kemikalier ner i tanken.

Växtskyddsmedel i pulverform bör röras ut i vatten innan påfyllning direkt i tanken.



Procedur vid rengöring av marksprutor

Före start:

Växtskyddsmedel

Läs hela etiketten. Observera, om det är några speciella instruktioner t.ex angående skyddskläder, neutraliserande medel etc. Läs etiketterna på rengöringsmedlen och de neutraliserande medlen.



Rengöring

Eventuell överbliven vätska förtunnas 10 ggr och utsprutas på det fält som man har besprutat.

Därefter sköljs tanken grundligt och hela sprutsystemet spolas igenom.

Efter denna sköljning fylls tanken till hälften med vatten samt 1,5 kg soda/100 l vatten. Hela sprutan genomspolas nu.

Slutligen sköljs sprutan med rent vatten samt traktor och spruta tvättas utvändigt.

OBSERVERA att rengöring ej skall göras på spolplatta eller annan plats, från vilken rengöringsvattnet kan rinna ned i avloppsrör eller diken

Dropstorlek

Varje hydrauliskt munstycke ger ett spektrum av olika dropstorlekar.

Små och stora droppor har olika egenskaper. Generellt gäller följande:

Egenskap	Små droppor	Stora droppor
Avdunstning	stor	liten
Vindkänslighet	stor	mindre
Direkt fäste på bladen	stor	liten
Täckning/ sprutvätska	stor	mindre
Nedträngningsförmån	liten	stor
Rörelseenergi	liten	stor

Som nämnts bildar alla munstycken både små och stora droppor och har därmed alla ovanstående egenskaper på en gång. Men vid val av munstycksstorlek till ett bestämt ändamål kan man välja att lägga mer eller mindre vikt på de förhållandevis små eller stora dropparnas egenskaper.

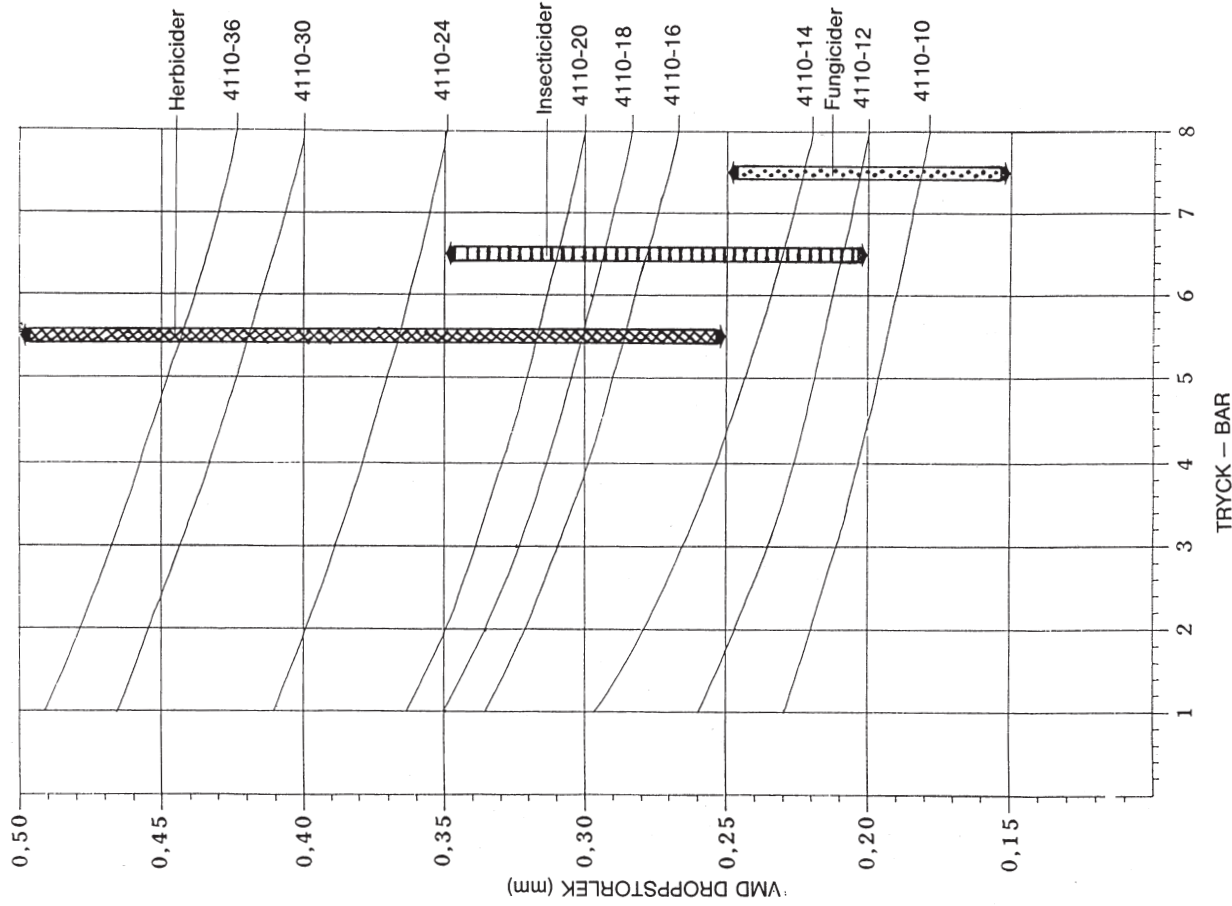
Ju större munstycket är desto mer förskjuts spektrumet mot större droppor.

Dropstorleken är beroende av flera faktorer. Viktigast är munstycksstorleken, spridningsvinkeln och vätsketrycket. Större spridningsvinkel ger mindre droppor likaledes gäller även att man genom att höja spruttrycket får en mindre genomsnittstorlek på dropparna.

Då munstyckena ger ett brett spektrum av dropstorlekar kan man ofta tillåta sig att primärt betrakta de olika munstycksstorlekarna som en möjlighet att reglera den utsprutade vätskemängden.



Uppskattad droppstorlek för 110° SPALTSPRIDARE



Framkörningshastighet

Tag det lugnt - upp till 5-6 km/tim ger bästa resultatet.

Munstyckstryck

Så lågt munstyckstryck som möjligt skall användas 1,5-2 bar.

OBS. Vid spridning av flytande konstgödsel måste man skydda alla omålade metalldelar med fett eller liknande för att slippa korrosionsproblemen.

Säkerhetsföreskrifter

Eftersom en del växtskyddsmedel kan vara giftiga för människor bör man vara försiktig när man handskas med dem.

Personligt skydd

Följande skyddsutrustning och kläder bör användas:

- Handskar
- Stövlar
- Mössa
- Andningsskydd
- Tätslutande glasögon
- Kläder som hindrar kemikaliekontakt med huden.

Denna utrustning bärs så att så lite hud som möjligt utsätts för kemikaliekontakt.

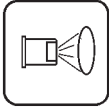
Skyddsutrustningen skall vara gjord av kemikalieresistenta material. Den skall användas både vid förberedelse inför sprutning, under sprutarbetet och vid rengöring av sprutan.

Man skall alltid ha rent vatten till hands både när man fyller på kemikalie i sprutan och när man kör i fält.

Under arbete med växtskyddsmedel bör man inte äta dricka eller röka.

Var noggrann med personlig hygien och rengöring genast efter avslutad sprutning.





Tidpunkter och munstycken för spannmål

Näringsen kan tillföras:

-som markgödsling före eller strax efter sådd. Använd vanliga spaltspridare eller regndroppsspridare. NPK-blandningarna är lämpligt att sprida med hjälp av en släpplangsförsedd ramp (25 cm mellan slangarna).

-som övergödsling, från uppkomst fram till och med begynnande stråskjutning (F/L. stadium 5). Använd munstycken som ger stora droppar (VMD 1 mm). Huvuddelen av dropparna skall rama av bladen och hamna på marken nyrad som bladgödsling. Använd spaltspridare. Denna gödsling kan i princip göras hur många gånger som helst under växtperioden. Några dagar bör dock förflyta mellan sprutningarna. Max. 15 kg N/ha bör tillföras per behandling.

Vätskemängd, koncentration

Vanlig giva är 150-300 l/ha. Det föreligger ingen brännskaderisk ens med koncentrerade lösningar, förutsatt att rätt teknik användes. Ren N30 + fungicid har använts med gott resultat. De flytande kvävelösningsarna har en hög hygroskopicitet. Detta innebär ju att luftfuktighet mycket snabbt "dras" till och späder ut vätskan på bladen.

Blandningar med växtskyddsmedel

Sprutblandningar har med gott resultat gjorts med:

- Herbicider, insekticider, fungicider och tillväxtreglerande medel

Blandningar kan vara svåra att få homogena, tack vare att den flytande gödseln har en hög specifik vikt i motsats till de ofta oljebaserade ordinarie preparaten. Tillsätt den flytande gödningen efter bekämpningsmedlet, givetvis under omröring. Flytande N + insecticid + fungicid ger ökad risk för brännskador. Man kan, tack vare de flytande gödselmedlens "förstärkande effekt", ofta reducera kemikaliedosen med 15-30% vid blandning med dessa.

Väderlek

Undvik att spruta när växterna är "stressade" exempelvis i starkt solsken. Bästa resultatet fås vid behandling på kvällen.

Varning utfärdas för sprutning efter stark blåst och efter det att grödan varit fuktig en längre tid. Bladens vaxskikt behöver en tid på sig att "repa sig" efter dessa påfrestningar.

N30 + front + sol ger brännskador, med god ogräseffekt.

Vindavdrift

Man bör så mycket som möjligt undvika att spruta när det är fara för vindavdrift. Om man inte använder stordroppsspridare kan vindavdriften vid användning av spaltspridare minskas på följande sätt.

- Använd stora munstycken
- Använd lågt tryck
- Låg ramphöjd
- Kör sakt
- Kör om möjligt i medvind



Vindhastighet m/sek.	Visuell indikering	Visuell indikering	Föreslagen droppstorlek	Anmärkn.
0 - 0,5			Fin Medium Grov	
0,6 - 2			Fin Medium Grov	
2 - 4			Fin Medium Grov	Idealiskt sprutväder
4 - 6			(Medium) Grov	
> 6				Sprutning bara med specialutrustning

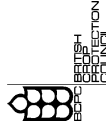




Nedanstående tabell anger en klassificering av droppstorlekar och spruttryck.

Munst.nr	4110-10	4110-12	4110-14	4110-16	4110-20	4110-24	4110-30	4110-36
	Medium							Grov
Fin								
bar	l/min							
1,5	0,33	0,52	0,64	0,78	1,12	1,47	2,0	2,86
1,75	0,35	0,58	0,70	0,85	1,21	1,59	2,25	3,09
2,0	0,38	0,60	0,74	0,91	1,30	1,70	2,40	3,30
2,25	0,40	0,63	0,79	0,96	1,38	1,80	2,55	3,51
2,5	0,42	0,67	0,83	1,01	1,45	1,90	2,68	3,70
2,75	0,44	0,70	0,87	1,06	1,52	1,99	2,81	3,88
3,0	0,46	0,73	0,91	1,11	1,59	2,08	2,94	4,05
3,25	0,48	0,76	0,95	1,16	1,65	2,16	3,06	4,22
3,5	0,50	0,79	0,98	1,20	1,72	2,25	3,18	4,37
3,75	0,51	0,82	1,02	1,24	1,78	2,33	3,29	4,53
4,0	0,53	0,84	1,05	1,28	1,84	2,40	3,39	4,68

Källa: Nozzle Selection Handbook
British Crop Protection Council



Ett annat sätt att korrigera sig för större volymvikter är att multiplicera tabellernas tryck med den framräknade nya volymvikten.

Exempel: Ett munstycke ger 1,47 l/min vid 1,5 bar, mätt med vatten.

För att uppnå samma flöde med en volymvikt på 1,30 (ex koncentrerad N30) justeras trycket enligt följande: 1,5 bar x 1,30 = 1,95 bar.

Härefter ger alltså munstycket 1,47 l/ha vid 1,95 bar.

Flytande konstgödsel

En spruta som skall användas till flytande konstgödsel måste i valet av material i dess komponenter vara anpassad till de ofta mycket aggressiva näringslösningarna.

Det är därför som dagens sprutor i stor utsträckning är byggda av syntetmaterial. Tänk också på att hela sprutans grundkonstruktion skall vara så kraftig att den tål de extra tyngder som det kan bli frågan om (1 liter N30 väger 1,3 kg).

Grödor

Flytande konstgödsel går att använda till alla tänkbara grödor. Observera att manganbrist i växten ökar brännskaderisken. Vårveete och råg är även när det gäller tillförsel av flytande konstgödsel känsligare än övriga spannmåsslager.

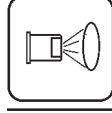
Gödselmedel

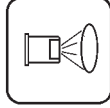
Det finns flytande:

Kväve (N) N30 och urealösningar
Fosfor (P)
Kalium (K)
N P K - blandningar

Mikronäringsämnen: ex. bor, järn, koppar, mangan, magnesium och svavel.

Mikronäringsämnesblandningar: ex Complezal, Supar Micro Plus





Stordroppsspridare, regndroppsmunstycke, 710102

Detta munstycke finns bara i en storlek. Vätskemängdsregleringen sker med doseringsbrickor (virvelkammarpridare 1553-12, 14, 16, 18 och 20). Dessa doseringsbrickor i kombination med stordroppsspaltspridaren har följande kapacitet:



Arbetstryck 2 bar

Munstycke 710102 med brickor	l/min	Körhastighet vid angiven vätskemängd l/ha				
		100	150	200	250	300
1553-12	0,84	10,8	6,7	5,0	4,0	3,4
1553-14	1,21	14,5	9,7	7,3	5,8	4,8
1553-16	1,55	12,4	9,3	7,4	6,2	4,7
1553-18	1,96	15,7	11,8	9,4	7,8	5,9
1553-20	2,36	18,9	14,2	11,3	9,4	7,1

Tabellen är uträknad enligt formeln:

$$1200 \times \text{kapacitet/munstycke (l/min)} = \text{hastighet km/tim} \\ \text{dosering l/ha}$$

Ovanstående tabell är gjord efter rent vattens specifika vikt (1,0).

Vid iblandning av flytande konstgödsel, som har större volymvikt än vatten måste korrektion göras för den nya blandningens specifika vikt.

Gör så här:

Exempel: 200 liter vatten (volymvikt 1,0) blandas med 50 liter N30 (volymvikt 1,3).

$$\frac{(200 \times 1) + (50 \times 1,3)}{200 + 50} = 1,06$$

Därefter multipliceras den angivna tabellhastigheten för volymvikt 1,0 med en korrektionsfaktor.

Volymvikt	1,02	1,04	1,08	1,11	1,14	1,18	1,20	1,23	1,26	1,32	1,35	1,38
Korrektionsfaktor	0,98	0,97	0,96	0,95	0,93	0,92	0,91	0,90	0,89	0,87	0,86	0,85

Användning av KALIBRERINGSSKIVA

(Om levererat)

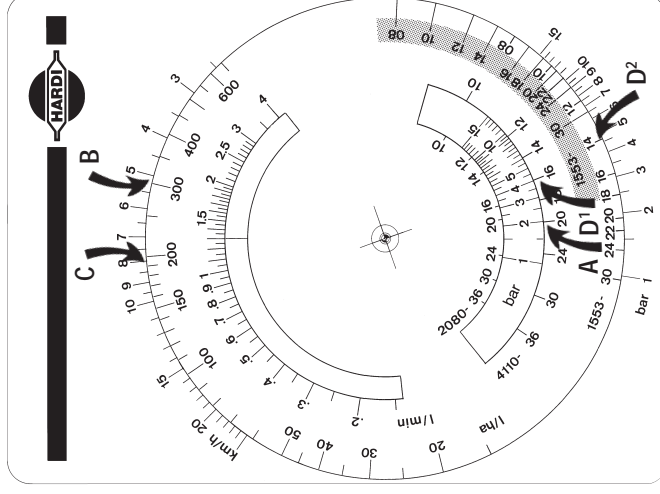
Beräkning av: utspridningsmängd (l/ha)
hastighet (km/tim)
munstycksstorlek (l/min)
arbetstryck (bar)

ex I

Munstycke, tryck och l/ha är förvalt, t.ex spaltspridare 4110-20, 2 bar och 300 l/ha. Skivan vrids på munstyckskalibratorn till 4110-20 står mot 2 bar (A) sedan avläses hastigheten 5,2 km/h mot 300 l/ha (B).

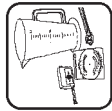
ex II

Hastighet och l/ha är givna t.ex 200 l/ha och 7,8 km/h. Man önskar sprida ett svampmedel med ett tryck på 5 bar. Skivan vrids så 200 l/ha står mot 7,8 km/h (C).



På skivans nedersta halvdel väljs munstycke t.ex 4110-16 med ett tryck av 4,1 bar (D¹). Eller en virvelkammarpridare nr 1553-14 med 4,6 bar (D²).

OBS. Ha alltid extra munstycke hemma, så att alla sprutuppgifter vid olika tidpunkter kan utföras.



Kontroll av munstycksflöde

Munstyckenas flöde i l/min bör kontrolleras innan sprutningen påbörjas för att säkra korrekt spridningsmängd (l/ha).

Medan sprutan arbetar med rent vatten, tas nu med en graderad bägare stickprov av flödet på minst vart fjärde munstycke.

Därefter räknar man ut det genomsnittliga flödet per munstycke.

Ex: På en 8 m ramp har man mätt flödet på 4 munstycken. På en minut gav munstyckena pr styck 1,60 l, 1,57 l, 1,64 l och 1,62 l. Det genomsnittliga flödet pr munstycke blir:

$$\frac{1,60 + 1,57 + 1,64 + 1,63}{4} = 1,61 \text{ l/min}$$

Kontroll av total spridningsmängd

Kalibreringsskivan vrids så det aktuella flödet i l/min per munstycke står mitt för strecket i det översta fönstret. Utifrån den valda körhastigheten kan man nu avläsa den nöjaktiga dosering i l/ha, eller omvänt kan utifrån önskad l/ha den nödvändiga hastigheten avläsas.

Ex: Munstyckena ger 1,61 l/min (G) och på skivans översta skalor ses att man vid en hastighet på 9,7 km/tim sprutar 200 l/ha (H).

OBS. För att uppnå en jämn fördelning skall alla munstycken ligga innanför +/- 5% av genomsnittliga flödet.

Alla munstycken bör bytas när det genomsnittliga flödet har ökat med 10% jämfört med tabellvärdena. De bör alltså dessutom bytas allihop om något enskilt munstycke är extremt mycket slitet (5%) i förhållande till de övriga.

l/min

l/ha



Virvelkammerspridare med blå svirvel nr 370156

Munstycke nr	l/min vid 5 bar	Vätskemängd l/ha			
		75	100	150	200
		Körhastighet km/h			
		150	200	250	300
370027/1553-10	0.40	6.3	4.7	3.2	2.4
370031/1553-12	0.49	7.8	5.9	3.9	2.9
370042/1553-14	0.57	9.1	6.8	4.6	3.4
370053/1553-16	0.70	11.1	8.3	5.6	4.2
370064/1553-18	0.77	12.4	9.3	6.2	4.6
370075/1553-20	0.85		10.2	6.8	5.1
370086/1553-22	0.90		10.8	7.2	5.4
370097/1553-24	0.96		11.6	7.7	5.8
370101/1553-30	1.14		9.1	6.8	5.5



Virvelkammerspridare med grå svirvel nr 370134

Munstycke nr	l/min vid 5 bar	Vätskemängd l/ha			
		100	150	200	250
		Körhastighet km/h			
		100	150	200	250
370027/1553-10	0.82	9.9	6.6	4.9	4.0
370031/1553-12	1.06	12.7	8.5	6.4	5.0
370042/1553-14	1.34		10.8	8.1	6.4
370053/1553-16	1.64			9.9	7.9
370064/1553-18	1.85			11.1	8.9
370075/1553-20	2.12			12.7	10.2
370086/1553-22	2.26			10.8	9.0
370097/1553-24	2.53			12.2	10.1
370101/1553-30	2.97				11.9

Beräkningarna i tabellen är baserade på 5 bar munstyckstryck. Om man vill köra med högre eller lägre tryck, kan man använda omräkningsfaktorer, för att få fram rätt körhastighet.



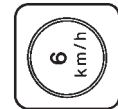
Annat munstyckstryck	2.0	3.0	4.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
Hastigheten multipliceras med	0.63	0.77	0.90	1.10	1.19	1.27	1.34	1.42



Användning av tabeller

I nedanstående tabeller är angivet vilken vätskemängd man vid olika hastigheter kan spruta med den valda munstycksstorleken.

Munstycksavstånd: 50 cm



Spaltspridare 110°

Munstycke nr	l/min vid 3 bar	Vätskemängd l/ha									
		50	75	100	150	200	250	300	400	600	
371301/4095-08*	0.31	7.4	5.0	3.7	2.5	1.9					
370657/4110-10	0.47	11.3	7.5	5.6	3.8	2.8	2.3	1.9			
370661/4110-12	0.73		11.7	8.8	5.8	4.4	3.5	2.9	2.2		
370672/4110-14	0.91			10.9	7.3	5.5	4.4	3.6	2.7	1.8	
370683/4110-16	1.11			13.3	8.9	6.7	5.3	4.4	3.3	2.2	
370685/4110-18	1.32				10.6	7.9	6.3	5.3	4.0	2.6	
370694/4110-20	1.59					9.5	7.6	6.4	4.8	3.2	
370705/4110-24	2.08					12.5	10.0	8.3	6.2	4.2	
370716/4110-30	2.94							11.8	8.8	5.9	
370727/4110-36	4.04									12.1	8.1

* 95°

Beräkningarna i tabellen är baserade på 3 bar munstyckstryck. Om man vill köra med högre eller lägre tryck, kan man använda omräkningsfaktorer, för att få fram rätt körhastighet.



Annat munstyckstryck	1.5	2.0	4.0	5.0	6.0
Hastigheten multipliceras med	0.71	0.82	1.16	1.30	1.42

Avvikelse beräknas med följande formel:

Aktuellt flöde - nominellt flöde
nominellt flöde x 100 = Avvikelse

Ex. En virvelkamarspridare 1553-14 med grå svirvel är vid 6 bar uppmätt till 1,80 l/min. På munstyckstabellen kan avläsas att flödet borde vara 1,47 l/min (E och F).

Avvikelsen är alltså $\frac{1,80 - 1,47}{1,47} \times 100 = 22\%$

Exemplet visar att detta munstycke avviker 22% och därför bör alla munstycken på sprutan bytas.

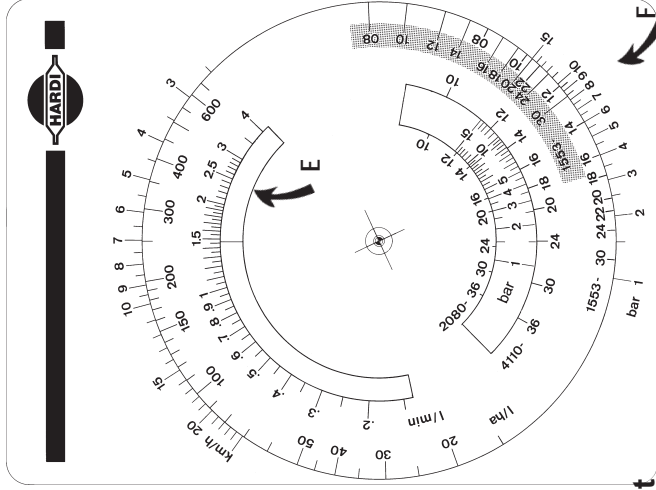
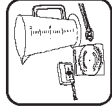
Observeras bör att alla tabellens, inklusive kalibreringsringsskivans, tryckangivelser visar trycket i rampöret, inte i armatyren. Sprutan skall alltså vara utrustad med en ramprörsansluten manometer. Finns inte en sådan måste tryckfallet mellan mätpunkterna, armatur - munstycken, beräknas.

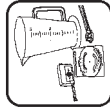
Övriga orsaker till avvikelser, förutom slitage, kan vara:

- mer eller mindre igensatta filter
- manometerfel
- sprutvätska med annan specifik vikt än vatten (1.0)

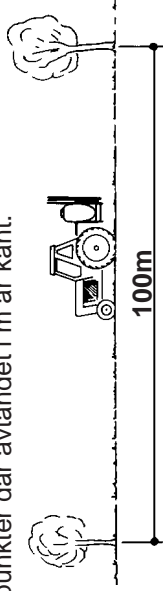
Kontroll av körhastighet

För att få ut de angivna vätskemängderna (l/ha) är det av största betydelse att känna sin traktors verkliga körhastighet. Specialmonterade hjul eller nedslitna däck kan betyda avvikelse från den hastighet som traktorns mätare visar.





För att kontrollera hastighet, körs en given sträcka minst 100 m med sprutan monterad till traktorn och med halv spruttank. Detta kan göras mellan 2 fasta punkter där avståndet i m är känt.



km/h

Denna formel beräknar hastigheten:

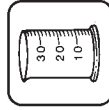
$$\frac{\text{Avstånd (m)} \times 3,6}{\text{Tid (sek)}} = \text{hastighet (km/tim)}$$

Tar det t.ex 46 sek att köra 100 m

$$\frac{100 \times 3,6}{46} = 7,8 \text{ km/h} = \text{hastigheten}$$

Kontrollera som exempel de tre i tabellen nedanför utmärkta hastigheterna

sec/100m	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80
km/h	9,0	8,6	8,2	7,8	7,5	7,2	6,9	6,7	6,4	6,2	6,0	5,8	5,6	5,5	5,3	5,1	5,0	4,9	4,7	4,6	4,5



Kemikalie mängd vid tankpåfyllning

När munstyckenas flöde är inställt och kontrollerat skall mängder av växtskyddsmedel som skall tillsättas per tank beräknas:

$$\frac{\text{Tankvolym} \times \text{dos/ha}}{\text{l/ha}} = \text{mängd medel/tank}$$

Om tanken skall fyllas med 900 l och växtskyddsmedlet t.ex skall utsprutas med 2 l/ha och sprutan är inställd på 200 l/ha skall varje tank tillföras 8,2 l medel.

Det gör inget att man t.ex vid inställningen av sprutan ändrar vätskemängden från 200 till 220 l/ha, om man bara räknar ut kemikalie mängden på basis av den riktiga vattenmängden.

Sprutrekommendationer för spannmål

BEHANDLING	UTVECKLINGS-STADIUM F/L	VÄTSKE-MÄNGD L/HA	MUN-STYCKE	TRYCK BAR	HASTIGHET KM/TIM
Jordherbicerider på hösten	0	150	4110-16	2,4	8
Ogräs efter uppkomst	1-2	170	4110-18	2,1	8
Fungicider på hösten	2-3	150	4110-16	2,4	8
Ogräs på våren	4	170	4110-18	2,1	8
Strårförkortning tillväxtreglering	4	200	4110-18	3,0	8
Flytande gödning övergödsling	1-5	50-300	Regndropp-spridare	1,5-2,0	5-8
Flytande gödning bladgödsling	4-10	150-300	4110-14 4110-20	1,5-2,0	5-6
Fungicider	4-6	200	4110-16	3,2	7
Fungicider	7-9	200	4110-14	3,6	6
Tillväxtreglering	8-9	150	4110-14	2,7	7
Insekter	8-10	250	4110-18	4,7	8
Fungicider	10-11	150	4110-14	3,7	8
Roundup		200	4110-18	2,8	8