

# Statistik ur funktionstestprotokoll 2021 – 2022



- De testade sprutorna har en genomsnittsålder på 20 år.
- De burna bomsprutorna är äldst (27 år) och i huvudsak utrustade med ett spaltmunstycke. Preparatfyllare saknas på 42 % av sprutorna.
- Bogserade bomsprutor utgör huvuddelen av de testade sprutorna. Medelåldern ligger på 18 år och majoriteten är utrustade med injektormunstycken. Preparatpåfyllare saknas på 9 % av sprutorna.
- Uppgifter om sprutdator och GNSS-styrning är mycket bristfällig. Sprutdator finns enbart noterat på 12 sprutor och GNSS-styrning finns enbart noterat på 8 sprutor. Sannolikt finns ett mörkertal och här finns stora möjligheter till förbättringar i protokollunderlaget.
- Det finns sannolikt en potential att upgradera bogserade bomsprutor med GNSS-sektionsavstängning för att öka precisionen i växtskyddsarbetet.

Regeringen har genom Livsmedelsstrategin specificerat att Växtskyddsrådet, under ledning av Jordbruksverket, ska arbeta för att uppnå ett hållbart växtskydd. Denna sammanställning är framtagen efter initiativ från Växtskyddsrådet och är ett led i Växtskyddsrådets uppdrag att stödja implementeringen av Livsmedelsstrategin. De i rådet ingående organisationerna kan trots detta ha avvikande inställning till slutsatser som framkommer i rapporten, och Växtskyddsrådet som helhet kan därför inte per automatik betraktas gemensamt stå bakom innehållet.

Växtskyddsrådet vill få ökad kunskap kring och få en överblick över precisionsbekämpningen och har därför tidigare beställt rapporten ”Precisionsbekämpning- i växtskyddsarbetet – nuläge, möjligheter och hinder för framtida utveckling”. I den föreslås några åtgärder i syfte att komma vidare i frågan om ökade möjligheter till precisionsbekämpning. En åtgärd var att ”Kartlägga utrustningsnivån på landets sprutor genom att analysera befintliga data från funktionstestprotokollen”.

Författare

Christer Johansson

# Sammanfattning

Under 2023 har en genomgång av ca 1500 funktionstestprotokoll från perioden maj 2021 till maj 2022 gjorts. Huvuddelen av dessa funktionstester är gjorda på bomsprutor. Av dessa 1500 testade sprutor utgör 58 % bogserade sprutor, 32 % burna sprutor, 3% självgåendesprutor och 7 % övriga sprutor. Sprutorna har en medelålder på 20 år varav de burna sticker ut med 27 år. Golfsprutor har lägst medelålder på 10 år.

De bogserade sprutorna har i medeltal en arbetsbredd på 24 m och en tankvolym på 2400 liter. Det mest frekvent testade munstycket är av injektortyp. Preparatpåfyllare finns på 91 % av sprutorna. En tydlig trend bland nyare testade bogserade sprutor är att tankvolym och arbetsbredd ökar.

De burna sprutorna har i medeltal en arbetsbredd på 12 m och en tankvolym på 800 - 1000 liter. Det mest frekvent testade munstycket är av spaltspridare. Preparatpåfyllare finns på 59 % av sprutorna. Det finns endast ett fåtal testade sprutor som är yngre än 10 år.

De testade självgående sprutorna har lägst medelålder på 13 år. Ett flertal har 36 m arbetsbredd och en tankvolym på mellan 4000 – 5000 liter. Det mest frekvent testade munstycket är av injektortyp. Preparatpåfyllare finns på 93 % av sprutorna.

De testade golfsprutorna har i medeltal en arbetsbredd på 6 m och en tankvolym på 800 liter. Det mest frekvent testade munstycket är av injektortyp. Preparatpåfyllare finns på 61 % av sprutorna.

När det gäller frivilliga ytterligare uppgifter om sprutator och GNSS-styrning finns endast ett fåtal uppgifter i anteckningar i protokollen vilket innebär att det troligtvis finns ett mörkertal. Här finns dock stora möjligheter till förbättringar i protokollunderlaget.

Det är svårt att bedöma potentialen för en ökad precision i växtskyddsarbetet med hänsyn till de uppgifter som framgår av funktionstestprotokollet. Några punkter framgår dock:

- En hel del komponenter är bristfälliga. Exempelvis manometer, läckage och slitna munstycken. Dessa brister åtgärdas av funktionstestarna.
- Bland burna sprutor skulle en ökad användning av injektormunstycken sannolikt minska risken för vindavdrift. Uppgradering med preparatpåfyllare skulle sannolikt minska risken för punktutsläpp. En komplettering med sprutator och spårhund skulle minska dubbelkörning och överdosering.
- En uppgradering av GNSS-styrning på bogserade sprutor skulle minska risken för dubbelkörning.

# Innehåll

Sammanfattning .....	3
Innehåll .....	4
1. Bakgrund .....	5
1.1 Avgränsningar .....	5
2. Testprotokollen .....	6
3. Fördelning av spruttyper som funktionstestades maj 2021– maj 2022 .....	7
3.1 Sprutornas ålder .....	8
4. Burna sprutor .....	9
4.1 Arbetsbredd och tankvolym .....	9
4.2 Antal bomsektioner och munstycksuppsättning .....	10
4.3 Tillverkare burna sprutor .....	12
4.4 Potential till precisionsbekämpning med burna sprutor .....	12
5. Bogserade sprutor .....	13
5.1 Arbetsbredd och tankvolym .....	13
5.2 Antal bomsektioner och munstycksuppsättning .....	15
5.3 Tillverkare bogserade sprutor .....	16
5.4 Potential till precisionsbekämpning med bogserade sprutor .....	17
6. Självgående sprutor .....	18
6.1 Arbetsbredd och tankvolym .....	18
6.2 Antal bomsektioner och munstycksuppsättning .....	20
6.3 Tillverkare självgående sprutor .....	21
6.4 Potential till precisionsbekämpning med självgående sprutor .....	22
7. Golsprutor .....	23
8. Potential till ökad precision .....	24
8.1 Burna sprutor .....	24
8.2 Bogserade sprutor .....	24
8.3 Självgående sprutor .....	24

# 1. Bakgrund

Sedan november 2016 finns ett krav på att funktionstest ska utföras på bomsprutor, radsprutor, fläktsprutor och kärrsprutor inom jordbruk och trädgårdsnäringen. Funktionstestet utförs av Jordbruksverkets godkända testutförare. Testprotokollet skickas sedan in till Jordbruksverket för godkännande.

Vi saknar en övergripande uppfattning om hur många sprutor det finns i Sverige och om sprutbeståndets status. Under 2022 genomförde Växtskyddsrådet en detaljerad genomgång av ca 1500 funktionstestprotokoll upprättade under perioden maj år 2021 till maj år 2022. Det var alltså cirka 1500 sprutor som funktionstestades under denna period. Godkända sprutor som testats under en annan period de senaste tre åren ingår inte i analysen. Utifrån detta urval av material har en bearbetning gjorts för att ta fram en översikt över olika data om sprutbeståndet samt bedöma potentialen för ökad precision i bekämpningsarbetet i det befintliga sprutbeståndet.

## 1.1 Avgränsningar

I denna sammanställning görs bearbetning i huvudsak på lantbrukets bomsprutor. I vissa fall har det varit svårt att tyda uppgifterna från funktionstestprotokollen, därför har vissa antaganden gjorts för att få ett så enhetligt resultat som möjligt.

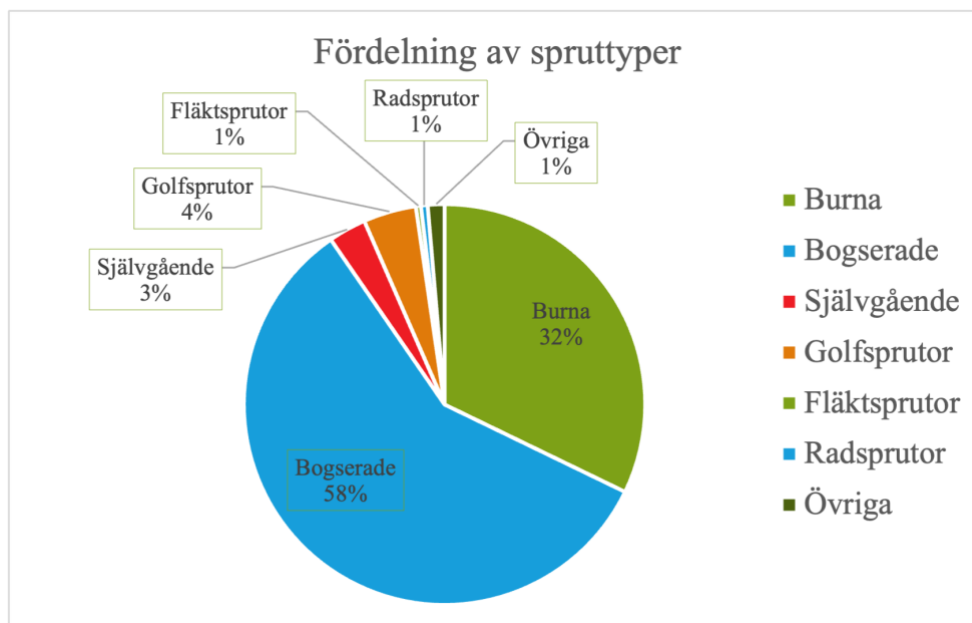
## 2. Testprotokollen

Under perioden har sprutorna testats enligt två standarder, den äldre EN 13790 och den nyare SS-EN-ISO 16122. De uppgifter som sammanställts och har bearbetats är:

- Tillverkare och typ
- Tillverkningsår
- Tankvolym
- Arbetsbredd
- Antal sektioner
- Munstyckstyp
- Preparatfyllare
- Uppgifter om sprutdator och GNSS-styrning

### 3. Fördelning av spruttyper som funktionstestades maj 2021 – maj 2022

Under perioden har bomsprutor som används inom lantbruket, trädgård och golf testats. Dessa har delats in i burna, bogserade och självgående. En speciell grupp bomsprutor används på golfbanor och har hamnat i en egen grupp. Rad-/bandsprutor används både i radodlade grödor inom lantbruket och i bärodling. Fläktsprutor som testats används i fruktodling. Det finns dessutom en grupp övriga där bland annat kärrsprutor och övriga sprutor som exempelvis används i växthus.

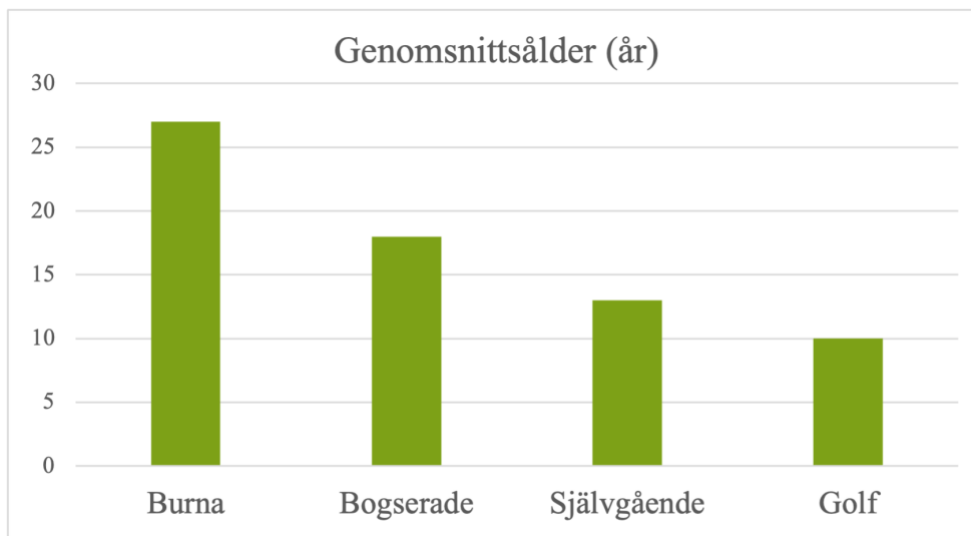


**Figur 1. Fördelning av spruttyper som testats under perioden maj år 2021 till maj år 2022**

Av de sprutor som testats dominerar bomsprutor inom lantbruket. De svarar för 93 % av totalt antal testade sprutor. Av sprutorna utgörs 58 % (861 st) av bogserade bomsprutor som därmed är den spruttyp som torde utgöra huvuddelen av växtskyddsarbetet inom svenskt lantbruk.

### 3.1 Sprutornas ålder

En intressant uppgift som framgår är sprutornas ålder. Här är dock underlaget något bristfälligt eftersom tillverkningsår saknas på en hel del sprutor. Vad som framgår tydligt är golfsprutor har lägst medelålder och burna sprutor inom lantbruket har högst medelålder.



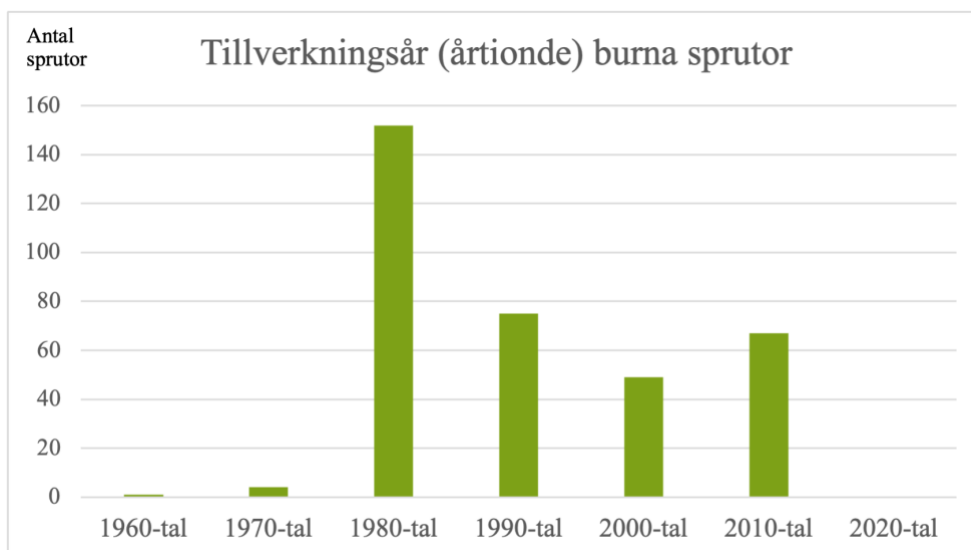
**Figur 2. Genomsnittsålder av spruttyper som testats under perioden maj år 2021 till maj år 2022**

De bogserade sprutorna är störst till antalet och här ligger den stora volymen på nyförsäljning. Den snabba tekniska utvecklingen kan framöver påverka medelåldern nedåt vilket även gäller de självgående sprutorna.



## 4. Burna sprutor

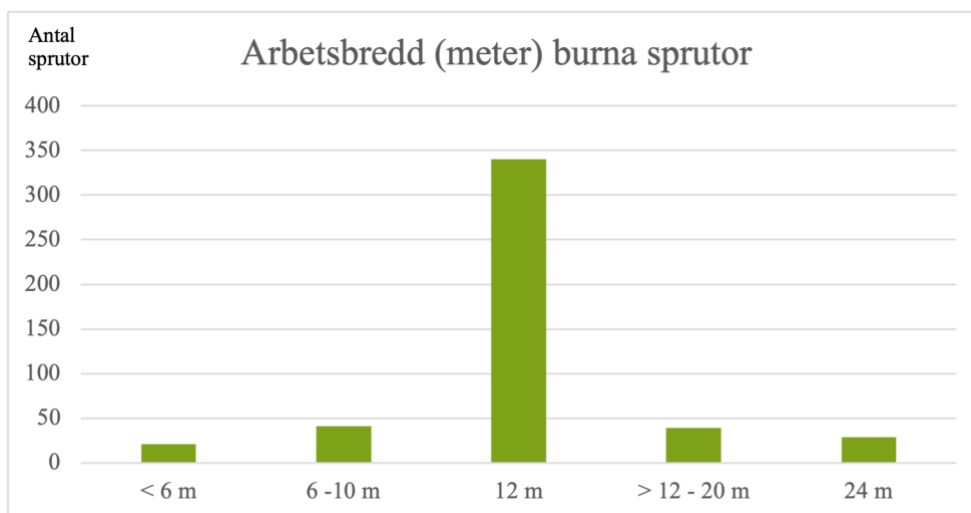
Det finns många burna sprutor tillverkade på 1980-talet, som används i lantbruket och uppfyller kravet i funktionstestet. Antalet nya burna sprutor som säljs är tämligen marginellt. I den officiella statistiken från ME (Maskinentreprenörerna) rör det sig om 15–25 st per år. Det innebär att medelåldern kommer att öka på dessa sprutor. Det är viktigt att reservdelar och kompetens finns bland funktionstestare för att hålla dessa sprutor i funktionellt skick. Det finns ett behov av dessa mindre sprutor på vissa områden i landet. Efterhand som storleksrationaliseringen pågår och generationsskiften i lantbrukarkåren sker kommer de till viss del att ersättas av större bogserade med en modernare tekniknivå.



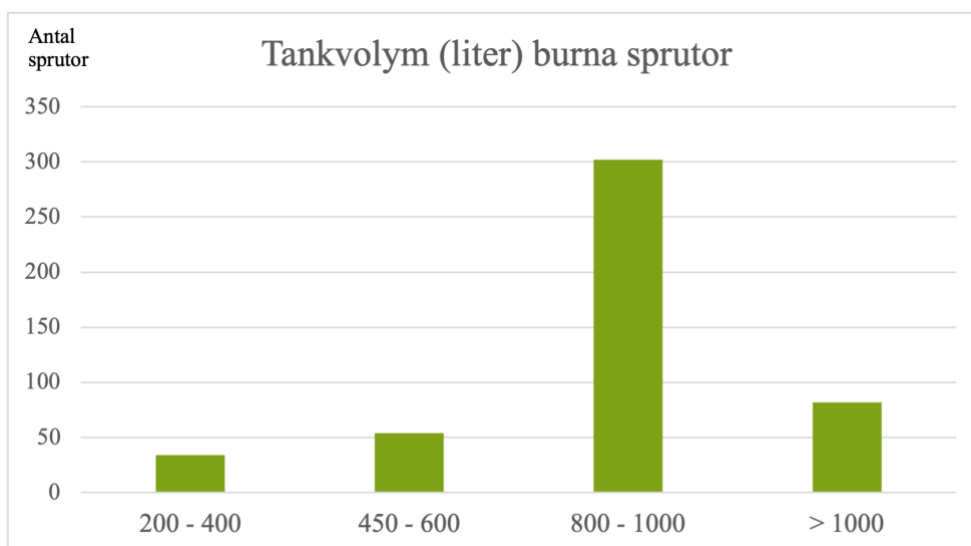
Figur 3. Fördelning av tillverkningsår - burna sprutor som testats under perioden maj år 2021 till maj år 2022

### 4.1 Arbetsbredd och tankvolym

En djupare analys av de burna sprutorna visar att de varierar i tankstorlek från 400 liter till 2000 liter. De allra flesta har en arbetsbredd på 12 m, men det finns ett antal med 24 m arbetsbredd. Det finns även ett tjugotal burna sprutor med luftassistans.



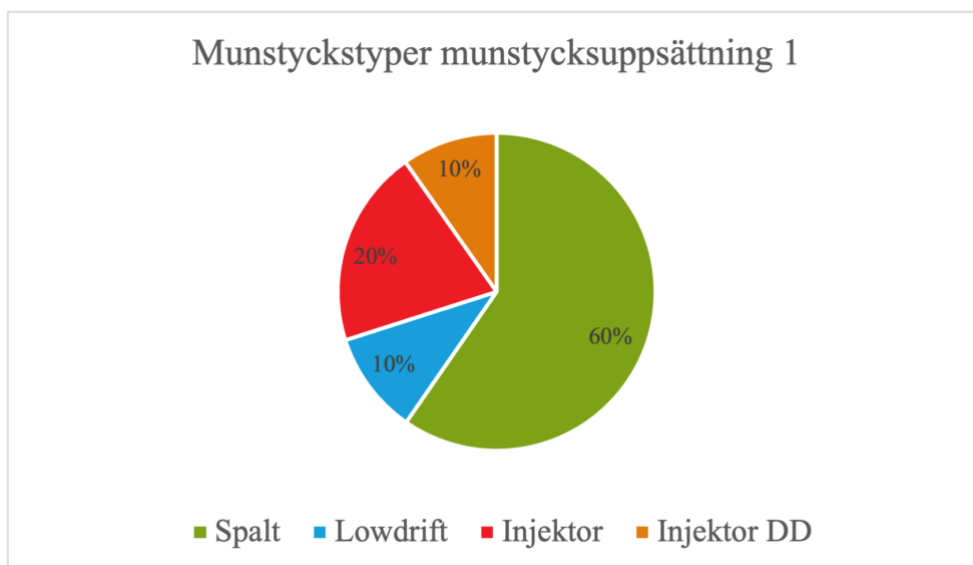
**Figur 4. Fördelning av arbetsbredder - burna sprutor som testats under perioden maj år 2021 till maj år 2022**



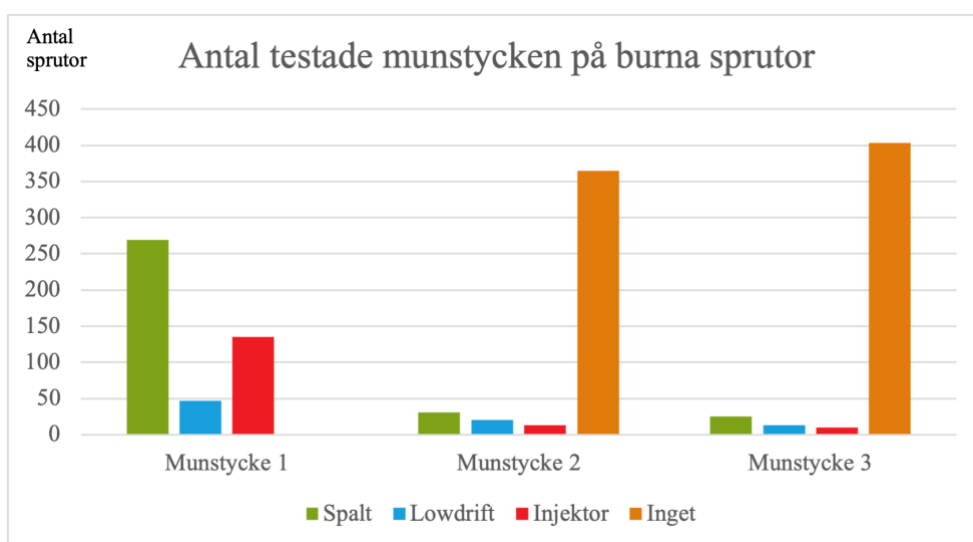
**Figur 5. Fördelning av tankvolym - burna sprutor som testats under perioden maj år 2021 till maj år 2022**

## 4.2 Antal bomsektioner och munstycksuppsättning

I samband med funktionstestet anges antal bomsektioner och munstyckstyp/er. På sprutor med 12 m arbetsbredd är det normalt 3 bomsektioner. På sprutor med större arbetsbredd kan sektionantalet vara upp till 8 st. Det framgår inte tydligt hur sektionerna slås till och från. Elstyrning av dessa anges ibland under anteckningar. Det kan finnas flera uppsättningar men det kan vara intressant att visa vad som sitter i munstycksuppsättning 1 för det är den uppsättningen som troligtvis används i första hand.



**Figur 6. Fördelning av munstycken i första munstycksuppsättningen - burna sprutor som testats under perioden maj år 2021 till maj år 2022**

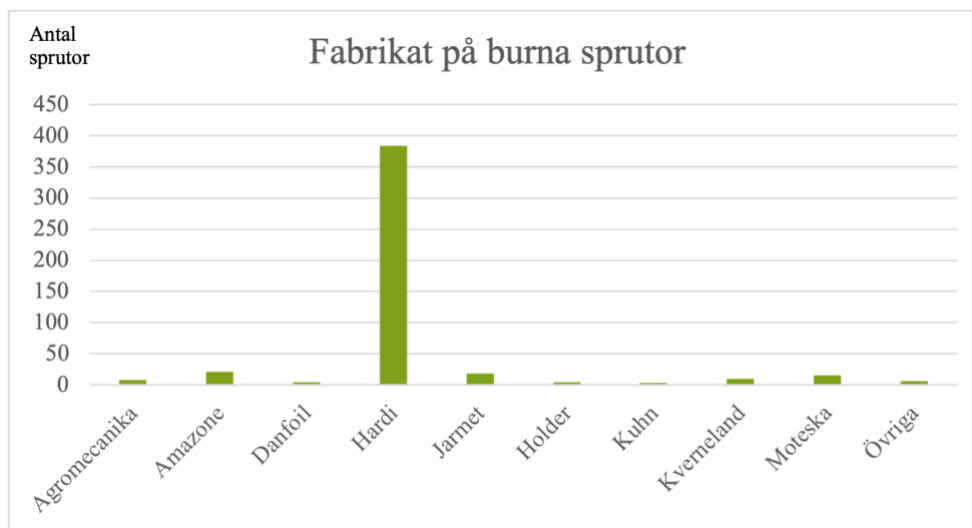


**Figur 7. Antal testade munstycken - burna sprutor som testats under perioden maj år 2021 till maj år 2022**

Det absolut vanligaste munstycket är spaltspridaren. Den sitter i 60 % av sprutorna. Injektormunstycken finns i 30 % av sprutorna varav 10 % av dessa är av typen dubbeldusch. Huvuddelen av de burna sprutorna testas med en typ av munstycke.

### 4.3 Tillverkare burna sprutor

Den helt dominerade tillverkaren av burna sprutor som testats är Hardi och volymsprutan är modellen NK 600–800 liter med 12 m arbetsbredd från 1980-talet.



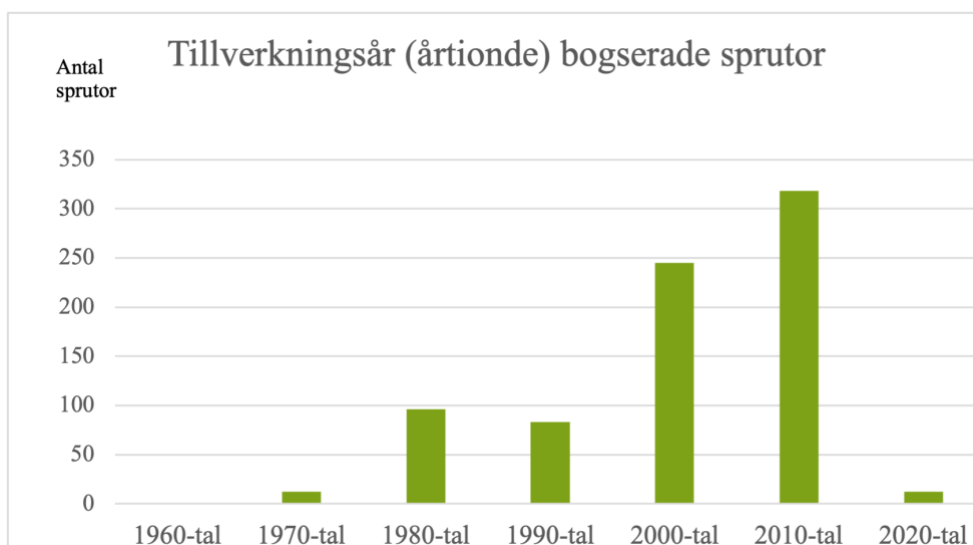
Figur 8. Fördelning av tillverkare - burna sprutor som testats under perioden maj år 2021 till maj år 2022

### 4.4 Potential till precisionsbekämpning med burna sprutor

Med de uppgifter som återfinns i funktionstestprotokollen är det svårt att göra någon bedömning av potentialen för precisionsbekämpning. Man kan inte utläsa om det finns någon styrteknik såsom sprutdator. Det är heller inte möjligt att få någon information om det finns någon utrustning för positionering. Vad som kan sägas är att medelåldern är mycket hög på sprutorna och att man till stor del använder spaltspridare. Det som styr precisionen i arbetet hänger mycket på sprutförarens intresse och noggrannhet. I traditionell växtodling finns normalt sprutspår vilket normalt saknas i vallen. Finns intresse från sprutföraren kan precisionen förbättras med GNSS-positionering med spårhund eller autostyrning. Dessa hjälpmedel kan även utnyttjas till andra arbetsuppgifter. Är sprutan utrustad med en styrande sprutdator så ger en sådan en jämnare applicering i fält. En GNSS-styrd sektionsavstängning till en äldre 12 m spruta är svår att motivera, men kan å andra sidan var fullt motiverad på en modernare burna spruta på 24 m.

## 5. Bogserade sprutor

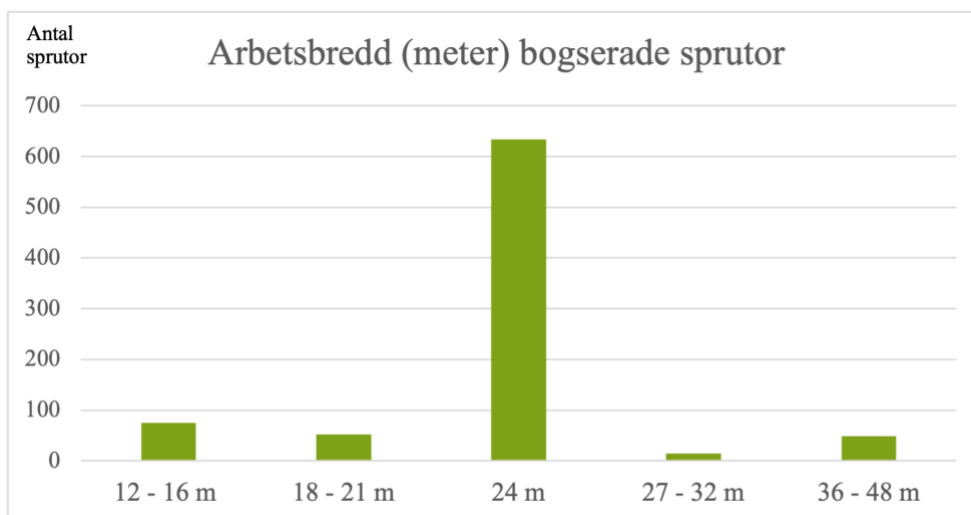
De bogserade sprutorna är betydligt yngre än de burna. Huvuddelen är tillverkade under 2000-talet. Antalet nya bogserade sprutor som säljs har ökat något det senaste året. I den officiella statistiken från ME rör det sig om 120–140 per år. Det innebär att medelåldern kommer att sjunka på dessa sprutor efterhand. Vid investering görs ofta ett tekniklyft gentemot föregångaren. Arbetsbredden har också en tendens att öka.



Figur 9. Fördelning av tillverkningsår – bogserade sprutor som testats under perioden maj år 2021 till maj år 2022

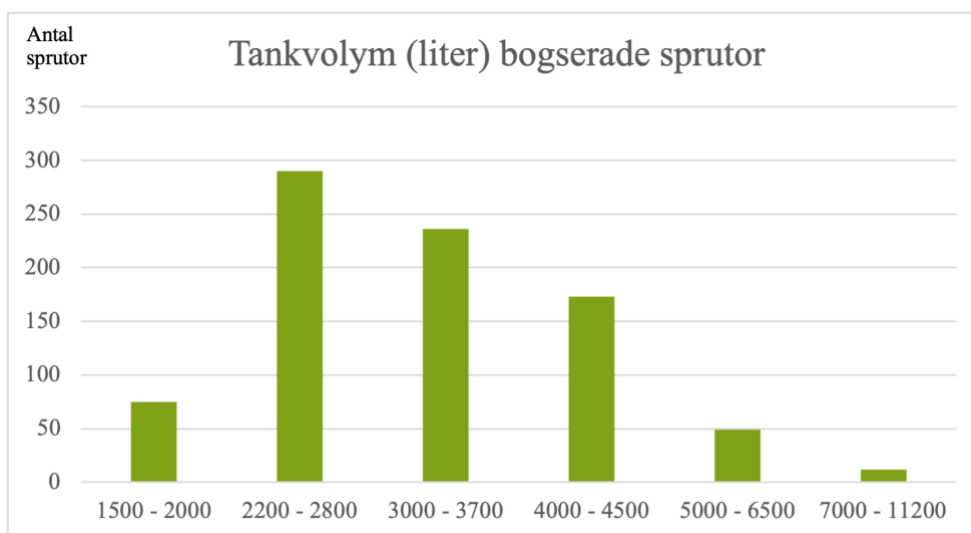
### 5.1 Arbetsbredd och tankvolym

Den vanligaste arbetsbredden på en bogserad spruta är 24 m. Det finns dock en tendens på de yngsta sprutorna som är testade att antalet med 36 m arbetsbredd ökar.



**Figur 10. Fördelning av arbetsbredder - bogserade sprutor som testats under perioden maj år 2021 till maj år 2022**

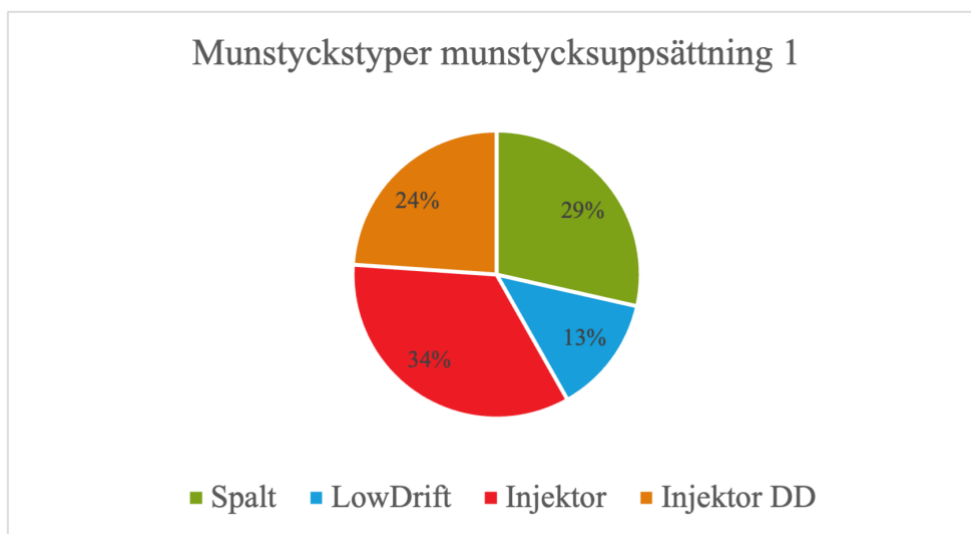
Det vanligaste bland de bogserade sprutorna är en tankvolym på 2400 liter. Tendensen är att det är större tankvolym på de yngre bogserade sprutorna som är testade. Slutsatsen här är alltså att andelen bogserade sprutor ökar i förhållande till de burna. Förklaringen är att bogserade sprutorna ökar i förhållande till de burna på grund av storleksrationaliseringen och att de äldre burna därmed fasas ut. Det finns också en tendens att de bogserade sprutorna får en allt större arbetsbredd.



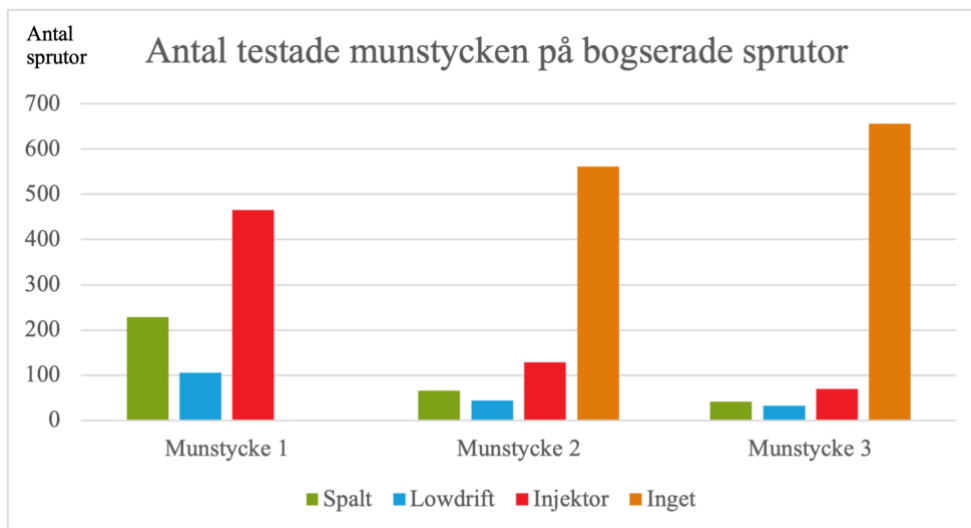
**Figur 11. Fördelning av tankvolym - bogserade sprutor som testats under perioden maj år 2021 till maj år 2022**

## 5.2 Antal bomsektioner och munstycksuppsättning

På bogserade sprutor varierar antalet bomsektioner stort. Äldre sprutor med upp till 24 m arbetsbredd kan ha 3 sektioner medan nyare har 13 sektioner. Nyare 36 m sprutor kan ha upp till 72 sektioner. Munstycksuppsättningen skiljer sig markant jämfört med uppsättningen på de burna. Här sitter endast spaltspridare i 29 % som första uppsättning. Hela 58 % har injektormunstycken. Detta kan förklaras med att sprutorna är yngre och används på större arealer under mera varierande väderförhållanden. En annan förklaring kan vara att det sprutas mer preparat som i användarvillkoren kräver godkänd reducerande avdriftsreducerande utrustning med denna typ av sprutor. Huvuddelen testas med en typ av munstycke.



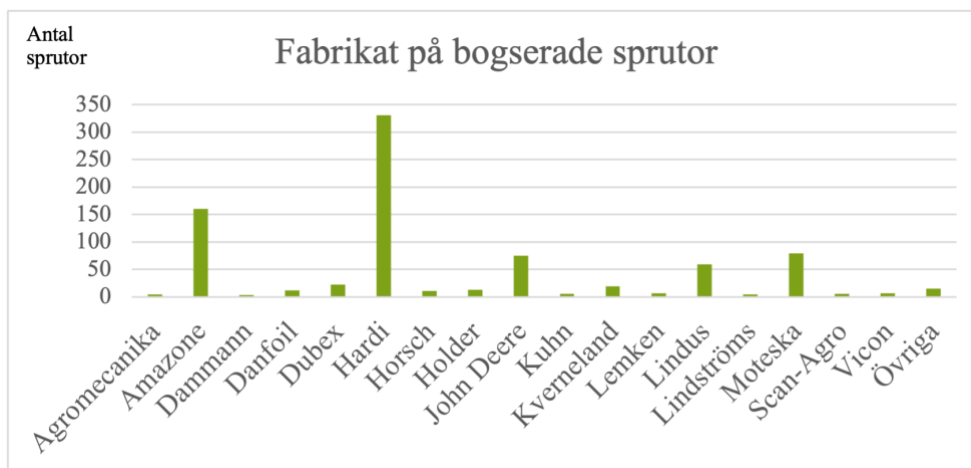
Figur 12. Fördelning av munstycken i första munstycksuppsättningen - bogserade sprutor som testats under perioden maj år 2021 till maj år 2022



Figur 13. Antal testade munstycken - bogserade sprutor som testats under perioden maj år 2021 till maj år 2022

### 5.3 Tillverkare bogserade sprutor

Det är framför allt tre aktörer som dominerar bland de testade bogserade sprutorna. Det är Hardi, Amazone och John Deere. Bland de äldre är Lindus och Moteska vanligt förekommande. Det vanligaste är en Hardi modell TZY 2400 l med 24 m arbetsbredd från 1990-talet.



Figur 14. Fördelning av tillverkare – bogserade sprutor som testats under perioden maj år 2021 till maj år 2022

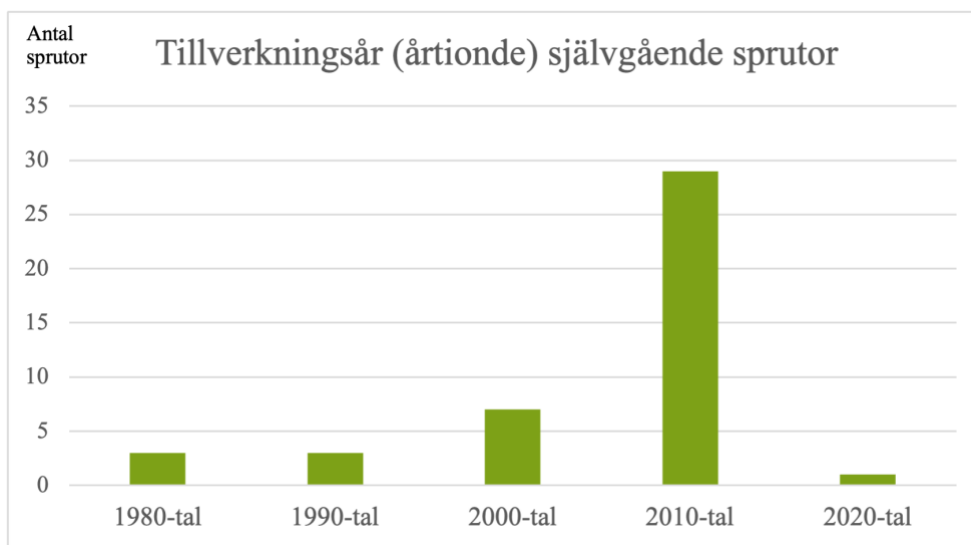


## **5.4 Potential till precisionsbekämpning med bogserade sprutor**

När det gäller bogserade sprutor finns en större potential att komplettera med GNSS-styrd sektionsavstängning. På bogserade sprutor tillverkade efter år 2010 fanns möjligheter att som tillval välja sådan utrustning. Hur styrningen skulle ske var inte självklart då ISO-bus standarden inte hade kommit så långt. För den intresserade lantbrukaren fanns dock möjligheter. Vi har idag tillgång till bättre teknik som gör det möjligt att komplettera sprutor i bra skick från exempelvis 1990–2010. Inom detta åldersintervall bedöms enbart 5–10 % vara utrustade med GNSS-styrd sektionsavstängning. Antalet testade sprutor inom dessa tillverkningsår ligger på ca 350 st. Det skulle innebära att ca 300 av dessa skulle kunna utrustas med modern teknik. En anledning till att detta skulle kunna vara intressant, är att det ofta finns en mineralgödselspridare på gården med motsvarande styrningsbehov. En sådan investering bedöms ligga mellan 40–50 000 kr.

## 6. Självgående sprutor

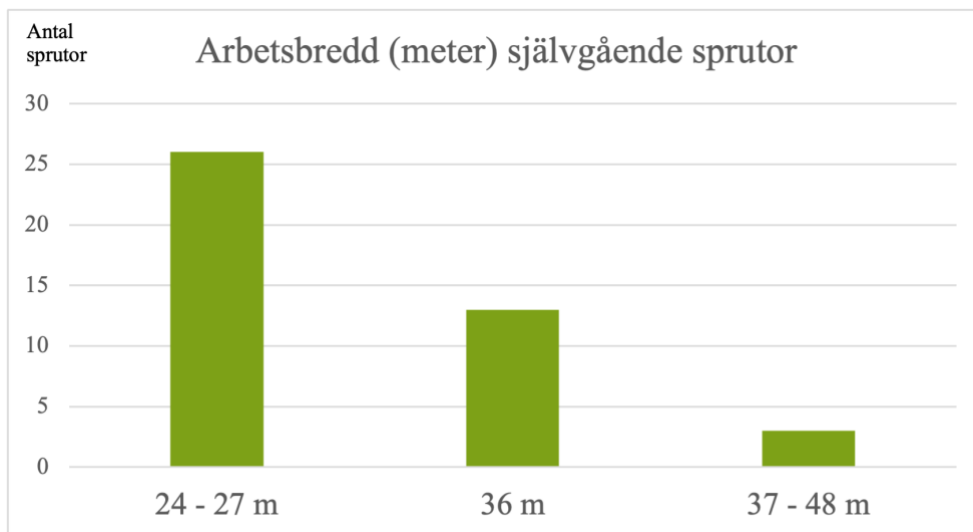
De självgående sprutorna är de av lantbrukssprutorna som har lägst medelålder. Sprutorna används bland maskinstationer och större växtodlingsgårdar. Krav på hög kapacitet, låga ställtider och en god förarmiljö är viktigt. Sprutorna har en hög årlig användningstid och därför kan återinvesteringstiden vara kortare. Antalet nya självgående sprutor som säljs har ökat något det senaste året. I den officiella statistiken från ME rör det sig om 5 - 10 st per år. Många av användarna eftersträvar så hög tekniknivå som möjligt.



**Figur 15. Fördelning av tillverkningsår – självgående sprutor som testats under perioden maj år 2021 till maj år 2022**

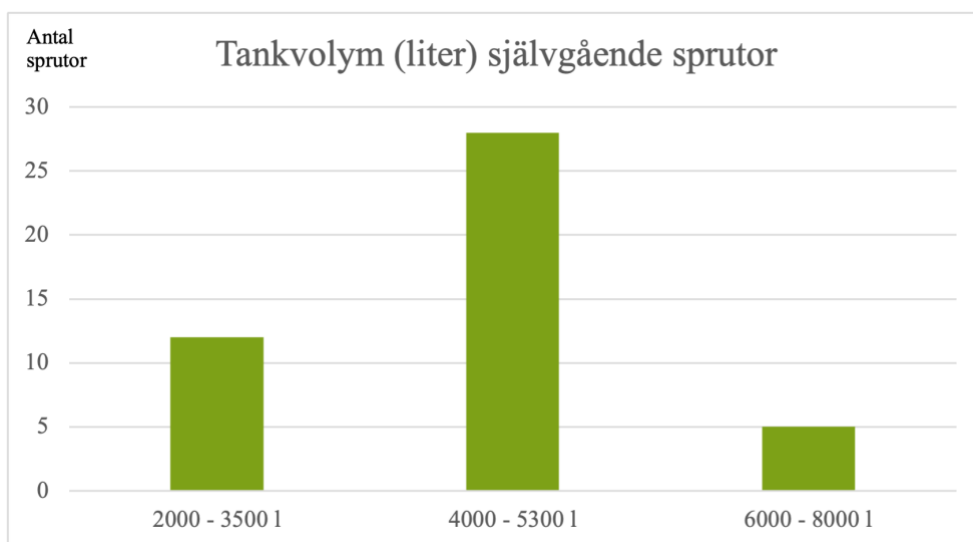
### 6.1 Arbetsbredd och tankvolym

Den vanligaste arbetsbredden på en självgående spruta är 24 m. Det finns dock en tendens på de nyaste sprutorna som är testade att antalet med 36 m arbetsbredd ökar.



**Figur 16. Fördelning av arbetsbredder - självgående sprutor som testats under perioden maj år 2021 till maj år 2022**

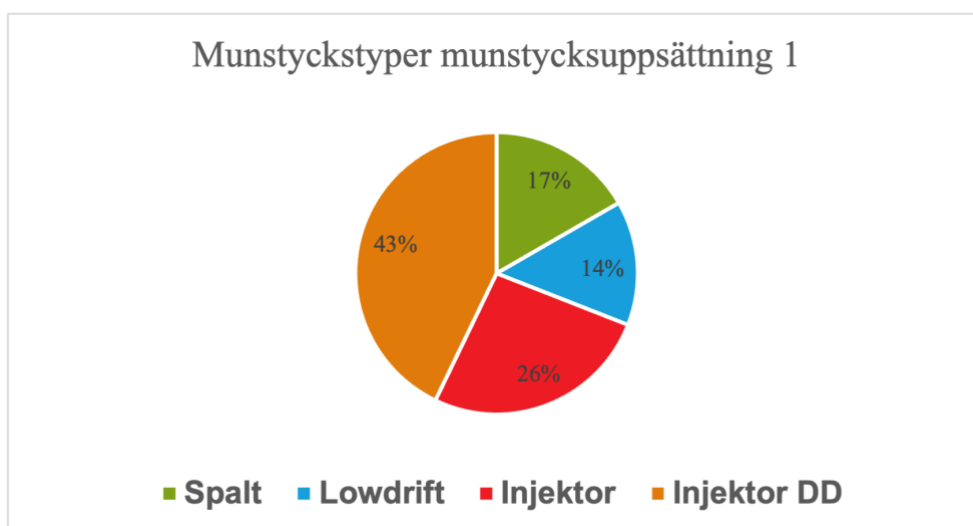
Bland de självgående sprutorna är det vanligast med en tankvolym på 4000 liter. Precis som för bogserade sprutor är tendensen här att det är större tankvolym på de yngre självgående sprutorna som är testade. Det finns också en tendens att de självgående sprutorna blir allt större även till arbetsbredd. Detta kan förklaras med ett ökat krav på kapacitet.



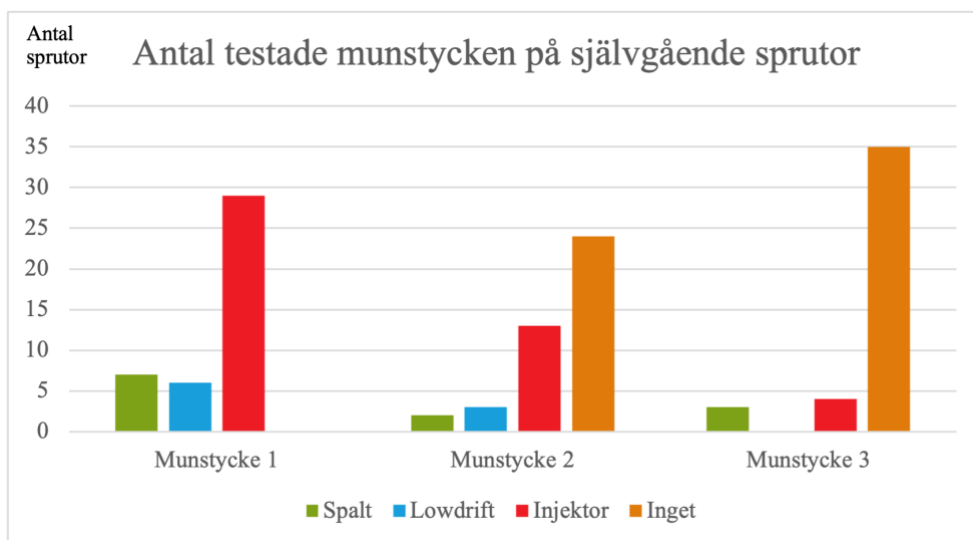
**Figur 17. Fördelning av tankvolym - självgående sprutor som testats under perioden maj år 2021 till maj år 2022**

## 6.2 Antal bomsektioner och munstycksuppsättning

På självgående sprutor varierar antalet bomsektioner stort. Äldre sprutor med upp till 24 m arbetsbredd kan ha 4 sektioner medans nyare har 13 sektioner. Nyare 36 m sprutor kan ha upp till 32 sektioner. Munstycksuppsättningen skiljer ytterligare jämfört med uppsättningen på de bogserade. Här sitter endast spaltspridare i 17 % som första uppsättning. Hela 69 % har injektormunstycken. Precis som för bogserade sprutor kan detta förklaras med att sprutorna är yngre och används på större arealer. under mera varierande väderförhållanden. Kapacitetskravet med körning under varierande väderförhållanden styr valet av munstycke ännu tydligare, speciellt på maskinstationer. En annan förklaring kan vara att det sprutas mer preparat som i användarvillkoren kräver godkänd reducerande avdriftsreducerande utrustning med denna typ av sprutor.



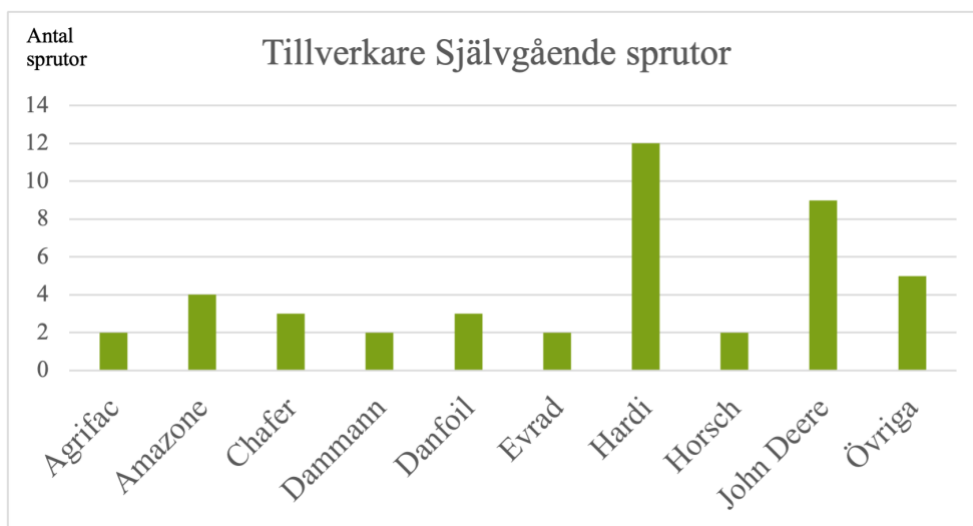
Figur 18. Fördelning av munstycken i första munstycksuppsättningen - självgående sprutor som testats under perioden maj år 2021 till maj år 2022



Figur 19. Antal testade munstycksuppsättningar – självgående sprutor som testats under perioden maj år 2021 till maj år 2022

### 6.3 Tillverkare självgående sprutor

Det är många tillverkare representerade bland de testade självgående sprutorna. Det är dock Hardi, och John Deere som har flest sprutor. Flest antal självgående sprutor är en Hardi Alpha 4100 liter med 24 m arbetsbredd från 2010-talet.



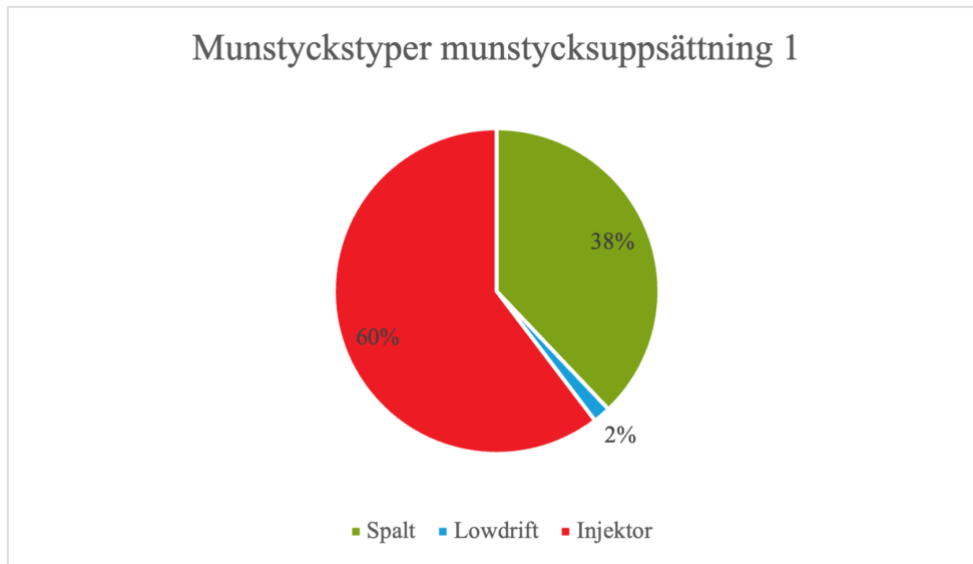
Figur 20. Fördelning av tillverkare – självgående sprutor som testats under perioden maj år 2021 till maj år 2022

## **6.4 Potential till precisionsbekämpning med självgående sprutor**

När det gäller självgående sprutor är de specificerade med en hög teknisk nivå. Några av sprutorna är dock relativt gamla men de är säkerligen uppgraderade till en hög teknisk standard. För att öka precisionsbekämpningen bland självgående sprutor är det säkert nyinvesteringar som är aktuella med exempelvis PWM-teknik (pulse width modulation) på munstycken för en jämnare applicering i kurvor och bättre möjligheter till variabel dos i fält.

## 7. Golfsprutor

Golfsprutorna har lägst medelålder bland de testade sprutorna. De har i medeltal en arbetsbredd på 6m med en tankvolym på 800 liter. Av de testade munstyckena var 60 % av injektortyp.



**Figur 21. Fördelning av munstycken i första munstycksuppsättningen - golfsprutor som testats under perioden maj år 2021 till maj år 2022**

## 8. Potential till ökad precision

Ur funktionstestmaterialet är det svårt att få en uppfattning om vilka möjligheter till bättre precisionsbekämpning det finns bland befintliga testade sprutor, då uppgifter om styrteknik och positioneringssystem till större del saknas. Det finns dock några generella möjligheter att uppgradera sprutorna som kan bidra till ökad precision i bekämpningsarbetet.

### 8.1 Burna sprutor

- Gamla, går på mindre arealer, viktigt att funktionstesterna kan underhålla dessa så länge användaren är intresserad av att spruta.
- Kommer att ersättas av större sprutor, men det finns ett behov att återinvestera även i mindre sprutor då de används i områden där det ibland saknas möjligheter till inlejd sprutning.
- **Förbättringspotential befintliga sprutor**
  - Byta munstycken till injektor
  - Styrande sprutdator
  - GNSS, spårhund/autostyrning

### 8.2 Bogserade sprutor

- Dessa spruttyper kommer att vara dominerande. Befinner sig i en kraftig teknikutveckling just nu. Tendensen är att nyförsäljningen går mot 36 m och större tankvolymmer.
- **Förbättringspotential befintliga sprutor**
  - Byta munstycken till injektor
  - GNSS-styrd sektionsstyrning
  - Möjlighet till variabel dos
  - Sensor-styrning (ogräs) av sektion

### 8.3 Självgående sprutor

- En tendens till ökad försäljning. Stora lantbruksföretag och maskinstationer. Man binder ingen traktor och större frigångshöjder
- **Förbättringspotential befintliga sprutor**
  - Möjlighet till variabel dos
  - Sensor-styrning (ogräs) av sektion