



## Sexögonspindlarnas utbredning och konkurrensförhållande i Sverige

The distribution and competition of *Segestria* in Sweden

Hans E. Lindqwist, Högskolan Kristianstad.  
Examensarbete Biologi 20p  
26 september 2005



*Bilden ovan visar en Segestria senoculata till vänster och en Segestria bavarica till höger.*

## **Innehållsförteckning**

<b>Abstract.....</b>	<b>3</b>
<b>Inledning.....</b>	<b>4-5</b>
<b>Frågeställningar.....</b>	<b>5</b>
<b>Hypoteser.....</b>	<b>5</b>
<b>Material och metoder.....</b>	<b>6-7</b>
<b>Resultat.....</b>	<b>8-22</b>
<b>Diskussion.....</b>	<b>23-33</b>
<b>Sammanfattning.....</b>	<b>34</b>
<b>Tack till.....</b>	<b>35</b>
<b>Referenser.....</b>	<b>36-37</b>
<b>Bilagor</b>	

## Abstract

In Sweden there are two species of Segestriidae, *Segestria senoculata* and *Segestria bavarica*. The species seem to share the same habitat but not the same distribution. This work is describing the factors deciding the distribution, mapping their distribution in Sweden, investigating their lives and competition for food and space. Studying earlier works on the species and making own investigations of habitats along the Swedish coastline some answers has been found. The results has showed not always equal the theories but is showed in this work. For example, competition between the two species only rarely occur in nature and their habitats is seldom exact the same. This can be explained as *S. bavarica* mostly lives on warmer and more exposed spots than *S. senoculata* do. The northern limit of *S. senoculata* in Sweden has been raised and new locations in Medelpad and Ångermanland has been discovered, it has never been found this north before. The northernmost location of *S. bavarica* has also been discovered in this work and several new locations have been discovered in Sweden. It also gives new information about the species such as how their moulting processes look, with different developmental stages and at what time adulthood is reached. It also shows that the species is in their northernmost distribution locations narrowing their habitat. *S. bavarica* only exists in rocky habitats in contact with the sea and *S. senoculata* only exists in stone walls in sun exposed areas near the coast. Individuals of both species have been studied both in nature and in captivity comparing the species with different methods and experiments.

## Inledning

Sexögonspindlarna har flera karaktärsdrag som är gemensamma för båda de svenska arterna. De lever i rörformade bo som de spinner själva. Spindlarna i denna familj är anpassade till ett liv i smala tunnlar och de har en tubliknande kroppsform (Bristowe 1958) där bakkroppen som regel är längre än framkroppen. Detta gäller framförallt hos honorna. Det bakre benparet pekar bakåt längs abdomen medan de tre främre benparen pekar framåt vilket är unikt för familjen. Familjen *Segestriidae*, sexögonspindlar, skiljer sig också från de flesta andra spindelfamiljer genom att de endast har sex ögon. Ögonen är ordnade i tre par som sitter nära varandra.

Arterna inom familjen skiljer sig främst genom mönstringen som brukar vara iögonfallande och lätta att skilja arterna emellan. *Segestria senoculata* har ett klassiskt ”huggormsmönster” längs abdomen med ljusbrun grund och mörkare brunt vågmönster samt prickar i samma mörka färg. *Segestria bavarica* har ett liknande mönster men ofta en gråare ton och i mitten av abdomens ”huggormsmönster” finns ett vitt eller ljust korslikt mönster. Även de manliga pedipalperna, som är de sekundära könsorganen skiljer sig åt i formen. *S. senoculata* har dessutom endast ett par ventrolateral taggar på metatarsen (andra bensegmentet utifrån) medan *S. bavarica* har tre par (Bristowe 1958).

*Segestria senoculata*, eller allmän sexögonspindel vilket är dess vedertagna svenska namn, är den mindre av de två arterna som finns i Sverige. Den blir 6,5 - 9 mm enligt Tullgren (1949), 6,5 - 10 mm enligt Wiehle (1953). Det är den särklass vanligaste sexögonspindeln i Sverige. Arten är utbred över hela Storbritannien (Harvey et al. 2002), i Tjeckien är den allmän i hela landet (Buchar & Ružicka 2002). Den finns också över hela Tyskland och finns i princip över hela Europa (Wiehle 1953). I Danmark finns den över hela landet (Sharff & Gudik-Sørensen in prep.) I Norge är den bara känd från ett tiotal kustnära lokaler längs syd- och väst kusten. I Finland finns arten bara på syd och västkusten (Palmgren 1977). I Ryssland finns *S. senoculata* inte norr om St. Petersburg (Marusik pers. meddelande till L. Jonsson). *S. senoculata* återfinns i Sverige främst i stenmurar samt i klippspringor, den är även vanlig på skuggiga ställen mellan stenar i block- och rasmark, samt under bark (Holm 1977) och inomhus i källare, vedbodas eller andra uthus (Tullgren 1949). I Sverige är den allmän i hela södra delen av landet upp till Stockholm, många kända lokaler längs både öst- och västkusten (Wallin 1990) samt på Öland och Gotland (Tullgren 1949), men tidigare inte funnen norr om Hälsingland (Jonsson 1994). De flesta exemplaren som används till försöken i detta arbete infångades ifrån stenmurar i nordöstra Skåne.

*Segestria bavarica*, eller kustsexögonspindel, är betydligt ovanligare än vad den mindre *S. senoculata* är. Längden varierar från 7-8 mm för hanen och 10-14 mm för honan (Wiehle 1953). *S. bavarica* är en sydligare art än *S. senoculata* och har en mycket mer gles utbredning i Europa, i Sverige är arten tidigare endast påträffad i Skåne på Kullaberg och i Bohuslän på Skaftö och i Västergötland på Styrö (Almqvist 1996). Arten är inte funnen i Norge (Aakra 2005) eller i Finland (Palmgren 1977). Andra nordliga fyndplatser är Bornholm, vilket är den enda fyndplatsen i Danmark (Sharff & Gudik-Sørensen in prep.), södra och sydvästra England, Wales och Tyskland. Arten finns inte heller på Irland (Harvey et al 2002). Överallt i dess nordligaste utbredningsområde återfinns den endast kustnära, företrädesvis i sprickor på klippor och block vid havet. Längre söderut i Europa finner man den dock på träd (Ružicka 2000), på murar och invid byggnader (Bellman 1997). Samtliga exemplar som används i försöken i detta arbete kommer från Mölle vid Kullen i Skåne eller från Stockevik på Tjörn. *S.*

*bavarica* är i Sverige rödlistad och klassad som missgynnad (Gärdenfors 2005). Detta är något som också tas ställning till i detta arbete.

Båda arterna är årsvissa och fullvuxna individer kan påträffas året om, arterna blir fyra år gamla (Blackwall 1864). Eftersom båda arterna ofta förekommer på klippor framförallt i våra bredgrader ställs frågan om hur deras konkurrensförhållanden ser ut och hur utbredningsområdena egentligen ser ut och varför.

## Frågeställningar

De frågeställningar som sattes inför arbetet var.

- Vilken utbredning har *S. senoculata* och *S. bavarica* i Sverige?
- Vad beror denna utbredning på?
- Hur ter sig konkurrensen mellan de båda arterna?
- Finns de tillsammans?
- Vilket substrat väljer de att leva på?
- Vilket väderstreck väljer de, solexponering eller skugga?
- Skiljer sig detta mellan nordliga och sydliga populationer?
- Har födovalet någon betydelse?
- Hur gamla blir arterna?
- Hur ser livscykel, ömsningar och könsmodnad ut?
- *S. bavarica* är rödlistad, är det befogat?

## Hypoteser

När arbetet drog igång hade redan några hypoteser arbetats fram, de presenteras här.

- *S. bavarica* är ”känsligare” vad gäller val av habitat än vad *S. senoculata* är och kräver mer av sin omgivning
- *S. senoculata* lever på fler substrat
- *S. bavarica* är mer konkurrenskraftig vad gäller föda och boplats än vad *S. senoculata* är på de platser där *S. bavarica* klarar av att leva. Här tränger *S. bavarica* bort *S. senoculata*.
- De båda arterna finns inte tillsammans men kan finnas på samma plats på olika substrat.
- Arterna har en nordlig och östlig begränsning som är temperaturberoende. De trivs bäst vid kusterna där det är mildare klimat.
- Placeringen av borör skiljer sig ju längre norrut de återfinns, styrs av medeltemperatur, soltimmar och eventuellt bytesdjur.

## Material och metoder

### Insamling

Individerna som samlats in för mätning eller andra försök till detta arbete har genom handplockning tagits från olika lokaler och olika substrat.

Svenska spindlar av familjen *Segestriidae* är ofta ganska lättfångade framförallt gäller det *S. senoculata* som är en ganska långsam spindel. De flesta *S. senoculata* sitter kvar i sitt borör även då man lyft på den sten eller barkbit de suttit under och kan lätt om än med viss försiktighet (de är något ömtåliga) lyftas ner med fingerspetsarna i den burk eller spann man ämnar hålla dem i. *S. senoculata* hoppar sällan från det underlag den sitter på utan kryper om tvingad ur sitt borör förhållandevis sakta iväg nedåt längs underlaget tills den finner något skrymsle att gömma sig i. *S. bavarica* kräver i regel en annan fångstmetod eftersom den oftast anträffas i klippsprickor och är en mycket snabb spindel. Lättast tvingar man ut den från sitt borör med en pinne som förs från ena änden av boröret till den andra. När väl spindelns börjar närma sig öppningen får man vara beredd på att den kastar sig ut i ett väldigt hopp och en spann bör placeras strax under borörets mynning för att infånga spindelns. Om man tvingar ut en *S. bavarica* på öppen yta är den mycket snabb och springer tills den hittar något skrymsle att gömma sig i. Denna metod fungerar även för *S. senoculata* då denna sitter på klippor men ofta kryper spindlarna då bara neråt längs klippväggarna och kastar sig endast mycket sällan ut i luften.

### Att hålla sexögonspindlar i terrarier

Under arbetets gång har hela tiden sexögonspindlar av både *S. senoculata* och *S. bavarica* hållits fångna i burkar, spannar och terrarier. Flera olika typer av behållare och underlag har använts i undersökningarna. Glas, plast och pappersburkar har använts flitigast och underlaget har varierat i allt från småsten, sand, matjord, barkbitar, grässtrån till papper, plast och ren glasbotten.

### Utfodring och vatten

Mycket tid går till vattning och utfodring när man ibland håller dussintals spindlar i fångenskap.

Båda arterna kräver att man vattnar dem minst en gång varannan vecka men lagom är en droppe i veckan per individ. De dör av vätskebrist om man inte ger dem vatten regelbundet! Var dock försiktig med vattnet, för mycket så drunknar de.

Utfodring sker också lämpligtvis en gång i veckan men tre gånger i veckan fungerar bra. Lämpliga bytesdjur är, flugor, tvestjärtar, silverfiskar och stora bladlöss. Till juvenilerna är knott, små hoppstjärtar och bladlöss lämpliga byten. Båda spindlarna äter myror, i naturen äter *S. senoculata* ofta stackmyror vilka man ofta hittar rester av i och kring borörens. *S. bavarica* äter också myror och vid flertalet tillfällen har de observerats ta hästmyror. Bytesdjuren får man tag på överallt utomhus. På vintern kan man ofta hitta flugor i vindfönster. De konstateranden som framförs ovan är egna erfarenheter av utfodring och vattning.

### Mätning

Under detta arbetes gång har över 500 individer av *Segestria senoculata* och ca 45 *Segestria bavarica* mätts. Detta är tidsödande och kräver noggrannhet samt bra handlag med vrångstyriga spindlar. Metoden som använts är en sönderskuren plastburk med bottenmåtten 10 x 8,5 cm och 2 cm i höjd. I botten på denna burk har en utklippt platta millimeterpapper tejpat. Vid mätning har olika luppars satts ovanför spindlarna den som använts flitigast är en lupp med bottenyta på 4 cm<sup>2</sup> och ca 4 ggrs förstoring. Luppen används i normala fall till att studera negativ vid fotoframkallning. Det är inga problem under vintertid då spindlarna är nedkylda, dåsiga och långsamma. Men så fort det handlar om aktiva spindlar måste man vara vaksam så att de inte lyckas springa över kanten på mätburken eller krypa upp i luppen. Detta är speciellt svårt när det gäller större individer, värst är fullvuxna *S. bavarica* som är mycket snabba och lätt springer över kanten på mätburken och därför bör alla mätningar av dessa ske i ett större terrarie. Det brukar dock vara hyfsat enkelt att bestämma de större individernas längd utan lupp eller förstoringsglas. Spindlarna måste stå längs med streckningen av millimeterpappret för att få en tydlig bild av deras längd och kan knuffas lite lätt med luppens sidor för att sättas i rätt position. Om spindlarna springer runt i botten på mätburken kan man oftast stoppa dem genom att blåsa på dem lite försiktigt. De brukar stanna och krypa ihop då man gör detta.

Några av spindlarna som mätts var döda och lättare att undersöka. Vill man kan man avliva spindlarna med sprit men om man vill ha dem levande är ovanstående metod att rekommendera.

Vid mätningen har jag räknat totallängden från carapax (framkroppens ryggsköld) början till bakspetsen på abdomen (bakkroppen) men inte chelicera (käkarna). Jag har även noterat carapaxlängd endast, då denna återspeglar ömsningarna på ett mycket bättre sätt än vad totallängden gör. Se fig 1.

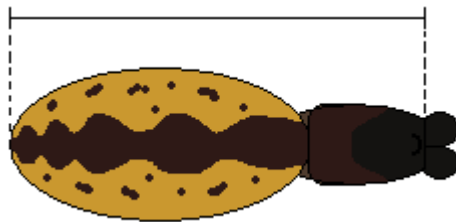


Fig 1. Visar hur spindlarna har mätts. Från carapax (framkroppens ryggsköld) början till bakspetsen på abdomen (bakkroppen) men inte chelicera (käkarna).

## Resultat

### Ömsningar

Under detta arbete har ett antal ömsningar kunnat observeras och mätningar på spindlarna före och efter har kunnat göras. Här kommer tabeller över ömsningarna.

Datum	Före ömsning		Efter ömsning	
	Totalt (mm)	Carapax (mm)	Totalt (mm)	Carapax (mm)
17/7	7.3	2.8	6.6	3.1
18/7	7.6	2.8	6.8	3.1

Tabell 1. Ömsningar hos *S. senoculata*. (n=2). Första kolumnen visar datumet för ömsningen. Andra visar totallängden före ömsningen. Tredje visar carapaxlängden före ömsningen. Fjärde visar totallängden efter ömsningen. Femte visar carapaxlängden efter ömsningen. Alla datum avser 2005.

Datum	Före ömsning		Efter ömsning	
	Totalt (mm)	Carapax (mm)	Totalt (mm)	Carapax (mm)
20/7	5.8	2.2	5.2	2.4
24/7	6.2	2.2	6.4	2.4
27/7	10.2	4.0	10.2	4.4
8/8	10.2	4.0	10.2 ♂	4.6 ♂
8/8	10.0	3.1	10.0	4.2
9/8	11.2	4.1	11.0 ♂	4.5 ♂
23/8	12.0	5.0	12.0	5.2

Tabell 2. Ömsningar hos *S. bavarica*. ♂ står för köns mogen hane. (n=7). Första kolumnen visar datumet för ömsningen. Andra visar totallängden före ömsningen. Tredje visar carapaxlängden före ömsningen. Fjärde visar totallängden efter ömsningen. Femte visar carapaxlängden efter ömsningen. Alla datum avser 2005.

### Carapaxlängd

Carapaxlängden är troligen den bästa faktorn för att bestämma och urskilja olika ömsningsstadier. Med ömsningsstadier menas de perioder som skiljs ut av en ömsning mellan varje. Spindlar växer genom att ömsa skinn och carapax växer vid varje sådan ömsning. Honor kan ömsa även efter det att de nått köns mogen ålder men det kan inte hanar (Roberts 1995).



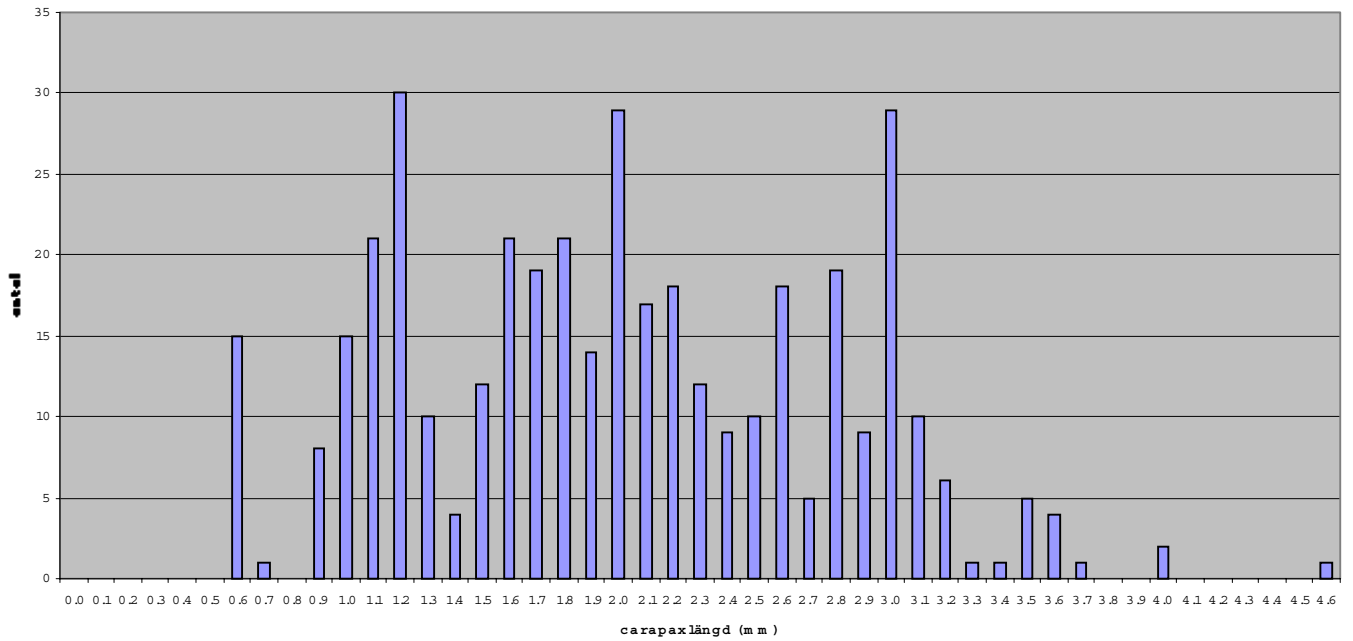


Diagram 1. Antal spindlar av *S. senoculata* som mätts i varje carapaxlängd med en noggrannhet på 0,1mm. Totalt 407 st. (Tolkningar se diskussion)

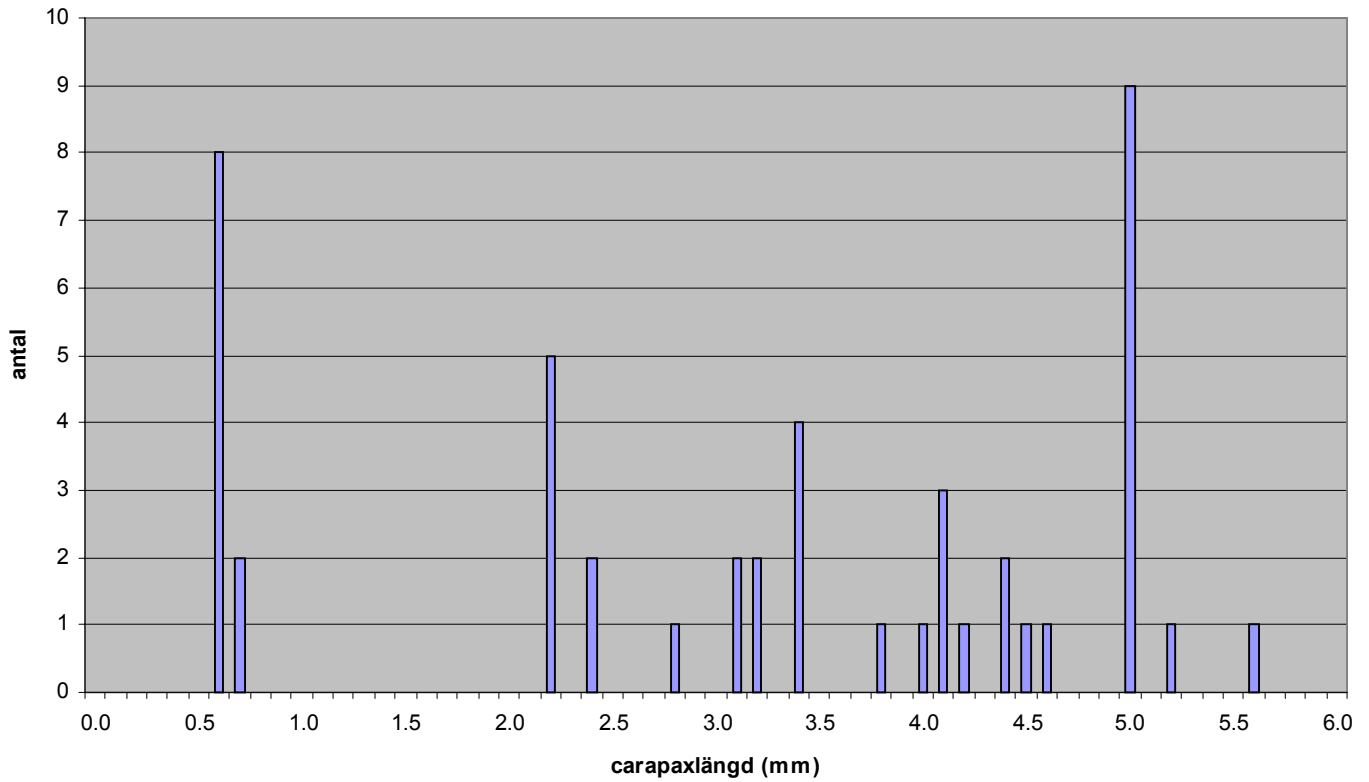


Diagram 2. Antal spindlar av *S. bavarica* som uppmätts i varje carapaxlängd med en noggrannhet på 0,1mm. (n = 47). (Tolkningar se diskussion)

**Totallängd**

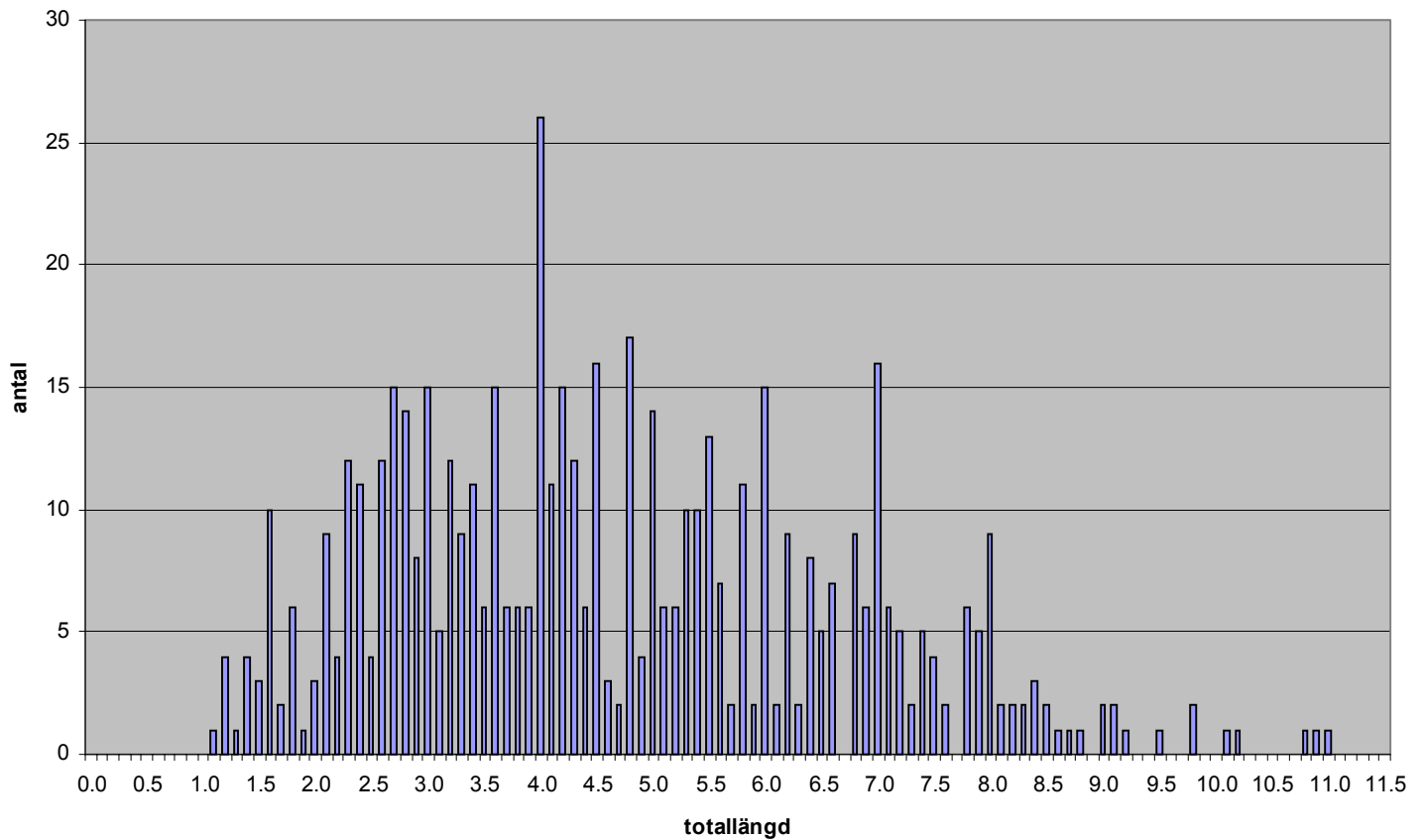


Diagram 3. Totallängden hos de *S. senoculata* som har mätts. (n = 558). Den minsta mäter 1,1 mm och den största är på 11,0 mm. Av allt att döma är det svårare att urskilja olika ömsningsstadier då abdomen kan skilja mycket i längd från individ till individ inom samma carapaxlängd. Detta styrks av de diagram som visar spindlars totallängd inom samma carapaxlängd. Noggrannheten är 0,1 mm.

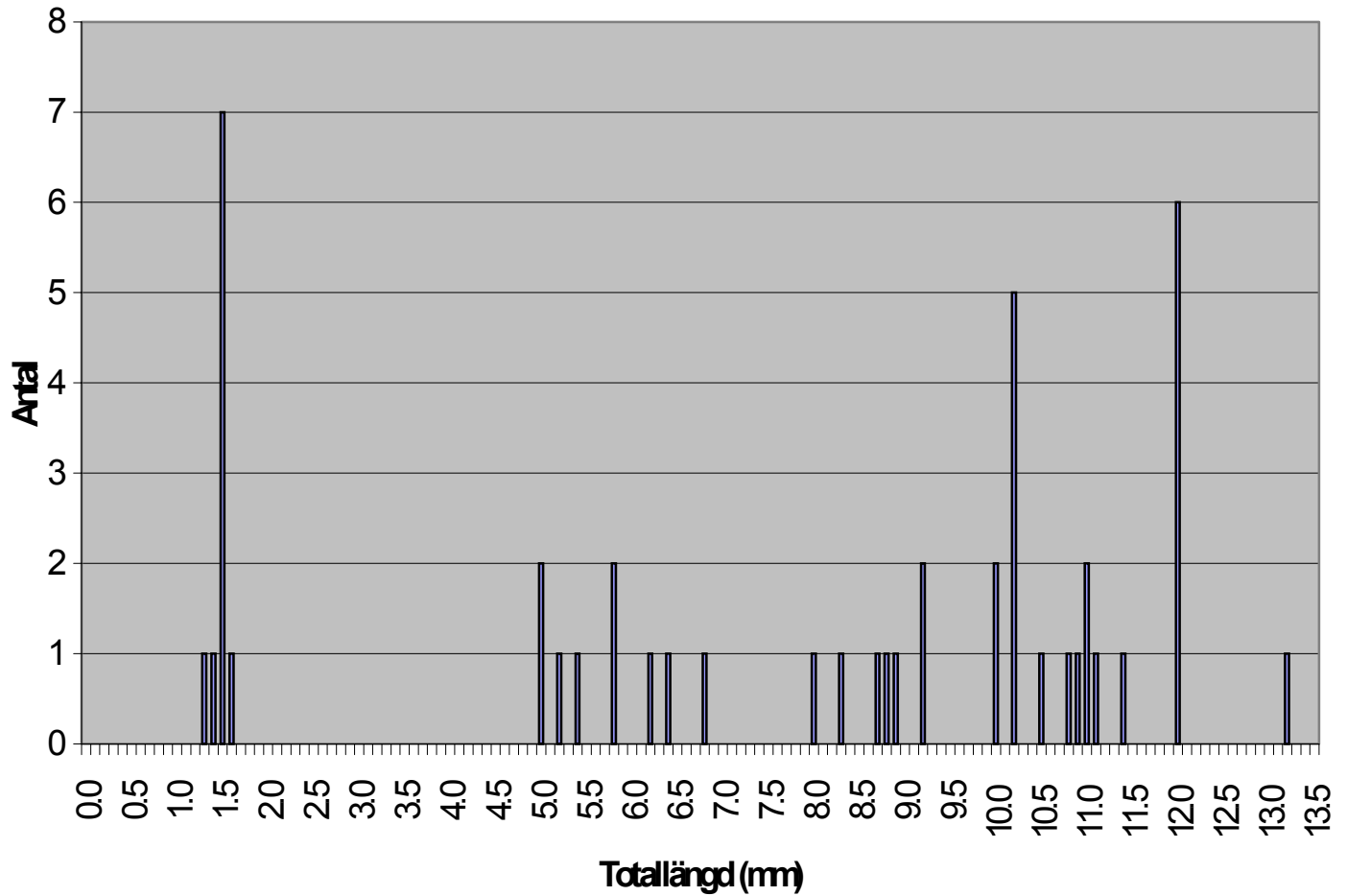


Diagram 4. Totallängden på alla de *S. bavarica* som har mätts. ( $n = 47$ ). Den minsta mäter 1,3 mm och den största är på 13,2 mm. Av allt att döma är det svårare att urskilja olika ömsningsstadier då abdomen kan skilja mycket i längd från individ till individ inom samma carapaxlängd. Detta styrks av nästkommande diagram som visar spindlars totallängd inom samma carapaxlängd. Noggrannheten är 0,1 mm.

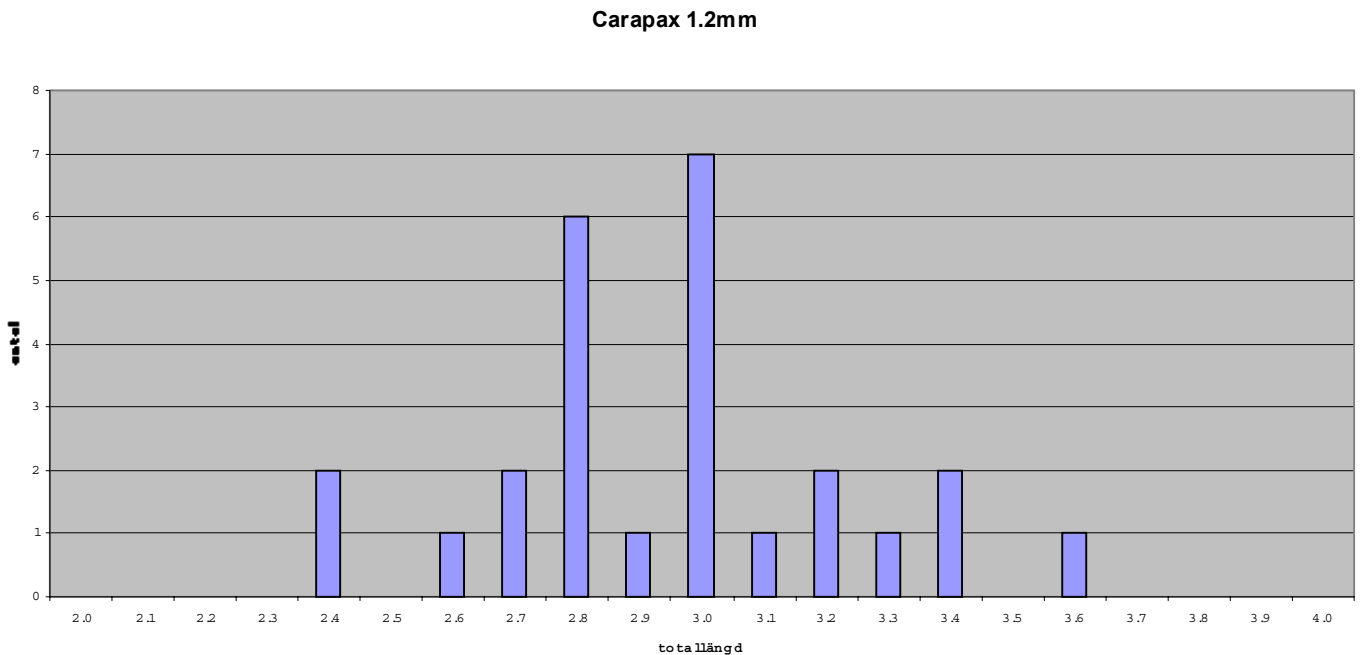
**Totallängd i förhållande till carapaxlängd**

Diagram 5. Samtliga individer i ovanstående diagram har en carapaxlängd på 1,2 mm, den minsta mäter 2,4 mm totalt och den största 3,6 mm alltså en skillnad på 1,2 mm. Alla spindlarna tillhör *S. senoculata*. (n = 26).

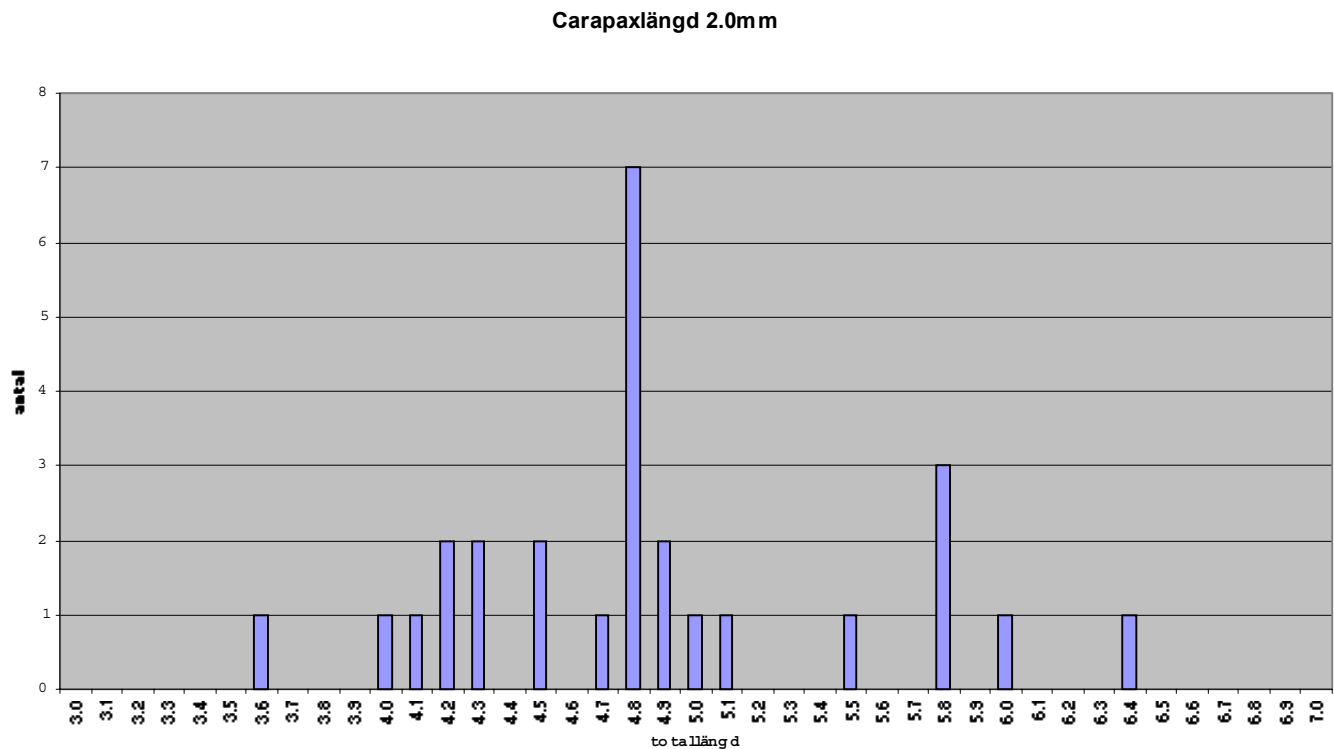


Diagram 6. Samtliga individer i ovanstående diagram har en carapaxlängd på 2,0 mm, den minsta mäter 3,6 mm totalt och den största 6,4 mm alltså en skillnad på 2,8 mm. Alla spindlarna tillhör *S. senoculata*. (n = 26).

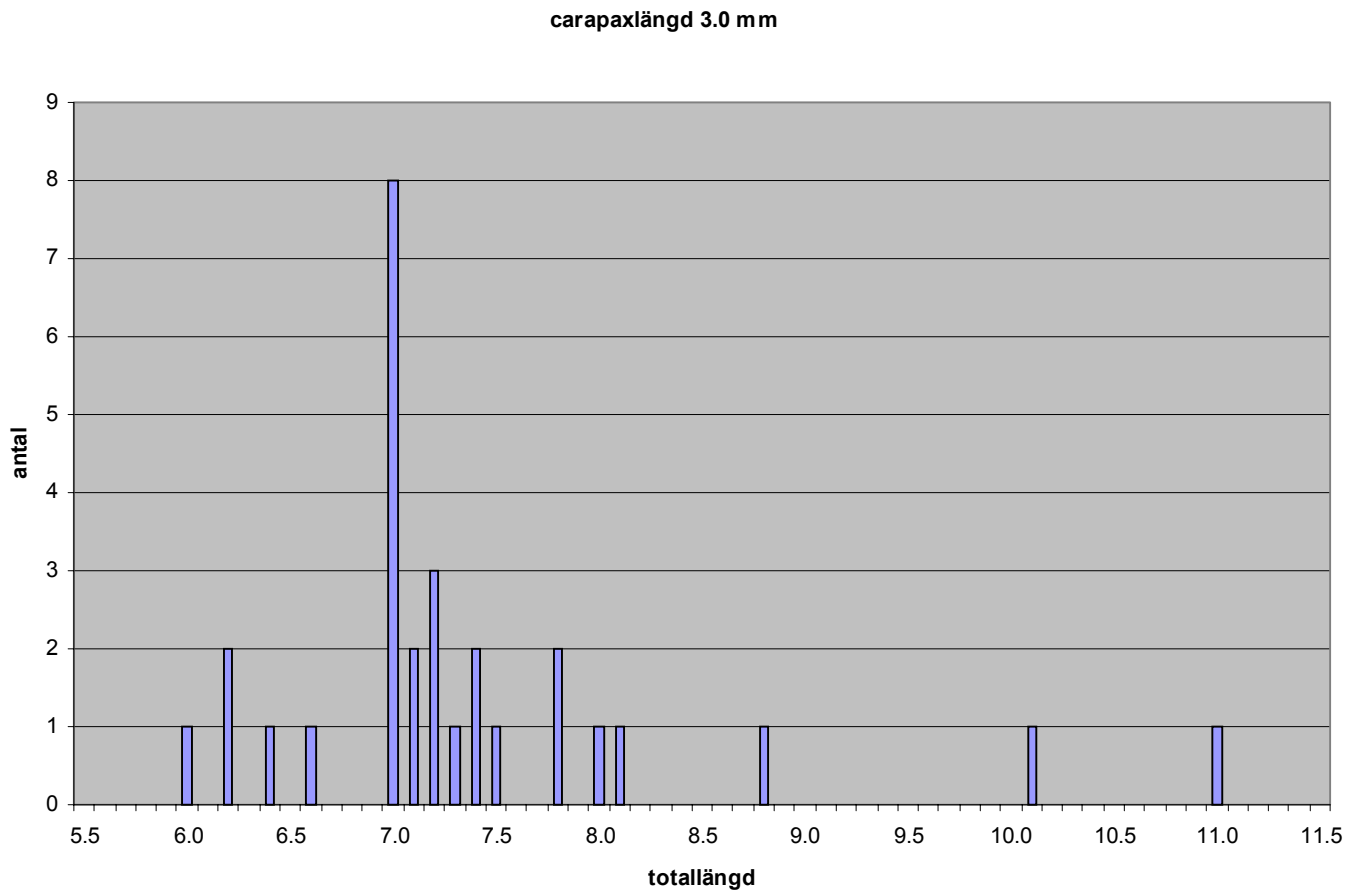


Diagram 7. Samtliga individer i ovanstående diagram har en carapaxlängd på 3,0 mm, den minsta mäter 6,0 mm totalt och den största 11,0 mm alltså en skillnad på 5,0 mm. Alla spindlarna tillhör *S. senoculata*. (n = 29).

**Honor** □

Honor som lagt ägg i fångenskap eller fångats då de vaktat ägg eller har parat sig har dokumenterats för sig. Här är tabeller över könsmogna honor.

Datum	Totallängd (mm)	Carapaxlängd (mm)	Övrigt
10/6	10.9	3.1	♀ som parade sig
29/6	6.2	2.8	♀ vaktar ägg
29/6	6.9	3.0	♀ vaktar ägg
29/6	6.4	3.0	♀ vaktar ägg
29/6	6.0	2.5	♀ vaktar ägg
29/6	7.0	3.0	♀ vaktar ägg
1/7	8.0	3.7	♀ vaktar ägg
1/7	6.8	2.8	♀ vaktar ägg
1/7	7.4	3.1	♀ vaktar ägg
1/7	7.0	3.0	Död ♀ vaktar ägg
17/7	6.6	3.1	♀ lade ägg i fångenskap
17/7	8.0	3.2	♀ lade ägg i fångenskap
3/8	7.9	2.8	♀ vaktar ungar
3/8	7.0	3.0	♀ vaktar ungar
3/8	7.8	3.0	♀ vaktar ungar
3/8	7.0	3.0	♀ vaktar ungar

Tabell 3. Konstaterat könsmogna honor *S. senoculata*.

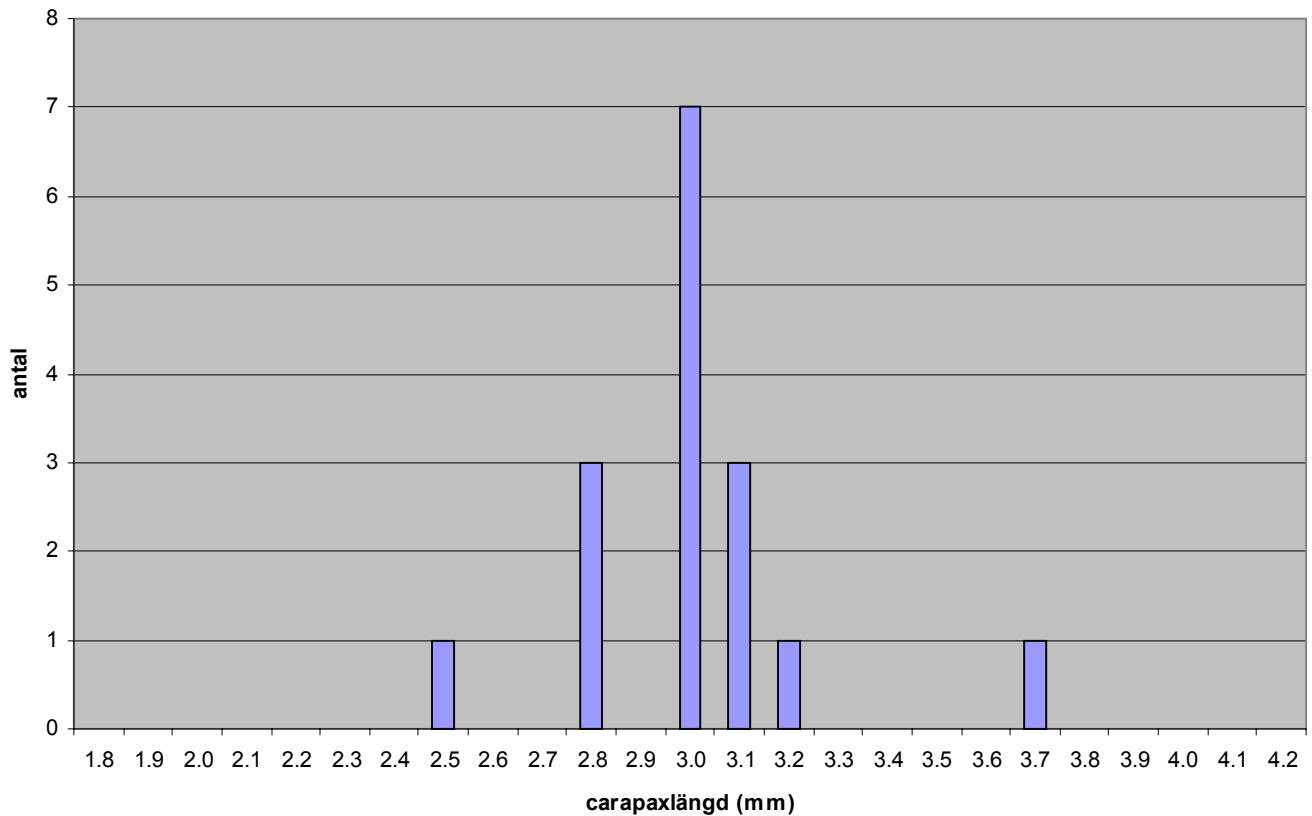


Diagram 8. Carapaxlängden för de säkert könsmogna honor som mätts upp hos *S. senoculata*. Det rör sig troligen om honor från tre eller kanske fyra olika ömsningsstadier. (n = 16).

Datum	Totallängd (mm)	Carapaxlängd (mm)	Övrigt
15/7	12.0	5.0	♀ vaktar ägg
15/7	11.0	5.0	♀ vaktar ungar
15/7	11.1	5.0	♀ vaktar ungar & ägg
15/7	13.2	5.6	♀ vaktar ägg

Tabell 4. Konstaterat könsmogna honor *S. bavarica*.

### Hanar □

Samtliga könsmogna hanar som fångats in har mätts.

Datum	Totallängd (mm)	Carapaxlängd (mm)	Övrigt
2/2	7.1	-	♂
4/2	6.8	-	♂
4/2	7.0	-	♂
9/2	7.0	-	♂
9/2	5.5	-	♂
9/2	6.9	-	♂
16/2	6.6	3.0	♂
24/3	6.8	3.5	♂



9/4	7.4	3.5	♂
18/4	5.6	2.6	♂
19/4	6.4	3.1	♂
19/4	6.2	3.0	♂
5/5	6.6	2.9	♂
10/6	7.0	3.0	♂
10/6	6.5	2.9	♂ som parade sig
1/7	6.0	3.0	♂

Tabell 5. ovan visar hanar av *S. senoculata*. Första kolumnen visar datumet för mätningen, andra kolumnen visar totallängden, tredje visar carapaxlängden och sista visar övrig information. En av hanarna observerades para sig med en hona i fångenskap. En del hanar tillhör de tidigt uppmätta exemplar vars carapax inte uppmätts.

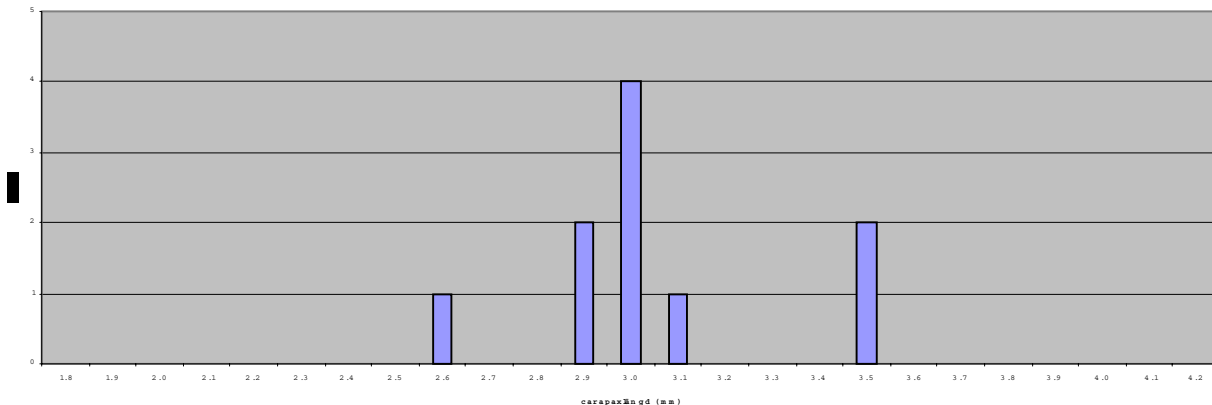


Diagram 9. Carapaxlängden för de köns mogna hanar som mätts upp hos *S. senoculata*. Det rör sig troligen om hanar från tre olika ömsningsstadier. (n = 10).

Datum	Totallängd (mm)	Carapaxlängd (mm)	Övrigt
8/8	10.2	4.6	♂ ömsade i fångenskap
9/8	11.0	4.5	♂ ömsade i fångenskap

Tabell 6. Hanar av *S. bavarica*.

### Iakttagelser gällande sexögonspindlars beteende i fångenskap

Det är lätt att hålla sexögonspindlar fångna i burkar, spannar eller i terrarier. De äter redan första dagen och bygger gärna borör oavsett underlag. Småsten är det bästa underlaget för att få dem att bygga borör och ren glasbotten är sämst. I fångenskap bygger *S. bavarica* mer ofta borör än vad *S. senoculata* gör. Det man måste se upp med är deras förmåga att klättra eller att krypa ut genom små hål. Båda arterna är rymningsbenägna och klättrar bra. Glasburkar ger dem sämre grepp och de får svårt att kättra. I papp- eller plastburkar bygger ofta arterna främst *S. senoculata* en mattliknande nät struktur en bit upp i burken likt trattspindlar detta

främst om det finns upprättstående pinnar eller grässtrån i burken. Dessa trådar utgörs förmodligen av de säkerhetsstrådar som spindeln lämnar efter sig vart den går. Detta beror troligen på en störning i deras naturliga beteende som kan framkallas av stressen och den konstiga miljö som fångenskapen ger. Spindlarna tvingas helt enkelt att sätta sitt borör där de inte vill eller skulle göra i sitt naturliga habitat. En *Segestria* kan springa ut från sitt borör mycket långa sträckor (upp till en decimeter) på jakt efter bytesdjur om den fått bo ensam i en burk en längre tid och spunnit trådar över hela botten på burken. En fluga som hamnar på botten av burken ger ifrån sig vibrationer i nätet vart den än befinner sig i dessa fall.

Då flera individer hålls i samma burk håller de sig normalt så långt ifrån varandra som möjligt. Ofta klättrar hälften upp i locket och bygger sina borör där medan andra hälften sätter sig på botten och bygger borör där. Oftast krävs åtminstone en 90° vinkel för att borör skall anläggas. Är botten kanter rundade som det ofta är i glasburkar anlägger spindlarna sällan borör.

Båda arterna bygger, i fångenskap, borör under barkbitar mellan stenar och i artificiellt skapade skrymslen av papp, frigolit och keramik.

### **Predation- och konkurrensförsök**

Här redovisas olika försök som jag gjort på spindlar i fångenskap och i naturen.

I en specifik undersökning i inom- och mellanartskonkurrens jämförde jag tre olika kolonier i fångenskap.

**Försök 1, Inomartspredation *S. senoculata*.** 1½ liters tom plastspann med 10 st. individer av *S. senoculata*, totallängden varierar mellan 4 – 8 mm på individerna.  
Start 2/8 2005.

Dag 1. Omedelbar inomartspredation kan konstateras då två av de större individerna rök ihop efter bara en minut varpå den ena blev uppäten. Stress och kalabalik utbryter då det är för många individer som sätts tillsammans på en för liten yta. Många aggressioner i form av öppnade käkar och lyfta framben kan observeras.

Dag 2. Endast fyra större individer återstår. Inga borör.

Dag 3. Tre individer återstår. Inga borör. De ges några droppar vatten.

Dag 4. Två individer kvar. Inga borör. Försöket avslutas.

Slutsats av försöket. Inomartspredationen förekommer hos *S. senoculata* åtminstone i fångenskap om ytan blir för liten. De anlägger inte gärna borör i en för monoton miljö

**Försök 2. Inomartspredation *S. bavarica*.** 1½ liters tom plastspann med 10 st. individer av *S. bavarica*, totallängden varierar mellan 8-12 mm på individerna.  
Start 2/8 2005.

Dag 1. Två individer dödas i den omedelbara kalabalik som inträder då de löpglada *S. bavarica* individerna sätts i samma spann. Många aggressioner i form av öppnade käkar och lyfta framben observeras mellan individerna. Samma stress och kalabalik som i ovanstående försök kan observeras.

Dag 2. Sex av de större individerna återstår alla sitter åtskilda och samtliga har byggt borör tre vid locket och tre på botten.

Dag 3. Fem individer kvar. Alla i borör. De ges några droppar vatten.

Dag 4. Fyra individer återstår. Alla i borör.

Dag 7. Ingen förändring. De ges några droppar vatten.

Dag 10. Två individer återstår. En i locket och en i botten. Båda i borör. De ges några droppar vatten.

Dag 14. Ingen förändring. Försöket avslutas.

Slutsats av försöket. Inomartspredationen förekommer hos *S. bavarica* åtminstone i fångenskap om ytan blir för liten. De anlägger gärna borör även i en tom spann.

**Försök 3. Mellanartspredation *S. bavarica* och *S. senoculata*.** 1½ liters tom plastspann med 5 st. individer av vardera arten. Totallängden varierar mellan 6-11 mm på *S. bavarica* individerna. Totallängden varierar mellan 5-8 mm på *S. senoculata* individerna. Start 2/8 2005.

Dag 1. Ingen omedelbar predation kan observeras de försöker att undvika varandra även om en del aggressioner i form av öppnade käkar och lyfta framben kan observeras.

Dag 2. Tre *S. bavarica* återstår och två är döda. Två *S. senoculata* återstår och tre är döda. En av *S. bavarica* individerna har blivit uppäten av en *S. senoculata* och inomartspredation hos båda arterna kan konstateras. *S. senoculata* är klart aggressivare och visar ett aggressivt beteende vid varje konfrontation medan *S. bavarica* mer ofta vänder om och springer åt motsatt håll.

Dag 3. Tre *S. bavarica* kvar ingen dött över natten och samtliga har anlagt borör. Två *S. senoculata* kvar ingen död. Inga borör kan konstateras hos *S. senoculata*.

Dag 4. Tre *S. bavarica* återstår, ingen har dött över natten och samtliga har anlagt borör. En *S. senoculata* återstår, det är den största den har anlagt det första boröret för *S. senoculata* det är anlagt uppe vid locket där också en av *S. bavarica* individerna anlagt sitt borör.

Dag 7. Ingen förändring. De ges några droppar vatten.

Dag 10. Ingen förändring. De ges några droppar vatten.

Dag 14. En *S. bavarica* 10,0 mm och en *S. senoculata* 8,0 mm återstår. Båda i borör i locket. Försöket avslutas.

I ett annat försök sattes en individ av varje art i sex olika burkar.

**Försök 4.** Plast 10x8 cm. Barkbitar och mossor ligger i botten.

	Totallängd	Carapaxlängd
<i>S. bavarica</i>	9,2 mm	3,4 mm
<i>S. senoculata</i>	10,0 mm	3,0 mm

Start 15/7

15/7. Spindlarna undviker varandra. *S. bavarica* sätter sig i locket och då den ramlade ner kröp *S. senoculata* upp till locket inom en timme. De stöter på varandra men går varsitt håll.

16/7. Båda har borör *S. bavarica* i locket. *S. senoculata* under en barkbit.

17/7. Inget nytt.

18/7. Inget nytt.

19/7 *S. bavarica* har ätit upp *S. senoculata* och sitter på botten av burken. Försöket avslutas.

**Försök 5.** Plast 10x8 cm. Barkbitar och mossor ligger i botten.

	Totallängd	Carapaxlängd
<i>S. bavarica</i>	8,0 mm	3,2 mm
<i>S. senoculata</i>	8,8 mm	3,0 mm

Start 15/7

15/7. En tydlig separering kan observeras. De stöter på varandra men går varsitt håll.

16/7. Båda har borör *S. bavarica* i mossan. *S. senoculata* under en barkbit.

17/7. *S. senoculata* lägger ägg och försöket avslutas. *S. bavarica* plockas bort.

**Försök 6.** Glas rund 6 cm i diameter. Grässtrå ligger i botten.

	Totallängd	Carapaxlängd
<i>S. bavarica</i>	11,4 mm	4,4 mm
<i>S. senoculata</i>	9,1 mm	3,2 mm (saknar vänster framben)

Start 16/7

16/7. De håller sig från varandra.

17/7 00:35 Den klart mindre och lytta *S. senoculata* har något sensationellt dödat och börjat äta upp den stora *S. bavarica*. Detta är det första dokumenterade fallet av mellanartspredation i fångenskap.

10:30 *S. senoculata* sitter vid sitt döda byte. Försöket avslutas.

**Försök 7.** Plast 14x8 cm. Barkbitar och mossor ligger i botten.

	Totallängd	Carapaxlängd
--	------------	--------------

<i>S. bavarica</i>	8,0 mm	3,2 mm
<i>S. senoculata</i>	8,0 mm	3,0 mm

Start 17/7

17/7. De kryper ner bland mossan och barken.

18/7. *S. bavarica* har byggt borör under mossan. *S. senoculata* har byggt borör under en barkbit.

19/7 *S. bavarica* har dödat *S. senoculata*, försöket avslutas.

**Försök 8.** Plast 13x9 cm. Grässtrån ligger på bottnen.

	Totallängd	Carapaxlängd
<i>S. bavarica</i>	12,0 mm	5,0 mm
<i>S. senoculata</i>	6,9 mm	3,0 mm

Start 15/7

15/7 *S. bavarica* släpps ner för att få två dagar på sig att bygga borör.

17/7 *S. bavarica* har byggt borör därefter släpps den betydligt mindre *S. senoculata* ner. Ingen omedelbar reaktion.

25/7 *S. bavarica* äter upp *S. senoculata*. Försöket avslutas.

**Försök 9.** Plastspann på 1.5l. Barkbitar ligger i bottnen.

	Totallängd	Carapaxlängd
<i>S. bavarica</i>	8,3 mm	3,2 mm
<i>S. senoculata</i>	6,8 mm	2,9 mm

Start 15/7

15/7 *S. senoculata* släpps ner för att få två dagar på sig att bygga borör.

17/7 *S. senoculata* har byggt borör under en barkbit. *S. bavarica* släpps ner.

27/7 *S. bavarica* äter upp *S. senoculata*. Försöket avslutas.

**Försök 10.** Ett försök gjordes i naturen på mellanartskonkurrens.

10 st. *S. senoculata* individer släpptes ut i en *S. bavarica* koloni på en klippa på Tjörn vid Stockevik. 27/7.

Ett enda fall av predation kunde konstateras. Då en stor *S. bavarica* rusade ut från sitt borör och tog en mycket liten förbipasserande *S. senoculata*. De andra individerna försvann in i klippspringor.

Ett par mindre lyckade försök har gjorts i fångenskap där kolonier av den ena eller andra arten har försökts få fram men inomartspredationen är hög och det är svårt att följa exakt vilken

spindel som blir uppäten av vilken. Speciellt i ett terrarium med mycket sten, sand eller jord på botten och mossa och barkbitar för spindlarna att bygga bo under. Det är dock klart att borörsbyggandet är klart mycket mer omfattande, framförallt hos *S. senoculata*, då omgivningen är mer komplex än i t.ex. en tom glas- eller plastburk. Ofta dyker de första borören upp inom bara en timme då spindlarna släpps ner i en komplexare miljö. De föredrar helt klart att anlägga ett borör som säkert innebär mycket mer skydd och mindre risk för konfrontationer med predatorer än att springa omkring planlöst. Det enda som krävs är att de hittar en lämplig plats att anlägga sitt borör på. Underlaget kvittar också då keramik och glasskärvor visat sig fungera bra precis som gångar tillverkade av papper. I ett terrarium valde jag att ha en tredjedel matjord en tredjedel sand och en tredjedel småsten i botten. De flesta spindlarna valde då att bygga sitt borör under barkbitar som låg på småstenen som troligen gav fler lämpliga hålör av rätt storlek.

## Diskussion

### Frågorna besvaras

Här ska frågeställningarna som ställdes i arbetets början få sina svar. Genom arbetet har pusselbitarna fallit på plats med olika hastighet vissa frågor kunde med säkerhet besvaras direkt och andra senare vissa är fortfarande osäkra.

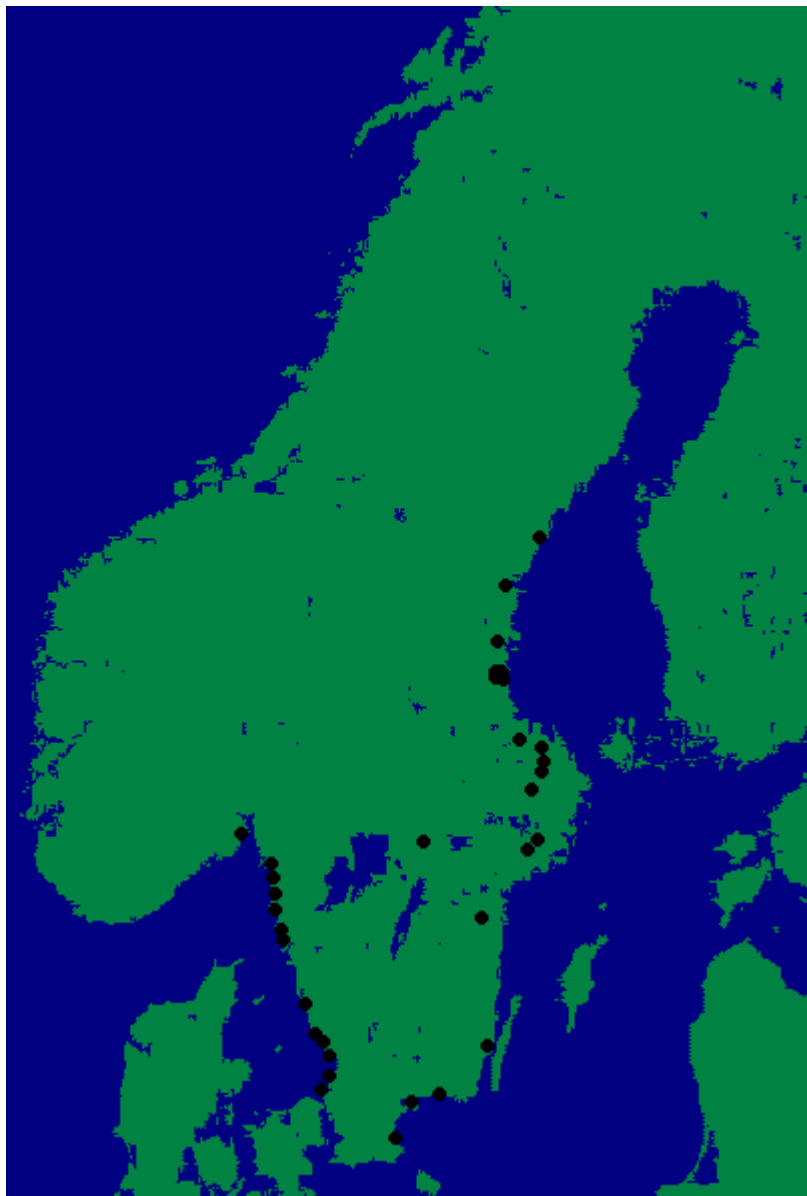
- **Vilken utbredning har *S. senoculata* och *S. bavarica* i Sverige?**

Tidigare var *S. senoculata* endast funnen till Hälsingland i Sverige närmare bestämt Söderhamn och Utvik (Jonsson 1994). Dess övriga utbredning var inte fastställd men den är klart allmän söder om Stockholm samt finns på Öland och Gotland (Tullgren 1949). I Norge är den tidigare funnen på 11 lokaler längs syd- och västkusten med en lokal på 63:e breddgraden, som jämförelse finns i Storbritannien över 700 kända lokaler.

Nu är den också funnen i Medelpad kring Sundsvall och i Ångermanland strax nordöst om Härnösand, ute i odlings- betesmark, vilket är den nordligaste fyndlokalen i Sverige. Denna lokal ligger strax söder om 63:e breddgraden. Att enstaka nordligare lokaler med *S. senoculata* existerar är ingen omöjlighet. Borör av denna spindel sågs i Västertbotten vid kusten söder om Umeå, i Kont, utan att spindeln påträffades (L. Jonsson pers. meddelande). Det kan också konstateras att *S. senoculata* är allmän upp till Gästrikland där den inte längre uppehåller sig på alla lämpliga underlag. En ny lokal i Norge på Vesterøy är konstaterade efter undersökningar där. Se bilaga 1.

Utbredningen av *S. bavarica* i Sverige var också dåligt känd innan detta arbete men kan nu sägas vara ganska bra undersökt. Endast tre kända lokaler tidigare, i Skåne på Kullaberg och i Bohuslän på Skaftö och i Västergötland på Styrö (Almqvist 1996). Detta har nu kunnat ändras till att ett ganska stort och sammanhängande utbredningsområde troligen existerar från Göteborgs skärgård till Havstenssund i norra Bohuslän vilket nu är den nordligaste utposten. Åtskilliga fynd från Tjörn, Orust, Hamburgssund och Havstenssund har gjorts. Det kan förmodas att *S. bavarica* även finns på Kosteröarna, som ligger strax norr om Havstenssund, då på *S. bavarica* specialiserade predatoren *Agenioideus apicalis*, en vägstekel, är funnen här (Abenius 2002). *S. bavarica* är dock inte funnen på Resö som ligger innanför Koster och inte heller vid Strömstad eller på Vesterøy i södra Norge. *S. bavarica* har också hittats på Stenshuvud i Skåne vilken är den hittills östligaste lokalen i Sverige. De undersökningar som gjorts i Blekinge har koncentrerats till området kring Tärnö där endast *S. senoculata* är funnen, skärgården kring Karlskrona är därför i behov av inventering. Öland och framförallt Gotland är inte heller de undersökta i detta arbete och bestånd av *S. bavarica* kan inte uteslutas från dessa lokaler. Hallandskustens klippområden från Hallandsåsen upp till Varberg är väl undersökta och ingen *S. bavarica* är funnen här. Dessa områden är möjligen för små och isolerade för att *S. bavarica* ska kunna överleva där en längre tid. Se bilaga 1.

**Kartor**



Kartan ovan visar de lokaler som jag har hittat *S. senoculata* på under arbetets gång. Det kan dock påpekas att jag och andra har funnit dem på flera andra lokaler vid andra tillfällen.





Denna karta visar den utbredning för *S. senoculata* som jag har uppskattat.



Kartan ovan visar de lokaler som jag har funnit *S. bavarica* på under arbetets gång. Den har också kompletterats med andra kända lokaler (Almqvist 1996, Holm 1977, Wallin 1990).



Denna karta visar den utbredning ser ut för *S. bavarica* som jag har uppskattat utifrån den information om fynd jag har samlat in.

- **Vad beror denna utbredning på?**

Temperaturen är nog svaret. *S. bavarica* är tydligt mer värmeälskande men samtidigt mer känslig för kyla än *S. senoculata* och finns i Sverige bara på västkustens största klippområden samt på Stenshuvud vid Skånes östkust. *S. bavarica* försvinner även från västkusten strax söder om Norgegränsen där temperaturen troligen inte är tillräckligt hög.

*S. senoculata* följer limes norrlandicus, den biologiska norrlandsgränsen och ekens utbredning, ganska bra och har en för många svenska organismer typisk utbredning. Den är alltså en temperatur beroende art som inte klarar för långa vintrar utan kräver mildare och mildare klimat längs kusten ju längre norrut man finner den. Den östliga begränsningen för *S. senoculata* gör sig inte så tydlig för ens man kommer över till Finland där den endast har en kustnära utbredning i södra delen av landet (Palmgren 1977). I Ryssland finns *S. senoculata*

inte norr om St. Petersburg (Marusik pers. meddelande till L. Jonsson). Troligen beror detta på ett allt tilltagande kontinentalt klimat och därmed hårdare vintrar. Den annars vitt spridda *S. senoculata* klarar många olika habitat och klimat.

- **Hur ter sig konkurrensen mellan de båda arterna?**

Av allt att döma existerar arterna endast sällsynt tillsammans vilket man kan tro beror på konkurrens men så är nog inte fallet. Överallt där *S. bavarica* finns sitter den mycket nära vattnet på för sol och vatten utsatta platser företrädesvis i sprickor och skrevor. Även om man finner *S. senoculata* i samma typ av habitat är det mycket sällsynt att de väljer att sitta på så utsatta platser som *S. bavarica* gör. I skyddade sprickor längre upp från vattnet är de dock vanliga gärna på skuggsida där det är lite svalare och med en mer konstant luftfuktighet.

- **Finns de tillsammans?**

Ja men i en mycket begränsad mängd och endast undantagsvis. På Kullen är det mycket av båda arterna och här kan man hitta dem bara någon meter från varandra. Det är dock tydligt att de väljer att sitta på olika platser när man har dem på samma lokal. En plats med solbelysta klippor som går över i beskuggade skyddade klippor går också över från *S. bavarica* på den soliga delen till *S. senoculata* i skuggan mer eller mindre. I hela Halland är *S. bavarica* inte funnen trots att hela Hallandskusten har flertalet klippområden. Dessa är kanske för små för att kunna hålla tillräcklig värme eller tillräckligt stora kolonier. Klipporna runt Ugglarp och de runt Varberg håller dock mycket *S. senoculata* när man kommer upp en bit från vattnet. Hovs Hallar vid Hallandsåsens slut är mycket likt Kullen som ligger bara ett par mil söderut. Hovs Hallar skiljer sig dock på ett par punkter och det är att klipporna ligger längre från vattnet, inte är så exponerade för solen och har klart mer skuggning samt med mer växtlighet. Här finns dock fullt av *S. senoculata*. En klippa som ligger längre in på land är i princip alltid full av *S. senoculata* men saknar *S. bavarica*. Detta är speciellt tydligt på Tjörn där klipporna längs kusten är bebodda av *S. bavarica* och klipporna längre in på land hyser populationer av *S. senoculata*. Stenshuvud i Skåne är den plats i Sverige där man finner dem mest uppblandade. Här kan man finna båda arterna i samma sprickor på klippor och stora block. På sydsidan eller solsida av vissa block och klippor hittar man dock endast *S. bavarica* medan nordsidan eller mer skuggiga block eller klippor hyser båda arterna. Samma mönster kan man se ännu längre söderut vid Hammershus på Bornholm där arterna ibland sitter helt uppblandat. Här hittas *S. bavarica* också längre upp från vattnet.

- **Vilket substrat väljer de att leva på?**

*S. bavarica* lever i Sverige nästan uteslutande i sprickor på klippväggar eller hållar. De har endast undantagsvis påträffats under stora lavar, och än mer sällan mellan stenar samt direkt på marken under stenar. *S. bavarica* återträffas på andra underlag än i klippsprickor endast om det är riktigt solbelysta platser. I Mölle har jag funnit enstaka exemplar på murar.

*S. senoculata* är vanlig på klippväggar, i stenmurar, på träd under lös bark på bland annat gran, tall, lärk, alm och flera fruktträd. Den finns också i sprickor på murar och inomhus i källare samt på trä- och tegelväggar. Substratet har dock troligen en underordnad betydelse eftersom båda arterna överlever på andra substrat i fångenskap. Även parning, äggläggning och kläckning av ägg är dokumenterad i fångenskap, men kan ses som framtvingat beteende i brist på sin rätta miljö.

- **Vilket väderstreck väljer de, solexponering eller skugga?**

Väderstrecket verkar kvitta, möjligtvis kan man se en viss dragning till sydöstexponerade klippor hos *S. bavarica* men det är svårt att säkert säga. Det som är klart är att *S. bavarica*

väljer att sätta sig på solexponerade platser. *S. senoculata* väljer företrädesvis skyddade småfuktiga platser med öppning mot öppna områden, t.ex. sitter de nästan alltid ”mot gläntan” då de sitter på träd och om det är skog på ena sidan av en stenmur sitter de företrädesvis åt andra hållet. Deras nät har bara signaltrådar och är inte byggt för att bytesdjuret ska fastna (Foelix 1996) och därför krävs det att bytesdjuren går förbi precis där spindeln har sitt gömsle. På grund av svårigheter med att sätta gränser på vad som är öppet och skuggigt var det mycket svårt att räkna individerna med någon reda på träd, klippor etc. Det var dock uppenbart att *S. senoculata* föredrog öppet före instängt. En noggrannare undersökning på träd med mätinstrument och kompass kanske skulle kunna ge ett bättre svar på väderstrecksväl detta skulle med fördel kunna göras på tall eller gran i södra Sverige där *S. senoculata* är talrik. För *S. bavarica* skulle en sådan undersökning lättast genomföras i en jämförelse med Kullens och Stenshuvuds kolonier.

- **Skiljer sig detta mellan nordliga och sydliga populationer?**

Ju längre norrut *S. senoculata* finns tenderar de att först försvinna från träd och klippor och sist från stenmurar vilket verkar vara deras favorit habitat. Ju längre norrut jag funnit *S. bavarica* har den uteslutande suttit i klippskrevor. Längre söderut kan de välja att sitta på andra underlag.

- **Har födovallet någon betydelse?**

Båda arterna är vanligare runt myrstigar och det är troligtvis därför *S. senoculata* väljer att sitta mot en öppen yta där insekter landar än in mot en mer skuggig plats så en viss dragning till bytesdjuren kan man se. Anledningen till borörets placering kan alltså vara att de lättare får tag på föda där de väljer att anlägga sitt borör. Detta snarare än väderstreck.

- **Hur gamla blir arterna?**

Arterna blir 4 år (Blackwall 1864) detta är alltså mycket gamla siffror och en ny undersökning på ämnet skulle kunna ge en bättre inblick i frågan.

- **Hur ser livscykel, ömsningar och könsmodn ut?**

Parningen hos *S. senoculata* äger rum i början av juni, den enda parning jag observerat skedde den 10/6 2005 i fångenskap. Akten som jag observerade tog en dryg minut, fem minuter är normalt (Bristowe 1958). Den kan beskrivas som att hanen sakta närmar sig honan i ett speciellt rörelsemönster och snabbt hugger tag om henne mellan carapax och abdomen. Därefter för hanen in sina pedipalper i honans könsöppning sedan går de in och ut i jämna mjuka och långsamma rörelser. Denna parning skedde strax efter det att exemplaren fångats in och inte hunnit bygga borör. Bristowes (1958) egna iakttagelser på parningsakter beskrivs på liknande sätt som mina observationer

*S. senoculata* lägger sina ägg i mitten av juni till juli (Wiehle 1953), De första äggen som jag observerat i naturen dök upp i mitten av juni. I fångenskap har äggläggning pågått fram till slutet av juli. De lägger normalt mellan 64 - 181 ägg (Holm 1940) dessa mäter ca 0,9 mm. Jag har dock sett äggkokonger med betydligt färre ägg. Enstaka äggkokonger som jag uppmätt har innehållit bara runt 30 ägg. Äggen kläcks efter 20 dagar i fångenskap och ungefär samma tid verkar gälla utomhus. De nykläckta individerna mäter bara 1,1 - 1,5 mm totalt och carapax (framkroppen) mäter 0,6 mm. Könsmodn nås vid minst två års ålder åtminstone hos *S. bavarica* (Harvey 2002). Ibland dör honan när hon vaktar ungar och blir då deras första måltid (Roberts 1995). Honorna kan dock leva ett par år till och troligen lägga ägg flera ggr. Jag har observerat välmående honor vars ungar lämnat kokongen och flyttat. Dessutom kan honor med ungar variera mycket i storlek och ömsningsstadier (se diagram 8).

*S. bavarica* är lite tidigare med äggläggningen och kläckningen äger rum i början och mitten av juli. Äggen är normalt färre hos *S. bavarica*, 57st och mäter 1,1 mm (Holm 1940). *S. bavarica*'s nykläckta ungar mäter 1,3 - 1,6 mm vanligtvis 1,5 mm i total längd och 0,6 mm i carapax.

När hanen av *S. bavarica* hittar en hona ger han henne uppmärksamhet genom att skaka hennes signaltrådar. Sedan springer han fram till henne och grabbar tag i hennes undersida med käkarna vid basen av abdomen och stoppar in sina palper i hennes könsöppning. Hanen håller upp honans framkropp i nästan 90° genom att dra i hennes främre benpar med sina främre benpar. Efter ca 15 - 20 minuter är det hela över, hanen släpper taget och går därifrån. Några timmar efter parningen fyller hanen upp sina palper igen genom att placera spermier på ett band av nät han spunnit och sedan suga upp spermier med palporna (Bristowe 1958).

- ***S. bavarica* är rödlistad, är det befogat?**

Ja jag tycker att det kan vara mycket klokt att ha den på rödlistan som missgynnad som den är nu (Gärdenfors 2005). Detta då den bara finns i mycket speciell och skyddsvärd natur i Sverige. Men den är så vitt jag kan förstå knappast hotad i nuläget då den troligen är mycket vanlig över nästan hela Bohusläns kust och in i Västergötland. Fästena på Kullen och Stenshuvud är dessutom mycket starka och klart individtätare än de i Bohuslän. På Kullen och Stenshuvud ser man dem i varenda lämplig klippskrevan medan man ofta får leta en stund innan man hittar dem på lokalerna i Bohuslän där de endast sitter på idealiska ställen alltså i klippsprickor. Några exakta siffror har jag inte fått fram men uppskattningsvis hittar man ungefär 100 boror på Kullen eller Stenshuvud på samma tid och yta som man finner 10 i Bohuslän. Detta kan troligen undersökas närmre, förslagsvis genom en noggrann rutininventering. Av allt att döma är dock inte populationerna minskande vilket är ett kriterie för rödlistning och kan göra motiveringen tveksam.

### Hypotesernas hållbarhet

- ***S. bavarica* är "känsligare" vad gäller val av habitat än vad *S. senoculata* är och kräver mer av sin omgivning**

Ja det är helt klart om man utgår från deras utbredning (se kartor), åtminstone på våra breddgrader. *S. bavarica* är troligen mycket mer köldkänslig än vad *S. senoculata* är vilket är huvudorsaken till deras skillnad i utbredning i Sverige.

- ***S. senoculata* lever på fler substrat**

I Sverige lever *S. senoculata* på fler substrat men till och med så nära som i England har *S. bavarica* hittats på träd (Bristowe 1958). Inomhus i fångenskap klarar sig båda arterna bra på, papper, plast och glas vilket jag har kunnat hålla spindlarna fångna på i flera månader. Även äggläggning och kläckning har kunnat dokumenteras i fångenskap på plast.

- ***S. bavarica* är mer konkurrenskraftig vad gäller föda och boplats än vad *S. senoculata* är på de platser där *S. bavarica* klarar av att leva. Här tränger *S. bavarica* bort *S. senoculata*.**

Alla försök som gjorts tyder på att så inte är fallet. I mellanartskonkurrensförsök där båda arterna varit i samma terrarium eller då spindlar placerats ut i den andra artens koloni har det visat sig att arterna i första hand undviker konfrontationer. En viss predation har dock kunnat påvisas åt båda hållen. Inomartspredationen är klart mer omfattande speciellt hos *S. senoculata* som är den klart aggressivaste av de båda arterna. Arterna har helt enkelt olika

habitat. *S. bavarica*'s habitat är bara så sällsynt i Sverige att den blir ovanlig. (Se nedan om konkurrensförsök).

- **De båda arterna finns inte tillsammans men kan finnas på samma plats på olika substrat.**

Det stämmer. Habitaterna går bara precis in i varandra och endast på mycket få ställen finner man arterna bredvid varandra.

- **Arterna har en nordlig och östlig begränsning som är temperaturberoende. De trivs bäst vid kusterna där det är mildare klimat.**

Helt rätt, vilket man kan se på utbredningskartorna.

- **Placeringen av borör skiljer sig ju längre norrut de återfinns, styrs av medeltemperatur, soltimmar och eventuellt bytesdjur.**

Ja och nej. Boröret placeras alltid där det är bäst i förhållande till värme, ljus och bytesdjur. Alltså inte nödvändigtvis en dragning åt något speciellt väderstreck vilket kan ses på sydligare populationer som väljer att sitta där det finns mest bytesdjur och rätt fuktighet och värme. Går myrstigen norr om stemmuren sitter också spindlarna här. Går den däremot söder om sitter de på den södra sidan. Det är dock så att de nordligaste populationerna som jag funnit hos båda arterna sitter på sydliga eller sydväst exponerade ytor. Troligtvis därför att det endast är här det är tillräckligt varmt för dem att existera.

### **Tolkningar av längdmätningarna**

De första mätningar som gjordes i detta arbete gjordes endast på totallängden men efter diskussioner med handläggare Lars Jonsson och svårtolkade resultat började även carapaxlängd att mätas upp. Därför finns ett något större underlag på totallängden än vad det gör för carapaxlängden hos *S. senoculata*. Resultaten från carapaxlängdsmätningarna är något lättare att tolka än de från totallängden och dessutom mycket mer pålitliga då abdomen kan variera väldigt mycket i storlek (se diagram under resultat). Av de mätningar som gjorts att döma gör sexögonspindlarna minst 8 ömsningar innan könsmognad inträder. Det grundas på avläsning av de toppar som syns i de diagram som visar olika carapaxlängder. I vissa fall kan ömsningarna förmodligen uppgå till 12-14 stycken. Detta kan dock inte sägas vara definitivt då en längre undersökning hade behövts genomföras då man hade fött upp spindlar från juveniler och följt deras ömsningar under en levnadstid (4 år). Vissa ömsningsstadier förefaller dessutom vara vanligare under vissa årstider. T.ex. kan juveniler av *S. senoculata* hittas från mitten av juli och fram till april. Vissa individer, troligen sent kläckta eller dåligt närda, övervintrar alltså som juvenila i första ömsningsstadiet. Individer i det förmodade andra och möjligen tredje ömsningsstadiet kring 0.9-1.3 mm i carapaxlängd är vanliga kring april, maj men är mindre vanliga i juli augusti vilket troligen beror på att de flesta vuxit ur dessa stadier. Stora individer hittas hela året. Svårigheter uppstår då det uppenbarligen finns en storleksskillnad mellan individer redan i juvenila stadier. Ömsningarna tenderar att ge en ökad storleksdifferens ju större individen är vilket ju är vad man kan vänta sig. Detta ger också svårigheter i tolkningar av storleksdifferens hos de minsta stadierna. Kanske ökar deras storlek endast 0.1 mm under de första ömsningsstadierna. Här tillkommer dessutom att mätningen är en tolkningsfråga och utifrån mina erfarenheter är det rimligt att räkna med att enstaka mätningresultat slår fel på 0.1 mm.

De köns mogna hanarnas storlekar verkar vara uppdelade i tre (en vid ca 2,5 mm en vid ca 3,0 mm och en vid ca 3,5 mm) olika carapaxstorlekar indikerar att köns mognaden kan infalla vid tre olika ömsningsstadier. Vilket diagram 9 visar. Detta tyder på att köns mognaden främst är åldersberoende vilket ömsningen troligen inte är. Ömsningarna beror istället troligen på tillgång till föda, vatten och värme vilka förmodligen påverkar ömsningshastigheten. Detta behöver dock undersökas närmare och kan som bäst ses som en vag indikation. Fyndens tidpunkter indikerar att köns mogna hanar finns året om vilket styrks av att vuxna hanar finns från augusti till våren (Wiehle 1953).

Diagram 5, 6 och 7 visar att individer med så vitt skilda carapaxlängder som 1,2 mm och 2,0 mm kan ha samma totallängd. Detsamma gäller individer med carapaxlängder 2,0 mm respektive 3,0 mm. Dessa tre carapaxlängder tillhör definitivt olika ömsningsstadier och med detta som bakgrund kan man lätt inse att totallängden inte är pålitlig för att detektera olika ömsningsstadier. Skillnaden i totallängd varierar mer och mer ju större individerna blir, 1,2 mm på de som mäter 1,2 mm i carapax, 2,8 mm på de som mäter 2,0 mm i carapax och hela 5,0 mm på de som mäter 3,0 mm i carapax. Samma mönster kan ses hos *S. bavarica* men här finns ett mindre underlag.

## Övriga diskussioner

Eftersom endast en mindre mängd spindlar mätts på vissa nordliga lokaler hos både *S. senoculata* och *S. bavarica* kan inget angående storleksskillnader från norr till syd med säkerhet fastslås. Dock har samtliga uppmätta nordliga exemplar fallit väl in i de storlekssklasser som man finner i de mer sydliga populationerna. Nordliga exemplar som varit jämnstora med de fullvuxna sydliga exemplaren har också kunnat mätas. Färgerna varierar dessutom väldigt även lokalt och ingen tydlig trend har kunnat observeras med ett undantag. De Bohuslänska *S. bavarica* är nämligen vad det verkar generellt något mattare brungrå i färgen än de man finner i Skåne även här finns dock en klar variation.

Att indelning mellan hanar och honor inte görs på alla individer beror på att det är mycket svårt att se på icke köns mogna individer om de är honor eller hanar. Detta då könsorganen och de sekundära könsorganen inte utvecklas för ens köns mognad inträffar. Innan dess är alla individer mycket lika.

Ur en etisk aspekt kan det tyckas oetiskt och fel att göra försök på spindlar i fångenskap där försöket leder till att individer dör. Jag har dock tagit i beaktande de föreskrifter som finns, t.ex. får man i forskningssyfte göra försök på ryggradslösa djur och även om *S. bavarica* är rödlistad så är den mycket talrik där den finns. Jag har gjort bedömningen att det lilla antal individer som dött under detta arbetet inte har haft någon större betydelse för populationerna. De flesta individer som har använts i detta arbete har efter mätning återutsatts.

Om man jämför försök 1, 2 och 3 kan man dra vissa slutsatser med reservation för att de utfördes på spindlar i fångenskap vilka säkert reagerar annorlunda än de i naturen. Dels bygger *S. bavarica* gärna borör längs kanten på en tom burk vilket inte *S. senoculata* gärna gör. Dels kan mellanartspredation inträffa åt båda hållen men även omfattande inomartspredation kan observeras hos båda arterna. *S. senoculata* är något aggressivare och i inomartspredationsförsöken går predationshastigheten något snabbare hos *S. senoculata*. Samma mönster har jag observerat vid insamling av individer då *S. senoculata* oftare äter upp eller dödar varandra så fort de stöter på varandra i insamlingsspannen än vad *S. bavarica* gör. På Stenshuvud har individer av båda arterna samlats in i samma kärl och då har ett fall av mellanartspredation kunnat konstateras då en större *S. bavarica* åt upp en mindre *S. senoculata*. Mina slutsatser av försöken är att ingen av arterna har ett klart övertag i



mellanartspredation hos dessa arter i fångenskap. Det har förekommit predation åt båda hållen och inom båda arterna. *S. senoculata* visar ett aggressivare beteende. De minsta individerna blir oftast uppätta först.

## Sammanfattning

Sexögonspindlarnas utbredning var dåligt känd innan denna undersökning men kan nu sägas vara ganska väl undersökt. Flera nya fyndlokaler har beskrivits och båda arternas nordliga utbredningsgräns i Sverige har placerats längre norrut. Undersökningar av större delen av södra Sverige har genomförts. Ett par undersökningar i Norge respektive Danmark har styrkt de tidigare fynden från dessa länder. Utbredningen har visat temperatur beroende mönster hos båda arterna som i dessa breddgrader har en nordöstlig begränsning. Denna tolkas som en indikation på arternas behov av mildare kustnära klimat och kontinentalt klimat med kallare vintrar passar inte arterna.

De båda arterna har visat upp ett tydligt avsmalnande habitat ju längre norrut de förekommer. *S. bavarica* smalnar av sitt habitat till endast mycket kustnära klippor. *S. senoculata* smalnar av sitt habitat till uteslutande stenmurar och stenhögar. Båda arterna finns bland annat under barken på träd längre söderut i sina utbredningsområden men försvinner härifrån mot norr.

En stor del av arbetet har koncentrerats på konkurrensen mellan arterna. Konkurrens mellan arterna finns men är troligen begränsad. Det verkar vara mer omfattande ju längre söderut man kommer då arternas habitat bli mer och mer överlappande. Arterna kan hittas uppblandade på samma habitat på samma lokal där habitaterna är lämpliga för båda arterna. Företrädevis på klippor en liten bit upp från vattnet samt på murar. Det indikerar att arterna inte tränger bort varandra men predation åt båda hållen både i fångenskap och i naturen är dokumenterad. I övrigt skiljer sig arternas utbredning och habitatval rätt så mycket i Sverige. Konkurrensen sträcker sig troligen också över placeringen av borör som kan vara mycket lik. *S. senoculata* väljer dock oftast att anlägga ett ganska rakt borör medan *S. bavarica* företrädevis väljer att anlägga sina borör i en båge. Det finns dock böjda borör hos *S. senoculata* och den raka formen hos *S. bavarica*.

Könsmognaden och parningsbeteende har också undersökts. Könsmognaden hos arterna verkar kunna inträffa hos djur av mycket olika storlek och i olika ömsningsstadier. Framförallt köns mogna hanar tenderar att uppträda i tre olika ömsningsstadier. Huruvida detta påverkas av ålder är osäkert men djuren kan åtminstone bli 4 år gamla. Parningen äger rum på sommaren men vuxna djur av båda könen återfinns året runt. Båda arterna kan bygga mycket starka säckliknande nätkonstruktioner i som de övervintrar i och lägger sina ägg i.

Mycket omfattande längdmätningar har visat hur stor skillnaden på totallängden kan vara mellan individer med samma carapaxlängd. Detta kan bero på hur mycket individerna ätit och druckit och om de ska lägga ägg. Olika ömsningsstadier kan läsas ut men en tydlig individuell skillnad finns. Troligen ömsar de åtminstone åtta gånger men det talet kan nog vara nästan dubbelt upp hos vissa individer.

Det finns hur mycket forskning som helst kvar att göra på de båda arterna och detta arbetet kan förhoppningsvis ge en bra grund för framtida forskningar.

## Tack till

Lars Jonsson, handledare. Han har väckt mitt intresse för spindlar och det är till stor del hans förtjänst att detta arbetet blev möjligt. Han har även hjälpt mig att finna tidigare arbeten gjorda på arterna.

Pär A. Lindqwist och Adam Kier som hjälpt mig med insamling av individer och kommit med konstruktiva förslag.

Min familj, min släkt och mina vänner som hjälpt mig med ekonomi och boende då jag åkt runt och inventerat i de länder som jag har besökt.

Högskolan i Kristianstad som gett möjligheten att genomföra och redovisa detta arbete samt kommit med ekonomiskt stöd.

Alla de andra människor som jag stött på ute i fält som gett mig tillstånd att leta i deras trädgårdar och hjälpt mig med vägbeskrivningar etc.

## Referenser

- Aakra K. 2005. *Araneae Norvegiae*. [www.ntnu.no/vmuseet/nathist/norspider](http://www.ntnu.no/vmuseet/nathist/norspider)
- Abenius, J. 2002. *Ett märkligt vägstekelfynd (Hymenoptera: Pompilidae) på Sydkoster*. Entomologisk tidskrift 123 (1-2): 27-32, ISSN 0013-886x. Lund, Sverige
- Almqvist, S. 1996. *Segestria bavarica*. Artdatabanken, Faktablad
- Bellman, H. 1997, *Spinnentiere Europas*. 2001. Kosmos Atlas, Franckh-Kosmos. Stuttgart
- Blackwall, J. 1864. A history of the spiders of Great Britain and Ireland. Ray Society, London.
- Bristowe, W. S. 1958, *The world of spiders*. The new naturalist. M.A. SC,D. NN Collins
- Buchar, J. & Ružicka, V. 2002. *Catalogue of Spiders of the Czech Republic*, Peres Publishers, Praha.
- Foelix, R. F. 1996. *Biology of spiders*. Second edition. Oxford University Press, Georg Thieme Verlag. Oxford. New York.
- Gärdenfors, U. (ed.). 2005. *Rödlistade arter i Sverige 2005*. Artdatabanken, SLU. Uppsala.
- Harvey, P. R., Nellist, D. R. & Telfer, M. G. 2002. *Provisional Atlas of British Spiders (Arachnida, Araneae)*. 2 vol. Biological Records Centre, CEH. Monks Wood, Huntingdon
- Holm, Å. 1940. *Studien über die entwicklung und entwicklungsbiologie der spinnen*, , Almqvist & Wiksells. Uppsala.
- Holm, Å. 1977. Kullabergs spindlar, *Kullabergs Natur* häfte 15.
- Jonsson, L. J. 1994. Några spindelfynd från söderhamnstrakten. *Natur i Norr*, 1:53-54.
- Palmgren, P. 1977. *Die spinnenfauna Finnlands und Ostfennoskandiens VIII*. –Fauna Fennica 30:1-50.
- Roberts, M. J. 1995. *Field Guide Spiders, Britain and northern Europe*. Harper Collins Publishers. London.
- Ružicka, V. 2000. *Spiders in rocky habitats in central Bohemia*. *The Journal of Arachnology* 28:217-222
- Tullgren. A. 1949. *Våra spindlar och hur man känner igen dem*. Bonniers Stockholm.
- Wiehle, H. 1953. *Orthgnatha – Cribellata – Haplogynae – Entelegynae*. In: Dahl, F. (ed.). Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile. Spinnentiere oder Arachnoiden. IX.
- Wallin, L. 1990. *Catalogue of Åke Holm's collection of spiders*. Uppsala university, Zoological Museum. Uppsala.

## Bilaga 1

### Lokaler

Här beskrivs de lokaler som undersökts, fynd och vilka substrat som undersöktes.

#### **Härnösand, Ångermanland.**

Besöktes 9/4 2005. Inga exemplar hittades. Träd, klippor och stenmurar undersöktes.

#### **Härnön, Ångermanland.**

Detta är den nordligaste fyndplatsen av *S. senoculata* i Sverige. Härnön besöktes den 9/4 2005. Området är beläget öster om Härnösand och utgörs av såväl öppen betes- och odlingsmark så som skog. Här gjordes omfattande undersökningar av stenmurar, klipp hållar, träd och stenhögar. I den sista stenhögen som skulle undersökas fanns ett litet antal individer varav två fullvuxna, en hane och en hona, dessa mättes och fotograferades. Denna stenhög låg på en sydslutning belägen strax nordöst om Härnösand mitt ute på en åker.

#### **Höga kusten, Ångermanland.**

Besöktes 9/4 2005. Strax norr om Högakustenbron genomfördes undersökningar av tallar, klipp hållar, klippväggar och stenhögar. Inga *S. senoculata* hittades trots branta solexponerade sydslutningar med lämpliga substrat.

#### **Sundsvall, Medelpad.**

Spenderade 7-10 april i och kring Sundsvall. Här finns *S. senoculata* endast på idealiska platser detta är den näst nordligaste kända utposten för *S. senoculata* i Sverige. Den enda kolonin som hittades här satt i en stenmur runt en trädgård på en klippa belägen några kilometer nordväst om centrum. Hela slänten pekar mot söder och ligger där solen kan värma upp ganska bra. Inga individer kunde hittas på träd eller på klippor i området och först andra dagen hittades den enda kolonin. Ett tiotal individer kunde konstateras varav 4 mättes. Ett trettiotal träd undersöktes grundligt men endast den *Agelenidae* spindeln *Cryphoeca silvicola* samt den *Amaurobiidae* spindeln *Amaurobius fenestralis* hittades här. Dessa är för övrigt mycket vanliga över hela *S. senoculatas* utbredning och verkar tåla kyla och inlandsklimat klart bättre. Även på alla klippor och andra stenhögar som undersöktes i och kring Sundsvall kunde endast *Amaurobius fenestralis* hittas. Noterbart var att *Amaurobius fenestralis* var mycket storvuxna här.

#### **Sundsbruk, Medelpad.**

Besöktes 9/4 2005. Inga exemplar hittades. Träd och klippor undersöktes.

#### **Timrå, Medelpad.**

Besöktes 9/4 2005. Inga exemplar hittades. Träd och klippor undersöktes.

#### **Söråker, Medelpad.**

Besöktes 9/4 2005. Inga exemplar hittades. Träd undersöktes.

#### **Svartvik, Medelpad.**

Besöktes 10/4 2005. Inga exemplar hittades. Stenmur undersöktes.

**Jättedal, Hälsingland.**

Besöktes 10/4 2005. Inga exemplar hittades. Tall och gran undersöktes.

**Gnarp, Hälsingland.**

Besöktes 10/4 2005. Inga exemplar hittades. Tall och gran undersöktes.

**Iggesund, Hälsingland.**

Besöktes 10/4 2005. Inga exemplar hittades. Tall och gran undersöktes.

**Njutånger, Hälsingland.**

Besöktes 10-11/4 2005. En intressant lokal där det nordligaste fyndet av *S. senoculata* på klippvägg samt på träd kunde dokumenteras. Här satt en liten koloni på en mot sydväst sluttande kulle. Det fanns individer på klippväggar samt på den största tallen. Ca 10 exemplar återfanns på klippväggen och tre individer satt under barken långt ner på tallen. En av individerna satt på den skuggade nordsidan av tallen. Spindlarna här var aktiva och inte som de i Sundsvall och Härnösand som fortfarande låg i vinterdvala.

**Enånger, Hälsingland.**

Besöktes 11/4 2005. Inga exemplar hittades. Tall och gran undersöktes.

**Kungsgården, Hälsingland.**

Besöktes 11/4 2005. Inga exemplar hittades. Träd undersöktes.

**Varberg, Söderhamn, Hälsingland.**

Besöktes 11/4 2005 detta är den nordligaste undersökta utposten där det finns rikligt med *S. senoculata*. Stenmurar undersöktes.

**Söderhamn, Hälsingland.**

Flera lokaler i och kring Söderhamn undersöktes den 11/4 2005 och *S. senoculata* fanns i flera stenmurar.

**Bollnäs, Hälsingland.**

Flera lokaler undersöktes 11/4 2005. Här fanns gott om *Amaurobius fenestralis* men inga sexögonspindlar. Stenmurar, stenhögar och träd undersöktes.

**Skog, Hälsingland.**

Besöktes 11/4 2005. Inga exemplar hittades. Träd och stenhögar undersöktes.

**Noran, Hälsingland.**

Besöktes 11/4 2005. Inga exemplar hittades. Träd och stenhögar undersöktes.

**Veda, Gästrikland.**

Besöktes 8/4 2005. Inga exemplar hittades. Träd och stenhögar undersöktes.

**Gävle, Gästrikland.**

Flera lokaler i och runt Gävle besöktes 11/4 2005. Inga exemplar hittades. Träd och stenhögar undersöktes.

**Älvkarleö, Uppland.**

Besöktes 11/4 2005. Inga exemplar hittades. Träd och stenhögar undersöktes.

**Mehedeby, Uppland.**

Besöktes 11/4 2005. Inga exemplar hittades. Träd och stenhög undersöktes. Sydligaste lokalen där *S. senoculata* inte fanns på riktigt lämpliga ställen.

**Marma, Uppland.**

Besöktes 11/4 2005. Inga exemplar hittades. Träd undersöktes.

**N om Karlsholmsbruk, Uppland.**

Besöktes 11/4 2005. Inga exemplar hittades. Tiotal stora granar och tallar undersöktes.

**Norr om Karlsholmsbruk, Uppland.**

Besöktes 11/4 2005. En större koloni *S. senoculata* hittades på en klippvägg här, 10 individer fångades in och mättes.

**Österslövsta, Uppland.**

Besöktes 11/4 2005. Här fanns gott om *S. senoculata* på träd och i stenmurar.

**Öster om Österbybruk, Uppland.**

Besöktes 11/4 2005. Här fanns gott om *S. senoculata* på träd och i stenmurar. Vidare på flera lokaler söderut mot Uppsala där den återfanns på samtliga lämpliga, träd, klippväggar och stenmurar.

**Bredäng, Stockholm, Södermanland.**

Besöktes 6/4 2005. Här fanns mycket gott om *S. senoculata*. Träd och murar.

**Syd om Södertälje, Södermanland.**

Besöktes 12/4 2005. Här fanns *S. senoculata* på klippväggar och Ek.

**Örebro, Närke.**

Besökt ett par dagar i maj 2005. Här fanns gott om *S. senoculata* i stenmurar.

**Norrköping, Östergötland.**

Flera lokaler i och kring N. besöktes 12/4 2005. Här fanns *S. senoculata* alla lämpliga underlag.

**Tjörn, Bohuslän.**

Flera lokaler för både *S. bavarica* och *S. senoculata* hittades under besök 2004 och 2005. Framförallt har klippvallar kring Stockevik undersökts.

**Orust, Bohuslän.**

Flera lokaler för både *S. bavarica* och *S. senoculata* hittades under några besök sommaren 2005. Lokaler för *S. bavarica* är Hälleviksstrand och Ellös. *S. senoculata* finns över hela ön.

**Hamburgsund, Bohuslän.**

Besökt 20/7 2005. Här fanns *S. bavarica* på klippor nära havet.

**Havstenssund, Bohuslän.**

Besökt 20/7 2005. Här fanns *S. bavarica* på klippor nära havet. Detta är den nordligaste kända lokalen i världen.

**Resö, Bohuslän.**

Besökt 20/7 2005. Här hittades endast *S. senoculata* på klippor och i stenmurar.

**Strömstad, Bohuslän.**

Besökt 20/7 2005. Inga fynd. Klippor nära havet undersöktes.

**Kalmar, Småland.**

Besöktes 12/4 2005. Här fanns *S. senoculata*. Träd och klippväggar undersöktes.

**Grötvik, Halmstad, Halland.**

Besökt vid åtskilliga tillfällen under 2004 och 2005. Här finns mycket klippor nära havet men endast *S. senoculata* är att finna.

**Steninge, Halland.**

Besökt 19/7 2005. Här finns mycket klippor nära havet men endast *S. senoculata* finns.

**Ugglarp, Halland.**

Besökt 19/7 2005. Här finns mycket klippor nära havet men endast *S. senoculata* finns.

**Varberg, Halland.**

Besökt 19/7 2005. Här finns mycket klippor nära havet men endast *S. senoculata* finns.

**Tärnö, Blekinge.**

Besökt 8 maj 2005. Ligger mitt i Blekinge skärgård öster om Karlshamn. Här undersöktes klippvallar i närheten av havsstranden. Endast enstaka exemplar av *S. senoculata* hittades.

**Branthalla, Skåne.**

Detta är det mest undersökta området vad gäller *S. senoculata*. Området ligger i Nordöstra Skåne och utgörs till större delen av hagmark men såväl löv- som bland- och barrskog finns i området. Här har större delen av de uppmätta *S. senoculata* individerna fångats in. Det finns mycket gott som *S. senoculata* här både på klippor, i stenmurar, på husväggar och under barken på träd. Året runt är det enkelt att finna *S. senoculata* här.

**Hovs Hallar, Skåne.**

Besöktes vid ett par tillfällen i juni 2005. Mycket *S. senoculata* satt på klipporna men inga *S. bavarica* som man hade kunnat tro.

**Mölle och Kullen, Skåne.**

Besökt vid flera tillfällen först hösten 2004 i rekognoseringsyfte för att lära mig identifiera *S. bavarica* och göra förundersökningar på de båda arterna. Senare vid flera tillfällen under 2005 för insamling av *S. bavarica* och mätningar. Här finns båda arterna i stort antal.

**Stenshuvud, Skåne.**

Besöktes 15/8 2005. Här finns gott om både *S. senoculata* och *S. bavarica*. De kan till och med hittas uppblandat på vissa ställen.

**Vesterøy, Norge.**

Besökt 20/7 2005. Här hittades endast *S. senoculata* på klippor nära havet.

**Bornholm, Danmark.**

Besökt 15-18/9 2005. Här hittades *S. bavarica* på lokaler som var belägna flera hundra meter från havet. På solbelysta murar. Flera kustnära lokaler från klippor är också kända härifrån. *S. senoculata* påträffades överallt där lämpliga habitat fanns. *S. senoculata* och *S. bavarica* kunde sitta mycket uppblandat på murar längre upp på land.