

Om barkborrarnas gångsystem.

Av

IVAR TRÄGÅRDH.

I.

Barkborrarnas gångsystem äro i stort sett så karaktäristiska för de olika arterna, att det ej sällan, som t. ex. i fråga om de båda mörkborrarterna, är lättare att känna igen en art på dess gångsystem än på djuret självt. Men å andra sidan äro många arters gångsystem dock underkastade en viss variation, i det att de förete bestämda modifikationer. De faktorer, som framkalla dessa modifikationer, äro dels barkens tjocklek, dels stammens dimensioner, dels stammens orientering, med andra ord om det är fråga om en liggande eller stående stam.

Barkborrarnas gångsystem delas som bekant upp i olika grupper efter antalet modergångar, dessas orientering o. s. v. Hittills har man emellertid nöjt sig med att acceptera som ett faktum detta egendomliga förhållande, att exempelvis den ena arten har en långsgående modergång, medan en annan mycket närstående art har en tvärställd dylik, utan att söka göra klart för sig, varför så är fallet. Jag tror emellertid, att tidpunkten nu kan vara inne att söka få en liten överblick över alla de mångskiftande företeelser, som barkborrarnas gångsystem ha att uppvisa. Nedanstående reflexioner äro ett försök att få i gång en diskussion rörande dessa frågor, så att med tiden en översikt över denna del av barkborrarnas biologi kan vinnas.

Den principiella skillnaden mellan äggläggningen hos barkborrarna och hos andra arter med liknande levnadssätt, t. ex. tallvivlarna, är först och främst, att djuren vid urgrävandet av sina hålor under barken själva helt och hållet tränga in under barken. Även tallvivlarna göra hålor in genom barken och lägga i dessa flera ägg. Men detta sker utifrån med tillhjälp av den långa, böjda snabeln. Hos några släkten barkborrar läggas äggen i högar i oregelbundna hålor (*Cryphalus*, *Dendroctonus micans*), men de allra flesta urhålkas kanalformiga modergångar, i vars sidoväggar s. k. äggfickor urgrävas, en för varje ägg, varpå äggen antingen »em-

balleras» var för sig med en tuss av borrsån, vilket är det vanligaste, eller också isoleras av en sammanhängande, murbruksliknande massa, vilken kläder modergångens sidor så fullständigt, att inga ägg synas (*Scolytus*).

Det är uppenbarligen av den allra största betydelse för barkborrarna, att modergångarna hållas fria från borrmjöl. Ty endast genom detta antagande kan man förklara de modifikationer i gångsystemens orientering, som senare skola skildras och vilka ej gärna kunna tänkas tjäna annat ändamål än att möjliggöra bortscaffandet av borrmjölet ur modergångarna. Vilken avgörande betydelse renhållningen av modergångarna har för barkborrarna, framgår även därav, att de just därigenom utsätta sig för angrepp av alla de fiender av olika slag, som förfölja dem och vilka lätt kunna intränga i de tomma gångarna, men vilkas tillträde annars skulle avsevärt försvåras eller i vissa fall omöjliggöras. Fördelarna måste då vara så stora, att de avsevärt överväga de faror, som äro förbundna med renhållningen.

Vilka fördelar renhållningen medför, är däremot svårare att avgöra. Man kan tänka sig, att den är nödvändig antingen för lufttillförseln till äggen eller för att könen skola kunna träffa varandra i och för en upprepad befruktning. Svårigheten att välja mellan dessa alternativ ligger däri, att de extra åtgärder, som vidtagas av de arter, som ej hålla gångarna rena, kunna tjäna båda dessa ändamål. Hos den skarptandade barkborren (*Ips acuminatus*) äro modergångarna fyllda av en tätt packad massa av borrmjöl, som omöjliggör allt vandrande av och an i dem. Men samtidigt anträffar man utefter modergångarna ett antal hål, vilka ej blott och bart äro lufthål utan stora nog att tillåta djuren att krypa ut och in genom dem. Detta göra ej de typiska lufthålen eller rättare luftkanalerna, vilka avsmalna så starkt utåt, att deras mynning i barkytan ej är större än hålet efter en knappål.

Den skarptandade barkborrens gångsystem avviker från alla andra *Ips*-arters, genom att modergångarna ej äro tomma. Anledningen till denna avvikelse blir oss klar, om vi erinra oss, hur arbetet med modergångens renhållning sker. I regel är det hanen som, gående baklänges, utför detta arbete att antingen sopa gången ren med användande av sina hår likt en borste, som märgborren gör, eller också skjuta borrsånen bakom sig med användande av den skovelformiga ugröpningen baktill på täckvingarna, som *Ips*-arterna göra. För den skarptandade barkborrhanen skulle det vara en olöslig uppgift att rensa modergångarna och detta av två skäl. Dels äro honorna ofta så många, ibland ända till 12 stycken, att det redan till följd därav är omöjligt för en ensam hane att utföra ett så vidlyftigt arbete, dels äro gångarna därjämte så långa, att det därför är omöjligt.

Dessa omständigheter förklara åtminstone delvis, varför den skarptandade barkborrens hona låter bormjölet ligga kvar i modergången. Men detta omöjliggör för könen att åter träffas, sedan honan väl börjat urholka modergången och täppt till den efter sig. Vi finna därför just hos denna art en mängd hål utefter modergången, vilka, efter vad man iakttagit, användas av hanarna för att tränga in till honorna.

Detta exempel talar indirekt för att modergångarnas renhållning i allmänhet i första hand tjänar till att säkerställa könen sammanträffande. Att enstaka arter finnas, där denna möjlighet ej användes, som t. ex. tall- och granbastborrarna (*Hylastes ater* och *cunicularius*), där blott en befruktning äger rum, talar ej emot denna generella uppfattning. Ty det är sannolikt, att denna instinkt blivit så fixerad hos barkborrarna, att den ej ändrats, även om den ursprungliga anledningen bortfallit. Möjligheten att ventileringen av modergångarna även är av betydelse för lufttillträdet till äggen kan naturligtvis ej avvisas, men samtidigt måste man dock komma ihåg, att bark- eller vedätarnas behov av lufttillträde för äggen ej gärna kan vara så stort, att för den skull detta besvärliga arbete med modergångens renhållning är nödvändigt. Ty många insekter, t. ex. vedsteklarna (*Sirex*), borra fina hål i veden, där äggen placeras och där lufttillförseln ej kan vara så stor.

Vare härmed hur som helst, så är det otvivelaktigt, att såväl många av barkborrarnas morfologiska karaktärer som flera egendomligheter i fråga om gångsystemens orientering och förekomst måste ses i ljuset av den bjudande nödvändigheten, att modergångarna hållas rena, d. v. s. att de vid deras förfärdigande bildade gnagspånen transporteras bort.

Innan vi ingå närmare på gångarnas orientering och modifikationer, måste vi beröra vissa drag av barkborrarnas morfologi, som på det intimaste sammanhånga med arbetet med gångarnas förfärdigande och alla tjäna till att underlätta transporten av bormjölet.

1) Längst specialiserande i denna riktning äro otvivelaktigt *Ips*-, *Orthotomicus*- och *Pityogenes*-arterna, vilka baktill på täckvingarna ha en djup urgröpning, som hos hanarna är djupare än hos honorna. Hos dessa arter finner man också gångsystem, där åtminstone en av modergångarna går i lodrät riktning, vilket nödvändiggör, att bormjölet, när gången är färdig, transporteras upp en sträcka av ibland ända till 20 cm. Sambandet mellan den åttatandade barkborrens struktur och dess gångsystem framträder mycket tydligt. Utan den skovelliknande urgröpningen baktill skulle denna art ej kunna ha en av modergångarna lodrät och nedåtgående, vid vilkens urgrävning den måste trotsa tyngdlagen. Men då framstår frågan, hur göra *andra* arter, som *ej* ha en dylik

urgröpning? Denna fråga går ej att besvara för alla arters vidkommande, ty ännu saknas egendomligt nog direkta iakttagelser häröver. En överblick över barkborrarnas yttre morfologi jämte vissa iakttagelser över deras grävningens verksamhet visar oss dock, att de ha specialiserats i flera olika riktningar för att kunna hålla modergångarna rena.

2) Vad först och främst splintborrarna beträffar, skulle man kunna tänka sig, att deras egendomliga kroppsform med dess snett uppstigande bukprofil skulle vara en motsvarighet till de äkta barkborrarnas dorsala urgröpning och äga betydelse för bormjölstransporten. Och denna möjlighet kan ju ej utan vidare avvisas. Enligt SCHEWYRIEWS undersökningar skulle dock denna kroppsform närmast ha betydelse för parningen.

För splintborrarna äro emellertid de typiska grävfötterna utmärkande, vilka med sina tillplattade skenben och sporrar i dessas spets mycket påminna om aphodiidernas och andra grävande formers ben. Dessa redskap måste vara ypperliga för att krasa bormjöllet bakåt i gången, ehuru de ej kunna mäta sig med de äkta barkborrarnas urhålkning. Hos splintborrarna finna vi ej heller några modergångar, som urhålkas uppifrån och nedåt, utan de ha en enkel modergång, som antingen är långsgående nedifrån-uppåt eller tvärställd.

Anmärkningsvärt är i detta sammanhang, att splintborrarna drivit konsten att få rum med många ägg i en relativt kort modergång längre än några andra barkborrar. Detta betyder naturligtvis en stor besparing i det besvärliga arbetet att urhålka modergången.

3) Hos andra barkborrar finna vi två andra strukturförhållanden — ibland hos samma art — vilka uppenbarligen tjäna till att möjliggöra utskaffandet av bormjöllet ur modergången. Dessa äro, dels en tät behåring av upprättstående borst på täckvingarna, dels förekomsten av en skarp kant framtill på täckvingarna. Hos jättebastborren (*Dendroctonus micans*) och mörghörarna (*Blastophagus*) påträffa vi båda dessa karaktärer tillsammans, hos dubbelögade bastborrarna (*Polygraphus*) och *Carphoborus* saknas upprättstående borst.

Den täta behåringen möjliggör otvivelaktigt för mörghörarna att effektivt borsta modergångarna rena. Och den upphöjda kragen kan man tänka sig göra tjänst som en skrapa med samma uppgift. Man påträffar också både hos *Polygraphus*- och *Carphoborus*-arterna mycket ofta bormjöl i den fördjupning, som bildas framför kragen.

4) Slutligen finnas många arter, hos vilka man ej anträffar några dylika utpräglade strukturer, men vilka likväl hålla modergångarna rena, t. ex. *Hylurgops* och *Hylastes*.

Denna lilla översikt över de strukturförhållanden, som ha betydelse för modergångarnas renhållning, är givetvis mycket ofull-

ständig. På detta område finnes plats för många ytterligare iakttagelser.

Gångsystemens orientering hos en och samma art alltefter yngelträdets orientering är också ett fenomen, som belyser den utomordentliga betydelsen av att gångarna hållas rena.

Dessa modifikationer äro lätta att iakttaga hos några av våra vanligaste arter. När t. ex. den mindre mörghorren angriper ett stående träd, finner man, att den korta, långsgående mittgången, vilken grenar sig i de båda tvärgående modergångarna, alltid pekar rätt nedåt, tydligen för att underlätta renhållningen av gångarna. Om däremot samma art gör sina gångar på en fälld stam, sker detta alltid på dess undersida och den regelbundna orienteringen av gångarna i samma riktning ger rum åt en skenbart oregelbunden, där mittgången pekar än åt det ena än åt det andra hållet. Ser man närmare efter, finner man dock, att mittgången dock alltid lutar nedåt, så att tyngdkraften alltid underlättar uttransporten av bormjöl.

Denna olikhet är så konstant, att man på ett preparat utan minsta svårighet kan avgöra, om trädet angripits på rot eller först sedan det fällt.

Hos den större mörghorren finner man motsvarande modifikationer. Modergången är alltid nära ingången något utvidgad, så att på den avsmalnande, tappformiga del, som uppstår, när vid barkens avlägsnande en sned genomskärning lägges genom den snett genom barken inträngande gången, följer alltid en rund utvidgning och därefter vidtager den egentliga modergången. På stående träd ligga dessa tre delar i en nästan rak linje nedifrån uppåt, men på liggande träd går den tappformiga delen alltid uppåt, och modergången böjer sedan av i nästan rät vinkel antingen åt höger eller vänster. Motsvarande förändringar anträffa vi hos många andra arter, som angripa både stående och fallda stammar.

Men det finnes många andra arter, som man aldrig anträffar på liggande stammar. För diskussionen om denna egendomliga företeelse skola vi blott utvälja ett par arter, nämligen granborren (*Cryphalus abietis*) och grangrenborren (*Pityophthorus micrographus*), vilka man uteslutande påträffar på stående träd. Rent teoretiskt kan detta egendomliga förhållande tänkas bero antingen därpå, att djuren ej kunna hålla sina modergångar och parningskammare fria från bormjöl utan hjälp av tyngdkraften eller också därpå, att de ö. h. t. ej yngla långt nere vid marken. För det senare antagandet talar den omständigheten, att man på stående träd alltid anträffar *micrographus* högst uppe i toppen, där barken är tunnast. Granborren däremot, som typiskt ynglar i undertryckta granar, även av rätt små dimensioner, kan på dessa givetvis förekomma rätt nära marken. Under de senare åren har jag varit i tillfälle att göra

några iakttagelser häröver. Vid Simlångsdalens försökspark kvarlåg i ett 25-årigt granbestånd efter gallringen en mängd toppar på marken. Även efter den mest noggranna undersökning var det omöjligt att anträffa andra arter än *chalcographus* i dessa toppar. Men tillfälligtvis hade en av topparna kommit att luta sig mot en stamm, så att den stod nästan upprätt, och i denna ynglade granborren. *Grantoppens lodräta orientering och ej höjden över marken var således det avgörande momentet.*

På samma sätt förhåller det sig med grangrenborren, vilket utröntes genom experiment vid Siljansfors sommaren 1929. Några grantoppar avsågades och kvistades samt användes som fångsträd, dels liggande på marken dels uppresta och fastbundna vid andra stammar. De senare blevo fullständigt betäckta av grangrenborrens och den dubbelögade bastborrens gångsystem, medan de liggande stammarna blott blevo angripna av den sextandade barkborren.

Man frågar sig verkligen, hur en omständighet, som förefaller så obetydlig som grantoppens orientering i vågrät eller lodrät riktning, kan vara av så avgörande betydelse för dessa båda arter. Saken får emellertid sin förklaring, om man närmare ser efter, hur problemet att hålla de urholkade hålorna fria från bormjöl ter sig hos dessa båda arter. I båda fallen är det fråga ej om gångar — vilka naturligtvis alltid äro lättare att sopa rena än hålör, ty i de förra kan bormjålet ej undvika åt sidorna, när djuren gå baklänges —, utan om hålör, som i förhållande till djuren äro rätt stora. Hos granborren tjänstgör hålan både som parningskammare och modergång, i det att äggen i densamma läggas i en hög. Hos grangrenborren däremot finnas visserligen typiska modergångar med äggfickor, men dessa äro fulla av bormjöl. Men parningskammaren är, som sagt, stor och alldeles tom.

Om vi tänka oss, hur urhålkandet och rensopningen av dessa hålör går till, är det tydligt, att så länge de vid begynnelsen äro gångformiga, möter det inga svårigheter att transportera ut bormjålet ur dem, även om tyngdkraften ej tages i anspråk. Men så snart hålan börjar att bliva vidare, ter sig saken helt annorlunda. Om granborren, fullständigt avrundad som den är baktill, i en vågrät håla skulle försöka att skubba bormjålet bakåt, skulle detta blott flyta ut på ömse sidor om djuret. Därför måste djuret i likhet med så många andra arter använda sig av tyngdkraften och anlägger därför sina gångar blott på stående träd. Hos den dubbelögade bastborren (*Polygraphus poligraphus*) och randiga granbastborren (*Xylechinus pilosus*), vilka båda yngla uteslutande på stående träd, finna vi en stor parningskammare, som alltid på sin lägsta punkt har ett tappformigt utskott, vilken är den gång, varigenom djuren trängt in under barken. Genom denna gång, som motsvarar

den korta längsgången hos mindre märgborren, bortskaffas eller rent av rinner bormjölet ut ur parningskammaren.

Det egendomliga förhållandet, att vissa arter blott yngla i stående träd, torde därför bero därpå, att de med den typ av gångsystem och den kroppsform som utmärker dem ej på liggande träd förmå att bortskaffa bormjölet ur parningskammaren eller ur den håla, som motsvarar både parningskammaren och modergången (granborren).