

# En cellsam historia

## Historien om våra mellanväggar

ERIK ÖSTERLUND

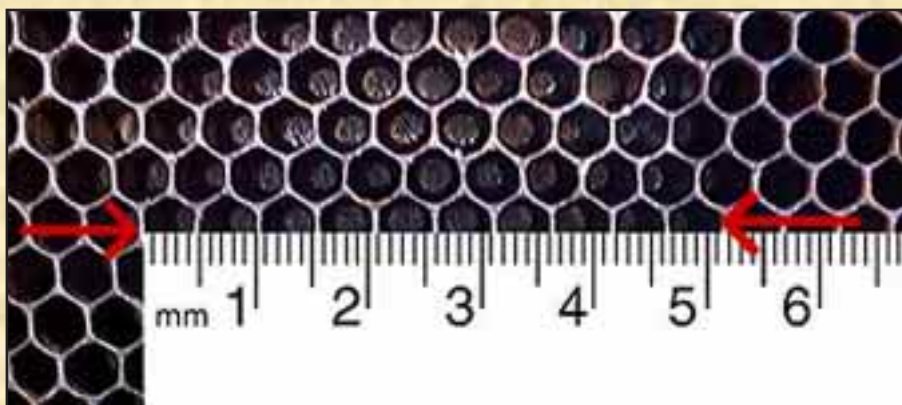
*Har du nån gång funderat över varför våra vaxmellanväggar ser ut som de gör? Jag menar storleken på cellpräglingen. Inte har jag lagt ner så mycket tanke-möda på det under de år jag varit biodlare. Ibland har jag hört någon nämna om något experiment med extra stora celler. Ibland har någon sagt att cellerna ska vara mindre. Men jag har tänkt att mellanväggarna säkert är utprovade under många år och de har det utseende de har därför att det är det bästa och naturligaste för bina och för biodlaren. Men så blev jag uppmärksam på att det fanns de som på fullt allvar menade att de cellpräglingar vi har idag är onaturliga och att bina säkert skulle må bättre om de fick ha en mer naturlig storlek på cellerna, mer i enlighet med vad som fanns nerlagt i deras gener.*

Det är säkert fler än jag som svävat i okunnighet om cellstorleken historia. Det första jag vill göra är därför att gräva lite i historien för att få bättre kunskap om våra bin och bättre kunna diskutera ämnet.

### Hur mäter man cellstorleken?

Hur skall man mäta storleken på cellerna? Det är nog en bra fråga att börja med. Storleken kan anges på lite olika sätt. Ibland anger man antalet celler som får rum på en kvadratdecimeter ( $\text{dm}^2$ ) av en kaka på båda sidorna. Ibland anges avståndet mellan två parallella sidor. Eftersom cellen är liten är det lättare att t ex mäta 10 celler i rad och dividera med 10. Det kan påpekas att man då får måttet inklusive en väggtjocklek på vaxet. Den senare metoden är naturligtvis den enklaste och den som jag förstått orsakar minst missförstånd.

Nu är ju inte själva avståndet mellan de parallella sidorna på cellen det verkligt intressanta måttet, utan bara ett enkelt sätt att ange storleken. Det verkligt intressanta måttet är det för volymen. Volymökningen för en cell på t ex 5,7 mm jämfört med 4,9 mm är 48%.<sup>1</sup>



Det sätt som ger minst missförstånd är att mäta 10 celler i rad mellan de parallella sidorna, från cellmitt till cellmitt, och dividera med 10. (Illustration: Barry Birkey)

### De första vaxmellanväggarna

J Mehring från Tyskland publicerade sin uppfinning av vaxmellanväggen 1857. Wagner i England såg till att mellanväggen fick början på sidväggar till cellen 20 år senare. Mehring hade endast gjort inpräglingar av cellbottnarna. Root bad 1875 en mekaniker vid namn Washburn att göra en valsmaskin eftersom mellanväggarna hittills gjorts med hjälp av att trycka plattor mot vaxplatta. Root beskriver också hur biodlaren själv kan valsa vaxmellanväggar med hjälp av de valsmaskiner som hans företag då tillverkade och sålde.<sup>2</sup> Storleken på cellen sattes till

5 celler per tum, dvs 5,08 mm, därför att det var en ofta förekommande storlek på en naturligt byggt vaxkaka. Det motsvarar ungefär 900 celler per  $\text{dm}^2$ .<sup>3</sup> Det var alltså ett ungefärligt genomsnittsvärde och säkerligen valt därför att det var lätta siffror, 5 celler per tum. I slutet av 1800-talet började man också sälja mellanväggar med 920 celler per  $\text{dm}^2$  (5,00 mm) i Europa<sup>4</sup>.

### Tidiga mätningar av naturliga cellstorlekar

En tidigare redaktör för den brittiska bitidningen *British Bee Journal*, Thos. Wm Cowan skrev en bok om biodling i slutet av 1800-talet i vilken han



redovisar en omfattande undersökning av cellstorleken hos olika bisamhällen.<sup>5</sup> Han redovisar att en stor variation kan förekomma i samma bisamhälle, t o m på samma ram. Han anger samma genomsnitt, 5 celler per tum (5,08 mm), som Root använde för de första mellanväggarna man tillverkade. Han anger att den minsta storleken han uppmätt var 4,72 mm (0,186 tum) och den största 5,36 mm (0,211 tum).

Många andra i slutet av 1800-talet gjorde också beräkningar av cellstorleken hos naturligt byggda kakor hos olika typer av bin. Man fick fram varierande storlekar allt mellan 764 till 940 celler per dm<sup>2</sup> (5,50 mm till 4,96 mm).<sup>6</sup>

### Manipulationen började snart

Mycket snart efter det att man börjat tillverka och sälja mellanväggar börjar biodlare fundera på möjligheten att manipulera binas storlek med hjälp av förstorade celler genom att ge bina vaxmellanväggar med förstorad cellprägling. Idén är att större är bättre. Större bin kan bära mer honung och då kan man få större honungsskördar menade man. Man trodde att ju större bin man fick ju större skulle honungsskördarna bli. Har inte många av oss

gjort kommentarer om stora vackra bin och drottningar. Hur lätt är det då inte att också välja ut sådana i aveln? Och vi får också ett arvs-mässigt urval mot större bin.

Redan Francis Huber undersökte 1791 effekten man fick på arbetsbin som uppfötts i drönarceller.<sup>7</sup> Andra följde under senare delen av 1800-talet och början av 1900-talet.<sup>8</sup> Det som ofta påpekades i diskussionen var att tunglängden också blev längre på bin som fötts i förstorade celler. Därmed hoppades man få bin som bättre skulle klara av att suga nektar från rödklöver.

### Den förste förstoringsprofeten

Usmar Baudoux från Belgien var den förste som propagerade för att man skulle använda vaxmellanväggar med förstorade cellbottnar för att få större bin och därmed större honungsskördar.<sup>9</sup> På grund av hans ansträngningar tillverkade ett företag redan 1895 mellanväggar i Belgien med cellprägling för 750 celler per dm<sup>2</sup> (5,5 mm). 1927 hade han fått till stånd att man också gjorde mellanväggar med 700 celler per dm<sup>2</sup> (5,7 mm).<sup>10</sup> Baudoux ville verkligen visa att det blev skillnad i storlek på europeiska

Celler/dm <sup>2</sup>	Cellbredd	Cellvolym	Drönarcellbredd
650	6,0	360	7,6
700	5,75	328	7,3
750	5,55	301	7,0
800	5,4	277	6,8
850	5,2	256	6,6
900	5,06	237	6,4
950	4,9	222	6,2
1000	4,8	206	6,1
1050	4,7	192	6,0

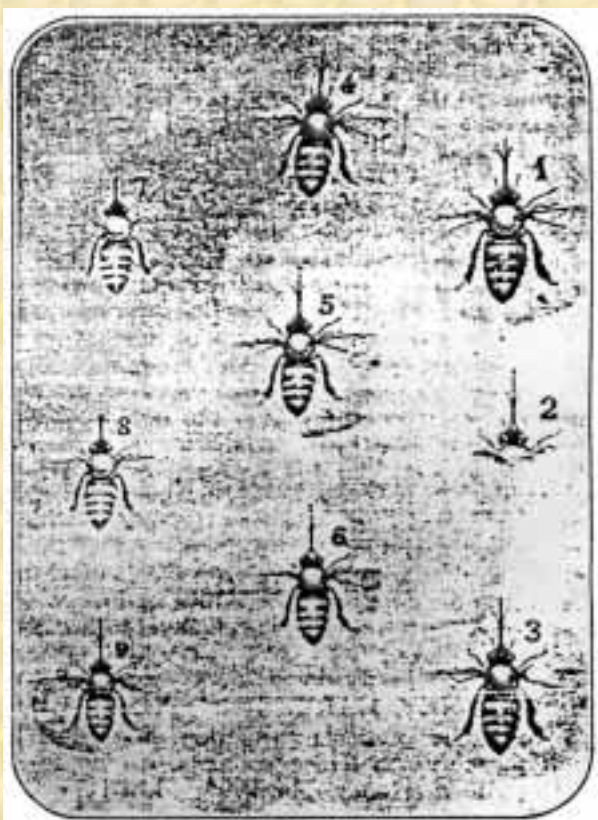
från The influence of cell size, The Bee World, jan 1934, s 3.

bin uppfödda i olika stora celler och utprovade också därför mellanväggar med prägling för 950 celler per dm<sup>2</sup> (4,9 mm).<sup>11</sup> Han upptäckte då också att bin uppfödda i samma cellstorlek inte var lika stora utan varierade de också. Det finns naturligtvis fler faktorer än cellstorleken som avgör biets storlek. Arvsanlagen är självklart en sådan viktig faktor.

Varför cellstorleken har betydelse för binas storlek anses ofta bero på att ambina placerar mer foder i större celler än i mindre. Grout kunde i USA i sin doktorsavhandling inte upprepa Baudoux's stora ökning av olika kroppsdelar hos biet. Däremot fick också han större bin i större celler.<sup>12</sup>

### Frisläppta förstorade bin

Vad händer om bin födda i förstorade



Baudoux's teckning av storleken på bin födda i olika stora celler. Nr 1 - 650, nr 2 - 700, nr 3 - 750, nr 4 - 800, nr 5 - 850, nr 6 - 900, nr 7 - 950, nr 8 - 1000, nr 9 - 1050. Från "The Influence of Cell Size", The Bee World, jan 1934, s 2.

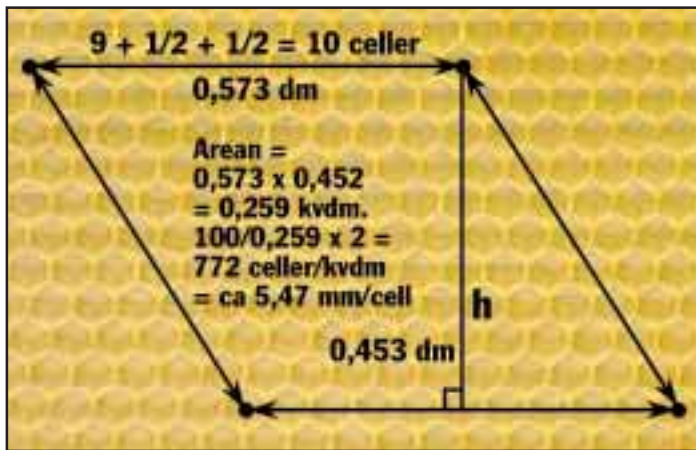
### Procentuell ökning av olika kroppsdelar hos bin födda i olika cellstorlekar

A=857 cell/dm<sup>2</sup> (5,2 mm), B=750 (5,55 mm), C=706 (5,7 mm)

	%-ökn A->B	%-ökn B->C	%-ökn A->C
Födelsevikt (torr)	15,5	30,98	51,27
Längd hö framvinge	0,60	0,89	1,49
Bredd hö framvinge	1,05	1,15	2,21
Cellytan	12,30	8,07	21,39

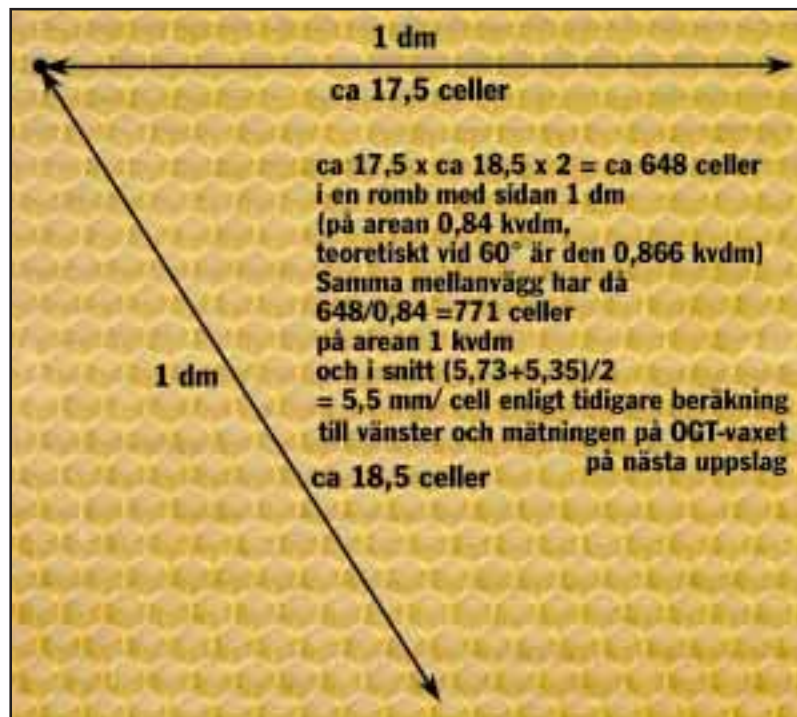
Från Grout, Roy A. (1937) The Influence of Size of Brood Cell Upon the Size and Variability of the Honeybee, Research Bulletin, Agricultural Experiment Station Iowa State College of Agriculture and Mechanics Arts, Entomology and Economic Zoology Section, 218:271.





Då man mäter cellstorleken mellan de parallella sidorna kan man mäta i tre olika riktningar på kakan. Ofta är valsade mellanväggar lite utdragna i ena riktningen. Därför får man ta ett medelvärde mellan två riktningar med olika värden, för att få ett riktigt värde. Jämför mätningen av OGT-vaxet på nästa uppslag. (Genomsnittet för 5,73 och 5,35 är 5,53.)

Då man mäter celler per kvadratdecimeter kan man göra på några olika sätt. Ett sätt är att sätta en nål i mitten av en cell, räkna 10 celler åt ett håll och sätt i en nål så att det är 9 celler mellan dessa celler utan håll. Mät sträckan mellan hålen. Gör likadant åt ett annat håll med utgångspunkt från det första hålet. Multiplicera de två värdena. Multiplicera detta värde med 0,866 (beroende på att figuren är en romb med vinkel 60°, och inte en rätvinklig kvadrat), då får du kvadratdecimetervärdet för 100 celler. (0,866 är teoretiskt. Eftersom mellanväggen oftast är lite utdragen blir värdet då litet mindre och för att få arean exakt måste mäta den horisontella längden och höjden  $h$  och multiplicera dessa.) Vid cellstorlek på 5,73 mm är 10 celler 5,73 cm = 0,573 dm. Om värdet åt det andra hållet är 0,535 dm blir arean:  $0,573 \times 0,535 \times 0,866 = 0,265$  kvadratdecimeter. För 100 celler. Om man dividerar 1 kvdm med 0,265 kvdm ( $1/0,265$ ) får man reda på hur mycket man skall multiplicera 100 celler med för att få reda på antalet celler per kvdm.  $100,265 \times 100 = 377$  Det är värdet på en sida. För att få värdet för båda, vilket är det vanliga sättet, multiplicerar man med 2.  $377 \times 2 = 754$ . Genomsnittet för 5,73 och 5,35 är 5,53. Om vi använder ekvationen i tabellen av Dr Simpson får vi cellstorleken för 754 celler per kvdm till:  $100$  dividerat med roten ur  $754/2,31 = 5,54$  mm. (Illustration i naturlig storlek. Ill.: Erik Österlund)



Ett annat sätt att mäta antalet celler inom en viss area har använts av biodlare framför allt i äldre tider, men det förekommer inte i litteraturen (personlig information från Dee Lusby, Tucson, Arizona). Då mäter man 1 dm korsande de parallella sidorna åt ett håll och med samma utgångspunkt 1 dm åt ett annat diagonalt håll. Man får då en romb med sidan 1 dm och kan enkelt räkna ut antalet celler inom denna area. Ibland har detta sätt förväxlats med arean 1 kvdm och förorsakat en del förvirring avseende mätningar av cellstorleken. Men arean är teoretiskt endast 0,866 kvdm inom detta område. Frågan är om en del äldre värden har räknats ut med denna metod. I vilket fall som helst tror jag ändå vi har en tillräckligt god bild av det storleksområde inom vilket vårt europeiska bi naturligt bygger cellerna på vaxkakan. (Illustration i naturlig storlek. Ill.: Erik Österlund)

celler åter får bygga fritt, t ex en svärm från ett sådant samhälle som endast ges små ledarvaxbitar överst i ramen istället för hela mellanväggar?

Baudoux anger från sina försök att bina återgår till en mindre storlek, men inte hela vägen i ett steg. Ett bisamhälle som hade 850 (5,2 mm) celler per  $\text{dm}^2$ , överfördes till 700 (5,7 mm) celler per  $\text{dm}^2$ . En svärm (konstsvärm eller naturlig) från ett sådant samhälle byggde fritt 736 celler per  $\text{dm}^2$  (5,6 mm).<sup>13</sup>

En svärm från detta "736"-samhälle fick i nästa steg bygga fritt och byggde då 835 celler per  $\text{dm}^2$  (5,3 mm). Nästa steg neråt blev 870 celler per  $\text{dm}^2$  (5,15 mm).<sup>14</sup>

Det kan också vara intressant att notera att om olika cellstorlekar finns i samma yngelrum lägger drottningen först ägg i de små cellerna, i alla fall i försök där cellstorleken varierade mellan 5,2 (857) och 5,7 mm (700). Drottningarna lade då också mycket ogärna ägg i 5,7 mm-cellerna.<sup>15</sup>

### Förhållandet mellan arbetar- och drönarceller

Baudoux fann också att storleksförhållandet mellan naturligt byggda arbetarceller och drönarceller alltid är detsamma, angett av faktorn 1,61.<sup>16</sup> Om antalet arbetarceller per  $\text{dm}^2$  är 1050 (4,7 mm) anger Baudoux antalet drönarceller per  $\text{dm}^2$  till 651 (6,0 mm). Vid 850 (5,2 mm) blir det 527 drönarceller (6,6 mm) och vid 650 (6,0 mm), 403 (7,6 mm). Också storleken på drönarna förändras och Baudoux påpekar hur stora och granna drönarna blir från större celler.<sup>17</sup>

### Kupstorleken och vaxutbyggnadsråd

Baudoux påpekar också vikten av att anpassa kupan efter den större cellstorleken och göra yngelrummet större för att undvika en ökad svärmsningsrisk. Vid en större cellstorlek i den storleksordningar vi sett här blir det ju flera tusen färre celler

för drottningens äggläggning om inte yngelrummet utökas. Man förstår också att det kan vara problem att få bin att bygga ut stora celler om de inte är vana vid dem. Därför ger han råd om hur det skall gå till.<sup>18</sup>

### Honungsskörden

I de skrifter av Baudoux jag sett finns inga försök redovisade som visar på en större honungsskörd för förstorade bin. Men han försäkrar att det är på det viset.

Ett antal olika öststatsforskare har angett att de fått fördelaktiga resultat med stora celler jämfört med mindre. C. Antonesco från Rumänien redovisade på en Apimondiakongress ett försök med 6 samhällen på 5,65 mm cellstorlek och 6 samhällen på 5,4 mm. Om drottningarna i de 12 samhällena var systerdrottningar anges ej. Han menar att han i genomsnitt under ett antal år fick ca 17% större honungsskörd från samhällena på den större cellstorleken.<sup>19</sup> Grout kunde i USA på 30-talet inte påvisa någon

ökad honungsskörd för bisamhällen på förstorade celler.<sup>20</sup>

I en försöksredovisning av Eric R. Erickson förekommer en tabell avseende honungsavkastningen under fem år för samhällen på små celler respektive större celler. Där har under de första åren samhällen på stora celler högst skörd medan de under de senare åren har minst skörd.<sup>21</sup>

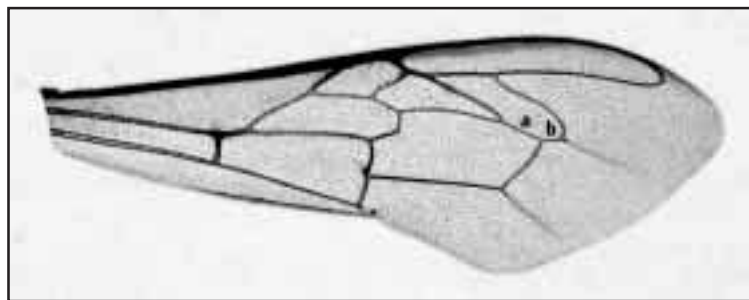
Idag finns också en större erfarenhet av afrikanska bins förmåga att samla honung. I Brasilien var erfarenheten att de bästa afrikanska bina samlade ca dubbelt så mycket honung som europeiska.<sup>22</sup> Afrikaniserade bin (afrikanska bin, *scutellata/adansonii*, som är mer eller mindre korsade med europeiska) i Brasilien bygger cellstorlekar på 4,6 – 5,6 mm.<sup>23</sup> I Afrika har ursprunget till de afrikaniserade bina i Brasilien uppmäts bygga 4,76 – 4,94 mm, med ett genomsnitt på 4,80 mm.<sup>24</sup>

Den mindre storleken hindrar uppenbarligen inte de afrikanska bina att samla mycket honung i Brasilien, mer än europeiska som är något större normalt (men under naturliga förhållanden inte så mycket större). Under naturliga förhållanden förstår vi också att det finns en viss överlappning i storleksförhållandena mellan afrikanska och europeiska bin. Det finns också vissa afrikanska bin (*Apis mellifera monticola*) som sannolikt har ungefär samma naturliga storlek på cellerna som normala europeiska bin, ca 4,86 – 5,22 mm med ett genomsnitt på 5,04 mm.<sup>25</sup> Kanske höjden över havet spelar in för monticolabiet och avståndet från ekvatorn för de europeiska bina, precis som det gör för en del andra djur och deras naturliga storlek.<sup>26</sup>

Också afrikanska bin kan fås att etablera sig på förstorade celler.<sup>27</sup> F.G. Smith varnar för vad användningen av förstorade celler kan medföra för biometriska mätningar, t ex vingindex, och deras användning i rasbestämningshänseende.<sup>28</sup>

Som jämförelse kan man nämna att det asiatiska biet (*Apis cerana*) bygger en storlek på arbetarceller liknande afrikanska bin och att det asiatiska jättebiet (*Apis dorsata*) bygger den cellstorlek som vi använder till

*Grout visar i sin doktorsavhandling att bredden på vingen ökar mer än längden då bina föds i förstorade celler. Det*



*kan ställa till problem då det gäller att jämföra biometriska mätningar av bin födda i olika cellstorlekar i rasbestämningssyfte t ex. Kan man utan vidare jämföra bin födda i olika cellstorlekar? Det kan behöva utredas. Ta t ex värde b i vingindexberäkning. Det verkar förstoras mindre än värde a, vilket gör att man får ett högre vingindexvärde på ett bi fött i en stor cell jämfört med om det fötts i en liten cell. Men hur mycket? (Illustration: E Österlund)*

våra förstorade europeiska bin.

Det är sannolikt andra egenskaper som är viktigare för honungsskörd än biets storlek.

### Hur stort kan man gå?

Det går alltså att etablera bin som egentligen naturligt vill bygga en mindre storlek, på för dem förstorade celler. Men det finns en gräns för hur långt man kan gå. Vid en storlek större än 5,8 – 5,85 mm (ca 670 celler per dm<sup>2</sup>), blir den praktiska tillgången på celler att lägga ägg i för drottningen så liten att det finns en risk att bisamhället blir försvagat. Gontarski rekommenderar den största storleken man bör använda till 5,6 – 5,7 mm (735 – 710 celler per dm<sup>2</sup>).<sup>29</sup>

### Viktökningen hos de förstorade bina

Baudoux kommenterar också viktökningen hos de förstorade bina och påpekar att vikten inte ökar så mycket som han förväntat sig. Det kan betyda att specifika vikten hos förstorade bin är lägre, dvs ”lösare” kropps-konstitution, vad nu det kan ha för konsekvenser. Baudoux menar att antingen hänger inte muskelmassan med som den borde, eller också minskar andra organ i storlek. I vilket fall som helst innebär detta att bina inte kan förstoras hur mycket som helst innan de blir ineffektiva flygare och sämre honungssamlare.<sup>30</sup> Grout fick en större ökning av vikten än Baudoux, men ändå inte så stor som man skulle förvänta sig då kroppsstorleken ökar.<sup>31</sup>

### Jämförelse med flygplan

Här, om inte tidigare i denna genomgång, kan man faktiskt undra om förespråkarna för förstorade bin tänkt igenom sin sak ordentligt.

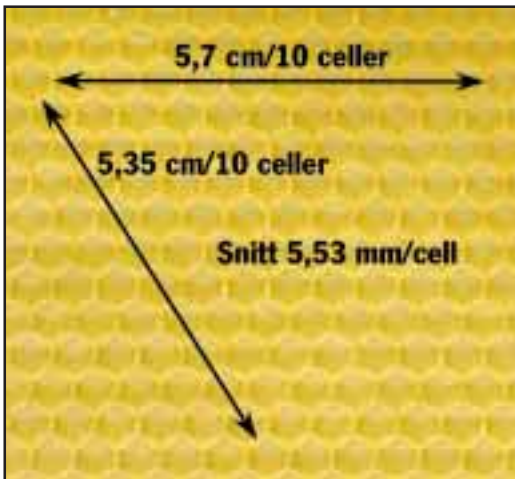
Om man förstorar ett flygplan proportionerligt ökar kroppsarean fyrdubbelt och vikten åttadubbelt. För att det ska kunna flyga krävs en större vingarea än bara proportionerlig förstoring. Om man ökar vingarean detta extra får man ändå en manövreringsförmåga som inte uppnår den för det mindre planet.

Ett större bi manövrerar på motsvarande sätt klumpigare än ett mindre eftersom det rör sig i samma fysikaliska verklighet som våra flygplan. Framför allt kanske detta har betydelse då det gäller drönarna. Drönare från samhällen på mindre cellstorlek är mindre och manövrerar därmed smidigare än drönare från samhällen på stora celler. Kan det vara förklaringen till att våra fina ungdrottningar parar sig mycket oftare med oönskade drönare från t ex vildbisamhällen (som ju naturligt bygger mindre celler), bl a här i Sverige. Eller att afrikaniserade drönare nästan alltid hinner först vid parningarna i Syd-, Mellan- och Nordamerika? De är ju mindre.

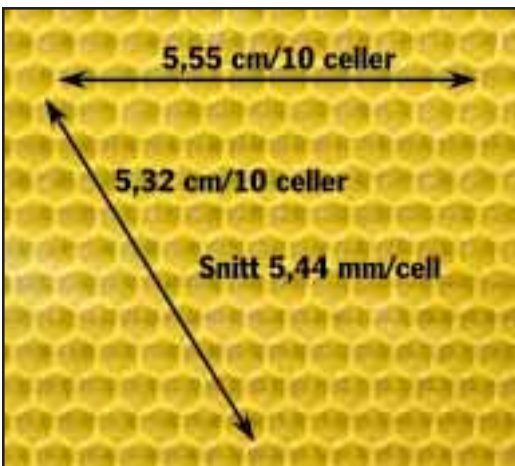
Det kan påpekas att om man kan förstora cellstorleken och därmed vårt europeiska bi, så skulle man också kunna förminska det om man så önskade. Vad nu det skulle vara bra för? Det kan nog de intyga som sett ordentligt gamla yngelkakor med mycket kokongrester som förminskat yngelcellerna.

### Cellpräglingens förändring

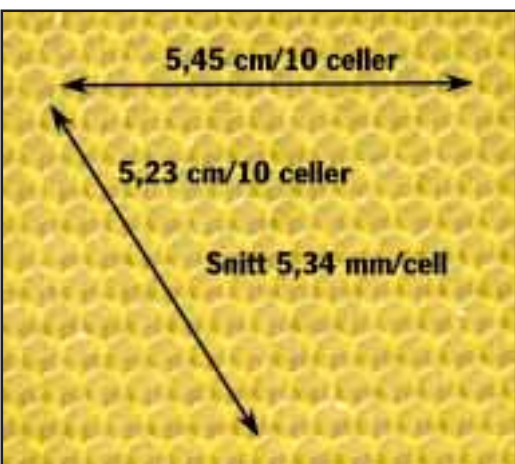




Vaxmellanvägg från Oscar Gustafsson & Co (OGT) idag. (Illustration i naturlig storlek. Ill.: E Österlund.)



Vaxmellanvägg från Joel Svenssons (Ängelholm) idag. (Illustration i naturlig storlek. Ill.: E Österlund.)



Vaxmellanvägg från Biredskapsfabriken (Töreboda) idag. (Illustration i naturlig storlek. Ill.: E Österlund.)

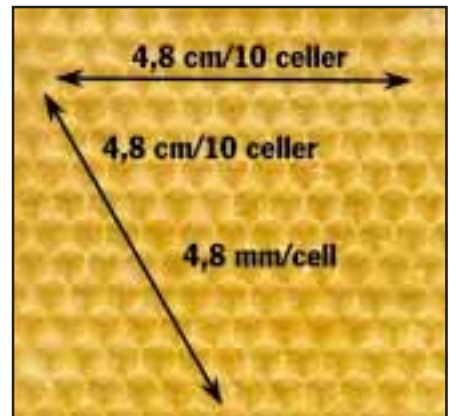
Vaxmellanväggar som funnits till försäljning har fått en allt större cellprägling. Ganska snart efter introduktionen av vaxmellanväggar i Europa blev ett vanligt mått 834 celler per  $\text{dm}^2$  (5,26 mm).<sup>32</sup> På 30-talet fanns att tillgå mellan 5,18 och 5,74 mm (700 celler per  $\text{dm}^2$ ).<sup>33,34</sup> På 30-talet i USA var standarden ca 857 celler

Den gamla svenska planschen med uppgift om antal celler per kvdm till 850, dvs cellstorlek 5,2 mm. Sådana vaxmellanväggar går inte att köpa i Sverige idag, men kanske snart igen? (Ill.: EÖ)



per  $\text{dm}^2$  (5,2 mm).<sup>35</sup> På 50-talet var ett vanligt europeiskt mått 812-822 celler per  $\text{dm}^2$  (5,30-5,33 mm).<sup>36</sup> Den gamla biplansch här i Sverige som sålts av redskapsfabrikanterna anger antalet celler per  $\text{dm}^2$  till 850 (5,2 mm).

Enligt den information jag fått är i USA idag en mycket vanlig cellstorlek på mellanväggarna 5,44 mm. En vanlig storlek på cellpräglingen runt hela Medelhavet och Europa är idag 5,7 mm. I Norge är den ca 5,6 mm. I Sverige finns tre olika storlekar beroende på från vilken av de tre vaxtillverkarna man handlar sitt vax. Jag har mätt dem till 5,34 mm, 5,44 mm och 5,53 mm. Resultatet beror till en del på hur mycket



Mellanvägg med cellpräglingen 4,8 mm i naturlig storlek. (Med sträckning beräknad till ca 4,9.) (Ill.: E Österlund.)

mellanväggarna är sträckta i ena riktningen, så dessa värden är ett slags genomsnittsvärden. det är säkerligen diagonalvärdet som anger storleken på valse i mätningarna på denna sida.

### Kokongresternas inverkan

Idag byter man vax ganska regelbundet bland biodlarna och cellerna hinner inte bli förminskade så mycket av kokongrester. Det finns annars en uppgift att cellen blir förminskad av kokongrester med 5,89% efter 16-18 generationer. Det motsvarar en minskning från 5,7 till ca 5,4 mm. Eller från 5,4 till ca 5,1. Det finns de som menade att då är en yngelram oduglig efter tre års användning. Sannolikt menade man så därför att då blev inte bina så mycket förstörade längre, kanske inte alls.<sup>37</sup>

### Vill du prova

(Tabell och uträkningar efter Dr Shipman<sup>38</sup>)

Tabell för omvandling mellan olika cellmått och antalet celler per $\text{dm}^2$	
Ant celler/ $\text{dm}^2$ (båda sidorna)	Storlek i mm mellan parallella sidor
650	6,0
700	5,7
725	5,6
750	5,5
800	5,4
830	5,3
850	5,2
900	5,1
920	5,0
950	4,9
1050	4,7

Omvandlingsekvation  
 $\text{Cells}/\text{dm}^2 = 2,31 \times N^2$   
 (där N är antalet celler på en sträcka av 1 dm.)  
 Exempel:  $850 = 2,31 \times (19,18)^2$   
 Dividera sedan 100 med N (antal celler per dm), i exemplet:  
 $100/19,18 = 5,2$



## mindre cellstorlek?

Hur skall man då göra om man skulle vilja pröva en mindre cellstorlek i sina bisamhällen. Det går att köpa vaxmellanväggar i Langstrothformat från en vaxfabrik i USA som håller 5,2 mm.<sup>39</sup> Men frågan är hur rent det vaxet är från pesticidrester.

Om man skall göra sina vaxmellanväggar själv? Då finns det en handvevad valsmaskin att köpa från Tom Industries i USA för \$845 + \$70 i flygfrakt.<sup>40</sup> Den håller enligt annonseringen måttet 4,9 mm. Om man vill ha plastmellanväggar finns det sådana hos LP:s biodling med måttet 5,1 mm.

Om man idag har sina bin på 5,4 – 5,7 mm cellstorlek klarar de förstorade bin som är födda i dessa celler sannolikt inte att bygga ut så små cellpräglingar som 4,9 mm. Däremot kan de kanske klara 5,1 och 5,2, men det är inte säkert. Bästa utbyggnad får man om man placerar mellanväggar med liten cellprägling så nära

10-15 år gammal yngelkaka med förminskade celler på gamla kokongrester, i naturlig storlek. Grunden är en mellanvägg inköpt för ca 15 år sedan. Lämnade åt sig själva i naturen drivs man om bina mot en mindre storlek, här så långt ner som till 4,5 mm:s cellstorlek jämfört med om cellerna funnits på nybyggt vax. (Ill.: E Österlund.)



yngelrummet som möjligt och om det finns tillräckligt med drönceller för drottningen att lägga ägg i. Sådana bin som är födda i 5,2 och 5,1 celler klarar sannolikt att bygga ut 4,9 mm:s cellprägling.

Man kan också sannolikt få bina att bygga mindre än de vaxmellanväggar som finns att köpa i Sverige genom att ge bina endast små remsor överst i ramarna att bygga eget vax

utifrån. Om man skakar ner bina på endast ledvax tidigt på sommaren och fodrar samhället bygger de kanske ca 5,2 mm, beroende på deras genetiska disposition och vilken cellstorlek de själva är födda i, dvs hur stora de är. Binas egen storlek påverkar alltså vilken storlek av celler de bygger. De gamla yngelramarna på stor cellstorlek får man placera ovanpå ett annat samhälle för utkrypning av ynglet. Man kan också göra övergången lite mindre drastisk genom att ge ett bisamhälle t ex fyra ramar med ledvax i mitten av yngelrummet då det skall fodras in för vintern. Då bygger de vanligtvis fint arbetarvax i dessa ramar av något mindre storlek. Då man väl har utbyggda ramar av den storlek man önskar kan man sedan ge sådana till andra samhällen som man vill ha ner cellstorleken och bistorleken på.

## Vad byggde svärmen?

I försomras fick jag ett samtal om en svärm, som jag åkte och hämtade. Jag placerade den på ramar med ledvax för att se vilken cellstorlek de skulle bygga. Jag mätte 5,1 mm, 5,25 mm och 5,35 mm, t o m på samma ram. Och den minsta storlek som de sannolikt var födda i var 5,35 mm eftersom mindre vaxmellanväggar inte går att köpa och de nämnda plastmellanväggarna inte alls är vanliga. Det finns också mycket dåligt med vilda bisamhällen i trakten efter cementonungens härjningar för några år sedan. Och svärmen var mycket stor, den fyllde motsvarande 2,5 lågnormallådor då ramarna var utbyggda. Det kan också påpekas att bina då de bygger fritt bygger större

Yngelram med cellstorleken 4,9 mm och bin födda i sådana hos Dee och Ed Lusby i Arizona. (Foto: Erik Österlund.)





celler långt ifrån yngelrummet som är avsedda att samla honung i, än i yngelrummet.

### Vilka konsekvenser medför våra förstörade bin?

Nå, vad betyder då det faktum att vi i hela utbredningsområdet för vårt europeiska bi har nästan uteslutande förstörade celler och därmed förstörade bin i våra bikupor? Ja, det kan man spekulera om. Och göra försök för att utröna. En del ytterligare artiklar i ämnet är planerade för Bitidningens räkning. Men det kan ju inte vara fel att återföra ett antal bisamhällen till mindre och naturligare cellstorlekar för att försöka ta reda på om det påverkar bina och bi-odlingen.

Man kan i alla fall konstatera att med början från Baudoux påbörjades en hundraårig ansträngning att med hjälp av avel och förstörade celler göra biet så stort som möjligt. I motsats till detta verkar naturen för ett så litet bi som möjligt, så långt arvet och miljön tillåter. Det förstår man av att de mindre drönarna, som man får då bina blir mindre, kan manövrera kvickare och sannolikt når fram först vid parningen, och att bin lämnade åt sig själva förminskar sina yngelceller med kokongrester.

#### Ett speciellt tack

Jag vill rikta ett speciellt tack till Dee & Ed Lusby, Tucson, Arizona, som hjälpt mig med litteratursökningen. Utan deras hjälp hade inte den här artikeln kunnat skrivas.

#### Referenser

- 1 The influence of cell size, *The Bee World*, jan 1934, s 3.
- 2 Comb Foundation, *ABC and XYZ of Bee Culture*, The A.I. Root Co, 1891, s 67 ff.
- 3 Honeycomb, *ABC and XYZ of Bee Culture*, The A.I. Root Co, 1891, s 175.
- 4 Baudoux, U., The influence of cell size, *The Bee World*, vol XIV, nr 4, april 1933, s 38.
- 5 Cowan, Thos. Wm., *The Honey-bee; its Natural History, Anatomy, and Physiology*, s 144. Hänvisad till i *Gleanings of Bee Culture*, april 1898, s 261.
- 6 Grout, Roy A., *The Influence of Size of Brood Cell Upon the Size and Variability of the Honeybee*, Agricultural Experiment Station Iowa State College of Agriculture and Mechanics Arts, Entomology and Economic Zoology Section, Research Bulletin 218, June 1937, s 263. (ursprungligen Grouts doktorsavhandling)
- 7 Huber, Francis. *New Observations upon bees* (översättning från franska till engelska), Hamilton, Illinois, 1926, s 57-64.
- 8 Grout, Roy A., *ibid.* (ibid. betyder att närmast föregående publikation i

- refrenslistan av samme författare avses.)
- 9 Baudoux, Usmar, *Agrandissement des abeilles, L'Apiculture Rationnelle*, nr 11 1927, s 144-145.
  - 10 Baudoux, U., The influence of cell size, *The Bee World*, vol XIV, nr 4, april 1933, s 38
  - 11 Baudoux, U., The influence of cell size, *The Bee World*, vol XIV, nr 4, april 1933, s 38-39.
  - 12 Grout, Roy A., *ibid.*, s 277
  - 13 Baudoux, U., *ibid.*, s 40.
  - 14 Baudoux, U., *Handboek van de imker door*, Edm. Leysen, 1961, s 13-19 (på flamländska).
  - 15 Grout, Roy A., *ibid.*, s 278.
  - 16 The influence of cell size, *The Bee World*, jan 1934, s 2-5.
  - 17 Baudoux, U., The influence of cell size, *The Bee World*, vol XIV, nr 4, april 1933, s 40.
  - 18 Baudoux, U., *ibid.*
  - 19 Antonesco, C., The Efficiency of the use of enlarged cells honey-combs in the conditions of Romania, *The XX International Beekeeping Jubilee Congress*, International Federation of Beekeepers' Associations, Apimondia, aug 26-31, 1965, s 675-677.
  - 20 Grout, Roy A., *ibid.*, s 277.
  - 21 Lusby, Dee A., Small cell size foundation for mite control, *American Bee Journal*, juli 1996, s 468-469.
  - 22 Smith, Francis G., African races of Apis mellifera, *First Australian Bee Congress 1972*, Apimondia Publishing House, 638/123, s 102.
  - 23 Cantwell, George E., The African

- (Brazilian) Bee Problem, *American Bee Journal*, okt 1974, s 369.
- 24 Smith, Francis G., *ibid.*, s 101-102
  - 25 Smith, Francis G., *ibid.*, s 102
  - 26 Lusby, Ed & Dee, Is Smaller Better?, *Bee Culture*, juni 1998, s 25-27.
  - 27 Smith, Frances G., Comb Foundation: Its Use for African Honeybees, *Bee World*, vol 41, nr 9 sep 1960, s 235.
  - 28 Smith, Frances G., *ibid.*, s 237.
  - 29 Gontarski, H., *Die Biene*, maj och juni 1934, kommenterat i *The Bee World*, aug 1934, s 95.
  - 30 The influence of cell size, *The Bee World*, jan 1934, s 4-5.
  - 31 Grout, Roy A., *ibid.*, s 271.
  - 32 Smith, F. G., *ibid.*, s 235.
  - 33 The Bee World, aug 1934, s 95.
  - 34 Grout, Roy A., *ibid.*, s 264.
  - 35 Grout, Roy A., *ibid.*, s 265.
  - 36 Smith, F. G., *ibid.*, s 235.
  - 37 Grout, Roy A., *ibid.*, s 263.
  - 38 Erickson, E.H., Lusby, D.A., Hoffman, G.D., Lusby, E.W., *On the Size of Cells*, Part I, Gleanings in Bee Culture, feb 1990, s 98-104, Part II, Gleanings in Bee Culture, mars 1990, s173-174.
  - 39 Miller's Honey Company, 125 East Laurel, P.O. Box 500, Colton, CA 92324. Tel: 909-825-1722. Fax: 909-825-5932.
  - 40 Tom Industries, 990 Aster Avenue, El Cajo, CA 92020, USA. Tel 00 1 619 440 7779. Fax 00 1 619 440 1810. E-mail: [Rufus11906@aol.com](mailto:Rufus11906@aol.com) Tom Industries har även större motoriserade anläggningar till försäljning.

## Sabotage i Linköping

Trädgårdsföreningens bigård i Linköping utsattes för sabotage den 11 juni. Under hela vintern har den utsatts nu och då för bl a stenkastning. Vilket fick till följd att 7 nya samhällen fick inköpas istället för de som dött i vinter.

Men nu hade man inte nöjt sig med det utan vräkt omkull flera bikupor innanför stängslet. Sabotaget är polisanmält. Många samhällen är mer eller mindre förstörda av sabotaget, både bin och material. Inga klagomål på bina har inkommit av de tusentals förbipasserande. Sabotaget är oförståeligt. Bina är snälla och gör en stor nytta i naturen, påpekar Per Arne Nordén.

Red.



Omkullvräta kupor i trädgårdsföreningens bigård i Linköping i början av juni i år. Foto: Per Arne Nordén.

## Bf hos Pasaga Ramic

I juninumret av BT på s 7 finns ett foto med Pasaga Ramic och besökande bi-odlare som uppges vara från en biodlarförening i Mellansverige. Det är fel förening angiven. Besökarna kom från Norrtälje Bf.

Red.