

## **SAMMENDRAG:**

# **ER STØRRE HONNINGBIER EN FORDEL ELLER EN ULEMPE**

Av: A. Kristian Stigen

I et tidsrom av 75-100 år har man forsøkt å avle fram store bier, ved å bruke byggevoks med store celler i håp om å få mer honning. Men, kan en slik avl ha sine ulemper?

For å få biene til å yte sitt beste må vi anta at bisamfunnet må ha optimale arbeids- og trivselsforhold, dvs. at samfunnet har forhold som kommer så nær det naturlige, som de har tilpasset seg gjennom millioner av år, som mulig. Blir biene over lang tid tvunget inn i forhold som er imot deres levesett og natur, er det sannsynlig at de arbeider mindre effektivt og kan komme i utakt med sin naturlige livsrytme.

Det synes å være en vanlig oppfatning at når biene ikke protesterer, eller på annen måte viser sin misnøye, har de akseptert de forhold vi lar dem leve under. Dette er feil. Biene finner seg i grov mishandling, og mistilpasning når det gjelder stell og levekår, uten å protestere synbart. Dette er honningbiens natur.

Vokstavlene betyr mye for biens trivsel. Tavlene må ikke være for gamle, de bør ha rett cellestørrelse og avstanden mellom tavlene bør være passelig. Dette er især viktig der det produseres yngel. I denne oversikten skal vi bare hefte oss ved cellestørrelsen, selv om utskifting av gamle tavler og tavleavstand er av stor viktighet.

### **Biene vil ikke forkaste byggevoks med feil cellestørrelse**

Biene bygger ut innen vide grenser byggevoks som avviker mye fra det normale, når det gjelder cellestørrelse, fra små arbeiderceller til store droneceller (5-7 mm). Dette fordi biene har vennet seg til dette fra naturens side, ved sammenbygning av flere vokstavler og ved overgang fra arbeiderceller til droneceller.

Det finnes for øvrig en grenseverdi hvor biene plutselig springer fra store arbeiderceller til droneceller uten å følge cellepregningen i voksplaten. Grenseverdien synes å ligge rundt 5,8 mm, men under visse forhold, som reguleres av svermetrang, vær- og trekkforhold, kan grenseverdien tøyes både opp og ned. Man må ellers anta at etter hvert som cellestørrelsen på byggevokset øker, øker også faren for store felt med droneceller. Dette er en ulempe alle birøktere er vel kjent med.

Biene godtar villigere for store celler enn for små, dette fordi de i millioner av år, før de kom under kultur av mennesket og brukte voksbygget i lang tid, har utviklet den egenskap at når cellene blir for små – på grunn av kokongene – gnager de i dem for å få dem større.

### **Hva er normal cellestørrelse**

Hos forskjellige biraser er biene av ulik størrelse, og de bygger ulik cellestørrelse på voksbygget. Dette er nøye undersøkt av flere forskere, som har vist at det er en nøye sammenheng mellom birase og cellestørrelse. Alber har satt opp nøyaktige tabeller og standardmål for cellestørrelser for de fleste biraser i Europa og for flere kryssninger. Han har utarbeidet retningslinjer for cellestørrelse ved hybridisering, slik at man på dette grunnlag kan bestemme kryssningsbiens opprinnelse og rasereinhet.

Ved kryssning av raser med ulik cellestørrelse er dimensjonen på cellene i voksbygget så nær standardmålet for de største biene – i følge Alber – at man må snakke om dominans. Ved hybridisering av raser med store bier, fikk man heterosis og celler som var større enn hos noen av foreldrerassene.

Siden de forskjellige birasene bygger ulik cellestørrelse på fritt bygde vokstavler, må man godta en gjennomsnittsstørrelse. Denne er i Europa satt til 5,37 mm, og i USA til 5,26 mm. Dette gir 800 henholdsvis 835 celler pr. dm<sup>2</sup> når tavlens begge sider er tatt med.

Disse målene er fastsatt etter flere tusen målinger. Det skulle ikke herske noen tvil om at for den brune tyske bia er 5,37 mm et rett gjennomsnitt, og 5,21 – 5,29 mm for de øvrige europeiske rasene.

Årsaken til at man her i Europa har akseptert en noe større cellestørrelse enn i USA, synes å være at standarden ble fastsatt da man vesentlig arbeidet med den tyske brune bia, som er den største av alle *Apis mellifera* rasene. Imidlertid har man jo også her i Europa etter hvert gått over til andre raser med mindre bier, siden disse viser seg mer effektive, især med sommertrekk som hovedtrekk. – Det synes derfor at tiden er moden til en korreksjon av cellestørrelse på byggevokset til USA-standard (Erickson et al. 1990). Det er ellers dokumentert av flere forskere, at bier av alle raser bygger mindre celler i kjølig klima og under dårlige trekkforhold. Hvor stor betydning dette har for honningproduksjonen vet man lite.

### **Byggevokset på markedet har for stort cellepreg**

En undersøkelse som er foretatt av Erickson (Erickson et al. 1990) viser at nesten alt byggevoks som fins på markedet har for stort cellepreg; fra 5,4 til 5,7 mm. Brukt over lang tid kan så store celler føre til stoffskifte forstyrrelser, stress og tap av naturlig immunitet hos biene.

Det synes som om byggevoksfabrikantene mener at den vanlige birøkter vil ha vokstavler med stort cellepreg, i håp om på den måten å få større bier og mer honning.

### **Hvilken betydning har aldringen av yngeltavlene**

Noen mener at cellene må være store fordi de blir mindre for hver omgang med yngel. Det er riktig at cellene blir noe mindre for hver yngelomgang som avles i dem, men denne minskingen har liten betydning i moderne birøkt slik den drives i dag. Vi kasserer tavlene lenge før cellene på grunn av kokongene er blitt så små at det har noen praktisk betydning. Selv i USA hvor det brukes 5,7 prosent mindre celler enn "Noreg" byggevoks, og yngeltavlene brukes i 15-20 år, og kanskje ennå lenger, er ikke dette noe merkbart problem.

Undersøkelser som Michailov (1927) har foretatt viser at cellene kan bli redusert med 5,89 prosent etter 16-18 yngelomganger i tavlene (3 år). I praksis vil man ikke se forskjell på bier avlet fra slike celler og bier avlet i nybygde tavler. Årsaken til dette er at biene gnager bort kokongene på celleveggene slik at cellen beholder sitt rette mål. Imidlertid må man regne med at tavlen er ubrukkelig til yngelproduksjon når den er brukt i 3-4 år.

Etter hvert som voksbygget blir eldre vil det dessuten alltid foregå en siging som gjør at cellene blir større, især der det produseres yngel på tavlen. Dette virker i positiv retning når cellene blir mindre på grunn av avleiring fra kokongene, men en ulempe om cellene er for store fra før. Mange voksfabrikanter – især i USA – støper inn riflete tråder i voksplaten for å redusere sigingen.

### **Store celler svakere bifolk**

Det er et faktum at man får store bier med større organer ved bruk av celler som er større enn normalt, men at ikke alle biene er like store. At noen bier er større enn normalt, beror på større formengde og bedre kvalitet på foret til larven i store celler, og ikke selve cellestørrelsen (Bruchner 1953, m. fl.).

Især har Baudoux (1934) anbefalt store celler for å få større bier og et bedre honningutbytte. Vi skal imidlertid være klar over at på den tiden Baudoux begynte sine undersøkelser – dvs. mot slutten av 1800-tallet – var standard diameteren for arbeiderceller bare 5,0 mm. Når vi i dag snakker om en standard på cellediameteren, regner vi med 5,2 – 5,4 mm, henholdsvis 857 – 793 c/dm<sup>2</sup>.

Selv om vi godtar at en stor bie med større organer er i stand til å bære hjem mer nektar enn en liten bie, så vil det totalt ikke bli så mange trekkbier i et bifolk med store celler som i et bifolk med mindre celler. Tar vi vårt utgangspunkt i den cellestørrelse på 5,57 mm, som Ole Hammer (Henriksen & Hammer 1957) ved Statens Biavelforsøg i Danmark, brukte for å avle fram store bier med lang tunge for rødkløverpollinering, og som gir 745 c/dm<sup>2</sup>, og USA standard som gir 835 c/dm<sup>2</sup>, blir dette en differanse på 12%. Altså bifolk med de minste cellene vil for hver yngelperiode ha 12 % mer yngel på samme tavleflate, dvs. med samme formengde og varme. Dette vil ha stor betydning i klima med lange trekkfattige perioder og kjølig vær (Erickson 1990).

Det har alltid vært bimengden som avgjør honningutbyttet. Man kan aldri erstatte bistyrke med få store individer. At det er bimengden som er avgjørende for honningutbyttet har vært en oppfatning alle birøktere har vært enig om. Med store celler arbeider vi på tvers av denne grunntanken.

Nyere undersøkelser viser at det er en nøye sammenheng mellom ernæring i larvestadiet og bienes størrelse (larvens tørrvekt) og levetid (Milne 1981, Eichen et al. 1983). – I kjølig og dårlig vær med lite trekk, vil det altså i bifolk med større celler enn normalt bli mindre yngel, og slike bifolk vil bli satt tilbake i utvikling i forhold til bifolk med normal cellestørrelse. Cellestørrelsen er bare én av flere faktorer for å oppnå en stor og effektiv bie, idet formengde, forkvalitet og korrekt varme betyr mer enn cellestørrelse. Foret betyr mest for å få livskraftige bier, som kan gjøre nytte for seg på forskjellig vis over lang tid (Milne 1981, Eichen et al. 1983).

### Små bier er flinkere honningsamlere

Det vi vet om bier og biraser når det gjelder størrelsen på biene og honningutbytte, er at små bier er flinkere honningsamlere enn store bier (Koeninger & Vorwohl 1979). Både italiener biene og krainer biene er flinkere honningsamlere enn de store nordiske brune biene. Den aller minste av alle mellifera rasene, den sørøst afrikanske bia (*scutellata*), er desidert den beste honningsamleren av alle *Apis mellifera* raser vi kjenner. Cellestørrelsen til denne bia er bare 5 mm, og med sine små celler har den 20% mer yngel på samme tavleflate enn andre *Apis mellifera* raser. Ved at celler og bier er små, står tavlene tettere sammen og biene kan dermed holde en jevn høy temperatur i yngelleiet. Dette kan også bidra til at utviklingstiden for disse biene, fra egg til fullt utviklet bie er bare 19 dager, og det kan ha betydning når man skal avle fram varroatolerante bier (Erickson et al. 1990).

### Økologisk ubalanse

Selv om det var mulig med stort cellepreg å få fram bier med større organer vil de ikke kunne holdes vedlike, fordi dronning og droner sannsynligvis fortsatt ville være av normal størrelse. Det som er enda verre – selv om det var mulig – er at disse store biene ikke ville være i harmoni med våre planters blomster (Cheshire). Mange av våre beste honningplanters blomster er akkurat passelige for våre bier, som ikke har forandret seg nevneverdig på 40-60 millioner år. Naturen har gjort sitt utvalg i denne tiden og tilpasset bier og blomster.

Vi må også anta at det er en fin balanse mellom bienes størrelse, vekt og flyeffektivitet. Særlig Cheshire hefter seg meget ved dette og mener at store bier på grunn av sin størrelse, arbeider senere og har relativt større energiforbruk enn små. Dette er også vist av Koeninger og Vorwohl (1979) som fant at store bier taper i konkurranse med små.

I den senere tid har flere forskere blant andre Ebbersten (1997) og Erickson (1990) sterkt understreket de ulemper og uheldige virkninger kunstig avl kan ha, kanskje især på honningbier. Det er blitt drevet avlsarbeid på biene i en årrekke. Egenskaper som er blitt endret er blant annet: Produktivitet, gemytt, farge og størrelse. All avl innebærer en risiko. Ved at man oppnår fordeler, kan det oppstå ulemper, for eksempel tap av fruktbarhet og naturlig immunitet. Ofte vil slike tap ikke gjøre seg gjeldende før etter mange generasjoner, og før store ulemper eller skadevirkninger har oppstått i stort omfang og er et faktum for hele populasjonen. Å forbedre biene er et naturlig mål i alt avlsarbeid, men det er de midlene som anvendes for å nå dette målet man må være meget kritisk til.

Erickson (1990) sier at han er især bekymret for den tendens det har vært i en årrekke å avle fram større bier, ved å øke cellestørrelsen. Ved en undersøkelse (Erickson et al. 1990) viser det seg at nesten alt byggevoks som finnes på markedet har en cellediameter på 5,4 – 5,7 mm, dette kan over lang tid ha bevirket at man har fått store bier. Dette kan igjen ha ført til at også dronningene er større og produserer større bier, som er i ubalanse med naturen og er mer mottakelige for stress, sykdom, midd og biller, ved at det naturlige immunsystemet er svekket.

For bienes trivsel og honningproduksjon – på kort sikt – synes ikke cellediameteren å bety særlig mye mellom 5,2–5,6 mm, men noe svakere bifolk kan det bli med cellediameter over 5,4 mm på grunn av mindre yngelflate. I følge Erickson (1990) ville en cellestørrelse på 5,2-5,4 på byggevokset være å anbefale. Får de biene vi anvender i dag bygge fritt, bygger de celler som har en diameter som er ganske nær USA-standard; nemlig 5,26 mm. Med så små celler ville biene bruke mindre energi for å oppnå rett temperatur og fuktighet i yngelleiet, og utviklingstiden ville bli kortere. Dette vil også føre til hurtigere vårutvikling, og bifolket ville bygge seg snarere opp etter angrep av parasitter, sykdom og sprøyteskader.

Man må anta at i det lange løp vil birøkten tjene på å la biene arbeide på celler som er så nær det naturlige som mulig. På denne måten vil biene trives bedre, arbeide mer effektivt og utnytte ressursene bedre, idet for og varme blir utnyttet maksimalt i bisamfunnet. På den måten vil vi få en sunnere bie og et bedre honningutbytte.

## LITTERATUR:

- BAUDOUX, U. 1934. Dimension of worker and their cells. *Bee World* 1934 nr.1 side 3.
- BRUCHNER, R. 1953. Effect of the size of worker of restricted space and nutrition during larval development. *Roux' Arch. Entw. Mech.* 146 : 544 – 579.
- CHESHIRE. -- Bees and beekeeping. *Vol. I : 176 and Vol. II : 317 – 318.*
- EBBERSTEN, K. 1997. Biodling för honung, frukt och genetisk mångfald. *Sveriges Lantbruksuniversitet, Box 7023, S-75007 Upsala. 12 pp.*
- EISCHEN, F. A., ROTHENBUHLRT, W. C., KULINCEVIC, J. M. 1983. Brood rearing associated with a range of worker-larva ratios in the honeybee. *Jour. Apic. Res.* 22 (3/83) : 163 – 168.
- ERICKSON, E. H., 1990. Stress and honeybees. *Bee Culture* 118 : 650-654.
- ERICKSON, E. H., LUSBY, D. A., HOFFMAN, D. G., LUSBY, E. W. 1990. On the size of cells. *Bee Culture* 118 : 98 –101, 173 –174.
- HENRIKSEN, C. C., HAMMER, O. 1957. Om et forsøg på at fremavle langtungede bier. *Nordisk Bittschr.* 9 : 11-19.
- KOENINGER, N., VORWOHL, G. 1979. Competition for food among four sympatric species of *Apis* in Sri Lanka. *Jour. apic. Res.* 18 (2/79) : 95-109.
- MICHAILOV, A. S. 1927. Variability of bees and their combs. *Opitnaja Pasea* 1927 : 246-249.
- MILNE, C. P. 1981. Lab. mes. of honey produktion in the honrybee. 5. Relationchip btrween weekly colony weight gains, and responses on tests og hoarding behaviour, longevity or lenth of life and pupal weight of the worker. *Jour. Apic. Res.* 20 (1/81) : 31-32.

## SLUTT