

DRONENE – BIFOLKETS HANNBIER

Bifolkets hannbier = dronene = blir av de fleste birøktere sett på som en belastning i bisamfunnet, idet de spiser mye honning uten å bidra med noe for å produsere den. Imidlertid viser det seg at bifolk med et stort antall droner produserer like mye honning som et bifolk med få eller ingen droner. Selv om det medgår mye fôr til produksjonen av droner og til å holde dem i aktiv form, synes ikke det å gå utover honningproduksjonen. Med et stort antall droner fungerer bisamfunnet mer effektivt og oppveier dermed det større forbruk av honning, pollen og energi (Ruttner 1983).

Bienes paringsbiologi er på mange måter spesiell. Dette gjør at dronene spiller en viktig rolle i bisamfunnet, blant annet ved at:

- Dronningene parer seg med opptil 15-20 droner
- Dronenes slektskap er spesiell ved at de har arv bare fra moren
- Dronene er haploide
- En drone avgir bare like sædceller med nøyaktig samme genkombinasjon

Dronningen som far

Hos biene kan man ikke pare individ med individ, slik det blir gjort i all annen avl. Paring hos biene foregår egentlig mellom to dronninger. En dronning kan opptre både som mor og far. Hos virveldyr dannes de hannlige kjønnscellene hos hannen, og de hunnlige kjønnscellene hos hunnen. Hos biene dannes både den hannlige og den hunnlige gamet hos dronningen.

Fra bienes genetikkk vet vi at kjønnsbestemmelse hos biene skjer ved at et befruktet egg utvikles til en hunn, og et ubefruktet egg til en hann = en drone. Dvs. at droner utvikles fra egg som har gjennomgått reduksjonsdelingen, og har gener og kromosomer fra begge dronningens foreldre. Dermed er en drone en del av dronningen, fordi egget ikke har fått tilført sæd fra noen av dronene moren er paret med. Eggkjernen inneholder derfor bare 16 kromosomer som stammer bare fra moren.

I de første 8-12 dagene av en drones levetid vil sædcellene dannes. Egentlig har de vært i dronen også da han var larve. Det som har skjedd er at eggkjernen som dronen har utviklet seg fra, danner sædceller i et antall av ca. 10 millioner. Alle sædcellene i dronen har nøyaktig samme genkombinasjon og lik den som var i eggkjernen da det ble lagt. Dronen er altså en del av dronningen, men da må også sædcellene være hennes og hun må betraktes som far. = Vi sier gjerne at dronene er dronningens flygende sædceller.

Slektskap og arv

Når det gjelder bifolk som skal levere droner, er det av stor betydning at vi har klart for oss dronenes slektskapsforhold. Har vi et godt bifolk med en arv vi vil benytte på farsiden, er det den arvesammensetning som arbeiderne i dette bifolket har som er årsak til at dette bifolket utmerker seg, dvs. dronningens arv pluss arven fra de dronene hun har paret seg med. Dronene i dette bifolket har ikke arbeidernes arv, de utvikles jo fra ubefruktede egg, har dronningens foreldre som sine foreldre og derfra også sin arv. De kan ikke brukes til å videreføre bifolkets arv på farsiden. Et slikt bifolk med utmerkede egenskaper hos arbeiderne vi vil føre videre, kaller vi en *dronelinje*.

Vil vi at arveanleggene som fins i arbeiderne skal være representert i dronene, må disse avles fra dronninger som er søstre til arbeiderne, som så produserer droner. Plasseres nå disse dronningene på en isolert pareplass, vil alle dronene som disse dronningene produserer, være bærere av dronelinjens arv. Alle dronninger som plasseres på en slik pareplass for paring, vil i sine hunnindividens avkom ha dronelinjens arv som farsarv.

Når vi ser dronearven på denne måten, ser vi at å pare en dronning fra et godt bifolk, med droner fra ett eller flere andre gode bifolk, er en forfeilet måte å bevare de gode egenskapene på; fordi dronearven ved en slik avl, er ukjent.

Arvemassen

Når egget dannes foregår det en reduksjonsdeling, etter reduksjonsdelingen inneholder egget bare en tilfeldig halvdel av dronningens totale arvemasse. På denne måten får hvert egg en ny genkombinasjon, eller en ny arvevariant med 16 kromosomer av de opprinnelige 32. Hvis nå dette egget utvikles til en drone, vil disse kromosomene med tilsvarende arveanlegg, forbli uforandret under dronens vekst og utvikling. Hver sædcelle, av de ca. 10 mill. sædceller en drone produserer, har derfor nøyaktig samme genkombinasjon som egget hadde da det ble lagt.

Det som er av betydning i en arvemasse er at den har stor genetisk bredde og inneholder mange kjønnsalleler. Når en drones sædmengde inneholder bare én arvevariant, vil den også inneholde bare én kjønnsallel. Har dronningen som produserer dronene, blitt paret med dronninger fra søsterserier i flere generasjoner, kan antallet kjønnsalleler være lite. I det gunstigste tilfelle vil hver drone en dronning parer seg med ha en ny kjønnsallel. I det ugunstigste tilfelle vil alle dronene ha samme kjønnsallel. En dronning vil kunne ha to kjønnsalleler som stammer fra henne selv, og i gunstigste tilfelle en ny fra hver av de dronene hun har paret seg med. I ugunstigste tilfelle bare tre, to fra henne selv og én fra dronene med like kjønnsalleler.

I en arvemasse må det være alternative gener ikke bare for kjønnsallelene, men for alle egenskaper vi ønsker å beholde. Ved mangel på alternative gener får man innavl. Ved å tilføre avlsmateriale fra en annen populasjon, kan vi øke både antall kjønnsalleler og den genetiske bredden i arvemassen. Det kan derfor komme på tale å avle dronemødre som kommer fra avlsfolk fra testede populasjoner eller innavlslinjer, som har en annen arvekombinasjon enn den vi arbeider med.

Avl av droner

For produksjon av droner tidlig om våren, er det best å sette dronetavlene inn om høsten. Disse dronetavlene som skal brukes til produksjon av droner tidlig, bør ha droneceller bare i små flekker spredt på mange tavler. Tavlene bør imidlertid ikke være særlig gamle. På denne måten får vi en jevn tilgang på droner hele sesongen. Hele dronetavler, eller tavler med store felt med droneceller, gir tidlig om våren ujevn tilgang på droner, fordi bifolkets behov for droner blir hurtig tilfredsstilt og biene produserer ikke nye før disse dronene har krøpet. Dessuten svekker det bifolkets vekst for mye. Vi regner ellers med at droneceller som er bygd på arbeiderbyggevoks ikke er særlig godt egnet til å produsere droner i. Droner bør produseres i droneceller som biene selv har bygd, eller i celler bygd på dronebyggevoks. Vi får ellers bedre droner fra nye celler.

Senere i sesongen, når vi har fått unge bier som villig vil bygge, kan vi skjære bort ca. halve voksbygget i noen rammer. Biene vil bygge droneceller i denne åpningen. Vi tar bare én ramme om gangen med 3 - 4 dagers mellomrom, til vi har tre slike tavler. Ennå senere, i slutten av mai, når det faller mer naturlig for biene å produsere droner, kan vi sette inn tomme rammer som byggerammer. En slik ramme settes inn til en yngeltavle. Dronetavler som står ved siden av andre yngeltavler, bør ha noe større avstand enn det som er vanlig. Disse dronetavlene kan vi flytte over i andre bifolk, eller i avleggere uten dronning. Tavlene flyttes over når eggene er klekt, eller enda bedre, når dronecellene er forseglet.

For å komme i gang med droningavlen tidlig i mai måned, blir det nødvendig å ha kjønnsmodne droner tidlig. Det vi vet er at droneyngel, i likhet med arbeideryngel, må ha førsaft de første dagene av larvestadiet. I tillegg må dronene ha godt stell fra arbeidernes side i sin første leveuke. Det er forståelig, i en travel oppbygningsperiode om våren med mye arbeideryngel som skal føres, og kanskje også mangel på pollen, at dronene blir forsømt og derved ikke blir fullverdige for sin oppgave. Derfor kan det bli nødvendig med tilleggsbehandling for de bifolkene som skal produsere droner tidlig. Dette kan gjøres med drivføring med honningvann og pollentilskudd, f.eks. *Kvikkpoll*. Bifolkene som produserer droner tidlig, bør også få tilskudd av ammebier i form av tilførsel av tavler med krypeferdig yngel. Dette vil øke sikkerheten for at et stort antall av dronene blir kjønnsmodne, især er dette viktig ved inseminering, hvor man skal ha droner av rett avstamning til en bestemt dato.

Dronelinje

Dronelinje eller farslinje, er et selektert bifolk som har spesielle egenskaper vi vil overføre til de andre bifolkene. Seleksjonen er basert på tidligere tester og vurderinger. Testingen er vanligvis gjort i en søstergruppe sammen med testing for dronninger som avlsdronninger og er basert på testing av andre slektninger, hvor egenskapene har vært stabile i flere generasjoner bakover. De egenskapene som finnes i dronelinjen, er gode egenskaper man ikke har eller har lite av ellers i de andre bifolkene.

Det er arbeiderne i dronelinjebifolket som er årsak til at dette bifolket er valgt ut som farslinje. Det er ikke på grunn av morsarven alene i dette bifolket, men på grunn av dronningens gener i kombinasjon med de dronene hun har paret seg med og den sæd som finnes i hennes sædblære.

Ved at dronene i et bifolk utvikles fra ubefruktede egg, har ikke dronene samme genkombinasjon som hunnindividene i dette bifolket, men gener og dermed også sæd bare fra dronningen. Disse dronene kan altså ikke videreføre den arv som finnes i hunnindividene (arbeiderne og dronningene), og kan derfor heller ikke brukes som bærere av arbeidernes arv. For å få droner som viderefører arbeidernes egenskaper eller arveanlegg, må vi avle dronninger som er søstre til arbeiderne og la disse dronningene produsere droner. Bifolk med slike dronninger kalles *dronebifolk*.

Dronebifolk

Det er dronningen og de dronene som hun produserer som er det viktigste i et dronebifolk, dvs. den arv de viderefører med sine sædceller. Bifolket som leverer dronearven (farsarven), er vanligvis bare ett bifolk. Dette bifolket leverer dronninger som skal produsere droner. Hvordan disse dronningene er paret spiller ingen rolle i denne forbindelse. Det betyr heller ingenting hvordan arbeiderne i dronebifolkene oppfører seg, om de er aggressive, har svermetendens eller har andre lite ønskelige egenskaper. Søsterdronningene må nødvendigvis heller ikke være av samme årskull og de kan være paret ulikt, men de må ha samme mor.

Vi anser det heller ikke nødvendig med en spesiell test på dronebifolkene for å velge ut de beste som droneprodusenter. Imidlertid vet vi at hver dronning av disse søstrene, har utviklet seg fra befruktete egg som alle har forskjellig genkombinasjon. Dronningene vil derfor også variere. Som dronelinje bruker vi imidlertid de bifolk som har vist størst stabilitet i egenskaper, nettopp for å redusere en slik variasjon. Vil man imidlertid foreta en test, især om man har mange søstre å velge mellom, bør dette gjøres på yngelleiet, hvor det tetteste og største velges ut, og på bakkroppsfargens jevnhet. Med tanke på en slik test, med etterfølgende utvalg, er det nødvendig at dronningene er av samme årskull og avlet og paret likt.

I sine skrifter sier Broder Adam, at han alltid selekterer dronninger fra en stor søsterserie for droneproduksjon. Jeg går ut fra at denne utvelgelsen skjedde på farge, på samme måte som han alltid gjorde, ved første seleksjon, når han avlet dronninger.

Dronebifolk må skjermes mot fremmede droner

Dronebifolk som skal brukes på isolert parestasjon bør, før de flyttes dit, beskyttes slik at fremmede droner ikke får komme inn. Ifølge Ruttner (1983) er det tilstrekkelig om dronebifolkene står 50 m fra øvrige bifolk. Står dronebifolkene sammen med de andre bifolkene må de forsynes med gitter.

Drift av droner er ikke særlig stor tidlig om våren når dronebifolkene har eggleggende dronninger. Derimot vil dronebifolk eller avleggere som har uparede dronninger, eller er dronningløse, alltid trekke til seg droner fra andre bifolk. Slike bifolk må derfor alltid beskyttes mot uønskede droner, ved å forsyne kuben med gitter så lenge de står i hjemmebigården.

Dronebifolk på parestasjon

På en parestasjon er dronene vel så viktige som dronningene som skal pares der. Alle dronninger som pares med disse dronene vil, uansett hvor dronningene stammer fra, produsere hunnindivider som

teoretisk har 50% av den utvalgte arven som disse dronene representerer. Alle dronene må derfor ha rett arv, de skal være kjønnsmodne og det skal være mange av dem.

Antall dronebifolk på parestasjon

Det er især to forhold som er avgjørende for hvor mange dronebifolk vi må ha på en parestasjon:

- Genetisk bredde
- Tilstedeværelse av kjønnsalleler

Når vi skal vurdere arveforholdet hos bier, må vi ha det helt klart for oss at dronene utvikles fra ubefruktede egg og har arv bare fra moren. Det må også være helt klart at den arv dronene viderefører gjennom søsterdronningene i dronebifolkene, stammer fra disse droningers felles mor og hennes paring, og at det er denne arv som overføres som farsarv i avkommet etter de droninger som pares på parestasjonen. To egg er imidlertid ikke like – genetisk sett – hvert egg som dronningen legger vil ha en ny arvekombinasjon. Den genetiske bredden vil derfor øke med antall dronebifolk.

For kjønnsallelene vil det i en stor populasjon i det gunstigste tilfelle, alle dronene en dronning parer seg med ha forskjellige kjønnsalleler. I det ugunstigste tilfelle for eksempel i en liten populasjon, vil alle dronene hun parer seg med ha like kjønnsalleler. Tilstedeværelsen av antall kjønnsalleler vil også her øke med antall dronebifolk. Vi anser derfor at 6 dronebifolk er det minste man kan ha på en parestasjon.

Ved å tilføre avlsmateriale fra en annen populasjon, kan vi øke både antall kjønnsalleler og den genetiske bredden. Det kan derfor komme på tale å avle dronemødre fra flere avlsfolk. Slike dronemødre kan komme fra testede grupper eller innavlslinjer. De behøver nødvendigvis ikke å være i slekt, men bør ha tilsvarende gode egenskaper som avlslinjen. Er dronematerialet for snevert, er faren for yngelbortfall og innavl stor.

Ved all kontrollert paring vil vi tape kjønnsalleler, fordi vi ikke kan ta vare på alle droninger som avlsdyr. Selv om vi har et stort antall dronebifolk på en parestasjon, kan vi ikke sikre oss at alle kjønnsallelene som fins i en populasjon er representert.

Stort forbruk av droner

Et sterkt bifolk har sjelden mer enn 1000-2000 droner. Til å avle disse dronene er det tilstrekkelig med 2-4 dm² droneyngel, men vanligvis må vi regne med den doble yngelflate. Dette fordi ikke alle eggene som blir lagt utvikles og blir til voksne droner. I tillegg skjer det et ytterligere bortfall etter at dronen er fullvokst. Forbruket av droner på en parestasjon er ganske stort. Har man mange droninger til paring, regnes det med at for å pare 100 droninger medgår det minst 1500 droner.

Kontroll i dronebifolkene på parestasjon

På en isolert parestasjon, hvor vi skal ha droner med en bestemt arv, bør vi som nevnt ovenfor, ha minst seks dronebifolk, dette først og fremst for å få rimelig stor nok genetisk bredde og for å hindre at tapet av kjønnsalleler blir for stort. Dette betyr ikke at vi må ha minst seks dronebifolk på en parestasjon, det går like bra å transportere forseglede dronetavler, som plasseres i dronebifolkene på parestasjonen. Vanligvis er forholdene bedre i hjemmebigården enn på en parestasjon for avl av droner. Derfor plasseres det alltid bifolk med droninger som er søstre til dronningene i dronebifolkene på parestasjonen i hjemmebigården, som stimuleres til droneproduksjon.

Ofte ligger parestasjonen slik til at om vi bruker dronebifolk med eggleggende droninger, har arbeiderne lett for å kaste ut dronene. Det er imidlertid flere måter å stimulere biene til å beholde dronene på. Det viktigste er at de sitter trangt, har rikelig med mat og føres jevnt. De bør ha

innskuddsfører med masksukker eller melkesukkerdeig som gir et jevnt lite trekk. En slik drift vil kunne føre til sverming, men på en parestasjon er det bedre å miste en sverm enn å miste dronene.

Under andre forhold kan vi bytte ut den eggleggende dronningen med en uparet, eller med en dronningcelle. Dette fører til at dronene beholdes og stelles bedre. Vi skal imidlertid være oppmerksom på at under slike forhold kan en gruppe arbeidere legge en del egg som utvikler seg til droner. Denne droneyngelen må fjernes, fordi disse dronene ikke har den rette arven. Vanligvis vil ikke disse dronene være kjønnsmodne før parestasjonen avvikles, men vi bør være oppmerksom på forholdet. I bifolk hvor den eggleggende dronningen er fjernet, kan det bli nødvendig å tilføre en forseglede tavle med arbeideryngel hver uke eller i det minste hver fjortende dag, for å øke antallet ammebier.

Dronebifolk med eggleggende dronninger, bør flyttes til pareplassen når det er utsikt til bra flyvær de nærmeste dagene etter flyttingen. Kommer ikke trekkbiene ut og får gjøre seg kjent i terrenget for å finne vann, pollen og nektar, er faren stor for at dronene blir kastet ut. Er mengden av forseglede droneyngel i dronebifolkene mindre enn 1-2 dm² (én til to håndflate, begge sider), bør det tilføres forseglede dronetavler.

I de bifolk i hjemmebigården som skal produsere droner for parestasjon, bruker jeg to halvkasser med halvrammer over yngelrom uten dronninggitter. Jeg foretrekker halvrammer fordi det er lett å velge ut tavler med droneyngel i passende alder og mengde, og fordi de er lette å transportere. Hver uke flyttes tavler med forseglede droneyngel fra disse bifolkene til dronebifolkene på parestasjonen. Det kan i denne forbindelse være nyttig å vite at det kreves store resurser hos et bifolk for å holde et stort antall droner i god fysisk form. Når man tilfører dronebifolkene forseglede dronetavler, bør man derfor alltid vurdere om bifolket har nok for og tilstrekkelig med ammebier til å føre fram disse dronene. Er man i tvil bør man også fore eller tilføre forseglede yngeltavler.

Sandnes, 31. aug. 2000
A. Kristian Stigen

DRONENE – BIFOLKETS HANNBIER.....	1
Dronningen som far.....	1
Slektskap og arv	1
Arvemassen	2
Avl av droner.....	2
Dronelinje	3
Dronebifolk	3
Dronebifolk må skjermes mot fremmede droner.....	3
Dronebifolk på parestasjon.....	3
Antall dronebifolk på parestasjon.....	4
Stort forbruk av droner.....	4
Kontroll i dronebifolkene på parestasjon.....	4