**بکرزایی در زنبور عسل**

بکر زایی(parthenogenesis) بکرزایی نوعی تولید مثل غیر جنسی است که در آن از تخمک لقاح نیافته یک فرد کامل به وجود می آید این پدیده در تعداد زیادی از بی مهرگان و مهره داران شامل گونه هایی نظیر نماتودها، شکم پایان (Gastropods)، سخت پوستان (Crustaceans) ، حشرات به خصوص زنبور عسل و زنبور وحشی (Wasps) ، ماهی ها، دوزیستان و خزندگان دیده می شود.

برخی گونه ها به ندرت و در شرایط خاصی اقدام به بکرزایی می کنند ومعمولا بکرزایی و تولید مثل جنسی به طور متناوب انجام می شود یعنی چندین نسل از طریق بکرزایی تولید مثل کرده و در برخی شرایط دوباره از طریق جنسی، تولید مثل صورت می گیرد. درحقیقت بکر زایی در برخی گونه ها به عنوان نوعی سازگاری برای بقا در شرایط فشارهای محیطی و کاهش شدید تعداد افراد جمعیت رخ می دهد.

**انواع بکرزایی:**

1. **بکرزایی نادر (Exceptional):** در این جانداران به طور معمول تخمک های لقاح نیافته از بین می روند و تنها به صورت تصادفی یا استثنایی در تخمکی بکرزایی انجام می شود.
2. **بکرزایی منظم (Regular) :** در برخی گونه ها تخمک های لقاح نیافته بطور معمول از طریق بکرزایی نسل بعد را به وجود می آورند که به این نوع بکرزایی، فیزیولوژیک یا نرمال هم گفته می شود.
3. **بکرزایی اختیاری (Facultative) :** تخمک ها چه بارور شوند یا نشوند توانایی ایجاد فرد جدید را دارند اما در اثر بکرزایی فقط یک جنس به وجود می آید در چندین گونه از حشرات بکرزایی از نوع اختیاری می باشد و تخمک های بارور نشده تنها یک جنس را به وجود می آورند و جنس دیگر از تخم های لقاح یافته به وجود می آید. به عنوان مثال در زنبور عسل (Apis mellifica) همیشه جنس نر از طریق بکرزایی و جنس ماده از طریق جنسی به وجود می آید و تنها بر اساس میزان تغذیه، لارو به ملکه (بالغ از نظر جنسی) و کارگر (نابالغ از نظر جنسی) تبدیل می گردد.

اگر ذخیره اسپرمی ملکه ( اسپرماتوفرها ) فرسوده باشد و یا اینکه ملکه جفت گیری انجام نداده باشد در آن صورت ملکه قادر به گذاشتن تخمک بارور نخواهد بود و تمامی فرزندان در جمعیت نر خواهد بود و یا در صورت نبود ملکه در آن جمعیت، ماده های کارگرها اقدام به تخم گذاری خواهند کرد و باز جمعیت نر خواهد بود. موقعیت مشابهی در حشره ساس سپری (Shield bug) دیده می شود و از تخمک های لقاح نیافته ماده ها (thelytoky) به وجود می آیند و در شپشک- شته تخم های لقاح نیافته هم به جنس نر و هم به جنس ماده می توانند تبدیل شوند.

1. **بکرزایی چرخه ای یا هتروژنی: (cyclic or heterogeny)** شکلی از زندگی می باشد که در آن بکرزایی و تولید مثل جنسی به تناوب صورت می گیرد. در کرم های روتیفر و کک آبی (water fleas) تخمک ها در صورت بارور شدن در طی زمستان به صورت غیر فعال باقی می مانند چنین تخمک هایی زرده بیشتر و اندازه بزرگتری نسبت به سایر تخمک ها و رشد و نمو آهسته تری دارند در مقابل تخمک هایی که در تابستان به تعداد زیاد تشکیل می شوند اندازه کوچک و رشد نمو سریع تری داشته و از طریق بکرزایی نسل بعد را به وجود می آورند. بکرزایی را میتوان بر اساس تعداد کروموزمهای سلول های حاصل نیز تقسیم کرد.
2. **بکرزایی هاپلوئیدی (Haploid Parthenogenesis):** زاده ها از تخمک های هاپلوئیدی به وجود می آیند نظیر زنبورهای نر که هاپلوئید می باشند اما کارگران و ملکه دیپلوئید می باشند. بکرزایی هاپلوئید همچنین در تعدادی از گیاهان گلدار نظیر سیب خاردار، تنباکو، برنج، ذرت و گندم دیده می شود. بکرزایی دیپلوئیدی(Diploid Parthenogenesis) به چندین روش به وجود می آید. اول اینکه ممکن است هسته تخمک های هاپلوئیدی با همدیگر یا با هسته جسم قطبی ثانویه می توانند ترکیب شوند و یا در صورت عدم انجام کامل میوز، تخمک های دیپلوئید به وجود آیند. بکرزایی دیپلوئیدی بسیار معمولتر از نوع هاپلوئیدی می باشد که در حشراتی نظیر gall wasp و کرمهای حلقوی و کرم کبد گوسفند و در گیاهان گلدار نظیر گل قاصدک دیده می شود. بکرزایی به غیر از نوع طبیعی به طریق مصنوعی نیز قابل انجام است این عمل در اکثر شاخه های جانوری نظیر دوزیستان و پستانداران قابل انجام می باشد. در روش مصنوعی به روش میتوان تخمک ها را وادار به تقسیم و رشد ونمو نمود. قرار دادن تخمک ها در محیط هایی با محلولهای نمکی هیپوتونیک و یا هیپرتونیک ، اسیدهای رقیق، مواد قلیایی، سموم، مواد مخدر و یا با روش های فیزیکی نظیر تغییرات دمایی، تشعشع، شوک الکتریکی، اشعه ماورای بنفش و یا وارد کردن سوزن می توان انجام داد.

بکرزایی در زنبور عسل معروف ترین جامعه از میان چهار نوع حشره ی اجتماعی موریانه ها ، مورچه ها ، زنبور های عسل و زنبور های بزرگ – به زنبور عسل تعلق دارد .

جمعیتی از این زنبور ها شامل سه طبقه اجتماعی با ساختمان بدنی کاملا مشخص است که عبارتند از یک ملکه ، ده ها یا صد ها زنبور نر و حدود 20 تا 80 هزار زنبور کارگر . ملکه و نرهای بدون نیش بارورند و عمل اصلی آنها تولید مثل کردن است کارگر ها که جثه ای کوچکتر دارند ، همگی ماده های عقیمند .

**زنبور ملکه**

کارگر ها لانه یا کندو را می سازند ، از کلونی در برابر زنبور های غریبه و دشمنان محافظت می کنند ، غذا جمع می آورند ، به ملکه و نر ها غذا می دهند و از نوزادان پرستاری می کنند و هنگامی که جمعیت درون یک کندو زیاد از حد شود , ملکه و چند زنبور نر و چندین هزار کارگر از کلونی جدا می شوند . این زنبور های مهاجر به طور موقت بر روی درخت یا جایگاه مناسب دیگری ساکن می شوند تاکندویی تازه یافت شود. درکندوی قبلی هم کارگرها ی باقیمانده به پرورش چند تخم ملکه درجایگاه های بزرگ و ویژه می پردازند . ازاین تخم ها،ملکه ای تازه پدید خواهد آمد . نخستین ملکه ای که از جایگاه خود خارج شود ، فوراَ به جستجوی جایگاههای سایر ملکه ها می پردازد و بانیش زدن آنها را از پا درمی آورد . اگر اتفاقاَ دو ملکه همزمان از جایگاه درآیند ،فوراَ نبردی مرگ بار را آغاز می کنند ،تا آنکه فقط یکی از آنها باقی بماند .

ملکه جوان و بی رقیب به زودی با یکی از نرها درمی آمیزد . ملکه درحین پرواز زفاف به هوامی رود و درآنجا میلیونها اسپرم دریافت می دارد . این اسپرمها درکیسه های واقع در درون شکم ذخیره می شوند . اسپرمهای دریافت شده از همین یک بار جفتگیری تاآخر دوره تخم گذاری ملکه ، باقی می مانند . درمیان تخم هایی که یکی یکی درجایگاه نهاده می شوند ،حتی دربدن ملکه ی جوان هم بعضی بارور نمی شوند . درملکه پیری که ذخیره اسپرم های خود را به پایان رسانده ،هیچکدام از تخم ها بارور نمی شوند و تخم های بارور نشده ،زنبورهای نررا می سازند . چنین رشد محروم از پدری راکه معمولا درمیان حشرات اجتماعی فراوان است بکرزایی طبیعی گویند .

تخم های بارور شده مبدل به ملکه ،یا زنبور های کارگر می شوند و این مسئله به نوع غذایی بستگی دارد که کارگرها به نوزاد تازه تشکیل شده می دهند . نوزادانی که باید مبدل به زنبور کارگر شوند،غذایی معمولی از دانه گرده گیاهان و عسل می خورند اما ملکه ها زمانی تشکیل می شوند که نوزادان باژله سلطنتی تغذیه شوند این غذا شامل دانه گرده ، عسل ، و مقدار نسبتا زیادی ویتامین به ویژه اسید پانتوتنیک است . اما تا زمانی که ملکه اصلی سالم و باروری درکندو حضور داشته باشد ،ملکه های جدیدی پرورده نخواهند شد .

اگر سرعت تخم گذاری ملکه از سرعت ساختن جایگاهها زیادتر باشد ،غذای کمتری دریافت خواهد داشت که در این صورت از سرعت تولید تخم کاسته می شود . برعکس ، اگر سرعت تخم گذاری اش کم باشد ، مراقبان، غذای بیشتری دراختیارش می گذارند . سایر حشرات نیز مشابه همین رفتار تولید مثلی را دارند . فعالیت تولید مثلی معمولا محدود به یک ماده است ، بنابر این تمام افراد جامعه را فرزندان همان یک حشره باید شمرد درچنین مواردی ،تمام تشکیلات اجتماعی متکی بر ژنهای این حشره ماده است و ژنهای آن به تنهایی تداوم نسل را برقرار می دارند . چنین دودمان یک ماده ای نتایج اجتماعی مهمی دارد .

رقابت بر سر جفت اصولا در جوامع بسیار پیچیده حشرات وجود ندارد و بدین ترتیب از برخورد ها کاسته می شود و نظم اجتماعی برقرار می ماند . یک زنبور کار گر درطول 6هفته ای که زنده است درمواقع مختلف وظایف گوناگونی را در بر عهده می گیرد . زنبور های جوان ،ابتدا باید کندو داری کنند و پروازهایی که به منظور جمع آوری غذا صورت می گیرد برعهده کارگرهای مسن تر است . زنبوری که به جستجوی غذا می رود ، دانه گرده سر شار از پروتئین و شهد گل را که محلولی رقیق و شیرین است گرد می آورد .

دانه های گرده درون سبد های گرده واقع برروی پاهای عقبی حمل می شوند ،اما شهد گل را زنبور وارد چینه دان مخصوص خود می کند که جزئی از لوله گوارش حشره است و در درون آن ،بزاق تا حدی شیره مذکور را گوارش می دهد .

هر زنبور درهنگام بازگشت به کندو ،ابتدا درمدخل آن مورد بازرسی قرار می گیرد ،سپس دانه های گرده همراه رادر یک جایگاه می نهد و شهد گل رابه درون جایگاه دیگر بر می گرداند . زنبور های دیگر دانه های گرده را محکم بسته بندی و تبدیل شهد گل به عسل را آغاز می کنند . این زنبورها در روی جایگاه های پر از شهد گل به سرعت بال می زنند تا آب ان تبخیر شود سپس در جایگاه پر از عسل را با موم می پوشانند. در زمستان که دانه گرده در دسترس نیست، عسل غذای اصلی زنبورها را تشکیل می دهد. با نزدیک شدن فصل سرما ، همه ی زنبورهای نر از کندو اخراج می شوند . نرها فقط غذای محدود داخل کندو را مصرف می کنند و هیچ کاری برای جمعیت انجام نمی دهند. زنبورهای باقیمانده به صورت توده های فشرده ای به هم می آمیزند و در همین حال ، آن ها که در درون توده اند ، رو به بیرون می آیند و آن ها که در سطح جمعیت هستند خود را به درون می رسانند بدین وسیله است که توده ی زنبورها حتی در دمای بسیار پایین هم در برابر منجمد شدن مقاومت می کنند.

**منابع:**

1. جانور شناسي عمومي جلد 3 – طلعت حبيبي
2. مقدمه اي بر ژنتيك پايه – سنجش تكميلي
3. ژنتيك ومسائل آن- ترجمه دكتر هوشنگ خاوري
4. دانش زيست شناسي جلد 2- ترجمه حميده علمي غروي و حسين فر
5. رشد دانش زیست شناسی جلد دوم