

## تولید مثل در جانوران

همانطور که می‌دانید تولید مثل یک فرآیند بیولوژیکی است که برای بقای یک گونه ضروری است. اساس تولیدمثل جنسی (نه غیرجنسی) در همه جانوران (نه همه جانداران) یکی است. برای آشنایی با خلاصه‌ای از تولیدمثل در جانوران ادامه مقاله را مطالعه کنید.

به طور کلی دو نوع تولیدمثل جنسی داریم:

- تک‌والدی یا بکرزایی (لقاح انجام نمی‌شود)
- دو‌والدی که به دو دسته **لقاح خارجی** (بسیاری از گونه‌ها لقاح خارجی دارند) و **لقاح داخلی** تقسیم می‌شود.

### انواع روش‌های لقاح

## نکته زیست

#### ۱- لقاح خارجی

- در **بیشتر** آبزیان (بیشتر ماهی‌ها و بیشتر بی‌مهرگان آبی) و دوزیستان (مهره‌دار) دیده می‌شود.
- این لقاح حاصل برخورد **تصادفی** اسپرم و تخمک است
- اندوخته غذایی تخمک به دلیل دوره کوتاه جنینی در ماهی‌ها و دوزیستان نسبتاً کم است.
- دو عامل در افزایش احتمال برخورد گامت‌ها دخالت دارند:

۱. تعداد گامت‌ها

۲. هم‌زمانی ورود گامت‌ها به آب

- عوامل مؤثر در هم‌زمان رها شدن گامت‌ها در آب:

۱. دمای محیط

۲. طول روز

۳. آزاد کردن مواد شیمیایی توسط نر یا ماده

۴. بروز برخی رفتارها مثل رقص عروسی

- همه جانوران دارای لقاح خارجی تخم‌گذارند پس دارای تخمدان هستند. و فاقد رحم و جفت می‌باشند.
- جانورانی که لقاح خارجی دارند به اندام‌های تخصص‌یافته برای لقاح نیاز ندارند.
- دوزیستان نابالغ قادر به تولید گامت نیستند.

## ۲- لقاح داخلی

- در همه جانوران خشکی زی و برخی بی‌مهرگان آبی مثل سخت‌پوستان (کوسه سخت‌پوست هست) و برخی ماهی‌ها مثل کوسه‌ماهی و اسبک ماهی به جز در اسبک ماهی اسپرم وارد دستگاه تناسلی زن می‌شود.
- برخلاف لقاح خارجی تعداد کمی تخمک آزاد می‌شود
- در تخمک انسان که لقاح داخلی دارد نیز همانند تخمک جانوران دارای لقاح خارجی، لایه ژله‌ای و شفاف وجود دارد.

## هرما فرودیت و بکرزایی

- در جانورانی که حرکت کندی دارند یا امکان جفت‌یابی نیست تولید جنسی به صورت **نرماده** و **بکرزایی** انجام می‌شود.

## نرماده (هرما فرودیت)

- در کرم‌های پهن (مثل کرم کبد، پلاناریا و کرم کدو) و حلقوی (مثل کرم خاکی) صورت می‌گیرد.
- در این جانوران جنس نر و ماده جدا نیستند.
- البته در کرم‌های حلقوی لقاح دو طرفی است.
- کرم خاکی خود باروری ندارد اما هر دو دستگاه تولیدمثل نر و ماده را دارا است
- وقتی دو کرم حلقوی در کنار هم قرار می‌گیرند، هرکدام اسپرم‌های خود را وارد بدن دیگری می‌کند.

- در کرم‌های پهن هر کرم خودباوری انجام می‌دهد یعنی اسپرم‌های خودش تخمک خودش را بارور می‌کند.

## بکرزایی

- در زنبورعسل ملکه و برخی مارها و... دیده می‌شود.
- در بکرزایی فقط والد ماده وجود دارد
- بکرزایی در جانورانی با توانایی لقاح داخلی دیده می‌شود (نه خارجی)

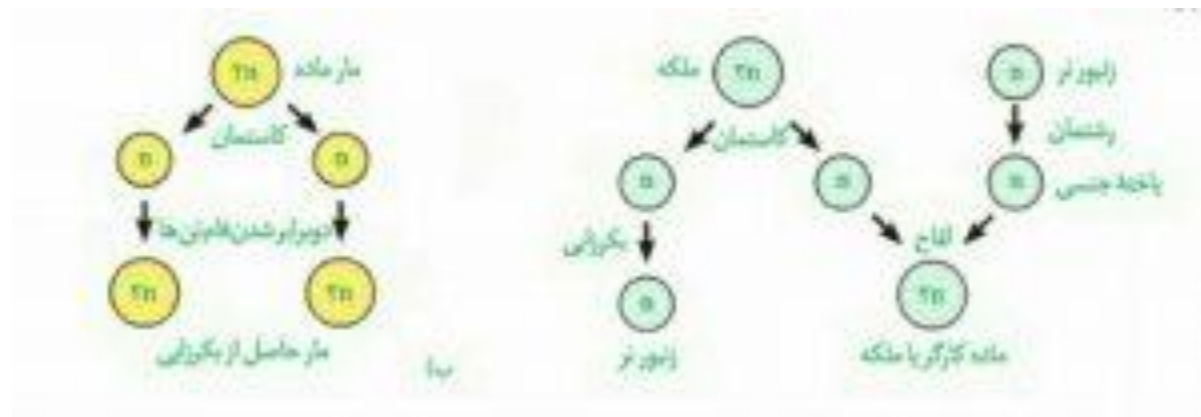
## بکرزایی زنبورعسل

- زاده‌ها همگی نر هستند.
- در بکرزایی لقاح نداریم و جانور ماده با میتوز متوالی خود جانور نر را ایجاد می‌کند.
- ملکه زنبورعسل می‌تواند با لقاح جانور ماده ایجاد کند اما این کار بکرزایی نیست.
- هر زنبور نر تمام ژن‌هایش را از ملکه گرفته اما ملکه همه ژن‌هایش را به زنبور نداده پس زنبور نر از لحاظ ژنتیکی به ملکه شباهت دارد اما یکسان نیستند.
- زنبور نر و ماده از لحاظ تعداد کروموزوم شباهت ندارند و حتی یکسان نیز نیستند.
- زنبور (کارگر) نصف ژن‌هایش را از ملکه و نصف دیگر را از زنبور نر می‌گیرد پس از لحاظ ژنتیکی به هر دو شباهت داشته ولی با هیچ‌کدام یکسان نیست.
- گامت زنبورعسل نر توسط میتوز انجام می‌شود
- هر زنبورعسل که از لقاح به وجود آمده باشد قطعاً ماده است اما ممکن است توانایی تولیدمثل (فقط ملکه توانایی تولید مثل دارد) داشته باشند.
- زنبورعسل ملکه برخلاف زنبورعسل نر با میوز گامت می‌سازد.
- زنبور نر هم اندام تولیدمثلی تخصص‌یافته دارد.

## بکرزایی در مار

- مار ماده اگر حاصل بکرزایی باشد همه ژن‌هایش را از مادر گرفته اما ممکن است همه ژن‌ها را نگرفته باشد.

- در این نوع بکرزایی از کروموزوم‌های تخمک با همانندسازی یک نسخه ساخته می‌شود و تعداد کروموزوم تخمک دو برابر می‌شود.
- در بکرزایی مار تخمک خود را مضاعف می‌کند.



بکرزایی در مارها

## تغذیه و حفاظت از جنین

### ۱- تغذیه و حفاظت از جنین در لقاح خارجی

- لایه ژله‌ای از تخمک محافظت می‌کند.
- در لقاح خارجی لایه ژله‌ای تخمک غذای اولیه مورد استفاده جنین قرار می‌گیرد
- در ماهی‌ها و دوزیستان اندوخته غذایی و اندازه تخمک کم است

### ۲- تغذیه و حفاظت از جنین در جانوران تخم‌گذار (به جز ماهی‌ها و دوزیستان)

- پوسته تخم از جنین محافظت می‌کند.
- برخی خزندگان مثل لاک‌پشت‌ها تخم‌ها را با ماسه می‌پوشانند که باعث حفاظت از تخم می‌شود.
- پستاندار تخم‌گذار (پلاتی پوس) تخم را در بدن خود نگه‌داشته و چند روز مانده به تولد تخم‌گذاری کرده و روی تخم می‌خوابد.
- میزان اندوخته غذایی تخمک در جانوران تخم‌گذار معمولاً زیاد است.
- پرندگان و پلاتی پوس برخلاف خزندگان روی تخم خود می‌خوابند.

- در جانوران تخم‌گذار به‌جز ماهی‌ها و دوزیستان میزان اندوخته غذایی تخمک زیاد است.

### ۳- تغذیه و حفاظت از جنین در پستانداران

- در پستانداران کیسه‌داری مثل کانگرو جنین در رحم ابتدایی رشد و نمو را **آغاز** کرده و پس از تولد نارس درون کیسه مادر تغذیه می‌کند.
- در پستانداران کیسه‌دار بین جنین نارس و مادر ارتباط تغذیه‌ای برقرار است اما ارتباط خونی نه
- بهترین شرایط ایمنی و تغذیه در پستانداران جفت‌دار وجود دارد.
- پستانداران کیسه‌دار و جفت‌دار میزان اندوخته غذایی تخمک کم است.
- در همه پستانداران به‌جز پستانداران تخم‌گذار میزان اندوخته غذایی تخمک اندک است.
- در همه پستانداران **مراحل اولیه** رشد و نمو جنین در بدن مادر است.