سیستم‌های جفت‌گیری در جانوران آبزی

سیده زهرا معصومی زاده*

گروه شیلات، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اهواز، اهواز، ایران

*zmasoomi@yahoo.com

چکیده

تولید مثل تضمین کنند بقاء هر جاندار است که موجودات برای تولید مثل رفتارها و استراتژی‌های خاص دارند. شناخت سیستم‌های جفت‌گیری در شناخت رفتارهای تولید مثلی مانند نحوه مراقبت والدینی و استراتژی‌های بقاء موثر است. سیستم‌های جفت‌گیری به دو دسته تک همسرس و چند همسری تقسیم می‌شوند. سیستم چند همسری، به سه دسته چندگانگی نر، چندگانگی ماده و سیستم جفت‌گیری گروهی تقسیم می‌شود. در سیستم چند همسری جانور نر می‌تواند با چندین ماده جفت‌گیری کند یا یک ماده می‌تواند با چند نر جفت‌گیری کند که که فراوانی نوع اول بیشتر است. در این حالت موجود نر یا ماده‌ای که با چند فرد دیگر جفت‌گیری می‌کند، بزرگتر یا زیباتر و به عبارت دیگر، جذابتر است. در این مقاله عوامل دخیل در سازگاری یک جنس به سیستم تک‌همسری توضیح داده شده است. با وجود تنوع در سیستم‌های جفت‌گیری و استراتژی‌های تولید مثل در جانداران، اما جانداران مختلف برای بقاء خود حداکثر تلاش را انجام می‌دهند. بدین منظور سیستم‌های تولید مثلی نیز تحت تاثیر تنوع شرایط اکولوژیک و سیر تکاملی جانداران متنوع می‌باشند.

کلمات کلیدی: سیستم‌های جفت‌گیری، تک‌همسری، چند همسری، جانوران آبزی

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1397.5.3.2.9]

مقدمه

سیستم جفت‌گیری در گیاهان و جانوران تفاوت های اساسی دارد. به دلیل عدم تحرک گیاهان، سازش هایی برای بقاء و بازماندگی آنها در نوع سیستم جفت‌گیری گیاهان بوجود آمده است. سیستم‌های جفت‌گیری اولیه در گیاهان به صورت باروری متقاطع، خودباروری و تولید مثل غیر جنسی و بدون باروری (Apomixis) می‌باشد.

سیستم جفت‌گیری روشی است که از نظر رفتار های جنسی یک گروه شکل می‌گیرد (Kvarnemo *et al*., 2000). در جانوران عالی‌تر رفتار تولید مثلی تخصصی می‌شود بدین معنی که یک جنس انتخاب می‌کند با کدامیک از اعضای جنس مخالف جفت‌گیری نماید. سیستم جفت‌گیری بیشتر به موقعیت اکولوژیک وابسته است تا تاریخچه تکامل موجود. همچنین نوع سیستم جفت‌گیری به استفاده والدینی زاده ها وابسته است، زیرا نوع سیستم جفت‌گیری در تعیین مراقبت والدینی دخیل می‌باشد (Emlen *et al*., 1977). وجود یا نبود مراقبت والدینی نیز یکی از عوامل تعیین‌کننده استراتژی (K و R) است. لذا، شناخت سیستم جفت‌گیری در شناخت رفتارهای تولید مثلی، مراقبت والدینی و استراتژی زندگی دخیل بوده و از اهمیت زیادی برخوردار است.

سیستم های جفت‌گیری در جانوران

به طور کلی، سیستم‌های جفت‌گیری در جانوران به دو شکل دیده می‌شود:

A- تک‌همسری (Monogamy)، B- چندهمسری (Polygamy)

A- تک‌همسری (Monogamy): منحصراً یک نر و یک ماده ارتباط جفت‌گیری دارند و تشکیل پیوند جفتی (Pair-bonding) می‌دهند. در این نوع سیستم، جفت‌های نر و ماده برای یک یا چندین فصل جفت‌گیری یا در طول زندگی در کنار هم هستند. جالب توجه اینکه ۹۲ درصد از ۹۷۰۰ گونه پرندگان تک همسر هستند. در این سیستم اغلب نیاز است که نرها برای خوابیدن روی تخم‌ها و گرم کردن آنها (انکوبه کردن)، تهیه غذا برای نوزادان و حفاظت لازم از شکارچیان کمک کنند.

تک‌همسری ممکن است در زمان کوتاهی از زندگی پستانداران وجود داشته باشد که این سیستم جفت‌گیری در کمتر از ۱ درصد پستانداران دیده می‌شود که معمولاً با حفاظت والدینی همراه است. پنگوئن امپراطور از پرندگان آبزی است که سیستم جفت‌گیری تک‌همسری دارد (شکل ۱).



شکل ۱: سیستم جفت‌گیری تک‌همسری در پنگوئن امپراطور

B- چند همسری (Polygamy): یک نر و یک ماده در طول فصل جفت‌گیری چندین شریک دارند که به سه صورت دیده می‌شود و به طور کلی در جانوران دریایی بندرت دیده می‌شود.

۱) چند گانگی ماده (Polygamy): به عبارت ساده‌تر چند زنی

۲) چند گانگی نر (Polyandry): به عبارت ساده‌تر چند شوهری

۳) چند گانگی ماده و نر (Polygynandry) یا سیستم جفت‌گیری گروهی (Promiscuity)

۱) چندگانگی ماده (Polygyny)

در مهره‌دارانی که تاکنون مطالعه شده‌اند، بیشترین سیستم جفت‌گیری است. در این سیستم یک نر با دو یا چند ماده ارتباط جفت‌گیری دارد و در پستانداران معمول است و دو نوع می‌باشد:

الف) دفاع از قلمرو (Territorial defense)

ب) نر مناسب و غالب (Dominant/ Fittest male)

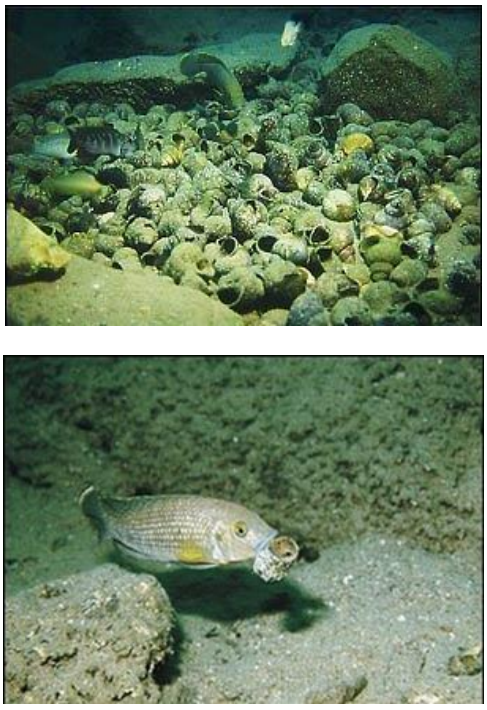
[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1397.5.3.2.9]

الف) چند گانگی ماده از نوع دفاع از قلمرو (Territorial defense polygyny)

در این نوع سیستم جفت‌گیری، هر نر ناحیه‌ای منحصربفرد (قلمرو) دارد که در برابر رقبا از آن دفاع می‌کند. در واقع، از منابع موجود در قلمرو که شامل غذا ، مخفیگاه و ... همچنین از ماده‌ها دفاع می‌کند.

ماده‌ها نیز بر اساس منابع موجود در هر قلمرو، نر را انتخاب می‌کنند. به عبارت دیگر، نرها در مقابل منابع خود که عامل جذابیت ماده‌ها هستند، قلمرویی می‌سازند که امکان جفت‌گیری های متعدد را به آنها می‌دهد. برای مثال، ماهی نر سیچلید آفریقایی، پوسته های خالی صدف را در ناحیه‌ای به عنوان قلمرو جمع‌آوری می‌کند که به عنوان منبعی برای قرار دادن تخم‌های ماده درون آن استفاده می‌شود (شکل ۲).



شکل ۲: ماهی نر سیچلید آفریقایی در حال جمع‌آوری پوسته صدف‌ها

ب) چند گانگی ماده از نوع نر مناسب (شایسته) و غالب (Dominant/ Fittest male polygyny)

در این نوع سیستم، نر مناسب و غالب انتخاب می‌شود. شایسته‌ترین نر و در واقع قوی‌ترین نر با تعداد زیادی ماده جفت‌گیری می‌کند و سایر نرها را از ماده‌ها دور می‌کند و به سه شکل دیده می‌شود:

*. Harem polygyny: تشکیل مجموعه‌ای از ماده‌ها یا به عبارت ساده‌تر تشکیل حرمسرا می‌دهد.

**. Leks یا Lekking یا Serial polygyny: جمع شدن نرها در مناطقی به نام Lek برای جلب نظر ماده‌ها

***. Scramble competition: رقابت و تلاش تنگاتنگ

***. Harem polygyny**

زمانی اتفاق می‌افتد که یک نر اغلب با تعدادی از ماده‌ها زندگی می‌کند و با هر یک از آنها در طول فصل تولید مثل، جفت‌گیری می‌کند، مانند فیل دریایی، زمرد ماهی سر آبی (Blue head wrasses) و ...

در این نوع سیستم جفت‌گیری، نرها از ماده‌هایی که تولیدمثل می‌کنند در برابر نرهای دیگر دفاع می‌کنند، مانند فیل‌های دریایی که در سواحل کنار هم جمع می‌شوند. از ویژگی‌های این سیستم نبردهای خشن و خونینی است که نرها به دلیل ماده‌ها انجام می‌دهند که طبیعتاً اندازه بزرگ یک مزیت در نبرد محسوب می‌شود. مسئله جالب توجه نسبت نرها و ماده‌ها در این سیستم جفت‌گیری است. برای مثال، در یک مطالعه ۸ فیل دریایی نر با ۳۴۸ ماده جفت‌گیری کرده‌اند (شکل ۳).

****. Leks یا Lekking یا Serial polygyny**

در این سیتم جفت‌گیری، نرها در مناطقی به نام Lek جمع می‌شوند و یک نر، ماده‌هایی را که در حال عبور هستند بنوبت برای جفت‌گیری جذب می‌کنند. نرها باید خودشان را از طریق علائم شنیداری و بینایی نشان دهند، زیرا اغلب نرها از نظر اندازه و رنگ با ماده‌ها تفاوت‌های کلی نشان می‌دهند. اغلب، نرها بزرگتر از ماده‌ها هستند و از نظر رنگ و جثه جذاب‌تر می‌باشند. رقابت نرها و جنگیدن آنها برای بدست آوردن مکانی در مرکز Lek است. در واقع، در این سیستم جفتگیری

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1397.5.3.2.9]

منابع برای نرها قابل دفاع نیستند و رقابت برای بدست آوردن فرصت جفت‌گیری است، مانند ماهی *Cyrtocara eucinostomus* (شکل ۴).





شکل ۳: فیل‌های دریایی و زمرد ماهی سرآبی از گونه‌هایی هستند که تشکیل حرمسرایی از ماده‌ها می‌دهند و در برابر نرهای دیگر بسختی می‌جنگند.



شکل ۴: *Cyrtocara eucinostomus*

*****. Scramble competition:**

وقتی ماده‌ها و منابع پراکندگی زیادی دارند، نیازی نیست که نرها به قلمرو خاصی محدود باشند. در واقع، نمی‌توانند از قلمرو خود دفاع کنند، لذا نرها سعی می‌کنند که ماده‌ای بیابند و تا جایی ممکن است با ماده‌ها جفت‌گیری کنند. این وضعیت ممکن است به جفتگیری یک نر با چند ماده منتهی شود. زمانی که فصل تولید مثل کوتاه است، رقابت بسیار شدیدی برای یافتن فرصتی جهت بارور کردن تخم‌ها، بوجود می آید، مانند قورباغه ها، خرچنگ نعل اسبی.

این وضعیت معمولاً با لقاح خارجی در ارتباط است. در واقع، شایسته‌ترین نر، سریع‌ترین، مصرانه‌ترین و مهاجم‌ترین آنها است (شکل ۵).





شکل ۵: خرچنگ نعل اسبی و قورباغه

۲) چند گانگی نر Polyandry

در این روش، یک ماده با دو یا چند نر ارتباط جفت‌گیری دارد و اغلب همراه با تغییر نقش جنسیتی همراه است که در آن نرها تمام یا بخشی از وظایف والدینی را انجام می‌دهند و ماده‌ها برای جفت‌گیری رقابت می‌کنند. ماده‌ها در صفات ظاهری مانند رنگ و اندازه جذاب‌تر و به عبارت دیگر، بزرگتر و رنگی‌تر از نرها هستند (Eizaguirre *et al*., 2007).

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1397.5.3.2.9]

این نوع سیستم در پرندگان نادر است و در کمتر از ۱ درصد آنها وجود دارد که اغلب در پرندگان ساحلی دیده می‌شود. دو نوع Polyandry شناخته شده است :

*) چند گانگی نر همزمان (Simultaneous polyandry)

**) چند گانگی نر متوالی (Sequential polyandry)

***. چند گانگی نر همزمان (Simultaneous polyandry)**

هر ماده قلمرو بزرگی را حفظ می‌کند که شامل قلمروهای آشیانه‌ای کوچکتر شامل ۲ یا چندین نر هستند که از تخم‌ها و نوزادان مراقبت می‌کنند. مانند پرنده ساحلی *Northern jacanas* . در این سیستم ماده‌ها ممکن است با تمام نرها در یک روز جفتگیری کنند و هرکدام از نرها را برای دفاع از قلمروی خودش کمک می‌کنند (شکل ۶).



شکل ۶: پرنده *Northern jacanas*

****. چند گانگی نر متوالی (Sequential polyandry)**

این نوع جفت‌گیری، معمولی‌ترین شکل از این نوع سیستم جفت‌گیری است و در آن یک ماده با یک نر جفت‌گیری و سپس تخمگذاری می‌کند و پس از آن به ارتباط با آن نر پایان می‌دهد، در حالیکه نر با خوابیدن روی تخم‌ها آنها را انکوبه و ترک کرده و ماده این توالی را با نر دیگری تکرار می‌کند. از پرندگان می‌توان به پرنده گردن قرمز، فالاروپس قرمز (Red phalaropes) و Spotted sand pipers اشاره نمود (شکل ۷).



شکل۷ : به‌ترتیب از بالا به پایین: Spotted sand pipers، پرنده گردن قرمز و فالاروپس قرمز

۳) چند گانگی نر ماده (Polygynandry) یا جفتگیری دسته جمعی (Promiscuity)

این نوع جفت‌گیری اغلب در سیستم‌هایی اتفاق می‌افتد که به طور مشخص چندگانگی ماده (Polygyny) دارند. زمانی که یک جمعیت برای نرها آن قدر بزرگ می‌شود که نمی‌توانند جفت‌های خود را منحصراً برای خود نگه دارند، در این سیستم یک فرد از یک جنس که درون یک گروه اجتماعی است، با سایر اعضاء جنس مخالف جفت‌گیری می‌کند. به عبارت دیگر،

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1397.5.3.2.9]

در این روش دو یا چند نر با دو یا چند ماده ارتباط دارند و لزوماً تعداد نرها و ماده‌ها یکسان نیستند و در گونه‌های مهره‌دارانی که تاکنون مطالعه شده‌اند، معمولاً تعداد نرها کمتر بوده است (سیستم چندگانگی ماده) و تمام نرها به طور مساوی در تولید فرزندان موفق هستند.

در این سیستم هر کدام از نرها ممکن است با یک ماده در پرورش زاده‌ها کمک کند، اگرچه تمام بالغین برای پرورش تمام زاده‌ها کمک می‌کنند. این سیستم عمدتاً تولید مثل اجتماعی (Communal breeding) نامیده می‌شود. در این سیستم انتخاب جفت کم است یا وجود ندارد. همچنین مراقبت والدینی از جوانترها به‌ندرت اتفاق می‌افتد یا هرگز وجود ندارد، مانند ماهی سه خاره (Stickleback) (شکل ۸).



شکل ۸ : ماهی سه خاره

پدیده باروری فراجفتی (Extra pair fertilization) (EPF's)

برخی از گونه‌ها پیوندهای جفتی پایداری تشکیل می‌دهند، مانند تک‌همسری، اما هنوز با افراد خارج از جفت نیز آمیزش دارند. این پدیده در پرندگان آوازه‌خوان عمومیت دارد و به طور تقریبی ۲۵٪ جوجه‌هایی که تازه از تخم بیرون می‌آیند، زاده‌های نر حاضر در لانه نیستند و این نسبت بسیار متغیر است (۶-۰٪).

مزایای EPF's در نرها شامل: زاده‌های بیشتر، ژن‌های ترکیبی با تنوع زیاد ماده‌ها و افزایش باروری است.

مزایای EPF's در ماده‌ها شامل: دسترسی به ژن‌های برتر، افزایش احتمال باروری و افزایش مطابقت ژن‌هاست.

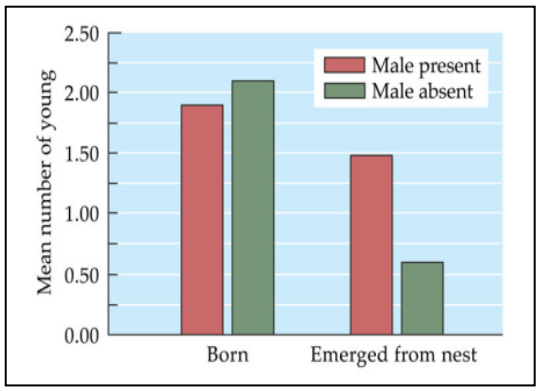
معایب این پدیده در شریک نر شامل تلاش پدری تلف شده و کاهش باروری است. معایب این پدیده در شریک ماده شامل از دست رفتن پتانسیل تلاش والدینی و نیز از دست دادن منابع است.

عوامل دخیل در سازگاری یک جنس به سیستم تک‌همسری

با توجه به توصیف سیستم‌های جفت‌گیری تک‌همسری و چند همسری که توضیح داده شد، این سوال پیش می‌آید که چه عواملی سبب می‌شود که یک جنس برای مثال، جنس نر برای جفتگیری فقط یک ماده را انتخاب کند؟ یا به عبارت دیگر، نسبت به تک‌همسری سازگاری می‌یابد. در این رابطه سه فرضیه مطرح می‌شود که نتیجه مطالعه در جانوران آبزی و خشکی‌زی است که در ذیل به آنها اشاره می‌شود:

۱ـ فرضیه مساعدت جفت، ۲ـ فرضیه نگهداری جفت، ۳ـ اجبار ماده برای تک‌همسری (نر برای تک‌همسری سازگار نشده است).

۱ـ **فرضیه مساعدت جفت:** تک‌همسری موجب افزایش حفاظت والدینی نر می‌شود و لذا، بقاء نوزادان را به طور چشمگیری افزایش می‌دهد. برای مثال، در آزمایشی که بر موش کالیفرنیا انجام شده است، اثر بازماندگی زاده‌ها هنگام حضور و نبود والد نر کاملاً مشخص می‌کند که حضور نر سبب افزایش بقای زاده‌ها می‌گردد (شکل ۹).



شکل ۹: تاثیر حفاظت والدینی نر بر بازماندگی زاده‌های موش کالیفرنیا

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-22]
[DOR: 20.1001.1.24234575.1397.5.3.2.9]

۲-فرضیه نگهداری جفت : تک‌همسری در برخی موجودات به این دلیل سازگار شده است که ماده‌ها با سایر نرها جفتگیری نکنند و تا زمانی که ماده‌ها پذیرای نرها باشند، با آنها باقی می‌مانند. برای مثال، دلقک میگویی (Clown shrimp) دریایی نر با یک ماده برای مدت طولانی باقی می‌ماند، زیرا سایر ماده‌ها کمیاب هستند. همچنین در چلچله ساحلی، نر باید با ماده باقی بماند تا بتواند از جفتگیری او با سایر نرها جلوگیری کند (شکل ۱۰).





شکل ۱۰: از بالا به پایین: چلچله ساحلی (*Bank swallow*) و دلقک میگوی دریایی (*Clown shrimp*)

۳-فرضیه اجبار ماده به تک‌همسری نر: در برخی از جانداران، نر برای تک‌همسری سازگار نشده است، اما ماده او را مجبور می‌کند که با او بماند و در نگهداری از فرزندان کمک کند.

برای مثال، در سوسک حفار، نر و ماده حفراتی را در اجساد مردار حفر می‌کنند که بعدها درآن حفره‌ها، ماده‌ها تخم‌گذاری می‌کنند. در اولین باری که لاشه را حفر می‌کنند، نر سعی می‌کند با آزاد کردن فرومون، سایر ماده‌ها را به سوی خود جذب کند. ماده نر را هل داده و او را نیش می‌زند و بدین ترتیب، او را مجبور می‌کند که آزاد کردن فرومون را متوقف کند (شکل ۱۱).





شکل ۱۱: سوسک حفار (*Burying beetle*)

نکته قابل توجه این است که اگرچه سیستم‌های جفت‌گیری و استراتژی‌های تولید مثل در جانداران متنوع است، اما در تمامی آنها یک وجه اشتراک وجود دارد و آن اینکه موجود باید برای بقاء خود حداکثر تلاش را انجام دهد و بقاء موجودات نیز نتیجه زاد و ولد است و بدین منظور سیستم‌های تولید مثلی نیز تحت تاثیر تنوع شرایط اکولوژیک و سیر تکاملی جانداران متنوع هستند (Moller *et al*., 2001).

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1397.5.3.2.9]

منابع

Eizaguirre, C., Laloi, D., Massot, M., Richard, M., Federici P. and Clobert, J., 2007. Condition dependence of reproductive strategy and the benefits of polyandry in a viviparous lizard, proceeding of the royal society, 274, 425–430.

Emlen, Stephen, T. and Lewis, W., Oring, 1977. Ecology, Sexual Selection, and the Evolution of Mating Systems. Science, Volume 197, Issue 4300, pp. 215-223

Kvarnemo, C., Moore, G.I., Jones, A.G., Nelson, W.S. and Avise, J.C., 2000. Monogamous pair bonds and mate switching in the western Australian seahorse *Hippocampus subelongatus*. *J Evol Biol*., 13:882–888.

Moller, A.P. and Jennions, M.D., 2001. How important are direct fitness benefits of sexual selection. Naturewissenschaften, 88:401-415.

ww.stanford.edu/group/stanfordbirds/text/essays/Polygyny.htm

www.bio.research.ucsc.edu/barrylab/classes/animal_behavior/MATESYS.HTM

www.biology.clc.uc.edu/courses/bio10/udel.edu/gshriver/pdf/MatingSystems.pdf 5/reproduc.htm

www.biologyreference.com/Ma-Mo/Mating-Systems

www.fao.org/docrep/005/Y4359E/y4359e07.htm

www.instruct.uwo.ca/biology/436/lecture9handout.pdf

www.lynclarkson.wikispaces.com

www.mta.ca/raiken/Courses/3401/Lectures/.../17A-MatingSystems

www.personal.umich.edu/phyl/anthro/mating.html

www.wikipedia.org

www-student.unl.edu/cis/psyc373b01/unit3/lsn15-tp01.htm

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1397.5.3.2.9]