

# هلو

جمع بندی زیست شناسی سال یازدهم

پوریا آبرون



Seche Scientific and Educational Club

عنوان کتاب:

جمع بندی زیست شناسی سال یازدهم (هلو ۲)

مؤلف: پوریا آبرون

ناشر: باشگاه علمی و آموزشی سه چه

مسئول فنی: حسام رمضان زاده

طراح: مریم رضانی

قطع: بیاضی

قیمت: ۲۰۰/۰۰۰ ریال

**نکته:** در تمام مراحل پتانسیل عمل کانال‌های نشستی و پمپ سدیم-پتانسیوم در حال فعالیت‌اند.

**گره رانویه:**

- حضور پروتئین‌های ناقل دخیل در پتانسیل سلول در این محل و ارتباط با محیط داخلی
- افزایش سرعت هدایت پیام از این محل با هدایت جهشی در نورون‌های میلین‌دار

**انتقال پیام عصبی: مراحل**

- ۱) نورون پیش‌سیناپسی: آزادکردن اتصال‌دهنده عصبی
- ۲) عبور اتصال‌دهنده عصبی از فضای سیناپسی
- ۳) سلول پس‌سیناپسی: گیرنده‌های کانالی با دریافت انتقال‌دهنده عصبی باز و باعث تغییر فعالیت سلول بعدی می‌شوند.

روش‌های حذف انتقال‌دهنده عصبی اضافی در فضای سیناپسی:

- ۱) با آندوسیتوز به نورون پیش‌سیناپسی بازمی‌گردد.
- ۲) توسط پروتئازها تجزیه می‌شود.

**گفتار دوم: ساختار دستگاه عصبی**



**نکته:** اعصاب خودمختار کنترل ماهیچه‌های صاف و غدد (غیرارادی) و اعصاب پیکری کنترل ماهیچه مخطط (ارادی و غیر ارادی) را بر عهده دارند.

انواع نورون	دندریت	آکسون	جسم سلولی	وظیفه	پیش‌سیناپسی	پس‌سیناپسی
نورون حسی	بلند	کوتاه	کوچک	انتقال اطلاعات	گیرنده‌های حسی	نورون حسی
	میلین‌دار	میلین‌دار	کناری	حسی از اندام‌ها به مغز	حسی دیگر	نورون حرکتی
	یک رشته‌ای	یک رشته‌ای	زائده کم		-	نورون رابط
نورون حرکتی	کوتاه	بلند	بزرگ	انتقال دستورات از بخش مرکزی	نورون حسی	نورون حرکتی
	بدون میلین	میلین‌دار	مرکزی	بخش مرکزی به ماهیچه‌ها	نورون رابط	ماهیچه‌ها
	چند رشته‌ای	یک رشته‌ای	زوائد زیاد	مرکزی به ماهیچه و غده‌ها	نورون حرکتی	غده‌ها
نورون رابط	کوتاه	متوسط	بزرگ	رابط بین نورون حسی و حرکتی	نورون حسی	نورون حرکتی
	بدون میلین	بدون میلین	مرکزی		نورون رابط	نورون حرکتی
	چند رشته‌ای	یک رشته‌ای	زوائد زیاد		-	-

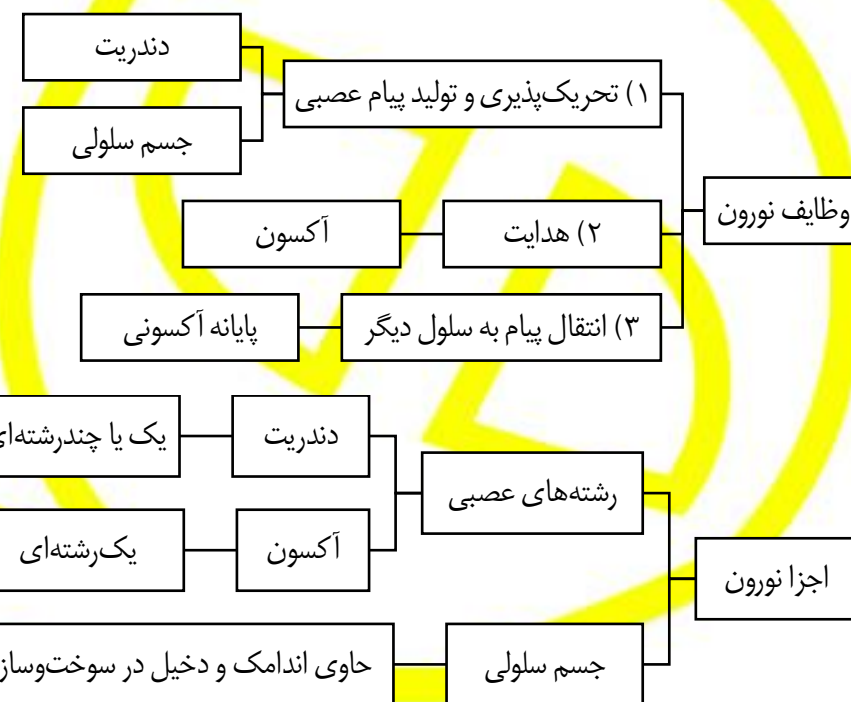
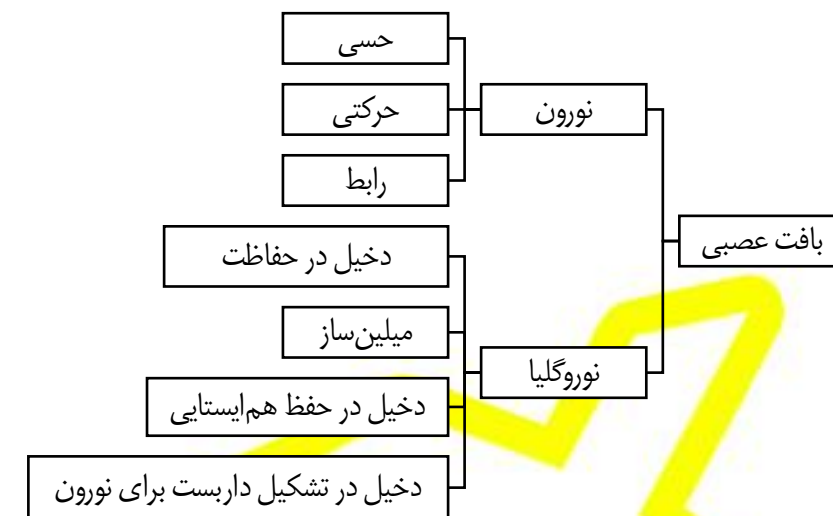
**تذکر:** این جدول در مورد همه نورون‌های حسی و حرکتی و رابط صدق نمی‌کند.

**انواع پتانسیل نورون:**

- ۱) پتانسیل آرامش:
  - ❖ اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو سوی غشا به میزان  $70\text{ mV}$  -
  - ❖ درون سلول منفی‌تر از بیرون
  - ❖ عامل آن:
    - ۱) فعالیت بیشتر کانال‌های نشستی پتاسیمی نسبت به سدیمی
    - ۲) خروج بیشتر سدیم و ورود کمتر پتاسیم توسط پمپ سدیم-پتاسیم
- ۲) پتانسیل عمل:
  - ❖ تشکیل نقطه به نقطه بار مثبت در طول نورون
  - ❖ دارای دو مرحله:
    - ۱) باز شدن کانال سدیمی: مثبت شدن درون نورون (سدیم و پتاسیم)
    - ۲) باز شدن کانال پتاسیم: منفی شدن درون نورون (سدیم درون سلول بیشتر و پتاسیم بیرون نورون بیشتر)

**نکته:** بعد از بازگشت اختلاف پتانسیل نورون به حالت آرامش فعالیت بیشتر پمپ سدیم و پتاسیم باعث بازگشت غلظت یون‌ها به حالت آرامش می‌شود.

**گفتار اول - یاخته‌های بافت عصبی**



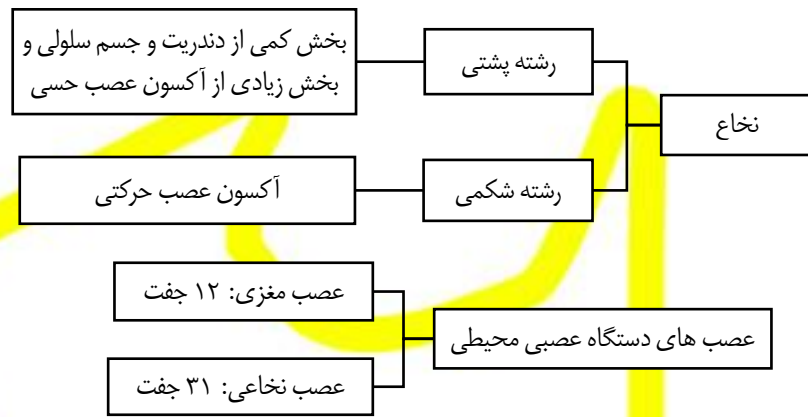
**نکته:** برخی از رشته‌های عصبی توسط غلاف میلین عایق شده است.

**نکته:** سلول‌های سازنده غلاف میلین دارای هسته بیرون زده بوده و با ساختن غشا و وسیع تولید غلاف میلین می‌کنند.

**نکته:** غلاف میلین نورون‌ها را عایق می‌کند بنابراین در محل این غلاف، غشا نورون دارای پروتئین‌های انتقالی غشا نیست و به هیچ وجه قطبی نمی‌شود.

**نکته:** به محل‌های بین دو غلاف میلین که نورون به طور مستقیم با محیط داخلی در ارتباط هست گره رانویه می‌گویند.

عوارض الککل: مشکلات کبدی، سکتته قلبی و انواع سرطان

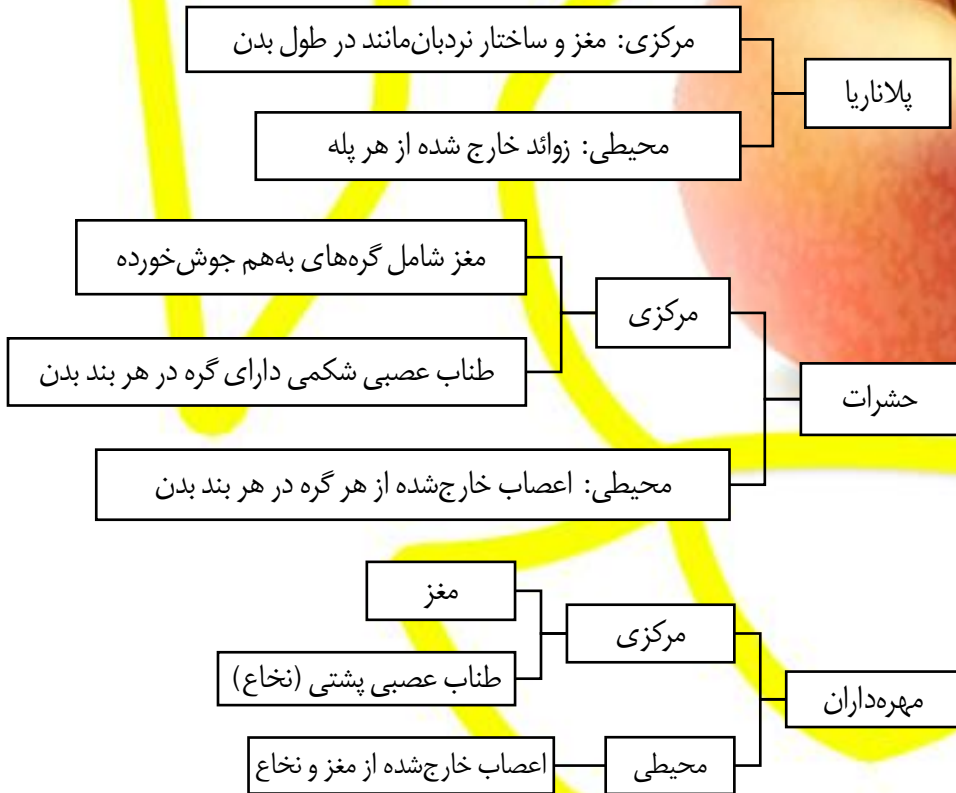


نکته: عصبها مجموعه‌ای از رشته‌های عصبی که درون بافت پیوندی قرار دارند.

نکته: برخی از انعکاس‌ها توسط اعصاب پیکری (عقب کشیدن دست) و برخی دیگر توسط اعصاب خودمختار (مثل ترشح بزاق و دفع مدفوع و ادرار) کنترل می‌شوند.

دستگاه عصبی در جانوران:

هیدر: دارای شبکه عصبی بدون مغز



نکته: در مهره‌داران جنس مهره و جمجمه می‌تواند استخوانی یا غضروفی باشد.

نکته: مغز پستانداران و پرندگان نسبت به وزن از بقیه بیشتر است (باهوش‌ترند)



نکته: مغز میانی بالاترین و بصل النخاع پایین‌ترین بخش ساقه مغزی (و مغز) می‌باشد.

نکته: مغز میانی دارای برجستگی‌های چهارگانه در طرف دیگر بطن چهارم است.

مخچه:

- ✓ دو نیم‌کره چپ و راست و دارای درخت زندگی
- ✓ ارتباط دو نیم‌کره توسط کریمینه
- ✓ دریافت اطلاعات حسی و هماهنگی فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن

تالاموسها (نهنج‌ها):

- ❖ دو نیم‌کره و یک رابط بین آن‌ها
- ❖ پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی

هیپوتالاموس (زیر نهنج): دو قسمتی که توسط رابطی بهم متصل اند و در دمای بدن، ضربان قلب و فشار خون، تشنگی، گرسنگی و خواب نقش دارند.

سامانه کناری (لیمبیک): دخیل در احساساتی مانند ترس، خشم، لذت و حافظه

نکته: اسبک مغزی (هیپوکامپ) بخشی از لیمبیک است که مسئول خاطره سازی (حافظه کوتاه‌مدت) است.

اعتیاد: وابستگی جسمی و روانی به یک ماده یا رفتار

نکته: مواد اعتیادآور با تولید دوپامین و ایجاد لذت و خاطره‌سازی در هیپوکامپ باعث وابستگی خود می‌شوند.

اثرات اعتیاد: کاهش توانایی قضاوت، تصمیم‌گیری و خودکنترلی

اعتیاد به الککل: اثرات:

- ① کاهش دادن فعالیت بدن ② آرام‌سازی ماهیچه‌ها ③ ناهماهنگی در حرکات بدن
- ④ اختلال در گفتار ⑤ کاهش درد و اضطراب ⑥ خواب‌آلودگی ⑦ اختلال در حافظه و گیبجی و کاهش هوشیاری

نکته: بخش خاکستری جسم سلولی و رشته‌های بدون میلین

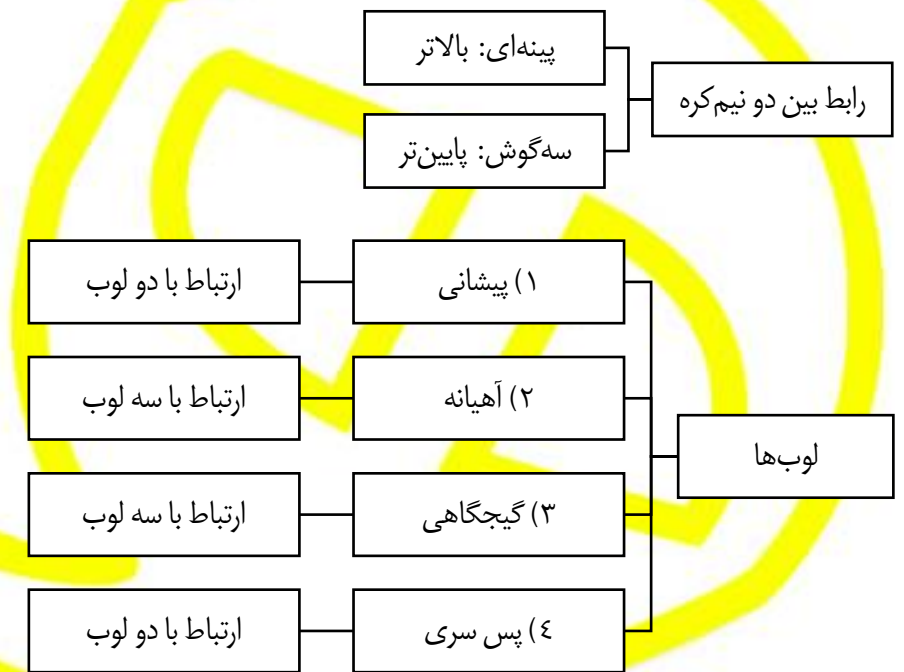
نکته: بخش سفید اجتماع رشته‌های میلین‌دار

عوامل حفاظت از مغز و نخاع:

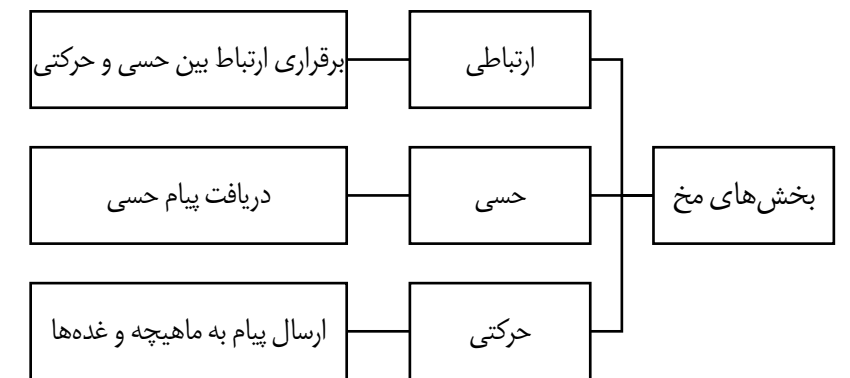
- ① جمجمه از مغز و ستون مهره‌ها از نخاع
- ② پرده مننژ: بافت پیوندی سه‌لایه بین مغز و جمجمه
- ③ مایع مغزی-نخاعی بین پرده‌های مننژ
- ④ سد خونی-مغزی توسط مویرگ‌های پیوسته

بخش‌های مغز:

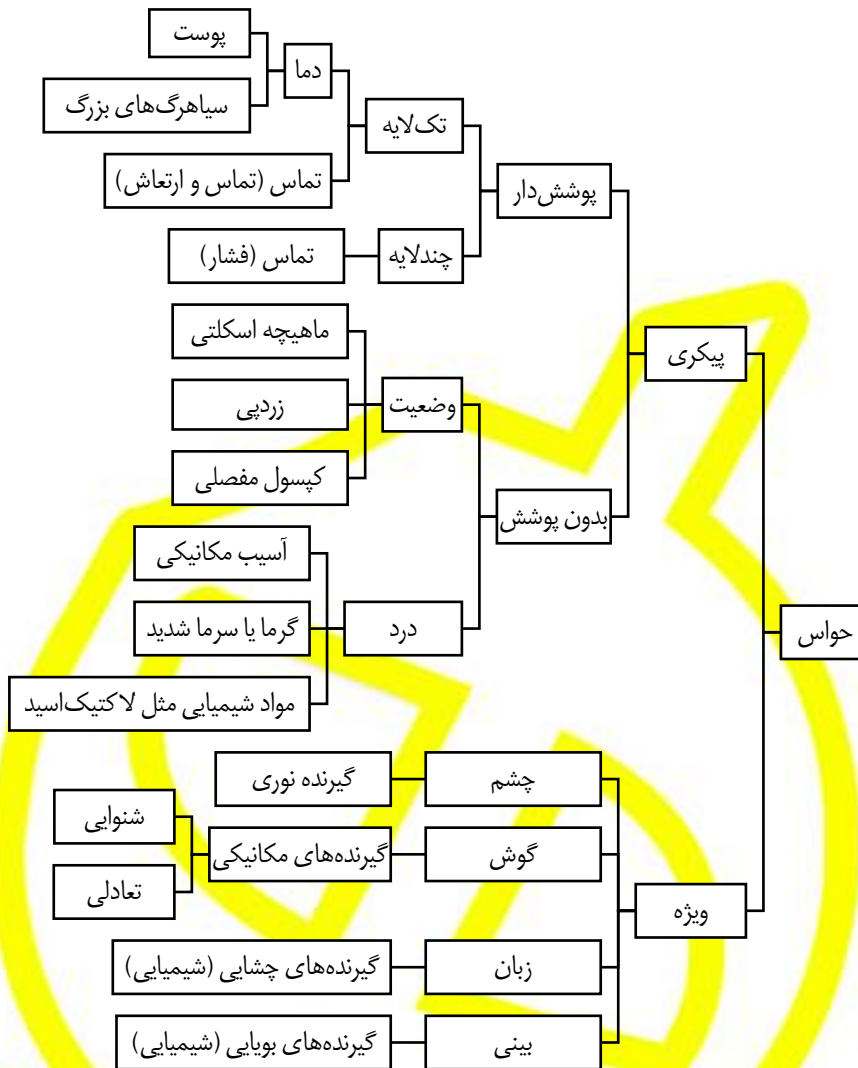
① مخ: متشکل از دو نیم‌کره راست (مهارت هنری) و چپ (ریاضیات و استدلال)



نکته: پیشانی از همه بزرگتر و پس سری از همه کوچک‌تر



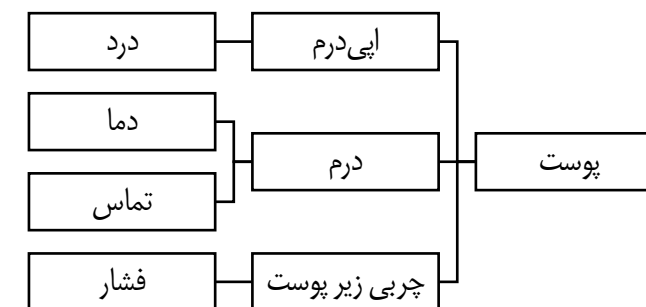
گفتار اول: گیرنده‌های حسی



**نکته:** برخی از گیرنده‌های شیمیایی مثل گیرنده حساس به افزایش  $H^+$  و  $CO_2$  نیز پیکری هستند.

**نکته:** در سازش گیرنده‌ها در پاسخ به محرک تکراری پیام عصبی کمتر یا اصلاً تولید نمی‌شود.

**نکته:** گیرنده درد سازش نمی‌یابد.



**نکته:** گیرنده حس وضعیت چگونگی قرارگیری اندام‌های بدن را به مغز ارسال می‌کنند.

**نکته:** حس درد یک مکانیسم حفاظتی برای آگاهی از آسیب بافتی می‌باشد.

گفتار دوم: حواس ویژه

بینایی

اندام‌های محافظتی از چشم:

- ۱) کاسه چشم ← استخوان جمجمه
- ۲) پلک‌ها
- ۳) مژه‌ها
- ۴) بافت چربی روی کره چشم
- ۵) اشک

**نکته:** ماهیچه‌های متصل به کره چشم باعث حرکت چشم می‌شوند.

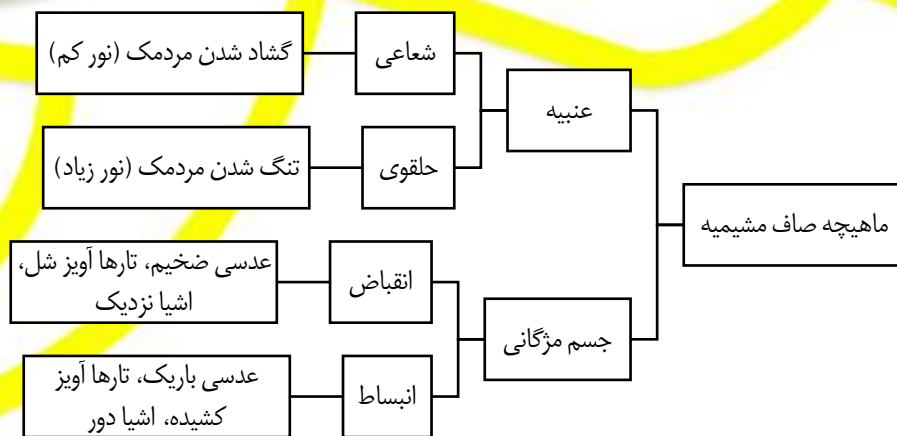
ساختار کره چشم: از بیرونه داخل

۱) صلبیه:

- ❖ پرده شیری رنگ و محکم
- ❖ قرنیه بخش جلو صلبیه و شفاف
- ❖ یکپارچه فقط در نقطه کور سوراخ‌دار

۲) مشیمیه:

- ❖ لایه رنگدانه‌دار
- ❖ دارای مویرگ خونی فراوان
- ❖ عنیبه بخش جلوی مشیمیه



**نکته:** وسط عنیبه سوراخ مردمک محلی برای ورود نور به کره چشم

۳) شبکیه:

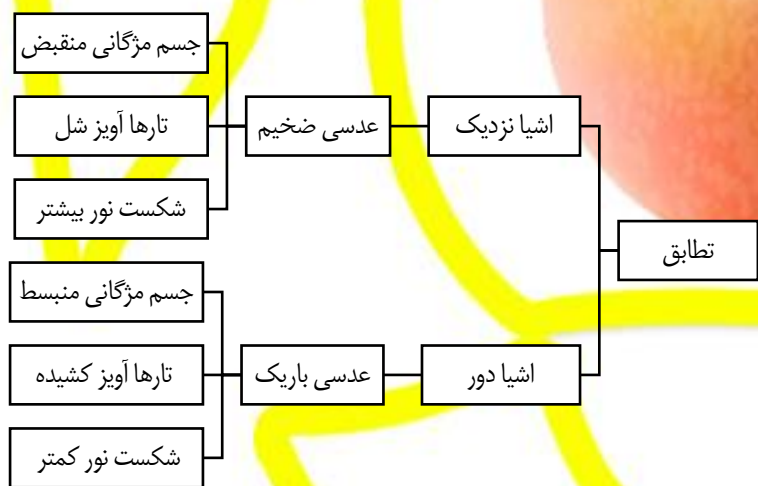
- ❖ کم‌وسع‌ترین و داخلی‌ترین لایه چشم
- ❖ در جلو چشم کاملاً باز و در انتهای کره چشم در نقطه کور باز
- ❖ حاوی گیرنده‌های نور و سلول‌های عصبی

گیرنده نور	تحریک	دقت	رنگ	زمان فعالیت	محل حضور	ماده حساس	بیماری
استوانه‌ای	نور کم	کم	سیاه و سفید	شب	همه جا شبکیه	بیشتر	شب کوری
مخروطی	نور زیاد	زیاد	تشخیص رنگ	زیاد	بیشتر در لکه زرد	کمتر	کور رنگی

**نکته:** نقطه کور محل خروج عصب از شبکیه که هیچ گیرنده نوری ندارد.

**نکته:** لکه زرد حساس‌ترین قسمت شبکیه با بیشترین میزان گیرنده‌های مخروطی

مایعات	محل حضور	رقت	منشا	وظیفه
زلالیه	پشت قرنیه تا جلو عدسی	رقیق (مایع)	مویرگ‌های مشیمیه	غذارسازی و اکسیژن-رسانی به عدسی و قرنیه
زجاجیه	پشت عدسی	غلیظ (ماده)	-	حفظ شکل کره چشم



**گفتار سوم: گیرنده های حسی جانوران**

**خط جانبی در ماهی:**

- ❖ کانال زیر پوست و منافذ روی پوست
- ❖ گیرنده های مکانیکی درون کانال حساس به حرکت آب
- ❖ تشخیص اجسام و جانوران دیگر

**گیرنده شیمیایی دریای مگس:**

- ❖ موجود در پنجه پا
- ❖ مو حسی حاوی دندربیت چندین نورون حسی (تک دندربیتی)
- ❖ یک منفذ در رأس مو محل ورود مولکول های غذایی
- ❖ نشستن روی غذا باعث درک مزه غذا می شود.

**گیرنده مکانیکی صدا در پا**

- ❖ جیرجیرک نر اندام تولید صدا و ماده اندام شنیدن صدا
- ❖ راهی برای جلب جفت و جفت یابی (انتخاب جفت با جنس نر)
- ❖ محفظه هوا دارای پرده صماخ متصل به گیرنده مکانیکی روی آن در پای جلویی

**گیرنده نوری چشم مرکب**

- ❖ در بندپایان مانند حشرات
- ❖ اجتماع چندین واحد بینایی
- ❖ هر واحد بینایی دارای عدسی و سلول گیرنده نور مجزا
- ❖ تصویر موزائیکی

**نکته:** زنبورها دارای گیرنده نور فرابنفش نیز هستند.

**گیرنده فروسرخ**

- ❖ در برخی از مارهای مانند مار زنگی
- ❖ تشخیص حرارت بدن (فروسرخ) در شب
- ❖ محل گیرنده ها واقع در سوراخی در جلو و زیر هر چشم مار زنگی

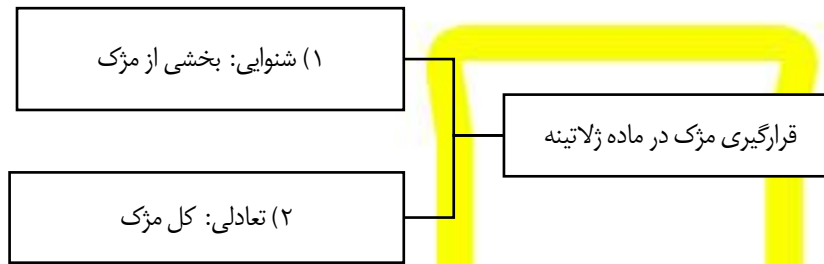
**نکته:** مخچه، بالاترین قسمت مغز در ماهی

**نکته:** لوب بینایی بزرگترین بخش مغز

**نکته:** لوب بویایی نسبت به مغز بزرگ

**نکته:** مغز ماهی همان مغز کشیده شده انسان در اندازه متفاوت است.

**نکته:** بین گوش بیرون و میانی پرده صماغ و بین گوش میانی و درونی هم دریچه بیضی وجود دارد که ارتعاشات را از هر بخش به بخش بعدی منتقل می کند.

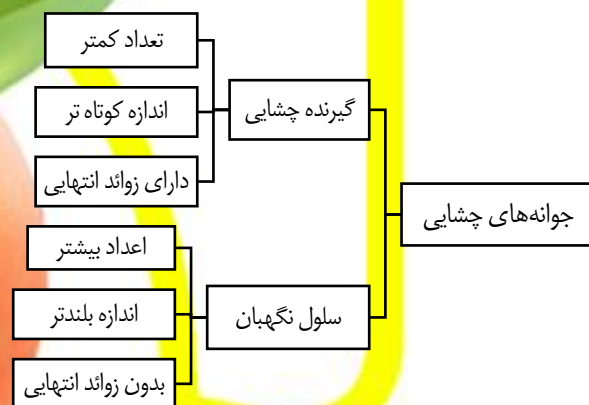


**بویایی:**

مژک های گیرنده بویایی (دندربیت) آویزان از سقف بینی

گیرنده های بویایی (نورون) ← نورون رابط (لوب بویایی) ← نورون های منتقل کننده به مغز

**چشایی:**



**نکته:** جوانه های چشایی در شیارهای برجستگی روی زبان قرار دارند.

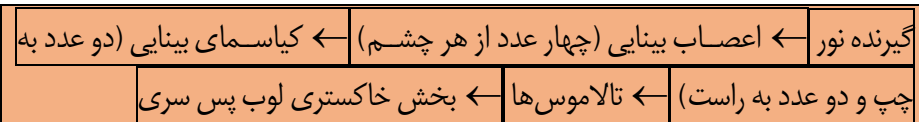
**نکته:** گیرنده ها توسط سلول های نگهبان دربرگرفته شده اند بنابراین تعدادشان کمتر است.

**نکته:** گیرنده ها در انتهای خود دارای زوائد اند که از طریق منفذ چشایی با بیرون ارتباط دارد.

**نکته:** سلول های گیرنده فقط با سلول های نگهبان مجاورند اما سلول های نگهبان بیرونی با بافت پوششی سنگفرشی زبان نیز تماس دارد.

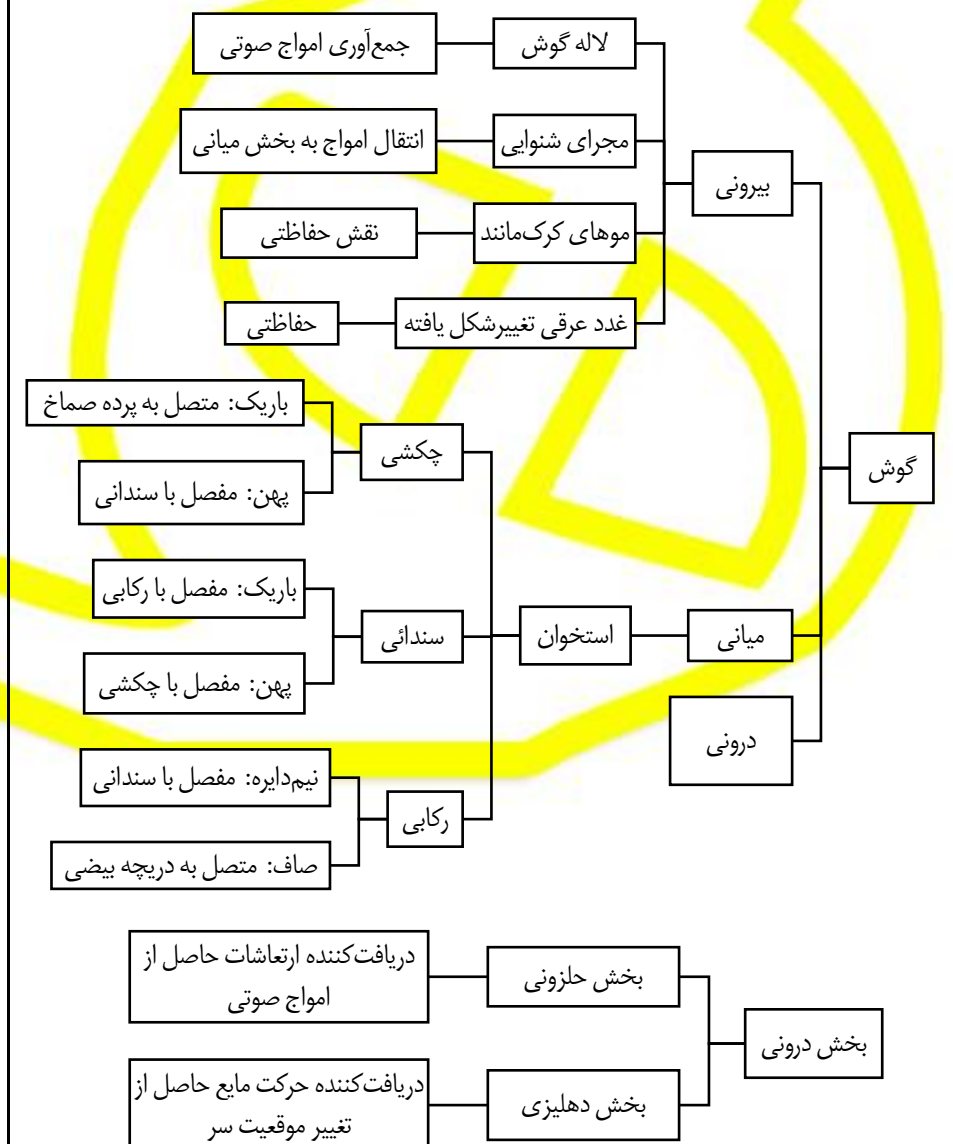
**نکته:** اومامی یکی از مزه ها اصلی زبان نشان دهنده آمینواسید گلوتامیک عصاره گوشت است.

**پردازش اطلاعات حسی**



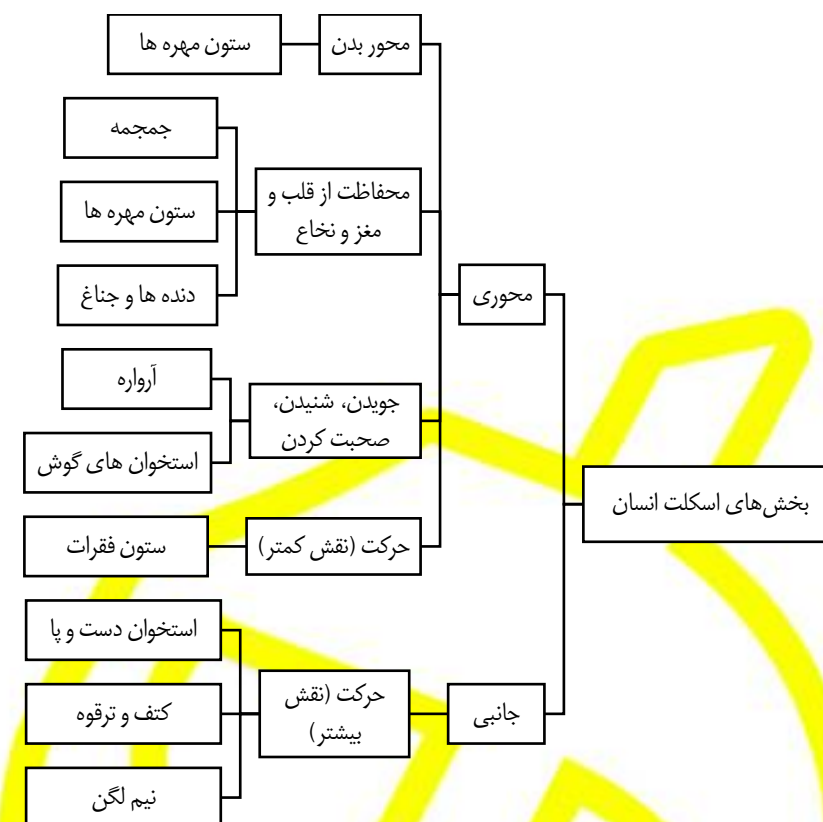
بیماری	عیب	مشکل	بیماری	راه درمان
نزدیک بینی	کره چشم بیش از اندازه بزرگ	تمرکز پرتو نور اجسام دور، در جلوی شبکیه	واضح نبودن اشیا دور	عینک با عدسی مقعر
دور بینی	کره چشم از اندازه طبیعی کوچک تر	تمرکز پرتوهای نور اجسام نزدیک در پشت شبکیه	واضح نبودن اشیا نزدیک	عینک با عدسی محدب
آستیگماتیسم	کروی و صاف نبودن سطح عدسی و قرنیه	عدم تمرکز پرتو های نامنظم نور روی یک نقطه شبکیه	عدم تشکیل یکنواختی انحنای عدسی و قرنیه با عینک	جبران عدم تمرکز پرتو های نامنظم نور روی یک نقطه شبکیه
پیر چشمی	افزایش سن	کاهش انعطاف پذیری عدسی چشم	تطابق دشوار	عینک های ویژه

**گوش:**



**نکته:** شیپور استاش که بین حلق و گوش میانی کشیده شده برای یکسان کردن فشار هوا در دو طرف پرده صماخ است.

گفتار اول: استخوان ها و اسکلت

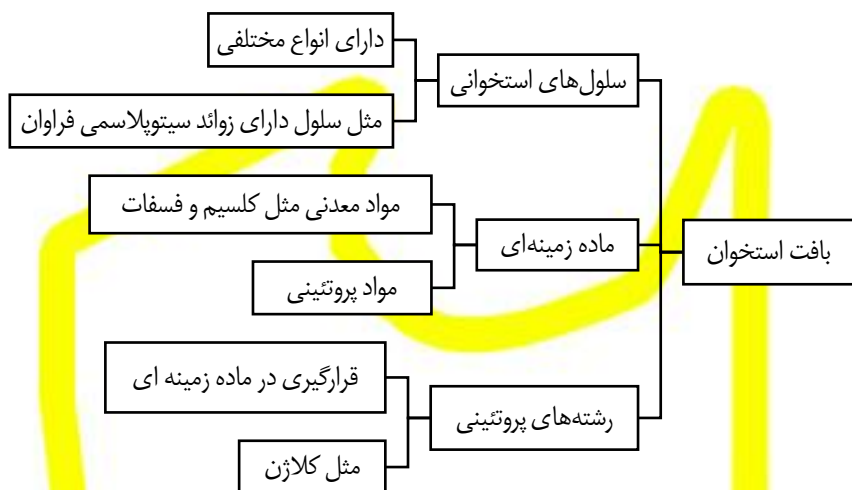


**نکته:** استخوان مهم ترین بخش از اسکلت انسان است نه تنها قسمت آن  
**نکته:** تمام جمجمه، استخوان چهره، گوش، آرواره، ستون مهره ها، دنده ها و جناغ از نوع محوری و مابقی مربوط به بخش جانبی اند.

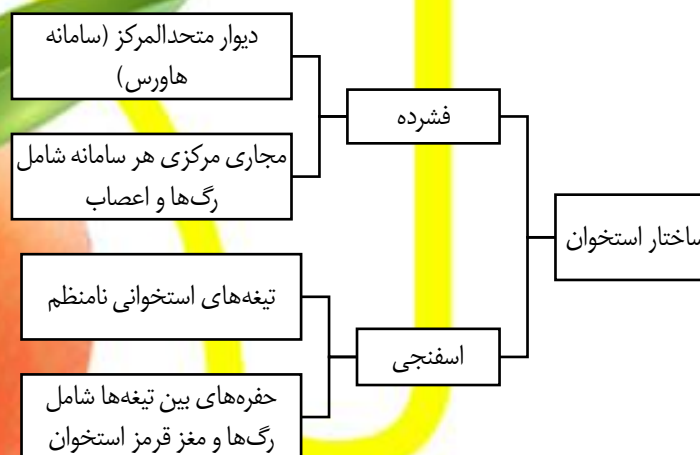
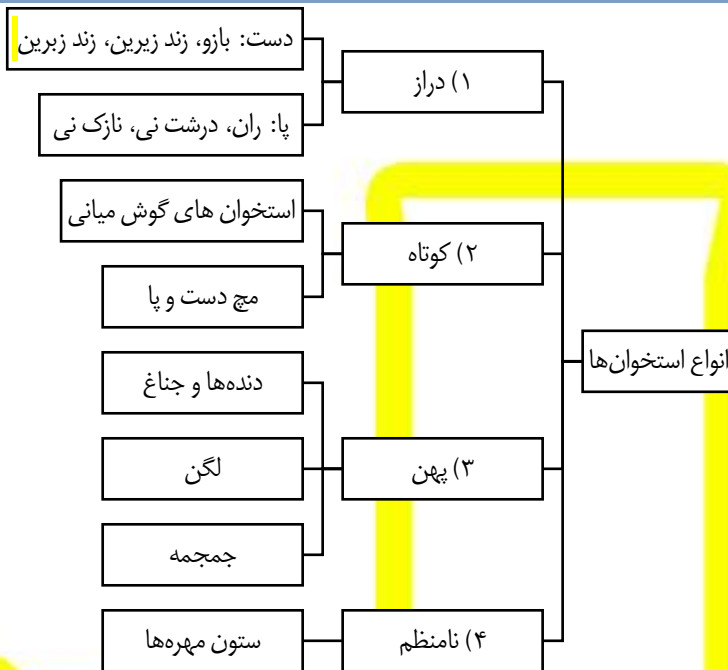
وظایف استخوان:

- ۱) پشتیبانی: تعیین شکل و چارچوب بدن
- ۲) حرکت: با کمک ماهیچه ها
- ۳) حفاظت: از مغز و قلب و ...
- ۴) تولید سلول خونی: توسط مغز قرمز
- ۵) ذخیره مواد معدنی مثل فسفات و کلسیم
- ۶) شنیدن، تکلم و جویدن و ...

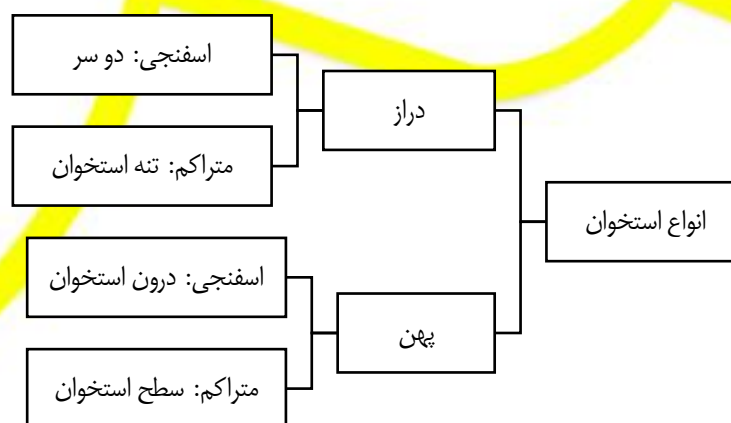
تشکیل استخوان



**نکته:** در کودکی استخوان نرم است که با رسوب نمک ها توسط سلول های استخوانی سخت می شود. (تشکیل)  
**نکته:** از سن رشد به بعد با کم کار شدن سلول های استخوانی از تراکم ماده زمینه ای کاسته می شود. (تخریب و پوکی استخوان)  
**نکته:** ورزش و افزایش وزن باعث افزایش تراکم و ضخامت استخوان می شود.



**نکته:** در استخوان های دراز وسط استخوان مجرا مرکزی حاوی مغز زرد (چربی) قرار دارد.



(۷) اتصال سر میوزین به بخش جلوتر اکتین و آزاد شدن ADP

### روش های تأمین انرژی ماهیچه ها:

(۱) روش تنفس هوازی:

منابع آن: به ترتیب

- (۱) گلوکز
- (۲) گلیکوژن
- (۳) اسید چرب
- (۴) پروتئین

(۲) روش های هوازی: تخمیر لاکتیکی

**نکته:** تولید لاکتیک اسید باعث اسیدی شدن و آسیب به ماهیچه و تحریک گیرنده درد و گرفتگی عضله می شود.

(۳) تولید ATP در سطح پیش ماده: از طریق تجزیه کراتین فسفات

مخطط	رنگ	میوگلوبین	سرعت انقباض	تنفس	مقاومت به خستگی	تولید ATP	تجمع اسید لاکتیک	بیشتر در
کند	قرمز	زیاد	کند	بیشتر هوازی	زیاد	زیاد	کم	ورزشکار
تند	سفید	کم	سریع	بیشتر بی هوازی	کم	کم	زیاد	تحرك

### حرکت در جانوران مختلف

#### انواع اسکلت:

(۱) آب ایستایی:

❖ فشار جریان آب به بیرون، باعث حرکت جانور به سمت مخالف

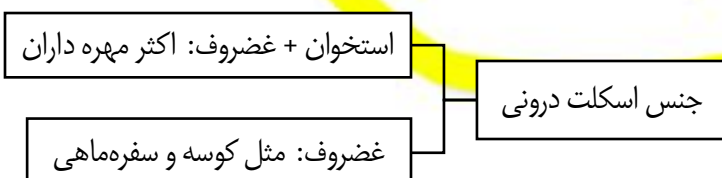
❖ عروس دریایی

(۲) اسکلت بیرونی:

❖ در حشرات و سخت پوستان

❖ اسکلت بیرونی و ماهیچه درونی

(۳) اسکلت درونی:



### گفتار دوم: ماهیچه

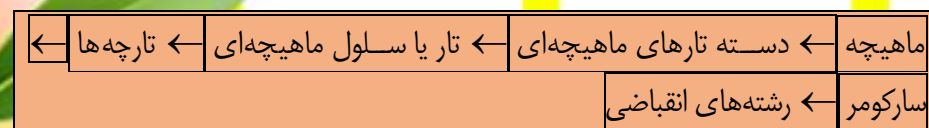
- ❖ اکثر حرکات بدن توسط ماهیچه های اسکلتی صورت می گیرد.
- ❖ برخی از ماهیچه های بدن برای حرکت استخوان ها باید به صورت جفت کار کنند.
- ❖ ماهیچه های اسکلتی تحت کنترل اعصاب پیگیری اند و کارهای ارادی (اکثراً) و غیرارادی (انعکاس) انجام می دهند.

#### وظایف ماهیچه ها:

- (۱) حرکت ارادی و غیرارادی
- (۲) دریچه های بدن: خارجی مخرج و مثانه و پلک و دهان
- (۳) حفظ حالت بدن: با انقباض خود و با کمک استخوان ها

- (۱) ارتباطات: از طریق تکلم، نوشتن و ایجاد حالت های مختلف چهره
- (۲) حفظ دمای بدن: بخشی از انرژی حاصل از سوخت و ساز از ماهیچه آزاد می شود.

#### ساختار ماهیچه اسکلتی:



**نکته:** تارها و تارچه ها کنار هم (هم طول) ولی سارکومرها پشت سر هم (هم عرض) قرار دارند.

**نکته:** هر دسته تار توسط غلاف پیوندی رشته ای احاطه شده که در انتها زردپی می سازد.

**سارکومر:** واحد های سازنده تارچه و در فاصله بین دو خط Z و حاوی رشته های انقباضی

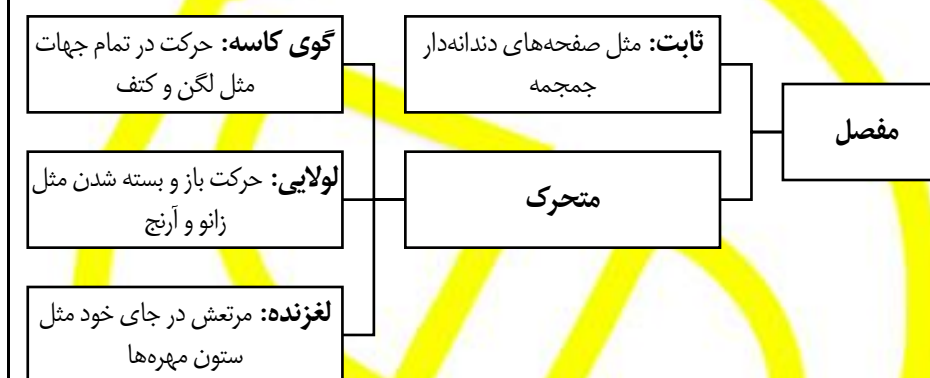
رشته ها	ضخامت	موقعیت	تعداد	اتصال به Z	شکل مولکول	نوار
اکتین	نازک تر	دو طرف	بیشتر	دارد	یکنواخت	روشن
میوزین	ضخیم	وسط	کمتر	ندارد	دارای سر و دم	تیره

**نکته:** منطقه روشن فقط حاوی اکتین و منطقه تیره هر دو رشته وجود دارند.

**نکته:** در انقباض طول منطقه روشن کم می شود.

#### مراحل انقباض:

- (۱) رسیدن پیام عصبی و ایجاد اختلاف پتانسیل الکتریکی (باز شدن کانال دریچه دار Na)
- (۲) باز شدن کانال های کلسیم در شبکه آندوپلاسمی و آزاد شدن کلسیم در سارکومر
- (۳) اتصال Ca به سر میوزین و اتصال سر میوزین به اکتین (اتصال کلسیم به هر دو)
- (۴) تغییر شکل سر میوزین و فرو رفتن اکتین در میوزین
- (۵) کوتاه شدن سارکومر و کل ماهیچه و حرکت استخوان
- (۶) آزاد شدن سر میوزین از اکتین با اتصال ATP به آن



#### سازوکارهای محافظت از مفصل های متحرک:

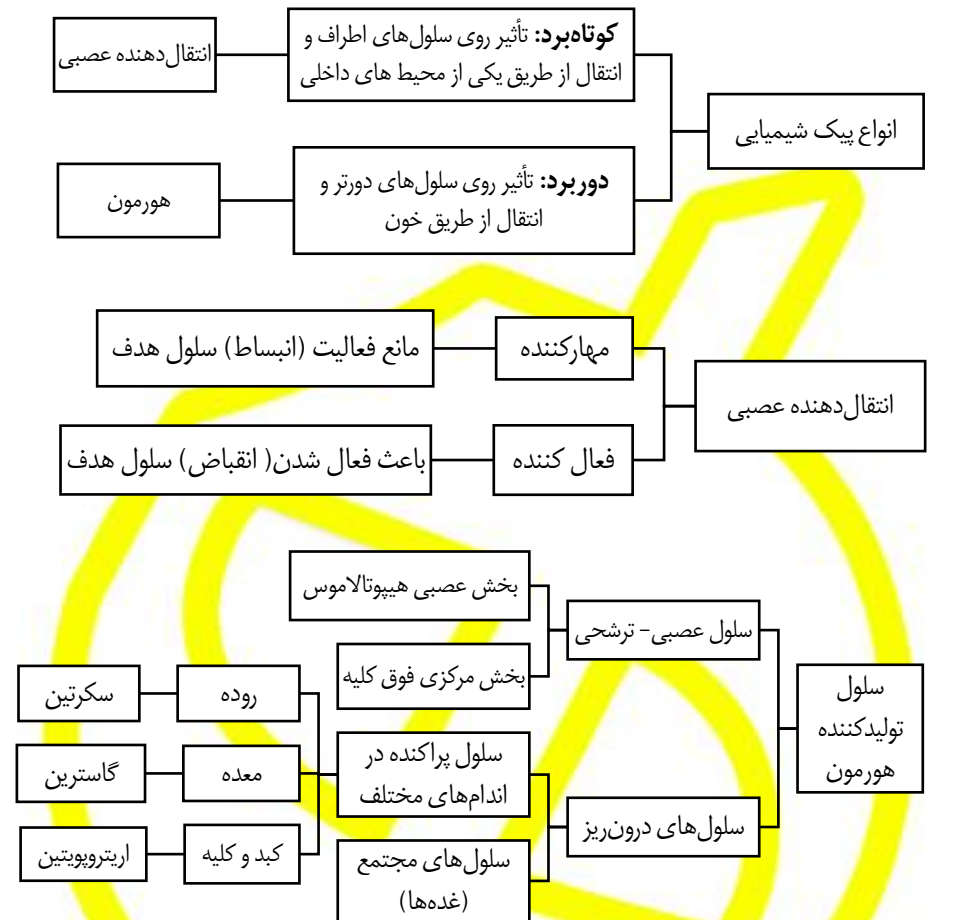
- (۱) کپسول مفصل از جنس بافت پیوندی
- (۲) رباطها و زردپی ها
- (۳) ماهیچه های اطراف مفصل

#### عوامل کاهنده سایش استخوان در مفصل:

- (۱) مایع مفصلی تولید شده از پرده سازنده مثل به سطح داخلی کپسول مفصلی
- (۲) غضروف های دو سر استخوان

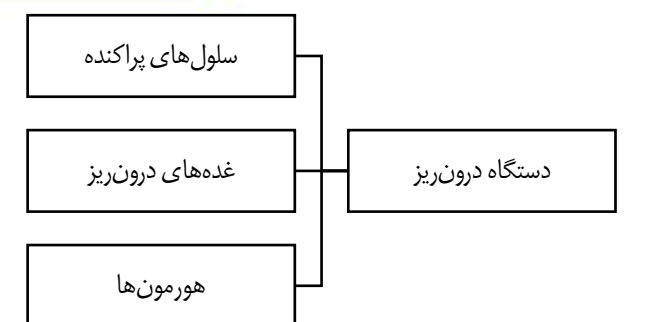
گفتار اول: ارتباط شیمیایی

**پیک شیمیایی:** مولکول تولیدی از یک سلول که پیامی را به سلول مقصد (هدف) منتقل می کند.

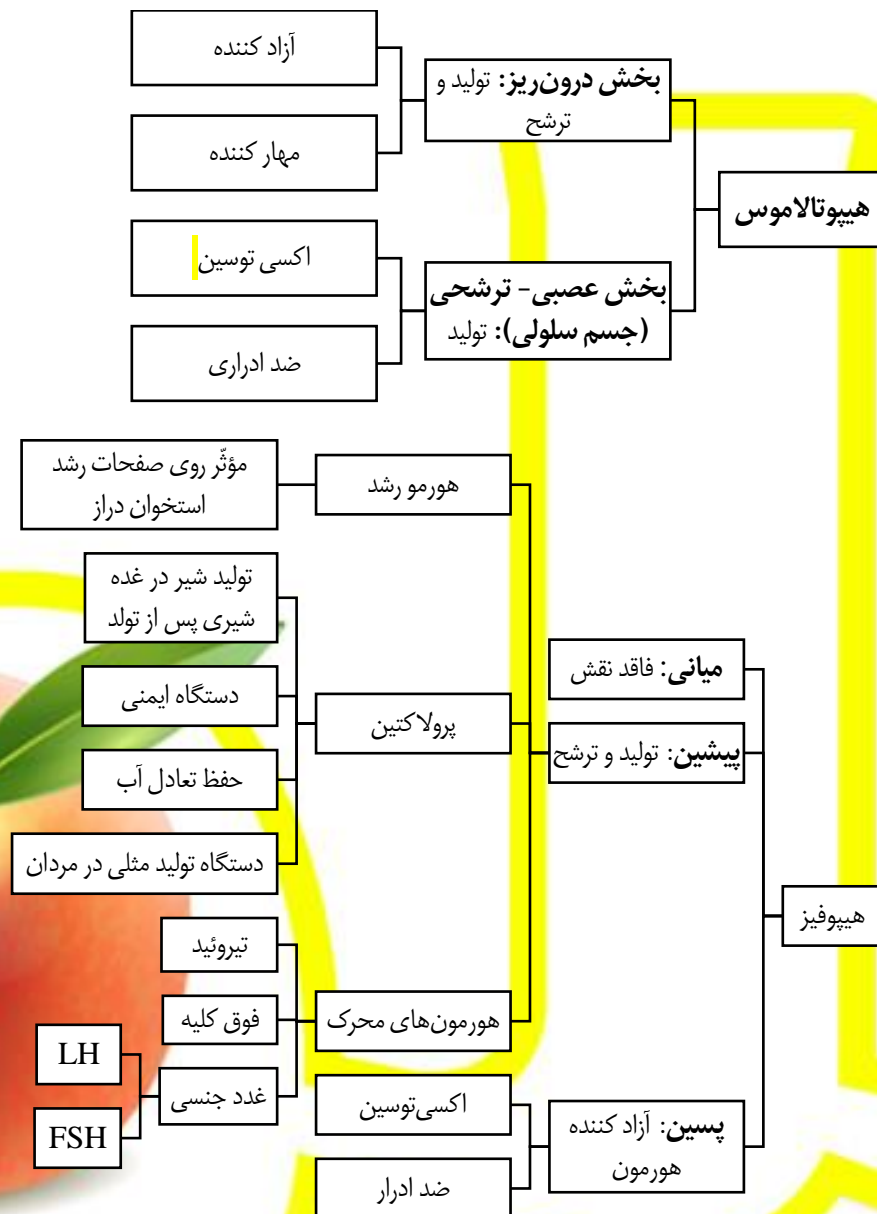


**نکته:** همه نورون ها توان تولید انتقال دهنده عصبی را دارند اما برخی از آن ها هورمون نیز تولید می کنند.

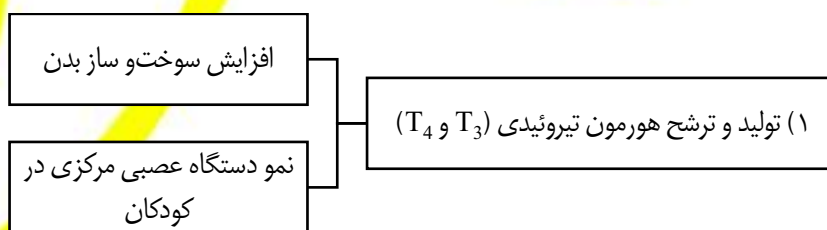
**نکته:** غده برون ریز ترشحات خود را وارد مجرا می کند، اما غده برون ریز وارد خون می کند.



گفتار دوم: غده های درون ریز



غده تیروئید:



**نکته:** هورمون های تیروئیدی به همراه انسولین روی تمام سلول های بدن گیرنده دارند.

**نکته:** کم کاری تیروئید در کودکان باعث عقب ماندگی ذهنی و جسمی می شود.

**نکته:** نبود ید و افزایش فعالیت غده تیروئید باعث بیماری گواتر می شود.

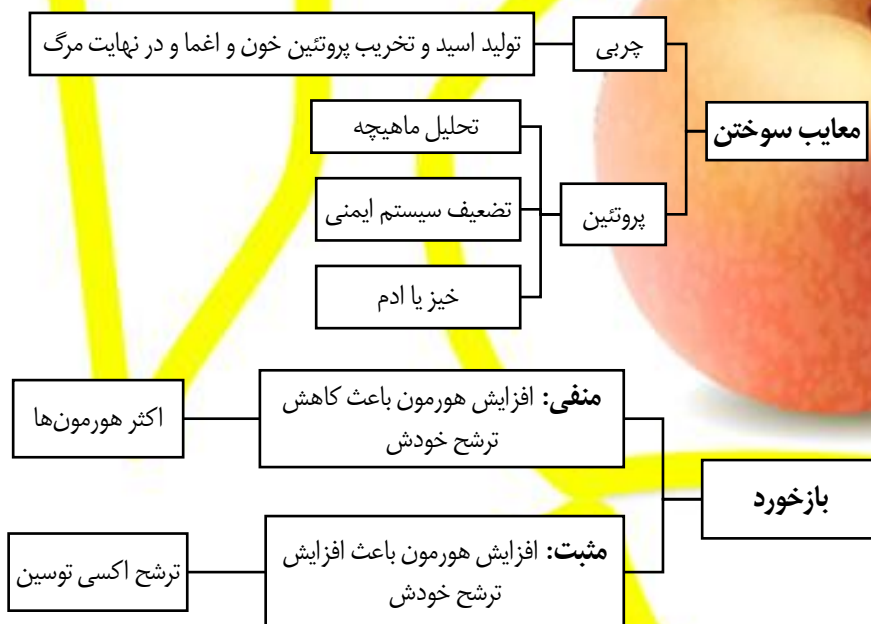
**نکته:** منبع ید غذایی جانوری و خاک محل زندگی است.

(۲) تولید و ترشح کلسی تونین: در پاسخ به افزایش کلسیم در خون تولید و باعث توقف برداشت کلسیم از استخوان می شود.



دیابت	عامل	زمان	مشکل	درمان
نوع اول	ارثی	از ابتدا تولد	تولید نشدن انسولین	تزریق انسولین
نوع دوم	سبک زندگی	میان سالی	نداشتن گیرنده انسولینی در سلول	ورزش و رژیم غذایی بدون قند

**نکته:** افراد دیابتی به جای گلوکز از منابع چربی و پروتئین برای تامین انرژی خود استفاده می کنند.



انواع پیک های شیمیایی در جانوران

(۱) **هورمون:** ارتباط یک اندام با اندام دیگر (یا همان اندام) در بدن یک فرد

(۲) **فرمون:** ارتباط یک فرد با فرد دیگر همان گونه مثل فرمون جنسی یا فرمون تعیین قلمرو، فرمون هشدار خطر

(۳) **آللوکیمیکال:** ارتباط یک فرد با فرد گونه دیگر مثل ارتباط گیاه و دشمنان لار و آفت



انواع هورمون های انسانی

هورمون	اندام تولید کننده	محرک	اندام هدف	اثر	نتیجه
اپی نفرین و نور اپی نفرین	بخش مرکزی فوق کلیه	تنش و هیچانات آبی	قلب	ضربان قلب	افزایش انرژی در دسترس بدن
			-	فشار خون	
			کبد	گلوکز خوناب	
کورتیزول	بخش قشری	تنش های طولانی مدت	کبد	گلوکز خوناب	-
			سیستم ایمنی	تضعیف آن	افزایش احتمال بیماری
			کلیه	افزایش باز جذب سدیم	افزایش فشار خون
هورمون جنسی	بخش قشری	-	در زنان و مردان	-	-
گلوکاگون	جزایر لانگرهانس	کاهش گلوکز خون	کبد	افزایش تجزیه گلیکوژن از کبد	افزایش گلوکز خوناب
انسولین	جزایر لانگرهانس	افزایش گلوکز خون	همه سلول های بدن	افزایش جذب گلوکز	کاهش گلوکز خون و افزایش گلیکوژن کبد
مالتونین	اپی فیز	تاریکی و شب	مغز	افزایش خواب آلودگی	تنظیم ریتم های شبانه روزی
تیموسین	غده تیموس	-	اندامهای لنفی	تمایز لنفوسیت ها	افزایش ایمنی بدن
تستوسترون	بیضه (سلولهای بینابینی)	افزایش هورمون LH	ماهیچه و استخوان	افزایش رشد	رشد بیشتر از زنان
			اندام های جنسی	افزایش رشد	افزایش اندازه آلت بعد از بلوغ
			پوست	تولید سلول موزا	رویش مو
			جنگره	بم شدن صدا	کلفت شدن صدا
			بیضه	شروع تقسیم اسپرماتوگونی	اسپرم زایی
استروژن	تخمدان (فولیکول)	افزایش رحم	رحم	رشد سریع دیواره رحم	افزایش ضخامت رحم
پروژسترون	تخمدان (جسم زرد)	افزایش رحم	رحم	رشد و ترشح دیواره رحم	حفظ استحکام رحم و آبکی شدن آن

ادامه هورمون های انسانی

هورمون	اندام تولید کننده	محرک	اندام هدف	اثر	نتیجه
پاراتیروئید	چهار غده پاراتیروئید در پشت غده تیروئید	کاهش کلسیم خون	استخوان	افزایش تجزیه و آزاد شدن استخوان	افزایش کلسیم خون و کاهش تراکم استخوان
			کلیه	افزایش باز جذب کلسیم	افزایش کلسیم خون
			روده	فعال شدن ویتامین D	افزایش جذب کلسیم در روده

جدول شماره یک

هورمون های جنسی	هورمون های هورمون های	هورمون های هورمون های	هورمون های هورمون های
افزایش دهنده گلوکز خون	افزایش دهنده فشار خون	افزایش دهنده گلوکز خون	افزایش دهنده ضربان قلب
گلوکاگون	پرولاکتین	اپی نفرین	اپی نفرین
هورمون های تیروئیدی	آلدسترون	نور اپی نفرین	نور اپی نفرین
تیروئیدی	ضدادرار	اپی نفرین	تیروئیدی
LH	اپی نفرین	نور اپی نفرین	تیروئیدی
FSH	نور اپی نفرین	کورتیزول	تیروئیدی
پرولاکتین	-	-	تیروئیدی
بخش قشری فوق کلیه	-	-	تیروئیدی

جدول شماره دو

هورمون های رشد بدن	هورمون های محرک تقسیم و رشد بافت	هورمون های تعادل آبی (اثر روی کلیه)	هورمون های موثر روی استخوان
هورمون رشد	استروژن	پرولاکتین	هورمون رشد
هورمون های تیروئیدی	پروژسترون	آلدسترون	تستوسترون
تستوسترون	تستوسترون	ضدادرار	هورمون پاراتیروئیدی
-	LH	-	کلسی تونین
-	FSH	-	اریتروپوئیتین
-	اریتروپوئیتین	-	-

جدول شماره سه

هورمون های که روی همه سلول ها گیرنده دارند	هورمون های کاهش دهنده گلوکز خون	هورمون های افزایش دهنده سیستم ایمنی	هورمون های تضعیف کننده سیستم ایمنی
انسولین	انسولین	پرولاکتین	کورتیزول
هورمون های تیروئیدی	-	تیموسین	-

جدول شماره چهار

هورمون های موثر روی پستان	هورمون های موثر روی قلب	هورمون های موثر روی کبد	هورمون های موثر روی رحم
پرولاکتین	اپی نفرین	گلوکاگون	استروژن
اکسی توسین	نور اپی نفرین	انسولین	پروژسترون
-	-	-	اکسی توسین

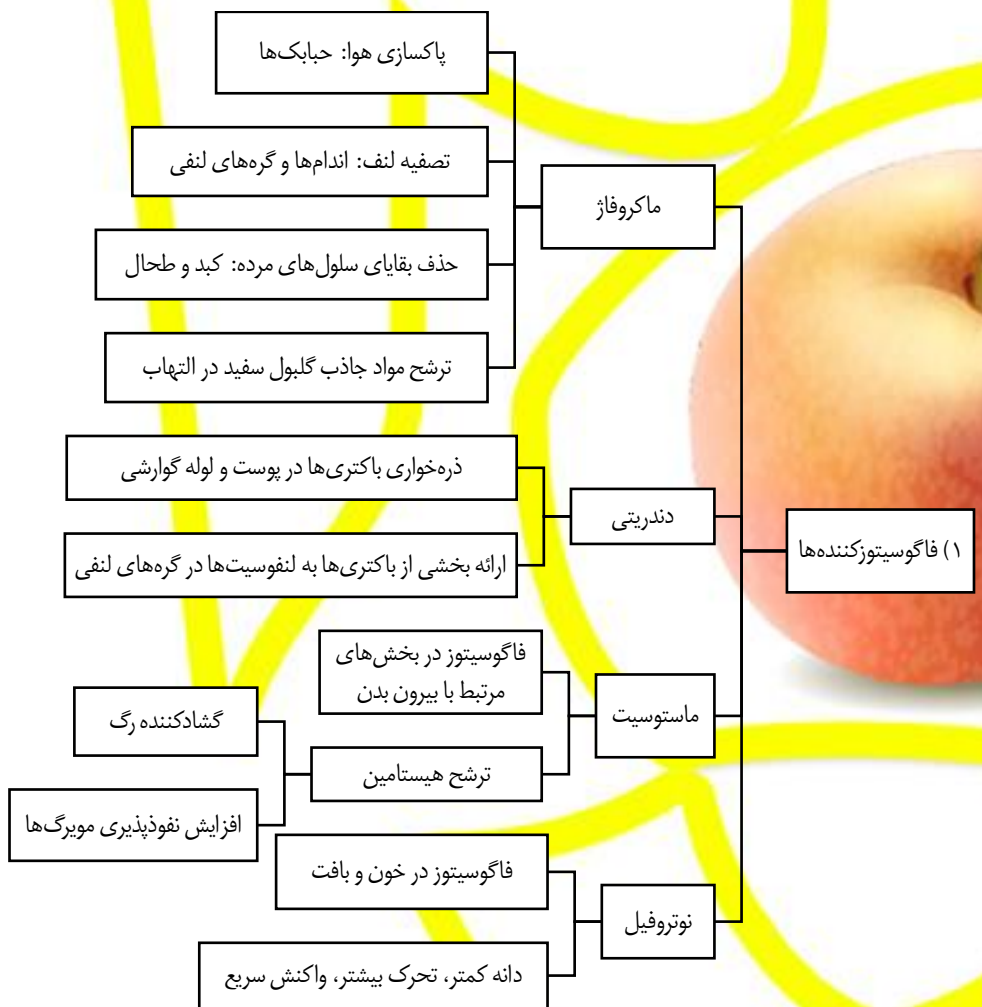
۲) دفع ادرار

خط اول در چشم:

- ۱) قرنیه
- ۲) اشک
- ۳) لایه چربی
- ۴) پلک
- ۵) مزه

نکته: اشک مشابه عرق است.

گفتار دوم: دومین خط - واکنشهای عمومی اما سریع



نکته: سلول‌های سرتولی (در بیضه) و برخی از نوروگلیاها نیز فاگوسیتوز کننده‌اند.

نکته: تمام فاگوسیتوزکننده‌ها لیزوزوم فراوان دارند.

نکته: ماستوسیت‌های آسیب در التهاب و سالم در حساسیت تولید هیستامین می‌کنند.



خط اول در دستگاه گوارش:

- ۱) لایه مخاطی
- ۲) اسید معده
- ۳) استفراغ
- ۴) بزاق (دارای لیزوزیم)
- ۵) دفع مدفوع
- ۶) سرفه

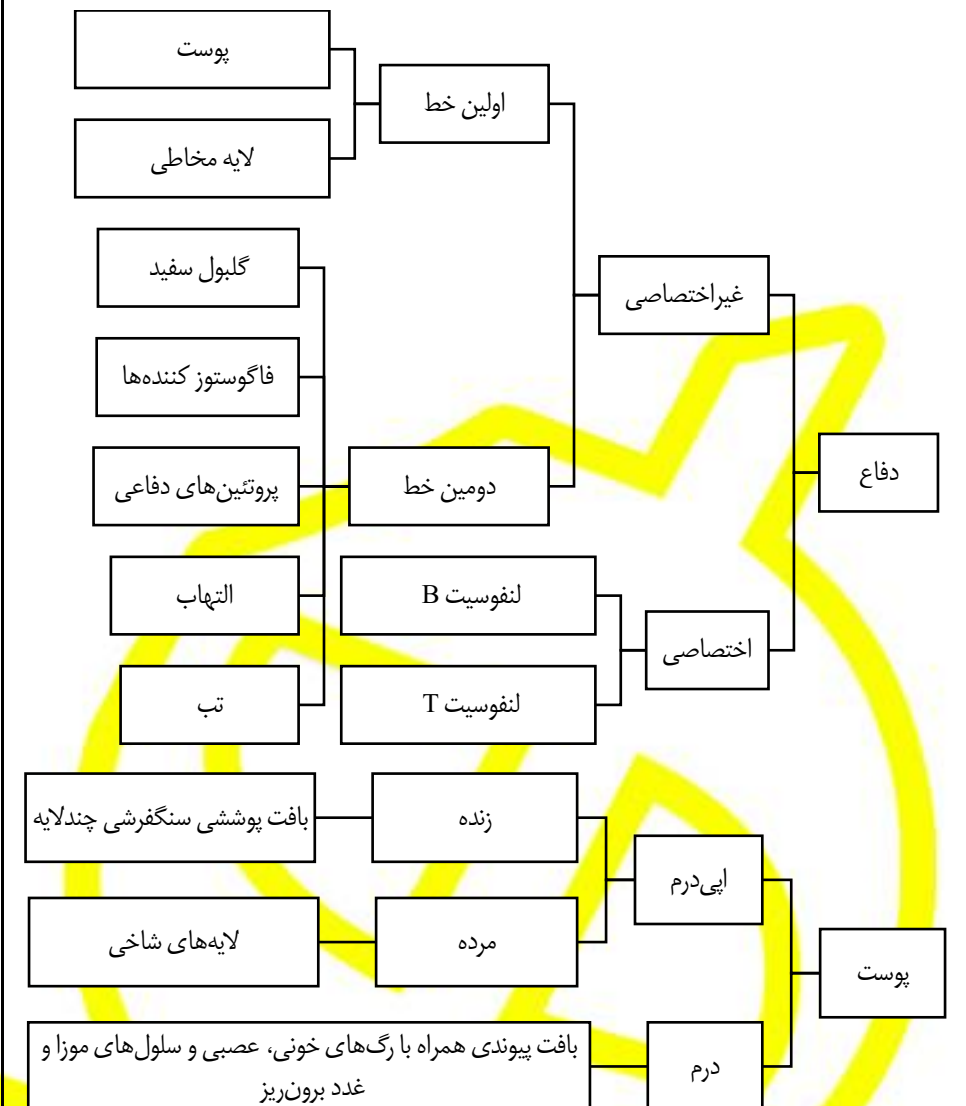
خط اول در دستگاه تنفسی:

- ۱) لایه مخاط مژکدار
- ۲) عطسه و سرفه

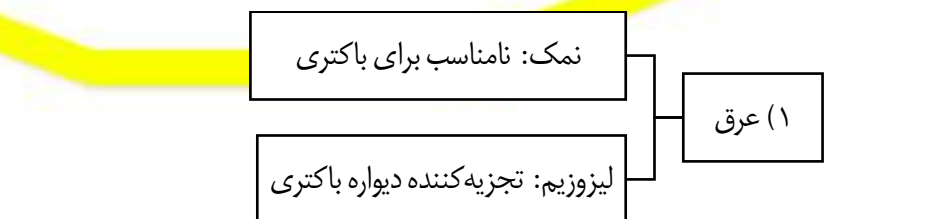
خط اول در دستگاه تناسلی-ادراری

- ۱) لایه مخاط ساده یا مژکدار

گفتار اول: نخستین خط دفاعی



عوامل همراه پوست:



۲) چربی ← اسیدی کننده سطح پوست ← نامناسب کردن محیط برای زندگی باکتری

۳) باکتری‌های همزیست: سازگار با شرایط اسیدی پوست

**نکته:** لنفوسیت‌های T کشنده علاوه بر سلول‌های آلوده به ویروس و سرطانی (مشابه کشنده طبیعی) به سلول‌های بافت پیوندزده شده نیز حمله می‌کنند و باعث پس خوردن پیوند می‌شوند.

**نکته:** آنفلوآنزای پرندگان منجر به تولید انبوه و بیش از اندازه لنفوسیت‌های T می‌شود.

برخورد اولیه	زمان حمله	شدت حمله	زمان شناسایی	علائم بیماری	تولید خاطره
اولیه	طولانی تر	کم	یک هفته	دارد	کم
ثانویه	سریع تر	شدید	یک روز	ندارد	زیاد

**نکته:** زمانبر بودن شناسایی لنفوسیت‌ها به خاطر تولید گیرنده‌های آنتی‌ژن اختصاصی و قرار گیری آن در سطح غشا سلول است.

**نکته:** گیرنده‌ها مشابه پادتن‌ها هستند و دارای دو محل برای اتصال به آنتی‌ژن خواهند بود.

ایمنی	در اثر	حاوی	فعال کننده	زمان	اثر درمانی
فعال	واکسن	میکروب ضعیف یا مرده	تولید سلول خاطره	قبل از بیماری	پیش‌گیری
غیرفعال	سرم	پادتن	افزایش فعالیت ماکروفاژ	در زمان بیماری	راه درمان

**نکته:** واکسن قبل از بیماری و سرم بعد از ابتلا به بیماری به فرد تزریق می‌شود.

**نکته:** بعضی از واکسن‌ها را باید تکرار کرد.

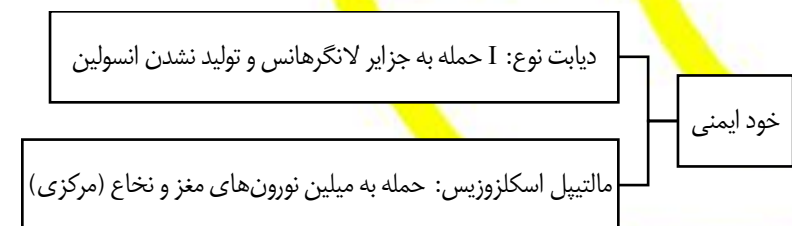
**ایدز:**

- ❖ نقص ایمنی اکتسابی
- ❖ دوره کمون ۶ ماه تا ۱۵ سال
- ❖ از بین برنده لنفوسیت T کمک‌کننده
- ❖ مرگ بیمار در اثر عفونت و سرطان

**واکنش بدن به عوامل خارجی**

- تحمل: نشان ندادن واکنش
- حساسیت: واکنش بدن در برابر یک عامل بی‌خطر

**نکته:** در حساسیت ماستوسیت (سالم) و بازوفیل تولید هیستامین می‌کنند.



**نکته:** ایمنی اختصاصی خاص مهره‌داران است اما بی‌مهرگان نیز موادی (مثل پروتئین در مگس میوه) شبه اختصاصی دارند.

اینترفرون	سلول تولیدکننده	سلول هدف	اثر
نوع یک	سلول آلوده به ویروس	سلول‌های اطراف	افزایش مقاومت سلول به ویروس
نوع دو	کشنده طبیعی و T کشنده	ماکروفاژ	افزایش فاگوسیتوز ماکروفاژها

**۴ پاسخ التهابی: نشانه‌های التهاب:** ① قرمزی ② تورم ③ گرما ④ درد

مراحل التهاب:

- آسیب بافت و ورود باکتری‌ها به بدن
- ترشح هیستامین توسط ماستوسیت آسیب‌دیده
- دیپلزد نوتروفیل‌ها و مونوسیت‌ها
- عمل پادتن‌ها و پروتئین مکمل روی باکتری‌ها
- فاگوسیتوز ماکروفاژ و ترشح پیک شیمیایی جاذب گلبول‌های سفید خون

**نکته:** سلول‌های دندریتی و ماستوسیت‌ها اولین سلول‌های دفاعی در محل التهاب‌اند.

**نکته:** التهاب باعث جلوگیری از انتشار میکروب و تسریع بهبودی می‌شود.

**۵ تب:**

- ❖ گیرنده‌های موجود در هیپوتالاموس در برخورد با مواد تولید باکتری‌ها دمای بدن را افزایش می‌دهد.
- ❖ افزایش دمای بدن باعث غیرفعال شدن باکتری‌ها می‌شود.

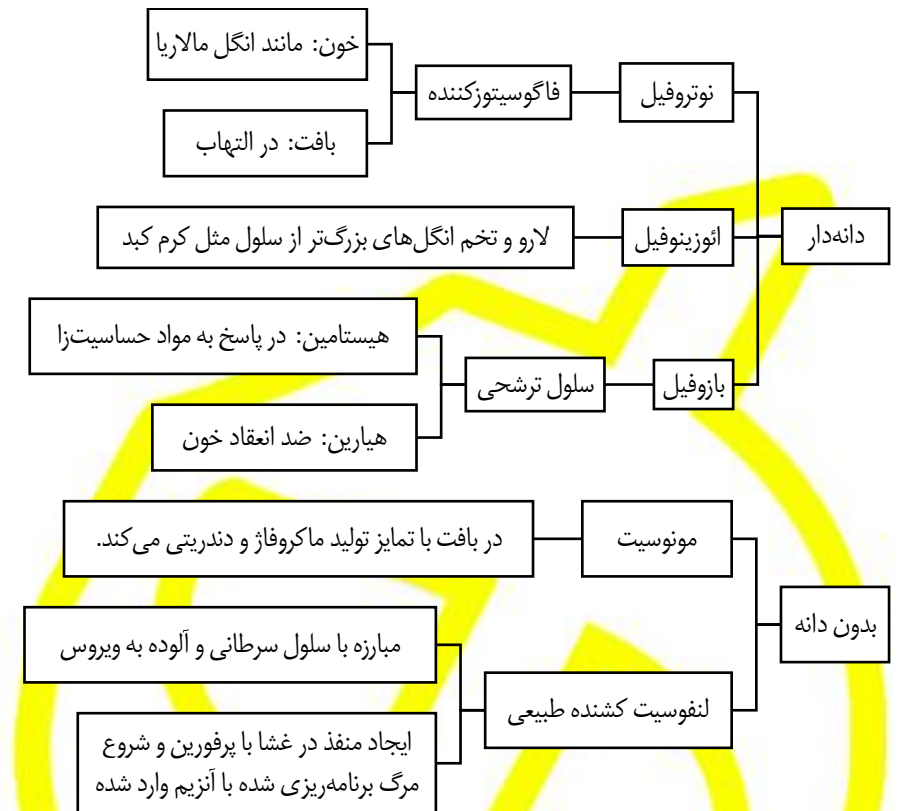
**گفتار سوم: سومین خط دفاعی**



لنفوسیت	محل تولید	محل بلوغ	مبارزه با	سلول تولیدی	وظیفه
لنفوسیت B	مغز استخوان	مغز استخوان	ذرات خارجی، مثل باکتری، ویروس و آلرژن	Bخاطره	به خاطر سپردن آنتی‌ژن
	مغز استخوان	تیموس	سلول آلوده به ویروس و سرطانی	Tخاطره	به خاطر سپردن سلول غیرطبیعی
لنفوسیت T	مغز استخوان	تیموس	سلول آلوده به ویروس و سرطانی	Tکشنده	تولید پرفورین و کمک به لنفوسیت‌ها
	مغز استخوان	تیموس	سلول آلوده به ویروس و سرطانی	Tکمک‌کننده	کمک به لنفوسیت‌ها

**نکته:** تمام فاگوسیتوزکننده‌ها در بافت‌ها فعالند اما تنها فاگوسیتوزکننده موجود در خون نوتروفیل‌ها هستند.

**۲ گلبول‌های سفید:**



**۳ پروتئین‌های دفاعی:**

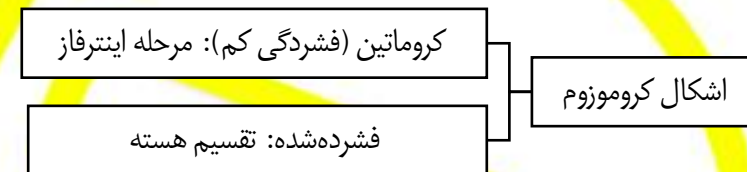
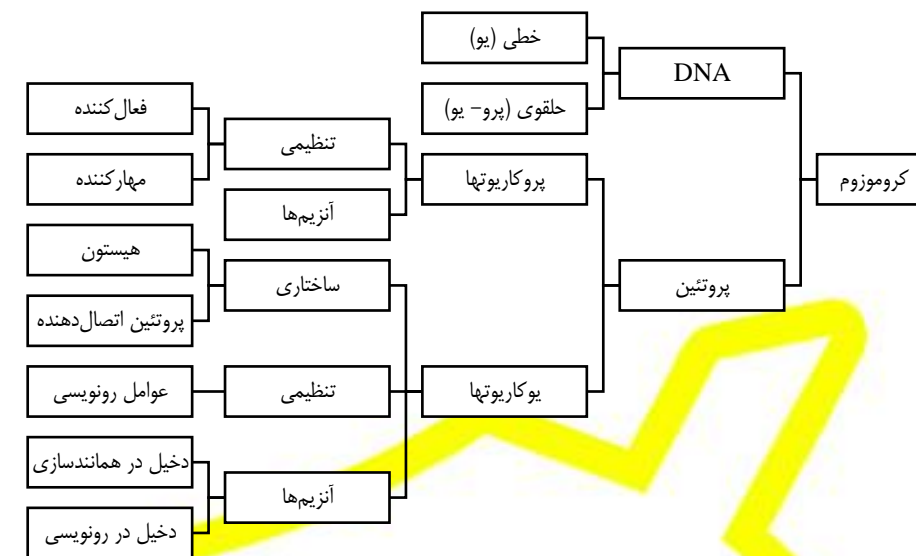
**پروتئین مکمل:** با ایجاد منفذ در دیواره باکتری باعث مرگ آن می‌شود.

عوامل فعال‌سازی آن:

- برخورد با باکتری
- برخورد با پروتئین مکمل دیگر
- برخورد با پارتن چسبیده به باکتری

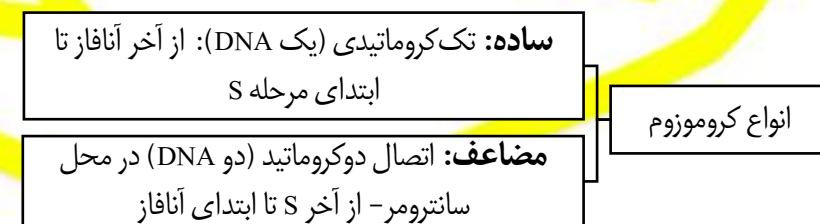
محل	وضعیت	اندام هدف	سلول هدف	مکانیسم	نتیجه	همکاری با
پروتئین مکمل	غیر فعال	دیواره	باکتری	سوراخ برای نشست مواد	مرگ مستقیم	ماکروفاژ
پرفورین	فعال	غشا	سلول‌های غیر طبیعی بدن	سوراخ برای ورود آنزیم	مرگ غیر مستقیم	ماکروفاژ

گفتار اول - کروموزوم



مراحل فشردگی کروموزوم:

- 1) DNA خطی با ایجاد ماریج تبدیل به DNA ماریچی می شود.
- 2) DNA ماریچی با اتصال با هیستون تولید مهره ها نوکلئوزوم می کند.
- 3) مهره های نوکلئوزوم با پیچ و تاب خوردن به کروماتین تبدیل می شوند.
- 4) کروماتین با پیچ و تاب بیشتر تبدیل به کروموزوم فشرده شده می شود.



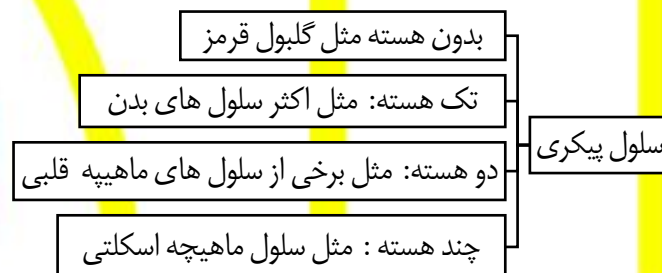
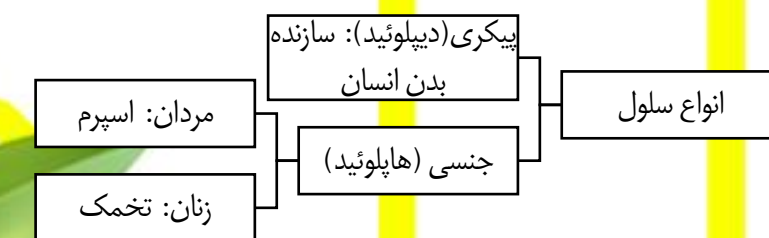
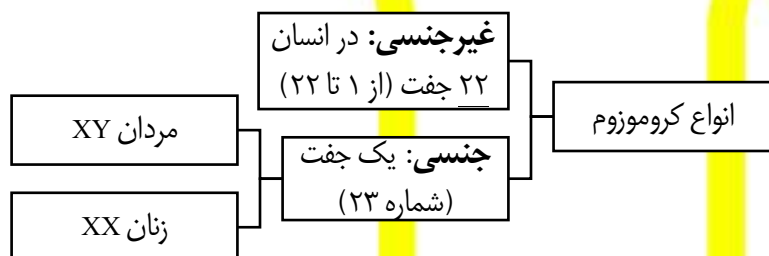
نکته: محل اتصال دو کروماتید سانترومر و عامل اتصال آنها، پروتئین اتصال دهنده است.

عدد کروموزومی:

- ❖ تعداد کروموزوم های موجود در هسته یک سلول پیکری یک فرد
- ❖ در همه افراد یک گونه ثابت است اما استثنا دارد مثل !!
- **کاریوتیپ:** عکس کروموزوم ها در فشرده ترین حالت خود (کروموزوم متافازی)
- **مجموعه کروموزومی:** به یک دسته از کروموزوم ها که هیچ دو کروموزومی از آن ها مشابه نباشند.

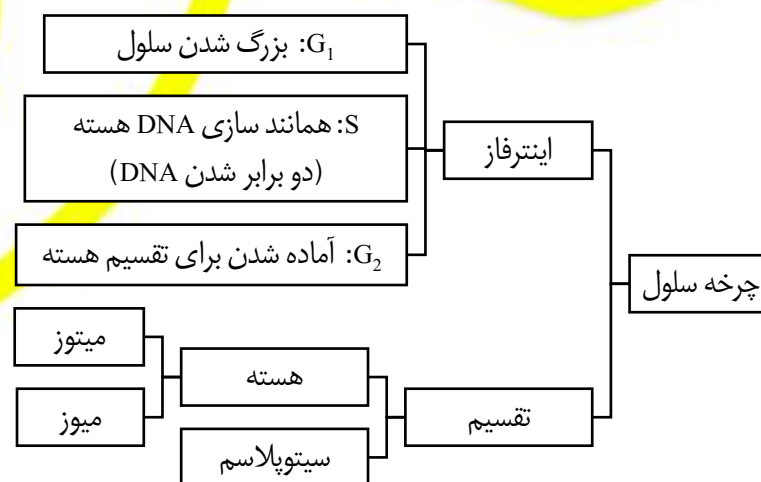
➤ **کروموزوم های همتا:** کروموزوم های هم شکل با محل سانترومر یکسان در مجموعه های مختلف

**نکته:** اگر درون هسته کروموزوم ها دو به دو مشابه باشد هسته دیپلوئید (2n) اگر سه به سه مشابه تریپلوئید (3n) و ... اند.



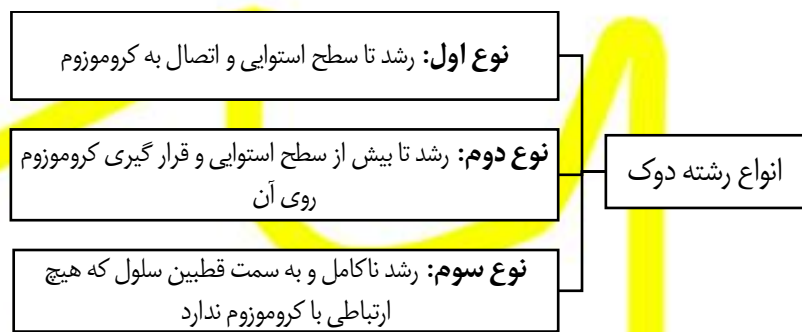
**نکته:** درون هم سلول پیکری و هم سلول جنسی، هم کروموزوم غیرجنسی و هم جنسی وجود دارد.

**نکته:** تمام سلول های جنسی تک هسته ای و هاپلوئید هستند.



گفتار دوم: میتوز

رشته های دوک و سانتیریول ها لوله های توخالی تشکیل شده از ریزپروتئین ها هستند.



مراحل میتوز

- 1) **پروفاز:**
  - ✓ شروع تولید رشته دوک و دور شدن سانتیریول ها از هم
  - ✓ شروع تخریب پوشش هسته
  - ✓ شروع فشردن کروموزوم
- 2) **پرومتافاز:**
  - ✓ تکمیل تخریب پوشش هسته
  - ✓ اتصال رشته های دوک با کروموزوم در سیتوپلاسم
- 3) **متافاز:**
  - ✓ ردیف شدن کروموزوم وسط سلول
  - ✓ بیشترین فشردگی کروموزوم
- 4) **آنافاز:**
  - ✓ تخریب پروتئین های اتصال دهنده (جدا شدن کروماتیدهای جواهری)
  - ✓ کوتاه شدن برخی از رشته های دوک (حرکت کروموزوم های تک کروماتیدی به قطبین سلول)
- 5) **تلفاز:**
  - ✓ دوبرابر شدن تعداد کروموزوم ها و سانترومرها
- 6) **تکیتوز:**
  - ✓ تخریب رشته های دوک
  - ✓ تشکیل پوشش هسته (سلول دارای دو هسته)
  - ✓ غیرفشرده شدن کروموزوم (تبدیل به کروماتین)

سیتوکینز:

- 1) **جانوری:**

متافاز ۲	۲۳	۴۶	n	۲۳	مضاعف	۴۶
آنافاز	۹۲	۹۲	۴n	۹۲	ساده	۹۲
آنافاز ۱	۴۶	۹۲	۲n	۴۶	مضاعف	۹۲
آنافاز ۲	۴۶	۴۶	۲n	۴۶	ساده	۴۶
تروفاز (در هر هسته)	۴۶	۴۶	۲n	۴۶	ساده	۴۶
تروفاز ۱ (در هر هسته)	۲۳	۴۶	n	۲۳	مضاعف	۴۶
تروفاز ۲ (در هر هسته)	۲۳	۲۳	n	۲۳	ساده	۲۳

**نکته:** سلول های حاصل از میتوز همیشه با هم مشابه هستند اما سلول های حاصل از میوز ۲ در برخی از موارد می توانند با هم متفاوت باشند. چرا؟!!

انسان	مرحله	تعداد سلول	تنوع سلول	هدف	تعداد کروموزومها
میتوز	یک	۲	یک	تولید سلول پیکری	ثابت
میوز	دو	۴	دو تا چهار	تولید سلول جنسی	نصف

**تغییر در تعداد کروموزومها**

- ۱) پلی پلوئید شدن:
  - همه کروموزومها با هم در یک سلول می مانند و سلول دیگر هیچ کروموزومی ندارد.
  - منجر به گونه زدایی هم میهنی
- ۲) با هم ماندن کروموزومها:
  - فقط یکی یا چند کروموزوم با هم می مانند.
  - باعث بیماری های مثل نشانگان داون

**نکته:** مادران هرچقدر مسن تر احتمال با هم ماندن کروموزوم هایشان بیشتر و احتمال تولد نوزاد دارای نشانگان داون بیشتر

**گفتار سوم: میوز و تولیدمثل جنسی**

تولید مثل غیر جنسی	تولید مثل جنسی
تعداد والد	یک والد
هزینه	کم
تنوع زاده ها	مشابه والد
نیاز به اندام تخصص یافته	در برخی دارد در برخی نه
نوع تقسیم	میتوز بندرت میوز
احتمال بقا زاده ها	کم

**میوز I:**

- ۱) پروفاز I:
  - مجموع دو مرحله پروفاز و پرومتافاز میتوزی
  - تشکیل تتراد در سلول های دیپلوئید
  - اتصال یک رشته دوک به سانترومر هر کروموزوم
- ۲) آنافاز: کوتاه شدن رشته های دوک و جدا شدن کروموزوم های همتا از هم

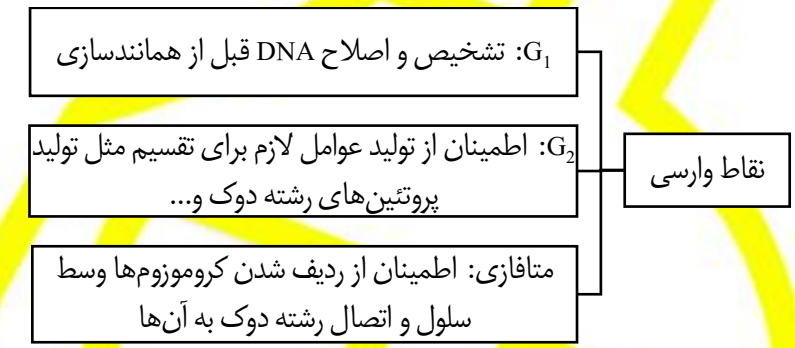
**نکته:** در این مرحله تعداد کروموزومها و سانترومرها دو برابر نمی شود.

**میوز ۲:**

میوز ۲ مشابه با میتوز انجام می شود.

انسان	کروموزوم	کروماتید	مجموعه	سانترومر	شکل کروموزوم	دنا
G <sub>1</sub>	۴۶	۴۶	۲n	۴۶	ساده	۴۶
S	۴۶	۹۲	۲n	۴۶	مضاعف	۹۲
G <sub>2</sub>	۴۶	۹۲	۲n	۴۶	مضاعف	۹۲
پروفاز	۴۶	۹۲	۲n	۴۶	مضاعف	۹۲
پروفاز ۱	۴۶	۹۲	۲n	۴۶	مضاعف	۹۲
پروفاز ۲	۲۳	۴۶	n	۲۳	مضاعف	۴۶
متافاز	۴۶	۹۲	۲n	۴۶	مضاعف	۹۲
متافاز ۱	۴۶	۹۲	۲n	۴۶	مضاعف	۹۲

- اتصال رشته های انقباضی (اکتین و میوزین) به سطح داخلی غشا (تشکیل حلقه انقباضی)
- تشکیل شیار تقسیم وسط سلول در اثر انقباض حلقه انقباضی و جدا شدن دو سلول
- ۲) گیاهی:
  - تشکیل صفحه میانی توسط اجتماع ویزیکول های تولیدی دستگاه گلژی
  - شروع تشکیل دیواره از مرحله آنافاز
  - ویزیکول های حاوی پیش ساز ترکیبات دیواره
  - تشکیل دیواره از وسط سلول و رشد به دو طرف سلول



**انواع سرطان:**

سرطان	رشد	اندازه	متاستاز	آسیب به بافت مجاور	ورود به لنف	مثال
خوش خیم	کم	معمولا کوچک	ندارند	معمولا نمی زند	ندارند	لیپوما
بدخیم	زیاد	بزرگ	دارند	می زند	دارند	ملانوما

**راه های درمان سرطان:**

- ۱) بافت برداری: خارج کردن بخش سرطانی
- ۲) شیمی درمانی: استفاده از داروهای کاهنده سرعت چرخه سلولی
- ۳) پرتودرمانی: تاباندن پرتوهای قوی به بخش سرطانی

**نکته:** شیمی درمانی به سلول های مغز استخوان، پیاز مو و پوشش لوله گوارش آسیب می زند.

**نکته:** در تابش شدید یا شیمی درمانی قوی گاهی نیاز به پیوند مغز استخوان هست.

**انواع مرگ سلول**

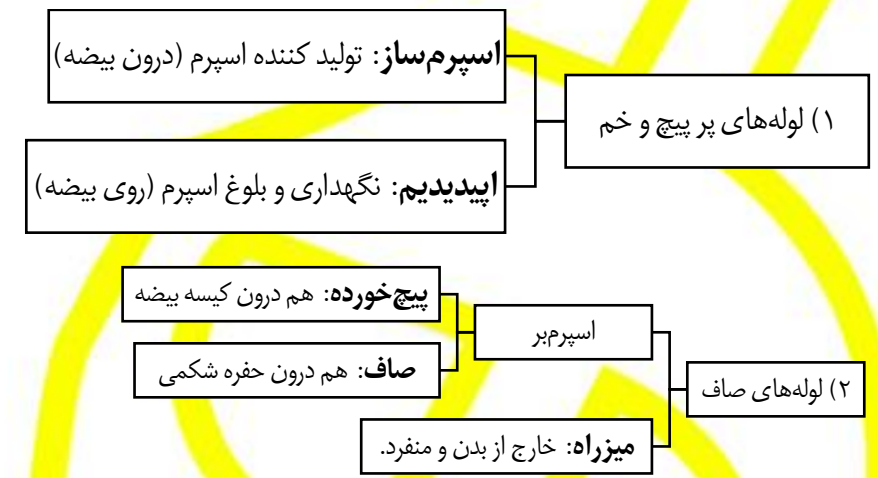
- ۱) بافت مرگی: مرگ تصادفی سلول و عوامل خارجی مثل بریدگی
- ۲) مرگ برنامه ریزی شده: توسط وقایع درون خود سلول (سلول از درون توسط آنزیم های خود تجزیه می شود) مثل آفتاب سوختگی، حذف بخش های اضافی جنین و سلول های آلوده به ویروس و سرطانی

**گفتار اول: دستگاه تولید مثل مردان**

وظایف:

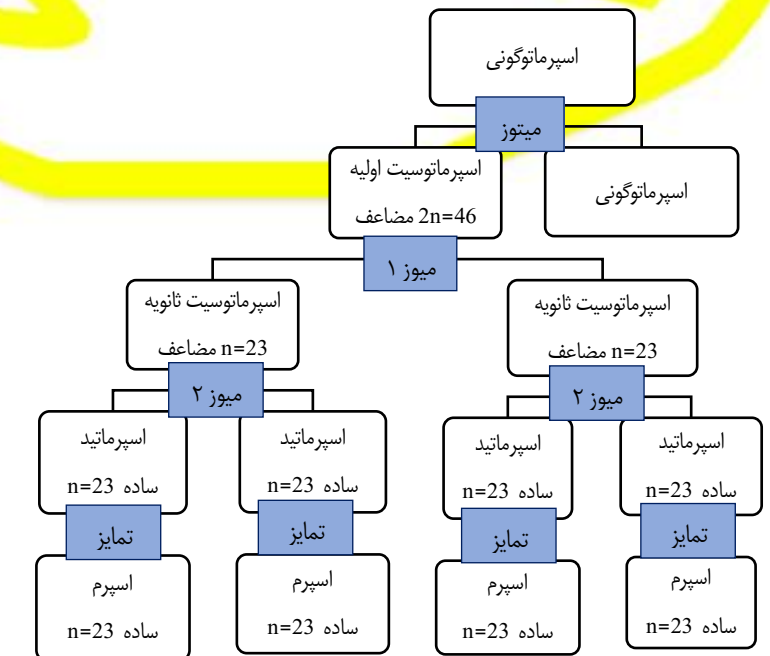
- ۱) تولید اسپرم: لوله اسپرم ساز بیضه
- ۲) نگهداری اسپرم: لوله اپیدیدیم
- ۳) انتقال اسپرم به خارج بدن: لوله اسپرم بر و میزراه
- ۴) تولید تستوسترون: سلول بینابینی درون بیضه

اجزا:



**نکته:** کیسه بیضه شامل بیضه، اپیدیدیم و بخشی از اسپرم بر است که به دلیل داشتن پوست نازک و شبکه ای از مویرگ ها در زیر پوست ۳ درجه سردتر از حفره شکمی است.

**مراحل اسپرم سازی:**



مراحل تمایز:

- ۱) جدا شدن اسپرماتیدها از هم
- ۲) تشکیل ناژک
- ۳) از دست رفتن سیتوپلاسم
- ۴) فشردگی هسته
- ۵) کشیدگی سلول

**سلول های سرتولی:**

- درون لوله های اسپرم ساز
- وظایف:

- ۱) فاگوسیتوز باکتری ها
- ۲) هدایت تمایز اسپرم با ترشحات خود
- ۳) تغذیه و پشتیبانی سلول های جنسی

**ساختار اسپرم**

- ۱) سر: هسته + تارکتن (کیسه حاوی هیدرولازها)
- ۲) تنه: حاوی میتوکندری فراوان
- ۳) دم: تاژک

غدد برون ریز	تعداد	شکل	محل	ترشحات	اثر
وزیکول سمینال	یک جفت	کیسه ای و کشیده	بین مثانه و راست روده	ترشحات حاوی فروکتوز	تامین انرژی لازم برای اسپرم
پروستات	یک عدد	اندازه گردو و اسفنجی	زیر مثانه	ترشح مایعی شیری رنگ و قلیایی	خنثی کردن مواد اسیدی واژن
پیازی میزراهی	یک جفت	اندازه نخود و کوچک	میانه میزراه	ترشحات قلیایی و روان کننده	خنثی کردن مواد اسیدی میزراه

**نکته:** به مجموع ترشحات این غدد برون ریز آب منی می گویند که حامل اسپرم خواهد بود.

**گفتار دوم: دستگاه تولید مثلی زنان**

وظایف:

- ۱) تولید تخمک: تخمدان و لوله رحمی
- ۲) انتقال سلول جنسی به رحم: توسط لوله رحمی
- ۳) لقاح اسپرم و تخمک در لوله رحمی
- ۴) حفاظت و تغذیه از جنین در رحم
- ۵) تولید هورمون های جنسی توسط تخمدان

اجزا:

- ۱) تخمدان: حاوی فولیکول های فراوان
- ۲) رحم: اندام کیسه ای شکل ماهیچه ای
- ۳) لوله رحمی: اندام ارتباط دهنده تخمدان و رحم
- ۴) واژن: محل ارتباط با بیرون (ورود اسپرم و خروج جنین و آندومتر در زمان قاعدگی)
- ۵) گردنه رحم: مرتبط کننده رحم و واژن

**نکته:** فولیکول های نابالغ حاوی اووسیت اولیه و سلول های پشتیبان (کم) (یک نوع سلول از نظر محتوای ژنتیکی)

**نکته:** فولیکول بالغ حاوی اووسیت ثانویه + سلول های پشتیبان (فراوان) و اولین جسم قطبی و ماده ژله ای (سه نوع سلول از نظر محتوای ژنتیکی)

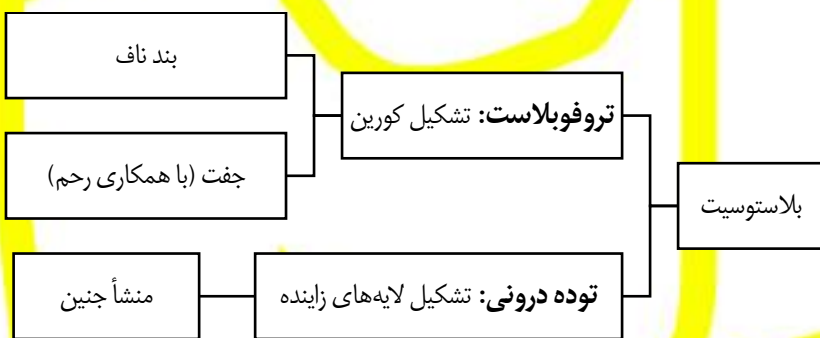
**دوره جنسی زن:** از بلوغ تا ۴۵ تا ۵۰ سالگی به مدت ۳۰ تا ۳۵ سال

**نکته:** بعد از ۵۰ سالگی تخمدان پیر و از کار می افتد و زن یائسه می شود.

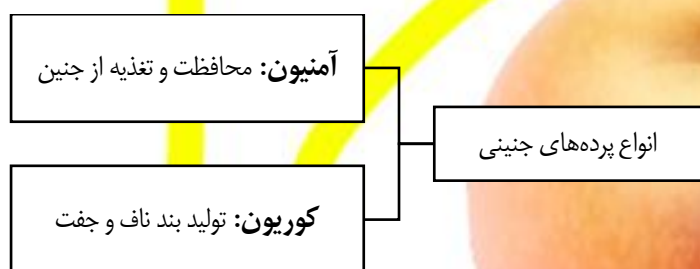
**نکته:** بعد از شروع لقاح ویزیکول‌های حاوی مواد سخت‌کننده آگزوسیتوز کرده و جداره لقاحی می‌سازند.

**اعمال بعد از تکمیل لقاح**

- ۱) تخم در لوله رحمی با میتوز (بدون مرحله G<sub>1</sub>) توده مورلا را می‌سازد.
- ۲) مورلا با رسیدن به رحم به بلاستولا (توده خالی) تبدیل می‌شود.

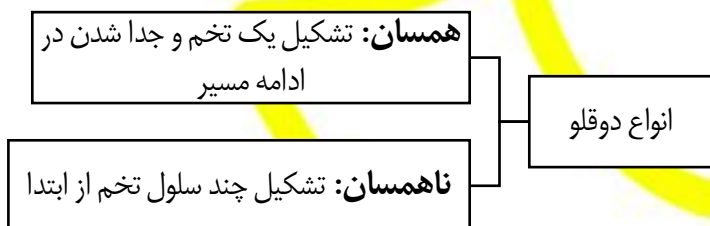


**نکته‌ها:** برای جایگزینی جنین در دیواره داخلی تروفوبلاست‌ها تولید آنزیم‌های تجزیه‌کننده می‌کنند.



**هورمون HCG:**

- تولید شده: کوریون جنین
- اندام هدف: جسم زرد تخمدان
- اثر: تداوم تولید استروژن و پروژسترون از جسم زرد
- نتیجه: جلوگیری از قانندگی



**نکته:** دوقلوهای به هم چسبیده از نوع همسانند.

**نکته:** دوقوهای همسان قطعاً همجنس ولی دوقوهای ناهمسان می‌توانند نباشند.

- ۱) هفته اول: در پاسخ به کاهش استروژن و پروژسترون آندومتر رحمی تخریب می‌شود. (روز صفر تا ۵) قاعدگی
- ۲) هفته دوم: با افزایش استروژن دیواره رحم رشد سریع دارد.
- ۳) هفته سوم: در پاسخ به ترشح همزمان استروژن و پروژسترون رشد دیواره رحم (کند) ادامه و بر میزان ترشحات آن افزوده می‌شود.
- ۴) هفته چهارم: در پاسخ به کاهش استروژن و پروژسترون، رشد دیواره رحم ابتدا متوقف و سپس شروع به تخریب می‌کند.

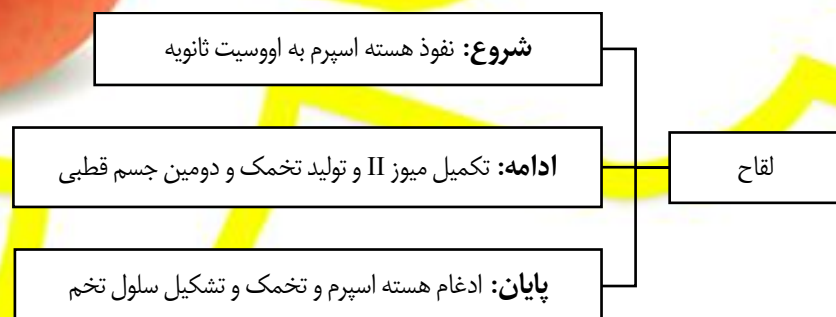
**نکته:** در طی هفته اول و دوم با افزایش تدریجی استروژن، ترشح FSH و LH کاهش می‌یابد (منفی).

**نکته:** در اواخر هفته دوم افزایش شدید استروژن، باعث افزایش ناگهانی تولید LH و FSH می‌شود (مثبت).

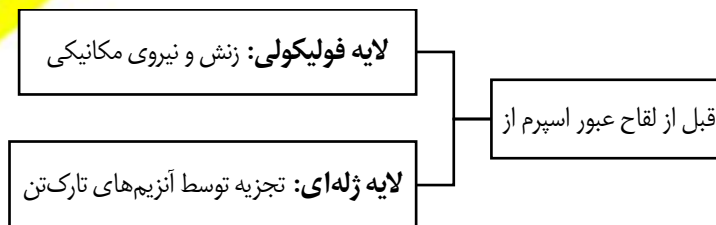
**نکته:** FSH روی بزرگترین فولیکول اثر فعال‌کنندگی و روی مابقی فولیکول‌ها اثر مهارکنندگی دارد.



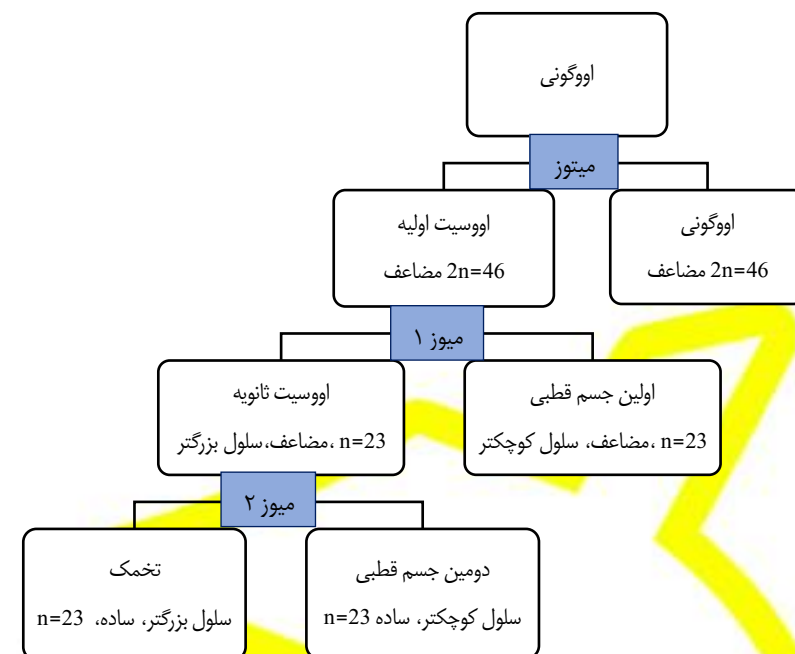
**گفتار سوم: رشد و نمو جنین**



**محل انجام لقاح: قوس لوله‌های رحمی**



**تخمگذاری:**



**چرخه تخمدانی:**

تحت تأثیر هورمون‌های هیپوفیز پیشین است

مراحل: **قسمت فولیکولی** (دو هفته اول)

- ۱) کم شدن استروژن و پروژسترون باعث افزایش FSH می‌شود. (روز صفر) (منفی)
- ۲) FSH بزرگترین فولیکول را تحریک به بالغ شدن می‌کند. (دو هفته اول)
- ۳) افزایش یکباره LH و FSH در روز ۱۴ در پاسخ به حداکثر استروژن (روز ۱۲) باعث تخمگذاری می‌شود. (مثبت با LH)

مراحل: **قسمت لوتال** (دو هفته دوم)

- ۱) تحت تأثیر LH باقیمانده فولیکول‌های تخمدان تبدیل به جسم زرد می‌شوند.
- ۲) در طی هفته سوم جسم زرد استروژن و پروژسترون تولید می‌کند. (منفی با LH)
- ۳) هفته چهارم: اگر حاملگی روی ندهد جسم زرد تحلیل رفته و تولید استروژن و پروژسترون کاهش می‌یابد و چرخه تمام می‌شود. (منفی با FSH)

**چرخه رحمی:**

تحت تأثیر هورمون‌های تخمدانی (استروژن و پروژسترون) است.

مراحل:

**نکته:** در کرم کبد برخلاف لقاح داخلی و خارجی، فرد اندام انتقال دهنده اسپرم به بیرون ندارد و اسپرم داخل بدن فرد می ماند.

**نکته:** کرم خاکی رفتار همانند موجودات لقاح داخلی، جفت یابی و آمیزش دارد.

**نکته:** در کرم کبد همانند لقاح خارجی، فرد دارای اندام های تخصص یافته برای انتقال اسپرم به فرد ماده ندارد.

**نکته:** در افراد هر مافرودیت همانند افراد دارای لقاح داخلی و برخلاف افراد دارای لقاح خارجی، محلی برای انجام لقاح اسپرم و تخمک وجود دارد.

**نکته:** تمام افراد دارای تولید مثل جنسی (لقاح داخلی و خارجی) بیضه (نر) و تخمدان (ماده) وجود دارد.

جانور	نوع	عامل محرک	روش	موجود تولیدی
مار	اجباری	نبودن نر	ساختن یک نسخه دیگر از کروموزوم های تخمک	دیپلوئید
زنبور عسل	اختیاری	تنظیم نسبت جنسی کلنی	تقسیم و رشد مستقل تخمک	هاپلوئید

**نکته:** در زنبور عسل نر رشد و تولید گامت هر دو با میتوز صورت می گیرد.

**نکته:** در همه موجودات تخمک توان لقاح دارد اما توان تقسیم ندارد اما در زنبور عسل تخمک می تواند گاهی بدون لقاح تقسیم شود.

**نکته:** در مار کروموزوم های همتا فرد تولیدی از بکرزایی داری الی های مشابه اند.



**نکته:** تمام پستانداران بعد از تولد نوزاد از غدد شیری آن ها را تغذیه می کنند. (پرولاکتین)

۳) خروج مایع آمیوتیک (نشانه نزدیک بودن زایمان)  
مراحل زایمان:

- ۱) ترشح اکسی توسین و تحریک ماهیچه های رحم برای شروع زایمان
- ۲) انقباضات بیشتر تولید اکسی توسین بیشتر و انقباضات شدیدتر (بازخورد مثبت)
- ۳) باز شدن دهانه رحم و خروج سر و بدن جنین از واژن

هورمون	تولید کننده	ترشح کننده	زمان ترشح	اندام هدف	اثر
اکسی توسین	هیپوتالاموس	هیپوفیز پسین	زایمان	ماهیچه دیواره رحم	تسهیل در خروج جنین از بدن زن
			شیردهی (پس از زایمان)	ماهیچه صاف اطراف غدد شیر	خروج شیر از پستان

**نکته:** اکسی توسین هم در رحم و هم در سینه بازخورد مثبت دارد.

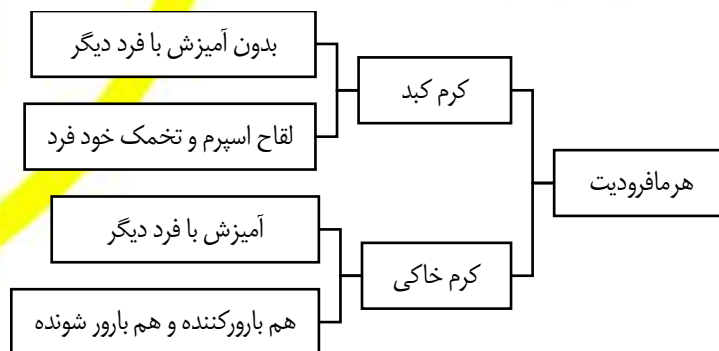
**گفتار چهارم: تولید مثل در جانوران**

لقاح	محیط	موجود	آمیزش	اندام انتقال اسپرم	محیط لقاح	تعداد گامت
خارجی	آبی	ماهی ها، دوزیستان	ندارند	ندارند	آب	در نر و ماده زیاد
		بی مهرگان آبی				
داخلی	آبی	برخی ماهی مثل کوسه	دارند	دارند	بدن نر (اسبک)	در نر زیاد
		برخی آبیان مثل سخت پوستان خشکی			تمام مهره و بی مهره ها	در ماده کم

**نکته:** در لقاح خارجی برای همزمانی آزادسازی گامت نر و ماده از مواد شیمیایی، دما، طول روز و رقص عروسی در ماهی استفاده می کنند.

**نکته:** در لقاح داخلی از رفتارهای انتخاب جفت و لقاح برای همزمانی استفاده می شود.

**نکته:** برای انجام لقاح داخلی نیازمند اندام های تخصص یافته است.



بند ناف	تعداد	ضخامت	خون	جهت حرکت	محل
سرخرگ	دو	ضخیم	تیره	به سمت جفت	دور سیاهرگ
سیاهرگ	یک	نازک	روشن	به سمت جنین	وسط بند ناف

**نکته:** تمایز جفت از هفته دوم تا دهم حاملگی ادامه دارد.

**نکته:** خون مادر و جنین در جفت به دلیل وجود پرده کوریون مخلوط نمی شود، ولی می تواند بین دو طرف این پرده مبادله مواد صورت گیرد.

**وقایع بارداری:**

ماه اول:

- ❖ شروع تشکیل رگ های خونی و روده
- ❖ ظهور جوانه های دست و پا
- ❖ شروع تشکیل اندام های اصلی در انتهای ماه
- ❖ آغاز ضربان قلب (آخرین اتفاق)

ماه دوم:

- ❖ شکل مشخص همه اندام ها

ماه سوم:

- ❖ مشخص شدن اندام های جنسی (تعیین جنسیت با سونو)
- ❖ ویژگی های بدنی قابل تشخیص

سه ماهه دوم و سوم:

- ❖ ادامه رشد جنین و شروع کار اندام ها

**نکته:** در اواخر دوره جنینی سورفکتانت تولید می شود.

**نکته:** یکی از وقایع مراحل آخر جنینی حذف بخش های اضافی جنین است.

تصویربرداری	نوع پرتو	انرژی	خطر	جهش زا
سونوگرافی	امواج صوتی با فرکانس بالا	کم انرژی	کم خطر	کم
رادیولوژی	پرتو ایکس	پر انرژی	پرخطر	زیاد

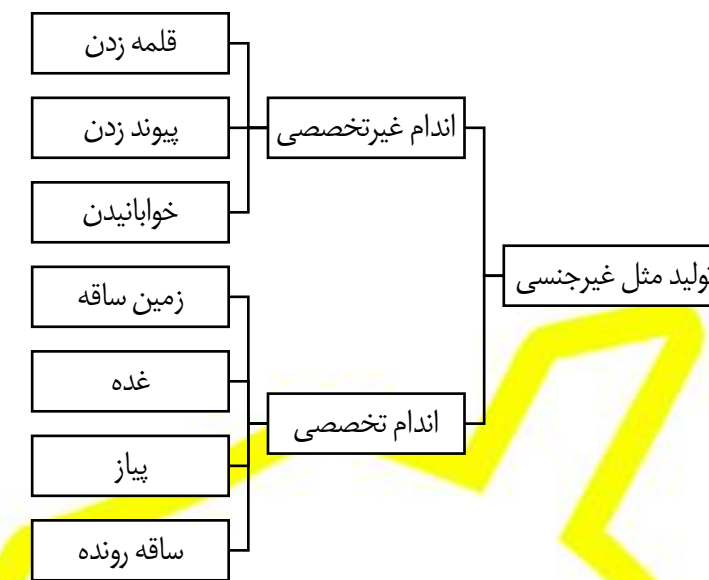
**تولد و زایمان:**

مراحل قبل از زایمان

- ۱) فشار آوردن سر جنین
- ۲) پاره شدن کیسه آمیون



گفتار اول: تولید مثل غیرجنسی



**نکته:** در خوابانیدن لزوماً باید ساقه انعطاف پذیر باشد اما در قلمه زدن نیازی نیست.

**نکته:** در خوابانیدن ساقه از گیاه مادری جدا نمی شود اما در قلمه زدن می شود.

**نکته:** احتمال موفقیت در خوابانیدن بیشتر از قلمه زدن است.

**نکته:** در پیوند زدن گیاه پایه دارای مقاومت (شوری، خشکی، بی آبی) زیاد و پیوندک دارای صفت (میوه و گل) مطلوب است.

انواع ساقه	نوع اندام	جهت	شکل	مثال
زمین ساقه	ساقه زیر زمینی	افقی	دراز	زنبق
غده	ساقه زیر زمینی	مورب	متورم	سیب زمینی
پياز	ساقه زیر زمینی	-	پهن	لاله و نرگس
ساقه رونده	ساقه رو زمینی	افقی	بسیار طویل	توت فرنگی

**نکته:** همه انواع ساقه ها چه زیر و چه رو زمینی دارای جوانه انتهایی و جانبی هستند.

**نکته:** در همه انواع روش های تولید مثل رویشی قطعاً باید سلول های تمایز نیافته در قابل جوانه ها وجود داشته باشند تا از رشد آن ها گیاه جدید تولید شود.

فن کشت بافت: مراحل

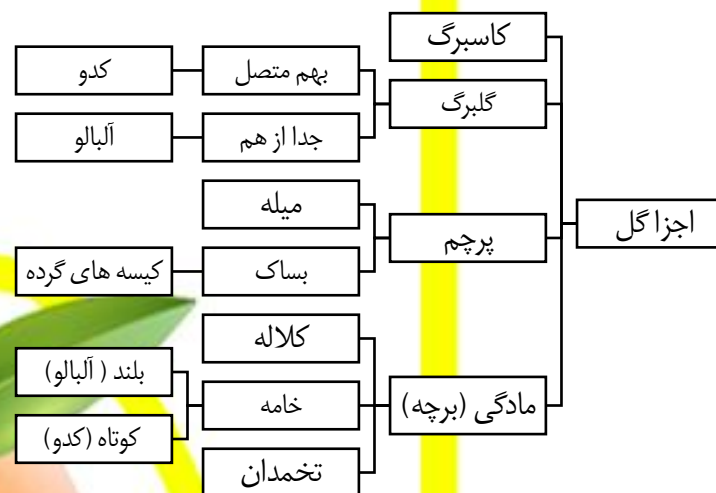
- انتخاب یک سلول (مهندسی ژنتیک) یا یک بخش کوچکی از گیاه به عنوان واحد تکثیر شونده
- استفاده از مواد شیمیایی برای تمایز زدایی از این بافت (عموماً پارانشیمی)
- تکثیر سلول تمایز نیافته و تولید بافت (توده) کال

۴- تاثیر هورمون ها (اکسین برای ریشه زایی و سیتوکینین برای ساقه زایی) برای تولید گیاهچه

۵- انتقال گیاهچه به گلدان و رشد گیاه بالغ

**نکته:** تمام مراحل (یک تا چهار) در محیط سترون (عاری از میکروب) و در حضور محلول غذایی و غلظت های متفاوت هورمون ها صورت می گیرد.

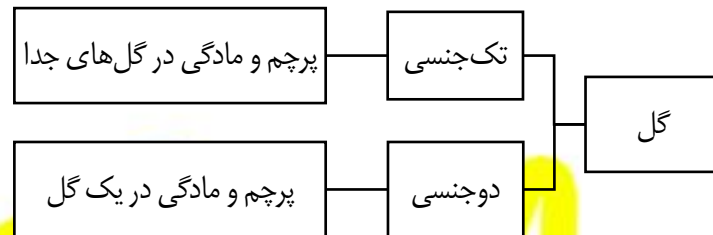
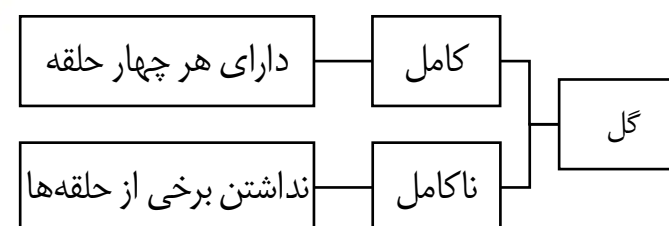
گفتار دوم: تولید مثل جنسی



**نکته:** حلقه های روی نهنج قرار می گیرند که می تواند صاف، برآمده و یا گود باشد.

**نکته:** گاسبرگ ها در صورت وجود عموماً کوچک، سبز رنگ (کلروپلاست دار و دارای کلروفیل) و بدون فاکتورهای جلب کنندگی اند.

**نکته:** گلبرگ ها در صورت وجود معمولاً بزرگ، رنگی (کروموپلاست دار و دارای رنگدانه کاروتنوئیدی) و جذاب برای عوامل زنده هستند.



**نکته:** هر گل تک جنسی قطعاً گل ناکامل است اما برعکس نه

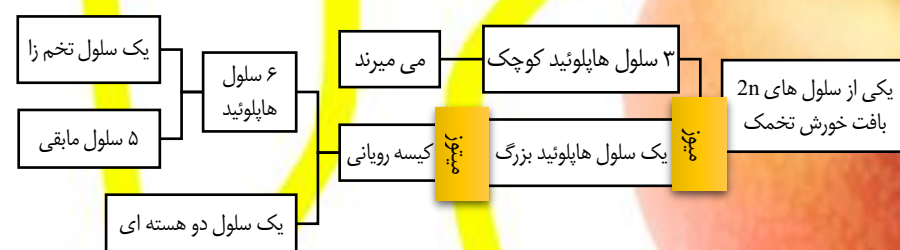
**نکته:** هر گل کامل قطعاً دو جنسی است اما برعکس نه

تولید سلول های جنسی:

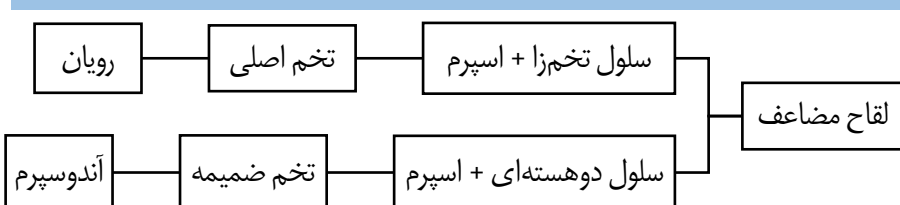


**نکته:** درون بساک چندین کیسه گرده و درون کیسه گرده تعدادی زیادی سلول دیپلوئید سازنده دانه گرده وجود دارد.

**نکته:** هر دانه گرده نارس با میتوز و تغییرات در دیواره تولید دانه گرده رسیده می کند.

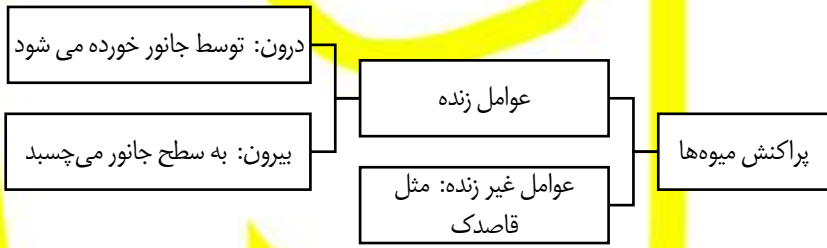
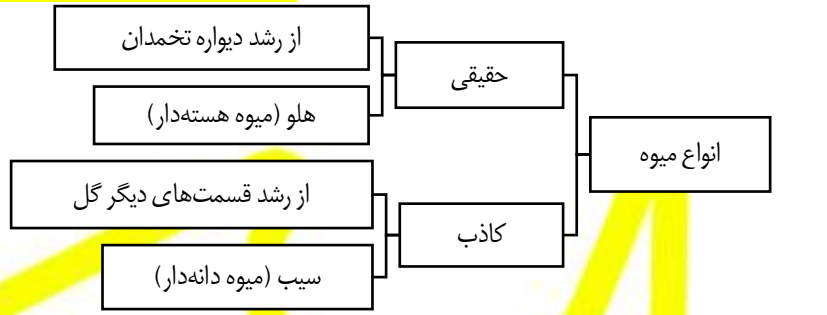


**نکته:** سلول هاپلوئید بزرگ در سه مرحله پشت سر هم و در مجموع با هفت میتوز و شش سیتوکینز تولید کیسه رویانی با ۶ سلول هاپلوئید و یک سلول دو هسته ای (n+n) می کنند.

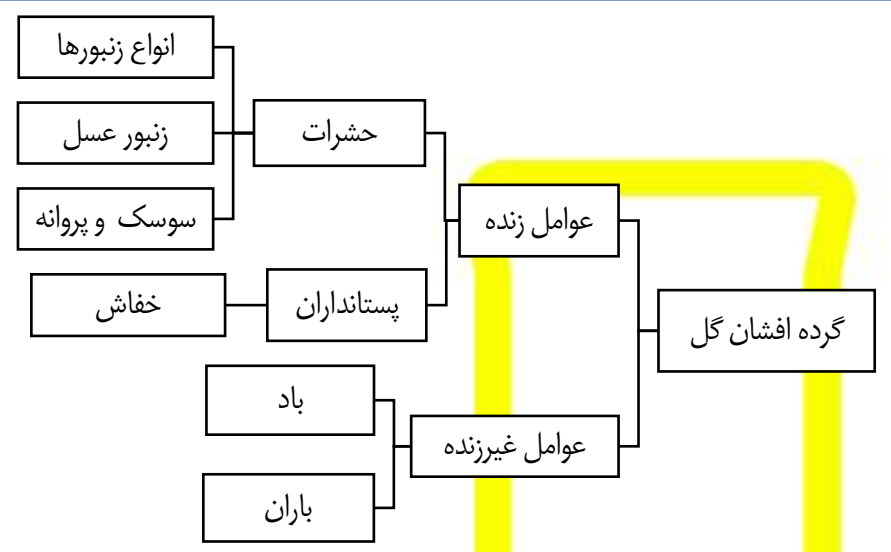


**نکته:** میتوز همراه با سیتوکینز آندوسپرم تولیدی جامد مثل بخش سفید نارگیل

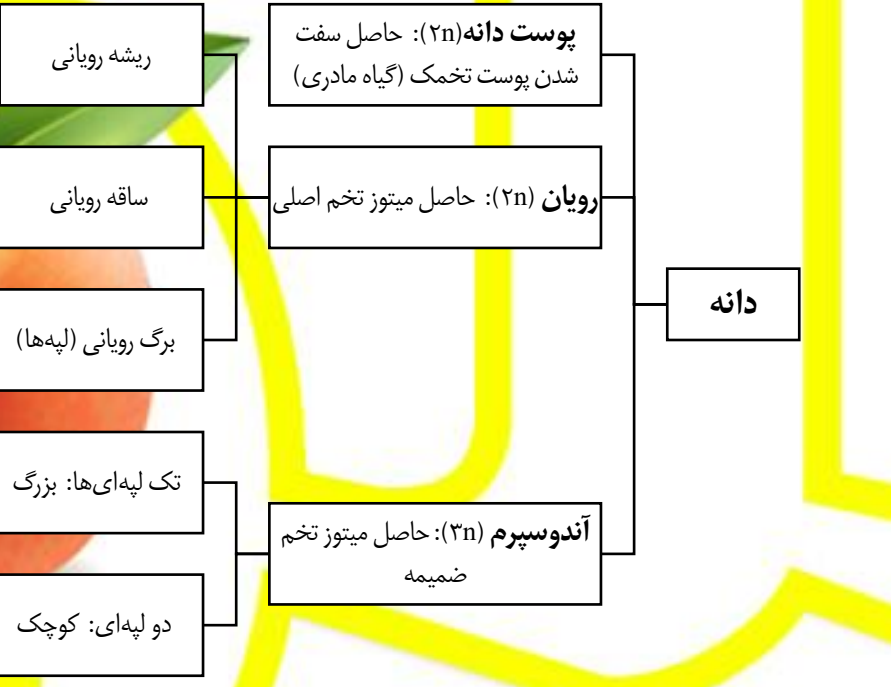
**نکته:** میتوز تخم ضمیمه بدون سیتوکینز تولید آندوسپرم مایع مثل شیر نارگیل



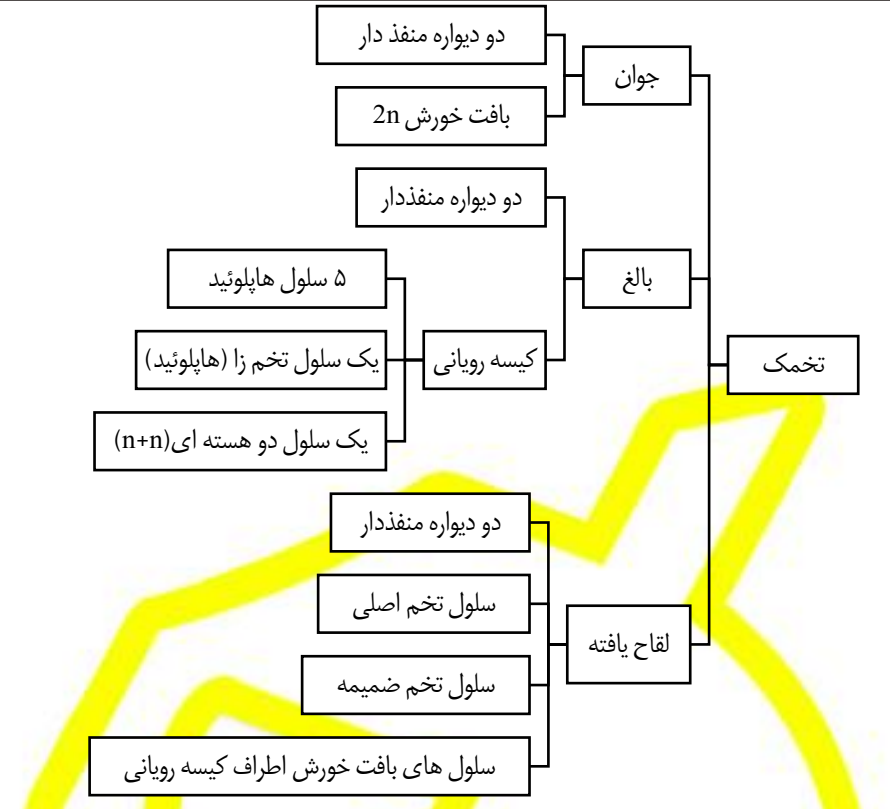
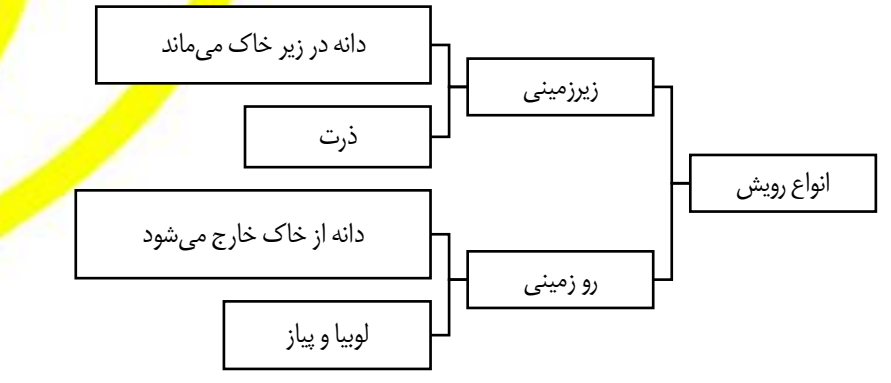
**نکته:** گیاهان یک ساله و دو ساله قطعاً علفی بوده و برخی از گیاهان چند ساله نیز علفی هستند. تمام گیاهان چوبی چندساله هستند.



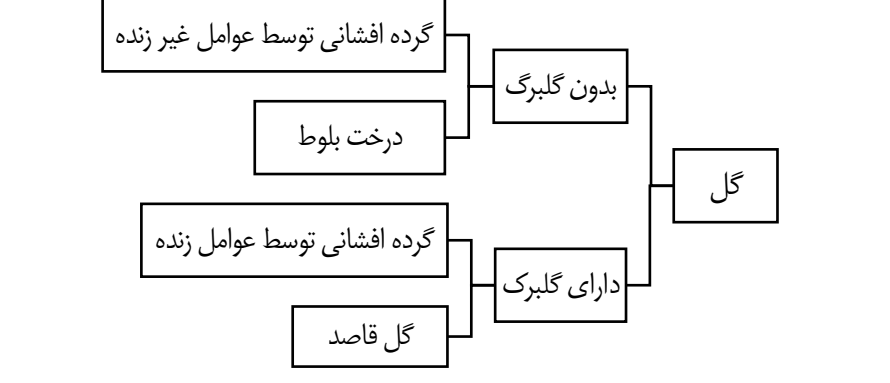
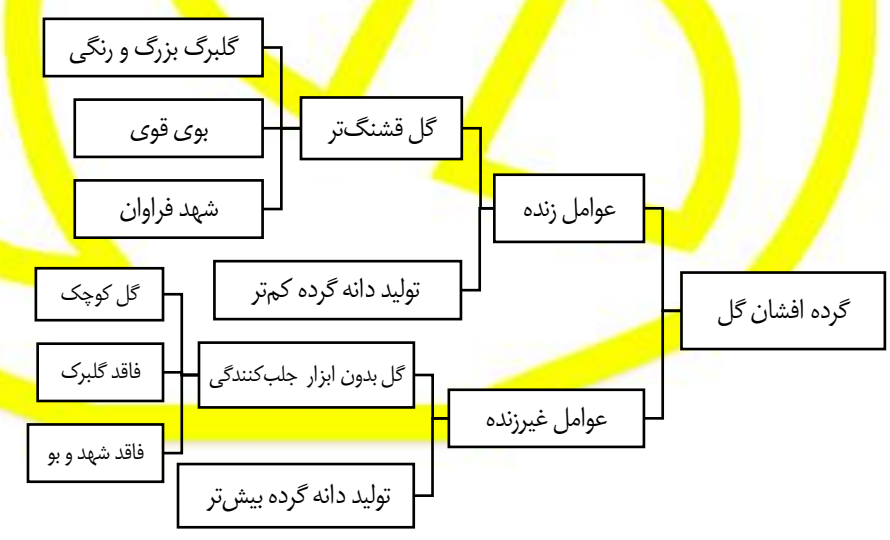
**گفتار سوم: از سلول تخم تا گیاه**



**نکته:** بافت غذایی در تک لپه‌ای‌ها آندوسپرم و در دو لپه‌ای‌ها لپه‌هاست.



**نکته:** کلاله می‌تواند دانه گرده را بپذیرد یا نپذیرد (یک نوع انتخاب جفت بر مبنای ژنتیکی)



گفتار اول: تنظیم کننده های رشد در گیاهان

نتیجه	سلول تولید کننده	سلول هدف	اثر
رشد شاخه و برگ	مریستم جوانه کناری	مریستم جوانه کناری	افزایش سرعت تقسیم
رشد طول ساقه	مریستم نخستین جوانه راسی	سلول های منطقه در حال تمایز ساقه	افزایش انعطاف پذیری دیواره و رشدی طولی سلول
چیرگی راسی	مریستم نخستین جوانه راسی	سلول های مریستمی جوانه جانبی	افزایش تولید اتیلن و مهار سیتوکینین و عدم رشد جوانه جانبی
تشکیل میوه بدون دانه	تولید شده توسط انسان	سلول های دیواره تخمدان	رشد دیواره تخمدان و تشکیل میوه از گل لقاح نیافته
درشت شدن میوه	تولید شده توسط انسان	سلول های دیواره تخمدان	رشد دیواره تخمدان و افزایش ذخیره مواد در آن در گل لقاح یافته
ریشه زایی	تولید شده توسط انسان	سلول های کال در کشت بافت مریستمی در جوانه کناری در قلمه زنی	رشد دیواره تخمدان و افزایش ذخیره مواد در آن در گل لقاح یافته

نکته: محرک تولید هورمون اکسین در بیشتر حالات نور است.

نکته: در سطح سلولی اکسین باعث افزایش مرحله  $G_1$  و رشد ابعاد سلول می شود.

نکته: اکسین در غلظت، مکان و گیاه متفاوت می تواند اثر فعال کنندگی یا مهار کنندگی داشته باشد.

نکته: اکسین تولید در تک لپه ای ها می تواند اثر کشندگی روی دولپه ای ها داشته باشد. (علف کش عامل نارنجی در جنگ ویتنام)

جوانه راسی	مریستم جوانه راسی	مریستم جوانه کناری	مریستم جوانه کناری	اثر	نتیجه
حضور	تولید اکسین	تولید اتیلن	سیتوکینین	مهار رشد جوانه کناری و رشد	رشد طولی ساقه و عدم تولید شاخه و برگ
حذف	نبود اکسین	اتیلن	افزایش تولید سیتوکینین	عدم تولید اتیلن	رشد شاخه و برگ و پر پشت شدن گیاه

نکته: در حضور جوانه راسی چیرگی راسی روی می دهد و ساقه طویل می شود.

نکته: با هرس کردن و حذف جوانه راسی می توانیم گیاه پر پشت تر و میوه و برگ بیشتر داشته باشیم.

نتیجه	محرک	سلول تولید کننده	سلول هدف	اثر
رشد شاخه و برگ	کاهش اکسین و اتیلن	مریستم جوانه کناری	مریستم جوانه کناری	افزایش سرعت تقسیم مریستم جوانه کناری
ساقه زایی در فن کشت بافت	-	تولید شده توسط انسان	سلول های بافت کال	تقسیم و تمایز سلول - های کال به ساقه
جلوگیری از پیری اندام هوایی	-	تولید شده توسط انسان	مریستمی	تحریک تقسیم سلولی

نکته: در گل فروشی ها با افشانه کردن سیتوکینین روی برگ و گل ها آنها را تازه نگه می دارند.

نتیجه	سلول تولید کننده	سلول هدف	اثر
رشد طولی ساقه	-	سلول مریستمی و در حال تمایز	افزایش تعداد و ابعاد سلول
تشکیل میوه بدون دانه	تولید شده توسط انسان	سلول های دیواره تخمدان	رشد دیواره تخمدان و تشکیل میوه از گل لقاح نیافته
درشت شدن میوه	تولید شده توسط انسان	سلول های دیواره تخمدان	رشد دیواره تخمدان و افزایش ذخیره مواد در آن در گل لقاح یافته
رویش دانه	رویاب	لایه خارجی اندوسپرم	تولید آنزیم های تجزیه کننده و تجزیه نشاسته

نکته: قارچ جیبرلا نیز می تواند با تقلید از گیاهان هورمون جیبرلین بسازد.

نکته: با افزایش اتیلن به اکسین آنزیم های تجزیه کننده دیواره تولید و با تجزیه لایه جدا کننده باعث ریزش برگ می شوند.

نکته: در رویش دانه جیبرلین در پاسخ با کاهش آبسزیک اسید در دانه تولید می شود.

نکته: جیبرلین از رویان (2n) تولید و روی سلول های با محتوای ژنتیکی متفاوت (آندوسپرم 3n) تاثیر می گذارد.

رویش دانه:

تولید جیبرلین از رویان	← تاثیر روی لایه خارجی آندوسپرم و تجزیه گلوتن آن و آزاد شدن آمینواسید لازم برای رشد	← استفاده از این آمینو اسیدها و ساختن آنزیم های لازم برای تجزیه سلول و نشاسته لایه داخلی آندوسپرم	← تجزیه سلول و نشاسته و آزاد شدن قند لایه داخلی آندوسپرم	← جذب قند توسط رویان و رشد آن و تولید گیاهچه
------------------------	---	---	--	--

نتیجه	سلول هدف	اثر
جلوگیری از خروج آب نهفتگی دانه	رویاب	پلاسمولیز و بسته شدن روزنه
جلوگیری از رشد رویان	رویاب	جلوگیری از رشد رویان

نکته: محرک تولید آبسزیک اسید وقوع شرایط سخت مثل تنش خشکی است.

نکته: آبسزیک اسید باعث عبور گیاه از شرایط سخت و باعث افزایش بقا گیاه می شود.

نتیجه	سلول تولید کننده	سلول هدف	اثر
رسیدن میوه	میوه	سلول های پارانشیمی میوه	نرم شدن دیواره
ریزش برگ و میوه	-	سلول های لایه جدا کننده دم برگ	تولید آنزیم پکتیناز و تجزیه تیغه میانی
چیرگی راسی	مریستم جوانه کناری	مریستم جوانه کناری	ممانعت از تولید سیتوکینین

نکته: این هورمون باعث تحریک گیاه برای وارد شدن به مرحله بعدی می شود. ( مرحله انتهایی رشد)

نکته: بافت های آسیب دیده گیاهان نیز اتیلن تولید می کنند.

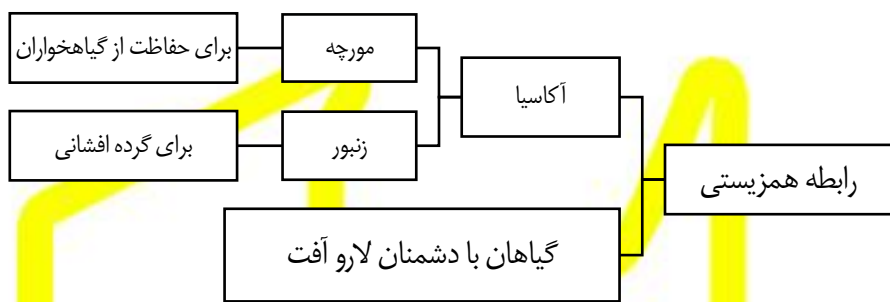
نکته: بعد از ریزش برگ در محل دم برگ چندین لایه محافظ چوب پنبه ای شکل می گیرد.

گفتار دوم: پاسخ به محیط



نکته: اگر شب های بلند را با یک شوک نوری بشکنیم آنوقت داوودی گل نمی دهد اما شبدر به گل می رود.

حفاظت جانوران از گیاه:

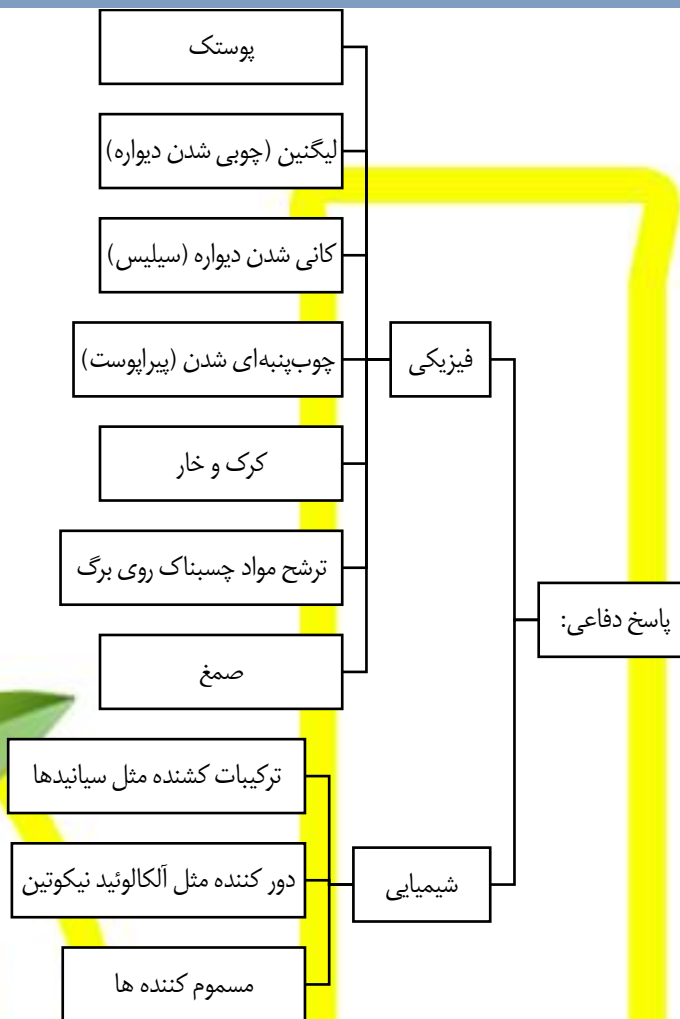


**نکته:** مورچه گیاه آکاسیا را از حمله برگ‌خوارها (حشرات و حتی چستانداران کوچک)، عوامل بیماری‌زا و گیاهان دارزی محافظت می‌کند.

**نکته:** تولید ترکیبات دورکننده از گل باعث دور شدن مورچه از گل و جلب شدن زنبور به آن می‌شود.

**نکته:** لاروها با تغذیه از گیاه باعث تحریک گیاه و تولید ترکیبات جلب‌کننده برای دشمنان گیاه خواران می‌شود.

**نکته:** زنبور (دشمن لارو آفت) با تخم‌ریزی در بدن لارو و تغذیه لاروهای آن از بدن آفت باعث مرگ آفت و کاهش خسارت به گیاه می‌شود.



**نکته:** ترکیبات سمی در گیاه به صورت غیرفعال و در جانور به صورت فعال و مضر درمی‌آید.

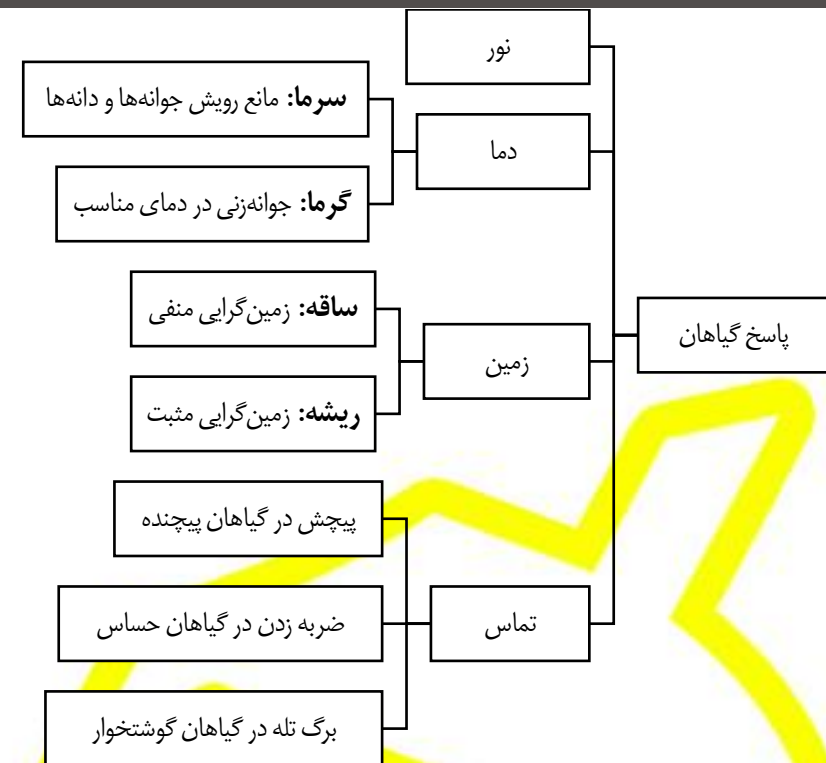
**نکته:** عوامل بیماری‌زا می‌توانند با عبور از منفذ روزنه‌ها یا فضای بین باخته‌ها از این سد بگذرند.

**نکته:** با سخت شدن صمغ‌ها، سنگواره‌هایی ایجاد می‌شود که حشره در آن حفظ می‌شود.

**نکته:** برای کاهش رقابت بعضی گیاهان با تولید موادی که برای گیاهان دیگر سمی‌اند، از رویش دانه یا رشد گیاهان دیگر در اطراف خود جلوگیری می‌کنند.

مرگ سلولی

- ❖ یکی از مکانیسم‌های دفاعی در برابر ویروس‌ها
- ❖ مرگ سلول و قطع ارتباط آن با سلول‌های دیگر برای جلوگیری از انتشار ویروس
- ❖ گوارش سلول توسط آنزیم‌های تجزیه‌کننده
- ❖ رها شدن سالیسیلیک اسید از سلول آلوده به ویروس و القا مرگ سلولی
- ❖ باعث دادن زمان به گیاه برای تولید ترکیبات ضدویروسی



**نکته:** ریختن برگ‌ها در پاییز و تشکیل پولک‌های محافظ اطراف جوانه‌ها در پاسخ به سرما

**نکته:** در نوعی گندم هر چه سرما بیشتر دوره رشدی در بهار کوتاه‌تر و سرعت رشد بیشتر

**نکته:** زمین ساقه، پیاز و غده ساقه‌هایی اند که زمین‌گرایی مثبت ندارند.

**نکته:** شش ریشه‌ای در درختان حرا نورگرایی مثبت و زمین‌گرایی منفی دارد.

**نکته:** در گیاهان پیچنده مشابه رفتار نورگرایی رشد نامساوی دیواره‌های سلول ساقه دیده می‌شود.

**نکته:** پیچش به علت تفاوت رشد ساقه در بخش قرار گرفته روی تکیه‌گاه و سمت مقابل آن ایجاد می‌شود؛ به طوری که رشد یاخته‌ها در محل تماس کاهش می‌یابد.

**نکته:** بسته شدن برگ در پاسخ به تماس در گیاه حساس به علت تغییر فشار تورژسانس در یاخته‌هایی رخ می‌دهد که در قاعده برگ قرار دارند

**نکته:** برگ تله مانند گیاه گوشتخوار کرک‌هایی حساس به برخورد حشرات دارد که باعث تولید پیام و بسته شدن برگ و به دام افتادن حشره دارد.