

3621

۱۰۰

۱

۲۲۸

نفس

الله الرحمن الرحيم

www.ketab.ir

# جنین شناسے جانوری

ویژہ دانشجویان تحصیلات تکمیلی و دکتری

مینا یوسفی

فاطمہ شاگری

مہسا یوسفیان

|                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| سرشناسه: یوسفی، مینا، ۱۳۶۷ -                                                                                        |
| عنوان و نام پدیدآور: جنین شناسی جانوری ویژه دانشجویان تحصیلات تکمیلی و دکتری/مینا یوسفی، فاطمه شاکری، مهسا یوسفیان. |
| مشخصات نشر: قم: آیین احمد(ص)، ۱۳۹۶.                                                                                 |
| مشخصات ظاهری: ۲۲۸ ص. : مصور.                                                                                        |
| شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۸۸۲۶-۵۶-۹                                                                                             |
| وضعیت فهرست نویسی: فیا                                                                                              |
| یادداشت: کتابنامه.                                                                                                  |
| موضوع: رویان شناسی-- راهنمای آموزشی (عالی)                                                                          |
| موضوع: Embryology -- Study and teaching (Higher)                                                                    |
| موضوع: زیست شناسی -- راهنمای آموزشی (عالی)                                                                          |
| موضوع: Biology -- Study and teaching (Higher)                                                                       |
| زبان: فارسی، شاکری، فاطمه                                                                                           |
| شناسه افزوده: یوسفیان، مهسا، ۱۳۶۱ -                                                                                 |
| رده بندی کنگره: ۹۵۵: QL                                                                                             |
| رده بندی دیویی: ۵۷۱/۸۶                                                                                              |
| شماره ثبت: ۵۷۵۲۵۶۰                                                                                                  |



## جنین شناسی جانوری

ویژه دانشجویان تحصیلات تکمیلی و دکتری

مینا یوسفی، فاطمه شاکری، مهسا یوسفیان

چاپ: سرمدی

نوبت چاپ: ۱۳۹۸

صفحه آرا: محمد باقر مهرآبادی

ناشر: انتشارات آیین احمد(ص)

شمارگان: ۱۰۰ نسخه

قیمت: ۴۰۰۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۸۸۲۶-۵۶-۹

همه حقوق محفوظ است.

آدرس ناشر و مرکز پخش: قم، شرک ایثار، کوچه ۱۵، پلاک ۱۵ واحد ۵ انتشارات آیین احمد(ص)

بمراه: ۰۹۱۳۲۵۲۰۲۹۳

پست الکترونیکی: [Ayynahmad@gmail.com](mailto:Ayynahmad@gmail.com)

## فهرست

|    |                                                      |
|----|------------------------------------------------------|
| ۱۱ | ..... سخن مولفین                                     |
| ۱۳ | ..... مقدمه                                          |
| ۱۵ | ..... ویژگیهای کلی مهره داران، طنابداران، (Chordata) |
| ۱۵ | ..... چهار ویژگی کلی مهره داران                      |
| ۱۷ | ..... زیر شاخه نیمه طنابداران Hemichordata           |
| ۱۷ | ..... رده بندی نیمه طنابداران                        |
| ۱۷ | ..... ۱- رده Enteropneusta                           |
| ۱۹ | ..... ۲- رده Pterobranchia                           |
| ۱۹ | ..... پروتوزوآها Protozoa                            |
| ۱۹ | ..... ویژگی های پروتوزوآها                           |
| ۱۹ | ..... ۱. تقارن                                       |
| ۲۰ | ..... ۲. هسته                                        |
| ۲۰ | ..... ۳. پوشش بدن                                    |
| ۲۱ | ..... ۴. تغذیه                                       |
| ۲۱ | ..... ۵. ذخیره مواد غذایی                            |
| ۲۱ | ..... ۶. تولید مثل                                   |
| ۲۳ | ..... آمیب ها                                        |
| ۲۳ | ..... انواع پاهای کاذب                               |
| ۲۴ | ..... مکانیسم حرکت آمیبی                             |
| ۲۵ | ..... آمیب ها از نظر ریخت شناسی                      |
| ۲۶ | ..... آمیب های دارای جلد یا پوسته تک حجره ای         |
| ۲۷ | ..... آمیب های دارای جلد یا پوسته چند حجره ای        |
| ۲۸ | ..... آمیب های دارای پاهای کاذب محوردار              |
| ۲۸ | ..... فوق رده Actinopoda                             |
| ۳۰ | ..... تاژک داران                                     |
| ۳۱ | ..... Euglena viridis                                |
| ۳۳ | ..... مژه و تاژک                                     |
| ۳۴ | ..... Volvox                                         |
| ۳۵ | ..... تولید مثل ولوکس در شرایط مطلوب                 |
| ۳۵ | ..... تولید مثل ولوکس در شرایط نامطلوب               |
| ۳۶ | ..... تاژکداران انگل خون                             |
| ۳۷ | ..... DonLeishmaniaovani                             |
| ۳۹ | ..... Trypanosoma gambiense                          |
| ۴۰ | ..... چرخه تولید مثل در تریپانوزوم                   |
| ۴۱ | ..... نمونه تریپانوزوم های دیگر                      |

|    |                                                           |
|----|-----------------------------------------------------------|
| ۴۲ | تاژکداران انگلی کانال گوارشی و سیستم ادراری - تناسلی..... |
| ۴۳ | دینوفلاژله ها Dinoflagellates.....                        |
| ۴۴ | اسفنج ها Porifera.....                                    |
| ۴۵ | نحوه تشکیل اسپیکول ها.....                                |
| ۴۶ | جریان آب و اشکال بدن.....                                 |
| ۴۷ | تولید مثل جنسی.....                                       |
| ۴۸ | تکوین جنینی و لاروی.....                                  |
| ۵۰ | کرم های پهن Plathelminthes.....                           |
| ۵۱ | کرم های پهن آزاد Turbellaria.....                         |
| ۵۲ | دستگاه گوارشی.....                                        |
| ۵۴ | دستگاه دفعی.....                                          |
| ۵۵ | دستگاه عصبی.....                                          |
| ۵۶ | تولید مثل.....                                            |
| ۵۶ | ۱. تولید مثل غیرجنسی.....                                 |
| ۵۷ | ۲. کرمهای باوکش دار.....                                  |
| ۶۰ | ۳. کرم های نواری Cestodea.....                            |
| ۶۱ | زیر رده سستودارها.....                                    |
| ۶۳ | ۴. تک میزبان ها Monogenea.....                            |
| ۶۴ | فیلوژنی.....                                              |
| ۶۶ | مرجان ها.....                                             |
| ۶۷ | انواع مآتوسیت.....                                        |
| ۶۷ | Polymorphism.....                                         |
| ۶۹ | تولیدمثل.....                                             |
| ۷۱ | رده هیدروزوآ.....                                         |
| ۷۲ | رده سیفوزوآ Scyphozoa.....                                |
| ۷۲ | رده کیوبوزوآ Cubozoa.....                                 |
| ۷۳ | رده آنتوزوآ Anthozoa.....                                 |
| ۷۳ | شقایق های دریایی.....                                     |
| ۷۴ | اشهلمنت ها aschelminthes.....                             |
| ۷۴ | Gastrotricha.....                                         |
| ۷۵ | ۲. Rotifera.....                                          |
| ۷۶ | تولید مثل.....                                            |
| ۷۶ | رده بندی روتیفرها.....                                    |
| ۷۷ | ۱. رده Seisonidea.....                                    |
| ۷۷ | ۲. رده Bdelloidea or Digonota.....                        |
| ۷۷ | ۳. رده Monogononta.....                                   |

|     |                         |                |
|-----|-------------------------|----------------|
| ۷۷  | Kinorhyncha             | ۳              |
| ۷۸  | Nematoda                | ۴              |
| ۷۹  | دستگاه گوارشی           |                |
| ۷۹  | دستگاه حسی عصبی         |                |
| ۷۹  | دستگاه دفعی             |                |
| ۸۰  | تولید مثل               |                |
| ۸۰  | سیستم تولیدمثل          |                |
| ۸۰  | Ascaris lumbricoides    |                |
| ۸۲  | Enterobius vermicularis |                |
| ۸۲  | Necator americanus      | کرم قلاب دار   |
| ۸۳  | Trichinella spiralis    |                |
| ۸۴  | Wucheria                |                |
| ۸۶  | Nematomorpha            | ۵              |
| ۸۶  | Acanthocephala          | ۶              |
| ۸۷  | Phorocera               | ۷              |
| ۸۷  | Priapulida              | ۸              |
| ۸۸  | Entoprocta              | ۹              |
| ۸۸  | Annelida                | کرمهای بندبندی |
| ۸۹  | رده بندی                |                |
| ۸۹  | Polychaeta              | رده پر تاران   |
| ۹۱  | سیستم عصبی حسی          |                |
| ۹۱  | سیستم گردش خون          |                |
| ۹۱  | دستگاه گوارشی           |                |
| ۹۲  | تولیدمثل                |                |
| ۹۵  | دستگاه گوارش            |                |
| ۹۵  | دستگاه گردش خون         |                |
| ۹۵  | سیستم دفعی              |                |
| ۹۶  | سیستم عصبی              |                |
| ۹۶  | سیستم تولیدمثل          |                |
| ۹۷  | Hirudinea               | ۳              |
| ۹۸  | دستگاه گوارش            |                |
| ۹۸  | گردش خون و دفع          |                |
| ۹۸  | تولید مثل               |                |
| ۹۸  | ساختار گامتها           |                |
| ۹۸  | اسپرم                   |                |
| ۱۰۰ | انواع اسپرم در جانوران  |                |

|     |                                                |
|-----|------------------------------------------------|
| ۱۰۰ | مراحل به بلوغ رسیدن اسپرم                      |
| ۱۰۱ | ساختار اسپرم                                   |
| ۱۰۳ | تخمک                                           |
| ۱۰۵ | تسهیم                                          |
| ۱۰۵ | کاریوکینز (Karyokinesis)                       |
| ۱۰۶ | سیتوکینز (Cytokinesis)                         |
| ۱۰۹ | تعیین سرنوشت سلول ها                           |
| ۱۱۰ | انواع بلاستولا                                 |
| ۱۱۲ | الگوهای گاسترولاسیون در شاخه های مختلف جانوران |
| ۱۱۲ | درون روی Invagination                          |
| ۱۱۲ | درون خیزی Involution                           |
| ۱۱۲ | مهاجرت انفرادی Ingression                      |
| ۱۱۲ | دو لایه ای شدن Delamination                    |
| ۱۱۲ | روخیزی Epiboly                                 |
| ۱۱۳ | لایه مزودرم و حفرات بدن                        |
| ۱۱۵ | روشهای ایجاد ساق حقیقی                         |
| ۱۱۵ | Schizocoelomy                                  |
| ۱۱۵ | Enterocoelomy                                  |
| ۱۱۶ | تقارن Symmetry                                 |
| ۱۱۷ | چرخه های زندگی جانوران و استراتژی های مختلف    |
| ۱۱۸ | همساختاری یا همولوژی                           |
| ۱۱۹ | سین آپومورفی Synapomorphies                    |
| ۱۱۹ | ارتباط بین سلولی در تکوین جنین                 |
| ۱۲۱ | مدل ترمودینامیکی برهکنش های سلولی              |
| ۱۲۲ | مدل ترمودینامیکی برهکنش های سلولی              |
| ۱۲۳ | کادهرین و چسبندگی سلولی                        |
| ۱۲۵ | کادهرین و چسبندگی سلولی                        |
| ۱۲۵ | کادهرین و چسبندگی سلولی                        |
| ۱۲۶ | پیام رسانی سلول                                |
| ۱۲۶ | القاء و شایستگی                                |
| ۱۲۶ | برهمکنش القایی                                 |
| ۱۲۷ | القای عدسی در دوزیستان                         |
| ۱۲۸ | پیام رسانی سلول                                |
| ۱۳۰ | پیام رسانی سلول                                |
| ۱۳۲ | پیام رسانی سلول                                |
| ۱۳۳ | تسهیم                                          |

|     |                                            |
|-----|--------------------------------------------|
| ۱۳۴ | ..... تسهیم                                |
| ۴۳۱ | ..... Yolk syncytial layer                 |
| ۱۳۵ | ..... Enveloping layer                     |
| ۱۳۵ | ..... Deep cells                           |
| ۱۳۶ | ..... گاسترولاسیون و تشکیل لایه های زاینده |
| ۱۴۰ | ..... تشکیل محور در گورخرماهی              |
| ۱۴۱ | ..... مرکز نیوکوپ                          |
| ۱۴۳ | ..... پستانداران Mammalian                 |
| ۱۴۴ | ..... پوست و مشتقات                        |
| ۱۴۵ | ..... Hair مو                              |
| ۱۴۸ | ..... غده های پوستی                        |
| ۱۴۹ | ..... ویژگی های کلی                        |
| ۱۵۳ | ..... جنین شناسی پستانداران                |
| ۱۵۳ | ..... سلول های زایا                        |
| ۱۵۴ | ..... اسپرما توژنز                         |
| ۱۵۷ | ..... اسپرمیوژنز                           |
| ۱۵۸ | ..... اووژنز (تخمک گذاری)                  |
| ۱۶۲ | ..... تسهیم                                |
| ۱۶۴ | ..... متراکم شدن                           |
| ۱۶۶ | ..... رهایی از زوناپلوسیدا                 |
| ۱۶۷ | ..... گاسترولاسیون                         |
| ۱۷۰ | ..... رشد نمو در روز هفتم                  |
| ۱۷۱ | ..... رشد نمو در روز هشتم                  |
| ۱۷۳ | ..... رشد نمو در روز نهم، دهم و یازدهم     |
| ۱۷۳ | ..... ادامه رشد و نمو در هفته دوم          |
| ۱۷۴ | ..... تشکیل پرده های برون جنینی            |
| ۱۷۷ | ..... هفته سوم                             |
| ۱۷۸ | ..... دوزیستان Amphibians                  |
| ۱۷۹ | ..... ویژگی های دوزیستان                   |
| ۱۸۵ | ..... پرندگان Aves                         |
| ۳۹۱ | ..... ۲. پوش پر Contour Feather            |
| ۱۹۴ | ..... ۱. کرک پر Down Feathwr               |
| ۱۹۴ | ..... ۲. نخ پر یا رشته پر Filoplume        |
| ۱۹۴ | ..... ۳. موی پر Bristle Feather            |
| ۱۹۴ | ..... . پره های پودری F. Power down        |
| ۱۹۴ | ..... ۵. پره های سمی پلوم F. Semiplume     |

|          |                                        |
|----------|----------------------------------------|
| ۱۹۶..... | رنگ پر.....                            |
| ۱۹۸..... | شماره گذاري انگشتان پرندگان.....       |
| ۹۹۱..... | ۱. Anisodactyl.....                    |
| ۹۹۱..... | ۲. Zygodactyl.....                     |
| ۹۹۱..... | ۳. Semi-zygodactyl.....                |
| ۹۹۱..... | ۴. Pamprodactyl.....                   |
| ۱۹۹..... | ۵. Syndactyl.....                      |
| ۹۹۱..... | ۶. Heterodactyl.....                   |
| ۲۰۰..... | ماهی ها (Fishes pisces).....           |
| ۲۰۱..... | پلاکودرما Placodermi.....              |
| ۲۰۲..... | ماهی های غضروفی Chondrichthyes.....    |
| ۲۰۴..... | الاسموبرانچی Elasmobranchii.....       |
| ۲۰۸..... | هولوcephali Holoccephali.....          |
| ۲۰۹..... | ۳. ماهی های استخوانی Osteichthyes..... |
| ۲۰۹..... | ۱. Actinopterygii.....                 |
| ۲۱۰..... | ۲. Sarcopterygii.....                  |
| ۲۱۱..... | ویژگی های کلی در ماهیان استخوانی.....  |
| ۲۱۸..... | خارپوستان Echinodermata.....           |
| ۲۱۹..... | رده بندی خارپوستان.....                |
| ۲۲۰..... | رده لاله و شان Crinoidea.....          |
| ۲۲۱..... | رده ستاره سانان Asteroidea.....        |
| ۲۲۲..... | سیستم عروقی - آبی Ambulacral.....      |
| ۲۲۴..... | رده مارسنان Ophiouroidea.....          |
| ۲۲۵..... | رده خیارسانان Holothuroidea.....       |
| ۲۲۷..... | ۵. رده خارسانان Echinoidea.....        |

## سخن مولفین

جانورشناسی به عنوان یکی از قدیمترین شاخه‌های علم زیستشناسی شناخته میشود هدف این علم آشنایی با سیستماتیک و رده‌بندی جانوران، شناخت روابط فیلوژنی و تاریخچه آنان، شناخت و بررسی سازگاری‌ها، ارگان‌ها، دستگاه‌های بدن و رفتار بسیار دیگر از موضوعات است. در کتاب حاضر سعی بر آن شده با استفاده از جدیدترین مطالب روز دنیا در زمینه جانورشناسی مهره‌داران کتابی چکیده و مفید و با تصاویر بسیار جدید و با کیفیت، زیرا این تصاویر حاوی بسیاری از مطالب مفید و آموزنده بوده و دید صرفاً متنی به جانورشناسی را به دیدی فضایی و مجسم در ذهن تبدیل میکنند. در تهیه کتاب حاضر سعی بر آن شده که مطالب به صورت طبقه‌بندی شده و جزء به جزء ارائه شوند تا قابلیت مقایسه گروه‌های جانوری با یکدیگر و همچنین به ذهن سپاری مطالب آسانتر شود. علاوه تأکید کتاب بر روی خالصه‌گویی، پرهیز از هر گونه درازگویی و ارائه مطالب تکراری، ارائه مطالب به صورت جمالت کوتاه و مجزا از یکدیگر است. از آنجا که در رابطه با جانورشناسی مهره‌داران منابع فارسی محدود بود این کتاب می‌تواند برای دانشجویان رشته‌های زیست‌شناسی، زیست‌شناسی دریا،

بوم‌شناسی، منابع طبیعی، شیالت، علوم زیستی، علوم دامی، گیاه‌پزشکی، داوطلبان آزمون‌های کارشناسی ارشد و دکتری مفید بوده و قابلیت استفاده به عنوان منبع درسی و منبع آزمون‌های تحصیلات تکمیلی را دارا است. از تمامی دانشجویان، اساتید و صاحب‌نظران صمیمانه درخواست داریم با نظرات ارزنده خود از طریق آدرس ایمیل ذیل (ما را در بهبود ایرادات احتمالی در چاپ‌های بعدی و همچنین ارتقاء بار علمی کتاب یاری نمایند. در پایان از تمامی کسانی که در آماده‌سازی و انتشار این کتاب با ما همکاری نمودند کمال تشکر را داشته و برای این عزیزان آرزوی بهروزی داریم.

## مقدمه

درک هرچه بیشتر ما از موجودات زنده نوید بخش توسعه توانمندی‌های علمی ما در طی قرن آینده خواهد بود. جانورشناسی شاخه‌ای از علوم زیستی و زیست‌شناسی می‌باشد که به شناخت ویژگی‌های جانوران می‌پردازد. ویژگی‌های جانوران به لحاظ ساختاری، خصوصیات فیزیولوژیکی و عملکردی، قابلیت سازگاری با محیط و توانایی ترمیم و بسیاری از موارد دیگر از یکدیگر متمایز و گوناگون می‌باشند. این تنوع جانوری و نیاز به شناخت ویژگی‌های آنها سبب شده است که دانشمندان به شناخت هرچه بیشتر آنها در جهت دستیابی به اطلاعات جدید در این حوزه کمر همت ببندد. یکی از مهمترین شاخه‌های علم جانورشناسی طبقه‌بندی یا رده‌بندی موجودات هستند. جانورشناسان با شناخت و مقایسه خصوصیات جانوران و مطالعه ویژگی‌های متفاوت آنها اصول رده‌بندی جانوری را بنا نهاده‌اند. بدلیل گستردگی عالم جانوری غالباً مطالعه جانوران در دو بخش مهره‌داران و بی‌مهرگان صورت می‌گیرد. کتاب حاضر که جانورشناسی مهره‌داران ایران می‌باشد مشتمل بر نه به طبقه‌بندی مهره‌داران ایران پرداخته است. برخی از مهمترین مطالب این کتاب شامل رده‌بندی طنابداران به ابتدایی و حقیقی

و مطالعه ماهی‌ها، دوزیستان، خزندگان، پرندگان و پستانداران برای اولین بار با تاکید برروی نمونه‌های ایرانی است که از نقاط قوت این اثر می‌باشد. بنابراین مطالعه این کتاب به کلیه فارغ التحصیلان و دانشجویان مقاطع مختلف رشته‌های علوم زیستی و زیست‌شناسی بخصوص گرایش‌های جانوری و داوطلبین مقاطع تحصیلات تکمیلی جهت فهم رده بندی مهره داران و جانورشناسی مقایسه ای مهره داران توصیه می گردد.