

به نام خدا

وب سایت زیست شناسی دریا به عنوان مرجعی برای دانشجویان و دانش آموختگان زیست‌شناسی دریا انواع خدمات علمی، آموزشی و پژوهشی را در تمام دوره تحصیلی دانشجویان این رشته از کارشناسی تا دکتری ارائه می‌کند. مهمترین خدمات سایت زیست‌شناسی دریا در حال حاضر عبارتند از:

- ✓ ارائه منابع مدون و تایپ شده کنکور کارشناسی ارشد و دکتری
- ✓ معرفی مجموعه منابع توصیه شده رتبه های برتر
- ✓ دانلود رایگان دفترچه سوالات کنکورهای کارشناسی ارشد و دکتری
- ✓ ترجمه متون تخصصی انگلیسی به فارسی و فارسی به انگلیسی
- ✓ تالیف، تهیه و تدوین جزوات آموزشی و منابع علمی

عنوان فایل:

نمونه جزوه تک یاختگان، برگرفته از کتابها و جزوات جانورشناسی، ویژه رشته زیست شناسی دریا

برای تهیه فایل تمام متن، به لینک <http://marinebiology.blog.ir> مراجعه نمایید.

لطفاً از تکثیر و قرار دادن این جزوه در سایت‌ها پرهیز نمائید. در صورت رضایت از کیفیت خدمات؛ سایت مرجع <http://marinebiology.blog.com> را به سایر دانشجویان نیز معرفی فرمائید.

....

شاخه آمیب‌ها و تاژکداران (Sarcomastigophora): دارای سه زیرشاخه

✓ آمیب‌ها (Sarcodina)

✓ تاژکداران (Mastigophora)

✓ اوپالیناتا (Opalinata)

از مشخصه‌های مهم این ۳ زیرشاخه این است که در مرحله‌ای از زندگی از نظر ظاهری به شکل زیرشاخه دیگر در می‌آیند که در مورد ۲ زیرشاخه اول صادق است. زیرشاخه سوم به لحاظ داشتن یک هسته و تقسیم دوتایی طولی که از ویژگی‌های عمده این شاخه است، در این شاخه قرار می‌گیرد.

زیرشاخه سارکودینا

در فرم بالغ دارای پاهای کاذب سیتوپلاسمی هستند، آبزی (شور و شیرین و محیط‌های مرطوب)، دارای تقارن کروی و یا فاقد تقارن، واجد پوشش درونی و بیرونی (جوشن) و یا فاقد آن، فاقد هاگ یا اسپور، فاقد عمل الحاق (Conjugation)، دارای کیست و یا فاقد آن.

بر اساس نوع پای کاذب سارکودینا در ۲ فوق‌رده قرار می‌گیرند:

۱- فوق رده ریشه‌پایان (Rhizopoda)

۲- فوق رده محورپایان (Actinopoda)

ریشه‌پایان (Rhizopoda) خود بر اساس شکل پای کاذب در ۳ رده قرار می‌گیرند:

✓ رده لوبوبودا (Lobopoda) دارای پای کاذب انگشتی شکل است.

لطفاً از تکثیر و قرار دادن این جزوه در سایت‌ها پرهیز نمائید. در صورت رضایت از کیفیت خدمات؛ سایت مرجع <http://marinebiology.blog.com> را به سایر دانشجویان نیز معرفی فرمائید.

✓ رده رشته‌پایان (Filopoda)

✓ رده شبکه‌پایان (Reticulopoda)

فوق رده محورپایان (Actinopoda) نیز شامل رده است:

✓ رده شعاعیان (Radiolaria)

✓ رده خورشیدی‌ها (Heliozoa)

انواع پای کاذب در ریشه‌پایان

۱- پای کاذب انگشتی (Lobopodium) دارای اکتوپلاسم و اندوپلاسم است مانند جنس آمیب معمولی.

۲- پای کاذب رشته‌ای (Filopodium) که باریک و نوکدار بوده و فقط دارای اکتوپلاسم است، مانند جنس اگلیفا (Euglypha).

۳- پای کاذب نخ‌مانند یا شبکه‌ای (Reticulopodium) دارای انشعابات زیاد مانند روزن‌داران (Foraminifera) و الفیدیوم (Elphidium).

در محورپایان پای کاذب دارای اکتوپلاسم است و اندوپلاسم به صورت میله‌ای محوری در وسط قرار گرفته است مانند اکتینوفریس با نام فارسی جانور خورشیدی (Actinophrys).

انواع پاهای کاذب

✓ لوبوبودیوم یا پای کاذب انگشتی، دارای اکتوپلاسم و اندوپلاسم مانند آمیب

✓ فیلوبودیوم یا پای کاذب رشته‌ای دارای اکتوپلاسم، باریک و نوکدار مانند Euglypha

✓ آکسوپودیوم (Axopodium) یا پای کاذب محوری یا میله‌ای، باریک و اکتوپلاسمی است و رشته

های اندوپلاسمی توسط محوری میله‌ای شکل نگاهداری می‌شود مانند رادیولاریا، اکتینوفریس از

خورشیدی‌ها.

لطفاً از تکثیر و قرار دادن این جزوه در سایت‌ها پرهیز نمائید. در صورت رضایت از کیفیت خدمات؛ سایت مرجع <http://marinebiology.blog.com> را به سایر دانشجویان نیز معرفی فرمائید.

✓ رتیکولوپودیوم یا پای کاذب شبکه‌ای، ظریف و نخ مانند و منشعب مانند الفیدیوم از فرامینفرا حرکت در آمیب‌ها:

✓ نظریه چسبندگی یا کشش سطحی (Surface Tension)

✓ نظریه حرکت چرخشی (Rolling Movement)

✓ تئوری دلینجر

✓ تئوری وهایمن

✓ تئوری آلن

امروزه تئوری آلن بیشتر مورد پذیرش است.

اکتوپلاسم از ژل و اندوپلاسم از سل تشکیل شده و حرکت بواسطه تشکیل پاهای کاذب از طریق تبدیل این دو به همدیگر انجام می‌گیرد.

روش‌های گرفتن غذا توسط آمیب‌ها:

✓ حلقه زدن (Circumvallation)

✓ بلع محیطی (Circumfluence)

✓ فرورفتگی (Invagination)

✓ نوشیدن سلولی (Pinocytosis)

✓ هضم و جذب (Digestion and Assimilation)

واکوئل جذب شده توسط آنزیم‌ها از جمله آنزیم‌های لیزوزمی و آمیلاز قلیایی هضم و قابل جذب می‌شود. دفع (Egestion) در آمیب‌ها (سارکودینا) از طریق اگزوسیتوز رخ می‌دهد. همچنین فشار اسمزی توسط واکوئل انقباضی (Contractive V.) کنترل می‌شود. تولیدمثل آمیب از طریق جنسی و غیرجنسی

لطفاً از تکثیر و قرار دادن این جزوه در سایت‌ها پرهیز نمائید. در صورت رضایت از کیفیت خدمات؛ سایت مرجع <http://marinebiology.blog.com> را به سایر دانشجویان نیز معرفی فرمائید.

انجام می‌گیرد. تولیدمثل غیرجنسی از طریق تقسیم دوتایی و چندتایی انجام می‌گیرد. آمیب‌ها فاقد یا دارای کیست هستند.

طبقه‌بندی آمیب معمولی

زیرشاخه : Sarcodina

فوق رده: Rhizopoda

رده: Lobosa

زیررده: Gymnamoeba

راسته: Amoebida

جنس: Amoeba

انواع آمیب‌ها ۱- آمیب‌های فاقد پوشش و ۲- آمیب‌های پوشش‌دار یا جلددار مانند آمیب آرسلا (A. *arcella*) با پوشش گنبدی شکل که جنس پوشش این انواع آمیب‌ها از سیلیس و کیتین است. بی‌زونی‌ترین لایه آمیب پلامالما نام دارد.

آمیب‌های پوشش‌دار از راسته *Testacea* هستند که صدف آنها از جنس کیتین است مانند *Diffugia* و

Arcella

آمیب‌های جلددار مانند آرسلا در هنگام تولیدمثل غیرجنسی صدف به ۲ نیمه تقسیم می‌شود و هر سلول یک نیمه را در بر گرفته و نیمه دیگر پوشش را می‌سازد.

در آمیب آرسلا ابتدا پروتوپلاسم از پوشش اولیه خارج و یک پوشش دیگر ساخته و سپس با تقسیم هسته و سیتوپلاسم هر سلول یک پوشش یا صدف را در بر می‌گیرد.

لطفاً از تکثیر و قرار دادن این جزوه در سایت‌ها پرهیز نمائید. در صورت رضایت از کیفیت خدمات؛ سایت مرجع <http://marinebiology.blog.com> را به سایر دانشجویان نیز معرفی فرمائید.

روزن‌داران

صدف فرامینیفراهای پلانکتون ظریف تر از انواع کفزی است. صدف فرامینیفراهای آب سرد کوچکتر و کم‌روزنه‌تر از صدف فرامینیفراهای اقیانوسی است. فرامینیفرا *Homoterma* ثابت بود و در مرجان‌های آهکی تولید برجستگی‌های قرمز می‌کند.

روزن‌داران اکثراً کفزی و در آب‌های شور زیست می‌کنند. دارای پاهای کاذب نخ‌مانند منشعب به نام پاهای شبکه‌ای هستند. جنس صدف از کربنات کلسیم است (برخلاف آمیب‌های جلددار). دارای صدف‌های تک‌حجره‌ای (Unilocular) و یا چندحجره‌ای (Multilocular) که به شکل فنر یا پیاز است، می‌باشند. الفیدیوم دارای پوسته یا صدف حلزونی شکل است. به حجره اولیه روزن‌داران چندحجره‌ای پرولوکولوم (Proloculum) گویند. برخی از گونه‌های روزن‌داران در حدود چند سانتی‌متر اندازه دارند و سنگواره‌ای در حدود ۱۹ سانتی‌متر به نام نومولیت (Nummulite) نیز از آنها شناسایی شده است. روزنه‌دار پلاژیک گلوبی‌رژینا از نمونه‌های این رده است.

رده Reticulopoda

راسته Foraminifera

جنس الفیدیوم Elphidium

دارای ۲ فرم غیرجنسی میکروسفریک (Microspheric) و فرم جنسی مگالوسفریک (Megalospheric) است.

فرم غیرجنسی میکروسفریک چندهسته‌ای و دارای حجره اولیه کوچک است و فرم جنسی مگالوسفریک تک‌هسته‌ای و دارای حجره اولیه بزرگ است.

لطفاً از تکثیر و قرار دادن این جزوه در سایت‌ها پرهیز نمائید. در صورت رضایت از کیفیت خدمات؛ سایت مرجع <http://marinebiology.blog.com> را به سایر دانشجویان نیز معرفی فرمائید.

ساختمان پوسته یا صدف دارای Umbo و زوارهایی به نام Keel یا Rim است که روی زوارها روزنه‌های زیادی وجود دارد. الفیدیوم دارای هضم خارج سلولی است.

تولیدمثل غیرجنسی (میکروسفریک) از طریق شیزوگونی انجام می‌شود:

- ۱- خروج جاندار از صدف
 - ۲- تقسیم آندوپلاسم (بدون تقسیم هسته)
 - ۳- احاطه شدن هسته توسط هر قسمت
 - ۴- ایجاد آمیب‌هایی کوچک به نام شیزوزوئیت یا هاگ امیبی (Szhizozoite)
 - ۵- ترشح صدف توسط هر شیزوزوئیت به نام حجره بزرگ اولیه و تولید فرم مگالوسفریک
- تولیدمثل جنسی (مگالوسفریک) از طریق گامتوگونی انجام می‌شود:

- ۱- از دست دادن ضمائم سلولی
- ۲- تقسیم هسته از نوع میتوز و تولید چندین هسته
- ۳- تقسیم سیتوپلاسم
- ۴- احاطه شدن هر هسته توسط بخشی از سیتوپلاسم
- ۵- تولید گامت دارای ۲ تاژک از نوع ایزوگامت
- ۶- لقاح و تولید سلول تخم ۴ تاژکی
- ۷- ایجاد صدف اولیه کوچک در سلول تخم
- ۸- انجام یک تقسیم میوز و چند تقسیم میتوز
- ۹- تولید چند هسته و در نهایت ایجاد فرم میکروسفریک

لطفاً از تکثیر و قرار دادن این جزوه در سایت‌ها پرهیز نمائید. در صورت رضایت از کیفیت خدمات؛ سایت مرجع <http://marinebiology.blog.com> را به سایر دانشجویان نیز معرفی فرمائید.

تولیدمثل در این جانداران به طور کلی به شکل متناوب است به طوری که فرم میکروسفریک بواسطه شیزوگونی (تولیدمثل غیرجنسی) فرم مگالوسفریک را بوجود آورده و فرم مگالوسفریک نیز بواسطه گامتوگونی (تولیدمثل جنسی) فرم میکروسفریک را ایجاد می‌کند.

زیرشاخه تاژکداران (Mastigophora)

اندام حرکتی تاژک (Flagellata) است. اکثراً آزادزی و برخی انگل هستند. تاژک ساختمانی مشابه با مژه مژکداران و تاژک سلول‌های کوآنوسیت اسفنج‌ها و دم اسپرم‌ها دارد. تاژک و مژه در سیتوپلاسم به صورت دانه‌های رنگی به نام جسم پایه یا بلفاروپلاست (Belparoplast) و جسم مجاور پایه یا کاینیتوزوم (Kinetosome یا Kinetonucleus) و یا برآمدگی (Swelling) تاژی خوانده می‌شوند. کاینیتوزوم یا جسم پایه از نظر تعداد میکروتوبول‌ها با تاژک و مژه تفاوت دارد. تاژک در مرحله کیستی ناپدید می‌شود، به طور مثال در مرحله پالملا در دیوتاژکداران و در تریپانازوما تاژک با چسبیدن به غشا، لایه یا پرده‌ای لرزان به نام غشای موج (Undulating Membrane) را ایجاد می‌کند.

حرکت تاژک ممکن است به عنوان پیش‌برنده (Leading Flagellum) سلول عمل کند مانند تاژک اسپرو که دارای حرکت موجی از قاعده به رأس است و یا ممکن است شبیه یدک کش (Trailing Flagellum) برای سلول عمل کند مانند اوگلنا که دارای حرکت موجی از رأس به طرف قاعده است.

در ارتباط با حرکت مژه‌ها ۲ نظریه مطرح است:

۱- نظریه متاکرونیک (Metacronal) که بیان می‌کند مژه قبلی سریع‌تر از مژه بعدی حرکت می‌کند و الی آخر.

۲- نظریه ایزوکرونیک (Isocronal) که بیان می‌کند حرکت مژه‌ها یکنواخت و هم‌زمان است.

لطفاً از تکثیر و قرار دادن این جزوه در سایت‌ها پرهیز نمائید. در صورت رضایت از کیفیت خدمات؛ سایت مرجع <http://marinebiology.blog.com> را به سایر دانشجویان نیز معرفی فرمائید.

این زیرشاخه دارای ۲ رده می‌باشد:

✓ تاژکداران گیاهی (Phytomastigophora)

✓ تاژکداران جانوری (Zoomastigophora)

تغذیه تاژکداران:

۱- هولوفایتیک: در تاژکداران گیاهی به صورت هولوفایتیک است که حاوی کلروفیل و گزانتوفیل (فیتوموناد و اوگلنا) به رنگ‌های قرمز و قهوه‌ای هستند و همچنین دارای ذخیره نشاسته‌مانند به نام پارامیلون (Paramylon) هستند. پارامیلون برعکس نشاسته با ید رنگ نگرفته و با گرد آمدن به دور هم تشکیل پیرونوئید می‌دهند.

۲- روش ساپروزوئیک مانند اوگلنا و هماتوکوکوس

۳- روش هولوزوئیک که از پای کاذب یا واکوئل مخصوص به نام Pseuleus یا اندام‌های میله‌ای () برای گرفتن غذا استفاده می‌کنند. مانند تاژکدار پرانیمیا (Peranema) که با این اندام‌ها شکار می‌کند. تاژکدار هماتوکوکوس (*Haematococcus*) و اوگلنا بر حسب شرایط محیطی هولوفایتیک یا ساپروزوئیک است.

برخی تاژکداران مانند دیوتاژکداران انگل خارجی ماهیان، سخت‌پوستان و کرم‌های حلقوی هستند.

در تاژکداران فشار اسمزی توسط واکوئل انقباضی تنظیم می‌شود. تولیدمثل به صورت غیرجنسی و تقسیم دوتایی طولی (Longitudinal Binary Fission) مانند اوگلنا، و یا تقسیم چندتایی است. تقسیم چندتایی در حالت کیستی رخ می‌دهد به طوری که از هر کیست ۱۶ تا ۳۲ سلول دختر ایجاد می‌شود.

لطفاً از تکثیر و قرار دادن این جزوه در سایت‌ها پرهیز نمائید. در صورت رضایت از کیفیت خدمات؛ سایت مرجع <http://marinebiology.blog.com> را به سایر دانشجویان نیز معرفی فرمائید.

در گروهی از تاژکداران جانوری همزیست مانند **ژیاردیا اینتستینالیس** (*Giardia intestinalis*) یک رشته درون‌سیتوپلاسمی در ارتباط با جسم مجاور پایه و هسته سلول به نام اکسوستایل (*Axostyle*) وجود دارد.

✓ شاخه: Mastigophora

✓ زیرشاخه: Phytomastigophora

✓ راسته ۱- Euglenida مانند جنس و گونه: *Euglena viridis*

✓ راسته ۲- Phytomonadina مانند جنس *Chlamydomonas*

✓ راسته ۳- Volvocida مانند جنس و گونه *Volvox globator*

✓ راسته ۴- Dinoflagellida مانند جنس و گونه *Noctiluca miliaris*

اوگلنا دارای ۲ تاژک، لکه چشمی، واکوئل‌های انقباضی متعدد، کلروپلاست، پارامیلون، ذرات چربی و غیره است.

کلامیدوموناس دارای کلروپلاست نعل اسبی یا فنجانی شکل، و دارای لکه چشمی، جسم پایه، واکوئل انقباضی، پیرونوئید و غیره است. تغذیه از نوع هولوفایتیک یا ساپروفایتیک است و دارای تولیدمثل غیرجنسی (تقسیم دوتایی طولی) و تولیدمثل جنسی (بواسطه ایزوگامت‌ها) است.

ولوکس به صورت یک کره توخالی مملو از ژل در آبهای شیرین بسر می‌برد. سلول‌های تشکیل‌دهنده کلنی Zooid نام دارد که با هم ارتباط سلولی دارند. زوئیدها دو فرم جنسی و غیرجنسی داشته و ساختمانی مشابه کلامیدوموناس دارند. تغذیه ولوکس از نوع هولوفایتیک است.

تولیدمثل غیرجنسی ولوکس: سلول‌هایی به نام **پارتنوگونید** آ به طور مکرر تقسیم میتوز انجام می‌دهد و توده‌ای شبیه به کره کوچک را داخل سلول اصلی اولیه ایجاد می‌کند. با پاره شدن دیواره این سلول، این

لطفاً از تکثیر و قرار دادن این جزوه در سایت‌ها پرهیز نمائید. در صورت رضایت از کیفیت خدمات؛ سایت مرجع <http://marinebiology.blog.com> را به سایر دانشجویان نیز معرفی فرمائید.

کره کوچک وارد بخش مرکزی کلنی مادر می‌شود. تاژک‌ها قبل از این مرحله متوجه داخل کره ولی بعد از خروج از سلول اصلی و ورود به حفره مرکزی کلنی مادر، چرخش حاصل می‌کنند. این مرحله را به اصطلاح Plakea گویند. با مرگ کلنی مادر، کلنی‌های دختر آزاد می‌شوند.

تولیدمثل جنسی ولوکس: ولوکس بعد از ۴ یا ۵ نسل در پائیز و زمستان به رشد جنسی می‌رسد. کلنی ولوکس دارای ۲ نوع سلول جنسی است. سلول نر (میکروگامت یا Antheridia) دارای تاژک و متحرک است و سلول ماده (ماکروگامت) فاقد تاژک و ثابت است. بعد از لقاح سلول تخم به دور خود کیستی ترشح کرده و در بهار سال بعد در شرایط مساعد شروع به رشد می‌کند.

ناکتی‌لوکا میلیاریس با لقب شکارچی بی‌رحم دارای خاصیت تولید نورافشانی است که یک تاژک کوتاه و یک شاخک بلند و متحرک با ضربان ۴ تا ۸ بار در دقیقه دارد. به دلیل تولید نور به آنها شب‌تاب هم نام داده‌اند. این گونه تنها دیوتاژکداری است که قابلیت تولید مثل جنسی را دارد.

تاژکداران جانوری

اکثراً انگل هستند و مثال معروف این گروه تریپانازوما از راسته Kinetoplastida است که عامل بیماری تریپانازومیازیس است. تریپانازوم در چرخه زندگی خود دارای ۴ فرم است:

۱- لپتوموناد (Leptomonad) که فاقد شامه موج است و تاژک و بلفاروپلاست در انتهای عقبی سلول است.

۲- کریتیدیا (Crithidia) که نشانگر آغاز تشکیل شامه موج است و تاژک و بلفاروپلاست تا نزدیک هسته پیشروی کرده‌اند.

لطفاً از تکثیر و قرار دادن این جزوه در سایت‌ها پرهیز نمائید. در صورت رضایت از کیفیت خدمات؛ سایت مرجع <http://marinebiology.blog.com> را به سایر دانشجویان نیز معرفی فرمائید.

۳- تریپانازوما (*Trypanosoma*) شامه موج به طور کامل تشکیل شده و تاژک و بلفاروپلاست در جلوی سلول قرار دارند.

۴- لیشمانیا (*Leishmania*) جاندار فاقد تاژک بوده کرووی شکل است و در سیتوپلاسم سلول مشاهده می‌شود.

تریپانوزوما (*T. gambiense*) عامل بیماری خواب است و بواسطه نیش زدن توسط مگس تسه‌تسه منتقل می‌شود. تریپانوزوما نوعی انگل خونی است که فاقد دهان سلولی، واکوئل غذایی و واکوئل انقباضی است. این تک‌یاخته علاوه بر ضمام سلولی دارای دانه‌هایی به نام ولوتاین () است که احتمالاً آنزیم‌های گوارشی را ترشح کرده و یا غذا ذخیره می‌کند و یا حاوی RNA است.

تریپانوزوما تنها از طریق غیرجنسی (تقسیم دوتایی طولی) تولیدمثل می‌کند. مگس تسه‌تسه (*Glossina palpalis*) میزبان ثانویه این گونه انگلی است. انگل تریپانوزوم هیچ‌گاه وارد گلبول قرمز نشده و در پلاسما شناور و از آن تغذیه می‌کند. این گونه علاوه بر فرم‌های ۴ گانه گفته شده دارای ۲ فرم دیگر در مسیر تکاملی خود است:

۱- شکل اولیه (Metacyclic) بعد از کریتیدیا در غدد بزاقی مگس

۲- شکل استامپی (Stumpy) بعد از متاسیکلیک در خون انسان

گونه‌های مختلف جنس تریپانوزوما بیماری‌های ناگانا (*Nagana*) توسط مگس تسه‌تسه، بیماری سوررا (*Surrera*) توسط خر مگس و بیماری شاگاس (*Chagas*) بواسطه شته را ایجاد می‌کنند.

جنس لیشمانیا نیز سه گونه مهم که عامل بیماری لیشمانیوز یا سالک است را دارد که عبارتند از:

۱- *Leishmania donovani*، ۲- *L. tropica* و ۳- *L. braziliensis*

چند تاژکدار انگل:

لطفاً از تکثیر و قرار دادن این جزوه در سایت‌ها پرهیز نمائید. در صورت رضایت از کیفیت خدمات؛ سایت مرجع <http://marinebiology.blog.com> را به سایر دانشجویان نیز معرفی فرمائید.

ژیاردیا (*Giardia intestinalis*)، *Trichomonas vaginalis* (انگل دستگاه تناسلی)، *T. buccalis* (انگل دهانی) و *T. foetus* (سقط جنین).

تاژکداران همزیست بیشتر جزء راسته هایپرماستیژیدا (*Hypermastigida*) هستند.

زیرشاخه اوپالیناتا (*Opalinata*): گونه شاخص آن *Opalina ranarum* است. این گروه سابقاً جزء مژه‌داران طبقه‌بندی می‌شدند ولی به علت داشتن یک نوع هسته، تقسیم دوتایی طولی، نداشتن عمل الحاق در تولیدمثل جنسی و دارا بودن سینگامی از مژه‌داران جدا شدند.

اوپالینا دارای پوششی به نام پلیکل و مژه‌های یکنواخت است. همچنین فاقد دهان و حلق سلولی، فاقد واکوئل انقباضی است. نوع تغذیه آن ساپروزوئیک است. تولید مثل جنسی از طریق سینگامی و تولیدمثل غیرجنسی نیز از طریق تقسیم دوتایی طولی انجام می‌شود.

برای تهیه فایل تمام متن، به لینک <http://marinebiology.blog.ir> مراجعه نمائید.