

ارتباط با اینترنت

کتاب مرجع

# نخستین دایرة المعارف دانش فوق پیشرفته برای نوجوانان

## نخستین دایرة المعارف

# مهندسی ژنتیک و DNA



دفتر و فروشگاه مرکزی:  
تهران، خ انقلاب، خ فلسطین جنوبی، خ محتشم، شماره ۲۰، طبقه اول غربی  
تلفن: ۶۶۴۱۰۰۴۱ (خط ۵) • تلفکس: ۶۶۴۶۸۲۶۳  
کد پستی: ۱۳۱۵۸۵۳۴۹۳ • سامانه پیامکی: ۳۰۰۰۶۶۶۶۶۳  
@ghasedakbooks • www.zekr.co

این اثر توسط داوران و کارشناسان دبیرخانه‌ی سامان‌دهی منابع آموزشی و تربیتی دفتر تکنولوژی آموزشی و کمک آموزشی آموزش و پرورش، مناسب و مرتبط با برنامه‌های درسی دوره‌ی آموزش متوسطه اول دانسته شده است.

عنوان و نام پدیدآور	نخستین دایرةالمعارف دانش فوق پیشرفته برای نوجوانان / نویسنده آنا کلیبورن... [ و دیگران ]؛ ترجمه‌ی جواد ثابت‌نژاد.
مشخصات نشر	تهران: ذکر، کتاب‌های قاصدک.
مشخصات ظاهری	۲۸۴ص: مصور (رنگی)؛ ۲۹×۲۲س.م.
فروست	ارتباط با اینترنت.
شابک	۹۷۸-۹۶۴-۳۰۷-۶۲۵-۲
وضعیت فهرست‌نویسی: فیبا	
یادداشت	: نویسنده آنا کلیبورن، پاول داسول، فیونا چندلر، بن دن، ریچل فیث.
عنوان دیگر	: دانش فوق پیشرفته برای نوجوانان.
موضوع	: کودکان - دایرةالمعارف‌ها. منابع شبکه کامپیوتری - ادبیات نوجوانان.
شناسه افزوده	: ثابت‌نژاد، جواد، ۱۳۴۰، مترجم
رده‌بندی کنگره	: ۱۳۹۲ ن/ ۳ AG۲۶
رده‌بندی دیویی	: ۰۳۹ [ج]
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۳۶۰۹۸۵

### نخستین دایرةالمعارف دانش فوق پیشرفته برای نوجوانان

نویسنده: آنا کلیبورن، پاول داسول، فیونا چندلر، بن دن، ریچل فیث

مترجم: جواد ثابت‌نژاد

ویراستار: پریسا همایون‌روز

مدیر هنری و اجرای جلد: حسین نیلچیان • صفحه‌آرا: مهتاب یعقوبی

تیراژ: ۵۰۰ جلد • چاپ سوم: ۱۳۹۸

لیتوگرافی: گلپا • کد: ۹۳/۵۷۸

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۳۰۷-۶۲۵-۲

کلیه‌ی حقوق محفوظ است.

# استفاده از اینترنت

در کتاب پیش رو وبسایت‌هایی معرفی شده‌اند تا برای کسب اطلاعات بیشتر راجع به ژن‌ها و DNA به آن‌ها مراجعه کنید. به این منظور به آدرس اینترنتی [www.usborne-quicklinks.com](http://www.usborne-quicklinks.com) مراجعه کنید و رمز عبور «genes» را وارد کنید.

## لوازم

بیشتر وبسایت‌هایی که در این کتاب معرفی شده‌اند، با استفاده از کامپیوتر خانگی استاندارد و موتور جست‌وجو (نرم‌افزاری که به شما امکان می‌دهد تا از اطلاعات اینترنت استفاده کنید) قابل دسترسی‌اند. برای دسترسی به برخی سایت‌ها به برنامه‌های بیشتری نیاز است تا بتوانید به اینترنت وصل شوید و از صدا و برنامه‌های تصویری استفاده کنید. در صورتی که وارد سایتی شوید که لوازم دسترسی به آن را نداشته باشید، پیام خاصی روی صفحه‌ی نمایشگر شما ظاهر می‌شود. معمولاً در آن سایت باید کلیدی را کلیک کنید و ابزار دسترسی را دانلود نمایید. به همین ترتیب به [usborne quicklinks](http://www.usborne-quicklinks.com) بروید و روی NET HELP کلیک کنید تا بتوانید به این سایت وصل شوید.

## ایمنی اینترنت

هرگاه از اینترنت استفاده می‌کنید، لطفاً به راه‌کارهای ایمنی که در وبسایت [usborne quicklinks](http://www.usborne-quicklinks.com) ارائه می‌شود، توجه نمایید. وبسایت‌هایی که در این کتاب و در [usborne quicklinks](http://www.usborne-quicklinks.com) معرفی شده‌اند، به طور منظم بازبینی می‌شوند؛ اما نشر [usborne](http://www.usborne-quicklinks.com) مسئولیتی در قبال محتوا یا در دسترس بودن وبسایت‌های دیگر ندارد.

## دسترسی به سایت

ارتباط با [usborne quicklinks](http://www.usborne-quicklinks.com) به طور منظم به روز رسانی می‌شود. اما هر چند وقت یک‌بار سایتی موقتاً در دسترس نیست. اگر سایتی کاملاً بسته شود، در صورت امکان سایت دیگری جایگزین آن می‌شود. تعدادی از جدیدترین سایت‌ها را در وبسایت [usborne quicklinks](http://www.usborne-quicklinks.com) خواهید یافت.

## دانلود کردن تصاویر

برخی تصاویر کتاب حاضر را می‌توانید برای استفاده شخصی خودتان، مثل نگهداری عکس در محل کارتان از سایت [usborne quicklinks](http://www.usborne-quicklinks.com) دانلود و چاپ کنید.

به هر حال، از کپی کردن و توزیع آن‌ها برای مقاصد تجاری بپرهیزید. در کنار تصاویر قابل دانلود کردن یک علامت ستاره ★ قرار دارد. جهت نسخه برداری (کپی کردن) یا چاپ تصاویر یاد شده از آموزش‌های سایت [www.usborne-quicklinks.com](http://www.usborne-quicklinks.com) استفاده کنید.

تمام موجودات زنده اعم از انسان، شامپانزه و گیاه، ژن و DNA دارند.

# فهرست

۴	انقلاب ژنتیک
۶	شناخت ژن‌ها
۸	ژن‌ها کجایند؟
۱۰	کروموزوم‌ها
۱۲	رمز ژن‌ها
۱۴	تولید مثل
۱۶	نقش ژن‌ها

این بخش، دانش ژن‌ها و DNA، نقش، اهمیت و بی‌خطر بودن آن‌ها را توضیح می‌دهد. حتی دانشمندان برجسته هم ژن‌ها و DNA را خوب نمی‌شناسند.

۱۸	انتقال ژن‌ها
۲۰	ویژگی‌های ژنتیک
۲۲	تغییر به مرور زمان

چگونگی انتقال ژن‌ها و DNA در انسان موضوع این بخش است.

۲۴	پیدایش علم ژنتیک
۲۶	کشف DNA

تاریخ دانش ژنتیک و چگونگی پیدایش ژن‌ها و DNA در این بخش تشریح می‌شود.

۲۸	دانش ژنتیک امروز
۳۰	ژنوم انسان
۳۲	مهندسی ژنتیک
۳۴	غذاهای ژنتیکی
۳۶	درمان ژنتیک
۳۸	گزینش نوزاد
۴۰	هماندسازی
۴۲	حیات ابدی
۴۴	آزمایش DNA

موضوع این بخش، دانش امروزی ژنتیک است. این بخش داستان‌هایی را که در ژن‌ها می‌شنویم - از گوسفند شبیه‌سازی شده گرفته تا غذاهای ژنتیک - بررسی می‌کند و حقایق نهفته در پس آن‌ها را توضیح می‌دهد.

۴۶	درست یا نادرست؟
۴۸	انسان کامل
۵۰	کسب درآمد
۵۲	هیولاسازی
۵۴	نظر به آینده

بحث درباره‌ی اخلاقیات - یعنی راست و دروغ بودن دانش ژنتیک - موضوع بخش حاضر است. مخالفت با غذاهای ژنتیک و ابداعات دیگر نیز در این بخش تشریح می‌شود.

۵۶	تقویم تاریخ
۵۷	فهرست مشاهیر
۵۸	واژه‌نامه
۶۲	نمایه
۶۴	حقایق و آمار و ارقام

بخش مرجع کتاب شامل صدها تاریخ، اسامی، شماره‌ها و واژگان علمی ژنتیک است.



# انقلاب ژنتیک

اطلاعات راجع به دانش ژنتیک و DNA در ردیف خبرهای مهم روز قرار دارد. داستان‌های مربوط به شبیه‌سازی، غذاهای ژنتیک، باروری و آزمایش DNA در عناوین روزنامه‌ها به اطلاع عموم مردم می‌رسد. به هر حال، تعریف دقیق ژنتیک و DNA چیست؟ محل کشف آن‌ها کجاست؟ و چرا دارای اهمیت‌اند؟



شیر دریایی هم مثل موجودات زنده دیگر از سلول تشکیل شده است. سلول‌ها توسط ژن‌های داخلی اداره و کنترل می‌شوند. بنابراین، درحقیقت ژن‌ها دستورهایی برای کنترل کردن و ادامه‌ی زندگی موجودات زنده‌اند.

## ژن چیست؟

ژن‌ها دستورهایی‌اند که انسان‌ها، حیوانات، گیاهان و موجودات زنده‌ی دیگر طبق آن‌ها کار می‌کنند. ژن‌ها درون سلول‌ها وجود دارند. سلول‌ها، بدن همه‌ی موجودات زنده را می‌سازند. ژن‌ها از ماده‌ای شیمیایی به نام DNA ساخته شده‌اند. بنابراین «ژن‌های شما» و «DNA شما» به یک معنی است.

## کشفیات جدید

دانشمندان مدت‌های مدیدی به درستی نمی‌دانستند موجودات زنده چگونه به حیات خود ادامه می‌دهند. در حقیقت ژن‌ها و DNA در صد ساله‌ی اخیر شناخته شده‌اند. امروزه دانشمندان ژنتیک درباره‌ی طرز کار ژن‌ها اطلاعات زیادی دارند و از کیفیت اداره‌ی سلول‌ها و حیات موجودات زنده با اطلاع‌اند.

### ارتباط با اینترنت

برای زوم کردن روی DNA دست انسان، به آدرس اینترنتی زیر مراجعه کنید:  
www.usborne-quicklinks.com

## تغییر موجودات زنده

در ۵۰ سال اخیر، دانشمندان ژنتیک از حد شناخت ژن‌ها و DNA پا فراتر نهاده‌اند و روش‌های تغییر یا اصلاح ژنتیکی را هم آموخته‌اند. به عبارت دیگر، دانشمندان اکنون می‌توانند طرز زندگی موجودات زنده را تغییر دهند و گونه‌های جدیدی از حیوانات و گیاهان را ابداع کنند. دانش ژنتیک چیزی فراتر از اختراعات و کشفیات دیگر است.

## نگرانی‌های مربوط به

### دانش ژنتیک

بسیاری از مردم راجع به پیشرفت‌های دانش ژنتیک نگران‌اند و گمان می‌کنند چه بسا با تغییر ژن‌ها، زندگی موجودات زنده به مخاطره افتد. برای اعتراض به نوعی دانش ژنتیک، مبارزاتی به راه افتاده است.



انسانی در لباس حیوانی که از نظر ژنتیکی اصلاح شده است، به تغییر ژن‌های حیوانات اعتراض می‌کند.

## ابداعات حیرت‌انگیز

دانشمندان ژنتیک با استفاده از دانش جدید ژن‌ها و DNA کارهای مهمی انجام داده‌اند.

**نقشه‌برداری از ژنوم:** دانشمندان نقشه‌ی ژنوم انسان را رسم کرده‌اند. نقشه‌ی ژنوم انسان مجموعه‌ای کامل از ژن‌های مورد نیاز جهت به وجود آمدن و ادامه‌ی زندگی انسان است.



یک جنین کوچک (نوزاد متولد نشده) جهت آزمایش بیماری‌های ژنتیک بر سر سوزن دیده می‌شود.

**هماندسازی:** دانشمندان برای همانندسازی (یا کپی کردن کاملاً دقیق) بسیاری از انواع گیاهان و حیوانات از دانش ژنتیک استفاده کرده‌اند.

**جنین‌های طراحی شده:** برخی بیماری‌ها توسط ژن‌ها از والدین به فرزندان منتقل می‌شود. پزشکان می‌توانند پیش از آغاز رشد جنین، با بررسی سلول‌ها برای یافتن ژن‌های بیماری، به زوجها برای داشتن فرزندی سالم کمک کنند.

دانشمندی در حال نمونه‌برداری از یک Otzi است (جسد مومیایی شده‌ای که در کوه‌های آلپ پیدا شده است). باستان‌شناسان برای پیدا کردن قدمت مومیایی‌ها و شباهت‌های زمان زندگی آنان از آزمایش DNA استفاده می‌کنند.

**اصلاح ژن‌ها (GM):** اصلاح ژن‌ها به این معنی است که ژن‌های موجود زنده را به گونه‌ای تغییر دهیم تا به شکلی متفاوت کار کنند. دانشمندان موش‌هایی با ژن اصلاح شده پرورش داده‌اند که در تاریکی نور می‌دهند.

**داروسازی:** دانشمندان باکتری‌هایی با ژن اصلاح شده طراحی کرده‌اند تا برای بدن انسان مواد مفیدی مثل انسولین بسازند و به این وسیله، بیماری موسوم به دیابت را درمان کنند.

**انگشت‌نگاری با استفاده از DNA:** از آن‌جا که هر انسانی DNA ویژه‌ی خودش را دارد، «آزمایش DNA» برای کشف جرم استفاده می‌شود. برای این منظور، از پوست یا سلول‌های دیگر بدن نمونه‌برداری می‌شود.



## شناخت ژن‌ها

چند صفحه‌ی آینده توضیح می‌دهد که اصولاً ژن‌ها چه‌اند، کارشان چیست و چگونه عمل می‌کنند. ژن پدیده‌ای پیچیده است که حتی دانشمندان ژن‌شناس هم شناخت زیادی از آن ندارند. دانشمندان کشفیات زیادی انجام داده‌اند، ولی هنوز برای یافتن یافته‌های جدید راه درازی در پیش است.



روی پوست هشت پا لکه‌های آبی رنگی می‌بینید. ژن‌ها به هشت پا دستور می‌دهند، چگونه ببیند و رفتار کند. ژن‌ها سبب رشد سلول‌ها می‌شوند و هشت پا شکل می‌گیرد. آن‌ها بدن هشت پا را به صورتی می‌سازند که بتواند زیر آب زندگی کند.

### جریان زندگی چگونه است؟

سؤال‌های بزرگی درباره‌ی حیات، ذهن انسان را قرن‌ها به خود مشغول کرده است.

شکل، قد و قواره و رنگ پوست موجود زنده چگونه شکل می‌گیرد؟

چگونه چیزهایی مثل قد و ویژگی‌های چهره از والدین به فرزندان منتقل می‌شود؟ چرا تمام افراد یک نژاد مشابه هم به نظر می‌رسند، اما اندکی با هم تفاوت دارند؟

دانشمندان امروزه فهمیده‌اند که پاسخ همه‌ی این سؤال‌ها در «ژن‌ها» نهفته است.

### ژن‌ها و سلول‌ها

بدن موجودات زنده از سلول‌های میکروسکوپی ساخته شده است. برای نمونه، بدن انسان متشکل از ۱۰۰ تریلیون سلول است. هر سلول نوعاً دارای یک هسته یا واحد کنترل با مجموعه‌ای از ژن‌های داخل آن است. هسته با فرستادن دستورها سلول را کنترل می‌کند.



نمونه‌ای از سلول بدن انسان

ژن‌ها در هسته، سلول را کنترل می‌کنند.

### نقشه‌ی ژنتیک

سلول‌های هر نژاد یا گونه از موجودات زنده، مجموعه‌ای از ژن‌های خاص خود را دارد. ژن‌ها برنامه‌ی رشد و کار آن گونه را به روش خاص خودش معین می‌کنند. به علت همین مجموعه ژن‌های مختلف است که انسان، سگ و هشت پا متفاوت به نظر می‌رسند.



عکس بزرگ شده‌ای از پوست انسان را با قطره‌های عرق می‌بینید. پوست و عرق از مواد شیمیایی و سلول ساخته شده‌اند. ژن‌ها چگونگی کار سلول‌ها را معین می‌کنند.

### کتاب آشپزی

سلول‌ها، همزمان از تمام ژن‌ها استفاده نمی‌کنند. در واقع، تمام ژن‌های درون سلول تا اندازه‌ای مانند کتاب آشپزی‌اند. هرگاه سلول نیاز داشته باشد کاری انجام دهد، ژن‌های مورد نیازش را جست‌وجو می‌کند و دستورها لحاظ شده در آن‌ها را دنبال می‌کند.

### رمز شیمیایی

ژن‌ها چگونه دستورها را ذخیره می‌کنند؟ جواب این است که ژن‌ها دارای رمزند. ژن‌ها از DNA تشکیل شده‌اند. DNA دستورها را به صورت طرحی از چهار ماده‌ی شیمیایی که «حروف» رمزند، ذخیره می‌کنند. سلول با خواندن رمز، دستور ژن‌ها را دنبال می‌کند.



چهار رنگ این شکل، چهار ماده‌ی شیمیایی را نشان می‌دهد که DNA از آن ساخته شده است. ترتیب آن‌ها نشانه‌ی رمز است که دستورها را ذخیره می‌کند.

طرحی از یک قسمت از DNA یا ماده‌ای که ژن‌ها از آن ساخته شده‌اند.

### تفاوت‌ها

گرچه همه‌ی انسان‌ها مجموعه‌ای از ژن‌های انسانی دارند، هیچ‌کدام از ما شبیه همدیگر نیستیم. مثلاً، افراد مختلف مو، رنگ چشم و رنگ پوست گوناگون دارند.

وجود اندکی تفاوت در ژن‌ها، سبب تفاوت‌های فوق می‌شود. از ژن‌ها به خاطر تفاوت‌هایی که در رنگ مو ایجاد می‌کنند، متشکریم. مو رنگ‌ها و حالت‌های متفاوتی مثل سیاه، قهوه‌ای، بلوند، قرمز، صاف یا مجعد دارد.

هر دو کودک دارای ژن‌های سازنده‌ی مو و پوست‌اند، اما برنامه‌ی آن‌ها اندکی تفاوت دارد.

