

رهنمایی درسی بیولوژی صنف دهم دوره نهم

موضوع: اساسات جنتیک

اهداف آموزشی

بعد از این درس، شاگردان بتوانند:

1. تعریف علم جنتیک را بیان کنند.
2. اهمیت جنتیک را در طبابت، زراعت، حیوانداری، صنعت و محیط زیست توضیح دهند.
3. گرگور مندل را به عنوان پدر علم جنتیک معرفی کنند.
4. قوانین وراثت (تفکیک، تسلط و مغلوبیت، توزیع مستقل) را شرح دهند.
5. تجربیات مندل بر نبات مشنگ (انتقال صفت واحد و دو صفت) را با مثال توضیح دهند.
6. تناسب صفات در نسل های F1 و F2 را (۳:۱ و ۹:۳:۳:۱) توضیح دهند.
7. تاریخچه علم جنتیک و بازکشف قوانین مندل را شرح دهند

تعریف: علم جنتیک

جنتیک علمی است که در باره وراثت (انتقال خصوصیات از والدین به اولاد) و تنوع صفات در موجودات زنده بحث می کند.

اهمیت علم جنتیک:

در طبابت:

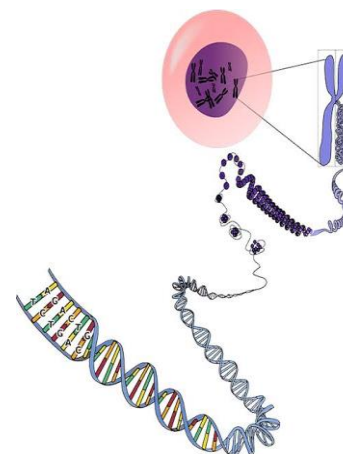
شناخت امراض موروثی (مانند هیمو فیلی، دیابت نوع وراثتی).

کمک به تشخیص و درمان بیماری ها با استفاده از تکنالوژی جنتیکی.

❖ در زراعت:

تولید نباتات جدید با حاصل زیاد، مقاوم در برابر آفات و خشکسالی.

بهبود کیفیت میوه ها و غلهجات.



❖ در حیوانداری:

اصلاح نژاد حیوانات برای تولید شیر، گوشت و پشم بیشتر.

❖ در صنعت و تکنالوژی:

استفاده از باکتری های مهندسی شده در تولید انتی بیوتیک، انسولین و واکسین ها.

❖ در محیط زیست:

حفظ نسل های نادر و جلوگیری از انقراض حیوانات و نباتات.

❖ پدر علم جنتیک (Father of Genetics)

گرگور مندل (Gregor Mendel) راهب اتریشی (۱۸۲۲-۱۸۸۴)

به خاطر تحقیقاتش بالای نبات بسله (Pea Plant) به نام پدر علم جنتیک یاد می شود.

کارهای مهم مندل

در مورد انتقال صفات مانند رنگ گل، شکل تخم، قد نبات در بسله تحقیق کرد.

قوانین وراثت را بیان کرد.

- قانون اول (قانون تفکیک): هر صفت توسط جفت عوامل (جین ها) کنترل می شود و در وقت تشکیل گامت ها از هم جدا می شوند.
- قانون دوم (قانون تسلط و مغلوبیت): بعضی جین ها غالب (Dominant) و بعضی مغلوب (Recessive) اند.
- قانون سوم (قانون توزیع مستقل): صفات مختلف به طور مستقل از هم به نسل بعد منتقل می شوند.

❖ خلاصه

جنتیک علم وراثت و تنوع صفات است.

اهمیت آن در طبابت، زراعت، حیوانداری، صنعت و محیط زیست بسیار زیاد است

گرگور مندل پدر علم جنتیک است که با تجربیاتش بالای نبات بسله قوانین وراثت را کشف کرد.

تاریخچه علم جنتیک

۱. آغاز جنتیک با مندل:

علم جنتیک به صورت رسمی با کارهای گرگور مندل (Gregor Mendel)، یک راهب اتریشی، آغاز شد.

مندل در سالهای ۱۸۵۶ الی ۱۸۶۳ روی گیاه نخود (Pea Plant) آزمایشهای دقیق انجام داد.

او در باره انتقال صفات ارثی از والدین به فرزندان تحقیق کرد.

مندل دریافت که صفات از طریق عوامل ارثی (که امروز آن را ژن می نامیم) از والدین به اولاد منتقل می شوند.

او اصول مهمی چون اصل تفکیک (Law of Segregation) و اصل تفوق (Law of Dominance) را توضیح داد.

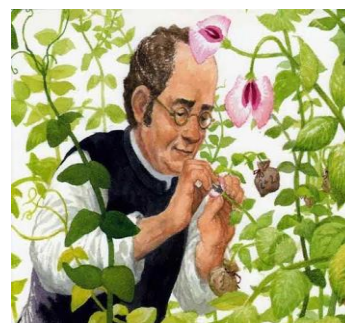
۲. عدم توجه به کار مندل:

در زمان مندل، اهمیت کارهای او شناخته نشد.

مقاله هایش در سال ۱۸۶۶ چاپ شد اما دانشمندان توجه نکردند.

۳. بازکشف قوانین مندل:

بعد از مرگ مندل (۱۸۸۴)، در سال ۱۹۰۰ سه دانشمند



به طور جداگانه (هوگو دی وریس، کارل کورنس، و اریش فون چرمک) قوانین مندل را دوباره کشف کردند.

از همین زمان، علم جنتیک به طور جدی آغاز شد.

۴. پیشرفت های بعدی:

در سال ۱۹۰۲ ویلسون و ساتون نظریه کروموزومی وراثت را پیشنهاد کردند، که نشان می داد ژن ها روی کروموزوم ها قرار دارند

در سال های بعد، کشف DNA و ساختار دبل هلیکس توسط واتسن و کریک در سال ۱۹۵۳ انقلاب بزرگی در علم جنتیک ایجاد کرد.

۵. اهمیت امروزی:

جنتیک امروز نه تنها در بیولوژی، بلکه در طبابت، زراعت، اصلاح نباتات و حیوانات و حتی در قانون (DNA fingerprint) کاربرد فراوان دارد.

تجربه بالای مشنگ

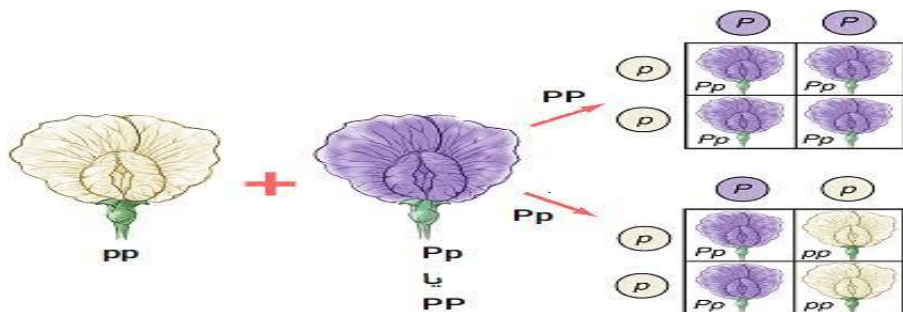
- مندل نبات مشنگ یا نخود را برای آزمایش انتخاب کرد، زیرا:

1. دارای صفات واضح (مثل رنگ گل، شکل تخم).
2. زمان تولیدمثل کوتاه داشت.
3. آسانی در گرده افشانی و کنترل آن.
4. تولید مثل زیاد (دانه های بسیار در هر غلاف).

تجربیات مندل

الف) اولین تجربه مندل (انتقال صفت واحد)

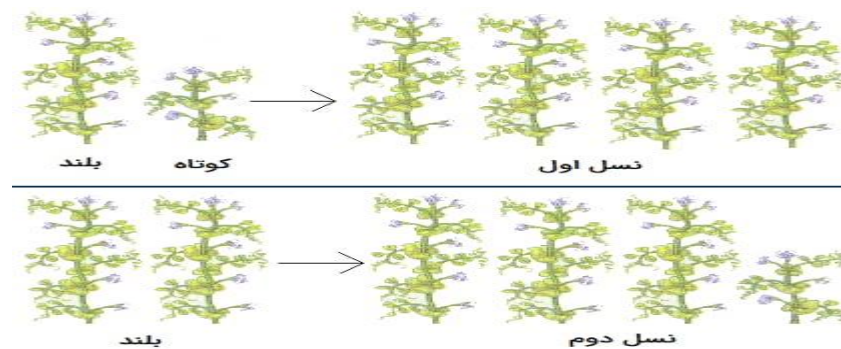
- او یک نبات مشنگ گل بنفش را با نبات گل سفید تلاقی داد.
- در نسل اول (F1) همه نباتات گل بنفش بودند.
- در نسل دوم (F2) نباتات با تناسب ۳ گل بنفش : ۱ گل سفید پیدا شدند.
- نتیجه: بعضی صفات غالب (Dominant) اند (مثل رنگ بنفش) و بعضی صفات مغلوب (Recessive) اند (مثل رنگ سفید).



ب) دومین تجربه مندل (انتقال دو صفت باهم)

1. علمی که انتقال صفات از والدین به اولاد را مطالعه می کند، نام دارد.
2. در اولین تجربه مندل تناسب صفات در نسل دوم _____ بود.
3. در دومین تجربه مندل تناسب صفات در نسل دوم _____ بود.

- او نباتی را که دانه زرد و مدور داشت، با نباتی که دانه سبز و چروکیده بود تلاقی داد.
- در نسل اول (F1) همه دانه ها زرد و مدور شدند (صفات غالب).
- در نسل دوم (F2) تناسب ۹:۳:۳:۱ به دست آمد:
 - ۹ دانه زرد و مدور
 - ۳ دانه زرد و چروکیده
 - ۳ دانه سبز و مدور
 - ۱ دانه سبز و چروکیده
- نتیجه: صفات مختلف مستقلانه از همدیگر انتقال می کنند.



معلومات اضافی (بیرون از کتاب)

- مندل در زمان حیاتش شهرت علمی به دست نیاورد، چون دانشمندان همزمان به اهمیت تحقیقاتش پی نبردند.
- بعد از سال ۱۹۰۰ سه دانشمند (دی فریس، کورنس و چرمک) دوباره قوانین مندل را کشف و نشر کردند.
- امروز جینیتیک اساس بیوتخنالوژی، دواسازی، کلونینگ و انجینیری جینیتیک است.

الف) سوالات تشریحی

1. چرا مندل نبات مشنگ را برای آزمایش های خود انتخاب کرد؟
2. نتیجه اولین تجربه مندل را توضیح دهید.
3. اهمیت قوانین مندل در علم امروز چیست؟

ب) سوالات جای خالی