

بسم الله الرحمن الرحيم





- MENDELIAN GENETICS

● ژنتیک مندلی
(ژنتیک کلاسیک)



1. قوانین انتقال ژن ها،
2. انتقال ژن ها از یک نسل
به نسل بعد،
3. مطالعه قوانین مندل و
تعمیم دادن آنها، خواهیم
پرداخت .



- در سال ۱۹۰۰ سه گیاه شناس قوانین حاکم بر انتقال صفات از والدین به زاده ها را گزارش کردند.

- این قوانین قبلاً در سال ۱۸۶۶ توسط یک کشیش اتریشی به نام **Gregor Mendel** گزارش شده بودند

- هر چند کارهای مندل بعد از سال ۱۸۶۶ به راحتی قابل دسترس بود، ولی تا قبل از پایان قرن، دانشمندان به اهمیت آنها پی نبردند.

- حداقل چهار دلیل برای این وقفه ۳۴ ساله وجود دارد:

قوانین مندل، آن نوعی از تنوع را که مورد
نظر طرفداران نظریه تکامل بود،
فرموله نمی کرد،

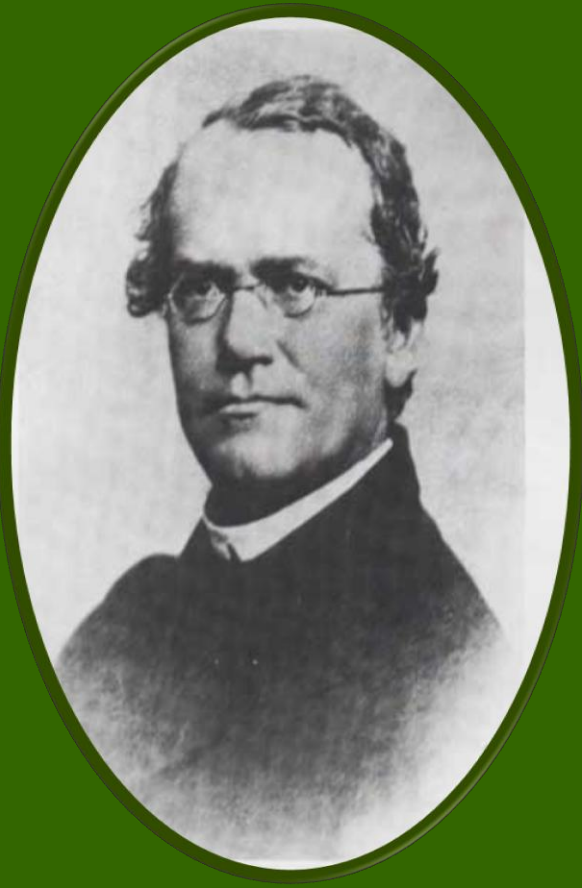
دلیل دوم اینکه تا آن زمان هیچ ذره
فیزیکی ای که بتواند معادل " ذرات
ارثی " مندل باشد، شناخته نشده بود.

در آن زمان زیست شناسان که در آن زمان
علم بسیار ناقص و ناپیوسته ای را
مطالعه می کردند، معمولاً اطلاعات
زیادی در مورد ریاضیات نداشتند.

و در نهایت اینکه مندل شخصیت معروفی
نبود و تلاش چندانی هم برای دفاع از
نظریه اش در مقابل دانشگاه ها نکرد.



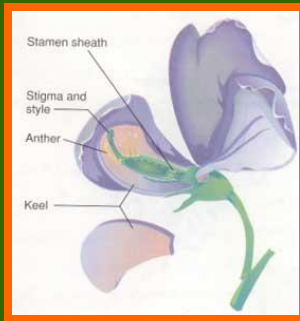
مندل



مندل یک کشیش اتریشی بود

ایده اصلی آزمایش های او، آمیزش
گیاهانی بود که صفات ناپیوسته و بدون
overlap داشتند و سپس بررسی
فراوانی و توزیع این صفات در چند نسل
بعدی.

مندل با نخود فرنگی عادی، *Pisum sativum*
آزمایش می کرد.



● مندل حداقل به ۳ دلیل گیاه نخود فرنگی را انتخاب کرد؛

1. اول اینکه آنها به راحتی پرورش داده می شوند و دوره تولید مثل کوتاهی دارند.

2. دوم اینکه این گیاهان صفات ناپیوسته ای مانند رنگ گل و الگوی میوه دهی دارند و

3. سوم اینکه به دلیل آناتومی این گیاه، گرده افشانی گیاه به راحتی قابل کنترل است و می توان از ورود گرده های خارجی جلوگیری کرد و خود لقاحی نیز به طور مصنوعی در این گیاه قابل انجام است.



ژنتیک مندلی



○ ژنتیک مندلی یا
گروموزومی بخشی از
ژنتیک امروزی است که
از توارث ژنهای موجود
در روی گروموزوم‌ها
صحبت می‌کند.

- علم ژنتیک مندلی از زمان مندل به بعد، مخصوصاً در اوایل قرن بیستم با آزمایشات «دورگه سازی» یعنی آمیزش دوگونه مختلف اما هم خانواده یا آمیزش انواع مختلف یک گونه، پی گیری شد.

- البته، ژنتیک شناسان مندلی این آزمایشات را از طریق تکنیک های آمیزش مصنوعی پیش می بردند.

- نمونه تیپیک این آزمایشات، آمیزش گونه گیاه نخود زرد رنگ با گونه گیاهی نخود سبز رنگ بود. نتیجه این آمیزش، نخودهایی زرد رنگ بود.

- سپس دانشمندان این دورگه های جدید را با یکدیگر آمیزش دادند، نتایج حاصله به صورت نسبت ۳ به ۱ بود (یعنی ۳ نخود زرد رنگ و یک نخود سبز رنگ).

- نتیجه گیری کلی از این نسبت ۳ به ۱، با فرضیه وجود ژن های جفتی (یعنی ژن های موجودات زنده به صورت جفت هستند) تبیین شد.



P Generation

(true-breeding
parents)



Purple
flowers

×



White
flowers



F₁ Generation

(hybrids)



All plants had
purple flowers



F₂ Generation

Ratio 3:1



705 plants
had purple
flowers



224 plants
had white
flowers

● دانشمندان مشخص کردند که ژن های مخصوص رنگ زرد نخود، به صورت **AA** و ژن های مخصوص رنگ سبز نخود به صورت **aa** هستند.

● دورگه های حاصل از آمیزش این دو نوع نخود شکل والد غالب را به خود می گیرد یعنی زرد رنگ می شود.

● دانشمندان «ژنوتیپ» این دورگه ها را به صورت **Aa** مشخص کردند. در دورگه ها، هنگام تشکیل «سلول های زایا»، این دو ژن از هم جدا می شوند و هر یک وارد یک «سلول زایا» (تخمک یا اسپرم) می شود. یعنی هر سلول زایا به صورت «**A**» یا «**a**» است.

● این جداسازی بنیاد علم ژنتیک است.



P Generation

Appearance:
Genetic makeup:

Gametes:



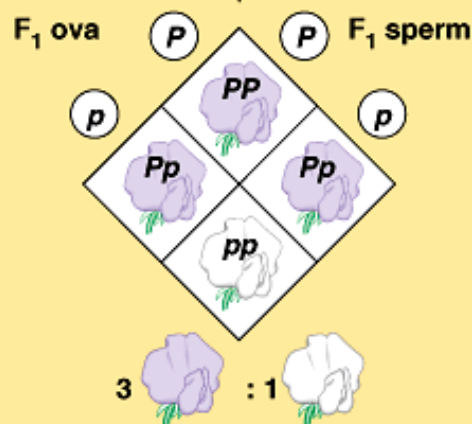
F₁ Generation

Appearance:
Genetic makeup:

Gametes:



F₂ Generation



این دو نوع سلول زایا در تعداد برابر تولید می شوند و به طور تصادفی در جریان لقاح با یکدیگر ترکیب می شوند.

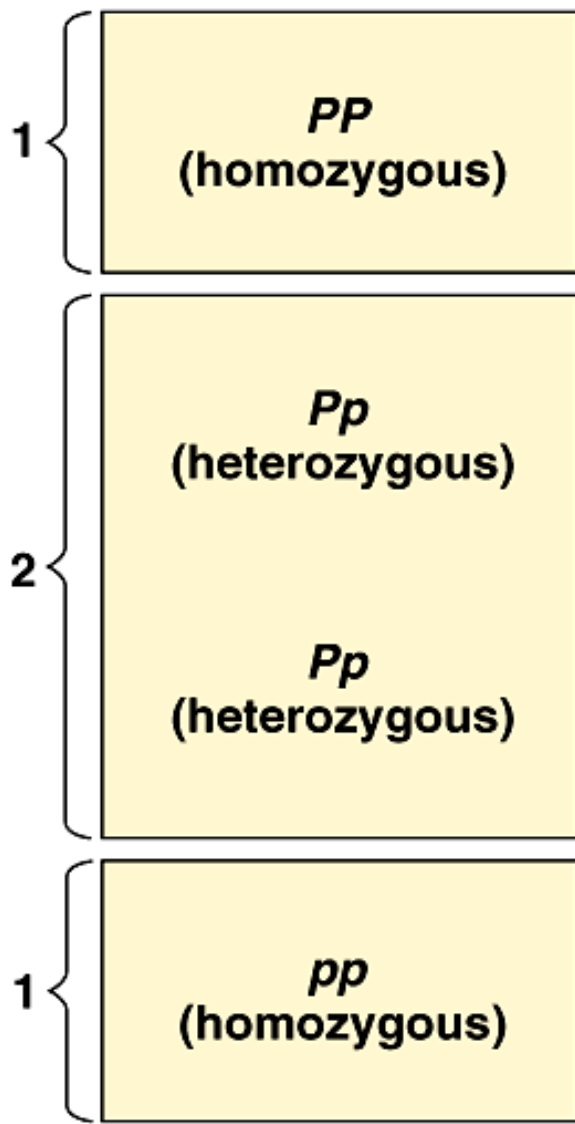
نتایج حاصله به صورت ژنوتیپ های

$1 AA + 2 Aa + 1 aa$ است.

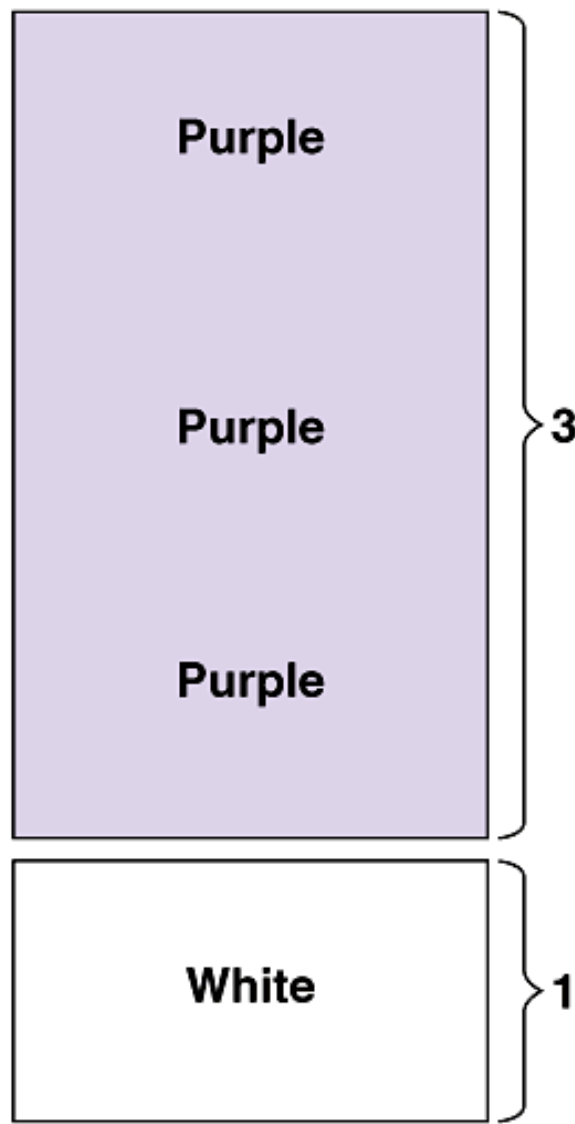
نخودهایی که ژنوتیپ AA یا Aa دارند، نخودهای غالب هستند و رنگ زرد دارند و نخودهای با ژنوتیپ aa ، نخودهای مغلوب هستند و رنگ سبز دارند.

این نسبت ۳ به ۱، اکنون یک عمومیت تجربی دارد و صفت های به ارث رسیده بی شماری در گیاهان و حیوانات این نسبت را نشان می دهد.

Genotype



Phenotype



Ratio 1:2:1

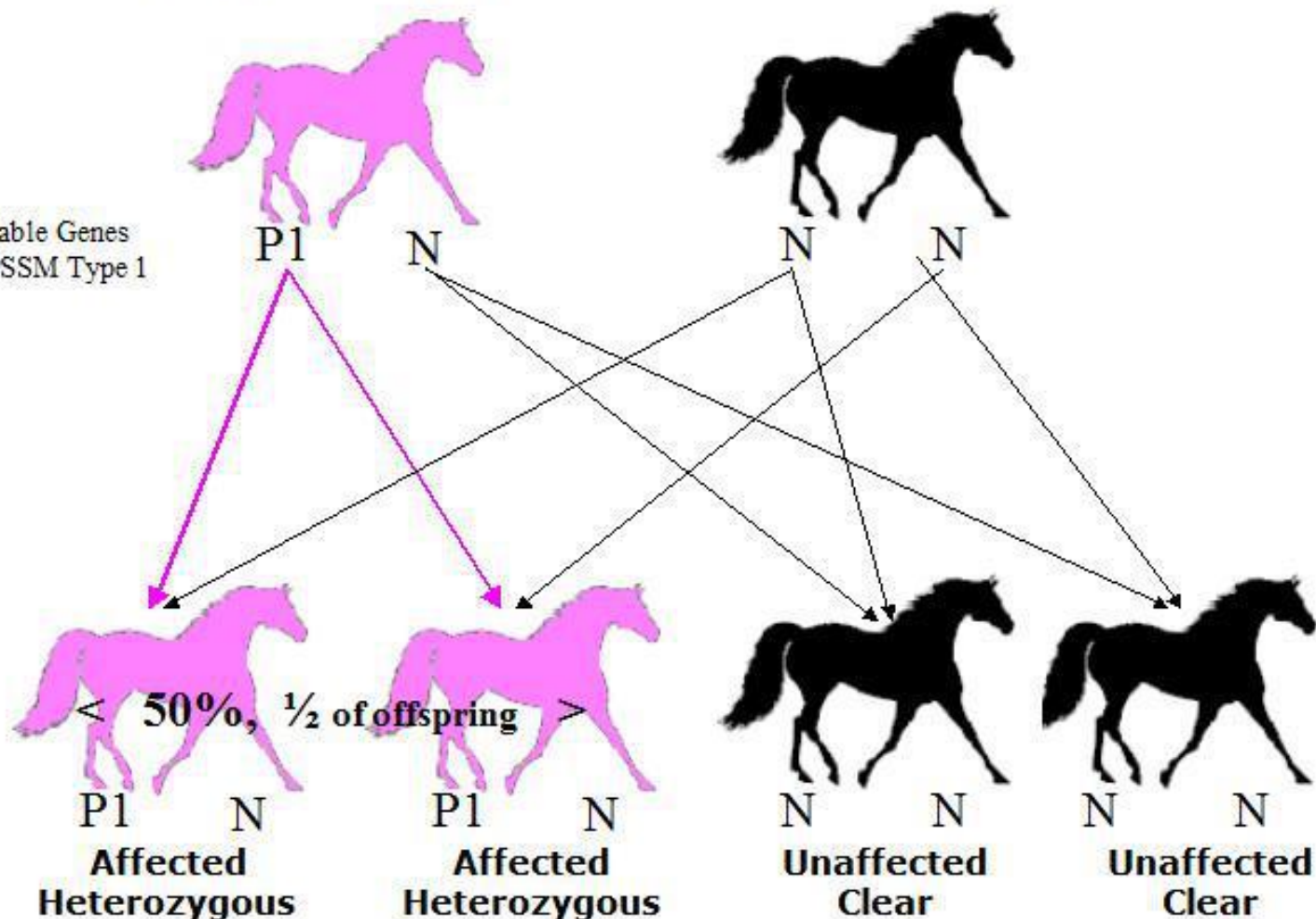
Ratio 3:1

INHERITANCE OF PSSM TYPE 1 – DOMINANT GENE

Parent 1 Affected
1 Copy Heterozygous

Parent 2
Does not have the gene

Available Genes
For PSSM Type 1



قوانین مندل:

● قانون اول مندل :

● قانون جدا شدن ژن ها و ورود آنها به هر سلول زایا، است.

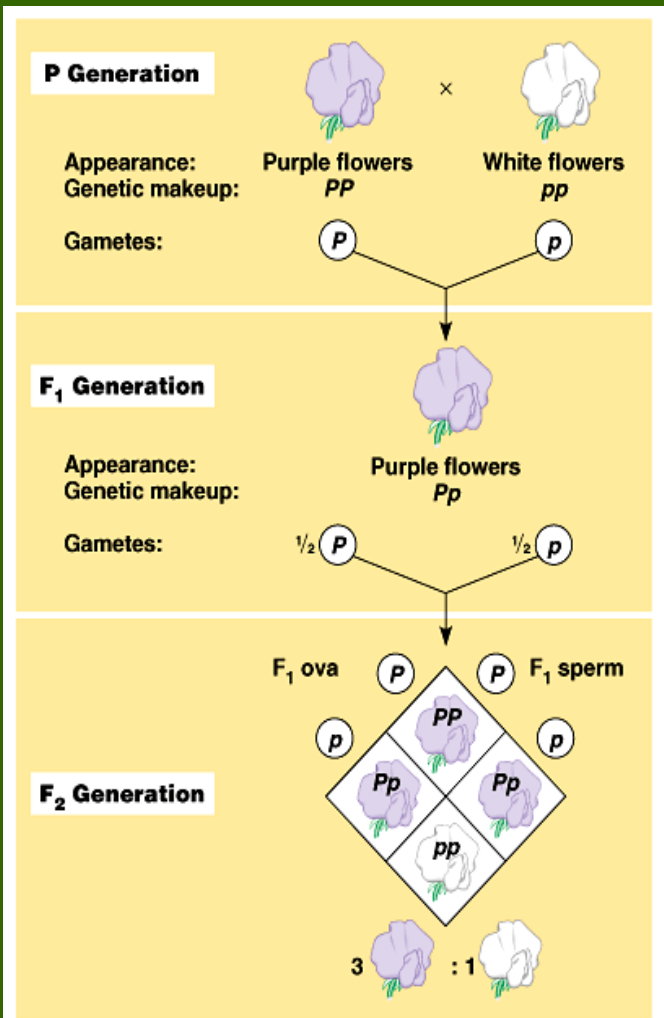
● قانون دوم مندل:

● قانون دسته بندی به صورت مستقل نام دارد.

قانون اول:

Leading to the Law of Segregation

- Alternative versions of genes (alleles) account for variations in inherited characteristics
- For each character, an organism inherits 2 alleles, one from each parent
- If the two alleles differ, then one, the dominant allele, is fully expressed in the organism's appearance; the other, the recessive allele, has no noticeable effect on the organism's appearance
- The alleles for each character segregate (separate) during gamete production (meiosis).
- Mendel's *Law of Segregation*



قانون اول مندل:

● قانون اول مندل بیان می دارد که ژن ها در سلول های فرد بصورت جفت قرار دارند و اعضای یک جفت ژن پس از جدایی ، به درون سلول های جنسی یا تولید مثلی آن فرد می روند، بطوریکه نیمی از این سلول های جنسی یک عضو از جفت ژن ها و نیم دیگر سلول ها، عضو دیگر را حمل می نمایند.

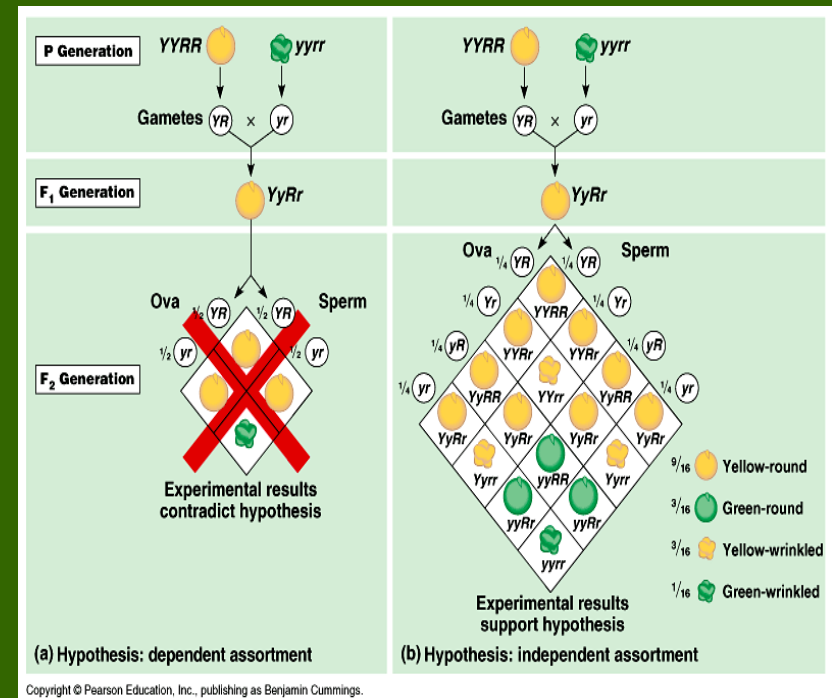
قانون دوم مندل:

- این قانون بیان می دارد ، ژن ها صفات جداگانه ای را کنترل می نمایند و بطور مستقل جدا می شوند و جدا شدن ژن ها در یک لوکاس ، مستقل از جدا شدن در لوکاس دیگر بوده و یکدیگر را تحت تاثیر قرار نمی دهند.

قانون دوم:

The Law of Independent Assortment

- Law of Segregation involves 1 character. What about 2 (or more) characters?
- Monohybrid cross vs. dihybrid cross
- The two pairs of alleles segregate independently of each other.
- Mendel's *Law of Independent Assortment*



P₁



Tall



Dwarf

F₁



× Self

Tall

F₂



Tall

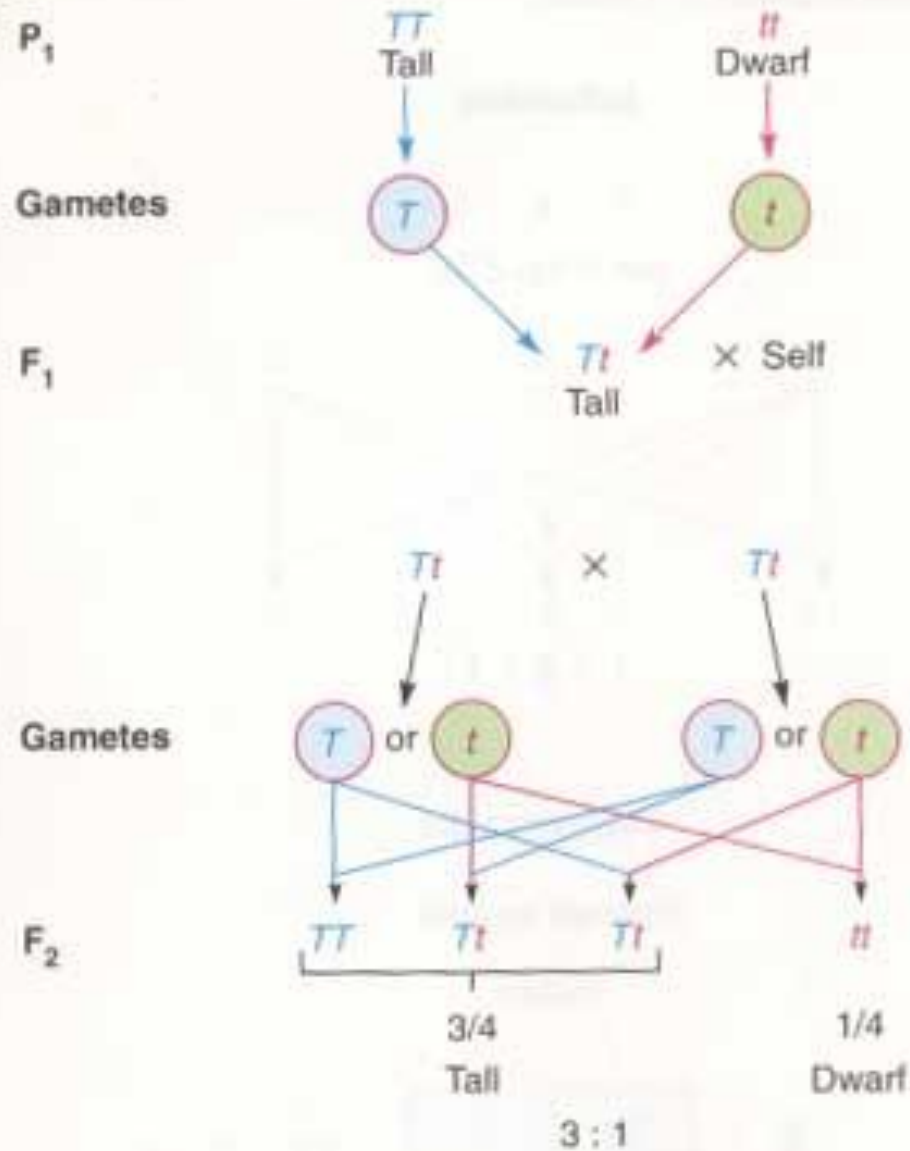


Dwarf

3 : 1

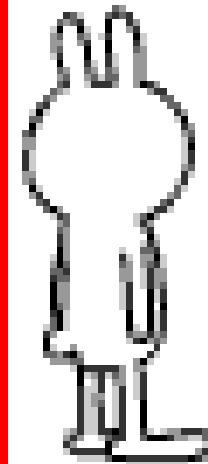
Figure 2.5

Assigning of genotypes to the cross in figure 2.4



ژنتیک و مسایل آن

$$x + \frac{b}{2a} = \frac{\pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$



مسئله ی شماره ۱ :

● امکان چشیدن ماده ی شیمیایی PTC در انسان توسط یک ژن غالب (T) و عدم امکان چشیدن بوسیله ی یک ژن مغلوب (t) کنترل می گردد. فرض کنید دو نفر که قادر به چشیدن ماده ی شیمیایی PTC می باشند (Tt)، خانواده ی بزرگی را تشکیل دهند.

● الف – نسبت فرزندان قادر به چشیدن را به فرزندان فاقد قدرت چشایی مشخص نمایید: با استفاده از مربع پانت (Punnet square) توضیح دهید.

● ب – احتمال اینکه فرزند اول این خانواده قادر به چشیدن باشد، چند درصد است؟ احتمال اینکه فرزند سوم این خانواده قادر به چشیدن باشد، چقدر است؟

● ج – احتمال اینکه سه فرزند اول این خانواده فاقد قدرت چشایی باشند، چند درصد است؟

مسئله ی شماره ۲ :

- خروسی با پرهای خاکستری با مرغی با فنوتیپ مشابه تلاقی داده شده اند. در میان جوجه های این ها، ۱۵ جوجه خاکستری، ۶ جوجه سیاه و ۸ جوجه سفید می باشند.
- الف – توارث رنگ در جوجه ها را با استفاده از مربع پانت (Punnet square) توضیح دهید.
- ب – اگر خروسی با پرهای خاکستری و مرغی با پرهای سیاه تلاقی داده شوند، احتمال رنگ پرهای جوجه ها را مشخص نمایید:

مسئله ی شماره ۳ :

● در گیاه فلفل، رنگ دانه های سبز (G) نسبت به رنگ قرمز (g) غالب هستند، همچنین شکل دانه ها بصورت گرد (R) نسبت به شکل مربع (r) غالب می باشند.

● الف – چه نوع گامت هایی از گیاه هتروزیگوت سبز با دانه ی گرد بوجود خواهد آمد؟

● ب – اگر ۲ گیاه هتروزیگوت را با هم تلاقی دهیم، چه ژنوتیپ و فنوتیپی و با چه نسبتی بدست خواهد آمد؟

Thank You for Your Attention

