بسم الله الرحمن الرحيم

Agriculture Research Institute of Afghanistan

Ministry of Agriculture, Irrigation & Livestock

Agricultural Research Institute

آمریت دیپارتمنت تحقیقات نباتات جنګلی ، علوفوی و طبی

MAIL/Kabul

June 2022

Agriculture Science for Better Livelihood

Agriculture Research Institute of Afghanistan

دنباتاتو په اصلاح کی د مندل د قوانینو رول

The role of Mendel's laws in plant breeding

ترتیبوونکی : څېړنوال دوکتور شاهدالله (ساپی)

(ګریګورمندل) Gregor Mendel

- مندل په 1822میلادي کال کې په موراوایا کې زیږیدلی اوس د چک جمهوریت برخه ده.
- د یو بزګر زوی، د زده کړې ترلاسه کولو لپاره د یوې کلیسا سره یوځای شو.
- په ساینس کې په ځانګړې توګه د وراثت (heredity) سره یی ډیره مینه لرله.

دوام ...

© 1997 The Learning Company, Inc.

- د ایبټ ناپ د هڅوني په اساس، مندل په نخودو کی د وراثت مطالعه وکړه، په ډېر احتیاط سره يې هغه ځانګړتیاوې انتخاب کړې کومې چې مخلوطې نه وې.
- د 1856 - 1865 څخه د نهه کلونو په موده کې ارقام راټول کړل.
- د مندل نوښت دا وه چې هغه په نباتاتو کې له نسل څخه نسل ته د لیږد ځانګړتیاوې تعقیب کړې.

د مندل د وراثت قوانين

- مونږ غواړو چې د وراثت د علم مرکزي برخه کومه چې د مندل د قوانينو سره تړاو لري، تر بحث لاندې ونيسو.
- که وګورو ځيني اولادونه د خپلو والدينو سره ورته والی لري، ددې تر شا کوم دلايل نغښتي دي؟
- دليل يې دا دی چې دلته يو لړ کرکترونه دي چې له والدينو څخه بچيانو ته انتقاليږی، مګر دا په دې مانا نه ده چې اولادونه به کټ مټ د مور او پلار په شان وي.
- يو سلسله کوچني تغييرات شته دي، حتي که مونږ وګورو چې دوه غبرګونکي اولادونه هم يو د بل سره توپير لري، دا د (Genetic Diversity) پايله ده.

دوام ...

- د وراثت د علم هغه مرکزی برخه چې مخکې یې یادونه وشوه، د مندل له قوانینو څخه عبارت ده چې د وراثت د علم ټوله تیوري د هغه په بنسټ ولاړه ده.
- ګریګورمندل (Gregor Jhon Mendel) چې د وراثت د علم د پلار په نامه یادیږی، د خپلو څیړنو له پاره د نخودو بوټي (pea plant)، یعنی (*pisum sativum L.*) غوره کړ.
- مندل نژدې (28000) د نخودو بوټو باندې 1856-1863 پوره 7 کاله څیړنه وکړه.
- مندل د خپلو څیړنو په پایله کې د وراثت درې قانونه وړاندې کړل.

د مندل قوانین (Mendel's Laws)

- د مندل قوانین علمي او په ځانګړو شرایطو کې په شواهدو ولاړ دي.
- د مندل د وراثت درې قوانین:

I. د واک یا غالبیت قانون (law of dominance)

II. د جلاوالی قانون (law of segregation)

III. د جلا جذب قانون (law of independent assortment)

دوام ...

- لومړني دوه قانونه د (Mono hybrid cross) کله چې غواړو د نباتاتو په اصلاح کې یوازې یو کرکتر مطالعه کړو، لکه: د نبات قد، د ګل یا دانی رنګ او داسې نور.
- دریم قانون بیا د (Di hybrid cross)، یعنې کله چې وغواړو د نباتاتو په اصلاح کې په یو وخت کې دوه کرکترونه تر څېړنې لاندې ونیسو، لکه: د دانی رنګ او شکل.
- لومړی قانون د غالبیت د قانون په نوم یادېږي، د دې قانون پر بنسټ مندل جوته کړه، کله چې یو هایبرید منځته راځي، مونږ کولای شو چې د هغه غالب کرکتر ووینو.
- مندل د دې ادعا د ثبوت لپاره دوه هغه نباتات سره یو ځای کړل چې یو یی لوړ او بل یی ټیټ قد درلود.

TT X tt (P) parental generation

Tall dwarf

Tt (F1)

100 cm x 50 cm

75 cm

دوام ...

- منډل فکر کاوه چې د دې کراس په پایله کې به داسي نبات منځته راشي چې قد به يې منځنی وي، ليکن د هغه دا فرضيه غلطه ثابته شوه او ټول نباتات په (F1) نسل کې د لوړ قد لرونکی وه.

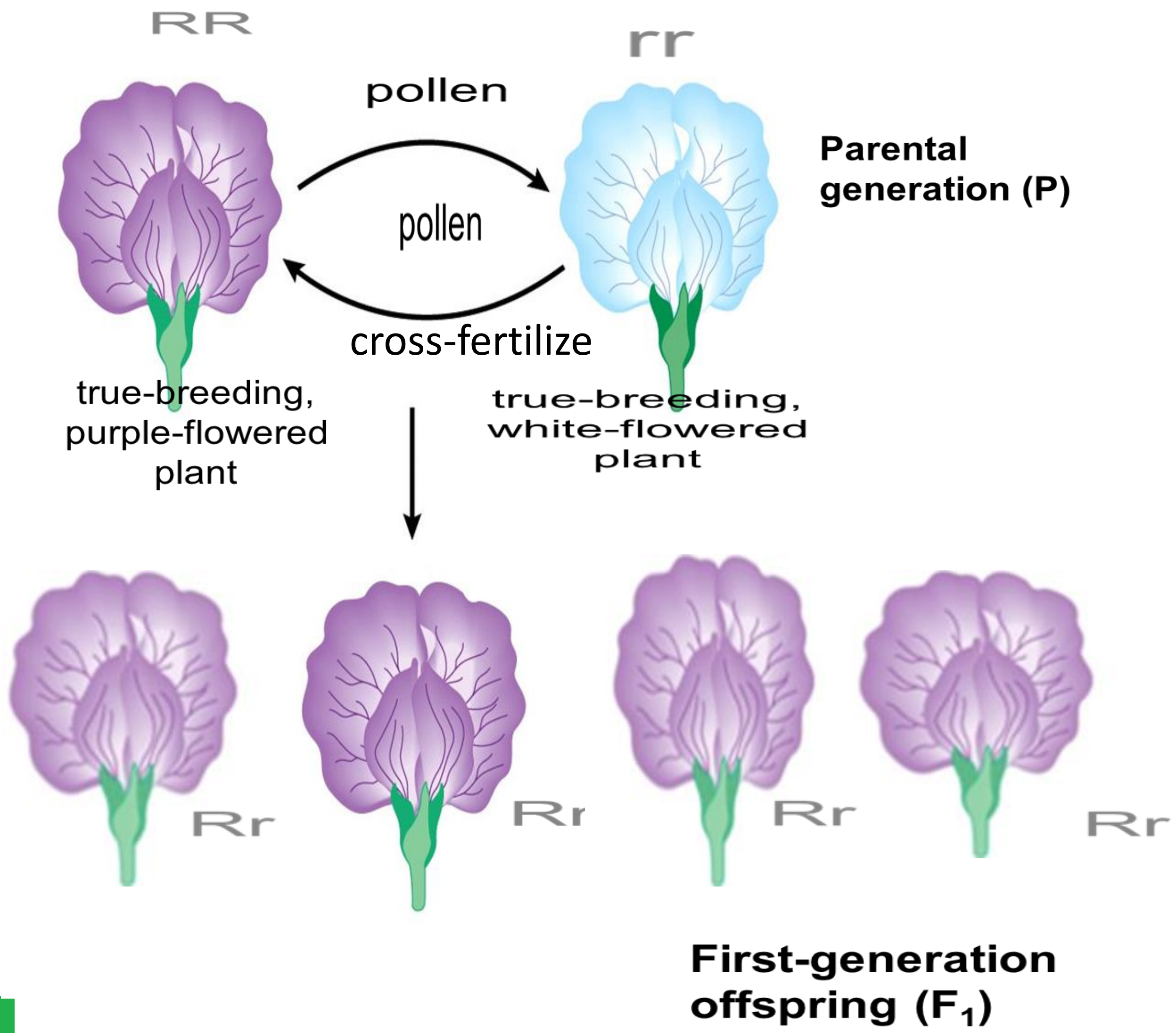
- د جينوټايپ له مخې دا نباتات د (Tt) هغه (T) چې په غټ توري ليکل شوی دی هغه غالب (dominance) کرکټر دی او کوچنی (t) مغلوب (recessive) کرکټر دی.

- منډل دې پايلې ته ورسېده چې په (F1) نسل کې يوازې غالب کرکټرونه په سترګو ليدلای شو اوغالب کرکټرونه مغلوب پوښوي. چې هغه دې قانون ته د غالبيت قانون (law of dominance) نوم ورکړ.

Law of Dominance

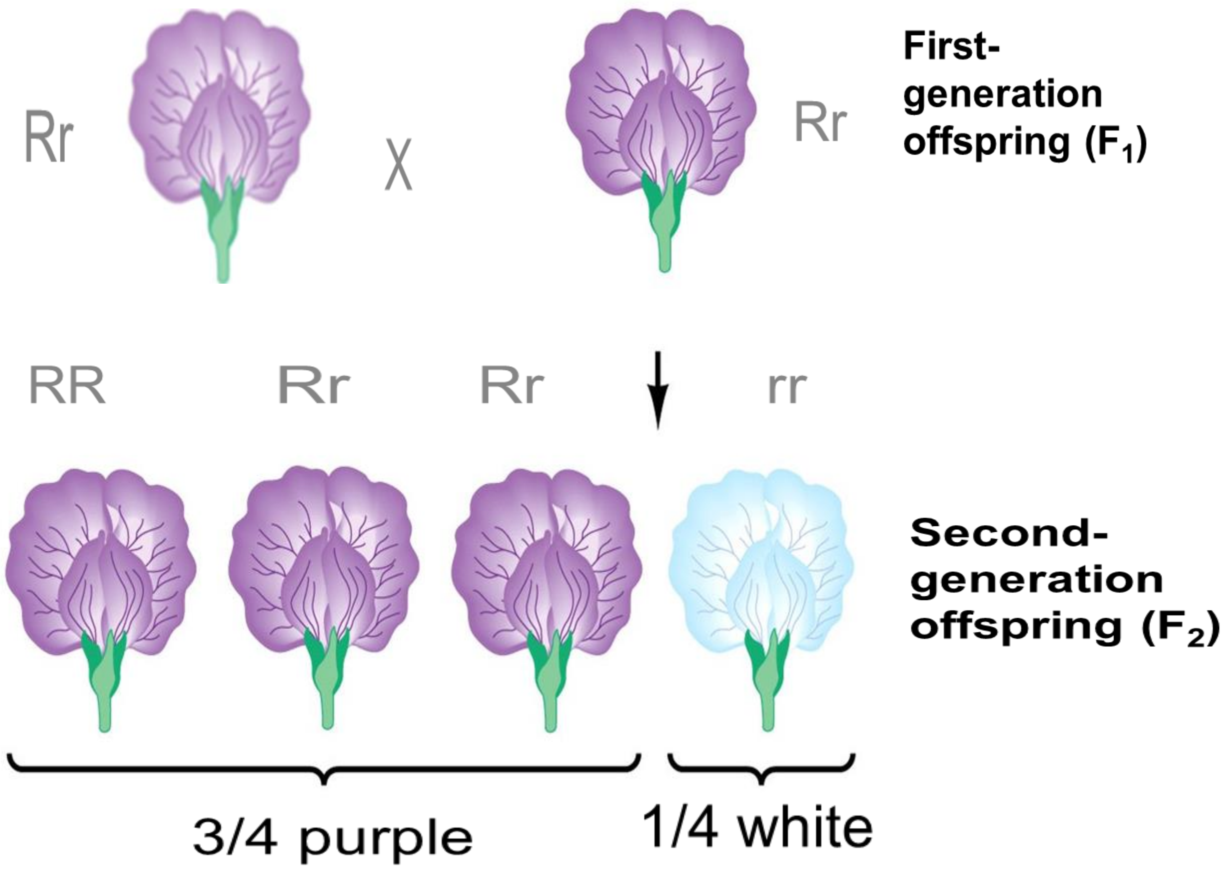
- صفتونه د دوه فکتورونو په واسطه کنترولیږي چې غالب (dominance) او مغلوب (recessive) نومیږي.
- غالب خاصیت یوازې هغه وخت لیدلای شو چې کله هم بچیان لږ تر لږه یوغالب فکتور د خپلو والدینو څخه په میراث یوسي.
- مغلوب خاصیتونه یوازې هغه وخت لیدلای شو چې کله هم اولادونه یو یو مغلوب فکتور له خپل مور اوپلار څخه په میراث یوسي.

دوام ...



- که وغواړو چې د نخودو هغه نوع چې بنفش ګل لري د هغه نخودو سره چې سپین ګل لري یوځای (cross) کړو د هغوی بچیان ټول په (F1) نسل کی بنفش رنګ خپلوي، دا ځکه چې بنفش رنګ غالب کرکتر دی او مغلوب کرکترچې سپین رنګ دی پوښل کیږی.

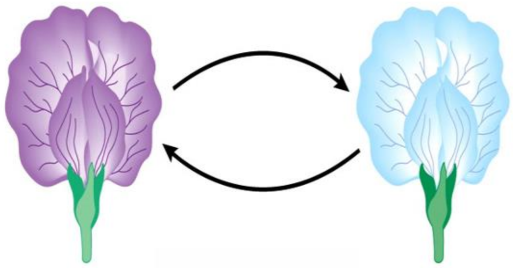
دوام ...



- د (F1) نسل تول بچیان (هاییرید) که لږ تر لږه یو غالب فکتور چې د بنفش رنګ لامل کیږي د خپلو والدینو څخه په میراث واخلي ګلان یی بنفش رنګ لری او همدارنګه که یو یو مغلوب کرکتر له خپل مور او پلار څخه په ارث یوسي ګلان یی سپین رنګ لری.

دوام ...

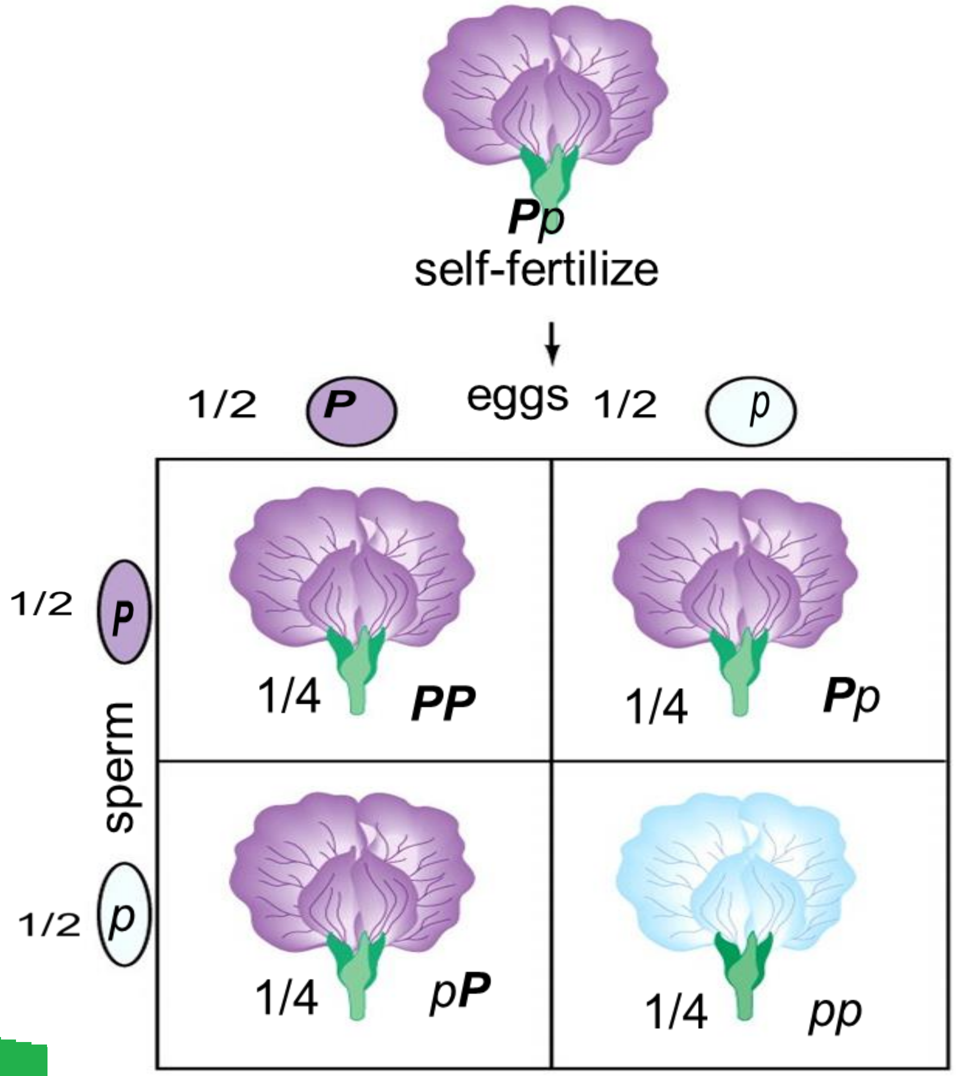
- د بنفش ګلانو کرکترغالب دی، دا ځکه چې هر هغه نبات چی لږ تر لږه یوه کاپي د بنفش الیلونو (alleles) (R) د خپلو والدینو څخه په میراث یوسي، د هغه ظاهري بڼه (Phenotype) بیا بنفش ښکاري.
- د سپینو ګلانو کرکتر بیا مغلوبه بڼه لري او هر هغه نبات چې د خپل مور او پلار څخه دواړه مغلوب الیلونه (alleles) (r) په ارث یوسي، نو ظاهري بڼه (phenotype) یی بیا سپین رنګ لري.



genotypes: RR or Rr rr

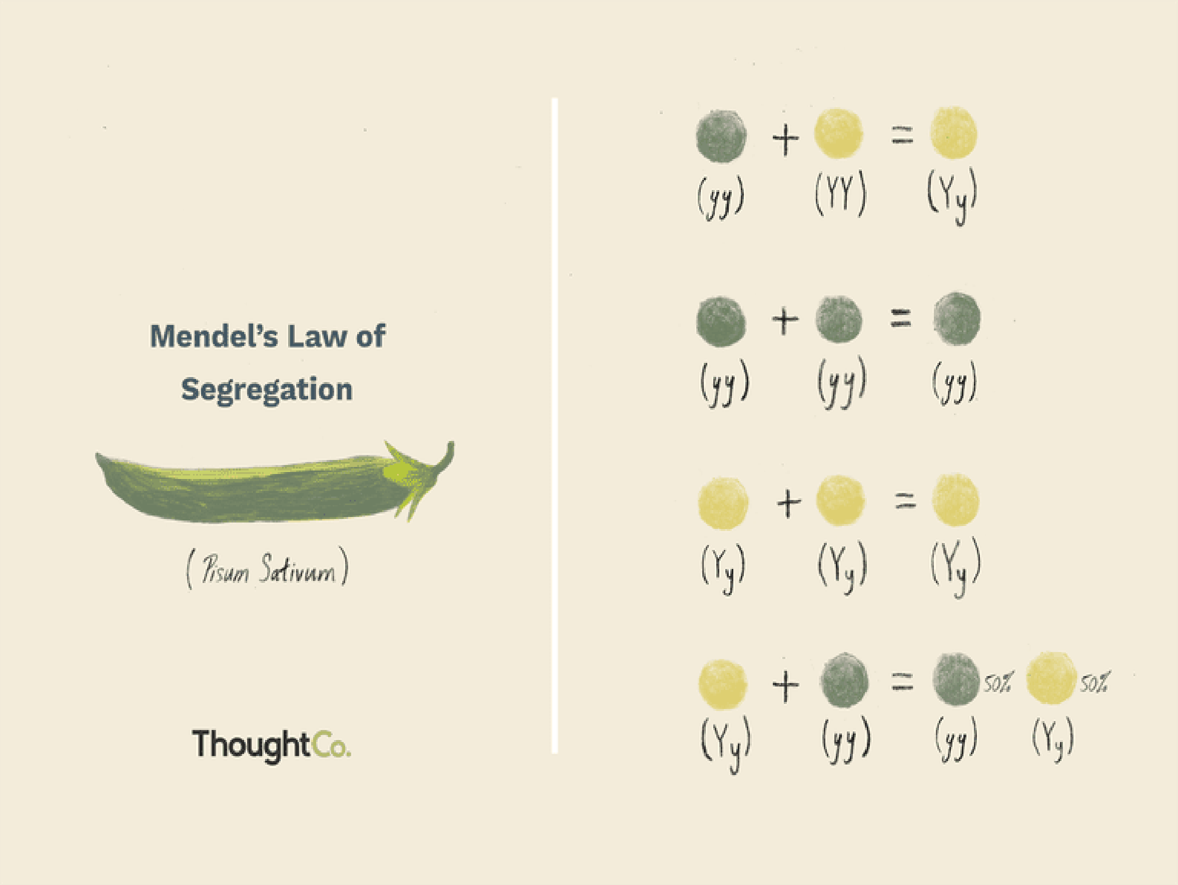
phenotype purple white

Same letter, different case = same gene, different allele



➢ که چیرته وغواړو چې دغه کراس په یوه (punnet square) کې ترسیم کړو، نو په ډېر ښه صورت یې تشریح کولای شو.

د جلاوالی قانون (Law of segregation)



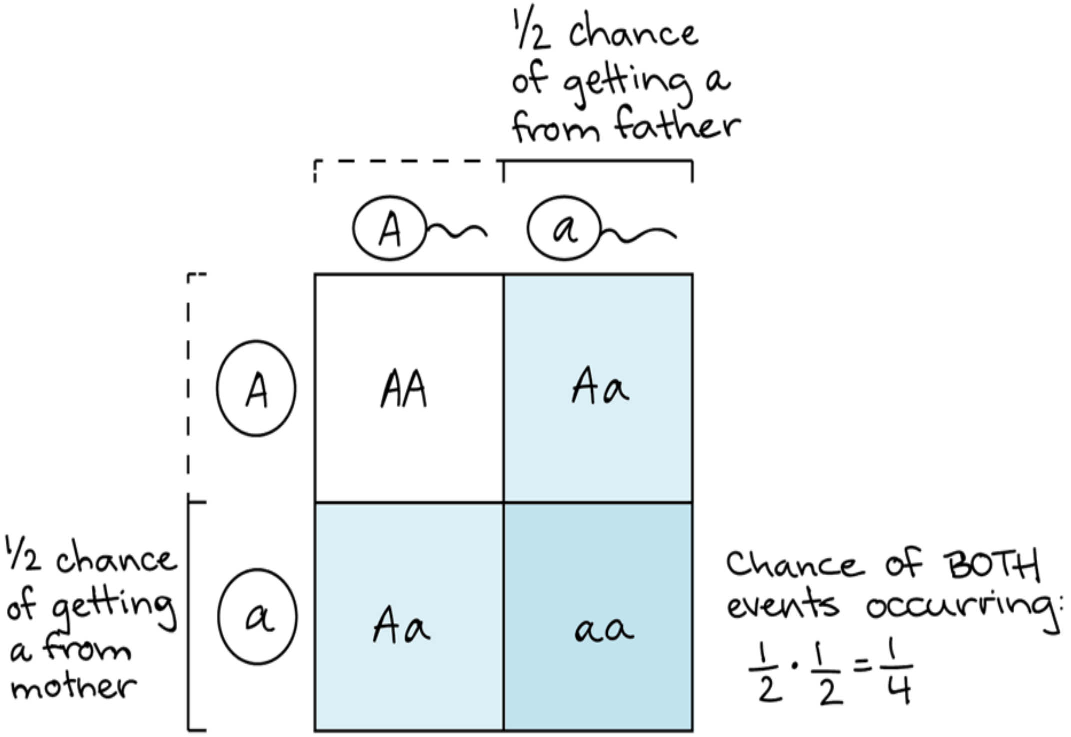
- د جلاوالي د قانون په بنسټ الیلونه سره له دې چې سره یو ځای دي، خو خپلې ځانګړنې ساتي.

دوام ...

- په لنډه توګه د مندل لومړی قانون د جلاوالي په نوم یادیږي او دا قانون څرګندوي چي الیلونه په یو ځانګړی موقعیت کې په جلا ګامیتونو سره وېشل کیږي چې په یوازې ډول ترتیب او جینونه په یو مشخص کروموزوم کی ځای نیسي.
- کله چې یو ارګانیزم ګامیتونه تشکیلوي، نو هر ځل یوازې یوه کاپي د جینونو لاسته راوړي چې په تصادفي ډول انتخابیږي چی دا د جلاوالي د قانون په نوم یادیږي.
- یو (Punnett square) کولای شي چی په ښه اوبشپړه توګه د اولادونو جینوټایپ او فینوټایپ ترسیم کړي.

دوام ...

Punnett square



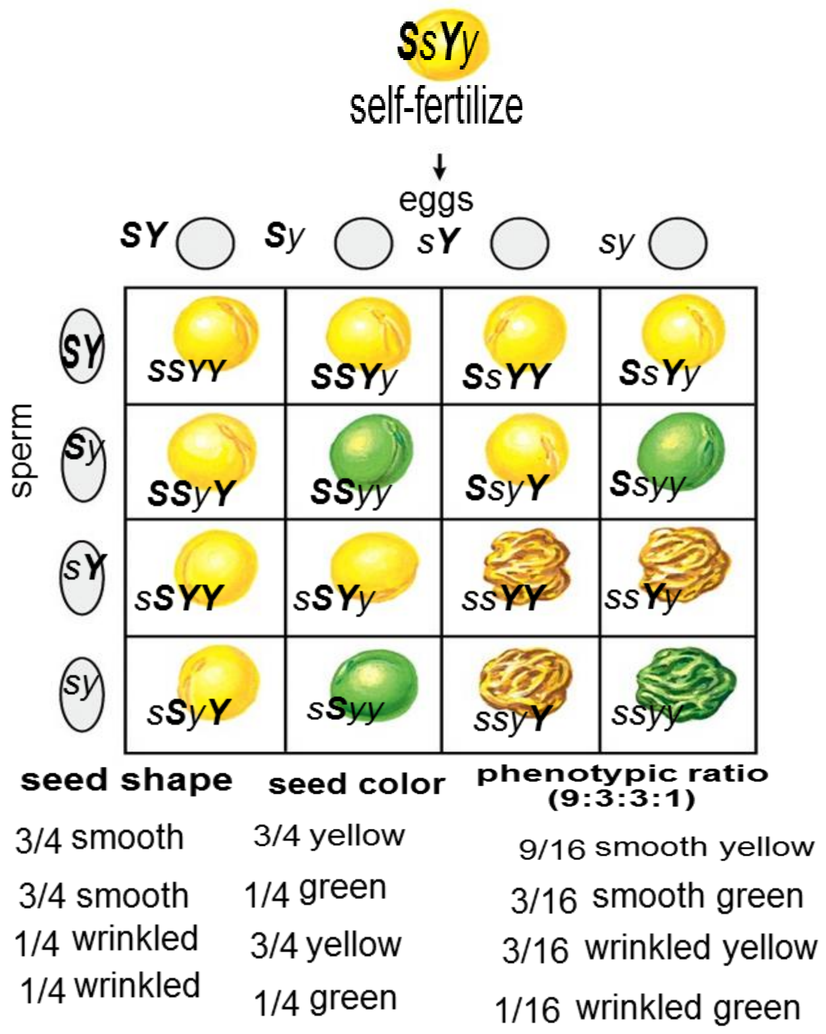
- (Punnett square) يومربع ده چې د معمولي شبکې څخه چې ځلور خانې لري، جوړه شوې ده چې د ټولو جوړښتونو د محاسبې او ترسیم لپاره کارول کیږي.
- Punnett طریقه د بیولوژیستانو لخوا کارول کیږي، ترڅو د یو ځانګړي نسل د جینو ټایپ احتمال معلوم کړي.

➢ Punnett مربع د اولادونو د امکاناتو اټکل کولو لپاره کارول کيږي.

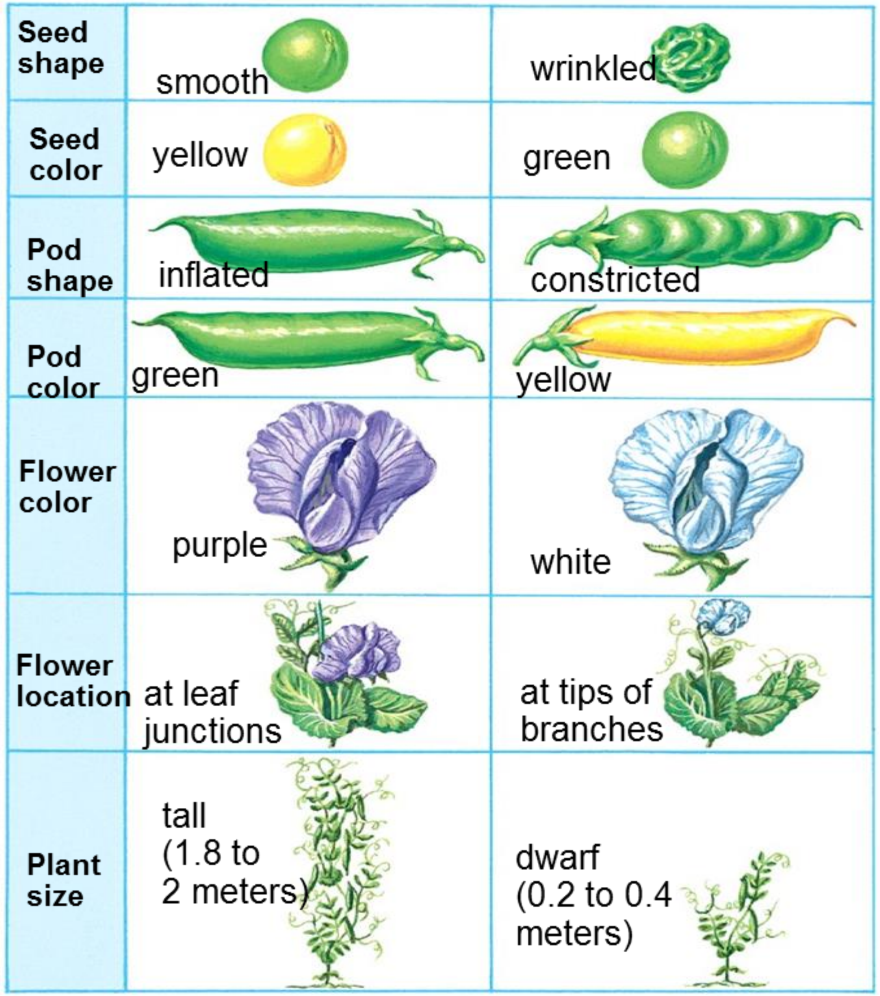
➢ د Punnett مربع د دوه نباتاتو ترمنځ يو کراس ښيي چې د دوو ځانګړنو لپاره هيټروزيګوس وي.

➢ بيا Punnett مربع د ګميټونو ټولو ممکنه ترکيبونو استازيتوب کوي چې نباتات کولی شي خپلو اولادونو ته يی انتقال کړي، دوی بايد د خپلو کرکټرونو د هرې ځانګړتيا لپاره د جين يو کاپي وساتي.

➢ د يو کرکټرلپاره والدين بايد يوه يوه کاپي د جينونو سره شريکه کړي.



د جلا جذب قانون (Law of independent assortment)



- ټول ژوندي موجودات د ارثي صفاتو لرونکي دي چې د جینونو په واسطه کنترولیږي.
- هر صفت پرته له نورو په یوازې توګه انتقالیږي د نمونې په توګه که د نخودو دانې که ژیړرنګ ولري، نو غالب (dominance) او که سپینې دانې ولري، نو بیا مغلوب (recessive) دي.

(قوانين د تل لپاره "ثابت" دی) Law proven for ever

- د مندل قوانين د هغه څه لپاره چې هغه په نخودو کې مشاهده کړي وه، يو ډېر ښه ثبوت کېدلای شي.
- د مندل قوانين سره له دې چې په ډېرو مواردو کې وربانديې تکيه کيږي او لا هم درست واقع شوي دي، خو په ځينو استثنايي حالاتو کې د تطبيق وړ نه دي چې دلته ورته په لنډه توګه کتنه کيږي.

Exception to Mendel's law

د وراثت ځيني پيچلي نمونې پرته له هغه چې د مندل لخوا مطالعه شوي:

I. نامکمل حاکمیت (incomplete dominance)

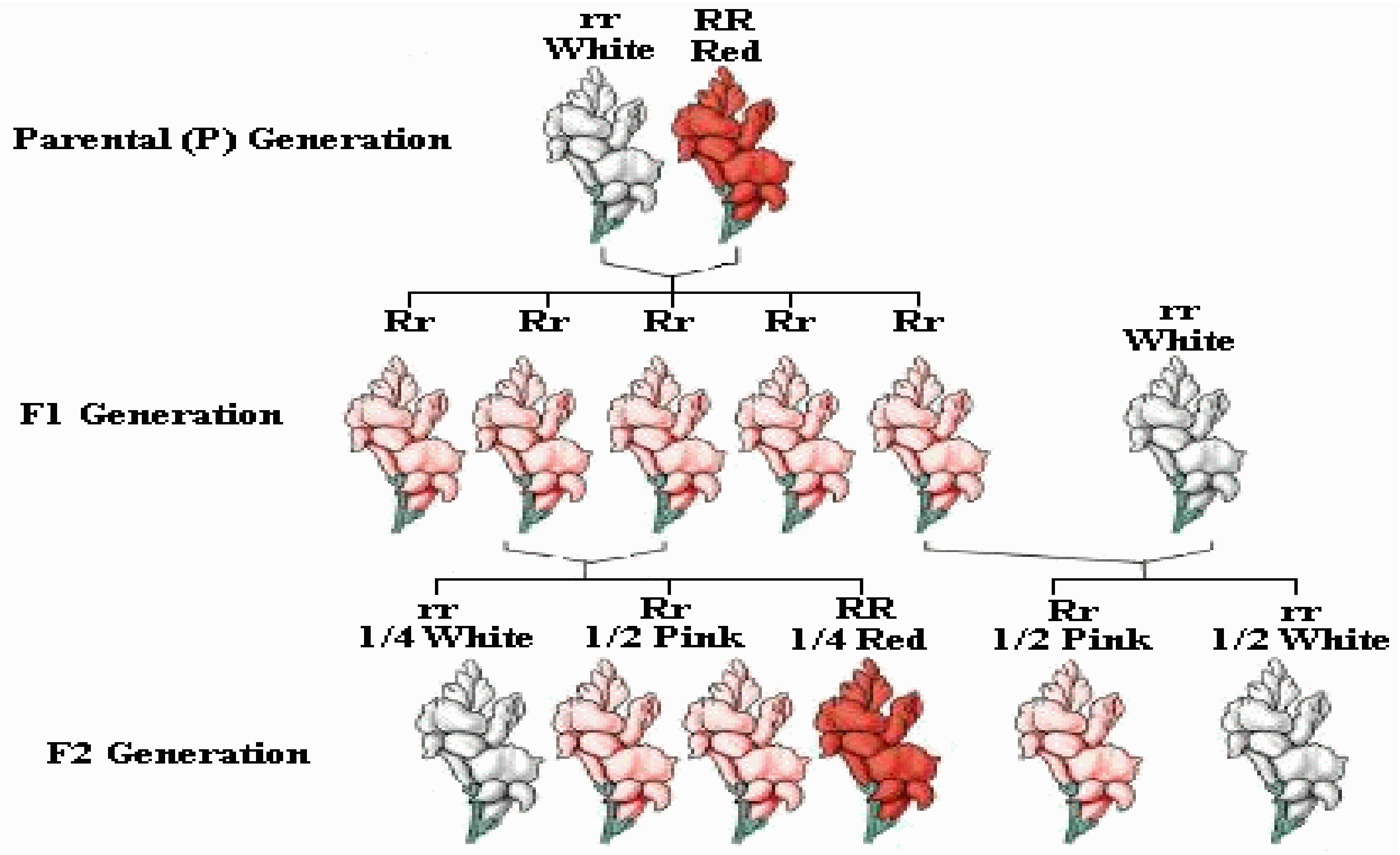
II. کوډومینینس (Co-dominance)

III. ډیری الیلونه (Multiple alleles)

IV. پولیجینک ځانګړتیاوې (Polygenic traits)

- الیلونه د تل لپاره غالب او مغلوب نه وي او ډیری صفتونه د څو جینونو پواسطه کنټرولیږي.

Incomplete dominance



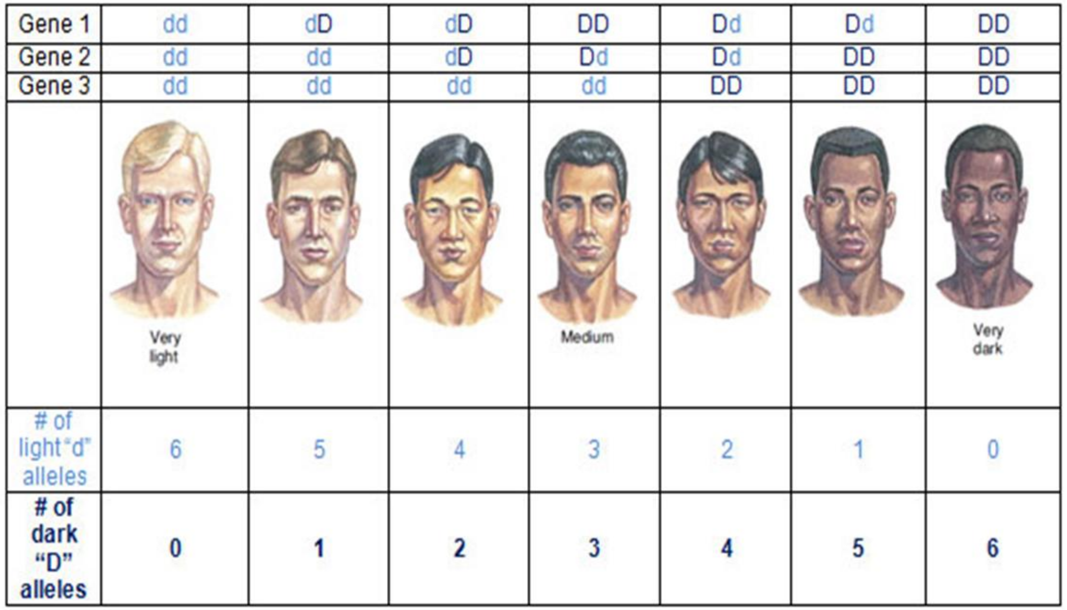
Co-dominance کوډومینینس

- منډل په دې اند وه چې کرکترونه یوازې یو غالب الیل لري، مګر نن ورځ کیدای شي یوکرکتر دوه غالب الیلونه ولري، لکه د وینی AB ګروپ چی دواړه A او B غالب کرکترونه دي او همدارنګه د بڼو رنګ.

- expressed: AB blood type
- Roan cows: red and white coats
- Chickens: black and white feathers

Polygenic Traits

- مندل په دې عقیده وه چې یوازې یو جین کولای شي چې یو فینوټایپ متاثره کړي، مګر نن ورځ څو جینونه یو ځانګړی فینوټایپ متاثره کوي.
- هغه جینونه چې یو فینوټایپ تر تاثیر لاندې راوړي کېدای شي چې په یوه او یا هم مختلفو کروموزومونو کې موقعیت ولري، لکه: د سترګو رنګ، قد، د پوستکي رنګ، د وینې فشار او نور.



Gene 1	dd	dD	dD	DD	Dd	Dd	DD
Gene 2	dd	dd	dD	Dd	Dd	DD	DD
Gene 3	dd	dd	dd	dd	DD	DD	DD
# of light "d" alleles	6	5	4	3	2	1	0
# of dark "D" alleles	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**

Environmental factors

- مندل په دی باور وه چی یوازی جینونه د فینوټایپ څرګندونه کوي، اما نن ورځ فینوټایپ د چاپیریال په ذریعه هم متاثره کیږي.

- Example: hydrangea plant
  - Acidic soil: flowers are blue
  - Basic soil: flowers are red

Basic soil

Acidic soil

پایلې

I. مندل په اثبات ورسوله چې کرکترونه د والدینو څخه بچیانو ته لیږدول کیږي، چې د ګامیټ د جوړیدو په مهال والدینو څخه جلا کیږی.

II. مندل د لومړي ځل لپاره وموندله چې جین دوه بېلا بېلې بېلګې لري، لکه: غالب او مغلوب.

III. د مندل د څېړنو په پایله کې جوته شوه چې کروموزمونه د ګامیټونو د تشکیل په وخت کې په مستقل ډول یو له بل څخه جلا کیږي، پرته له دې چې یو بل ته زیان ورسوي.

IV. مندل د نباتاتو جنتیکي جوړښت د جینوټایپ او باندینی جوړښت یې چې په سترګو لیدل کیږي د فینوټایپ په نوم ونومول.

وړاندیزونه

I. اړوندو ادارو ته سپارښتنه کیږي چې د مندل د قوانینو څخه په ګټې اخیستنې سره د کمیت او کیفیت له پلوه د نباتاتو او حیواناتو داسې نسلونه منځته راوړی چې د افتونو او ناروغیو په وړاندې مقاوم وي.

II. د کورني او بهرني جرمو پلازم څخه په ګټې اخیستنې سره د کرنی وزارت ته سپارښتنه کیږي چې ژر تر ژره په هېواد کې اساسي څېړنې پیل کړی، ترڅوپه بهرنی جرم وپلازم تکیه کمه شی.

III. په کور دننه د جوارو او په ځانګړي ډول د سبو هایبرید (دورګه) تخمونو تولید او تخلیص او بزګرانو ته په مناسبه بیه عرضه کول.

IV. د لوړو زده کړو وزارت ته سپارښتنه کیږي چې د نباتاتو د اصلاح په پار په کور دننه او بهر د متخصصینو ظرفیت جوړونی ته پوره پاملرنه وکړی.

Thanks for your attention

له پاملرني
څخه مو
نړی مننه