

Erfðafræði

- Erfðafræði fjallar um erfðir, það er hvernig eiginleikar berast frá lífveru til afkvæma hennar.
- Erfðaefni okkar er DNA eða DKS - geymist í litningum
- James D. Watson og Francis Crick hlutu nóbelsverðlaunin árið 1962 fyrir að útskýra uppbyggingu DNA.
- Rannsóknir á DNA hafa leitt til framfara t.d. með ræktun á nytjaplöntum og húsdýrum og ný lyf hafa verið fundin upp.
- DNA uppgötvaðist vegna vinnu Gregors Mendel seint á 19 öld.

Starf Gregors Mendels

- Mendel gerði tilraunir með ræktun garðertuplantna til þess að sjá hvort einhver regla eða eitthvert mynstur væri í því hvernig eiginleikar plantnanna erfðust.
- Plönturnar vaxa hratt, auðvelt að æxla þær saman.
- Blómið hefur bæði fræfla (kk) og frævu (kvk) og þegar frjókorn lenda á fræni hefur frævun átt sér stað og í kjölfarið verður frjóvgun (egg og frjórenna saman) sem mynda fræ.
- P = foreldrakynslóð
- F₁ = fyrsta afkomendakynslóð
- F₂ = önnur afkomendakynslóð

Tilraunir Mendels

- Lágvaxnar plöntur gáfu alltaf af sér lágvaxnar plöntur - þær voru því hreinræktaðar
- Hávaxnar plöntur gáfu bæði frá sér hávaxnar og lágvaxnar plöntur - Mendel dró þá ályktun að til væru hreinræktaðar hávaxnar plöntur og kynblendnar hávaxnar plöntur sem geymdu í sér erfðaeigileikann um að verða lágvaxinn.
- Þegar Mendel blandaði saman hávaxinni (hreinræktaðri) plöntu og lágvaxinni (hreinræktaðri) plöntu fékk hann eingöngu út hávaxnar plöntur í F_1

Tilraunir Mendels

- Þegar að Mendel lét síðan F_1 kynslóðina æxlast saman komu fram bæði hávaxnar og lágvaxnar plöntur
- Sterkari eiginleikinn er greinilega að vera hávaxinn og er kallaður **ríkjandi**
- Sá eiginleiki sem virðist hverfa eða vera veikari nefnist **víkjandi**.
- Ríkjandi gen eru táknuð með hástöfum og víkjandi með samsvarandi lágstöfum.
- Einstaklingar sem hafa eins gen fyrir tiltekið einkenni t.d. SS eða ss kallast **kynhreininir** eða **arfhreininir**.
- Einstaklingar sem hafa ólík gen t.d. Ss kallast **kynblendingar** eða **arfblendnir**.

Gen og litningar

- Hvert foreldri hefur eitt par (genapar) af erfðapáttum.
- Foreldrar arfleiða síðan afkvæmi sín aðeins að einum þessara þátta.
- Þannig hafa afkvæmin einnig aðeins eitt par fyrir ákveðnum eiginleika.
- Afkvæmin fá eitt gen frá hvoru foreldri og eru þannig aðeins með eitt par.
- Genin sem ákvarða hina ýmsu eiginleika eru staðsett á litningunum.
- Fjöldi litninga er misjafn eftir lífverum
- Ef foreldri er með 46 litningar verður að búa til kynfrumur með 23 litninga sem síðan renna saman (ein frá hvoru foreldri) og í okfrumu verða 46 litningar

Rýriskipting

- Við rýriskiptingu tvöfaldar móðurfruman litninga sína og skiptir sér síðan.
- Þá eru komnar tvær frumur með jafnmarga litninga og móðurfruman.
- Nú skipta þessar tvær frumur sér aftur og samstæðir litningar fara í sitthvora frumuna.
- Þetta ferli er þekkt sem **lögmálið um aðskilnað samstæðra litninga.**
- Þá eru komnar fjórar frumur með helmingi færri frumur en upphaflega móðurfrumuna.
- Við æxlun sameinast karl- og kvenkynfrumur og mynda **okfrumu** og genin parast á ný.

Lögmálið um óháða samröðun

- Ef að gen fyrir ákveðna eiginleika eru á mismunandi litningum erfast eiginleikarnir óháð hver öðrum - **lögmálið um óháða samröðun.**
- Ef að gen fyrir ákveðna eiginleika eru á sama litningi erfast þeir að sjálfsgöðu saman. (sjá mynd I-9)
- **Líkindi:**
 - Líkindi eru líkur á því að eitthvað gerist eða gerist ekki. Táknuð sem brot eða %
- **Reitatöflur:**
 - Notaðar til að áætla hvernig næsta kynslóð verður.
 - Gen kynfrumnanna eru sett fyrir ofan og til hliðar og raðað inn (sjá mynd I-11)

Svipgerð og arfgerð

- **Svipgerð** er greinanlegt, oftast sjaanlegt, einkenni
- Aftur á móti er **arfgerð** þau gen sem lífveran hefur óháð svipgerð.
 - Arfgerð: SS svipgerð: svört
 - Arfgerð: Ss svipgerð: svört
 - Arfgerð: sS svipgerð: svört
 - Arfgerð: ss svipgerð: hvít
- Fyrstu þrjú dýrin hafa sömu svipgerð en mismunandi arfgerð.
- Síðasta dýrið hefur öðruvísi arfgerð og öðruvísi svipgerð en hin þrjú dýrin.

Merkar uppgötvanir

- **Ófullkomið ríki**

- Carl Correns komst að því að í sumum genapörum eru genin hvorki ríkjandi né víkjandi. Í staðinn fyrir sýndu þessi gen ófullkomið ríki.
- Dæmi: Rautt blóm + hvítt = bleikt

- **Litningakenningin**

- **Walter Sutton** fann út að erfðapættirnir væru geymdir á litningunum

- **Stökkbreytingar**

- Hugo de Vries gerði þá uppgötvun að stökkbreytingar verða vegna breytinga í einstökum genum eða heilum litningum.

Merkar uppgötvanir, frh.

- **Stökkbreytingar frh.**

- Flestar stökkbreytingar eru skaðlegar
- Þær geta orsakast af geislun
- Þær geta verið staðbundnar
- Þær geta líka borist til afkvæma ef kynfrumur verða fyrir stökkbreytingu

- **Kynákvörðun**

- Morgan notaði bananaflugur
 - Auðvelt að rækta
 - Fjölgun hröð
 - Hafa fáa litninga
- Morgan uppgötvaði X og Y litningana sem stjórna kynákvörðun

Erfðatækni

- **Erfðatækni** er aðferð þar sem gen eða DNA-bútar frá einni lífveru eru fluttir í aðra.
- **Erfðatækni**
 - Hefur gert vísindamönnum kleift að bæta nýjum genum við DNA-sameindir
 - Greina hvort barn fæðist með erfðagalla
 - Nota gerla til að framleiða manna-insúlín