

Развитие на генетиката. Предмет и задачи на генетиката. Монохбридно кръстосване

Един от основните клонове на биологията е генетиката. Името генетика е въведено от английският учен Уилям Бетсън през 1907Г (от лат. geneo- пораждам)

Генетиката е млада наука. В развитието ѝ се очертават три етапа. Отделните етапи са свързани не само в историческа, но и в логическа последователност. През всеки следващ етап изследванията се разширяват и задълбочават.

Първи етап- Класически . За рожденна дата на генетиката се смята 1900 год. , когато трима ботаници от три различни страни, независимо един от друг- Хуго де Фриз ( Холандия ) , Ерих фон Чермак ( Австрия ) , Карл Коренс ( Германия), преоткриват закономерностите при унаследяването на белезите, открити много преди това през 1865 год. от чешкия монах Грегор Мендел , но остават забравени цели 35 години. През този етап се натрупват достатъчно факти доказващи верността на откритите от Мендел закони.

Втори етап- Експериментален. През него Томас Морган и неговите сътрудници 1910 год. полагат основите на хромозомната теория на наследствеността. Полагат се и основите на цитогенетиката.

Трети етап- Съвременен. През него става ясно , че благодарение на НК (нуклеиновите киселини) става запазването, предаването и реализацията на наследствената програма в живите организми. Полагат се и основите на молекулярната ( молекулната) генетика.

Предмет и задачи на генетиката.

Основни предмет и задачи на генетиката са наследствеността и изменчивостта при живите организми.

Отделните индивиди приличат на своите родители. В своето размножаване организмите възпроизвеждат себеподобни.

Свойството на организмите да предават своите белези в потомството се нарича наследственост, а самият процес се нар. унаследяване.

Наследствеността осигурява функционалната връзка между отделните поколения- възможността за приспособяване и преживяване. Наследствеността е консервативно свойство.

Едновременно с това, в природата никога не се срещат два напълно еднакви индивида от един и същи вид. Дори еднояйчните близнаци при човека се различават по някои от своите белези ( признаци).

Това се дължи на противоположното на наследствеността свойство - изменчивостта. Свойството на организмите да променят белезите на своите родители, както и да придобиват нови белези се означава като изменчивост.

От гледна точка на генетиката изменчивостта е резултат от реакцията на генотипа на индивида в процеса на индивидуалното му развитие спрямо условията на външната среда. Тя е източник на естествения и изкуствения отбор.

Изменчивостта е причина за заобикалящото ни многообразие в живата природа. Благодарение на нея организмите могат да се приспособяват към променящите се условия на средата, както и да заемат нова среда на живот.

Изучването на закономерността в наследствеността и изменчивостта при живите организми е основна задача на генетиката.

Монохбридно кръстосване.

За монохбридно кръстосване се говори, когато се проследява унаследяването на една двойка алтернативни белези.

Кръстосване се нарича оплождането между индивиди, различаващи се по едно или няколко двойки алтернативни белези. Кръстосването се нар. още хибридизация, а получените в поколението индивиди – хибриди.

За означаване на различните кръстосвания в генетиката се използват някои символи. Родителските форми се означават с латинската буква P (от лат. *parens* – родители). Полученото поколение се означава с F (от лат. *Filias* – деца). За брой поколения спрямо родителските форми се поставя цифров индекс след F (F1 – за първо поколение, F2- за второ поколение и т.н). Родителските форми използвани като майчина и бащина линия се означават с биологичните знаци за мъжки и женски пол. Първ винаги се означава индивидът използван като майчина линия в дадена кръстоска.

Реципрочно с кръстосване при което в единия случаи доминантния признак се внася от майчиния организъм, а рецесивния – от бащиния, а в другия случай е обратното.

Генетиката използва някои общи понятия – наследствено чисти форми, алтернативни белези, кръстосване, хибридизация, полихбридно кръстосване.

Наследствено чисти форми са индивиди, еднакви по редица белези които след самооплождане или размножаване помежду си дават изцяло еднотипно, себеподобно потомство. Такива форми се използват като изходни при генетични опити.

Алтернативни белези са белези, при които появата на единия белег изключва възможността за появата на другия. Обикновено такива белези се групират в двойки. Белегът, който се проявява се нар. Доминантен, а временно непроявеният – рецесивен.

В един от своите опити Мендел кръстосал грахови растения от сорт с червени цветове със сорт с бели цветове. Получил първо по ред хбридно поколение F<sub>1</sub>, в което всички хбриди били с червени цветове, т.е. проявил се само единият родителски алтернативен белег – доминантният. Тоест всички индивиди са фенотипно еднакви но генотипно хетерозиготни.

Белезите на организмите се определят от наследствени единици – гени. Съвкупността от всички гени на даден индивид се означава като генотип, а съвкупността от всички проявени белези се означава като фенотип.

Мендел оставил хбридите от F<sub>2</sub> да се самоопрашват. Получил второ по ред хбридно поколение F<sub>2</sub>. В него имало растения с червени и с бели цветове, като растенията с червени цветове били винаги 3 пъти повече от растенията с бели цветове. И това се наблюдавало при самоопрашване на всички хбриди от F<sub>1</sub>.

Мендел оставил хбридите от F<sub>2</sub> да се самоопрашват и установил, че 13 от червеноцъвтящите растения от F<sub>2</sub> в F<sub>3</sub> давали изцяло еднотипно себеподобно потомство, т.е. проявявали качества на наследствено чисти форми. 23 от червеноцъвтящите растения след самоопрашване в F<sub>3</sub> давали разнородно потомство от растения с бели и червени цветове, като тяхното съотношение отново било 3ч : 1б. 13 от бялоцъвтящите растения след самоопрашване в F<sub>3</sub> давали изцяло еднотипно себеподобно потомство.

С тези свои изследвания Мендел разкрива едно от най-характерните свойства на наследствеността – нейната дискретност. По отношение на редица белези наследствеността не винаги остава проявена – тя остава скрита, дискретна.

Мендел предположил че белезите на организмите се определят от наследствени материални единици- наследствени фактори. На всеки алтернативен белег отговарят двойка алелни фактори. Мендел означавал алелните фактори с различни букви от лат. азбука - доминантният с 'А', а рецесивния с 'а'.

Той предположил че в гаметите ( зрелите полови клетки ) на хибридите от F1 попада само един алел от всяка двойка фактори. По нататъчното разпределение на факторите на белезите в хибридите от F2 обуславя и получените гаметни резултати.

Генът, определящ кръвните групи при човека има три алени състояния --- A B 0. Когато един ген има повече от два алела , казваме че има множествен алелизъм.

Индивидите от F2 хомозиготни по доминантните алели (AA ) ,след самоопрашване , в F3 дават изцяло еднотипно потомство, т.е те са хомозиготни ( гр. хомос – еднакъв ) , т.к. произлизат от зиготи с еднакви наследствени фактори . Индивидите от F2 хомозиготни по рецисивните алели (aa ) при самоопрашване, в F3 давали също себеподобно потомство от бялоцъфтящи растения – те също са хомозиготни . При самоопрашване на индивиди от F2 , които в F3 дават разнородно потомство от растения с червени, розови и бели цветове в съотношение 3:1 са хетерозиготни (Aa) , т.к произлизат от зиготи с различни наследствени фактори. Така 25% от индивидите от F2 са хомозиготни по отношение на доминантните алели ,а 25 % са хомозиготни по рецисивните алели и 50% са хетерозиготни.

Тази зависимост е известна като втори закон на Мендел за разпадането на белезите в F2, F3 и т.н. т. к. се кръстосват хетерозиготни форми.

Сл. от резултатите се вижда, че не всеки алтернативен фактор се проявява като белег. Рецисивните алели в хетерозиготно състояние не се проявяват като белези ( фенотипно ). Те се проявяват само когато са в хомозиготни комбинации , т.е присъстват и в двата родителски индивида.