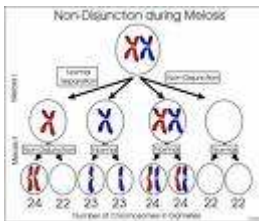


Genetik, meiosis og molekylær basis for arvning

Seksuel reproduktion foregår kun i diploid organisme, hvor hver celle indeholder 2 sæt kromosomer, arvet fra forældrene. De specielle celler der er involveret i seksuel reproduktion, germ celler (gametes) er haploid. De indeholder kun 1 sæt kromosomer. De er lavet, når diploid celler deler sig under processen kaldet **meiosis**. Når de haploid celler laver diploid celle sammen (zygote), kombineres nye kromosomer, der er forskellige fra hver forældre. Haploid celler deler sig ikke, eksisterer kun kort og kun har seksuel funktion.



I meiosis er der 2 celledelinger. Meiosis hos mand kan vare 24 dage, hvorimod hos kvinder kan det vare hele livet. Før diploid germ-line celler deles af meiosis i ovarier eller testis, duplikerer de deres 2 sæt kromosomer. Så hver celle indeholder 2 kopier af hvert kromosom, en fra faderen (paternal homolog) og en fra moderen (maternal homolog). Disse 2 sæt kromosomer er sat sammen ligesom i mitosis. Den næste fase er unik for meiosis. Den dupligerede paternal kromosomer vil danne par med den dupligerede maternal kromosomer efter befrugtningen.

I diploid nucleus er der 2 versioner af hvert kromosom. Der findes alleler, en anderledes form for gener. I profase kondenserer kromatider, i metafase befinder de sig i ækvator og i anafase adskilles de mod hver deres pol.

Når de dupligerede kromosomer danner et par i metafase plate, kaldes de for bivalent dvs. 4 sæt kromosomer. Der sker en cross-over, når der sker en krydsning mellem 2 af non-søster kromatider (rekombinationer), chiasma. Denne proces kaldes for **synaptonemal kompleks**. Der kan forekomme flere rekombinationer, dvs. krydsninger. I anafase 1 cohesins mellem de dupligerede kromatider bliver degraderet, men selve søster kromatider er stadig lænket til hinanden ved centromer. Dette arrangement gør, at kromatider holdes sammen når de bliver trukket hver deres ende af spindles.

Men det er den første celledeling, meiosis 1. Her bliver der ikke dannet haploid.

I meiosis 2 kromosomer igen placerer sig i midten af ækvator, og søster kromatider efter degraderingen af cohesins bliver trukket hver deres ende af kinetochore mikrotubulier med et haploid indhold af DNA. Meiosis danner 4 ikke-identiske haploid celler pga. rekombinationer, hvor mitosis danner 2 identiske celler. I hver celle er der derfor 92 kromosomer, 46 par i hver celle - 8.4×10^6 gameter, hvor hver af dem er dupligeret. Hvis meiosis slår fejl, hvor haploid celler enten mangler eller har mere end en kopi af kromosomer, kaldes for nondisjunktion. F.eks. Down syndrom, hvor der er en ekstra kopi af kromosom 21 i gameten, hvor den ellers burde være kun 2 ved befrugtningen.

Når udløsningen er der ca. 300 mil. sperm, hvor der kun 200 kommer til ægget. Sperm binder sig ovenpå æggets coat, zona pellucida, og bagefter trænger ind i ægget. Selvom der er mange sperm, så er der kun en, der trænger ind i ægget, og introducerer sit DNA. Når sperm er inde, frigør den Ca^{2+} ioner, der hærder zona pellucida, så andre sperm ikke kan trænge ind. Når der er sket en befrugtning, kaldes ægget for zygote, hvor de 2 haploid nuclei kombinerer deres kromosomer til en diploid nucleus.