Bio samenvatting

H4 – Genetica

**4.1 Genen, geluk en psychosen** p 8

Intro

**4.2 Fenotype, genotype en epigenetica** p 11

Fenotype = waarneembare/ uiterlijke eigenschappen (van een individu)

* Bepaald door genotype
* Milieufactoren 🡪 kan veranderd worden door omgeving = modificatie=

Genotype = de informatie voor de erfelijke eigenschappen (van een individu), vastgelegd in de chromosomen

* 1 gen/ erffactor is deel van chromosoom dat de informatie voor 1 (deel van een) eigenschap bevat

Eeneiige tweelingen zijn interessant voor onderzoek: zelfde genotype, ander fenotype 🡪 wat is de invloed van het milieu?

* Bij twee-eiige minder interessant: niet zelfde genotype (andere zaadcel/eicel)
* DNA-sequentie (volgorde) is hetzelfde maar de genexpressie is anders

Epigenetica = de studie van wijzigingen in de expressie van (een set van) genen, door milieufactoren zonder wijziging in DNA-sequentie

**4.3 Genenparen** p 16

Locus = de plaats van een gen in een chromosoom

Intermediair = als de allelen voor een bepaalde eigenschap onvolledig dominant zijn en het fenotype een mengvorm van beide allelen is

Genetische variatie = verscheidenheid in genotypen binnen een soort door recombinatie van allelen

* Hogere aanpassingsmogelijkheid bij nieuwe omstandigheden 🡪 grotere overlevingskans

**4.4 Monohybride kruisingen** p 23

Monohybride kruising = er wordt gelet op de overerving van 1 eigenschap (1 genenpaar)

Dihybride kruising = er wordt gelet op de overerving van 2 erfelijke eigenschappen

Testkruising = om te bepalen of een organisme homo-/heterozygoot is voor een bepaald allel door te kijken naar de verhoudingen van genotypen in de F1

* Voldoende groot aantal nakomelingen vereist voor betrouwbaar resultaat, anders kan het toeval zijn

**4.5 Geslachtschromosomen** p 32

Karyotype/ karyogram/ chromosomenportret = de rangschikking van chromosomen naar grootte in paren in een eukaryote cel

Autosomen = de eerste 22 chromosomenparen

Het karyotype wordt opgeschreven als [aantal chromosomen, geslachtschromosomen] dus [46, XX/XY]

* Bij zoogdieren en bananenvliegjes : vrouwtje XX mannetje XY
* Bij vogels en sommige vissen: mannetje XX vrouwtje XY

Genen in het X-chromosoom = x-chromosomaal

**4.6 Dihybride kruisingen** p 37

Kruisingsschema maken met alle mogelijkheden

Kansen berekenen:

Per eigenschap en dan x elkaar

Vb. ¾ kans op bruine vacht en ¼ kans op lange vacht

* ¾ x ¼ = $^{3}/\_{16}$

**4.7 Speciale manieren van overerving** p 43

Multipele allelen= als er voor een erfelijke eigenschap 3+ allelen bestaan (vb. bloedgroep)

Letale factoren = als er bij de overerving een allel betrokken is dat in homozygote toestand geen levensvatbaar individu oplevert (de zygote sterft)

Onafhankelijke overerving = paragraaf 6: als de twee genenparen in verschillende chromosomenparen liggen

Gekoppelde overerving = de allelen in hetzelfde chromosoom erven gezamenlijk over

* Crossing-over is als de koppeling wordt verbroken

Polygene overerving = als erfelijke eigenschappen tot stand komen doordat twee of (veel) meer genenparen samen een erfelijke eigenschap bepalen

Mitochondriaal DNA = erft alleen over via de vrouwelijke lijn doordat de zaadcel de mitochondriën verliest bij de bevruchting doordat de staart van de zaadcel de eicel niet binnendringt

**4.8 Moleculaire genetica** p 50

Erfelijke eigenschappen worden vooral bepaald door de synthese van eiwitten:

* Eiwitten zijn opgebouwd uit aminozuren (20 verschillende) waarvan de volgorde wordt bepaald door DNA
* De aminozuurvolgorde bepaald de vorm van eiwitten en dat bepaald de functie
* Deze functies maken het fenotype zichtbaar

Chromosoom:

* Eiwitmoleculen
* DNA-molecuul opgerold om de eiwitmoleculen
	+ DNA-molecuul bestaat uit 2 ketens die in een dubbele spiraal om elkaar liggen
	+ De 4 bouwstenen van DNA zijn nucleotiden
		- Fosfaatgroep, desoxyribose en stikstofbase
		- Stikstofbasen: adenine (A), thymine (T), cytosine (C) en guanine (G)
		- Stikstofbasen van 2 ketens zijn in basenparing met elkaar verbonden: A met T & C met G
* Totaal = spiraalsgewijs opgevouwen

Genexpressie op moleculair niveau:

* Langs een template-streng van een ingeschakeld allel van DNA wordt mRNA gevormd
* Nadat het afgelezen is verlaat het mRNA het kernmembraan via poriën
* mRNA komt in cytoplasma waar ribosomen de genetische code omzetten in een specifieke aminozuurvolgorde wat een eiwit vormt
	+ Genetische code = de informatie in gecodeerde vorm over de synthese van een eiwit

Verschillen mRNA en DNA:

* DNA-molecuul: 2 nucleotideketens

mRNA-molecuul: 1 nucleotideketen

* Nucleotiden DNA bevatten desoxyribose

Nucleotiden mRNA: ribose

* DNA-molecuul: bevatten thymine (A met T)

mRNA-molecuul: bevatten uracil (A met U)

* mRNA is kleiner (maar een deel van DNA)

Grootste deel van het DNA = niet-coderend DNA/ junk-DNA

* Bevat pseudogenen = genen die in de loop van de evolutie zijn verdubbeld of veranderd 🡪 hebben functie verloren
* Evolutionair voordeel: ze kunnen door kleine veranderingen tot nieuwe genen worden omgevormd
* Kleine verschillen in junk-DNA hebben grote gevolgen in fenotype tot gevolg

Genoom = de complete set DNA in een cel van een organisme

* Studie hiervan is genomica

DNA-sequencing = een onderzoeksmethode om de nucleotidenvolgorde van genomen in kaart probeert te brengen

De functie hiervan bestuderen = functionele genomica

**4.9 Mutaties** p 56

Mutatie = een verandering in de stikstofbasenvolgorde van het DNA/RNA

* Door de verandering kan een ander aminozuur worden ingebouwd via het mRNA waardoor de vorm & functie van een eiwit veranderd en hiermee ook het fenotype

Mutatie bij zygote/ embryo/ geslachtscel heeft grote invloed, bij lichaamscellen vaak weinig tot geen

Mutant = organisme met een mutatie (term wordt niet gebruikt bij mensen)

Wildtype = fenotype waarbij geen mutatie zichtbaar is