

Konfokális mikroszkóp

- ↳ lézer $\Rightarrow$ nagyobb intenzitás
- ~ filter helyett pitbull
- ↳ váltótáblátó fókuszos
- ↳ detektor ad ki a gépre

Riporter gének: génextpressió

virsgalat hibridizáció nélkül

↳ hódoló ugrás milli riporter gének pl.: GFP
gerjentesi spektrum: kék
elvezési spektrum: zöld

pl.: Luciferáz

↳ mentjánosbogarok

↳ 97% - ban fény

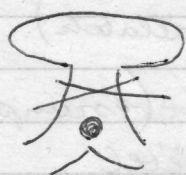
Ar élet leltetés: sejtek, sejthalatok, neupia

1.1)

- 1.) mintavevélés
- 2.) sejtfeltárási
- 3.) műtálatás centrifugálással
- 4.) biokémiai elválatás $\Rightarrow$ ömétel virsgalat
- 5.) kópalkotó módosítás, mikroszkópia

↳ funkció megállapítása
↳ immunocitokémia
in situ hibridizáció

1.2) Acetabularia (Hammerburg)



↳ egysejtű élőlény

átvezette a "fát",
halapot

1)



átvette a
másik
fajhoz
tartozó
kínézetet

2.) dupla sejtmag $\Rightarrow$ hibrid faj



$\Rightarrow$ a sejtmag domináns neupel lén

1.3) jelölni kell a DNS-t

1.) izolálni a mitokondriumot
DE: transkripció és transzláció környezet kell biztosítani

2.) blokkolni a mitokondriális DNS-hoz tartozó ribonukleotidokat

2.1) hidrofíl anyagok átjuttatása

- endocitotikus elemek kapcsolva
- liponukleotidok létrehozása és feltöltése
↳ hibridizál a membránnal
- nanotechnológia
- vírusok
(reportergének bejuttatása: pl.: GFP)
↳ endogén DNS-be illesztés

2.2) Membrán szerkezetének megváltoztatása

↳ ösztetivel szabályozása
pl.: holentecin, szingolipidek
⇒ kisebb fluiditás

↳ kelletlen hőmérséklet emelése
⇒ nagyobb fluiditás

↳ zsírsavláncok hosszának növelése
⇒ nagyobb fluiditás

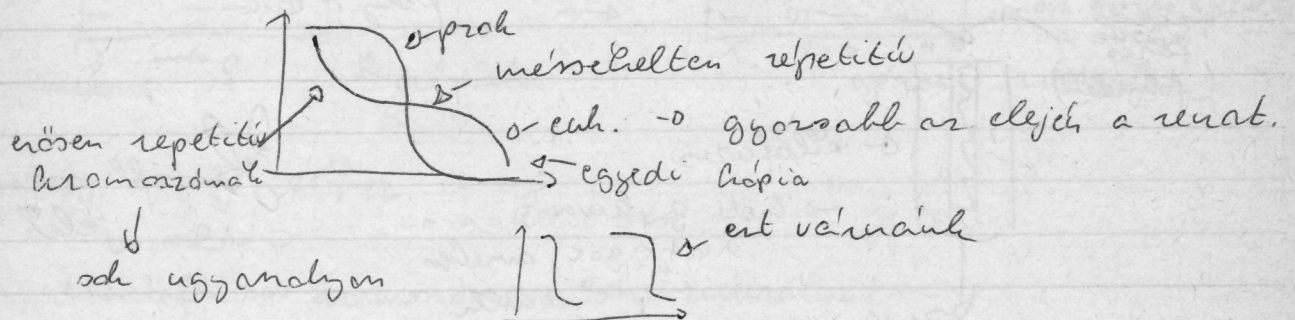
pl.: ~ endocitózis: fluidabb, könnyebb
⇒ lassul a sejt működése, ha
(hidegvérűek, rigidebb, telítetleneket alig állatnak)

2.3) 1) NaCl + cukrok (glükóz) víz (oszmotikus)
ha $\Delta \pi$ ion $\rightarrow$ nem nő a vízfelület

ömetéltelvirsgdlat $\rightarrow$ renaturációs vizsgálat
(denat. után visszahűtés)

fordított alncsúcs görbe
ehhez: genom felaprítva $\rightarrow$ 4-500 bázispáros
prócionótáti hasculó darabok

DE eukariótáti más (renat. spektrum)



vírusok $\rightarrow$ minél kisebb DNS
eukarióta $\rightarrow$ bizonyos nehézségek felmerültek
wp-ra nézési hibák

genom mérete általában nő a komplexitással
 $\rightarrow$ az emberi genom felé repetitív nehézség (50%)
1,5% $\rightarrow$ exonok (felhívás/RNS-t kódoló részek)
3,5% $\rightarrow$ konzervált, nem kódoló nehézségek
(prócionótáti is vannak)
45% $\rightarrow$ homológ

kromozóma $\rightarrow$ gének $\rightarrow$ his néhány exonok
a nem kódoló nehézségek aránya a
komplexitással nő

2018. sept. 21. GY

3.1.) • DNS denaturálása hővel (pH 6-8)

$\rightarrow$ 2 egyenlő DNS

• adott bp-t. jelölni

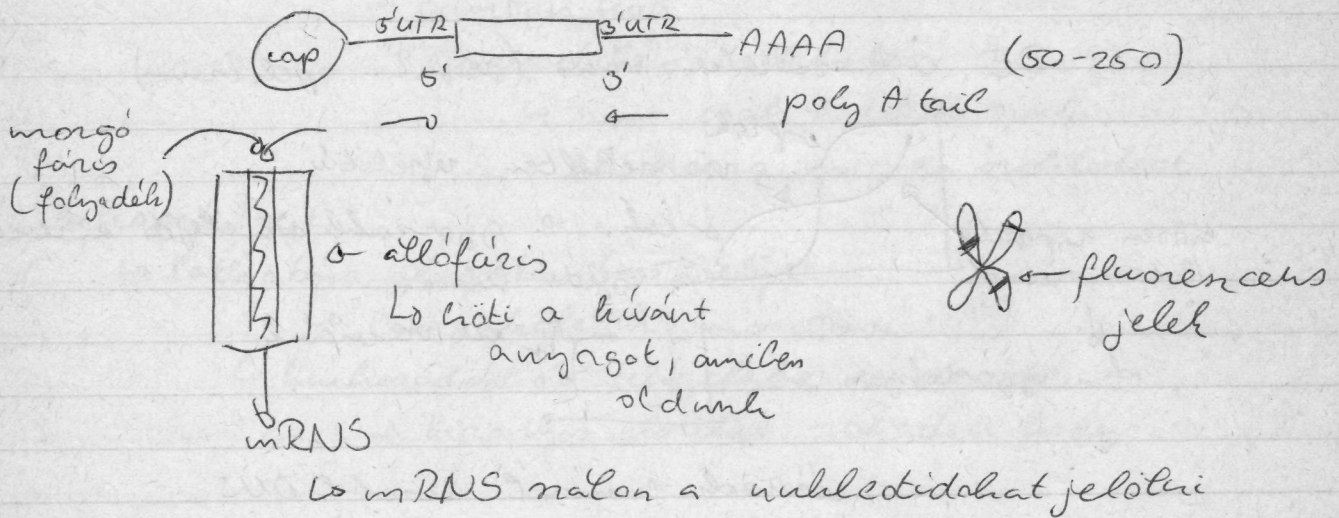
kromozóma $\rightarrow$ metafázisban megállítani a sejtet
vénás vér $\rightarrow$ fehérvérsejt

$\rightarrow$ mitogén stimulus $\rightarrow$ sejtosztódás
metafázis

kolicin $\rightarrow$ mikrotubulusos hálózatok
(colchicin) $\rightarrow$ megáll a metafázisban

- > tripszin: felhívja a csemmesítés
- > kromoszómán lúgos keresés
pl.: FISH

hibridizáció DNS-RNS, RNS-RNS is
↳ megfelelő körülkötés (hő, ionok, DNS polimer)



3.2) $3,4 \times 10^9$ A T G C

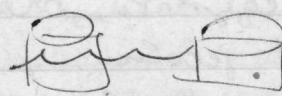
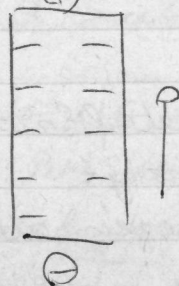
$4 \cdot 4 \cdot 4 \dots$
 $(x) \cdot 4^x \geq 3,4 \cdot 10^9$

$4^x \geq \frac{3,4 \cdot 10^9}{(x)}$
 $(x) \ln 4 \geq \ln \frac{3,4 \cdot 10^9}{(x)} \Rightarrow \ln 3,4 \cdot 10^9 - \ln x$

$x \cdot \ln 4 + \ln x \geq \ln 3,4 \cdot 10^9$
 $x + \frac{\ln x}{\ln 4} \geq \frac{\ln 3,4 \cdot 10^9}{\ln 4}$

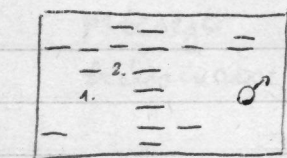
16

3.3) fosfatid - enter hőstérásít
DNS $\rightarrow \ominus$

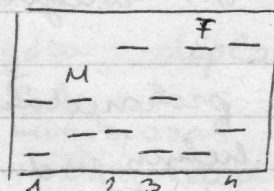


amely van 2
hímtan korong kört

- 35.) ^{meggy végle}
 - a mutáció hereditaritása gyorsan ~~jelöl~~
 - rokonsági vizsgálathoz
 - ömlesztés az enzim + rekombináció
 igazságügyi orvostan → DNA FINGERPRINTING
 ↳ elektroforézis



♂ andrat ♀ női R csónak



♂ az ömlesztés az ömlesztés
 apasági vizsgálat

- 3.4.) 13, 14, 15, 21, 22
 rRNS ↳ natellit rRNS

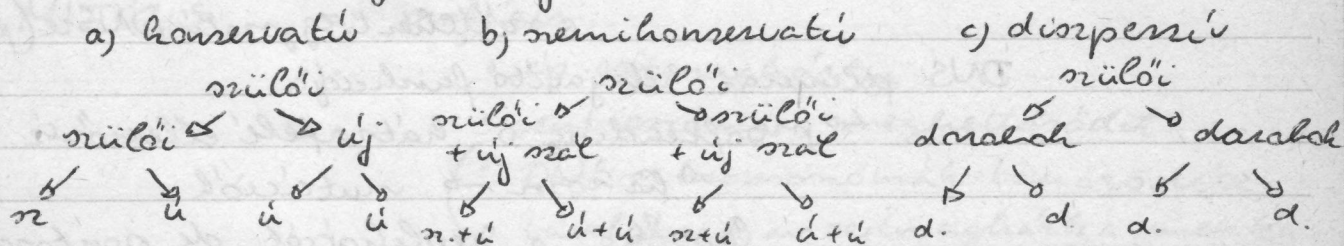
- metafázisos kromoszóma → hibridizálni
 centrifugálással rRNS

↳ mRNS reaktíválás → jelölés
 ha ismerem a fix helyzet, megismerem hol van feltételezve
 ↳ hibridizált rRNS → kromatizálás

Replikáció és sejtosztódás

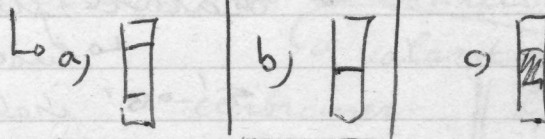
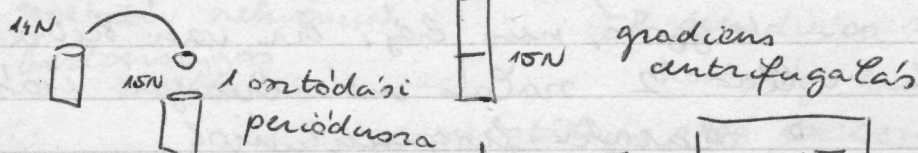
2018. 03. 25. E

- replikáció: örökítőanyag megkétszörözése
 ↳ lehetséges módjai



1958 → ^{14}N ^{15}N → DNS

Meselson & Stahl

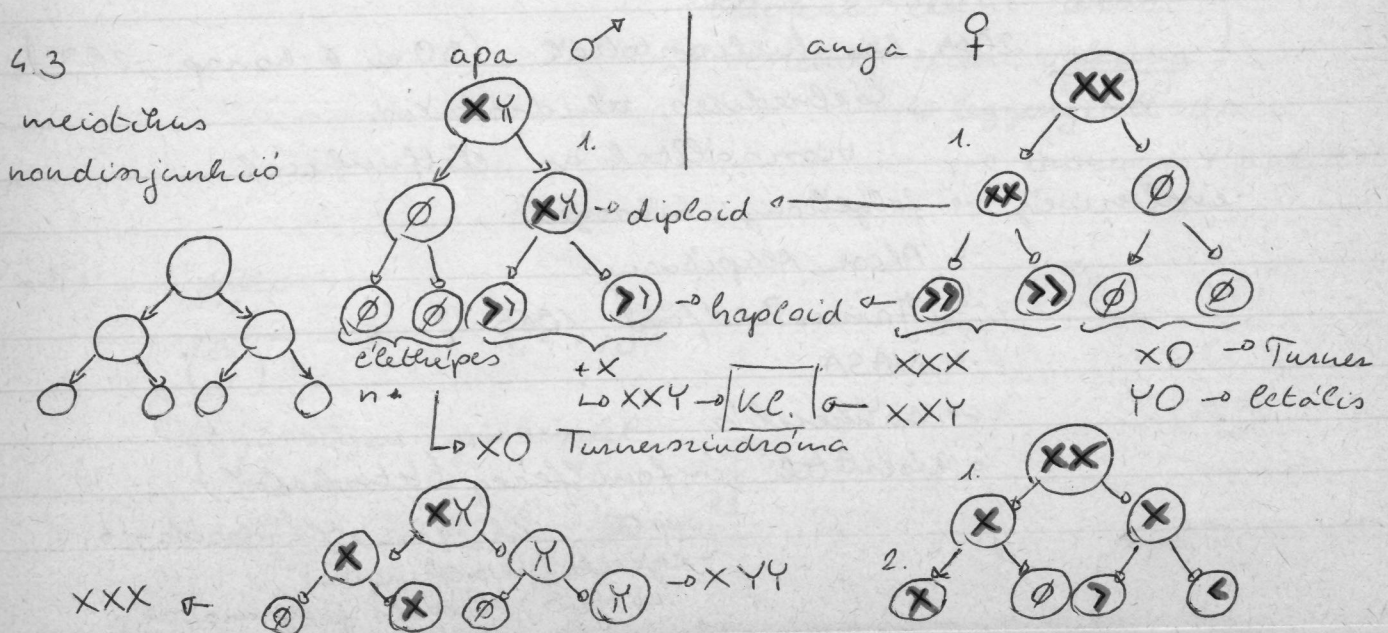
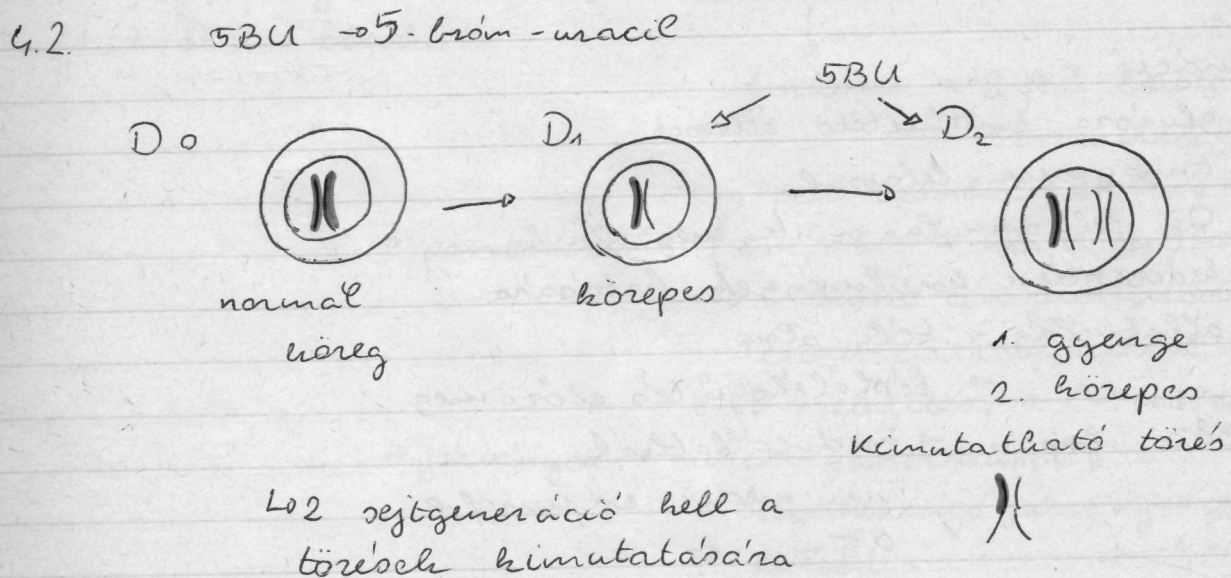
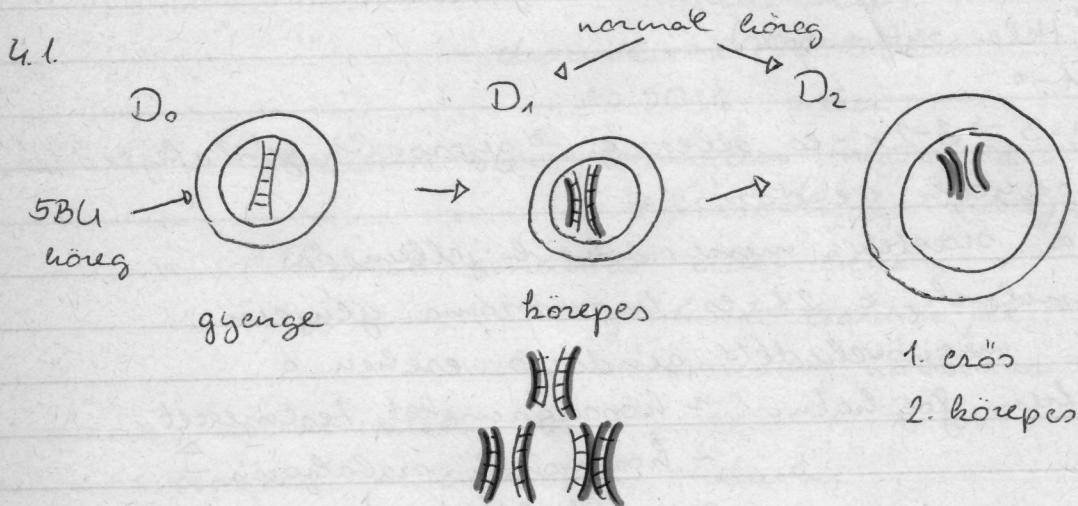


hipotézis megválasztása

↳ 2 osztódási periódus →

XO Turner-szindróma
 XXY Klinefelter-szindróma
 XXX Barr test

2018.09.28. GY



- 4.4.
- mitotikus nondiszjunkció
 - metafázisos kromoszóma izolálás, kariogram készítése
 - kell + mutáció a daganatoszághoz (Hela sejtfonálak)
 - 1-0
 - 2-3 → 3-2x-es sebesség → gyorsabb génhifejződés nagyobb géndózis
 - azok a szövetek, melyek inkább jellemző, túltumelnek, a 21-es kromoszóma génjein okozott megnövekedett géndózis ereken a növekedés fog hatni: ~ koponyaméret, testméret ~ hormonális szabályozás ↑ ~ ivéfejlődés ↓

Hibernáció

- alvásra emlékeztető állapot
- anyagcsere lelassul
- O_2 felhasználás szinte megszűnik
- kedvezőtlen körülmények hatására
- általában → téli alom
- táplálékgyűjtés előtti meg

1983 Japán → medveállatház

vízi medve: extrémofil

0,5 mm-es

1000 faj

2014-ben hibernáltak (30 év 6 hónap -28°C)

előbredés, rehidratáció,

visztaálltak az életfunkciók

- embernél → folyékony nitrogén
- Alcor Alapítvány
- James Bedford 1965
- NASA
- szállítás

→ kísérleti: ~ fonálféreg (kétrétegű)

~ O_2 csökken. → növekedés csökken

~ eger (Washington)

~ H_2S → lassuló folyamatok

~ kutyák → 2006

hering's KO

↳ vér helyett jéghideg sóoldat

⇒ újraélesztés

~ disznók → 2006, Boston

↳ 90% siker

probléma → citoplazmában megfagy a víz

⇒ kristályok rontják a sejteket

↳ észak-amerikai erdei béka

↳ glükózt halmoz fel → "faggtaló"

↳ hideg hatására

Louis Pasteur élete

- francia mikrobiológus, kémikus

- járványokra vakcinák, nteresekémia, pastörizáció

- 1869 → stroke

↓
baktérium → 2 félé kristály

↳ crommel

penészgomba → csak az egyik

⇒ pastörizáció (bor, sör → majd tej)

↳ a benne lévő szennyeződést

elindítja a bomlást

⇒ melegítés, → ~ csölen keresztül

→ járványok → mikroorganizmusok!

~ székelykeresztény járvány → székelykeresztény

~ kolera

1. megfigyelés

~ lépény elleni oltás

~ verettség elleni vakcina

↳ legyengített baci

→ immunitás + antitest

4.5.)

$$\frac{2^{23}}{\binom{20}{5}} \rightarrow 1 : 4,4 \cdot 10^7$$

ugyanolyan gerjesztet

2.2 → 4

$$2^{23} \cdot 2^{23} = 2^{46} \sim 7 \cdot 10^{13}$$

4.6 triploid $\rightarrow$ nagyobb kromoszómaszám
 meiózissal $\rightarrow$ nem len haploid
 "klónálás" $\rightarrow$ azonos genetikai állomány
 $\rightarrow$ tetraploid + diploid $\Rightarrow$ alkalmas meiózusra
 (2B)
 $\hookrightarrow$ ivarsejtek: $2x, 1x \rightarrow 3x$
 $\hookrightarrow$ triploid

$\hookrightarrow$ poliploidia

- krom. hémlet meglehetősen,
de a sejt nem várja meg

2018.10.02. E

genetika $\rightarrow$ első "néhasználó" $\rightarrow$ Festetics Imre
 1819 (Brno) $\hookrightarrow$ állattenyésztők
 ~ jellegén öröklődése: $\rightarrow$ belső tényezők irányítják
 $\rightarrow$ külső $||$ befolyásolja
 ~ beltényezők erősíti a jellegén öröklődését
 (nem gyengíti)
 ~ jellegén rigori kiválogatás (selekcio) hat
 ~ genetikai tv.-ek
 ~ az élőlények genetikai tv.-ek és
 selekcio folyamatos irányítási formája

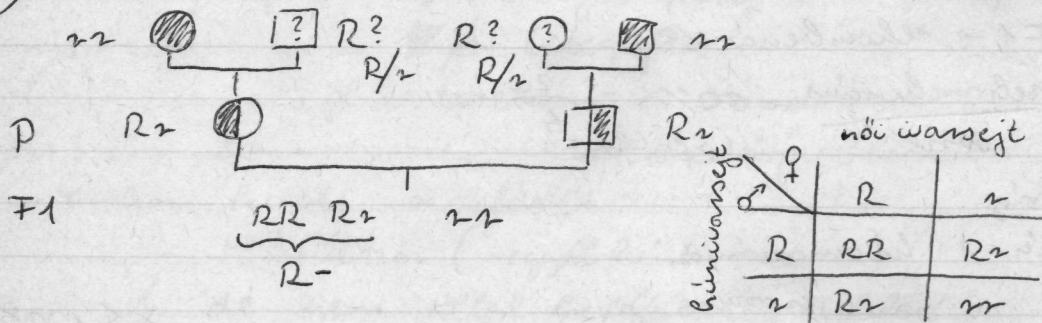
Mendel $\rightarrow$ Brn 1856-1863

- 7 tanulmányozott tulajdonság $\Rightarrow$ borsó
 - $\hookrightarrow$ egyszerűen, bináris tv.-ek
 - ~ sima/rücskös $||$ sárga/zöld szem
 - ~ sárga/zöld $||$ sima/barázdált hüvely
 - ~ felül/lela $||$ szék körü/végi virágok
 - ~ hosszú/rövid tülök
 - $\hookrightarrow$ matematikai, fizikai keverés
- KELL: - TISZTA vonalak (beltényezők)
- keresztelés ellenőrzött körülmények közt
 (mesterséges beporzás $\Rightarrow$ borsó: zárt virág)
 - nagyszámú utódot megvizsgál
 - matematikai módszerek az értelmezésnél

Sturtevant -> genetikai térkép a muslicáknál
 Haldane térképfele
 -> kromoszómák töltés rekombinációk

5.1)

2018. 10. 05



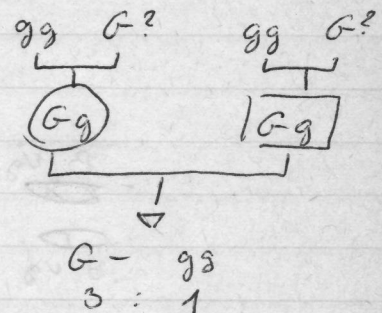
genotípus: 1:2:1

fenotípus: 3:1 -> 25%

5.2)

	G	g
G	GG	Gg
g	Gg	gg

G -> göndör
 gg -> egyenes



3:1
 -> 75%

5.3)

- a) G- és rr
- b) gg és R-
- c) G- és R-
- d) gg és rr

Rr Gg
 Rr Gg

♀ \ ♂	RG	Rg	rG	rg
RG	RRGG	RRGg	RrGG	RrGg
Rg	RRGg	RRgg	RrGg	Rrgg
rG	RrGG	RrGg	rrGG	rrGg
rg	RrGg	Rrgg	rrGg	rrgg

a) $\frac{3}{16}$

b) $\frac{3}{16}$

c) $\frac{9}{16}$

d) $\frac{1}{16}$

fenotípus: 9:3:3:1

5.4) $\begin{matrix} \text{König} \\ \text{König} \\ \text{König} \end{matrix}$

5.4) $\begin{matrix} X^oY \\ X^oX // XX \\ (Yx) \end{matrix}$
 $\begin{matrix} (Xx) & (Yx) & (\rightarrow \text{hemizigóta}) \\ XX^o & X^oY \end{matrix}$

- a) XX^o vagy X^oX^o
 b) 50%
 c) 50%
 d) 50%

$\begin{matrix} \text{♀} \\ \text{♂} \end{matrix}$	X^o	X
X^o	X^oX^o	X^oX
Y	X^oY	XY

5.5.) $\begin{matrix} HH & SS \\ \text{♀} & \text{♂} \\ P & LLGG & llgg \\ \text{F}_1 & LgGg & LgGg \end{matrix}$
 $L // H \rightarrow \text{homózálog}$
 $G // S \rightarrow \text{heterozigóta}$
 $L-G- : L-gg : llG- : llgg$
 $9 : 3 : 3 : 1$

$92 \left\{ \begin{matrix} \text{♂} & 30 & [L-G] \\ \text{♀} & 62 \end{matrix} \right.$
 $30 \left\{ \begin{matrix} \text{♂} & 30 & [L-gg] \\ \text{♀} & 0 \end{matrix} \right.$
 $\left. \begin{matrix} \text{♂} & 11 & [llG-] \\ \text{♀} & 23 \end{matrix} \right\} 34$
 $\left. \begin{matrix} \text{♂} & 9 & [llgg] \\ \text{♀} & 0 \end{matrix} \right\} 9$

P

$\begin{matrix} \text{♀} \\ \text{♂} \end{matrix}$	LG	LgG
Lg	LGg	$LgGg$
lg	LGg	$LgGg$

F1

$\begin{matrix} \text{♂} & 80 \\ \text{♀} & 85 \end{matrix}$
 $\begin{matrix} \text{♂} & 60:20 \\ \text{♀} & 62:23 \end{matrix}$
 a) $L- 122 \quad 3:1$
 $ll 43$

F1

$\begin{matrix} \text{♀} \\ \text{♂} \end{matrix}$	LG	Lg	lG	lg
LG	$LLGG$	$LLGg$	$LEGG$	$LEGg$
Lg	$LLGg$	$LLgg$	$LEGg$	$LEgg$
lG	$LEGG$	$LEGg$	$llGG$	$llGg$
lg	$LEGg$	$LEgg$	$llGg$	$llgg$

domináns-recesszív
 autonómális
 b) $G- 126 \quad 3:1$
 $gg 39$
 $\begin{matrix} \text{♂} & 30:9 \\ \text{♀} & 0:0 \end{matrix}$

F2
 domináns-recesszív
 gonoszomális
 (nem homoszomális)

c) nincs köztük kapcsolat (a mámoranyagok között)

5.6.)

A → sürke

b → rövidláb

A? B? aa bb

A? B?
a b

bb

aaBb

Aa Bb

Eduin

Amalia

~~AABB~~

♂ \ ♀	AB	Ab	aB	ab
aB	AaBB	AaBb	aaBB	aaBb
ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb

A-bb: 1

A-B_: 3

aaB_: 3

aabb: 1

5.7.)

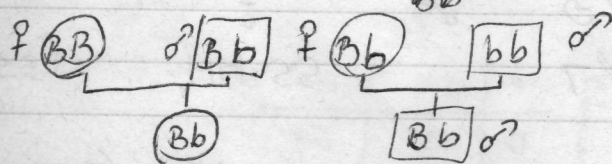
♂ BB
Bb

→ kopanodik

bb → ∅ kopanodik

♀ BB → kopanodik
BB

Bb → ∅ kopanodik
bb



Kozla

Armand

	Bb	Bb
B	BB	Bb
b	Bb	bb

BB Bb bb

1 : 2 : 1

kopanz 100% 50% 0%

↓ ↓
25% 25% - 50%

a fenotípus végges $\rightarrow$ milyen sejtvonalon
jelentkezett a hiány?

KSS $\rightarrow$ nagy mitochondriális recesszív hiány
 $\rightarrow$ 13 RNS-t kódol

[D-hurk $\rightarrow$ nem kódol]

LHON $\rightarrow$ Leber'sche

MELAS (miopátia, encephalopátia, tejsavas ^{p felhalmozódás} egyeds,
nőknél nem idegsejt elhalál) ^{acidózis}

tRNS kódolásban van baj

MERRF (mitochondriális epilepsia, és vörös-rostok

LHON (optikus neuropátia)

$\rightarrow$ retina ganglionsejtjeinek degenerációja ^{retinán}
(vakbél)

Származásvonalak a D-hurk nukleotid-népszerűsége alapján

- a D-hurkban helyettesítő mutációkra ϕ erős
nukleotid nyomás $\rightarrow$ ϕ gl

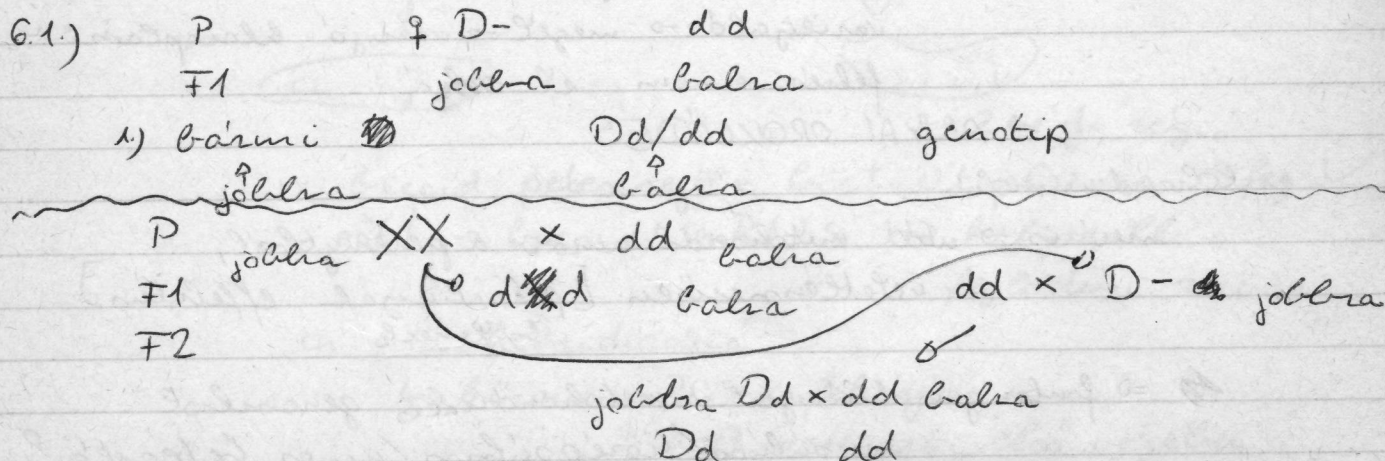
$\rightarrow$ a mutáció fennmarad a mtDNS-ben

$\rightarrow$ alkalmas körüli rekombináció
vonalak feltárására

($\rightarrow$ evolúciós távolságok átláthatására
nem alkalmas (más jobb)
 $\rightarrow$ több kópia

Eva hipotézis $\rightarrow$ ugyanazon vonalon vöröskövethető
származási vonal

2018.10.12 Gy



$P_{j\ddot{o}l\ddot{o}d\ddot{o}d \times dd}$
 $F1 \text{ lal } dd$

P	$j\ddot{o}l\ddot{o} \overset{?}{DD} \times dd$	$j\ddot{o}l\ddot{o} \overset{?}{Dd} \times dd$
F1	$j\ddot{o}l\ddot{o} Dd$	$j\ddot{o}l\ddot{o} Dd / dd$
	$\downarrow$	$\downarrow$
F2	$j\ddot{o}l\ddot{o}l\ddot{o}l\ddot{o}$ 100%	$\begin{matrix} 50\% \\ j\ddot{o}l\ddot{o}l\ddot{o}l\ddot{o} \end{matrix} \quad \begin{matrix} 50\% \\ l\ddot{o}l\ddot{o}l\ddot{o}l\ddot{o} \end{matrix}$

$j\ddot{o}l\ddot{o}l\ddot{o}l\ddot{o}l\ddot{o} \rightarrow$

F2 100% $j\ddot{o}l\ddot{o}l\ddot{o}l\ddot{o}l\ddot{o}$	$\rightarrow P \rightarrow DD$
F2 50-50%	$\rightarrow P \rightarrow Dd$
F1 100% $l\ddot{o}l\ddot{o}l\ddot{o}l\ddot{o}l\ddot{o}$	$\rightarrow P \rightarrow dd$

6.2.)

1) a) $mal/mal \otimes mal^+/Y$
 $mal/Y \rightarrow \text{barua } \sigma$
 $mal/mal^+ \rightarrow \text{vörös } \text{♀}$ } barua u.a.

b) $mal/mal^+ \otimes mal/Y$

$mal/mal \text{ ♀}$	$mal/Y \text{ ♂}$	$mal^+/mal \text{ ♀}$	$mal^+/Y \text{ ♂}$
$mal/mal \text{ ♀}$	$mal/Y \text{ ♂}$	$mal^+/mal \text{ ♀}$	$mal^+/Y \text{ ♂}$
$mal/mal \text{ ♀}$	$mal/Y \text{ ♂}$	$mal^+/mal \text{ ♀}$	$mal^+/Y \text{ ♂}$
$mal/mal \text{ ♀}$	$mal/Y \text{ ♂}$	$mal^+/mal \text{ ♀}$	$mal^+/Y \text{ ♂}$

c) $mal/mal^+ \otimes mal^+/Y$

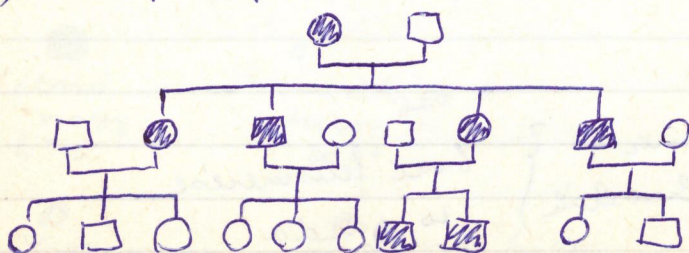
$mal^+/mal^+ \text{ ♀}$	$mal^+/Y \text{ ♂}$
$mal/mal^+ \text{ ♀}$	$mal/Y \text{ ♂}$
$mal^+/mal^+ \text{ ♀}$	$mal^+/Y \text{ ♂}$
$mal/mal^+ \text{ ♀}$	$mal/Y \text{ ♂}$

2) Tfl. $\emptyset$ apai hatós
Tfl. se anyai de apai van

Amfetaminok

Nyilméregbehalté konvergens evolúciója

6.3.) $\text{♀ } plu/plu \text{ (recessív)}$



$F1 \text{ } plu/plu^+ \otimes plu/plu^+$
 $\downarrow$
 $F2 \text{ } plu^+/plu^+$

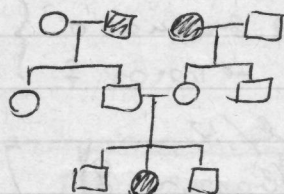
P $plu/plu \text{ } plu^+/plu^+$
F1 plu/plu^+

Lo de!: anyai hatós.
felhalmozódott
fenn pirosrödőar
[pedig genotip alapján
nem lehet beteg]

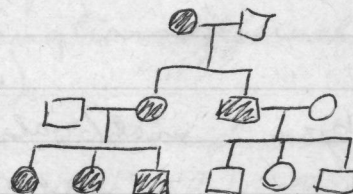
- 6.4) - rögzös sejtek eltaivoltva
 (a pete azért maradjon életben)
 $\Rightarrow$ keletkeznek - e ivarsejtek
 $\hookrightarrow$ nem keletkeznek utódok
 Δ másik egyed sejtjei v. má
 $\hookrightarrow$ keletkeznek ivarsejtek
 $\rightarrow \checkmark$ utódok

$\text{♀} \rightarrow \emptyset$ petesejt
 $\text{♂} \rightarrow \emptyset$ hímivarsejt

6.5.)



recesszív,
 autoszomalis
 öröklődés



$NO/NO \otimes NO^+/NO^+$
 NO/NO

- domináns
- recesszív

(F_1 $\text{♀ } NO/NO \times NO^+/NO^+ \text{ ♂}$)
 NO/NO^+

- anyai öröklődés

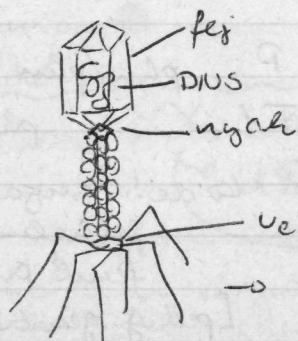
A fagok és baktériumok genetikája 2018. 10. 16. E

1.) baktériofagok $\rightarrow$ baktériumok ellen

$\hookrightarrow$ baktériumok ellen

$\hookrightarrow$ fagterápia (patogén baktériumok ellen)

$\rightarrow$ rácsértesítjük a fagot



végtagok
 $\rightarrow$ lábraok

baktériumok ellen
 $\hookrightarrow$ gasda
 specificitás

$\hookrightarrow$ megkötés a membránra,

DNS a sejtbe (a fag nem, csak a DNS)

$\Rightarrow$ szétválasztja a baktériumot $\rightarrow$ fagok $\rightarrow$ baktériumok ellen

-o percterkep

- ↳ milyen hosszú idő kell az átutatorakshor
- ↳ milyen messze vannak
- =o irány lehet más, de a gélusorrad u.a.

konjugáció's célus lehetséges eseményei:

- F faktor plazmidként 30%
 - kromozóma részéként
átjut $\rightarrow$ integrálódás 10^{-3}
 - konjugáció's
kromozóma átadás
(reombináció) 10^{-4}
- d) F ϕ faktor nem pontosan
vágódok ki $\rightarrow$ F' faktor

2018. 10. 19. G4

A Baktériumok genetikája

- transzformáció $\rightarrow$ környezet
- transdukcio $\rightarrow$ vírusközvetített
- konjugáció $\rightarrow$ baktérius között

7.1.) vad $\rightarrow$ minimális közeg

MMS $\rightarrow$ mutációk

• 37°C ϕ 30°C szaporodik

• penicillin rezisztens

• laktoz ϕ glükóz $\checkmark$

jó baci
törzs

o-penicillin



rezisztens $\checkmark$

penicillin

penicillin

30°C, laktoz

37°C, glükóz



konjugáció

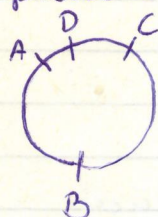


↳ laktoz
tolerancia nem jó



$\rightarrow$ hiány a
37°C észlelve
↳ 37°C $\rightarrow$ nem jó

7.2) A, B, C, D recipients (donor)
 recipients → ABCD inheritance



ADCB

7.3.)

CAVOK → 1.

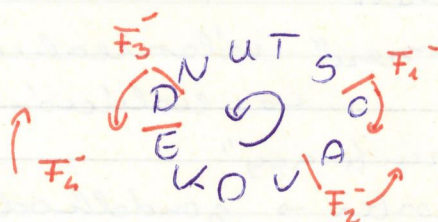
ACSTU → 2.

DEKO → 3.

F?

DNUT → 4.

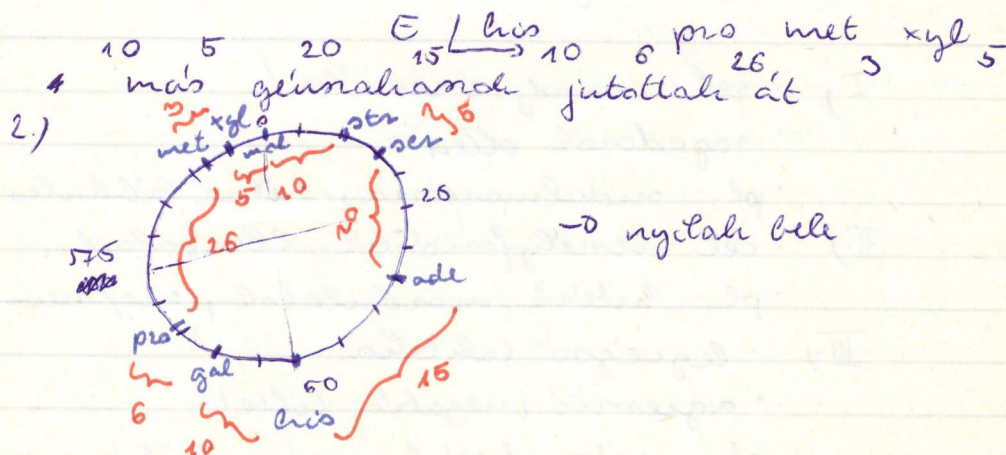
DNUT CAVOK
 UTSCA OKED



KOVACS TUNDE

7.4.)

1) $\xrightarrow{A}$ mal str ser $\xrightarrow{B}$ ade his
 → mal str $\xrightarrow{C}$ pro met xyl →
 ser ade his gal pro D



4) gal (10)