"Tālākizglītības programmas "Bioloģijas skolotāja profesionālā pilnveide" izstrāde un aprobācija" (Nr. 2006/0226/VPD1/ESF/PIAA/05/APK/3.2.5.2./0021/0063)
http://skolai.daba.lv

SEKSS MĒĢENĒ

KĀ TO BIOLOGI PROT

INDRIĶIS MUIŽNIEKS

LU Mikrobioloģijas un biotehnoloģijas katedra

DZĪVĪBA - **INFORMĀCIJAS EGOISMS**

CENZĒTA ĢENĒTISKĀ JAUNRADE – **SEKSS**

KĀ MĒS UZZINĀJAM, KA MŪSU INFORMĀCIJA IR **GĒNOS**

JAUNRADE BEZ IEROBEŽOJUMA– **SEKSS MĒĢENĒ**

KLONĒTIE ORGANISMI - **MIRKĻA APSTĀDINĀŠANA**

GENOMU PROJEKTI – **NO KURIENES MĒS NĀKAM**

DZĪVĪBA -

īpaši organizētas matērija kas

spēj vairoties, radot sev līdzīgu, kā arī :

veikt vielmaiņas reakcijas,

augt,

noteiktās robežās reaģēt uz signāliem ,

pielāgoties videi.

VISUMĀ, KAM RAKSTURĪGA ENTROPIJAS PALIELINĀŠANĀS, DZĪVIE ORGANISMI IR DĪVAINA ANOMĀLIJA.

DZĪVOS ORGANISMUS NO TOS APTVEROŠĀS VIDES ATŠĶIR SPĒJA IZPILDĪT VEKTORIĀLAS DARBĪBAS, PIEMĒRAM, KUSTĒTIES NOTEIKTĀ VIRZIENĀ, VEIDOT MAKROMOLEKULAS UN ORGANELLĀM LĪDZĪGAS SISTĒMAS.

Roland D. Vale (TIBS Millenium Issue, M38, Dec. 1999)

TELEOLOĢIJA - VAI DABAI IR MĒRĶIS ?

IEDZIMTĪBAS INFORMĀCIJAS EGOISMA MANIFESTS

Informācija dominē pār tās nesēju.

Informācijas izplatīšana - vairošanās:

bezdzimuma (veģetatīvā, klonēšana) - kopēšana,

dzimumvairošanās (sekss) - jaunrade.

CIVILIZĒTA VAIROŠANĀS

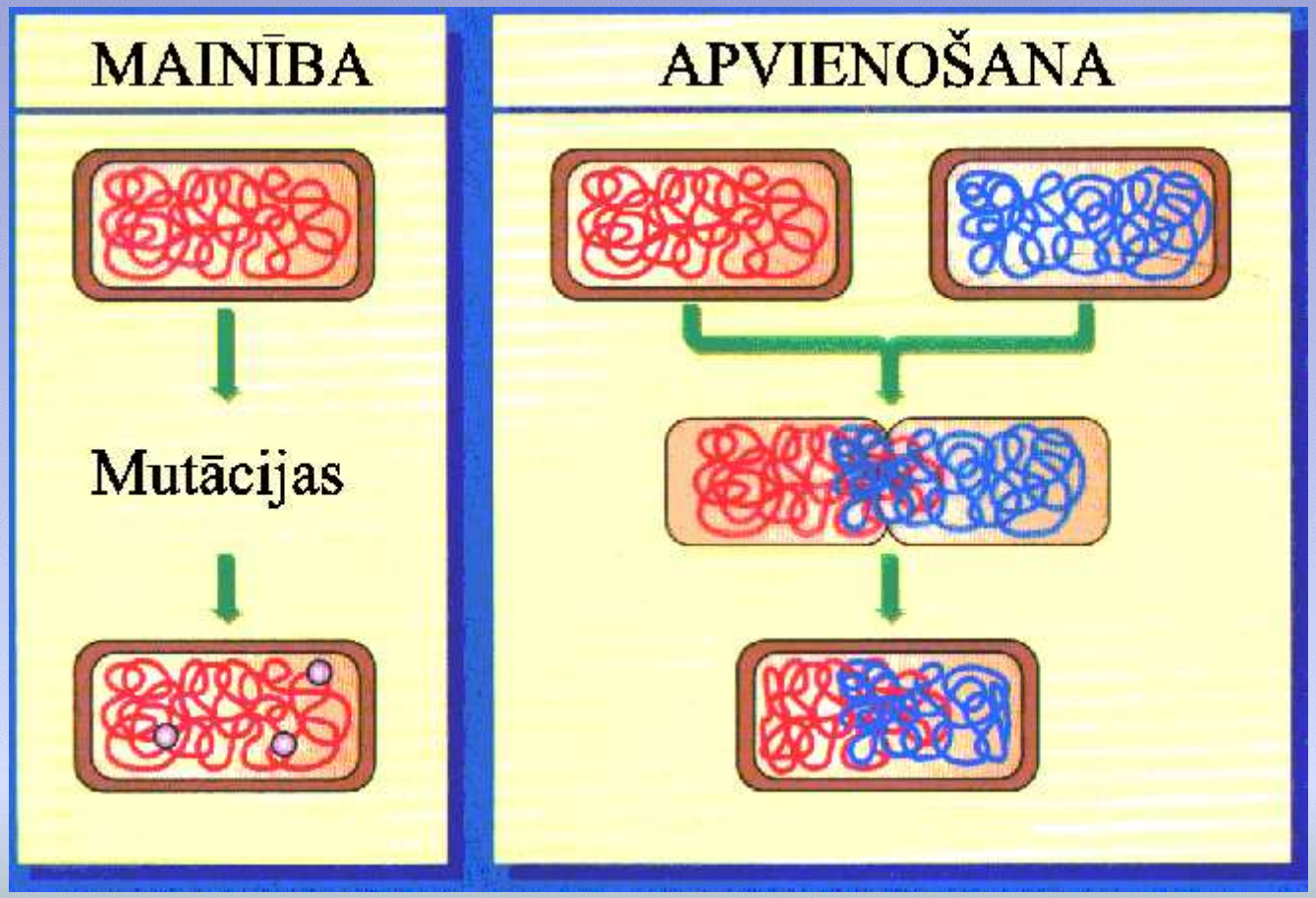
DABĀ ATRODAMI ORGANISMI "PRIEKŠ SEVIS"

SELEKCIJA MĒĢINA TOS PĀRVEIDOT PAR ORGANISMIEM "PRIEKŠ MUMS"

Biotehnoloģija – jebkura kontrolēta un uz zinātnes atziņām balstīta dzīvu organismu, to kopu vai to produktu izmantošana cilvēkam vajadzīgu produktu iegūšanai.

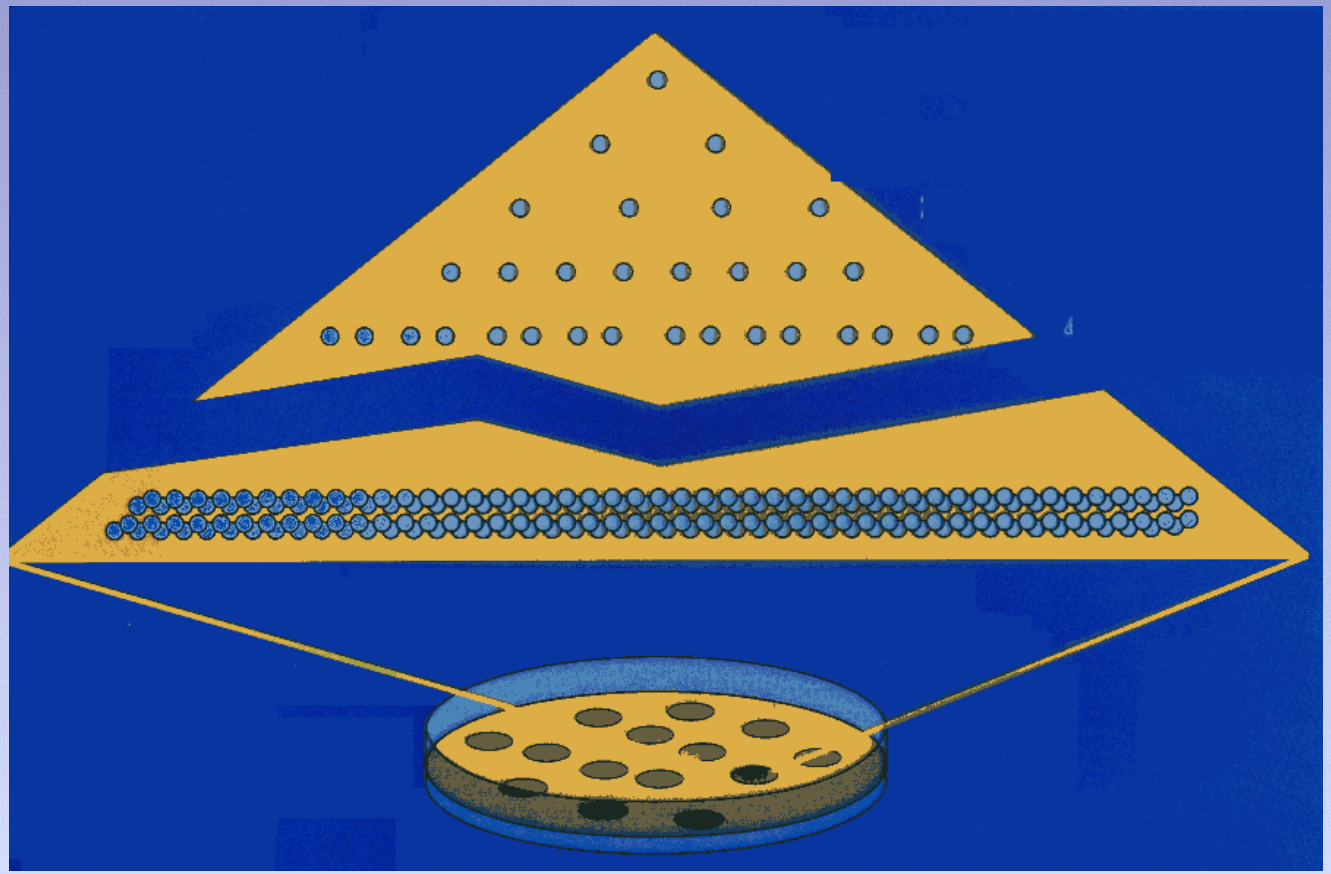
SĀKOTNĒJO MATERIĀLU SELEKCIJAI IEGŪST NO VAIROŠANĀS:

VEĢETATĪVĀ DZIMUMVAIROŠANA



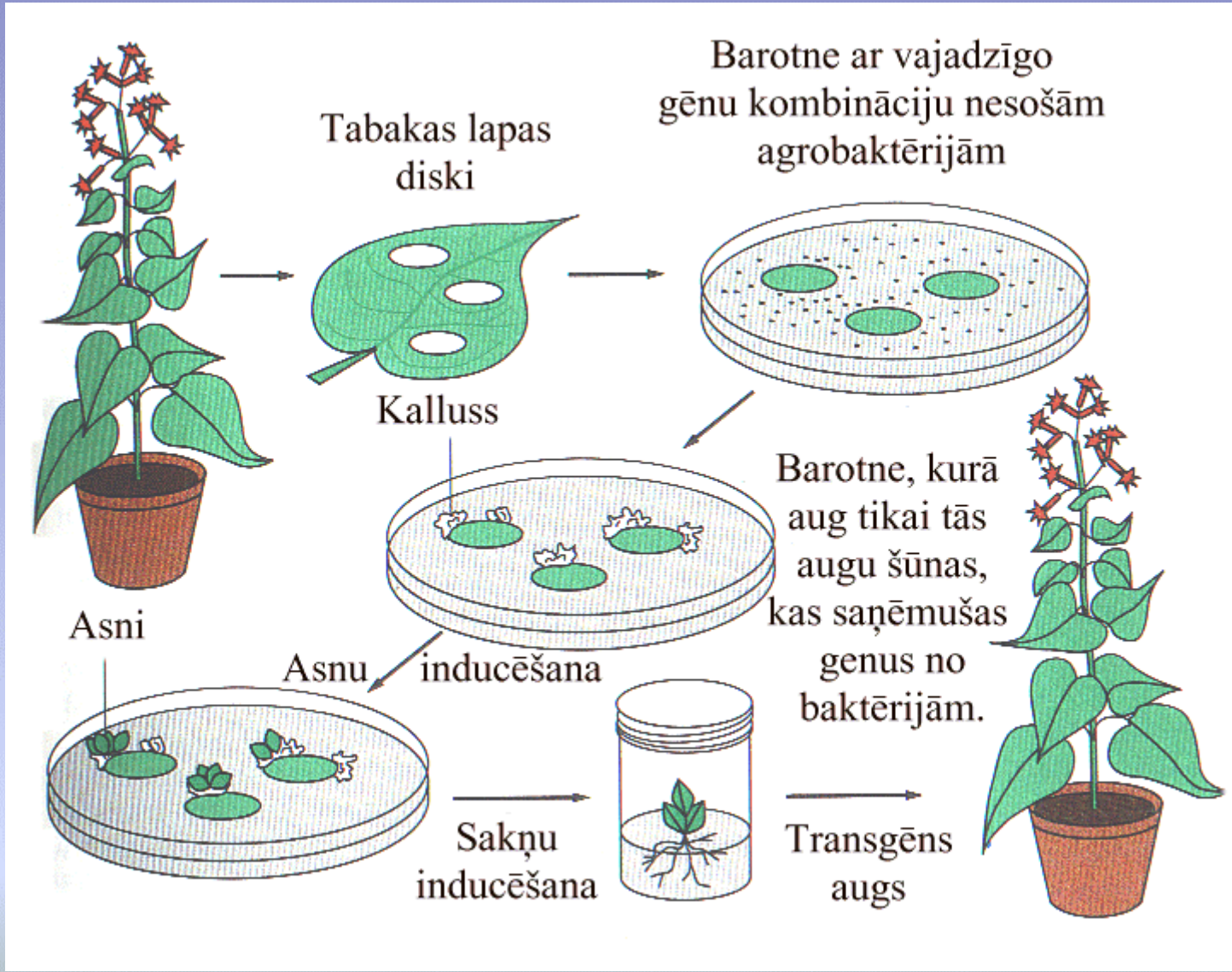
KLONĒŠANA –

BEZDZIMUMA (VEĢETATĪVĀ) VAIROŠANA



Koloniju veido 10^8 - 10^9 šūnu

KLONĒŠANA

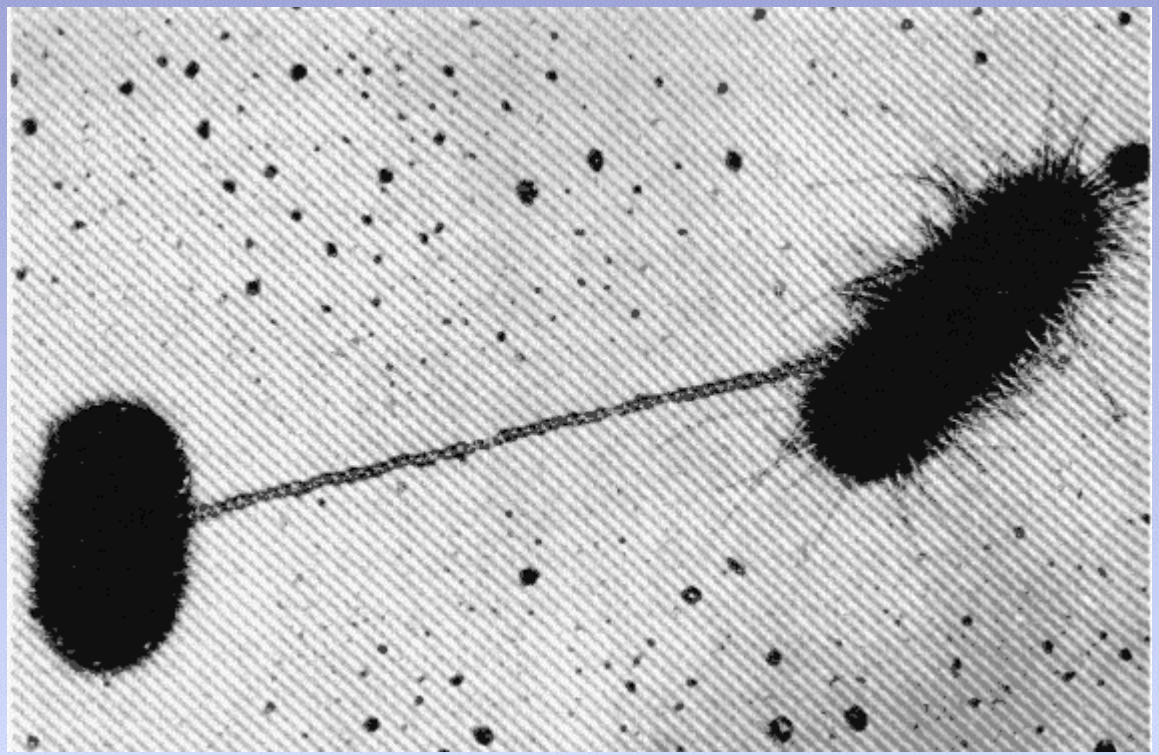

Tabakas lapas diski
Barotne ar vajadzīgo gēnu kombināciju nesošām agrobaktērijām
Kalluss
Barotne, kurā aug tikai tās augu šūnas, kas saņēmušas genus no baktērijām.
Asni
Asnu inducēšana
Sakņu inducēšana
Transgēns augs

KLONĒŠANA

DZIMUMPROCESS, KO IEROBEŽO SUGU BARJERAS

DZIMUMPROCESS, KO IEROBEŽO SUGU BARJERAS

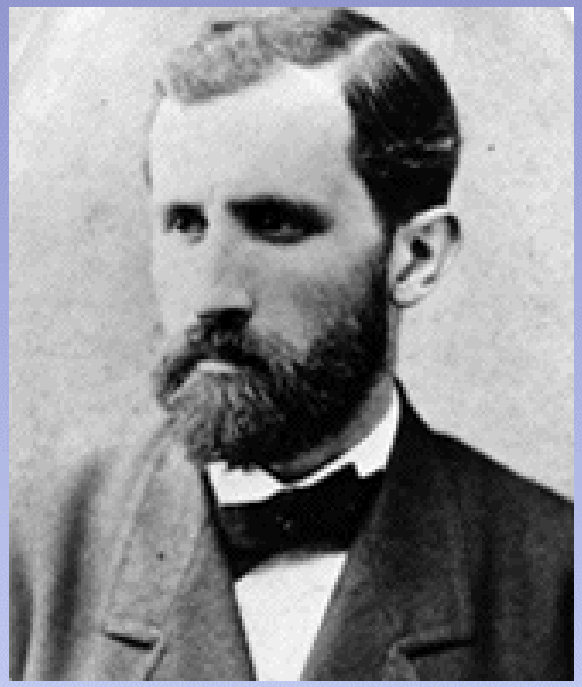
DZIMUMPROCESS, KO IEROBEŽO SUGU BARJERAS



DZIMUMPROCESS, KO IEROBEŽO SUGU BARJERAS

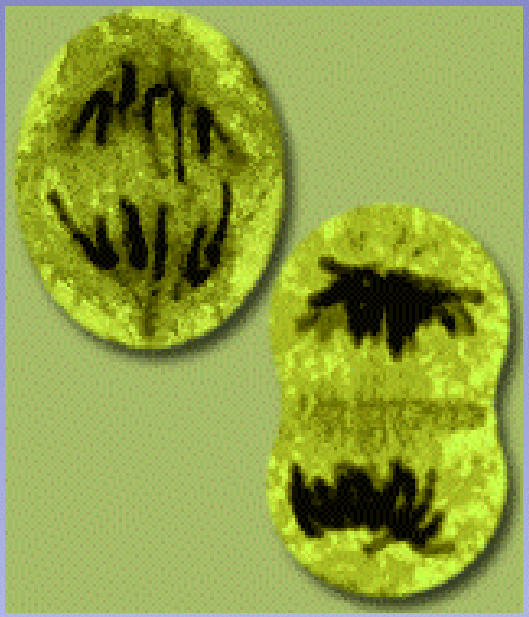
1860. - 1866. g.

iedzimtās īpašības nosaka "faktori" (gēni), kuri atrodami pa pāriem organismu somātiskajās šūnās, bet pa vienam dzimumšūnās.



1869. g.

Frīdrihs Mišers (*Mischer*) atklāj nukleīnskābes



1879. g.
Valters Flemings (*Flemming*) atklāj hromosomas un apraksta to kustības šūnām daloties.

1902. g. Valters Sutons (*Sutton*) noskaidro, ka dzimumšūnām veidojoties hromosomu skaits samazinās uz pusi.

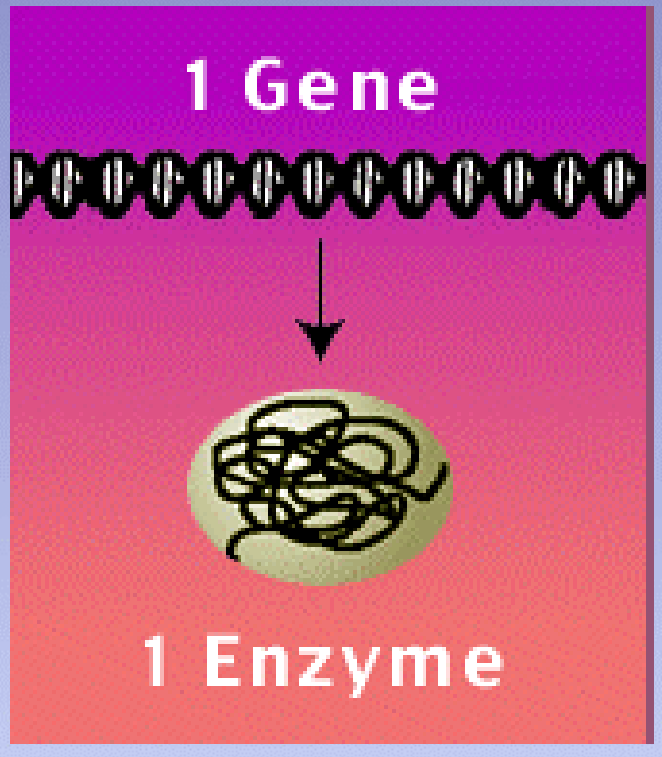
HROMOSOMAS sastāv no proteīna un nukleīnskābes, att iecībā 1:1

1909. g.
Vilhelms Johansens (*Johansen*)

GĒNI, GENOMI, GENOTIPI, FENOTIPI

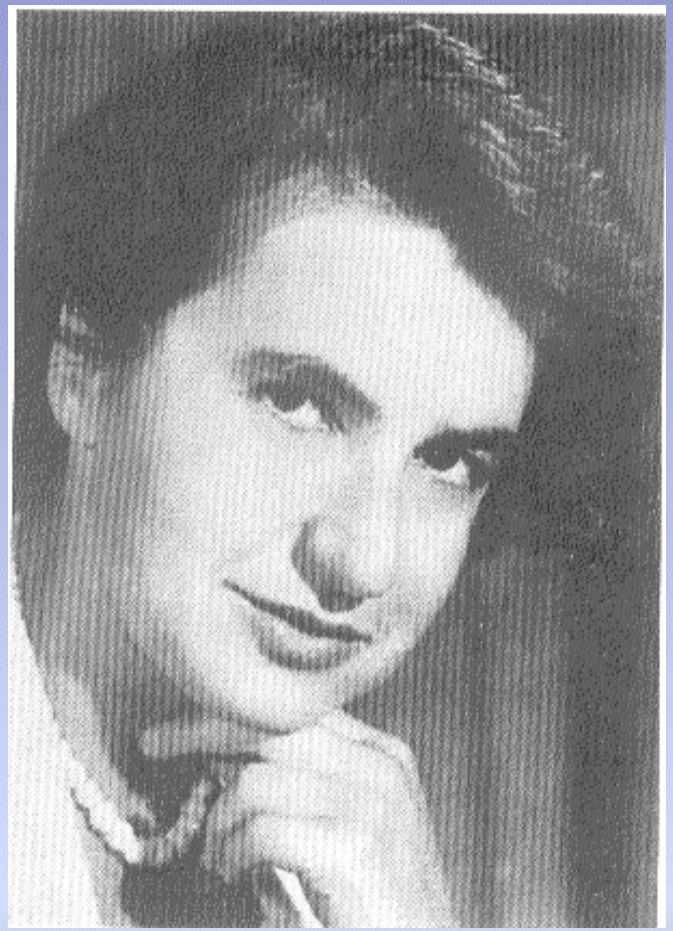
1911. g. Tomass Morgans (*Morgan*) –gēni ir hromo-somu daļas

1941. g. – Bidls & Tatums – gēni kodē proteīnu struktūru

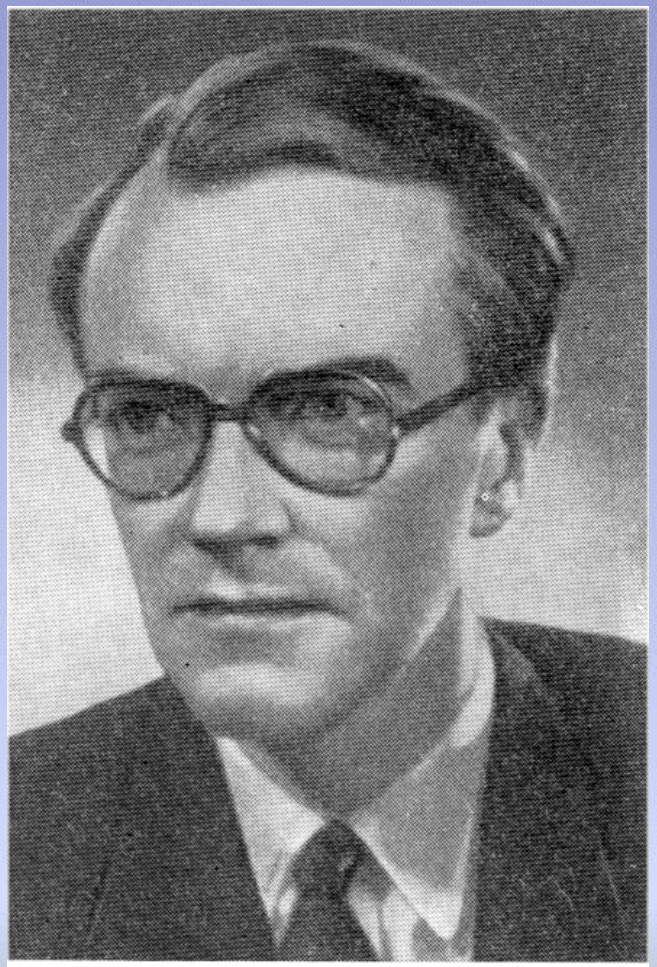


1944. g. – Osvalds Everijs (*Avery*) iedzimtības informāciju nes DNS

DNS struktūras un replikācijas principu atšifrēšana

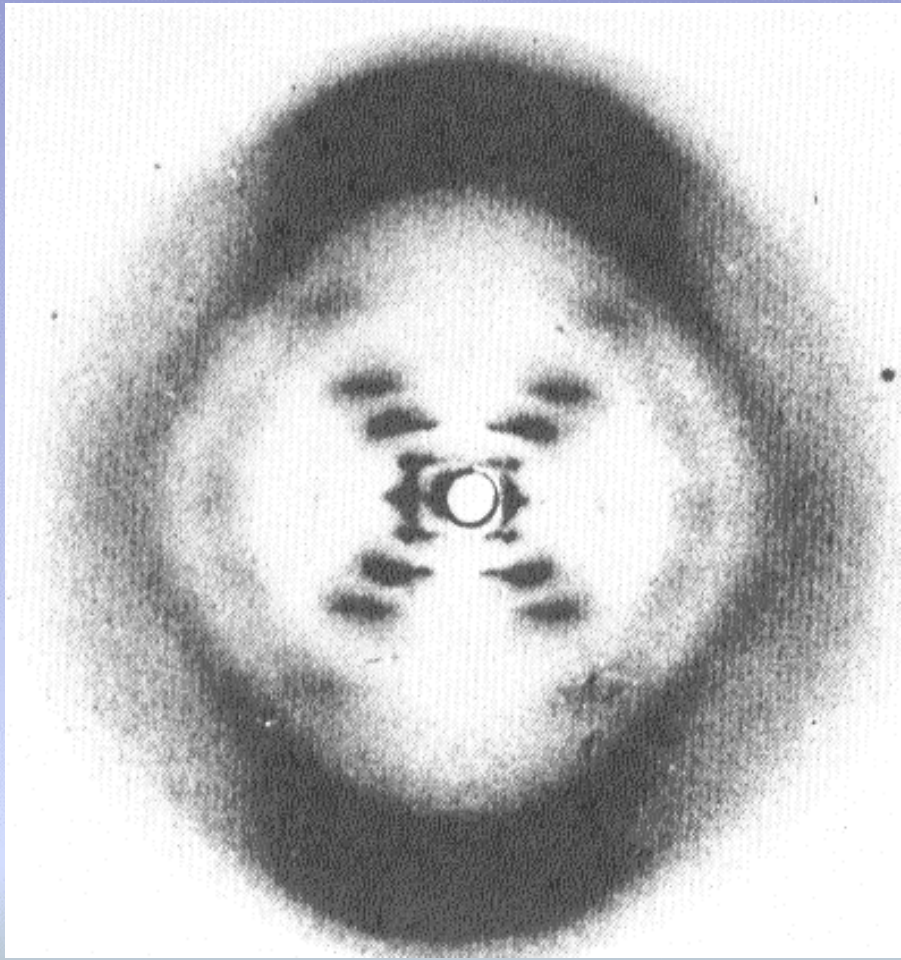


Rozalinda Franklina



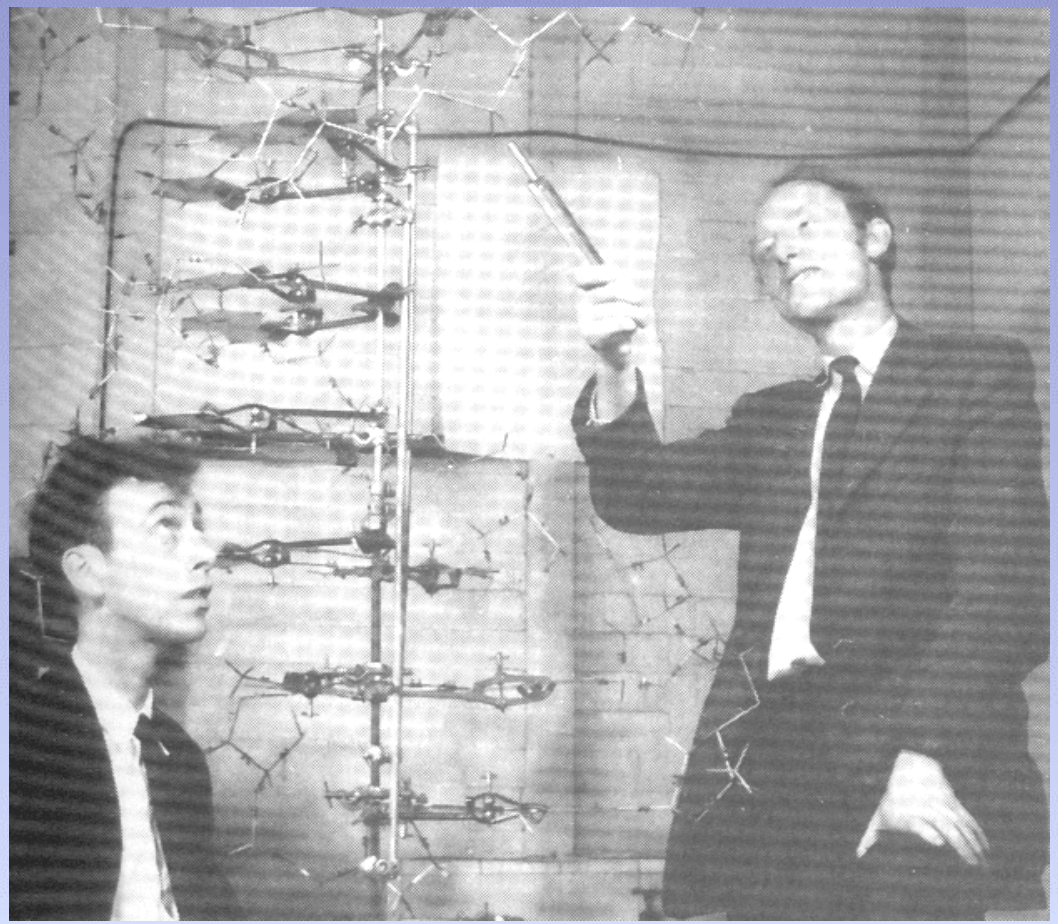
Moriss Vilkins

DNS struktūras un replikācijas principu atšifrēšana



Jaunie laiki, 1953. g.

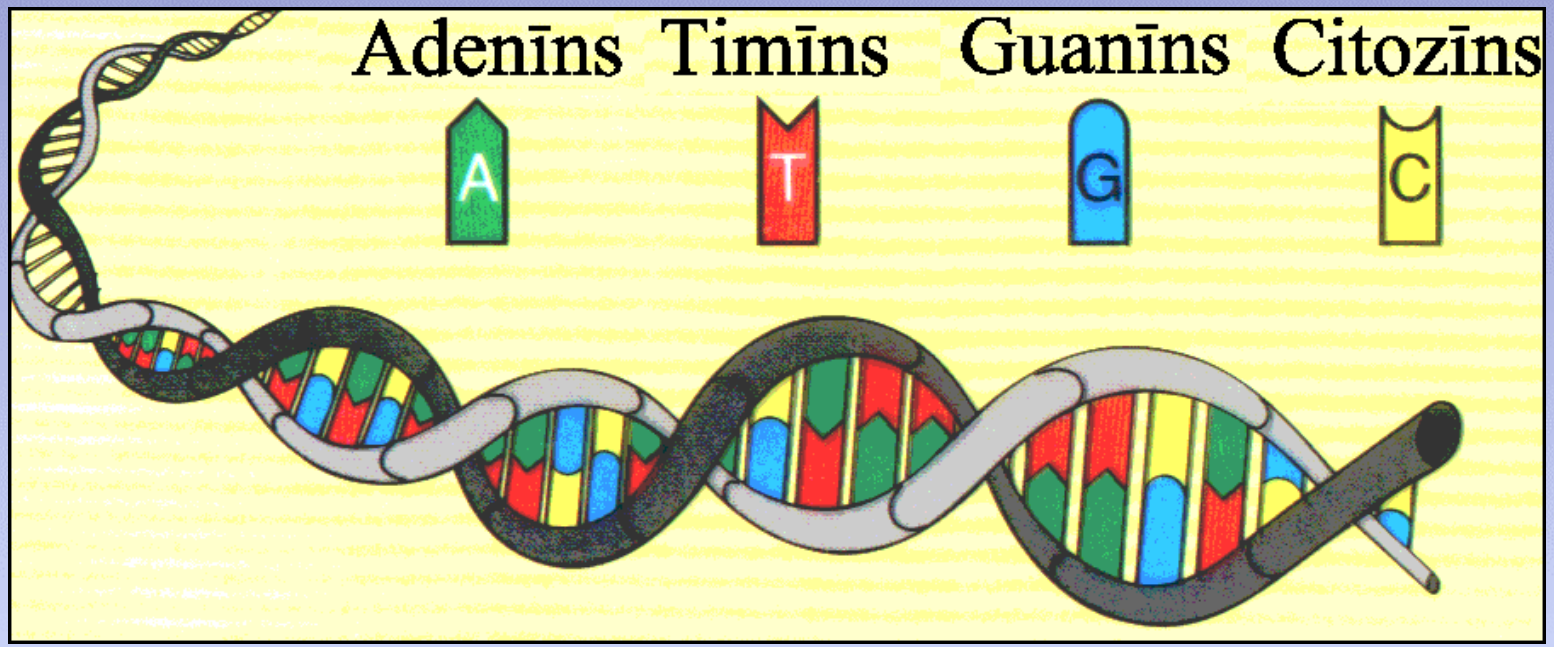
DNS struktūras un replikācijas principu atšifrēšana



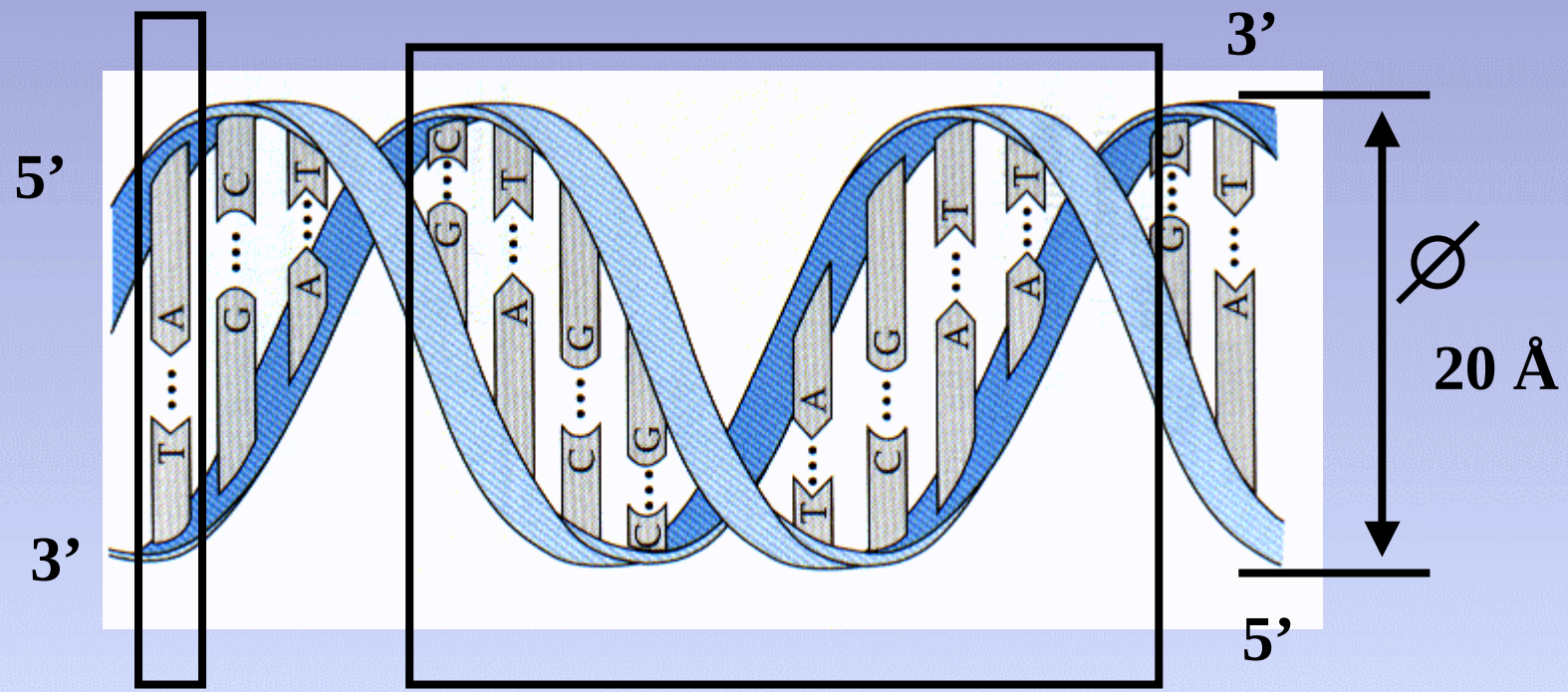
Džeimss Vatsons

Frensis Kriks

INFORMĀCIJA IR GĒNOS

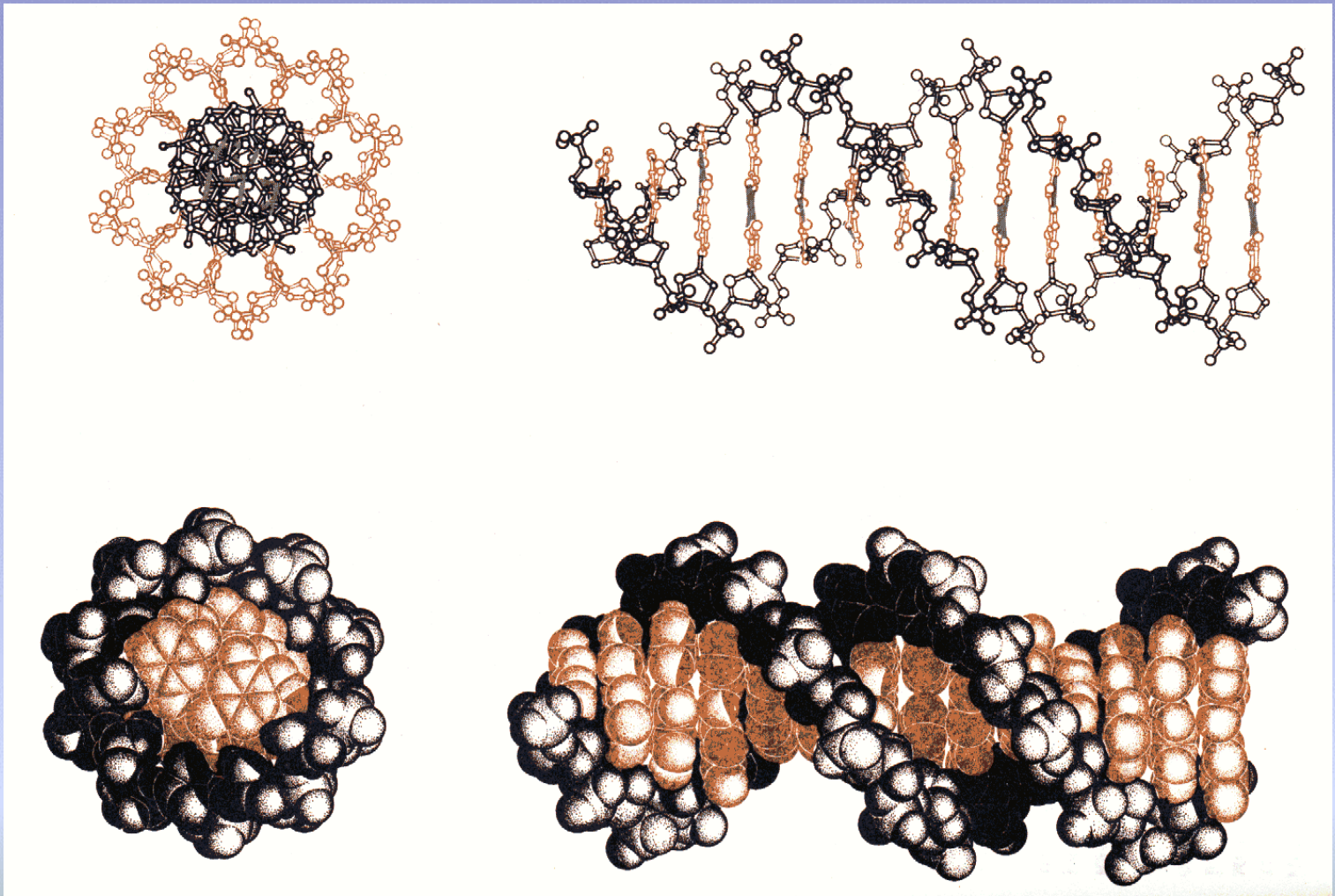


DNS struktūras un replikācijas principu atšifrēšana



Bāzu pāris **Spirāles solis (*helical turn*)**
10,5 b.p, 34 angstrēmi (Å)

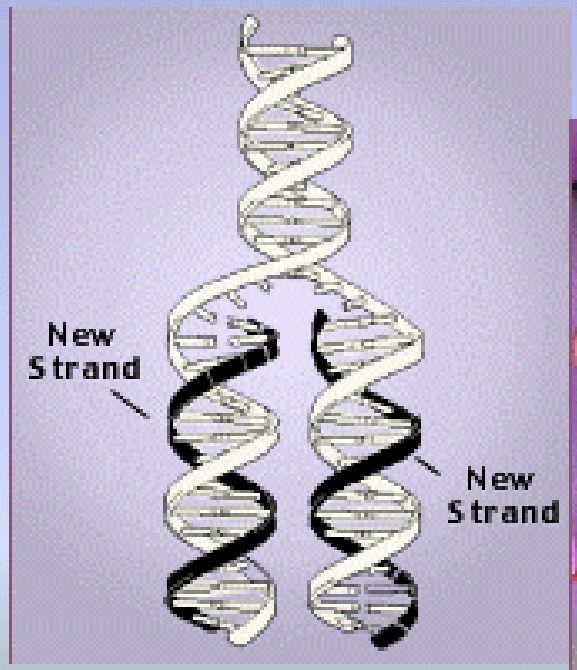
DNS struktūras un replikācijas principu atšifrēšana

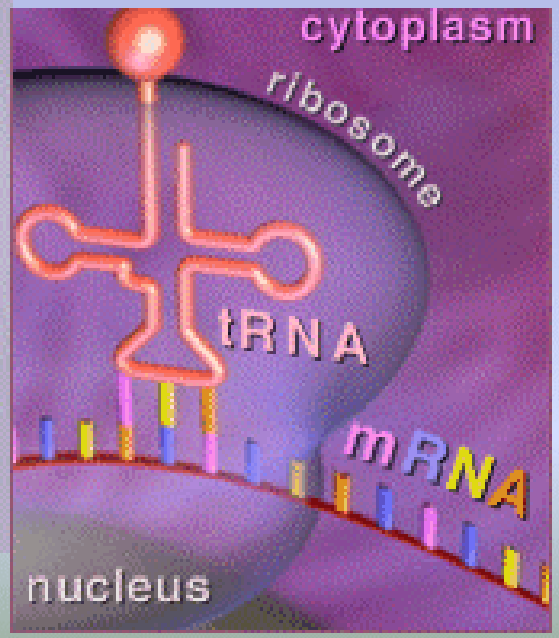


1960.- ie gadi, Jacob, Monod, Volman: OPERONS

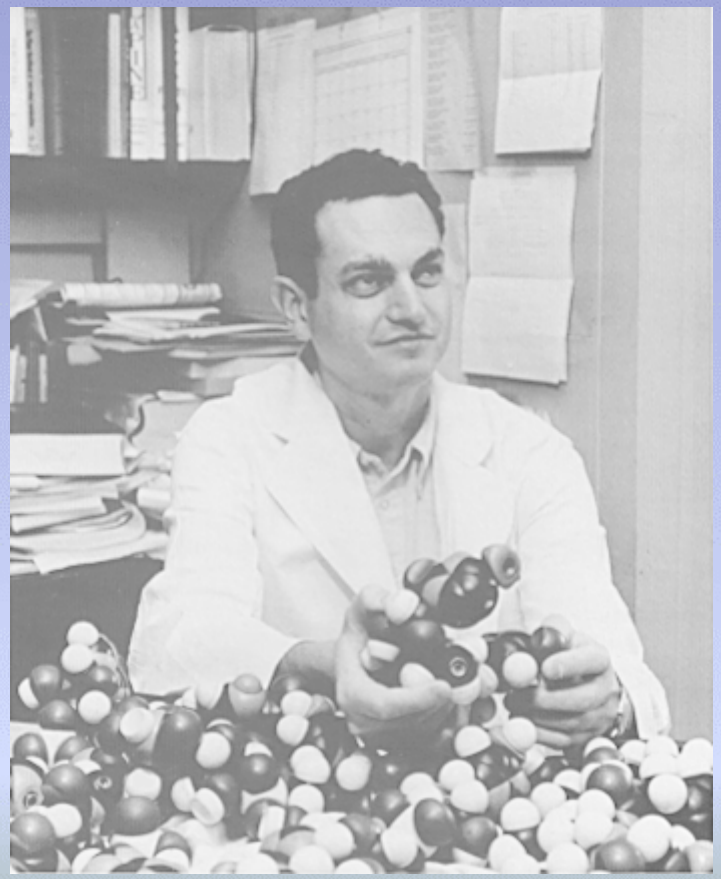
Līdz 60.-to gadu sākumam:

- mašīnērija, kas replicē DNS;
- replikācijas mehanisms;
- mRNS kā informācijas pārraides starpnieks

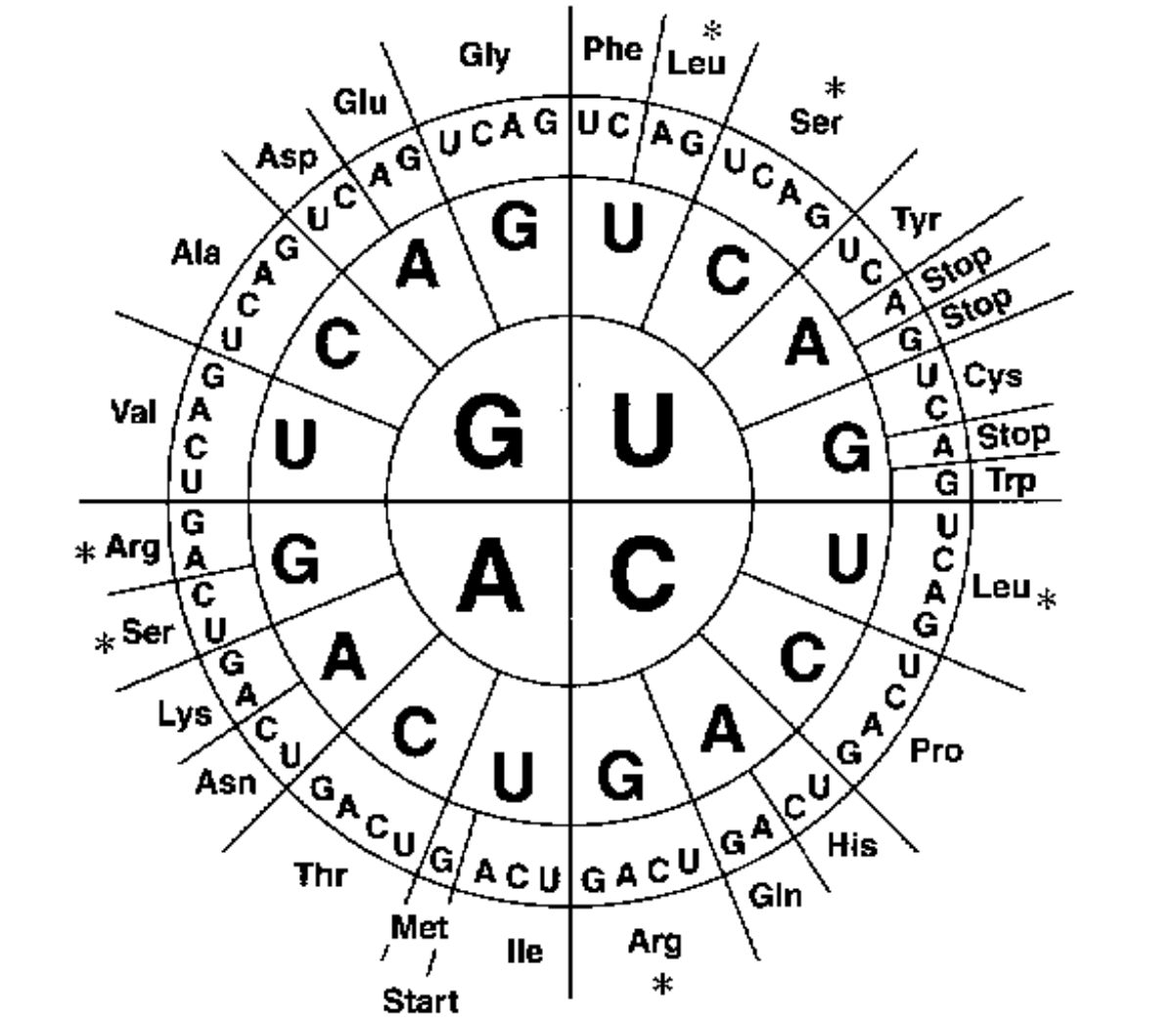




1960.- o gadu sākums, Nirnberg, Chorana: ĢENĒTISKAIS KODS



ĢENĒTISKAIS KODS



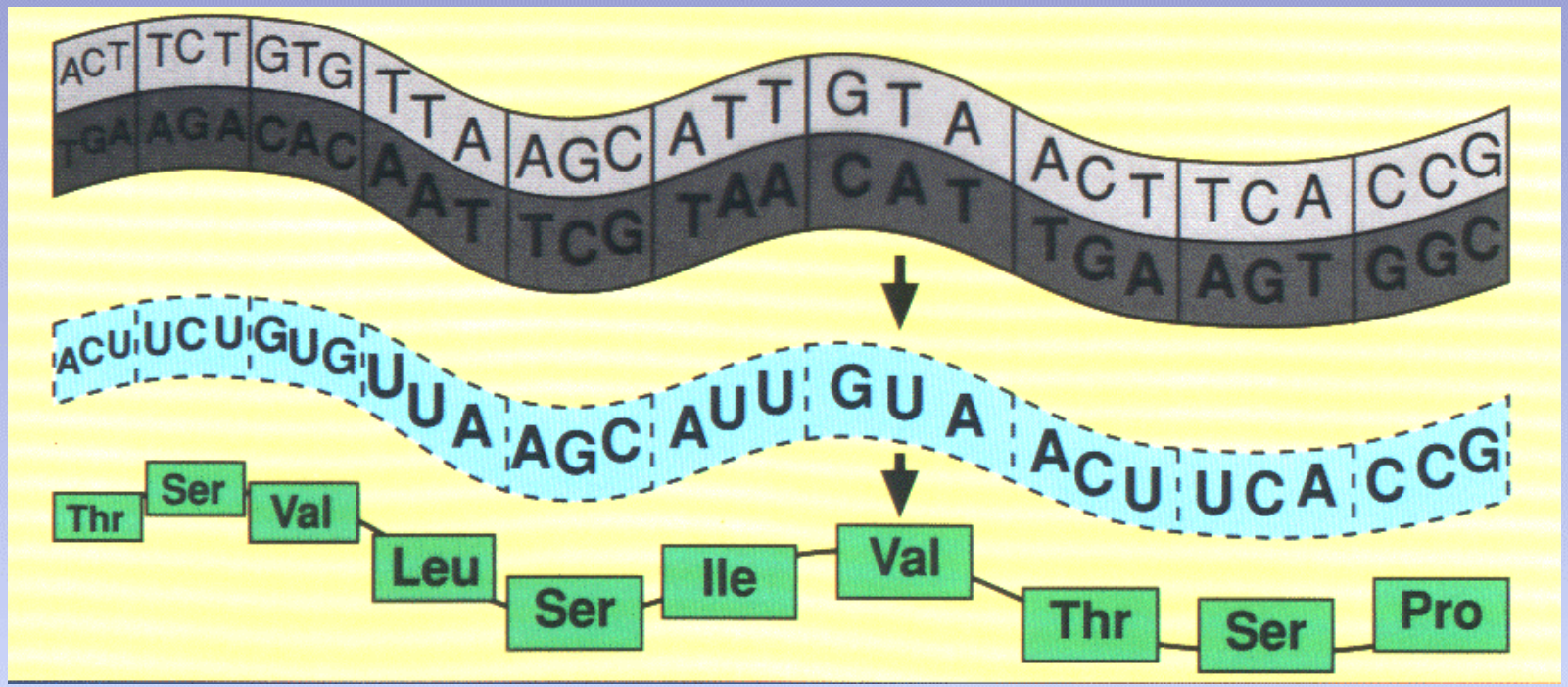
DZĪVĪBAS PAMATDOGMA

TRANSKRIPCIJA TRANSLĀCIJA

DNS → RNS → Proteīns

REPLIKĀCIJA

INFORMĀCIJA IR GĒNOS



ĢM MOLEKULĀ BIOLOĢIJA

GĒNS - NUKLEOTĪDU SECĪBA,

KAS KODĒ PROTEĪNA STRUKTŪRU

GĒNA DARBĪBU REGULĒ:

P - promoters, nukleīnskābes rajons, kurā sākas gēna informācijas pārrakstīšana par mRNS

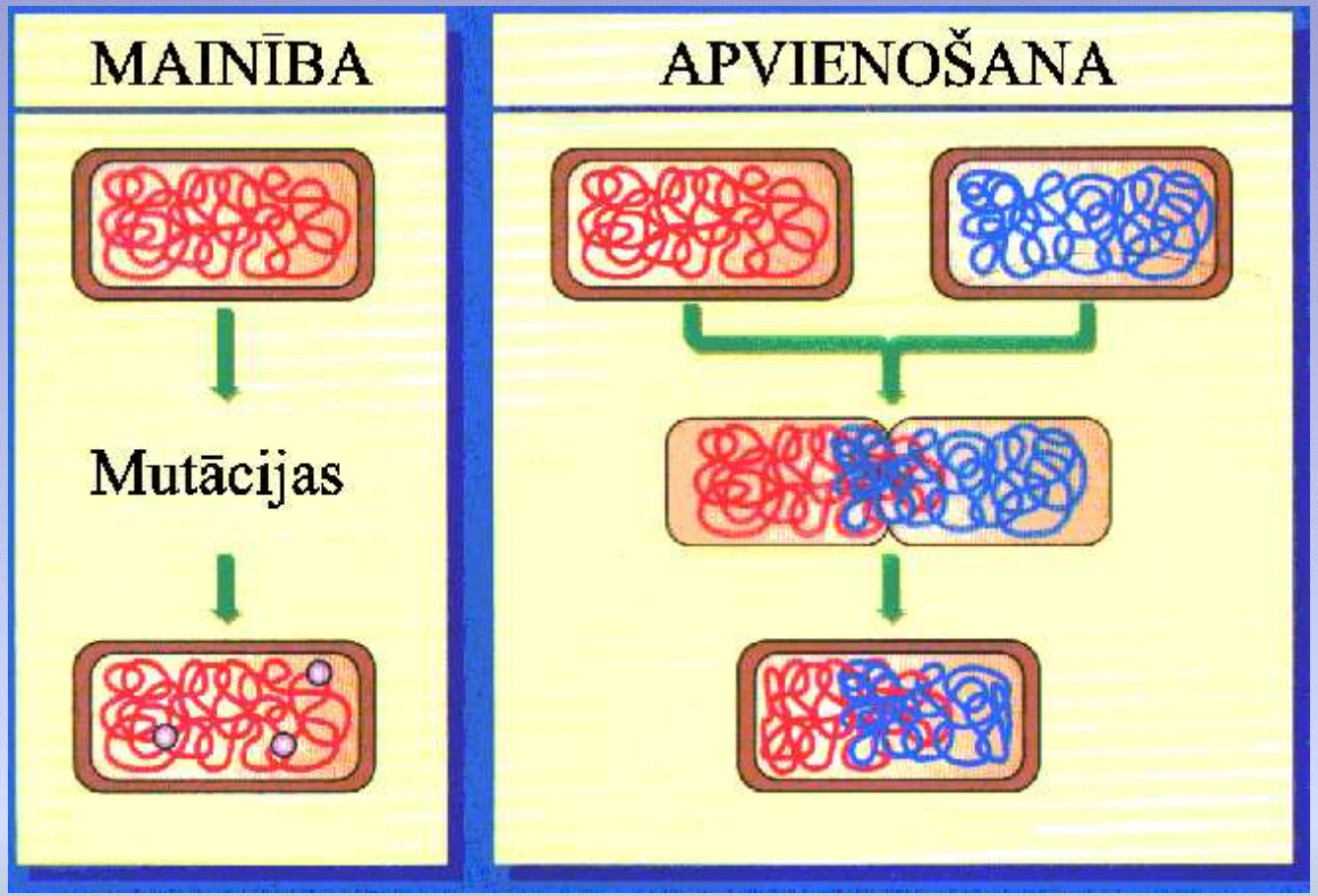
O - operators, nukleīnskābes rajons, kas regulē promotera aktivitāti

T - terminators, nukleīnskābes rajons, kurā tiek pārtraukta gēna transkripcija

DAUDZVEIDĪBAS AVOTI

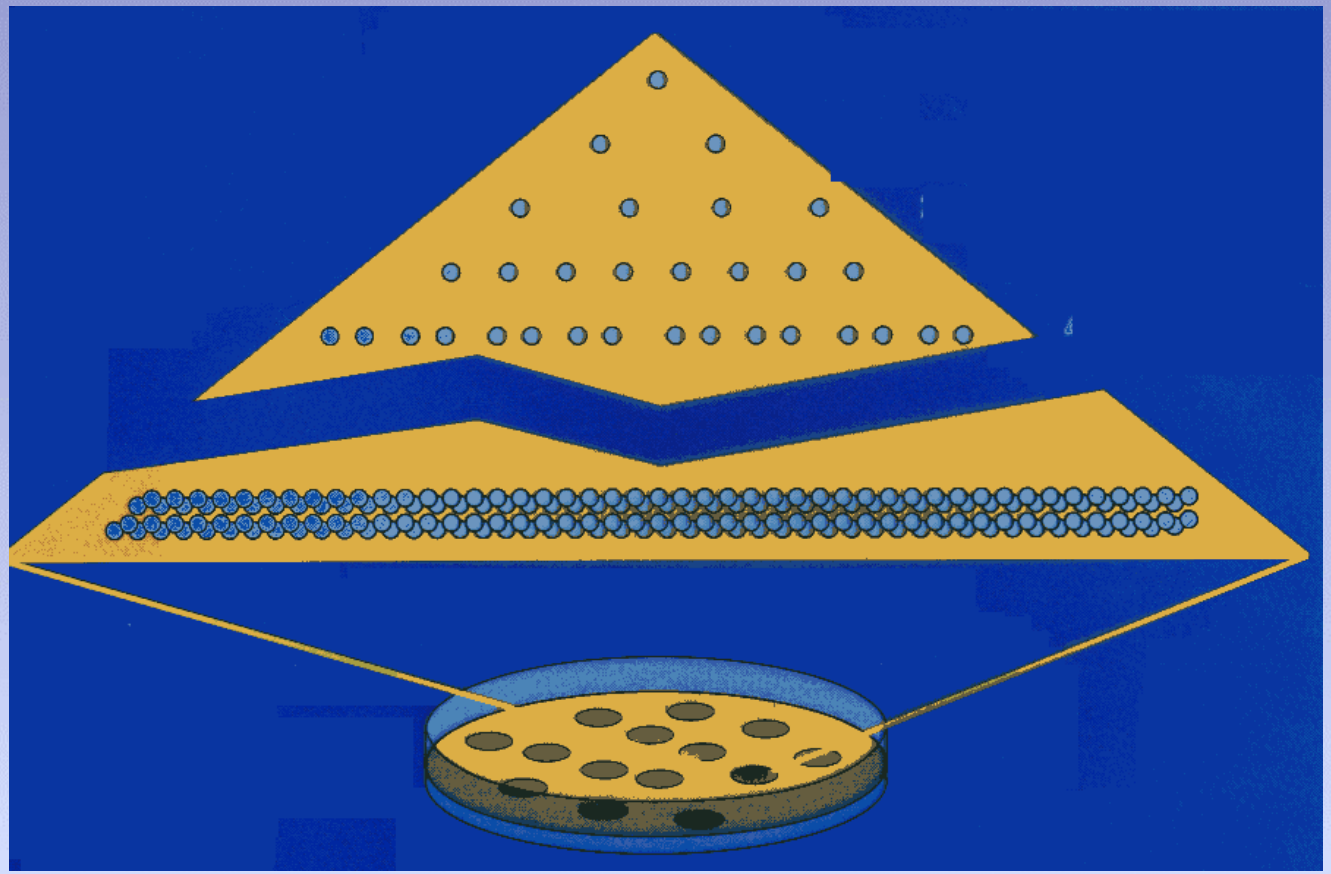
JAUNRADE BEZ IEROBEŽOJUMA

SĀKOTNĒJO MATERIĀLU SELEKCIJAI DOD GENOMU:



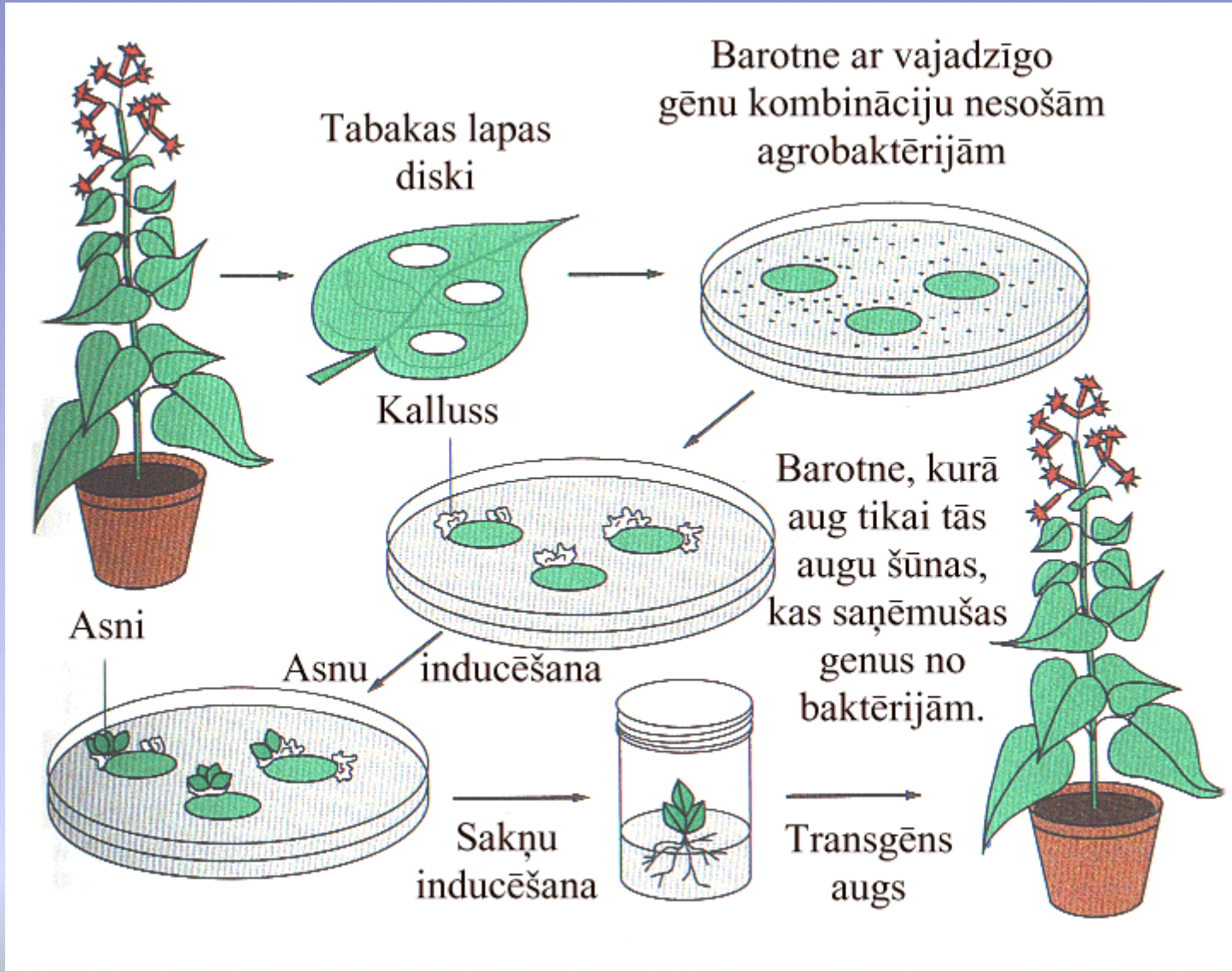
KLONĒŠANA –

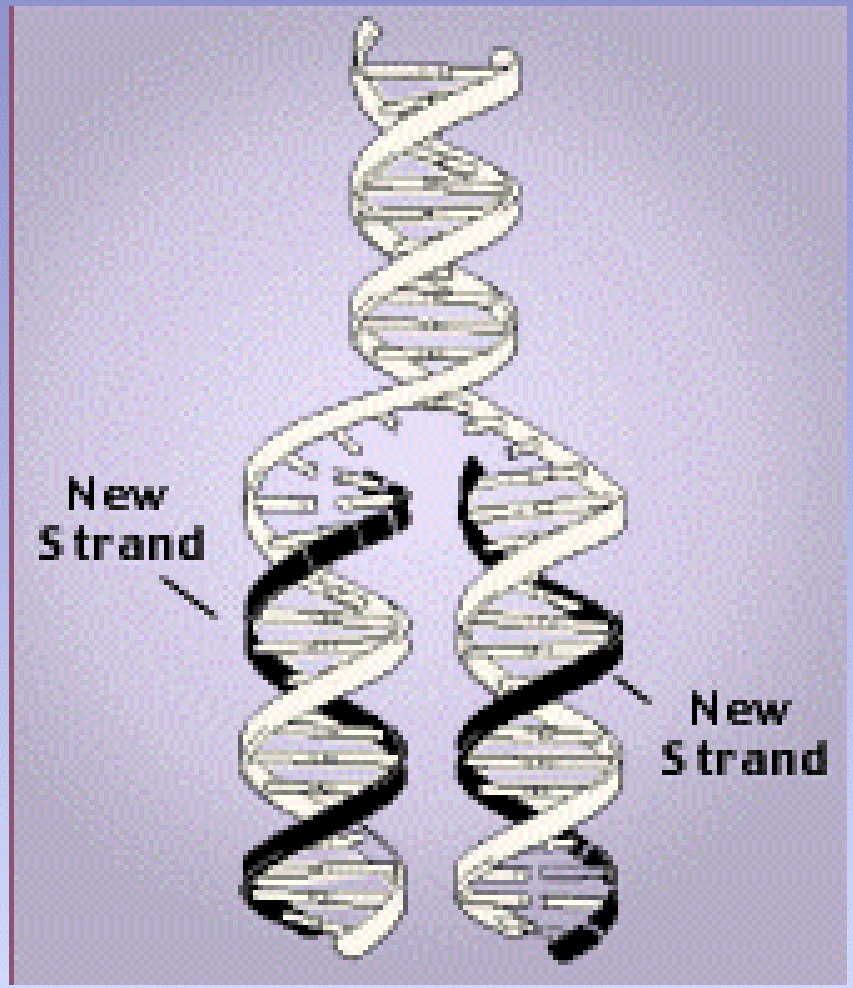
BEZDZIMUMA (VEĢETATĪVĀ) VAIROŠANA



Koloniju veido 10^8 - 10^9 šūnu

KLONĒŠANA


Tabakas lapas diski
Barotne ar vajadzīgo gēnu kombināciju nesošām agrobaktērijām
Kalluss
Barotne, kurā aug tikai tās augu šūnas, kas saņēmušas genus no baktērijām.
Asni
Asnu inducēšana
Sakņu inducēšana
Transgēns augs

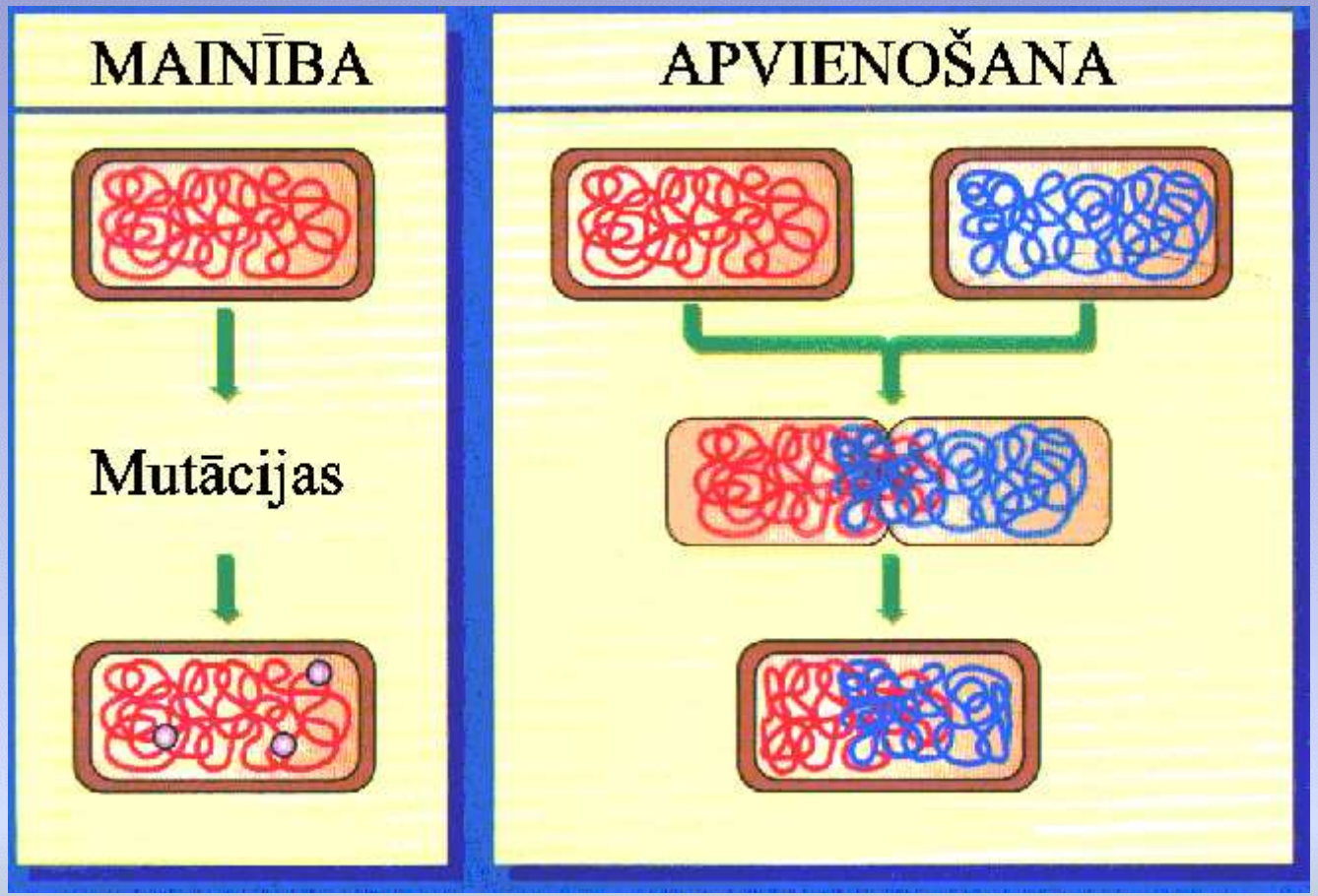


Veģetatīvās vairošanās gaitā DNS replikācijas gaitā gadās kļūdas – mutācijas; mutācijas nav virzītas un tās ir retas.

DAUDZVEIDĪBAS AVOTI

JAUNRADE BEZ IEROBEŽOJUMA

SĀKOTNĒJO MATERIĀLU SELEKCIJAI DOD GENOMU:



DAUDZVEIDĪBAS AVOTI

JAUNRADE BEZ IEROBEŽOJUMA

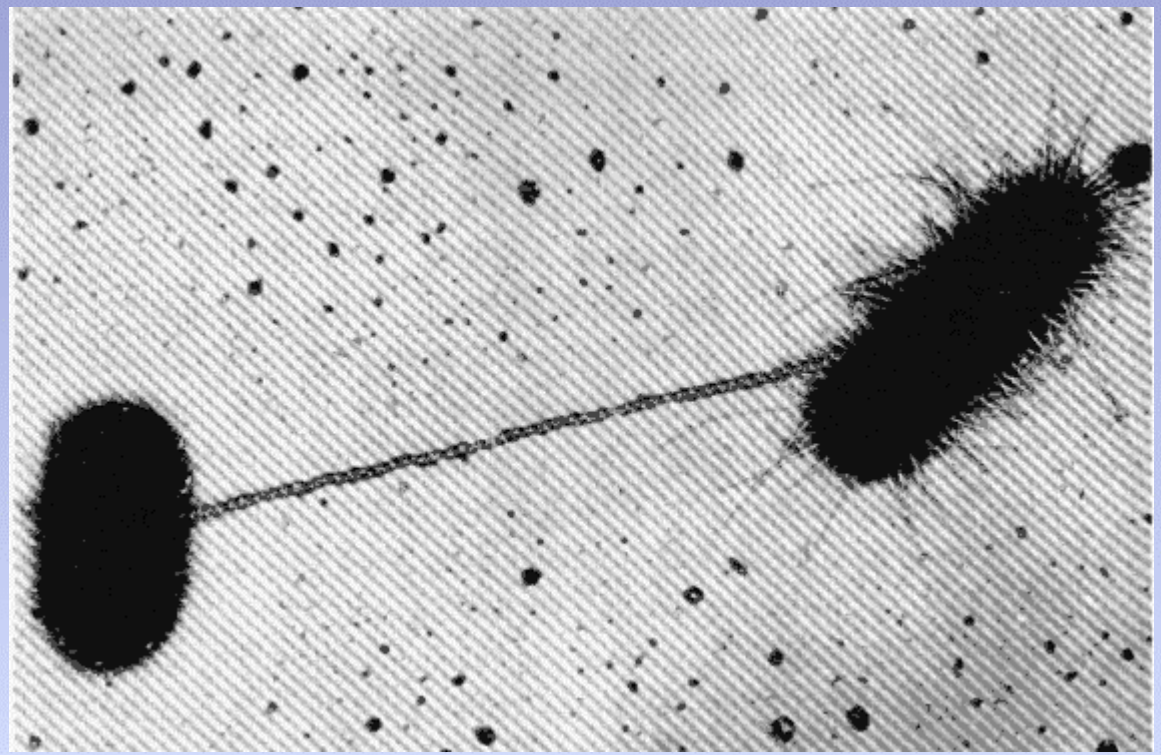
MAINĪBU SEKMĒ DZIMUMPROCESS,

TO IEROBEŽO SUGU BARJERAS

DAUDZVEIDĪBAS AVOTI

JAUNRADE BEZ IEROBEŽOJUMA

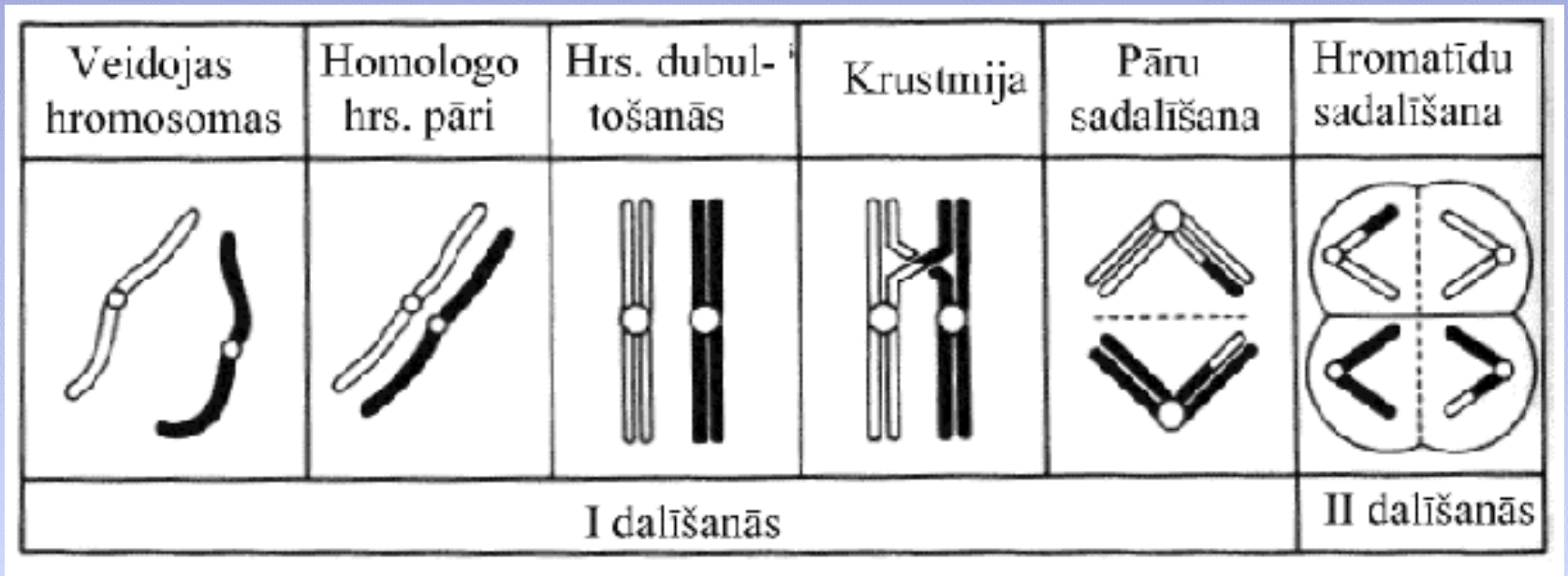
MAINĪBU SEKMĒ DZIMUMPROCESS, TO IEROBEŽO SUGU BARJERAS

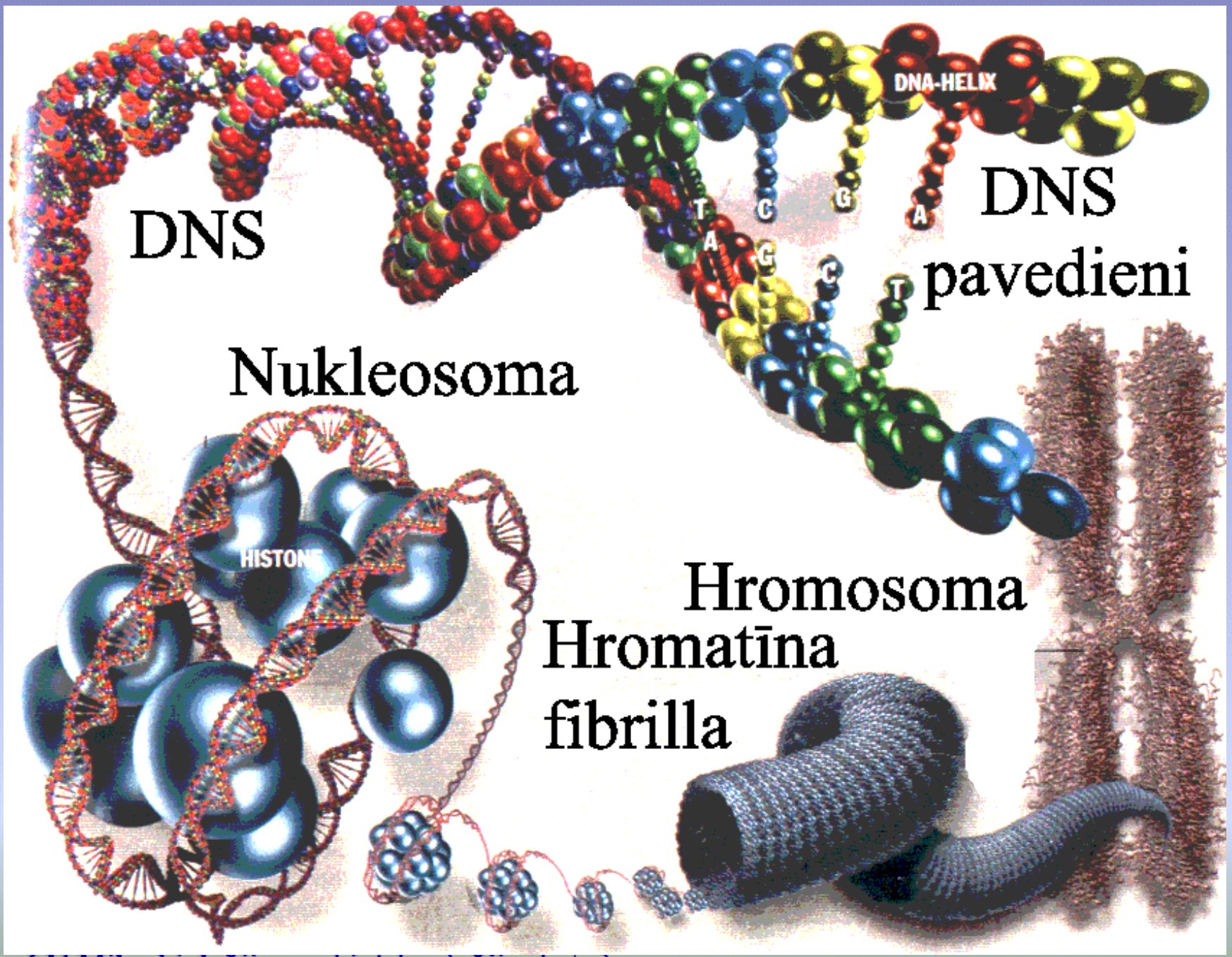


DAUDZVEIDĪBAS AVOTI

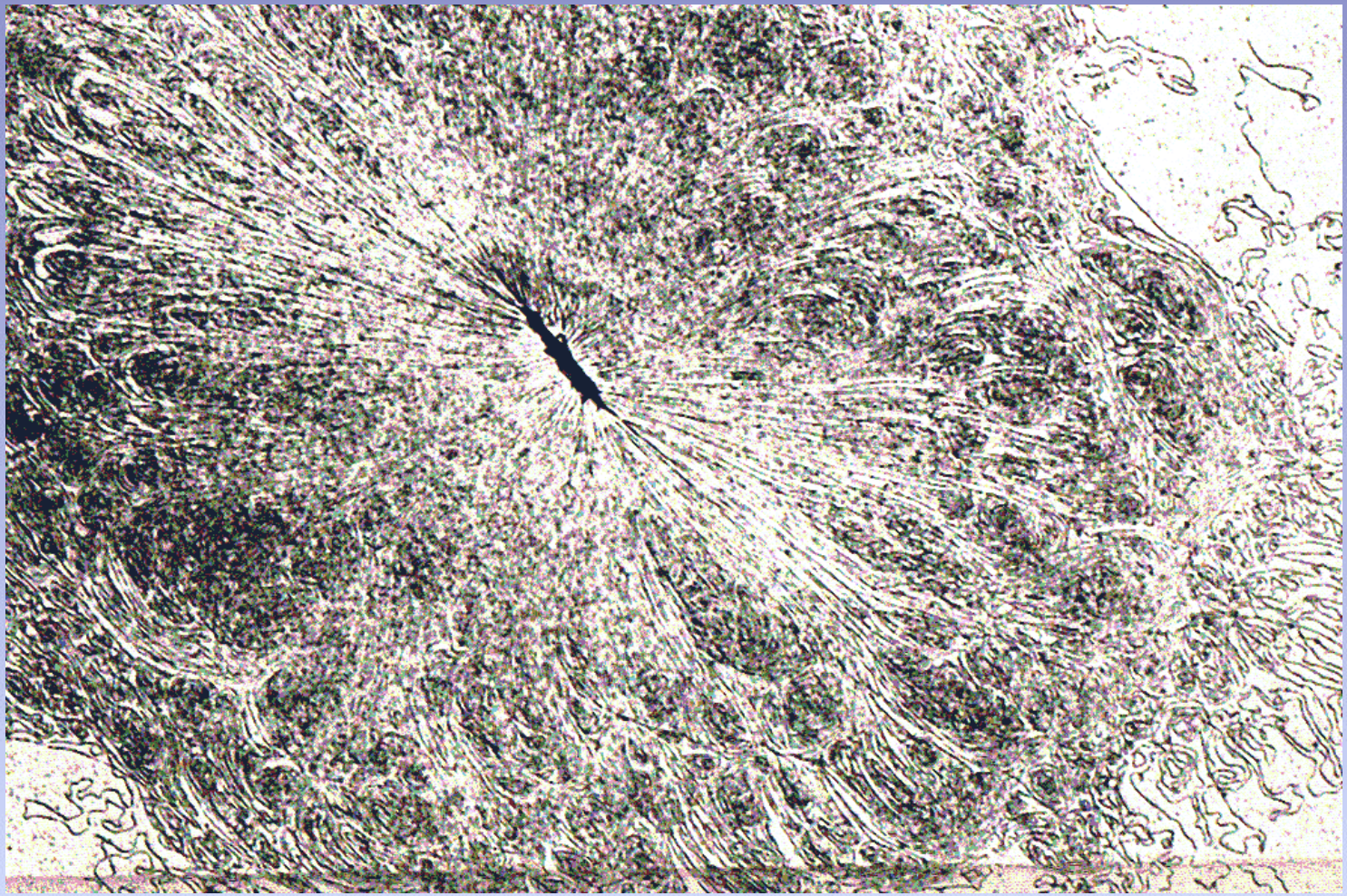
JAUNRADE BEZ IEROBEŽOJUMA

MAINĪBU SEKMĒ DZIMUMPROCESS, TO IEROBEŽO SUGU BARJERAS




DNS
DNA-HELIX
DNS
pavedieni
Nukleosoma
HISTONE
Hromosoma
Hromatīna
fibrilla

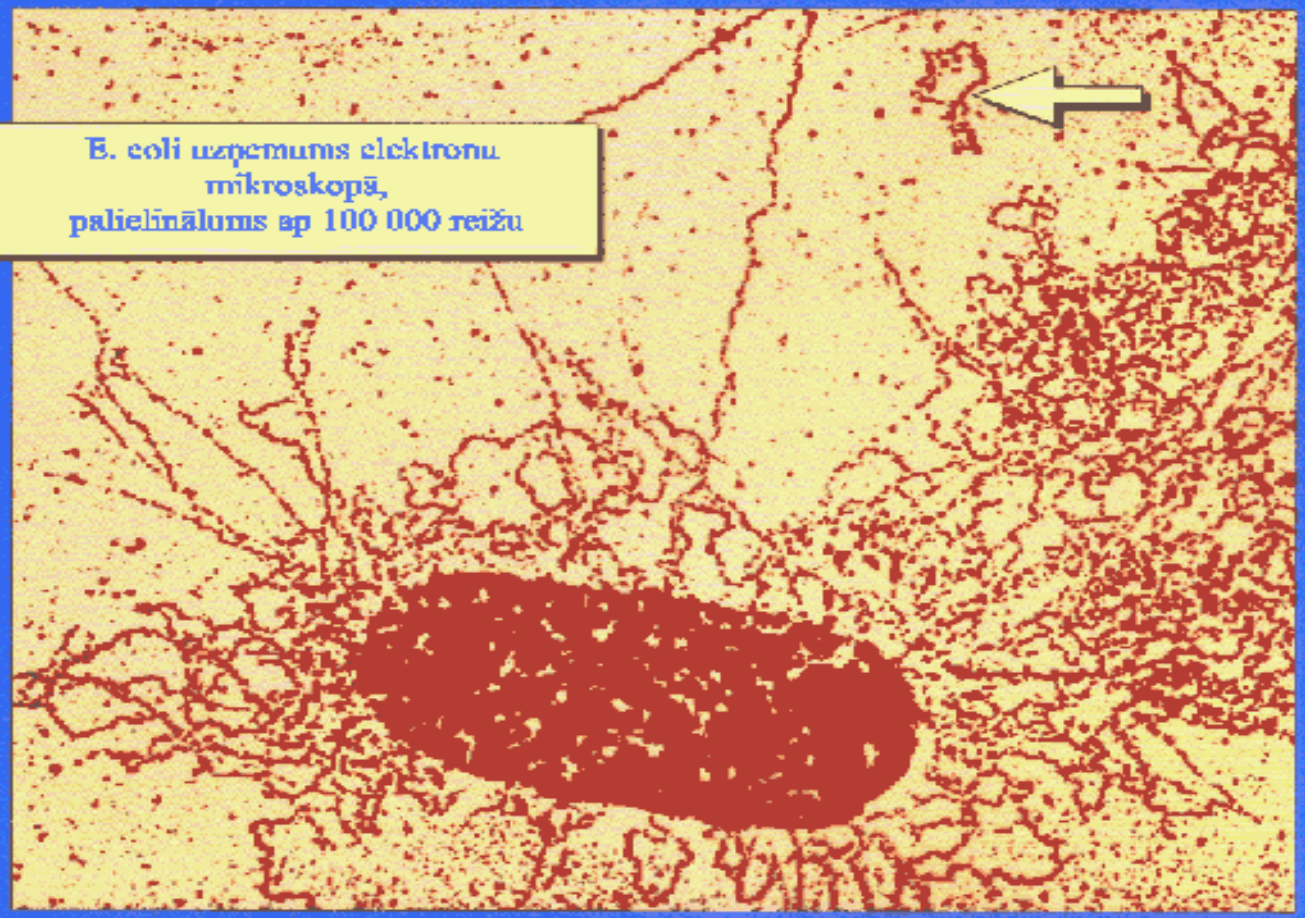
JAUNRADE BEZ IEROBEŽOJUMA



GĒNU INŽENIERIJA

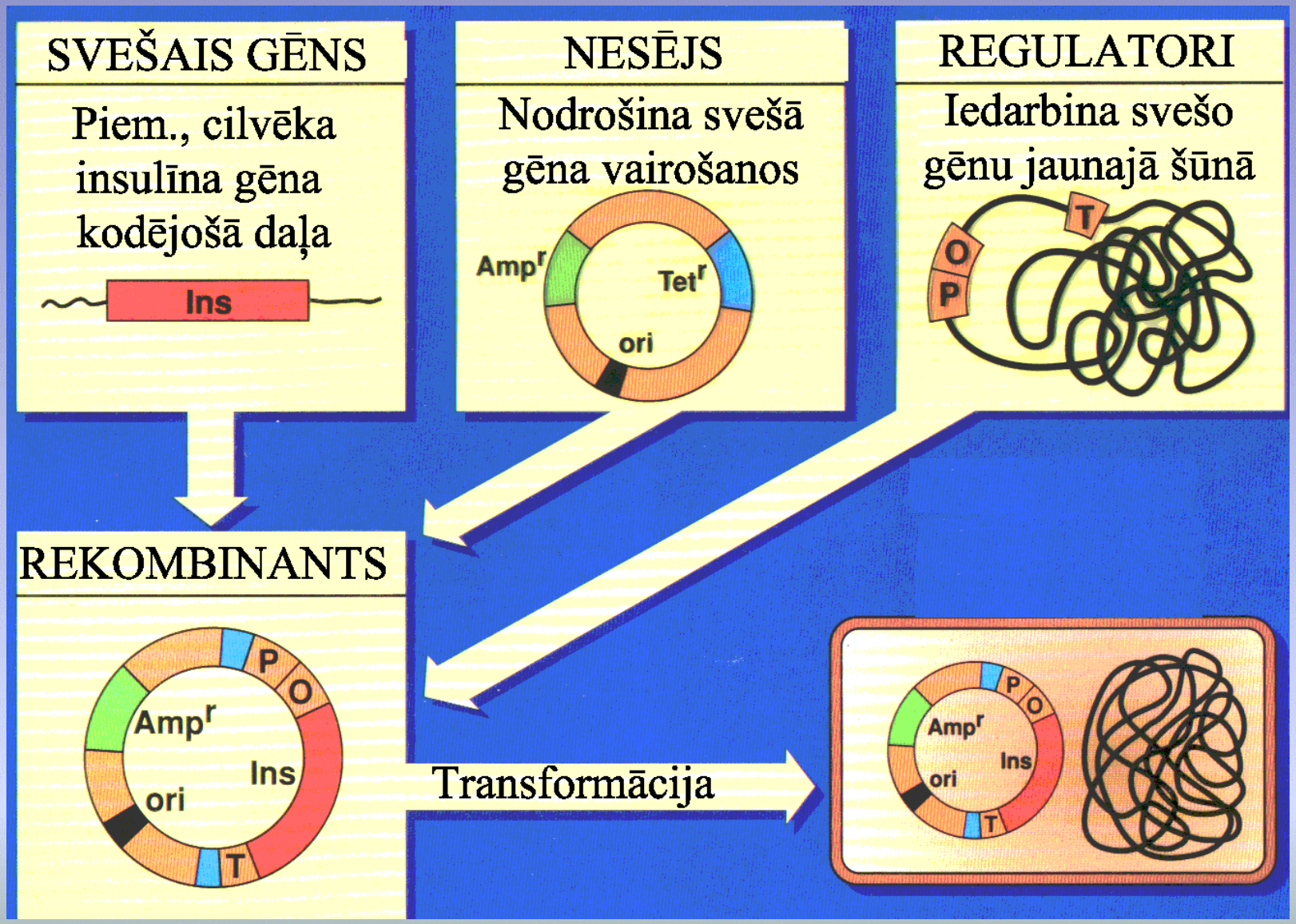
JAUNRADE BEZ IEROBEŽOJUMA

Hromosomālā un plazmīdas DNS



GĒNU INŽENIERIJA

JAUNRADE BEZ IEROBEŽOJUMA



DAUDZVEIDĪBAS AVOTI

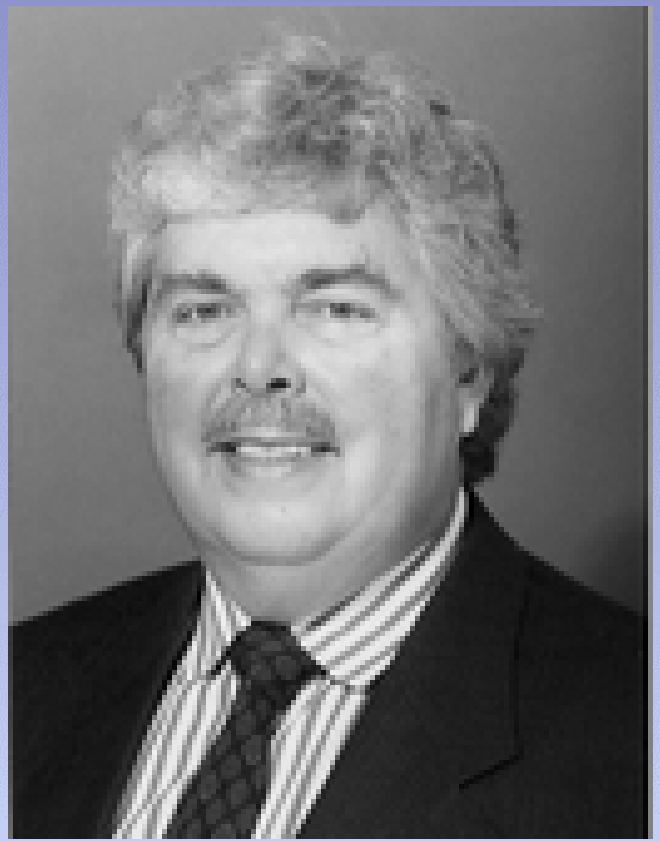
JAUNRADE BEZ IEROBEŽOJUMA

GĒNU INŽENIERIJA DOD IESPĒJAS VEIDOT JAUNAS GĒNU KOMBINĀCIJAS, NEIEVĒROJOT SUGU BARJERAS

GĒNU INŽENIERIJA PAPILDINA SELEKCIJAS IESPĒJAS. TĀ IR GENOMU

DZIMUMPROCESS, KO IEROBEŽO SUGU BARJERAS

1972. g., P. Berg -
PIRMĀ REKOMBINANTĀ DNS MOLEKULA



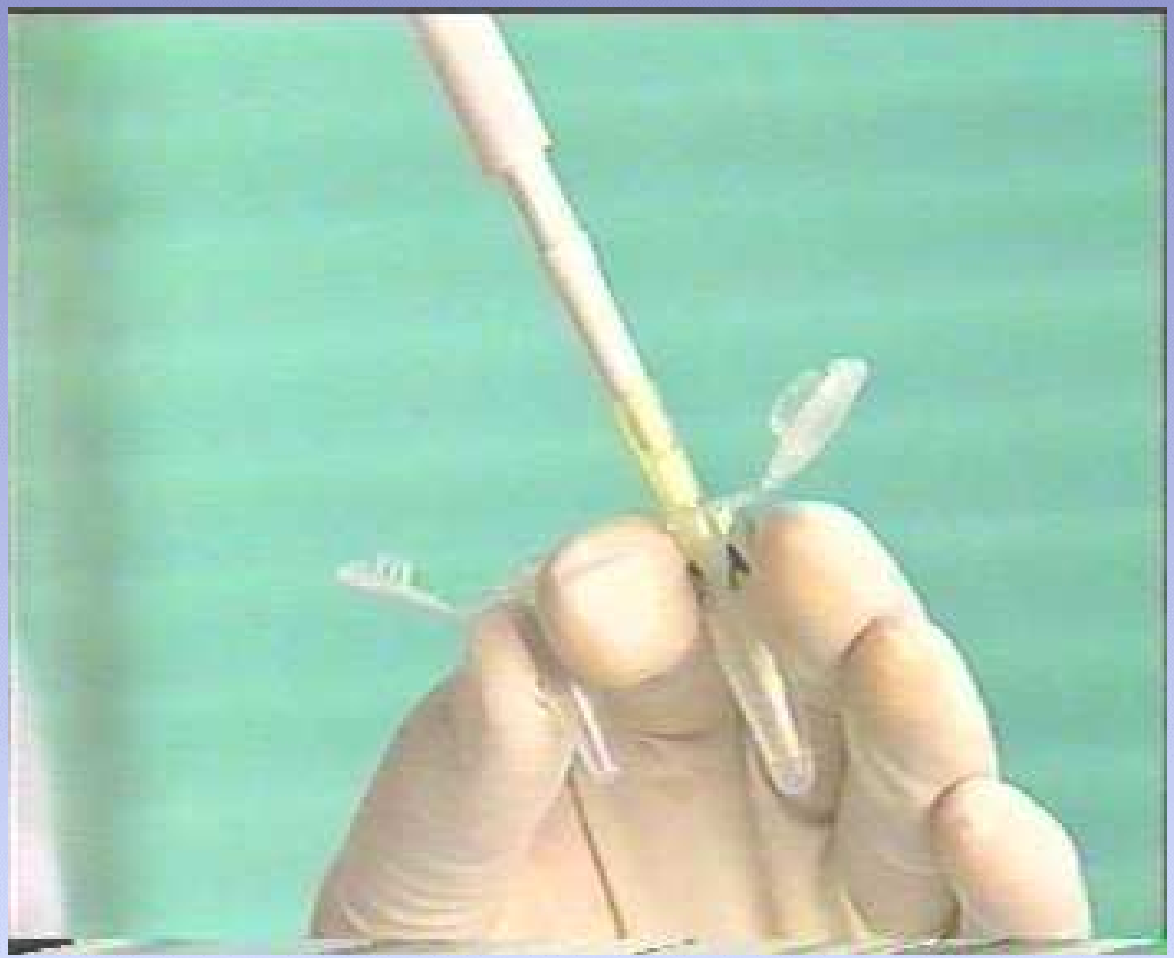
1973. - 1974. g., H. Boyer un S. Cohen – DNS KLONĒŠNA

GĒNU INŽENIERIJAS DARBA RĪKI

GĒNU INŽENIERIJAS DARBA RĪKI

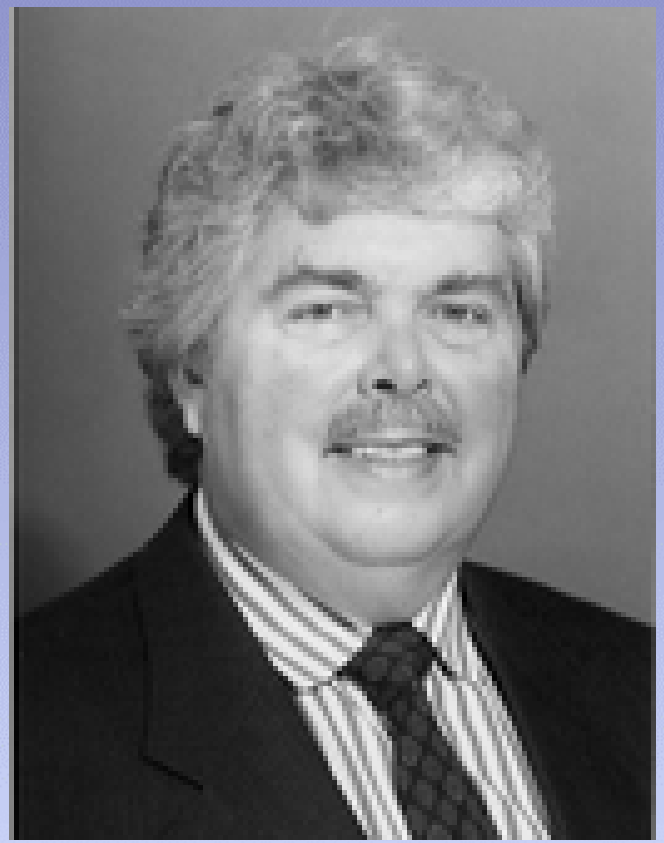
GĒNU INŽENIERIJAS DARBA RĪKI

GĒNU INŽENIERIJAS DARBA PROCESS



GĒNU INŽENIERIJAS DARBA PROCESS

JAUNĀS BIOTEHNOLOĢIJAS SĀKUMS

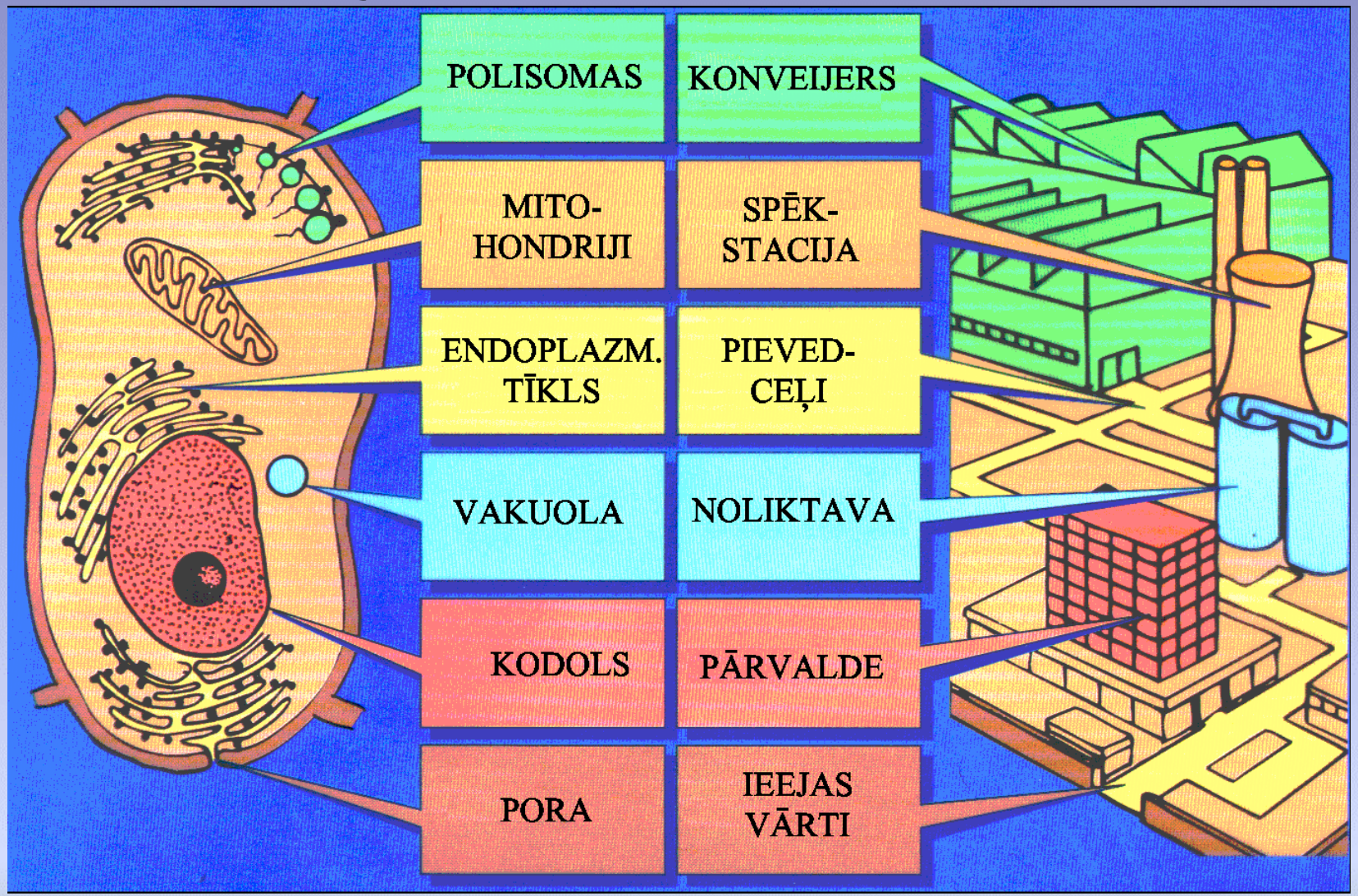


1978. g., Boyer *un* Swanson – pirmā jaunās biotehnoloģijas firma "Genetech"

JAUNĀS BIOTEHNOLOĢIJAS SĀKUMS

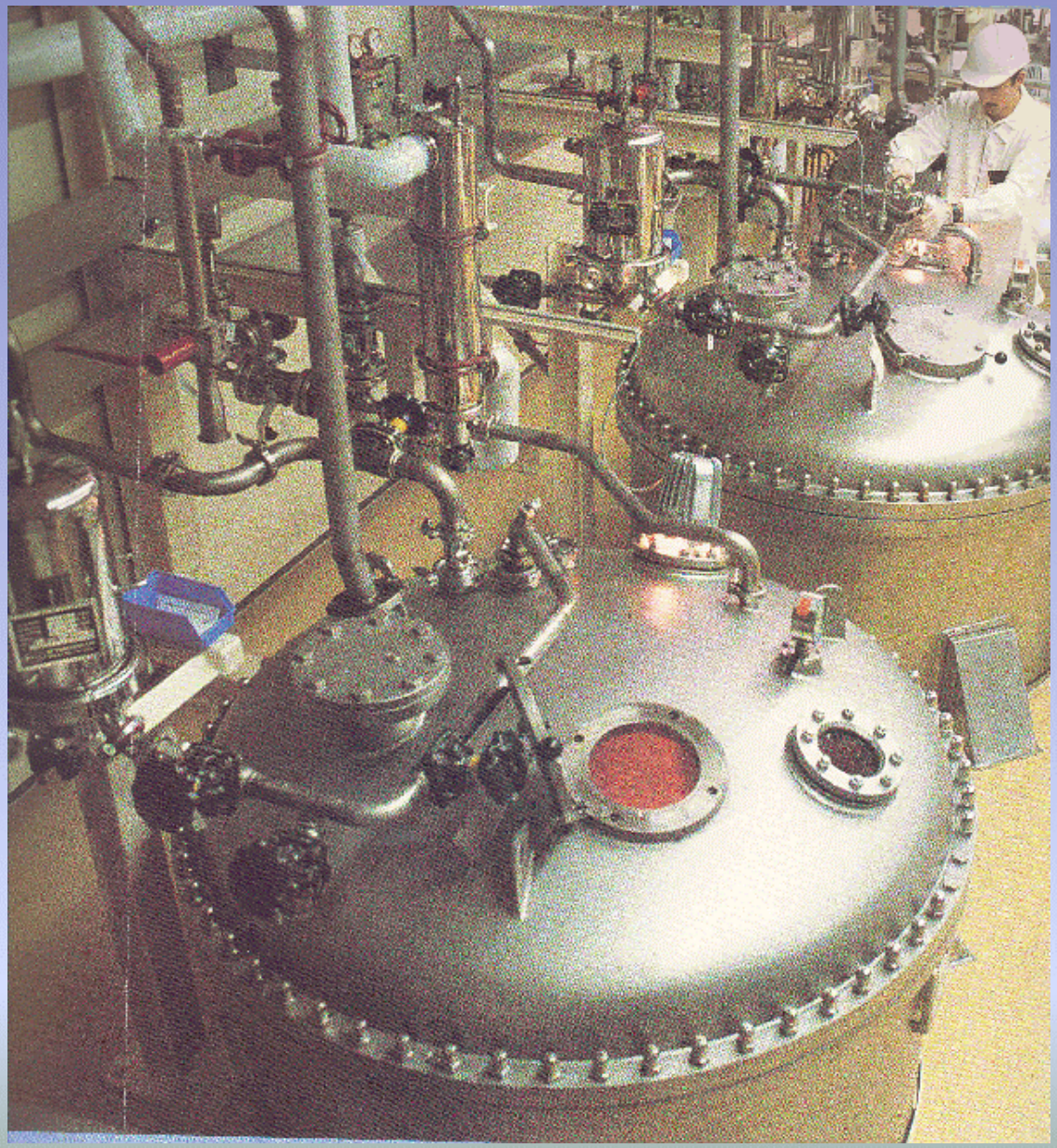
1978. g., Boyer *un* Swanson – pirmā jaunās biotehnoloģijas firma "Genetech"

BIOTEHNOLOĢIJA – ŠŪNA KĀ FABRIKA

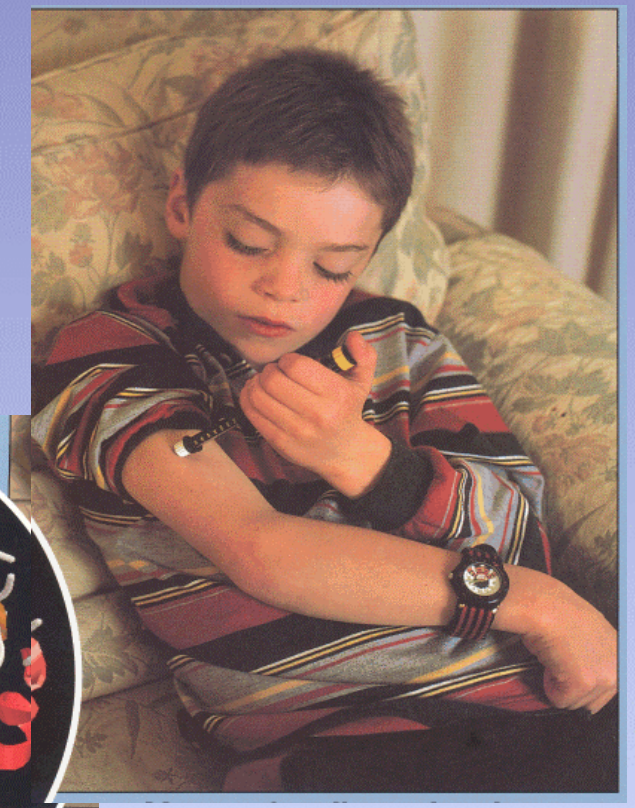


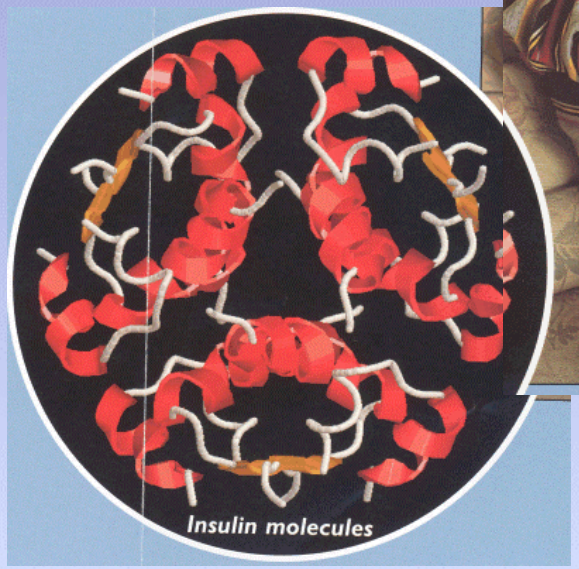
Metabolisms kā ražošanas process

JAUNĀS BIOTEHNOLOĢIJAS ATTĪSTĪBA



JAUNĀS BIOTEHNOLOĢIJAS ATTĪSTĪBA





1982. gadā – pirmais rekombinantais produkts medicīnā: INSULĪNS

Modernās biotehnoloģijas attīstība pasaulē

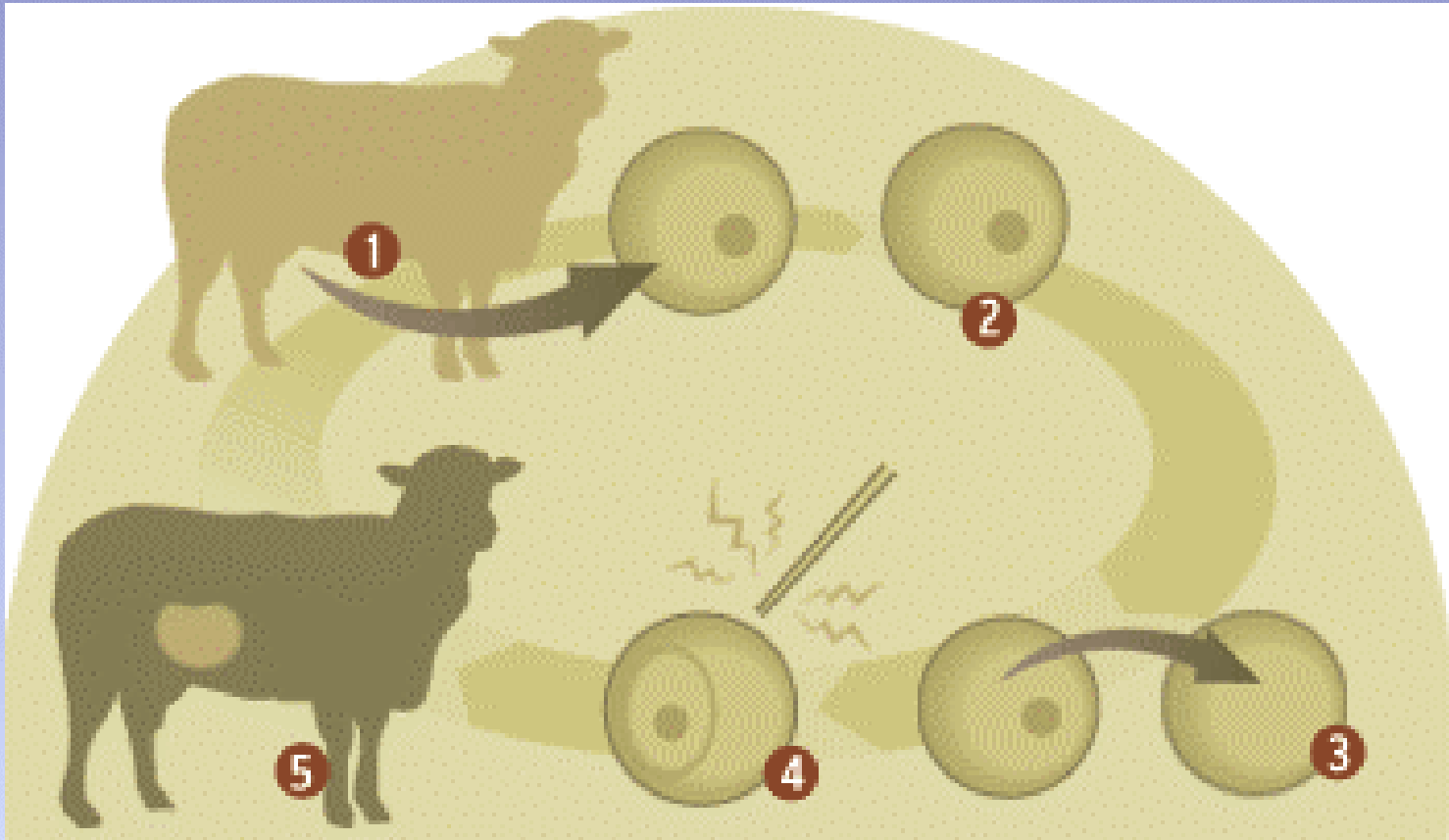
Gads	1986	1996	2000
Ražošana, mijoni $	6	10 600	26 000

JAUNĀS BIOTEHNOLOĢIJAS ŠODIENA

JAUNĀS BIOTEHNOLOĢIJAS PRODUKTU PASAULES TIRGUS

Produkti	Tirgus apjoms, miljardi USD 2000. gadā	Vidējas ikgada pieaugums (%) piecu gadu laikā	Produktu daļa tirgus apjomā, %
Medicīniskie preparāti	17,0	20	4,8
Agroķīmija un sēklas	7,5	5	18
Vides aizsardzība	< 1,0	N	< 10
Citi	< 0,5	N	< 0,1
Kopā	~ 26,0	~ 15	

DZĪVNIEKU KLONĒŠANA

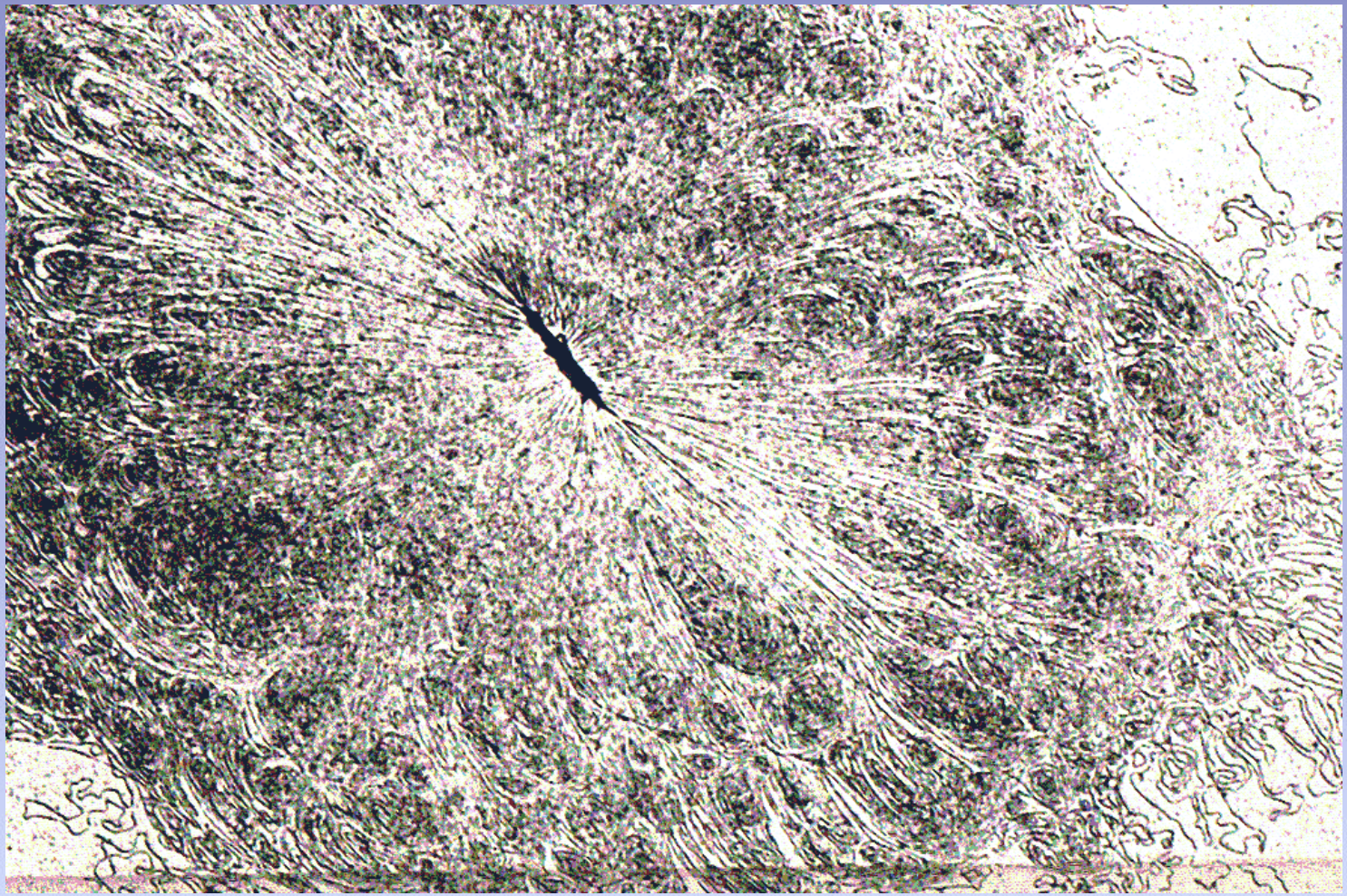


DZĪVNIEKU KLONĒŠANA

1997. gada 27. februārī "Nature" publicē rakstu par Dolliju – Finn Dorset šķirnes aitu, kas iegūta, sapludinot 6 gadus vecas aitas tesmeņa šūnas ar bezkodola Skotu melngalvainās aitas oocītu.

DZĪVNIEKU KLONĒŠANA

JAUNRADE BEZ IEROBEŽOJUMA



AUGU UN DZĪVNIEKU GENOMA IZMĒRI

Protopterus aethiopicus	Plaušuzivs	139,000,000,000
Fritillaria assyriaca	Fritilārija	124,900,000,000
Lilium longiflorum	Lillija	90,000,000,000
Triturus cristatus	Tritons	18,600,000,000
Zea mays	Kukurūza	5,000,000,000
Rattus norvegicus	Žurka	3,000,000,000
Homo sapiens	Cilvēks	3,000,000,000
Bos taurus	Govs	3,000,000,000
Gallus gallus	Vista	1,200,000,000
Oryza sativa	Rīss	400,000,000
Fugu rubripes	Balonzivs	400,000,000
Drosophila melanogaster	Augļu muša	165,000,000
Arabidopsis thaliana	Sinepīte	100,000,000

Protopterus aethiopicus Āfrikas raibvēdera plaušuzivs

Fugu rubripes Balonzivs fugu

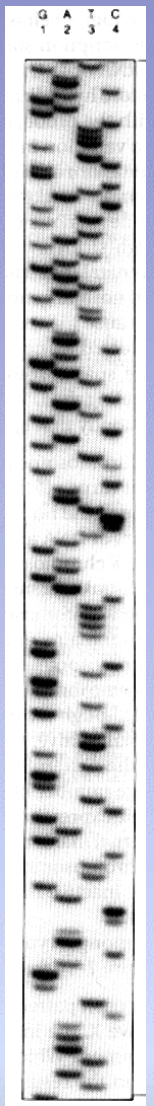
GENOMA PROJEKTI

1975. - 1977. g.,

Sanger, Maxam, Gilbert -

DNS SEKVENĒŠANA

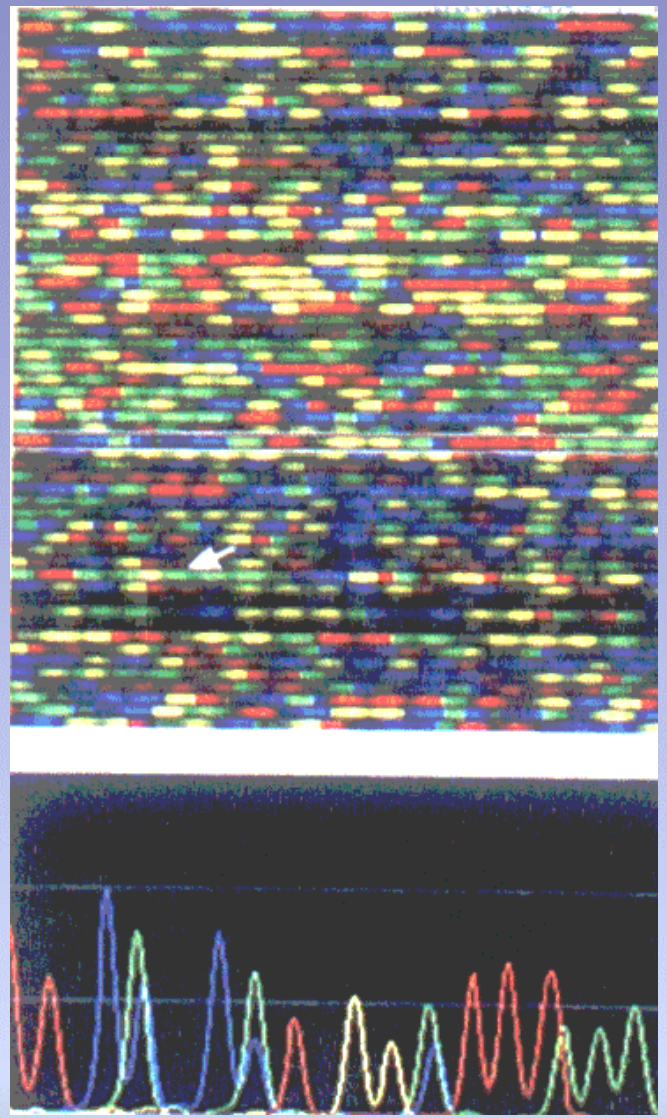
GENOMA PROJEKTI



1975. - 1977. g.,

Sanger, Maxam, Gilbert -

DNS SEKVENĒŠANA



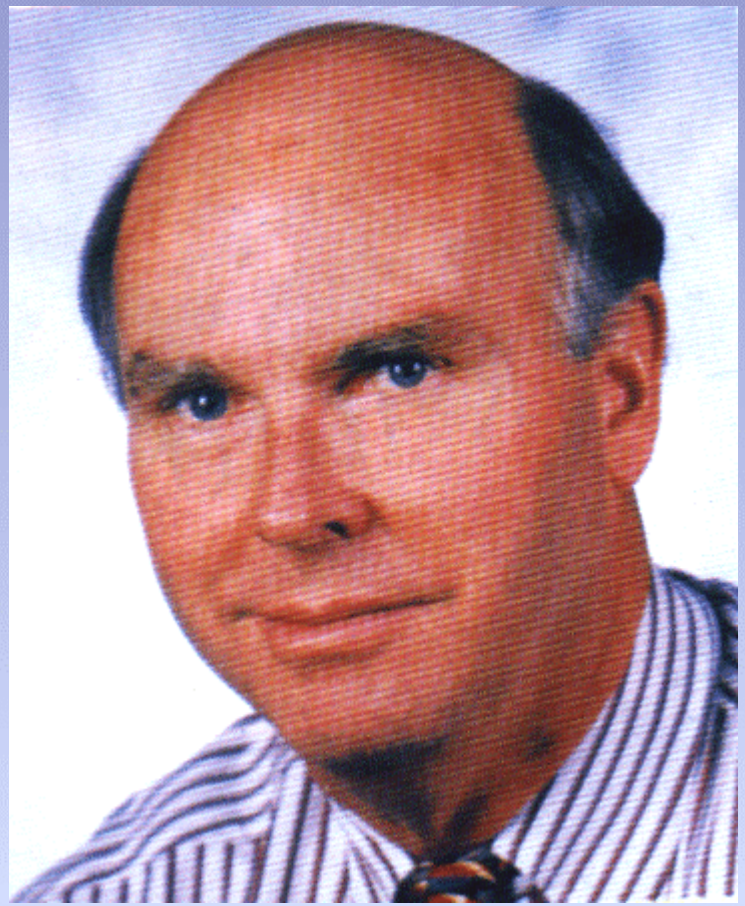
GENOMA PROJEKTI

HUGO - CILVĒKA GENOMA PROJEKTS

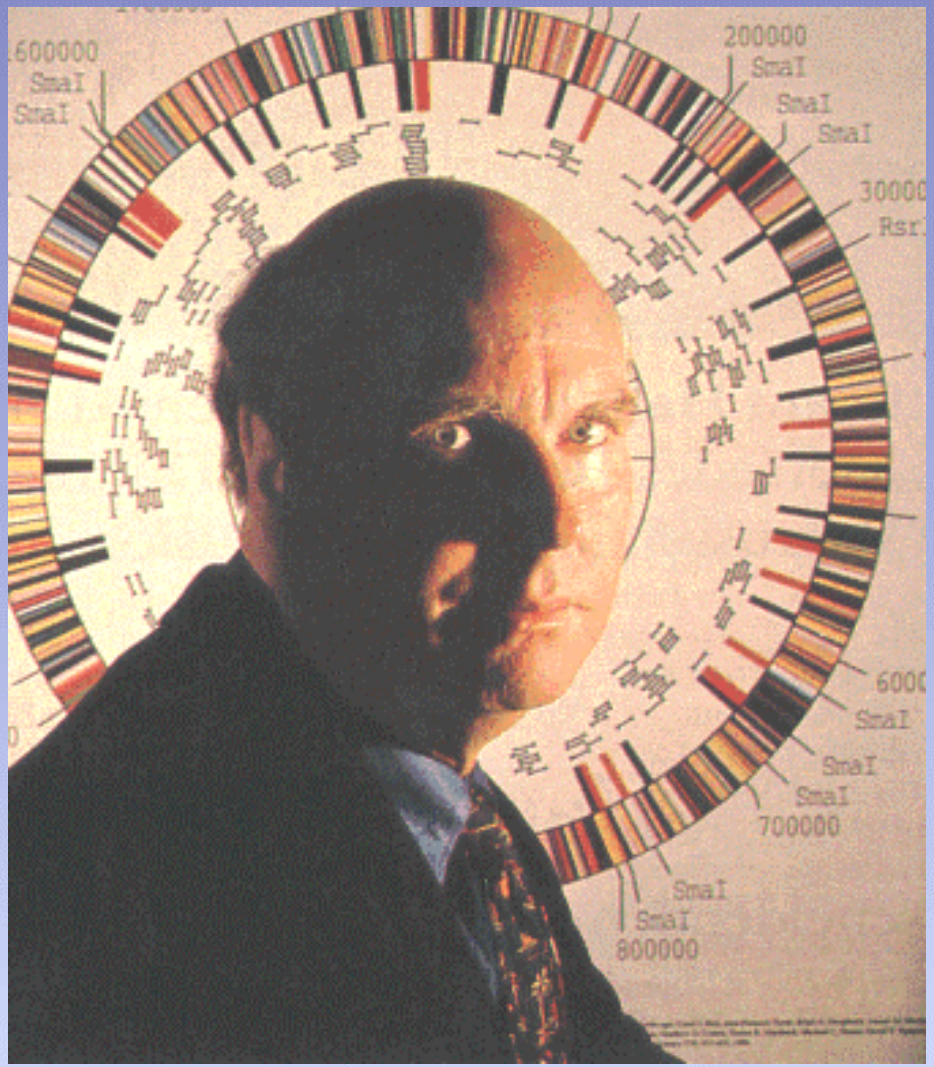
Kreigs Venters

(Craig Venter),

Celera Genomics **prezidents pirmais paziņoja (2000. g. 2. aprīlis) par pilnu cilvēka genoma sekvences datu iegūšanu. Dati tiek nodoti vienīgi firmas klientiem. 1999. g.** ***Celera*** **pieteikusi 6500 patentus uz genoma sekvencēm**



HUGO - CILVĒKA GENOMA PROJEKTS

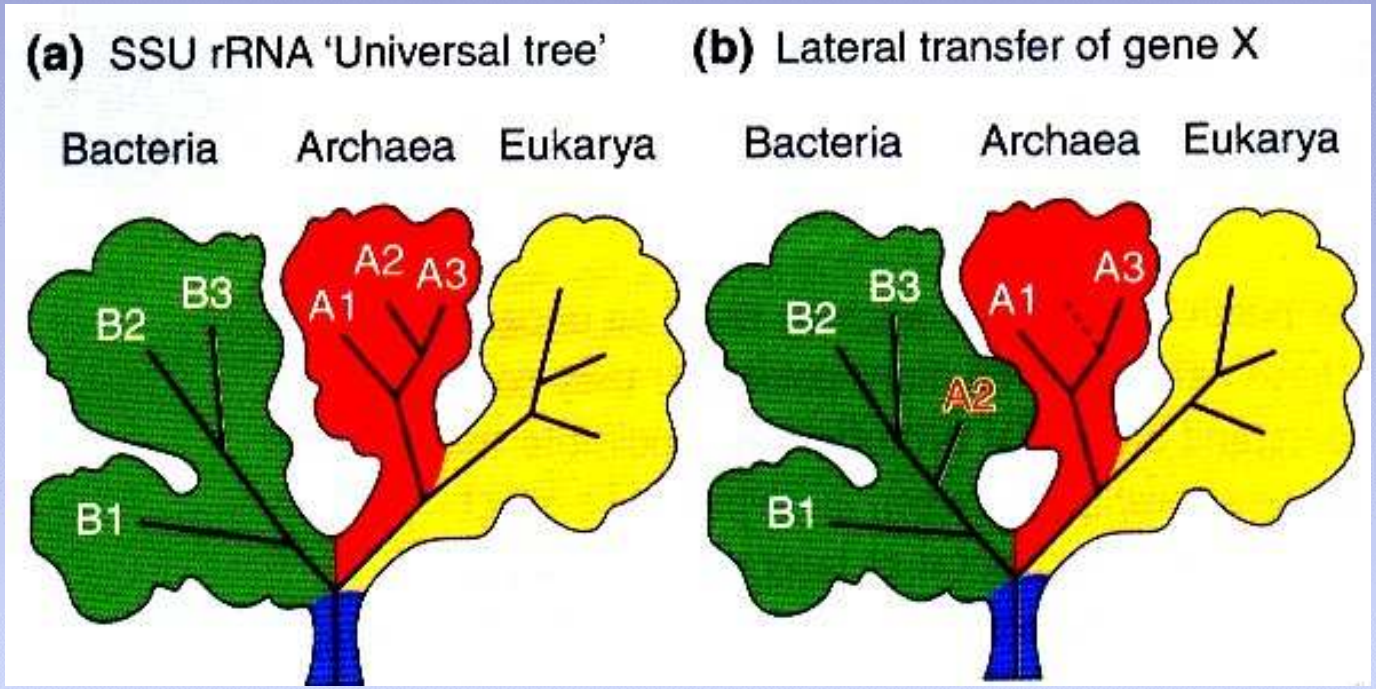


Mūsdienu zinātnes sensācijas: K. Venters uz baktērijas *Mycoplasma gonidii* sekvenētā genoma kartes fona: ideja par "minimālā organisma" radīšanu.

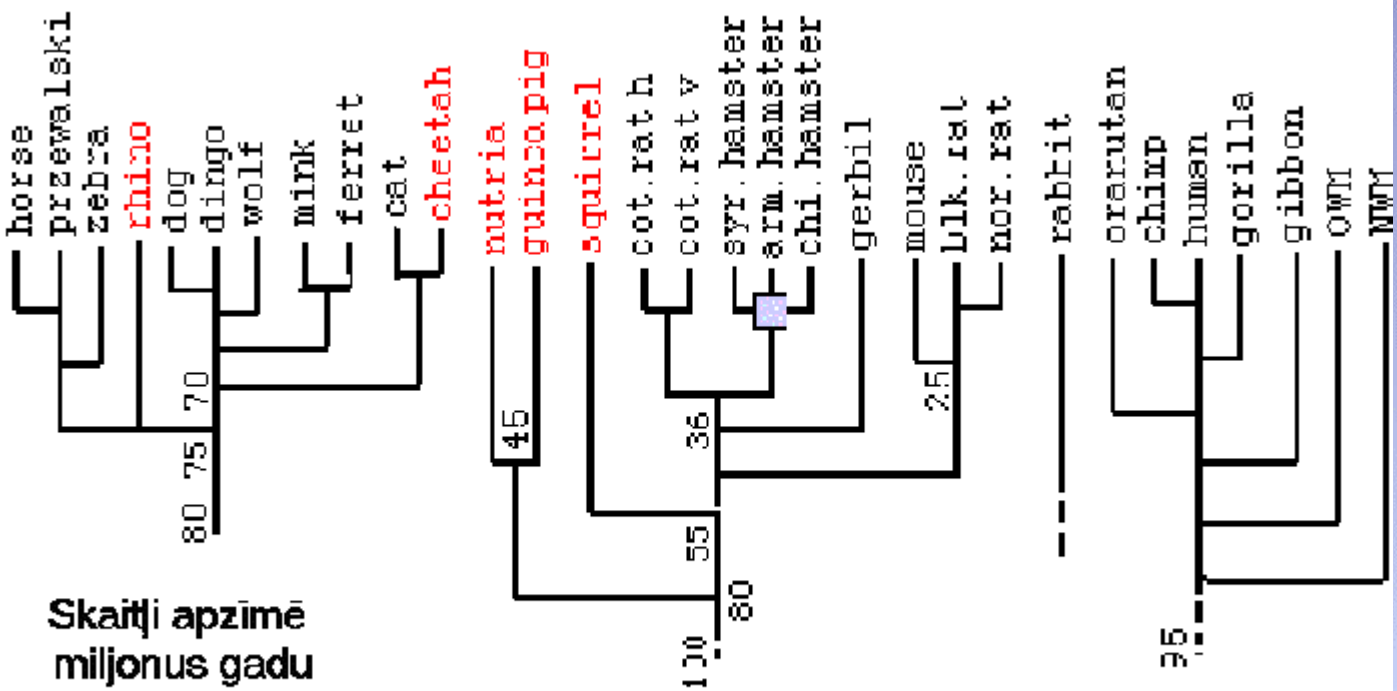
GĒNU SKAITS

Mazākie RNS vīrusi (bakteriofāgs MS2)		**3**
Mazākie DNS vīrusi (cilvēka B tipa hepatīts)		**6**
HIV 1		**14**
Mycoplasma genetalium		**420**
Escherichia coli		**4430**
Drosophila melanogaster		**13,600**
Caernorhabditis elegans		**19,300**
Homo sapiens	**~**	**35,000**

GENOMA PROJEKTI UN EVOLŪCIJAS PROBLĒMAS

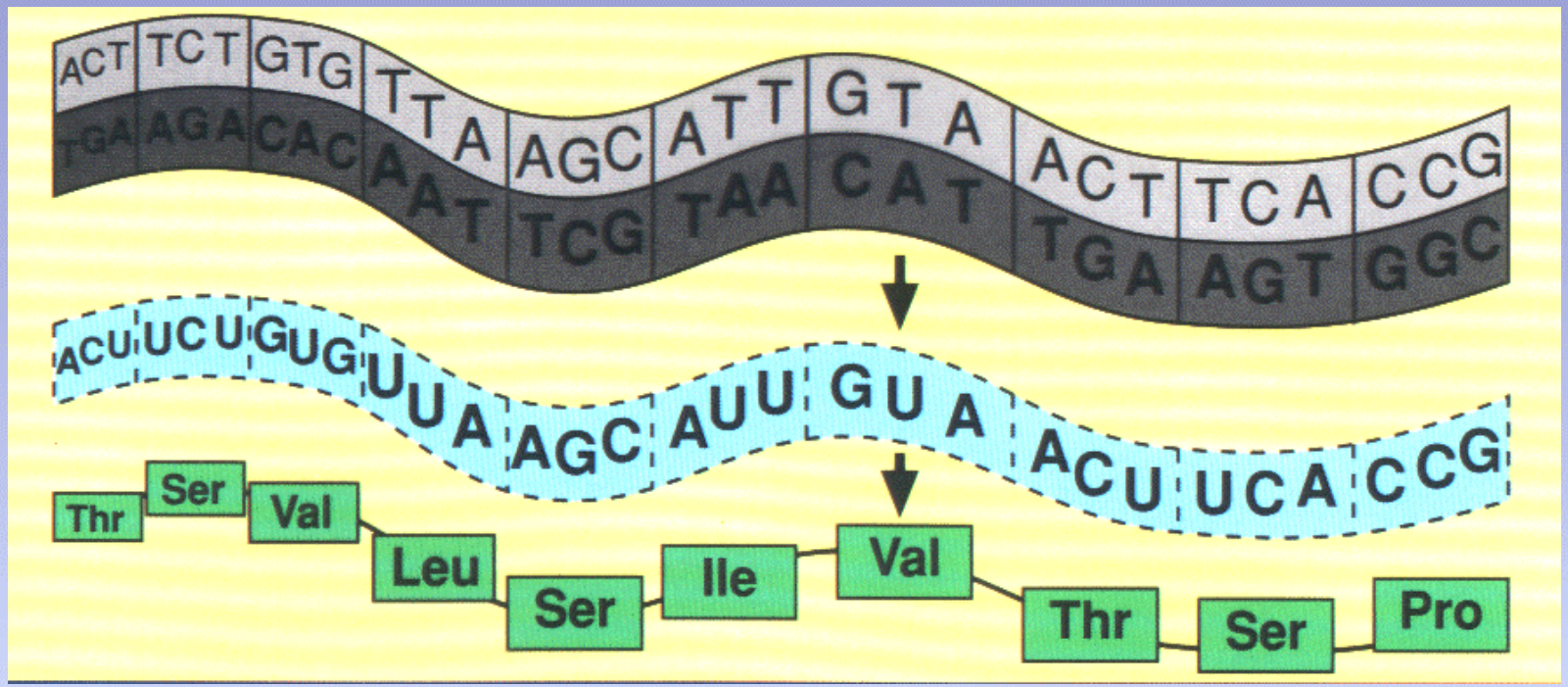


GENOMA PROJEKTI UN EVOLŪCIJAS PROBLĒMAS



PRIONU PROTEĪNU EVOLŪCIJAS KOKS

INFORMĀCIJA IR GĒNOS



JA GĒNI TIKAI KODĒ PROTEĪNUS,

UN PROTEĪNI VISUR IR TIK ĻOTI LĪDZĪGI,

TAD KĀPĒC MĒS

ESAM TIK ATŠĶIRĪGI ?!?