

Genom

Genom jsou všechny molekuly DNA nebo RNA (jen u RNA-virů) živé soustavy, které se vyznačují replikací a dědí se na potomstvo. Jiná definice říká, že genom je souhrn všech genů buňky nebo virů.

Genom prokaryotů

- **eubacteria**
 - chromozom, plazmidy, vložené elementy
- **archaeobacteria**
 - chromozom, plazmidy, introny

Geny jsou uloženy velmi těsně vedle sebe, některé se i překrývají. Genom prokaryot obsahuje minimálně nekódujících sekvencí. Strukturální geny jsou veliké asi 1000 až 1500 bp.

Genom eukaryotů

- **živočichové**
 - jaderné chromozomy, mitochondriální chromozomy
 - **rostliny**
 - jaderné chromozomy, mitochondriální chromozomy, chloroplastové chromozomy
- (včetně transposomů, pseudogenů, repetitivních sekvencí atd.)

Strukturální geny jsou ve více kopiích a tvoří genové rodiny (geny s příbuznou strukturou a funkcí vzniklých duplikacemi). Obsahují nekódující sekvence - introny (u rostlin méně, u živočichů často). Velikost strukturálních genů je různá, od 500 bp (interferon) po 2 miliony bp (dystrofin). Strukturální geny tvoří asi 5 % sekvencí z celého genomu. Dále genom obsahuje regulační a další nekódující sekvence (repetitivní opakující se sekvence).

Buněčný genom bývá rozdělen do různých organel (jádro, mitochondrie, chloroplasty). Můžeme pak rozlišovat jadernou, mitochondriální nebo chloroplastovou složku buněčného genomu. Uspořádání genů v genomu označujeme jako **struktura a organizace genomu**.

Genom eukaryotů lze rozdělit:

- strukturální geny,
- geny pro tRNA a rRNA,
- pseudogeny (podobné strukturálním genům, ale nefunkční),
- regulační sekvence,
- pohyblivé sekvence ("skákející geny" - transpozóny a retrovizozóny),
- nekódující repetitivní sekvence (mikrosatelity).

Např. pro rostliny je charakteristický vysoký výskyt repetitivních sekvencí v jejich genomu.

Rod, druh	Obsah repetitivních sekvencí (v %)	Mimojaderný genom
smrk	>90	mitochondrie ($10^5 - 10^6$)
huseníček	10	
tabák	55	
česnek	>65	plastidy ($1,5 \cdot 10^5$)
rýže	65	
pšenice	>75	



Část genetiky zabývající se studiem genomu různých organismů nazýváme **genomika**, právě toto odvětví je dnes velmi dynamicky se rozvíjející částí genetiky např. projekt **HUGO** na **zmapování** lidského genomu atd. (viz. vazba)



Velikost genomu vybraných objektů

název		velikost genomu (Mb)	aktuální informace
latinský	český		
<i>viroidy</i>	.	cca 300 bp	.
RNA viry	.	3.000 bp	.
<i>HIV typ 1</i>		9.750 bp	
savčí mtDNA	.	16.500bp	.
fágy	.	50.000 - 200.000 bp	.
PROKARYOTA			
<i>Mycoplasma genitalium</i>	.	0,58	http://www.tigr.org/
<i>Haemophilus influenzae</i>		1,83	
<i>Agrobacterium tumefaciens</i>		2,84	
<i>Escherichia coli</i>	.	4,64	http://www.wisc.edu/genetics/
<i>Salmonella typhi</i>		4,81	
<i>Mycobacterium tuberculosis</i>		4,41	http://www.sanger.ac.uk/Projects/M_tuberculosis/
<i>Bacillus megaterium</i>	.	30	http://www.pasteur.fr
EUKARYOTA			
Houby			
<i>Sacharomyces cerevisiae</i>	kvasinka	12,1	http://www.mips.biochem.mpg.de
<i>Aspergillus fumigatus</i>	.	25,4	http://www.sanger.ac.uk/Projects/A_fumigatus/
Protozoa			
<i>Trypanosoma brucei</i>		35	
<i>Tetrahymena pyriformis</i>	.	190	.
Bezobratlí			
<i>Amoeba dubia</i>		670.000	
<i>Caenorhabditis elegans</i>	hádátka	100	http://www.sanger.ac.uk/Projects/C_elegans/
<i>Drosophila melanogaster</i>	octomilka	140	http://www.fruitfly.org/
<i>Bombyx mori</i>	bourec	490	.
<i>Strongylocentrotus purpuratus</i>	mořský ježek	845	.
<i>Locusta migratoria</i>	kobylka	5.000	.
Obratlovci http://www.genomesize.com/			
<i>Fugu rubripes</i>	ryba	400	.
<i>Gallus domesticus</i>	kur	1.200	http://www.ri.bbsrc.ac.uk/chickmap/
<i>Ratus ratus</i>	krysa	3.094	
<i>Sus scropha</i>	prase	3.110	http://bioinformatics.roslin.ac.uk/databases.html



název		velikost genomu (Mb)	aktuální informace
latinský	český		
<i>Ovis aries</i>	ovce	3.250	http://www.marc.usda.gov/genome/genome.html
<i>Homo sapiens</i>	člověk	3.400	http://gdbwww.gdb.org/
<i>Mus musculus</i>	myš	3.454	http://www.informatics.jax.org/
<i>Bos taurus</i>	tur	3.651	http://bos.cvm.tamu.edu/bovgbase.html
Rostliny			
<i>Arabidopsis thaliana</i>	huseníček	100	http://nucleus.cshl.org/protarab/
<i>Oryza sativa</i>	rýže	400	http://rgp.dna.affrc.go.jp/
<i>Pisum sativum</i>	hrách	4.800	http://pisum.bionet.nsc.ru/
<i>Zea mays</i>	kukuřice	5.000	http://www.agron.missouri.edu/
<i>Triticum aestivum</i>	pšenice	17.000	.
<i>Fritillaria assyriaca</i>	řepčík	120.000	.

Velmi zajímavou internetovou stránkou je **Virtuální genetická knihovna** (http://www.ornl.gov/TechResources/Human_Genome/genetics.html). Najdete zde seznamu organizmů mnoho zajímavých a velmi aktuálních informací o genetice mnoha organismů, včetně informací o mapování genomu těchto informací.

