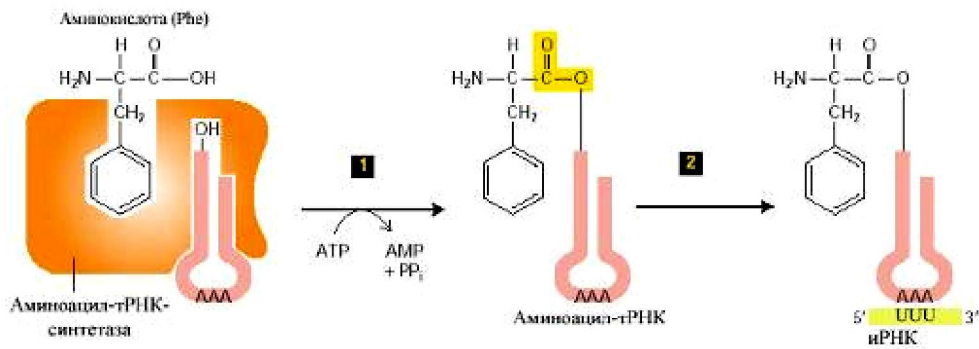


- , -  
 , -  
 . -  
 , -  
 ( ).  
 , A [adenine, A, aden -in(e) -]  
 , 6-  
 ( ),  
 ( ,  
 ) . ( )  
 ( ) - -5- ,  
 -  
 -  
 Alu- -  
 ; Alu- 300 . , AluI.  
 ( ) - ,  
 ( ).  
 20 - ( :  
 ). - 3 :  
 , .  
 - ,  
 -  
 -



(1 )

( 2)

Phe

(-NH<sub>2</sub>) - (- ) 20 -

: N<sub>2</sub>-CR-COOH, R - ,

(amniocentesis) - ( ) ,

3 , . , , - - -

16 - . -

(amplification) - ( -

) , ( .

) . (gene amplification) - 1.

- . ( ). 2. , - - -

, , (amplificator or thermocycler) - - -

- ( ).

( 50° ) - ( . 90-94° ), 70-72° .

- ( . , ( ) ,

( ). ( ) ( )

- , - ( -

).

*E. coli* ( ).

49 ,

5'-

( . os- ) 12 ( . ,

),

- . -

, . .

(gene bank) - . -

( . ,

).

(gene library) - -

( . ,

, ) ,

, ” ( . ,

),

( ) .

, , ( . ) ,

( . ) .

, , - -

.

(blastomere) - .

( ), , -

, . . , -

(blastula) - . -

( ),

[blotting - ] - -

,

(blotting) -

( ), -

, - -

,

vector) [ . vector - ( . ), ; . clon - (cloning ) -

( . ) ( . )

$\lambda$  -  $\lambda$  ( . ),

15 .  
(genome size) -

( . ) ; ( . ) -  
.. (

.. )  
.. :

$-2 \cdot 10^6$ ..,	$-1 \cdot 10^8$ ..,	$-2,3 \cdot 10^9$ ..,
$-1,6 \cdot 10^9$ ..,	$-1,4 \cdot 10^9$ ..,	$-1,2 \cdot 10^9$ ..,
$-2,6 \cdot 10^9$ ..,	$-3 \cdot 10^9$ ..,	$-1,6 \cdot 10^{10}$ ..

( - : , , . )  
( - : , . ) -  
..

sv-40, - , 5,2 ,  
5 .  
Cercopithecus aethiops. -  
, .. -  
100 000 -

18 20

$\beta$ -

( $\beta$ -galactosidase) -

. coli  $\beta$ -  
500 .  $\beta$ -

1 -Z-

( )

, . . .

-

.)

(

(

„

, .).

-

,

,

-

,

( ),

( ),

, .

( )

( )

.

„

, ( .),

,

.

.

3 : )

„

( . )

,

( . )

; )

„

; )

,

( .) ”

1909 .

”

”.

( ) ( ) ( )  
 (regulator gene) – ,  
 “ ”  
 ( )  
 ( )  
 ( ) ,  
 ).  
 . – 1.  
 ( )  
 ). 2.  
 in vitro  
 1972 .  
 sv40 ( ).  
 (genetic transformation) – .  
 ( ),  
 ( )  
 ( ) – 3 1  
 ( ), .  
 18 20

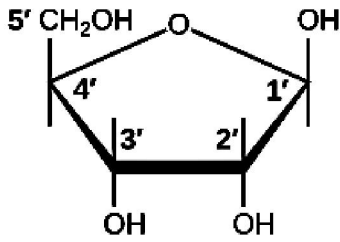
. , 3  
 ( ) . . .  
 )  
 (genom) - , )  
 .  
 . ,  
 (genomic library) -  
 ( . ) ) ( . , )  
 ( . . ) ,  
 ( . ).  
 (geitomic DNA) - 1.  
 ; 2. ( . )  
 ). [ + . gamos - ] -  
 , , .  
 , ( . )  
 ( . , )  
 ( ) , - ( ) .  
 , , ( ) ,  
 (heterochromatin) - , ,  
 , -  
 ; .  
 ; « » .

1922 .

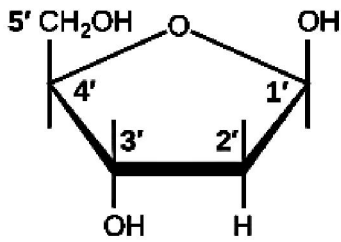
- in vitro 92°  
 50°

( . ). 30 .  
 ( in vitro ) - ( . ) -  
 , in vitro ( . ) -  
 ( . ), , -  
 in vitro , ,  
 ( in vitro ) .  
 in vitro. ( . ) -  
 ( . ) - ,  
 ( . ) .  
 , [guanine, G, . huanu - . -in(e) - ,  
 « »] - (2- -6-  
 ), ( . , ) -  
 , , . - -  
 , , . ( -  
 , ) , , ,  
 , . - -  
 . - , -  
 - oriC. -  
 D- - ,  
 , , RecA- ,  
 , . -  
 - 2'- ,  
 .

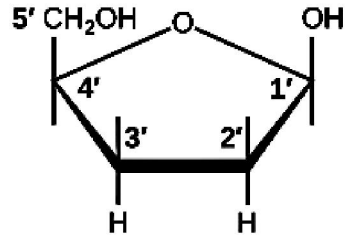




Рибоза



Дезоксирибоза



Дидезоксирибоза

( ) – (A, T, , ), (ds ), (ss ), , , ( , 5' à 3' , , 3' à 5'). ( = ; = ).

– 1. , pH ). 2. , 15 in vitro 90° .

, ddNTP (Dideoxynucleotide) - (ddATP, ddGTP, ddTTP, ddCTP).

2'- 3'- ( dystrophin) – ( - 427 ), ; .

( 21.2),  
 ( 2,6 . . . , 79 -  
 ).  
 - (DNA-DNA hybridization) -  
 - - ,  
 . - , -S, - -N  
 - . , . coli 4.  
 - . ( . )  
 1966 .  
 - ( ) - ( ) -  
 ,  
 - ,  
 . ( )  
 - (template) -  
 ( ),  
 ( . ).  
 - (DNA-polymerases) -  
 . coli 3 - .: pol I, pol II  
 pol III. Pol III  
 ( . )  
 . .  
 ( . )  
 (DNA fingerprinting or DNA fingerprint technique) - ( .  
 ), ( . ),  
 ( . ), ( . )  
 , ( . )  
 ( 13,  
 ;  
 - ).  
 ,

, , .  
 -  
 ( ) .  
 , , .  
 Escherichia coli, E. coli, - -  
 ( ) , 4500 , .  
 50 . . . E. coli . E. coli -  
 ( ), . . ( .  
 , . ) .  
 EcoRI - -  
 , ( ), Escherichia coli, -  
 ( ). , -  
 , - -  
 , , (initiator codon) - .  
 , ( ) ( - ) -  
 , - .  
 , (introns or intragenic regions or  
 intervening sequences) - -  
 , - , -  
 ( . ) , -  
 ( ), . . ( .  
 50 12000 ), ( ) -  
 . . ( , ) .  
 ( ) . ( - , ) -

,  
 ,  
 .  
 -  
 ( ) -  
 -  
 In vitro ( ), " " - , -  
 -  
 ( ) , . " " , ,  
 ,  
 In vivo - -  
 .  
 (mapping) - -  
 - ( ) ( .  
 , ).  
 (gene mapping) -  
 ,  
 ( . ) ( -  
 ) ( .  
 ( . ),  
 , ( .  
 ).  
 (kb, kilobase) - -  
 ( . ), 1 = 1000 ,  
 ( . ), (cDNA, complementary DNA) -  
 ,  
 .  
 ( . ) in vitro. -  
 -  
 (cloning or molecular .) - ( .)  
 -  
 , - -  
 .  
 (gene cloning) - .  
 (DNA cloning) -

( ) ,  
 ( ) -  
 -  
 ( ), . . -  
 64 -  
 - 61 20 , 3 -  
 ( . - ).  
 3'- (3'-carbon atom end or ' -terminus) -  
 ( ) 3'-  
 3'- -  
 ( ) 3' ag-  
 5'-3'  
 ( ).  
 5'- (5'-carbon atom end or 3'-terminus) -  
 ( ) 5'-  
 5'-  
 ( ), ( ) ( ).  
 (DNA concatemer) -  
 ( )  
 ( , λ 4) -  
 , ( ) (terminal transferase) -  
 10-40 -5'-  
 3'- - 3'- ( -  
 )  
 3'- . . .  
 ( ).  
 - , cos- (cos-

) , cos- , in vitro.

1977 . 5'- ; 5'-

5'- , « » , -

7 G5 ppp5 Np... , 1 - - ( -

- 6 . ) E.coli, -

3 : lacZ (  $\beta$ - ), lacY ( $\beta$ -

- ), 1 ( $\beta$ - ), - -

.. 1 I, lacY lacZ

lacA - ,

lac-Z- (lac-Z-gene) - . coli, -

$\beta$ - . lac-Z-

( . ) .

, - . - .

(ligation) - 1. -

, . 2.

,

( . ).

- ,

, (linker, 1. DNA) -

, ( . ) , -

( . ) ( . ). .

( . ) 4 - ( . ).

- ,

, (" ), (" -  
").

(12 ) (cos- 5'- . :  
). . . -  
-

, - , -  
( ( ,  
( (« »)).  
Photinus pyralis. -

( .)

[ . makros + gamete ] -

, .  
,  
,  
( ) -  
, ( , -  
, )  
.

- , « » -  
7% ,

, , - , -  
, 6- -  
, ( )

(« - ») (shotgun) -

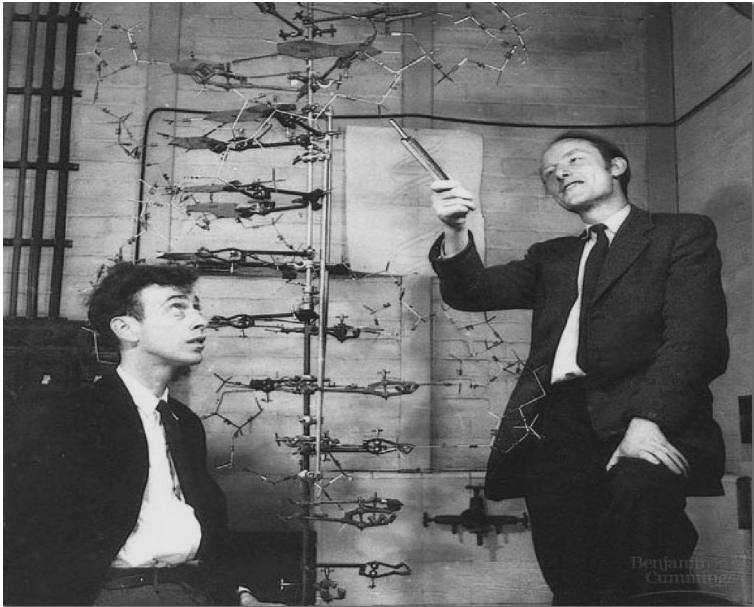
( . . “ ” ) , “ . - . ”  
;

(microinjection) – ( , . .);

Short Tandem Repeats) – (STR- ( ) ( ) , « » ( ) , « » , - , - , - , - . (minisatellites) – (14-100 . .), ( ) , ( ) . . . . . 0,1 20 . . . . . ( . - ), . . . . . ( , .), . . . . . 16 . . . . . ( ) ; . . . . . ( , .), ( , . . . . . ) ; . . . . . ;



- 1953 . . .  
 ( . ).  
 ( = = )



. - . . 1953 .

5'-3', 3'-5'.  
 ( , )

. . . . .  
 , . . . . . XX .  
 .  
 -  
 , -  
 , -  
 .  
 -  
 -  
 ( . - ) , - , -  
 , - ) . - , -  
 -  
 ( - ) ,  
 ,  
 (mutation) [ . mutatio - ] -  
 ( )  
 ( . )  
 . . -  
 .  
 ,  
 -  
 [ . mutuus , ] -  
 ( ) ,  
 .  
 ,  
 ( ) -  
 (0,45μ ) . ( )  
 - - ,  
 .  
 ( ) 80° 2 ( ) .  
 .  
 , (nucleic acid) -  
 , -  
 ,

2

5'- ... (RNA). ... (DNA) 3'-

1868 1889.

(reverse transcriptase, RNA-dependent DNA-polymerase)

in vitro. ( ) . . .

(d ) (oligo(dT) primer -

( ) ( . )

( . )

(operon) -

coli 3 ), ( , lac- . E.

(.); , ,  
 - ,  
 . (open reading frame, ORF) - -  
 , -  
 - , ; . . . .  
 (annealing) - ( ), -  
 , , -  
 -  
 . . . .  
 , -  
 . , .  
 .  
 - ,  
 5' - 3' , . . . . -  
 . . . .  
 ( . -  
 ), -  
 , . . . .  
 ( ) -  
 1972 . . , sv-40. , .  
 li - ( ) -  
 , , 1 200 . .  
 , , . . . .  
 ( . , ).  
 . ,  
 . . . .  
 « . » . -  
 . 1952 .  
 pBR322 - , -  
 , -  
 ,

( ). -  
 . -  
 . 1977 . -  
 . -  
 pSC101, ori r p- Col E1, -  
 - 3. -  
 . coli. -  
 pSC101 - , -  
 EcoR1 .  
 , « » -  
 , -  
 .  
 . pSC101 ( )  
 ( ).  
 pUC18 - . coli  
 . coli  
 PvuII / EcoR-  
 pBR322 ( ) amp<sup>r</sup> , -  
 , ori ( ) -  
 , - lac-Z- ( $\beta$ - ) -  
 ( ).  
 $\beta$ - . -  
 ,  
 X-gal, -  
 pUC18  $\beta$ - . , -  
 gal, X-  
 ( . . ) . -  
 ( )  
 (repetitious DNA) - , -  
 ; -  
 ( . ( -  
 ), ( )  
 ).  
 ( ), (poly(A) or polyadenylate) -  
 , .  
 3'-

( ) ( ) . (polylinker  
or multiple cloning site) –  
, ( ). ,  
. –  
Tag- in vitro 50° 72°  
3'- 90  
Tag-  
Thermus aquaticus, –  
70°  
Tag-  
, (polymerase chain  
reaction, PCR) – ( ) in vitro,  
( )  
) 10<sup>8</sup> ( ) 15 ( –  
10-30 ), –  
, ( ) –  
, . . . ( ) , . –  
20-40 . 25 –  
10<sup>6</sup> . (Taq- o –  
Vent™- ) . . –  
, . , , .  
(arbitrarily primed lymerase chain reaction, AP-PCR) –

( ) ( ),

[ . polys - + morphe - ] -

(polycistronic message) - ;

( ) ,

[ . populus - , ] -

( = ), - ( =

( + ). . . 1950 . -

(primer) -

5'-3'- ( .)

( .)

( . . . ). In vitro ( .)

10 . . .

), ( ), -  
 - ( )  
 ( )  
 ( - - , , )  
 « - » ( - , - )  
 .  
 ( , )  
 « » « »  
 « »  
 [ . proteinaceous infectious particles – ] –  
 ( . . « »).  
 ( ), -  
 (promoter) – 80-120  
 ;  
 ( ) ;



lac- E. coli.

( , 41S-, 32S-, 20S- ; 5,8S-, 18S-, 28S- )  
« » ;  
(PCR) – c .  
( ), (Real-time PCR, qPCR, qRT-PCR) –  
)  
3'-  
( , 3'- ),

1963.

(reporter gene) –

,  $\beta$ -

– [ . repressio – ] –

14

sv-40.

);

, Ty-

– 1.

, : )  
 ; ) .- .  
 - .2. ,  
 ( ) - ,  
 ( ). . .  
 ( )  
 ) Alu I, Ecor V, I, Nac I, Pvu II, Sma I .,  
 S1-  
 - I.  
 ( ) -  
 ,  
 ( ).  
 ( ),  
 ( ) ( )  
 ). 90% , 8%  
 , 2%.  
 ( , - ),  
 ( ) , ( ) .  
 - .  
 - ,  
 . . .  
 10–20 μm,  
 , . . .  
 .  
 (16S –  
 , , 18S – ) ,  
 (S - ),  
 (23S  
 - , 25S – , 28S –  
 ) (5S– , 5S 5,8S–  
 ), L- .  
 2–3 .

( ) ,  
 .  
 ( ).  
 ( ) .  
 ,  
 .  
 ( ).  
 os- (cos-sites) -  
 ( . ),  
 12 .  
 . Cos- .  
 ( ).  
 ( )  
 + - « » ; + - « + / + ( )  
 (105 )  
 , , ( .); .  
 , ( )  
 ; , C.  
 - - - ,  
 - - - ,  
 , ,  
 ,  
 (blotting)  
 ( ),

, -  
 . -  
 . ,  
 , -  
 . ( ) -  
 , -  
 . 1975 . -  
 - -  
 , -  
 ,  
 .  
 (DNA sequencing) -  
 : , , -  
 , -  
 ( -Gilbert sequencing or chemical s.) -  
 -  
 XX .  
 0,6-2,0 , -  
 -  
<sup>35</sup>S . <sup>32</sup> , -  
 -  
 4 , -  
 ,  
 .  
 , -  
 , 5'- .  
 -  
 . 4 , -  
 ( . ) , -  
 -

(Sanger sequencing or enzymatic method s.) –

( )

).

(  
4

4

32

( , , ).

( ).

5'- ( ),

3'-

in vitro,

[ . selectio – , ; seligere – ,

] –

15-30

N-

(

( . screening - , ) –

in vitro

( ) 1972 . .

, . li sv40 ( . -  
 ( ) ).  
 ( ) (growth hormone,  
 GH, somatotropin) - .  
 1963 .  
 - (1 5000 ).  
 ; . ( -  
 ), ( ) -  
 ( 5-10 ); . -  
 ; - .  
 ; - .. -  
 ; ( ).  
 Sma I - ( ), ( )  
 ( ), ,  
 ( ) ( ).  
 ag- , ag- - (Tag polymerase or Tag  
 DNA p) - Thermus aquaticus,  
 ( 70-75 ° ) -  
 10 ( ).  
 Thermus aquaticus - ,  
 Tag- , -

70°

( ) , (ge-  
netic code table (dictionary)) - ,

( ), -

64 ,

61 .. -

3 - ( ), - ,

( ).  
(tandem repeat) -

A - 3') ( 5' -  
- 3'). ( 5' -

- ,

« » . ,

;  
Tetrahymena thermophila,

( , 159 ,  
, 100 ) 500 .

( -  
) , ,

;  
100 ( )n, - , ,

Tetrahymena pyriformis ( 30-70



) . . . 1978.

( / - ) -

50%

; . . . / -  
3

( - - 2)

Ti- (Ti-plasmid, tumor inducing plasmid) -  
Agrobacterium tumefaciens, -

( ); Ti- .

,T [thymine, T, . thymus - -in(e) -  
« »] -

5-

2 . . .  
-5- (transduction) - ( )  
( ) ,

1952 . Salmonella typhimurium 22.

; . . .  
( . ) . . .  
(5,8S).

3

( ) , 5'-  
 (N- )  
 ( - ).  
 (trans-  
 poson, Tn or transposable element or mobile e.) -  
 ( - ) -  
 75-90  
 ( . )  
 “ ”,  
 5'-  
 3'-  
 (G).  
 CC  
 ”  
 . 1965 .  
 - 2),  
 ( ; , , ,  
 .) ;  
 - 1. 450 .

( ), . 2. -  
-  
( ) . 3. -  
( , -  
.), -  
( , -  
). 4. -  
-  
. 1928 . -  
. -  
, -  
( . -  
, ). -  
- ( . ) -  
( . ) -  
, -  
( ) -  
( 100-500 ), -  
10-100 ; . . -  
, , , -  
, -  
. ( ) -  
(non-repetitious DNA sequences) -  
( , -  
10); ( , -  
) . . -  
- , -  
; . -  
.

[uracil, U] – (2,4-),

(DNA fingerprint) –

5' 3');

100 . .)

« »

( E.coli – 1-2

; . . . , . . . . 1968.

- , -

( . folding - ) -

( ) .

-Gal - , lac-Z ) ( . )  
 $\beta$ - ( -

( )

) - , ( -

( . . ) , , ,

Hind III - ( . ), Haemophilus influenzae,

( . ).

- [ . chroma - eidos - ] -

. « » (1900).

- [ . chroma - ] - ,

(1880).

,  
 ,  
 ,  
 ,  
 6  
 $3,2 \times 10^9$   
 30-40  
 ( )  
 (chromosome specific library) –  
 ( ),  
 . X. .  
 ( )  
 « » , ( ) –  
 ;  
 ,  
 , [cytosine, C] – , 2- -4-  
 -  
 5-  
 ( ) .  
 -  
 ,  
 ... ( ) .  
 -  
 -  
 -  
 -  
 in vivo  
 ,  
 ,  
 :

(ex ns) – ,  
, , - -  
, , , . , -  
, ( .). . ,  
: ) : .  
( . ) ,  
( . ),  
( . ) ; ) ( -  
); . , -  
; )  
( . ): . , -  
, ,  
( . ) – ( )  
. 1978 .  
- , -  
( . ).  
, -  
( . ) ( . )  
. -  
( . , -  
.) , -  
, . -  
. 1807 . . . .  
. . .  
30- .XX .  
-  
. . .  
(elongation) – . . .  
( - - ) -  
- -  
- -  
II; . -  
; -  
, . -  
; . – Spm- .  
(3,8- -6- -5- ) -  
) – ( . ), -

( . )

590 . . .

(euchromatin) –

-  
-  
-  
-  
-  
-  
-