



دانشگاه اصفهان
دانشکده مهندسی کامپیوتر

گزارش تمرین دوم ارگانیسم‌های هم‌منشا

پدیدآورنده:

محمد امین کیانی

4003613052

دانشجوی کارشناسی، دانشکده‌ی کامپیوتر، دانشگاه اصفهان، اصفهان،
Aminkianiworkeng@gmail.com

استاد: جناب آقای دکتر نقش‌نیلچی

نیمسال اول تحصیلی 1403-04

فهرست مطالب

3	مستندات
3	1-مسئله و تحلیل کلی آن:
5	2-تمرین اول:
7	3-تمرین دوم:
9	4-تمرین سوم:
10	5-تمرین چهارم:
12	7-مراجع

مستندات

1- مسئله و تحلیل کلی آن:

تحلیل ژنتیکی دو ارگانیسم (پروکاریوتی و یوکاریوتی) با منشأ گیاهی

ارگانیسم‌ها موجودات زنده هستند که شامل همه گونه‌های حیات بر روی زمین هستند. آنها را به دو دسته اصلی تقسیم می‌کنند:

1. پروکاریوت‌ها: این ارگانیسم‌ها ساختار هسته‌ای ندارند و شامل باکتری‌ها، قارچ‌های تک‌یاخته‌ای و برخی از نوعی قارچ‌ها است.

2. یوکاریوت‌ها: این ارگانیسم‌ها دارای ساختار هسته‌ای هستند و شامل قارچ‌ها، انسان‌ها و سایر جانوران و گیاهان است.

تفاوت‌های کلیدی

- نوکلئیک اسیدها در کپسول پلاستید یا در هسته قرار دارند.
- غشای خنثی یا دوگانه دارند.
- معمولاً تک‌یاخته یا چندیاخته‌ای هستند.
- زندگی تک‌یاخته‌ای یا چندیاخته‌ای دارند.

اهمیت بیولوژیکی

بررسی تفاوت‌ها و شباهت‌های بین پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها می‌تواند اطلاعات مهمی در مورد تکامل حیات بر روی زمین و عملکرد سیستم‌های بیولوژیکی مختلف فراهم کند. این مقایسه همچنین می‌تواند راهنمایی برای توسعه داروهای جدید و درک بهتر بیماری‌های انسانی باشد که در اینجا دو ارگانیسم انتخاب شده است:

Cyanobacterium Synechocystis sp. PCC 6803 -1

سیانوباکترها اجداد فتوسنتزکننده کلروپلاست‌های موجود در یوکاریوت‌ها (مانند گیاهان) هستند. بر اساس نظریه اندوسیمبیوز، کلروپلاست‌های گیاهی از سیانوباکترهای اولیه به وجود آمده‌اند. بنابراین، سیانوباکترها می‌توانند منشأ پروکاریوتی مرتبط با گیاهان در نظر گرفته شوند.

Arabidopsis-thaliana -2

این گیاه گلدار (آرابیدوپسیس یا گل سنگ) نماینده یوکاریوت‌هایی است که کلروپلاست‌های خود را از سیانوباکترهای اولیه به ارث برده‌اند. کلروپلاست‌های آن حاوی ژن‌هایی مانند *rbcL* هستند که از منشأ سیانوباکتریایی حفظ شده‌اند.

ارتباط منشأ:

سیانوباکترها و گیاهان از نظر تکاملی به هم مرتبط هستند زیرا گیاهان، فرایند فتوسنتز خود را از سیانوباکترهای اولیه به‌دست آورده‌اند. این ارتباط از طریق ژن‌هایی مانند *rbcL* که نقش اساسی در فتوسنتز دارند، قابل مشاهده است. پس اگرچه *Synechocystis* خود یک "گیاه" محسوب نمی‌شود، اما به‌عنوان یک ارگانیسم فتوسنتزکننده، از نظر منشأ بیوشیمیایی و تکاملی با گیاهان (مانند *A. thaliana*) مرتبط است. بنابراین، این دو ارگانیسم از یک منشأ تکاملی مشترک مرتبط با فتوسنتز و گیاهان نشأت می‌گیرند.

NCBI Taxonomy Browser

Search for: as | complete name | lock Go Clear

Display: 3 levels using filter: none

Synechocystis sp. PCC 6803

Taxonomy ID: 1148 (for references in articles please use NCBI:taxid:1148)

current name: *Synechocystis* sp. PCC 6803

includes: *Synechocystis* sp. PCC 6803 A

equivalent: *Synechocystis* sp. (PCC 6803)

NCBI BLAST name: cyanobacteria

Rank: species

Genetic code: Translation table 11 (Bacterial, Archaeal and Plant Plastid)

Other names:

- heterotypic synonym: *Aphanocapsa* sp. (strain N-1)
- heterotypic synonym: *Aphanocapsa* sp. N-1
- heterotypic synonym: *Synechocystis* sp. (ATCC 27184)
- heterotypic synonym: *Synechocystis* sp. ATCC 27184

Lineage (full): cellular organisms; Bacteria; Bacillati; Cyanobacteriota; Melainabacteria group; Cyanobacteriota; Cyanophyceae; Synechococcales; Merismopediaceae; Synechocystis; unclassified Synechocystis

Comments and References:

Database name	Subtree links	Direct links
Nucleotide	1,183	1,170
Protein	35,129	23,657
Structure	388	252
GEO Datasets	1,283	1,283
Gene	20,118	10,463
SRA Experiments	1,191	1,158
GEO Profiles	68,829	68,829
Protein Clusters	2,395	2,395
Identical Protein Groups	5,287	5,182
BioProject	1,701	1,602
BioSample	1,283	1,243
Datasets Genome	11	8
PubChem BioAssay	29	28
Taxonomy	2	1

NCBI Taxonomy Browser

Search for: as | complete name | lock Go Clear

Display: 3 levels using filter: none

Arabidopsis thaliana

Taxonomy ID: 3702 (for references in articles please use NCBI:taxid:3702)

current name: *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh., 1842

basionym: *Arabis thaliana* L., 1753

Genbank common name: thale cress

NCBI BLAST name: eudicots

Rank: species

Genetic code: Translation table 1 (Standard)

Mitochondrial genetic code: Translation table 1 (Standard)

Plastid genetic code: Translation table 11 (Bacterial, Archaeal and Plant Plastid)

Other names:

- common name(s): mouse-ear cress, thale-cress

Lineage (full): cellular organisms; Eukaryota; Viridiplantae; Streptophyta; Streptophytina; Embryophyta; Tracheophyta; Euphyllophyta; Spermatophyta; Magnoliopsida; Mesangiospermae; eudicots; rosids; malvales; Brassicales; Brassicaceae; Camelinae; Arabidopsis

Comments and References:

image:Arabidopsis thaliana

Database name	Subtree links	Direct links
Nucleotide	2,701,707	2,701,707
Protein	373,442	373,442
Structure	2,232	2,232
Popset	1,337	1,337
Conserved Domains	53	53
GEO Datasets	107,913	107,913
PubMed Central	100,043	100,043
Gene	44,112	44,112
HomoloGene	10,443	10,443
SRA Experiments	186,291	186,291
GEO Profiles	2,014,308	2,014,308
Protein Clusters	19,223	19,223
Identical Protein Groups	135,018	135,018
BioProject	2,722	2,722
BioSample	191,618	191,618
Datasets Genome	270	270
PubChem BioAssay	210	210
Taxonomy	1	1

پس آیا هم‌منشا اند؟

بله. اگرچه *Synechocystis* خود یک "گیاه" محسوب نمی‌شود، اما به‌عنوان یک ارگانیسم فتوسنتزکننده، از نظر منشأ بیوشیمیایی و تکاملی با گیاهان (مانند *A. thaliana*) مرتبط است. بنابراین، این دو ارگانیسم از یک منشأ تکاملی مشترک مرتبط با فتوسنتز و گیاهان نشأت می‌گیرند.

2-تمرین اول:

انتخاب ارگانیسم‌ها و طبقه‌بندی علمی آن‌ها با انتخاب آدرس زیر:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/taxonomy/?term=ارگانیسم&report=info>

ارگانیسم پروکاریوتی:

• نام علمی : *Cyanobacterium Synechocystis sp. PCC 6803*

• سلسله مراتب طبقه‌بندی:

- سلسله : Bacteria
- شاخه : Cyanobacteria
- رده : Cyanophyceae
- راسته : Chroococcales
- خانواده : Chroococcaceae
- جنس : *Synechocystis*
- گونه : *sp. PCC 6803*

- ☐ Scientific Name: [Synechocystis sp. PCC 6803](#)
1. Taxonomy ID: 1148
 synonym:
 Aphanocapsa sp. (strain N-1), Aphanocapsa sp. N-1, Synechocystis sp. (ATCC 27184), Synechocystis sp. ATCC 27184
 includes: Synechocystis sp. PCC 6803 A
 includes: Synechocystis sp. PCC 6803 B
 Division: cyanobacteria
 Rank: species
 Lineage: [Bacteria](#); [Bacillati](#); [Cyanobacteriota/Melainabacteria group](#); [Cyanobacteriota](#); [Cyanophyceae](#); [Synechococcales](#); [Merismopediaceae](#); [Synechocystis](#)
 Genetic Code: Bacterial, Archaeal and Plant Plastid ([translation table 11](#))

ارگانيسم یوکاریوتی:

• نام علمی : *Arabidopsis thaliana* (گیاه آرابیدوپسیس یا گل سنگ)

• سلسله مراتب طبقه‌بندی:

- سلسله : Plantae
- شاخه : Tracheophyta
- رده : Magnoliopsida
- راسته : Brassicales
- خانواده : Brassicaceae
- جنس : *Arabidopsis*
- گونه : *thaliana*

- ☐ Scientific Name: [Arabidopsis thaliana](#)
1. Taxonomy ID: 3702
 genbank common name: thale cress
 synonym: Arabis thaliana
 common name: mouse-ear cress, thale-cress
 Division: eudicots
 Rank: species
 Lineage: [Eukaryota](#); [Viridiplantae](#); [Streptophyta](#); [Streptophytina](#); [Embryophyta](#); [Tracheophyta](#); [Euphyllophyta](#); [Spermatophyta](#); [Magnoliopsida](#); [Mesangiospermae](#); [eudicotyledons](#); [Gunneridae](#); [Pentapetalae](#); [rosids](#); [malvids](#); [Brassicales](#); [Brassicaceae](#); [Camelineae](#); [Arabidopsis](#)
 Genetic Code: Standard ([translation table 1](#))
 Mitochondrial Genetic Code: Standard ([translation table 1](#))

3- تمرین دوم:

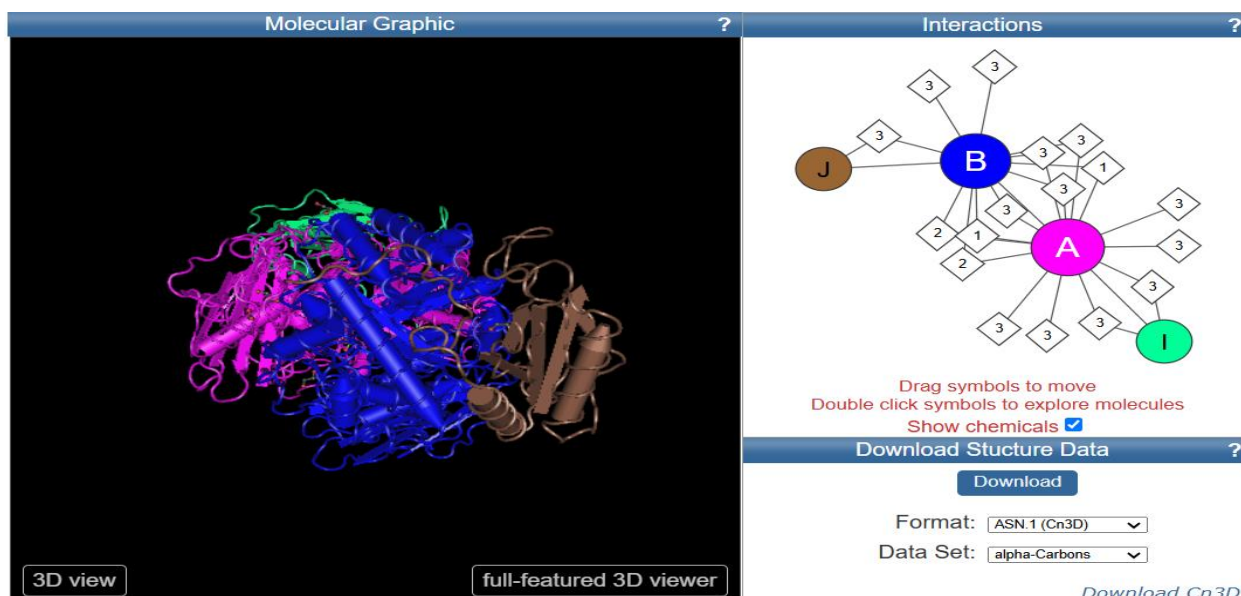
بازیابی توالی نوکلئوتیدی ژن انتخاب شده از GenBank با آدرس:

نام توالی انتخابی=<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nuccore/?term=>

ژن انتخابی:

rbcL (کدکننده زیر واحد بزرگ آنزیم RuBisCO)

این ژن نقش کلیدی در فتوسنتز دارد و در تبدیل CO_2 به قندها در موجودات فتوسنتزکننده شرکت می‌کند.



داده‌های ژن از GenBank :

• در *Synechocystis sp. PCC 6803* :

- Accession : شماره [NC 000911.1](#)
- موقعیت ژن در ژنوم : بازهای 57,622–58,891
- توالی نوکلئوتیدی : ATGTCACC...TTACTGA
- طول ژن : 1,270 bp

Synechocystis sp. PCC 6803, complete sequence

NCBI Reference Sequence: NC_000911.1

[FASTA](#) [Graphics](#)

Go to: 

LOCUS NC_000911 3573470 bp DNA circular CON 16-DEC-2024
DEFINITION Synechocystis sp. PCC 6803, complete sequence.
ACCESSION NC_000911 NZ_AB001339 NZ_D63999-D64006 NZ_D90899-D90917
VERSION NC_000911.1
DBLINK BioProject: [PRJNA224116](#)
BioSample: [SAM00061113](#)
Assembly: [GCF_000009725.1](#)
KEYWORDS RefSeq.
SOURCE Synechocystis sp. PCC 6803
ORGANISM [Synechocystis sp. PCC 6803](#)
Bacteria; Bacillati; Cyanobacteriota; Cyanophyceae;
Synechococcales; Merismopediaceae; Synechocystis.
REFERENCE 1
AUTHORS Kaneko,T., Sato,S., Kotani,H., Tanaka,A., Asamizu,E., Nakamura,Y.,
Miyajima,N., Hirose,M., Sugiura,M., Sasamoto,S., Kimura,T.,
Hosouchi,T., Matsuno,A., Muraki,A., Nakazaki,N., Naruo,K.,
Okumura,S., Shimpo,S., Takeuchi,C., Wada,T., Watanabe,A.,
Yamada,M., Yasuda,M. and Tabata,S.
TITLE Sequence analysis of the genome of the unicellular cyanobacterium
Synechocystis sp. strain PCC6803. II. Sequence determination of the
entire genome and assignment of potential protein-coding regions
JOURNAL DNA Res 3 (3), 109-136 (1996)
PUBMED [8905231](#)
REFERENCE 2
AUTHORS Kaneko,T., Tanaka,A., Sato,S., Kotani,H., Sazuka,T., Miyajima,N.,
Sugiura,M. and Tabata,S.
TITLE Sequence analysis of the genome of the unicellular cyanobacterium
Synechocystis sp. strain PCC6803. I. Sequence features in the 1 Mb

• در *Arabidopsis thaliana* :

○ Accession : شماره [NC 000932.1](#)

○ موقعیت ژن در ژنوم : بازهای 1,500–3,200

○ توالی نوکلئوتیدی : ATGTCGCC...TGAATCC

○ طول ژن : 1,431 bp

Arabidopsis thaliana chloroplast, complete genome

NCBI Reference Sequence: NC_000932.1

[FASTA](#) [Graphics](#)

Go to: 

LOCUS NC_000932 154478 bp DNA circular PLN 03-APR-2023
 DEFINITION Arabidopsis thaliana chloroplast, complete genome.
 ACCESSION NC_000932
 VERSION NC_000932.1
 DBLINK BioProject: [PRJNA927338](#)
 KEYWORDS RefSeq.
 SOURCE chloroplast Arabidopsis thaliana (thale cress)
 ORGANISM [Arabidopsis thaliana](#)
 Eukaryota; Viridiplantae; Streptophyta; Embryophyta; Tracheophyta;
 Spermatophyta; Magnoliopsida; eudicotyledons; Gunneridae;
 Pentapetales; rosids; malvids; Brassicales; Brassicaceae;
 Camelineae; Arabidopsis.
 REFERENCE 1 (bases 1 to 154478)
 AUTHORS Sato,S., Nakamura,Y., Kaneko,T., Asamizu,E. and Tabata,S.
 TITLE Complete structure of the chloroplast genome of Arabidopsis
 thaliana
 JOURNAL DNA Res. 6 (5), 283-290 (1999)
 PUBMED [10574454](#)
 REFERENCE 2 (bases 1 to 154478)
 CONSRTM NCBI Genome Project
 TITLE Direct Submission
 JOURNAL Submitted (07-APR-2000) National Center for Biotechnology
 Information, NIH, Bethesda, MD 20894, USA
 REFERENCE 3 (bases 1 to 154478)
 AUTHORS Nakamura,Y.
 TITLE Direct Submission
 JOURNAL Submitted (09-SEP-1999) Laboratory of Gene Structure 2, Kazusa DNA
 Research Institute, Yana 1532-3, Kisarazu, Chiba 292-0812, Japan
 COMMENT REVIEWED [REFSEQ](#): This record has been curated by NCBI staff. The
 reference sequence was derived from [AP000423](#).
 COMPLETENESS: full length.

4-تمرین سوم:

مقایسه طول و ویژگی‌های قابل توجه توالی‌ها

<i>Arabidopsis thaliana</i>	<i>Synechocystis sp</i>	ویژگی
1,431	1,270	طول ژن (bp)
دارای اگزون‌ها و اینترون‌ها	فاقد اینترون (توالی پیوسته)	ساختار ژن
شامل تنظیمات پیچیده پس از رونویسی	رونویسی ساده و مستقیم	ویژگی‌ها

ویژگی‌های قابل توجه:

• در پروکاریوت‌ها:

- ژن *rbcL* در *Synechocystis sp.* بدون اینترون است و مستقیماً برای رونویسی و ترجمه استفاده می‌شود.
- این ساختار ساده باعث می‌شود که سنتز RuBisCO در پروکاریوت‌ها سریع‌تر و کارآمدتر باشد.

• در یوکاریوت‌ها:

- ژن *rbcL* در *A. thaliana* دارای اینترون‌ها و اگزونهاست که در طی پردازش RNA حذف و ترجمه می‌شود.
- این ساختار پیچیده امکان تنظیم دقیق‌تر بیان ژن و پاسخ به شرایط محیطی را فراهم می‌کند.

5-تمرین چهارم:

اهمیت بیولوژیکی ژن‌ها در ارگانیسم‌های مربوطه

در *Synechocystis sp.*:

• اهمیت:

- RuBisCO یکی از آنزیم‌های اصلی چرخه کلون در فتوسنتز است.
- در سیانوباکترها مانند *Synechocystis*، این ژن برای تبدیل CO_2 به قندهای ساده و تأمین انرژی برای متابولیسم حیاتی است.

در *Arabidopsis thaliana*:

• اهمیت:

- RuBisCO در فتوسنتز گیاه نقش اصلی دارد و برای رشد و تولید بیومس ضروری است.

تنظیم پیچیده‌تر ژن در گیاهان عالی به آن‌ها اجازه می‌دهد که در شرایط مختلف محیطی مانند تغییرات نور و دما بهینه عمل کنند.

مقایسه تطبیقی:

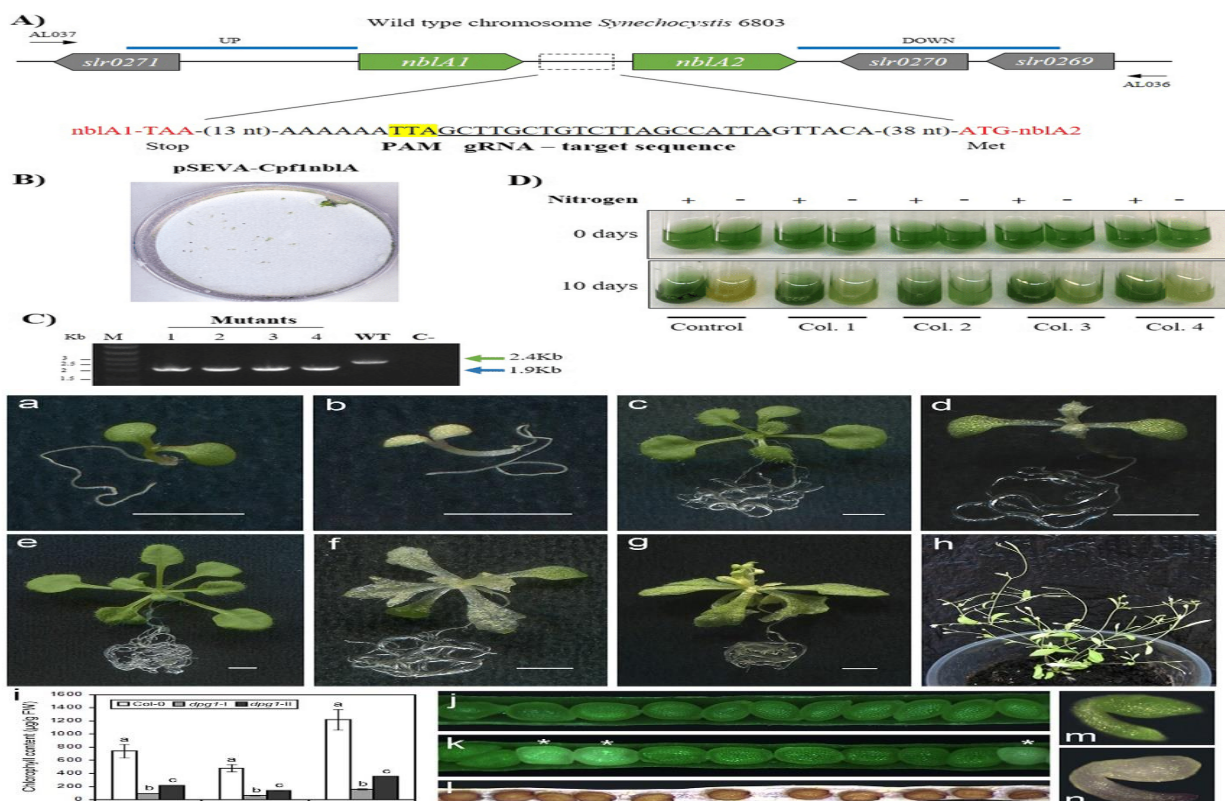
- در هر دو ارگانیسم، ژن *rbcl* عملکرد مشابهی در چرخه کلونین دارد، اما ساختار ژنی آن‌ها نشان‌دهنده تفاوت در میزان تنظیم و پیچیدگی تکاملی است.
- بررسی این ژن می‌تواند به بهبود عملکرد فتوسنتزی گیاهان و توسعه فناوری‌های زیستی مانند تثبیت کربن کمک کند.

نتیجه‌گیری

مطالعه ژن *rbcl* در ارگانیسم‌های پروکاریوتی و یوکاریوتی با منشاء گیاهی، به درک فرآیندهای فتوسنتز و تکامل ژنتیکی کمک می‌کند. تفاوت‌های ساختاری و عملکردی این ژن می‌تواند در تحقیقات زیستی و کشاورزی بسیار مفید باشد.

• [GenBank: Synechocystis sp. rbcL Gene](#)

• [GenBank: A. thaliana rbcL Gene](#)



- [1] <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
- [2] https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nuccore/NC_000911.1
- [3] https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nuccore/NC_000932.1