

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

Université Mohamed khider – Biskra
Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la Vie
Département des sciences de la nature et de la vie



Filière: Microbiologie fondamentale et appliquée
Module: Microbiologie industrielle

Zaied M.
Hammoudi L.
Bouaziz B.
Zoubiri maroua.
Rjabi S.
Zeid A. F.

Protéines d'Organismes

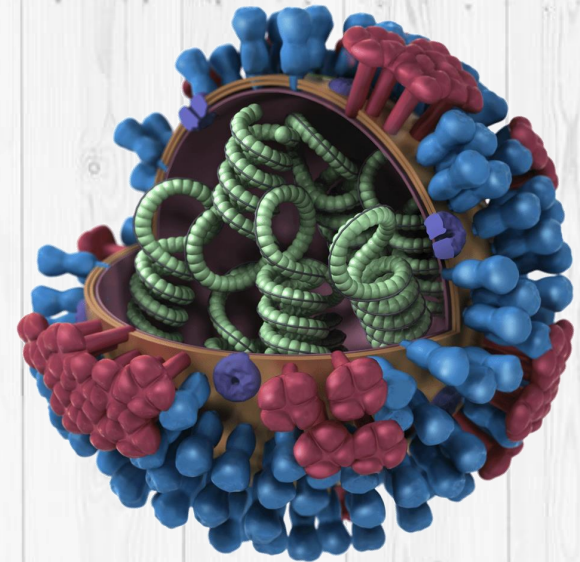
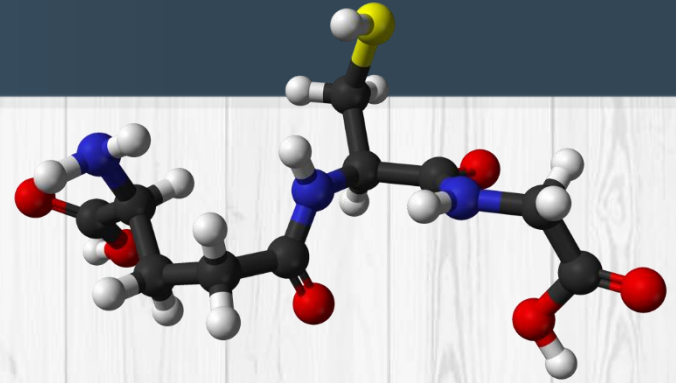
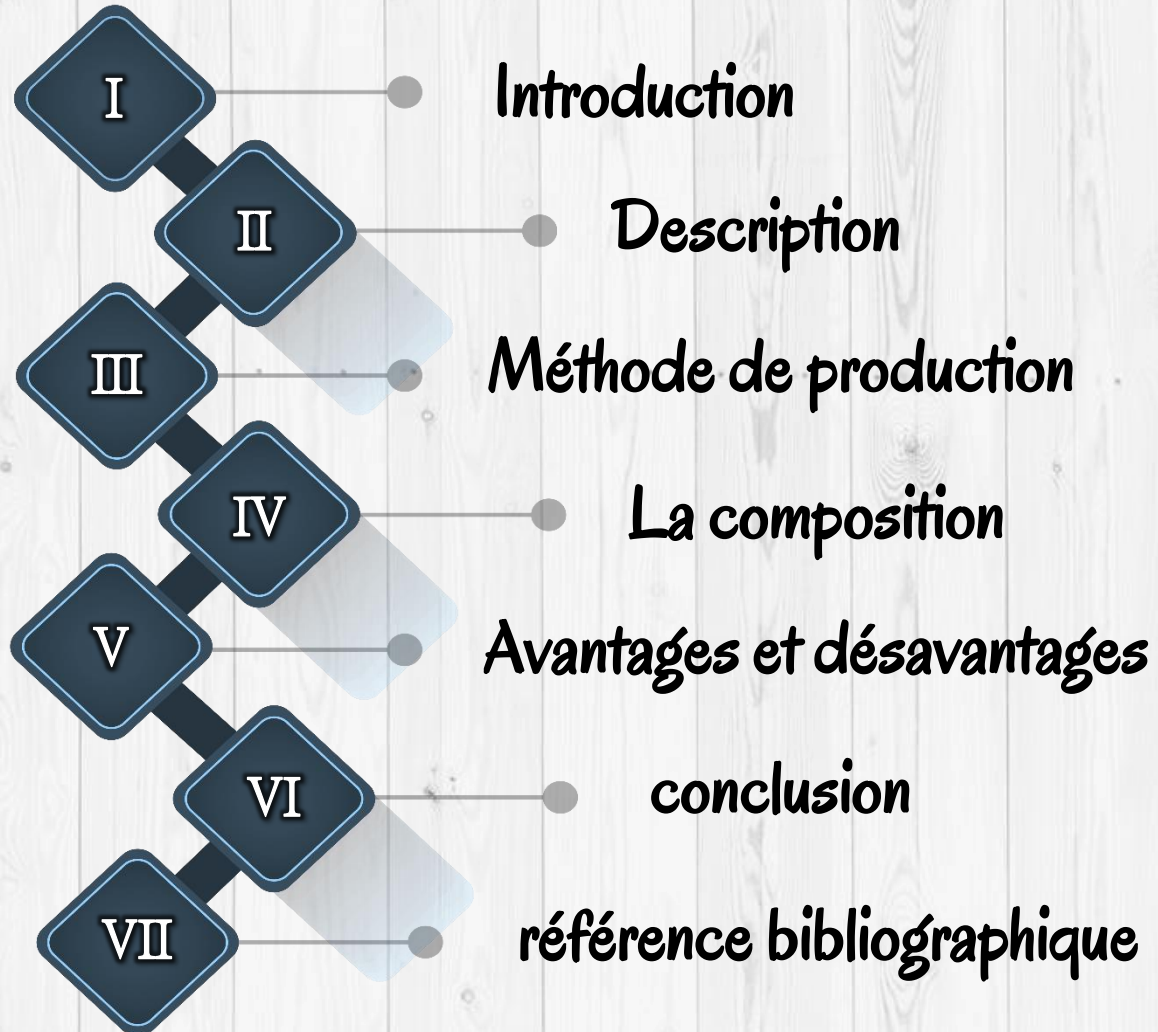
Unicellulaires

Bactéries

Baba Arbi S.

Année Universitaire : 2016/2017

Plan de travail



Introduction

La consommation de micro-organismes par l'homme et les animaux n'est pas une nouvelle idée révolutionnaire. (métabolites secondaires comme les boissons alcoolisées, fromages, yaourt ...etc). actuellement, à cause de le taux de croissance rapide et la teneur élevée en protéines il est destinée à la consommation de la biomasse microbienne sec ou appeler P.O.U (métabolites primaires: acides amines, protéines ... etc); donc c'est quoi le P. O .U ? et quelle est la méthode de sa production ?

Description

On appelle POU ou protéines d'organismes unicellulaire (en anglais SCP : single cell proteins), toute biomasse microbienne destinée à l'alimentation humaine et/ou animale . Ces protéines sont obtenues à partir de culture de micro-organismes (levures, champignons filamenteux, bactéries (cyanobactéries); algae) .

Composition	Fungi	Algae	Yeast	Bacteria
Protein	30-45	40-60	45-55	50-65
Fat	2-8	7-20	2-6	1-3
Ash	9-14	8-10	5-10	3-7
Nucleic acid	7-10	3-8	6-12	8-12

Description



Exemple de POU : *La spiruline* est un aliment bactérien qui est obtenu à partir de cyanobactéries du genre *Arthrospira* et utilisé comme aliment; complément alimentaire et aussi comme médicament.

NB: Les spirulines comestibles ne sont pas des espèces du genre *Spirulina*, mais des espèces du genre *Arthrospira*.



Méthode de production

I. Choix d'un micro-organisme :

Le choix de l'organisme est essentiel et dépend fortement de nombreux facteurs :

- un rendement élevé en substrat intéressante (taux de multiplication élevé);
- pas besoin de facteurs de croissance complexes et pas coûteux;
- absence de pathogénicité;
- capacité de croissance et de maintien des caractéristiques essentielles dans les conditions de culture (ex: fermentation à grande échelle pour les levures).
- la capacité à se transformer en un produit fini nutritif et non toxique.

Les bactéries les plus courantes : *Arthrospira*; *Rhodobacter capsulatus*;
Methylomonas clara; *Dickeya dadantii*.

Méthode de production



Règne	Bacteria
Division	Cyanobacteria
Classe	Cyanophyceae
Ordre	Oscillatoriales
Famille	Phormidiaceae
Genre	Arthrospira

Classification selon NCIB: *Arthrospira spp.*

Méthode de production

I. Choix d'un substrat :

Plusieurs types de résidus organiques peuvent être utilisés lors de la production des POU (résidus : des usines de transformation d'aliments; agricoles...) Les trois critères principaux qui servent au choix d'un substrat sont, par ordre d'importance sont: le prix, le transport et la qualité .

Les spirulines vivent dans une eau à la fois salée et alcaline riche en résidus organique (eau usée), bien oxygénée .



Méthode de production

2. Conditions de culture:

Les conditions de culture nécessitent un contrôle étroit afin de favoriser la croissance des micro-organismes :

- Le rapport Carbone / Azote / Phosphore;
- La température optimale;
- concentration en oxygène dissout (ex: aération des bassin);
- Le pH ;
- La concentration en substrat et de certains produits de fermentation.
- les facteurs de croissance.

Méthode de production

Culture de *Arthrospira*

Le milieu « ZARROUK » : considéré comme étant un milieu de référence pour la culture de spiruline, est très coûteuse vu les exigences trop élevées en éléments minéraux; et ses constituants sont chers et ne sont pas toujours faciles à trouver.

Le milieu « JOURDAN » : Un spécialiste français donne dans son ouvrage « Cultivez la spiruline » la composition d'un milieu de culture. Les éléments chimiques peuvent être apportés par différentes sources pour pouvoir jongler avec la disponibilité des sources et leur prix.

Méthode de production



Composition de milieu JORDAN à temperature = 20 °C

Carbonate	2800 mg/l	Magnesium	10 mg/l
Bicarbonate	720 mg/l	Calcium	5 mg/l
Nitrate	614 mg/l	Ammonium + ammoniac	5 mg/l
Phosphate	25 mg/l	Fer	1 mg/l
Sulfate	350 mg/l	Salinité	12797 mg/l
Chlorure	3030 mg/l	Densité	1010 g/l
Sodium	4380 mg/l	Alcalinité	0,105 N
Potassium	642 mg/l	pH	10,4

Méthode de production

3. Récolte et séchage:

la quantité de matière solide du bouillon de culture varie entre 1 et 5 % seulement. Plusieurs techniques ont été employées pour concentrer le produit. La filtration n'a pas eu un grand succès. De meilleurs résultats ont été obtenus avec la centrifugation multiple. Après avoir été concentré, le produit est soit emmagasiné dans des barils soit séché afin d'obtenir une poudre exempte de toute cellule vivante.



La composition

La composition des POU varie en fonction des conditions de production. Les proportions de protéines et de graisses sont fonction du rapport C / N (carbone / azote). Si l'azote est limité, il y aura une plus grande production de graisse. au détriment de la production de protéines. Le contenu en acides nucléiques, qui est un grave problème en alimentation humaine.

Spiruline

Protéines

55 à 70 %

E

1 mg

Glucides

15 à 25 %

B1

0,35 mg

Lipides

4 à 7 %

B2

0,4 mg

Minéraux

7 à 13 %

Ca

100 mg

Fibres

2 à 8 %

Fe

18 mg

Avantages et désavantages

Avantages

- croissance rapide en biomasse;
- indépendante des conditions climatiques;
- offre un contenu protéique élevé;
- génère peu de résidu;
- Possibilité de la modification génétique des micro-organismes;
- demande peu d'espace et peu d'eau et la matières premières peu coûteuse.

Désavantages

- peuvent produire des toxines ou autres métabolites nuisibles;
- possèdent des propriétés physiologiques qui peuvent ne pas convenir à la consommation directe par les humains;
- présentent un contenu élevé en acides nucléiques.
- Facile à la contamination.

Avantages et désavantages

- La spiruline permet de lutter contre la malnutrition (telles le kwashiorkor). elle est riche en molécules anti-oxydantes et anti-inflammatoire, aussi combattre l'anémie (grâce à la grande quantité de fer et chlorophyle) avec un effet de retarder la production d'acide lactique (responsable de la fatigue et des crampes), et favoriser la prise de muscle (taux de protéines).
- Chez certaines personnes, divers symptômes comme des troubles gastro-intestinaux et des maux de tête peuvent survenir; fièvre légère ; constipation ; quelques douleurs légères au ventre..., notamment lorsque les dosages de départ sont trop élevés.

Conclusion

D'un point de vue nutritionnel, c'est un énorme avantage car cela signifie que ces microorganismes est très facile à digérer par l'homme: ses constituants sont parfaitement assimilables sans qu'il soit besoin de le cuire ou de le traiter de quelque manière que ce soit. De cette façon, même les constituants les plus fragiles (vitamines, acides gras essentiels, etc) sont disponibles sans dégradation, surtout si la POU est consommée crue, ce qui est fortement conseillé.

Références bibliographique

1. PAUL G., 1999, Valorisation de résidus organiques par production de protéines d'origine unicellulaire; l'Université Laval; p: 2-12.
2. Boumendjel A., 2006, Biochimie appliquée, Université Badji-Mokhtar; p:119-123.
3. Abderrazak M., Gérard T., abrégé de biochimie appliquée, Grenoble Sciences; p:59.
4. National Center for Biotechnology Information, 2008,
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/Taxonomy/Browser/wwwtax.cgi?id=35823> ; accéder 28.03.2017 à 21:39
5. Hacène H., et al, 2001, Essais de Production de Protéines d'organismes Unicellulaires (P.O.U.) par des Souches de Spirulina; U. S. T. H. B., Alger; p65-68.

Thank
You

MERCI POUR
VOTRE
ATTENTION