



**PROGRAMME D'ATELIER – PROJECT DE COOPERATION INTER-UNIVERSITAIRE SUR  
L'ENCAPSULATION**

**Titre: Encapsulation technologie appliquée dans alimentation, nutrition, aquaculture et élevage**

**Title: Encapsulation technology applied in food, nutrition, aquaculture and breeding**

**Nha Trang, 09 - 10/06/2015**

## ORGANISATEURS ET SPONSOR

### *Organisateurs:*

- **Université de Nha Trang (NTU)**

### *Sponsor :*

- **Agence Universitaire de la Francophonie (AUF)**

### *Contact*

**Msc. Tran Hai Dang**

Departement de Science et de Technologie,

Universite de Nha Trang

Adresse : 2, Nguyen Dinh Chieu, Nha Trang,

Khanh Hoa, Vietnam

Mel : [tran.hdang@gmail.com](mailto:tran.hdang@gmail.com)

Tel : +84 (0)9 09 388 125

## COMITE D'ORGANISATION

- **Assoc. Prof. Ngo Dang Nghia**, Institut de Biotechnologie et d'Environnement, NTU
- **Assoc. Prof. Trang Sy Trung**, Recteur de NTU
- **Dr. Khong Trung Thang**, Vice-Recteur de NTU
- **Msc. Tran Hai Dang**, Département de Science et de Technologie, NTU
- **Msc. Luong Dinh Duy**, Département de Internationale Relation, NTU
- **Dr. Ta Thi Minh Ngoc**, Faculte de Technologie alimentaire, NTU

## LIST DES PARTICIPANTS

No	Nom	Organisation	Contact
1	Assoc. Prof. Trang Sy Trung	Université de Nha Trang – Vietnam	<a href="mailto:trangsytrung@gmail.com">trangsytrung@gmail.com</a>
2	Prof. Wache Yves	AgroSup Dijon – France	<a href="mailto:Yves.wache@u-bourgogne.fr">Yves.wache@u-bourgogne.fr</a>
3	Assoc. Prof Anil Kumal Anal	Institut technologie Asiatique (AIT) – Thaïlande	<a href="mailto:anilkumar@ait.asia">anilkumar@ait.asia</a>
4	Assoc. Prof Eng Seng Chan	Université de Monash – Malaysia	<a href="mailto:chan.eng.seng@monash.edu">chan.eng.seng@monash.edu</a>
5	Assoc. Prof Paul Heng	Université Nationale de Singapour – Singapour	<a href="mailto:paulheng@nus.edu.sg">paulheng@nus.edu.sg</a>
6	Assoc. Prof Ngo Dang Nghia	Institut de Biotechnology et d'Environnement – Université de Nha Trang, Vietnam	<a href="mailto:ngodangnghia@gmail.com">ngodangnghia@gmail.com</a>
7	Dr Phi Quyet Tien	Institut Biotechnologie, Académie Vietnamienne de Science et de Technologie (VAST)	<a href="mailto:tienpq@ibt.ac.vn">tienpq@ibt.ac.vn</a>
8	Dr. Hasika Mith	Institut Technologie Cambodgien – Cambodge	<a href="mailto:hasika@itc.edu.kh">hasika@itc.edu.kh</a>
9	Dr. Nguyen Ngoc Tuan	Université Nationale d'Agriculture Vietnamien – Vietnam	<a href="mailto:ntuan@vnua.edu.vn">ntuan@vnua.edu.vn</a>
10	Dr. Chu Ki Son	Institut Polytechnique de Hanoi – Vietnam	<a href="mailto:son.chuky@hust.edu.vn">son.chuky@hust.edu.vn</a>
11	Dr. Ta Thi Minh Ngoc	Faculté de Technologie alimentaire, Université de Nha Trang – Vietnam	<a href="mailto:ngocttm@ntu.edu.vn">ngocttm@ntu.edu.vn</a>
12	Msc. Tran Hai Dang	Département de Science et de Technologie, Université de Nha Trang – Vietnam	<a href="mailto:tran.hdang@gmail.com">tran.hdang@gmail.com</a>

## LIST OF PARTICIPANTS

No	Nom	Organisation	Contact
1	Assoc. Prof. Trang Sy Trung	Nha Trang University – Vietnam	<a href="mailto:trangsytrung@gmail.com">trangsytrung@gmail.com</a>
2	Prof. Wache Yves	AgroSup Dijon – France	<a href="mailto:Yves.wache@u-bourgogne.fr">Yves.wache@u-bourgogne.fr</a>
3	Assoc. Prof Anil Kumal Anal	Asian Institute of Technology (AIT) – Thailand	<a href="mailto:anilkumar@ait.asia">anilkumar@ait.asia</a>
4	Assoc. Prof Eng Seng Chan	Monash University – Malaysia	<a href="mailto:chan.eng.seng@monash.edu">chan.eng.seng@monash.edu</a>
5	Assoc. Prof Paul Heng	National University of Singapore – Singapore	<a href="mailto:paulheng@nus.edu.sg">paulheng@nus.edu.sg</a>
6	Assoc. Prof Ngo Dang Nghia	Institute of Biotechnology and Environment, Nha Trang University – Vietnam	<a href="mailto:ngodangnghia@gmail.com">ngodangnghia@gmail.com</a>
7	Dr Phi Quyet Tien	Institute of Biotechnology (VAST) – Vietnam	<a href="mailto:tienpq@ibt.ac.vn">tienpq@ibt.ac.vn</a>
8	Dr. Hasika Mith	Institute of Technology - Cambodia	<a href="mailto:hasika@itc.edu.kh">hasika@itc.edu.kh</a>
9	Dr. Nguyen Ngoc Tuan	National Univesity of Agriculture – Vietnam	<a href="mailto:nntuan@vnua.edu.vn">nntuan@vnua.edu.vn</a>
10	Dr. Chu Ki Son	Hanoi University of Science and Technology – Vietnam	<a href="mailto:son.chuky@hust.edu.vn">son.chuky@hust.edu.vn</a>
11	Dr. Ta Thi Minh Ngoc	Faculty of Food technology, Nha Trang University – Vietnam	<a href="mailto:ngocttm@ntu.edu.vn">ngocttm@ntu.edu.vn</a>
12	Msc. Tran Hai Dang	Department of Science and Technology, Nha Trang University – Vietnam	<a href="mailto:tran.hdang@gmail.com">tran.hdang@gmail.com</a>

## PROGRAM D'ATELIER

Heure	Activité	Note
Mardi, 09 Juin, 2015: Présentations & Discussions		
9:00	Registration	
9:15	Discoure de Bienvenue	Vice-Recteur de NTU Dr. Khong Trung Thang
9:25	Aquaculture et besoin de microencapsulation au Vietnam	Assoc. Prof. Ngo Dang Nghia, NTU
9:45	Recherche de microencapsulation à NTU	Dr. Ta Thi Minh Ngoc, NTU
10:05	Pause	
10:25	Encapsulation de cellules vivantes dans aliments et nourriture pour une vie saine	Assoc. Prof. Anil Kumar Anal –AIT, Thaïlande
10:45	Développement de peu couteux système de multi-buses pour improuver la productivité de capsule mono dispersé	Assoc. Prof. Chan Eng Seng, Universite de Monash, Malaysia
11:05	Enrobage et encapsulation utilise alginate de calcium	Assoc. Prof Paul Heng Universite Nationale de Singapour
11:25	Dejeuner	Participants et invites
13:30	Immobilisation de enzymes microbiennes dans quelques types de matériaux de taille Nano, Meso et applications potentielles	Dr. Phi Quyet Tien, Institut Biotechnologie, Académie Vietnamienne de Science et de Technologie (VAST)
13:50	Utilisation d'artémia encapsulée dans la période précoce de poissons marins	Dr. Nguyen Ngoc Tuan Université Nationale d'Agriculture Vietnamien
14:10	Exploration de la biodiversité et de l'innovation technologique pour la qualité et la sécurité alimentaire: expériences du Réseau et perspectives d'avenir	Dr. Chu Ky Son – Institut Polytechnique de Hanoi, Vietnam
14:30	Pause	
15:00	Soutien du projet du MOST, Vietnam: Informations générales	Msc. Tran Hai Dang – Département de Science et de Technologie, NTU
15:20	Proposee de chaque organisation sur : - Idées de collaboration - Soutien potentiel (national, regional, international, NGO ...)	Facilitateur: Assoc. Prof. Ngo Dang Nghia, NTU
16:00	Panel discussion	Facilitateur: Assoc. Prof. Ngo Dang Nghia, NTU Assoc. Prof. Yves Wache, AgroSup, Dijon, France
18:30	Dîner	Participants et invites
Mercredi, 10 Juin, 2015 : Table ronde disscusion		
9:00	Group discussion: leçon apprise et recommandations	Facilitateur: Assoc. Prof. Ngo Dang Nghia, NTU
12:00	Dejeuner	Participants et invites
14 :00	Group discussion: leçon apprise et recommandations	Facilitateur: Assoc. Prof. Ngo Dang Nghia, NTU
18:00	Dîner	Participants et invites

## PROGRAM

Time schedule	Activities	Note
Tuesday, 09 June, 2015: Presentations & Discussions		
9:00	Registration	
9:15	Wellcome speech	Vice-Rector of NTU Dr. Khong Trung Thang
9:25	<i>Aquaculture and the need of microencapsulation in Vietnam</i>	Assoc. Prof. Ngo Dang Nghia, NTU
9:45	<i>Microencapsulation research in NTU</i>	Dr. Ta Thi Minh Ngoc, NTU
10:05	Coffee break	
10:25	<i>Encapsulation of live cells in food and feed for healthy life style</i>	Assoc. Prof. Anil Kumar Anal –AIT, Thailand
10:45	<i>Development of an inexpensive multi-nozzle system for improved productivity of monodisperse beads</i>	Assoc. Prof. Chan Eng Seng, Monash University, Malaysia
11:05	<i>Coating and Encapsulation using calcium alginate</i>	Assoc. Prof Paul Heng National University of Singapore – Singapore
11:25	Lunch	Participants and invited
13:30	<i>Immobilization of Microbial Enzymes on Some Kind of Nano-, Meso-sized Materials and Potential Applications</i>	Dr. Phi Quyet Tien, Vietnam Academy of Science and Technology
13:50	<i>The uses of bio-encapsulated artemia in early life stage of marine fish</i>	Dr. Nguyen Ngoc Tuan Faculty of Fisheries – Vietnam National University of Agriculture
14:10	<i>Exploring biodiversity and technological innovation for food quality and safety: Network experiences and future prospect</i>	Dr. Chu Ky Son – Hanoi University of Science and Technology
14:30	Pause	
15:00	<i>Project Support of MOST, Vietnam: General Information</i>	Msc. Tran Hai Dang – Department of Science and Technology, NTU
15:20	Each organization proposal on: - Ideas for collaboration projects - Potential funding organizations (national, regional, international, NGO...)	Facilitator: Assoc. Prof. Ngo Dang Nghia, NTU
16:00	Panel discussion	Facilitator: Assoc. Prof. Ngo Dang Nghia, NTU Assoc. Prof. Yves Wache, AgroSup, Dijon, France
18:30	Dinner	Participants and invited
Wednesday, 10 June, 2015 : Round table discussion		
9:00	Group discussion: lesson learned and recommendations	Facilitateur: Assoc. Prof. Ngo Dang Nghia, NTU
12:00	Lunch	Participants and invited
14 :00	Group discussion: lesson learned and recommendations	Facilitator: Assoc. Prof. Ngo Dang Nghia, NTU
18:00	Dinner	Participants and invited

## **Aquaculture et les besoins de la microencapsulation au Vietnam**

Ngo Dang Nghia

Institut de la biotechnologie et de l'environnement, Université de Nha Trang

### **Résumé**

Aquaculture nourriture représentait 4% du marché mondial de l'alimentation, derrière la volaille à 45%, les porcs à 27% et les ruminants à 20%. L'objectif principal de l'utilisation d'un ingrédient encapsulé dans l'aquaculture est de protéger les éléments nutritifs avec un support de matrice jusqu'à ce qu'ils atteignent le système digestif des animaux.

Les matériaux pour la microencapsulation doivent être pas cher, facile à manipuler, biocompatible, biodégradable, convenant pour l'administration et digéré par les larves. Au Vietnam, le marché des aliments aquacultures est important. La microencapsulation est nécessaire d'augmenter la qualité et l'efficacité de l'aqua nourriture. Objectifs de la microencapsulation au Vietnam doivent répondre aux questions suivantes:

- Détermination des composés actifs pour encapsuler et les espèces de poissons à appliquer
- Le processus d'extraction de composés bioactifs (des sous-produits de fruits de mer).
- Combinaison de biopolymères (alginate et de chitosane) dans la gélification.
- Méthode de microencapsulation et estimer la libération dans système gastro-intestinal.
- Application in vitro et in vivo.

Mesures pourraient être prises:

- Construire l'équipe de recherche avec des laboratoires concernés,
- Rédaction de la proposition
- Trouver les ressources pour postuler la proposition
- L'exécution de la recherche et renforcement de l'équipe

## **Aquaculture and the needs of microencapsulation in Vietnam**

Ngo Dang Nghia

Institute of Biotechnology and Environment, Nha Trang University

### **Abstract**

Aquaculture feed represented 4% of the global feed market, behind poultry at 45%, pigs at 27% and ruminants at 20%. The main objective of the use of microparticulate diets in aquaculture is to protect the nutrients with a matrix carrier until they reach the digestive system of the animals.

The materials for microencapsulation must be cheap, easy to handle, biocompatible, biodegrade, suitable for administration and digested by larvae. In Vietnam, The market of aqua feed is important. Microencapsulation is necessary to increase the quality and effectiveness of aqua feeds. Objectives of microencapsulation in Vietnam have to answer following questions:

- Determination of active compounds to encapsulate and the species of fish to apply
- Extraction process of bioactive compounds (from seafood by-products).
- Combination of biopolymers (alginate and chitosan) in gelation.
- Microencapsulation method and estimating the release in GI tract conditions.
- Application in vitro and in vivo.

Action could be taken:

- Building up the research team with related labs,
- Writing the proposal
- Finding the resources to apply the proposal
- Running the research and strengthening the team.

## **Recherche de microencapsulation à NTU**

Ta Thi Minh Ngoc

Faculte de Technologie alimentaire, Universite de Nha Trang

### **Résumé**

Université de Nha Trang a établi un groupe de recherche sur la microencapsulation appliquée dans alimentation et aquaculture. Ce groupe se compose des enseignants et des chercheurs de Faculté de Technologie alimentaire, de l'Institut biotechnologie et environnement et de Centre d'expérimentes de NTU. Des branches de recherche sont : (i) encapsulation de composes nutraceuticaux à partir de système mono-dispersée ; (ii) encapsulation des composes actives par de matériaux naturels préformés. Pour la premiere branche, le groupe a encapsulé avec succès l'huile de Gac dans chitosan et dans gélatine avec la méthode de goutte et la méthode multi-émulsion respectivement. Pour la deuxième branche, la levure a été utilisée comme un sac à remplir avec le bêta-carotène.

## **Microencapsulation research in NTU**

Ta Thi Minh Ngoc

Faculty of Food technology, Nha Trang University

### **Abstract**

Nha Trang University has established a research group of microencapsulation applied in food and aquaculture. This group consists of lecturers and researchers from Faculty of Food Technology, Institute of Biotechnology and Environment and Centre of Experiment of NTU. Research subjects are: (i) encapsulation of neutraceutical compounds using monodispersed system; (ii) encapsulation of active compounds by preformed natural materials. For the first branch, the group has successfully encapsulated Gac oil in chitosan and in gelatin by dripping method and multi-emulsion method, respectively. For the second branch, the yeast was used as a cave to fill with beta carotene.



## **Encapsulation de cellules vivantes dans aliments et nourriture pour une vie saine**

Anil Kumar Anal

Génies procédés des aliments et Technologie de Bioprocessus

Institut technologie Asiatique (AIT) – Thaïlande

### **Résumé**

Bioencapsulation est un procédé dans lequel particules ou gouttes sont enrobées dans un enrobage pour produire de petites capsules. Encapsulation peut augmenter la biodisponibilité, la stabilité, la libération contrôlée et réduire l'activité de matériel enrobé. Il y a plusieurs technologies d'encapsulation qui donnent de différents caractères à côté de taille et de type de capsules. Cette présentation se compose de contenu suivant :

- Bioencapsulation de bactérie probiotique pour améliorer la viabilité pendant procédé et le délivrance ciblée dans la colonne
- Boisson encapsulée
- Alginate-amidon microcapsules chargées de cellules producteur d'oméga-3 (schizochytrium sp.) appliquées dans barreaux snack enrichis
- Caractérisation physicochimique et stabilité oxydative de microcapsule d'huile de poisson
- Fortification de l'eau par microcapsule d'anthocyane de myrtille pour délivrance dans la colonne
- Supplémentation de probiotique dans nourritures de poisson

## **Encapsulation of live cells in food and feed for healthy life style**

Anil Kumar Anal, PhD, Associate Professor and Coordinator

Food Engineering and Bioprocess Technology - Food, Agriculture and Bio Systems Cluster

Asian Institute of Technology, Thailand

### **Abstract**

Bioencapsulation is process in which tiny particles or droplets are surrounded by coating to give small capsules. Encapsulation can help in enhance of bioavailability, stability of core material, target release, and reduce the activity of the core material. Several technologies can be applied in encapsulation and with different characterizations as range size of particle and type of capsule. This presentation includes the following contents:

- Bioencapsulation of probiotic bacteria to enhance viability during processing and colon targeted delivery
- Encapsulated turmeric-probiotic beverage
- Alginate-starch microcapsules loaded with omega-3 producing cells (schizochytrium sp.) in application of enriched snack bars
- Physicochemical characterization and oxidative stability of fish oil microcapsules from emulsion containing RS (CBPRS or hylon VII) with soy protein isolate
- Fortification of water by microencapsulated bilberry anthocyanin for targeted delivery in colon
- Supplementation of probiotics in fish meal

## **Développement de peu couteux système de multi-buses pour improuver la productivité de capsule mono dispersé**

Assoc. Prof. Chan Eng Seng  
Université de Monash, Malaysia

### **Résumé**

Le but de ce projet est de développer un bon marché système basé sur l'extrusion avec amélioration de la productivité pour la production à l'échelle pilote de billes monodispersées. Nous avons développé un système d'extrusion avec 12 buses qui peut coupler avec de distributeur à faible coût pour améliorer la productivité des billes et de réduire le coût du système. En utilisant le système mis au point, la productivité des billes peut atteindre environ 6 litres / h dans le mode d'égouttage, et d'environ 9 litres / h dans le cadre du mode de vibration. Les billes produites étaient sphériques et monodispersées, avec un coefficient de variation <10%. Le système développé coûte au moins 50% moins cher que les systèmes disponibles dans le commerce.

## **Development of an Inexpensive Extrusion-based System with Improved Productivity for the Production of Monodisperse Beads**

Assoc. Prof. Chan Eng Seng  
Monash University Malaysia

### **Abstract**

The aim of this project is to develop an inexpensive extrusion-based system with improved productivity for the pilot-scale production of monodisperse beads. We developed a 12-nozzle extrusion system that can couple with low cost precision dispensing tips to improve the beads productivity and to reduce the cost of the system. Using the developed system, the beads productivity can reach approximately 6 litres/hr under the dripping mode, and approximately 9 litres/hr under the vibrating mode. The beads produced were spherical and monodisperse, with a coefficient of variation < 10%. The developed system costs at least 50% cheaper than the commercially available systems.

## **Immobilisation de enzymes microbiennes dans quelques types de matériaux de taille Nano, Meso et applications potentielles**

Quyet-Tien Phi\*<sup>1</sup>, Gia-Hy Le<sup>1</sup>, Thi-Hanh-Nguyen Vu<sup>1</sup>, Tuyet-Phuong Dang<sup>2</sup>, Dinh-Tuyen Nguyen<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Institut de Biotechnologie (IBT), Académie Vietnamienne de Science et de Technologie (VAST), 18 Hoang Quoc Viet Str., Cau Giay Dist., Vietnam

<sup>2</sup>Institut de Chimie, VAST, 18 Hoang Quoc Viet Str., Cau Giay Dist., Vietnam

### **Resume**

Les céphalosporines sont efficacement utilisées dans le traitement des maladies infectieuses, dans laquelle l'acide 7-amino céphalosporanique (7-ACA) est considéré comme "noyau" de la structure céphalosporine chimique. La synthèse du 7-ACA de naturel antibiotique céphalosporine C (PCC) par une bioconversion en deux étapes en utilisant des enzymes oxydase d'acide aminé D (DAAO) et glutaryl-7-ACA (GL 7-ACA) acylase a été efficace et largement appliquées dans industrie pharmaceutique. De nombreuses études précédentes ont étudié l'utilisation de DAAO, GL 7-ACA immobilisée sur des supports organiques, tels que la cellulose, l'acrylamide, le glutaraldéhyde-agarose. Cependant, de tels matériaux sont généralement instables en raison de l'influence de la faiblesse structurale et physico-chimique. Dans cette étude, différents nano- inorganique, matériaux de méso-taille dont Mesoporous Santa Barbara amorphe (SBA-15), Mobile cristallins Matériaux (MCF), Hybride périodique Mesoporous organosiliciés (PMO-SBA-16), (Mobil composition de matières No. 41 (MCM-41) et le cadre organique de métal-organique-inorganique appelé hybride (MOF) MSD1 ... ont été utilisés comme supports pour immobiliser DAAO, GL 7-ACA. L'analyse biochimique a montré la très forte charge, les activités enzymatiques spécifiques, et stabilités atteint par optimisation appropriée des DAAO procédure d'immobilisation sur des matériaux de taille nanométrique, méso-pores. La DAAO, GL 7-ACA immobilisée sur des matériaux fonctionnalisés présente une activité catalytique plus élevée et la stabilité pour la conversion de PCC par rapport à celles d'un non-fonctionnalisés. En outre, le catalyseur l'activité ainsi que la stabilité des immobilisés DAAO diminué à l'appui afin MCF > SBA-15 > MCM-41 avec la diminution de leur taille des pores. Le DAAO immobilisé sur un matériau MSD1 a montré la meilleure activité catalytique à 40 ° C et 5 ° C supérieure à la température optimale pour la biocatalyse de DAAO libre. En outre, les effets des pores-tailles, différemment des matériaux de support fonctionnalisés sur l'activité catalytique et la stabilité ont été discutés et comparés.

## **Immobilization of Microbial Enzymes on Some Kind of Nano-, Meso-sized Materials and Potential Applications**

Quyet-Tien Phi\*<sup>1</sup>, Gia-Hy Le<sup>1</sup>, Thi-Hanh-Nguyen Vu<sup>1</sup>, Tuyet-Phuong Dang<sup>2</sup>, Dinh-Tuyen Nguyen<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Institute of Biotechnology (IBT), Vietnam Academy of Science and Technology (VAST), 18 Hoang Quoc Viet Str., Cau Giay Dist., Vietnam

<sup>2</sup>Institute of Chemistry, VAST, 18 Hoang Quoc Viet Str., Cau Giay Dist., Vietnam

### **Abstract**

Cephalosporins are effectively used in treatment of infectious diseases, in which 7-amino cephalosporanic acid (7-ACA) is regarded as “nucleus” of cephalosporin chemical structure. The synthesis of 7-ACA from natural antibiotic cephalosporin C (CPC) by a two-step bioconversion using enzymes D-amino acid oxidase (DAAO) and glutaryl-7-ACA (GL 7-ACA) acylase has been effectively and largely applied in pharmaceutical industry. Many previous studies investigated the use of DAAO, GL 7-ACA immobilized on organic supports such as cellulose, acrylamide, glutaraldehyde-agarose. However, such materials were generally unstable due to the influence of physio-chemical and structural weakness. In this study, various inorganic nano-, meso-sized materials including Mesoporous Santa Barbara Amorphous (SBA-15), Mobil Crystalline Materials (MCF), Hybrid Periodic Mesoporous Organosilicas (PMO-SBA-16), (Mobil Composition of Matter No. 41 (MCM-41) and hybrid organic-inorganic called metal-organic framework (MOF) MSD1... were used as supports to immobilize DAAO, GL 7-ACA. Biochemical analysis showed the very high loading, specific enzymatic activities, and stabilities reached by proper optimization of DAAO immobilization procedure onto nano-, meso-pore sized materials. The DAAO, GL 7-ACA immobilized on functionalized materials exhibited higher catalytic activity and stability for conversion of CPC compared to those of non-functionalized one. Furthermore, the catalytic activity as well as stability of immobilized DAAO decreased in support order MCF > SBA-15 > MCM-41 with the decrease of their pore size. The immobilized DAAO on material MSD1 showed the best catalytic activity at 40°C and 5°C higher than the optimal temperature for biocatalysis of free DAAO. Moreover, effects of pore-sizes, differently functionalized support materials on catalytic activity and stability were discussed and compared.

## **Utilisation d'artémia encapsulée dans la période précoce de poissons marins**

Tuan Nguyen Ngoc

Faculty of Fisheries – Vietnam National University of Agriculture

### **Resume**

La reproduction des alevins est l'une des phases les plus importantes dans la production de poissons marins. Mais, il est toujours considéré comme un goulot d'étranglement dans ce secteur en raison de faible développement, les taux de mortalité élevés et de la faiblesse des larves de poissons à l'éclosion. De nombreux scientifiques ont souligné que les poissons larves sont trop sensibles à tout changement de l'environnement et les maladies. En outre, l'exigence de poissons sur certains paramètres de nutriments comme les acides aminés essentiels, acides gras insaturés était peu de savoir et ne pouvait pas être satisfaite. Récemment, de nombreuses études ont été réalisées afin de résoudre ces problèmes. Nourrir avec proies vivantes comme rotifères et artémias à de jeunes larves de poissons reste essentiel dans l'exploitation des éclosiers commerciales. Grace aux caractéristiques biologiques particulières, la nourriture vivante encapsulée a été utilisé en tant que supports non seulement pour complément de nutriments, mais aussi pour des applications médicales. La qualité nutritionnelle des souches d'Artemia disponibles dans le commerce étant relativement pauvre en acide eicosapentaénoïque (EPA, 20: 5n-3) et en particulier l'acide docosahexaénoïque (DHA, 22: 6n-3), il est indispensable et normalement utilise pour enrichir ces proies vivantes avec des émulsions des huiles marines et d'autres oligo-éléments. Liposomes extraits de jaune de poulet avaient été utilisées pour encapsuler poudre de spirulina avant les donner à artémias afin d'améliorer la qualité des proies vivantes dans l'aquaculture (Arummugam et al, 2013). Artémia incorporé avec du vaccin a également été testé pour trouver possibilité de vaccination orale des poissons, en particulier à des stades précoces (président et al, 1994). Tous les résultats ont montré que artémias pourrait être utilisé comme bio-encapsulation de fournir l'alimentation animale ou vaccin vivant enrichi pour les animaux aquatiques efficacement. Les larves de poissons fait apparaître aucun signe d'être stressant. En outre, artémias encapsulé pourrait améliorer le taux de croissance ainsi que FCR dans la production d'alevin de loup de mer.

## **The uses of bio-encapsulated artemia in early life stage of marine fish**

Tuan Nguyen Ngoc

Faculty of Fisheries – Vietnam National University of Agriculture

### **Abstract**

The fingerling reproduction is one of the most important phases in marine fish production. But, it is still considered as a bottleneck in this industry due to the poor development, high mortality rates and weakness of fish larvae at hatching. Many scientists pointed out that fish larva are too sensitive to any change of environment and diseases. Furthermore, requirement of fish on some nutrient parameters such as essential amino acids, unsaturated fatty acids was little know and could not be met. Recently, many studies have been done in order to solve these problems. Feeding live preys likes rotifers and artemia to young fish larvae still remains essential in commercial hatchery operations. Thanks to the special biological characteristics, encapsulated live food has been used as carriers not only for nutrient supplement but also for medical application. The nutritional quality of commercially available *Artemia* strains being relatively poor in eicosapentaenoic acid (EPA, 20:5n-3) and especially docosahexaenoic acid (DHA, 22:6n-3), it is essential and common practice to enrich these live prey with emulsions of marine oils and other micro-nutrients. Liposomes extracted from chicken yolk had been used to encapsulate *Spirulina* powder before gave them to artemia in order to improve quality of live prey in aquaculture (Arummugam *et al*, 2013). Artemia incorporation of vaccine was also tested to find possibility of oral vaccination for fish, especially at early stages (Chair *et al*, 1994). All results showed that artemia could be used as bio-encapsulation to supply enriched live feed or vaccine for aquatic animals effectively. Fish larvae did show any sign of being stressful. Moreover, encapsulated artemia could enhance growth rate as well as FCR in sea bass fry production.

## Explorer la biodiversité et de l'innovation technologique pour la qualité et la salubrité des aliments

Son Chu-KY<sup>1</sup> \*, Samira Sarter<sup>2</sup> \*, Domenico Caruso<sup>3</sup>, Yves Waché<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Hanoi Université des sciences et de la technologie (HUST), Dai Co Viet, Hai Ba Trung, Hanoi 10000, Vietnam

<sup>2</sup> CIRAD, UMR Qualisud, Montpellier 34398, France (affiché à HUST, Hanoi, Vietnam)

<sup>3</sup> Institut de recherche pour le développement, ISE-M UMR 226, Montpellier34095, France

<sup>4</sup> AgroSup Dijon / Université de Bourgogne, Dijon 21000, France

### Résumé

La qualité des aliments et les questions de sécurité en particulier sécurité alimentaires ont atteint un niveau dramatique dans la plupart des pays d'Asie. Dans son "programme d'intégration" de l'ANASE a mis la sécurité alimentaire comme l'un de ses 12 priorités. Il est abondamment documenté que la plupart de ces problèmes sont dus à la fois aux limitations quantitatives et qualitatives dans la gestion de la sécurité alimentaire et la qualité. Nombreux attention et travaux de recherche ont porté sur l'exploration de la biodiversité sous-exploitée dans la région de l'Asie du Sud Est et de l'innovation technologique pour améliorer la qualité ainsi que pour gérer la sécurité alimentaire. Ce pourquoi un réseau régional avec l'appui de certains partenaires français ont été mis en place sur la base du besoin régional, partenaire expertise et une forte coopération. Ce réseau est composé de 14 partenaires dynamiques et actifs de la France (IRD, CIRAD, AgroSup Dijon), la Thaïlande (ACI), la Chine (YU), l'Indonésie (IPP) et le Vietnam (HUST, VAST, VNUA, FIRI, NTU, CTU, HCMUT, HUFU), qui ont été impliqués dans le projet PCSI (<http://pcsi2013.hust.edu.vn>) financé par l'Agence universitaire de la Francophonies (AUF) au cours de 2013 à 2014, BioAsia-ESTAFS financé par ministère français de Affaires étrangères au cours de 2013-2015 et le Plan conjoint AgroSup Dijon-HUST Laboratoire "Tropical bioressources et biotechnologie" ([www.umr-pam.fr/relation-internationale/tropical-bioresources-biotechnology.html](http://www.umr-pam.fr/relation-internationale/tropical-bioresources-biotechnology.html)). Notre présentation se partager l'expérience de mettre en place ce réseau dans la région et avec des partenaires français, mettre en évidence nos intérêts de recherche originaux ainsi que des perspectives d'avenir en ce qui concerne les interactions Nord-Sud et Sud-Sud. Nous allons sommaire et souligner certains résultats de recherche intéressants liés aux projets successifs associés à ce réseau (BioAsia, PCSI, TBB) tels que la recherche ethnobotanique dans deux régions du nord du Vietnam et le centre de Java (Indonésie), des propriétés antibactériennes d'huiles essentielles de *Lisea cubeba* dans l'aquaculture et la biodiversité des actinomycètes associés aux plantes médicinales ainsi que les bactéries lactiques dans les aliments fermentés traditionnels vietnamiens.

## **Exploring Biodiversity and Technological Innovation for Food Quality and Safety**

**Son Chu-Ky**<sup>1</sup>, Samira Sarter<sup>2</sup>, Domenico Caruso<sup>3</sup>, Yves Waché<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Hanoi University of Science and Technology (HUST), Dai Co Viet, Hai Ba Trung, Hanoi 10000, Vietnam

<sup>2</sup> CIRAD, UMR Qualisud, Montpellier 34398, France (posted at HUST, Hanoi, Vietnam)

<sup>3</sup> Institut de Recherche pour le Développement, ISE-M UMR 226, Montpellier34095, France

<sup>4</sup> AgroSup Dijon/University of Burgundy, Dijon 21000, France

### **Abstract**

Food quality and especially food safety issues have reached a dramatic level in most Asian Countries. In its "integration program" ASEAN has put food security as one of its 12 priorities. It is abundantly documented that most of these problems are due to both qualitative and quantitative limitations in the management of food safety and quality. Numerous attention and research work have focused on the exploring the underexploited biodiversity in South Est Asia region and technological innovation to improve the quality as well as to manage food safety. That why a regional network with support of some French partner have been set up based on the regional need, partner expertise and strong cooperation. This network is composed of 14 dynamic and active partners from France (IRD, CIRAD, AgroSup Dijon), Thailand (AIT), China (YU), Indonesia (IPP) and Vietnam (HUST, VAST, VNUA, FIRI, NTU, CTU, HCMUT, HUFU), who have been involved in the PCSI project (<http://pcsi2013.hust.edu.vn>) funded by the Agency for French Speaking Universities (AUF) during 2013-2014, BioAsia-ESTAFS funded by French Ministry of Foreign Affairs during 2013-2015 and the Joint AgroSup Dijon-HUST Laboratory "Tropical Bioresources & Biotechnology" ([www.umar-pam.fr/relation-internationale/tropical-bioresources-biotechnology.html](http://www.umar-pam.fr/relation-internationale/tropical-bioresources-biotechnology.html)). Our presentation will share experience to set up this network across the region and with French partners, highlight our original research interests as well as future prospects with respect to North-South and South-South interactions. We will overview and point out some interesting research results related to the successive projects associated to this network (BioAsia, PCSI, TBB) such as ethnobotanical research in two regions of northern Vietnam and Central Java (Indonesia), antibacterial properties of essential oils of *Lisea cubeba* in aquaculture and biodiversity of actinomycetes associated with medicinal plants as well as lactic acid bacteria in Vietnamese traditional fermented foods.



## **Soutien du projet du MOST, Vietnam: Informations générales**

Tran Hai Dang

Département de Science et de Technologie, Université de Nha Trang – Vietnam

Email : [tran.hdang@gmail.com](mailto:tran.hdang@gmail.com)

### **Resume**

Gouvernement Vietnamien a plusieurs programmes pour soutenir la recherche. Ici, nous présentons les programmes soutenus par le Ministre de Science et de Technologie du Vietnam (MOST) comprenant :

- Programme de renforcer l'efficacité et la qualité des produits et commodités produits par des PME vietnamiennes pour 2020
- Programme national de l'innovation de technologie
- Les programmes internationaux :
  - FIRST
  - IPP
  - VIIP

Ainsi que les agences qui peuvent aider :

- Centre de Service transférer des technologies
- Centre de design, fabrication et expérimentation

## **Project Support of MOST, Vietnam: General Information**

Tran Hai Dang

Department of Science and Technology

Nha Trang University

Email: [tran.hdang@gmail.com](mailto:tran.hdang@gmail.com)

### **Abstract**

Vietnamese Government has several programs supporting the R&D. In this presentation, we aboard projects supported by Minister of Science and Technology of Vietnam, including:

- Program on the enhancement of efficiency and quality of products and commodity produced by Vietnamese SMEs up to 2020
- National Technology Innovation Program
- International programs
  - FIRST project: (Fostering Innovation through Research, Science and Technology)
  - FINLAND - VIETNAM INOVATIONPARTNERSHIP PROGRAM - IPP:
  - Vietnam Inclusive Innovation Project –VIIP

Also the Agencies that can help

- Technology transfer service center
- Center for design, fabrication and experiment