

CULTURE DES CHAMPIGNONS COMESTIBLE.

INTRODUCTION.

Les champignons comestibles sont des aliments connus de nombreuses années (5000-4000 avant J.C), son utilisation reste primitive, base fondamentalement à la cueillette des champignons sauvage.

Suite à l'accroissement démographique qui a emporté les certains habitats naturels voir même ces des champignons sauvage qui ne sont pas épargné ainsi que de ne pas rater les contenus nitriques de ces champignons, il commença sa domestications plus de 1900 ans sont écoulé.

La domestication a beaucoup réussie en Chine comme étant aussi le lieu d'origine de plus de 10 espèces de champignons comestible cultive dans le monde.

Exemples :

- espèces *Ganoderma lucidum* (ling chin) sa domestication est datée de plus de 2000 ans,
- *Poria cocos* (fulin) utilisé en Chine comme champignon médicinal sa domestication est loin de 1800 ans,
- *Auricularia auricula* et *Auricularia polytrica* sont domestiqué de 500-600ans après J.C,
- *Flammulina velevipes* sa domestication est de 1000 ans passés
- *Lentinus edodes* est dans 400 ans passés,
- en France la domestication d'un champignon *Agaricus bisporus* a commence en 1650 et fut propagé partout dans le monde après la deuxième guerre mondiale.

Le Rwanda continué de vivre avec des champignons comestible parfois peu disponible recueillis de l'état sauvage surtout au milieu paysan et en rare cas en ville.

Le principe de production a temps et en quantité voulu (base de la domestication) était commencé en 1986 par un projet TECHNOSERVE mais sa promotion est focalisée en ville de Kigali et Butare.

La réussite de ce projet n'est pas totalement vue la lumière suite à sa propagation limitée et l'effet de guerre de 1994.

A partir de 2003, en collaboration du gouvernement rwandais et la République Populaire de Chine avec l'aide des experts de JUNCAO TECHNOLOGY a fait pousser encore la tête du programme de production de champignon comestible à une large gamme de la population rwandaise du milieu rural qu'en ville.

Aujourd'hui compte plus de 120 coopératives productrices des champignons comestibles repartis dans des différentes provinces du pays.

IMPORTANCE DES CHAMPIGNONS COMESTIBLES

Les champignons comestibles étaient décrits comme “ Aliment des dieux ” par des romains. Ils sont gagnés une large acceptation et certaines espèces sont souvent considérées comme “Rois de la table” ou “Diamants de la cuisine”.

La raison n'est pas seulement de son aspect délicieux, mais d'une façon traditionnelle ils sont une grande qualité.

Selon l'analyse scientifique, les champignons comestibles montrent qu'ils contiennent beaucoup des protéines et des acides amines plus que des légumes.

Les personnes souvent bénéficiant des protéines animales mais aussi contenant du cholestérol et des graisses origine majeur de l'obésité et des maladies cardio-vasculaires, l'utilisation des protéines des champignons comestible est la solution de ces problèmes.

D'autres facteurs à considérer, l'habilité du corps de digérer des protéines, hydrates de carbones et des graisses est très important. Un grand intérêt de consommation des champignons

comestibles concerne sur ses contenus protéiques qui sont rapidement disponible au corps grâce à sa digestibilité facile.

Les champignons comestibles sont particulièrement riches en un grand nombre des vitamines du groupe B, spécialement en Riboflavine et en Acide nicotinique. Ils contiennent aussi les montants de vitamines C et H en quantité modère.

Les champignons sont riches aussi en sels inorganiques tels que Phosphore, Potassium, Sodium et Calcium.

Les champignons comestibles en Chine sont regardés comme médecine naturelle avec une haute valeur médicinales ; la plupart sont employé par les anciens docteurs voire même aujourd'hui pour le traitement des différentes maladies.

Tableau n° 4: Types des champignons et des maladies guérissant.

n°	mushroom speces	diseases treats
1	Ganoderma lucidium	neurasthenia,chronic hepatitis and chronic tracheitis
2	Poria cocos	diuretic,oliguresis,insomnia,gastrointestinal atony and tachycardia
3	Auricularia auricula	curative effect on hemorrhoids
4	Agaricus bisporus	very high curative rate for hepatitis
5	Hericium erinaceus	good anticancer drug
6	Flammulina velutipes	has effect and it can lower the cholesterol content in body
7	Dictyophora indusiata	-lower cholesterol content and blood pressure, -anticancer, -reducing-weight drug

Source: JUNCAO TECHNOLOGY, 2001.

Beaucoup des espèces des champignons comestibles peuvent être utilisé comme d'anti cancer car des polysaccharides de leur paroi cellulaire peuvent stimuler la formation des anticorps. Pourtant, ils ne peuvent pas directement tuer les cellules du cancer.

Il est connu que plus de 220 espèces de champignons ont une valeur médicinales mais la plupart d'elles ne sont pas encore utilisé jusqu'à maintenant.

D'où les champignons ont une grande potentialité dans l'application médicinale.

(Lin Zhanxi et Lin Zhanhua, 2001).

L'utilisation des champignons comestibles aussi le plaisir ne manque pas dans l'assiette grâce à son goût caractéristique qu'on ne rencontre nulle part dans d'autres aliments.

Du point de vue économique, les champignons comestibles procurent une somme d'argent non négligeable aux membres producteurs car ils occupent une petite surface, 1m² supporte 64 tubes de substrats qui coûtent 300-400frw aujourd'hui à la récolte ils produisent en moyenne 128 kg qui coûtent 1000 à 2000frw/kg dépendamment du marché au Rwanda.

ESPECES DES CHAMPIGNONS COMESTIBLES CULTIVES

Aujourd'hui on compte 41 espèces comestible et médicinale des champignons cultivent dans le monde entier mais à Kabuye le site du RADA pour la promotion de la culture on cultive 5 espèces seulement qui sont :

- *Auricularia auricula* ;
- *Ganoderma lucidum* ;
- *Lentinus edodes* avec une couleur gris ;
- *Pleurotus ostreatus* dont la couleur blanche et
- yellow pingum

PROCEDES UTILISE POUR LA CONDUITE DE LA CULTURE DES CHAMPIGNIONS COMESTIBLE A KABUYE.

De nos jours, il y a 2 possibilités de cultiver les champignons comestibles :

A. La culture des champignons dans une maison, un système connu avant 1994 au Rwanda.

B. La culture des champignons dans le sol qui est une nouvelle technologie très facile à appliquer et plus productive. C'est la celle qu'on a utilisée durant notre stage à Kabuye.

Cette dernière technologie consiste à la préparation des substrats inoculés par les mycéliums et/ou des spores de champignons comestibles et après l'incubation ces substrats sont mis en terre pour produire.

MATERIELS POUR LA FORMATION D'UN SUBSTRAT.

Les matériels utilisés sont les suivants :

- a. Son de riz,
- b. Chaume de maïs ; de sorgho ; de blé ; les résidus de récolte des haricots etc....,
- c. Chaux vive,
- d. Urée 46%,
- e. L'eau,
- f. Sachets en plastique et
- g. 3 machines : - moule,
 - machine de mixage,
 - machine de remplissage des sachets.

DOSE DU COMPOSANTES D'UN SUBSTRATS.

Après le séchage approprié des résidus de récoltes (maïs ; sorgho ; blé etc....) de façon que son humidité relative soit de 12 à 14%, l'une de ce produits est moulé dans une machine appropriée enfin d'avoir la farine.

Après le moulage les doses recommandent pour la formation d'un substrat sont comme suit :

Tableau n° 5: Quantité des matérielles utile pour la formation d'un substrat des Champignons comestibles.

matériels	quantité (kg)
farine des résidus de récolte du haricot ou de céréales	39
son de riz	10
chaux vive	1
urée 46%	0,1
eau	65 litres

Source : notre conception, 2009.

Après le mélange de ces matières dans une machine de mixage durant 20 minute jusqu'à la formation d'une pâte. La pâte est mise dans une machine de remplissage qui conditionne que chaque sachet doit avoir 1kg avant sa fermeture.

Dès que le remplissage est terminé les doses près citées le tableau du dessus pouvant produire 100 tubes de 1kg d'un substrat.

STERILISATION DES SUBSTRATS.

Comme était défini la stérilisation est l'une des moyens de détruire des certains contaminants microscopiques par l'utilisation de la chaleur ; la machine plus souvent emplois pour les organismes de haute technologie est l'ETUVE, mais la culture des champignons comestibles est un projet de la population de base surtout celle du milieu rural où l'accessibilité de haute technologie est limité, le moyen utilise et sensibilise par

RADA et que même utilise lors de notre stage à KABUYE site du RADA est un four constitue par 3 fût remplies d'eau qu'on chauffe et la haute vapeur produit lors de l'ébullition est conduite par des tuyaux dans un endroit entasse par des substrats bien couverts par un sachet en plastique de façon que aucun contact extérieure avec les substrats.

Cette méthode est plus simple et moins chère mais la stérilisation prend une longue période.
La durée de stérilisation est pendant 24 heures à une température de 96 °C.

INOCULATION.

L'inoculation d'un substrat par des champignons comestibles est généralement classée dans deux catégories distinctes :

1. inoculation par utilisation des spores ;
2. inoculation par utilisation des mycéliums.

1. INOCULATION PAR UTILISATION DES SPORES.

Dans cette méthode d'inoculation on emploie les spores après leur récupération dans des feuillets du chapeau de champignon mure.

L'inoculation est effectuée dans des tubes de substrats soit par l'utilisation d'une seule spore ou un grand nombre des spores. Mais cette méthode est souvent réservée dans des stations de recherches.

L'utilisation des spores offre des avantages d'une grande diversité de la variabilité génétique et de la production des champignons plus vigoureux.

Les désavantages qu'elle présente sont aussi énormes car :

- leur utilisation demande une personne habile de connaissance développée ;
- une longue durée de production car les spores prennent une longue période de se transformer en mycélium ;
- Lors de la capitulation tous les spores ne sont pas mûrs d'où l'utilisation des spores immatures produisent la malformation des mycéliums ;
- Et enfin après une longue période d'utilisation des spores, ils pourraient subir une dégénérescence très marquée.

2. INOCULATION PAR L'UTILISATION DES MYCELIUM.

C'est la celle méthode utilisée durant notre stage, et elle aussi adopte pour toutes coopératives productrices des tubes de cultures des champignons comestibles au Rwanda.

Cette méthode compte parmi des systèmes de la multiplication végétative, la ou on prend une tube de substrat bien colonisé par des mycéliums, subit une bonne stérilisation c'est-à-dire dépourvu des autres microorganismes (contaminants).

L'inoculation est effectué par un fragment d'un substrat mieux colonisé inocule dans un nouveau substrat provenant dans la stérilisation.

Un substrat bien colonise de 1 tube de 1 kg pourrait inoculer 100 tubes de nouveaux substrats.

Cette méthode a des avantages suivants :

- ✓ une opération facile ;
- ✓ une conservation génétique de l'espèce et
- ✓ la facilite d'avoir les matières premières.

INCUBATION.

Les tubes de substrats inoculés sont mis dans une chambre d'incubation pour assurer le développement du mycélium.

La durée d'incubation est de 30-45 jours dans un endroit bien aéré, secs, nettoyé, ombrage avec une température de 20-25°C.

Une différence de température du dessus et en dessous des tubes stimule une vitesse de croissance hétérogène du mycélium d'où il est nécessaire de retourner les tubes dans chaque 2 semaine.

L'humidité relative de la chambre d'incubation doit être inférieure de 70%.

Durant notre stage de 3 mois effectué à Kabuye, en utilisant tous ces procédés nous avons produits 6500 tubes des productions des champignons comestibles.

L'un est vendu et les autres sont prêts à être vendu dans des coopératives productrices des champignons mais une proportion de 300 tubes de ce dernier est transplantée pour avoir une idée sur la production des champignons prêts à la cuisine.

STRUCTURE DU LIEU DE TRANSPLANTATION.

SELECTION DE L'EMPLACEMENT.

Le choix de l'emplacement est chaque fois nécessaire sur la croissance de champignons comestibles. Sa condition affecte directement sur la quantité et la qualité de ces champignons. Aussi, un site inconvenable amène beaucoup des difficultés de gestion du projet.

L'emplacement idéal doit avoir les caractéristiques suivantes :

- ❖ être exposée au soleil,
- ❖ la terre élevée,
- ❖ bien drainé,
- ❖ convenable pour l'irrigation,
- ❖ bien ventile,
- ❖ une bonne capacité de conservation d'eau,
- ❖ peu des maladies et des insectes et
- ❖ convenable pour le transport et de gestion.

CONSTRUCTION DE L'OMBRAJE.

A part du choix de l'emplacement pour la production, ombrage pour les champignons comestibles est très importante pour assurer un micro climat à l'intérieure c'est-à-dire, il régularise la température, la lumière et l'humidité en diminuant et en augmentant la couverture.

Donc la couverture a pour fonction de diminuer la température et la préservation de l'humidité .dans des heures de la journée de saison de haute température, la couverture de grande épaisseur au dessus de construction et aux alentours est généralement souhaité pour réduire la chaleur des radiations solaire et affaiblir la chaleur et échange d'humidité du sol avec l'air atmosphérique.

La longueur et la largeur sont variables suivant le nombre des tubes à transplanter mais sa hauteur selon les énormes internationaux pour la production des champignons comestibles ne doit pas dépasser 2m car une haute hauteur de l'ombrage assure une faible préservation de l'humidité alors qu'un ombrage très bas cause un inconvénient de gestion.

Les matériels utilisés à Kabuye voir même la ou on produit des champignons sont des bois, les branches des arbres et des herbes dépourvus des graines et qui ne se décomposent pas facilement.

L'utilisation de ces matériels moins coûteux n'est pas de la pauvreté car l'usage des tôles et des sheetings accentuent l'augmentation de la chaleur à l'intérieure alors que c'est l'environnement ambiante souhaité.

Le degré de l'obscurité à l'intérieure de l'ombrage est de 70% c'est à dire que 30% de lumière solaire est la celle permis d'être.

PREPARATION DES PLATES BANDES.

La préparation des plates bandes pour la transplantation des tubes à l'intérieure de l'ombrage est très importante pour assurer les passages lors de l'irrigation, de récolte et des visites désirés.

Leurs nombres sont déterminés par le niveau de l'exploitation mais la taille de chaque une est de 1-1.35 m de largeur et 3 à 6 m de longueur. L'espace de passage qui les sépare une à l'autre est de 0.6m.

La plate bande après la transplantation des champignons comestibles doit être couverte par un sachet en plastique à des petites branches souples pour avoir une forme convexe de 65 cm de hauteur à partir du sol pour assurer la préservation de l'humidité ; son ouverture est faisable en cas de besoins mais surtout au moment d'irrigation et de récolte.

RECOLTE.

Après la mise en place des tubes des champignons comestibles, 2 à 5 jours les boutons commencent à se former mais selon les écrits et de nos observations 300 tubes transplantés durant notre stage, le temps à partir de la formation des boutons et la maturation complète est différente suivant l'espèce, température et conditions de l'humidité. Mais dans des bonnes conditions 1-2 semaine sont assez pour avoir la production.

La récolte doit être conduite dans le temps approprié car la récolte précoce diminue la quantité de production alors que la récolte tardive influence sur la qualité.

Le temps propice pour la récolte est avant qu'il y ait l'épanouissement total du chapeau.

Pour avoir une production élevée selon LIN ZHANXI et LIN ZHANHUA (2001) les points suivants doivent être mis en considération :

- Effectuer la récolte au moment où le soleil est présent, les champignons récoltés pendant qu'il pleut, sont difficile à sécher ;
- La récolte doit être faite gentiment pour protéger les tubes contre l'arrachage des composantes du substrat ;
- Protéger les boutons qui sont en formation, tout en récoltant les champignons maturés en vue d'assurer l'approvisionnement de la récolte ultérieure et
- Placer gentiment les produits de récolte dans un conteneur pour sauvegarder leur qualité.

La récolte ne se fait pas une seule fois, suite à notre observation, elle échelonne. Pour nos 300 tubes transplantés les uns sont toujours en production pour une durée de 3 mois et leur productivité prévue est de 2-3 kg /tube selon les espèces et leurs conditions de gestion.