

Valeur nutritionnelle de la farine des tubercules de patate douce à chair jaune récoltés à Port-Bergé

VOLOLONIRINA R. F.⁽¹⁾, RAZAFIMAHEFA^(1;2)

(1) Ecole Doctorale Génie du Vivant et Modélisation de l'Université de Mahajanga

(2) Faculté des Sciences, de Technologie et de l'Environnement de l'Université de Mahajanga

E-mail : vrangitaflorida@gmail.com

Résumé :

L'insécurité alimentaire est un grand problème grave pour la santé publique. Elle est caractérisée par un déséquilibre en apport protéique, lipidique, énergétique et en micronutriments, tels que les vitamines et certains éléments minéraux. Ce travail de recherche a pour objectif principal de contribuer à la valorisation des ressources comestibles et disponibles à Madagascar afin de maintenir la sécurité alimentaire et d'envisager le développement durable de notre pays. Il a pour objectifs spécifiques de produire la farine des tubercules de patate douce à chair jaune et déterminer la valeur nutritionnelle de la farine produite. Pour ce faire, des procédés de transformation des tubercules et des méthodes d'analyses biochimiques ont été utilisés. Les résultats obtenus ont montré que le rendement de production de la farine de ces tubercules est de 28,12 %. Cette farine contient 4,59 % d'eau. Elle est particulièrement riche en glucides, en potassium, en sodium et en magnésium. Sa richesse en calcium et en fer n'est pas négligeable par rapport aux autres aliments. Elle est aussi une excellente source d'énergie ; elle apporte 372,82 kcal par 100 g de produit frais. La farine de patate douce à chair jaune peut donc être utilisée pour fabriquer d'autres aliments. Ainsi, les tubercules de cette plante sont valorisables.

Mots clés : *Ressources comestibles, Patate douce à chair jaune, Port-Bergé, Tubercule, Valeur nutritionnelle, Développement durable*

Abstract :

The food insecurity is a major serious problem for the public health. It is characterized by an imbalance in proteinic, lipidic, energy contribution and in micronutrients, such as the vitamins and certain minerals. This research task has as a principal objective to contribute to the valorization of the resources edible and available to Madagascar in order to maintain safety food and to consider the durable development of our country. It has as specific objectives to produce the flour of the sweet potato tubers with yellow flesh and to determine the nutritional value of the produced flour. With this intention, processes of transformation of the tubers and methods of biochemical analysis were used. The results obtained showed that the output of production of the flour of these tubers is 28.12 %. This flour contains 4.59 % of water. It is particularly rich in carbohydrates, potassium, sodium and magnesium. Its wealth in calcium and iron is not negligible compared to other food. It is also an excellent source of energy; it brings 372.82 kcal by 100 grams of fresh product. The sweet potato flour with yellow flesh can thus be used to manufacture other food. Thus, the tubers of this plant are valuable.

Keywords : *Resources edible, Yellow-fleshed sweet potato, Port-Bergé, Tubers, Nutritional value, Durable development.*

I. INTRODUCTION

L'insécurité alimentaire reste l'un des problèmes majeurs dans de nombreux pays en développement future (Sihachakr et al., 1997). Au niveau mondial, plus d'un milliard d'individus sont touchés dont 90 % dans les pays en développement. La croissance démographique, les exigences relatives à la santé et à la qualité de la vie, les applications industrielles ainsi que l'insuffisance qualitative et quantitative des éléments nutritifs, nous poussent à nous orienter vers la recherche et l'exploitation des nouvelles sources de farines de produits amyliques à hauts rendements ou à haute fonctionnalité nutritionnelle (Kapseu, 1993). Il est évident que la production alimentaire doit augmenter considérablement afin de répondre à la demande d'une population future (Sihachakr et al., 1997).

En fait, Madagascar est un pays qui a des ressources naturelles en abondance et variées. Alors, Il faut, justement, rendre ces ressources naturelles comestibles en les exploitants, ne citons que la patate douce. Cette plante présente une grande importance économique dans les régions tropicales, subtropicales et tempérées douces (Sihachakr et al., 1997). Elle représente la septième culture la plus importante (Ndangui, 2015). Selon les

données rapportées par Owori et al., (2007), la patate douce constitue une importante source de glucides (96 %) sous forme de glucides simples et fibres diététiques qui jouent un important rôle dans les carences énergétiques. Hormis les substances glucidiques, la patate douce surtout la variété à chair colorée, y compris la variété à chair jaune. Cette variété est connue à sa richesse en vitamine A, qui joue un rôle important dans la fonction visuelle, la défense immunitaire et croissance.

Ce travail de recherche a donc pour objectif général de contribuer à la valorisation des ressources alimentaires naturelles disponibles à Madagascar afin de maintenir la sécurité alimentaire et à envisager le développement durable de notre pays. Il a pour a pour objectifs spécifiques de transformer des tubercules de patate douce en farines et de déterminer les valeurs nutritionnelles de la farine produite.

II. MATERIELS ET METHODES

II.1. Matières premières

Pour cette étude, des tubercules de patate douce à chair jaune et à peau blanche ont été utilisées comme matières premières.

II.2. Récolte des matières premières

Les tubercules de patate douce ont été achetés au marché de la Commune Urbaine

de Port-Bergé, District de Port-Bergé, Région SOFIA.

II.3. Transformation des matières premières

Les tubercules de patate douce à chair jaune et à peau blanche ont été transformés en farine selon les procédés décrits par CTA (2008), mais avec quelques modifications. Ces modifications ont été proposées par Vololonirina et Razafimahefa (2016).

II.4. Caractérisation de la farine

Pour caractériser la farine utilisée durant cette étude, 15 paramètres suivants ont été déterminés :

- Rendement de production : par calcul du pourcentage de la masse de farine par rapport à celle des matières premières utilisées ;
- Taux de matière sèche et d'humidité : par dessiccation à l'étuve à 105 °C pendant 48 h ;
- Taux de protéines brutes : par méthode de Kjeldahl ($N \times 6,25$) ;
- Teneur en matières grasses brutes (MGB) : par gravimétrie basée sur l'extraction par l'hexane en utilisant les propriétés d'insolubilité des lipides dans l'eau et de leur solubilité dans des solvants organiques ;

- Teneur en cendres brutes (CB) : par incinération dans un four à 550 °C pendant 6 heures ;
- Teneur en éléments minéraux : Dosage des calcium, sodium, potassium, zinc, fer, manganèse et magnésium par spectrophotométrie d'absorption atomique et dosage du phosphore par colorimétrie (spectrophotométrie) ;
- Taux de glucides totaux : par méthode de différence ;
- Quantité d'énergies métabolisables : par calcul en utilisant les coefficients calorifiques spécifiques d'Atwater des principes énergétiques.

III. RESULTATS ET DISCUSSION

III.1. Caractéristiques technologiques de la farine produite

Les caractéristiques physiques, physico-chimiques et biochimiques de la farine utilisée sont présentées au tableau 1. Ce tableau indique que la farine utilisée a des caractéristiques variables. Le rendement de production de la farine sans gluten est inférieur à 50 %. Cela veut dire que la production de cette farine exige la disponibilité des matières premières de quantité importante.

D'après les résultats (Tableau 1), le rendement de production de la farine obtenue est de 28,12 %. Ce rendement est

supérieur à 25 % rapporté par CTA (2008) et 20 % trouvé par Ndéye et Doumouya (2010). Cette différence peut être due à la différenciation des procédés de transformation utilisés et la durée de séchage des produits.

La teneur en eau de la farine de patate douce à chair jaune et à peau blanche est de 4,59 % (Tableau 1). En effet, cette valeur est inférieure à celle rapportée par Banhero, (2011) et Kaboré (2010) qui sont respectivement 6,64 % et 10,52 %. A comparer avec les teneurs en eau des farines de céréales, qui sont comprises entre 8 à 16 % (Trémolières et al., 1968), cette teneur est hors de cet intervalle. De plus, une faible teneur en eau du produit explique une richesse en nutriments, car plus la teneur en eau est faible, plus la valeur nutritive et la valeur énergétique sont élevées (Trémolières et al., 1968).

Concernant la valeur énergétique, la farine de patate douce apporte plus d'énergie (372,82 kcal/100 g) par rapport à la farine de manioc dont la valeur est de 365,69 kcal par 100 g de produit. Cette différence est due à la distinction de la teneur en glucides et en protéines.

Du point de vue nutritionnel, 100 g de la farine des tubercules de patate douce à chair jaune analysé contient 3,27 g de protéines, 0,62 g des lipides et 88,97 g de glucides totaux. Tandis que pour celle de patate douce à chair orange, 100 g de farine

renferme de 6,31 g de protéines, 0,90 g de lipides et 86,66 de glucides et pour celle des tubercules de patate douce à chair blanche, 100 g de farine contient 4,43 g de protéines, 0,51 g de lipides et 87,71 g des glucides totaux (Kaboré, 2012). Ces résultats indiquent donc que la variété à chair jaune présente une composition très intéressante en glucides par rapport aux variétés à chair blanche et à chair orange.

La farine de patate douce à chair jaune et à peau blanche (pour 100 g de matière fraîche) renferme 45,90 mg de calcium ; 124,38 mg de phosphore ; 195,95 mg de sodium ; 2,49 mg de fer ; 825,10 mg de potassium et 50,02 mg de magnésium (Tableau 1). Cependant, IITA (1982) a trouvé, pour 100 g de farine, 47,33 mg (MF) de calcium ; 558,49 mg (MF) de phosphore ; 7,57 mg (MF) de sodium ; 85,19 mg (MF) de fer ; 66,26 mg (MF) de potassium et 814,07 mg de magnésium. En effet, les teneurs présentées par IITA en magnésium, en fer, en calcium et en phosphore sont supérieures et celles de sodium et de potassium sont inférieures à nos résultats. Cela signifie que les teneurs en nutriments sont variables selon le lieu de culture et la variété des plantes.

Tableau 1. Caractéristiques physiques, physico-chimiques et biochimiques de la farine utilisée

Paramètres	FPDCJ
Rendement de production (%)	28,12
Energies métabolisables (kcal/100 g)	372,82
Humidité (%)	4,59
Matières sèches (%)	95,41
Protéines (%)	3,27
Matières grasses (%)	0,62
Glucides totaux (%)	88,97
Cendres brutes (%)	2,55
Magnésium (mg/100 g)	50,02
Calcium (mg/100 g)	45,90
Zinc (mg/100 g)	0,71
Manganèse (mg/ 100 g)	0,40
Potassium (mg/100 g)	825,10
Cuivre (mg/100 g)	0,40
Sodium (mg/100 g)	195,95
Fer (mg/100 g)	2,49
Phosphore (mg/100 g)	124,38

FPDCJ : Farine de patate douce à chair jaune

IV. CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Pour conclure, la production de la farine des tubercules de patate douce ne nécessite pas beaucoup d'équipements compliqués. Du point de vue nutritionnel, cette farine est une bonne source d'énergie et de certains éléments minéraux. Cette farine de patate douce à chair jaune est donc utilisable dans l'alimentation humaine.

Ainsi, face au problème de malnutrition, la perspective de la recherche sur la valeur alimentaire des plantes comestibles, facile à cultiver et qui n'exigent pas des conditions de culture stricte, semble intéressante. Cette proposition peut, alors, être intégrée dans la politique de valorisation des cultures locales afin d'améliorer la sécurité alimentaire de la population à Madagascar. C'est ainsi une des stratégies nécessaires pour réduire la pauvreté du peuple Malagasy, avec la mise en relation directe des producteurs aux industries.

Cette étude devrait alors être élargie et approfondie. Ainsi, il faudrait réaliser des études plus systématiques sur le domaine pratique comme le test d'utilisation de cette farine au niveau de la boulangerie, de la pâtisserie et d'autres domaines agroalimentaires. Ces études permettront d'identifier les variétés des plantes les plus nutritives. Ces dernières seront, ensuite, vulgarisées dans le but d'améliorer la sécurité alimentaire.

V. REMERCIEMENTS

Nous remercions tous les personnels du Centre National de Recherches sur l'Environnement (CNRE), à Tsimbazaza, Antananarivo (Madagascar) qui ont accepté notre demande d'analyses dans leur Laboratoire.

VI. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Banhero O. (2011). - Valorisation des produits locaux : Formulation et production de biscuit à base de pulpe de baobab (*Adansonia digitata*). Mémoire de Licence : Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso, 58 p.

CTA (2008). - Centre technique de coopération agricole et rurale (ACP-UE) : fabrication de cossettes et de farine de patate douce, CTA Post bus 380, 6700, édité par Wageningen A. J., Pays-Bas : Collection Guides pratiques du CTA, No 6.

IITA (1982).-Tuber and Root Crops Production Manual, 9eme Série, 244 p.

Kabore N. (2010). - Transformation de la patate douce : caractérisation nutritionnelle et organoleptique des produits. Rapport de Stage : Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso, 39 p.

Kabore N. (2012). - Optimisation de la production de biscuits à base de patate douce a chair orange. Mémoire de fin d'études pour l'obtention de la licence professionnelle en agro-alimentaire en Génie Biologique : Burkina Faso : Université polytechnique de Bobo-dioulasso, Département de Technologie Alimentaire, 76 p.

Kapseu C. (1993). - Improvement of new sources of vegetable oil in Cameroon, Final technical report of ATLAS/AAI project,

Dairy Science Department, OARDC/OSU, Wooster, Ohio, USA, 60 p.

Ndangui C. B. (2015).-Production et caractérisation de farine de patate douce (*Ipomoea batatas*.Lam) : optimisation de la technologie de panification. Thèse en Doctorat. Spécialité : Procédés et Biotechnologies Alimentaires. Faculté des Sciences et Techniques. Université Marien Ngouabi.151p. (Dernier mise à jour : 10 Juillet 2015) [en ligne].

Disponible sur :« 33NDANGUI-C-B - DDOC_T_2015_0059_NDANGUI.pdf » (Consulté le 30 Aout 2018).

Ndéye T. T. et Doumouya S. (2010). - Institut de technologie alimentaire, guide de valorisation de patate douce en Mauritanie, 24 p.

Owori C., Berga L., Mwanga R.O.M., Namutebi A. et Kapinga R. (2007). - Sweet potato recipe book : Sweet potato processed Products from Eastern and Central Africa. Kampala-Uganda, 93 p.

Sihachakr D, Haïcour R, Cavalcante Alves JM, Umboh I, Nzoghé D, Servaes A et Ducreux. (1997). -Plant regeneration in sweet potato (*Ipomoea batatas* L., Convolvulaceae).Euphytica (96), p. 143 - 152.

Trémolières J., Serville Y. et Jacquot R. (1968). - Manuel élémentaire d'alimentation humaine : Les aliments.

4ème Edition. Paris XVII : Les Éditions Sociales Françaises, Tome 2, p. 39 – 52.

Vololonirina R. F. et Razafimahefa (2016).
- Mise au point de procédés de fabrication de la farine infantile à base de soja, de tubercules de patate douce à chair jaune et des feuilles de Moringa oleifera. Mémoire de Master. Parcours de Biochimie, Microbiologie et Biotechnologie Appliquées. Université de Mahajanga, 139 p.