

Optimisation de l'extraction des jus de sous-produits de dattes (*Phoenix dactylifera L.*) et valorisation par production de bioéthanol

S. Chniti ^{1,2,3}, H. Djelal ^{1,4}
I. Bentahar ³, M. Hassouna ³ et A. Amrane ²

¹ Ecole des Métiers de l'Environnement
Campus de Ker Lann, 35 170 Bruz, France

² Université de Rennes 1, ENSCR, CNRS, UMR 6226
Avenue du Général Leclerc, CS 50837, 35708 Rennes Cedex 7, France

³ Ecole Supérieure des Industries Alimentaires de Tunis
Université Carthage et sis Av. de la République, B.P. 77, 1054 Amilcar, Tunisie

⁴ Université Européenne de Bretagne, 5 Bd Laennec, Rennes, France

Résumé –

La valorisation énergétique des sous-produits de l'industrie des dattes en biocarburant s'inscrit dans une démarche économique et environnementale. L'optimisation de l'extraction des sucres des sous-produits de dattes a été effectuée en utilisant la méthodologie de surface de réponses, 'MSR', par le plan d'expérience de Doehlert. Le facteur ratio pulpe/eau (X_3), qui a influencé significativement la concentration des jus en sucres, a été modélisé et optimisé. Il a été possible d'avoir des jus avec des concentrations élevées en sucres (220 g.l⁻¹). Les essais de fermentation alcoolique menés dans un milieu de culture à base de jus de dattes à 17.4 °Brix, conduisent à la production d'éthanol aux concentrations de 63 g.l⁻¹, 41 g.l⁻¹ et 33 g.l⁻¹, respectivement pour les levures *Saccharomyces cerevisiae*, *Candida Pelliculosa* et *Zygosaccharomyces rouxii*. Les essais menés dans le milieu à 35.8 °Brix (milieu de culture se rapprochant le plus des sirops de dattes brutes) montrent que la croissance des levures *Saccharomyces cerevisiae* et *Candida Pelliculosa* est inhibée par la pression osmotique élevée causée par la haute concentration en sucres. Seule la levure xérotolérante *Zygosaccharomyces rouxii* s'est adaptée au milieu en produisant 55 g.l⁻¹ de bioéthanol.

Abstract –

Energy recovery from by-products of the dates industry into biofuel is part of an economic and environmental approach. The optimization of the extraction of sugar from dates by-products was performed using the response surface methodology, 'MSR', for the experimental design of Doehlert. The ratio pulp / water (X_3), which influenced significantly the concentration of juice sugar, was modeled and optimized. It was possible to see juice with high concentration of sugars (220 g.l⁻¹). Fermentation tests conducted in an environment cultivation containing date juice at 17.4 °Brix, lead to the production of ethanol at concentrations of 63 g.l⁻¹, 41 g.l⁻¹ and 33 g.l⁻¹, respectively for *Saccharomyces cerevisiae*, *Zygosaccharomyces rouxii* and *Candida pelliculosa* yeasts. Tests conducted in environment of 35.8 °Brix (cultivation environment closest to raw dates syrups) show that the growth of yeast *Saccharomyces cerevisiae* and *Candida pelliculosa* is inhibited by high osmotic pressure caused by the high concentration of sugars. Only the *Zygosaccharomyces rouxii* xérotolérante yeast adapted itself to the environment by producing 55 g.l⁻¹ of bioethanol.

Mots clés :

Valorisation énergétique - Sous-produits – Biocarburant – Extraction – Fermentation - Levures.