

Etude des parametres environnementaux sur la croissance de "Saccharomyces Cerevisiae" isolee de rebuts de dattes

S. Chibi¹, S. Rabet², D. El-Hadi^{1*}

¹Laboratoire d'analyse fonctionnelle des procédés chimiques, Département de génie des Procédés, Université Saad Dahlab de Blida 1 BP 270 - 09000 Blida, Algérie

²Département d'Agro-alimentaire, Université Saad Dahlab de Blida 1 BP 270 - 09000 Blida, Algérie

*Corresponding author: elhadi64djamel@yahoo.fr; Tel.: +213 5 41 35 18 90 ; Fax: +213 25 43 36 31

ARTICLE INFO

Article History:

Received : 16/03/2016

Accepted : 01/10/2016

Key Words:

Date;
Temperature;
pH;
Resistance;
Isolation;
Saccharomyces cerevisiae.

Mots Clés:

Datte;
Température;
pH;
Isolation;
Saccharomyces cerevisiae.

ABSTRACT/RESUME

Abstract: The objective of our work on estimating characteristics: Morphological, physico-chemical and microbiological characteristics of two varieties of dates Mech Degla and Degla Beida. The isolation of the yeast *Saccharomyces cerevisiae* was carried out from the date extract Degla Beida and Mech Degla. *Saccharomyces cerevisiae* certainly represents the most important group of microorganisms exploited by man, it is very spread on fruits. The parameters necessary for carrying out this study are pH and temperature. The method used is based on the determination of the optimum pH and temperature for the growth of *Saccharomyces cerevisiae*; As well as the resistance to ethanol in different concentrations (4;8;10;14; 16 and 18%) on an anaerobic (fermentation). The results obtained showed that reducing sugars represent the most predominant constituents of these two varieties with a content of 48,86% for Degla Beida and 45,15% for Mech Degla. As for proteins and lipids, the dates studied reveal a low content of 2,25% and 0,25%, respectively (Degla Beida); 2,20% and 0,23% (Mech Degla). The isolation of *Saccharomyces cerevisiae* is positive in the date extract of the two varieties. The fermentation shows that the *Saccharomyces cerevisiae* strain isolated from the Degla Beida extract developed at different acid pHs (3,2; 3,5; 4,0; 4,5) and at temperatures of 25°C and 35°C. The latter prefers a pH=3,2 and a temperature of 25°C; In addition it is resistant to 80% ethanol up to 16%. On the other hand, the strain of *Saccharomyces cerevisiae* isolated from the Mech Degla extract developed at pH=4 and the temperature 35°C no longer resists to ethanol.

Résumé: L'objectif de notre travail consiste sur l'estimation des caractéristiques: morphologique, physico-chimique et microbiologique de deux variétés de dattes Mech Degla et Degla Beida. L'isolement de la levure *Saccharomyces cerevisiae* a été réalisé à partir de l'extrait de dattes Degla Beida et Mech Degla. La *Saccharomyces cerevisiae* représente certainement le groupe le plus important de micro-organisme exploité par l'homme, elle est très répandue sur les fruits. Les paramètres nécessaires pour la réalisation de cette étude sont le pH et la température. La méthode utilisée est basée sur la détermination du pH et de la température optimale pour la croissance de la *Saccharomyces cerevisiae*; ainsi quela résistance à l'éthanol en différentes concentrations (4; 8; 10;

14; 16 et 18%) sur un milieu de culture par voie anaérobie (fermentation). Les résultats obtenus ont montré que les sucres réducteurs représentent les constituants les plus prédominants de ces deux variétés avec une teneur de 48,86 % pour Degla Beida et 45,15% pour Mech Degla. Quant aux protéines et lipides, les dattes étudiées révèlent d'une teneur faible qui est respectivement de 2,25% et 0,25% (Degla Beida); 2,20% et 0,23% (Mech Degla). L'isolement de *Saccharomyces cerevisiae* est positif (nous avons pu isoler deux souches) dans l'extrait de dattes des deux variétés. La fermentation montre que la souche de la *Saccharomyces cerevisiae* isolée de l'extrait de Degla Beida développée aux différents pH acide (3,2; 3,5; 4,0; 4,5) et aux températures de 25°C et 35°C. Cette dernière préfère un pH=3,2 et une température de 25°C; en plus elle résiste à l'éthanol 80% jusqu'à 16%. Par contre la souche de la *Saccharomyces cerevisiae* isolée de l'extrait de Mech Degla développée à pH=4 et la température 35°C ne résiste plus à l'éthanol.

I. Introduction

La production des dattes occupe un rang important dans l'agriculture algérienne; une partie de celle-ci reste non commercialisée (rebut). Les variétés de dattes Mech Degla et Degla Beida du genre *Phoenix dactylifera L* sont très répandues dans la région de Sud-Est de l'Algérie (Biskra) et sont considérées comme faible valeur marchande, grâce à leur consistance sèche. Leur richesse en sucres, constitue un milieu favorable pour la croissance et le développement des levures. Selon les dernières statistiques la production de dattes est évaluée à plus de 5 millions de quintaux pour l'année 2004-2005. Cette importante production rencontre des difficultés dues à l'absence d'une industrie de transformation et d'une faible commercialisation des variétés autre que Deglet-Nour [1]. L'Algérie produit annuellement 300000 à 320000 tonnes de dattes et entre 200000 et 250000 tonnes de dattes dont une partie plus ou moins importante est moins appréciée sur le marché, constituée de dattes communes. Actuellement les écarts de tri constitués de dattes touchées, ratatinées et Degla Beida sont donnés tels quels aux animaux. A ceci s'ajoute un tonnage important de dattes communes (50000 - 70000 tonnes), qui ont une faible valeur marchande [2]. Afin de leur trouver un débouché plus rémunérateur, on a jugé utile de les améliorer par des transformations afin d'obtenir de nouveaux produits facilement commercialisables, tels que les sirops, marmelades, alcools, levures, etc. Dans cette optique on a jugé utile d'utiliser les rebuts de Degla Beida et Mech Degla ayant une faible valeur commerciale comme substrat pour isoler la *Saccharomyces cerevisiae*. En effet, ces dattes sont riches en sucres qui peuvent être utilisés comme source carbonée de fermentation pour la production de biomasse microbienne. Les objectifs de cette étude sont: Estimation de la qualité physico-

chimique et microbiologique de Degla Beida et Mech Degla; Isolement de la levure *Saccharomyces cerevisiae* à partir de l'extrait de Degla Beida et Mech Degla; Détermination du pH et de la température idéale de la croissance de cette levure sur un milieu de culture et d'étudier la résistance à l'éthanol par voie anaérobie (fermentation).

II. Matériel et Méthodes

II.1. Matériel utilisé

Les principaux appareils utilisés sont: Bain marie, Dessiccateur, Etuve, Balance, Spectrophotomètre, compteur de colonie, Microscope photonique, Centrifugeuse, Autoclave, Bec Bunsen, Distillateur, Réfractomètre et pH mètre.

Les variétés de datte retenues dans cette étude sont très répandues dans les palmerais de la région de Sud-est de l'Algérie (Biskra). C'est la variété Mech Degla et la variété Degla Beida du genre *Phoenix dactylifera L*. Le choix de ces variétés se justifie par son abondance au niveau national, sa faible valeur marchande et sa facilité de conservation (datte sèche) et sa composition: il s'agit de sa richesse en sucres, un milieu favorable pour la croissance et le développement des levures.

Les milieux de cultures sont: Sabourant, OGA (Oxytétracycline-Glucose-Agar), TSE (Tryptone-Sel-Eau), milieu enrichissement et WLN (Wallestein Laboratoires Nutrient).

II.2. Méthodes d'analyse et de préparation

II.2.1. Analyses physiques

A partir de dix dattes prises d'une manière aléatoire de la quantité initiale, on détermine les caractéristiques suivantes: La couleur, l'aspect et la

forme, la consistance, les dimensions (longueur et largeur), le poids frais (la datte entière, la pulpe de datte ainsi que le noyau), le rapport masse du noyau/masse de la datte, le rapport masse de la pulpe/masse de datte, le rapport masse de tissu jaune/masse de la pulpe, le rapport masse de tissu blanc/masse de la pulpe et le rapport longueur/largeur.

II.2.2. Analyses physico-chimiques

A partir du broyat de datte on réalise les analyses physico-chimiques suivantes : le pH d'une solution aqueuse de pulpe de datte broyée ; la teneur en l'eau par dessiccation de 1g de broyat de dattes dans une capsule puis séchée dans une étuve, à température 103°C ; la teneur en cendres totale par calcination du broyat à 550°C dans un four jusqu'à l'obtention d'une cendre blanchâtre de poids constant ; la teneur en sucres totale par la méthode Dubois permet de doser les oses en utilisant le phénol et l'acide sulfurique concentré et enfin le dosage des sucres réducteurs (SR), on fait agir un excès de liqueur sur les sucres dans des conditions bien fixées, puis on sépare l'oxyde cuivreux et on traite par une liqueur sulfurique ou sulfate ferrique.

II.2.3. Analyses microbiologiques

Nous effectuons la recherche et le dénombrement des levures et moisissures. Dans le cas des produits solides, comme dans notre cas (la pulpe de datte), on introduit aseptiquement 25g de produit à analyser (broyat de dattes) dans un flacon stérile contenant au préalable 225mL de dilution (homogénéiser manuellement). Cette suspension constitue alors la dilution mère (DM) qui correspond donc à la dilution 1/10. A partir des dilutions décimales 10^{-1} ; 10^{-2} ; 10^{-3} : a) Porter aseptiquement 1mL dans trois boîtes vides préparées et numérotées à cet usage ; b) On ajoute environ 20 ml de gélose OGA fondu puis refroidi à 45°C ; c) Faire ensuite des mouvements paillasse ; d) L'incubation se fait à 25°C pendant 5 jours et la lecture doit se faire sous forme d'un suivi journalier, au bout du 5 jour.

II.2.4. Isolement de *Saccharomyces cerevisiae*

L'isolement est effectué à partir de l'extrait de Mech Degla et Degla Beida, selon les étapes:

1) Préparation de l'extrait de datte d'isolement :

Pour l'extrait de datte N°1, on élimine des loges capillaires et des noyaux par : a) Lavage de la pulpe de la datte à l'eau froide ; b) Coupe des dattes en petits morceaux ; c) Ajout à 75g de la pulpe 300mL d'eau distillée ; d) Chauffage du milieu préparé à 65°C pendant 10mn dans un bain marie avec

agitation ; e) Refroidissement du mélange obtenu sous un courant d'eau froide et enfin Ajustement du pH (pH=5). Pour l'extrait de dattes N°2, on élimine des loges capillaires et des noyaux par : a) Lavage de la pulpe de la datte à l'eau froide ; b) Coupe des dattes en petits morceaux ; c) Ajout à 62,5g de la pulpe et 15,5g saccharose dans 500mL d'eau distillée ; d) Chauffage du milieu préparé à 65°C pendant 10mn dans un bain marie avec agitation ; e) Refroidissement du mélange obtenu sous un courant d'eau froide et enfin ajustement du pH (pH = 5).

2) Répartition d'extraits de dattes d'isolement :

L'extrait de datte est réparti dans huit Erlenmeyers : 50ml extrait N°1; 50mL d'extrait N°1; 25mL d'extrait N°1+25mL solution saccharose 6% ; 50mL d'extrait N°1+25mL solution de saccharose 6% ; 50mL d'extrait N°1(chauffé pendant 30min à 70°C ; 50mL d'extrait N°2 (chauffé pendant 30min à 70°C) ; 50mL extrait N°2 ; 50mL d'extrait N°1(chauffé pendant 30min à 70°C) ; incubation des Erlenmeyers à une température de 30°C.

3) Identification :

L'identification nécessite la réalisation des étapes suivantes: a) Préparation du milieu de base (milieu d'enrichissement) ; b) Le milieu préparé est conditionné dans des tubes à essais à raison de 9mL par tube, ensuite autoclavé à 120°C pendant 20 min ; c) Les cinq tubes du milieu d'enrichissement sont ensemencés par la culture positive, puis portés à l'incubation à 30°C, les observations de l'aspect des cultures se font après 48 heures d'incubation ; d) L'ensemencement en stries à la surface de la gélose (Sabouraud) à l'aide d'une anse stérile trempée dans chacun des tubes positifs, ensuite incubation à 30°C pendant 48 heures ; e) Transfert des colonies caractéristiques (blanchâtres non pigmentés) du milieu solide vers le milieu liquide (milieu de base), ensuite incubation à 30°C pendant 48h ; f) Après cette étape, la culture est ensemencée sur le même milieu utilisé pour la croissance en milieu liquide (WLN).

4) Purification :

Cette opération se réalise selon les étapes : a) Transfert des colonies caractéristiques (vertes, lisses et bombées) du WLN vers des tubes contenant le milieu de base (d'enrichissement) ; ensuite, incubation à 30°C pendant 48 heures ; b) La purification est effectuée par l'ensemencement en stries à la surface de la gélose (Sabouraud), incubation à 30°C pendant 48h.

II.2.5. Etude des paramètres environnementaux

Cette étude concerne la croissance de la levure *Saccharomyces cerevisiae* isolée de chaque variété. Le milieu de culture est constitué de l'extrait de

levure (1g/L) ; du Di-hydro phosphate de potassium (5g/L) ; du sulfate ammonium (2g/L) ; du sulfate de magnésium 7 hydraté (0,4g/L) ; du glucose (35g/L). Le milieu est autoclavé à 120°C pendant 20min puis on ajoute une colonie de la souche *Saccharomyces cerevisiae* de variété étudiée. Les principales étapes sont :

1) Ajustement des paramètres: Le pH est ajusté par les valeurs 3,2 ; 3,5 ; 4,0 et 4,5 aux températures 25°C et 35°C.

2) Contrôle de la croissance: Le contrôle de la croissance de la *Saccharomyces cerevisiae* isolée de chaque variétés a été réalisé après chaque 24h pendant 8 jour.

3) Dosage des sucres réducteurs: Cette méthode basée sur la réduction de liqueur de Fehling par les sucres réducteurs contenus dans l'échantillon.

4) Analyse de la biomasse: L'analyse de la biomasse est réalisée par deux méthodes : La première méthode est basée sur la mesure de la densité optique (DO) par le suivi de l'évolution de la concentration cellulaire, mesurée par spectrophotométrie à 620nm dans une cuve de 2mm de trajet optique ; ainsi nous avons dilué échantillons au 1/20 (1mL de l'échantillon dans 20mL l'eau distillée). La deuxième méthode est basée sur la mesure du poids sec (Méthode gravimétrique) : La biomasse sèche, exprimée en g/L est déterminée par une méthode gravimétrique. Elle consiste à centrifuger un volume connu de suspension cellulaire, soit 30mL de milieu de fermentation sont centrifugés à 3500 tours/minute. Deux lavages par l'eau, le culot est pesé par la suite pour déterminer le poids de biomasse en matière sèche (MS) dans une étuve à 45°C jusqu'au poids constant pour déterminer le poids de biomasse en matière sèche.

5) Dénombrement les cellules sur milieu solide: Un échantillon est prélevé stérilement au cours de la fermentation (1mL) et dilué successivement jusqu'à 10⁻⁶. Les dernières dilutions (10⁻⁵ - 10⁻⁶) sont alors étalées sur milieu Sabouraud, chaque dilution est étalée sur 3 boîtes différentes afin de faire la moyenne de résultats. L'incubation à 30°C pendant 48h, le nombre de colonie est compté sur chaque boîte et pour chaque dilution. On compte les boîtes dont le nombre de colonies est compris entre 30 et 300.

II.2.6. Etude de la résistance de la levure *Saccharomyces cerevisiae* isolée de chaque variété

On choisi les conditions idéales (température et pH) de croissance de chaque levure isolée, puis on refaire la fermentation sur le même milieu de

culture, sauf à chaque fois on ajoute l'éthanol 80% en différentes concentrations : 4%, 8%, 12%, 16%, et 18%, donc on a cinq montages pour chaque variété. Après chaque 24 heures on va refaire les analyses comme précédent mais au lieu de faire le dénombrement sur milieu solide, on étudie la viabilité sur la cellule de Malassaz. Le pourcentage de viabilité (V%) est déterminé par la formule suivante :

V% = Nombre de cellules actives / (Nombre de cellules actives + Nombre de cellules mortes).

III. Résultats et discussion

III.1. Caractéristiques morphologiques des dattes

A partir d'un poids de 6,19g (Degla Beida) et 6,01g (Mech Degla) pour la dattes entière, on détermine les principales caractéristiques des deux variétés étudiées (Tableau 1). Ces résultats montrent que les deux variétés sont caractérisées respectivement par une largeur de 3,65 cm et 3,45 cm. La teneur en pulpe constitue 80,29 % (Degla Beida) et 81,78% (Mech Degla) du poids de la dattes. On peut constater aussi que la consistance d'une variété est déterminante pour ses qualités organoleptiques. De ce point de vue, les dattes Degla Beida et Mech Degla sont classées comme variétés sèches et communes [3].

III.2. Caractérisation physicochimique de la pulpe de dattes

Les analyses physico-chimiques sont effectuées sur la pulpe des dattes Degla Beida et Mech Degla. Les résultats obtenus (Tableau 2), montrent que la teneur en eau de la dattes utilisée dans notre expérience est de 14,55% pour Degla Beida et 14,30% pour Mech Degla. Cette faible teneur en eau permet une bonne conservation du produit pendant une longue durée. Les dattes Degla Beida et Mech Degla présentent un pH légèrement acide, ce pH est préjudiciable aux bactéries mais approprié au développement de flore fongique. Selon Noui[4], avec des valeurs de 5,56 et de 6,14 ;il peut donc favoriser la multiplication des levures et moisissures et freine parallèlement le développement des bactéries à l'exception des acidophiles. Les sucres réducteurs représentent le constituant prédominant de ces deux variétés avec une teneur de 48,86% pour Degla Beida et 45,15% pour Mech Degla (matière sèche).

Tableau 1. Caractéristiques morphologiques des dattes Degla Beida et Mech Degla

Caractéristique	Degla Beida	Mech Degla
Couleur	Jaune pale	Marron peu rononcé
Consistance	Sèche	Sèche
Poids de la datte entière (g)	6,19	6,01
Poids de la pulpe (g)	4,94	4,95
Poids du noyau (g)	1,22	1,06
Poids de tissu externe de la pulpe	3,32	3,35
Poids de tissu interne de la pulpe	1,65	1,68
Longueur de la datte (cm)	3,65	3,45
Longueur du noyau (cm)	2,32	2,27
Largeur de la datte entière (cm)	1,78	1,8
Largeur du noyau (cm)	0,80	0,87
Rapport pulpe / datte (%)	80,29	81,78
Rapport noyau / datte (%)	19,71	19,60
Rapport tissu jaune / pulpe (%)	66,80	67,67
Rapport tissu blanc / pulpe (%)	33,20	36,36
Rapport pulpe / noyau	4,07	4,66
Rapport longueur / largeur	2,1	2,60

Tableau 2. Composition chimique de la pulpe de dattes en % massique

Caractéristique	Degla Beida à pH=5,4	Mech Degla à pH=5,72
Teneur en eau	14,55	14,30
Teneur en SR	48,86	45,15
Teneur en protéines	2,25	2,20
Teneur en lipides	0,25	0,23
Taux des cendres	2,18	2,10

De nombreux auteurs, dont Munier [3] et Noui [4], s'accordent sur le fait que les teneurs en sucres des dattes varient en fonction de la variété considérée, du climat et du stade de maturation. Les résultats rapportés par différents auteurs dépendent en partie de la méthode utilisée. Néanmoins, tous s'accordent à dire que les teneurs en sucres totaux des dattes sont de l'ordre de 60 à 80%. Généralement, la valeur trouvée montre la richesse de la datte en sucres totaux, ce qui constitue un substrat favorable à la multiplication des levures. Les dattes étudiées révèlent une teneur faible en protéines et lipides qui sont respectivement de 2,25% et 0,252% (Degla Beida); 2,20% et 0,23% (Mech Degla). La quantité de protéine contenue dans la datte est faible, ne dépasse généralement pas les 3% [5]. Le taux des cendres représente la quantité totale en sels minéraux présents dans l'échantillon. La teneur moyenne trouvée dans notre échantillon des variétés Degla Beida et Mech Degla est 2,18% et 2,10%. Cette valeur élevée explique la richesse des deux variétés en éléments minéraux.

III.3. Détermination des paramètres environnementaux

Nous étudions l'influence des paramètres environnementaux sur la croissance de *Saccharomyces cerevisiae* isolée des variétés Degla Beida et Mech Degla.

III.3.1. Etude cinétique de la levure *Saccharomyces cerevisiae* isolée de Degla Beida

Toutes les analyses physico-chimiques faites sur la fermentation de la *Saccharomyces cerevisiae* isolée à partir l'extrait de Degla Beida. Les analyses sont réalisées à 25°C (Tableau 3) et 35°C (Tableau 4). Les critères de détermination du pH et de la température idéale de la croissance de *Saccharomyces cerevisiae* : Les différents critères de suivi de la croissance des levures sont :

- Diminution de la concentration de glucose dans le milieu de culture parce que le glucose est considéré comme une source d'énergie pour la levure dans le milieu de culture ;
- Augmentation de dénombrement cellulaire (DC) au microscope ou sur le milieu solide ;
- Augmentation de la matière sèche et la densité optique. Selon ces critères on

peut dire que le pH et la température idéale de la croissance de *Saccharomyces cerevisiae* isolée de l'extrait Degla Beida sont pH=3,2 et T=25°C. La concentration de glucose démunie de façon rapide au cours de 8 jours de la fermentation suivi par augmentation de la densité optique (DO). Cela signifie que la levure *Saccharomyces cerevisiae* est à l'état actif. L'augmentation de la matière sèche et du nombre des cellules dans le milieu solide au cours de fermentation, signifie la multiplication de la levure *Saccharomyces cerevisiae*.

On remarque aussi que la croissance de *Saccharomyces cerevisiae* isolée de l'extrait Degla Beida se réalise en trois phases : a) La phase initiale : durant les trois premiers jours, où la croissance est lente, parce que la *Saccharomyces cerevisiae* a essayé d'adaptée dans le milieu de culture. Dans cette phase, la moyenne de glucose dans le milieu de culture est 19,13g/L ; la moyenne de matière sèche est 0,02g/L, ainsi les valeurs de la

densité optique sont très faibles, ce qui signifie que l'activité cellulaire dans le milieu de culture est lente, montrée par la moyenne des colonies sur le milieu solide (49 colonies) ; b) La phase de croissance exponentielle : dans le 4ème, le 5ème et 6ème jour, le taux de croissance est maximal, il est due à la diminution rapide de glucose dans le milieu de culture, qu'il arrive jusqu'à 2,4g/L dans le 6ème jour, la moyenne de la matière sèche augmente jusqu'à 0,66g/L et justifiée par l'augmentation du nombre des colonies dans le milieu de culture (86 colonies) ; c) La phase stationnaire : Dans le 7ème et le 8ème jour, l'arrêt de croissance prouve l'arrêt de multiplication cellulaire. La *Saccharomyces cerevisiae* isolée de l'extrait de Degla Beida développée avec les pH : 3,2 ; 3,5 ; 4 ; 4,5 et aux températures 25°C et 35°C, mais elle préfère un milieu de pH = 3,2 et une température de 25°C.

Tableau 3. Analyses physico-chimiques de *S.cerevisiae* isolée de Degla Beida à 25°C

Temps (h)	pH=3,2				pH=3,5				pH=4				pH=4,5			
	SR (g/L)	DO	MS (g/L)	DC	SR (g/L)	DO	MS (g/L)	DC	SR (g/L)	DO	MS (g/L)	DC	SR (g/L)	DO	MS (g/L)	DC
24	20,3	0,05	0,01	38	20,7	0,03	0,008	30	29,9	0,09	0,006	30	30	0,05	0,004	30
48	19,1	0,07	0,02	50	19,1	0,05	0,09	35	21	0,03	0,07	32	25	0,007	0,01	30
72	18	0,08	0,03	60	17,2	0,06	0,01	50	18	0,04	0,08	49	20	0,01	0,05	35
96	10,2	0,1	0,05	100	15,1	0,07	0,03	80	16,5	0,05	0,01	70	17	0,01	0,07	55
120	5,4	0,5	0,07	186	11,2	0,2	0,05	170	13,7	0,16	0,03	159	15	0,1	0,08	110
144	2,4	0,8	0,08	228	6,2	0,4	0,06	210	7,2	0,27	0,04	199	9	0,15	0,09	150
168	2	0,9	0,09	260	7,1	0,6	0,07	230	8,9	0,6	0,05	200	9,5	0,49	0,096	170
192	2	0,9	0,09	260	7,1	0,6	0,07	230	8,9	0,6	0,05	200	9,5	0,49	0,096	170

Tableau 4. Analyses physico-chimiques de *S.cerevisiae* isolée de Degla Beida à 35°C

Temps (h)	pH=3,2				pH=3,5				pH=4				pH=4,5			
	SR (g/L)	DO	MS (g/L)	DC	SR (g/L)	DO	MS (g/L)	DC	SR (g/L)	DO	MS (g/L)	DC	SR (g/L)	DO	MS (g/L)	DC
24	20,6	0,04	0,009	30	20,9	0,02	0,007	30	29,9	0,07	0,006	30	30	0,04	0,003	30
48	18,3	0,06	0,06	45	20	0,04	0,08	33	20	0,01	0,06	31	28	0,005	0,004	30
72	16,7	0,07	0,02	55	17,9	0,05	0,09	55	18,6	0,03	0,07	40	25	0,01	0,01	32
96	16,2	0,08	0,04	90	15,8	0,06	0,02	75	16,9	0,04	0,08	60	20	0,001	0,05	49
120	10,1	0,3	0,06	179	11,6	0,19	0,04	165	14,1	0,14	0,02	140	16	0,09	0,08	99
144	5,2	0,5	0,07	219	6,8	0,3	0,05	206	8,1	0,17	0,03	180	9,5	0,13	0,087	110
168	6,2	0,7	0,08	240	7,9	0,7	0,06	220	9,1	0,55	0,04	190	10	0,4	0,09	160
192	6,2	0,7	0,08	240	7,9	0,7	0,06	220	9,1	0,55	0,05	190	10	0,4	0,09	160

III.3.2. Etude de la résistance de la *Saccharomyces cerevisiae* isolée de Degla Beida à l'éthanol

Nous étudions la résistance de la *Saccharomyces cerevisiae* isolée de l'extrait de Degla Beida à l'éthanol, préparé à différentes concentrations à partir de l'éthanol 80% avec un pH=3,2 et une température T=25°C. D'après la figure1 nous

remarquons que l'augmentation de la concentration de l'éthanol dans le milieu de culture influe négativement sur l'activité cellulaire. Nous remarquons aussi que la viabilité de la levure *Saccharomyces cerevisiae* diminue avec l'augmentation de la concentration de l'éthanol. La *Saccharomyces cerevisiae* isolée de l'extrait de variété Degla Beida résiste à l'éthanol jusqu'à 16% de concentration.

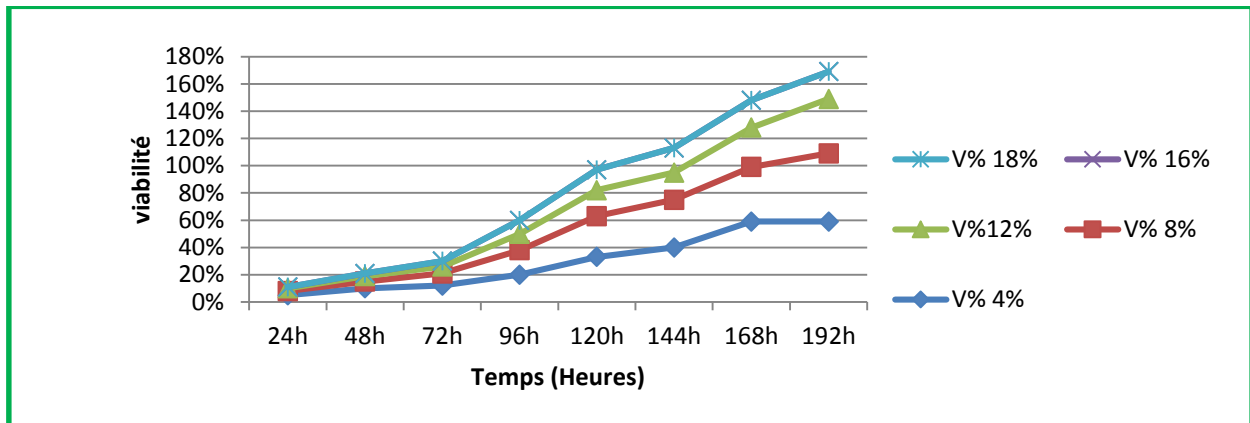


Figure 1. Viabilité de *S. cerevisiae* isolée de Degla Beida à différentes concentrations d'éthanol (pH=3,2 et T=25°C).

III.3.3. Etude cinétique de la *Saccharomyces cerevisiae* isolée de Mech Degla

Les analyses physico-chimiques réalisées *Saccharomyces cerevisiae* isolée de l'extrait de Mech Degla (Tableau 5) montrent que cette levure se développe à pH=4 et T=35°C et ne résiste plus à l'éthanol. On remarque que la croissance de la *Saccharomyces cerevisiae* isolée de l'extrait de la variété Mech Degla prend la même cinétique de la *Saccharomyces cerevisiae* isolée de l'extrait de variété Degla Beida, elle est caractérisé par les trois phases suivantes : a) La phase initiale correspond aux trois premiers jours, où la croissance est lente, parce que la *Saccharomyces cerevisiae* essaye de s'adapter dans le milieu de culture. Dans cette phase la moyenne de glucose dans le milieu de culture est 54,6g/L, la moyenne de matière sèche est 0,009g/L, ainsi les valeurs de la densité optique sont très faibles, ce qui signifie que l'activité cellulaire dans le milieu de culture est lente,

confirmée par la moyenne des colonies sur le milieu solide (45 colonies) ; b) La phase de croissance exponentielle durant le 4ème, le 5ème et le 6ème jour, où le taux de croissance est maximal, avec une diminution rapide de glucose dans le milieu de culture, qui arrive jusqu'à 3g/L dans le 6ème jour. La moyenne de la matière sèche augmente jusqu'à 0,14g/L correspondant à l'augmentation du nombre des colonies dans le milieu de culture qui arrive jusqu'à 212 colonies ; c) La phase stationnaire pendant le 7ème et le 8ème jour, correspond à l'arrêt de croissance qui prouve l'arrêt de multiplication cellulaire. D'après ces résultats, nous pouvons dire que La *Saccharomyces cerevisiae* isolée de l'extrait de Mech Degla, se développe dans un milieu à pH=4 et une température de 35°C et elle ne résiste plus à l'éthanol.

Tableau 5. Analyses physico-chimiques de *S.cerevisiae* isolée de Mech Degla à 35°C et pH=4

Temps (h)	24	48	72	96	120	144	168	192
SR (g/L)	20,6	18	16	9,9	4,2	3	2	2
DO	0,06	0,069	0,08	0,1	0,4	0,6	0,7	0,7
MS (g/L)	0,008	0,009	0,01	0,03	0,05	0,06	0,086	0,09
DC	31	45	60	90	177	212	230	230

IV. Conclusion

D'après cette étude, pouvons conclure que l'isolement de la levure *Saccharomyces cerevisiae* est positif dans l'extrait des deux variétés (Degla Beida et Mech Degla), ce qui montre la prolifération de cette levure sur les dattes et qui confirme aussi la richesse de ces variétés en sucres. La *Saccharomyces cerevisiae* isolée de l'extrait de Degla-Beida se développe dans un milieu acide (pH = 3,2; 3; 5; 4 et 4,5) aux températures 25°C et

35°C. Les meilleures conditions sont: milieu d'un pH=3,2 et une température de 25°C. En plus elle résiste à l'éthanol 80% jusqu'à une concentration de 16%, par contre la souche de la *Saccharomyces cerevisiae* isolée de l'extrait de «Mech Degla» se développe dans un milieu à pH=4 et une température de 35°C et ne résiste plus à l'éthanol. À la lumière des résultats obtenus, ce travail peut être réalisé avec d'autres variétés de faible valeur marchande au niveau de marché algérienne tel que : Horra, Frezza, Kenta, etc. La *Saccharomyces*

cerevisiae représente certainement le groupe le plus important de micro-organismes exploités par les industries agro-alimentaires, ce qui permet d'utiliser la *Saccharomyces cerevisiae* isolée de l'extrait de variété Degla Beida dans différents domaines telles que : la panification, confiserie, la vinification et la production du bioéthanol.

V. Références

1. Saouli, N. Le potentiel phoenicole algérien, *Journées d'étude sur la transformation des produits du palmier dattier*, I.T.D.A.S. Biskra, (2005).
2. Razi, M. Contribution à l'étude de la valeur nutritive du jus de datte de quatre variétés molles (Ghars, Itma, Tanslit et Takermoust) en comparaison avec le miel d'abeille, *Mémoire d'Ingénieur*, I.T.A.S., Ouargla, (1993).
3. Munier, P. Le palmier dattier. Ed. Maisonneuve, aris, (1973).
4. Noui, Y. Caractérisation physico-chimique comparative des deux principaux tissus constitutifs de la pulpe de datte Mech Degla. *Mémoire de Magister. Option: Technologie Alimentaire*, Université de Boumerdès, (2007).
5. Touzi, A. Essai de la croissance de la levure *Saccharomyces cerevisiae* avec substitution de la source d'azote produit en Algérie, *Mémoire d'ingénieur I.N.A.T.A.* Constantine, (1996).
6. Abbaci, S. Isolement et Identification d'une souche de levure *Saccharomyces cerevisiae* à partir d'extrait de datte variété "Ghars", *Mémoire d'Ingénieur*, Institut d'Agronomie, Batna, (2002).
7. Bacha, A. Production et étude de l'activité de l'invertase produite par la levure *Saccharomyces cerevisiae* sur substrat à base de datte, Université d'El Hadj Lakhdar, Batna, (2008).
8. Benaouida, K. Etude de l'alpha amylase de levures isolées d'un écosystème extrême (sol environnement des sources thermales) et cultivées sur un milieu à base de lactosérum, Université Mentouri, Constantine, (2008).
9. Masmoudi, N. (2000). Essai de production de biomasse "*Saccharomyces cerevisiae*" à partir des dattes "Ghars", *Mémoire d'Ingénieur*, Département d'agronomie, Batna, (2000).
10. Noui, Y. L'optimisation de la production de la biomasse *Saccharomyces cerevisiae* cultivée sur un extrait de datte, *Mémoire d'Ingénieur*, Institut d'Agronomie. Université de Batna, (2000).
11. Ourlis, T. Contribution à l'étude de quelques caractéristiques morphologiques et biochimiques du fruit de quelques cultivars de palmier dattier "*Phoenix dactylifera*" dans la région de Sidi Okba (Biskra), *Mémoire d'ingénieur*, Département d'Agronomie, Batna, (2002).

Please cite this Article as:

Chibi S., Rabet S., El-Hadi D., *Etude des Paramètres Environnementaux sur la Croissance de "Saccharomyces Cerevisiae" Isolée de Rebutis de Dattes*, **Algerian J. Env. Sc. Technology**, 2:3 (2016) 281-288