



Université Mohamed Khider de Biskra
Faculté des sciences exactes et sciences de la nature et de
la vie
Département des sciences de la nature et de la vie

MÉMOIRE DE MASTER

Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : Microbiologie
Microbiologie Appliquée

Réf. :

Présenté et soutenu par :

ALIAT Rihab et DOUDOU Asma

Le : mercredi 29 juin 2022

Thème

**Analyses physico-chimique et microbiologique du vinaigre de
datte**

Jury :

Mr : Mohamed Titaouine	MCA	Université de Biskra	Rapporteur
Mme : Absi Rima	MAA	Université de Biskra	Président
Mme : Djouamaa Manal	MAA	Université de Biskra	Examineur

Année universitaire : 2021-2022

Remerciements

*Au-dessus de tout, je remercie **ALLAH** le tout puissant qui m'a donné la santé, le courage, la volonté et surtout la patience pour réaliser ce travail.*

J'ai la chance d'exprimer mes sincères gratitude tout particulièrement à l'égard

*Le professeur **Mohammed Titaouine**. Je le remercie infiniment tout d'abord pour son encadrement et d'avoir dirigé ce travail et surtout pour sa disponibilité malgré ses nombreuses occupations, son œil critique et ses conseils constructifs durant la correction de mon document. J'ai beaucoup appris de lui et j'espère que ce travail sera à la hauteur de ses espérances.*

*Mes remerciements chaleureux aux membres de jury, c'est pour moi le grand honneur que vous me faites en acceptant de présider et d'examiner mon travail et de l'attribuer des remarques et des corrections très intéressantes. J'aimerais bien exprimer mes profonds remerciements à Mme le professeur **BOUKHAROUBA Khadîdja**, chargée de cours au département de Biologie, Université Mohamed Khider - Biskra. C'est l'honneur pour moi d'être votre étudiante, votre rigueur et votre qualité intellectuelle que j'ai bénéficié à vos côtés ont été déterminantes pour mener ce travail. Merci beaucoup Madame. Enfin je tiens à exprimer mes vifs remerciements à mes enseignants, mes collègues d'étude et toutes les personnes qui m'ont aidé ne serait-ce qu'avec un mot d'encouragement.*

Dédicace

Je remercie, tout d'abord, Dieu Tout-Puissant de m'avoir donné la force et la santé décision de faire le travail.

*Je dédie humblement ce modeste travail A mes très chers **Parents** Qui ont toujours été là pour moi, m'ont donné un magnifique modèle de labeur et de persévérance et qu'ils sont très fiers de ce que je suis aujourd'hui. Qu'ils trouvent ici ma plus profonde gratitude et mon amour pour leur soutien tout au long de mes études.*

DOUDOU LAHLALI, DJALLABI MARIAME

Qui sont la raison pour laquelle nous sommes venus à ce moment, grâce à leurs encouragements, leur intérêt constant et leur souci de bien étudier

*A mes chers frères : **AMINE, CHAIMA, MOHAMMED ALI, ROFAILA** pour leurs encouragements permanents, et leur soutien moral.*

*Et à toute la Famille **DOUDOU ET BJELLABI***

A tous les Amis qui ont participé avec nous de tout au long de la phase d'étude :

RIHABE, INTISSAR, HADJER, MANAL, AZIZA, ASMA, DONIA, SALSABILE, CHAHINAZE.

A l'ensemble des professeurs qui m'ont suivi durant mes années d'études, de primaire jusqu'à l'université.

Dédicace

Dieu merci allez –y merci beaucoup, qui m'a donné la santé et la patience de compléter cette note.

*Je dédie cet humble acte à la chose la plus précieuse que j'ai en ce monde, à ceux qui ont mis le ciel sous ses pieds, ma chère le ciel sous ses pieds, ma chère mère **FADHILA**, à ceux qui m'ont soutenu dans mes premiers pas et qui ont été une bougie allumée sur mon chemin vers qui espérait le succès de ma vie mon père **MAAMAR**.*

*À mon âme jumelle et à ma demi –sœur **ROMAISSA**, mon compagnon derby, mon arrivée.*

*A mes chères frère **KAYRDIN**, **SOFIANE** et ma sœur **YASMINE**.*

Pour mon oncle mignon et le plus proche de moi est une maison gagnante.

Donnez mes remerciements spéciaux à ma petite amie qui a été la raison pour laquelle j'ai été encouragé dans le stade secondaire, en particulier le certificat de baccalauréat kharif nasrine un médecin maintenant.

*A mes amis les plus proches dans mon cœur qui ont partagé avec moi tout au long de la scène universitaire **SEGHIR RANIA**, **ACHOUR IMANE**, **DOUDOU ASMA***

*A la personne qui a été la raison pour laquelle j'ai encouragé plusieurs choses dans ma vie, nous lui souhaitons bien, joie et plaisir dans le chemin de **BOUZID**.*

À l'ami qui m'a aidé avec plusieurs mesures de vie et ne pas échouer et me redonner espoir

***ELIAS** nous lui souhaitons joie et succès au cours de sa vie.*

Enfin, mes remerciements généraux vont à moi de tous ceux qui m'ont soutenu dans une étape de ma réussite à mon intendance de la phase primaire à aujourd'hui et mon succès est toujours sur mon chemin vers le succès et le développement.

Sommaire

Remerciements	
Dédicace	
Sommaire	
Liste des Tableaux	I
Liste de figures	II
Liste d'abréviation	III
Introduction	8

Partie bibliographique

Chapitre 01 : Généralités sur les dattes

1. Définition des dattes	12
2. Classification des dattes	12
3. Les variétés de dattes	13
3.1. La Deglet-Nour.....	13
3.2. Les variétés communes	13
4. Composition chimiques des dattes.....	13
4.1. Eau	13
4.2. Les glucides	13
4.3. Protéines et lipides	13
4.4. Les fibres	14
4.5. Les éléments minéraux.....	14
4.6. Les vitamines	14
5. Micro flore des dattes	14
6. Transformation des dattes	14
6.1. La farine de dattes	14
6.2. Jus, Sirop et Miel de dattes.....	15

Sommaire

6.3. Les alcools	15
6.4. Le vinaigre	15

Chapitre 02 : Généralités sur vinaigre

1. Définition du vinaigre.....	17
2. Composition du vinaigre.....	17
3. Différents types de vinaigre.....	17
3.1. Vinaigre des dattes	17
3.2. Vinaigre de cidre et de Poiret.....	18
3.3. Vinaigre de bois d'acide acétique	18
3.4. Vinaigre de pommes.....	18
4. Qualité hygiénique du vinaigre.....	18
5. Processus de fabrication du vinaigre.....	19
6. Vinaigre traditionnel de dattes.....	19
6.1. Processus de fermentation	19
6.2. La double fermentation.....	19

Partie expérimentale

Chapitre 03 : Matériels et Méthodes

1. Matériel	23
2. La Méthode.....	24
2.1. La préparation de vinaigre traditionnelle	24
2.2. L'analyse physico-chimique.....	24
2.2.1. Le pH.....	24
2.2.2. Détermination du taux en solides solubles.....	25
2.2.3. Dosage de la matière sèche.....	25
2.2.4. Teneur des sucres totaux.....	26
2.2.5. Dosage d'acide acétique.....	26
2.2.6. Conductivité électrique.....	27

Sommaire

2.2.7. Dosage des protéines.....	27
2.2.8. Détermination des cendres.....	28
2.2.9. La densité.....	29
2.2.10. Dosage de vitamine C.....	29
2.2.11. Dosage de l'alcool.....	29
2.3. L'analyse microbiologique	30
2.3.1. La recherche de levures et des moisissures.....	31
2.3.2. La recherche des bactéries acétiques.....	31

Chapitre 04 : Résultats et Discussions

1. Analyse physico-chimique	33
1.1. pH.....	33
1.2. Le taux de solides soluble	35
1.3. La Teneur en Matière Sèche.....	36
1.4. Dosage D'Alcool	37
1.5. Dosage d'Acide Acétiques	37
1.6. Déterminations des Cender	38
1.7. Conductivités électriques	39
1.8. La Densité.....	40
1.9. Dosage de protéinés	40
1.10. Teneur de Sucre Total	41
1.11. Dosage de vitamine C	42
2. Les résultats d'analyses microbiologiques	43
2.1. La Recherche des levures et des moisissures	43
2.2. Résultats des Bactéries Acétiques	44

Conclusion

Références bibliographiques

Résumé

Liste des Tableaux

Tableau 1. Classification des dattes selon leur consistance	12
Tableau 2. Les matériels utilisés dans l'ensemble des articles.....	23
Tableau 3. La méthode de détermination de pH.	25
Tableau 4. La méthode de dosage de la matière sèche	25
Tableau 5. Les méthodes de dosage de l'acide acétique	27
Tableau 6. La méthode de la détermination de la conductivité électrique.....	27
Tableau 7. Les méthodes de dosage de protéines.....	28
Tableau 8. La Méthodes de dosage de l'alcool.....	29
Tableau 9. Les milieux utilisés pour la recherche des bactéries acétiques	31
Tableau 10. Les résultats du pH des vinaigres	33
Tableau 11. Les résultats de taux solides soluble.....	35
Tableau 12. Les résultats de la teneur en matière sèche	36
Tableau 13. Les résultats de dosage d'alcool	37
Tableau 14. Les résultats de dosage d'acide acétique	37
Tableau 15. Les résultats de la détermination des cendres	38
Tableau 16. Les résultats de conductivité électriques	39
Tableau 17. Les résultats de la densité	40
Tableau 18. Les résultats du dosage des protéines	40
Tableau 19. Les résultats de sucre totaux	41
Tableau 20. Les résultats des dosages de vitamines C	42
Tableau 21. Les résultats de la recherche des levures et des moisissures.....	43
Tableau 22. Les résultats de la recherche en bactéries acétique	44

Liste de figures

Figure 1. Les étapes des dilutions30

Liste d'abréviation

AA	Acide acétique
AOAC	Association of official analytical chemists.
BA	Bactéries Acétiques
CE	Conductivités électrique
DN	Deglet –Nour
DRBC	La gélose décolorant rose Bengale chloramphénicol.
GYC	La gélose glucose – extrait de levure – carbonate de calcium
MCS	Matières colloïdales en suspension.
MRS	Man, Rogosa et Sharpe
MS	La matière sèche
OGA	Oxytétracycline –glucose – agar.
ST	Sucres totaux
TSS	Taux de solides solubles
UFC	Unités formant des colonies
VCP	Vinaigre de cidre de pomme.

Introduction

Introduction

Le palmier dattier (*Phoenix dactylifera*) est la plus importante culture des zones arides et semi-arides. Il joue un rôle important dans la vie économique et social des populations de ces régions (Messaid et Benazzouz, 2008). C'est un arbre d'un grand intérêt en raison de sa productivité élevée, de la qualité nutritive de ses fruits très recherchés et de ses facultés d'adaptation aux régions sahariennes. En plus de ses rôles écologique et social, le palmier dattier contribue essentiellement, dans le revenu agricole des paysans et offre des dattes et une multitude de sous produits à usages domestique, artisanal et industriel.

Les dattes ont un pouvoir historique et une origine profonde dans les coutumes et traditions de l'homme du désert. Elles sont la matière première pour fabriquer de nombreuses marchandises et produits alimentaires dont le vinaigre Ould El Hadj et *al.*, (2001).

Il y'a quelques années, certains pays arabes, producteurs de dattes (Irak, Arabie Saoudite) ont commencé à s'intéresser à la technologie de la transformation de la datte. Ils ont réalisé des usines modernes de transformation des produits de palmier dattier. Actuellement, la transformation de la datte et des coproduits du palmier est lancée à l'échelle industrielle. Les pays développés ont adapté des lignes modernes pour le traitement et la transformation de la datte, ce qui leur a permis d'obtenir une gamme importante d'assortiments. Les opportunités de transformation des dattes et des sous-produits offrent une large gamme de produits tels que : farine de dattes sèches, jus, sirop de dattes molles, confiture, alcool et vinaigre...etc. Khalifa, (2012).

Le vinaigre est un produit utilisé comme condiment, antioxydant et comme conservateur d'aliments (Lespagnol, 1975). En plus des ses utilisations alimentaires multiples, le vinaigre est reconnu pour ses étonnantes propriétés bienfaisantes.

Récemment, le dépistage du cancer du col de l'utérus a été mis en évidence par l'acide acétique, un composant du vinaigre Boukhair, (2009).

L'objectif de cette étude est d'étudier, d'évaluer et comparer les résultats de certaines études qui ont été menées sur la qualité physico-chimique (pH, l'acidité, conductivité électrique, Matière sèche, sucres totaux, acide acétique, conductivité électrique, protéine, cendre, la densité, vitamine C, alcool) et la qualité Microbiologique (les levures, la moisissure, bactéries acétique, acide lactique bactérie) du vinaigre traditionnel fabriqué à

partir des dattes dans les différents pays du monde et évalué les propriétés hygiéniques et les profils nutritionnels du vinaigres qui ont été déduits dans les études précédent

Notre Travail est scindé en deux parties principales :

La première partie une étude bibliographique qui contient deux chapitres :

- Chapitre 01 : généralité sur datte.
- Chapitre 02 : généralité sur vinaigre.

La deuxième partie une étude Expérimentale a été consacrée aux deux chapitres :

- Chapitre 03 : Matériel et Méthode
- Chapitre 04 : Résultat et discussions.

Partie bibliographique

Chapitre 01 :

Généralités sur les dattes

1. Définition des dattes

La datte, fruit du palmier dattier, est une baie, généralement de forme allongée, ou arrondie. Elle est composée d'un noyau ayant une consistance dure, entouré de chair. La partie comestible de la datte, dite chair ou pulpe, est constituée de:

- Un péricarpe ou enveloppe cellulosique fine dénommée peau ;
- Un mésocarpe généralement charnu, de consistance variable selon sa teneur en sucre et est de couleur soutenue;
- Un endocarpe de teinte plus claire et de texture fibreuse, parfois réduit à une membrane parcheminée entourant le noyau Espiard, (2002).

Les dimensions de la datte sont très variables, de 2 à 8 cm de longueur et d'un poids de 2 à 8 grammes selon les variétés. Leur couleur va du blanc jaunâtre au noir en passant par les couleurs ambre, rouges, brunes plus ou moins foncées Djerbi, (1994).

2. Classification des dattes

Du point de vue biochimique pour (Munier ,1973) les dattes sont classées en trois catégories selon leurs consistances molles, demi-molles et sèches.

Tableau 1. Classification des dattes selon leur consistance. Espiard, (2002).

Consistance	Caractéristiques	Variétés
Molle	- Humidité supérieure ≥ 30 %. - Riches en sucres invertis (Glucose et Fructose)	Ghars(Algérie), Ahmer (Mauritanie), Kashram et Miskhrani (Egypte et Arabie saoudite)
Demi-molle	- $20\% < H\% < 30\%$ - 50% saccharose et 50% glucose + fructose	Deglet Nour(Algérie), Mahjoul (Mauritanie), Sifri et Zahidi (Arabie saoudite)
Sèche	$H\% < 20\%$ - Riches en saccharose	Degla Beida et Mech Degla (Tunisie et Algérie) et Amsrie

3. Les variétés de dattes

Les variétés de dattes sont très nombreuses, seulement quelques-unes ont une importance commerciale. Elles se différencient par la saveur, la consistance, la forme, la couleur, le poids et les dimensions Djerbi, (1994) ; Buelguedj, (2001).

En Algérie, il existe plus de 940 cultivars de dattes (Hannachi et al. 1998). Les principales variétés cultivées sont:

3.1. La Deglet-Nour

Variété commerciale par excellence. C'est une datte demi-molle, considérée comme étant la meilleure variété de datte du fait de son aspect, son onctuosité et sa saveur. A maturité, la datte est d'une couleur brune ambrée avec un épicarpe lisse légèrement plissé et brillant, le mésocarpe présente une texture fine légèrement fibreuse.

3.2. Les variétés communes

Ces variétés sont de moindre importance économique par rapport à Deglet-Nour. Les variétés les plus répandues sont : Ghars, Degla-Beïda et Mech-Degla Dakhia, (2013).

4. Composition chimiques des dattes

4.1. Eau

La teneur en eau change en fonction des variétés, du stade de maturation et du climat. Elle varie entre 8 et 30 % du poids de la chair fraîche avec une moyenne d'environ 19 % Matallah, (1970).

4.2. Les glucides

Les dattes sont des fruits très sucrés, leur teneur en sucres peut atteindre jusqu'à 80 % du poids sec de la pulpe (Munier, 1965). Selon (Harrak et Boujnah ,2012), ce fruit contient trois sucres majeurs: le saccharose, le glucose et le fructose, mais ceci n'exclut pas la présence d'autres sucres tels que : le galactose, la xylose et l'arabinose.

4.3. Protéines et lipides

Ces deux substances se trouvent en faibles quantités dans les dattes. Les lipides sont concentrés dans l'épicarpe et varient entre 2,5 à 7,5 %. La teneur en protéines varie entre 1 et 3%. Elles jouent un rôle dans le brunissement non enzymatique des dattes (réaction de

Maillard). Les teneurs en acides aminés varient selon les variétés et sont de 256 et de 204 mg respectivement pour Deglet Nour et Allig. Barreveld, (1993).

4.4. Les fibres

La datte est riche en fibres (6,4 à 11,5%) du poids sec (AL-shahiba et *al.*, 2003). Les constituants pariétaux de la datte sont : la pectine, la cellulose, l'hémicellulose et la lignine. Ce sont des agents qui interviennent dans la modification de la fermeté de la datte Benchaban., (1995).

4.5. Les éléments minéraux

La pulpe de la datte est riche en éléments minéraux ; notamment le potassium, le calcium, le magnésium, le phosphore, le fer, le cuivre, le zinc et le manganèse, ce qui renseigne sur une bonne valeur nutritive Harrak et Boujnah, (2012)

4.6. Les vitamines

En général, la datte contient des vitamines du groupe B en quantités appréciables, mais peu de vitamines C. Munier, (1973)

5. Micro flore des dattes

Les différents facteurs contribuant à la contamination des dattes: les transformations physico-chimiques du fruit ; évolutions du taux de sucre, effet du pH neutre, effet de la température et de l'humidité Al- Shaikly et *al.* (1986).

La flore naturelle des dattes est constituée par des micro-organismes sous formes des spores, formes végétatives, levures et moisissures Ben Hammadi, (2008).

6. Transformation des dattes

Dans le domaine de la transformation, les opérations technologiques sont très diverses et pratiquement indénombrables.

6.1. La farine de dattes

Elle est préparée à partir de dattes sèches ou susceptibles de le devenir après dessiccation. Riche en sucre, cette farine est utilisée en biscuiterie, pâtisserie, aliments pour enfants (Aït-Ameur, 2001) et yaourt Benamara et *al.*,(2004), Amellal, (2008).

6.2. Jus, Sirop et Miel de dattes

Des produits liquides, obtenus par épuisement de l'eau de certaines variétés molles ou susceptibles de devenir après trempage. Les dattes après triage, nettoyage et dénoyautage sont mises à tremper jusqu'à ramollissement complet dans un volume d'eau chauffée à 65-70°C. Après filtration, le jus obtenu a une couleur brune dorée et une concentration en sucres de 30 à 35°Brix. Pour l'obtention du sirop, ce jus est ensuite concentré et chauffé jusqu'à 70 à 72 ° Brix de concentration. Le miel de dattes n'est pas un sirop, mais l'exsudat des dattes molles, sa composition et ses utilisations sont semblables à celles du sirop Harrak et Boujanah, (2012)

Selon (Munier ,1973), le sirop peut être fabriqué avec n'importe quelle datte, de qualité secondaire où les fruits sont trop aqueux. C'est un produit stable d'une couleur plus ou moins brune. Il peut être utilisé en pâtisserie et pour confectionner des boissons hygiéniques et comme édulcorant. Les sirops de dattes sont riches en fer, en magnésium, en calcium, en chlore, en potassium, en sodium et en zinc. Ce sont des éléments minéraux indispensables au bon fonctionnement de l'organisme humain (Mimouni et Siboukeur, 2011). D'après (Mahtout et Saidani, 2017), vu sa richesse en sucre, le sirop de dattes peut remplacer le sucre blanc commercialisé et peut être utilisé pour la préparation des produits alimentaires comme les produits laitiers glacés.

Rouhou et *al.*, (2006) ont montré que le jus de dattes est une solution brute extraite des dattes après broyage, dilution et filtration, ayant une forte teneur en sucre. Le couplage des traitements enzymatiques et de microfiltration a conduit à l'élaboration d'une boisson clarifiée, modérément acide, présentant une viscosité et une turbidité relativement faible et ayant des caractéristiques d'écoulement comparables à celles des boissons et jus de fruits connus.

6.3. Les alcools

Les dattes constituent un substrat de choix pour la production de l'alcool éthylique selon Touzi, 1997), Kaidi, (2001), Al-Abid, (2006), Ould El Hadj, (2012).

6.4. Le vinaigre :

Les dattes peuvent être utilisées pour l'élaboration de nombreux produits alimentaires parmi lesquels le vinaigre (Ould El Hadj et *al.*, 2001). Ce dernier peut produire par culture de la levure *Saccharomyces uvarum* sur un extrait de dattes Chandrasekaran, (2012), Al Abid, (2006).

Chapitre 02 :
Généralités sur vinaigre

1. Définition du vinaigre

Étymologiquement de vin et aigre, c'est du vin rendu aigre par développement de bactéries. Par extension est appelé vinaigre tous produit obtenu par fermentation acétique de boissons ou de dilution alcoolique. La plupart des vinaigres sont fabriqués à partir d'alcools divers mélangés à de l'eau (Divie C., 1989). Le vinaigre est un liquide préparé à partir d'une matière appropriée contenant de l'amidon ou des sucres, selon le procédé biologique de la double fermentation alcoolique et acétique Cacque, (2002).

2. Composition du vinaigre

Le principal constituant du vinaigre est l'acide acétique. Les composés secondaires, tels que l'acide tartrique, l'acide succinique et les matières azotées, proviennent de la matière première utilisée, des nutriments ajoutés au milieu réactionnel et de l'eau de dilution Follman, (1983).

Par contre, d'autres composés se forment au cours de la fermentation acétique (produits de fermentation) ou bien résultent de l'interaction des composant entre eux, tel que l'acétate d'éthyle qui contribue à la flaveur du vinaigre Boughnou, (1988).

Les critères de différenciation entre les types des vinaigres sont les taux en extrait sans sucre, en sorbitol, en acétoine, en acide lactique, en acide tartrique ou en lactose Matheis et *al.* (1995).

3. Différents types de vinaigre

3.1. Vinaigre des dattes

Le vinaigre de datte est un produit naturel plein de bienfaits pour le traitement de nombreux problèmes de santé pour ses vertus médicinales, produit très riche en nutriments notamment les vitamines et les minéraux comme le magnésium, le fer, le calcium, le phosphore en plus des enzymes et acides essentiels.

Le vinaigre de datte est utilisé pendant des années au Moyen-Orient dans les recettes de cuisine, c'est un agent de conservation des aliments et de nettoyage Reynes, (1997), Bachi et Bensayah, (2017).

3.2. Vinaigre de cidre et de Poiret

Il provient de l'acétification du cidre et du Poiret, de couleur jaunâtre. Ce vinaigre est riche en matière pectiques, la saveur est fortement acide Clavet 1912; cité par Bouaziz S., (2009).

3.3. Vinaigre de bois d'acide acétique

Il s'obtient par la dilution d'acide acétique à haut degré. Il se désigne sous le nom d'essence de vinaigre avec une quantité d'eau suffisante pour abaisser son titre à 8° environ Clavet, (1912).

3.4. Vinaigre de pommes

La pomme est naturellement riche en pectines, qui contribuent au contrôle du cholestérol et du taux de sucre sanguin et en cellulose, qui aide au bon fonctionnement de l'intestin.

Le vinaigre de cidre assure un renouvellement minéral constant. Il concentre et favorise l'absorption de plusieurs minéraux essentiels tels que le calcium. Par son acidité naturelle, il aide l'organisme à se nettoyer et à se régénérer. Le vinaigre de cidre contient plus d'une trentaine de substances nutritives des minéraux, des vitamines et d'acides essentiels, plusieurs enzymes et une quantité importante de pectines.

Il est particulièrement riche en potassium et d'autres oligo-éléments tels que le phosphore, le calcium, le magnésium, le soufre, le fer, le bore et bien d'autres. Il aide à la digestion et favorise la flore Gram⁺ (régénérer la flore intestinale), aide à éliminer les toxines, c'est un adjuvant au drainage et au nettoyage des filtres de l'organisme. Soulage les douleurs comme les maux de gorge, par exemple, permet de combattre efficacement les rhumes et la grippe, aide à perdre du poids, diurétique, soulage les inflammations buccales, les vertiges pour combattre la fatigue et aussi comme calmant léger contre la nervosité dans certaines cas Dahmani et Rebbouh, (2009), Ziani, (2017).

4. Qualité hygiénique du vinaigre :

La qualité hygiénique et le non toxicité vis-à-vis du consommateur sont les premières qualités que doit présenter un produit alimentaire Benaoun, (2007).

La qualité hygiénique est mauvaise si le produit contient une quantité de toxine ou un nombre de microorganismes pathogènes suffisant pour rendre le produit dangereux à consommer ou s'il existe un risque suffisant pour qu'il en soit ainsi Bourgeois et Leveau, (1980).

Le vinaigre n'est pas un aliment dangereux au plan sanitaire en raison de son acidité (son pH est toujours acide), c'est un pH favorable pour le développement et la croissance des levures et des acétobacters, mais défavorables pour la croissance des germes pathogènes. Cela rend le vinaigre toujours dépourvu de tous germes pathogènes Benaoun, (2007).

5. Processus de fabrication du vinaigre:

Il existe différents procédés de fabrications de vinaigre, des méthodes anciennes tels que la méthode orléanaise, la méthode allemande (connue sous le nom de procédé des copeaux de hêtre) et la méthode artisanale ou traditionnelle qui se différencient selon les cultures. Les méthodes industrielles (modernes) sont résolument les plus répandues dans le monde chapin, (2011).

6. Vinaigre traditionnel de dattes

6.1. Processus de fermentation

La technique d'élaboration du vinaigre traditionnel de dattes est basée sur une double fermentation combinée, anaérobie et aérobie. Cette bioconversion utilise des levures et des bactéries acétiques présentes naturellement dans la datte, ce qui entraîne une production d'éthanol, qui est transformé en acide acétique. Ce procédé diffère du procédé industriel. Les deux réactions biotechnologiques se déroulent en même temps, bien que les exigences des organismes unicellulaires mis en jeu diffèrent en matière d'oxygène Sebihi, (1996).



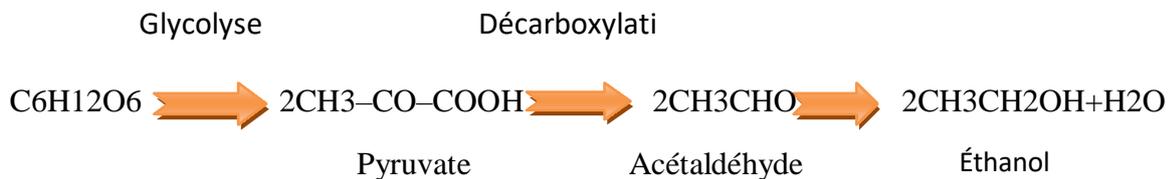
6.1.1. La double fermentation

a. La Fermentation alcoolique

La fermentation alcoolique se déroule en milieu anaérobie. Elle est assurée par les levures du genre *saccharomyces* qui sont présentes naturellement sur la datte. Elle est principalement basée sur la transformation de sucres, essentiellement glucose et fructose, qui pénètrent dans la cellule de la levure par diffusion facilitée et subissent une phosphorylation.

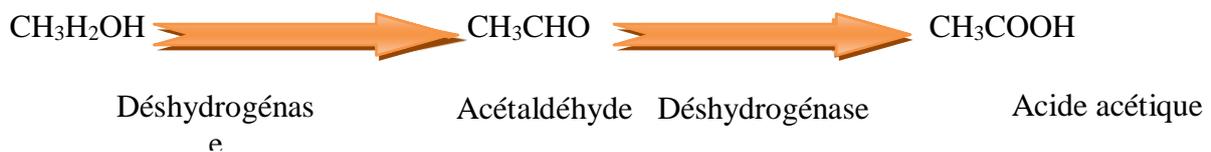
Aboutissant à la fin de la fermentation à l'alcool éthylique, mais aussi sur la production de différents composés qui accompagnent. Cette production d'alcool joue un rôle majeur sur la qualité organoleptique du produit Bourgeois et *al.*, (1989), Larpent, (1991).

La réaction se déroule selon l'équation suivante



b. La fermentation acétique

La fermentation acétique est réalisée dans des conditions très diverses selon la matière première utilisée (jus de fruits, cidre, vin, malte issu de matières analysées) qui peut être une substance capable de produire de l'alcool par fermentation sous l'action des levures notamment, les bactéries acétiques utilisées pour oxyder l'alcool *Acétobacter Orléans*, *Acétobacter schutzenbachii*.



Partie expérimentale

Chapitre 03 :

Matériels et Méthodes

1. Matériel :

Pour la préparation du vinaigre et la détermination des caractéristiques physico-chimiques de ce dernier, les auteurs ont utilisé différents matériaux, dans le tableau ci-dessous nous avons pu regrouper le matériel végétal et le nombre d'échantillons utilisés :

Tableau 2. Les matériels utilisés dans l'ensemble des articles.

Références	La région d'étude	Matériel végétal	Nombre d'échantillons
Laouar et al., (2021)	Béchar et Adrar (Algérie)	Les dattes anciennes et les datte fraiche	04
Ould El Hadj et al., (2001)	Ouargla (Algérie)	Harchaya, Hamraya et Hchef de Deglet Nour	03
Ousaaide et al., (2017)	Midelt Maroc	Pomme	03
Bouaziz et al ., (2010)	Ouargla (Algérie)	Harchaya, Hchef de Deglet Nour, Tachrwit et Tinissine.	04
Brahim et al.,(2014)	Ghardaïa (Algérie)	Deglet Nour Temjouhart	02
Akarca et al.,(2020)	Iran	Datte	/
Matloob et al., (2014)	Irak	Dattes Pommés	21
Ejemin et al., (2006)	/	Datte	/
Acourene et al., (2008)	Touggourt (Algérie)	Deglet Nour	/
Benahmed et al., (2012)	/	Deglet Beida Mech-Deglet	/
Ozturk et al., (2015)	Différentes villes de Turquie.	Différent fruits	25
Ousaaide et al., (2021)	Morocco	Pommés	07
Mbungu et al., (2016)	Congo	Mangues	/
Boughnou et al.,(1988)	Biskra et Adrar	Datte	/
Hafzan et al ., (2016)	Iran	Datte semi-molle Datte molle	03

2. La Méthode :

2.1 La préparation de vinaigre traditionnelle :

Après triage et lavage des dattes, prendre une mesure de celle-ci et deux mesures d'eau du robinet alors que pour une autre plante doit la découper seulement sans ajout d'eau. Puis les mettre dans des bouteilles en verre bouchées avec un bouchon en plastique et mis en fermentation durant quarante-cinq jours à une température ambiante Ould El hadj et *al.*, (2001) ; Dahmani et Rebbouh, (2009).

La technique d'élaboration du vinaigre traditionnelle est basée sur une double fermentation combinée : anaérobie et aérobie. Cette bioconversion utilise des levures et des bactéries acétiques présentes naturellement ou par un éventuel ajout.

La fermentation alcoolique à lieu pendant les premiers 21 jours est assurée par les bouteilles en verre hermétiquement fermées, alors que la fermentation acétique à lieu après l'ouverture des bouteilles et élimination les bouchons et les remplacer par une bande à gaz.

Après quarante-cinq jours, déboucher les bouteilles, procéder à une filtration. Le produit obtenu est du vinaigre traditionnel de dattes ou d'une autre plante Ziani, (2017).

Toutefois, malgré les avantages dont bénéficie ce vinaigre, le temps de production est très long Ouled El Hadj et *al.*, (2001).

2-2 Analyse physico-chimique

2.2.1 Le pH :

La plupart des auteurs ont utilisé un pH mètre pour la détermination de pH, Laouar et *al.*, (2021) ,Ould EL hadj et *al.*, (2001) ,Brahim et *al.*, (2014),Matloob (2014) , Achourene et *al.*, (2008) , Mbungu et *al.*, (2016) , Ozturk et *al.*, (2015) ,Ousaaide et *al.*, (2021)à l'exception Bouaziz et *al.*,(2010) et Ousaaïd et *al.*,(2017)qui ont utilisé le potentiomètre et Akarca et *al.*,(2020) qui ont déterminé le pH selon la méthode AOAC .

Tableau 3. La méthode de détermination de pH.

L'auteur	La méthode	Type de l'appareillage
Laouar et <i>al.</i> , (2021)	Peser 10g de pulpes de dattes coupées en petit morceaux puis mélanger intimement avec 100 ml d'eau distillée au mixeur puis détermine directement le pH au pH-mètre.	/
Ould EL Hadj et <i>al.</i> , (2001) Brahim et <i>al.</i> , (2014)		Shott Gerate CG820
Matloob (2014)		Modèle 240, WTW
Achourene et <i>al.</i> , (2008) Mbungu et <i>al.</i> , (2016)		/
Ozturk et <i>al.</i> , (2015)		InoLab 720, WTW GmbH, Weilheim, Germany
Ousaaide et <i>al.</i> , (2021)		OHAUS ST2100 F

2.2.2 Détermination du taux en solides solubles :

Le taux de matières dissoutes est mesuré par un réfractomètre par tous les auteurs.

2.2.3 Dosage de la matière sèche :

La majorité des auteurs ont dosé la matière sèche par évaporation tandis que Akarca et *al.*, (2020) ont utilisé un réfractomètre à main, et Ousaaid et *al.*, (2017) ont déterminé la matière sèche dans leurs échantillons par Gravimétrie.

Tableau 4. La méthode de dosage de la matière sèche.

L'auteur	mode opératoire
Laouar et <i>al.</i> , (2021) Ould EL Hadj et <i>al.</i> , (2001) Bouaziz et <i>al.</i> , (2010) Brahim et <i>al.</i> , (2014) Mbungu et <i>al.</i> , (2016)	<p>Le principe consiste en une dessiccation par évaporation dans une étuve à 105°C jusqu'à poids constant. La teneur en matière sèche est calculée d'après formule suivante :</p> $\frac{m_2 - m_0}{m_1 - m_0} \times 100$ <p>m_0 : la masse de la capsule vide en gramme m_1 : la masse de la même capsule avec la prise d'essai avant leur séchage en gramme. m_2: la masse de la même capsule avec la prise d'essai le séchage en gramme.</p>
Akarca et <i>al.</i> , (2020)	déterminé par réfractomètre à main.
Ousaaid et <i>al.</i> , (2017)	Déterminé par Gravimétrie

2.2.4 Dosage des sucres totaux :

Le taux des sucres est déterminé dans la plupart des études à l'aide d'un réfractomètre, il mesure la concentration en sucre d'une solution aqueuse ayant le même indice de réfraction que le produit analysé.

- **Le mode opératoire**

En préparant d'abord le jus de fruit (10g de fruit mixé dans 100ml d'eau distillée).

$$\text{Les sucres totaux(\%)} = \frac{(A \times D \times 4.25)}{4} - 2,5$$

A : correspond à la quantité de matière sèche soluble donnée par le réfractomètre.

D : facteur de dilution.

4.25, 2.5, 4 : coefficient de transformation (Benahmed, 2007).

2.2.5 Dosage d'acide acétique :

Pour mesurer la concentration en acide acétique, les auteurs ont recours à la technique du titrage. La technique de titrage est basée sur le titrage d'un acide faible (CH_3COOH), avec une base forte en présence de phénolphtaléine comme indicateur coloré. On calcule la concentration de CH_3COOH suivant la formule:

$$C = \frac{V \times F \times 60,05}{10} \text{ g/l}$$

C: concentration de l'acide acétique en g/l

V: volume de la sonde versé en ml

F: facteur correspondant à la normalité de sonde 0,1 N

60,05 la masse molaire de l'acide acétique.

Tableau 5. Les méthodes de dosage de l'acide acétique .

L'auteur	Dosage de soude
Laouar et al., (2021) Hafzan et al., (2016)	1N
Ould EL Hadj et al., (2001)	0,01N
Brahim et al., (2014)	0,5N

2.2.6 Conductivité électrique :

Les auteurs ont déterminé la conductivité électrique à l'aide d'un conductimètre

Tableau 6. La méthode de la détermination de la conductivité électrique.

L'auteur	La méthode	Type
Ould EL Hadj et al., (2001) Bouaziz et al., (2010)	Déterminé par conductimètre	/
Matloob et al., (2014)		Modèle 300 WTW
Mbungu et al., (2016)		/
ousaaide et al., (2017)		CD20 conductivité mètre

2.2.7 Dosage de protéine :

Ould EL hadj et al., (2001), Mbungu et al., (2016) ont utilisé la méthode de Kjeldahl (la plus utilisée), mais Bouaziz et al., (2010) ont employé la méthode LOWRY. Le tableau ci-dessous explique les méthodes utilisées.

Tableau 7. Les méthodes de dosage de protéines.

L'auteur	La méthode	Le principe de la méthode :
Ould EL Hadj et al., (2001) Mbungu et al., (2016)	Déterminé par la méthode de Kjeldahl.	L'azote total est déterminé dans une hotte ventilée, par minéralisation de 1g de produit dans un appareil de minéralisation, en présence d'acide sulfurique concentré et de catalyseur (pastille Marck à base de CUSO_4 , K_2SO_4 et de sélénium) suivie par une albanisation des produits de la réaction d'une distillation de l'ammoniac libéré au noyau d'un distillateur Buché et titrage par de l'acide sulfurique N/20.
Bouaziz et al., (2010)	Méthode de LOWRY.	La méthode de Lowry est une méthode de dosage colorimétrique de protéines créée en 1951 par le biochimiste américain Oliver. (Lowry, M. 2014)

2.2.8 Détermination des cendres :

La méthode de référence pour la détermination des cendres est la calcination. La pulpe de fruit est calcinée à $550^\circ\text{C} \pm 25^\circ\text{C}$ dans un four à moufle jusqu'à l'obtention d'une cendre blanchâtre de poids constant.

- **Le mode opératoire**

Dans des capsules en porcelaine peser 10g d'échantillon de fruit broyé. Celui-ci sera incinéré dans un four à moufle à haute température 550°C durant 5 heures jusque la masse devienne constante, les cendres obtenues doivent avoir une couleur blanche.

Retirer les capsules du four à moufle et on les laisse refroidir dans le dessiccateur, puis on les pèse. Le pourcentage des cendres totales est calculé, comme suit :

$$\% \text{ des cendres totales} = \frac{(m_2 - m_0)}{(m_1 - m_0)} \times 100$$

m_0 : la capsule vide (g)

m_1 : la masse de la capsule + prise d'essais avant leur séchage (g).

m_2 : la masse de la capsule + prise d'essais après leur séchage (g).

(Anonyme, 2005 ; Benahmed, 2007)

2.2.9 La Densité :

Ould El Hadj et *al.*, (2001), Sabrina Bouaziz et *al.*, (2010) et Cardi Mbungu et *al.*, (2016) ont mesurée la densité par lecture directe à l'aide d'un densimètre.

2.2.10 Dosage de vitamine C :

Selon Bouaziz et *al.*, (2010) et Mbungu et *al.*, (2016) ont dosées la vitamine C par titrimétrie à l'aide d'une solution d'iode à 0,1 N .Une molécule d'iode réagit avec une molécule de vitamine C selon la réaction Suivante :



Lorsqu'il n'ya plus de molécules de vitamine C, les molécules d'iode vont s'accumuler dans la solution. Cette accumulation indique la fin du titrage et est mise en évidence par la formation d'un composé bleu de grande intensité. Ce composé est formé par l'iode et l'amidon Sabrina (2021).

2.2.11 Dosage de l'alcool :

L'ensemble les auteurs Laouar et *al.*, (2021), Ould El Hadj et *al.*, (2001), Bouaziz et *al.*, (2010), Brachim et *al.*, (2014), Akaraca et *al.*, (2020) et Djilalia et *al.*, (2012) ont utilisé des différents méthode qui expliqué dans le tableau suivant :

Tableau 8. La Méthodes de dosage de l'alcool.

Auteurs	la Méthode
laouar et <i>al.</i>, (2021) Ould El Hadj et <i>al.</i>, (2001) Bouaziz et <i>al.</i>, (2010) Brachim et <i>al.</i>, (2014) Akaraca et <i>al.</i>, (2020) Djilalia et <i>al.</i>, (2012)	Le degré alcoolique peut se mesurer au moyen d'un ébulliomètre ou d'un alcoomètre indicé de (0à10) et (10à20) il peut aussi être déterminé théoriquement (1.7 g de sucre) fermenté forme 1 ml ou 1 ml d'alcool pur.

2.3 Les Analyses Microbiologiques :

L'analyse de la qualité hygiénique se base sur la connaissance de la flore microbienne existante dans le produit alimentaire. Cette appréciation reste de nos jours la meilleure méthode d'appréciation de la qualité d'un aliment.

La densité microbienne d'un produit peut s'exprimer par le nombre de micro-organismes présents par millilitre ou par gramme. Comme technique d'évaluation de la population microbienne, on a opté pour le dénombrement sur milieu nutritif gélosé Guiraud, (1998)

Mode opératoire

La technique comprend trois étapes consécutives :

- Préparation de série des dilutions.
- Ensemencement et incubation.
- Dénombrement des colonies et interprétation des résultats

a. Préparation de série des dilutions

La plupart des études ont préparé leur solution mère selon la méthode de ISO (ISO6887-2 2004), par homogénéisation de 20 à 25 g d'échantillon avec 225 ml d'eau peptones tamponné soi par un mixeur ou manuellement. En suit, incubé l'homogénat à 37 c° pendant 24 h pour l'enrichissement ou utilisé directement pour la préparation des dilutions décimales en série (10^{-1} _ 10^{-6}) ont été préparé par la même eau peptones stérile et utilisé pour les analyses microbiologiques des échantillons

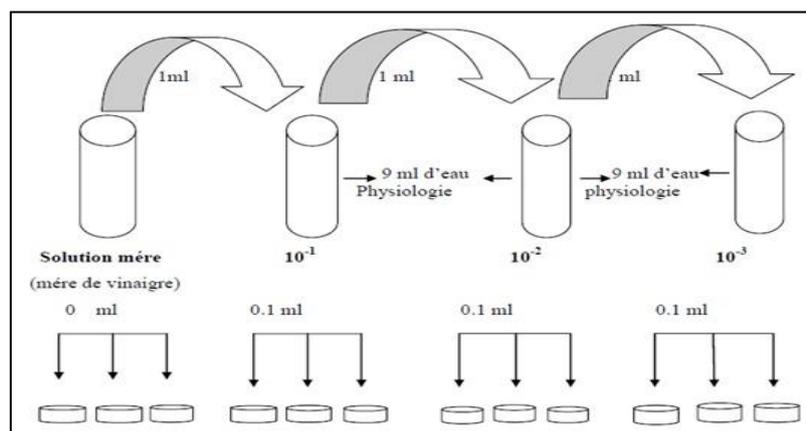


Figure 1. Les étapes des dilutions.

b. Ensemencement et incubation

Il s'agit d'ensemencer une quantité déterminée d'échantillon à analyser dans le milieu de culture approprié et incubé dans l'étuve.

2.3.1 La recherche de levures et des moisissures

Le développement des levures dans les produits alimentaires cause l'altération de leurs qualités marchandes par formation de trouble et apparition d'odeur désagréable. L'altération provoquée par les moisissures conduit à une modification de la qualité nutritionnelle et de la qualité organoleptique. Certaines moisissures arrivent même à produire des toxines. Le milieu utilisé pour la recherche de ces germes est l'oxytétracycline-glucose-agar (OGA) ou La gélose Décolorant Rose Bengale Chloramphénicol (DRBC) Bourgeois et Leveau, (1980).

On prélève 1ml de la dernière dilution préparée .elle seraensemencée puis étalée avec un milieu stérile .L'incubation s'effectuera à 25°C pendant 5 jours. Messaid et *al.*, (2008)

2.3.2 La Recherche des bactéries acétiques :

Ces bactéries sont répandues dans le milieu saharien. Elles sont responsables de la transformation de l'éthanol synthétisé par les levures en acide acétique, principal constituant du vinaigre (N. Boughnou, 1988). Toutefois, elles jouent un rôle important dans les altérations des produits alimentaires Alogaidi, (1987).

- **Mode opératoire**

La technique d'isolement consiste à prélever 0.2ml de la solution mère ou 0.1ml de dilutions (de 10^{-1} à 10^{-3}) à l'aide d'une pipette pasteur, puis après avoir coulé le milieu naturel en boîte de pétri onensemence en surface du milieu solidifié par râteau. Les boîtes sont incubées à 30°C pendant 48 heures (Aboulala, 2008). Pour assurer la purification des souches, on fait plusieurs isolements successifs sur milieu Frateur. Après l'incubation, l'observation des caractères culturels permet de désigner la pureté des souches. L'examen microscopique est réalisé à partir des colonies isolées sur milieu de culture. Les colonies issues des derniers isolements sontensemencées sur des tubes à gélose inclinée (milieu Frateur) Guiraud, (2012).

Tableau 9. Les milieux utilisés pour la recherche des bactéries acétiques.

L'auteur	Le milieu utilisé
Ould El Hadj et <i>al.</i> , (2001)	Le milieu Frateur.
Ejemin M et <i>al.</i> , (2006)	Le milieu de Carr.
Ozturk et <i>al.</i> , (2015)	La gélose glucose-extrait de levure-carbonate de calcium (GYC).

Chapitre 04 :

Résultats et Discussions

1. Analyse physico-chimique :

Les résultats des principaux paramètres physico-chimiques de différents vinaigres étudiés dans l'ensemble des articles sont : le pH, le taux de solide solubles, la teneur en matière sèches, le taux d'alcool, la concentration en l'acide acétique, le taux des cendres, la conductivité électrique, la densité, le taux des protéines, taux de sucres totaux, la concentration en vitamine C, sont apportés dans les tableaux suivants.

1.1. Le pH :

Tableau 10. Les résultats du pH des vinaigres.

L'auteur	Nombres des échantillons	Matières végétales	Les valeurs
Laouar et al., (2021)	4	Datte ancienne (Béchar)	3.38
		Datte fraiche (Béchar)	3.36
		Datte ancienne (Adrar)	3.89
		Datte fraiche (Adrar)	3.49
Ould El Hadj et al.,(2001)	3	Hchef de Deglet -	3.12
		Harchaya Hamraya	3.25
			3.65
Ousaaide et al., (2008)	3	Pomme	2.74
			3.43
			2.97
Bouaziz et al., (2008)	4	Hchef de Deglet N	/
		Harchaya Tarchrwit	/
		Tinissine	3,400 ± 0,0050
			3,650 ± 0,0050
Brahim et al., (2014)	2	Deglet –Nour	3.44
		Temjouhart	3.28
Akarca et al., (2020)	1	Date	(3.44 ±0.05)
Matloob et al., (2014)	21	Datte	(2.40 -3.26)
		Pomme	
Ejemin et al., (2006)	/	/	(3.78 -4.4)
Acourene et al., (2008)	3	Deglet –Nour	(2.6 -4.8)
Djilalia et al., (2012)	2	Mech-Degla	(3.8 -7)
		Degla-Beida	
Ousaaide et al., (2008)	1	Pommes	(3.18 - 8.33)

.,(2021)			
Mbungu et al., (2016)	/	Mangue	(3.07 ±0.01)
N-Boughnou et al., (1988)	2	Déchets de dattes	(0.52 - 0.8)
Hafzan et al., (2015)	1	Datte semi-molle Datte molle	(2.70 - 2.77)
Ozturk et al.,(2015)	1	/	(2.63- 3.90)

Dans la plupart des résultats, les valeurs du pH se situent dans une fourchette de [2,40 - 3.90], Ousaaide et al., (2017) , Matloob et al., (2014) , Acourene et al., (2008) et Hafzan et al.,(2016) ont trouvés des pH inférieurs à 3 parce que tous ces auteurs ont utilisés des dattes sucrées pour la préparation du vinaigre, ce qui donne un milieu fortement acide, ce milieu considéré comme favorable pour le développement des bactéries acétique.

En revanche Laouar et al .,(2021), Ould El Hadj et al.,(2001), Bouaziz et al.,(2010) , Brahim et al.,(2014), Ejemin et al.,(2006), Djilalia et al., (2012) , Ousaaide et al., (2021) et Mbungu et al., (2016) ont apportés des pH supérieurs à 3 ces résultat sont dû a l'utilisation des dattes moins sucrées.

1.2. Le taux de solides soluble :

Tableau 11. Les résultats de taux solides soluble.

L'auteur	Matériels végétales	Les valeurs (°B)
Laouar et al., (2021)	Datte ancienne (Béchar) Datte fraîche (Béchar) Datte ancienne (Adrar) Datte fraîche (Adrar)	11 à 16
Ould El Hadj et al., (2001)	Hchef de Deglet Nour Harchaya Hamraya	8,30 10 7
Bouaziz et al., (2010)	Harchaya Hchef de Deglet Nour. Tachrwit. Tinissine.	10,79±0,2100 6,330±0,1100
Brahim et al., (2014)	Deglet Nour Tenjouhart	13,63 9,65
Akarca et al., (2020)	Datte	3,63±0,07
Ozturk et al., (2015)	Datte	1,02±0,07 à 20,80±0,03
Ousaaide et al., (2021)	Pomme	3,25 ^d -5,6 ^{ab}
Mbungu et al., (2016)	Mangue	5,4±1

D'après les résultats d'Laouar et al., (2021) , Ould El Hadj et al., (2001) , Bouaziz et al., (2010) , Brahim et al., (2014) , Akarca et al., (2020) , Ozturk et al., (2015) , Driss ousaaide et al., (2021) et Cardi Mbungu et al., (2016) ont trouvées des taux de solide solubles plus étalés avec un intervalle [1,02±0,07 à 20,80±0,03].

1.3. La Teneur en Matière Sèche :

Tableau 12. Les résultats de la teneur en matière sèche .

L'auteur	Matières végétales	Les valeurs
Laouar et al., (2021)	Datte ancienne ((Béchar)Datte	10 g
	fraiche (Béchar) Datte	11.94 g
	ancienne (Adrar) Datte fraiche	8.17 g
	(Adrar)	6.12 g
Ould El Hadj et al., (2001)	Hchef de Deglet Nour	10.00 g
	Harchaya	6.59 g
	Hamraya	11.26 g
Ousaaide et al., (2017)	VcP1	2,81 %
	VcP2	1,009 %
Bouaziz et al., (2010)	Hchef de Deglet Nour	10.79 ± 0.2100 %
	Harchaya Tarchrwit	
	Tinissine	6.59 %
		6.67 %
		6.330 %
Akarca et al., (2020)	Datte	3.45 ±0.07 %
Mbungu et al., (2016)	Mangue	2.27±0.03 %

Selon Laouar et al.,(2021) et Ould El Hadj et al., (2001) la teneur de MS s'étale dans la plage de [6.12-11.94]. Elle est plus élevée à l'origine de la production traditionnelle du vinaigre.

Quant à Ousaaide et al., (2017) , Bouaziz et al., (2010) , Akarca et al., (2020) et Mbungu et al., (2016) ils sont trouvés le contenu de MS dans la gamme de [2.27-10.79] inférieur aux autres. Mais d'une manière générale les teneurs en matières sèches dans les différentes solutions de vinaigre sont très importants bien qu'elles aient été filtrées.

1.4. Dosage D'Alcool :

Tableau 13. Les résultats de dosage d'alcool.

L'auteur	Matières végétales	Les valeurs
Laouar et al., (2021)	Datte ancienne ((Béchar)	3.68
	Datte fraiche (Béchar)	5.52
	Datte ancienne (Adrar)	4.8
	Datte fraiche(Adrar)	5.2
Bouaziz et al., (2010)	Hchef de Deglet	(0.982 ± 0.0001) %
	Nour	
	Harchaya	(0.986 ± 0.0050) %
	Tarchrwit	(0.982 ± 0.0001) %
	Tinissine	/
Brahim et al., (2014)	Deglet –Nour	6.29 °GL
	Temjouhart	2.22 °GL
Mbungu et al., (2016)	Mangue	(0.56 ± 0.00) %

D'après les résultats de Bouaziz et al., (2010), Mbungu et al., (2016) , Laouar et al., (2021) et Brahim et al., (2014) les valeurs inférieures à 1% se situant dans l'intervalle de [0,56-0,986].

En revanche Laouar et al., (2021) et Brahim et al., (2014) ont trouvés des valeurs d'alcool dans la gamme de [3,68 – 6,29] supérieur à 1% , pouvant inhiber le développement des microorganismes.

1.5. Dosage d'Acide Acétiques :

Tableau 14. Les résultats de dosage d'acide acétique.

L'auteur	Matériels végétales	Les valeurs
Brahim et al., (2014)	Deglet Nour	50,3 g / l
	Temjouhart	17,8 g/l
Djilalia et al., (2012)	Mech-Deglet	53,02 µg /µl
	Deglet Beida	26,01 µg /µl
Hafzan et al., et (2016)	Datte semi souple	1,47 %
	Datte mou	3,01 %

Le tableau montré différents résultats d'acide acétique dans des différents types de dattes pour les chercheurs, Djilalia et *al.*, (2012) , Hafzan et *al.*, et (2016) et Brahim et *al.*, (2014).

1.6. Déterminations des Cender:

Tableau 15. Résultats de la détermination des cendres.

L'auteur	Matières végétales	Les valeurs
Ould El Hadj et al., (2001)	Hchef de Deglet	6.00 g/l
	Nour	
	Harchaya	7.00 g/l
	Hamraya	8.00 g/l
Bouaziz et al., (2010)	Hchef de Deglet	(0.633±0.0570) %
	Nour	
	Harchaya Tarchrwit	(0.506±0.0110) %
	Tinissine	/
Akarca et al., (2020)	Datte	(1.014 ± 0.05) g/l
Mbungu et al., (2016)	Mangue	(1.017 ± 0.02) %

On observe dans le tableau les auteurs Ould El Hadj et *al.*, (2001), Bouaziz et *al.*, (2010), Akarca et *al.*, (2020), Bouaziz et *al.*, (2010) et Mbungu et *al.*, (2016) que les résultats des cendres ont donnés différentes valeurs se situant entre (0.506 - 8.00), cette différence est due aux composants minéraux des dattes et des mangues.

1.7. Conductivités électriques:

Tableau 16. Les résultats de conductivité électriques.

L'auteur	Matières végétales	Conductivités électriques
Laouar et al., (2021)	Datte ancienne ((Béchar)	2 μ s/cm
	Datte fraiche (Béchar)	2,07 μ s/cm
	Datte ancienne (Adrar)	1,97 μ s/cm
	Datte fraiche (Adrar)	1,99 μ s/cm
Ould El Hadj et al., (2001)	Hchef de Deglet Nour	5,39 mohms/cm
	Harchaya	4,88 mohms/cm
	Hamraya	6,29 mohms/cm
Ousaaide et al., (2017)	VcP1	2,54 ms/cm
	VcP2	3,23 ms/cm
Bouaziz et al., (2010)	Harchaya	7,340 \pm 0,04 μ s/cm
	Hchef de Deglet Nour.	
	Tachrwit.	5,700 \pm 0,0200 μ s/cm
	Tinissine.	
Akarca et al., (2020)	Datte	4,92 \pm 0,04 μ s/cm
Matloob et al., (2014)	Datte	1315-7480 μ /cm
	Pomme	
Ousaaide et al., (2021)	Pomme	2,90-2,11 ms/cm
Mbungu et al., (2016)	Mangues	3,83 \pm 0,11 ms/cm

Dans le tableau 16, nous notons que les résultats de CE apparaissent avec des valeurs plus élevées, ce qui indique que les échantillons n'ont pas été nettoyés lors de la préparation du vinaigre. Laouar et al., (2021) , Ould El Hadj et al., (2001) , ousaaide et al., (2017) , Bouaziz et al., (2010) , Akarca et al., (2020) , Matloob et al., (2014) , Ousaaide et al., (2021) , Mbungu et al., (2016).

1.8. La Densité :

Tableau 17. Les résultats de la densité.

L'auteur	Matières végétales	Dosage %
Ould El Hadj et al., (2001)	Hchef de Deglet N	1.16
	Harchaya	1.22
	Hamraya	1.15
Bouaziz et al., (2010)	Hchef de Deglet N	(1.014 ± 0.0020)
	Harchaya	
	Tarchrwit	(1.039 ± 0.0020)
	Tinissine	
Akarca et al., (2020)	Datte	(1.014 ± 0.05) g/cm ³
Mbungu et al., (2016)	Mangue	(1.017 ± 0.02)

On note que les valeurs de la densité sont légèrement supérieures à 1%, les variations enregistrées dans la densité proviennent de la richesse du vinaigre dans le colloïde en suspension (MCS) médiateur entre les suspensions (particules plus grosses qu'un micromètre et vraies solutions de nanomètres) selon les auteurs Ould El Hadj et al., (2001), Bouaziz et al., (2010), Akarca et al., (2020), Mbungu et al., (2016).

1.9. Dosage de protéines :

Tableau 18. Les résultats du dosage des protéines.

L'auteur	Matières végétales	Dosage (%)
Ould El Hadj et al., (2001)	Hchef de Deglet Nour	1.09
	Harchaya	1.53
	Hamraya	2.84
Bouaziz et al., (2010)	Hchef de Deglet Nour	/
	Harchaya	/
	Tarchrwit	/
	Tinissine	(0.606 ± 0.0200%)
Mbungu et al., (2016)	Mangue	(2.26 ± 0.06)

Selon Bouaziz et *al.*, (2010), les quantités de protéines dosées dans les échantillons de vinaigre de dattes, ne dépassent pas $0,606 \pm 0,0200\%$ pour le vinaigre de type Tinissine. Les dattes renferment entre 1,75 à 2,95% de protéines de poids de la pulpe à l'état frais.

Par rapport à Ould El Hadj et *al.*, (2001) et Mbungu et *al.*, (2016) nous notons que la teneur en protéines dans le fourchette de [1,09 – 2,84], le vinaigre de Hamraya contient 2,84% de protéines, car il contient plus d'azote que les autres types et aussi que le vinaigre de mangue qui contient 2,26 % de protéines, cette teneur élevée en protéines par rapport aux substances de base est due à l'activité biologique dont le vinaigre forme la base. Toutefois, la forte acidité et la présence de tanins peuvent conduire à une coagulation et surtout une dénaturation d'une partie des protéines.

Les valeurs obtenues semblent intéressantes en les comparants à celles citées dans Dowson (1963) pour certaines boissons, comme le jus d'orange 0,6 %. D'où la présence des protéines dans le vinaigre permet de l'enrichir et d'augmenter sa valeur nutritionnelle.

1.10. La teneur en sucres totaux

Tableau 19. Les résultats sucre totaux.

L'auteur	Matières végétales	Dosage %
Ould El Hadj et al., (2001)	Hchef de Deglet Nour	16.64
	Harchaya	18.30
	Hamraya	9.58
Bouaziz et al., (2010)	Hchef de Deglet Nour	(13.17± 4.860)
	Harchaya	(1.743 ± 0.2800)
	Tarchrwit	
	Tinissine	
Matloob et al., (2014)	Datte	(0.03 ± 2.47)
	Pomme	
Hafzan et al., (2016)	Datte semi-molle	(7,80±0,00 à 14,35 ±0,07)
	Datte molle	

Les résultats des auteurs Ould El Hadj et *al.*, (2001), Bouaziz et *al.*, (2010) , Matloob et *al.*, (2014) et Hafzan et *al.*, (2016) ont donnés des valeurs de sucre totaux situés dans

l'intervalle de [0.03-18.30], les proportions varient selon le type de dattes.

Selon Ould El Hadj *et al.*, (2001), le sucre dans les vinaigres n'est pas totalement dégradé.

1.11. Dosage de vitamine C :

Tableau 20. Les résultats des dosages de vitamines C.

L'auteur	Matières végétales	Vc %
Bouaziz et al., (2010)	Harchaya	0,537±0 ,096
	Hchef de Deglet Nour.	
	Tachrwit.	0,317±0,0300
	Tinissine.	
Mbungu et al., (2016)	Mangues	0 ,029±0,001

Le résultat de Mbungu *et al.*, (2016) a démontré des valeurs minimal de Vc situé dans la gamme de [0 ,029±0,001], en revanche Bouaziz *et al.*, (2010) ont trouvés des proportions à l'intervalle de [0,317 ±0,0300 à 0,537 ± 0,096] comme étant la valeur la plus élevée observée dans le vinaigre de datte.

La vitamine C est un antioxydant naturel, son existence dans le vinaigre permet de rehausser sa valeur nutritionnelle.

2. Les résultats d'analyses microbiologiques :

2.1. La Résultat des levures et des moisissures :

Tableau 21. Les résultats de la recherche des levures et des moisissures.

L'auteur	Matières végétales	Résultats
Ould El Hadj et al., (2001)	Hchef de Deglet Nour Harchaya Hamraya	1 1,1 0,3
Ejemin et al., (2006)	/	les levures que nous avons isolées apparaissent sous forme de colonies circulaires, blanches, régulières et bombées ayant des cellules ovoïdes plus ou moins arrondies avec absence de mycélium. Ainsi, le microorganisme identifié est un saccharomyce cerevisiae.
Djilalia et al., (2012)	Deglet Beida Mech-Deglet	Les 02 variétés des dattes contiennent naturellement des levures et des moisissures
Mbungu et al., (2016)	Mangues	n'est pas des levures et des moisissures dans les résultats

Selon Ould El Hadj et al., (2001), ont montrés la présence de moisissures en faible nombre pour tous les types de vinaigres, car la présence de moisissures conduit à la conversion de la fermentation et cela est bien visible dans nos solutions avec la présence d'acide citrique Cependant, leur nombre ne dépasse pas les normes admises par le laboratoire de contrôle qualité (Algérie), soit : 102 bactéries/g de produit, alors que Ejemin et al., (2006) n'ont trouvé que des levures.

Par contre Djilalia et *al.*, (2012), affirme qu'il y a des levures et des moisissures, mais Mbungu et *al.*, (2016) déclarent que le résultat est négatif pour des levures et des moisissures.

2.2. Résultats des Bactéries Acétiques :

Tableau 22. Les résultats de la recherche en bactéries acétique.

L'auteur	Résultats
Ould El Hadj et <i>al.</i> , (2001)	Acétobacters (10^2 germes/ g) <ul style="list-style-type: none"> • Hchef de Deglet Nour : 0.8 • Harchaya :6.0 • Hamraya :5200
Ejemin et <i>al.</i> , (2006)	La densité bactéries Acétique 1.6 et biomasse 260 N 10^6 UFC/ml.
Djilalia,et <i>al.</i> , (2012)	Contient des bactéries acétiques
Ozturk et <i>al.</i> ,(2015)	La grande valeur est 8.6×10^8

Les résultats des auteurs Ould El Hadj et *al.*, (2001) , Ejemin et *al.*, (2006) et Djilalia et *al.*, (2012) ont montrés des bactéries acétiques avec des valeurs différents dans l'intervalle (0 ,8 - 6 -5200) (germes / g) des différents échantillons dans le milieu favorable à leur multiplication, existants préalablement.

Conclusion

Conclusion

Le vinaigre traditionnel de dattes et connu depuis longtemps chez les populations sahariennes. Pour cela nous avons réalisés une étude comparative de paramètres physico-chimiques et hygiéniques des différents types de vinaigres publiés dans 15 articles scientifiques.

D'après les résultats physico-chimiques, nous avons remarqué une légère différence dans ces valeurs, car cette différence est due à la variété des échantillons, ainsi que les conditions et le milieu dans lequel le vinaigre de la datte a été fabriqué. L'analyse microbiologique montre que les taux des levures et des moisissures qui ne dépasse pas les normes admises par les laboratoires de contrôle de qualité, de ce fait on peut dire que les vinaigres présentent une qualité hygiénique acceptable, néanmoins nous préconisant une éventuelle pasteurisation ou stérilisation.

Toutefois, nous suggérons :

- Des analyses microbiologiques approfondies soient faites dans le but de spécifier les microorganismes présents ;

- Les points critiques des diagrammes de productions ainsi que l'observance des règles d'hygiène soient revus

- Tout le personnel soit sensibilisé sur le respect des bonnes pratiques d'hygiène

- Faire d'autres analyses physicochimiques soient faites en vue de mieux apprécier la qualité de vinaigre.

Références bibliographiques

1. Ait Ameer, L. (2001). Analyse du processus de diffusion des sucres, des acides organiques aBonazzi, C., &Bimbenet, JJ (2008). Séchage des produits alimentaires- Matériels et.
2. Al Shaikly M. A. S.et Al Dulaimi A. 1986.Types of extent of microbial contamination in fresh Iraqi dates during maturation. The date palm, 4 (2), p 205-220.
3. Al-Shahib et al., 2003; - The fruit of the date palm: it's possible use as the best food for the future International Journal of Food Sciences and Nutrition, 54, 247-259 pp.
4. Anonyme, 2002.Rencontres technique .Ed laboratoire régional de Constantine CACQE : 11-17 Recommended methods of analysis and sampling CXS 234-1999
5. Anonyme.2005.établissement national des équipements techniques et pédagogiques de la formation professionnelle, formation du 12à 23 Mars 2005, Alger, Algérie, p 11-12.
6. Bachi H et Bensayah S. 2017. Recherche et identification de quelque souches de bactéries acétiques issus du vinaigre traditionnel des dattes du cultivar Hamraya : étude de la thermo-tolérance. Mémoire de master, université de Ourgla, Algérie, 82p.
7. Barreveld, W. H., 1993. Date palm products. Agricultural Services Bulletin. N° 101. FAO, Rome, Italy.
8. Ben Hammadi N. 2008, Suivi des caractéristiques microbiologiques et physicochimiques des jus des dattes conservés par Irradiation Gamma. Mémoire de master, Institut supérieur des études technologique de Zaghouan, Tunisie, 64 p.
9. Benahmed D. A. 2007. étude et optimisation d'un processus de fabrication traditionnel du vinaigre a partir de deux variétés de dattes communes cultivées dans le sud Algérien. Mémoire de magister, université de Boumerdes, Algérie ,110 p.
10. Benamara, S., Chibane, H., &Boukhelifa, M. (2004). Actualites techniques et industrielles-Essai de formulation d'un yaourt naturel aux dattes. Industries Alimentaires et Agricoles, 121(1-2), 11-14.
11. Benaoun N. 2007. Recherche et identification des maladies traitées par le vinaigre traditionnel de datte à EL-Oued. Mémoire D.E.S, université de Ourgla, Algérie, 59 p.

12. Benchabane A., Meftah F., Saadi A., 1995- (a) Les composés pariétaux de la datte au cours de la maturation. Options méditerranéens : série A. séminaires méditerranéens ;n° : 28
13. Bouaziz S., 2009. Caractérisation physico-chimique et biochimique de quelques vinaigres traditionnels des dattes issus de cultivars de la région d'Ouargla. Magistère en biologie université d'Ouargla: 5-9.
14. Boughnou N. 1988. Essai de production de vinaigre à partir de déchets de dattes.
15. Boukharria A., 2009. Analyse du processus traditionnel d'obtention du vinaigre de datte tel qu'appliqué au sud algérien : essai d'optimisation. Thèse magister, Université M'Hamed Bougara Boumerdès, 102 p.
16. Bourgeois C .M et Leveau. 1980. Techniques d'analyse et de contrôle microbiologique. Volume III, Ed, technique et documentation, APRIA, Paris, 67p.
17. Buelguedj, M., (2001). Caractéristiques des cultivars de dattes dans les palmeraies du Sud-Est Algérien., INRAA El-Harrach N° 11, Alger, 289 p.
18. Chapin S. 2011. vinaigre : un concentré d'astuces pour votre maison, votre santé, votre beauté. Eyrolles, 15p.
19. Dahmani S et Rebbouh I. 2009. Etude comparative des caractéristiques physicochimiques de différents types de vinaigres: Le vinaigre traditionnel de dattes (Deglet Nour, Degla Beida, Tacherwit), vinaigre de pommes et vinaigre vendu en épicerie. Mémoire de D.E.S, université de Ourgla, Algérie, 61 p.
20. Dakhia N., M.K. Bensallah, M. Romani, AM. Djoudi et M. Belhamra, (2013). Etat phytosanitaire et diversité variétale du palmier dattier au bas sahara – Algerie. Journal Algérien des Régions Arides N° Spécial 2013.
21. Divies C., 1989. Le vinaigre Microbiologie alimentaire. La fermentation alimentaire .ED. Tec et doc .Lavoisier .vol 2 :121-136.
22. Djerbi M., 1994. Le précis de la phœnicultriceur. Ed. FAO, Rome, 191 – 192 p.
23. Djerbi, M. (1994). Récolte des dattes. Précis de phœnicultriceur, FAO, Tunis, 101-109.

24. Espiard E. (2002). Introduction à la transformation industrielle des fruits. Ed Tech et Doc. Lavoisier p 147-155.
25. Follman H., 1983. "Acetic-acid". Vol 5. Chap 3. P 388-407.
26. Hannachi S., Khitri D., Benkhalifa A. et Brac de Perrière R.A. (1998). Inventaire variétal de la palmeraie algérienne. Ed. Anep. Rouiba, Alger. 225 p
27. Harrak H, Boujnah M., 2012. Valorisation technologique des dattes au Maroc. Edition INRAA.157 p.
28. Khali M., effet de l'incorporation de noyaux de dattes sur les caractéristiques technologiques et fonctionnelles de farine de blé tendre , B-sciences Agronomiques et biologiques , n°12 , Janvier 2015 pages 16 à26 .
29. Khelifa M , Djenaihil , Bentrach I . (2012) . contribution à la fabrication d'un biscuit à base de la farine de datte variétés Mech –Degla . Mémoire d'Ingénieur d'état en Biologie . Université Mohammed Kher Biskra .111 p
30. Larpent. J.P. (1991). Biotechnologie des levures. Ed. Masson, Paris.
31. Lespagnol , A. (1975) . Chimie des médicaments . Ed entreprise moderne d'édition , Tom 3 , Paris .
32. Lowry H . (de Lowry, M. (2014) méthode de Lowry nature,514) .
33. Maatallah S., 1970. Contribution a la valorisation des dattes algériennes. These Ing.ina elharrach: 102-103.(Matheis et *al.*, 1995).
34. Mahtout D., Saidani S., 2017. Elaboration d'une crème glacée au sirop de dattes. Mémoire master en sciences alimentaires. Univ. Bejaia. 49 p.
35. Matallah, M., (1970). Contribution à la valorisation de la datte algérienne. Mémoire d'Ingénieur, INA. El-Harrach, Alger, pp.113 .
36. Messaid H.,2008 ,optimisation du processus d'immersion-réhydratation du système dattes seches –jus d'orange .universites m'hamed bouguera –boumerdes.
37. Messaid H.et Benazzouz .2008.Optimisation du processus d'immersion –réhydratation du système datte sèche –jus d'orange. Mémoire de magister . En technologie alimentaire Université de Boumerdès .
38. Mimouni Y., Siboukeur O., 2011. Etude des propriétés nutritives et diététiques des sirops de dattes extraits par diffusion, en comparaison avec les sirops à haute teneur en fructose (isoglucoses), issus de l'industrie de l'amidon. Annales des Sciences et Technologie, vol. 3, num 1, pp :1-11.
39. Munier P., 1965. Le palmier-dattier, producteur de sucre. Fruits, vol 20, num 10, pp : 577-579.

40. Munier P., 1973. Le palmier dattier. Techniques agricoles et productions tropicales. G. P. Maisonneuve & Larose, Paris, 221 p.
41. Munier, P. (1973). Le palmier dattier Techniques agricole et productions tropicales. Paris : Maison Neuve et Larose, 143-174.
42. Munier, P. (1973). Le palmier dattier. Paris : Maison neuve et Larose.
43. Ould El Hadj M. D. (2001). Etude comparative de la productivité d'alcool brut de dattes selon les variétés. Revue semestrielle n°9 .INRA Algérie, Décembre 2001. p91-98.
44. Ould El Hadj M.D.. 2001. Qualité Hygiénique et Caractéristiques Physico-Chimiques du Vinaigre Traditionnel de Quelques Variétés de Dattes de la Cuvette de Ouargla. Article .Département d'Agronomie Saharienne, Université de Ouargla, B.P. 163, 30000 Ouargla.
45. Reynes M. 1997. Influence d'une technique de des infestations par micro-ondes sur les Techniques Biologiques et Alimentaires - Université de Lomé, p.30-40.
46. Rouhou S.C., Baklouti S., Hadj-taïeb N., Besbes S., Chaabouni S., Blecker C et Attia H., 2006. Élaboration d'une boisson à partir d'écart de triage de dattes : clarification par traitement enzymatique et microfiltration. Fruits, vol 61, num 6, pp : 389-399.
47. Sebihi A. (1996). Contribution à l'étude de quelques paramètres de la qualité hygiénique et Biochimique du de vinaigre traditionnel de quelques variétés de dattes de la cuvette de Ouargla. Thèse ing., INFS/AS, Ouargla.
48. Thèse magister, INA. El- Harrach, Alger, 82 .
49. Ziani K. 2017. Développement de stratégie de valorisation de figue sèche de basses catégories : cas de la production du vinaigre de figue. Mémoire de master, université de Bejaia, Algérie, 61p.

الملخص :

تعتمد هذه الدراسة على تحليل بعض المقالات العلمية التي يتمثل هدفها الرئيسي في تقييم ومقارنة نتائج الدراسات الفيزيائية الكيميائية والميكروبيولوجية التي أجريت على الخل المصنوع تقليدياً من التمر. اعتماداً على النتائج المقدمة، استنتجنا في الفترات الفاصلة الخصائص الرئيسية.

يتراوح محتوى المادة الجافة للعينات ما بين 2.27 إلى 11.94 غ، محتوى Brix، معدل المواد الصلبة الذائبة من 1.02 إلى 20.80 بين 2.4 و 3.90 pH يتراوح حمض الأسيتيك حوالي 17.8 إلى 53.02 %، محتوى الرماد يتراوح من 0.506 إلى 8.00 غ، الكثافة بين 1.014 إلى 1.22 %، السكريات الكلية لها قيمة 1.743 إلى 18.30 %، محتوى فيتامين سي 0.029 إلى 0.537 %.

فيما يتعلق بالتحليل الميكروبيولوجي، تبين هذه الدراسة أن مستويات الخميرة والفطريات في مختلف الدراسات لا تتجاوز المعايير المقبولة من مخبر مراقبة الجودة، فيما يتعلق بوجود بكتيريا الخل في عينات بين 0.8 إلى 5200 جراثيم/غرام

الكلمات المفتاحية : الخل التقليدي، والتمر، والخصائص الفيزيائية والكيميائية، والخصائص الصحية

Résumé :

Cette étude consiste à une synthèse basée sur l'analyse de certains articles scientifiques dont l'objectif principal est évaluation et comparer les résultats des études qui ont été menées sur la qualité physico-chimique et microbiologique du vinaigre fabriqué traditionnellement à partir des dattes. Dans l'ensemble des Les résultats présentés, nous avons déduit les intervalles des principaux paramètres, à savoir : Le pH est situé entre 2,4 à 3,90 , le taux de solide soluble de 1,02 à 20,80 Brix°, la teneur en matière sèche des échantillons oscille entre 2,27 à 11,94 g , la teneur en acide acétique est de l'ordre de 17,8 à 53,02 % , la teneur en cendres varié 0,506 à 8,00 g , la densité comprise entre 1,014 à 1,22 % , les sucres totaux présentent une valeur de 1,743 à 18,30 % , le teneur de vitamine C 0,029 à 0,537%.

à propos de l'analyse microbiologiques, la présente étude à monter que les taux de levures et moisissures dans les différents études ne dépasse pas les normes admises par les laboratoire de contrôle de qualité, ce qui concerne la présence des bactéries acétiques dans échantillons des auteurs d'articles variées entre 0,8 à 5200 germes / g.

Les mots clés : vinaigres traditionnel , dattes , caractéristiques physico –chimique , caractéristiques hygiénique

Abstract

This study consists of a synthesis based on the analysis of certain scientific articles whose main objective is evaluation and comparison of the results of studies that have been conducted on the physico-chemical and microbiological vinegar traditionally made from dates. In all the results presented, we deduced the intervals of the main parameters, namely: The pH is between 2,4 and 3,90 , the soluble solids level from 1,02 to 20,80 Brix°, the dry matter content of the samples oscillates between 2,27 to 11.94 g , the acetic acid content is in the range of 17.8 to 53.02%, the ash content varies from 0.506 to 8.00 g , the density ranges from 1.014 to 1.22%, the total sugars have a value of 1.743 to 18.30%, the vitamin C content 0.029 to 0.537%.

concerning microbiological analysis, the present study shows that the levels of yeast and mould in the various studies do not exceed the standards accepted by the quality control laboratories, regarding the presence of acetic bacteria in samples from authors of various articles between 0.8 to 5200 germs/g.

Keywords: traditional vinegars, dates, physico-chemical characteristics, hygienic characteristics