

Kula Jilo *

Collège universitaire d'agriculture et de médecine
vétérinaire Jimma, École de médecine vétérinaire,
Éthiopie

Rendez-vous: Reçu: 23 mars 2016; Accepté: 02 avril 2016; Publié:
07 avril, 2016

* **Auteur correspondant:** Jilo Kula, Collège d'agriculture et de
médecine vétérinaire de l'Université Jimma, École de médecine
vétérinaire, Jimma, Éthiopie, Courriel:
Kula.jilo1@gmail.com

www.peertechz.com Mots-clés: Lait de chameau; Composition
chimique; Valeur médicinale; Protéine protectrice

Revoir l'article

Valeurs médicinales du lait de chamelle

Abstrait

Le lait de chamelle diffère des autres laits de ruminants car il contient un faible taux de cholestérol, de sucre, de minéraux, de vitamine C et de **protéines protectrices plus élevées lactoferrine, lactoperoxydase, immunoglobulines et lysozyme. Le lait de chamelle manque de β -lactoglobuline et utilisé en option pour les personnes intolérantes au lactose du lait de vache. Le lait de chamelle est unique en termes de facteurs antioxydants, antibactérien, antiviral, antifongique, anti-hépatite, anti-arthrite, traitement pour paratuberculose, prévention du vieillissement, remède aux maladies auto-immunes et cosmétique. L'insuline contenue dans le lait de chamelle est sûre et efficace pour améliorer le contrôle glycémique à long terme chez les patients diabétiques. Le lait de chamelle réduit les symptômes de l'autisme chez les enfants. Lactoferrine**

a la capacité d'inhiber la prolifération des cellules cancéreuses. Le lait de chamelle est riche en magnésium et zinc donc doté de propriétés antiulcéreuses. Le lait de chamelle a des acides α -hydroxylés élevés qui sont connus pour repulper et lisser la peau et également utilisé pour traiter les troubles cutanés tels que la dermatite, l'acné, le psoriasis et l'eczéma. Bien que le lait de chamelle ait de telles valeurs, il est moins apprécié et sa consommation est donc limitée à la zone pastorale. D'autres études devraient être menées sur la composition chimique et la valeur médicinale du lait de chamelle.

introduction

Selon les estimations de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, la population totale de chameaux dans le monde serait de 25,89 millions, dont 89% de chameaux dromadaires à bosse (*Camelus dromedarius*) et les 11% restants sont les deux bosses (*Camelus bactrianus*) que l'on trouve généralement dans les déserts froids de l'Asie alors que plus de 60% de la population de dromadaires est concentrée dans les zones arides des pays d'Afrique du Nord-Est comme la Somalie, le Soudan, l'Éthiopie et le Kenya. L'Éthiopie se classe au troisième rang mondial par le nombre de troupeaux de chameaux après la Somalie et le Soudan [1].

Pour les populations du désert en Asie et en Afrique, le chameau est essentiel à la vie quotidienne en tant que source de nourriture et de moyen de transport, et tout aussi important, son lait a été utilisé comme médicament pour diverses maladies depuis les temps anciens [2]. Le chameau peut produire plus de lait pendant une période plus longue dans les zones arides et les environnements difficiles que toute autre espèce de bétail domestique [3]. Le rendement journalier du lait de chamelle varie de 3 à 10 kg sur une période de lactation de 12 à 18 mois (Gizachew et al 2014). L'Éthiopie, qui possède environ 2,4 millions de têtes de chameaux, se classe deuxième dans la production de lait de chamelle dans le monde après la Somalie. La production annuelle de lait de chamelle en Éthiopie est estimée à 75 000 tonnes [4].

Le lait de chamelle dit or blanc du désert ressemble plus au lait humain que tout autre lait et diffère des autres laits de ruminants car il contient un faible taux de cholestérol, de sucre et de minéraux (sodium, potassium, fer, cuivre, zinc et magnésium), riche en vitamine C, protéines protectrices comme la lactoferrine, la lactoperoxydase, les immunoglobulines, le lysozyme [5]. Le lait de chamelle est reconnu depuis longtemps pour fournir un traitement potentiel pour une série de maladies telles que l'hydropisie, la jaunisse, les antihypertenseurs, l'asthme et la leishmaniose ou le kala-azar [4 , 5].

Il a été rapporté que le lait de chamelle contient la faible quantité de β -caséine et le manque de β -lactoglobuline qui provoquent une réaction allergique chez les personnes intolérantes au lactose [6]. Néanmoins, il contient une protéine semblable à l'insuline et protectrice utilisée pour le traitement de nombreuses maladies comme le diabète, l'autisme et la diarrhée et possède des propriétés anti-tumorales

[7]. De plus, le lait de chamelle est doté d'un système immunitaire très fort [2] et remède contre les ulcères gastro-duodénaux anti-malins [8] propriétés anti-plaquettaires et anti-thrombotiques [9]. Plus récemment, des études ont confirmé que le lait de chamelle est unique en termes de facteurs antioxydants, antibactérien, antiviral, antifongique, anti-hépatite, traitement de la paratuberculose, activité hypoglycémique, anticancéreux, préventifs du vieillissement, remède contre les maladies auto-immunes, cosmétiques et détergents [1 , dix , 11].

De nombreux examens ont été effectués chez différents animaux de traite dans le monde, mais comme un chameau est un animal scientifiquement abandonné, l'importance et l'utilisation du lait de chamelle n'ont pas été examinées, ce qui a créé un manque d'information dans la région.

Par conséquent, conformément à ce qui précède, les objectifs de ce document sont les suivants:

- > Examiner les informations disponibles sur les valeurs médicinales du chameau Lait.
- > Recommander une enquête plus approfondie concernant les médicaments valeurs de lait de chamelle sur la base des informations de cette revue.

Composition chimique du lait de chamelle

Le lait de chamelle est généralement d'une couleur blanche opaque et a une légère odeur sucrée et un goût vif; parfois ça peut être salé [12]. Sa couleur blanche opaque à cause des graisses est finement homogénéisée dans tout le lait alors que les changements de goût sont causés par le type de fourrage et la disponibilité de l'eau potable [5]. Sa densité varie de 1,026 à 1,035 et le pH de 6,2 à 6,5, les deux sont inférieurs à ceux du lait de vache et la capacité tampon maximale du lait écrémé est à pH 4,95 [7].

Selon la plupart des auteurs, la composition du lait de chamelle varie en raison de la différence d'origine géographique et de l'année de publication des dates publiées, mais d'autres facteurs tels que le stade physiologique, les conditions d'alimentation, les variations saisonnières ou physiologiques, la génétique

ou l'état de santé des chameaux ont également une importance primordiale [6]. En général, la quantité moyenne de composants du lait de chamelle est une protéine 3,4%; graisse 3,5%; lactose 4,4%; cendres 0,79%, tandis que l'eau couvre 87% [13].

L'eau: L'eau est le facteur le plus important dans le lait de chamelle. Contrairement à d'autres animaux, la teneur en eau du lait de chamelle augmente pendant la déshydratation. Avec de l'eau librement accessible, la teneur en eau du lait est de 86%, mais lorsque l'eau est restreinte, la teneur en eau du lait s'élève à 91%. Ceci est utile comme source d'eau pour les veaux déshydratés et les humains dans les régions où l'eau est rare [14]. Les raisons de l'augmentation de la teneur en eau du lait de chameau déshydraté sont la sécrétion d'ADH est élevée dans le chameau déshydraté, une diminution de la teneur en matières grasses et le type de fourrage consommé [15].

Protéines: Les protéines de lait sont un groupe hétérogène de composés dont la composition et les propriétés diffèrent (Gizachew et al 2014). Le lait de chamelle de dromadaire contient 3 à 3,90 pour cent de protéines (Tableau 1). Il contient deux groupes principaux (caséines et protéines de lactosérum et des protéines immunitaires en quantité relativement plus élevée (Protéine de reconnaissance des peptidoglycanes, lysozyme de lactoferrine et lactoperoxydase) et l'insuline [7 , 12]. La caséine est la plus importante et la plus élevée en proportion, tandis que la proportion de protéines de lactosérum est relativement faible [16]. Shamsia [17], a également confirmé que le lait de chamelle contient plus de protéines (en particulier de caséine) et moins de lait de lactosérum que le lait maternel.

La caséine est une partie importante des protéines du lait de chamelle. Le lait de chamelle de dromadaire contient 1,63 à 2,76% de protéines de caséine, ce qui représente 52 à 87% des protéines de lait totales [18]. Il existe 4 principales fractions de caséine caséine: α s1-, α s2-, β - et κ . leur proportion est diverse et le polymorphisme de ces protéines a été mis en évidence chez la plupart des espèces animales [19]. La caséine humaine ne contient pas la fraction α s1-, qui est le facteur prédominant provoquant une allergie aux protéines du lait. Pourtant, il est riche en fraction β . Mais la caséine dans le lait de vache et de buffonne est très abondante (38,4% et 30,2% de la caséine totale, respectivement) dans la fraction α s1 [20]. L'allergie aux protéines de lait (MPA) est une réaction allergique aux protéines que l'on trouve couramment dans le lait de vache. Dans la portion entière de caséine, le β -CN est de 65% et le α s1-CN de 21%. Le lait de chamelle a plus de digestibilité et moins de réactions allergiques chez les nourrissons car l' α s1-CN s'hydrolyse lentement que le β -CN [21].

La protéine de lactosérum est la deuxième plus grande fraction de protéines du lait de chamelle qui couvre 20 à 25 pour cent des protéines de lait de chamelle. Le lait de dromadaire a une protéine de lactosérum comprise entre 0,63 et 0,80 pour cent [18]. β -lactoglobuline se trouve en trace, tandis que l' α -lactalbumine comprend la majeure partie du lait de chamelle. Dans le lait de bovins,

Tableau 1: Composition chimique du lait de différentes espèces.

Eau proximale%	Protéine%	Lipides%	Ash%	Lactose%
chameau	86-88	3.0-3.9	2.9-5.4	0,6-0,9 3,3
Vache	85-87	3.2-3.8	3.7-4.4	0,7-0,8 4,8-4,9
Buffle	82-84	3.3-3.6	7.0-11.5	0,8-0,9 4,5-5,0
Mouton	79-82	5.6-6.7	6,9-8,6	0,9-0,1 4,3-4,8
Chèvre	87-88	2.9-3.7	4.0-4.5	0,8-0,9 3,6-4,2
Humain	88-89	1.1-1.3	3.3-4.7	0,2-0,3 6,8-7,0

La source: (Al haj Omar et al 2010).

L' α -lactalbumine ne représente que 25%, tandis que la β -lactoglobuline représente 50% de la protéine de lactosérum totale, ce qui en fait la principale protéine de lactosérum du lait de vache [12]. La protéine de lactosérum du lait de chamelle se compose de quelques autres composants principaux tels que le peptidoglycane, la protéine de reconnaissance, les immunoglobulines, la lactoferrine et l'albumine sérique [22].

Protéine de reconnaissance des peptidoglycanes (PGRP); son plus haut la concentration a été découverte pour la première fois dans le lait de chamelle et elle a un effet apparent sur le cancer du sein en contrôlant les métastases et stimule la réponse immunitaire de l'hôte (Gizachew et al 2014). Il stimule la réponse immunitaire de l'hôte et possède une puissante activité antimicrobienne. Il semble même avoir un effet sur le cancer du sein dans les études [7].

Lactoferrine est une glycoprotéine qui a la capacité de lier deux cations métalliques (de préférence Fe 3+) aux sites de liaison qui sont structurellement étroitement liés. La majorité de la lactoferrine est nécessaire au transport ou au stockage du fer et possède des propriétés antioxydantes. La teneur en lactoferrine du lait de chamelle (0,22 mg.mL⁻¹) était significativement plus élevée que celle du lait de chèvre, de brebis, de buffle et de vache [12]. El-Hatmi et ses collègues [23] a révélé que le niveau le plus élevé de lactoferrine (2,3 gL⁻¹) avait été observé après 2 jours de parturition. **Lactoferrine** fait partie des protéines protectrices du lait de chamelle avec une concentration plus élevée et empêche ainsi la prolifération microbienne et les agents pathogènes envahissants [24].

Lactoperoxydase est résistant à la digestion acide et protéolytique contribue au système de défense de l'hôte non immun, exerçant une activité bactéricide, une activité de stimulation de la croissance, une activité anti-tumorale et il a une relation étroite (71%) avec la peroxydase thyroïdienne humaine, qui est impliquée dans l'iodation et couplage dans la formation des hormones thyroïdiennes [25]. **Lactoperoxydase** a une activité bactéricide principalement sur les bactéries gram-négatives comme *Escherichia coli*, *Salmonella* et *Pseudomonas*, [7 , 12]. Le lysozyme est une protéine protectrice plus élevée dans le lait de chamelle que le lait de vache et d'humain. Il a une activité antibactérienne des bactéries gram-positives comme la N-acétyl-béta-D-glucosamidase (NAGase) trouvées en quantités similaires dans le lait maternel [7].

Les immunoglobulines (Ig) du lait de chamelle contribuent à l'incroyable capacité de lutte contre les infections et d'éradication du lait de chamelle. Les Ig de chameau sont capables de pénétrer dans les tissus et les cellules que les Ig humaines n'ont pas pu faire. En raison de sa taille réduite (un dixième de la taille des anticorps humains), il peut facilement passer dans le lait du chameau en lactation, passer le BBB et être facilement absorbé par l'intestin dans la circulation générale [2]. De plus, le niveau d'immunoglobulines G dans le lait de chamelle est le plus élevé chez les chèvres, les vaches, les moutons, les buffles et le lait maternel [21].

Graisses: Le taux de matière grasse du lait de chamelle de dromadaire serait de 2,9 à 5,4 pour cent (Tableau 1) et peut passer de 4,3 à 1,1 pour cent dans le lait de chameaux assoiffés [6 , 26]. Mais, une étude récente a rapporté que le lait de chamelle ne contient que 2% de matières grasses qui sont principalement composées d'acides gras polyinsaturés et de gras oméga ([7]. Mansson [27] ont affirmé que les globules gras avec le plus grand diamètre moyen trouvé dans le lait de buffonne (8,7 μ m), le plus petit dans le lait de chameau (2,99 μ m) et de chèvre (3,19 μ m). Un état élevé de dispersion des matières grasses laitières a une influence positive sur l'accès des enzymes lipolytiques aux petits globules gras (SFG). Par conséquent, le lait de chèvre ou de chameau est plus digestible pour l'homme [28]. La fraction lipidique dans le lait de chamelle se caractérise par une forte proportion d'acides gras à longue chaîne, qui représente 96,4% contre 85,3% dans le lait de vache [12].

Il est rapporté que le taux de cholestérol des graisses du lait de chamelle (34,5 mg.100 g-1) est **plus élevé par rapport au taux de cholestérol (25,63 mg.100 g-1) des graisses du lait de vache [29]**. La graisse de lait des chameaux dromadaires contient un niveau de carotène inférieur et des **concentrations moindres d'acides gras à chaîne courte par rapport au lait de bovin [12]**.

Le cholestérol est présent dans la membrane des globules gras du lait (MFGM) et il représente 95% des stérols de la graisse du lait. Les SFG sont caractérisés par une plus grande surface de MFGM par unité de graisse. Par conséquent, une plus grande part des SFG est liée à une concentration relativement plus élevée de cholestérol dans le lait. Le lait de chamelle est également unique en ce qui concerne son profil d'acides gras contenant 6 à 8 fois moins d'acides gras à chaîne courte que le lait de **vache, de chèvre, de mouton et de buffle [30]**. Divers acides gras tels que les acides butyrique, caproïque, caprylique, caprique, laurique, myristique, myristoléique, palmitique, palmitoléique, stéarique, oléique, linoléique et arachidique sont présents dans le lait de chamelle [31]

Glucides: La principale fraction glucidique du lait de chamelle est le sucre de lactose avec une fourchette comprise entre 3,3 et 5,80 pour cent (**Tableau 1**). La nature de la végétation mangée par les chameaux dans les zones désertiques pourrait être un facteur important de variation importante des teneurs en lactose. Les chameaux aiment généralement prendre des plantes halophiles comme Salosa, Acacia et Artilex pour répondre à leurs besoins physiologiques en sels. Cependant, dans certaines variétés de dromadaires du monde, la teneur en lactose s'est avérée légèrement modifiée au cours d'une période de temps [12]. Lactose (sucre de lait) facilement digéré par la lactase humaine sans aucun signe d'intolérance au lactose.

Minéraux: La quantité totale de lait de dromadaire minéral pour dromadaire se situe entre 0,60 et 1,0% [6]. Il y a des fluctuations importantes du niveau de minéraux en raison des différences d'alimentation, de race, de prise d'eau [26]. Le lait de chamelle est une riche source de divers minéraux comme Na, K, Ca, P Mg Fe, Zn, Cu sont présents dans le lait de chamelle [32]. Les valeurs moyennes pour le zinc, le manganèse, le magnésium, le fer, le sodium, le potassium et le calcium dans les teneurs en minéraux du lait de chamelle de dromadaire (100g-1) sont de 0,53, 0,05, 10,5, 0,29, 59, 156 et 114 mg respectivement [12]

Vitamines et électrolytes: De nombreuses vitamines telles que D, E, A, C et les **vitamines du groupe B se trouvent dans le lait de chamelle dromadaire [12 , 26]**. Il a été révélé que le lait de chamelle contenait trois à cinq fois plus de vitamine C que le lait de bovin. La valeur moyenne de la concentration de vitamine C présente dans le lait de chamelle est de 34,16 mg.L-1. Il a également été signalé que le lait de chamelle contenait une concentration plus élevée de niacine (B3) par rapport au lait de bovin. Selon Grant et ses collègues [33], le lait (250 ml) de dromadaire nourrit un adulte normal au moyen de 10,5% d'acide ascorbique (C), 5,25% de vitamine A, 8,25% de riboflavine (B2), 15,5% de cobalamine et de pyridoxine et de thiamine du Apport quotidien recommandé (AJR). En comparaison, le lait de vache (250 ml) nourrit un adulte normal au moyen de 9% de vitamine A, 3,5% d'acide ascorbique (C), 11,5% de pyridoxine (B6), 36% de riboflavine (B2) et 43,5.

Le faible pH du lait de chamelle est dû à une concentration plus élevée de vitamine C. Cette acidité stabilise le lait et peut donc être conservé pendant des périodes relativement plus longues sans formation de couche de crème. De plus, une plus grande quantité de vitamine C dans le lait de chamelle a un rôle important du point de vue nutritionnel car elle exerce une **puissante activité antioxydante [34]**. De plus, la **vitamine C et le fer sont nécessaires pour**

absorption de calcium en cas d'ostéoporose augmentant la quantité de calcium absorbée et déposée dans les os [35].

Valeurs thérapeutiques du lait de chamelle

Les avantages pour la santé du lait de chamelle sont obtenus grâce à un certain nombre de **composants bioactifs du lait de chamelle [13]**. Une étude réalisée entre juillet 2005 et janvier 2006 dans les woredas de Babilie et Kebribayah, zone de Jijiga de l'État régional somalien, a indiqué que les répondants (97,5 et 85% pour Babilie et Kebribayah, respectivement) reconnaissent la valeur médicinale du lait de chamelle. Cette recherche a indiqué la valeur médicinale du lait de chamelle pour le traitement de la gastrite, des asthmatiques, des malaises gastriques, du VIH, du hamot (kar), **de la tuberculose, de la fièvre, des problèmes urinaires et de l'hépatite [4]**. Les pasteurs interrogés ont affirmé que le lait de chamelle est utilisé pour traiter un certain nombre de maladies chez les êtres humains telles que la jaunisse, le paludisme, la constipation, pour nettoyer l'estomac, les soins post-partum des femmes, pour détoxifier le venin de serpent et les flatulences, la jaunisse, le paludisme et la constipation pour raison pour laquelle les chameaux broutent diverses espèces végétales et des agents actifs ayant des propriétés thérapeutiques de ces espèces végétales sont **sécrétés dans le lait [36]**.

Le lait de chamelle est reconnu depuis longtemps dans différentes parties du monde pour fournir un traitement potentiel pour une série de maladies telles que l'hydropisie, la jaunisse, la **tuberculose, l'asthme et la leishmaniose ou le kala-azar [4]**. A également révélé que plusieurs études ont montré que le lait est une importante source nutritionnelle et fonctionnelle de nourriture et offre des avantages particuliers pour la santé en raison de la présence de substances bioactives. De la même manière, dans tous les pays d'élevage de chameaux, les éleveurs sont convaincus que le lait de chamelle a des propriétés médicinales spéciales, en **particulier pour l'hydropisie, la jaunisse et les affections des poumons et de la rate [11 , 37]**.

Le lait de chamelle est enrichi de diverses protéines protectrices comme le lysozyme, la lactoferrine, la lactoperoxydase, la NAGase, la PGRP, les IgG et les IgA qui exercent une activité antibactérienne, antivirale, antifongique et antiphrastique, des propriétés immunologiques, une **activité de stimulation de la croissance et une activité anti-tumorale [38]**. Selon Conesa et ses collègues [39], les **protéines protectrices et leur action immunologique dans le lait de chamelle ont** des effets thérapeutiques. Comme la LZ participe au système immunitaire primaire en ciblant les structures communes aux agents pathogènes envahisseurs, alors que les immunoglobulines confèrent au corps une protection immunitaire contre les infections. Un autre protien protecteur dans le lait de chamelle LF empêche la croissance microbienne dans l'intestin.

Le lait de chamelle contient des peptides et des protéines qui présentent ses activités biologiques qui ont un effet bénéfique sur de nombreux bioprocédés comme la digestion, **l'absorption, la croissance et l'immunité [40]**. En outre; **le lait de chamelle peut être conservé à température ambiante plus longtemps que le lait d'autres animaux [41]**.

Actuellement, la valeur du lait de chamelle a augmenté dans le monde entier en raison de sa valeur thérapeutique élevée pour la santé humaine. Des études ont confirmé que la composition du lait de chamelle est unique en termes de facteurs antioxydants, d'activité antibactérienne, antivirale, antifongique et antitumorale, hypoglycémique, anticancéreuse, au vieillissement préventif, pour l'effet **des maladies auto-immunes [11 , 42]**.

Propriétés anti-diabétiques du lait de chamelle: Le diabète sucré se caractérise par une glycémie anormalement élevée, résultant de

faible sécrétion d'insuline et / ou augmentation de la résistance à l'insuline [2]. Diabète sucré de type 1 provoqué par la destruction auto-immune des cellules bêta du pancréas productrices d'insuline ou un dysfonctionnement des récepteurs de l'insuline à la surface des cellules. Le manque d'insuline qui en résulte entraîne une augmentation du glucose sanguin et urinaire. Mais comme le lait de chamelle **contient des protéines réparatrices des tissus, le problème est guéri [7].**

Selon Abdalla [43], en Inde, une comparaison entre le diabète juvénile traité conventionnellement et celui qui buvait également du lait de chamelle a montré que le groupe buvant du lait de chamelle avait significativement réduit la glycémie et les taux d'HbA1C. L'insuline du lait de chamelle a des propriétés uniques et agit donc comme une **fonction régulatrice et immuno-modulatrice sur les cellules [44].** Le lait au caramel contient une grande concentration d'insuline 150 U / ml (Gizachew et al 2014). De plus, l'insuline de lait de chamelle ne forme pas de coagulum dans l'environnement acide de l'estomac **comme l'insuline d'autres mammifères [25].** De plus, l'insuline de chameau est contenue dans les micelles et protégée de la protéolyse dans le tractus gastro-intestinal supérieur; il est encapsulé dans des nanoparticules qui facilitent son absorption et son passage facile dans le sang; il est de nouveau plausible que l'action antioxydante du lait de chamelle prévienne le syndrome métabolique, y compris l'hyperglycémie, l'hyperlipidémie et la **résistance à l'insuline [2].**

Une étude a démontré que la concentration d'insuline dans le lait de chamelle est plus élevée que dans le lait de vache et qu'elle peut être utilisée comme complément à l'insulinothérapie car elle semble sûre et efficace pour améliorer le contrôle glycémique à long terme et contribue également à la **réduction des besoins en insuline chez un patient diabétique de type 1 [44].** De la même manière, une étude récente a prouvé que le lait de chamelle est une riche source d'insuline (Grover et al

2014). Des études biochimiques ont également révélé que les composants de l'insuline du lait de chamelle comme la protéine, la lactoferrine et les immunoglobulines sont responsables du lait de chamelle en tant qu'antidiabétique. Parallèlement, des enquêtes épidémiologiques faisant état d'une faible prévalence du diabète dans les communautés consommant du lait de chamelle indiquent **clairement son rôle d'espoir dans le maintien de l'hyperglycémie [45].**

L'étude à long terme a été entreprise pour évaluer l'efficacité, l'innocuité et l'acceptabilité du lait de chamelle en complément de l'insulinothérapie chez les diabétiques de type 1. Les patients diabétiques de type 1 ont été regroupés en deux groupes. Le groupe I a reçu les soins habituels: alimentation, exercice et insuline et le groupe II a reçu du lait de chamelle en plus des soins habituels. Les résultats ont montré que, dans le groupe recevant du lait de chamelle, il y avait une diminution des doses moyennes de glucose dans le sang, d'hémoglobine et d'insuline. Du groupe recevant du lait de chamelle, les besoins en insuline sont réduits à zéro. Il y avait un changement non significatif dans l'insuline plasmatique et les anticorps anti-insuline dans les deux groupes. On peut dire que le lait de chamelle est sûr et efficace pour améliorer le contrôle glycémique à long terme chez les patients **diabétiques de type 1 [46].**

Propriétés antibactériennes et antivirales: Le lait de chamelle contient des protéines protectrices d'enzymes antimicrobiennes (lactoferrine et lactopéroxydase) comme les caséines, un système immunitaire plus fort et des immunoglobulines plus petites que les autres ruminants.

Le lait de chamelle a des concentrations plus élevées de lactoferrine et de lysozyme que **le lait de bovin [47].** La littérature a montré que la lactoferrine peut agir comme agent bactériostatique et / ou bactéricide (Al-Majali et al 2007). Cette différence d'activité peut, en partie, expliquer le large éventail

des valeurs de CMI pour l'activité de la lactoferrine. Comme plusieurs études ont révélé que la **lactoferrine a une activité inhibitrice sur les bactéries à Gram positif et à Gram négatif in vitro [48].**

Benkerroum [49], rapporté de son étude sur les effets antimicrobiens du lait de chamelle contre *E. coli* et *L. monocytogenes* a confirmé que le lait de chamelle a un effet bactériostatique contre les deux agents pathogènes testés, tandis que le colostrum est bactéricide pour *E. coli* et bactériostatique à *L. monocytogenes*. Cette étude a également comparé l'effet antimicrobien du lait de chamelle cru et du lait chauffé suggérant que le lait cru est plus efficace. Cela justifiait l'idée que le processus de traitement thermique pouvait avoir détruit, au moins partiellement, certains des systèmes inhibiteurs présents dans le lait. Le lysozyme est sensible à la chaleur et le LPS s'est révélé complètement inactivé lorsqu'il était chauffé à 80 ° C pendant 40 s ou à 76 ° C pendant 1 min.

Al-Majali [50], a rapporté une étude des protéines protectrices contre les bactéries Gram négatives et Gram positives et le rotavirus. Une étude menée en extrayant du lysozyme, de la lactoferrine, de la lactopéroxydase, des immunoglobulines G et des immunoglobulines sécrétatoires A a été extraite du lait de chamelle et l'activité de ces protéines protectrices a été dosée contre *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhimurium* et rotavirus. Le résultat a conclu que le lait de chamelle LP était bactériostatique contre les souches Gram-positives et bactéricide contre les cultures Gram-négatives et les immunoglobulines ont peu d'effet contre les bactéries mais des titres élevés d'anticorps contre le rotavirus se trouvent dans le lait de chamelle.

Il a été noté que le lait de chamelle avait des propriétés médicinales pour traiter la tuberculose. Une étude menée sur l'effet du lait de chamelle sur de multiples patients pharmacorésistants atteints de tuberculose a conclu que le lait de chamelle peut agir comme complément nutritionnel adjuvant **chez les patients MDR [51].**

Protéines protectrices comme la lactoferrine, la lactopéroxydase, la NAGase et la PGRP qui exercent des propriétés immunologiques, bactéricides et viricides. Parmi eux, lysozyme de lait de **chamelle, lactoferrine, LP et PRP [52], ont une action anti-diarrhéique / antibactérienne ainsi que** des titres élevés d'anticorps contre le rotavirus, et ils ont un impact sur le système immunitaire. **Le rotavirus est la cause la plus fréquente de diarrhée chez les enfants de moins de 5 ans [53].** Le lait de chamelle étant riche en anticorps anti-rotavirus, la diarrhée s'apaise.

Une étude récente réalisée pour tester l'activité antimicrobienne des caséines de chameau a prouvé qu'elle avait une activité bactéricide. Les caséines ont été hydrolysées successivement par la pepsine et la pancréatine principalement en fragments de poids moléculaire inférieur à 1 kDa. L'activité antibactérienne du lait de chamelle des caséines hydrolysées a été augmentée par rapport à celle de la caséine native après hydrolyse successive par des enzymes protéolytiques. Cela **suggère que des fragments antibactériens dérivés de caséines de chameau ont été libérés [54].**

Le système immunitaire du chameau est plus fort que celui de l'homme et les petites immunoglobulines passent du lait de chamelle dans le sang humain. Comme les immunoglobulines se trouvent dans le lait de chamelle tout au long de la lactation, la consommation de lait fournira un «outil» pour lutter contre les maladies auto-immunes en **réhabilitant le système immunitaire plutôt que la dépression [55].** De plus, une autre étude a également précisé que le lait de chamelle a un effet antibactérien contre la pathogénicité induite par *E. coli* et *S. aureus* lors d'un essai sur des rats [51]. De plus, le lait de chamelle

a une action synergique avec les antibiotiques qui peuvent être utilisés pour réduire la dose d'antibiotiques et diminuer la résistance aux antibiotiques bactériens. La supplémentation en lait de chamelle a diminué le stress oxydant et les biomarqueurs antioxydants normalisés qui ont été améliorés par *E. coli* et *S. aureus* injection [41].

Lait de chameau pour le traitement de la maladie de Crohn: La maladie de Crohn est une affection qui provoque une inflammation du système digestif ou des intestins qui augmente avec la maladie auto-immune. Il a été approuvé que l'infection par *Mycobacterium avium* - sous-espèce: la paratuberculose (MAP) entraîne une réponse auto-immune secondaire, ouvrant la voie à la maladie de Crohn, mais le lait de chamelle a été identifié comme efficace pour récupérer les maladies auto-immunes en raison des puissantes propriétés bactéricides du lait de chamelle combiné avec PGRP ont un effet rapide et positif sur le processus de guérison [56].

Le lait de chamelle possède de puissantes propriétés bactéricides et peut réhabiliter le système immunitaire. Il a été observé que la consommation de lait de chamelle non pasteurisé est bénéfique pour les personnes présentant toute la variété des symptômes associés à une infection du tube digestif [57]. Shabo et ses collègues ont rapporté que le lait de chamelle a montré un bon effet pour le traitement des maladies de Crohn. Comme la bactérie appartient à la famille de la tuberculose et que le lait de chamelle a été utilisé pour traiter la tuberculose, il devient évident que les puissantes propriétés bactéricides du lait de chamelle combinées avec du PGRP ont un effet rapide et positif sur le processus de guérison. De plus, les immunoglobulines rétablissent le système immunitaire [5].

Lait de chameau pour le traitement de l'autisme: La maladie de l'autisme est un terme général pour désigner un groupe de troubles complexes du développement cérébral. L'étiologie de nombreux cas autistiques est principalement basée sur une maladie auto-immune, affectant une enzyme intestinale responsable de la formation d'acides aminés à partir de la caséine protéique du lait. Parfois, la caséine se décompose pour devenir un opioïde complet, la casomorphine au lieu de la bêta-caséine et de la bêta-lactoglobuline principalement. Cet opioïde entraîne des symptômes cognitifs et comportementaux typiques dus à des lésions cérébrales [42].

Les symptômes cérébraux les plus importants sont causés par un dysfonctionnement de la formation d'acides aminés à partir de deux caséines dans le lait de vache, la bêta-caséine et la bêta-lactoglobuline. [52]. Cet opioïde provoque les symptômes cérébraux du syndrome de l'autisme.

Mais le lait de chamelle ne contient pas les deux caséines qui forment la casomorphine à partir du lait de vache, donc les symptômes ne se développent pas [58]. De plus, le lait de chamelle contient des Ig nécessaires à l'initiation du système immunitaire et des avantages nutritionnels pour le développement du cerveau [42]. En outre, le lait de chamelle est apparu comme ayant des effets thérapeutiques potentiels dans l'autisme [11].

La consommation de lait de chamelle chez les enfants souffrant d'autisme a montré une réduction des symptômes de l'autisme et une amélioration de la motricité, du langage, de la cognition, de la coordination articulaire et de la santé de la peau (Grover et al 2015). Abbas [12], ont également rapporté que les enfants buvant du lait de chamelle avaient connu une amélioration incroyable de leur comportement et de leur alimentation.

L'étude précédente a évalué l'effet de la consommation de lait de chamelle sur les biomarqueurs du stress oxydatif chez les enfants autistes, en mesurant les niveaux plasmatiques de glutathion, de superoxyde dismutase et

myéloperoxydase avant et 2 semaines après la consommation de lait de chamelle, en utilisant la technique ELISA. Tous les paramètres mesurés ont montré une augmentation significative après la consommation de lait de chamelle. Ces résultats suggèrent que le lait de chamelle pourrait jouer un rôle important dans la diminution du stress oxydatif en altérant les enzymes antioxydantes et les niveaux de molécules antioxydantes non enzymatiques, ainsi que l'amélioration du comportement autistique comme démontré par l'amélioration de CARS [30].

Traitement des allergies: La protéine du lait appelée β -lactoglobuline présente dans le lait de vache et de jument est responsable des allergies chez l'homme. Cependant, le lait de chamelle manque de cette protéine et ne provoque donc pas de problème d'allergies chez les personnes sensibles. La β -caséine présente dans le lait de vache provoque également une hypersensibilité chez l'homme. En outre, le lait de chamelle contient de la β -caséine, mais sa structure est très différente de celle des protéines de lait de vache. Les différences phylogénétiques pourraient être responsables de l'échec de la reconnaissance des protéines des chameaux par la circulation des IgE et des anticorps monoclonaux. Les enfants souffrant d'allergies alimentaires graves se sont améliorés rapidement avec le lait de chamelle. Il semble que le lait de chamelle ait un effet positif chez les enfants souffrant d'allergies alimentaires graves [30]. Selon El-Agamy et al. [21], l'absence de similitude immunologique entre les protéines de lait de chamelle et de vache peut être considérée comme un critère important du point de vue clinique. Par conséquent, le lait de chamelle peut être suggéré comme une nouvelle source de protéines pour la nutrition des enfants allergiques au lait de vache.

Une personne allergique au lait de vache développera une réaction allergique après avoir ingéré des protéines de lait de buffle, de chèvre, de mouton et de cheval en raison de la présence d'une réaction immunologique croisée positive avec ses homologues dans le lait de vache, mais les chercheurs ont confirmé que le lait de chamelle ne contient pas les allergènes qui sont présents dans le lait de ruminant [21]. Ainsi, le lait de chamelle est reconnu comme un bon substitut au lait maternel car il ne contient pas de β -lactoglobuline, une protéine laitière caractéristique du lait de ruminant [59].

Un autre fait est que les composants du lait de chamelle comprennent des immunoglobulines similaires à celles du lait maternel, qui réduisent les réactions allergiques des enfants et renforcent leur réponse future aux aliments. Il semble que le lait de chamelle ait un effet positif chez les enfants souffrant d'allergies alimentaires graves. Les réactions sont rapides et durables [59].

Le lait de chamelle peut être utilisé en option pour les personnes intolérantes au lactose du lait de vache [60]. Le lait de chamelle contient peu de lactose de petites molécules et se digère facilement et est métabolisé par le corps humain [61]. Les personnes intolérantes au lactose peuvent accepter le lait de chamelle sans symptômes indésirables [62].

Effets thérapeutiques du lait de chamelle sur le cancer, la tumeur et l'ulcère: Il a été confirmé que la lactoferrine a la capacité d'inhiber la prolifération des cellules cancéreuses in vitro et la réparation des dommages à l'ADN [24]. La principale protéine de liaison au fer du lait de chamelle, la lactoferrine, est efficace pour réduire de 56% la croissance du cancer [63]. Korashy et ses co-chercheurs [8], a étudié les mécanismes moléculaires qui régissent l'effet du lait de chamelle sur les cellules cancéreuses humaines ont démontré que le lait de chamelle induit l'apoptose dans HepG2 et MCF7 grâce à des mécanismes médiés par l'apoptose et le stress oxydatif. D'autres chercheurs ont également ajouté que le lait de chamelle a des effets antigénotoxiques et anticytotoxiques grâce à l'inhibition des MnPCE et améliore l'indice mitotique des cellules de la moelle osseuse [64]. La littérature plus récente affirme que dans une série d'expériences in vitro, le Dr Fatin Khorshid a réussi à démontrer



car le lait de chamelle peut arrêter la croissance des cellules tumorales et des cellules malignes telles que le carcinome hépatocellulaire, le carcinome du côlon, les cellules du gliome humain, les cellules **cancéreuses du poumon et les cellules leucémiques [2]**. Le Dr Fatin Khorshid a également suggéré que cette action anti-cancéreuse pourrait être à la fois une cytotoxicité cellulaire directe et une action anti-angiogénique (coupant l'approvisionnement en sang des cellules tumorales) de la lactoferrine de lait de chamelle.

Les tumeurs peuvent être guéries avec du lait de chamelle; des anticorps très actifs se lient aux tumeurs, tuant les cellules tumorales sans endommager les tissus sains. Mais les anticorps **humains sont trop gros pour le faire [35]**. Il est également révélé que les propriétés anti-tumorales du lait de chamelle sont dues à de fortes activités antimicrobiennes et anti-oxydantes qui aident à réduire l'inflammation du foie et que le lait de chamelle est riche en nutriments nécessaires au bon fonctionnement du foie. Inversement, le lait de chamelle a également montré une action thrombolytique potentielle, car il provoque une inhibition de la coagulation et de la formation de **fibrine qui à son tour entrave la propagation et la croissance des cellules tumorales métastatiques [9]**.

Le lait de chamelle s'est avéré avoir des propriétés anti-ulcéreuses prononcées. Néanmoins, il contient des niveaux élevés de vitamines C, A, B2 et E (pH acide) et est très **riche en magnésium et en zinc [65]**. Ces vitamines sont utiles pour réduire le stress oxydatif causé par un agent toxique et le magnésium est très essentiel pour l'absorption et le **métabolisme des vitamines B, C et E [66]**. De plus, le magnésium est essentiel à la biosynthèse du glutathion; empêche les dommages aux composants cellulaires causés par les radicaux libres, les peroxydes, les métaux lourds. Plus récemment, le magnésium **améliore considérablement la défense antioxydante [67]**.

Un effet protecteur du zinc a été signalé contre la toxicité cellulaire due à l'effet palliatif sur le stress oxydatif et l'apoptose, l'activation du système antioxydant pour diminuer les peroxydes lipidiques. De plus, le lait de chamelle peut générer de l'oxyde nitrique qui stimule la production de mucus, inhibe l'adhérence des neutrophiles aux cellules endothéliales et, surtout, augmente le flux sanguin vers la **muqueuse gastrique [65]**.

L'effet du lait de chamelle comme anti-âge: Salami et collègues [68], a étudié l'effet du lait de chamelle comme anti-âge et a suggéré que lorsque le lait de chamelle est consommé et digéré, les peptides produits commencent à agir comme antioxydants naturels et inhibiteurs de l'ECA. Le lait de chamelle est bon pour l'anti-vieillesse car les niveaux élevés de vitamine C protègent le collagène. La vitamine C dans le lait de chamelle a des activités de protection antioxydante et de réparation des tissus. La vitamine C est une vitamine hydrosoluble essentielle qui aide à protéger le système immunitaire. Selon Natural Standard Research, la vitamine C est nécessaire dans le corps pour la production de collagène, une protéine qui aide à la croissance des cellules et des vaisseaux sanguins et donne à la peau sa fermeté et sa force. Le collagène se trouve dans la peau, les articulations et le cartilage; en augmentant la production de collagène. La vitamine C **renforce le soutien structurel et la résilience de la peau, ce qui aide à la réparer. 69]**. En outre, le lait de chamelle contient une quantité plus élevée de protéines chélatantes du fer, connue sous le nom de lactoferrine. Cette protéine élimine le fer libre des articulations des **patients arthritiques améliore ainsi l'arthrite [31]**.

Lait de chamelle à effet thérapeutique sur l'hépatite: Des publications scientifiques ont montré que le lait de chamelle guérit à la fois l'hépatite B et l'hépatite C. La graisse spéciale du lait de chamelle apaise le foie et

a une action bénéfique sur les patients hépatiques chroniques [70]. Il est également possible que les concentrations relativement élevées d'acide ascorbique dans le lait de chamelle contribuent à **améliorer la fonction hépatique [7]**. Mais des études ultérieures ont montré que la lactoferrine de chameau inhibe considérablement l'infection par le virus de l'hépatite C de génotype 4 en empêchant **l'entrée du virus dans les cellules [2]**. De plus, la lactoferrine de chameau est un agent antiviral plus puissant que les lactoferrines bovine et humaine, même son action antiparasitaire peut éliminer **Schistosoma Mansoni [71 , 72]**.

Traitement des maladies de la peau et valeurs cosmétiques du lait de chamelle: Le lait de chamelle a un effet cosmétique grâce à la présence d'acides α -hydroxylés connus pour repulper la peau et lisser les ridules. Les acides α -hydroxylés aident à éliminer la couche cornée externe de cellules mortes sur la peau (épiderme) en aidant à décomposer les sucres, qui sont utilisés pour maintenir les cellules de la peau ensemble. Cela aide à révéler de nouvelles cellules, plus élastiques et plus claires. Les acides α -hydroxylés aident à éliminer les rides et les taches de vieillesse et à soulager la sécheresse car ils rendent la couche externe de la peau plus mince et soutiennent la couche inférieure du derme en l'épaississant. En outre, les liposomes présents dans le lait de chamelle sont applicables à un ingrédient cosmétique potentiel pour **améliorer l'effet anti-âge [73]**.

La teneur en vitamine B, C carotène et fer de l'ingrédient est cruciale pour la peau. Le lait contient de la lanoline et d'autres propriétés hydratantes procurant un effet calmant et apaisant sur la peau. En plus de garder la peau belle utilisée pour traiter les troubles cutanés tels que la dermatite, l'acné, le psoriasis et l'eczéma. De plus, le lait de chamelle est une source naturelle d' α -hydroxyacides pour adoucir la peau, la garder souple, lisse et prévenir les rides. <http://www.camelproductsaustralia.com/#benefits-of-camel-milk/cmu9> [74]

Conclusion et recommandation

Le chameau est un animal vital pour la vie quotidienne des habitants du désert en tant que source de nourriture et de moyen de transport, et tout aussi important, son lait est utilisé comme médicament pour diverses maladies. Les chameaux produisent plus de lait et pour une plus longue période de temps que tout autre animal laitier maintenu dans les mêmes conditions difficiles. Le lait de chamelle, que l'on appelle l'or blanc du désert, ressemble plus au lait humain qu'à tout autre lait. Le lait de chamelle est unique et contient diverses protéines protectrices comme le lysozyme, la lactoferrine, la lactopéroxydase, les immunoglobulines qui exercent des antioxydants, antibactériens, antiviraux, antifongiques, hypoglycémiques, antiparasitaires, stimulateurs de croissance, prévention du vieillissement, maladies auto-immunes et activité anti-tumorale.

Le lait de chamelle contient des niveaux élevés d'insuline ou de protéines de type insuline qui traversent l'estomac sans être détruits. Le lait de chamelle guérit les allergies alimentaires graves, les maladies de la peau et les hépatites. Bien que le lait de chamelle ait de telles valeurs, il est moins apprécié et sa consommation est donc limitée à la zone pastorale.

- > Sur la base du schéma ci-dessus, les recommandations suivantes sont transmises:
- > Une analyse biochimique doit être effectuée sur le produit chimique composition et valeurs médicinales du lait de chamelle. > Du lait de chamelle doit être donné aux personnes atteintes de lactose intolérance, la malnutrition et aux patients diabétiques en complément de l'insulinothérapie.

- > Le chameau devrait être intégré au secteur de l'agenda
- > Formation sur le chameau en général et la composition chimique et la valeur médicinale du lait de chamelle en particulier devrait être intégrée dans le programme de vulgarisation du bétail > L'Éthiopie qui a le plus fort potentiel de population de chameaux devrait donner la priorité à une étude plus approfondie de la valeur nutritionnelle et médicinale de l'animal.

Reconnaissance

Avant toute chose, je voudrais louer Dieu, le Tout-Puissant, auteur de la connaissance et de la sagesse, pour m'avoir donné cette opportunité et m'accorder la capacité de procéder avec succès. Je voudrais exprimer ma plus profonde gratitude au club universitaire Jimma d'histoire, culture et développement linguistique oromo », Gumii Dagaagina Aadaa, Seenaa fi Afaan Oromoo, GDASAO» pour m'avoir offert un service informatique pour la réalité de ce travail. Plus important encore, rien de tout cela n'aurait été possible sans l'amour et la patience de ma famille. Ils ont été une source constante d'amour, d'inquiétude, de soutien et de force pendant toutes ces années. Je voudrais leur exprimer ma gratitude sincère.

Références

1. Simeneh K (2015) **Caractérisation de Camelusdromedarius en Éthiopie:** Systèmes de production, performances de reproduction et problèmes d'infertilité (thèse de doctorat).
2. Abdel Galil M, Abdel Gader, Alhaider AA (2016) Les propriétés médicinales uniques des produits à base de chameau: un examen des preuves scientifiques. *Journal of Taibah University Medical Sciences* 11: 98-103.
3. Ahmed IAM, Babiker EE, Eissa EA (2015) Caractéristiques physicochimiques, microbiologiques et sensorielles du yaourt produit à partir de lait de chamelle pendant le stockage.
4. Asresie A, Yusuf M (2014) Consommation traditionnelle, valeur thérapeutique et ses produits laitiers dérivés du lait de chamelle de dromadaire (*Camelus Dromedaries*) dans l'État régional de Somalie, dans l'est de l'Éthiopie: revue. *GJASR* 3: 240-246.
5. Kumar YK, Rakesh K, Lakshmi P, Jitendra S (2015) Composition et propriétés médicinales du lait de chamelle: une revue. *Journal asiatique de recherche laitière et alimentaire* 34: 83-91.
6. Konuspayeva G, Faye B, Loiseau G (2009) La composition du lait de chamelle: une méta-analyse des données de la littérature. *Journal of Food Composition and Analysis* 22: 95-101.
7. Gul W, Farooq N, Anees D, Khan U, Rehan F (2015) Camel Milk: A Boon to Mankind. *Int J Res Stud Biosci (IJRSB)* 3: 23-29.
8. Korashy HM, El Gendy MA, Alhaider AA, El-Kadi AO (2012) Le lait de chamelle module l'expression des gènes régulés par les récepteurs des hydrocarbures aryles, Cyp1a1, Nqo1 et Gsta1, dans l'hépatome murin Hepa 1c1c7. *J Biomed Biotechnol* 782642.
9. **Musaad AM; Faye B, Al-Mutairi, Sallal E (2013) Saisonnier et physiologique** variation de la composition brute du lait de chamelle en Arabie Saoudite. *Emirates Journal of Food and Agriculture* 618-624.
10. Al-Juboori AT, Mohammed M, Rashid J, Kurian J, El-Refaey S (2013) Valeur nutritive et médicinale du lait de chamelle (*Camelusdromedarius*). In *Second International Conference on Food and Environment: The Quest For A Sustainable Future*, Budapest, Hongrie, 22-24, 221-232).
11. Sharma C, Singh C (2014) Valeur thérapeutique du lait de chamelle - Une revue. *Advanced Journal Of Pharmacie and Life Science Research* 3: 7-13.
12. Abbas S, Ashraf H, Nazir A, Sarfraz L (2013) Analyse physico-chimique et composition du lait de chamelle. *International Research* 2: 85-98.
13. Al Haj OA, Al Kanhal HA (2010) Aspects compositionnels, technologiques et nutritionnels du lait de chamelle de dromadaire. *International Dairy Journal* 20: 811-21.
14. Sisay F, Awoke K (2015) Review on Production, Quality and Use of Camel Milk in Ethiopia. *J Fisheries Livest Prod* 2015 3: 3.
15. FAO (2013) *Annuaire statistique. Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture*, Rome, Italie, 2013.
16. Guo HY, Pang K, Zhang XY, Zhao L, Chen SW, et al. (2007) Composition, propriétés physicochimiques, distribution des fractions d'azote et profil d'acides aminés du lait d'ânesse. *J Dairy Sci* 90: 1635-1643.
17. Shamsia SM (2009) Propriétés nutritionnelles et thérapeutiques des laits de chameaux et humains. *Journal international de génétique et de biologie moléculaire* 1: 052-058.
18. Khaskheli M, Arain MA, Chaudhry S, Soomro H, Qureshi TA (2005) Physico Chemical Quality Of Camel Milk. *J Agri Soci Sci* 2: 164-166.
19. Barłowska J, Litwińczuk Z, Kedzierska-Matysek M, Litwińczuk A (2007) Polymorphisme de la caséine alphas1 du lait caprin par rapport aux performances de quatre races de chèvres polonaises. *Pol J Vet Sci* 10: 159-164.
20. Zicarelli L (2004) Lait de buffle: ses propriétés, son rendement laitier et sa production de mozzarella. *Vet Res Commun* 28: 127-35.
21. El-Agamy El, Nawar M, Shamsia SM, Awad S, George FW et al. (2009) Les protéines de lait de chamelle conviennent-elles à la nutrition des enfants allergiques au lait de vache? *Small Rum Res* 82: 1-6.
22. Kappeler SR, Farah Z, Puhon Z (2005) Les régions flanquantes 5' des gènes du lait de chamelle sont très similaires aux régions homologues d'autres espèces et peuvent être divisées en deux groupes distincts. *J Dairy Sci* 86: 498-508.
23. El-Hatmi H, Girardet JM, Gaillard JL, Yahyaouia MH, Attiac H (2007) Caractérisation des protéines de lactosérum du lait de chameau (*Camelus dromedarius*) et du colostrum. *Small Rumin Res* 70: 267-271.
24. Habib HM, Ibrahim WH, Schneider-Stock R, Hassan HM (2013) La lactoferrine de lait de chamelle réduit la prolifération des cellules cancéreuses colorectales et exerce des activités antioxydantes et inhibitrices des dommages à l'ADN. *Food Chem* 141: 148-152.
25. Mullaicharam, *World J Pharm Sci* 2014; 2: 237-242 11. <http://www.FAO.Org/DOCREP/003/X6528/EX6528E00.Htm>. 12. Christie WW, Clapperton JL Structures des triglycérides du lait de vache, du lait enrichi (y compris les préparations pour nourrissons) et du lait maternel. *J Soc Dairy*.
26. Haddadin MS, Gammoh SI, Robinson RK (2008) Variations saisonnières de la composition chimique du lait de chamelle en Jordanie. *J Dairy Res* 75: 8-12.
27. Mansson HL (2008) **Acides gras dans les matières grasses laitières bovines.** *Food Nutr Res* 52.
28. D'Urso S, Cutrignelli MI, Calabrò S, Bovera F, Tudisco R, et al. (2008) Influence du pâturage sur le **profil en acides gras du lait de chèvre.** *J Anim Physiol Anim Nutr (Berl)* **92**: 405-410.
29. Konuspayeva G, Lemarie E, Faye B, Loiseau G, Montet D (2008) Composition en acides gras et en cholestérol du lait de chamelle (*Camelus bactrianus*, *Camelus dromedarius* et hybrides) au Kazakhstan. *Sciences et technologies laitières* 88 327-340.
30. Gizachew A, Teha J, Birhanu T (2014) Ethiopia Nekemte. Examen des valeurs médicinales et nutritionnelles du lait de chamelle. *Nature et science* 12: 35.
31. Panwar R, Grover CR, Kumar V, Ranga S, Kumar N (2015) Camel Milk: Natural Medicine-Boon To Dairy Industry 10.
32. Onjoro P, Schwartz HJ, Njoka EN, Ottaro JM (2003) Effets du statut minéral du sol, du fourrage, de l'eau, du sang, du lait, de l'urine et des fèces sur la production laitière de chameaux en lactation en liberté dans le nord du Kenya. *Proc. Deutscher Tropentag* 8-10.
33. Grant D, Nelson RT, Cannon SB, Shoemaker RC (2009) The USDA-ARS Soybean Genetics And Genomics Database. *Nucleic Acids Res* D843-846.
34. Mal G, Suchitra SD, Sahani MS (2007) Changements dans la teneur en produits chimiques et macro-minéraux du lait de dromadaire pendant la lactation. *Journal of Camel Practice and Research* 14: 195-197.



35. Levy A, Steiner L, Yagil R (2013) Lait de chameau: contrôle des maladies et lois alimentaires. *Journal of Health Science* 1: 48-53.
36. Eyassu S (2007) Manipulation, conservation et utilisation du lait de chamelle et des produits laitiers de chamelle dans les zones de Shinile et de Jijiga, à l'est de l'Éthiopie, à l'est de l'Éthiopie. *Marketing* 10: 13-7.
37. Yohannes M, Mekuriaw Z, Gebru G (2007) Potentiel de production de chameaux dans les woredas de Babilie et Kebribayah de la zone de Jijiga, région somalienne, Éthiopie. *Recherche sur l'élevage pour le développement rural* 19.
38. Mona EY, Ragia OM, Abeer AKH, Mosa TE (2010) Effets biochimiques du lait de chamelle fermenté sur la diarrhée chez le rat. *New York Science Journal* 3:
39. Conesa C, Sánchez L, Rota C, Pérez MD, Calvo M, et al. (2008) Isolement de la lactoferrine du lait de différentes espèces: études colorimétriques et antimicrobiennes. *Comp Biochem Physiol B Biochem Mol Biol* 150: 131-139.
40. Omar RH, Eltinay AH (2008) Qualité microbienne du lait cru de chameau dans les régions du centre et du sud des Émirats arabes unis. *Emir J Food Agric* 20: 76-83.
41. Yassin MH, Soliman MM, Mostafa SAE, Ali HAM (2015) Effets antimicrobiens du lait de chamelle contre certains agents pathogènes bactériens. *Journal Of Food And Nutrition Research* 3: 162-168.
42. Al-Juboori AT, Mohammed M, Rashid J, Kurian J, El-Refaey S (2013) Nutritional and Medicinal Value of Camel (*Camelus dromedarius*) Milk: In Second International Conference on Food and Environment: The Quest for A Sustainable Future, Budapest, Hongrie et 22-24. 221-232.
43. Abdalla KO (2014) Un aperçu des effets thérapeutiques du lait de chamelle dans le traitement du diabète sucré de type 1. *Recherche biomoléculaire et thérapeutique* 2014.
44. Agrawal RP, Jain S, Shah S, Chopra A, Agarwal V (2011) Effet du lait de chamelle sur le contrôle glycémique et les besoins en insuline chez les patients atteints de diabète de type 1: essai contrôlé randomisé de 2 ans. *Eur J Clin Nutr* 65: 1048-1052.
45. Agrawal RP, Tantia P, Jain S, Agrawal R, Agrawal V (2013) Camel Milk: A Possible Boon For Type 1 Diabetic Patients. *Cell Mol Biol (Noisy-le-grand)* 59: 99-107.
46. AA Khan, M Alzohairy (2011) Effets hépatoprotecteurs du lait de chamelle contre l'hépatotoxicité induite par CCl4 chez les rats. *Journal asiatique de biochimie* 6: 171-180.
47. Konuspayeva G, Serikbayeva A, Loiseau G, Narmuratova M, Faye B (2005) Lactoferrine de lait de chamelle du Kazakhstan. *Série OTAN, I: Sciences de la vie et du comportement* 362: 158-167.
48. Janssen H, Hancock RE (2009) Propriétés antimicrobiennes de la lactoferrine. *Biochimie* 91: 19-29.
49. Benkerroum N, Mekkaoui M, Bennani N, Hidane K (2004) Activité antimicrobienne du lait de chamelle contre les souches pathogènes d'*Escherichia coli* et de *Listeria monocytogenes*. *Journal international de technologie laitière* 57: 39-43.
50. Al-Majali AM, Ismail ZB, Al-Hami Y (2007) Concentration de lactoferrine dans le lait de chameau (*Camelus dromedarius*) avec et sans mammitte subclinique. *Journal international de recherche appliquée en médecine vétérinaire* 5: 120.
51. Mal G, Sena DS, Jain VK, Sahani MS (2006) Valeur thérapeutique du lait de chamelle comme supplément nutritionnel pour les patients atteints de tuberculose multirésistante (MDR). *Journal Of Veterinary Medicine* 61: 88-91.
52. Yagil R (2013) Le lait de chamelle et ses propriétés anti-diarrhéiques uniques. *Isr Med Assoc J* 15: 35-36.
53. Greenberg HB, Estes MK (2009) Rotavirus: de la pathogénèse à la vaccination. *Gastroenterology* 136: 1939-1951.
54. Jrad Z, El Hatmi H, Adt I, Khorchani T, Degraev P, et al. (2015) Antimicrobien activité de la caséine de lait de chamelle et de ses hydrolysats. *Acta alimentaria* 44: 609-616.
55. Yagil R (2004) Lait de chameau et maladies auto-immunes: médecine historique.
56. Alluwaimi AM (2007) L'étiologie de la paratuberculose de la sous-espèce *Mycobacterium Avium* dans la maladie de Crohn. *Saudi Med J* 28: 1479-1484.
57. Shabo YR, Barzel, Yagil R (2008) Étiologie de la maladie de Crohn et traitement du lait de chamelle. *Journal of Camel Practice and Research* 15: 55-59.
58. Reichelt KL, Knivsberg AM (2003) La physiopathologie de l'autisme peut-elle s'expliquer par la nature des peptides urinaires découverts? *Nutr Neurosci* 6: 19-28.
59. Shabo Y, Barzel R, Margoulis M, Yagil R (2005) Lait de chameau pour les allergies alimentaires chez les enfants. *Israel Med Assoc J* 7: 796-798.
60. de Almeida RR (2011) Camel Milk. Caractéristiques et perspectives d'utilisation en pratique clinique: *Rev Chil Nutr* 38: 211-218.
61. Ehlayel MS, Hazeima KA, Al-Mesaifri F, Bener A (2011) Camel Milk: An Alternative for Cow's Milk Allergy In Children. *Allergie Asthme Proc. Mai-juin*: 32: 255-258.
62. Shabo Y, Barzel R, Margoulis M, Yagil R (2005) Lait de chameau pour les allergies alimentaires chez les enfants. *Isr Med Assoc J* 7: 796-798.
63. Habib HM, Ibrahim WH, Schneider-Stock R, Hassan HM (2013) La lactoferrine de lait de chamelle réduit la prolifération des cellules cancéreuses colorectales et exerce des activités antioxydantes et inhibitrices des dommages à l'ADN. *Food Chem* 141: 148-152.
64. Salwa MQ, Lina AF (2010) Effet antigénotoxique et anticytotoxique du lait de chamelle chez des souris traitées au cisplatine. *Saudi J Biol Sci* 17: 159-166.
65. Al-Wabel N, Hassan A, Abbas H, Muosa H (2012) Effet antiulcérogène du lait de chamelle contre les ulcères gastriques induits par l'éthanol chez le rat.
66. Traber MG, Stevens JF (2011) Vitamines C et E: effets bénéfiques d'un point de vue mécanistique. *Radic Biol Med* 51: 1000-1013 gratuit.
67. Markiewicz-Górka I, Zawadzki M, Januszewska L, Hombek-Urban K, Pawlas K (2011) Influence du sélénium et / ou du magnésium sur la réduction du stress oxydatif induit par l'alcool chez les rats, la fonction de normalisation du foie et les modifications des paramètres lipidiques sériques. *Hum Exp Toxicol* 30: 1811-1827.
68. Salami M, Moosavi-Movahedi AA, Moosavi-Movahedi F, Ehsani MR, Yousefi R et al. (2011) Activité biologique de la caséine de lait de chamelle après digestion enzymatique. *J Dairy Res* 78: 471-478.
69. Baumann L (2007) Vieillesse de la peau et son traitement. *J Pathol* 211: 241-251.
70. Saltanat H, Li H, Xu Y, Wang J, Liu F, et al. (2009) [Les influences du lait de chamelle sur la réponse immunitaire des patients atteints d'hépatite B chronique]. *Xi Bao Yu Fen Zi Mian Yi Xue Za Zhi* 25: 431-433.
71. Redwan el-RM, Tabll A (2007) La lactoferrine de chameau inhibe considérablement l'infection par le virus de l'hépatite C de génotype 4 des leucocytes du sang périphérique humain. *J Immunossay Immunochem* 28: 267-277.
72. Maghraby AS, Mohamed MA, Abdel-Salam AM (2005) Activité anti-schistosomale du lait de chamelle colostrale et mature sur des souris infectées par *Schistosoma mansoni*. *Asia Pac J Clin Nutr* 14: 432-438.
73. Choi SK, Park KD, Kim DA, Lee DW, Kim YJ (2013) Préparation de chameau Liposome de lait et ses effets anti-âge. *Journal de la Society of Cosmetic Scientists of Korea* 40: 155-161.
74. <http://www.Camelproductsaustralia.com/#Benefits-Of-Camel-Milk/Cmu9>.
75. Adlerova L, Bartoskova A, Faldyna M (2008) Lactoferrin: A Review. *Veterinari Medicina* 53: 457-468.

Droits d'auteur: © 2016 Kula J. Il s'agit d'un article en libre accès distribué sous les termes de la licence d'attribution Creative Commons, qui permet une utilisation, une distribution et une reproduction sans restriction sur n'importe quel support, à condition que l'auteur et la source d'origine soient crédités.