التركيب الكيميائي والفعالية البيولوجية لحليب الماعز: مراجعة

Chemical composition and biological activity of goat's milk: a review

إعداد

نجلاء حسين الجاروري **Najla Hussen Al Garory**

رغد سعد الموسى **Raghad Saad Al Musa**

قسم علوم الأغذية ، كلية الزراعة ، جامعة البصرة

Doi: 10.21608/asajs.2023.294268

استلام البحث : ١٥ / ٢ /٢٠٢٣

قبول النشـر : ٣ / ٣ / ٢٠٢٣

الجاروري، نجلاء حسين و الموسى ، رغد سعد (٢٠٢٣). مؤشرات الكفاءة الإنتاجية والاقتصادية للتمور في محافظة الوادي الجديد. ***المجلة العربية للعلوم الزراعية***، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، مصر، ٦(١٨) أبريل ، ٤١- ٥٦.

http://asajs.journals.ekb.eg

التركيب الكيميائي والفعالية البيولوجية لحليب الماعز: مراجعة

المستخلص:

يعد حليب الماعز مصدر مهم للعناصر الغذائية اذ يحتوي على العديد من العناصر الغذائية المهمة كالبروتينات والدهون والكربوهيدرات والمعادن والفيتامينات فضلا عن احتواءه على مركبات نشطة كالسكريات قليلة التعدد والاحماض الامينية كالمثيونين والتربتوفان والاحماض الدهنية متوسطة السلسلة كالكابريليك والكابريك والمركبات الفعالة والببتيدات النشطة حيويا كالببتيدات المثبطة للانزيم المحول للانكوتنسين الناتجة عن تحلل الكازين مما يجعله يؤدي عددا من الانشطة الحيوية المفيدة في جسم الانسان اذ يعمل كمضادات حياتية ومثبطات لمسببات الامراض والسرطان ومحسنات للمناعة ولصحة الجهاز الهضمي وتقليل حساسية الحليب. تعطي هذه المراجعة نظرة عامة عن التركيب الكيميائي لحليب الماعز وفوائده الصحية وقيمته الغذائية وفوائده العلاجية أيضا مقارنة حليب الماعز مع أنواع الحليب الأخرى من حيث تفوقه ومحتواه الغذائي .

الكلمات المفتاحية : حليب الماعز، فوائد صحية ،الببتيدات ، السكريات قليلة التعدد ، تركيب كيميائي

Abstract

Goat's milk is an important source of nutrients, it contains many important nutrients such as proteins, fats, carbohydrates, minerals and vitamins, in addition to containing active compounds such as oligosaccharides, amino acids such as methionine , tryptophan, medium-chain fatty acids such as caprylic and capric, active compounds and biologically active peptides such as peptides inhibiting angiotensin- converting enzyme (ACE) resulting from hydrolysis of Casein, which makes it perform a number of useful vital activities in the human body, as it acts as antibiotics, anti- pathogens and anti-cancer, improves immunity, digestive health, and reduces milk allergy. This review gives an overview of the chemical composition of goat's milk, health benefits, nutritional value, and therapeutic benefits. It also compares goat's milk with other types of milk in terms of its superiority in its nutritional content .

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

Keywords: goat milk , health benefits, peptides , oligosaccharides, chemical composition

المقدمة

يعد حليب الماعز مصدرا غذائيا مهما ذو خصائص طبية وغذائية وحيوية ومناعية ويحتوي على مركبات مضادة للاكسدة وهو اكثر قابلية للهضم من اي نوع اخر من الحليب اذ يحتوي على دهون وماء وكربوهيدرات وبروتين ورماد بنسبة 4 و 87 و 4.5 و 3.5 و 1 % على التوالي كما ان حليب الماعز يعد الخيار الأمثل لتغذية الرضع بسبب انخفاض مستويات الحساسية مقارنة بحليب البقر Nayik et al.,2022)). تكون نكهة حليب الماعز غنية نتيجة احتواءه على الاحماض الدهنية قصيرة ومتوسطة السلسلة اذ يحتوي على نسبة عالية من حامض الكابريليك والكابريك والكابرويك سريعة الهضم مما يوفر مصدرا مهما للطاقة كما يمتاز بلونه الابيض بسبب قدرته على تحويل البيتا كاروتين الى فيتامين A (Yakan et al. 2019) . يمتلك حليب الماعز العديد من المكونات الغذائية الرئيسية ومنها السكريات قليلة التعدد Oligosaccharide و التي لها تأثيرات مفيدة للصحة (Van Leewen et al.,2020) . ان احتواء حليب الماعز على المركبات النشطة حيويا ومنها الببتيدات والسكريات قليلة التعدد هي السبب في ظهور التأثيرات الصحية المفيدة ومنها علاج الاضطرابات الايضية وصحة الجهاز الهضمي وامراض القلب والاوعية الدموية والسرطان (Peng et al. 2020) . اشارت الدراسات السابقة الى ان حليب الماعز هو افضل بديل لحليب الابقار والجاموس لتمتعه بخصائص طبية وغذائية ممتازة خصوصا للاشخاص الذين يعانون من حساسية الحليب الناتجة عن الاستجابة غير الطبيعية من قبل جهاز المناعة تجاه الحليب فضلا عن مشاكل في الجهاز الهضمي وعدم تحمل اللاكتوز (Formiga de Sousa et al. 2015) . جميع أنواع منتجات الالبان تنتج من حليب الابقار والجاموس والجمال والاغنام ولكن استهلاك حليب الماعز يكون محدد بعدد قليل من دول العالم لعدم الوعي بتكوينة الغذائي واهمية منتجاته المختلفة .

تركيب حليب الماعز

يختلف تكوين حليب الماعز وانتاجه بأختلاف العديد من العوامل المؤثرة على الحيوان منها النظام الغذائي والسلالة والعمر والموسم ومستوى التغذية وغيرها من العوامل (Panta et al., 2021). يبين الجدول (1) التركيب الكيميائي لحليب الماعز لكل 100 غم ومقارنته مع حليب الابقار اذ لوحظ ارتفاع نسبة الدهن فيه وتقارب نسب مكونات الحليب الاخرى مقارنة بحليب الابقار(Lima et al. 2018).

جدول (1) مقارنة للتركيب الكيميائي بين حليب الماعز و الابقار/ 100 غم (Lima et al. 2018)

تركيب الحليب	حليب الماعز	حليب الابقار
البروتينات	3.2	3.3
الدهون	4.5-4	3.8
اللاكتوز	4.6	4.7
المواد الصلبة	12.2	12.3
الماء	87.5	87.7
الرماد	70	69

1- البروتينات

تعد البروتينات معيار مناسب لتقييم جودة منتجات الالبان اذ يحتوي حليب الابقار على 30-35 غم / لتر بروتين تبلغ نسبة الكازين فيه 80 % و بروتينات الشرش 20 % (Ceballos et al.,2009) بينما يحتوي حليب الماعز على 70 % كازينات و 25 % بروتينات الشرش ونسبة 5 % من بروتينات غشاء حبيبة دهن الحليب (Nayik et al.,2022) . ذكر Prosser (2021) ان كازينات حليب الماعز تتكون من بروتين β-casein بنسبة 51 % بينما يشكل بروتين αs2-casein 16% و k-casein 8 % اما بالنسبة لبروتينات الشرش فيبلغ β- لاكتوالبومين و α- لاكتوكلوبيولين والبومين المصل 17 و 16 و 1 % على التوالي. أشار Nayik et al.(2022) ان حليب الماعز يحتوي على نسبة اقل من بروتين الفا اس كازين مقارنة بحليب الابقار وهو احد اهم البروتينات المسببة للحساسية allergein protein مما يجعل شرب حليب الماعز اكثر امنا للذين يعانون من حساسية الحليب . يحصل التخثر للكازينات عند رقم هيدروجيني 4.1 بدلا من 4.6 في حليب الابقار بينما تبقى بروتينات الشرش بالحالة الذائبة (Ceballos et al.,2009) . يتكون β-لاكتوالبومين من 162 حامض اميني تكونت بصورة ببتيد متعدد وتختلف عن β-لاكتوالبومين الموجود في الابقار بالتركيب وتكون اقل استقرارا مما في الابقار ويحتوي α-لاكتوكلوبيولين على اربعة اواصر ثنائية الكبريتيد (Nayik et al.,2022) . تتكون البروتينات من الاحماض الامينية التي تكون نسبتها اعلى في حليب الماعز مقارنة بحليب الابقار ومنها Taurine و Glutathione و Alanine بنسبة 55.93 و 17.01 و 8.68 مايكروغرام / مل في حليب الماعز و 48.23 و 15.89 و 5.78 مايكروغرام / مل في حليب الابقار على التوالي Chauhan et al.,2021) . بين Nayik et al (2022) ان نسبة الكلوبيولين المناعي يبلغ 2%

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

من بروتينات الحليب الكامل الدسم للماعز وحوالي 12% من بروتين مصل اللبن التي تعمل كاجسام مضادة استجابة لجهاز المناعة وهي ضرورية لمناعة حديثي الولادة مماثلة للبا حليب الام . يمثل النتروجين غير البروتيني في حليب الماعز 8 % من اجمالي النتروجين الموجود بالحليب وهو اعلى مما في حليب الابقار البالغ 7 % واقل مما في حليب الانسان والبالغ 18-30 % ويتكون من اليوريا واحماض امينية حرة بنسبة اعلى فضلا عن نسب اقل من النيوكليوتيدات (Prosser et al.,2008). يبين الجدول (2) مكونات بروتينات حليب الماعز وتركيزها.

جدول (2) المكونات بروتينات حليب الماعز

نوع البروتين	التركيز	الوحدة	المصدر
αs2-casein	26	%	Wiley and Sons(2013)
β-casein	64	%	
k-casein	10	%	
اللاكتوفيرين	200-20	مايكروغرام /مل	
ترانسفيرين	200-20	مايكروغرام /مل	
البروتينات المناعية IgA	80-30	مايكروغرام /مل	Wiley and Sons(2017)
البروتينات المناعية IgM	40-10	مايكروغرام /مل	
البروتينات المناعية IgG	400-100	مايكروغرام /مل	

2- الكربوهيدرات

تعد الكربوهيدرات مصدرا رخيصا للطاقة يساعد الجسم بالقيام بالعمليات الحيوية ويشكل اللاكتوز جزءا كبيرا من الكربوهيدرات في حليب الماعز له العديد من التأثيرات الصحية لسهولة هضمه اذ تكون نسبته في حليب الماعز اقل مما في حليب الابقار (Chauhan et al.,2021) . يعد اللاكتوز من اكثر الكربوهيدرات شيوعا ووفرة في حليب الماعز اذ تبلغ نسبته فيه 44 غم / لتر وهو اقل من اللاكتوز الموجود في حليب الابقار مما يقلل من الاصابة بعدم تحمل اللاكتوز(2006 Martinez-Ferez et al.,) . يرتبط اللاكتوز بالكلوكوز والكالاكتوز والفوكوز fucose و N-acetylgalactosamine و N-acetylglucosamine لغرض تكوين السكريات قليلة التعدد Oligosaccharides (Mehra et al.,2006). اشار

Nayik et al.(2022) الى ان حليب الماعز يتكون من Oligosaccharides التي تحتوي على 3-15 من السكريات الاحادية مرتبطة مع بعضها بأواصر كلايكوسيدية يحتوي على اللاكتوز بنسبة 0.2-0.5 % اقل من حليب الابقار كما يحتوي حليب الماعز الى جانب اللاكتوز على نسب قليلة من النيوكليوتيدات والبروتينات السكرية والببتيدات السكرية. ذكر Leong et al. (2019) ان Oligosaccharides في حليب الماعز له فعالية تثبيطية ضد مسببات الامراض المعوية من خلال تعزيز وظيفة المناعة والحماية من الالتهابات . اشار Prosser (2021) ان اللاكتوز في حليب الماعز اقل بنسبة 10 % من حليب الابقار كما انه يحتوي على 2- fucosylactose, 3- and 6 - galactosyllactose, 3- and 6-sialyllactose, and lacto-N-neo-tetraose الناتجة عن تحلل السكريات قليلة التعدد بفعل *Bifidobacteria* . كشف Leong et al. (2019) عن اربعة عشر من السكريات قليلة التعدد في حليب الماعز المعد في تغذية الاطفال لها فعالية بايولوجية عالية ، سبعة منها رئيسية وهي 3'-sialyllactose و-6'sialyllactose و2'-fucosyllactose و 6'-sialyl Acetyl-*N*-lactosamine و-Disialyllactose و lacto-*N*-hexaose و Triose وسبعة ثانوية موجودة بكميات قليلة هي*N*-acetyl-glucosaminyl-lactose و-glycolyl neuraminyl-lactose و lacto-*N*-tetraose و-3'- sialyl-galactosyl lactose و 3'- glycolyl-neuraminyl-lactosamine و-*N*-glycolyl sialyl-*N*-glycolyl-neuraminyl-و neuraminyl-hexosyl-lactose lactose.

3- الدهون

تُحدد الكلفة والخصائص الفيزيائية للحليب ومنتجاته بمحتواه من الدهون التي توجد بشكل مستحلب دهن في ماء بشكل حبيبات تتشكل من افرازات الخلايا الظهارية للغدد الثدية يحيطها غلافا حيويا غني بالبروتينات والبروتينات السكرية والكوليسترول والدهون الفسفورية والجليسيروفوسفوليبيد اذ يحتوي حليب الماعز على نسبة 4-4.5 % دهون مقارنة ب 3.5 % دهون لحليب الابقار وتشكل الدهون الثلاثية 98 % من مكونات الدهون بينما تشكل الدهون الفسفورية والكوليسترول نسبة 30-40 ملغم و10 ملغم/ 100 مل حليب (Chauhan et al.,2021) . يحتوي حليب الماعز على احماض دهنية قصيرة او متوسطة السلسلة سهلة الهضم والامتصاص تتراوح بينC6-C14 اعلى بنسبة 40 % مما في حليب الابقار والتي تتحلل بسهولة في الجهاز الهضمي بفعل اللايبيز في المعدة وبالتالي يتم امتصاصه لذلك يعد مصدرا ممتازا للطاقة وفضلا عن علاج بعض امراض التمثيل الغذائي

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

للأشخاص الذين يعانون سوء الهضم والامتصاص كما يحتوي على نسبة عالية من حامض اللينوليك المقترن CLA ذو الفوائد الصحية والذي يكون اعلى بنسبة 62 % مقارنة بحليب الابقار فضلا عن ارتفاع نسبة الاحماض الدهنية متعددة عدم التشبع في حليب الماعز التي تساهم في الحد من ترسب الكوليسترول (Ceballos et al.,2009) .حليب الماعز يحتوي على كريات دهنية اصغر بكثير من تلك الموجودة في حليب البقر اذ يبلغ حجم كرية الدهن في حليب البقر 2 ضعف حجم كرية الدهن في حليب الماعز لاحتواءه على كمية اقل من مادة agglutinin التي تنشط تكتل الحبيبات الدهنية (Chauhan et al.,2021) . ذكر Panta et al.(2021) ان حليب الماعز يتكون من الاحماض الدهنية قصيرة ومتوسطة السلسلة والتي تمتاز بسهولة الهضم وذات الارتباط الصحي بالقلب والاوعية الدموية منها البيوتريك والبالمتيك والكابرويك والكابريليك واللينولينك والالفا لينولينيك واللوريك والمايرستيك التي تساعد على تحسين امتصاص العناصر الغذائية وانتاج الطاقة كما يحتوي على حامض اللينوليك المقترن CLA الذي يساعد على الاستجابة المناعية اذ يعمل على تقليل الكلوبيولين المناعي IgE المرتبط بالحساسية عند الانسان . اشار Nayik et al.(2022) الى ان الاحماض الدهنية متوسطة وقصيرة السلسلة تشكل نسبة 15-18 % من الاحماض الدهنية في حليب الماعز مما يكسب الحليب الرائحة المميزة فضلا عن سهولة الهضم لسرعة تحلل هذه الاحماض الدهنية بفعل انزيم اللايبيز . بين Park and Haenlein (2006) ان الاحماض الدهنية في دهن حليب الماعز توفر الطاقة اللازمة للنمو من خلال امتلاكه قدرات ايضية فريدة وقدرته على ايض الكوليسترول عن طريق خفض نسبة الكوليسترول وتذويبه في حصى المرارة فضلا عن علاج حالات مختلفة من الاسهال الناتج عن سوء الهضم والامتصاص .

4- المعادن

تعد مواد عضوية تلعب ادوارا مهمة في صحة الانسان منها الحفاظ على صحة العظام والاسنان ويحتوي حليب الماعز على 121 ملغم / غم فسفور و 134 ملغم كالسيوم/100 غم وهو اعلى نسبة مما في حليب الام (Rai et al.,2022) . حليب الماعز يحتوي على نسب عالية من الكالسيوم والفسفور والمغنسيوم والحديد والنحاس والزنك وهي اعلى نسب مما في حليب الابقار كما يحتوي على كميات عالية من اليود الذي يعد ضروريا لتغذية الانسان لارتباط هرمونات الغدة الدرقية واليود مرتبطة ارتباطا مباشرة بمعدل التمثيل الغذائي في الجسم (Nayik et al.,2022) . كما اشار Ceballos et al.,(2009) ان اعلى المعادن كمية هو الكالسيوم والفسفور بينما اقل المعادن كمية هو النحاس وكانت القيم اقل في حليب الابقار من حليب الماعز مما يوفر تركيبة معادن لغرض استعمالها في عمليات الهضم والتمثيل الغذائي كما

مبين في الجدول (3) الذي يشير الى المقارنة في نسبة المعادن بين حليب الابقار والماعز مقدرة بالملغم / 100 غم حليب.

جدول (3) المعادن في حليب الابقار والماعز بالملغم /100 غم حليب et (Ceballos al.,2009)

المعادن	الكالسيوم	الفسفور	المغنيسيوم	الحديد	النحاس	الزنك
حليب الابقار	113.58	87.04	9.40	0.09	0.014	0.463
حليب الماعز	158.57	118.97	12.92	0.15	0.042	0.528

5- الفيتامينات

الفتامينات مواد عضوية مسؤولة عن الاداء الفسيولوجي والانشطة الايضية للجسم وتشمل الفيتامينات الذائبة بالماء Bو C والذائبة بالدهون A و E و D و K ويكون محتوى فيتامين A في حليب الماعز اعلى مما في الابقار بسبب تحويل الكاروتين الى فيتامين A مما يعطيه لونا اكثر بياضا وينخفض محتوى التوكوفيرول وحامض الفوليك في حليب الماعز والذي يتسبب نقصه في النظام الغذائي الى حدوث فقر الدم وكما مبين في الجدول (4) الذي يوضح نسبة الفيتامينات في كل من حليب الابقار والماعز يلاحظ ارتفاع نسبة الفيتامينات في حليب الماعز بالمقارنة مع حليب الابقار بأستثناء فيتامين B2 وB5 , الاسكوربيك و B9 و B7 والكوبالامين (Chauhan et al.,2021) . بين Das and Nath (2022) ان كمية فيتامين A والنياسين والثيامين والرايبوفلافين والبانتوثينات اعلى في حليب الماعز مما في حليب الابقار وان حليب الماعز يفتقر الى فيتامين B12 والبيريدوكسين B6 والاسكوربيك والكالسيفيرول وحامض الفوليك الضروري لتكوين الهيموغلوبين ويحتوي حليب الابقار على فيتامين B9 و B12 اعلى بخمس مرات من حليب الماعز .

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

جدول (4) الفيتامينات في حليب الابقار والماعز (Chauhan et al.,2021)

Vit.	Retinol (IU)	Calciferol (IU)	Vit. B1 mg	Vit. B2 mg	Vit. B3 mg	Vit. B5 mg	Pyridoxine mg	Ascorbic acid mg	Vit. B9 µg	Vit. B7 µg	Cobalamin µg
حليب الابقار	126	2.0	0.03	0.16	0.08	0.32	0.04	0.94	5.00	2.0	0.35
حليب الماعز	185	2.3	0.04	0.13	0.27	0.31	0.04	1.29	1.00	1.5	0.06

6-الببتيدات النشطة حيويا

ان تقدم العلم وتطور اهتمام الانسان بصحته وغذائه ادى الى ظهور مجال جديد من الابحاث يتعامل مع المركبات النشطة حيويا والتي تشمل الببتيدات التي تعرف بأنها اجزاء بروتينية ذات تأثير ايجابي على وظائف الجسم والتي تُنتج من تحلل البروتينات بواسطة الانزيمات الهاضمة او الناتجة من الاحياء المجهرية المحللة للبروتينات او النباتات (Park ,2009) . عرف Rai et al.(2022) المركبات النشطة حيويا بأنها مركبات لها القدرة على التفاعل مع مكونات الانسجة الحية قد يكون مصدرها نباتي او حيواني او من الاحياء المجهرية او قد تكون صناعية مما يؤدي الى ظهور العديد من التأثيرات الصحية للجسم منها الببتيدات المضادة لأرتفاع ضغط الدم و المثبطة للانزيم المحول للانكوتنسين الناتجة عن تحلل الكازين و الببتون واللاكتوفيرين الموجود بكمية 0.107 ملغم / مل حليب ماعز والبروتين المناعي والكلوبيولين والبرولاكتين . حدد Rubak et al.(2021) 28 ببتيد مثبط للانزيم المحول للانكوتنسين من خلال ارتباط احماض امينية محددة في الطرف C-terminal ويتكون هذا الببتيد المثبط من ثلاث مواقع نشطة هي S1antepenultimate و S1 penultimate وS2 ultimate لها وظائف في ربط الاحماض الامينية في C- terminal. العديد من الباحثين قاموا بعزل ثلاثة ببتيدات مثبطة للانزيم المحول للانكوتنسين ولاحظوا انخفاضا ملحوظا في نشاط هذا الانزيم للقلب والشرايين والكلى لفئران ادخلت هذه الببتيدات الى نظامهم الغذائي وهي β - CN f(84 – 87) ,β - CN f(78 – 83) وβ - CN f(181 – 184). (Park,2009) .تشمل وظائف الببتيدات الانشطة المضادة للميكروبات والخافضة للضغط ومضادات التخثر ومضادات الاكسدة وانشطة تعديل المناعة وتظهر بعض الببتيدات اكثر من دور وظيفي واحد بما في ذلك الببتيدات من التسلسل 60-70 من بيتا كازين والذي له تأثير مناعي (Korhonen and Pihlanto 2007) . تمتلك

البيتيدات المشتقة من الكازينات وبروتينات الشرش في حليب الماعز تأثيرات مناعية مثل تكاثر الخلايا اللمفاوية وتخليق الاجسام المضادة وتقليل وتنظيم انتاج السايتوكينات (Gill et al.,2000) . يعزى سبب ظهور التأثيرات الصحية في ببتيدات حليب الماعز كونها قادرة على تعديل الاستجابة المضادة للالتهابات فضلا عن قتل البكتريا ومنها اللاكتوفيريسين Lactoferricins المشتق من Lactoferrin الذي يظهر نشاطا مضادا للبكتريا الموجبة والسالبة لصبغة كرام والخمائر والفطريات (Korhonen and Pihlanto 2007) . تظهر البيتيدات تأثيرا مضادا للبكتريا اذ تعزز من الدفاعات الطبيعية للكائن الحي ضد الامراض ويشكل اللاكتوفيرين واللايسوزايم واللاكتوبيروكسديز المشتقة من بروتينات الشرش بسبب ارتباط البروتينات الحلقية والببتيدات بشكل طبيعي كما يعد الكازين مصدرا للببتيدات النشطة المضادة للبكتريا ومنها *Escherichia coli* (Park et al.,2007) .

7- الفوائد الصحية

يحتوي حليب الماعز على العديد من المركبات النشطة حيويا المسؤولة عن علاج العديد من الامراض المزمنة اذ يحتوي على الدهون النشطة حيويا وهي الكلسريدات الثلاثية متوسطة السلسلة التي تساعد على الحفاظ على صحة الجهاز المناعي وانتاج الطاقة وتحسين الامتصاص وفي منع الالتهابات البكتيرية كما يمتلك حليب الماعز oligosaccharides المضاد للعدوى والبروبايوتك كما تمتلك الفيتامينات خصائص مضادة للاكسدة والفايروسات في حين تحافظ المعادن على الخصائص والكيميائية للجسم (Rai et al., 2022) . يبين الجدول (5) الخصائص الصحية والمكونات المسؤولة عن هذه الخصائص في حليب الماعز .

جدول (5) الخصائص الصحية والمكونات المسؤولة عن هذه الخصائص في حليب الماعز .

الخصائص الصحية	المكونات الوظيفية المسؤولة	المصدر
بروبايوتك / فعالية مضادة للالتهابات/ تثبيط مسببات الامراض	Oligosaccharides	Van Leeuwen et al.(2020)
علاج امراض القلب والاوعية الدموية	الاحماض الدهنية قصيرة السلسلة / البوتاسيوم/ المغنيسيوم	Hammam et al.(2022)
مضاد للسكري وخافض	الببتيدات النشطة حيويا	

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

للضغط		
تقوية العظام	الكالسيوم	
مضادات اكسدة / مضادات التهابات / مضادات سرطان / مضادات شحوم / مضادات لمرض السكري / خافضة لضغط الدم / مضادات السمنة / التحفيز المناعي / تعزيز النمو	الاحماض الدهنية الحرة / الاحماض الدهنية الاساسية / حامض اللينوليك المقترن	
تحسين الهضم / حساسية الحليب	الكازينات /بروتينات الشرش اهمها β- lactoglobulin	
تحفيز نمو البروبايوتك / تعزيز الامتصاص المعوي للكالسيوم والمغنيسيوم / حماية الغشاء المخاطي المعوي ضد مسببات الامراض / تحسين الجهاز العصبي والدماغ	Oligosaccharides	Turkmen(2017)
فعالية مضادة للاحياءالمجهرية/ فعالية مضادة للاكسدة والالتهابات	البيتيدات النشطة حيويا	Das and Nath(2022)
علاج امراض القلب والاوعية الدموية	الدهون الثلاثية متوسطة السلسلة مثل الكابرويك	

	والكابريليك والكابريك	
علاج امراض الجهاز الهضمي	Oligosaccharides	
مضاد للالتهابات والحساسية وعلاج السرطان	البروتينات	

الاستنتاجات

ناقشت هذه المراجعة تركيب حليب الماعز الكيميائي وقيمته الغذائية وخصائصه العلاجية وفوائده الصحية اذ يعد احد افضل انواع الحليب لكونه المصدر الرئيسي للدهون والبروتينات والكربوهيدرات والمعادن والفيتامينات فضلا عن اهميته العلاجية وسهولة الهضم وقابليته للحفظ لفترات طويلة مقارنة بأنواع الحليب الاخرى كما يمتلك العديد من الخصائص الغذائية والوظيفية المفيدة لصحة ونمو الانسان ويساعد في العلاج من الكثير من الامراض المزمنة لذلك يجب تعزيز انتاج واستهلاك حليب الماعز نظرا لقيمته الغذائية والعلاجية والفسيولوجية العالية .

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

References

Ceballos, L. S., Morales, E. R., de la Torre Adarve, G., Castro, J. D., Martínez, L. P., & Sampelayo, M. R. S. (2009). Composition of goat and cow milk produced under similar conditions and analyzed by identical methodology. Journal of food Composition and Analysis, 22(4): 322-329.

Chauhan,S., Powar,P.& Mehra,R.(2021). A review on nutritional advantages and nutraceutical properties of cow and goat milk. International Journal of Applied Research.7(10):101-105.

Das,P.&Nath,S.(2022). Goat Milk: Medicinal and Nutritional Aspects. Dairy Planner,24(12):22-23.

Formiga de Sousa YR, Vasconcelas MAS, Costa RG, Filho CAA, Paiva EPP, Queiroga, RCRE (2015). Sialic acid content of goat milk during lactation. Livest Sci 177: 175-180.

Formiga de Sousa YR, Vasconcelas MAS, Costa RG, Filho CAA, Paiva EPP, Queiroga, RCRE .(2015). Sialic acid content of goat milk during lactation. Livest Sci 177: 175-180 .

Gill , H.S. , Coull , F. , Rutherfurd , K.J. , and Cross , M.L. (2000) . Immunoregulatory peptides in bovine milk . Br J Nutr 84 : S111 – S117 .

Hammam, A. R., Salman, S. M., Elfaruk, M. S., & Alsaleem, K. A. (2022). Goat Milk: Compositional, Technological, Nutritional and Therapeutic Aspects:A Review. Asian Journal of Dairy and Food Research, 41(4): 367-376.

Korhonen , H. , and Pihlanto , A. (2007) . Bioactive peptides from food proteins . In: Handbook of Food Products Manufacturing . Y.H. Hui , eds. John Wiley & Sons, Inc. , Hoboken, NJ : pp. 5 – 37 .

Leong, A., Liu, Z., Almshawit, H., Zisu, B., Pillidge, C., Rochfort, S., & Gill, H. (2019). Oligosaccharides in goats' milk-based infant formula and their prebiotic and anti-infection properties. British Journal of Nutrition, 122(4): 441-449.

Lima MJ, Teixeira-Lemos E, Oliveira J, Teixeira-Lemos LP, Monteiro A, Costa JM (2018). Nutritional and health profile of goat products: focus on health benefits of goat milk. Goat Science-Intech Open: 189-232.

Martinez-Ferez, A., Guadix, A., Guadix, E.M.(2006). Recovery of Caprine Milk Oligosaccharides with Ceramic Membranes. J. Membr. Sci. 276: 23–30.

Mehra, R., Kelly, P. (2006). Milk Oligosaccharides: Structural and Technological Aspects. Int. Dairy J. 16: 1334–1340.

Nayik, G. A., Jagdale, Y. D., Gaikwad, S. A., Devkatte, A. N., Dar, A. H., & Ansari, M. J. (2022). Nutritional profile, processing and potential products: A comparative review of goat milk. Dairy, 3(3): 622-647.

Panta, R., Paswan, V. K., Gupta, P. K., & Kohar, D. N. (2021). Goat's Milk (GM), a Booster to Human Immune System against Diseases. In Goat Science-Environment, Health and Economy.

Park , Y.W. , and Haenlein , G.F.W. (2006) . Therapeutic and hypo - allergenic values of goat milk and implication of food allergy . In: Handbook of Milk of Non - Bovine Mammals . Y.W. Park and G.F.W. Haenlein , eds., Blackwell Publishers. Ames, Iowa, and Oxford, England : pp. 121 – 136 .

Park, Y. W. (Ed.). (2009). Bioactive components in milk and dairy products. John Wiley & Sons.

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855

Park, Y. W., Juárez, M., Ramos, M., & Haenlein, G. F. W. (2007). Physico-chemical characteristics of goat and sheep milk. Small ruminant research, 68(1-2): 88-113.

Park, Y.W. Goat Milk—Chemistry and Nutrition. In Handbook of Milk of Non-Bovine Mammals; John Wiley & Sons, Ltd.: Hoboken, NJ, USA, 2017: pp. 42–83.

Peng M, Tabashsum Z, Anderson M, Truong A, Houser AK, Padilla J, Biswas D (2020). Effectiveness of probiotics, prebiotics, and prebiotic like components in common functional foods. Compr Rev Food Sci. Food Saf 19: 1908-1933.

Prosser, C. G. (2021). Compositional and functional characteristics of goat milk and relevance as a base for infant formula. Journal of Food Science, 86(2): 257-265.

Prosser, C. G., McLaren, R. D., Frost, D., Agnew, M., & Lowry, D. J. (2008). Composition of the non-protein nitrogen fraction of goat whole milk powder and goat milk-based infant and follow-on formulae. International journal of food sciences and nutrition, 59(2): 123-133.

Rai, D. C., Rathaur, A., & Yadav, A. K. (2022). Nutritional and nutraceutical properties of goat milk for human health: A review. Indian Journal of Dairy Science, 75(1) :1-10.

Rubak, Y. T., Nuraida, L., Iswantini, D., Prangdimurti, E., & Sanam, M. U. E. (2021). Peptide profiling of goat milk fermented by Lactobacillus delbrueckii ssp. delbrueckii BD7: Identification of potential biological activity. Biodiversitas Journal of Biological Diversity, 22(8).

Turkmen N (2017) . The nutritional value and health benefits of goat milk components. In Nutrients in Dairy and their

Implications on Health and Disease Academic Press: pp. 441-449

Van Leeuwen, S. S., Te Poele, E. M., Chatziioannou, A. C., Benjamins, E., Haandrikman, A., & Dijkhuizen, L. (2020). Goat milk oligosaccharides: Their diversity, quantity, and functional properties in comparison to human milk. oligosaccharides. Journal of agricultural and food chemistry, 68(47): 13469-13485.

Yakan A, Şakar AE, Ozkan H, Ateş CT, Unal N, Koçak O, Dogruer G, Ozbeyaz C (2019). Milk yield and quality traits in different lactation stages of Damascus goats: Concentrate and pasture based feeding systems. Ankara Univ Vet Fak Derg 66: 117-129.

Zervas, G., Tsiplakou, E. Goat Milk. In Milk and Dairy Products in Human Nutrition; John Wiley & Sons, Ltd.: Hoboken, NJ, USA, 2013: pp. 498–518.

ISSN: 2537-0804 eISSN: 2537- 0855