مجلة الزراعة العراقية مجلد١٠ عدد١ ص١٣٣-١٤١ آيار/٢٠٠٥

عزل وتنقية الفا اس كازين حليب الماعزالمحلي والبقر ودراسة بعض صفاتها الكيميائية

جاسم محمد صالح السعدي عامر محمد علي الشيخ صالح شعلان علوان المشايخي

الملخص

تمت تنقية بروتين الفا اس كازين حليب الماعز المحلي والبقر بشكل اولي باستخدام طرائق التجزئة باليوريا واجريت التنقية النهائية له باستخدام كروماتوكرافي التبادل الايوني على عمود من DEAE-Cellulose وقد كان سلوك كل من بروتين حليب الماعز والبقر متشابهاً في هذه المرحله. كان الوزن الجزيئي لالفا اس كازين حليب الماعز ٢٨٨٤٦ دالتون مقارنة بنظيره البقري الذي كان وزنه الجزيئي ٢٥٤٠٩ دالتون بينما كانت نقطة التعادل الكهربائي لها هي ٤,٥ و٤,٢ وعلى التوالي.

كان تركيز الكربوهيدرات في الفا اس كازين حليب الماعز والبقر هو ٨,٤٧ و٤,٣٧ ملغم/غم على التوالي، بينما كان محتواهما من الفسفور ١٧,٦٦ و٩,٥٧ ملغم/غم على التوالي. عند تحليل الاحماض الامينية المكونة للبروتين قيد الدراسة لوحظ ان نسبة الاحماض الامينية الحامضية في الفا اس كازين حليب الماعز اقل وتركيز الاحماض الامينية القاعدية فيه اعلى من نظيره البقري وكان الحامض الاميني الكلوتاميك هو الاكثر تركيزاً في كلا البروتينين، بينما لم يلاحظ وجود فروقات احصائية بين الاحماض الامينية الحامضية، الاساسية، وغير الآلفة للماء الموجودة في هذين البروتينين.

المقدمة

يعد الالفا اس كازين البروتين الرئيس في كازين حليب البقر وبواقع ٥٥,٤٥%، وتم تقسيمه الى عدة انواع حسب حركته في مجال الترحيل الكهربائي القاعدي وهي: الالفا اس كازين صفر،١، ٢، ٣، ٤، ٥ ويعد النوع ١ البروتين الرئيس في كازين حليب البقر ويتكون من ١٩٩ حامض امينياً وبوزن جزيئي مقداره ٢٣٦١٤ دالتون (١٥)، وتبلغ نقطة التعادل الكهربائي ٤,٢ – ٤,٥ (٩).

يدخل الفسفور ضمن تركيب هذا البروتين إذ يحتوي امينياً على ٨ – ٩ ذرات فسفور لكل جزيئة (٢٤) لتمثل ما نسبته ١,٠٣% من تركيب البروتين (٢٠).

ان اهم صفات هذا النوع من الكازينات هو حساسيته العالية للترسيب بوجود تراكيز قليلة من ايونات الكالسيوم اضافة الى امتلاك هذا البروتين خاصية التداخل الذاتي لجزيئاته بعضها مع بعض باواصر هيدروجينية واواصر غير آلفة للماء في الأس الهيدروجيني الطبيعي للحليب (٢٠). اعتمدت الطرائق الاولى لتنقية هذا البروتين على تحضير الالفاكازين اما بالنبذ المركزي عالي السرعة ومن ثم تحضير الالفا اس كازين اعتماداً على حساسيته للترسيب بوجود ايونات الكالسيوم (٢٥) او اعتمدت على تحضير الالفاكازين باستخدام التجزئة باليوريا ومن ثم معاملته مع تركيز معين من كلوريد الصوديوم لتحضير الالفا اس كازين (٢٧).

جزء من رسالة دكتوراه للباحث الاول.

كلية الزراعة – جامعة بغداد – بغداد، العراق.

– تاريخ تسلم البحث:تموز/٢٠٠٢

– تاريخ قبول البحث:أيلول/٢٠٠٣

استخدم كروماتوكرافي التبادل الايوني على عمود من الـ DEAE-Cellulose لتنقية هذا البروتين من الكازين الحامضي (٢١، ٢٢ و٢٦). تم فصل المكونات الكازينية باستخدام عمود من مادة الهيدروكسي ابيتايت والحصول على بروتين الفا اس كازين نقي بهذه الطريقة (٤).

بالنسبة لبروتين الفا اس كازين حليب الماعز فهو يشبه الفا اس كازين/٢ البقري ولا يشبه بروتين الفا اس كازين/١ السائد في حليب البقر (٨)، ويتكون هذا البروتين من ٢٠٧ حامض اميني وبوزن جزيئي مقداره ٢٥٨٣٠ دالتون (٣).

ان بروتين الالفا اس كازين/٢ يحوي على ١٠ – ١٤ ذرة فسفور لكل جزيئة بروتين (٢٤)، ودرست كازينات حليب الماعز ووجد ان الفا اس كازين الماعز يحوي على ٩,٤٢ ملغم كاربوهيدرات لكل غرام منه (١٩). هدفت الدراسة الحالية عزل وتنقية الفا أس كازين لكل من حليب الماعز المحلي والبقر وتعيين بعض صفاتها الكيميائية.

المواد وطرائق البحث

تم الحصول على نماذج حليب الماعز الخليط من حقل الماعز التابع لمركز أباء للابحاث الزراعية في عقرقوف، بغداد، العراق، اما بالنسبة لنماذج حليب بقرالفريزيان الخليط فقد تم الحصول عليها من حقل ابقار العامرية التابع لمركز أباء للابحاث الزراعية، بغداد،تم فرز الحليب باستخدام النبذ المركزي على ٢٤٠٠ × g لمدة ١٥ دقيقة على ٤°م.

حضر الكازين الحامضي من حليب البقر والماعز بخفض الأس الهيدروجيني للحليب الفرز الى ٤,٥ و٤,٣ على التوالي (٢٨). تم تنقية أولية للالفا اس كازين من الكازين الحامضي لحليب الماعز والبقر باستخدام طريقة Zittle وجماعته (٢٧) للحصول على راسب الذي أجري عليه عملية ترحيل كهربائي على هلام متعدد الأكريل أمايد واجريت التنقية النهائية له باستخدام كروماتوكرافي التبادل الايوني على عمود من DEAE-Cellulose (٢٦).

تم اجراء الترحيل الكهربائي باستخدام طريقة Laemmli (١٠) بغياب SDS وبتركيزين للاكريل امايد أذ كان ٥% في الطبقة العليا و ٧,٥%في الطبقة السفلى للتأكد من النقاوة، ولتقدير الاوزان الجزيئية استخدم الترحيل الكهربائي بوجود ١ % SDS وباستخدام تركيز ٧,٥% اكريل امايد. اما بالنسبة لنقطة التعادل الكهربائي فقد قدرت باستخدام الطريقة التي ذكرتها شركة LKB السويدية (١١) وباستخدام Ultradex بتركيز ٥% ومحلول الامفولاين ذي تدرج في أس هيدروجيني بين ٤–٦ بتركيز ٢%.

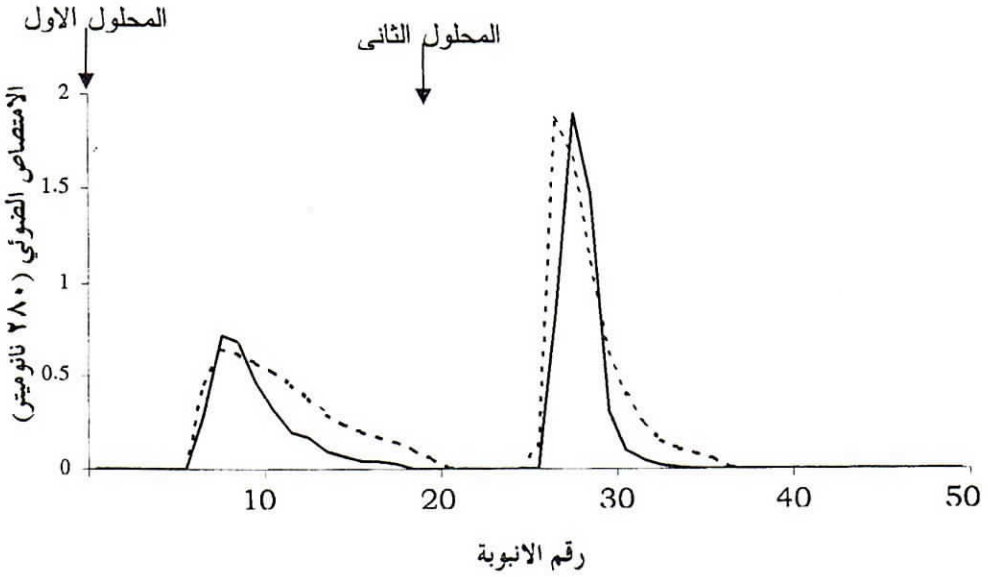
قدرت الكربوهيدرات باستخدام طريقة الفينول–حامض الكبريتيك (٥) وقدر البروتين باستخدام طريقة Lowry وجماعته (١٢)، اما بالنسبة للفسفور فقد قدر باستخدام الطريقة التي ذكرها Olsen وSommers (١٧).

لتقدير الاحماض الامينية في البروتينات النقية تم هضم البروتينات باستخدام طريقة McKenzie (١٤) وتم تحضير مشتقة الاحماض الامينية المهضومة مع مادة Phenylisothiocyanate باستخدام الطريقة التي ذكرها Heinrikson وMeredith (٧) وقد فصلت الاحماض الامينية في جهاز HPLC وباستخدام الظروف التي ذكرها الباحثان (١٣)، وقدر التربتوفان باستخدام طريقة Beaven وHoliday (٢).

النتائج والمناقشة

تنقية الفا اس كازين حليب الماعز والبقر:

عند اجراء التنقية الاولية للالفا اس كازين من الكازين الحامضي لحليب الماعز والبقر باستخدام طريقة Zittle وجماعته (٢٧)، تم الحصول على راسب والذي عند اجراء عملية الترحيل الكهربائي له على هلام متعدد الاكريل امايد، تبين انه عبارة عن حزمة رئيسية تمثل الالفا اس كازين فضلاً عن بعض آثار الكازينات الاخرى ولا سيما الكاباكازين (شكل ٢). من هذا يمكن القول ان الطريقة المستخدمة لاجراء عملية التنقية الاولية كانت مناسبة وفعالة في تحضير بروتين الفا اس كازين ذي نقاوة لا بأس بها من كازين حليب الماعز والبقر.



شكل١: يبين التنقية النهائية لالفا أس كازين حليب الماعز (ـــــ) والبقر (.....) على عمود DEAE-Cellulose بابعاد ١,٥×٣٠ سم وباستخدام دارئ الاميدازول- حامض الهيدروكلوريك ٠,١ مولاري ذي الأس الهيدروجيني ٧,٤ والحاوي على ٣,٣ مولاري يوريا و١٠ ملي مولاري ميركابتوايثانول وبسرعة جريان ٣٥ مل/ساعة وبمعدل ٥ مل لكل انبوبة ، المحلول الاول ٠,١ مولاري كلوريد الصوديوم في دارئ الموازنة،والمحلول الثاني ٠,١٧٥ مولاري كلوريد الصوديوم في دارئ الموازنة.

ولاجراء التنقية النهائية للالفا اس كازين استخدمت عملية التبادل الايوني على DEAE-Cellulose وباستخدام دارئ الاميدازول – حامض الهيدروكلوريك ٠,١ مولاري ذو أس هيدروجيني ٧,٤ والحاوي على ٣,٣ مولاري يوريا و١٠ ملي مولاري ميركابتوايثانول لموازنة العمود. تم ازالة الكازينات الملوثة للالفا اس كازين بامرار دارئ الموازنة الحاوي على ٠,١ مولاري من كلوريد الصوديوم إذ يعمل هذا التركيز من كلوريد الصوديوم على فك ارتباط الكاباكازين والبيتاكازين في DEAE-Cellulose (٢٦) ولغرض الحصول على الالفا اس كازين مرر محلول ٠,١٧٥ مولاري من كلوريد الصوديوم في دارئ الموازنة على عمود الفصل، إذ تم الحصول على قمة بروتينية ظهرت في الانابيب ٢٦ –٣١ وقد كان سلوك الفا اس كازين حليب الماعز والبقر متشابهاً في اثناء هذه العملية (شكل ١).

عند اجراء الترحيل الكهربائي للقمم الكازينية المفصولة بالتبادل الايوني ظهر انها عبارة عن حزمة واحدة نقية تمثل الالفا اس كازين مما يثبت كفاءة هذه الطريقة في تنقية الفا اس كازين حليب الماعز والبقر على حد سواء.

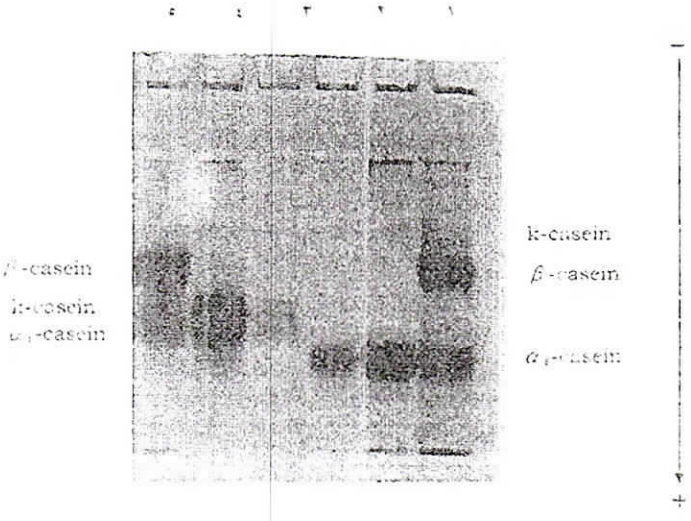
دراسة بعض صفات الفا اس كازين حليب الماعز والبقر النقية:

استخدمت طريقة الترحيل الكهربائي في هلام متعدد الاكريل امايد ذي التركيز ٧,٥% وبوجود مادة SDS لتقدير الوزن الجزيئي التقريبي لالفا اس كازين حليب الماعز والبقر. حيث ظهر ان الوزن الجزيئي لالفا اس كازين حليب الماعز كان ٢٨٨٤٦ دالتون مقارنة بنظيره البقري الذي بلغ ٢٥٤٠٩ دالتون (جدول ١) ويعود السبب في هذا الاختلاف الى ان بروتين حليب الماعز هو من انواع الفا اس كازين/٢ الذي يختلف في صفاته وخواصه عن الفا اس كازين/١ الموجود في حليب البقر وعموماً فان هذه القيم اعلى من الوزن الجزيئي الذي ذكره الباحثون (١٥) والذي كان ٢٣٠٠٠ دالتون، لكنها اقل من ٣٤٠٠٠ دالتون التي وجدها الباحثان (١٦) كوزن جزيئي لبروتين الالفا اس كازين.

جدول ١: الاوزان الجزيئية، نقاط التعادل الكهربائي، تركيز الكربوهيدرات (ملغم/غم) وتركيز الفسفور (ملغم/غم) لبروتينات حليب الماعز والبقر النقية

البروتين	الوزن الجزيئي (دالتون)	نقطة التعادل الكهربائي	تركيز الكربوهيدرات (ملغم/غم)	تركيز الفسفور (ملغم/غم)
الفا اس كازين الماعز	٢٨٨٤٦	٤,٥	٨,٤٧	١٧,٦٦
الفا اس كازين البقر	٢٥٤٠٩	٤,٢	٤,٣٧	٩,٥٧

كانت نقطة التعادل الكهربائي لالفا اس كازين الماعز ٤,٥ وهذه النتيجة تتفق مع ما ذكره الباحثان (٢٣) من ان نقطة التعادل الكهربائي للالفا اس كازين تقع بين ٤,٤٤-٤,٧٦، بينما كانت نقطة التعادل الكهربائي لالفا اس كازين حليب البقر ٤,٢ وهي مقاربة للـ ٤,١ التي ذكرها الباحث (٤) كنقطة تعادل كهربائي لالفا اس كازين حليب البقر، ويمكن تفسير الفرق بين نقطتي التعادل الكهربائي لبروتيني حليب الماعز والبقر باختلاف تركيبهما من الاحماض الامينية كما يفسر هذا الفرق في نقطتي التعادل الكهربائي اختلاف سرعة حركة هذين البروتينين في هلام متعدد الاكريل امايد (شكل ٢).



شكل ٢: مراحل تنقية الفا أس كازين الماعز والبقر بالترحيل الكهربائي على هلام متعدد الاكريل امايد، إذ ١ و٦ يمثل كازين حليب البقر والماعز على التوالي و٢ و٥ يمثل الراسب الناتج من عملية التنقية الاولية لالفا أس كازين البقر والماعز على التوالي ٣ و٤ يمثل الفا أس كازين حليب البقر والماعز بعد التنقية بالتبادل الايوني.

كان تركيز الكربوهيدرات في بروتين الفا اس كازين الماعز هو ٨,٤٧ ملغم/غم وهذا التركيز ضمن المدى الذي ذكره Singh و Ganguli (١٩) الذي كان بين ٦,٨١-١٠,٧٨ ملغم/غم بروتين ، وهذا التركيز للكربوهيدرات اعلى من تركيزها في الفا اس كازين حليب البقر والبالغ ٤,٣٧ ملغم/غم.

ويلاحظ من جدول (١) ان نسبة الفسفور في الفا اس كازين حليب الماعز كان ١٧,٦٦ ملغم/غم بينما كانت في الفا اس كازين حليب البقر ٩,٥٧ ملغم/غم، وهذه النتيجة تتفق مع ما ذكره الباحث (١) من ان تركيز الفسفور في الفا اس كازين حليب البقر، كما توافق هذه النتيجة مع ما ذكره الباحثان (٢٤) من ان جزيئة الفا اس كازين/٢ (الموجودة في حليب الماعز) تكون حاوية على ١٠-١٤ ذرة فسفور مقارنة مع ٨ -٩ ذرات فسفور موجودة في الفا اس كازين/١ (الموجودة في حليب الابقار).

دراسة محتوى الفا اس كازين حليب البقر والماعز من الاحماض الامينية:

يظهر من جدول ٢ محتوى الالفا اس كازين من الاحماض الامينية أذ يبدو ارتفاع نسبة الحامض الاميني الكلوتاميك في بروتين حليب الماعز إذ شكل ٢٠,٦٥ غم/١٠٠ غم بروتين. كما يلاحظ ارتفاع محتوى الفا اس كازين حليب الماعز من اللايسين والبرولين والذين كانت نسبتهما ١١,٣٥ و٩,٢٥ غم/١٠٠ غم على التوالي بينما كانت نسبة الاحماض الامينية التربتوفان والكلايسين والميثايونين منخفضة في هذا البروتين إذ شكلت ٠,٥٤ ، ١,٠٩ ، ١,٤٧ و١,٩٨ غم/١٠٠ غم بروتين على التوالي.

كان مجموع الاحماض الامينية الحامضية في بروتين الفا اس كازين الماعز ٢٨,٧٢ غم/١٠٠ غم بروتين بينما كان مجموع الاحماض الامينية القاعدية ١٥,٨٧ غم/١٠٠ غم بروتين ومن ملاحظة قيم الاحماض الامينية لبروتين الفا اس كازين الماعز مع القيم التي ذكرها الباحثان (١٨) يلاحظ وجود تقارب كبير بينهما باستثناء الحامض الاميني الفالين الذي كان مقداره اقل في الدراسة الحالية. اما بالنسبة لبروتين الفا اس كازين حليب البقر فيلاحظ ان الحامض الاميني الكلوتاميك شكل ٢٣,٢١ غم/١٠٠ غم بروتين من الاحماض الامينية المكونة يليه الليوسين الذي كانت نسبته ٩,٠٢ غم/١٠٠ غم بروتين، كما يلاحظ خلو هذا البروتين من الحامض الاميني السستئين وكان مجموع الاحماض الامينية ٣١,٢٦ غم/١٠٠ غم بروتين مقارنة بالقاعدية التي شكلت ١٤,٢٣ غم/١٠٠ غم بروتين.

ان ارتفاع محتوى الفا اس كازين حليب البقر من الاحماض الامينية الحامضية وانخفاض محتواه من الاحماض الامينية القاعدية مقارنة مع الفا اس كازين حليب الماعز يوضح اسباب ارتفاع نقطة التعادل الكهربائي لبروتين حليب الماعز، وبطئ حركته في مجال الترحيل الكهربائي القاعدي مقارنة بالفا اس كازين البقر.

وكانت نسبة الحامض الاميني الكلوتاميك اعلى في هذه الدراسة ونسبة الحامض الاميني الفنيل النين اقل في بروتين الفا اس كازين البقر من ما ذكره (١٥) لنسب هذه الاحماض الامينية في الفا اس كازين البقر.

عند مقارنة نسب الاحماض الامينية لبروتين الفا اس كازين الماعز مع نظيره البقري نجد ان بروتين الماعز تميز بارتفاع تركيز الثريونين والالنين والبرولين والسستئين واللايسين فيه وانخفاض تركيز حامض الكلوتاميك والتايروسين والليوسين والتربتوفان مقارنة ببروتين حليب البقر.

وعند مقارنة مجموع قيم الاحماض الامينية الاساسية والاحماض الامينية غير الآلفة للماء في بروتيني الفا اس كازين الماعز والبقر لم يلاحظ وجود فروق معنوية بينهما وعلى مستوى معنوية ٠,٠٥.

جدول ٢: يبين محتوى الفا أس كازين حليب الماعز والبقر من الاحماض الامينية (غم/١٠٠ غم بروتين) مقارنة بما اوردته بعض المصادر

الحامض الاميني (غم/١٠٠ غم)	الفا أس كازين الماعز		الفا أس كازين البقر	
	الدراسة الحالية	Richardson و Creamer (١٨)	الدراسة الحالية	Mercier وجماعته (١٥)
حامض الاسبارتيك	٨,٠٧	٧,٨٣	٨,٠٥	٧,٦٧
حامض الكلوتاميك	٢٠,٦٥	٢٠,٧٣	٢٣,٢١	٢١,٩٣
سيرين	٦,٤١	٦,٤٥	٦,٥٨	٦,٤٠
كلايسين	١,٤٧	١,٨٤	٢,٤٦	٢,٦١
ثريونين	٦,٤٤	٦,٤٥	٢,١٧	٢,٢٥
النين	٥,١٩	٤,٦٠	٣,١١	٣,٠٦
هستدين	٢,١٣	٢,٣٦	٢,٨٨	٢,٨٨
آرجنين	٢,٣٩	٢,٧٦	٣,٢٧	٣,٩٧
برولين	٩,٢٦	٨,٢٩	٨,١٢	٧,٤٩
فالين	٤,٤٧	٥,٥٢	٥,٣٠	٤,٩٦
ميثايونين	١,٩٨	١,٨٤	٢,٢٨	٢,٨٨
سستين	١,٠٩	٠,٩٢	-	-
تايروسين	٤,٤٨	٥,٠٦	٦,٣٨	٦,٩٤
ايزوليوسين	٥,٦٤	٥,٠٦	٥,٦٥	٥,٥٠
ليوسين	٦,٠١	٥,٥٢	٩,٠٢	٨,٤٨
فنيل آلنين	٢,٨٩	٣,٦٨	٣,٣٧	٥,٠٥
لايسين	١١,٣٥	١٠,٩٣	٨,٠٨	٧,٨٥
تربتوفان	٠,٥٤	٠,٩٢	٢,٩٠	١,٧٠

المصادر

1- المشايخي، شعلان علوان.(١٩٧٨). تنقية وتشخيص كازينات حليب الجاموس العراقي. رسالة ماجستير- كلية الزراعة- جامعة بغداد.

2- Beaven, G. H. and E. R. Holiday (1952). Ultraviolet absorption spectra of proteins and amino acids. Advances in protein chemistry, VII:319- 386.

3- Brignon, G.; B. Ribadeau Dumas; J. C. Mercier and J. P. Pelissier (1977). Complete amino acid sequence of bovine α_{s2} – casein. FEBS Letters. 76: 274. (cited from Jenness, 1980).

4- Donnelly, W. J. (1977). I-Chromatography of milk protein on hydroxyapatite. J. Dairy Res., 44:621-623.

5- Dubois, M.;K. A. Gillis; J. K. Hamilton; P. A. Rebers and F. Smith (1956). Colorimetric method for determination of sugers and related substances. Anal. Chem., 28:350-359. (cited from Graham, et.al.,1970).

6- Gordon, W. G. and E. B. Kalan (1978). Proteins of milk. In "Fundamentals of Dairy Chemistry". Edited by Webb, B. H.; A. H. Johnson and J. A. Alford. The Avi publication Co. USA.

7- Heinrikson, R. L. and C. Meredith (1984). Amino acid analysis by reverse-phase high-performance liquid chromatography: precolumn derivatization with phenylisothiocyanate. Anal. Biochem., 136:65-74.

8- Jenness, R. (1980). Composition and characteristics of goat milk: review 1968-1979. J. Dairy Sci., 63:1605-1617.

9- Jesephson, R. V. (1972). Isoelectric focusing of bovine milk casein. J. Dairy Sci., 55:1535-1543.

10- Laemmli, U. K. (1970). Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage T_4. Nature, 227:680-685.

11- LKB. (1979). Electrofocusing Seminar Notes. Part 3: preparative. LKB-Produkter AB, Bromma, Sweden.

12- Lowry, O. H.; N. J. Rosebrough; A. L. Farr and R. J. Randall (1951). Protein measurement with the folin phenol reagent. J. Biol. Chem., 193: 165-275.

13- McClung, G. and W. T. Frankenberger (1988). Comparison of reverse-phase high performance liquid chromatographic methods for precolumn derivatized amino acids. J. Liq. Chromatog, 11 (3):613-646.

14- McKenzie, H. A. (1970). Amino acid, peptide and functional group analysis. In : Milk Proteins: Chemistry and Molecular Biology- I". Edited by McKenzie, H. A. Academic Press. New York and London.

15- Mercier, J. C.; F. Grosclaude and B. Ribadeau- Dumas (1971). Primary structure of bovine α_{s1} casein. Complete sequence. Eur. J. Biochem., 23:41-53.

16- Mullin, J. W. and H. F. Wolfe (1973). Disc gel electrophoresis of casein treated with proteolytic and glycolytic enzymes. J. Dairy Sci., 57:9-18.

17- Olsen, S. R. and L. E. Sommers (1984). Phosphorus. In : Methods of Soil Analysis. Part 2.: Chemical and Microbiological Properties. 2nd ed. edited by Page A. L.; R. H. Miller and D. R. Keeney. ASA and SSSA. USA.

18- Richardson, B. C. and L. K. Creamer (1974). Comparative micelle structure. III. The isolation and chemical characterization of caprine β_1-casein and β_2-casein. Biochim. Biophys. Acta., 365: 133-140.

19- Singh, A. and N. C. Ganguli (1976). Chemical properties and composition of goat milk caseins. Indian J. Dairy Sci., 29:4: 298-304.

20- Swaisgood, H. E. (1973). The casein. CRC, Crit Rev. Food Technol., 3:375-394.

21- Tarassuk, N. P. and M. Yaguchi (1962). Chromatography of milk proteins on DEAE-Cellulose. J. Dairy Sci., 45: 253-267.

22- Thompson, M. P. (1966). DEAE-Cellulose-urea chromatography of casein in the presence of 2- mercaptoethanol. J. Dairy Sci., 49: 792-801.

23- Trieu-Cuot, P. and J. Gripon (1981). Electrofocusing and two-dimensional electrophoresis of bovine caseins. J. Dairy Res., 48:303-310.

24- VanHekken, D. L. and E. D. Strange (1993). Functional properties of dephosphorylated bovine whole casein. J. Dairy Sci., 76:3384-3391.

25- Waugh, D. F.; M. L. Ludwing; J. M. Gillespie; B. Melton; M. Foley and E. S. Kleiner (1962). The α_s- caseins of bovine milk. J. Am. Chem. Soc., 84:4929-4939.

26- Wei, T. M. and R. Mcl. Whitney (1985). Batch fractionation of bovine caseins with diethylaminoethyl cellulose. J. Dairy Sci., 68: 1630-1638.

27- Zittle, C. A.; J. Cerbulis; L. Pepper and E. S. DellaMonica (1959). Preparation of calcium-sensitive α-casein. J. Dairy Sci., 42: 1897-1904.

28- Zittle, C. A. and J. H. Custer (1966). Identification of the k-casein among the components of whole goat milk. J. Dairy Sci., 49:788-791.

Iraqi J. Agric. Vol.10 No.1 pp.133–141 May./2005

THE ISOLATION, PURIFICATION AND SOME CHEMICAL PROPERTIES OF α_S-CASEIN FROM LOCAL GOATS AND COWS MILK

J. M. S. Al-Saadi A. M. A. Salih S. A. Al-Mashikki

ABSTRACT

Goats and cows α_s-casein were initially purified by fractionation with urea. While, the final purification was done on DEAE-Cellulose. The behavior of these two proteins was similar on the column of ion exchange. The molecular weight of goats and cows proteins were 28846 and 25409 Dalton respectively, while, the isoelectric points of these proteins were 4.5 and 4.2 respectively. The carbohydrate content of goats and cows α_s-casein were 8.47 and 4.37 mg/g respectively, while, their phosphorus content were 17.66 and 9.57 mg/g respectively.

Amino acid analysis of the two pure proteins showed that goats α_s-casein had lower acidic and higher basic amino acids than that of cows α_s-casein, glutamic acidwas the highest concentration in the two proteins, however, no significant differences was noted between these two proteins in acidic and hydrophobic amino acids.

Part of Ph. D thesis of the first author.

College of Agric. – Baghdad Univ. – Baghdad, Iraq.