مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية ـ المجلد ١٣ (العدد ٣) ١٤١٢هـ ـ ١٩٩١ م

بعض الاتجاهات العلمية حول عملية تكوين البنية النسيجية الثانيـــــة في منتجات اللحوم بوجود شوارد الكالسيوم

البروفسور جارنيوف ، أ،ي .
معهد موسكو للبيولوجيا
التقنيـــــة
الاتحاد السوفياتـــــي

الدكتور علي عياش
استاذ في كلية الزراعة
جامعة تشريـن

استخدمت في البحث مصادر بروتينية لم تستخدم سابقاً مثل بلازما الدم ومصـــــل الحليب ، وذلك بهدف تحسين البنيـة النسيجيـة والخواص الطبيعيـة للحوم الدرجة الثانية .

استخدم في البحث محلول كلوريد الكالسيوم المائي $CaCl_2.2H_2O$ تركيز شـــوارده ٢ر٥ ـ ٣ر٧٥ × ١٠$^{-5}$M ليساعد في تكوين البنيـة النسيجيـة المطلوبة وفقاً للدراســـات النظرية في هذا المجـال .

تبين بنتيجـة البحث أن اضافـة بلازما الدم مع مصل الحليب الى معجونة أو مفروم اللحوم من أصناف الدرجة الثانيـة بوجـود شوارد الكالسيوم ، يؤدي للحصول على كتلـة لحميـة ومتماسكة وقريبـة من خواصها الطبيعيـة من الشاهد ، وذلك بعد مرور ساعـة واحدة على تكوين الخليط مع الإشارة الى أن الشاهد يتكون من لحوم الدرجة الأولى .

إن بنية المركبات البروتينية في اللحوم ومنتجاتها ، وطريقة ارتبـاط جزيئات هذه المركبات وتفاعلها بعضها مع بعض في مراحل التصنيع المختلفة ، تؤثر إلى حد كبير على الشكل النهائي للمنتـج الغذائي ، كما تؤثر على خواصه الطبيعية والكيميائية . إن تحضير هذه التفاعلات وتحريضها ، يؤدي بالضرورة إلى تسريـع عملية التصنيع وبالتالي اختصار الوقـت ، كما يساهم في تحسين الخواص الطبيعيـة وبخاصة المرونة والقوام ؛

من المعروف في بلدان العالم التي تعنى بصناعة اللحوم ، أن الطرق الحديثة لتصنيع اللحوم ومنتجاتها مازالت تعتمد على استخدام الخامات الحيوانية سواء في عملية التصنيع أو في محاولة تحسيـن الناتج الغذائي ، إلا أن المحاولات جـادة في الوقت الحاضر لاستخلاص بعض المستحضرات البروتينية كبروتينات مصل الحليـب وبلازما الدم ، وحبوب الصويا وبذرة القطن وبذور عباد الشمس ، وبذور البنـدورة واستخدامها مع بعض أنواع اللحوم غيـر عالية القيمة الحيوية ؛ كأنواع اللحـوم من الدرجة الثانية بقصد تحسين الخـواص التصنيعية وزيادة القيمة الحيوية لهـذه اللحوم ، ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦ ، ٧ ، ٨ ، لقـد أشارت الأبحاث الى أن بلازما الدم بمـا تمتاز به من خواص طبيعية ومواصفـات تصنيعية ، تجعلها تحتل مركز الاهتمـام الأول في هذا المجال ، كما أن استخـدام

بلازما الدم في عملية التصنيع ، يمكن من الحصول على منتج غذائي عالي الخواص الطبيعية والكيميائية من حيث البنية النسيجية والمواصفات الحسية ، وتوازن التركيب الكيميائي وبخاصة المحتوى من الحموض الأمينية .

لقد أظهرت نتائج الأبحاث التي قمنا بها ، أن بلازما الدم مع مصل مختلف المستحضرات البروتينية الأخرى كالخامات اللحمية ، ومصل الحليب وكازيئنات الحليب ، وبخاصة بعد اضافة أيونات الكالسيوم ، تشكل مع الفيبرينوجين حالة من الاستقرار الجزيئي ، تؤدي الى تكوين حالة هلامية تسمى الحالة الجيلية أو الجيلاتينية ، ٨٣ ، ٩ . والحالة الهلامية الناتجة عبارة عن شبكة جيلاتينية تنتج عن تجاذب شحنات الفيبرينوجين مع شحنات الكالسيوم . تستطيع هذه الشبكة بما تحمله من صفات فيزيائية أن تحتوي في ثناياها بقية المكونات الكيميائية الأخرى ، وأن أفضل شبكة جيلاتينية يمكن الحصول عليها هي تلك الناتجة عن استخدام بلازما الدم مع مصل الحليب .

قمنا بدراسة تأثير الشبكة الجيلاتينية الناتجة عن خليط بلازما الدم ومصل الحليب على البنية الميكانيكية لكتلة اللحمة الناتجة كما هو موضح في الجدول رقم /١/ ، كما قمنا بدراسة موازية استخدمنا فيها محلول كلوريد الكالسيوم المائي لمعرفة تأثير الشبكة النسيجية على الخواص الأخرى للمنتج الغذائي كما هو موضح في الجدول رقم /٢/ .

أجريت التجارب في ظروف معهد موسكو للبيولوجيا التقنية ، وقد تبين من نتائج التجارب أن اضافة بلازما الدم مع مصل الحليب الى معجونة اللحوم المحضرة من أصناف لحوم الدرجة الثانية مع استبعاد العوامل التي من شأنها أن تعطي تأثيرات جانبية ، يمكن من الحصول على كتلة لحمية مرنة ومتماسكة . وقد ظهر ذلك جلياً بعد مرور ساعة واحدة فقط على تكوين الخليط . استخدمنا في التجارب محلول كلوريد الكالسيوم المائي $CaCl_2 . 2H_2O$ تركيز أيوناته ٢ر٥ - ٣ر٧٥ × ١٠ M^5 أي مايعادل اضافة محلول كلوريد كالسيوم مائي تركيز ٠/٠٢٥ بنسبة ٠ر١ - ٠ر١٥ ٠/٠ من كتلة الخليط .

إن سرعة تكوين البنية النسيجية ذات المواصفات الطبيعية المطلوبة الناتجة عن خليط بلازما الدم ومصل الحليب بوجود أيونات الكالسيوم ، تعود برأينا الى ظهور كتلة لزجة ناتجة عن تفاعل الفيبرينوجين مع أيونات الكالسيوم Ca^{++} الموجودة أصلاً في الخليط مع عدم الإهمال من الناحية النظرية ، لإمكانية وجود مكونات كيميائية أخرى في اللحوم ، يمكن أن تلعب دور المساعدات أو المحفزات الكيميائية ، وتفاعلات أنزيمية تؤدي الى تخثر بروتينات الدم والحليب وظهور كتلة الفيبرينوجين اللزجة أو الجيلاتينية . هذا بالاضافة إلى أن الشحنات الموجبة الموجودة في الكولاجين نتيجة احتوائه على مجموعات الأمين الحرة NH_2^+ التي

الجدول رقم / ١ /

تغيرات خواص البنية النسيجية في مفروم اللحوم باستخدام خليط بلازما الدم ومصل الحليب

$n = ٣$ $٥ < ٨$

الخواص	مكونات مفروم اللحوم			
	الشاهد	٠/٠ ٣	٠/٠٣ NaCl	٠/٠١٠ + NaCl بلازما الدم ومصل الحليب
	مفروم اللحوم بعد (٢٠ دقيقة) حفظ			
القوام Pa	٢ر٣ +	٠ر٢٤	٧ر٥ +	٠ر٢٠ ٩ر٤ + ٠ر٣٦
المسامية MM	٣ر٨ +	٠ر٣٤	٦ر٧ +	٠ر٥٤ ٨ + ٠ر٦٢
المرونة $\times ١٠^{-١}$ مغ/كغ	٢ر٦ +	٠ر٤٢	٨ر٥ +	٠ر٣٥ ٣ ر٦+ ٠ر٣٥
	مفروم اللحوم بعد (٦٠دقيقة) حفظ			
القوام Pa	٤ر٨ +	٠ر١٧	٩ر٦ +	٠ر٢٠ ٨ر٩ + ٠ر٣١
المسامية MM	٨ +	٠ر٢٤	٣ر٧ +	٠ر٤٢ ٧ر٦ + ٠ر٣٥
المرونة $\times ١٠^{-١}$ مغ/كغ	٢ر٦ +	٠ر٣٥	٧ر٥ +	٠ر٣٦ ٦ر٥ + ٠ر٤٠
	مفروم اللحوم بعد (٦ ساعات) حفظ			
القوام Pa	١ر٥ +	٠ر٢٢	٣ر٩ +	٠ر٢٠ ١ر١٣ + ٠ر٤٨
المسامية MM	٨	٠ر٣٥	٩ر٦ +	٠ر٣٢ ٣ر٦ + ٠ر٤٢
المرونة $\times ١٠^{-١}$ مغ/كغ	٢ر٦ +	٠ر٣٨	٥ر٥ +	٠ر٢٤ ٢ر٥ + ٠ر٢٠
	مفروم اللحوم بعد (١٢ ساعة) حفظ			
القوام Pa	٦ر٥ +	٠ر٣٠	٦ر١١ +	٠ر٤٤ ٩ر١٣ + ٠ر٤٨
المسامية MM	٧ر٧ +	٠ر٥٢	٦ر٦ +	٠ر٣٨ ١ر٦ + ٠ر٣٨
المرونة $\times ١٠^{-١}$ مغ/كغ	٦ +	٠ر٤٢	٤ر٥ +	٠ر٣٦ ٩ر٤ + ٠ر٢٦
	مفروم اللحوم بعد (٢٤ ساعة) حفظ			
القوام Pa	٢ر٦ +	٠ر٣٦	٣ر١٥ +	٠ر٦١ ٢ر١٧ + ٠ر٧٠
المسامية MM	٨ر٥ +	٠ر٤٢	٩ر٤ +	٠ر٢٤ ٦ر٤ + ٠ر٣٤
المرونة $\times ١٠^{-١}$ مغ/كغ	٧ر٧ +	٠ر٥٠	٢ر٦ +	٠ر٣ ٨ر٥ + ٠ر٥٢

ملاحظات :

١- يتكون الشاهد من مفروم اللحوم البقرية من الدرجة الأولى ، ثم فرم اللحمة على آلة فرم ثقوبها ٣ مم .

٢- أضيفت المواد المضافة على الشكل التالي : ملح الطعام + خليط بلازما الدم ومصل الحليب

٣- حفظ مفروم اللحوم على درجة حرارة تراوحت مابين ٤ - ٨ م٥

الجدول رقـــم / ٢ /

تغيرات خواص البنية النسيجية في مفروم اللحوم بوجود أيونات الكالسيوم Ca^{++}

المؤشـــرات	الشاهـــد	النضـــج	أيونـــــات كالـسيوم في الوسط $Ca^{++} \times ١٠^{-٥}$ M ٥					
		٢ر٥	٣ر٧٥	٥ —	٧ر٥			
القوام Pa	٢ر٨ +	٣ر٢+	٣ر٤+	٣ر٦٠	٣ر١٠	٣ر٤ +	٣ر٤+	٣ر١٠
المسامية MM	١ر١٤+	١٣ر٨+	١٣ر٣+	٣ر٦٠	٣ر٨٠	١٣ر٢+	١٣ر٢+	٤ر٦٠
$PHC\ 10^{-2}$ Pa	١٧ر٨+	٢٠ر١+	٢١ +	٩ر٦٠	١ر٠١	٢٢ر٢+	٢٢ر٨+	١ر١٤
المرونة مغ/كغ	٧ر٧+	٧ر٧+	٧ر٧+	٣ر٦٠	٤ر٨٠	٧ر٥+	٧ر٥+	٥ر٥٩
مفروم لحوم بعد (٦٠ دقيقة) حفـــــظ								
القوام Pa	٢ر٨ +	٣ر٨+	٤ر٨+	١ر٤٠	٤ر٣٠	٥+	٥+	٩ر٩٠
المسامية MM	١ر١٤+	١١ر٦+	١١+	٤ر٤٠	٩ر٩٠	١١+	١١+	٣ر٣٨
$PHC.10^{-2}$ a Pa	١٧ر٨+	٢٤ر٢٠+	٣٠	٩ر٦٠	١ر٣٥	٣ر٣٠+	٣ر٨+	١ر٠٥
المرونة $١٠^{-١}$ مغ/كغ	٧ر٧+	٧ر٢+	٦ر٩+	٥ر٦٠	٤ر٤٣	٦ر٨+	٦ر٨+	٥ر٥٢
مفروم لحوم بعد (٦ ساعات) حفـــــظ								
القوام Pa	٣+	٣ر٨+	٤ر٨+	٢ر٢٠	٢ر٣٢	٥+	٥+	٥ر٣٥
المسامية MM	١٣ر٨+	١٠ر٨+	١٠+	١ر١٦	٥ر٥٥	١٠ر٤+	١٠+	٤ر٢٤
$PHC.10^{-2}$ a	٢٠ر١٠+	٣٩ر٩٣+	٣٨ر٤٠+	١ر٨٢	١ر٢٩	٣٩ر٩٣+	٣٩ر٩٣+	١ر٦٩
المرونة $١٠^{-١}$ مغ/كغ	٧ر٤+	٧+	٦ر٦ +	٤ر٤٤	٤ر٤٠	٦ر٤+	٦ر٥+	٥ر٥٠
مفروم اللحوم بعد (١٢ ساعة) حفـــــظ								
القوام Pa	٣ر٢+	٤ر٤+	٥ر٢+	٣ر٣٠	٤ر٤٠	٤ر٥+	٥ر٢+	٤ر٤٢
المسامية MM	١٣ر٨+	١٠+	٩ر٧+	٤ر٤٩	٤ر٤٤	٩ر٤	٩ر٨+	٣ر٣٩
$PHC.10^{-2}$ a	٢٠ر٢٦+	٤٠ر٥١+	٤١ر٠٥+	١ر٦٢	١ر٥٥	٤٣ر٤٠+	٤٢ر٣٣+	١ر٢٤
المرونة ١٠×١٠^{-١} مغ/كغ	٧ر٢+	٦ر٦+	٦ر٢+	٣ر٣٨	٥ر٥٥	٦+	٦ر١+	٧ر٩٧

استمرار للجدول رقم / ٢ /

مفروم اللحوم بعد (٢٤ ساعـــــة) حفـــظ

القوام Pa	+ ٣ر٧	٠ر٢٤	+ ٤ر٤	٠ر٥٥	+ ٥ر٢	٠ر٣٣	+ ٥ر٤	٠ر٤٠	+ ٥ر٢	٠ر٤٢
المسامية MM	+١٣ر٢	٠ر٤٣	+٩ر٦	٠ر٥٩	+٩	٠ر٨٧	+ ٨ر٧	٠ر٧٣	+ ٩ر١	٠ر٧٠
$PHC.10^{-2na}$	+٢١	٠ر٨٠	+٤١ر٣٣	٠ر٩١	+٤٥ر٩٢	١ر١٨	+٤٨ر٧٦	١ر٢٢	+٤٧	١ر٠٩
المرونة $\times ١٠^{-١}$ مغ/كغ	+٧	٠ر٤٦	+٦ر١	٠ر٥٤	+٥ر٩	٠ر٤١	+٥ر٨	٠ر٣٦	+٥ر٩	٠ر٤

ملاحظات :

١- تتكون مفرومة اللحوم من ٥٠ ٠/٠ لحم بقر عالي النوعية ٥٠ ٠/٠ لحم خنـــزير قليل الدهن .

٢- تركيز أيونات الكالسيوم ٢٥ ٠/٠ على شكل محلول كلوريد كالسيوم $CaCl_2$

٣- حفظ مفروم اللحوم تحت درجة حرارة تراوحت ما بين ٤-٨ م٥

٤- تم طحن الشاهد في طاحونة لحمة ذات فتحات ثقوبها ٣ مم .

تمكنه من التفاعل مع الترمبوتسيتات /١١/ كما أن الشحنات السالبة COO^- لمجموعات الكربوكسيل الحرة أيضا تساهم في الإسراع في تكوين الشبكة الفيبرينوية اللازمة بالإضافة إلى وجود الوسط الحامضي في كل من بلازما الدم ومصل الحليب . الذي يؤمن فائضاً من الشحنات السالبة بالتوازي مع فائض من أيونات الكالسيوم الموجبة Ca^{++}، كل هذا من شأنه أن يساعد في سرعة تكوين البنية النسيجية للفيبرينوجين .

ممنا تجدر الإشارة إليه ، أن مايزيد من سرعة تخثر البروتنيات وبخاصة بروتينات بلازما الدم ، وجود كمية كافية من مركب (ADF) إلى جانب الكولاجين وأيونات الكالسيوم ، حيث تقوم أيونات الكالسيوم بدور الجسور المرابطة التي تربط الترمبوتسيتات مع النيكلوتيدات ،كما تستطيع الترمبوتسيتات أن تدمص الفيبرينوجين والكالسيوم وغيرهما من العوامل التي تؤثر في عملية التخثر . بالإضافة إلى ذلك فإن الترمبوتسيتات تحتوي على عامل يعد من أهم العوامل التي تؤثر في عملية التخثر هو ترانسجلوتامينار Transglotaminaz أو مايسمى بالعامل FXIII A الذي يلعب دور المحفز في ربط سلاسل البوليبيتيد من الوسط بينما تقوم جزيئات جلوتامين ٧ ـ ٤ واللزين بربط سلاسل البوليبيتيدالجانبية مما ينتج عنه تكوين الكتلة الجيلية . هذا مع الأخذ بعين الاعتبار احتمال وجود الفوسفولبيدات والبروتيناز في مصل الحليب ، وكذلك تحريك معجونة اللحوم أو مفروم اللحوم أثناء إضافة خليط بلازما الدم ومصل الحليب يجعل الوسط ملائماً لبدء تشكل كتلة الفيبرينوجين اللزجة . هذا ما يعزز القول بأن المكونات الكيميائية لمعجونة اللحوم تساهم مساهمة فعالة في تكوين كتلة الفيبرينوجين اللزجة وظهور الحالة الجيلية .

هناك آفاق أخرى وبخاصة في المجالات التطبيقية ، يمكن أن تسترعي الاهتمام عند مناقشة أسس تكون الحالة الجيلية في خليط بلازما الدم ومصل الحليب باستخدام معجونة اللحمة من أصناف الدرجة الثانية ، هي احتمال وجود معقد من الأيونات ذات التفاعل العكوس .

عند مناقشة أسس تكون الحالة الجيلية في خليط بلازما الدم ومصل الحليب باستخدام معجونة اللحمة من أصناف الدرجة الثانية هي احتمال وجود معقد من الأيونات ذات التفاعل العكوس لبروتينات بلازما الدم والفيبرينوجين ، تؤدي بالنتيجة إلى تكون هيكل أو بنية نسيجية ذات أبعاد أو مسافات موحدة ، ويمكن فهم ذلك بالعودة إلى فسيولوجيا تقلص العضلات .

تشير التجارب ٢١ ، ٢٢ ، ٢٣ ، ٢٤، ٢٥ إلى أن تكون معقد الأكتوميوزين من وجهة النظر الفيزيائية والكيميائية المتعضية يمكن فهمه على أساس حالة جيلية متأينة تلعب الدور الأساسي في تكوينها أيونات الكالسيوم المشبعة بمراكز الميوزين النشطة ، التي تتفاعل مع أكتينات الفيبرينوجين ويرافق ذلك إنتاج مجاميع السلفودريل SH ـ ومجاميع الأمين NH_2 من الحموض الأمينية وبخاصة حمض الليزين كما تشير التجارب أيضا إلى أن توفر (ATF) في الوسط إلى جانب أيونات الكالسيوم بتركيز $١٠^{-٥} - ١٠^{-٦}$ M يؤمن وسطاً ملائماً لتكوين معقد الأكتوميوزين .

من خلال ماسبق يمكن القول : إن الأكتين والميوزين وإن اختلفا من حيث البنية النسيجية والخواص الكيميائية والمقدرة على تكوين الجلي أو الحالة الهلامية كلاً بمفرده أو مشتركاً مع الآخر فهما يلعبان دوراً مهما في هذا المجال /٢٧/ .

يتميز / G أكتين/ بمقدرته على ربط أيون واحد من أيونات الكالسيوم من جهة ، ومن جهة ثانية ربط جزيء واحد من جزيئات ATF فينتج بذلك مركب / F أكتين / وترتفع لزوجة الوسط ارتفاعاً كبيراً وتبدأ حالة تكون الجلي وتتحسن خواص المنتج الغذائي .

لقد وجدنا عند إضافة محلول كلوريد الكالسيوم المائي ، أن مؤشرات تشكل مركب الأكتوميوزين كانت غير معنوية . ان نسبذلك يعود برأينا إلى وجود آثار ضئيلة من مركب ATF ومنتجاته في اللحوم المبردة التي خضعت لعمليات التحلل الذاتي/ أهتوليز/ . إلا أن وجود أملاح كلوريد الكالسيوم في مصل الحليب والخليط الناتج من مصل الحليب مع بلازما الدم ، وكذلك تلك المضافة إلى الخليط على شكل محلول مائي $CaCl_2 : 2H_2O$ إلى جانب إمكانية إضافة السكريات مثل الجلوكوز واللاكتوز ، كل ذلك من شأنه أن يساعد على خلق الظروف الملائمة لتكوين مركب ATF وإعادة تحلله /٢٧/ . إن وجود أيونات الكالسيوم Ca^{++} مع مركب ATF يهيء وسطاً ملائماً للتفاعل المباشر مابين بروتينات الميوفيبرين لكل من الأكتين والميوزين . كما أن الوسط الحامضي الذي يؤمنه مصل الحليب ، يضمن باستمرار تحرر أيونات جديدة لعنصر الكالسيوم ٢٨، ٢٩ ، الذي يضمن بدوره عملية تشكل الجلي أو حالة الهلام .

إن التوافق المنطقي والطبيعي في آلية تشكل الجلي عند بروتينات الفيبرينوجين والميوفيبريل بوجود أيونات الكالسيوم ، يطرح تساؤلاً حول احتمال تشكل حالة التأين الناتجة عن تفاعلهما بعضهما مع بعض وتكوين بنية نسيجية متماثلة تلعب دور البادئ من أجل الوصول إلى الناتج الغذائي المطلوب .

يمكن أن نعتبر من الوجهة النظرية أن تأثير البلمرة أثناء تكوين الحالة الجيلية حقيقة حاصلة ، حيث تساهم أيونات الكالسيوم في التفاعل الكيميائي مابين بروتينات الكانتر اكتين والترمبوتسيتات ٢،٥٣٠، التي تثبت شبكة الفيبرينوجين ، وكذلك وجود مجاميع السلفودريل SH ـ ١١ ، ١٣ . إلا أنه في الحالتين معاً ، خاصةً في حال وجود وسط ملائم ، فإن ترابط سلاسل البوليبيبتيد يلعب دوراً أساسياً في تكوين جسور ثنائية الكيتون في ظل وجود أيونات الكالسيوم / ٣١/ .

إن عملية البلمرة المحتملة مابين الميوزين والفيبرينوجين وكذلك مابين الألبومين والليزين ، قد تم التأكد منها في أبحاث E,A, Foegeding ٣٢ ، ٣٣ ، من خلال قوة التماسك وزيادة المرونة الناتجتين في جلي الميوزين والألبومين حيث إنهما قد تضاعفتا بالمقارنة مع مثيلاتهما في بقية البروتينات ، أو في حال استخدام الألبومين والميووزين منعزلين كل عن الآخر ، ومن الجدير ملاحظته أن هناك صلة اتصال طبيعية مابين الكولاجين الموجود في اللحمة وما بين ترمبوتسيتات الدم ، وهذا

ما يقودنا إلى الاعتقاد بضرورة تكون حالة من الجلي في المنتج المطلوب ليست ناتجة عن خلط جلي مع جلي فقط،وإنما تساهم فيها معقدات الجلي ذاتها / ٨ / بنتيجة تفاعل المراكز النشيطة في البروتينات المختلفة ، مما ينتج عنه بنية نسيجية ثلاثية الأبعاد تستطيع أن تحتوي في ثناياها بقية مكونات الخليط ، أضف الى ذلك أن المعاملات الحرارية اللاحقة ، وما يصاحبها من تخثر وترسب للبروتينات ، يجعل البنية النسيجية الناتجة أكثر قوة وتماسكاً.

إن الأسس العلمية المقترحة لتحسين البنية النسيجية في لحوم الدرجة الثانية وزيادة القيمة الحيوية فيها ، تشكل بدايات أولية يجب تطويرها بمزيد من الأبحاث المعمقة ، ومناقشة الفرضيات المقترحة في هذا المجال ، ومحاولة تطبيقها على أرض الواقع .

نستطيع أن نقول من وجهة نظرنا إن محاولة تفسير آلية تفاعل البروتينات المختلفة في طبيعتها في الخليط المقترح يؤمن أرضية جديدة يمكن من فهم طبيعة الحلول التكنولوجية الملائمة للحصول على البنية النسيجية اللازمة في الناتج الغذائي النهائي وذلك باستخدام مصادر بروتينية لم تستخدم سابقاً ، كما تفتح آفاقاً جديدة للتطور التكنولوجي ورفع مستوى فاعلية العمليات التصنيعية إلى أقصى حد ممكن .

ABSTRACT

- I Use (in this work) , protein sources that hever been , such as blood plasma and milk - serum, to improve the tissue culture and natural meet characteristi of the second degree .

- I used also the $CaCl_2 . 2H_2O$ Solution of ionic - concentration ($2,5- 3,75X10^{-5}$) m, to help in the tissue - culture requivement according to the theoritical studies in this field .

- I found (acoording to this work), that adding the blood - plasma with the milk - serum to meet paste of the second degree in ionic calcium, existance, leed to compact - elastic - meet - mass, of similar observed nolural characteristics, after one hour of the mixture formation , but of the first meet - (degree) .

المراجـــــــــــع

١- آفاق جديدة لاستخدام المستحضرات البروتينية في الطرق الحديثة لإنتاج اللحوم ، مؤسسة المشاريع المستقبلية ١٩٨٩ .

٢- المستحضرات البروتينية المستخدمة كبديلات للحوم الحيوانية ، مؤسسة اكسبرس للمعلومات ،تس ، ي ، ي ، ن ، ت ، أ ،ي ، صناعة اللحوم ١٩٧٧ رقم ٢ ص ٢٦ .

٣- زولاتيريفاف ، أ ، استخدام بروتينات الألبان وفول الصويا لإنتاج اللحوم الاستخدام العقلاني والاقتصادي للبروتينات المضافة إلى منتجات اللحوم ١٩٧٧ ص ٤٢ .

٤- أنواع جديدة من اللحوم عالية القيمة الغذائية نتيجة استخدام بروتينات من مصادر نباتية ، مؤسسة اكسبرس للمعلومات ، تسي ،ي ،ي، ن أ ،ي ، ١٩٧٨ رقم ٥ ص ١٠ ،٢ .

٥ - رغوف ، ي ،أ ، ص ، رينوف ،أ ، ي. آفاق جديدة لاستخدام الخامات الحيوانية والنباتية المحتوية على البروتينات لإنتاج اللحوم ، مؤسسة اكسبرس للمعلومات ، تسي ، ن ، ي ي ، ن ، أ ، ي ، ١٩٨١,ص ٣٦ .

٦- اليف سي ،أ ، استخدام بروتينات الألبان في إنتاج اللحوم ، مؤسسة اكسبرس للمعلومات ، تسي ، ن ، ي ي ، ت ، أ ،ي ١٩٨٣ ص ٢٦ .

٧- سالافاتولينا ، م الاستخدام العقلاني والاقتصادي للخامات الحيوانية في إنتاج المارتديلات ، مؤسسة الصناعات الزراعية ١٩٨٥ ص ٢٤٣ .

٨- تولستوغوزوف ف . ب ، صيغة جديدة لبروتينات التغذية ، مؤسسة الصناعات الزراعية ١٩٨٧ ص ٣٠٣ .

٩- الأسس الكيميائية والفيزيائية لعملية الحصول على البنية النسيجية الثانية للمنتجات البروتينية ، ليباتوف ن ، ن الاستخدام العقلاني للبروتينات في إنتاج اللحوم ، م ،ي ، ب ، ب ١٩٨٣، ص ١٤- ١٧ .

١٠- رغوف ،ي ، أ جارينوف ، أي ، ي ، بعض الآفاق والاتجاهات الفيزيائية والكيميائية التقنية لإنتاج اللحوم باستخدام خليط من بلازما الدم ومصل الحليب الجديد في تكنولوجيا وتقنية إنتاج المواد الغذائية ، م، ي ، ب ب ، ١٩٨٥ ص ٤٤ - ٥٢ .

١١- باركاجان ز ، س ، أمراض الليموغابين ومؤشراته في عالم الطب ١٩٨٠ ص ٣٣٦ .

١٢- أورين ب ، أ - آلية تخثر الدم مقال في الفسيولوجيا ١٩٧٣ ص ١ .

١٣- هيمكر ، أ ، س ، أسترات السيرين ونظام التخثر ، مجلة البيولوجيا والأمراض ، ١٩٧٣ ص ،٥ .

١٤- باسكوف ، س ، ي ، عملي الفسيولوجيا الكيميائية ، منشورات جامعة ،موسكو ١٩٧٦ ص ١٦٣ .

١٥- لينيدجيف ، أ ،ي ، أسس الكيمياء الحيوية ، دار مير للنشر ١٩٨٥ ص ١٠٤٢ .

١٦- سالافيوف ف ، ي ، إنضاج اللحوم صناعة اللحوم ١٩٨٦ ص ٣٤٥ .

١٧- هييغ ب ،و ، أوساط وطرف لاستخدام الحرارة وإنتاج جلي لبعض بروتينات

التغذية ، علوم الأغذية ، ١٩٨٢ ، ص ١٢٤١ – ١٢٤٤ .

١٨– بالودا ف ، ب ، التخثر الداخلي لمكونات الدم نتيجة بعض الأمراض باثولوجيا فسيولوجيا الأمراض الداخلية ، ١٩٧٧ ص ٣ – ١٣

١٩– لانش ج ، ومواصفات الترمبوتسيتات كبادئ لتفاعل XIII ترانسجلوتاميناز الكيمياء الحيوية ١٩٨٧ ص ١٧٢٢ – ١٧٧٨ .

٢٠– لوراندل ل ، العامل XIII الطرق التجريبية في الأنزيمات ١٩٨١ ص ٣٣٣ – ٣٤١ .

٢١– أ ، سي ، أ ، تأثير بروتينات العضلات على عملية جلتنة منتجات اللحوم ، علوم الأغذية والتغذية ١٩٨٨ ص ٢٧ – ١٠٦ .

٢٢– فشيوروشي م . أثر ادمصاص الميوزين على فاعلية عملية الجلتنة الكيمياء الحيوية والزراعية ١٩٨٠ ص ٢٠٨ .

٢٣– ناكوياما – العلاقة مابين تماسك اللحوم وبروتينات الميوفيبريل تقرير حول نوعية تماسك اللحوم ماقبل المعاملات الحرارية وما بعدها ١٩٧١ ص ٢٠٨ الكيمياء الحيوية .

٢٤– ساتوج ، العلاقة مابين نوعية التماسك في اللحوم وبروتينات الميوفيبريل تقرير حول نوعية تماسك اللحوم ماقبل المعاملات الحرارية وما بعدها ١٩٧١ ، ص ٣٠٩ .

٢٥– بافلوفسكي ب ، ف ، بيوكيمياء اللحوم – مجلة صناعة الأغذية ١٩٧٥ ص ٣٤٤ .

٢٦– وينغراد س ، الكالسيوم والميوفيبريل الفسيولوجيا الوراثية ١٩٦٥ ص ٩٩٧ .

٢٧– بيريفوف ن ، ت ، الكيمياء البيولوجية والطبية ١٩٨٢ ص ٧٤٧ .

٢٨– إيفانوف ، س ، س ، بيوكيمياء العضلات ١٩٧٧ ص ٤٨٠ .

٢٩– بولديرييف ، ا ، أ ، الآفاق الهامة في انتقال الطاقة الحيوية منشورات جامعة موسكو ١٩٧٧ ص ٩٧٤ .

٣٠– وات ، أ ، أسس البيوكيمياء دار مير للنشر ، ١٩٨١ ص ١١٧٨–١١٩٤

٣١– سانشا وتونغ مزج بعض أنواع الجلي مع بعض البروتينات ، مجلة أبحاث الأغذية والتغذية ١٩٨٣ ، ص ١٦٥ – ١٦٦

٣٢– غويدنغ ي ، أ ، تأثير المعدلات الحرارية على تشكل جلي الميوزين والفيبريتوجين والألبومين ، علوم الأغذية ، ١٩٨٦ ص ١٠٠ – ١٠٣ .

٣٣– فويدنغ ي ، أ ، تفاعلات وتداخلات الميوزين والألبومين ، والميوزين والفيبرينوجين لتكوين كتلة الجلي علوم الأغذية ١٩٨٦ ص ١٠٩– ١١٢ .