

التطبيقات

APPLICATIONS

- منتجات اللحوم (المسحوق المجروشة)
- اللحوم المقعدة (المعالجة أو المعاملة)
- منتجات اللحوم الأخرى
- الضوابط التصنيعية والتجارية والقانونية

منتجات اللحوم المسحوقة (المجروشة)

Comminuted Meat Products

تذكر (صفحة ٩، ١٠) أن العديد من منتجات اللحوم المسحوقة وجدت كحلول لمشكلة كيفية صنع منتجات مقبولة من:

- قطعيات لحوم ذات جودة منخفضة مثل تلك التي تحتوي على نسبة مرتفعة من الأنسجة الضامة، أو نسبة مرتفعة من الدهون منتشرة داخل اللحم.
- بقايا اللحوم الناتجة من عملية التشفية لتجهيز قطعيات ذات جودة مرتفعة لبيعها بالتجزئة أو لتصنيعها كبيكون، هام الخ... .
- قطعيات اللحوم المزال منها الدهون لتحسينها.
- إن لسحق المواد الخام المذكورة سابقاً التأثيرات الإيجابية التالية:
- تأخذ قطع اللحم ذات الأحجام والأشكال المختلفة أشكالاً متماثلة وتصبح أكثر جاذبية .
- يتم تهتيك وتحلل الأنسجة الضامة وتصبح أقل خشونة وسهلة التنعيم أثناء الطبخ.
- يمكن فرم الشحم واللحم مع بعضها ببعض بحيث تصبح الأجزاء الكبيرة أو المتوسطة من الشحوم أقل بروزاً.
- يربط اللحم الأحمر المسحوق كل الخليط مع بعضه ببعض، خاصة في وجود الملح.
- لذا، يختلف قوام وجودة الأكل (eating quality) لهذه المنتجات عن تلك التي للمواد الابتدائية، وتكون هذه المنتجات مفضلة بدرجة أكبر لدى المستهلك.

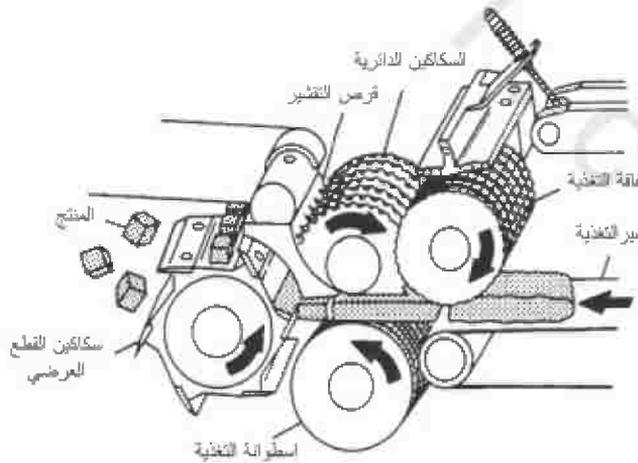
أدت الاختلافات في المواد الخام الأولية وتفاصيل التصنيع إلى إنتاج منتجات متعددة سيتم التطرق إليها فيما يلي:

عمليات السحق (الجرش)

Comminution Processes

تقطيع اللحم إلى مكعبات .. الخ Dicing, etc

قد يعد اللحم على هيئة مكعبات صغيرة (dice) أو كبيرة (chunks) أو على هيئة شرائح (سلخات strips) .. الخ، مع الصلصات (sauces) أو المرق (gravies) .. الخ أو كمكون في بعض منتجات السحق معقدة التركيب. تتم عملية التقطيع بسهولة في حالة الكميات القليلة وذلك باستخدام سكين حادة. في الماضي، كان من الصعب تقطيع اللحم إلى مكعبات نظيفة مرتبة صافية (neat) باستخدام ماكينات التصنيع خاصة اللحوم الطرية جداً مثل الدجاج، وذلك، لسبب رئيس وهو صعوبة عمل قطع جيد ونظيف للأنسجة الضامة واللحم في الوقت نفسه، ولكن اليوم يوجد العديد من الماكينات التي تقوم بهذا العمل بشكل مرضٍ. (انظر الشكل رقم ١، ٨).

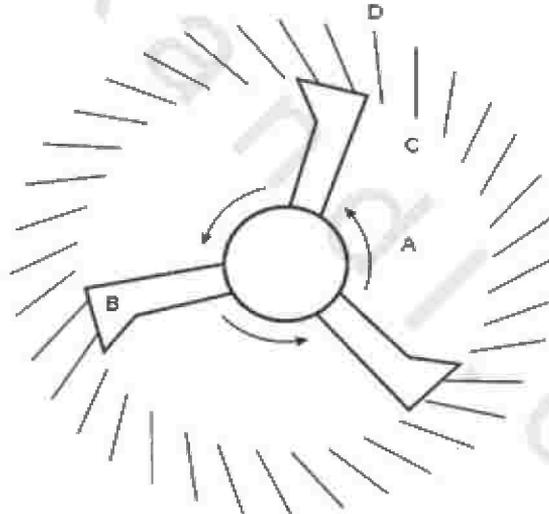


الشكل رقم (١، ٨). قطاعة يورشيل للمكعبات/ شرائح.

التقطيع إلى رقائق (قشارات) Flaking

القطاعة الرحوية Impeller flaker

انظر كمثال قطاعة اورشيل كوميتروول (Urschel Comitrol). تقذف قطع اللحم التي تدخل عند A بواسطة الريش (B) (impeller) ضد الأسنان الحادة (C) والتي هي مصفوفة على حلقة ثابتة، تخرج الرقائق عند "D". (انظر الشكل رقم ٢، ٨). بهذه الطريقة، تقطع شظايا اللحم (slivers of meat) إلى قطع متساوية السمك وذات جوانب متوازية. يمكن تعديل سمك القطع بتغيير حلقة السكاكين (سي C). يتم تقطيع الأنسجة الضامة بشكل نظيف جداً. يمكن استخدام اللحوم المجمدة أو غير المجمدة، والتي تجزأ في البداية إلى قطع مناسبة (في حدود ٢٠٠-٥٠٠ جم اعتماداً على نوع الماكينة).



الشكل رقم (٢، ٨). قرص التقطيع (فلاكير) (رسم تخطيطي).

قطاعة الرقائق الكتلية Block Flaker

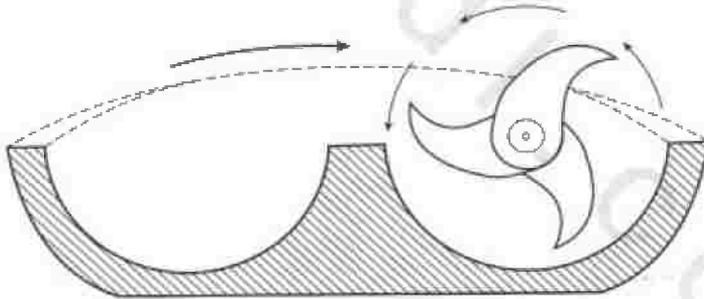
على سبيل المثال، في حالة القطاعة الكتلية من نوع (Bettcher block flaker)، هناك مفصلة تقطع كتل أو قوالب اللحم المجمد من نهاياتها أو أطرافها إلى رقائق. تكون هذه الرقائق أكثر خشونة (coarser) من تلك الناتجة باستخدام جهاز الكوميتروول (Comitrol). تتراوح درجة الحرارة المثلى لتقطيع اللحم إلى رقائق بين ١٢- إلى ٤°م (٢٨-٢٤°ف).

إذا كانت درجة الحرارة أعلى من ذلك فسوف يكون هناك تمزيق للحجم، لا تقطيعه وإذا كانت درجة الحرارة أقل من ذلك فالرقائق الناتجة سوف تنفتت أو تتقصف. وعادة، ترتفع الحرارة أثناء تقطيع اللحم إلى رقائق بهذه الطريقة بمقدار درجة مئوية واحدة (2°F)، تقريباً.

المهرس (المهرم) Chopping

المهراس ذو الصحن الدوار Rotary bowl chopper

هناك عدة أنواع من مهراس اللحم ذا الصحن الدوار، والتي تعرف أيضاً باسم الصحنون القاطعة (bowl chopper) أو القطاعات الساكنة (silent cutters). وتقريباً تتشابه كل هذه القطاعات في أساس العمل (انظر الشكل رقم ٣، ٨). مجموعة طقم (set) مكون من ٣ أو أكثر (حتى ١٢) من السكاكين المقوسة يدور بسرعة عالية في مستوى عمودي قريب من سطح أحد جوانب صحن مقعر والذي هو بنفسه يدور ببطء في اتجاه أو مستوى أفقي. تتوافر عدة أشكال من السكاكين ولكن تتطلب هذه السكاكين عناية وخبرة في حدها وتجهيزها والمحافظة عليها.



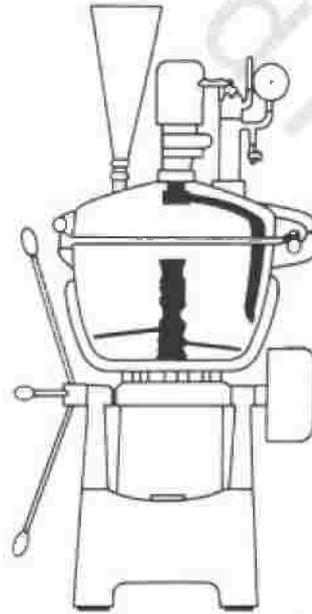
الشكل رقم (٣، ٨). المهراس ذو الصحن الدوار (رسم تخطيطي).

يمكن تقطيع اللحم الموضوع في الصحن تقطيعاً ناعماً ويعتمد هذا أساساً، على طول فترة بقائه في الصحن أو فترة التقطيع. بالإضافة لأثر التقطيع القوي، قد يكون تأثير تدليك جوانب السكاكين لكتلة اللحم المهروس مهماً. إن درجة الحرارة المثلى لعملية التقطيع والمهرس تتراوح بين 1°M (30°F) في البداية إلى 22°M (70°F) في

النهاية. تؤدي درجة حرارة أقل من ذلك إلى إتلاف سكاكين التقطيع، و تؤدي درجة الحرارة الأدفأ إلى الهرس الزائد للأنسجة الدهنية وخروج الدهن الحر. تزود بعض الماكينات الحديثة بمعدات أو آليات إمالة (انحدار، آليات منحدرية) تساعد في التفريغ و لبعض الماكينات الأخرى أغطية محكمة ومضخات سحب تمكن من الهرس تحت تفريغ .

الهرايس ذو الصحن الثابت Stationary bowl chopper

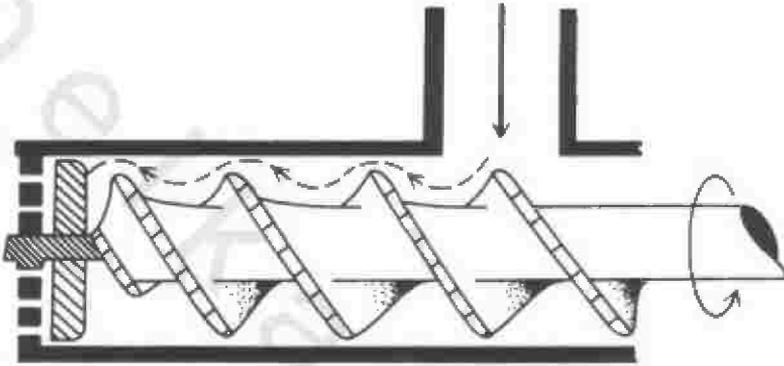
في هذه الأنواع من الماكينات ، تتم عملية التقطيع بواسطة سكاكين دوارة توجد في أسفل الصحن الثابت. تتم عملية الخلط عن طريق وجود نصل أو كاشط (scraper) أو مقلب (mixer) يتم تحريكه من أعلى. يمكن أن يزود هذا النوع من الماكينات بأقماع تعبئة، تروس منحدرية للتفريغ، حواقي بخار أو غاز، جدر خارجية للتسخين أو التبريد، وتسهيلات تمكن من الهرس تحت تفريغ، كما هو مبين في الشكل رقم (٤ ، ٨).



الشكل رقم (٤ ، ٨). الهرايس ذو الصحن الثابت .

الفرم (Mincing (grinding)

هناك عدة أنواع من الفرماات التجارية، و يوضح الشكل رقم (٨, ٥) أسس عملها.



الشكل رقم (٨, ٥). مفرمة (رسم تخطيطي).

ولكن لاحظ الآتي:

• أن هناك ضغطاً عالياً واقعاً على اللحم داخل غرفة المقلب الحلزوني (screw feed chamber).

• يحصل التمزيق بين درج القضيب الحلزوني [flights (screw)] وجدار الغرفة.
 • يتم الهرس النهائي عندما يمر الجزء المبشوق من اللحم (extruded meat) خلال قرص السكاكين الدوار الداخلي ويخرج من خلال ثقب القرص الخارجي المثبت أو يقطع (sheared) عندما تمر الثقب خلال القالب (register).

لذا، يحدث تمزيق شديد وضغط وتقطع لذلك اللحم ولهذا لا يتم تقطيعه تقطيعاً نظيفاً أو ناعماً. يتم تقطيع أو تقسيم الأنسجة الضامة بشكل جيد في فرامة حادة، ولكن قد تكون عملية تقطيعها عسيرة في فرامة غير حادة. للتأثيرات الضارة لعملية الفرمة على الأنسجة الدهنية، انظر صفحة ١٧٤ و١٧٥. إن عملية حد (سن) الفرماات عملية صعبة

نوعاً ما، خاصة في حالة سن حواف القضيبي الحلزوني (edges of the screw flights) و وجوه الأقراص (faces of the plates). تتم عملية الفرم عادة للحم غير المجمدة ، لذلك لا يوجد تأثير للانصهار في المنتج (الحرارة الكامنة latent heat) ليمتص الحرارة. ربما ترتفع الحرارة بمقدار ١٠م° (١٨ف) خاصة في حالة استخدام فرامات تحتوي على أقراص ذات ثقب صغيرة. (انظر صفحة ٥٤ - ٥٥)؛ لمعرفة تأثير حرارة الفرم على فقدان الدهون.

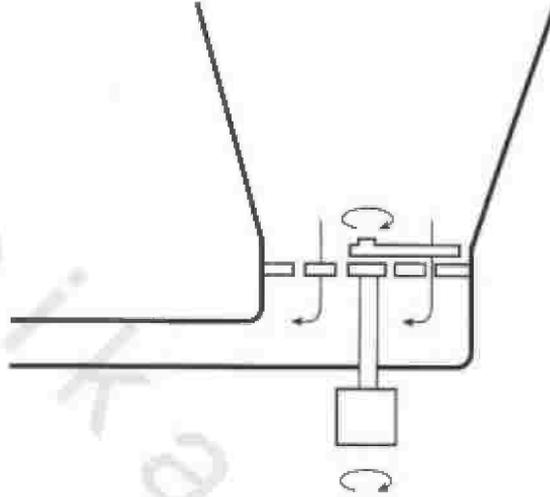
الطحن Milling

من أمثلة الطواحين (المستخدمة) طاحونة كارل سكينيل (Karl Schnell -KS)، منس ماستر (Mincemaster) واللويوي (Lowboy) .. الخ. (انظر الشكل رقم ٦، ٨). هذه الأنواع مشابهة للفرامات إلا في الآتي:

- لا يوجد قضيبي حلزوني للإمداد (feed screw)، حيث إن الأقراص هنا منصوبة أو محمولة أفقياً، وتغذى بواسطة ثقل المواد في الأعلى.
- توجد سكين دوارة تتحرك بسرعة أكبر.
- يحدث بعض التقطيع أو التمزيق في الفراغ الموجود بين الأقراص وحواف ثقبها.

هناك تقطيع انعم وتتم العملية بسرعة أكبر من السرعة التي تتم بها في المفارم (مما في المفارم).

وبسبب التنعيم الذي يسببه الطحن والخلط الأسامي، فإنه في حالة استخدام هذه الماكينات مع الشحوم أو الدهون فقد يطلق عليها المُستحلبات أو ماكينات الاستحلاب (emulsifiers).



الشكل رقم (٦، ٨). طاحونة (رسم تخطيطي).

اللحوم المشفاة أو المفصولة آلياً (MRM or MSM) هذه العملية ليست بالضرورة عملية هرس، ولكن يخرج المنتج مهروساً هرساً ناعماً (انظر صفحة ١٦). وعادة، ليس من المناسب إضافة مواد أخرى خلال عملية الهرس، لذلك لا تتحقق بعض مميزات الخلط (انظر أسفل) حتى يتم الحصول على اللحم المشفى، خاصة عندما تكون عملية الخلط صعبة؛ بسبب لزوجة المنتج (اللحم المشفى ميكانيكياً MRM).

الخلط مع مكونات أخرى Mixing with other ingredients

تحتوي منتجات اللحوم المهروسة على مكونات أخرى غير اللحم المهروس. ومن السهل إضافة هذه المكونات خلال عملية هرس اللحم. وتسمح عمليات الإستحلاب بإجراء ذلك بسهولة.

قد تكون هناك مميزات تقنية في حالة إضافة المواد والمكونات الأخرى خلال عملية الفرغ أو الهرس. لاحظ بصفة خاصة بعض التساؤلات التي لها علاقة بالآتي:

- تخلخل الملح داخل اللحم.
 - الفعل الميكانيكي للحم في وجود الملح (صفحة ٤٩-٥٠).
- لا تسمح طرق التقطيع الأخرى بإضافة المكونات بشكل جيد، ولذلك لا بد أن تتبعها مرحلة خلط أخرى في ماكينة خلط مناسبة .
- أيضاً، توفر الخلطات فعلاً ميكانيكياً بالإضافة للتأثيرات المذكورة سابقاً، ولكن بكفاءة أقل، حيث قد تحدث التفاعلات المتداخلة للحم الأحمر مع الملح فقط بعد أن تكون عملية الخلط قد وزعت (خلخلت) الملح داخل اللحم.

المنتجات

Products

البرجر وكرات اللحم واللحوم معادة التشكيل: التعاريف

Burgers, meat balls, re-formed meat : definitions

الهامبرجر hamburger في الأصل، الهامبرجر هو نوع خاص من السجق البقري الكبير صُنع في مدينة هامبرج، وعادة يقدم على هيئة شرائح يمكن قليها أو شويها. وفي الوقت الحاضر عادة يجهز هذا المنتج وخاصة في أمريكا الشمالية على هيئة أقراص مسطحة (flat patties).

في المملكة المتحدة (UK)، أصبحت المصطلحات أو الأسماء 'برجر' و 'برجر البقر' (beef burger) شائعة، وسبب ذلك الشيوع جزئياً، هو الاعتقاد بأن الهامبرجر ربما صُنع من الهام (لحم الخنزير). برجر البيكون (Bacon burger) وبرجر الغنم (Lamb burger) .. الخ..، وهي أسماء تعطى لمنتجات تصنع من البيكون ولحم الغنم... الخ.

في المملكة المتحدة، أيضاً قد ترمز الأسماء 'هامبرجر' و 'برجر' و 'بيف برجر' .. الخ لمنتجات لحم مع حبوب (meat-with-cereal) لا تقل نسبة اللحم فيها عن ٨٠٪، على الرغم من أن المنتجات التي تحتوي على نسبة أعلى من اللحم قد تصل أحياناً إلى ١٠٠٪. تصنع بكثرة أيضاً. حسب نظم أو قوانين المملكة المتحدة، يجب ألا تتجاوز نسبة الدهون ٤٠٪ من مكونات اللحم الكلية؛ وفي الواقع، قد تكون هذه النسبة أقل بكثير.

كرات اللحم Meat balls منتج مشابه للبرجر ولكنه معد على هيئة كرات صغيرة. اللحوم معادة التشكيل Re-formed meats منتجات تُصنع بفرم اللحم ومن ثم إعادة تشكيله في تراكيب وأشكال معينة (كقالب أو مكعبات) تحاكي اللحوم غير المفرومة. عادة تستخدم لتحضير منتجات لحوم تحتوي على نسبة عالية من الأنسجة الضامة يعاد تكوينها وتشكيلها في أشكال أكثر جاذبية.

البرجرات Burgers

الأساسيات Principles

في حالة المنتجات التي تحتوي على نسبة عالية من اللحم تتمثل المشكلات الأساسية في:

- سحق أو فرم اللحم بدرجة كافية ليصبح طرياً عن طريق تكسير الأنسجة الضامة.

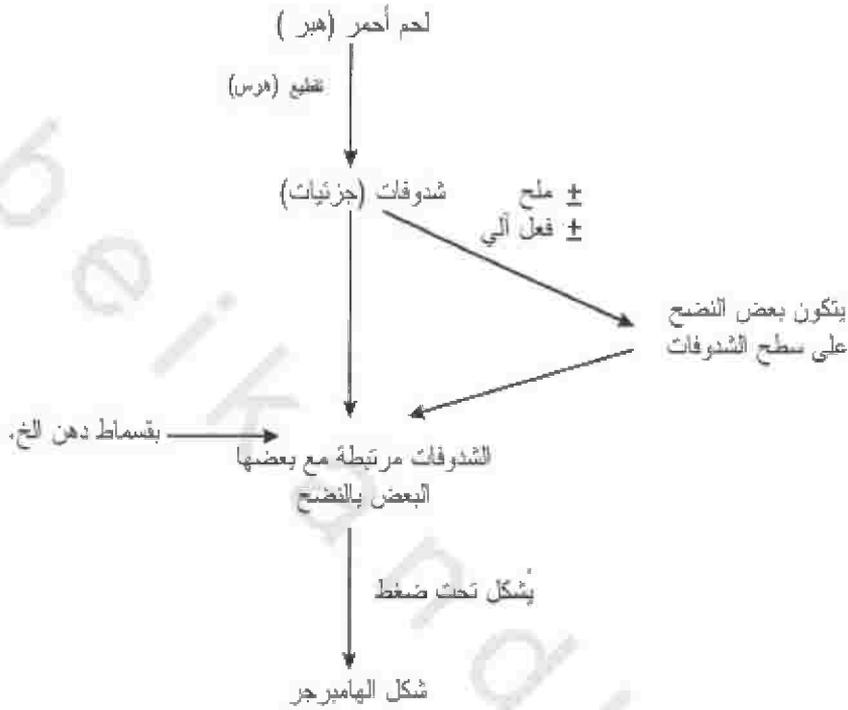
- استخدام الملح والفعل الميكانيكي الكافي لربط المنتج مع بعضه ببعض، قبل وبعد الطبخ.

يمكن أن تمثل طريقة صنع الهامبرجر، كما في الشكل رقم (٧، ٨). وعلى أي حال، لاحظ الآتي:

- تسبب زيادة الطحن، والملح و/ أو الفعل الميكانيكي ربطاً قوياً والتصاقاً للحم ولكن تؤدي إلى فقد القوام اللين للحم وتجعل قوام المنتج مطاطياً بدرجة أكبر (صفحة ٦٥) [وفي هذا السياق يشمل الفعل الميكانيكي كل الحركة التي تحدث أثناء العمليات التصنيعية كعملية الخلط، والتقليب والجريان والسريان في الأنابيب أو من خلال المضخات، وعمل ماكينات (آلات أو معدات) التشكيل .. الخ].

- عندما تكون نسبة الدهون مرتفعة (قل أكثر من ٢٠٪ مثلاً)، فإن الحاجة لربط هذه الدهون مع اللحم ربما تسبب مشكلات أخرى (صفحة ١٩٠-١٩١).

- بسبب زيادة الدهن و/ أو قلة المحتوى الكلي من اللحم، فإن المشكلات تتفاقم؛ ذلك لأن هناك نقصاً في كمية اللحم الأحمر اللازمة لعملية ربط محتويات المنتج.



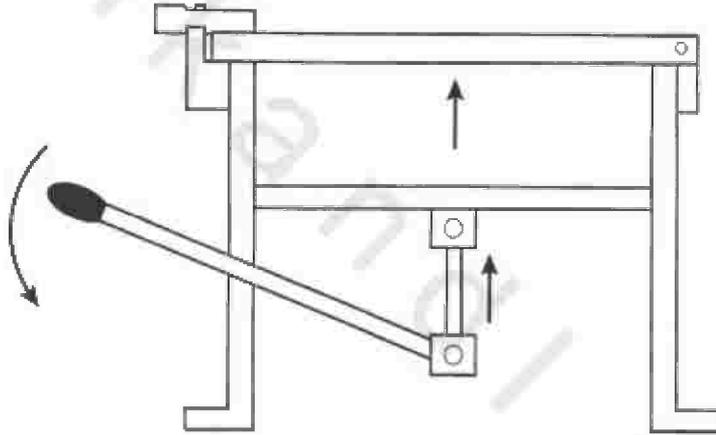
الشكل رقم (٧، ٨). عملية تصنيع الهامبرجر.

السحق Comminution: يمكن إتمام أو إجراء هذه العملية بالآتي:

- التقطيع الى رقائق، قشارت (flaking) باستخدام قطاعة الرقائق الرحوية (Impeller flaker) أو قطاعة الرقائق الكتلية (block flaker) (صفحة ١٧٢-١٧٤).
- الفرغ (mincing) (صفحة ١٧٥-١٧٦)، يمكن استخدام عملية (فرم-خلط-فرم) أيضاً.
- الهرس (chopping) هذه العملية عادة تعطي لحماً مقطعاً تقطيعاً شديداً خصوصاً إذا كانت الجودة العالية مطلوبة في المنتج (مثل القوام غير المحطم).

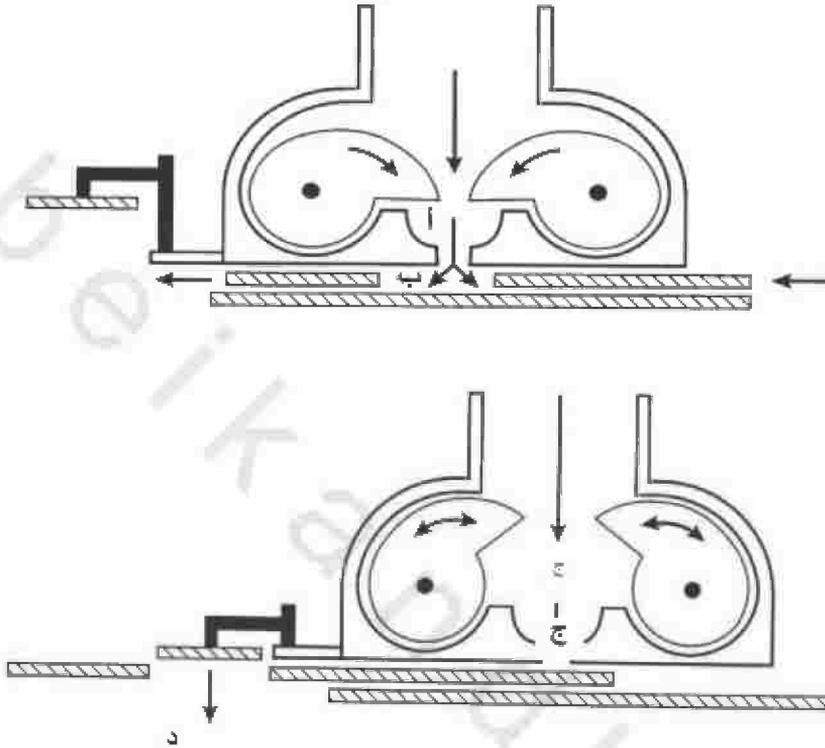
التشكيل Forming: توجد عدة طرق للتشكيل كما هو موضح أدناه :

- التشكيل في قوالب (moulding) والكبس باليد (hand pressing) وهذه طريقة بسيطة وكافية لتحقيق كثير من الأغراض، إلا أنها بطيئة ولا تعطي ضغطاً أو كبساً عالياً (انظر الشكل رقم ٨, ٨).
- البثق والتقطيع إلى شرائح (extrusion and slicing): يُشكل المنتج في قناة أو أنبوبة ومن ثم يُقطع إلى شرائح.



الشكل رقم (٨, ٨). ماكينة كبس فطائر اللحم اليدوية (رسم تخطيطي).

- التشكيل في قوالب بالبثق (extrusion moulding): انظر مثلاً جهاز تشكيل أقراص اللحم ماركة هوليماتيك (Hollymatic patty former) المبين في الشكل رقم (٨, ٩). وقد تمكن هذه الطريقة من السرعة العالية و يكون الضغط مرتفعاً بدرجة معقولة. ولاحظ قوى القطع عبر وجه البرجر عند فصله من المادة المتبقية في جهاز التغذية أو التعبئة.



تدخل اللقمة الجديدة في (ج) تخرج فطيرة اللحم المشكلة مسبقاً عند (د). يمكن إضافة ورق فاصل عند هذه النقطة.

الشكل رقم (٩، ٨). الصحن المنزلق هولياتيك ٢٠٠٠ لتشكيل فطائر اللحم.

ربط اللحم Meat Binding

تتمثل المشكلة عادة في الحصول على كمية كافية من المستخلص تعمل على ربط جزيئات اللحم بصورة جيدة بدون حدوث فقد كبير للقوام؛ نتيجة لربط الجزيئات أو الرقائق والذي قد يؤدي في النهاية إلى منتج مطاطي. إن عملية (الفرم - الخلط - الفرغ) مرضية جداً في الحصول على منتج ذو خواص مقبولة. لاحظ أن الفعل الميكانيكي يمكن أن يتحقق بالآتي:

• عمليات التداول قبل التشكيل (مثل الضخ، التقليب، .. الخ). قد يحدث أن يترك المنتج الخام لفترة قصيرة (setting-up) قبل التشكيل، وقد يجعل هذا، المخاليط أكثر لزوجة وأقل قدرة على التدفق أو السريان .

• ماكينات التشكيل خاصة ماكينات التشكيل في قوالب بالبتق (extrusion moulding). إن قوى القص التي تؤدي إلى رص ألياف أو خويطات اللحم (جعلها في خطوط متوازية)، ربما تؤدي إلى انكماش البرجر خاصة على طول الألياف المتراسة عند الطبخ والذي بدوره يؤدي إلى تشويه الشكل الدائري للمنتج (يمكن تفادي هذا بتصنيع البرجر على أشكال أهليجية ببيضاوية(elliptical) تتحول إلى دائرية بعد الطبخ).

تأثيرات الحرارة Temperature effects

| | |
|------------------------|--|
| أثناء السحق | (انظر صفحة ١٧٢-١٧٦). |
| أثناء الخلط | عادة ترتفع الحرارة ارتفاعاً بسيطاً عدا في حالة الخلط لمدة طويلة. |
| أثناء التشكيل | لا يحدث تأثير ذي أهمية. |
| أثناء التداولات العامة | عادة تحدث مشاكل نتيجة لتأخير مفرط أو غير متوقع. |

النكهة Flavour

تكون المشكلات عادة مرتبطة بفساد الدهن، خاصة في حالة التخزين المجمد (قبل أو بعد الدمج في المنتج). انظر صفحة ١٣٥-١٣٦ تحت عنوان (اللون).
قد تكون الاختلافات في نكهة التوابل ونكهة البصل .. الخ؛ بسبب عدم اكتمال الخلط.

اللون Colour

إن فقدان الاحرار وتحول اللون إلى اللون البني أو الرمادي خاصة في منتجات اللحم البقري

مشكلة شائعة (انظر صفحة ٨٩-٩٠). لاحظ بالتحديد التأثيرات السيئة للآتي:

- درجة الحرارة المرتفعة، والتي تسرع من حدوث التأثيرات الأخرى.
- النمو الزائد للميكروبات، والذي يدل على قلة جودة اللحم الابتدائية

والمكونات الأخرى (لاحظ أن البصل سواء أكان طازجاً أم مجففاً قد يكون مصدراً مهماً للتلوث الميكروبي ويمكن تجنب هذه المشكلة بالطبخ المبدي للصل قبل الاستخدام)؛ وقد يكون التأخير أثناء التدوال والتصنيع .. الخ، مسؤولاً أيضاً.

- النشاط الإنزيمي في اللحم (ويكون أكثر في اللحوم الطازجة).
- المواد المؤكسدة ، مثلاً مواد التنظيف. كذلك قد يسبب مكون الطعم اللاذع (pungent) في البصل (حامض البيروفيك pyruvic acid) تغير لون اللحم إلى اللون البني (يمكن تلافي هذا بالطبخ المبدي للصل بالبخار أو السلق أو التحمير في الزيت .. الخ، أو باستخدام كمية بسيطة من البصل، أو استخدام نوع من البصل غير الحار أو اللاذع (pungent less). بالإضافة إلى ذلك، فقد يسبب الدهن المتزنخ أو الذي في بداية مرحلة التزنخ مشكلات في اللون والتي تظهر عادة قبل حدوث أي تغير في النكهة. (أنظر أيضاً صفحة ١٣٥-١٣٦).

- الخلط غير التام، خاصة للحوم المشفاة آلياً أو ميكانيكياً (MRM)، والتي ربما تكون ملونة بدرجة عالية تفوق تلون المكونات الأخرى، والتي أيضاً، يصعب خلطها.

اللحوم معادة التشكيل Re-formed Meat

الخصائص Properties

كما هو معروف، يجب أن تتوافر الخواص التالية في اللحوم معادة التشكيل :

(أ) يجب أن يكون قوام، لون، ونكهة اللحوم معادة التشكيل مشابهة لتلك التي للحوم الأحمر ذي النوعية الجيدة.

(ب) وللأغراض التجارية، فهي في العادة، تحتوي على جزء من اللحوم ذات القيمة الاقتصادية المنخفضة التي تشمل :

- لحوم الأطراف الأمامية، نواتج التشفية، .. الخ، والتي تحتوي على كمية عالية من الأنسجة الرابطة.

- القشر والغضاريف (Rind and sinews, ..)

• اللحوم المشفاة ميكانيكياً (MRM).

- ج) يجب أن يكون للمنتجات التي تباع خام لتطبخ بوساطة المستهلك، خصائص تطبخ قريبة جداً من تلك التي لشرائح اللحم (الإستيك) والروست .. الخ.
- د) أو أن يطبخ المنتج خلال التصنيع ليحاكي منتج اللحوم الذي يباع عادة، مطبوخاً، ومن الأمثلة على ذلك الهام وشرائح الاستيك المقطع إلى مكعبات في الصلصة أو مرق اللحم (الجريفي، بالصلصة).

عمليات إعادة التشكيل Re-forming processes

تصنع بعض منتجات اللحوم بربط قطع أو تجميعها في وحدات كبيرة، عادة يتم هذا بتكون الناضح (الافرازات) وتجميده بالتسخين ومن أمثلة هذه المنتجات الهام معاد التشكيل، فخذ الخنزير المقدد (cured picnics)؛ وأنواع أخرى مشابهة للهام وبعض أنواع الروست البقري أيضاً.

تعدُّ عمليات التقطيع لرقائق أو قشارات والكبس (flaking and compaction)، أكثر العمليات شيوعاً عند تصنيع المنتجات المشابهة للاستيك والمعدة للتطبخ. يتم في عملية التقطيع لرقائق (flaking) تقطيع الأنسجة الضامة إلى قشارات رقيقة، وبذلك لن يتم مواجهة قطع كبيرة أثناء المضغ، وكون أن القشارات رقيقة فإن ذلك يسهل طبخها وتصبح أكثر نعومة. وأفضل عملية هي أن تتبع الخطوات التالية :

- قطع القشارات على -2°C (-28°F)، تقريباً.
- أترك الشرائح لعدة ساعات مع التحريك من حين لآخر.
- شكل تحت ضغط على هيئة كتل أو أقراص حسب الشكل المطلوب.
- جمد.

تحت هذه الظروف يحدث الربط الجيد (لجزئيات اللحم بعضها مع بعض) وبدون استخدام الملح؛ لذا تكون نكهة المنتج أشبه بنكهة الاستيك. ولم يفهم سبب الربط الجيد هذا فيها واضحا، خاصة في غياب الملح.

العجائن المركبة Structured pastes: تصنع العجائن المركبة (structured pastes) المستخدمة

في منتجات اللحوم المطبوخة مثل فطائر اللحم و مكعبات مرق اللحم المعلب (canned stews... الخ، بالعملية التالية :

يخلط ويقلب اللحم المفروم او المهروس مع الملح والماء بشدة، للحصول على معجون قابل للسريان (في القاطعة الحوضية الساكنة، أو بعملية الفرغ- الخلط ، أو بطاحونة KS .. الخ) ومن ثم يبتق ويترك ليستقر (مثلاً البثق في ماء حار أو في أسطوانة (chamber) مسخنة بالميكروويف). ويكون المنتج المبثوق على شكل قضيب (extruded rod) يمكن تقطيعه إلى مكعبات... الخ.

قد تخلط المواد الأخرى بالمعجون ليكون تركيب المنتج غير مستمر ويكون قوامه معقداً. و من أمثلة هذه المنتجات : قطع اللحم، الأنسجة الدهنية .. الخ؛ الألياف المحضرة من اللحوم المطبوخة؛ و الألياف أو قطع البروتينات النباتية أو الفطرية (mycoprotein).

الطبخ Cooking

يجب الحرص على اتمام عملية الطبخ باتقان لضمان بستره المنتج بشكل سليم. ويجب أن تصل الحرارة في مركز المنتج إلى ما لا يقل عن ٧٠° م (١٥٨° ف) وأن تستمر على درجة الحرارة هذه لمدة دقيقتين. بعد الطبخ، يجب تبريد المنتج تبريداً تاماً وتحت تدابير صحية جيدة لتجنب أي تلوث أو نمو بكتيري تحت ظروف دافئة قد توجد بدون ضرورة. ويوصى بأن تصل درجة حرارة تبريد اللحوم غير المقعدة في المركز إلى ٥° م (٢١° ف) خلال فترة لا تزيد على ثماني ساعات ونصف الساعة.

منتجات شبيهات أو نظائر اللحوم Meat analogues

بالطبع، هذه المنتجات ليست بمنتجات لحوم ولكن ذكرت هنا بصورة عابرة. تصنع هذه المنتجات بصفة رئيسة، من بروتينات غير لحمية، إما بروتينات نباتية (صويا .. الخ) إما من هيفات فطريات مزروعة (بروتينات فطرية). وتتوافر معظم هذه المنتجات في شكل قطع كبيرة جافة. و عندما يسترجع قوامها بالإمهاء (ترطب (rehydration)، فقد يكون أكثر أو أقل محاكاة أو تقليداً لقوام اللحم الأحمر.

ويمكن أن تُستخدم تلك المنتجات كمكونات لإكساب المنتج زيادة في الحجم أو

القوام، مع ذكرها بوضوح على البطاقة الغذائية لمنتجات اللحوم الرخيصة، وبالطبع، قد لا يحسب محتواها من البروتين كمحتوى بروتين من اللحم.

أطعمة الحيوانات المستأنسة (الأييفة) Pet foods

لاحظ أن الأسس والطرق المستخدمة لتصنيع اللحوم معادة التشكيل وشبهات أو نظائر اللحوم قد استخدمت استخداماً واسعاً لصنع أطعمة الحيوانات المنزلية الأليفة ذات القوام الخشن (chunky).

السجق (النقانق) Sausages

إن الهدف الاقتصادي الرئيس لصناعة منتجات السجق هو (أو كان في الأصل) تقديم كميات كبيرة من الدهون (كنسبة من المنتج) نسبياً، بشكل مستساغ. لذا، فسحق الدهن (الشحم) ظاهرة شائعة في تصنيع هذه المنتجات.

التعاريف Definitions

تُعرف منتجات السجق في المملكة المتحدة بأشكالها (الأسطوانية cylindrical) تقريباً، مع نهايات نصف كروية (hemispherical).

وفي هذا الكتاب ميزنا ثلاثة أنواع عامة من السجق، ومن بين منتجات السجق المصنعة في أقطار مختلفة، توجد اختلافات كثيرة في التفاصيل كما يوجد تداخل كبير فيما بين تلك الأنواع.

السجق الطازج Fresh sausage

- غير مقدد وغير مطبوخ، لذلك له فترة صلاحية قصيرة.
- اختلاف كبير في درجات الفرم والهرس، ولكن تميل معظم المنتجات لتكون خشنة.
- قد يحتوي النوع البريطاني من السجق الطازج على نسب مختلفة من اللحم.

السجق المستحلب Emulsion sausage

- مصنوع من لحم أحمر ودهون مهروسة هرساً ناعماً.
- أحياناً يعرض لمزيد من عمليات التصنيع مثل الطبخ وإضافة أملاح التقديد والتدخين والتجفيف. لذا، قد تكون للمنتج فترة صلاحية متوسطة.
- تحتوي بعض أنواعه على كمية كبيرة مضافة من اللحم والشحم المقطع تقطيعاً خشناً، والتوابل، الخ....

السجق المتخمّر الجاف Fermented dried sausage

- يتميز السجق المتخمّر الجاف بأن له فترة صلاحية طويلة (مثلاً ١-٢ سنة) وذلك عن طريق:

- حامض اللاكتيك المنتج بالتخمّر في بداية التصنيع.
 - التقديد بالنيتريت، التي تنتج عادة بفعل الميكروبات على النترات.
 - التجفيف في آخر مراحل التصنيع.
 - العملية التصنيعية معقدة وصعبة الإدارة.
- سيناقش سجق الكبد والمنتجات القابلة للنشر (spreadable products) مع الفطائر (pates)، لاحقاً في هذا الفصل.

السجق الطازج Fresh Sausages**الأسس Principles**

(لمقدرة اللحم على الربط، انظر صفحة ٥٦-٦٨؛ لمقدرة الدهن على الربط، انظر صفحة ٤١-٥٣).

أملت هذه الاعتبارات أو أدت إلى وضع الرسم التوضيحي المبين بالشكل رقم (١٠، ٨) كطريقة مثالية لتحضير سجق طازج متوسط الجودة باستخدام لحم أحمر ودهن مفصولين.

يلخص الجدول رقم (١، ٨) ظروف هرس اللحم، المطلوبة عند صنع السجق.

الجدول رقم (١, ٨). ظروف هرس اللحم عند صنع السجق.

(أ) أفضل وأسوأ الظروف هرس اللحم أو الدهون.

| أسوأ الظروف | أفضل الظروف | |
|---|---|--|
| بدون ملح بدون إضافة ماء توزيع غير جيد أو منتظم قصر فترة التقطيع | تركيز عالٍ من الملح كمية متوسطة من الماء المضاف فوسفات هرس لفترة طويلة سحق على درجة حرارة تبريد | لربط اللحم الأحمر (ولقوام ناعم) |
| هرس لفترة طويلة هرس جاف فرم أو تقطيع في شكل رقائق السحق عندما يكون اللحم مجمداً كما في حالة ربط اللحم الأحمر | هرس لفترة قصيرة كمية متوسطة من الماء المضاف سحق عندما يكون اللحم دافئ كما في حالة ربط اللحم الأحمر | لربط الدهن • الاحتفاظ بالدهون الخلوية • ربط الدهن الحر |

(ب) التقارب بين «أفضل الظروف» لكل من اللحم والدهن.

| | |
|--|--|
| تركيز عالي من اللحم وكمية متوسطة من الماء المضاف. أضف الملح الجاف عند بداية الهرس أترك فترة قصيرة ثم ليتكون تركيز ملح عالي نسبياً ثم أضف الماء لاحقاً، وتدرجياً حتى ينخفض تركيز الملح ببطء | يتطلب ربط اللحم الأحمر : أفضل تسوية: |
| وقت قصير للهرس | يتطلب الاحتفاظ بالدهن الخلوي : |
| فترة هرس طويلة (لذا، قوام ناعم) للمنتجات المقطعة تقطيعاً خشناً - أضف الشحم بعد هرس اللحم الأحمر لفترة قصيرة مع الماء؛ وبهذا يكون هناك وقت أقصر لهرس خليط الشحم، تحت ظروف سيولة معقولة. للمنتجات المهروسة هرساً ناعماً - هرس اللحم الأحمر لوقت طويل؛ يؤدي إلى إتلاف الخلايا الدهنية، ولكن يربط الدهن المحرر في نسيج أو شبكة قوية من اللحم الأحمر - اللحم - الملح. | يتطلب ربط اللحم وربط الدهن الحر: أفضل تسوية: |

لحم أحمر + ملح + فوسفات + نوابل



الشكل رقم (١٠، ٨). الطريقة المثالية لعملية هرس السجق.

الصياغة العملية والتصنيع Practical Formulation and Processing

- يوضح الجدول رقم (٢، ٨) الخصائص المميزة لمدى واسع من مكونات السجق. دور اللحم الأحمر Role of Lean Meat: تذكر بأن اللحم الأحمر، وفي حالته المعدلة بمعاملته بالملح والماء والمعاملة الميكانيكية، يكون مسؤولاً عن:
- ربط الماء في المنتج؛ لذا يسبب قليلاً من فقد الماء وقليلاً من الانكماش عند الطبخ.
 - يحفظ خلايا النسيج الدهني والدهون الحرة في الخليط؛ لذا يؤدي إلى فقد بسيط في الدهون.
 - ترابط مكونات المنتج مع بعضها البعض.
 - ترتبط فواقد الدهون والماء بتمزق غلاف السجق عند الطبخ (ص ٢٠١-٢٠٣).

لذا، تعتمد كل عوامل الجودة هذه وبدرجة كبيرة على نسبة اللحم الأحمر الداخلة في إعداد المنتج أو في الوصفة. فكلما زاد اللحم الأحمر، كان المنتج النهائي أفضل وكان تصنيعه أسهل.

يمكن رؤية الجداول المنشورة لمؤشر معامل الربط (binding index) أو خاصية الربط (binding property) (مثال الجدول رقم ٨، ١) لوضع اللحوم بالترتيب وفقاً لمحتواها من اللحم الأحمر (العضلات)، مع فقط قليل من التعديلات الخاصة. لم تثبت محاولات استخدام مقاييس مباشرة لمعامل الربط - على سبيل المثال - في وصفات أقل تكلفة معتمدة على الحاسب الآلي (computer-based least-cost recipes) نجاحاً كبيراً حتى الآن.

يتم التحكم في نسبة اللحم الأحمر بالعوامل التالية:

(أ) محتوى اللحم الكلي. وفقاً لقوانين المملكة المتحدة:

• لا يقل اللحم الأحمر عن ٧٥٪ في الفرانكفورتر (سجق مستحلب) ونقانق فينا (Vienna sausage) والسلامي (سجق مخمر).

• لا يقل محتوى سجق لحم الخنزير من اللحم عن ٦٥٪.

• ولا يقل محتوى الأنواع الأخرى من اللحم عن ٥٠٪.

(ب) نسبة الدهن. تبعاً لقوانين المملكة المتحدة، يجب ألا يقل المحتوى من اللحم الأحمر من ٥٠٪ وهو أقل محتوى من اللحم. إذاً أقل حالة هي ٥٠٪ من اللحم، ويكون اللحم الأحمر ٢٥٪ من الخليط الكلي.

(ج) تضمين القشر (rind). في المملكة المتحدة يعدُّ القشر «لحماً» عند حساب محتوى اللحم. وعلى أي حال، عند إعلان المكونات، فقط القشر المرتبط طبيعياً باللحم المستخدم فعلاً، يمكن أن يدخل كـ «لحم خنزير» ويحسب في «محتوى اللحم». لم تُحدد النسبة المقبولة بوضوح، ولكن تقبل كثير من الجهات المسؤولة التقليد المتبع وهو بأن محتوى لحم الخنزير الكلي قد يحتوي ١٠٪ من القشر. ويجب الإعلان عن أي زيادة على هذه النسبة، منفصلاً، كقشر.

قد يحمل القشر، المحضر تجارياً نسب مختلفة من الدهون الملتصقة به. من أجل أغراض عمل التراكيب (الخلطات)، يجب اعتبار القشر (بدون دهون ملتصقة به) بالإضافة إلى الدهون المرئية (visible trimmable fat) القابلة للتشفيه عند حساب محتوى

اللحم. يجب معاملة كمية الدهون (كدهون) والباقي كلحم أحمر. وأقل مستوى عندها إذاً، سيصبح ٥٠٪ لحم (كما هو أعلاه) والذي منه:

- ٢٥٪ (٥٠٪ من ال ٥٠٪) دهن (متضمناً أي دهون ظاهرة على القشر).
- ٥٪ (١٠٪ من ال ٥٠٪) قشر مضاف ناقصاً الدهون القابلة للتشفية .
- ٢٠٪ لحم أحمر.

بصرف النظر عن الأسئلة المعنية بالقانونية (legality)، أي خفض لمحتوى اللحم الأحمر إلى مستوى أدنى من هذا المستوى، سيؤدي إلى مزيد من الصعوبات في إنتاج منتج مرض (قد تساعد البروتينات المضافة كمعزول الصويا (soya isolate) ولكن أحياناً لا تكون كافية).

الجدول رقم (٢، ٨). خواص مكونات السجق (Long et al. (1982)، صفحة ٣٥، ٣٦).

| جزء الذبيحة | مستوى الدهن (%) | تدرج اللون ^(١) | خاصية الربط ^(٢) | محتوى البروتين % | نسبة الرطوبة للبروتين | الماء المضاف (%) ^(٣) |
|-------------------------------|-----------------|---------------------------|----------------------------|------------------|-----------------------|---------------------------------|
| خنزير pork | | | | | | |
| لحم اللوح blade meat | ٨ | ٨٠ | ٩٥ | ١٩,٢ | ٣,٧٦ | ١٦,٢ |
| كبد liver | ٨ | ٨٠ | - | ٢٠,٦ | ٣,٤٧ | ٢٣,١ |
| لحم الفك (اللغد) jaw meat | ٨ | ٨٠ | ٨٠ | ٢٠,٩ | ٣,٤٠ | ٢٤,٩ |
| أذان ears | ١٠ | ١٠ | ٢٠,٠ | ٢٢,٥ | ٣,٠٠ | ٣٦,٠ |
| ٩٥٪ قلامات trimmings | ١٠ | ٧٠ | ٩٠ | ١٨,٩ | ٣,٧٣ | ١٦,٨ |
| قلوب النزهة picnic hearts | ١٢ | ٨٠ | ٩٠ | ١٨,٦ | ٣,٧٣ | ١٦,٦ |
| بطون مسلوقة stomachs scalded, | ١٣ | ٢٠ | ٥ | ١٦,٧ | ٤,٢٠ | ٧,٣ |

| جزء الذبيحة | مستوى الدهن (%) | تدرج اللون ^(١) | خاصية الربط (١) | محتوى البروتين % | نسبة الرطوبة للبروتين | الماء المضاف (%) ^(٢) |
|--|-----------------------|------------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|
| spleens طحال | ١٥ | ٦٠ | - | ١٥,٩ | ٤,٣٣ | ٥,٢ |
| nose meat لحم الأنف | ١٥ | ٤٥ | ٧٠ | ١٧,٩ | ٣,٧٤ | ١٦,٢ |
| cheeks trimmed خردود مشفاه | ١٥ | ٦٥ | ٧٥ | ١٧,٨ | ٣,٧٩ | ١٥,٢ |
| weasand meat لحوم القصبية الهوائية | ١٧ | ٨٠ | ٨٠ | ١٦,٤ | ٤,٠٥ | ١٠,١ |
| giblets الاحشاء | ١٧ | ٧٥ | ٧٥ | ١٦,٩ | ٣,٩١ | ١٢,٤ |
| hearts قلوب | ١٧ | ٨٥ | ٣٠ | ١٥,٣ | ٤,٤٠ | ٤,٢ |
| boneless ham هام خالي العظم | ١٩ | ٦٠ | ٨٠ | ١٦,٩ | ٣,٨٠ | ١٥,٢ |
| tongues ألسنه | ١٩ | ١٥ | ٢٠ | ١٦,٣ | ٣,٩٥ | ١١,٩ |
| partially defatted chopped pork لحم مختزير مهروس مزال الدهون جزئياً | ٢١ | ٥٠ | ٥٠ | ١٧,٤ | ٣,٥٤ | ١٩,٩ |
| trimmings قلامات ٨٠% | ٢٥ | ٥٠ | ٨٠ | ١٥,٨ | ٣,٧٢ | ١٦,٠ |
| head meat لحم رأس | ٢٥ | ٥٠ | ٨٠ | ١٦,١ | ٣,٦٠ | ١١,٨ |
| picnic trimmings قلامات التنزه | ٢٥ | ٦٠ | ٨٠ | ١٥,٦ | ٣,٨٠ | ١٤,٤ |
| neckbone trimmings قلامات عظم الرقبة | ٢٥ | ٦٠ | ٧٠ | ١٥,٩ | ٣,٥٥ | ١٩,٠ |
| skirts الاسكربت (التنورة، الحجاب الحاجز) | ٣٠ | ٥٠ | ٤٥ | ١٤,٢ | ٣,٩٠ | ١٢,٦ |
| lips شفاه | ٣١ | ٥ | ١٠ | ٢٠,١ | ٣,٤١ | ٢٣,٨ |

| جزء الذبيحة | مستوى الدهن (%) | تدرج اللون ^(١) | خاصية الربط (١) | محتوى البروتين % | نسبة الرطوبة للبروتين | الماء المضاف (%) ^(٢) |
|--|-----------------------|------------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|
| جلد skin | ٣٢ | ٥ | ٢٠ | ٢٨,٣ | ١,٤ | ٩٢,٦ |
| قلامات السنة tongue trimmings | ٣٢ | ١٥ | ١٠ | ١٥,٦ | ٤,٣٤ | ٥,١ |
| فناطيس شخطوم snouts | ٣٥ | ٥ | ١٠ | ١٤,٦ | ٣,٤٥ | ١٩,٩ |
| أنسجة مزالة الدهون جزئياً partially defatted tissues | ٣٥ | ١٥ | ٢٠ | ١٤,٠ | ٣,٦٣ | ١٦,٨ |
| قلامات ٥٠% trimmings | ٥٥ | ٣٥ | ٢٠ | ٩,٧ | ٣,٦٤ | ١٥,٠ |
| قلامات جلد الرأس head skin trimmings | ٥٥ | ١٥ | ٥٠ | ٩,٢ | ٣,٩٠ | ١٢,٠ |
| قلامات عادية regular trimmings | ٦٠ | ٣٠ | ٣٥ | ٨,٤ | ٣,٧٧ | ١٣,١ |
| قلامات دهون الظهر backfat trimmings | ٦٢ | ٢٥ | ١٥ | ٨,١ | ٣,٧١ | ١٣,٦ |
| الخد مزال الجلد jowls | ٧٠ | ٢٠ | ٥ | ٦,٣ | ٣,٧٢ | ١٣,١ |
| قلامات البطن belly trimmings | ٧٠ | ٢٠ | ٣٠ | ٦,٣ | ٣,٧٥ | ١٢,٨ |
| نهايات البيكون bacon ends | ٧٠ | ١٠ | ٥ | ٨,٨ | ٢,٤ | ٢٦,٥٠ |
| دهون الظهر غير مشفاة backfat untrimmed | ٨٠ | ٢٠ | ٣٠ | ٤,٢ | ٣,٨٣ | ١١,٩٠ |
| البقر | | | | | | |
| لحوم الرغامي القصبة الهوائية، الحنجرة weasand meat | ٦ | ٧٥ | ٨٠ | ١٧,٨٠ | ٤,٢ | ٧,١٠ |

| الماء المضاف (%) ^(١) | نسبة الرطوبة للبروتين | محتوى البروتين % | خاصية الربط ^(٢) | تدرج اللون ^(٣) | مستوى الدهون (%) | جزء الذبيحة |
|---------------------------------|-----------------------|------------------|----------------------------|---------------------------|------------------|--|
| ٢٤,٨٠ | ٣,٤٠ | ٢٠,٨٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ٨ | لحوم الثور bull meat |
| ٢٣,٦٠ | ٣,٤٠ | ٢٠,٧٠ | - | ٨٠ | ٩ | الكبد liver |
| ١٨,٦٠ | ٣,٦٥ | ١٩,٠٠ | ١٠٠ | ٩٥ | ١٠ | لحم أبقار مستورد imported cow meat |
| ٢٠,٤٠ | ٣,٥٧ | ١٩,٥٠ | ٨٥ | ٨٥ | ١٠ | مجمدة رأس الكتف بلا عظم boneless chuck |
| (١٦,٢٠) ^(١) | ٥,٩٠ | ١٢,٨٠ | ١٠ | ٥ | ١١ | الكرش (المعدة الأولى و الثانية للمجترات) tripe |
| ٧,٢٠ | ٤,٠ | ١,٩ | ٢ | ٩٥ | ١ | طحال splee |
| ١١,٠٠ | ٤,٠٠ | ١٧,٥٠ | ٥ | ٧٥ | ١٢ | رئة lungs |
| ٧,٢٠ | ٤,٢٠ | ١٦,٨٠ | ٨٠ | ٩٠ | ١٢ | لحم الموزة shank meat |
| ١٨,٤٠ | ٣,٦٥ | ١٨,٨٠ | ١٠٠ | ٩٥ | ١٢ | لحم ابقار محلية domestic cow meat |
| ٢٢,٧٠ | ٣,٤٥ | ١٨,٩٠ | ٨٥ | ٩٠ | ١٥ | ٨٥-٩٠٪ لحوم مشفاة trimmings |
| ١٩,٤٠ | ٣,٥٩ | ١٨,٣٠ | ٨٥ | ٩٠ | ١٥ | خدد (جمع خد) checks |
| ٨,٤٠ | ٤,١٥ | ١٥,٥٠ | ٢٠ | ٢٥ | ٢٠ | ألسنة tongues |
| ١٤,٦٠ | ٣,٧٥ | ١٢,٦٠ | ١٥ | ١٥ | ٤٠ | بقايا تشفية الألسنة tongue trimmings |
| ١١,٠٠ | ٤,٠٠ | ١٥,٩٠ | ٢٠ | ٥ | ٢٠ | شفاه lips |
| ٣٣,٢٠ | ٣,٠٠ | ٢٠,٠٠ | ٤٥ | ٥٠ | ٢٠ | لحم بقري مهروس مزال الدهون جزئيا partially defatted chopped beef |
| ٦,٠٠ | ٤,٣٠ | ١٤,٩٠ | ٣٠ | ٩٠ | ٢١ | قلوب hearts |

| جزء الذبيحة | مستوى الدهن (%) | تدرج اللون ^(١) | خاصية الربط (^(٢)) | محتوى البروتين % | نسبة الرطوبة للبروتين | الماء المضاف (%) ^(٣) |
|---|-----------------------|------------------------------|--------------------------------------|------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|
| لحم رأس head meat | ٢٥ | ٦٠ | ٨٥ | ١٦,٤٠ | ٣,٥٤ | ١٩,٤٠ |
| أنسجة مزالة الدهن جزئياً partially defatted tissue | ٢٥ | ٣٠ | ٢٥ | ١٨,٩٠ | ٣,٢٠ | ١٥,٢٠ |
| ٧٥-٨٥٪ لحوم مشفاة trimmings | ٢٥ | ٨٥ | ٨٠ | ١٦,٩٠ | ٣,٤١ | ٢٢,٢٠ |
| السرة بلا عظم boneless navels | ٥٢ | ٦٥ | ٥٥ | ١٠,٥٠ | ٣,٥٥ | ١٦,٣٠ |
| الخاصرة بلا عظم boneless flanks | ٥٥ | ٥٥ | ٥٠ | ٩,٩٠ | ٣,٥٤ | ١٦,٢٠ |
| قلامات المبرد cooler trimmings | ٦٥ | ٢٠ | ١٥ | ٨,٠٠ | ٣,٤٠ | ١٦,٣٠ |
| دهن اللحم البقري fat | ٨٥ | ١٠ | ٥ | ٣,٣٠ | ٣,٥٥ | ١١,٣٠ |
| كلود البقري beef clods | ١٠ | ٩٥ | ١٠٠ | ٢٠,٠٠ | ٣,٥٠ | ١٩,٩٠ |
| عجول veal | | | | | | |
| فضلات، سقطة trimmings | ١٠ | ٧٠ | ٨٠ | ١٩,٤٠ | ٣,٦٢ | ١٩,٣٠ |
| ضأن mutton | | | | | | |
| لحم ضأن خالي العظم boneless mutton | ١٥ | ٨٥ | ٨٥ | ١٨,١٠ | ٣,٧٠ | ١٧,١٠ |

١- على أساس + ١٠٠.

٢- الماء الذي يمكن إضافته ويبقى في حدود متطلبات النظم الأمريكية التي تنص على الأتزيد الرطوبة في المنتج النهائي على ٤ أمثال نسبة بروتين اللحم + ١٠٪ من الوزن النهائي .

٣- يجب خصم الماء .

عوامل أخرى **Other factors**: أهم التعديلات العملية التي قد تكون مطلوبة للمخطط الموجود بالشكل رقم (١٠، ٨)، صفحة ١٩١ هي كالتالي:

- ١- استخدام اللحم شبه الأحمر **Use of Semi-lean meat** : (خاصة الخنزير **pork**) (**belly**)، خاصة البقر (**beef flank**)، نواتج تشفية لحم مختلطة... الخ). عملياً، لا بد من استخدام اللحم شبه الأحمر (لا استغناء عنه مطلقاً)؛ ويعني ذلك استحالة معاملة اللحم الأحمر والدهون كل على حدة (منفصلين): بل يجب إضافتهما معاً، لذا:
 - أضف أي دهون لا تكن في شكل لحم شبه أحمر متأخراً قدر الإمكان.
 - إذا كانت الوصفة (خلطة الطبق أو الوجبة) تحتوي أي لحم أحمر (مثلاً فوق ٧٥٪)، ابدأ بهرس هذا اللحم وهو في حالة جافة مع الملح والتوابل، ثم أضف اللحم شبه الأحمر وإبدأ بإضافة الماء فوراً. يعطي هذا الفعل درجة من خاصية الهرس - الرطب (**wet-chopping**) للدهن (ص ٥٥-٥٦). إذا لم يوجد إلا اللحم شبه الأحمر، إبدأ بإضافة الماء فوراً قدر الإمكان بعد بدء الهرس .

٢- استخدام الثلج: من الشائع استخدام الماء في صورة ثلج لبعض الوصفات، لتقليل إرتفاع درجة الحرارة أثناء الهرس، ومن ثمّ تحسين الشئون الصحية وفترة الصلاحية.. الخ. لكن، لا بد من العناية والحرص وتقادي استخدام ثلج أكثر من اللازم. عادة، ٥٠٪ من الماء في شكل ثلج تكفي للغرض، وتمثل هذه ١٥-٢٠٪ من كامل الوصفة. عند ذوبان الثلج، فإنه يمنع ارتفاع الحرارة بحوالي ١,٥ م° (٣ف°)، والذي يعدُّ ارتفاعاً طبيعياً في حالة الهرس الخشن للسجق. إذًا، استخدام مزيد من الثلج، قد يؤدي إلى بقاء جزء منه غير منصهر في نهاية عملية الهرس مؤدياً إلى حدوث العيوب التالية:

- لا يذوب الملح في الثلج الصلب، عندما تذوب قطع الثلج لاحقاً ستعطي مناطق في السجق تحتوي قليلاً من الملح، ولذا تكون هذه المناطق ضعيفة في ربط الماء واللحم.
- قد يزيد الهرس مع وجود قطع ثلج صلبة من إتلاف النسيج الدهني، وبذا يزيد الفاقد من الدهن.

٣- معاملة البقسماط Treatment of rusk: كما هو مستخدم في المملكة المتحدة وفي غيرها، البقسماط مادة تجهز بطريقة خاصة وهي مصنعة من دقيق القمح، تُرفع (تُنْفَخ) كيميائياً وتخبز وتطحن ثم تسوق على هيئة حبيبات ذات مدى من الأحجام المحددة. يمتص البقسماط ٣-٤ أضعاف وزنه ماء، مع ارتفاع بسيط في درجة الحرارة. يمكن ترطيب البقسماط مسبقاً قبل استخدامه، ثم يترك ليبرد لحفض الارتفاع الناتج في درجة الحرارة. وعلى أي حال، قد يستخدم الماء الذي يستعمل لغمر البقسماط استخداماً أنفع في مرحلة هرس اللحم - الملح - الماء، أو قد يكون مفيداً في توفير سيولة هرس الدهن (انظر أعلى)؛ لاحتداث التوازن، وكذلك من الأفضل ألا يتم الغمر المسبق (pre-soak).

وأيضاً، لأن أحد أغراض البقسماط هو امتصاص أي ماء حر في الوصفة، فإن إضافته يجب أن تؤخر، إذا كان هذا ممكناً، حتى يتم الانتهاء من هرس الدهن. إن إضافة البقسماط الجاف في مراحل مبكرة، قد يزيد إتلاف النسيج الدهني بالتأثير الاحتكاكي الكاشط (abrasive effect) للجزئيات الصلبة القاسية قبل غمرها وتشرها. ٤- معزول أو مركز الصويا، كازينات الصوديوم... الخ. كشفت كثير من الاختبارات بأن هذه المواد تقلل فواقد الطبخ في النقانق. وعادة تكون أكثر فعالية عندما يكون محتوى اللحم الأحمر منخفضاً. إستخدامها بنسب تصل إلى ٣٪ مع إضافتها، عادة، في بداية الهرس. تذكر، أيضاً، أن هذه المواد تستخدم في المستحلبات المتكونة مسبقاً preformed emulsion (الفقرة ٦ أسفل).

٥- القشر rind: قد يضاف القشر في بداية عملية الهرس. وعادة، من الأفضل طبخه مسبقاً أو سلقه (معاملة لوقت قصير في ماء ساخن)؛ وذلك لتطرية القوام. وأيضاً، يمكن استخدام القشر المجفف.

٦- مستحلب الدهون أو مستحلب القشر fat emulsion or rind emulsion: انظر (صفحة ٥٧-٥٩) لتصنيع، ومميزات.. الخ، هذه المستحلبات. يمكن إضافة تلك المستحلبات في بداية الهرس. تذكر بأن الماء المستخدم في صنع المستحلب لا يتوافر في شكل ماء حر في الوصفة. انظر الفقرة (١، ٢، ٣، أعلاه).

الأغلفة Casings

يُكون الغلاف حوالي ١٪ من وزن السجق.

الأغلفة الطبيعية Natural casings: تصنع الأغلفة الطبيعية من الأمعاء المنظفة. وعادة، يتم حشوها بالملح الجاف؛ وفي هذه الحالة تصبح فترة صلاحيتها على ٥°م (٤١°ف) بلا حدود. قبل الاستخدام، يتم التخلص من الملح الزائد بالهز والغمر في ماء بارد أو فاتر لمدة ساعتين.

قل استخدام الأغلفة الطبيعية بدرجة كبيرة في السنوات الحديثة القريبة، ومن عيوبها الحاجة لإزالة الملح وأنها تحتاج لتسليك (spooling) قبل الاستخدام واختلاف أقطارها وميلها لإنتاج سجق معوج وقابليتها للتمزق.

الجدول رقم (٣، ٨). كميات ومقاسات الأغلفة الطبيعية للسجق (Gerrard, 1977).

| متوسطات، الاسكابات (middles, bungs) | | الدوائر أو الجريات (rounds or runners) | | |
|-------------------------------------|-------------|--|-------------|-------------|
| امعاء غليظة | | امعاء دقيقة | | |
| الطول / حيوان (م) | القطر (ملم) | الطول / حيوان (م) | القطر (ملم) | |
| ١٢-٩ | ٤٦-٣٦ | ٤٠-٣٦ | ٤٥-٤٥ | أبقار |
| ٦-٥ | ٢٦-١٨ | ٤٧-٢٢ | * | ضأن (أغنام) |
| ٥-٤ | ٤٢-٣٢ | ١٩-١٧ | ٤٥-٤٠ | خنزير |

* لا يستخدم عادة كأغلفة.

الأغلفة الاصطناعية Artificial casings:

أ) الكولاجين المصنع (المشكل من جديد) Regenerated collagen: تصنع أغلفة الكولاجين المشكل من جديد من الجلود أو المواد الكولاجينية المشابهة؛ وذلك بإذابتها في الحامض وبنقلها في شكل محاليل ملحية مركزة (مثل كبريتات الامونيا لترسيب البروتين في أنبوب مستمر (countious tube) قد تشمل الإضافات السيليلوز

ومشتقات السيليلوز والجليسرول... الخ. ومن ثم يجفف الأنبوب ويُلملم (shirred) ليكون جاهزاً لللف.

الأغلفة الكولاجينية المصنعة سهلة الاستخدام مقارنة بالأغلفة الطبيعية؛ تتميز بأنها مستقيمة ولها قطر ثابت. تصنع أنواع من الأغلفة الكولاجينية خاصة للسجق الجاف لتلتصق به أثناء التجفيف.

(ب) السيليلوز Cellulose: يستخدم هذا النوع من الأغلفة للفرانكفورثر (نوع من أنواع السجق المستحلب) وأنواع السجق الأخرى عديمة الجلد (skinless sausage). تمر النقانق المعبئة من خلال ماء ساخن أو هواء رطب على $55-70^{\circ}\text{C}$ ($130-160^{\circ}\text{F}$)؛ وذلك ليتخثر سطح اللحم ويعطي بعض الطبخ للمنتج. كله ومن ثم يُشق الغلاف طولياً، يقشر ويرمي؛ حيث تعمل الطبقة الرقيقة السطحية للحم المطبوخ على جعل وحفظ النقانق متماسكة، بدلاً عن الغلاف. يمكن تلوين أغلفة السيليلوز لنقل اللون الذائب في الماء إلى سطح النقانق.

(ج) الكولاجين شبيه المپثوق Co-extruded collagen

تستخدم هذه العملية المسجلة (المعروفة) في بعض مصانع اليونيلفر (Unilever factories).

يتم بثق لحم السجق من خلال أنبوب مرشح (تعبئة filler tube) متوافقاً مع وجود حلقة من معلق الكولاجين حول الأنبوب؛ يستقر الكولاجين كغلاف صلب حول السجق المنتهي التصنيع.

الملء أو التعبئة والربط Filling and linking

لماكينات الحشو (التعبئة) كباس أو مغذٍ (piston) لصنبور (nozzle) مع غلاف ملبس في الصنبور. تختلف ماكينات تعبئة السجق من ماكينات صغيرة يدوية التشغيل أو التحريك إلى ماكينات كبيرة اتوماتيكية (آلية) بالكامل. يمكن أن يكون الربط (للسجق) يدوياً أو أتوماتيكياً في حالة الماكينات الكبيرة.

مشاكل تواجه عند التعبئة **Problems encountered in filling**:

• **التقشد creaming**: يسبب مرور لحم السجق من خلال أنابيب التعبئة.. الخ أثراً ميكانيكياً في اللحم المحاذي لجدار الأنبوب؛ مع تكون طبقة من الدهن المستحلب في شكل (قشدة) للحم المعد (cream of worked meat). يؤدي هذا إلى تكون لون باهت منتظم والذي يخفي أي خشونة في قوام أو أي لون في جسم السجق. والعلاج الوحيد في هذه الحالة هو التعبئة ببطء ولطف وبأقل تعقيدات ممكنة؛ الأمر الذي يكون غير اقتصادي أحياناً.

• **استقرار (تجمد أو سكون المنتج) Setting up**: ترتفع لزوجة خليط السجق غير المحرك، ويؤدي ذلك إلى صلابة الخليط وصعوبة تعبته. وتحدث هذه المشكلة عندما يبقى المنتج لفترة دون تحريك في أوقات توقف العمل (يمكن تفادي ذلك) أو عند تعطل الماكينات (يصعب تفادي هذا). لذا، فإن التحريك (إذا كان ممكناً) يقلل من زيادة اللزوجة ولكن يشجع التقشد (creaming).

Bursting of sausage انفجار السجق

عند طبخ السجق، يكون للغلاف (طبيعي أو كولاجيني اصطناعي) ميل قوي للانكماش على درجات حرارة قريبة من الدرجة التي تقل قليلاً من الدرجة التي يستقر عليها خليط اللحم ويرتبط بالغلاف. لذا، ففي السجق جيد التصنيع يجذب الغلاف بشدة ويصبح مرتبطاً باللحم ارتباطاً قوياً. عادة لا يشكل ثقب الغلاف اختلافاً في هذه العملية. ولكن يمكن أن تظهر عيوب بالسجق معطية مظاهر انفجار مختلفة على النحو التالي:

خروج المحتويات بسبب الطبخ Cooking out: في هذه الحالة، يبدو اللحم منبثقاً عن نهايات السجق؛ طول النقانق لم يتغير فعلياً؛ ولكن ينكمش الغلاف للداخل. والأسباب المباشرة لذلك هي:

- ضعف الربط (binding poor) بين جلد ولحم السجق.
- التزييت (lubricant) (مثل الدهون) بين الجلد والسجق.
- لذا، قد يتزلق الجلد الملامس داخلياً من فوق السجق.

السبب الأساسي لهذا هو عيوب في الوصفة أو التصنيع التي تؤدي إلى زيادة فقد الدهون؛ ويوفر الدهن الناضج (المفقود) مادة التزيت ويمنع الغلاف من الارتباط (الالتصاق) بلحم السجق.

الجلد المتشقق (المنفلق) Split skin: يتشقق الغلاف، دائماً وبصفة غالبية، طولياً، ويصبح بصورة أو بأخرى منفصلاً عن السجق. وفي الحالات البالغة لهذه الظاهرة يسقط الغلاف بالكامل. والأسباب المباشرة لذلك هي:

- ضعف الربط أو الارتباط بين الغلاف واللحم.
- عدم وجود طبقة تزييت.
- أي تحطيم (أو إتلاف)، أو تعرض الغلاف لشد قبل أو أثناء الطبخ (على سبيل المثال الثقب، التسخين المحلي الشديد مثل ما يحدث في خط ملامسة صينية الخبز، وجود فقائيع البخار داخل الغلاف والتي تنتج فجأة كما في القلى العميق في الزيت).

الأسباب الأساسية المذكورة هنا هي أخطاء في الوصفات أو التصنيع تؤدي إلى ضعف ارتباط اللحم؛ والطبخ السريع؛ والطبخ من الحالة الجامدة مباشرة (قبل التسييح).

السجق المتشقق (الفراشة، المشققة... الخ) Split sausage (butterfly, kipper...etc): يتشقق الغلاف طولياً بصفة غالبية ولكن يبقى الى حد ما مرتبطاً بلحم السجق. ينكمش الغلاف طرفياً جاذباً اللحم معه، ولذا يتمزق السجق منفثحاً. الأسباب المباشرة لذلك هي:

- تشقق الغلاف.
 - الربط الجيد للغلاف باللحم.
- لم يتضح التفسير الكامل لهذه السلوكيات حتى الوقت الحاضر.

فوائد الطبخ Cooking losses

في الأبحاث والتطوير R&D أو عمليات ضبط الجودة، عادة تقاس فوائد الدهون والماء؛ بسبب الطبخ كمؤشرات على الجودة النوعية للمنتجات. ويجب أن تكون طريقة الطبخ المختارة مناسبة لمنتج النقانق المفضل في السوق.

إن الأهمية التجارية لمثل هذه النتائج ليست واضحة دائماً، ولكن من المحتمل أن يؤدي الانكماش الفيزيائي الناتج من فواق الطبخ الكبيرة إلى شكاوي المستهلكين. وقد تظهر مواد صلبة أو رواسب في المحتويات الخارجة (cook-out)، خاصة إذا تم استخدام القشر وكازينات الصوديوم في إعداد الوصفة (الطبق). وقد تكون الفارينا (نشا البطاطس farina) معالجة مفيدة لهذه المشكلة.

النكهة Flavour

مكونات نكهة السجق الرئيسية هي مكونات نكهة اللحم والدهون بالإضافة للملح. يمكن إضافة الأعشاب وبعض التوابل، اعتماداً على المذاق المحلي؛ ولا تؤثر هذه الإضافات تأثيراً بالغاً في أي خواص أخرى للسجق، عدا المظهر في بعض الأحوال. تشمل المصادر المحتملة للنكهة الآتي:

- اللحم الفاسد أو (المحمض) (spoiled or meat sour) - دائماً هذه مشكلة ميكريولوجية في مرحلة من المراحل.
- الدهون الفاسدة أو (المتزنخة) (spoiled or fat rancid) - قد يكون فسادها أو تزنجها ميكريولوجياً والأكثر احتمالاً، نتيجة لتقدم الزمن، خاصة إذا استخدمت في تصنيعها دهون مجمدة (ص ١٣٥-١٣٦).

• قد تسبب بعض الإضافات نكهات ومذاقات:

الدم، بلازما الدم .. الخ: بمستوى ١٠٪ بلازما كاملة، ٢-٣٪ بلازما مجففة أو أقل،

تسبب مذاقاً معدنياً أو شبيه بمذاق الكبد (liver-like taste)

الفوسفات: تسبب مذاقاً معدنياً، مذاقاً مرّاً (bitter taste) في حال

استخدامها بأكثر من ٣,٠ - ٥,٠ ٪

دقيق فول الصويا: بمستوى ٣-٥٪ يسبب طعماً أو مذاقاً بقولياً (beany)

اللون Colour

قد تنشأ عدة مشكلات.

• علامات الضغط Pressure marks. هذه مناطق يكون فيها تلون عند نقاط التلامس بين السجق المغلف تغليفاً محكماً. يُستخدم الأكسجين بواسطة الإنزيمات الموجودة في اللحم أو بالدهون التي تتزنخ، أو بالنمو البكتيري؛ يمنع دخول الهواء من خارج الغلاف؛ بسبب تلامس وتقارب النقائق بشدة؛ وعليه تتحول الصبغة إلى صبغة الميوجلولين المختزلة ذات اللون القرمزي. في مراحله الأولى، يكون هذا التأثير عكسياً؛ حيث تتأكسد الصبغة مرة أخرى (reoxgenate) عند التعرض للهواء. وعلى أي حال، مع استمرار التخزين، فإن الكمية القليلة من الأكسجين التي تتغلغل بين النقائق تسبب أكسدة الصبغة إلى صبغة الميتميوجلولين البنية اللون؛ في هذه المرحلة يصبح التلون غير عكسي (ثابتاً).

• البقع البيضاء White spot. حدث هذا العيب في الماضي ولا يظهر في الوقت الحاضر بصورة شائعة. ويتميز بظهور بقع رمادية بيضاء دائرية الشكل على سطح النقائق والتي تزداد في الحجم تدريجياً أثناء التخزين. ومن الواضح أن المشكلة ترتبط بأكسدة موضعية على سطح النقائق. تتميز المناطق المتأثرة بمحتوى منخفض من أكسيد الكبريت وبوجود دهون بها نسب عالية من البيروكسيدات. ارتبطت أو رُبطت الحالة ظاهرياً باستخدام البقسماط المبلل بالغمر مسبقاً، مع تضمين زيادة النشاط البكتيري على جزئيات البقسماط. يمكن منع تكون البقع البيضاء، وبفعالية؛ وذلك بإضافة عامل الاختزال المفضل الرونوكسان دي ٢٠ (Ronoxan D20) بمستوى ٥, ٠ - ١٪.

• النقاط الزرقاء Blue spot. هذا تأثير ضوئي تسببه أحياناً، قطع قشر الخنزير المطبوخة، تحت جلد النقائق. عرفت مواد التطهير المحتوية على اليود بأنها تسبب ألواناً زرقاء بتفاعلها مع النشا الموجود بالبقسماط.

• الألوان الاصطناعية Artificial colours. قد تتكون وتظهر لطخات (بقع) حمراء (red speaks) إذا لم يتوزع اللون توزيعاً مضبوطاً. قد يُلون القشر تمييزاً وتفضيلاً

باللون الأحمر ٢ جي (Red 2G). قد تؤدي إضافة لون اصطناعي بكمية زائدة إلى تلون غير مرغوب في المنتج المطبوخ. على سبيل المثال، قد توجد أصباغ أختام التعرف التي يستخدمها مفتشو اللحوم، أحياناً.

• تأثير تخفيف اللون Colour dilution effect . قد تُخفف المضافات مثل الصويا اللون بدرجة بالغة مما يؤدي إلى منتج باهت اللون (pale colour). وللدهون تأثير مماثل، خاصة إذا قسمت تقسيماً دقيقاً. قد يحدث تقشد (creaming) لدهون خليط النقانق عند مرورها في ماكينات الحشو (الملء) السريعة مما يسبب مظهراً باهتاً لسطوح النقانق (ص ٢٠١-٢٠٢).

السجق المستحلبة Emulsion Sausages

الفرانكفورتر... الخ (المستحلبات) Frankfurters... etc.

الشكل الشائع بل الأكثر شيوعاً للنقانق المستحلبة في المملكة المتحدة هو الفرانكفورتر (frankfurter)، والمصنوع بالطريقة التالية:

- يهرس اللحم هرساً ناعماً. لذلك يكون كثيراً من الدهن في الشكل الحر؛ و يكون مربوطاً في وضع أو شكل ثابت (bound in stable form) بخليط اللحم الأحمر - الماء - الملح القوي الذي ينتج في الوقت نفسه بالهرس الناعم.
- يقدد الخليط بنيتريت الصوديوم ليعطي لوناً وردياً؛ وهذه الخطوة ليست ضرورية في النقانق المستحلبة الأخرى.

• يكبس أو يتم حشو الخليط في أغلفة قابلة للاستخدام مرة واحدة وترمي (disposable) (لا تؤكل)؛ عادة أغلفة السيليلولوز، تطبخ إلى درجة الحرارة التي تحقق استقرار (ثبات) اللحم ومن ثم تزال الأغلفة.

• عندما يثبت الفرانكفورتر الجيد بالطبخ بدرجة تامة، فإنه ينكسر معطياً فرقة (break with a snap) وبما إنه مطبوخ بالكامل، يجب أن يحتوي على عدد ميكروبي منخفض. وعلى أي حال، يبقى القصد أن يكون للاستهلاك المباشر بصورة أو بأخرى، ما لم يُعلب أو يُجمد.

تشمل النقائق المستحلبة الأخرى:

- نقائق الواينر (wiener) نقائق فيينا (Vienna sausage) المشابهة بدرجة كبيرة للفرانفكورتير.
- بروورست ألمانيا (German Bruhwurst) (المصطلح العام = النقائق المسلوقة (scalded sausages)) - الفرانكفورتر، البيرسكينكين (Bierschinken)، جاجدورست (Jagdwurst).
- النقائق الفرنسية (French saucisson) - تضم سجق الدي أسترسبورج (saucisse de Strasbourg).

إنتاج البرات Brat production

يسمى خليط اللحم الأحمر - الماء - الملح والدهن، المهروس هرساً ناعماً، بالإنجليزية بالبرات (Brat)، (على الرغم من أن الكلمة الألمانية الأصلية ترمز ليس للهرس ولكن للتحميص أو الشوي (roasting or grilling) كما في البراتورست (Bratwurst). تتكون كثير من النقائق القارية الأوروبية الخاصة (continental speciality sausages) من البرات، مع قطع لحم أو دهن مهروسة، تواهل الخ... موزعة من خلاله.

تركيبة (البرات) (نسب تقريبية):

| | |
|----------|-----|
| لحم أحمر | ٪٣٥ |
| دهن | ٪٣٥ |
| ماء | ٪٢٨ |
| ملح | ٪٢ |

ملحوظات:

أ) تفرض معظم الدول حد قانوني يبلغ ٥٠٪ دهن في الجزء اللحمي. إذا كانت ستضمن لحوم أخرى، دهون... الخ، في النقائق الكاملة، فمن الممكن تعديل تركيبة البرات بناء على ذلك. يمكن استبدال لحم الخنزير الأحمر بالقشر (rind)، مثلاً يسمح ب ١٠٪ في ألمانيا. (انظر أعلاه، أيضاً صفحة ١٩١-١٩٢، ١٩٨-١٩٩).

ب) يتطلب لصنع البرات محتوى عالٍ من الماء، كما تتطلب مواصفة المملكة المتحدة للفرانكفورترات المعلبة أن يكون محتواها من اللحم ٧٠٪، الباقي ماء ودهن.
ج) عادة، تحدد النكهة كمية الملح المستخدمة. يمكن إضافة الفوسفات (ولكن تُمنع في ألمانيا). يمكن إضافة أملاح أخرى (سترات الصوديوم، لاكتات الصوديوم)؛ وذلك، لتحسين المقدرة على مسك الماء، دون زيادة طعم الملح (ص ٣).

طريقة الهرس (التوصيات الألمانية) (Chopping procedure (German recommendations)

- أبدأ إما باللحم الأحمر + الملح (يفضل تمليح اللحم تمليحاً مبدئياً (pre-salt) :
اهرس اللحم هرساً خشناً واترك ١-٢ يوم على ٥°م (٤١°ف) أو أقل. اهرس ثم أضف الماء تدريجياً. أضف الدهن واهرس بسرعة عالية حتى يصبح الخليط ناعماً (لاحظ مشابهة هذه الطريقة للطريقة الموصوفة في صفحة ١٩١).

- وإما ضع كل المكونات في القطاعة (الهراسة)، واهرس بسرعة عالية جداً حتى الحصول على خليط ناعم. هذه العملية مناسبة للإنتاج بحجم كبير (التجاري). يمكن الحصول على نتائج مشابهة بمعدات أخرى، مثل طاحونة كي اس (KS mill).
حافظ على حدة السكاكين ونظافتها، لتتمكن من التقطيع تقطيعاً نظيفاً وتقلل الاحتكاك. يجب ألا ترتفع درجة الحرارة النهائية عالياً بعد الهرس؛ ٢٢°م (٧٢°ف) هي الحد الأعلى الفاصل أو الأقصى، يرى آخرون بأن تكون درجة ١٨°م (٦٤°ف) أو أقل هي الحد الأقصى في قطاعة أو طاحونة عالية السرعة.

السجق الجاف والمتخمّر Dried and Fermented Sausages

انظر الفصل ٩

منتجات اللحوم القابلة لللبس والدهن (للنشر) Spreadable Meat Products

العلامات أو المميزات الرئيسية لهذه المنتجات هي:

أ) أن اللحم يطبخ ويهرس أثناء العملية التصنيعية. قد تستخدم اللحوم المطبوخة مسبقاً (مثل اللحوم المعلبة) كمكون. يمكن تسخين المنتج بعد الخلط ومراحل الطبخ

مثل عجائن اللحم (meat paste) التي تعبأ في برطمانات (jars) ..الخ، ثم تعقم. وبسبب الهرس بعد الطبخ فلن يتم تماسك المنتج وتحقيق ترابطه بربط اللحم الأحمر بنوع الربط الذي يتم في النقانق... الخ.

ب) تعتمد تمامية أي سلامة المنتج وانتشاريته (and spreadability product integrity) على وجود الدهن والجل الضعيف (weak gel) الذي يمسك جزيئات اللحم المطبوخ مع بعضها ببعض. يتكسر الدهن والجل الضعيف بسهولة تحت القوى التي تسبب الانتشار؛ يلعب الدهن دور التزييت؛ ليساعد جزيئات اللحم على الانزلاق فوق بعضها مع بعض.

نقانق الكبد Liver sausages

قد تحتوي وصفات (recipe) سجق الكبد كميات مختلفة نوعاً ما من الكبد واللحم الأحمر أو شبه - اللحم الأحمر (semi-lean) مع بعض المكونات عالية المحتوى من النسيج الضام [خدود أو لغد الخنزير (jowls pork) وقشر (rind) أو رثة] ، والتي توفر مصادر للجلائين في المنتج النهائي.

وصفات نموذجية Typical recipes:

| | | | | |
|----|----|------------|-------------------|-------------------------|
| ٢٠ | ٥٠ | ٥٠ | كبد | لحوم الخ ... |
| ١٥ | ٢٥ | ١٠ | لحم (٨٠٪ حجم) | |
| -- | -- | ٤٠ | لحم (٥٠٪ حجم) | |
| ٥٠ | ١٥ | -- | دهون مضافة | |
| ١٥ | ١٠ | -- | قشر أو رثة | |
| | | ١ - ٢٪ | مكونات أخرى: ملح | |
| | | صفر - ٤٠٪ | ماء، ثلج، أو مرق | من التركيب الكلي للوصفة |
| | | صفر - ١٢٪ | بقسماط | |
| | | حسب المذاق | بصل، بهارات.. الخ | |

تطبخ مكونات الكبد واللحوم الأخرى طبخاً خفيفاً مسبقاً، تهرس هرساً ناعماً أو تهرس مع المكونات الأخرى، تعباً في الأغلفة، تطبخ في الماء أو الهواء الرطب على ٧٤-٨٥ م° (١٦٥-١٨٥ ف°) وتبرد.

قد تصنع تقائق الكبد القابلة للتقطيع إلى شرائح (sliceable) بنفس الطريقة ولكن بدون الطبخ المبدئي (المسبق) للحم الأحمر أو شبه الأحمر. إذاً، هناك بعض التطور في ربط اللحم أثناء الطبخ للحصول على صلابة (rigidity) وقابلية للتقطيع إلى شرائح (sliceability).

تطلب نظم المملكة المتحدة أن يكون محتوى تقائق الكبد من اللحم ٥٠٪ كحد أدنى.

الباتي (فطيرة اللحم) والتيريني Pate, terrine

الباتي مصطلح أو اسم فرنسي لعجينة اللحم القابلة للنشر. ومن المفهوم عادة أنها اسم لمنتج عالٍ في محتواه من اللحم؛ وتسمح نظم المملكة المتحدة أن يطلق الاسم أو المصطلح على أي منتج لحوم قابل للنشر ويحتوي على ٧٠٪ لحم كحد أدنى. التيريني، بصفة قاطعة، هو إناء فخاري قد تطبخ فيه الباتي.

وصفات نموذجية (للباتي) Typical recipes:

| | |
|-----------------------------|---------------|
| ٢٦٪ | كبد |
| ٢٦٪ | بطون خنزير |
| ٢٢٪ | دهون ظهر |
| ٨٪ | قشر خنزير |
| ٥٪ | بصل |
| ٠,٣٪ | بودرة ثوم |
| ٢,٣٪ | ملح وفوسفات |
| ١٠,٤٪ | ماء |
| ٢٠٠ جزء في المليون (إضافة). | نيتريت صوديوم |

يطبخ القشر ويطبخ اللحم طبخاً خفيفاً، ثم تمهرس كل المكونات مع بعضها مع بعض هرساً ناعماً في قطاعة صحنية (bowl chopper)، تبعاً في السلطانيات (الانية الفخارية terrines) أو قوالب (moulds) وتخبز لمدة ساعة ونصف إلى ٣ ساعات اعتماداً على الحجم وفترة الصلاحية المطلوبة (ص ٢١٢-٢١٣).

عجائن اللحم، لحوم النشر Meat paste, meat spread

هذه المنتجات مشابهة للباتي ولها قوام متوسط. تصنع عامة في المملكة المتحدة بمحتوى لحم يقارب ما تفرضه النظم (٧٠٪). عادة، يتكون الجزء الغير لحمي من البقسماط والماء (٣ + ١ إلى ٣, ٥)، أو من مواد مائثة أخرى مثل مركزات الصويا (soya concentrate) أو كازينات الصوديوم (sodium caseinate). يعقم المنتج عادة بالحرارة بعد تعبأته في جرات أو علب [على سبيل المثال، في جرات زجاجية سعة ٣ أوقيات (٧٥ جم) لمدة ٦٠ دقيقة على ١١٥°م (٢٤٠°ف)، $F_0 = ١٥$].

لحم القدور Potted meat

هذا لحم مهروس، مطبوخ ومعبأ في قدور أو جرات... الخ؛ وعادة لا يهرس هرساً ناعماً ولذا فهو قابل للنشر وهو خشن، فقط.

تتطلب نظم المملكة المتحدة أن يكون محتوى هذا المنتج من اللحم ٩٥٪، ما لم تكن على المنتج بطاقة تشير إلى مكونات أخرى غير اللحم.

لحم الهاوف (الموزة) بالقدور (potted hough)، أو لحم الرأس بالقدور (potted head) هذه من المنتجات الاسكتندنافية (Scotish products) قليلة في محتواها من اللحم. لا تتطلب نظم المملكة إعلان عن محتواها من اللحم.

الوصفات النموجية Typical recipes:

| | |
|-----|---|
| ٥٠٪ | الهاوف البقري (موز البقري أو لحم الرأس) |
| ١٥٪ | قشر الخنزير |
| ٢٨٪ | مرق (من مطبوخ الموضحة أعلاه) |
| ٧٪ | ملح وتوابل بهارات |

يهرس اللحم والقشر بعد الطبخ، ويخلطان مع المرق.. الخ؛ وتوضع في الأوعية.

مشكلات المنتجات القابلة للنشر **Problems in Spreadable Products**

انفصال الماء **Water separation**: لتفادي ذلك:

- برد إلى أقل من ٢١° م (٧٠° ف) قبل التعبئة (الماء).
 - أعد الخلط قبل التعبئة (الماء).
 - تأكد من وجود كمية كافية من البقساط في الوصفة ليمتص كل الماء الحر من الطبخ الأولى (مثلاً جزء من البقساط إلى ٣,٥ جزء من الماء).
- انفصال الدهن **Fat separation**: يبدو أن الدهون في هذه المنتجات تُمسك بالادمصاص (adsorption) أو تُحجز وسط اللحم المطبوخ. لا يوجد نسيج لحمي كالنوع الموصوف في صفحة ٢٥٢، ولا يوجد استحلاب بدرجة معنوية.
- عندما يحتوي المنتج على دهون أعلى من ١٥٪، يحدث انفصال الدهن عند الطبخ. قد يكون مستوى أو نسبة ١٧٪ نسبة عملية، إذا كان انفصال الدهن الظاهر بكميات صغيرة مقبولاً. في بعض المنتجات مثل الباتي في التيريني، قد تُقبل طبقة دهنية واضحة في السطح أو حتى قد تكون مفضلة ومرغوبة. هنا قد تساهم طبقة الدهن في إطالة فترة الصلاحية بسد بقية المنتج وحمايته من التلوث. لم تكن محاولات إضافة مزيد من الدهن (مثلاً باستخدام أنسجة دهنية) دون أن يحدث انفصال ناجحة.

فترة الصلاحية **Shelf-life**:

الباتي والمنتجات المشابهة **Pate and similar products**: إذا تعرض المنتج للهواء، عادة، تنتهي فترة الصلاحية بتطور الروائح (روائح ونكهات عدم الطزاجة) واللون الرمادي (gray colour). ويسبب ترنخ الدهن وأكسدة صبغات اللحم غير المطبوخ هذه التطورات.

إذا، تؤدي التعبئة تحت تفريغ (vacuum-packaging) والتعليب إلى إطالة فترة الصلاحية. للباتي المجمد فترة صلاحية قصيرة - انظر صفحة (١٣٦، ١٣٥) لمعرفة أسباب سرعة حدوث الترنخ بالتجميد.

يطيل النيتريت فترة صلاحية الباقي، مثلاً على 5°C (41°F):

بدون نيتريت من صفر - ١ أسبوع

٢٠٠ جزء بالمليون نيتريت مضاف ليعطي

حوالى ٥٠ جزءاً بالمليون نيتريت متبقي بعد التصنيع من ٣-٤ أسابيع
تطيل الفوسفات العديدة (polyphosphate) (بنسبة ٣, ٠٪) فترة الصلاحية قليلاً،
ولكنها تجعل الباقي أكثر طراوة.

عجائن اللحم **Meat pastes**: تحدد فترة صلاحية العجائن أحياناً باسوداد سطح اللحم في الفراغ القمي في العلبة، البرطمان الخ... يسرع الحديد من هذا الاسوداد. عندما يكون غطاء البرطمان هو مصدر الحديد، يمكن إطالة فترة الصلاحية بتضمين قرص ورقي خالٍ من الحديد (disc iron-free paper).

تأثيرات المعاملة الحرارية **Effects of heat processing**:

التعقيم **Sterilising**: تعقم عجائن ولحم النشر (meat spreads) المعبأة في جرّات أو علب على $F_0 = 10$ أو أكثر. لذا، فإن فترة الصلاحية تكون طويلة، وعادة تنتهي بالتغيرات الكيميائية المشار إليها سابقاً.

البسترة **Pasteurization**: تبستر عبوات الباقي المفتوحة، والنيرينات... الخ للثيريني زنة ٢, ٥ كجم أو أكثر أطحخ أو بُسّر لمدة ساعتين وربع الساعة على 148°C (300°F).

تقل الأعداد الميكروبية مع إطالة وقت الطبخ، ولكن لا تتأثر صلاحية الخواص الحسية.

الألوان الاصطناعية **Artificial colours**: لم تعد توجد الآن ألوان مرضية تستخدم مع باقي اللحم المعقم، وكما لا يسمح باستخدامها حالياً في الاتحاد الأوروبي (EU).

لحم اللانشون، ولقائف اللحم،... الخ **Luncheon meats, meat loaf, etc**

انظر صفحة ٢٣٩-٢٤٠.