تصنيع منتجات حيوية من مخلفات الاسماك واستعمالها في تحسين الخصائص النوعية لبعض الانظمة الغذائية

**صناعة السمك** **Fishing industry** نشاط اقتصاديّ مهمّ يمدّ الملايين من الناس بالغذاء والعمل، وتشمل كل النشاطات التجارية والترويحية المتعلقة بإنتاج الأسماك والمحار. ويشمل كل من صيد ومعالجة وتسويق وحفظ الأسماك والمحار جوانب من الصناعة، كما تهيء الصناعة منتجات بحرية متنوعة أخرى مثل، العشب والطحلب البحري.

نواع مختلفة من أدوات وسفن الصيد تستعمل في صيد السمك. ويصطاد كثير من محصول العالم التجاري بوساطة شبكات ضخمة مثل تلك التي تظهر في الصورة على اليمين لسحب سمك التونة، وتحمل كثير من سفن الصيد (أعلاه) آليات على سطحها لمعالجة السمك بعد صيده.

تعتبر الأسماك مصدرًا ممتازًا للبروتين بوصفه مادة غذائية رئيسية يحتاجها الناس للتغذية الجيدة. وبازدياد عدد سكان العالم زاد الطلب على الغذاء الغني بالبروتين خاصة، فزادت صناعة صيد الأسماك من إنتاجها السنوي لمقابلة هذا الطلب. وتقوم الصناعة بتسويق الغذاء السمكي في أشكال مختلفة فتباع الأسماك طازجة أو معلبة أو معالجة أو مجمَّدة. بالإضافة إلى ذلك يستغل ربع محصول السمك في العالم لإنتاج علف حيواني ذي جودة عالية ومنتجات صناعية متنوعة.

تُعد البحار المصدر الأساسي للأسماك. ويأتي قُرَابة 13% من محصول السمك العالمي التجاري من مياه داخل الأراضي كالبحيرات والأنهار. وتأتي 10% من مزارع الأسماك. ومزارع الأسماك هي حواجز منشأة داخل البلاد أو مساحات طبيعية من الماء تُربى فيها الأسماك والمحار من أجل الغذاء.

ينتج عن صناعة السمك أنواع كثيرة من السمك مثل، الأنشوفة وسمك الكبلين والرنجة والماكريل والسردين والتونة التي تصطاد قرب سطح البحار. أما الأسماك مثل، القد والمفلطح والنازلي والبولوك، فتصطاد قرب قعر البحر ويُصَاد سمك المياه العذبة مثل، الشبوط والسلور الأبيض من المياه الداخلية.

يبلغ محصول السمك في العالم أكثر من 120 مليون طن متري في العام. وتتصدر الصين الدول الرائدة في صيد الأسماك إذ تقوم بصيد نحو 25% من إنتاج العالم من الأسماك، ثم بيرو وتشيلي واليابان والولايات المتحدة ثم الهند. ولقد زاد إنتاج العالم كثيرًا منذ بداية الستينيات من القرن العشرين الميلادي وكان لا يزيد كثيرًا عن 40 مليون طن متري.

توظف صناعة السمك ملايين الناس في جميع أنحاء العالم، ويعمل هؤلاء الناس على سفن عابرة تبحر في المحيطات أو مراكب ساحلية أو قوارب صغيرة. ويعمل عدد متزايد في أماكن وجود السمك الداخلية. كذلك يعمل عدد مماثل تقريبًا في الصناعات المرتبطة بها. مثل بناء سفن الصيد أو صناعة آلات صيد السمك. حيث يقوم هؤلاء بمعالجة وتعبئة وبيع وتوزيع المنتجات السمكية ولهم مِهَن مختلفة كشراء السمك ونزع عظمه وتقشير المحار وتشغيل آليات التعليب ومراقبة الأسواق للتأكد من اتباع قوانين الغذاء السليم.

في بداية الخمسينيات من القرن العشرين الميلادي كان نصيب الدُّول النامية لا يزيد كثيرًا على ثلث محصول السمك العالمي. لكن منذ عام 1985م، صادت هذه الدول أسماكًا بكميات تفوق حصيلة الدول الصناعية. وفي عام 1988م، صادت الدول النامية ما يزيد على نصف المحصول الإجمالي بينما كانت حصيلة الدول الصناعية أقل نسبيًا من النصف، إلا أن متوسط استهلاك الفرد من الأسماك في الدول النامية كان يزيد قليلاً على 8كجم فقط، بينما كان ذلك المتوسط 12,4 كجم في الدول الصناعية.

وأكبرمستهلكي الأسماك بين الدول الصناعية هم اليابانيون؛ إذ يستهلك الفرد الواحد منهم 70 كجم سنويًا في المتوسط. وتتصدر جزيرة سانت هيلانة في جنوب المحيط الأطلسي، التي لا يتعدى سكانها 8,000 نسمة، العالم في الاستهلاك بمتوسط سنوي يبلغ 100كجم تقريبًا للفرد. أما في البرتغال وأسبانيا فيستهلك الناس سمكًا أكثر من أي مكان آخر في الاتحاد الأوروبي إذ يستهلك الفرد البرتغالي ما متوسطه 40 كجم من السمك في العام ويستهلك الأسباني 30 كجم من السمك سنويًا في المتوسط.

صاد الناس الأسماك منذ آلاف السنين. وقد عثر على شواهد لصيد السمك في مواطن قُرب البحار ترجع إلى ما قبل التاريخ. فقد صمم الفينيقيون والإغريق أساطيل من السفن للصيد والتجارة، كما صنع قدماء المصريين شباكًا من أجود الفتلات المغزولة من الكتان. وفي القرون الوسطى كان السمك الداخلي والبحري غذاء مهمًا في بعض البلدان أكثر مما هو عليه اليوم. فقد كان استخدام زيت السمك وقودًا للمصابيح شائعًا. ولمئات السنين استخدم الناس الصِّناره والحراب والشباك والشراك لصيد السمك. مثل هذه الوسائل، مازالت تُستعمل إلى الآن إلا أن طواقم الصيد التجاري حاليًا تحصد معظم ما تصيد من سمك بوساطة شباك ضخمة. وبالإضافة إلى سفن الصيد الحديثة اليوم توجد وسائل متنوعة تجعل الصيد أكثر كفاءةً مثل أدوات الملاحة المساعدة وآليات تحديد مكان السمك كالرادار والوسائل الصوتية (السونار) التي تمُكِّن طاقم السفينة من الإبحار وتحديد مكان القطيع السمكي. وتساعد نظم التبريد الموجودة على سطح السفن في حفظ السمك. يعني ذلك أن هذه السفن تستطيع البقاء في البحر لفترات أطول من تلك السفن التي ليس بها نظام تبريد.

توسعت كثيرمن البلدان بعد نهاية الحرب العالمية الثانية عام 1945م في حجم أساطيل الصيد عندها، إذ زادت هذه الأساطيل من حصيلتها السمكية قرب سواحل بلدها وفي المياه البعيدة ونتيجة لذلك زاد الحصاد السمكي عمومًا كل عام ولكن في الوقت نفسه قلّص الإكثار من الصيد من مخزون بعض أنواع الأسماك بشدة. كذلك ثارت نزاعات بين بعض الدول حول ملكية موارد السمك.

كان السمك يعتبر ملْكًا مُشاعًا بمعنى لا أحد يملكه إلا بعد صيده وحينها يصبح السمك المصاد ملكًا لمن اصطاده أيًا كان، ولكن بعد تطور أساطيل الصيد ذات المدى البعيد أرادت كثير من الدول أن تحمي موارد السمك قرب سواحلها من أساطيل الدول الأخرى. لذلك تم تكوين عدة لجان دولية لتشجيع المحافظة على السمك وللمساعدة في حل النزاعات حول حقوق الصيد.

وخلال السبعينيات من القرن العشرين الميلادي تكاد تكون كل الدول الساحلية قد حددت مناطق حفظ المصايد التي تعرف أيضًا بالمناطق الاقتصادية المقصورة في محاولة إضافية لحماية مواردها السمكية والمحافظة عليها.

تمتد هذه المناطق إلى 200 ميل بحري (370 كم ) من ساحل الدولة وتدَّعي الدول التي تبنت مثل هذه المناطق أن لها السلطة على كل عمليات الصيد، وملكية كل السمك داخل تلك المنطقة.

**ثالثاً : صناعة الصمغ :**

**إن صناعة الأسماك تمدنا بالمادة الخام اللازمة لتصنيع الصمغ من (كيس) مثانة العوم، القشور، الجلود، العظام والزعانف كلها تستعمل لهذا الغرض فالكولاجين الموجود فيهم يتحول إلى جيلاتين (المكون الأساسى فى الصمغ) وذلك عند تسخينه بطريقة مناسبة.**

**خطوات تصنيع الصموغ من الأسماك :**

**1 – تغسل المادة الخام (قشور – عظام – أكياس العوم) بعد تمليحها ثم تنقع حتى يصل نسبة الملح فيها إلى أقل من 0.1% وماء الغسيل الناتج من القشور يحتوى على الجوانين الذائب.**

**2 – أكياس عوم الأسماك يجرى نشرها بعد ذلك على إطارات وتترك للتجفيف إما فى الهواء العادى أو فى مجففات وتعبأ بعد ذلك وتسوق.**

**3 – للحصول على صمغ ذو جودة عالية فإنه من الضرورى التخلص من كل المواد البروتينية الغريبة.**

**4 – يتم إذابة البروتينات فى حامض أو قلوى حيث تساعد هذه العملية على إجراء تليين للأنسجة.**

**5 – يتم وضع المادة الخام (أكياس عوم الأسماك) فى أوعية خشبية وتغمر بمحلول الحمض وتترك لمدة 6:4 ساعات ثم تغسل بعد ذلك بالماء حتى التخلص من كل أيونات الكلور.**

**6 – يتم طبخ  أكياس العوم على حرارة 55°م ويتم تصفية السائل بعد 4 ساعات والقشور تطبخ أيضاً بطريقة مماثلة وعلى درجات حرارة 70-80° م.**

**7 – الناتج المتبقى بعد عملية الطبخ عبارة عن مادة تحتوى على البروتينات.**

**8 – يتم تركيز السائل الناتج من الطبخ فى مبخرات تحت تفريغ وعلى درجات حرارة لا تزيد عن 90°م فى صناعة الصمغ السائل يسحب السائل عندما يصل تركيزه إلى 35-45% مواد صلبة ويعبأ فى براميل ويضاف إليه مواد حافظة مثل حمض البوراكس، الفينول مع ملاحظة ان الصموغ السائلة تكون كتلة حمضية وإذا ما أريد إنتاج صمغ صلب فإن هذه الكتلة يجرى تجفيفها.**

**رابعاً : الغراء والمواد الغروية المستخرجة من الأسماك :**

**يتم تصنيع الغراء من جلود الأسماك القاعية وفى بعض الأحيان من الروؤس والعظام حيث يتم غسيل جلود الأسماك المملحة من الملح ويتم ذلك عن طريق النقع والتقليب فى أحواض كبيرة مملوءة بالماء لمدة 12 ساعة أو أكثر ثم يتم بعد ذلك تطرية الجلد عن طريق النقع فى محلول 0.2% قلوى أو صودا مركزة ثم يتبع ذلك المعاملة بـ 0.2% حامض أيوكلوريك لإزالة القلوى ثم الغسيل فى النهاية ثم بعد ذلك تتم معاملة الجلود المتحصل عليها المغسولة أو الجلود المتحصل عليها طازجة بالطبخ على مرحلتين فى أجهزة خاصة بذلك وإضافة الأحماض اللازمة وذلك لمدة من 5-10 ساعات ثم يتم دفع السائل الغروي المطبوخ (5%) إلى المجففات حيث يتم الحصول على الغراء السمكى بدرجة اللزوجة المطلوبة، ويعتبر الغراء المصنع من الجلود هو أجود أنواع الغراء ويأتى فى المرتبة الثانية الغراء المصنع من العظام وهو ذو درجة أقل، وقد تضاف بعض المواد الحافظة قبل عملية الطبخ لتقليل الحمل الميكروبى وزيادة قابلية الغراء للحفظ.**

**الجيلاتين:**

[الجيلاتين](https://e3arabi.com/nutrition/%d8%b7%d8%b1%d9%8a%d9%82%d8%a9-%d8%aa%d8%b5%d9%86%d9%8a%d8%b9-%d8%a7%d9%84%d8%ac%d9%8a%d9%84%d8%a7%d8%aa%d9%8a%d9%86-%d9%81%d9%8a-%d8%a7%d9%84%d9%85%d8%b5%d8%a7%d9%86%d8%b9/) هو بروتين يفتقر إلى حمض التريبتوفان الأميني الأساسي، وبالتالي لا يمكن اعتباره المصدر الوحيد للبروتين في التغذية الحيوانية أو البشرية، لكنه مصدر مرتفع نسبيًا لليسين والميثيونين، اللذين يعانيان من نقص في بروتينات الحبوب ومع ذلك، يستخدم الجيلاتين على نطاق واسع في الغذاء وكذلك في بعض المنتجات الصناعية، كما يمكن استخلاص الجيلاتين من جلد وعظام الأسماك، كما يستخدم [الجيلاتين](https://e3arabi.com/nutrition/%d9%81%d9%88%d8%a7%d8%a6%d8%af-%d8%a7%d9%84%d8%ac%d9%8a%d9%84%d8%a7%d8%aa%d9%8a%d9%86-%d8%a7%d9%84%d8%b5%d8%ad%d9%8a%d8%a9/) في صناعة المواد الغذائية كعامل التبلور أو التثبيت أو الاستحلاب أو التشتت أو السماكة.

**الألبومين السمكي:**

هو منتج مشابه لألبومين البيض في الخصائص الفيزيائية والكيميائية، حيث يمكن معالجتها من المخلفات البروتينية من خردة الأسماك أو فضلات الأسماك، ويتم إنتاج صنفين من الألبومين السمكي، الدرجة التقنية والدرجة الغذائية والصيدلانية، حيث يستخدم  على نطاق واسع في المنتجات الغذائية والصيدلانية كعامل جلدي أو تعليق أو استقرار، أمًا من ناحية غذائية هو مادة مضافة في [الآيس كريم](https://e3arabi.com/nutrition/%d8%b7%d8%b1%d9%8a%d9%82%d8%a9-%d8%aa%d8%b5%d9%86%d9%8a%d8%b9-%d8%a7%d9%84%d8%a2%d9%8a%d8%b3-%d9%83%d8%b1%d9%8a%d9%85-%d9%81%d9%8a-%d8%a7%d9%84%d9%85%d8%b5%d8%a7%d9%86%d8%b9/)، مسحوق الحساء، الحلويات، منتجات المخابز، [المايونيز](https://e3arabi.com/nutrition/%d8%b7%d8%b1%d9%8a%d9%82%d8%a9-%d8%aa%d8%b5%d9%86%d9%8a%d8%b9-%d8%a7%d9%84%d9%85%d8%a7%d9%8a%d9%88%d9%86%d9%8a%d8%b2-%d9%81%d9%8a-%d8%a7%d9%84%d9%85%d8%b5%d8%a7%d9%86%d8%b9/) ومسحوق [الكاسترد](https://e3arabi.com/nutrition/%d8%a7%d9%84%d9%83%d8%b3%d8%aa%d8%b1%d8%af/).

**غراء السمك:**

وهو عبارة عن كولاجين عالي ينتج من المثانة الهوائية لسمك السلور، الكارب، ثعبان البحر، بولينيميد، باس البحر، إلخ، حيث تتم إزالة المثانة أولاً من الأسماك المختارة والدم ويتم كشط المواد الدهنية الملتصقة، ثم يتم فتحها وغسلها جيدًا في الماء الجاري، ثم يتم إزالة الغشاء الأسود الخارجي عن طريق الكشط بعد ذلك، يتم تقطيع المثانة إلى قطع وتجفيفها في مجفف صناعي أو في الشمس وتخزينها في حاويات مناسبة، حيث يمكن استخدامه كقاعدة لاصقة، وفي منتجات الحلويات، الحبر الهندي وكمادة لاصقة فعالة للزجاج والفخار والجلد.