

وسائل نقل الأسماك الحية

تنقل الأسماك الحية الى الجهة المقصودة بوسائل عديدة منها :

1- النقل بالماء

تستعمل القوارب والصناديق الخشبية الطافية وقوارب الشحن بصورة رئيسية لنقل الأسماك الحية بالماء من صيادي الأسماك الى معامل تصنيع الأسماك أو نقطة التجميع على الساحل (جمع الأسماك الحية) والتي منها تسوق الى الأسواق. تطفو القوارب الملائمة على العمق المطلوب نتيجة لغمر قواطعها الصماء وتنقل الأسماك إليها بواسطة شبك كيسي يمكن ربط العديد من القوارب ببعضها وسحبها بواسطة ساحة بسرعة **3 - 4 كم/ساعة** لتأمين عدم سحق الأسماك نتيجة الدوران السريع وعادة تملأ وتفرغ القواطع بالماء أثناء السير بواسطة مضخات مما يساعد على التهوية. يتم تفريغ الماء من القارب وذلك بضخ الماء تدريجياً من القواطع الصماء وبعدها ترفع الأسماك بمنخل أو دلو به ماء وتنقل الى رصيف الميناء بواسطة رافعة. تتحمل الأسماك وتبقى على قيد الحياة من **3 - 5 أيام** اعتماداً على النوع أثناء نقلها في قارب درجة الحرارة الماء فيه بين **18 - 24 م° صيفاً** ولحد 7 أيام في ماء درجة حرارته من **10 - 18 م° في الربيع والخريف** ولمدة 10 أيام في ماء درجة حرارته من **0 - 10 م° شتاءً**.

2- النقل بواسطة السكك الحديدية

تنقل كميات كبيرة من الأسماك الحية التجارية في بعض الدول منها الدول السوفيتية بواسطة سكك الحديد وتستخدم عربات مجهزة بخزانات خاصة تحتوي على أنظمة تهوية وتكون سعة هذه العربات **13.8 م × 2.86 م × 2.98 م** وسعتها الحجمية **33 طن** تشمل **8 أطنان سمك** و**24 ماء** و**0.8 طن ثلج**، تحتوي العربة على خزاني أسماك مزدوجة القعر بحجم **13.3 م³** و**17.2 م³** على التوالي، وجهاز تهوية وتكييف كما تحتوي على مولدة كهربائية خاصة لتجهيز طاقة لتشغيل مضخات التهوية والتكييف، جهاز التهوية يحافظ على نظافة الماء وتوفير الأوكسجين لضخ الماء من الخزانات عبر أنابيب تقع أعلى الخزانات ومجهزة بنفاث ويندفع الماء عبر النفاثات يتكون رذاذ وبعودته على الخزان يتهوئ ويفقد **CO₂** المتولدة فيه نتيجة تنفس الأسماك ويأتي الأوكسجين المجهز للماء من الهواء الموجودة في العربات والذي يحفظ نقياً دائماً بواسطة جهاز تكييف، تخفض درجة حرارة ماء الخزان في الصيف بإضافة الثلج أما في الشتاء فتتنظم من خلال أجهزة تسخين خاصة. يتم تفريغ الأسماك وذلك بسحب قعر القاع الخزانات المزدوج أما عملية تحميل الأسماك فتتجزأ آلياً وفي حالة موت بعض الأسماك ترفع من الماء وتوضع في صناديق ثلج.

3 - نقل الأسماك في البر

يمكن نقل الأسماك بواسطة سيارات خاصة مصممة لهذا الغرض يثبت بهيكل السيارة ذات حمل 5 طن خزان ماء معدني معزول ومجهز بنظام تهوية ثابت، يضخ الهواء في الماء بواسطة ضاغطة تشغل بمحرك السيارة ويدفع خلال أنابيب تقع في قعر الخزان يسخن الماء في الشتاء بغازات العادم الناتجة من احتراق الوقود وفي الصيف يبرد بمسحوق الثلج ويبلغ حجم الخزان 3 م³ ويمكن تحميله بـ 1.5 طن سمك في مسافات تزيد عن 300 - 350 كم حيث تحتوي السيارة على أجهزة ميكانيكية لتحميل وتفريغ الأسماك. وعند استعمال سيارة حمل عادية تستعمل خزانات ذات غطاءات خشبية أو معدنية وتحاط الخزانات بكيس نايلون لمنع تدفق الماء في الخزانات المصنوعة من الخشب كما تستخدم أغطية من القماش السميك للوقاية من الشمس. تكون عادة نسبة السمك الى الماء في المسافات القصيرة 2:1 ولمسافات الطويلة (100 كم) 3:1 أو حتى 4:1 وتبلغ الكثافة الأستيعابية للأسماك بين 200 - 500 كغم/م³. أما المسافات البعيدة جداً فإن الماء يجدد كل 3:4 ساعات.

4- نقل الأسماك بالجو

نادراً ما تنقل الأسماك بالجو عندما يتطلب الأمر وسيلة مستعجلة ولمسافات طويلة تثبت الأحواض فيبرد الماء بالثلج قبل تحميل الأسماك.

طرق النقل الحديثة المتقدمة

الطرق السابقة تتطلب نقل الأسماك في الماء وهذه تحتاج الى عمليات معقدة ومكلفة أكثر وقد وجد الباحثون ثلاث طرق ذات كلفة قليلة :

1 - حمل الأسماك الحية في حالة التبريد بدون ماء antibiosis.

2 - إحاطة الأسماك بهواء رطب يمنع جفاف جلد السمكة.

3 - صعق الأسماك electro narcosis.

هذه الطرق الثلاثة تعمل على خفض العمليات الحيوية لجسم السمكة وخاصة التنفس وتحت حالة خاصة وقد أثبتت الأبحاث نتائج مشجعة فيها وبالتالي يصبح نقل الأسماك الحية ممكن وبدون ماء.

العوامل المؤثرة على نقل الأسماك الحية**1 – النوع**

تختلف أنواع الأسماك أختلافات كبيرة فيما بينها بالنسبة الى احتياجاتها من الأوكسجين، فأسمك المياه الباردة تحتاج الى الأوكسجين أكثر مما تحتاجه أسماك المياه الدافئة وتختلف الأنواع فيما بينها ضمن كل مجموعة من هاتين المجموعتين بالنسبة الى احتياج كل منها الى الأوكسجين فبعض الأنواع يمكن أن تعيش أثناء النقل إذا كانت كمية الأوكسجين 0.5 جزء بالمليون لمدة 14 ساعة وأنواع أخرى لا يمكن أن تعيش إذا قل مقدار الأوكسجين المذاب بالماء أثناء النقل عن 1 جزء بالمليون.

2 – درجة حرارة الماء

يجب أن يتم النقل في ماء درجة حرارته واطئة لأنها ستؤمن كمية كافية من الأوكسجين المذاب في الماء كما أن درجة الحرارة الواطئة تعمل على خفض متطلبات الأسماك من الأوكسجين وأفضل درجة حرارة مناسبة للنقل هي تلك التي لا تقل عن 4 م° ولا تزيد عن 10 م° إذا كان النوع يعيش ضمن هذا المدى.

3 – الحجم والعمر

تستهلك السمكة الأصغر كمية أكبر من الأوكسجين بالنسبة الى وحدة الوزن ولكن كلما كبر حجم السمكة أزداد مجموع كمية الأوكسجين المستهلكة بصورة عامة.

4 – حالة الطقس

تؤثر حالة الطقس على درجة حرارة الوعاء الناقل وعلى كمية الأوكسجين المذاب بالماء ولذلك فهي تؤثر على نقل الأسماك.

5 – مدة النقل

كلما كانت فترة النقل أقصر أمكن أستيعاب أسماك أكثر في وعاء النقل.

6 – واسطة النقل

كلما كانت واسطة النقل أسرع كان النقل أضمن.

7 – فترات التوقف

كلما تقلصت فترات التوقف كان نجاح عملية النقل أضمن.

أسباب هلاك الأسماك خلال عملية النقل

1 - تأثير ارتفاع غاز ثاني أكسيد الكربون

يؤثر ثاني أكسيد الكربون على معدل أستهلاك الأوكسجين مما يؤدي الى عرقلة الأفعال الحيوية وبالتالي تؤدي الى الموت، حيث لكل مليلتر من الأوكسجين الذي تستهلكه السمكة ينتج حوالي 0.9 مليلتر من ثاني أكسيد الكربون والذي يدخل في نظام التعادل الموجود بين الكربونات والبيكربونات وثاني أكسيد الكربون المذاب في الماء، ومن ناحية التنفس فلا يؤثر الا الجزء الذي يتجمع كثاني أكسيد الكربون الطليق ويكون تأثير عن طريق تقليل قدرة السمكة على أخذ الأوكسجين. وبالإضافة الى هذا التأثير المباشر على التنفس فإن زيادة في ثاني أكسيد الكربون فوق الحد المطلوب لغرض التعادل مع القواعد الموجودة سوف تعمل على مهاجمة المعادن غير المطلية بطلاء حافظ فقد تذاب كميات سامة من الزنك أو النحاس الموجودة في الأنابيب المغلونة أو أوعية النقل وقد يتأخر ظهور التأثير السام لهذه المواد بعد أكمال نقل الأسماك حيث تموت الأسماك بعد يوم أو أكثر من وصولها لذلك فإن الزنك والنحاس يجب أن لا يدخل في المواد التي تصنع منها الأوعية الناقلة أو أي أجهزة أخرى تكون على أحتكاك بالماء.

2 - تأثير نقص الأوكسجين

من أهم العوامل التي تؤثر في كفاءة عمليات النقل ويتوقف على درجة الحرارة وحجم الأسماك وكثافتها في المتر المكعب الواحد، أن معدلات أستهلاك الأوكسجين بواسطة الأسماك عند التنفس في وعاء مغلق تنخفض مع انخفاض محتويات الماء من الأوكسجين خصوصاً عند التحفز والتهيج الناتج عن مسكها أو تحويلها الى أوعية النقل يمكن أن تحفز بسهولة لتزيد من أستهلاكها للأوكسجين الى حوالي المعدلات العليا.

3 - تأثير الأمونيا

تطرح الأسماك كمية كبيرة من الأمونيا وتزداد هذه الكمية نتيجة لإضافة الأمونيا الناتجة عن تحلل اليوريا والفضلات النيتروجينية الأخرى بواسطة البكتريا، والأمونيا سامه لدرجة كبيرة وشديدة التأثير بوجود الحوامض في الماء. والحالة التي توجد فيها الأمونيا تكون مرتبطة بدرجة الحرارة وتركيز أيون الهيدروجين، وبالرغم من أن غاز الأمونيا متطاير الأ أنه يصعب جعله دون المستويات السامة بواسطة التهوية وعند زيادة تركيز الأمونيا في الماء تنخفض محتويات الدم من الأوكسجين وتزداد محتوياته من غاز ثاني أكسيد الكربون لأن الأمونيا تؤثر على قدرة الدم على تبادل الأوكسجين وثاني أكسيد الكربون مع الوسط الخارجي. يزداد معدل طرح الأمونيا 10 مرات عندما ترتفع درجة حرارة الماء من 8 م° الى 15 م° وتؤدي الزيادة في درجة حرارة الماء والأنخفاض في كمية الأوكسجين المذاب الى التقليل من مقاومة الأسماك الى الأمونيا.

4 - تأثير درجة الحرارة

زيادة درجات الحرارة أثناء عمليات النقل يؤدي الى زيادة التأثير الضار لثاني أكسيد الكربون والأمونيا كما يؤدي أيضاً الى زيادة أستهلاك الأوكسجين ونقص تشبع الدم بالأوكسجين، لذلك يجب نقل الأسماك في درجات الحرارة المنخفضة (الصباح الباكر - أو ليلاً) وفي حالة ارتفاع درجات الحرارة يستخدم مجروش الثلج لتخفيض درجات الحرارة ولا يسمح بوضع الثلج مباشرة في مياه النقل.

5 - البكتيريا

المعدلات العالية من البكتيريا تصبح منافسة للأسماك في الأوكسجين المتاح مما يؤثر سلباً على الأسماك المنقولة.

حفظ الأسماك حية عند الاستلام النهائي

لتأمين تجهيز الأسماك بصورة منتظمة وعلى مدار السنة أو على الأقل معظم أيام السنة يجب حفظها حية في نهاية الاستلام لعدة أشهر، تسلم الأسماك حية عادة الى المدن بكميات كبيرة تبعاً للموسم بالنسبة للأحواض السمكية في شهري تشرين الأول والثاني والبحيرات والأنهر في الربيع حيث تطبق هذه في مواقع خاصة في المدن حيث يمكن حفظ 100 - 200 طن من الأسماك حية في نفس الوقت.

تحفظ الأسماك في صناديق موجودة في منتصف طوافات خشبية لمساعدتها على الطفو تغطي مساحة 150 - 200 م² يتراوح حجم الصناديق 17 - 18 م³ وتكون مثبتة من الجوانب والقاع للسماح بتبادل الماء وتكون مزدوجة القاع حتى يمكن رفعها للأعلى أو نزولها للأسفل وبالتالي يمكن تغيير عمقها وزيادة تركيز الأسماك وتسهيل عملية التفريغ. الكثافة الأستيعابية للأسماك تعتمد على النوع والموسم ودرجة حرارة الماء ويمكن أن يستوعب الصندوق بين 4.5 - 5.5 طن من الأسماك في الشتاء وبين 3.5 - 4 طن في الخريف وبين 2 - 2.5 طن في الصيف وعادة يكون الماء الموجود في الصناديق دائماً مجهز بالأوكسجين بسبب حركة التيارات في البحيرة أو النهر أو الخزان أما إذا كان سرعة تيار الماء ضعيف فمن المهم اللجوء الى التهوية الأسطناعية لتجهيز الماء بـ O₂ وإزالة منتجات التبادل الغازي خاصة CO₂ كما ينبغي متابعة الأسماك جيداً في الحوض وإزالة الميتة منها بدون تأخير. في بعض الأماكن توضع الأسماك في حافظات مكونة من الإسمنت يستوعب 10 أطنان من الأسماك وتكون مصممة حسب أساسيات أو قواعد الأحواض السمكية الشتوية وتجهيز الماء من خلال قناة من خزان ثاني تحفظ الأسماك حية لدى الباعة في أحواض مختلفة التصاميم ويجب أن يحافظ على نظافة الماء كما يجب اتخاذ الاحتياطات اللازمة لإزالة الكلور من الماء.

الفقدان أثناء النقل والحجز

يعود فقدان الأسماك الحية خلال مرحلة النقل والحجز الى موت بعضها وفقدان وزن البقية وهذا يرجع الى مدة وظروف الحجز ويكون الفقد قليلاً أثناء الشتاء ويزداد في الصيف بسبب ارتفاع درجات الحرارة. مثلاً يفقد الكارب الشائع المحفوظ لمدة شهر من وزنه الأصلي بمعدل 0.04 % في اليوم عند درجة حرارة صفر مئوية و 0.11 % إذا كانت حرارة الماء 8 – 10 م° بينما يكون الفقد 1.9 % إذا حفظ لمدة قصيرة في ماء درجة حرارته 15 – 20 م° وهذا سببه زيادة نشاط السمكة وبصاحبه أزيداد صرف الطاقة المخزونة.