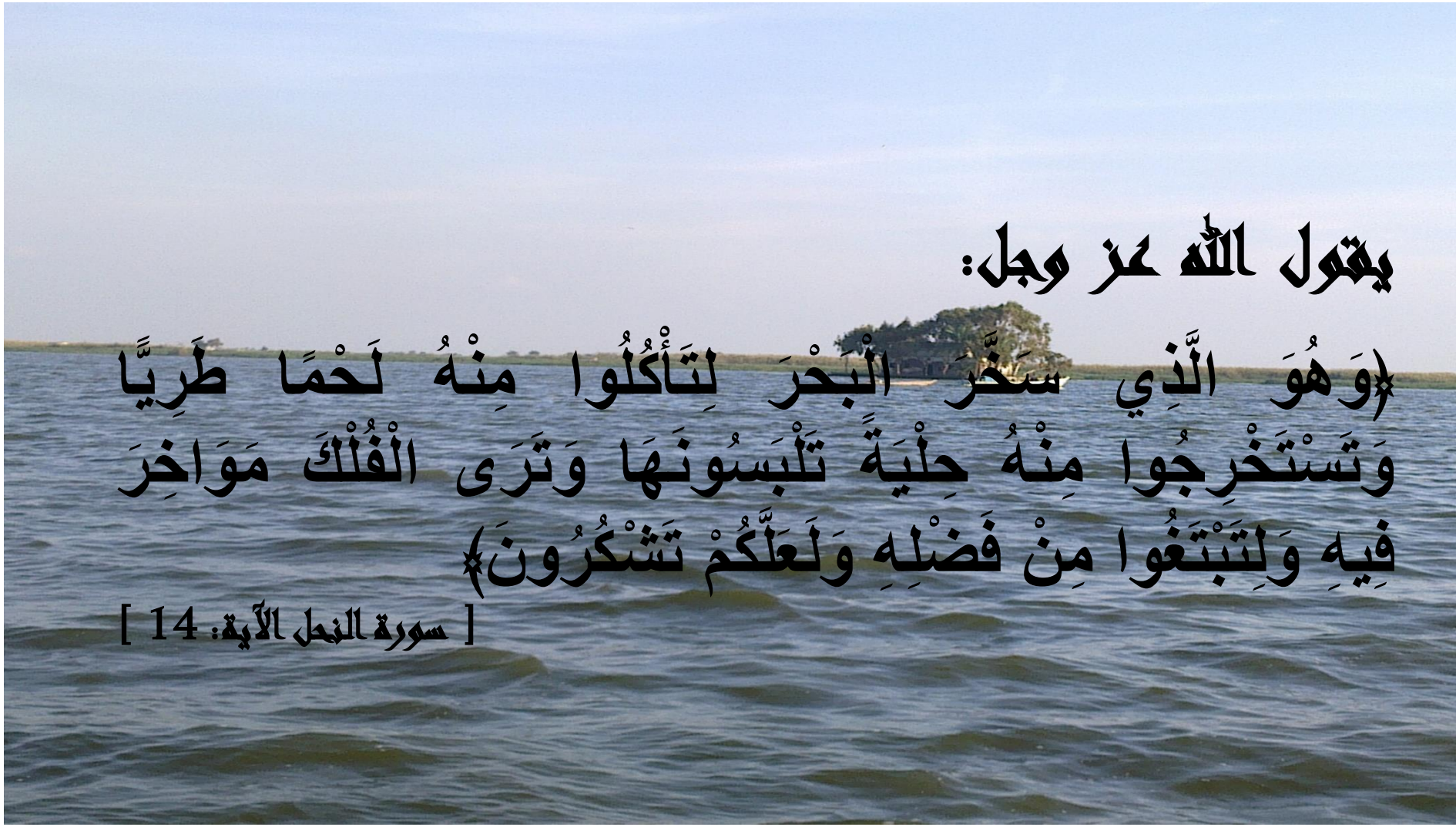
الاستزراع السمكى
غذاء المستقبل وحل مستدام للامن الغذائى

أ.م. دكتور/ شوقى ابراهيم

أستاذ ادارة المياه المساعد بالمعمل المركزى
لبحوث الثروة السمكية


يقول الله عز وجل:
﴿وَهُوَ الَّذِي سَخَّرَ الْبَحْرَ لِتَأْكُلُوا مِنْهُ لَحْمًا طَرِيًّا وَتَسْتَخْرِجُوا مِنْهُ حِلْيَةً تَلْبَسُونَهَا وَتَرَى الْفُلْكَ مَوَاخِرَ فِيهِ وَلِتَبْتَغُوا مِنْ فَضْلِهِ وَلَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ﴾
[سورة النحل الآية: 14]

دكتور
شوقى ابراهيم درويش
استاذ مساعد ادارة جودة المياة بالمعمل المركزى لبحوث الثروة السمكية
مدير ادارة الدعم الفني بالمصايد والمزارع السمكية

"الاستزراع السمكي: غذاء المستقبل وحل مستدام للأمن الغذائي"

+20114868646
www.ainelbeeah.green
ainelbeeah@
جمعية عين البيئة

المقدمة

يواجه العالم تحديات متزايدة في توفير الغذاء مع النمو السكاني المتسارع وتقلص الموارد الطبيعية.

وشهد العالم في العقود الأخيرة زيادة سكانية متسارعة مقرونة بتحديات بيئية واقتصادية مثل ندرة المياه وتراجع الأراضي الزراعية وتغير المناخ.

ومع ثبات أو انخفاض معدلات إنتاج المصايد الطبيعية من الأسماك، أصبح الاستزراع السمكي (Aquaculture)أحد الحلول الإستراتيجية لتوفير مصدر غذائي مستدام عالي الجودة.

فالأسماك ليست مجرد غذاء بل مصدرًا غنيًا بالبروتين والأحماض الدهنية الأساسية والفيتامينات الضرورية لصحة الإنسان

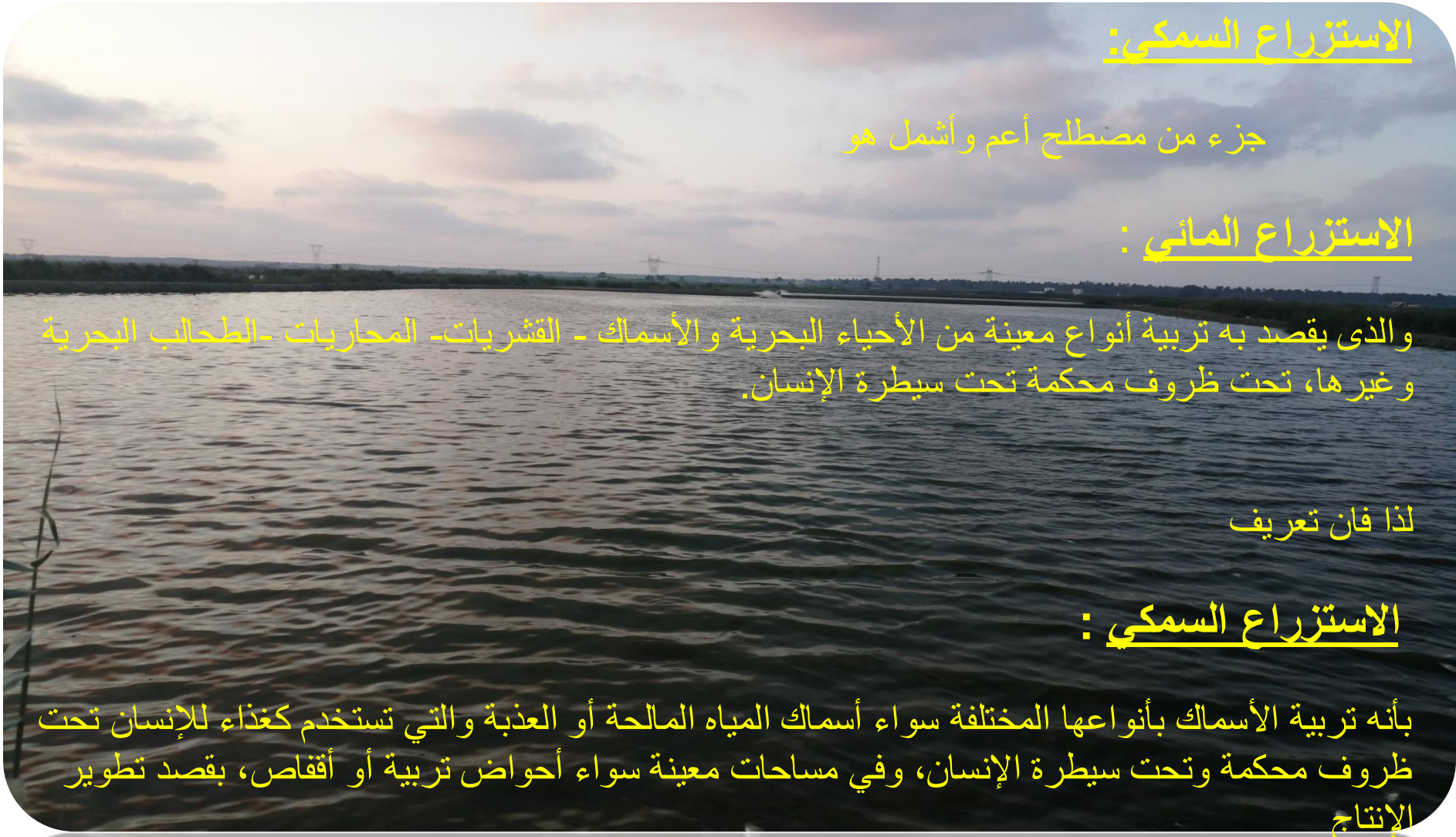
ومع محدودية الإنتاج الطبيعي من المصايد البحرية والداخلية أصبح الاستزراع السمكي (Aquaculture)خيارًا استراتيجيًا لتحقيق الأمن الغذائي

لذا فإن تطوير الاستزراع السمكي يُعد استثمارًا في صحة المجتمعات وتعزيزًا للأمن الغذائي

تعتبر الأسماك من أهم المصادر الغذائية للإنسان منذ القدم كونها من أهم مصادر البروتين والعناصر الغذائية.

وقد أدى التعداد السكاني والصيد الجائر والتلوث البحري بالإضافة إلى زيادة الطلب على الكائنات البحرية لسد احتياجات السوق المحلى من الأسماك الطازجة إلى البحث وايجاد البديل، من هنا برزت أهمية وضرورة التطور في عملية الاستزارع السمكي عن طريق استخدام أحدث الوسائل التقنية لتوفير الأمن الغذائي .

- تحتل مصر المركز الاول افريقيا والسادس عالميا فى انتاج الاسماك ويساهم القطاع السمكى بنحو 14 % من صافى الدخل القومى الزراعى
- وتعمل الدولة المصرية على تحقيق استيراتيجة تنمية الثروة السمكية من خلال التوسع فى مشروعات الاستزراع السمكى (غليون قناة السويس – شرق الفريعة – الفيروز) وتطوير البحيرات المصرية وازالة التعديات عليها وتطهيرها وحماية المسطحات المائية)



الاستزراع السمكي:

جزء من مصطلح أعم وأشمل هو

الاستزراع المائي :

والذى يقصد به تربية أنواع معينة من الأحياء البحرية والأسماك - القشريات- المحاريات -الطحالب البحرية وغيرها، تحت ظروف محكمة تحت سيطرة الإنسان.

لذا فان تعريف

الاستزراع السمكي :

بأنه تربية الأسماك بأنواعها المختلفة سواء أسماك المياه المالحة أو العذبة والتي تستخدم كغذاء للإنسان تحت ظروف محكمة وتحت سيطرة الإنسان، وفي مساحات معينة سواء أحواض تربية أو أقفاص، بقصد تطوير الإنتاج

مزايا الاستزراع السمكى :

* توفير منتج ذو قيمة غذائية عالية وبصورة طازجة .

* التحكم في نوعية وحجم المنتج حسب حاجة السوق المحلى والعالمي .

* مشاريع ذات مردود اقتصادي .

* معظم احتياجات هذا النوع من المشاريع يمكن توفيرها محلياً .

* قرب مصر من الأسواق الأوربية (وهى زمن الأسواق الهامة فى استهلاك المنتجات السمكية) ، وتطور وسائل المواصلات ، والدعم الحكومي لخدمات الشحن ، وتوفر البنية التحتية الممتازة بمصر بشكل عام .

.

* توفر التقنيات والتكنولوجيا فى مجالات الاستزراع السمكى بمصر من جراء القيام بالعديد من البحوث والتجارب والدراسات الخاصة بالأسماك المحلية ونظم استزراعها ، وتطوير تقنيات صناعة أعلاف الأسماك ، واستخدام المصادر البديلة المحلية لتصنيعها.

* وتتمثل **أهمية الاستزراع السمكى فى دعم الاقتصاد الوطنى** عن طريق :

* الحد من الاستيراد وكذلك تصدير الفائض عن الحاجة لتعدد مصادر الدخل الوطنى وجلب العملات الأجنبية الصعبة .

* توفير فرص عمل لشريحة كبيرة من الكفاءات الوطنية .

* تعزيز مشاركة القطاع الزراعى فى الاقتصاد الوطنى .

* تنمية المجتمعات الريفية الساحلية

مقومات الاستزراع السمكى بجمهورية مصر العربية :

تمتلك مصر من المقومات الكبيرة والمزايا ما يجعلها تقع ضمن دول المقدمة التى تتمتع ببيئة جيدة صالحة للاستزراع السمكى ،
من حيث المناخ ، والموقع ، وتوفر الأراضى ومياه الاستزراع ومصادر الطاقة ، ومرافق البنية الأساسية ورأس المال ، والآفاق التسويقية الجيدة ، ويضاف إلى ذلك الأيدى العاملة .

الموقع :

مصر بحكم موقعها الجغرافى المتميز حيث تتوسط العالم تقريباً بين معظم القارات ، وامتداد سواحلها يجعلها تمتلك مصادر غنية ومتنوعة من الأسماك والقشريات والأصداف القابلة للاستزراع على المستوى التجارى . وهذه الاستراتيجية فى الموقع جعلت مصر مؤهلة للدخول فى شريحة واسعة من استزراع الأحياء البحرية والعذبة والاستفادة من هذا الموقع فى التسويق والمنافسة .

المناخ :

يدور المناخ العام بمصر ما بين الاستوائى وشبه الاستوائى والذى يعد مناخاً مناسباً لأنشطة الاستزراع السمكى على مدار العام ، حيث درجة الحرارة المناسبة لنمو وتكاثر العديد من فصائل الأسماك والروبيان .

الأراضى المناسبة :

أثبتت المسوحات وجود مساحات شاسعة من السبخات الساحلية المناسبة للاستزراع ، إضافة إلى مناطق المياه الساحلية الصالحة للاستزراع السمكى بنظام الأقفاص العائمة ، ومياه خالية من التلوث خاصة فى البحر المتوسط . كما أن البيئة الزراعية الداخلية تشكل فرصة جيدة لإنشاء المزارع السمكية فى المياه العذبة

المياه :

يمكن الوفاء باحتياجات ومتطلبات المياه فى المزارع السمكية بشكل مناسب خاصة فى المناطق الساحلية ، أما المناطق الداخلية أو الحيازات الزراعية فإن تربية الأسماك تعد فيها مشاريع تكميلية ووفق معدلات احتياجاتها من المياه ، وتعتبر المياه الجوفية والمياه البحرية جيدة من حيث الجودة وخالية من التلوث

البنية الأساسية :

تتوفر بكافة أرجاء مصر بنية أساسية متميزة متمثلة فى شبكات النقل سواء كانت برية أو بحرية أو جوية . كما تتوفر شبكات المياه والصرف الصحى ، مع توافر شبكات الكهرباء والاتصالات وغيرها من البنية التحتية اللازمة للحياة المنية الحديثة ، ولنجاح أى مشروع تنموى .

رؤوس الأموال ودعم الاستثمار :

كان من نتاج الطفرة الجيدة التى مرت بها مصر فى السنوات الماضية ، وارتفاع معدلات دخل الفرد ، وزيادة معدلات الإنفاق الحكومى على المشروعات التنموية التى تتم من خلال مؤسسات وشركات محلية ؛ مما أدى إلى توافر ثروات ورؤوس أموال كبيرة قابلة للاستثمار فى المشاريع التنموية ذات العائد الجيد ومنها الاستزراع السمكى .

توفر الطاقة :

تعتمد مشاريع تربية الأسماك والأحياء المائية بشكل كبير على الطاقة الكهربائية أو مصادر الطاقة البترولية لإنتاج الطاقة الكهربائية اللازمة لعمليات التشغيل . وتعد تكاليف الطاقة بمصر منخفضة مقارنة بكثير من دول العالم حيث يتوفر بها الطاقة المصنعة ، والطاقة الكهربائية بشكل جيد .

التسويق :

نتيجة للوعى الصحى بأهمية الأغذية البحرية كمنتجات ذات قيمة غذائية عالية وصحية ، وفى ظل توافر الموارد المالية لدى المواطن المصرى ، يضاف إلى ذلك ازدياد الطلب على المنتجات البحرية بدول المنطقة والعالم ، يعطى أكبر الفرص للمنتجين فى الاستزراع السمكى ويبشرهم بآفاق تسويقية جيدة ، خاصة إذا ما أضيفت إليها المميزات التسويقية الأخرى . وجدير بالذكر أن مصر تستورد حوالى ثلث ما تنتجه محلياً من الأسماك سنوياً . كما أن قرص التصدير والمنافسة ترجح كفة الاستزراع فى مصر ، وأهمها كما أسلفنا انخفاض تكاليف الإنتاج ، وقرب منافذ التسويق ، وسهولة المواصلات والنقل ، إضافة إلى ذلك خلو مصر حتى الآن من الكثير من الأمراض التى تعيق التطور فى هذا المجال .

الخدمات المساعدة :

تتوافر بمصر كل أنواع المواد التى تدخل فى إنشاء وتطوير مشاريع الاستزراع السمكى بالإضافة إلى رخص أسعارها . كما تعتبر تكاليف الإنشاء رخيصة أيضاً نظراً لمناسبة أجور العمالة ، وكذلك مناسبة تكلفة نقل منتجات المزارع داخل أو خارج جمهورية مصر العربية .

اهم المحاور

المحور الاول:

أهمية الاستزراع السمكي

المحور الثاني:

الاستزراع السمكي والأمن الغذائي

المحور الثالث:

التحديات التي تواجه الاستزراع السمكي

المحور الرابع:

مستقبل الاستزراع السمكي

المحور الأول:أهمية الاستزراع السمكى

1- إنتاج غذاء عالى القيمة:

الأسماك غنية بالبروتين وسهلة الهضم فالبروتين (يمثل 40–60% من وزن السمكة)

أحماض دهنية أوميغا-3 الضرورية لصحة القلب والدماغ.

فيتامينات (A, D, B12) ومعادن مثل اليود، الفوسفور، السيلينيوم

2- كفاءة تحويل غذائي عالية:

الأسماك تحتاج إلى كميات أقل من العلف لإنتاج البروتين مقارنة بالحيوانات الأخرى .فمعدل التحويل الغذائي (FCR)للأسماك يتراوح بين (1 – 1.5)، بينما في الدواجن (1.8 – 2) وفي الماشية (6–8.)

وكما تتميز صناعة الاسماك والاستزراع السمكى ال قلة الحاجة لمساحات واسعة مقارنة بتربية الماشية وهذه تمثل كفاءة اقتصادية الأسماك سريعة النمو نسبيًا: البلطي يصل للحجم التسويقي خلال 6–8 شهور، بينما الأبقار تحتاج سنتين على الأقل.

3- **تنوع الأنواع المستزرعة وبالتالى تنوع الإنتاج:**

يشمل أسماك المياه العذبة (البلطي، البورى) وأسماك المياه المالحة (القاروص، الدنيس، الجمبري)الأنواع عالية القيمة: اسماك منتجة الكافيار، السالمون.

4. **دعم الاقتصاد:**

يوفر فرص عمل في التربية، التغذية، النقل، التصنيع والتصدير يُسهم في زيادة الصادرات السمكية وتحسين الميزان التجاري.

معلومة ع الماشى

تناول 200–250 جم من السمك يومياً يغطّي احتياجات الجسم من البروتين الحيواني والأحماض الدهنية الأساسية.

مصر من أكبر 10 دول في العالم في الاستزراع السمكي وتنتج أكثر من 2 مليون طن سنويًا، معتمدين بنسبة 80% على البلطي.

المحور الثاني: الاستزراع السمكى والأمن الغذائى

يساهم الاستزراع السمكى في تقليل الاعتماد على استيراد البروتين الحيواني.

يمكن تنفيذه في مناطق غير صالحة للزراعة مثل الأراضي المالحة أو الصحراوية باستخدام المياه الجوفية.

يدعم استدامة الموارد من خلال:

الاستزراع التكاملي (دمج الأسماك مع النباتات/الزراعة المائية.)

إعادة استخدام المياه في الري.

الاعتماد على بدائل بروتين نباتية في الأعلاف.

سد الفجوة الغذائية فالإنتاج السمكي المستزرع عالمياً يمثل أكثر من 50% من الاستهلاك البشري للأسماك.

الدول العربية تعاني من فجوة بروتينية يمكن تعويضها بالاستزراع.

المرونة في الإنتاج

إمكانية التربية في أحواض أرضية أقفاص نيلية أقفاص بحرية مزارع تكاملية.

إمكانية التوسع في الصحراء باستخدام المياه الجوفية أو المالحة..

الجودة:

تربية الأسماك تحت إشراف صحي توفر منتجاً آمناً بعيداً عن التلوث البحري أو المواد المحظورة

كما ان الأسماك المستزرعة غالباً أرخص من المستوردة أو من صيد البحار

دعم التنمية الريفية

تحسين دخول الأسر الريفية عبر مشروعات صغيرة.

تقليل الهجرة من الريف إلى المدن عبر توفير مصدر دخل ثابت.

المحور الثالث: التحديات التي تواجه الاستزراع السمكي

التحديات الاقتصادية :

ارتفاع أسعار الأعلاف نتيجة استيراد مكونات رئيسية 60–70%من تكلفة الإنتاج هي الأعلاف.

تقلب أسعار السوق وضعف منظومة التسويق.

الاعتماد على مسحوق وزيت السمك المستورد كاحد مكون العلف يزيد التكاليف

التحديات الصحية :

انتشار الأمراض الفيروسية والبكتيرية إذا لم تطبق إجراءات الأمان الحيوي.

انتشار أمراض مثل التسمم الدموى للاسماك

الحاجة إلى أنظمة أمان حيوي وبرامج تحصين. ظهور أمراض جديدة مع التوسع المكثف في التربية.

الحاجة لبرامج مراقبة جودة مياه صارمة.

التحديات البيئية:

إذا لم تتم معالجة المياه تزداد الملوثات العضوية مما يقلل جودة البيئة المائية.

هروب الأسماك المستزرعة قد يؤثر على التوازن البيئي للأنواع المحلية.

مخاطر تلوث المياه إذا لم يتم إدارة المخلفات بشكل جيد.

تراكم مخلفات الأعلاف والفضلات يسبب تلوث المياه.

استنزاف الموارد المائية في المزارع غير المدروسة.

التحديات الإدارية والاجتماعية:

ضعف التشريعات المنظمة للاستزراع في بعض الدول.

نقص الكوادر الفنية المدربة

ضعف تقبل المستهلك لبعض الأنواع المستزرعة.

المحور الرابع: مستقبل الاستزراع السمكى

تعزيز مفهوم الاستزراع السمكي الأخضر الذي يوازن بين الإنتاجية والحفاظ على البيئة.

التطور التكنولوجي:

الاسراع في تفعيل النظم مغلقة :(RAS) إعادة تدوير 90–95% من المياه باستخدام فلاتر بيولوجية.

التوجه العالمي نحو الاستزراع المكثف والتكنولوجي (الأقفاص البحرية، نظم إعادة تدوير المياه.(RAS)

الاستزراع الذكى:

أنظمة استشعار لمراقبة جودة المياة الأكسجين والـ pHوالأمونيا ومتابعة حركة وسلوك الاسماك

التحكم الآلي في التغذية:

استخدام الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء في مراقبة جودة المياه وتغذية الأسماك.

روبوتات أو أنظمة استشعار تحدد كمية العلف المطلوبة وتقلل الهدر.

الأعلاف البديلة:

تطوير أعلاف بديلة تعتمد على البروتين النباتي أو الحشرات.

استخدام الطحالب الدقيقة دقيق الحشرات (مثل يرقات ذبابة الجندي الأسود) البروتينات النباتية.

التوجه نحو الاستدامة :

استزراع تكاملي (سمك + نبات + طاقة شمسية) ,تدوير المخلفات لإنتاج سماد أو غاز حيوي.

التوجه نحو مصادر الطاقة المتجددة:

مزارع تعمل بالطاقة الشمسية في المناطق الصحراوية.

استخدام الطاقة الناتجة من غاز حيوي (بيوجاز) لتدفئة أحواض الأسماك في الشتاء.

البحث العلمي والتدريب :

تطوير سلالات أسماك أكثر مقاومة للأمراض.

برامج تدريب للمزارعين على إدارة المزارع المستدامة.

إنتاج سلالات أكثر كفاءة في تحويل الغذاء.

التوسع في استخدام الاستزراع الجيني والتقنيات الحيوية.

ضرورة عمل ابحاث متطورة في مجال اللقاحات البيطرية للأسماك.

تطوير تقنيات التحليل الجيني لتشخيص الأمراض مبكرًا

تعزيز التنافسية العالمية :

الاهتمام بالأنواع ذات القيمة الاقتصادية العالية للتصدير الجمبري و القاروص و الدنيس.

تحسين جودة المنتج وتطبيق معايير السلامة الغذائية لتعزيز فرص النفاذ إلى الأسواق العالمية

التنمية المستدامة :

يقصد بها التنمية التى تلبى احتياجات الجبل الحالى دون الاضرار بقدرة الاجيال المقبلة على تلبية احتياجاتها الخاصة مثل :

ادارة قاعدة الموارد الطبيعية وصيانتها

وتوجيه التغييرات التكنولوجية المؤسسية بطريقة تضمن تلبية الاحتياجات البشرية للاجيال الحالية والمقبلة بصورة مستمرة

فالتنمية المستدامة التى تحافظ على الاراضى والمياة والنباتات والموارد الوراثية لا تحدث تدهورا فى البيئة وملائمة من الناحية التكنولوجية وسليمة من الناحية الاقتصادية ومقبولة من الناحية الاجتماعية

كيفية تحقيق التنمية المستدامة في الاستزراع السمكى :

من خلال استخدام الطرق الحديثة والنظم الجديدة للاستزراع السمكى واعادة تدوير المياة المستخدمة بصورة متجددة ومع استمرار التكنولوجيا والمعرفة تستعد الاسماك المستدامة لتطورات مثل

نظام الاكوابونيك وهى دمج تربية الاحياء المائية مع الزراعة المائية (زراعة النباتات بدون تربة) مما يسمح باعادة تدوير المغذيات بكفاءة وانتاج الغذاء المستدام

الذكاء الصطناعى :يؤدى الى تحسين التغذية والمراقبة ومراقبة جودة المياة مما يقلل من الموارد ويحسن الكفاءة

الزراعة السمكية المستدامة :

يجسد الاستزراع السمكى المستدام والمعروف باسم تربية الاحياء المائية المستدامة استراتيجة شاملة لتربية الاسماك باقل قدر من البصمة البيئية .

يعطى هذا النهج الاولوية لانتاج الاسماك مع الحفاظ فى الوقت نفسه على حيوية النظم البيئية المائية والحفاظ على التنوع البيولوجى وضمان رفاهية المجتمعات التى تعتمد على مصايد الاسماك

تدرك تربية الاسماك المستدامة التفاعل المعقد بين الانشطة البشرية والطبيعية فهى تسعى الى تحقيق توازن متناغم ومنع الاضرار بالنظم البيئية المائية الهشة وتخفيف التلوث والحد من الصيد الجائر .

ومن خلال الالتزام بالمبادئ المستدامة يساهم مزارعو الاسماك فى الحفاظ على البيئة وتعزيز الامن الغذائى حيث توفر هذه الطريقة وسيلة لتلبية الطلب العالمى على الماكولات البحرية دون استنزاف الارصدة السمكية البرية

اهمية الممارسات المستدامة فى تربية الاسماك :

الحفاظ على النظم البيئية :

تهدف تربية الاسماك المستدامة الى حماية البيئات المائية عن طريق الحد من التلوث وتدمير الموانئ والصيد الجائر وهذا يساعد على الحفاظ على التوازن الدقيق للنظم البيئية البحرية

الامن الغذائى :

مع نمو سكان العالم يرتفع الطلب على الماكولات البحرية ويمكن لتربية الاحياء المائية المستدامة ان تساهم فى تلبية هذا الطلب دون استنزاف الارصدة السمكية البرية

الجدوى الاقتصادية :

من خلال تنفيذ الممارسات المستدامة يمكن لمزارعى الاسماك ضمان استمرارية عملياتهم على المدى الطويل والحد من مخاطر الكوارث البيئية والعقبات التنظيمية

رفاهية المجتمع :

يمكن لممارسة تربية الاسماك المستدامة ان تفيد المجتمعات من خلال توفير فرص عمل مستقرة ودعم سبل عيش لاولئك الذين يعتمدون على مصايد الاسماك

ما هي الاسماك المناسبة للاستدامة :

احد الاعتبارات الاساسية :

اختيار الانواع المحلية والتى تعيش بشكل طبيعى فى النظام البيئى المحلى وقد تطورت لتزدهر فى الظروف البيئية المحددة للمنطقة كما ان تكيفهم مع البيئة المحلية يجعلهم اكثر مرونة واقل عرضة للحاجة الى تدخلات مكثفة

كما ان درجة حرارة المياة والملوحة وتوافر مصادر الغذاء الطبيعية دورا مهما فنجد ان اسماك المياة الباردة تجد صعوبة فى العيش فى المياة الدافئة مما يتطلب وجود انظمة للتحكم فى درجة الحرارة تستهلك الكثير من الطاقة وبالمثل اذا كان الموقع يفتقر الى مصادر غذائية طبيعية كافية فقد تحتاج الاسماك الى تغذية اضافية وتكميلية واسعة النطاق مما يؤدى الى اجهاد الموارد

ان مواءمة انواع الاسماك مع بيئتها الطبيعية يقلل من الحاجة الى التدخلات الصناعية ويعزز التعايش الاكثر انسجاما مع النظام البيئى المحلى

ومن هنا يمكننا القول ان اختيار انواع الاسماك يعد حجر الزاوية فى تربية الاسماك المستدامة ويعد ضمان توافق الانواع المختارة مع ظروف موقع الزراعة امر حيويا لتقليل التاثير البيئي وتعزيز النظام البيئي المستدام لتربية الاحياء المائية

افضل ممارسات اللاستزراع السمكى لتحقيق الاستدامة :

ادارة جودة المياة :

يعد الترشيح والتهوية ومراقبة معايير المياة امرا بالغ الاهمية للوقاية من الامراض وتحسين اداء الاسماك

ممارسات التغذية المسئولة :

تستخدم تربية الاسماك المستدامة اعلافا متوازنة من الناحية الغذائية وتقلل من النفايات

الوقاية من الامراض ومكافحتها :

وتعتبر جانب رئيسى من جوانب الاستدامة والتطعيم واجراءات الحجر الصحى والفحوصات الصحية المنتظمة ضرورية لتقليل استخدام المضادات الحيوية والمواد الكيميائية

الحفاظ على البيئة الطبيعية :

ان الحفاظ على البيئة الطبيعية داخل المزارع السمكية وحولها يمكن ان يدعم التنوع البيولوجى ويقلل من التاثير البيئى لعمليات تربية الاحياء المائية

المصادر المستدامة للاعلاف :

مثل الاعتماد على البروتينات النباتية يقلل من الاعتماد على البروتينات الحيوانية لانتاج الاعلاف

الادارة المسئولة للنفايات :

يمكن لتلك الانظمة ان تقلل من التلوث الناتج عن المزارع السمكية واستخدام تلك النفايات كاسمدة

الخاتمة

الاستزراع السمكي يمثل ركيزة أساسية لتحقيق الأمن الغذائي العالمي وهو ليس مجرد نشاط اقتصادي إنتاجي بل خيار استراتيجي لمواجهة تحديات المستقبل ,هو رؤية متكاملة للأمن الغذائي والصحة العامة والتنمية الاقتصادية والبيئية

فعلى المدى القصير : سد فجوة البروتين الحيواني .

وعلى المدى المتوسط : دعم الاقتصاد الوطني وخلق فرص عمل

وعلى المدى الطويل المدى: نموذج متكامل للاستدامة البيئية والغذائية في ظل تغير المناخ وندرة الموارد.

إن تطوير قطاع الاستزراع السمكي يتطلب تكاملًا بين البحث العلمي، التكنولوجيا، السياسات الحكومية، والوعي المجتمعي لضمان دوره كـ غذاء المستقبل وحل مستدام للأمن الغذائي.

Thanks for listing me

وتظل الحياة رائعة
بوجود أحبتي