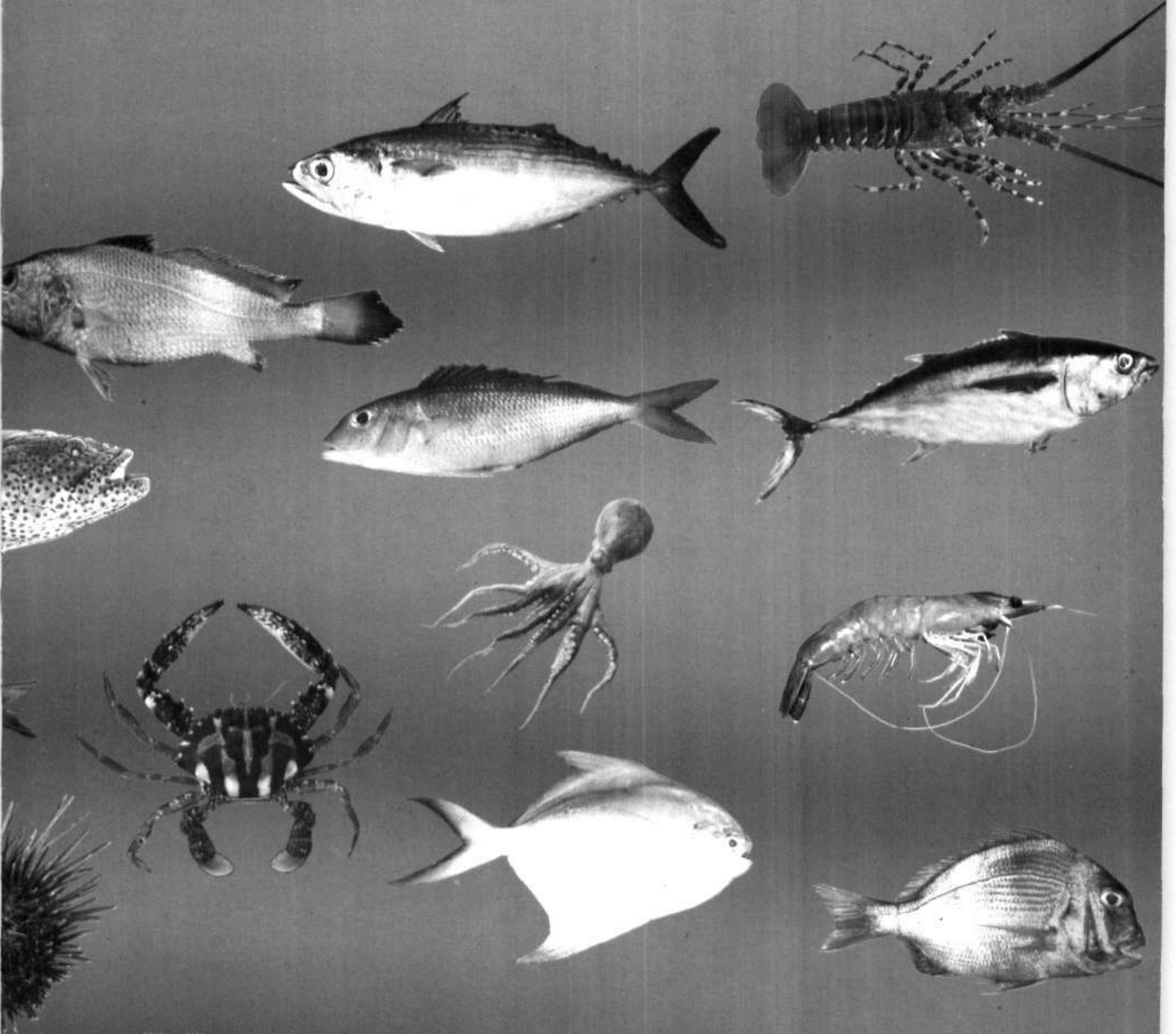


मत्स्यगंधा

2002



केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान



भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद

डाक संख्या 1603, टाटापुरम डाक, कोचीन 682 014, भारत

मछलियाँ - एक समग्र परिचिंतन

एन.जी. मेनोन एवं एन. जी.के. पिल्लै
केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, कोचीन

भूमिका

जलीय क्षेत्र, जो भूगोल का 70% होता है, प्राकृतिक पर्यावरण का भाग है और इसमें दोलायमान विविधता, संकीर्णता और गहनता में जीवन विद्यमान है। कई जलीय क्षेत्रों में, विशालता, प्राणिजातों एवं वनस्पतिजातों की विविधता, उत्पादन शक्यता की दृष्टि से समुद्र जल क्षेत्र का सर्वोत्तम स्थान है और दुनिया के निवासियों की सामाजिक-सार्वजनिक और आर्थिक व्यवस्था की दृष्टि से भी यह क्षेत्र प्रमुख है। इस क्षेत्र के विशेष प्रकार के गतिकीय स्वभाव की वजह से और ज्यादातर जीवजातों की दृष्टि से यह एक अनोखा क्षेत्र है। लेकिन भौतिक/मौसमिक तथा मानवीय कारणों से इस क्षेत्र के विदोहन योग्य आवास चुनौतिपूर्ण संकटों का सामना कर रहे हैं। इस क्षेत्र की जीव वैविध्यता अत्यंत विस्तृत और पर्यावरण वैरुद्धपूर्ण दिखाया पड़ता है। अंतराज्वारीय (in-tertidal) भागों से वितलीय भागों तक, प्रकाशीय तल से मंद प्रकाशीय गभीर सागर तल तक, ध्रुवीय भाग से उष्णकटिबंधीय भाग तक, परिबद्ध समुद्र से खुले महासमुद्र तक के विविध पर्यावरणों में पख मछलियाँ और कवच मछलियों को जोड़कर वाणिज्यिक प्रमुख कई मछलियाँ मौजूद हैं। पखमछलियाँ जलीय जीवन के अनुरूप रूपांतरित कशेरुकियाँ हैं और कवच मछलियाँ अकशेरुकी। पखमछलियाँ विजातीय समुच्चयन स्वभाव वाली हैं जिनकी आकारमिती, आवास चयन और अनुकूलनशीलता और जीव विज्ञान व स्वभाव में असाधारण विविधता दिखाई पड़ती है। इन मछलियों जिनको पाद और क्लोम है जलीय असमतापी कशेरुकी कहा जाता है।

मानव सभ्यता शुरू होते ही प्राकृतिक रीति की मछली

पकड़ भी शुरू हुई, पहले, जीवन यापन के लिए यह रीति शुरू हुई और बाद में बाज़ार केंद्रित उद्योग के रूप में होते हुए हर तलों के मानव क्षेत्र में रोजगार के अवसर जगाने का स्रोत बन गया। फिर भी 2000 वर्षों से पहले ही मछली पकड़ एक घरेलू उद्योग बन गया। इस जलीय संपदा का, केवल जलीय एवं भौमिक जीवों का नहीं, बल्कि परिणामवाद की कोटि और मानव समाज की खाद्य श्रृंखला में भी प्रमुख स्थान है और यह गरीबी हटाने, प्रोटीन कमी मिटाने तथा कई तटीय देशों की आर्थिकता विकसित करने में प्रमुख भाग निभाता है। प्राकृतिक मछली संपदाओं के लिए बढ़ती हुई मांग की वजह से कई विकसित और विकासशील देशों में कमज़ोर और सचेत समुद्री आवासों पर विपरीत असर पड़ जाता है। यह जीवंत मछली संपदाओं के लिए एक धमकी भी है क्योंकि इन देशों में प्राकृतिक संपत्तियों की स्थिरता कायम रखने में आवास - आर्थिकता के बीच का संबंध चिंता का विषय बन गया है। समुद्री जीव वैविध्यता के विशाल आवासों के परिरक्षक और संपदाओं की सुरक्षा पर मानव हस्तक्षेपों जैसे जलीय क्षेत्रों में मत्स्यन, समुद्री संवर्धन, विसर्ज्यों और फैक्टरियों से छोड़ देनेवाली विसर्ज्य वस्तुओं के प्रतिकूल संघातों पर नियंत्रण किए बिना प्रत्याशा करना अनुचित है। समुद्री 'मछली' के अपरिमित मूल्यों को नैतिक, संवेदनात्मक, प्रत्यक्ष रूप से आर्थिक और परोक्ष रूप से आर्थिक रूपों से वर्गीकरण किया जा सकता है। अधिकाधिक मछलियाँ मानव आहार बन जाती हैं और कई अन्य जंतुओं और पक्षियों की खाद्य श्रृंखला में सम्मिलित हैं, कई मछलियों से महंगे तेल, रसायनिक पदार्थों जैसे उपोत्पाद बनाये जाते हैं। कुछ प्रकार की मछलियाँ पालनयोग्य हैं और कुछ केवल मनोरंजन के रूप में जलजीवशाला में पालन की जानेवाली

हैं। मछली धार्मिक, सांस्कृतिक, पारंपरिक, ऐतिहासिक, क्रमिक, संवेदनात्मक, शक्यात्मक, पौष्टिक, औद्योगिक, सामाजिक, राजनैतिक और आर्थिक दृष्टि से महत्वपूर्ण संपदा है।

धार्मिक

भारतीय पुराण में मछली या 'मत्स्य' (संस्कृत में) भगवान 'विष्णु' का अवतार माना जाता है। महर्षि वेदव्यास, जो एक मछुआ स्त्री का सुपुत्र था और जिनपर महाभारत के कई बहादुर राजवंशों की नियति केंद्रित और प्रतिष्ठापित थी, ने भारतीय संस्कृति के आधारभूत वेदों का संकलन किया है। प्राचीन काल में गतिशील मछली को लक्ष्य करते हुए धनुर्विद्या की परीक्षा की जाती थी। भगवान जीसस क्राइस्ट ने अपने मछुआरे शिष्यों से कहा 'मेरा अनुगमन करो मैं तुम लोगों को मानव के माहीगिर बनाऊंगा'। उपर्युक्त विश्वासों के अनुसार मछली को एक दिव्य परिवेश मिल गया है और इस वजह से मनुष्य मछली को मूल्यवान और अपने विरासत का एक अवश्य भाग मानते हैं। इसी प्रकार मछली को कई साम्राज्यों के निशानों में और कई राज्यों/विभागों/राजनीतिक, सांस्कृतिक और धार्मिक संगठनों के भी निशानों में चित्रित किया गया है।

सांस्कृतिक

आहार के स्रोत के रूप में समुद्र पर निर्भरता मानव सभ्यता के आरंभ से ही शुरू हुई है और मछली समुद्री संपत्ति का मुख्य स्रोत है और इसे तटीय क्षेत्रों से आसान से पकड़ा जा सकता है। समुद्रवर्ती गाँवों के तटीय समुदायों के मछली पकड़ने/खाने वाले लोगों की जीवन रीति और संस्कृति में समुद्री संपत्ति का प्रमुख स्थान है। उनकी संस्कृति, विरासत, लोकाचार, विश्वास, व्यवहार, स्वभाव आदि सब तटीय जीवन अवस्थाओं, इन आलोच्य संपदाओं और इन के मौसमिक उतार-चढ़ाओं का प्रभाव अवश्य पड जाता है, फिर भी उनकी रिवाजों और संस्कृति में क्षेत्रीय परिवर्तन, धार्मिक एवं सामुदायिक प्रभाव हो जाएं लेकिन मूल भाव

और रीतियाँ आम मछुआरों के लोकाचार पर आधारित होंगे। तटीय समुदायों के अधिकांश त्योहार, अनुष्ठान, लोक कथाएं, पारंपरिक विश्वास आदि मछली और मत्स्यन मौसमों से जुड़े हुए हैं। विश्व व्यापक रूप से मछली एवं मछुआरों के संबंध में असंख्य एवं विविध प्रकार की पुराण कथाएं, कल्पित कथाएं एवं 'मछली कहानियाँ' प्रचलित हैं। असाधारण आकार, विरूपता, रंग और पूर्ण या भागिक रूप से मछली से समानता होने वाले देवता या पौराणिक वीरों, उदाहरणार्थ कृसिफिक्स, मछली के शरीर या आकार में समानता वाले अरबिक पात्र/धार्मिक लिपियाँ भक्ति या समादर के प्रतीक माने जाते हैं और इन्हें ईश्वर का प्रतीक या खतरों और बीमारियों के प्रति ताबीज के रूप में भी माना जाता है।

ऐतिहासिक

मात्स्यिकी का इतिहास अरिस्टोटिल के समय (384-327 बी सी) से शुरू हुआ। उन्होंने मछली की संरचना, स्वभाव, प्रवास, अंडजनन मौसम आदि पर सूचना दी, जो बाद में बिलकुल सही देखी गई; लेकिन मछलियों के वर्ग पर दी गई सूचना थोड़ी अस्पष्ट थी। सोलहवीं सदी के मध्य में बेलन, रोन्डलेट, सालवियानी और अन्य महानों ने मात्स्यिकी पर किए गए कार्यों को प्रकाशित किया, जो बाद में इस क्षेत्र में आए हुए लिनेयस, रिस्सो, राफिन्स्क्थ, ब्लोच, लासिपेड, क्युवीर, जोरदान, रेगन और बर्ग जैसे महानों के लिए प्रोत्साहनक बन गए। इन महानों ने विज्ञान की इस मात्स्यिकी शाखा में जो आधारभूत योगदान दिए हैं, वे आधुनिक मात्स्यिकी विशेषज्ञों के कार्यों के लिए सहारा बन गए और परिणामस्वरूप विश्व की मछली विविधता में अनेक नई जातियाँ भी जोड़ी गईं। भारत में 17-19 वीं सदियों के दौरान ब्लोच, एस्सेल, हामिल्टन, डे तथा वेबर व ब्यूफोर्ट द्वारा किए गए कार्यों से मात्स्यिकी का क्षेत्र समृद्ध हो गया। बीसवीं सदी से लेकर होरा (1920-50), मिश्रा, नायर, सैलास, मेनोन, तलवार और अन्य महानों द्वारा समय समय पर मछली व्यवस्थाओं पर कई योगदान दिए गए।

आकारविज्ञान/जीवविज्ञान/स्वभाव

मछली के शरीर का आकार एवं संरचना पानी के नीचे जीने के लिए अनुकूल है। मछली वास्तविक रूप से सुवाही आकार के शरीर, तकली आकार और पानी में घुसने में सहायक कण्टाग्र मुँह और पानी में तैरने के लिए उत्तेजक शक्ति प्रदान करने लायक विस्तृत पुच्छ पख वाला एक जीव है। अन्य पख जैसे पृष्ठीय पख, गुदीय पख और युगल पख मछली की गति स्थायी करने में और गति रोकने में सहायक होते हैं। मछली के शरीर के विभिन्न आकार होते हैं जैसे पार्श्व भाग दबा हुआ, पृष्ठ-उदरीय भाग चपटा हुआ, गोलाकार, तकली आदि। त्वचा नग्न या चक्राकार या कंधी जैसे छिल्काओं से आवृत है और पार्श्व रेखा में भक्ष्य वस्तुओं और बाधाओं का पता लगाने और तुरंत मोड़ के लिए स्पर्श अंग है। प्राणेन्द्रिय (Olfactory organs) पानी में होनेवाले रासायनिक वस्तुओं को सूँघने और खाद्य या अन्य मछलियों पर पता लगाने में सहायक होते हैं। अधिकांश मछलियाँ सिर के पार्श्व भागों में स्थित क्लोम की सहायता से साँस लेती हैं बल्कि कुछ मछली जातियाँ फेफड़े से साँस लेती हैं। मछली के अंदर स्थित हवा का थैला मछली को वांछित गहराई में तैरने में सहायक होता है। पखों तथा शरीर के अन्य भागों में स्थित कंटक मुख्यतः सुरक्षा के लिए हैं लेकिन कभी कभी आक्रमण रोकने या आक्रमण के हथियार के रूप में भी इन कंटकों को उपयुक्त किया जाता है। कुछ मछलियों में कंटकों के साथ विष ग्रंथि भी होती है जिससे आक्रमण और भी प्रभावात्मक होता है। कंटक चिकना या दाँतेदार होता है लेकिन विष ग्रंथि अगर हो तो रेखित या कई कोशों के समुच्चय के समान होता है और चर्म में स्थित भी है। विष की तीव्रता विभिन्न जाति मछलियों में विभिन्न प्रकार होती है।

कुछ मछलियों में (पफर, फाइल फिश और अधिकांश टॉड फिश) मांस के अंदर यूकोमेइन्स जैसे विषैला आल्कलोइड होता है। इलक्ट्रिक रे, स्केट, मोर्मिरिड और इलक्ट्रिक ईल जैसे इलक्ट्रोजेनिक मछलियों में विभिन्न तीव्रता में विद्युत

शक्ति उत्पादित करने की क्षमता है। कई मछलियों में मानव को भी मारने लायक बिजली का उत्पादन करने की क्षमता है। पूर्ण रूप से या अल्प रूप से विकसित ये इलक्ट्रिक अंग विभिन्न आकार के होते हैं। षट्कोणीय (hexagonal) ट्यूबों या प्लेटों से बनाए गए इनमें तंत्रिकाएं होती हैं। ये अंग मछली जाति के अनुसार शरीर के विभिन्न भागों में स्थित हैं। फिर भी साधारणतया ये अंग पुच्छ की क्लोम पेशी (branchial muscle) या पार्श्वीय पेशी (lateral muscle) से व्युत्पन्न हैं। ये मछलियाँ शत्रु को मारने या अशक्त करने के लिए इन अंगों को उपयुक्त करती हैं। कई जाति मछलियों में त्वचा के ग्रंथि कोश कई आकार और संख्या में प्रदीप्त (luminous) या चमकने वाले अंग बनकर मुख्यतः शरीर के निम्न भाग में स्थित होते हैं। कुछ गभीर सागर मछलियों में पख में चमकने वाले छोटे बल्ब होते हैं। इन मछलियों के ग्रंथि कोशों से उत्पादित लूसिफेरिन नामक साव क्विण्व (ferment) लूसिफेरस के साथ ऑक्सीकरण होकर ऑक्सीलूसिफेरिन बन जाता है इस तरह प्रदीप्ति (luminescence) होती है। मुख्यतः यह चमक रक्षा के उपाय, खाद्य को ढूँढने में उपयुक्त किया जाता है और कुछ मछलियों में साथी मछली को आकर्षित करने के लिए भी उपयुक्त किया जाता है। कई अस्थिल मछलियाँ (bony fishes) हवा के थैले, पख कंकट, कशेरुक आदि से जुड़े आवाज़ बनाने के अंग से आवाज़ बनाती हैं।

आहार लेने के स्वभाव के अनुसार मुँह और इसके आसपास के अंगों में परिवर्तन हो जाता है। कई मछलियाँ क्लोम कर्षणी (gill rakers) की सहायता से पानी का निस्यंदन करके प्लवक जीवों को खाती हैं; लेकिन कुछ परभक्षी मछलियाँ (उदा: सुरा) बड़े क्रकचित (serrated) दाँतों से खाद्य मछली को टुकड़ा करके खाती हैं। इसके अतिरिक्त पानी के ऊपरी तल, नितलस्थ भाग की मछलियों में खाने की सुविधा के अनुसार मुँह और अन्य आहार-अंग परिवर्तित या विकसित हैं। गभीर सागर मछलियों में पख या शरीर के अन्य अंग परिवर्तित होकर खाद्य जीवों को आकर्षित

करने हेतु प्रकाश अंग बन जाते हैं।

अधिकांश समुद्री मछलियों में पुनरुत्पादन रीतियाँ अलग अलग होती हैं; अलग अलग लिंग वाली मछलियाँ या उभयलिंगी; एक अंडजनन या एक मौसम में कई बार अंडजनन या पूरे वर्ष में अंडजनन; अंडों की संख्या थोड़ी संख्या से दश लाखों तक बदलना; कुछ मछलियों में आंतरिक निषेचन होना लेकिन कई मछलियाँ अंडों और बीजों को चारों ओर के पानी में ही छोड़ देना जहाँ निषेचन संपन्न होना आदि देखी जाती है। कुछ मछली जातियों में, मादा मछली या पिता मछली द्वारा अंडों/भ्रूणों की परिरक्षा की जाती है और कुछ अन्य मछलियों में सिर्फ मादा या पिता मछली एक धानी (pouch) में या मुख कोष्ठ (oral pouch) में अंडों/भ्रूणों को संग्रहित करती है (नलमीन/pipe fish); कुछ मछलियों में (समुद्री शिगाटियाँ) दो महीनों तक इस तरह संग्रहित किया जाता है। अंडों के स्फुटन की अवधि (hatching time) एक से कई दिनों तक बदलती रहती है। मछलियों का अंडजनन स्वभाव विचित्र एवं विभिन्न होता है; कुछ मछलियाँ समुद्र से मीठा पानी की ओर लंबा प्रवास करती हैं और कुछ मीठा पानी से समुद्र की ओर भी। कई वेलापवर्ती मछलियाँ झुंड बनाकर उथले जल तक आती हैं। कुछ गभीर समुद्र मछलियाँ (लान्टेर्न मछली) प्रकाश अंग से प्रकाश लगाकर साथी को आकर्षित करती है। प्रवाल भित्तियों की मछलियाँ अपने शरीर/पख के दीप्त रंग से साथी को आकर्षित करती हैं।

कई वेलापवर्ती और कुछ तलमज्जी मछलियाँ आहार एवं प्रजनन के लिए छोटे झुंड से बड़े बड़े झुंड बनाकर एकत्रित करती हैं। पर्यावरणीय तथा जीव विज्ञानीय घटकों के अनुसार कुछ मछलियाँ नीचे से ऊपर दिशा तक या ऊपर से नीचे की ओर प्रवास करती है बल्कि अन्य कुछ मछलियाँ पर्यावरणीय/मौसमिक घटकों और जीव विज्ञानीय आवश्यकताओं की पूर्ति के लिए या पर्यावरणीय चरम अवस्थाओं से बचने के लिए तट की ओर या विपरीत दिशा में रेखीय (horizontal) प्रवास करती हैं।

क्रमिक प्रमुखता

मछलियों को फाइलम कोर्डेटा (Phylum chordata) के अंदर सहनु (jawed) जलीय कशेरुकियों के रूप में वर्गीकृत किया जाता है। क्रमिक रूप से ये ग्नाथोस्टोमाटा अधिवर्ग (Gnathostomata superclass) में श्रेणी मत्स्य के अंदर उप फाइलम वेर्टिब्रेटा के अंदर आती हैं। मत्स्यश्रेणी (grade) की दो उप श्रेणियाँ (subgrades) और चार वर्ग (class) होते हैं। मान्यता प्राप्त और कम परिभाषित दो आनुवंशिक (Phyletic) शाखाएँ हैं उपास्थिमीन (Elasmobranchi) और टीलिस्टोमी (Teleostomi)। इस क्षेत्र के अधिकांश विशेषज्ञ इस बात पर सहमत हैं कि कोर्डेट की पूर्वज परम्परा शूलचर्मियों (Echinoderms) से आए हुए हैं। लगभग 400 दशलाख वर्षों पहले डिवोनो (Devonian) कल्प में हैगमीन (hag fish) और लैम्प्रे (lampreys) जैसे, हनुरहित मछलियों से मछली जातियाँ फूट पड़ी हैं। मछलियों की सभी जीवित जातियों को कुल 445 कुटुम्बों और लगभग 21650 वर्गों में वर्गीकृत किया जाता है जिनका 61% समुद्री/पश्च जल में रहने वाली हैं।

उपश्रेणी (सबग्रेड) इलास्मोब्रांकियोमोर्फा में क्लास प्लकोडेस्मी और क्लास कोन्ड्रिक्थिस आते हैं; पहले क्लास में, सिर और अंस मेखला (shoulder girdle) में त्वचीय अस्थिल प्लेट (dermal bony plates) मौजूद हैं; सिर विशल्क (head shield) ट्रंक विशल्क के साथ चलायमान योजित किया गया है; क्लोम कक्ष (gill chamber) अग्र भाग की ओर विस्तृत होकर पार्श्व भाग में प्रच्छद (opercula) से आवृत है, पाँच क्लोम चाप (gill arches), कशेरुक तांत्रिक (neural) और हीमल चापों के साथ, गुदीय पख (anal fin) नहीं है, द्विसमपालि (diphyceral) या विषमपालि (heteroceral) पुच्छ भी है। इसकी नौ ओडेस पहचान की गई हैं और सभी डेवोनियन कल्प के आरंभ से अंत तक और मिसिसिपियन कल्प के आरंभ में ही विलुप्त हो गई हैं। कोन्ड्रिक्थिस क्लास (Condrichthyes

class) उपास्थियुक्त कंकाल के साथ, साधारणतया कैल्सीभूत (calcified), खोपड़ी सीवन (sutures) रहित, हनु से दाँत निकाले गए; नासाद्वार अधर के दोनों भागों में; हवा थैला नहीं; आंत्र सर्पिल कपाट (spiral valve) के साथ; आंतरिक निषेचन; सम्पुटित (encapsulated) भ्रूण; रक्त में अधिक मात्रा में यूरिया दिखाया पड़ता है। इस क्लास में मुख्यतः परिणाम (evolution) की दो शाखाएँ होती हैं और इन्हें होलोसेफाली (Holocephali) और एलास्मोब्रान्की (Elasmobranchi) नामक दो उपवर्गों (Subclass) में पहचाने गए हैं। इन दोनों उपवर्गों में 6 कोटियाँ (orders), 25 कुटुम्ब (families); 151 वंश (genera) और 793 जातियाँ (species) उपलब्ध हैं। उपवर्ग होलोसेफाली में अश्मीभूत (fossilized) तथा जीवित (डेवोनियन कल्प के अंत से हाल ही तक) मछलियाँ सम्मिलित हैं और इनमें क्लोम का आवरण और दोनों भागों में क्लोम द्वार (होलोस्टाइल) होते हैं; श्वासरन्ध्र (spiracle) नहीं है; अवस्कर (cloaca) और जठर (stomach) नहीं है, नग्न त्वचा; पुरुष जीवों में आलिंगी अंग (clasping organ) मौजूद हैं। उपवर्ग चिमेरिफोर्मस के अंदर आने वाले विद्यमान कोटि में तीन कुटुम्बों के अंदर लगभग 30 जातियों के छः वंश को वर्गीकृत किया गया है। सिलियोरिनिडे, कारकारिनिडे, स्फिरिनिडे और स्ववाल्लिडे अत्यंत प्रमुख कुटुम्ब हैं। दुनिया की सबसे बड़ी मछली तिमि सुरा *रिंकोडोन टाइपस* इस उपवर्ग का सदस्य है और रिंकोडोन्टिडे कुटुम्ब के अंदर आती है। यह प्लवक खाने वाली और अंतस्थ मुख (terminal mouth) वाली मछली है। अपवाद के रूप में इस मछली का बड़ा क्लोम द्वार और लंबा क्लोम कर्षणी भी है। अधिगण (superorder) बाटिडोन्डिमोर्फा में रे और स्केट आते हैं और 9 कुटुम्बों के अंदर 51 वंशों और 424 जातियों में वर्गीकृत किया गया है। प्रिस्टिडे, रिंकोबाटिडे, राजिडे, डार्सियाटिडे, मिलियोबाटिडे और मोबुलिडे सबसे प्रमुख कुटुम्ब हैं।

सबग्रेड टेलिस्टोमी को मुख्यतः दो क्लासों याने

एकान्तोडी और ओस्टिक्थिस में वर्गीकृत किया जाता है। एकान्तोडी क्लास अप्पर ओडोविसियन के समुद्री संस्तरों में पाए जाते हैं और क्लाइमाटिफोर्म को एकान्तोडियनों का पूर्वज माना जाता है। ओस्टिक्थिस वास्तविक अस्थिल मछलियाँ हैं। स्यूत कंकाल (sutured skull), हड्डियों में संयुक्त दाँत, दोनों भागों में नासाद्वार, हवा थैला या फेफड़ा, असाधारण आंत्र सर्पिल कपाट; आंतरिक निषेचन अपूर्व; रक्त में निम्न सांद्रता में यूरिया इन मछलियों की विशेषताएँ हैं। इस क्लास को चार उप क्लासों में विभाजित किया जा सकता है। ये हैं डिप्ल्यूस्टी, क्रोसोप्टेरिजी, ब्राकियोप्टेरिगी और एक्टिनोप्टेरिगी। डिप्ल्यूस्टी के अंदर आस्ट्रेलियन लंग फिश (कुटुम्ब : सेराटोडोन्टिडे), साउथ अमेरिकन लंग फिश (कु: लेपिडोसिरिनिडे) और आफ्रिकन लंग फिश (कु: प्रोटोप्टेरिडे) सम्मिलित हैं। उपक्लास क्रोसोप्टेरिगी के एक जीवंत सदस्य, जो है दक्षिण आफ्रिका में दिखाया पड़ने वाला *लाटिमेरिया कीलुम्ने* (1.8 मी लंबाई), को छोड़कर सभी सदस्यों पर जीवाश्मों से जानकारी प्राप्त हुई है। उपक्लास ब्राकियोप्टेरिगी एक्टिनोप्टेरिगी बहिन वर्ग में ही आता है जिस का एक ही कुटुम्ब याने पोलिप्टेरिडे होता है और 11 विद्यमान मीठा पानी जातियों के अतिरिक्त अधिकांश जानकारियाँ जीवाश्मों से प्राप्त हुईं।

सभी कशेरुकियों का सबसे प्रचुर एवं विविध वर्ग टेलियोस्ट्स उपक्लास एक्टिनोप्टेरिगी के अंदर आता है। टेलियोस्टों की जाति 35 विद्यमान क्रमों और 409 कुटुम्बों के अंदर रखी गई है। समुद्र से विदोहित अधिकांश आस्थिल मछलियाँ ऑर्डर पेरिसिफोर्मस, क्लूपिफोर्मस, प्ल्यूरोनेक्टिफोर्मस, एन्विक्लिफोर्मस, सिलूरिफोर्मस, साइप्रिनोडोन्टि फोर्मस आदि के अंदर आती हैं। ऑर्डर पेरिसिफोर्मस सबसे अधिक विविधता वाला और सबसे बड़ा कशेरुक ऑर्डर माना जाता है और इसके अंदर 150 कुटुम्ब, लगभग 1400 वंश और 7800 जातियाँ होती हैं।

पर्यावरणिक

समुद्री मछलियाँ समुद्र जल क्षेत्र से संबंधित होने की

वजह से उनके समूह बनने, प्रवास, समुच्चयन, आहार, अंडजनन, बढ़ती, मृत्युता आदि पर भौतिक और रासायनिक स्थितियाँ और जीव वैज्ञानिक प्राचलों और आवधिक/मौसमिक गतिकीय परिवर्तनों का प्रभाव पड़ जाता है और इस कारण से मात्स्यिकी की शक्यता और उत्पादन में उतार-चढ़ाव भी होता है। जलीय क्षेत्र की तापीय स्थिति से मछलियों की सक्रियता, गति और उपापचय प्रक्रियाओं में प्रभाव पड़ जाता है। इष्टतम तापमान से बहुत अधिक तापमान से प्रौढ़ता, अंडजनन, ऊष्मायन (incubation), अंड/डिंभक का विकास तथा मछली जाति की बढ़ती में परिवर्तन होता है और इस से उत्पादन, वितरण, खाद्य जीवों की प्रचुरता पर भी प्रभाव होता है तद्वारा खाद्य के लिए मछलियाँ मौसमिक प्रवास भी करती हैं। ताप-प्रवणता (thermocline) के परिवर्तन से पानी के नीचे से ऊपर की ओर मछली-प्रवास होता है जिस के कारण वेलापवर्ती मात्स्यिकी पर अनुकूल प्रभाव हो जाने या मत्स्य तल से विदोहन योग्य मछलियाँ निष्कासित होने की संभावना है। पानी के प्रवाह में होने वाले मौसमिक परिवर्तन से अंडजनन तल से मछली के अंड/डिंभक/पोना मछली (fry) ऊपरी सतह के नर्सरी खाद्य के तल में पहुँचते हैं जिस से मात्स्यिकी में मछली उत्पादन पर अनुकूल प्रभाव होता है, लेकिन कभी कभी पानी के शक्त प्रवाह से मत्स्य तल से उत्पादित मछलियाँ निकाल जाने पर उल्टा असर पड़ जाता है। लवणता में होने वाले परिवर्तन से अंडों की तरणशीलता और मछली के परासरण नियमन पर प्रभाव पड़ता है गर्मी के मौसम में उच्च लवणता होने पर मछलीअंडों, डिंभकों और किशोरों के नीचे से ऊपर की ओर होने वाले प्रवास पर बाधा पड़ जाता है। मछलियाँ पी एच में होने वाले छोटे परिणाम जल्दी से समझ सकती हैं और तदनुसार प्रतिकूल परिस्थितियों से बच सकती हैं। उत्स्रवण (upwelling) से अधस्तल जल (subsurface water), जो कम ऑक्सिजन और ज्यादा पौष्टिकता से युक्त है, द्रवस्थैतिक संतुलन (hydrostatic balance) सामान्य संतुलन से बराबर रखने के लिए

प्रवाह/अपसारी (divergent) तरंग द्वारा ऊपर आता है। उत्स्रवण की गति एवं फैलाव मौसमी घटकों तथा द्रवगतिकीय (hydrodynamics) पर आधारित होंगे। प्राथमिक/द्वितीयक उत्पादकों से समृद्ध उत्स्रवित जल में मछलियाँ आहार के लिए एकत्रित होती हैं। अतः उत्स्रवण के क्षेत्र अच्छे मत्स्यन धरातल होते हैं। तट के कई भागों में पंक तट (mud bank) की उपस्थिति (उदा : केरल तट) मछली समुच्चयन प्रमुख स्थान हो जाता है।

पानी में प्राथमिक तथा द्वितीयक उत्पादकों की प्रचुरता और फैलाव अधिकांश मछलियों के प्रवास/समुच्चयन का द्योतक होता है। कुछ प्रकार के खाद्य जीव मछली प्रचुरता के सूचक हैं लेकिन कुछ अन्य जीव विपरीत संबंध भी दिखाते हैं। नदियों से बहकर आनेवाली पोषक वस्तुएं उपवेलांचल क्षेत्र (sublittoral region) को उपजाऊ बनाती हैं और यह क्षेत्र कई वाणिज्यिक प्रमुख मछलियों को आकर्षित करता है। इस से तटीय मात्स्यिकी की भी अभिवृद्धि होती है। प्लवक (वनस्पति या प्राणी) फुल्लिकाओं की मौसमिक उपस्थिति से विषाक्त पदार्थ उत्पादित होते हैं और इनसे पानी प्रदूषित होता है। मछली साधारणतया ऐसे स्थान छोड़कर भाग जाती हैं। इस कारण से ऐसे स्थानों की मात्स्यिकी पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ जाता है। इस प्रकार की फुल्लिकाओं (blooms) के स्थानों से मछलियों की भारी मृत्युता रिपोर्ट की गई है। उपतट/नदीमुख आवासों के प्रदूषण 'तप्त स्थानों' (hot spots) में रहने वाली मछलियाँ जीवन चक्र पूरा करने में असमर्थ हो जाती हैं या मर जाती हैं।

पारिस्थितिक

समुद्री क्षेत्र के विभिन्न आवासों में रहनेवाली मछलियों में गुणता, संरचना एवं स्वभाव की विभिन्नताएं दिखाई पड़ती हैं। पर्यावरणीय और जलवायु स्थितियाँ (environmental conditions), मछली जाति की विशेष पर्यावरण की आवश्यकता, खाद्य की उपलब्धता और अंडजनन रीति के आधार पर समुद्री क्षेत्र में इन मछलियों का वितरण हो जाता

है। ये मछलियाँ अंतराज्वारीय क्षेत्र से खुले महासागर और सुप्रकाशी ऊपरितल से गहरे प्रकाश रहित महासागर तल तक विभिन्न दाब (pressure) मेखलाओं में रहती हैं। ऊपर से नीचे के क्रम में इन मछलियों को वेलापवर्ती, मध्य वेलापवर्ती, गभीर वेलापवर्ती (bathy pelagic) और तलमज्जी के रूप में वर्गीकृत किया जाता है। ये मछलियाँ रेती, चिकनी, पथरी और प्रवाल जैसे समुद्री धरातलों में रहती हैं और उनके वास स्वभाव और जीवेतर/जीवीय स्थितियों के अनुसार आकार/स्वभाव की विशेषताओं में परिवर्तन/विविधताएं दिखाई पड़ती हैं। *उपतटीय तल और ऊपर के प्रकाश भाग में अनुकूल स्थितियों के कारण उर्वरता और विविध मछली जातियों की प्रचुरता (समुद्री मछली जातियों का 78%) मौजूद है बल्कि ढालू तल और महासागर तल के बाद यह प्रचुरता घटती जा रही है।* खुले सागर की समान स्थितियों जाति विभिन्नता की प्रत्याशा देती हैं। इस कारण से मछली जातियों का केवल 13% खुले सागर में दिखाया पड़ता है। प्रवाल भित्तियों के पास के गरम पानी मछली विविधता से संपन्न हैं जहाँ कम से कम 4000 मछली जातियाँ निरपेक्ष रूप से रहती हैं।

शक्यता

भारतीय अनन्य आर्थिक मेखला (EEZ) की समुद्री मात्स्यिकी की शक्यता 3.9 मेट्रिक टन है जिसे अनुगभीर (bathy metrically) रूप से 0-50 मी की गहराई से 2.28 टन, 50 मी से परे की गहराई 1.395 मेट्रिक टन और महासागरीय क्षेत्र में आकलित की 0.295 मेट्रिक टन है। वर्तमान स्थिति में 0-50 मी. की गहराई मेखला में इस क्षेत्र से विदोहन करने योग्य शक्यता पार की जा चुकी है। लगभग 2.66 मेट्रिक टन (1998) के कुल वार्षिक समुद्री मछली उत्पादन के 80% में तारली, बांगडा, बंबिल, ट्यूना, श्वेत बेट, करंजिड, फीतामीन आदि जैसे वेलापवर्तियों की विभिन्न जातियाँ (1.27 मे.ट) और सयनिड, पेर्च, सुरा, रे, चपटी मछली, पाम्फेट, मुल्लन, तुम्बिल आदि जैसे तलमज्जी मछलियाँ (0.70 मे. ट.) उपस्थित थीं। समुद्र से अनियंत्रित

रूप से मत्स्यन करने की वजह से कई प्रमुख समुद्री मछली जातियाँ खतरे में पड़ गई हैं। कई परम्परागत समुद्री मछली स्टॉकों का पूर्ण रूप से विदोहन हो चुका है और इस कारण से स्टॉक की अवनति हुई है। स्थानीय एवं क्षेत्रीय मात्स्यिकी में अतिमत्स्यन की वजह से बड़े आकार वाली, लंबे जीवनकाल वाली, देर से प्रौढ़ होने वाली और कम मृत्युता वाली मछलियों (उदा: समुद्री शिंगटियाँ, सुरा, सूत्रपख मीन आदि) का उल्लेखनीय हास हुआ है। अच्छी परिस्थिति और औद्योगिक क्षेत्रों के मीठा पानी की मछलियाँ खतरे में पड़ गई हैं और समुद्री क्षेत्रों में रहने वाली इसी जातियाँ भी अतिमत्स्यन की वजह से अतिजीवितता की समस्याओं में पड़ गई हैं। भारतीय समुद्र में तिमि सुरा (रिंकोडोन टाइपस), शिंगटियाँ (टकिस्युरस टेन्युस्पिनिस, टी. डसुमेरी), सूत्रपख (पोलिन्यूपस इन्डिकस) तथा जॉड जम्पर (लैक्टारियस लैक्टारियस) जैसे तटीय तलमज्जियाँ इस प्रकार इन मछलियों का स्टॉक खतम हो चुका है कि उनकी जीव संख्या कायम रखने की प्राकृतिक क्षमता भी समाप्त हो गई (मुख्यतः मछलियों की दो अवस्थाएं- किशोर/छोटी अवस्था और अंडजनक अवस्था) है। औद्योगिक/घरेलू प्रदूषण होने वाले 'तप्त स्थानों' के भागों से मछली के नाश की रिपोर्ट नहीं हुई है। इसका कारण यह होगा कि मत्स्यन नियम व विनियमों का नियंत्रण (भारतीय वन्यजीव अधिनियम 1972, तटीय भागों को तटीय नियमन मेखला (CRZ) के रूप में घोषित करके अधिसूचना 1991, 1994, 1996; और जीव वैविध्यता अधिनियम आदि) और पर्यावरण, जाति/आवास की क्षति से संबंधित विषयों पर विधिक कार्रवाई और इन सबके अतिरिक्त तटीय प्रदूषण रोकने में लोगों की जानकारी।

पौष्टिक

समुद्री मछलियाँ आसानी से पचने वाली व आसानी से स्वीकारने योग्य यह कम खर्च में लोगों को पौष्टिकता प्रदान करती हैं। मछली के खाद्ययोग्य भागों का अनुपात : नमी-67.90%, प्रोटीन - 10.20%, वसा 0.4-20% और खनिज-0.5-2% है। मछली प्रोटीन में आवश्यक मात्रा में

अमिनो आसिड और उच्च पौष्टिक मूल्य भी मौजूद है। सामान्यतः मछली लिपिड बहु असंतृप्त वसा अम्ल (Poly unsaturated fatty acid - PUFA) से समृद्ध है जो सीरम लिपिड और सीरम कोलेस्टेरॉल स्तर कम करके रुधिर परिसंचरण (blood circulation) की दर बढ़ाने में सहायक होता है। मछलियों में अच्छी मात्रा में कैल्शियम, फोस्फोरस, कोपर तथा अवेर्न जैसे खनिज और कम मात्रा में अयोडिन और फ्लूरिन है। मछली तेल में वसा विलीन विटामिन ए, डी एवं ई अधिक मात्रा में उपलब्ध है। मछली मांस में जल विलीन विटामिन बी -कॉम्प्लेक्स है। उपयुक्त सूचनाओं के अतिरिक्त सुरा (shark) मांस में 2.5% यूरिया और वाष्पशील रूप में नाइट्रोजन, अमोनिया और ट्राइमेथिलामीन; जिगर में 30-50% वसा भी होते हैं। अधिकांश वाणिज्यिक प्रमुख मछलियों के मांस में होने वाले रासायनिक मिश्रण और इन्द्रियग्राही गुणताओं (organoleptic properties) का निर्धारण किया गया है और संसाधन एवं खपत के लिए प्रलेखित किया गया है। मछली खाने के स्वास्थ्यकारी गुणताओं का प्रचार करने के फलस्वरूप समुद्रवर्ती देशों में मछली खानेवालों का प्रतिशत गण्य रूप से बढ़ गया है। उपभोक्ता मुख्य रूप से स्वास्थ्य की दृष्टि से साफ, संसाधित और परिरक्षित मछली पसंद करते हैं। उनकी आवश्यकता की पूर्ति के लिए उत्पादन, संसाधन, उत्पाद विकास, पैकिंग, भंडारण तथा परिवहन की नई प्रौद्योगिकियाँ विकसित की गई हैं। पकड़ी गई मछलियों का अधिकांश भाग ताज़ी स्थिति में खा जाता है फिर भी कुछ भाग नमक डालकर सुखाने के लिए भी उपयुक्त किया जाता है। मछली की पौष्टिक गुणता सुरक्षित रखने के लिए शीतीकरण (block & IQF), डिब्बाबद्धन और सुरंग शुष्कन (tunnel drying) के नए तकनीक प्रचलित हैं। आजकल निर्यात के लिए आधुनिक मछली संसाधन उद्योग में अवश्य रूप से होने वाली आवश्यकता है वैज्ञानिक ढंग से विकसित गुणता निर्धारण रीति - हज़ार्ड अनालिसिस क्रिटिकल कंट्रोल प्वाइन्ट (HACCP) पौष्टिक समृद्ध और मूल्य वर्द्धित और

अधिक समय उपयुक्त करने योग्य (long shelf life) मछली उत्पादों जैसे बाटेर्ड और ब्रेडड चीज़ें, मछली अचार, वेफर, सुरुमी (10% से कम वसा के साथ स्टेबल इमल्शन), फिश स्ट्रीक, मिन्सड फिश आदि तैयार करने के लिए कई तकनीकें और रीतियाँ अब प्रचलित नहीं हैं। ऐसे उत्पाद तैयार करके मल्टीलामिनेटड, पारदर्शी (transparent), निर्जमित (sterilized) पैकेटों में रखे जा सकते हैं।

संवेदनात्मक

समुद्री मछलियों में आकार, संरचना, रंग मिश्रण, गति, स्वभाव, संसग आदि की दृष्टि से प्रवाल आवासों की मछलियाँ मानव की पसंद और आकर्षण की मछलियाँ हैं। इनमें अधिकांश (बट्टरफ्लाइ फिश, डाम्सेल फिश, स्कोर्पियोन फिश, सर्जन फिश, कार्डिनल फिश, क्लाउन फिश, बाट फिश) मछलियाँ जलजीवशाला में पालने योग्य हैं। आजकल विश्व भर में प्रतिवर्ष 0.75 बिलियन अमरीकी डोलर का समुद्री सजावटी मछलियों का विपणन होता है। इनका विपणन प्रतिदिन बढ़ता जा रहा है और बढ़ती हुई मांग की पूर्ति केलिए पालन, स्फुटनशाला कार्यों और जीवंत परिवहन के नए तरीके एवं तकनीक विकसित किए गए हैं। प्रवाल द्वीपों और समुद्रवर्ती देशों, जहाँ सजावटी मछलियाँ ज़्यादातर मौजूद हैं, में निर्यात एवं आर्थिक आय बढ़ाने का अच्छा उपाय है इन मछलियों का विपणन। प्राकृतिक प्रवाल आवासों में इन मछलियों की उपस्थिति पर्यटकों को आकर्षित करने और मनोरंजन के अवसर प्रदान करने केलिए गुणकारी है।

खतरनाक

कई समुद्री विषाक्त मछलियाँ चर्म पनडुब्बों (skin divers) के लिए खतरनाक हैं विषाक्त घूर्णीकशाभों की फुल्लिकाओं में चरने के समय कई मछलियों के अंगों में विष एकत्रित हो जाता है। टेट्राडोन्टिडे कुटुम्ब (पफर मछलियों) की कई मछलियों के जिगर, गोनाड और आंत्र में विष की मात्रा इतनी अधिक है कि खानेवालों की मृत्यु भी होती है। स्कोर्पियोनिडे कुटुम्ब (स्कोर्पियोन फिश, लयन फिश, स्टोन

फिश) में विषयुक्त कंदक होते हैं और अचानक इन से विष लग जाने पर मृत्यु होती है। दंश शंकुश (sting ray) में क्रकची (serrated), शक्त और अस्थिल पुच्छ होता है जिसपर विषयुक्त ऊतक होता है। इस पुच्छ से अचानक घायल होने पर विष से मुक्त होना मुश्किल है। सिगानिडे (राबिट फिश) और पो प्लोटोसिडे (ईल, शिंगटी) कुट्टुम्बों की मछलियों में पृष्ठ कंटक होते हैं जिनसे दर्दकारी चोट लग जाएगी। सर्जनफिश (एकान्तूरिडे कुट्टुम्ब) के पुच्छ पिडन्किल में तेज और गतिशील कंटक होता है मछली को पकड़ते वक्त इस से अत्यधिक दर्द वाली चोट होने की संभावना है। सुरा, बैराकुडा, ग्रूपर, नीडिल फिश, मोरे ईल और ट्रिगर फिश में स्कूबा निमज्जकों को आक्रमण करने का स्वभाव है।

औद्योगिक

अब तक गणना की गई 1570 समुद्री मछली-जातियों में से केवल 300 जातियाँ औद्योगिक रूप से प्रमुख हैं और इन्हें भारत के चारों ओर के समुद्र से मानव खपत एवं विपणन के लिए पकड़ा जाता है और बहुत जाति मछलियों को सजावटी मछली/जलजीवशाला के लिए निर्यात किया जाता है। तटीय देशों के मत्स्यन उद्योग में समुद्री मछलियों का महत्वपूर्ण स्थान है और आर्थिकता और सकल घरेलू उत्पादन की दृष्टि से भी ये सबसे आगे हैं। भारत की समुद्री मात्स्यिकी का उत्पादन वर्ष 1950 में 0.6 मे.ट. था जो वर्ष 1997 में 2.71 मे.ट. तक बढ़ गया और औसत बढ़ती दर 6.4% थी। लेकिन पिछले दशक में बढ़ती दर 4% तक घट गया। कुल समुद्री मछली उत्पादन का 80% में वेलापवर्ती फिनफिश, तलमज्जी क्षेत्र और गहरे/मध्य उपतट समुद्र की मछलियाँ थी। औद्योगिक मात्स्यिकी में लगभग 47,000 छोटे यंत्रिकृत यान और 180 बड़े पोत लगे हुए थे जिस से 60% और 81% का इष्टतम मत्स्यन आकलित किया गया था। यंत्रिकरण और निर्यात विपणन की अधिकता से समुद्री मात्स्यिकी का औद्योगिकीकरण भी विचारणीय रूप से बढ़ गया। औद्योगिक क्षेत्र से (यंत्रिकृत) 1.9 मे. टन मछलियों

की प्राप्ति हुई है जिस में समुद्री फिनफिशों का हिस्सा 1.5 मे. ट. था। फिनफिश पकड़ का लगभग 3-9% हिमशीतित, सुखाए गए और मूल्य वर्द्धित उत्पादों के रूप में निर्यात किया जाता है। मात्स्यिकी उद्योग में कई समान उद्योग जैसे मत्स्यन क्राफ्ट (लकड़ी, लोहा, फाइबर ग्लास), मत्स्यन गिअर (विभिन्न मत्स्यन उपस्कर), मत्स्यन जाल, समुद्री इंजन, बाहरी इंजन का निर्माण/मरम्मत; बर्फ प्लान्ट, कोल्ड स्टोरेज, संसाधन प्लान्ट आदि सम्मिलित हैं। इसके अतिरिक्त मछली जिगर तेल (विटामिन - ए का स्रोत), स्ववालीन (गहरे समुद्र की सुराओं के जिगर में होनेवाला असंतृप्त हाइड्रोकार्बन), आइसिंगग्लास (फिश मॉस), फिन रे, मछली खाद्य, कोन्ड्रोइटिन सल्फेट (मछली अस्थि/उपास्थि से), फिश कोलैजन, किण्वित (fermented)/हाइड्रोलाइस किए गए मछली उत्पाद आदि भी इस क्षेत्र के उद्योग में कार्यरत हैं। ये उद्योग रोजगार के अवसर जगाने के मुख्य क्षेत्र हैं।

आर्थिक

भारतीय महासागर के समीपस्थ समुद्रवर्ती देशों में समुद्री मात्स्यिकी रोजगार, खाद्य एवं पौष्टिक सुरक्षा और विदेशी मुद्रा कमाने का स्रोत आदि में मुख्य स्थान निभाती है। भारत में यह क्षेत्र आर्थिक दृष्टि से तेज बढ़नेवाला क्षेत्र बन गया है। GDP माने सकल घरेलू उत्पादन में मात्स्यिकी का हिस्सा वर्ष 1980-81 में 1.9% था (रु. 8.06 बिलियन) जो वर्ष 1993-94 में 3.9% (रु. 67.5 बिलियन) बन गया। समुद्री मात्स्यिकी पकड़ के 85% का विपणन आंतरिक बाजारों में किया जाता है जिस से लगभग 8000 करोड़ रुपए का आर्थिक लाभ होता है। कुल पकड़ का 15% का निर्यात होता है जिससे हाल के वर्षों में 5000 करोड़ रुपए का लाभ हुआ है। फीतामीन, पॉम्फेट, सुरमई, बांगडा, रीफ कोड तथा स्नापेस जैसे समुद्री फिनफिशों का अधिकांश भाग निर्यात किया गया है। वर्ष 1995-96 अवधि के दौरान इनमें से एक लाख टन (कुल पकड़ का 4%) मछलियों का निर्यात किया गया और 372 करोड़ रुपए का लाभ भी प्राप्त हुआ। जीवंत मछलियों के परिवहन के लिए

विकसित/उन्नयन की गई नई प्रौद्योगिकी से पिछले कुछ वर्षों में जीवंत मछलियों (ग्रूपर, ईल आदि) के निर्यात विपणन की मांग बढ़ गई जो आर्थिक रूप से लाभकारी भी सिद्ध हुआ है।

कई समुद्रवर्ती देशों के आर्थिक और तटीय सामाजिकता के स्तर में तटीय समुद्र और समीपस्थ समुद्र से मिलनेवाली जीवसंपदा का महत्वपूर्ण स्थान होने के नाते समुद्री आवासों या संपदाओं पर मानव द्वारा होने वाले संघातों पर निगरानी/अनुवीक्षण करना आवश्यक है। मछली जातियों के वर्तमान स्टॉक और अधिकतम वहनीय पकड़ (MSY) के निर्धारण के लिए मल्टी स्टेज रान्डम सॉप्लिंग द्वारा मछली अवतरण के वर्ग/जातिवार आंकड़े और विदोहित जातियों की जीववैज्ञानिक प्राचलों के आंकड़े प्राप्त होना आवश्यक है। जीवन क्षेत्र के अजैविक प्राचल (तापमान, लवणता, विलीन ऑक्सिजन, पोषक, प्रकाशवेधन आदि) उत्पादन आंकड़ा और समुद्र उपरितल के तापमान और शक्य मत्स्यन मेखला (PFZ) की हरितक सान्द्रता दिखाने वाले उपग्रह चित्र

मात्स्यिकी की भविष्यवाणी के नमूने हैं। उपर्युक्त उपायों द्वारा दायित्वपूर्ण मत्स्यन के लिए उद्योगों या सरकार एजेंसियों को उचित प्रबंधन के सुझाव दिए जा सकते हैं। प्राकृतिक रूप से लगातार उत्पादन उचित रूप से क्षेत्रवार/विशेष प्रकार के प्रबंधन से प्राप्त किया जा सकता है।

तटीय उत्पादन बढ़ाए जाने का एक और जीवनक्षम तरीका तकनीकी/आर्थिक ढंग से अत्यंत उपयोगी और उच्च आर्थिक मूल्य वाली जातियों (चैनोस, लैटस, मुजिल, एटरोप्लस) को तटीय पश्चजलों में या तटवर्ती पंजरों, पेन आदि (एपिनिफेलस, सिल्लागो, सिगानस) में गृह-पालन/पालन किया जाना है। पालन की गई मछली जातियों के किशोरों को प्राकृतिक धरातलों में वापस डालने या समुद्र रैंचन करने से तटीय समुद्र में इन जातियों का स्टॉक (प्रग्रहण मात्स्यिकी) बढ़ाया जा सकता है। लेकिन उच्च मूल्य वाली या नाशोन्मुख मछलियों को इस तरह पुनः संभरण करने की रीति की तकनीकी/आर्थिक संभाव्यता का मूल्यांकन किया जाना आवश्यक है।

भारत विश्व व्यापार संगठन का हस्ताक्षरी है। भारतीय वैज्ञानिकों को खाद्य और पोषण सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए कठिन प्रयास करना चाहिए।

- अटल बिहारी वाजपेई