

## सागरी मस्त्यशेतीच्या साहाय्याने मत्स्योत्पादनात वाढ

-डॉ. विनय देशमुख

**परिचय :** सागरी पर्यावरणातील शाश्वत विकासासाठी प्रतिवर्षी मासेमारी करणे हे महत्त्वाचे आहे. सागरातली मासळी ही जैविक साधनसंपदेचा महत्त्वाचा वाटा आहे. कृषिक्षेत्राच्या खालोखाल रोजगाराच्या संधी आणि अन्नपुरवठा करणारा मत्स्यव्यवसाय हाच मोठी भूमिका बजावतो. जगभरात मत्स्योत्पादनामुळे 430 कोटी लोकसंख्येला उच्च दर्जाच्या 15% प्रथिनांचा पुरवठा मासळीमधून होत असतो. मत्स्यव्यवसायातून जागतिक पातळीवर 54.8 दशलक्ष लोकांना उपजीविकेचे साधन तसेच विकसनशील देशांना मौल्यवान परकीय चलन मिळते. FAO (युनोच्या अन्न व शेती विभागाच्या) 2012 च्या अहवालानुसार 2010 सालापर्यंत जागतिक सागरी मत्स्य साठ्याच्या 30% साठा हा अतिशय मोठ्या प्रमाणावर वापरला जातो व त्यामुळे त्यांची जैविक पैदास कमी भरते.

संयुक्त राष्ट्राच्या पर्यावरण आणि विकास विभागाने (United Nations commission on Environment and Development – UNCED) च्या मते मत्स्योत्पादनाच्या शाश्वत विकासाकरिता जैविक साधनसंपदांचे व्यवस्थापन आणि संवर्धन करण्यासाठी मत्स्यशेतीचा वापर करून मौल्यवान माशांचे प्रमाण निसर्गत: वाढवण्यात येते, पारंपारिक मासेमारीमुळे प्रतिवर्षी 1.6% इतकाच वाढीचा दर मिळतो, त्याउलट मत्स्यशेतीच्या पर्यायाने ही वाढ 8.8% प्रतिवर्षी इतकी वर्धित करता येते. 1980 ते 2010 या तीन दशकांत मत्स्यशेतीमुळे जागतिक मत्स्योत्पादनामध्ये 12 पटीने वाढ होऊन 2010 मध्ये 60 दशलक्ष टन मासळी मिळाली. असे एक अनुमान आहे. किनाच्यानजीकच्या परिसंस्थांपासून मत्स्यशेतीने होणारे उत्पादन हे 1950 साली 0.5 दशलक्ष टन होते, ते 1990 मध्ये 10 दशलक्ष टन तर 2011 मध्ये 19.3 दशलक्ष टन इतके वाढले. (संदर्भ : FAO, 2012) ज्या 60 प्रजार्तीचा मत्स्यशेतीसाठी वापर केला जातो त्यातील 22 प्रजाती जागतिक पातळीवर 80% इतके उत्पादन निर्माण करीत आहेत.

FAO च्या 2012 च्या अहवालानुसार भारतात मत्स्यशेतीची परंपरा फार वर्षांपासून चालत आली आहे. चीनच्या खालोखाल भारताने 2010 साली जागतिक उत्पादनापैकी 5.2% वाटा उचलला होता. आपल्या देशात गोड्या पाण्यातील कार्प, शिंगाडा, थिलापिया इत्यादी मासे व निमखाच्या पाण्यातील कोळंबी व इतर मासे यांची मासेमारी गेल्या कित्येक वर्षांपासून चालू आहे. असाही एक अंदाज आहे की 2025 सालापर्यंत आपल्या देशात 16 दशलक्ष टन मासळीची निकड भासेल व त्यातील जवळपास 1 दशलक्ष टन केवळ मत्स्यशेतीतूनच पूरवली जावी. म्हणून या बाबतीत विकास करण्यासाठी काही कल्पक योजना करण्याची वेळ येऊ ठेपली आहे.

भारतात साधारणपणे 25 वर्षांपूर्वी कोळंबीचे उत्पादन घेण्यासाठी मत्स्यशेतीचा पर्याय खाजण जमिनीवर वापरण्यात येऊ लागला. अन्न सुरक्षा, प्रथिन पुरवठा तसेच ग्रामीण विभागात रोजगाराच्या संधी आणि परकीय चलन कमवणे या उद्दिष्टांनी Extensive (विस्तारित) मत्स्यशेतीचे प्रयोग सुरु झाले. परंतु मिळणाऱ्या नफ्यातूनही अधिक लाभाच्या भ्रामक कल्पनांतील व्यावसायिकांनी semi-intensive (अर्धदक्षतापूर्वक) पद्धतींचा अवलंब करायला सुरुवात केली. या पद्धतीत आरंभीच लागणारी तयारी, आर्थिक नियोजन इत्यादी जास्त असल्याने व्यावसायिकांवर याचा ताण येत असे. Semi-intensive पद्धत ही सुरुवातीलाच भांडवलाची जमवाजमव इत्यादी करायला लागल्यामुळे थोड्याच प्रमाणावर मान्यता पावली. तरीदेखील *Penaeus monodon* किंवा ज्या मोळंबीला टायगर कोळंबी असे संबोधले जाते, त्या प्रजातीच्या शेतीसाठी किनाच्यानजिक अनेक प्रकल्प कार्यरत झाले. यापासून मिळणारे वार्षिक उत्पन्न एक लाख टनांपर्यंत पोहोचले. मत्स्यशेतीच्या क्षेत्रात कोळंबीपालन प्रकल्प चांगलेच बाळसे धरलेला व्यवसाय होऊ लागला, परंतु 1990 च्या दशकात भरभराटीला आलेल्या या व्यवसायाला अनेक समस्यांचे ग्रहण लागले. विशेषत: नव्वदच्या दशकाच्या शेवटी झापाट्याने पसरणारे कोळंबीच्या रोगांचे प्रमाण, मत्स्यखाद्य,

रसायने, प्रतिजैविके आणि मत्स्यशेतीला लागणारी उपकरणे व अवजारे यांच्या वाढत्या किंमती अशा अनेक समस्यामुळे बन्याच व्यावसायिकांनी आणि कंपन्यांनी नुकसानभरपाई होत नसल्याने यातून काढता पाय घेतला, तसेच स्थानिक शेतकर्यांनी त्यांचे व्यवसाय विक्रीस काढले. काही शहरी, हौशी शेतकर्यांनी पैशाच्या जोरावर हे विकतही घेतले. परंतु, केवळ रविवारच्या दिवशी येणारे हे हौशी शेतकरी मत्स्योत्पादनाच्या किलष्ट प्रक्रियेला न्याय देऊ शकले नाहीत. तसेच ज्या कोळंबीची विक्री होऊन निर्यातीला जागतिक बाजारपेठांत पाठवण्यात येते तेथे चिनी कोळंब्यांचा महापूरूच आलेला आहे. त्यामुळे नफ्याचे प्रमाण भारतीय शेतकर्यांना मिळेना. मत्स्यशेतीची जोपासना करणेही कठीण झाल्याने आता असे शेतकरी कोळंबीऐवजी दुसऱ्या पर्यायांचा विचार करू लागले. आहेत.

## महाराष्ट्रातील मत्स्यसंपत्तीची परिस्थिती

महाराष्ट्र राज्याचा समुद्रकिनारा 720 किमी लांबीचा असून येथे निमखाच्या पाण्यांनी बनलेल्या 70 खाड्या सुरक्षित रित्या बंदिस्त आहेत. या सागरी जलसाठ्यांत वैविध्यपूर्ण आणि मौल्यवान अशी सागरी मासळी मिळते. 2001 ते 2010 या दशकात वार्षिक सरासरी मत्स्योत्पादन हे 3.6 लाख टनार्यात भरले व त्याचे 2,322 कोटी रुपयांचे मूल्य असल्याने राज्याच्या GDP (सकल राष्ट्रीय उत्पादन) चा 0.5% वाटा मत्स्योत्पादनानेच उचलला. सागरी मत्स्यव्यवसायात मोडणाच्या सागरी जाती या मुख्यत्वे करून छोट्या आकाराच्या, जलद वाढू शकणाऱ्या, सतत प्रजनन करणाऱ्या आणि कमी जैविक वस्तुमान (बायोमास) असणाऱ्या तसेच भराभर पुर्नस्थापना होणाऱ्या अशा आहेत. तरीदेखील सागरी मत्स्योत्पादनावर नव्वदच्या दशकाच्या शेवटी अनेक कारणांनी समस्यांचे सावट आले. त्यात मुख्यत्वे, अतिप्रमाणात झालेली मासेमारी, नागरिकीकरण, घरगुती स्रोतांतून तसेच औद्योगिक क्षेत्रांतून होणारे प्रदूषण आणि अधिवासांची हानी ही प्रमुख कारणे आहेत. व्यापारी मूल्य असलेल्या साधनसंपदांपैकी बोंबिल, पापलेट, कुर्चमीन आणि शेवंड यांच्या साठ्यांचे प्रमाण लक्षणीयरित्या घटले आहे. वाळूतील शेवंड (थिनस ओरिएन्टलिस), भाकस, भारतीय हॉलिबिट (सिटीटोडस एसमी) आणि करकरा (पोमाडायसिस हॅस्टा) अशांसारख्या प्रजाती अस्तंगत होण्याच्या वाटेला लागल्या आहेत. ज्यांना थ्रेड फिन असे संबोधले जाते असे रावस, दाढा, असे मासे आणि ज्यू फिश म्हणजेच घोळ मोठ्या प्रमाणावर घट दर्शवत आहेत. सागरी मत्स्यव्यवसाय करणारे बहुंशी भारतीय मासेमारीच्या आखून दिलेल्या क्षेत्रात व त्याही पलिकडे ट्रॉलर्स, पर्स सीन, दालदी जाळे आणि डोलीचा वापर करून जे जे मिळते ते ते ओरबाडत आहेत. त्याच वेळी छोटे मच्छीमार आणि पारंपरिक पद्धतीने स्वतःच्या पोटापाण्यापुरते मासेमारी करणारे मच्छीमार किनाच्यानजिकच्या पाण्यात काहीही न मिळाल्याने हात हलवित परत येत आहेत. अशाच मोठ्या वर्गाला सागरी मत्स्य शेती उपजीविकेसाठी आशेचा किरण दाखवित आहे. माशांचे संवर्धन आणि पैदास करण्यासाठी किनाच्या नजिकच्या पाण्याचा वापर करून ही मंडळी मत्स्यशेतीच्या सहाय्याने आपला विकास करू शकतील.

## सागरी मत्स्यशेतीतील काही तंत्रज्ञान

केंद्रीय समुद्रीय मत्स्यकीय संशोधन संस्था या राष्ट्रीय पातळीवर कार्यरत असणाऱ्या संस्थेतील वैज्ञानिकांनी काही सागरी सजीवांकरता मत्स्यपालन तंत्रज्ञान विकसीत केलेले आहे, यात सीविडसु म्हणजेच सागरी वनस्पती – शैवालांच्या प्रजाती, मृदूकाय – जसे कालवं, शिंपले, खुबे आणि काही मासे तसेच समुद्र काकडीसारखे कंटकचर्मी सागरी प्राणी यांच्या पैदाशीच्या पद्धती व तंत्रे शोधून काढली आहेत. ही शेती खाडीच्या पाण्यात, उपसागरात, उथळ किनाच्यानजिक किंवा किनाच्यापासून थोडेच दूर असलेल्या पाण्यात करण्यात येत आहे. यातील बहुतेक तंत्रज्ञाने ही परिणामकारक मूल्य असलेली, अवास्तव खर्च नसलेली आणि विक्रीसाठी केवळ निर्यातदारावर अवलंबून राहावे न लागणारी अशी आहेत. या सागरी जीवांपासून मूल्याधिष्ठित काही अधिक उत्पादने तयार करता येतील, जेणेकरून त्यांचा वापर व तदनुषंगाने त्याची विक्री स्थानिक रित्याच करता येईल. अर्थात् हे करत असतांना मत्स्यशेतीच्या ठिकाणचे पाणी प्रदूषणविरहीत असले पाहिजे, तसेच उत्पादनाचे परिरक्षण – प्रोसेसिंग व पॅकिंग आंतरराष्ट्रीय दर्जाचे असावे, त्यांत आरोग्यदायी प्रमाणित पद्धती असाव्या म्हणजेच विकत घेणारा ग्राहक आनंदाने या गोष्टी वापरण्यासाठी घेईल.

## शिणाणे (ग्रीन मसल)

पर्ना व्हरडिस हा शिंपला शिणाणे या नावाने गोवा – कारवार भागात लोकप्रिय खाद्य म्हणून वापरला जातो. केरळातही या ‘कलमकाई’ला अन्नात अनन्यसाधारण स्थान आहे. या शिंपल्याचे उत्पादन बांबूच्या चौकटीवरून दोरखंड पाण्यात सोडून सहजरित्या करता येते. जेथे हे बांबूचे तराफे टाकले जातात, तेथे लाटांचे प्रवाह, हालचाली आणि वाच्याचा झोत नसावा. केरळातील महिलांनी या बाबतीत यशस्वी आघाडी मारली आहे. इथल्या सक्रीय महिला गटांनी या शिणाण्यांची पैदास करून त्यांची कवचे, तसेच आतील मांस हवाबंद डब्बातून रिटेल दूकानांत विक्रीसाठी ठेवली आहेत. या अर्थार्जनाचा आणि अर्थिक स्वावलंबनाचा मार्ग शिणाण्यांच्या पैदाशीच्या तंत्रज्ञानातूनच जातो. एक हेक्टर भर पसरलेल्या क्षेत्रातील सागरी जलातून 250 ते 300 टन ताजे शिणाणे काढतांना या महिलांना त्या शिणाण्यांच्या खाद्यावर किंवा देखरेखीसाठी काहीही पैसा खर्च करावा लागत नाही. एकदा का या शिणाण्यांच्या शेतीला सुरुवात केली की सहा महिन्यांत त्यांचे पिक तयार होते. *Perna virdis* प्रमाणेच *Catelysia opima*, *Meretrix casta*, *Paphia malbarica*, *Villorita cyprinoides* या शिंपल्याच्या प्रजाती आणि *Anadara granulosa* या ब्लड क्लेमची जात ही जेथे चिखली तळ आहे अशा खाडीच्या पाण्यात किंवा किनाच्या नजिकही शेतीसाठी जोपासता येईल. या शिंपल्याच्या प्रजातीला स्थानिक बाजारात मागणी तर असतेच व चांगले प्रथिन पोषण मूल्य असल्याने ताज्या स्वरूपात किंवा हवाबंद डब्बातून त्याची विक्री करता येते.

### कालवे

कालवांची पैदास करताना दोन प्रजाती विशेष महत्त्वाच्या आहेत, एक म्हणजे खाद्य म्हणून मागणी असलेला ऑयस्टर आणि दूसरा म्हणजे मोती देणारा पर्ल ऑयस्टर. खाद्य म्हणून वापरण्यात येणाऱ्या कालवांच्या दोन प्रजाती *Crassostrea madresensis* व *Crassostrea cuculata* या दोन्ही भरती-ओहोटीच्या क्षेत्रात चिखलयुक्त तळ असलेल्या ठिकाणी तराफे, लाकडी खांब, फळ्या इत्यादी वापरून पैदाशीसाठी वापरता येतात. या कालवांचे बीज प्रथमत: लाद्यांवर जमा करून ठेवतात व त्यांचे रोपण दोरांवर व सुतळींवर करता येते. हे दोर बांबूवर किंवा काठांवर आडव्या स्वरूपात 2 ते 3 मीटरस खोलीच्या निमखाच्या पाण्यात बुडतील अशी काळजी घेतली जाते. यांना जादा व वेगळे काहीही खाद्य द्यावे लागत नाही. विक्रीयोग्य होण्याकरता त्यांना 8 ते 10 महिन्यांचा कालावधी लागतो. मोठ्या आकाराच्या कालवांसाठी चोखंदळ ग्राहकांची नेहमीच मागणी असते. त्यामुळे स्थानिक जनता व पर्यटक असे दोन्ही वर्ग कालवं विकत घेत असतात. मोती देणाऱ्या कालवांची शेती अद्याप बाल्यावस्थेत आहे आणि कालांतरांने ती ही व्यापारी तत्त्वावर भरारी मारेल असा अंदाज आहे. या सर्व मृदूकाय शिंपले, कालवे व तिसऱ्या यांच्या कवचांपासून चुनखडीच्या कारखान्यांना ही लाभ होत असतो.

### सी-विड्स

विशेष व्यापारी मूल्य असणारी सागरी पाण्यातील शैवाल प्रजाती म्हणजेच सी-विड्स. आग्नेय (South East) राष्ट्रांमध्ये सी विड्सचे मोठ्या प्रमाणावर उत्पादन घेण्यात येते. भारतात मात्र तामिळनाडू आणि गुजरात किनारपट्टीचा अपवाद वगळता सी-विड्स दूलक्षित आहेत. तामिळनाडूच्या काही किनाच्यांनजिकच्या क्षेत्रात सी-विड्सचे संवर्धन होत आहे. जैवतंत्रज्ञानाच्या सहाय्याने सी-विड्स किनाच्याजवळील तळ्यात पैदास करण्यात येत आहेत.

“अगार” तयार करण्याच्या उद्योगात *Geilidiella acerosa* आणि *Grasilaria edulis* या दोन शैवाल-प्रजातींचे उत्पादन करण्यात येते. *Sargassum* आणि *Turbanaria* या दोन प्रजातींपासून आल्जेन काढण्यात येते. सॅलड आणि ‘नोरी’ बनविण्यासाठी खास रित्या काही शैवाल प्रजातींचे उत्पादन करण्यात येते आणि त्यांची निर्यात जपानला होत असते. रत्नागिरी आणि सिंधुदूर्ग जिल्ह्यांच्या किनाच्याने अशा शैवालांची शेती करणे प्रस्तुत आहे.

### खेकडा (मड क्रॅब)

*Scylla serrata* हा खेकडा महागड्या कोळबीच्याएवजी वापरला जाऊ शकतो. यांना खाद्य म्हणून केवळ ट्रॅश फिश (टाकाऊ कुट्या) वापरता येतो. तसेच यांच्या वास्तव्यासाठी 2-3 फुटांची डबकी तयार करावी लागतात, जेणे करून ते पळून जाऊ शकत नाहीत. तीन ते पाच महिन्यात त्यांचा आकार आणि वजन विक्रीयोग्य होते. स्थानिक उपहारगृहात त्यांना बन्यापैकी मागणी असल्याने विक्रीही होऊ शकते. सिंगापूर, हाँगकाँग अशा ठिकाणी यांची निर्यात खोकेबंद करून जिवंत स्वरूपातच होते.

## समुद्र काकडी

‘बेचे डि मे’ अशा विचित्र नावाचे उत्पादन समुद्रकाकडी सारख्या न माहित असलेल्या सजीवापासून बनवण्यात येते. समुद्रकाकडीची नैसर्गिकरित्या आढळणाऱ्या प्रजातीचे अधिक्य सिंधुदूर्ग जिल्ह्यातील मालवणच्या किनाच्यानजिक आढळते. *Holothuria scraba* नावाची समुद्रकाकडीची प्रजाती समुद्राच्या उथळ किनाच्यानजिकच्या पाण्यात मत्स्यशेतीसाठी वापरता येईल. विशेषत: मालवणच्या आसपासच्या मच्छिमारांनी या संधीचा वापर करावा.

### मासे

*Mugil parsia* आणि *Gray mullet*, अर्थात् बोयटी, *chanos chanos* किंवा मिल्क फिश, पर्ल स्पॉट किंवा *Etroplus suratensis* अशा माशांची पैदास बहुविध मत्स्यशेतीच्या पयायाने (polyculture) कोळंबीच्या बरोबरच करता येऊ शकते. व्यापारी महत्त्व असलेल्या या माशांच्या पैदाशीने मच्छिमारांना शहरातील बाजारात भरघोस फायदा मिळवता येईल. पावसाळी हंगामात जेव्हा पारंपरिक मासेमारीला बंदी असते अशा वेळी या माशांचे पीक घेऊन मत्स्योत्पादनाने मच्छिमाराला कोळंबी उत्पादनाइतकाच लाभ होऊ शकतो.

जिताडा म्हणजे सी-बास किंवा लॅट्स कॅलकॅरिफर या माशाची पैदास महाराष्ट्रातल्या किनारपट्टीला नवी नाही. रायगड जिल्ह्यात घरामागच्या खाजण जमिनीत किंवा खार जमिनीत जिताड्याची पिले सोडून पारंपरिक पद्धतीने जिताडा वाढवला जातो. अर्थात् व्यापारी तत्त्वावर असा प्रयत्न अद्याप झालेला नाही. पावसाळी हंगामात जेव्हा पाण्याची क्षारता कमी असते अशा वेळी खाडीत जिताड्याची पिले सापडतात. याचे संवर्धन कोळंबीच्या शेतीसोबतच करणे हा देखील एक पर्याय आहे. जिताड्याची बोटकुळी हॅचरीतूनच उपलब्ध आहेत. जिताडा कमालीचा मासांहारी असल्याने तो सुरुवातीला पाण्यातील थिलापियावर ताव मारतो. अलिकडेच आंध्रप्रदेशात अमेरिकन पाम्पेनो माशाची पैदास किनाच्यानजीक करण्यात यश आले आहे.

### खुल्या समुद्रातील मत्स्यशेती

केंद्रीय समुद्रीय मत्स्यकीय संशोधन संस्थेने गेल्या तीन वर्षात पिंज्यातील मत्स्यपालन या तंत्रज्ञानाचा अवलंब करून खजुरा किंवा सी-बास, पॉम्पेनो, कोबिया (सकला किंवा मोडोसा) आणि शेवंड यांच्या पैदाशीचे प्रयत्न केले आहेत. कारवारच्या किनाच्यानजिक पिंज्यातील मत्स्यपालनविषयक केंद्र सुरु करण्यात आले आहे. येथे स्थानिक रित्या आढळणारे मासे सोडण्यात आले आहेत. या प्रकारच्या तंत्रज्ञानाचे सुयोग्य प्रदर्शन केल्यामुळे NFDB-राष्ट्रीय मत्स्योत्पादन विकास महामंडळ यांनी पिंज्यातील पैदास या विषयासाठी मोठ्या प्रमाणात अर्थसहाय्य करायला सुरुवात केली आहे. लहान प्रमाणावर मासेमारी करणाऱ्या मच्छिमारांनी पिंज्याचा वापर करून मत्स्यशेतीचा पर्यायी विचार जरुर करावा. तीन मिटर्स व्यासाच्या तरंगत्या पिंज्याचा वापर करून कमी आकारमानाच्या माशांचे अधिक संवर्धन करता येईल. या माशांना खाद्य म्हणून कमी दर्जाचे, जाळ्यात सापडलेले बारीकसारीक मासे टाकता येतील. त्यामुळे सुरुवातीच्या होणाऱ्या खर्चात घट होईल. 6 ते 8 महिन्यांच्या कालावधीत रेड स्नॅपर्स किंवा पर्चेस (*Acanthopagrus berda*) सारखे मासे विक्री योग्य होऊन मच्छिमारांचे उत्पन्न वाढण्यास हातभार लावतील. याचबरोबर माशांच्या संपदेची होत असलेली हानी व त्यांच्या प्रजातींच्या अस्तित्वाला असणाऱ्या धोक्यावर अशा संवर्धन पद्धतीने मात करता येईल.

गेल्या काही वर्षात पर्यावरणाबद्दलची जागृती जागतिक स्तरावर जनमानसात वाढत आहे. ग्राहकदेखील पर्यावरण-पूरक मत्स्यखाद्य व इतर पदार्थावर आकर्षित होत आहे. म्हणून सेंद्रीय पद्धतीने करावयाच्या कोळंबी शेतीवरही प्रयोग चालू आहेत. विस्तारीत पद्धतीने कोळंबी शेती करतांना प्रतिजैविके आणि इतर रसायनांचा वापर न करता, माती व पाणी यांच्या गुणधर्माची हानी न करता व कोळंबीची घनता कमी प्रमाणात ठेवून शाश्वत पद्धतीने कोळंबी उत्पादन केल्यास, कोळंबी प्रमाणित करून अधिक दर मिळवू शकते.

अशा प्रकारच्या नव-नवीन कल्पनांचा वापर करून मच्छिमारांनी मत्स्यशेती, कोळंबी संवर्धन यांचा स्वीकार करावा. राज्यशासनाने याबाबत कायदे व प्रणाली निर्माण करून किनारपट्टीने करावयाच्या मत्स्यशेतीबाबत सहकार्य केल्यास (जसे जमिन कमी भाडेपट्ट्याने देणे) सर्वच राज्यात ते स्वागतार्ह ठरेल.

