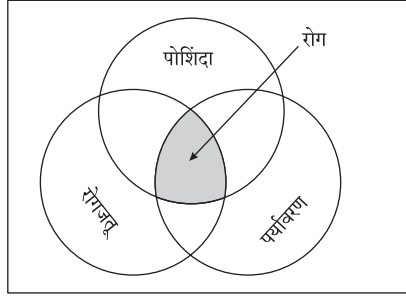


**परिचय :** सागरी माशांची पिंजऱ्यात पैदास करण्याची पद्धती जपानमध्ये 1950 च्या समुद्रास सुरू करण्यात आली आणि तीच तत्त्वे 1970 मध्ये आशियात यशस्वीपणे आखण्यात आली. पिंजऱ्यात पैदास करण्याच्या पद्धतीत सुरुवातीच्या वर्षात वापरात येणारे मत्स्यबीज हे निसर्गातूनच संग्रहित करण्यात येत होते. मात्र अलिकडच्या काळात सागरी मासे आणि कवचधारींच्या मत्स्यबीजाचा अखंडित पुरवठा हॅचरी तंत्रज्ञान आणि महत्त्वाच्या माशांच्या मत्स्यबीजाचे उत्पादन होत असल्यामुळे करण्यात येतो. शाश्वत मत्स्यशेतीच्या दृष्टिकोनातून माशांच्या आरोग्याची देखरेख आणि त्यांना होणाऱ्या रोगांचे व्यवस्थापन करणे या बाबी महत्त्वाच्या ठरल्या आहेत. मत्स्यशेती करणाऱ्यांना रोगराईमुळे मोठ्या प्रमाणात आर्थिक नुकसान सोसावे लागते. मत्स्यशेतीच्या कालखंडाच्या दरम्यान रोगाची लागण झाल्यास आणि माशांना उपचार देण्याच्या पद्धती पार पाडण्यासाठी होणारा खर्च हा उत्पादनासाठी लागणाऱ्या खर्चात लक्षणीय वाढ करतो. नैसर्गिक जलीय परिसंस्थांमध्ये रोगांच्या समस्या लक्षात येत नाहीत. कारण रोगग्रस्त/दूबळे किंवा तणावग्रस्त मासे भक्षकांच्या तडाख्यात सहजगत्या दूर केले जातात. त्यामुळे अतिशय थोड्या घटनांतच नैसर्गिक परिसंस्थांतील रोगराई बदल माहिती ज्ञात होते.

नैसर्गिक परिसंस्थांमध्ये, माशांची गर्दी होत नाही. ते आपोआप विखुरलेले असतात. बंदिस्त परिस्थितीत मात्र गर्दीने ते कोंबल्यास ताण येऊन ते रोगग्रस्त होण्याची शक्यता जास्त प्रमाणात असते.

ज्यांची मत्स्यशेती करावयाची त्यांची शारीरिक परिस्थिती चांगली असली म्हणजेच त्यांचे आरोग्य चांगले राहते. मत्स्यशेतीतील माशांच्या आरोग्याचे व्यवस्थापन करण्यासाठी त्यांना होणाऱ्या रोगांना थोपवणे हाच चांगला पर्याय आहे. उपचारांपेक्षा रोग होऊच नये यासाठी करावयाच्या व्यवस्थापन पद्धती ह्या मत्स्यशेतीतील प्रजातींचे आरोग्य यशस्वी रित्या टिकवते. माशांची रोगप्रतिकारकशक्ती वाढावी आणि जलीय पर्यावरणातल्या अनेकविध रोगांच्या संसर्गजन्य जीवजंतूंनी त्यांनी यशस्वीरीत्या झुंज द्यावी यासाठी या माशांना मुबलक आणि योग्य असा आहार देणे महत्त्वाचे आहे, त्यामुळे माशांचे सर्वसाधारण आरोग्यदेखील सुधारू शकते. मत्स्यशेतीमधील माशांमध्ये निर्माण होणाऱ्या रोगांचे निदान लवकर समजणे आवश्यक आहे. यासाठी माशांच्या वर्तणुकीत पडणारे फरक आणि त्यांच्या खाण्याच्या सवयीत होणारे बदल या गोष्टी आपल्या निरीक्षणात तत्काळ आल्या पाहिजेत. माशांच्या वर्तणुकीवर आणि त्यांच्या अन्नग्रहण पद्धतीवर बारकाईने लक्ष दिले पाहिजे. कारण त्यामुळे होऊ घातलेल्या रोगराईचे निदान वेळेपूर्वीच लक्षात येऊन अधिकतम प्रजा रोगग्रस्त होण्याआधीच त्यावर ठोस उपाययोजना आखण्यात येतील. माशांची उपज करण्यासाठी वापरलेली प्रजाती आणि त्याची अवस्था या बाबींवर रोगांचा प्रकार आणि त्याची तीव्रता अवलंबून असते.



**आकृती 1 : घटकांचा परस्परसंबंध**

ज्यावेळी एखादा रोग होतो तेव्हा त्यात तीन महत्त्वाच्या घटकांचा परस्परसंबंध येत असतो. हे तीन घटक म्हणजे ज्यावर परिणाम होतो असा मासा, संसर्ग निर्माण करणारा रोगजंतू आणि पर्यावरण. पर्यावरणाच्या घटकात उदा., पाण्याच्या गुणवत्तेत जर बदल होत असतील तर त्याचा माशांवर तणावग्रस्त परिणाम होऊन ते परिणामी आजारी पडतात. याचा परिणाम म्हणजे मोठ्या प्रमाणावर रोगाची साथ येते.

ज्यावेळी पिंजऱ्यात मत्स्यपैदास करण्यात येत असते अशावेळी जर अकस्मात वेगळ्या पद्धतीने पर्यावरणीय बदल झाले जसे - पाण्याची क्षारता, तापमान, पाण्यात विरघळलेला ऑक्सीजन आणि गढुळपणा वाढला तर, त्यांचे आरोग्य बिघडते. या शिवाय मासे नीट न हाताळण्यामुळे अशा माशांना तणावाला सामोरे जावे लागते. एकदा का रोग पसरण्यासाठी पूरक अशी परिस्थिती निर्माण झाली की, या माशांवर संसर्गजन्य हल्ला करण्यासाठी रोगकारक रोगजंतू तयारच असतात. पर्यावरणीय घटकांतील निरनिराळ्या विभागात करण्यात येणाऱ्या मत्स्यशेतीच्या प्रजाती या तिथल्या स्थानिक पर्यावरणाला अनुकूलित असल्याने त्याप्रमाणे फरक दाखवतात.

### पिंजऱ्यातल्या माशांना होणाऱ्या रोगांचे हे वर्गीकरण पुढीलप्रमाणे :

1. आनुवंशिक रोग
2. पोषक द्रव्यांच्या कमतरतेने होणारे रोग
3. पर्यावरणीय कारणांनी होणारे (प्रकाश, तापमान, क्षारता आणि ऑक्सीजन; नैसर्गिक आणि मानवनिर्मित प्रदूषिते) रोग
4. हाताळतांना होणाऱ्या शारीरिक इजांनी होणारे रोग
5. संसर्गजन्य रोग (विषाणू, जीवाणी, कवके इत्यादी)

माशांना होणारे बहुतेक रोग हे संसर्गजन्य नसतात. जर त्यांचे अचूक निदान झाले व त्याची कारणे ओळखता आली व त्यांच्या दैनंदिन व्यवस्थापन पद्धतीत बदल केले तर रोगाचे नियंत्रण आणि समूळ उच्चाटन करता येईल.

मत्स्यशेतीच्या इतर पर्यायांच्या तुलनेने पिंजऱ्यातल्या माशांना आनुवंशिक कारणांनी आणि पोषणामुळे होणाऱ्या रोगांनी त्रास होण्याचा संभव कमी असतो व हे पूर्णपणे टाळतादेखील येऊ शकते. मत्स्यबीजाचा स्रोत व्यवस्थित पारखून घेतल्यास आनुवंशिक रोग तसेच मत्स्यबीजाची होणारी हानी कमीत कमी करता येईल. अयोग्य पोषणाने होणारे माशांच्या रोगांचे निदान करणे कठीण असते. तसेच त्यांच्या उपचारासाठी खास ज्ञान असणे गरजेचे आहे. पोषणाच्या अयोग्य पद्धतीने होणारे रोग नियंत्रणाखाली आणण्यासाठी माशांना व्यावसायिकरित्या तयार केलेले मत्स्यखाद्य देणे उचित ठरते. मात्र यासाठी खाद्याच्या साठवणुकीसाठी व खाणे देण्यासाठी योग्य काळजी घेणे जरूरीचे आहे. ताज्या स्वरूपात आहार द्यायचा असेल तर खराब नसलेले आणि योग्य रितीने साठवलेले खाद्य माशांना दिल्यास अनेक समस्या कमी होतात.

मत्स्यशेतीच्या पद्धतीने वाढवलेल्या माशांपेक्षा पर्यावरणात होत असलेल्या बदलाला पिंजऱ्यातले मासे हे अधिक प्रमाणात सामोरे जात असतात. तापमान, सामू, प्रकाश, ऑक्सीजन अशा पर्यावरणीय घटकांच्या परिस्थितीतील बदलांमुळे समस्या उद्भवू शकतात आणि त्यांच्यावर मात करायची असल्यास पिंजऱ्यातील माशांवर बारकाईने लक्ष पूर्वणे महत्त्वाचे आहे.

पिंजऱ्याच्या जाळीचा आस (mesh) जास्त प्रमाणात केलेले संचयन, भक्षकांचे वास्तव्य आणि मत्स्यबीजाचा निराळा आकार यामुळे पिंजऱ्यातील माशांना शारीरिक इजा होण्याचा संभव असतो. त्यामुळे रोगकारक संसर्ग होऊ शकतो. माशांना काळजीपूर्वक न हाताळणे हे या सर्वांचे कारण ठरू शकते.

माशांना परजीवी सजीवांमुळे होणारे रोग तसेच सूक्ष्मजीवांमुळे होणारे रोग हे संसर्गजन्य असतात व त्यामुळे त्यांना वाचवायचे असेल तर रोगाचे अचूक निदान व योग्य उपचार या दोन्ही गोष्टी कराव्या लागतात. आपल्या जीवनचक्रात परजीवी सजीव नेहमी यजमान सजीवावर पोषणासाठी आणि वाढीसाठी अवलंबून असतो. माशांत आढळून येणारे परजीवींपासूनचे रोग हे बहुतेक वेळा एकपेशीय आणि परजीवी कृमी [अॅकॅन्थोसेफालन, निमॅटोड, सिस्टोड (कृमी) ट्रिमॅटोड, जळवा, क्रस्टेशियन आणि इतर लॅम्प्रे व मासे] या बहुपेशीय प्राण्यांमार्फत होतात. यापैकी बरेचसे परजीवी माशांच्या कल्ल्यावर व त्वचेवर चिकटून बसतात आणि माशांच्या शरीरातील पोषण शोषून घेतात. यामुळे अशा माशात वजनाची घट होणे, अस्वस्थता येणे आणि सरतेशेवटी मृत्यू येणे अटळ बनते. रोगकारक सूक्ष्मजीव निसर्गातःच जलीय परिसंस्थात वास्तव्य करत असतात आणि त्यांचा सर्वदूर संचार असतो. मासे तणावाखाली असले किंवा त्यांना पिंजऱ्यांमध्ये शारीरिक इजा झाली असली तर रोगकारक सूक्ष्मजीवांकडून संसर्ग होण्याची शक्यता वाढते. विघटक कवके (बुरशीजन्य) आणि विषाणू हे ही जलीय पर्यावरणात सामान्यतः आढळून येतात. विषाणू हे पेशीच्या आत परजीवी म्हणून घुसून स्वतंत्ररित्या प्रजनन करून प्रति जीव निर्माण करतात. जिवंत माशांना शरीरावर ज्या इजा होतात अशा जखमांतून काही प्रकारची कवके माशांच्या प्रवेश करतात तर विषाणू हे पेशींमध्ये प्रवेश करून पेशीच्या प्रथिन संश्लेषण प्रणालीमध्ये फेरफार करून स्वतःचे वैशिष्ट्यपूर्ण प्रथिन तयार करतात. यामुळे अधिकाधिक पेशी विषाणूंच्या संसर्गाच्या प्रभावाखाली येतात व त्यातल्या संसर्ग झालेल्या पेशी मृत होतात.

वर वर्णन केल्याप्रमाणे संसर्गजन्य आणि असंसर्गजन्य असे दोन्ही प्रकारचे रोग माशांना होऊ शकतात. विषाणू, जीवाणू आणि कवकांमुळे होणाऱ्या संसर्गजन्य रोगांना मासे बळी पडतात. म्हणूनच विशेष प्रकारची सुनियोजित उपचार पद्धती अशा माशांसाठी राबवण्यात येते की जेणे करून रोगांची लागण पिंजऱ्यातील माशांना होऊ नये. असंसर्गजन्य रोगांमध्ये पर्यावरणात होणारे, फेरबदलांनी होणारे रोग, पोषणविषयक समस्या व त्यातून उद्भवणारे आणि आनुवांशिक रोग असे प्रकार येतात.

परजीवी किंवा रोगकारक सुक्ष्मजंतू असतील अशा रोगकारक जागा जर मत्स्यशेती करण्याआधी केलेल्या सर्वेक्षणात आढळल्या तर त्या मत्स्यपैदास करण्यासाठी टाळाव्या असे केले तरी काही वेळा रोगकारक संचय असलेले मासे किंवा मत्स्यबीजांमुळे रोगाच्या समस्या तशाच राहू शकतात. शिवाय मत्स्याहारी पक्षी किंवा इतर संधीसाधू भक्षकांच्या सान्निध्याने पिंजऱ्यातल्या पैदासीच्या पद्धतीत समस्या निर्माण होऊ शकतात.

तक्ता क्रमांक 1 मध्ये पिंजऱ्यातील पैदासीच्या वेळी होऊ शकणाऱ्या संसर्गजन्य रोगांची माहिती दिली आहे.

निदान आणि उपचार

पिंज्यातील मत्स्यशेतीमध्ये उद्भवणारे संसर्गजन्य रोग

क्र.	रोग	रोगकारक सजीव	निदान / लक्षण	रोगग्रस्त होऊ शकणारी मत्स्य प्रजाती	उपचार
1.	विषाणूजन्य रोग होणारा चेता (VNN)	नोडा विषाणू (RNA) विषाणू	थकवा भूक मंदावणे, असामान्य रित्या पोहोणे (प्लेट 1)	<i>Lates calcarifer</i> (जिताडा)	उपचार उपलब्ध नाही.
2.	इरिडोव्हायरल	इरिडो विषाणू	माशाला पंडुरोग होतो व थकवा जाणवतो. कल्ले रक्तबंबाळ दिसतात. मासा काळा पडतो. त्याची भूक मंदावते. तपासणी केल्यास कल्ले फिकुटलेले दिसतात. हात लावल्यास त्यातून रक्तस्राव होतो. डोळ्यात रक्त उतरते व डोळे लाल दिसतात. माशाची प्लीहा फिकट दिसते. (प्लेट 2)	<i>Lates calcarifer</i> (plate 2)	उपचार उपलब्ध नाहीत.
3.	लिम्फोसिस	इरिडो विषाणू	माशाच्या त्वचेच्या डर्मिस या थराच्या पेशीत भरसमाट वाढ (प्लेट 3)	<i>Rachycentron canadum</i> (सकला) <i>Lates calcarifer</i> (जिताडा)	पाण्याची गुणवत्ता चांगली राखणे आणि व्यवस्थापनाच्या पद्धती योग्य राखल्यास मृत्यूचे प्रमाण कमी करता येते.

## जीवाणूजन्य रोग

क्र.	रोग	रोगकारक सजीव	निदान / लक्षण	रोगग्रस्त होऊ शकणारी मत्स्य प्रजाती	उपचार
1.	पास्टरेलॉसिस	<i>Photobacterium damsela</i> हा जीवाणू	प्लीहा व वृक यांच्यावर पांढऱ्या गाठीची वाढ (प्लेट 4)	<i>Rachycentron canadum</i> व <i>Lates calcarifer</i> (जिताडा)	फ्लुमेक्वीन ऑक्सोलिनिक आम्ल, ट्रायमिथी प्रिमसल्फा मिथोइकाझोल व अॅमॉक्सिसिलिन ही तोंडावाटे देण्याची औषध जिताड्यासाठी : अॅम्पिसिलिन व फ्लोरफिनिकॉल तोंडावाटे
2.	स्ट्रेप्टोकोकोसिस	<i>Streptococcus iniae</i>	डोळ्याच्या आत पांढुरकी छटा येऊन अंधत्व येणे.  जिताड्यामध्ये शरीर काळे पडणे, विचित्र पोहोणे, वृक्कात आतड्यात, प्लीहेत व यकृतात रक्तस्राव (प्लेट 5)	<i>Rachycentron canadum</i>	इरिथ्रोमायसिन ट्रायमिथोप्रिम सल्फामिथोक्झाझोल अॅमॉक्सिसिलिन
3.	व्हिब्रिओसिस	<i>Vibrio anguillarum</i> <i>Vibrio parahaemolyticus</i> , <i>V. anguillarum</i> and <i>V. alginolyticus</i>	एक्झोथ्यालमिया (डोळ्यांचा आकार वाढणे). पृष्ठपराच्या तळाखाली जखमा होणे. जननेंद्रियात रक्तस्राव (प्लेट 6)	<i>Rachycentron canadum</i>	फ्लुमेक्वीन ऑक्सोलिनिक आम्ल प्लुरोफिनिकॉल यांचे तोंडावाटे प्राशन
4.			शरीराच्या पृष्ठभागावर लाल रंगाचे फोड शरीर काळे पडणे (प्लेट 7)	<i>Lates calcarifer</i> व <i>snapper</i>	व्यवस्थित पोषण व योग्य निगा
5.	जीवाणूजन्य इन्टरायटिस	<i>Vibrio alginolyticus</i>	आतड्याचा दाह व यकृत हिरवट होणे. (प्लेट 8)	<i>Rachycentron canadum</i>	

क्र.	रोग	रोगकारक सजीव	निदान / लक्षण	रोगग्रस्त होऊ शकणारी मत्स्य प्रजाती	उपचार
6.	मायकोबॅक्टेरियम संसर्ग	<i>Aeromonas hydrophila</i>	त्वचेवर क्षत युक्त जखमा (अल्सर) डोळे बाहेर पडणे, त्वचा गडद होणे किंवा फिकुट पडणे,	<i>Rachycentron canadum</i>	उपचार नाहीत
7.	शेपटीचा पर झिजणे टेलरॉट किंवा ग्लायडींग जीवाणू संसर्ग	<i>Flexibacter spp</i> प्रजाती	शकवा शेपटीच्या पराचा धूप होऊन नाश (प्लेट 9)	<i>Lates calcarifer</i>	ऑक्सीटेट्रासायक्लीन युक्त मत्स्यखाद्य किंवा सोडियममध्ये माशांना स्नान देणे.
8.	मायकोबॅक्टोरिऑसीस	<i>Mycobacterium marinum</i>	वरचेवर झालेले व्रण, डोळे बाहेर पडणे. प्रगत अवस्थेमध्ये यकृत, हृदय, आंत्रबंधाला देखील व्रण	<i>Lates calcarifer</i>	उपचार नाहीत
9.	नोकार्डीऑसिस	ग्रॅम ऋण जीवाणू	क्षुधानाश, हालचाल मंदावणे, त्वचेचा रंग नाहीसा होणे आणि कृशता (प्लेट 10)	<i>Lates calcarifer</i>	परिणामकारक उपचार नाहीत स्वच्छ पर्यावरणीय घटक हेच रोगाला आवर घालते.

## परजीवी रोग

क्र.	रोग	रोगकारक सजीव	निदान / लक्षण	रोगग्रस्त होऊ शकणारी मत्स्य प्रजाती	उपचार
1.	निओबेनेदेनिआसिस	निओबेनेडेनी ओमलेनी	डोळ्याजवळ व्रण येणे व त्यामुळे अंधत्व (प्लेट 11)	<i>Rachycentron canadum</i>	छोट्या अवस्थेतील माशांना 4 ते 6 मिनीटे स्वच्छ पाण्यात स्नान
2.	सि-लाईस / समुद्र उवा	<i>Rachycentron canadum</i> : <i>Parapetaluocci dentalis</i> (कल्ले) <i>Caligus viceps</i> (शरीराचा पृष्ठभाग) <i>Lates calcarifer</i> : <i>Argulus spp.</i> , <i>Caligus spp.</i> आणि <i>Lernanthropus spp.</i>	कल्ले व त्वचेचा ऊतकमृत्यु (नेक्रॉसिस) जिताड्यामध्ये परजीवी संक्रामणाने पांडुरोग होतो.	<i>Rachycentron canadum</i> आणि <i>Lates calcarifer</i>	उपचार नाहीत
3.	अमायलोडिनिओसीस	<i>Amyloodinium ocellatum</i>	कल्ल्यांची सूक्ष्मदर्शकाखाली तपासणी केल्यास ट्रॉफोन्टस् दिसून येतात.	—	तांबे आणि डायफॉस्फेट
4.	लिकमॉफौरासिस	<i>Licmophora sp</i>	त्वचेवर मातकट, पिवळट रंगाची चकाकी येणे.	—	तांबे आणि डायफॉस्फेट
5.	ऑक्टालासमिस	<i>Octolasmis spp.</i>	कल्ले व कवच (प्लेट 14)	शेवडे <i>Panulirus polyphagus</i>	उपचार नाहीत
6.	व्हाईट स्पॉट डिस्सिस (पांढरे डाग)	<i>Cryptocaryon sp.</i>	शरीरावर पांढऱ्या रंगाचे फोड किंवा अपित्वचेखाली लहान व अनेक राखाडी रंगाच्या पुटिका (प्लेट 15)	<i>Lates calcarifer</i>	पुरेशा खोलीपर्यंत पिंजरे हलवणे आणि सहज पोहून येतील अशा संसर्गजन्य अवस्थांना अटकाव करणे.



Plate.1. Viral nervous necrosis



Plate. 2. Iridoviral disease



Plate.3. Lymphocystis

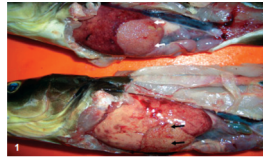


Plate.4. Pasteurellosis



Plate.5. Streptococcosis



Plate.6. Vibriosis



Plate.7. Vibriosis



Plate.8. Bacterial enteritis

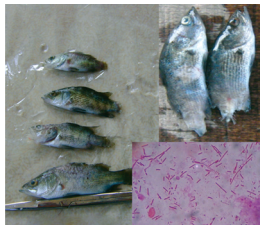


Plate.9. Tail rot

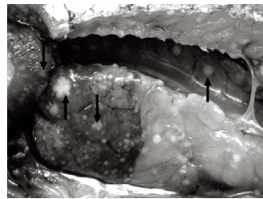


Plate.10. Nocardiosis

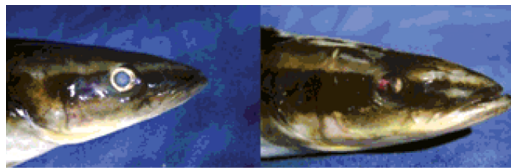


Plate.11. Neobenedeniasis



Plate.12. Sea lice infestation

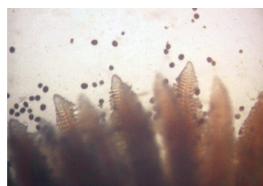


Plate.13. Amyloodiniosis



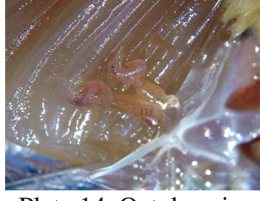


Plate.14. Octolasmis spp. infection



Plate.15. Cryptocaryon sp. White spot disease

पिंजऱ्यातील ढाशांचे व सजीवांचे आरोग्य राखण्यासाठी आणि रोगाचा उद्रेक होऊ नये यासाठी अचूक आणि आगाऊ पद्धतीने केलेले निदान फायदेशीर असते. ज्यावेळी जीवाणूजन्य, कवकजन्य किंवा परजीवी यांमुळे रोगांचा उद्रेक होतो त्यावेळी लक्षणे दिसण्यासाठी थोडा कालावधी जातो. मात्र विषाणूजन्य रोग त्या तुलनेने त्वरित पसरतात व त्यामुळे मोठ्या प्रमाणात मत्स्यशेतीतील सजीव मृत्यूमुखी पडतात. बऱ्याचशा रोगट ढाशांच्या बाबतीत बाह्य तपासणी पुरेशी असते. परंतू काही मृत ढाशांच्या बाबतीत शवपरीक्षा (पोस्ट मॉर्टम्) करावे लागते. जेणे करून रोगाचे अचूक निदान करता येते. ढाशांचे, तसेच त्यांच्या मांसाचे नमूने उत्तम उपकरणे असलेल्या प्रयोगशाळांत पाठवून पुढच्या रोगाचा तपास करता येतो.

रॉबर्ट आणि शेफर्ड (1997) यांच्या संशोधनानुसार रोगग्रस्त ढाशांचे निदान झाल्यावर त्यांच्यावर चार पद्धतीने उपचार करता येतात.

1. रोगग्रस्त ढाशांना रसायने किंवा औषधे आणि पाणी या मिश्रणात स्नानोपचार देणे.
2. ढाशांना रसायने किंवा औषधे थेट लावणे.
3. अन्नावाटे रसायने व औषधे मुखावाटे देणे.
4. जीवशास्त्रीय नियंत्रण.

## 1. स्नानोपचार

ज्या ढाशांना त्वचा किंवा कल्ले यांचे रोग झाले आहेत अशा ढाशांना पाण्यात विद्राव्य अशी रसायने वापरून स्नानोपचार करण्यात येतो. पिंजऱ्यात टाकलेली रसायने सभोवताच्या पर्यावरणात पसरून जातात. पिंजरे किंवा जाळी उचलली जातात आणि त्यात ढाशांना प्लॅस्टिक किंवा कॅन्व्हासच्या रचना वापरून एकत्र केले जाते आणि नंतर पाण्यात होऊ शकणारे प्रदूषण टाळून उपचार केले जातात. असे करताना बऱ्याचदा वेळेचा अपव्यय होतो. तसेच ही पद्धती भर समुद्रातल्या पिंजऱ्यातल्या ढाशांना उपचार करण्यासाठी खर्चिकही ठरते. स्नानोपचाराच्या वेळी ढाशांचे ऑक्सीजन वापरण्याचे प्रमाणे वाढते. हा ताण कमी करण्यासाठी एरेटर्स वापरल्यास मदत होते. रॉबर्ट व शेफर्ड (1997) यांनी स्नानोपचाराच्या वेळी घेण्यात येणाऱ्या काळजीबद्दल खालील मुद्दे सांगितले आहेत.

- (1) उपचाराच्या चोवीस तास अगोदर ढाशांना अन्न देऊ नये.
- (2) रसायनांचे मिश्रण करण्यासाठी प्लॅस्टिकचे किंवा जस्तलेपन न केलेली भांडी वापरावीत.
- (3) औषधाची मात्रा जास्त होऊ नये यासाठी वापरण्यात येणाऱ्या रसायनांची संहति योग्य रितीने मोजमाप केलेली असावीत.
- (4) उच्च तापमान असलेल्या कालावधीत ढाशांना स्नानोपचार देण्याचे टाळावे.
- (5) उपचाराच्या दरम्यान आणि उपचाराच्या अंती ढाशांची देखरेख केली पाहिजे. मासे तणावाखाली असल्यास त्या ढाशांसाठी वायूमिश्रकाची (एरेटर्सची) सोय केली पाहिजे.
- (6) उपचाराचा संपूर्ण कालावधी पूर्ण केला पाहिजे. अन्यथा रोग बरा न होता त्याची तीव्रता जास्तच होईल.

## 2. थेट उपयोजन

मौल्यवान प्रजातीच्या बाबतीत किंवा ज्या माशांपासून पुढची प्रजा निर्माण करावयाची आहे अशा माशांना वैयक्तिकरित्या उपचार द्यावे लागतील. काही औषधे इंजेक्शनच्या स्वरूपात प्रत्येक माशाला टोचावी लागतील.

## 3. अन्नातून मौखिक मार्गाने उपयोजन

काही रोगांच्या बाबतीत माशांच्या खाद्यामध्ये रसायने व औषधे मिसळून खाद्य बनवले जाते. अशा खाद्याने रोगावर नियंत्रण करण्याचा प्रयत्न केला जातो. व्यापारी तत्वावर तयार केलेल्या खाद्यात औषधे घालण्याविषयी त्या त्या खाद्य तयार करणाऱ्या व्यावसायिकांना पटवणे कठीण असते, हा एक या पद्धतीचा गैरफायदा आहे. ज्यावेळी कुट्याच्या स्वरूपातले ताजे खाद्य किंवा ओलसर वड्याच्या स्वरूपात आहार दिला जातो तेव्हा औषधे, खाद्यात मिसळण्यात येतात. माशांना अन्न घालण्याच्या अगोदर हे केले जाते. सुक्या वड्यांच्या स्वरूपातल्या खाद्यामध्ये जिलेटिनच्या सोबत मिश्रण करून तसेच योग्य बांधक घालून औषधे मिसळण्यात येतात. औषधे मिसळल्यावर चोवीस तासांच्या आत माशांना असे अन्न घातले जाते. चोवीस तासांनंतर काही वड्यांतील औषधाचे प्रमाण घटू लागते. म्हणून ही खबरदारी घ्यावी लागते.

## जैविक नियंत्रण

माशांवर जेव्हा परजीवी पर्याक्रमण होते तेव्हा रसायने व औषधे वापरण्याचा गैरफायदाच होतो. *Crenilobrus melops* आणि *Ctenolabrus upestris* या *Wrasse* सजीवांचा वापर केल्यास पिंजऱ्यातल्या माशांवर होणाऱ्या ऊवांवर चांगले परिणामकारक नियंत्रण मिळवता येते. *Wrasse* वापरणे स्वस्त पडतेच शिवाय उवांवर परिणामकारक नियंत्रण करता येते.

## मत्स्यशोथीवर येणाऱ्या रोगराईपासून होणारे धोके टाळण्याचे उपाय

1. चांगली रोगप्रतिकारक शक्ती असलेले योग्य मासे निवडणे.
2. मानवनिर्मित प्रदूषणाच्या स्रोतापासून मुक्त असलेली अशी जागा निवडणे.
3. संचयनासाठी आरोग्यपूर्ण एकसारख्या आकाराचे मत्स्यबीज हॅचरीमधून घेणे.
4. माशांचे नियमित निरीक्षण त्यांच्या वर्तणुकीत होणारे विचित्र बदल, शरीराचा रंग किंवा शरीराचा आकार ह्या बाबी लक्षात घ्याव्या. नियमित पद्धतीत माशांचे नमुने घेणे हे रोग नियंत्रणासाठी करावयाचे योग्य धोरण आहे.
5. पिंजऱ्यात होणारी माशांची गर्दी टाळावी. अधिक संख्येने त्यांना कोंबू नये.
6. पाण्याच्या गुणवत्तेच्या प्रमाणावर देखील देखरेख केली पाहिजे आणि माशांच्या इष्टतम गरजा लक्षात घेतल्या पाहिजेत.
7. ताच्या अन्नात जर बुरशी किंवा जीवाणूंची वाढ होत असेल तर असे अन्न माशांना घालण्याचे टाळावे. पिंजऱ्यात अतिरीक्त खाद्य घालू नये.
8. मृत माशांना लगेत काढून टाकावे आणि त्यांच्या मरण्याच्या कारणांचे निदान करावे.
9. माशांना शारीरिक इजा होऊ नये म्हणून मासे हाताळताना कमीतकमी ताण देऊन हळुवार पद्धतीने ते संभाळावेत / हाताळावेत.
- 10 जी उपकरणे माशांचे नमुने घेण्यासाठी वापरली जातात ती निजर्तुक करून घेणे जरूरीचे आहे.

**References:**

1. Beveridge, M. C. M. 1996. Cage Aquonrlture, 2nd ed.. Fishing News Books Ltd., Cambridge, 346 pp.
2. Kinne, O. (Ed.) (1980) Diseases of Marine Animals, Vol. 1: General Aspects, Protozoa to Gastropoda. Wiley, New York.
3. Noga, E.J. 1996. Fish Disease. Diagnosis and Treatment Mosby-Year Book, Inc, Missouri, USA
4. Rao, G Syda and Imelda, Joseph and Philippose, K K and Mojjada, Suresh Kumar (2013) Cage Aquaculture in India. Central Marine Fisheries Research Institute, Kochi.
5. Roberts R.J. (2001) Fish Pathology, 3rd edn. W.B. Saunders, Philadelphia, PA
6. Sindermann, C. J. 1970. Principle diseases of marine fish and shellfish. Academic Press, New York.
7. Woo P.T.K. & Bruno D.W. (eds.), 2011. Fish Diseases and Disorders, Volume 3: Viral, Bacterial and Fungal Infections, 2nd edition, CABI, U.K., 940 pages.
8. Woo P.T.K. & Buchmann K. (eds.), 2012. Fish Parasites: Pathobiology and Protection, CABI, U.K., 400 pages.
9. Woo, P.T.K., D.W. Bruno and L.H.S. Lim (eds)., 2002. Diseases and disorders of finfish in cage culture. CABI Publishing, U

