मछली खाद्य, सामग्रियाँ और योजक – वर्गीकरण, संरचना और पोषण विरोधी कारक

सनल एबनीज़र, विजयगोपाल पी.*, लिंग प्रभु डी. **, सायूज पी. और विपिनकुमार वी. पी.

भा कृ अनु प-केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, कोच्ची, केरल

* सेवानिवृत्त प्रधान वैज्ञानिक, भा कृ अनु प-केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, कोच्ची, केरल

**भा कृ अनु प- केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान का टूटिकोरिन अनुसंधान केंद्र, टूटिकोरिन

संपर्क का ई- मेल – sanalebeneezar@gmail.com

प्रस्तावना

वैश्विक तौर पर भारत, राष्ट्र के पौष्टिक सुरक्षा, आजीविका एवं आर्थिक विकास में महत्वपूर्ण योगदान देते हुए जलजीव पालन में दूसरे स्थान पर है। जलजीव पालन में सबसे मुख्य निवेश खाद्य है और पिछले कुछ वर्षों में गुणवत्ता खाद्य की बढ़ती माँग है। जलजीव पालन परिचालन की सफलता पर उभरने वाले मुख्य मुद्दों में से एक कम लागत में प्रजातियों पर आधारित फोर्मुलेटड खाद्य (formulated feed) की उपलब्धता है। अब मछली पालन की कुल परिचालन लागत का 40-60% मछली खाद्य के लिए है जिससे जलजीव पालन काफी महँगा हो गया है।

सी एम एफ आर आइ द्वारा विकसित जलीय खाद्य

वर्षों से सी एम एफ आर आइ के समुद्री जैव प्रौद्योगिकी प्रभाग द्वारा मछली खाद्य पर अनुसंधान किया जा रहा है और अलंकारी मछली सहित समुद्री मछलियों के लिए उच्च गुणता से युक्त मछली खाद्य विकसित किया गया है।

चित्र 1 (क) 'वर्णा' समुद्री अलंकारी मछली खाद्य (ख) 'वर्षा' मीठा पानी अलंकारी मछली खाद्य (ग) पोम्पानो डिम्भकों के लिए खाद्य (घ) समुद्री मछली डिम्भक के लिए सूक्ष्म – खाद्य

'वर्णा' और 'वर्षा' नामक मछली खाद्य अलंकारी मछली के लिए वैज्ञानिक रूप से विकसित उच्च स्वास्थ्य खाद्य हैं, जिनमें कई वर्षों के अनुसंधान के बाद अत्याधुनिक प्रौद्योगिकियों द्वारा विकसित रंग बढ़ाने वाले पोषक तत्व, प्रतिरक्षा वर्धक, प्रोबियोन्ट और एंटी-ऑक्सीडेंट शामिल हैं। वर्तमान में, सी एम एफ आर आइ के कृषि प्रौद्योगिकी सूचना केंद्र (ए टी आइ सी) के ज़रिए इनकी बिक्री की जाती हैं।

मछली खाद्यों में, बुनियादी कच्चे माल के रूप में घटकों का प्रमुख स्थान है। एक घटक से युक्त मछली खाद्य पूरी तरह से पौष्टिक नहीं है और मछलियों की वृद्धि के लिए आवश्यक पौष्टिक तत्व एवं ऊर्जा प्रदान नहीं कर सकता है। अतः मछलियों की अनुकूलतम वृद्धि के लिए फोर्मुलेटड खाद्य (formulated feed) में निहित घटकों का मिश्रण संतुलित स्तर में पोषण तत्व एवं ऊर्जा प्रदान कर सकता है।

खाद्य घटकों का वर्गीकरण

स्रोत के आधार पर (सारणी 1)

मूल स्रोत के आधार पर घटकों को पादप स्रोत एवं जंतु स्रोत के रूप में वर्गीकृत किया जाता है। समीकृत एमिनो अम्ल प्रोफाइल (amino acid profile) के कारण जंतु प्रोटीन स्रोतों को बेहतर माना जाता है।

2. पौष्टिक मूल्य

पौष्टिक मूल्य के आधार पर, घटकों को प्रोटीन संपुष्ट और ऊर्जा संपुष्ट के रूप में वर्गीकृत किया जाता है। कच्चे प्रोटीन की मात्रा 20% या उससे अधिक और कच्चे फाइबर की मात्रा 20% से कम खाद्य सामग्री को प्रोटीन समृद्ध माना जाता है, जबकि ऊर्जा समृद्ध सामग्री में 20% से कम कच्चा प्रोटीन और 20% से कम कच्चा फाइबर होता है। प्रोटीन संपुष्ट सामग्रियों में मछली खाद्य, चिंगट खाद्य, सीपी खाद्य, स्क्विड खाद्य, माँस एवं हड्डी खाद्य, फिश सोल्युबिल (मछली खाद्य उत्पादन के लिए कम मूल्य वाली मछलियों को निचोड़कर लेने वाला सार), ब्लड मील, कुक्कुट उपोत्पाद खाद्य, हैड्रोलाइस्ड फेतर मील, सोयाबीन खाद्य, कपास बीज खाद्य, मूँगफली तेल खली, सोल्युबिल के साथ डिसटिल्लर सूखे अनाज, सूरजमुखी खाद्य, कनोला खाद्य आदि शामिल हैं। ऊर्जा से भरपूर घटकों में मकई, चावल जैसे अनाज और गेहूँ के उत्पाद, पौधा और पशु वसा एवं तेल शामिल हैं। हर एक घटक के स्रोत में विविध पौष्टिक मूल्य हो सकते हैं अतः पोषण संरचना के लिए इनका विश्लेषण किया जा सकता हैं और अगर आवश्यक हो तो फीड फोर्मुलेशन को संशोधित करें।

सारणी 1. साधारण मछली खाद्य सामग्रियों (प्रति कि.ग्रा.सूखा वज़न) की निकटवर्ती संरचना (सूखे तत्व के आधार पर%) और अनुमानित मूल्य

पशुओं से उत्पादित खाद्य

क्र. सं.	सामग्रियाँ	डी एम %	सी पी %	ई ई %	सी एफ %	राख %	एन एफ ई %	लगभग कीमत (रु./कि.ग्रा.)
1	मछली खाद्य	95.16	68.5	8.79	0.3	11.9	5.67	90
2	चिंगट खाद्य	93.25	67.45	6.43	5.07	14.25	0.05	65-110
3	सीपी खाद्य	93.17	58.15	12.19	3.22	6.47	13.14	320
4	माँस एवं हड्डी खाद्य	92.37	51.36	5.71	1.82	24.87	8.61	95
5	स्क्विड खाद्य	92.36	71.88	5.41	1.62	4.33	9.12	200
6	रेशम कीड़ा प्यूपा खाद्य	94.87	59.38	24.12	3.08	8.18	0.11	40
7	केसीन	91.5	86.5	0.2	1.0	3.7	8.60	400

8	ब्लड मील	88.0	81.5	1.0	1.0	3.2	13.30	30
9	क्रिल मील	92.9	58.0	18.0	6.0	13.0	5.0	250
10	मुर्गी पंख खाद्य	89.2	77.9	4.2	0.6	5.4	11.90	35
11	चिंगट कवच खाद्य	92.6	36.3	7.0	20.0	30.4	6.30	40

पादपों से उत्पादित खाद्य

क्र. सं.	सामग्रियाँ	डी एम %	सी पी %	ई ई %	सी एफ %	ए एस एच %	एन एफ ई %	
1	चावल की भूसी	89.9	12.60	11.30	19.30	10.20	36.50	28
2	गेहूँ का आटा	87.40	14.50	3.70	2.70	2.30	64.20	30
3	जी एन ओ सी	97.90	36.23	7.31	8.23	24.05	21.40	45
4	सरसों का तेल खली	90.80	23.60	9.60	6.30	10.40	40.90	40
5	सोया आटा	94.38	53.82	0.58	4.64	7.92	27.42	60
6	कपास बीज खाद्य	93.00	37.00	6.70	13.00	1.00	35.30	42
7	डी डी जी एस	90.66	42.43	6.07	7.05	6.15	28.96	25
8	वीट ग्लूटन	90.14	65.54	2.70	1.20	2.10	18.74	700
9	कसावा (टैपियोका) आटा	87.13	2.82	0.29	1.79	2.02	82.23	30
10	यीस्ट (ब्रीवेर)	94.7	48.5	3.0	1.9	9.2	37.4	200
11	यीस्ट (टोरनुला)	93.0	41.0	3.0	1.9	7.8	46.3	150-200

*सी पी, कच्चा प्रोटीन; सी एफ, कच्चा फाइबर; ई ई, ईथर एक्स्ट्रैक्ट; एन एफ ई, नाइट्रोजन फ्री एक्स्ट्रैक्ट

चित्र 2 :- मछली खाद्य, सामग्रियाँ और योगज

खाद्य योगज

खाद्य योगज ऐसे उत्पाद हैं जो प्रमुख सामग्रियों के साथ खाद्यों में उपयोग किये जाते हैं ताकि इनकी गुणवत्ता को बढ़ाया जा सके और पशुओं / मछली के समग्र निष्पादन एवं वृद्धि को बढाया जाए। सामान्यतः खाद्यों में कम सांद्रता में (<2 %) योगजों को जोड़ दिया जाता हैं। योगजों का उदाहरण सारणी 2 में दिया गया हैः

पोषण विरोधी कारक

पोषण-विरोधी कारक ऐसे पदार्थ हैं जो सीधे या अपने चयापचय उत्पादों के माध्यम से पोषक तत्वों में हस्तक्षेप करने में सक्षम होते हैं। ये भंडारण और प्रसंस्करण के दौरान खाद्य एवं सामग्रियों में होने वाले अंतर्जात या बाहरी कारक के कारण हो सकते हैं।

यद्यपि पौधों से प्राप्त सामग्रियाँ कम मूल्य से युक्त और मछली खाद्य के लिए अधिक टिकाऊ विकल्प होने पर भी इन सामग्रियों में पोषण विरुद्ध कारकों की उपस्थिति इनके उपयोग को सीमित करने की मुख्य बाधा है।

सारणी 2 : मछली खाद्यों में उपयोग किए जानेवाले योगज

प्रकार	उदाहरण
बैंडर	एगार, कैरागीनन, कोर्न स्टार्च, टैपियोका स्टार्च, पोटेटो स्टार्च, कार्बोक्सीमीथाइल सेल्लुलोस (सी एम सी), लिगनोसल्फोनेट, हेमिसेल्लुलोस, बेंटोनैट
खाद्य उत्तेजक	बीटाइन, कोलिन क्लोराइड, एल-एमिनो अम्ल
वर्णक (पिगमेंट)	करोटिनोइड, ओलियोरेसिन
विटामिन	विटामिन सी, मल्टी-विटामिन मिश्र
खनिज	Ca, Mg, Na, K, P
एंटीओक्सीडंट	ब्यूटिलेटड हाइड्रोक्सी टोलुविन, सोडियम मेटाबाईसल्फेट, ब्यूटिलेटड हाइड्रोक्सिल एनिसोल
वृद्धि को बढ़ावा देने वाले	प्रोबयोटिक्स, प्रीबयोटिक्स, सिनबयोटिक्स, अम्लकारक, एक्सोजिनस एंजाइम
प्रतिरक्षा उत्तेजक	कैटिन, कैटोसन, लेवामिसोल, लेवन्स, पौधा आधारित न्यूट्रास्यूटिकल, प्रोपोलिस, समुद्री शैवाल सल्फेटड पोलिसैकरैड आदि

सारणी 3. सामान्य पौधा आधारित सामग्रियों में पोषण विरोधी कारक

क्र.सं.	सामग्रियाँ	पोषण विरोधी कारक
1	मूँगफली खली	प्रोटीज़ अवरोधक, फैटोहीमोग्लूटिनिन, फैटिक अम्ल, सैपोनिन, ईस्ट्रोजेनिक कारक, अफ्लाटोक्सिन
2	सोयाबीन खाद्य	प्रोटीज़ अवरोधक, लेक्टिन, फैटोहीमोग्लूटिनिन, फैटिक अम्ल, सैपोनिन, फैटोईस्ट्रोजन, एंटीविटामिन
3	कपास बीज खाद्य	फैटिक अम्ल, ईस्ट्रोजेनिक कारक, गोस्सिपोल, एटीविटामिन ई कारक, सैक्लोप्रोपेनोइक वसा अम्ल, अफ्लाटोक्सिन
4	मक्का	प्रोटीज़ अवरोधक, फैटिक अम्ल, टानिंस, इन्वेरटेस अवरोधक, अफ्लाटोक्सिन
5	कसावा	प्रोटीज़ अवरोधक, सैनोजेन, अफ्लाटोक्सिन
6	चना / काबूली चना	प्रोटीज़ अवरोधक, सैनोजन, फैटिक अम्ल, ईस्ट्रोजेनिक कारक, फ्लाटुलेंस कारक, अफ्लाटोक्सिन
7	सरसों का तेल खली	ग्लूकोसिनोलेट्स, टानिन्स