मृदुजलीय कैटफिश *हेट्रोप्न्यूस्टिस फासिलिस* (सिंघी) के रक्त यूरिया स्तर पर निराहारता का प्रभाव

सुधीश चन्द्र
एसोसिएट प्रोफेसर, परास्नातक प्राणि विज्ञान विभाग
बी0एस0एन0वी0 पी0जी0 कॉलेज, लखनऊ–226001, उ0प्र0, भारत
sudhish1953@gmail.com

प्राप्त तिथिः 31.07.2015, स्वीकृत तिथिः 15.09.2015

सार

मृदुजलीय मीन *हेट्रोप्न्यूस्टिस फासिलिस* (सिंघी) में निराहारता के फलस्वरूप, शारीरिक उपापचय के प्रमुख जैव रसायनिक द्योतक रक्त यूरिया स्तर पर घटित प्रभाव का अध्ययन किया गया। निराहारता के प्रथम मास से ही रक्त यूरिया स्तर में क्षरण(11.63%) प्रदर्शित हुआ जो निरन्तर बढ़ते निराहारता काल के सापेक्ष चौथे मास के अन्त तक 64.19% इंगित हुआ। सिंघी मीन में यह परिवर्तन निराहारता के कारण सतत् घटते उपापचय क्रियाओं से संबंधित थे, जो प्रायः जलीय वातावरण में चक्रीय परिवर्तनों के कारण घटित होती हैं।

बीज शब्द– मीन, उपापचय, निराहारता, वातावरण, रक्त यूरिया।

Impact of starvation on blood urea level of freshwater catfish *Heteropneustes fossilis*

Sudhish Chandra
Associate Professor, P.G. Department of Zoology
B.S.N.V. P.G. College, Lucknow-226001, U.P., India
sudhish1953@gmail.com

Abstract

Studies were made to observe impact of starvation on blood urea levels, a potent biochemical indicator of body metabolism, of freshwater catfish *H. fossilis*. The level started decreasing from the initial month(11.63%) and declined sharply up to 64.19% after four months, gradually with increasing starvation period. The alterations were correlated with declining metabolic rate of the fish following starvation, a situation often prevails in aquatic environment due to cyclic changes.

Key words- Fish, metabolism, starvation, environment.

1 प्रस्तावना– विभिन्न ऋतुओं के चिरपरिचित जलीय वातावरण, जहाँ नित्यप्रति प्राकृतिक, भौतिक, रासायनिक व जैविक उच्चावचन घटित होते रहते हैं, मछलियाँ अपने व्यवहार, शारीरिक वृद्धि, उपापचय क्रियाओं व प्रतिरोधक क्षमता में व्यापक परिवर्तन प्रदर्शित करती हैं। वातावरणीय क्षोभ अस्थीय मीनों में प्रायः प्रभावी व प्रतिपूर्तिकारक स्थिति उत्पन्न करते हैं। वर्ष के अल्पाधिक अवधि में वातावरण जनित प्रतिकूल परिस्थितियोंवश बुभुक्षण की स्थिति भी अनिवार्य रूप से मछलियों को अंगीकृत करना पड़ता है, जिससे उनके शारीरिक उपापचय क्रियाओं पर निश्चित प्रभाव पड़ता है(क्रीच व सरफटी, 1965; जोशी, 1974; चन्द्र, 1980, 2009)। ऐसे अपवर्तकों का जलीय वातावरण में आहार की उपलब्धता, गुणवत्ता व मात्रा पर संज्ञानीय प्रभाव निर्विवाद है। उपरोक्त परिस्थितियों में मछलियों को अनुकूलन हेतु व्यापक आन्तरिक परिवर्तनों से सज्ज होना आवश्यक हो जाता है, जिसका प्रत्यक्ष प्रभाव उनके विभिन्न रक्त घटकों में स्वाभाविक रूप से दृष्टिगोचर होता है (जोशी, 1980; चन्द्र, 1982; ग्रैमपर्ल, 1994; शफी, 2000; नेगी व मलिक, 2004)। प्रस्तुत लेख में इस क्षेत्र की एक महत्वपूर्ण, उच्चपोषणज गुणता एवं ओषधीय गुणों से युक्त बहुमूल्य खाद्यमीन *हेट्रोप्न्यूस्टिस फासिलिस* (सिंघी) में निराहारता के फलस्वरूप रक्त यूरिया स्तर पर घटित प्रभाव का अध्ययन प्रस्तुत किया गया है।

2. प्रयुक्त सामग्री व विधियाँ– मत्स्यपालकों की सहायता से लखनऊ व समीपस्थ प्राकृतिक जलाशयों से मछलियाँ एकत्रित कर, प्रयोगशाला में लाने व जलगृह में अनुकूलन, टंडन एवं चन्द्र(1979) द्वारा पूर्व वर्णित विधि अनुसार सम्पन्न किया गया। तत्पश्चात् लगभग समभार की स्वस्थ मछलियों का चयन कर 2 प्रतिशत पोटेशियम परमैंन्नेट विलयन में स्नानोपरांत "अध्ययन" व "नियंत्रण" जलगृहों में अलग–अलग रखा गया। नियंत्रण जलगृह की मछलियों को समयानुसार भेड़ का यकृत व जीवित केचुयें के सूक्ष्म टुकड़े, घोघियों व जलीय कीटों का आहार नियमित रूप से उपलब्ध कराया जाता रहा, जबकि "अध्ययन" जलगृह की मछलियों को निरन्तर निराहार रखा गया। दोनों ही जलगृहों का जल दिवसीय अन्तराल पर परिवर्तित किया जाता रहा तथा मछलियों के व्यवहार पर दृष्टि रखी गई। प्रत्येक माह के अन्त में नियन्त्रण तथा प्रयोग अध्ययन जल गृहों से मछलियाँ निकालकर, प्रत्येक को रोयेंदार मुलायम तौलिये से सुखाकर, पुच्छदंड काटकर स्वच्छ व शुष्क रक्त स्कंदन रोधी पदार्थयुक्त शीशी में बहता रक्त एकत्रित कर अध्ययन काल तक फ्रिज में रखा गया। प्रत्येक मछली का भार लेकर, तथा विच्छेदन कर किसी संभावित आंतरिक परजीवी संक्रमण का भी अवलोकन किया गया। नैटेल्सन(1957) द्वारा प्रतिपादित जीवरसायनिक विधि द्वारा, स्पेकाल स्पेक्ट्रोफोटोमीटर की सहायता से सभी नमूनों में रक्त यूरिया स्तर का आंकलन किया गया।

3. परिणाम– "प्रयोग" तथा "नियंत्रण" जलगृहों की सिंघी मछलियों में प्रयोगानुसार प्राप्त रक्त यूरिया स्तर सारिणी–1 में दर्शाया गया है। अध्ययन अवधि में निराहारता के कारण एच0 फासिलिस मीन के रक्त यूरिया स्तर में सतत व निरन्तर क्षरण प्रदर्शित हुआ। निराहारता के प्रथम मासोपरान्त नियंत्रण की अपेक्षा प्रयोगरत मीन के रक्त यूरिया स्तर में 11.63 प्रतिशत की न्यूनता पाई गई, जो द्वितीय मास में बढ़कर 30.23 प्रतिशत थी। मीन के रक्त यूरिया स्तर पर प्रभावी क्षरण तृतीय व चतुर्थ माह के अन्त में सुस्पष्ट था जो क्रमशः 51.16 प्रतिशत व 64.19 प्रतिशत इंगित हुआ। चतुर्थ माह के अन्त तक केवल तीन मछलियाँ ही जीवित रह सकीं। स्पष्ट है कि निराहारता का सर्वाधिक प्रभाव तीसरे व चौथे मास में रहा, जो सांख्यिकीय दृष्टि से उल्लेखनीय(पी0 < 0.05) है। इस अवधि में मछलियाँ क्षीण, गतिहीन, व अधिकांशतः जलगृह के एक स्थान पर एकत्रित रहती थीं।

सारिणी–1
निराहारता के कारण सिंघी मछली में विभिन्न स्थितियों पर रक्त यूरिया स्तर

निराहारता की स्थिति	प्रेक्षण संख्या	रक्त यूरिया स्तर(मि0ग्रा0/100 एम0एल0) माध्य ± मानक विचलन(परास)
नियंत्रण (भार परास– 170–200 ग्राम)	20	4.30 ± 1.22(3.60.–6.00)
एक माह	4	3.80 ± 0.86(3.00–4.66)
दो माह	4	3.00 ± 0.52(2.40–3.70)
तीन माह	4	2.10 ± 0.54(1.60–2.60)
चार माह	3	1.54 ± 0.40(1.14–1.60)

4. विवेचना– मछलियाँ प्रायः परिस्थितिजन्य बुभुक्षण की स्थिति में दीर्घकाल तक बिना आहार के भी जीवन निर्वाह में सक्षम हैं(स्मॉलवुड, 1966; बोटियस व बोटियस, 1967; विलकिन्स, 1967), तथापि निराहारता की स्थिति में अतिजीविता की दर(सरवायवल रेट) विभिन्न मीन प्रजातियों में अलग–अलग होती है(लव, 1970)। आहार के माध्यम से शरीर में मेटाबोलाइट्स की आपूर्ति न हो पाने की स्थिति में शारीरिक उपापचय क्रियाएं अव्यवस्थित हो जाती है, फलस्वरूप विभिन्न जैविक प्रक्रियाओं का प्रभावित होना स्वाभाविक है। आहाराभाव की ऐसी ही परिस्थितियों में अनेकानेक मछलियों के विभिन्न अंगों व रक्त के जैव रासायनिक अवयवों में प्रभावी उच्चावचन अंकित किये गये हैं(लव, 1958; सीवर्ट आदि, 1964; कुलीकोवा, 1966; नोडा, 1967; टंडन व चन्द्र, 1979; चन्द्र, 2002)।

निराहारता की स्थिति में सामान्य शारीरिक कार्यप्रणाली संचालन के लिए आवश्यक ऊर्जा हेतु मछलियाँ प्रायः संचित कार्बनिक ऊर्जाश्रोतों का प्रारम्भिक उपयोग करती हैं, जो उनके विभिन्न रक्त अवयवों के बढ़ते या घटते स्तर से स्पष्ट है(पारकर व वैनस्टोन, 1966; वेलास व सरफटी, 1967; जोशी, 1974; चन्द्र, 1982, 2002)। निराहारता काल में सतत वृद्धि के सादृश सिंघी मीन के शारीरिक भार, क्षीणता व रक्त यूरिया स्तर में क्रमशः उत्तरोत्तर क्षय उपरोक्त वैज्ञानिकों द्वारा अंकित प्रेक्षण के अनुरूप है। अध्ययन अवधि के अन्तिम माह में कुछ मछलियों में कशेरुक दण्डीय विकृति भी अवलोकित हुई, जो सम्भवतः समस्थैतिकता समन्वयन हेतु अकार्बनिक शारीरिक तत्वों के शनैः क्षरण से सहसम्बन्धित प्रतीत होती है। विलेन्यूव आदि(2005) एवं केसरवानी आदि(2007) ने भी व्याक्षिप्त वातावरणीय प्रबल स्थिति में मछलियों में विभिन्न शारीरिक विकृतियां इंगित की हैं।

स्पष्ट है, ऋतुजनित परिवर्तित जलीय वातावरण में भोजन अनुपलब्धता की स्थिति में मछलियां जीवन निर्वहनार्थ स्वयं के अनुकूलन में सक्षम है, परन्तु जलाशयों में उत्तरोत्तर बढ़ता अप्राकृतिक प्रदूषण, पारिस्थितिकी की गुणवत्ता को व्यापक रूप से अपक्षीण कर निरन्तर बुभुक्षुण की स्थिति उत्पन्न कर रहा है, जिसका निश्चित प्रभाव मत्स्य जीवन उनके पालन व उत्पादन पर पड़ना स्वाभाविक है। अस्तु इनका निदान अपेक्षित है।

संदर्भ

1. बोटियस, आई0 एवं बोटियस, जे0(1967) स्टडीज ऑन यूरोपियन ईल एन्युलाः एक्सपेरिमेंटल इंडक्शन ऑफ द मेल सेक्सुअल सायकल, इट्स रिलेशन टू टेम्परेचर एण्ड अदर फैक्टर, मेड0 डैम0 फिस्क हावन्डर्स, खण्ड–4, मु0पृ0 339–405।
2. चन्द्र, एस0(1980) इफेक्ट ऑफ स्टार्वेशन ऑन सीरम कोलेस्ट्रॉल लेवल ऑफ मरेल चन्ना पंक्टेटस, कान0 यूनि0 रिसर्च जर्नल, खण्ड–1, मु0पृ0 23–26।
3. चन्द्र, एस0(1982) इफेक्ट ऑफ स्टार्वेशन ऑन सीरम एसिड फॉस्फेटेज लेवेल ऑफ फ्रेशवाटर कैटफिश क्लैरियस बट्रेकस, एक्सपेरियेन्सिया, खण्ड–38, मु0पृ0 827–828।
4. चन्द्र, एस0(2002) इफेक्ट ऑफ स्टार्वेशन ऑन सीरम कोलेस्ट्रॉल एण्ड टोटल सीरम प्रोटीन लेवल ऑफ द कैटफिश हेटरोप्न्यूस्टीस फासिलिस, हिमा0 ज0 एनवा0 जूलॉजी, खण्ड–16, मु0पृ0 227–230।
5. चन्द्र, एस0(2009) इंपैक्ट ऑफ चेजिंग इकोफिजियोलॉजिकल कन्डीशन्स इन ब्लड यूरिया लेवल ऑफ फ्रेशवाटर फिश वैलेगो अट्टू, ज0 एप्ला0 व नेचुरल साइंस, खण्ड–1, मु0पृ0 47–49।
6. क्रीच, वाई0 एवं सरफैटी, ए0(1965) प्रोटियोलिसिस इन कॉमन कॉर्प(सीप्रिनस कॉर्पियो) इन द कोर्स ऑफ स्टार्वेशन इंपार्टेन्स एण्ड लोकेलाइजेशन, सी0आर0सीन0सोस0बायो0, खण्ड–150, मु0पृ0 483–486।
7. ग्रैमपर्ल, ए0 के0; विजयन, एम0 एम0 एवं बोटिलियर, आर0 जी0(1994) एक्सपेरिमेंटल कंट्रोल ऑफ स्ट्रेस हारमोन लेवेल इन फिशेज– टेक्नीक्स एण्ड एप्लीकेशन, रिव्यू फिश बायो0 फिश, खण्ड–4, मु0पृ0 215–255।
8. जोशी, बी0 डी0(1974) इफेक्ट ऑफ स्टार्वेशन ऑन कैट फिश क्लैरियस बट्रेकस, एक्सपेरियेन्सिया, खण्ड– 30, मु0पृ0 372–373।
9. जोशी, बी0 डी0(1980) इफेक्ट ऑफ स्टार्वेशन ऑन सम बायोकेमिकल कम्पाउंड्स ऑफ लिवर एण्ड ओवरी ऑफ फ्रेशवाटर फिश हेटरोप्न्यूस्टिस फॉसिलिस, साइंस व कल्चर, खण्ड–46, मु0पृ0 112–114।
10. केसरवानी, डी0; वर्मा, आर0 एस0; शुक्ल, एस0 एवं शर्मा, यू0 डी0(2007) कैडमियम इन्ड्यूज्ड स्केलिटल डिफार्मिटीज इन फ्रेशवाटर कैटफिश हेटरोप्नयूस्टिस फासिलिस, एन्वायरमेंट इकोलॉजी, खण्ड–25, मु0पृ0 348–351।
11. कुलीकोवा, एन0 ए0(1966) एक्टिविटी ऑफ ब्लड एण्ड ट्रान्सएमिनेजेस ड्यूरिंग मस्कुलर एक्टिविटी ऑफ वैरियस ड्यूरेशन, यूकेर0 बायो0 ज0, खण्ड–38, मु0पृ0 247–251।
12. लव, आर0 एम0(1958) स्टडीज ऑन द नॉर्थ सी काडः III इफेक्ट ऑफ स्टार्वेशन, ज0 साइंस फूड एग्री0, खण्ड–9, मु0पृ0 195–198।
13. लव, आर0 एम0(1970) "केमिकल बायलोजी ऑफ फिशेज", एकेडेमिक प्रेस, लंदन।
14. नैटेल्सन, एस0(1957) "माइक्रोटेक्नीक्स इन क्लीनिकल केमिस्ट्री फॉर द रुटीन लैबोरेटरी", सी0सी0 थॉमस, स्प्रिंगर।

15. नेगी, के0 एस0 एवं मलिक, डी0 एस0(2004) फूड एण्ड फीडिंग बिहेवियर ऑफ महासीर टार पुटीटोरा इन गंगा रिवर, एक्वाकल्ट, खण्ड–5, मु0पृ0 59–64।
16. नोडा, एच0(1967) स्टडीज ऑन वैरियस फॉस्फेटेजेस ऑफ फिशेजः IV वैरियेशंस इन फोर फॉस्फेटेजेस एक्टिविटी ड्यूरिंग फास्टिंग ऑफ रेनबो ट्राउट साल्मो इरीडियस, ज0 फैस0 फिश प्रीफ0 यूनि0 टी माई सू, खण्ड–7, मु0पृ0 65–71।
17. नोडा, एच0(1968) स्टडीज ऑन वैरियस फॉस्फेटेज ऑफ रेनबो ट्राउट, साल्मो इरीडियस, ज0 फैस0 फिश प्रीफ0 यूनि0 टी माई सू, खण्ड–8, मु0पृ0 73–80।
18. पारकर, आर0 आर0 एवं वानस्टोन, डब्ल्यू0 ई0(1966) चेंजेज इन केमिकल कम्पोजीशन ऑफ सेन्ट्रल ब्रिटिश कोलम्बिया पिंक साल्मन ड्यूरिंग अर्ली सी लाइफ, ज0 फिश0 रिसर्च बोर्ड, कनाडा, खण्ड–23, मु0पृ0 1353–1384।
19. सीबर्ट, जी0; शीमिट, ए0 एवं बाटके, आई0(1964) इन्जाइम ऑफ द एमिनो एसिड मेटाबोलिज्म इन काड मस्कुलेचर, आर्चीव फिश0 विज0, खण्ड–15, मु0पृ0 223–244।
20. शफी, एस0 एम0(2002) "मॉडर्न इक्थियोलॉजी" इन्टर इण्डिया पब्लिकेशन्स, नई दिल्ली।
21. स्मालवुड, डब्ल्यू0 एम0(1966) ट्वेंटी मंथ्स ऑफ स्टार्वेशन इन एमिया काल्वा, बाय0 माट0 बायलो0 लैब बुड होल, खण्ड–31, मु0पृ0 453–464।
22. टंडन, आर0 एस0 एवं चन्द्र, एस0(1979) इकोफिजियोलॉजी ऑफ फिशेजः इफेक्ट ऑफ स्टार्वेशन ऑन ब्लड यूरिया लेवल्स ऑफ फ्रेशवाटर कैटफिश क्लैरियस बट्रेकस, जेड0 टीरफिजियाल0 टियर फिटर मिटेल0, खण्ड–41, मु0पृ0 310–313।
23. वेलास, ई0 एवं सरफेटी, ए0(1967) यूरिया एक्सक्रीसन इन कार्प सिप्रिनस कार्पियो, आर्की0 साइंस, फिजियोलॉजी, खण्ड–21, मु0पृ0 185–192।
24. विलेन्यूब, डी0 एल0; कर्टिस, एल0 आर0; जेनकिंस, जे0 जे0; वारनर, के0 ई0; टिल्टन, एफ0; केन्ट, एम0 एल0(2005) एनवायरमेंटल स्ट्रेस एण्ड स्केलिटल डीफार्मिटीज इन फिश फ्राम विलामेटे रिवर ऑर्गन, एनवायरमेंट0 साइंस टेक्नो0, खण्ड–39, मु0पृ0 3495–3506।
25. विलकिन्स, एन0 पी0(1967) स्टार्वेशन ऑफ द हेरिंग क्लूपिया हैरेन्गासः सरवाइवल एण्ड सम बायोकेमिकल चेंजेज, कम्परे0 बायोके0 फिजियो0, खण्ड–23, मु0पृ0 503–518।