~~SA 2~~

16

Art. 5

अप्रैल-जून 199

16

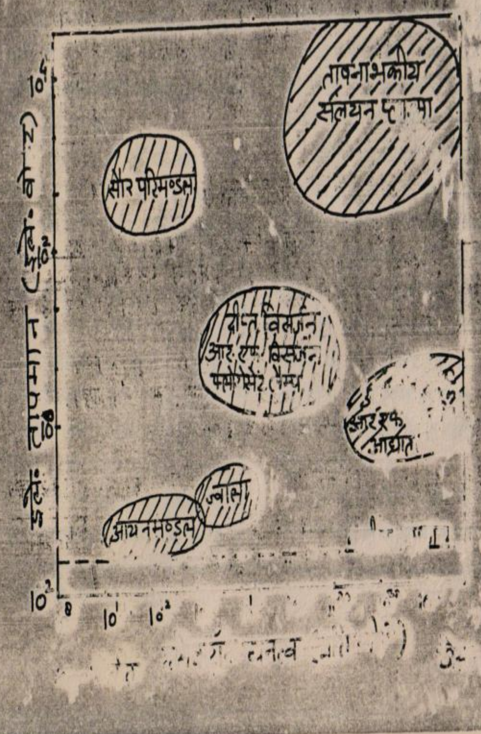
वैज्ञानिक

हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद

भा. परमाणु अनुसंधान केन्द्र के सौजन्य

हिन्दी विज्ञान साहित्य परिषद

प्लाज्मा अवस्थाओं के ऊर्जा-घनत्व



v) सबसे महत्वपूर्ण, गुरुत्वाकर्षण का अ[illegible] देखें के लिए, दुनिया का सबसे संवेदनशील सूच[illegible] पल्सर की रेडियो तरंगें, घटनास्थल पर उपस्थित।

गुरुत्वाकर्षण के प्रभाव

i) गुरुत्व-तरंगें

जैसे एक आवेश के त्वरण से [illegible]ुत-चुम्बकीय ऊर्जा निकलती है, उसी प्रकार एक द्र[illegible]न के त्वरण से गुरुत्व तरंगों का प्रभाव होगा अत[illegible]यनरी पल्सर से भी इस तरह की तरंगें निकलनी [illegible] चूंकि यह तरंगें ऊर्जा लेंगी, स्वाभाविक है कि इ[illegible]व-विकिरण की ऊर्जा पल्सर की कक्षा की कोणीय [illegible] से आएगी। यदि पल्सर गुरुत्व तरंगें प्रवाहित कर[illegible] है तो उसकी कोणीय गति की ऊर्जा में ह्रास होगा, जि[illegible] के फलस्वरूप उसके कक्षा संबंधित आवर्तकाल में कमी आएगी। इस कमी की मात्रा काफी कम होती है। हल्स - टेलर के पल्सर के लिए, इस कमी की मात्रा उसकी खोज से अब तक लगभग 1 मिली से. है। यह मापी जा सकती है। PSR B 1913 +16 के लिए मापित आवर्तकाल के ह्रास की दर है - $(-3.2 \pm 0.6) \times 10^{-12}$ आर्क सं./से.। आईस्टीन के सिद्धांत से निकाली गयी इस ह्रास की मात्रा लगभग इसी के (1.3 ± 0.3 के गुणक के अंदर) बराबर है।

ii) पेरीएस्ट्रोन का प्रिसेशन

पेरीएस्ट्रोन एक घूमते हुए तारे के दूसरे तारे से समीपतम बिन्दु को कहते है। यदि दो तारे, जिनका द्रव्यमान बहुत हो, और एक-दूसरे के एक दम निकट आ जाएं, तो गुरुत्वाकर्षण के कारण उनको एक थोड़े समय के लिए झटका सा लगता है। फलस्वरूप उनकी कक्षा थोड़ी मात्रा में घूम जाती है। इसी को दूसरे तरह से कहते हैं कि इन तारों का पेरीएस्ट्रोन प्रिसेश करता है। एक लड़खड़ाते लट्टू की तरह इस झटके की मात्रा बहुत कम होती है। मरकरी, जिसका द्रव्यमान पृथ्वी का 1/20 है, सूर्य के कारण 10,000 वर्ष में केवल एक डिग्री प्रिसेश करता है। हल्स-टेलर बायनरी पल्सर में यह मात्रा 4.2 डिग्री/वर्ष मापी गयी है। खगोलशास्त्र के क्षेत्र में यह बहुत बड़ी मात्रा है। यह मात्रा आईस्टीन के सिद्धांत से निकाली गई मात्रा से एकदम मिलती है।

iii) चक्रण-कक्ष युग्मन

जैसा कि पहले बताया जा चुका है कि बायनरी पल्सर में पल्सर चक्रण [illegible] है और साथ ही साथ एक कक्षा में घूमता भी [illegible] आईस्टीन के सिद्धांत के अनुसार, ऐसे पल्सार में चक्रण और कक्षा की गति में युग्मन (स्पिन-ऑर्बिट कपलिंग) कक्षीय कोणीय संवेग के चारों ओर प्रिसेश करती है। आईस्टीन के सिद्धांत के अनुसार PSR B 1913 + 16 में इस प्रिसेशन की मात्रा एक साल में एक डिग्री होनी चाहिए। बायनरी पल्सर के रेडियो सिगनल के [illegible] से इस प्रिसेशन का प्रत्यक्ष मापन तो नहीं किया जा सकता, परन्तु इसके बारे में परोक्ष रू[illegible] निष्कर्ष अवश्य निकाला जा सकता है। यह निष्कर्ष [illegible] प्राप्त रेडियो-विकिरण के अध्ययन से मि[illegible] [illegible] पल्सर प्रिसेश करता है, तो एक [illegible] पर प्राप्त रेडियो सिगनल में समय के सा[illegible] परिवर्तन आएगा। हल्स-टेलर बायनरी [illegible] जुलाई 1977 और अक्टूबर 1978 के दौरान [illegible]वर्तन का अध्ययन किया गया और इसे आईस्टीन के सिद्धांत के अनुरूप पाया गया।

भविष्यावलोकन

बायनरी पल्सर की खोज और उसके माध्यम से आईस्टीन की सापेक्षतावाद के व्यापक सिद्धांत की जाँच की संभावना ने निश्चित रूप से खगोलशास्त्र के क्षेत्र में अत्यधिक प्रेरणा प्रदान की है। इस के फलस्वरूप संसार में नयी नयी परियोजनाएं ली जा रही है। ऐसे यंत्र बनाने की चर्चा हो रही है, जो सीधे रूप से गुरुत्व तरंगों को देख सकें। अमेरिका में लीगो (LIGO) प्रोजेक्ट और यूरोप में विरगो (VIRGO) को धनराशी मिल चुकी है। यह दोनों परियोजनाएं मिला कर तीन विशाल इन्टरफेरोमीटरों का निर्माण करेंगी, जिनकी क्षमता अत्यधिक सापेक्षिक वस्तुओं से प्रवाहित गुरुत्व तरंगों को देखने की होगी। यह वस्तुएं हो सकती है, एक दूसरे में विलीन होते हुए दो ब्लेक होल, न्यूट्रॉन स्टार,

(शेष पृष्ठ 58 पर)

टिप्पणियां

1. घरेलू पशुओं पर परजीवी जुऐं और पशुओं के स्वास्थ पर प्रभाव

घरेलू पशुओं पर बहुत से छोटे-छोटे जीव पाये जाते है जिन्हें परजीवी कहा जाता है। ये परजीवी दो प्रकार के होते है; 1) आंतरिक परजीवी तथा 2) बाह्य परजीवी

आंतरिक परजीवी साधारणतया पशु शरीर के भीतरी अंगों में निवास करते है। मुख्यतः यकृत, कोशिकाओं, रक्त कोशिकाओं, आंतो, आमाशय तथा मलाशय इत्यादि अंगों में ये परजीवी पाये जाते हैं। उदाहरणार्थ : फीता कृमि, गोल कृमि इत्यादि।

बाह्य परजीवी पशु के शरीर के बाहर, त्वचा पर, बालों पर, मुर्गियों के पंखों में, खुले जख्मों के आस-पास तथा शरीर के ऐसे अंगों पर बहुतायत में पाये जाते है, जहाँ सूर्य का प्रकाश सीधा न पड़ता हो, जैसे पैरों के बीच में, गाय-भैंसों में थनों के आस-पास के स्थानों पर; लेकिन जब इनकी संख्या बढ़ जाती है तो ये शरीर के सभी अंगों में पाये जाते है, यहाँ तक की पशु के मुँह के आस-पास तथा आँखो की पलकों पर भी, उदाहरणार्थ- भेड़ की जूं लाइनोंगनेथम ओविलय। बाहरी परजीवियों में टिक्स, माइट्स मक्खियाँ, फ्लीज तथा जुएँ प्रमुख है।

घरेलू पशुओं पर पाये जाने वाली जुऐं, पीढ़ी दर पीढ़ी एक ही पशु पर प्रजनन करते-करते अपनी संख्या कई हजारों तक बढ़ा सकती है, (हमने अपने अध्ययन में देहरादून जिले की बकरियों पर एक ही प्रजाति की जूओं की संख्या न्यूनतम 23 तथा अधिकतम 5900 तथा भेड़ों पर न्यूनतम 229 तथा अधिकतम 4,696 रिकार्ड की है। स्तन धारियों पर जुओं की संख्या सर्दियों के महिनों में तेजी से बढ़ती हुई देखी गयी है, जबकि गर्मियों में इनकी संख्या बहुत घट जाती है। यहाँ पर यह आश्चर्य की बात है, कि मुर्गियों में ([illegible] वर्ग में) जुओं की संख्या (स्तनधारियों के विपरीत) सर्दियों में घटती है, तथा गर्मियों मे बढ़ जाती है। जुऐं विश्वव्यापी होती है, तथा प्रत्येक देश के पशुओं पर पायी जाती है। घरेलू पशुओं पर पायी जाने वाली जुओं की प्रजातियों को, उनका भोजन ग्रहण करने की आदतों के अनुसार मुख्यतः दो श्रेणियों में बांटा जा सकता है : मेलोफेगन जुऐं और ऐनोप्लूरन जुऐं।

मैलोफेगन जुओं के मुख - अवयव काटने चबाने वाले होते है, इसके अतिरिक्त इनके छः पैर होते हैं, जिनमें नुकीले नाखून होते हैं। मैलोफेगन जुऐं अपने मुख अवयवों तथा नुकीले नाखूनों की सहायता से ग्रसित पशु की त्वचा को खुरच-खुरच कर तथा काट-काट कर अपने लिए बारीक रूशी सदृश्य भोजन तैयार करती है। यह छोटे-छोटे बालों/पंखों को भी बड़े चाव से खाती है। प्रयोगशाला में इनको 35 से 37 डिग्री से.ग्रे. तापक्रम और 75 से 85 प्रतिशत आद्रता पर आसानी से पाला जा सकता है। इनका जीवन काल 30-35 दिन का होता है, इस दौरान (10 नर तथा 10 मादा जुओं की कालोनी में) एक मादा जूं लगभग 10-10 अण्डे देती है, जिसमें से आमतौर पर प्रायोगिक परिस्थितियों में 10 प्रतिशत अण्डों से बच्चे निकल पाते हैं।

एनोप्लूरन जुऐं रक्त को भोजन के रूप में ग्रहण करती है, तथा इनके मुख्य अवयवों को चूसने, पशु की त्वचा में छेद करने वाले होते हैं।

मैलोफेगन तथा एनोप्लूएन जुओं क अलावा एक तीसरें प्रकार की जूं भी होती है, जो रक्त के अतिरिक्त मैलोफेगन जूं की भोजन भी ग्रहण करती है। इसी कारण इस प्रजाति को हिमटोफेगस भी कहा जाता है। उदाहरणार्थ: मुर्गियों की जूं मीनाकैथस कोरनूटस।

घरेलू पशुओं पर एनोफ्लूरन जुओं की 490 प्रजातियाँ तथा 2590 प्रजातियाँ मैलोफेगन जुओं की पायी जाती है, जिनकी लगभग 85 प्रतिशत पक्षियों में (मुर्गियां भी सम्मिलित) तथा शेष 15 प्रतिशत स्तनधारी पशुओं में पायी जाती है।

देखा गया है, कि स्वस्थ पशु की अपेक्षाकृत बीमार तथा कमजोर-बूढ़े पशुओं पर जुऐं तेजी से फैलती

है। सम्पर्क में आने पर गाय, भैंसों तथा भेड़ बकरियों के तीन चार माह के बच्चे भी जुओं से ग्रसित हो जाते हैं, अन्य कारणों में पशुओं की सफाई की ओर उचित ध्यान न देना, पानी तथा दूषित चारे का इधर-उधर फैला रहना पशुओं को पौष्टिक चारा न देना, पशु के शरीर पर बड़े-बड़े बालों का होना, इत्यादि आते हैं। एक बार पशु के ऊपर जुएं हो जाये तो पशु धीरे-धीरे कमजोर होने लगता है, चिड़चिड़ा तथा शरीर को इधर-उधर रगड़कर खुले जख्म बना डालता है। दुधारू पशु दूध देना कम कर देते है। शरीर में खून की कमी तथा वजन में कमी हो जाती है।

भेड़, बकरियां में उनकी कीमती खाल महत्वहीन हो जाती है, ऊन तथा बाल झड़ने लगते है, तथा ऊन की गुणवत्ता का स्तर गिर जाता है; पशुओं की बीमारी रोधक क्षमता में कमी तथा अस्थि मज्जा तक प्रभावित हो जाती है, जिससे ग्रसित पशु में खून का बनना कम हो जाता है। गर्भपात, बाँझपन, भूख न लगना इत्यादि अनेक बीमारियाँ हो जाती है।

सूअरों में एनोप्लरन जूं हिमटोपाइनस स्विस, कालरा, इपिट्रिथ्रोज़ूनोसिस इपिइरिथ्रोज़ूनोसिस, स्वाइन पॉक्स वाइरस आदि अनेक बीमारियों के तत्वों का वहन भी करती है। इससे ग्रसित पशु के शरीर में श्वेत रक्त कणों की कमी भी हो जाती है।

मुर्गियों में भी जूंएं अनेक बीमारियों के तत्वों का वहन करती है जैसे-मोनाकैंथस स्ट्रोमिनियस तथा मिनोपॉन गैलनी जुओं से कालरा टोक्सोप्लाज्मोसिस, टाइफाइड, एनसिफैलोमाईलाटिस इत्यादि अनेक बीमारियां हो जाती है।

जुओं की विभिन्न प्रजातियों को तालिका में बताया गया है।

तालिका

पशु	जुओं की प्रजातियां
गाय-बैलों पर	- लाइनोगनेथस विटुली, बोविकोला बोविस, हिमेटोपाइनस यूरिस्टरनस, सोलेनोपोटिस कैपिलेटस हिमेटोपाइनस क्वाड्रीपरटूसस, हिमेटोपाइनस ट्युबरक्यूलेटस (रेअर)
भैंसों पर	- हिमेटोपाइन ट्यूबरक्यूलेटस्
सुअर पर	- हिमेटोपाइनस स्विस
भेड़ पर	- बोविकोला ओविस, लाइनोगनेथस [illegible], लाइनोगनेथस पिडेलिस, लाइनोगनेथस स्टिनोपसिस
बकरियों पर	- बोविकोला कैपरी, बोविकोला लिम्बाटा बोविकोला क्रैसिप्स, लाइनोगनेथस [illegible], लाइनोगनेथस अफ्रिकेनस
घोड़ों पर	- बोविकोला इक्वी, हिमेटोपाइनस एसाइनी
कुत्तों पर	- ट्राइकोडेक्टिस कैनिस, हैटरोडाक्सस सिनाइगर, ट्राईकोडेक्टिस फ्लोरिडेस
मुर्गियों पर	- लाइप्यूरस हैटरोग्राफ्स, लाइट्यूरस लॉरसिस ट्रापिकैलिस, लाइट्यूरस कैपोनिस, मिनोपोन गैलिनी, मोनाकैंथस स्टैमिनियस, मोनाकैंथस कोरनूटस, मोनाकैंथस पैलिडुलस, सी. हैटरोग्राफस, ओ. डेंटसस, गोनियोकोटिस गैलिनी, गोनियोडिस डिसोमिलिस

इन प्रजातियों के अतिरिक्त अन्य परजीवियां टिक्स, माइट्स, फ्लाई, फ्ली इत्यादि की अनगिनत प्रजातियाँ भी घरेलू पशुओं पर पायी जाती है। कभी कभी एक ही पशु पर कई-कई परजीवियों की प्रजातियाँ एक साथ भी पायी जाती है।

बचाव के लिए पशुओं के आस-पास सफाई का पूरा-पूरा ध्यान रखना चाहिए। आस-पास के गड्ढों में रुके हुए पानी की निकासी की उचित व्यवस्था होनी अति आवश्यक है। गीला सड़ा-गला चारा तुरन्त साफ कर देना चाहिए।

पशुओं को जुओं तथा अन्य परजीवियों से बचाने के लिए आजकल बाजार में अनेक रासायनिक कीटनाशक उपलब्ध है जैसे - लिंडन, मैथोक्सीक्लोर, टॉक्साफेन, क्यूमोफांस, रोनेल, ट्राइक्लोरोफोन, डायाज़िनोन, डाइक्लोरवॉस, मैलाथियान, पाइरीथ्रम, बी.एच.सी., साइपरमैथिन, डी.डी.टी., एल्ड्रीन, डाइएल्ड्रीन, डर्सबैन, एवरमेक्टिन आदि। इनके अलावा इंजेक्शन भी दिया जाता है, जिससे बाह्य तथा आन्तरिक परजीवी से बचाव किया जा सकता है।

किसी भी रासायनिक कीटक नाशक का उपयोग केवल पशु चिकित्सक की सलाह पर ही किया जाना चाहिए अन्यथा हानि भी सम्भव है। कीटनाशकों के उपयोग के समय बहुत सी बातें ध्यान देने योग्य होती है जैसे दस्तानों का उपयोग करना चाहिए, पशु का चारा दूर रखें, पशु के घावों तथा मुंह से दवा दूर रखें। ध्यान रखना चाहिए, कि पशु दवा को जीभ से चाटे नहीं, दूध के बर्तन आस पास नहीं होने चाहिए। पानी की खुली टंकी ढ़क देनी चाहिए, उपयोग के बाद खाली डिब्बा अथवा बोतल नष्ट कर दें।

डा. बी.एस. रावत
जन्तु विज्ञान शोध विभाग,
राजकीय स्नातकोत्तर महाविद्यालय,
ऋषिकेश, देहरादून - 249 201

2. आधुनिक प्रयोगशालाओं के निर्माता: डॉ. शान्ति स्वरूप भटनागर

आज भारत जो उच्च स्तरीय शोध कार्य तथा विज्ञान एवं तकनीकी के क्षेत्र में जो नई-नई उपलब्धियाँ प्राप्त कर रहा है उसका श्रेय महान वैज्ञानिक पद्मभूषण डा. शान्ति स्वरूप भटनागर को जाता है। डॉ. भटनागर का जन्म 21 फरवरी 1894 में शाहपुर नामक शहर (जो अब पाकिस्तान में है) में हुआ था। इनके पिता श्री परमेश्वरी सहाय भटनागर एक अध्यापक थे। जब केवल आठ वर्ष के थे, तभी उनके पिता का निधन हो गया। इन्होंने अपना बाल्यकाल अपने नाना के घर बिताया तथा वहीं इनकी प्रारम्भिक शिक्षा पूर्ण हुई। 1915 में दयाल सिंह हाईस्कूल, लाहौर के प्रधानाध्यापक की पुत्री लाजवन्ती के साथ उनका विवाह हुआ।

रसायन विज्ञान से एम.एससी. की परीक्षा उत्तीर्ण करने के बाद उन्होंने कुछ समय के लिए मिशन कालेज एवं दयाल सिंह कॉलेज में अध्यापन भी किया। दयाल सिंह ट्रस्ट से विदेश में अध्ययन के लिए छात्रवृत्ति प्राप्त होने पर वह उच्च शिक्षा के लिए विदेश चले गए। 1921 में उन्होंने लंदन विश्वविद्यालय से डी.एससी. की उपाधि प्राप्त की। इन्हीं दिनों डॉ. भटनागर हेवर, आईस्टीन और डोनन जैसे प्रसिद्ध वैज्ञानिकों के सम्पर्क में आये। अध्ययन समाप्त करने के बाद वे स्वदेश वापिस आ गये। लगभग तीन वर्ष तक काशी विश्वविद्यालय में कार्य करने के पश्चात डॉ. भटनागर लाहौर में पंजाब विश्वविद्यालय के भौतिकी एवं रसायन विज्ञान विभाग के निदेशक बने तथा 1924 से 1940 तक वहीं रहे। अंग्रेज सरकार ने उनकी योग्यताओं का सम्मान करते हुए उन्हें 1941 में 'सर' की उपाधि से विभूषित किया।

डॉ. भटनागर ने मोम को गंधहीन बनाने, मिट्टी के तेल को शुद्ध करने, पैट्रोलियम उद्योग से निकलने वाले व्यर्थ पदार्थों का उपयोग एवं रेत से धातुओं को उत्पन्न करने की दिशा में शोध कार्य किया। विदेश प्रवास के दौरान उन्होंने इमल्शन, कोलाइड्स और औद्योगिक रसायन विज्ञान पर उच्च स्तरीय शोध कार्य किया। उन्होंनें चुम्बकीय रसायन में भी अपना महत्वपूर्ण योगदान दिया।

वे हमारे देश की आधुनिक वैज्ञानिक संस्थाओं के निर्माणकर्ता थे। तत्कालीन सरकार ने डॉ. भटनागर को "बोर्ड ऑफ इण्डस्ट्रियल एण्ड साइंटिफिक रिसर्च" का निदेशक बनाया, जो अब "वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान परिषद" के नाम से जानी जाती है। 1943 में वह रायल सोसायटी के सदस्य चुने गये। स्वतंत्र भारत के तत्कालीन प्रधानमंत्री स्वर्गीय पंडित जवाहर लाल नेहरू की प्रेरणा से डॉ. भटनागर ने देश में विज्ञान एवं तकनीकी में उच्चस्तरीय शोध कार्य की नींव रखी। उन्होंनें तेल शोधन प्रयोगशालाओं का शुभारम्भ करवाया।