सापाचे कान!

साप या प्राण्याची गणना सरीसृपांच्या गटात होते. तरीही साप हे इतर सरीसृपांपेक्षा वेगळी वैशिष्ट्यं बाळगून आहेत. उदाहरणार्थ, त्यांचा लांबलचक आकार, पायांसारख्या अवयवांचा अभाव, स्वररज्जूंचा अभाव, इत्यादी. सापांना स्वररज्जू नसल्यानं त्यांना स्पष्ट स्वरूपाचे आवाज काढता येत नाहीत. मात्र तोंडानं हवा सोडून केलेल्या 'हिस्स' अशा आवाजाद्वारे ते इतर प्राण्यांना घाबरवू शकतात. आवाजाशी संबंधित त्यांचं आणखी एक वैशिष्ट्य म्हणजे त्यांना कान नाहीत. त्यांना कान नसले तरी, ऐकू मात्र येतं. याचं कारण म्हणजे त्यांना, बाहेरून दिसू शकणारा कानाचा भाग नसला तरी, त्यांच्या त्वचेच्या आतल्या भागात श्रवणसंस्थेसारखी रचना आहे. याच रचनेद्वारे सापांना आवाज ऐकू येतात. मात्र सापांची ही श्रवणसंस्था कोणत्या कंपनसंख्येला कशी प्रतिसाद देते, यावर आतापर्यंत फारसं संशोधन झालेलं नव्हतं. ती त्रुटी आता ऑस्ट्रेलियातील क्वीन्सलँड विद्यापीठातील क्रिस्टिना झ्झेनेक आणि त्यांच्या इतर सहकाऱ्यांनी, आपल्या संशोधनाद्वारे काही प्रमाणात भरून काढली आहे. क्रिस्टिना डझेनेक आणि त्यांच्या सहकाऱ्यांचं हे संशोधन 'प्लॉस वन' या शोधपत्रिकेत प्रसिद्ध झालं आहे.

सर्वसाधारणपणे, प्राण्यांची पूर्णपणे विकसित झालेली श्रवणसंस्था ही तीन भागांत विभागलेली असते. बाहेर दिसतो तो कानाचा बाह्यभाग. त्यानंतर मध्यभाग आणि अंतर्भाग. कानाचा बाह्यभाग आणि मध्यभाग यादरम्यान कानाचा पडदा वसलेला असतो. कानाच्या मध्यभागात छोट्या हाडांची एक साखळी वसलेली असते. जेव्हा कोणत्याही प्रकारचा ध्वनी निर्माण होतो, तेव्हा तो हवेतील कंपनांच्या स्वरूपात कानाच्या पडद्यावर आदळतो. हवेतली ही कंपनं या हाडांच्या साखळीद्वारे कानाच्या अंतर्भागात पोचवली जातात. या अंतर्भागातील मज्ञापेशी, ही कंपनं विद्युत्संदेशांच्या स्वरूपात मेंदूपर्यंत पोचवतात. सापाच्या बाबतीत कानाचा बाह्यभाग आणि मध्यभाग अस्तित्वात नाही. त्याच्या कानात हाडांच्या साखळीऐवजी, त्या ठिकाणी एकच हाड अस्तित्वात असतं. हे हाड त्याच्या जबड्याला जोडलेलं असतं. ध्वनिलहरींमुळे त्याच्या कवटीत कंपनं निर्माण होतात व ती त्याच्या जबड्याद्वारे या श्रवणसंस्थेकडे पाठवली जातात.

श्रवणसंस्थेच्या या अशा रचनेमुळे, सापाला उच्च कंपनसंस्थेचे आवाज ऐकू येत नाहीत. मात्र कमी कंपनसंख्येचे आवाज सापाला कळू शकतात. पूर्वीच्या अभ्यासानुसार, सर्वसाधारणपणे साप हे सेकंदाला पन्नास ते एक हजारपर्यंतच्या कंपनसंख्येला प्रतिसाद देत असल्याचं दिसून आलं आहे. (माणूस सेकंदाला वीस ते वीस हजारपर्यंतच्या ध्वनिकंपनांना प्रतिसाद देतो.) सापाची ध्वनी ग्रहण करण्याची क्षमता हीसुद्धा, माणसाच्या क्षमतेच्या तुलनेत दहा टक्क्यांहूनही कमी आहे.

क्रिस्टिना डझेनेक आणि त्यांच्या सहकाऱ्यांनी आपल्या अभ्यासासाठी, एकूण पाच प्रजातींतील एकोणीस जातींच्या सापांचा वापर केला. हे सर्व साप ऑस्ट्रेलियात आढळणारे साप होते. या सापांत विषारी–बिनविषारी सापांचा, तसंच अजगरांचाही समावेश होता. त्यांतील काही साप हे भक्ष्य पकडण्यासाठी दबा धरून बसणारे साप होते, काही साप हे भक्ष्य पकडताना सतत सक्रिय असणारे साप होते, तसंच यांतील काही साप हे झाडावर वावरणारे होते. या सापांची लांबीसुद्धा वेगवेगळी होती अगदी ३५–४० सेंटिमीटरपासून ते जवळजवळ सव्वादोन मीटरपर्यंत. क्रिस्टिना ड्झेनेक आणि त्यांच्या सहकाऱ्यांनी आपल्या संशोधनासाठी पाच मीटर लांबी–रुंदी असणारी, बाहेरचा कोणताही आवाज आत येत नसलेली अशी खोली वापरली. ध्वनी निर्माण करण्याठी, या खोलीत एका बाजूला तीन आणि विरुद्ध बाजूला तीन, असे एकूण सहा ध्वनिप्रक्षेपक ठेवण्यात आले होते. प्रत्यक्ष प्रयोगात, कोणताही विशिष्ट क्रम न पाळता, कोणत्या तरी एका बाजूच्या ध्वनि प्रक्षेपकांतर्फे आवाजाचं प्रक्षेपण केलं गेलं. या ध्वनिप्रक्षेपकांद्वारे प्रक्षेपित केलेले आवाज, सेकंदाला ० ते १५०, १५० ते ३०० आणि ३०० ते ४५० कंपनं, अशा तीन टप्प्यांत निर्माण केले गेले होते. सेकंदाला ० ते ४५० कंपनं ही या कंपनसंख्येची एकूण व्याप्ती, माणसाला ऐकू न येणाऱ्या ध्वनीपासून ते माणसाला ऐकू येणाऱ्या ध्वनीपर्यंतची होती. यांतील सेकंदाला ० ते १५० ही ध्वनिकंपनं, हवेतील कंपनांबरोबरच खोलीच्या पृष्ठभागातही कंपनं निर्माण करीत होती. बाकीच्या दोन गटांतली कंपनं मात्र फक्त हवेतच निर्माण होत होती.

क्रिस्टिना डझेनेक आणि त्यांच्या सहकाऱ्यांनी या संशोधनात विविध जातीच्या सापांनी वेगवेगळ्या कंपनसंख्येच्या ध्वनीला दिलेले प्रतिसाद स्वतंत्रपणे अभ्यासले. अभ्यासलेले प्रतिसाद वेगवेगळ्या प्रकारचे होते. उदा. आवाज ऐकल्यानंतर होणारी सापाच्या जिभेची हालचाल, डोक्याची हालचाल, तोंडातून काढला जाणारा हिस्स असा आवाज, विषारी दात बाहेर दाखवणारी खालच्या जबड्याची हालचाल, शरीराचा पुढचा भाग उभा उचलणं, सापाची सरकण्याची दिशा, सरकण्याचं प्रमाण, सरकण्याचं स्वरूप, इत्यादी. या प्रयोगांत, विविध कंपनसंख्यांचा वापर केला जाताना, आवाजाची तीव्रता ही साधारणपणे, एखाद्या वाहतूकीनं गजबजलेल्या शहरी रस्त्यावर असते, तितकी ठेवली होती. प्रत्येक चाचणीतील आवाजाचा कालावधी हा तीस–तीस सेकंदांचा होता. सापाच्या विविध जाती या सर्व कंपनसंख्यांना कसा प्रतिसाद देतात, हे या वेगवेगळ्या प्रकारच्या प्रतिसादांवरून स्पष्ट झालं. या प्रयोगांतून मिळालेल्या माहितीचं संख्याशास्त्रीय विश्लेषण केलं गेलं आणि त्यावरून विविध निष्कर्ष काढले गेले. तीनशेहून अधिक चाचण्यांतून निघालेले हे सगळे निष्कर्ष सुरस होते.

सापांनी आवाजाला दिलेला प्रतिसाद हा प्रजातीनुसार आणि कंपनसंख्येनुसार वेगवेगळा होता. मात्र जवळपास सर्वच प्रजातींनी आवाजाला जीभ आत–बाहेर करीत प्रतिसाद दिला होता. आवाज ऐकताच सर्व सापांच्या डोक्याचीही थोडीशी हालचाल होत असे. बाहेरचा आवाज ऐकताच स्वतःच्या तोंडानं हिस्स असा

आवाज करण्याचं प्रमाण, सुमारे पावणेदोन मीटरपर्यंत लांबी असणाऱ्या, स्युडोनॅजा या प्रजातीच्या सापांत अधिक होतं. वोमा पायथन हा, सुमारे एक मीटर लांबीचा साप आवाज ऐकल्यावर स्तब्ध होत असे, तसंच तो चौकसपणे आपलं डोकंही उंचावत असे. कोस्टल टायपॅन या सुमारे एक ते दोन मीटर लांबीच्या सापाचा स्तब्धपणा आणि सावधपणा वाढत्या कंपनसंख्येनुसार वाढत होता. आवाज ऐकल्यानंतर होणाऱ्या प्रत्यक्ष हालचालींच्या बाबतीत म्हणजे सरकण्याच्या बाबतीत, काही प्रजाती माफक हालचाल करीत होत्या, तर काही प्रजाती लक्षणीय प्रमाणात हालचाल करीत होत्या. मात्र या हालचाली प्रजातीनुसार वेगवेगळ्या दिशेला होत्या. वोमा पायथन हा साप आवाजाच्या दिशेनं सरकत होता, तर कोस्टल टायपॅन, ब्राउन स्नेक, हे साप आवाजाच्या विरुद्ध

दिशेनं सरकत होते. त्यामुळे साप हे आवाजाच्या दिशेकडे सरकतात की विरुद्ध बाजूला, हे त्या–त्या प्रजातीवर अवलंबून असल्याचं दिसून आलं. कंपनसंख्येशी संबंध पाहाता, वोमा पायथन या सापाचं सरकणं मात्र वाढत्या कंपनसंख्येनुसार स्पष्टपणे वाढत गेलं होतं.

सापाच्या श्रवणसंस्थेची रचना ही वैशिष्ट्यपूर्ण आहे. मात्र त्यामुळेच त्याच्या श्रवणक्षमतेवर मर्यादा आल्या

आहेत. तरीही, सापांचं वर्तन हे प्रजाती आणि कंपनसंख्येनुसार बदलत असल्याचं क्रिस्टिना झ्झेनेक आणि त्यांच्या सहकाऱ्यांच्या या संशोधनावरून स्पष्ट झालं आहे. कान नसल्यानं साप हा मुख्यतः जमिनीतील कंपनांद्वारे आवाज टिपतो, अशी अनेकांची समजूत झाली होती. सदर प्रयोगात वापरली गेलेली सेकंदाला १५० ते ३०० आणि ३०० ते ४५० या गटांतील ध्वनिकंपनं मात्र फक्त हवेतूनच पार होत असल्यानं, साप आपल्या कानानंही कंपनं टिपत असल्याचं नक्की झालं आहे. हे सर्व संशोधन ऑस्ट्रेलिआत आढळणाऱ्या सापांवर केलं गेलं असलं तरी, या संशोधनानं इतर ठिकाणचे साप आवाजाला कशा प्रकारचा प्रतिसाद देत असावेत, याची थोडीफार कल्पना आली आहे.

जाता जाता सापाची आवाज ग्रहण करण्याची क्षमता बरीच कमी असली तरी, त्यावाचून त्याचं फारसं काही अडत मात्र नाही. साप आपल्या भक्ष्याचा 'कानोसा' घेतो, तो त्याच्या अत्यंत संवेदनशील जिभेद्वारे. त्यांची जीभ इतकी संवेदनशील आहे की, आजूबाजूचे विविध रेणू ग्रहण करून ती आजूबाजूच्या पदार्थांचा सहजपणे वास घेऊ शकते; आणि त्याद्वारेच सापाला आपल्या भक्ष्याचा ठावठिकाणा कळू शकतो!

◆

राजीव चिटणीस
मोबा. ७३०४६८१८३६