संगीत तथा विज्ञान की विभिन्न शाखाओं का परस्पर संबंध

गुरु नानक देव विश्वविद्यालय (अमृतसर) के तत्वावधान के अंतर्गत हंसराज महिला विद्यालय जालंधर के गायन–संगीत विभाग में एम.ए की उपाधि के लिए प्रस्तुत लघु शोध परियोजना ।

निर्देशक व निरीक्षक

डॉ• प्रेम सागर, श्रीमती राधिका सोनी

शोधार्थी

आंचल शर्मा

गायन संगीत विभाग

हंसराज महिला महाविद्यालय

जालंधर

2022

प्रमाण पत्र

यह प्रमाणित किया जाता है कि आंचल शर्मा ने प्रस्तुत लघु शोध परियोजना ''संगीत तथा विज्ञान की विभिन्न शाखाओं का परस्पर संबंध लगन एवम परिश्रम से सम्पन्न किया हैं। ऐसा करते हुए शोधार्थी ने शोध प्रक्रिया की तकनीकों को आत्मसात् करने का भरसक प्रयास किया है। पाठ्यक्रम के निर्देशानुसार शोधार्थी ने विषय का चयन करते हुए शोध प्रक्रिया का संतोषजनक निर्वाहन किया है ।

निर्देशक के हस्ताक्षर

निरीक्षक के हस्ताक्षर

घोषणा पत्र

मैं आंचल शर्मा एम.ए समैस्टर–IV की छात्रा घोषणा करती हूँ कि मैंने यह लघु शोध परियोजना अपनी मेहनत तथा लगन के साथ पूर्ण की है। मेरे इस शोध कार्य के निर्देशक डॉ• प्रेम सागर तथा निरीक्षक श्रीमती राधिका सोनी (सहायक अध्यापक) के कुशल मार्गदर्शन के अधीन सम्पन्न हुआ है।

शोधार्थी के हस्ताक्षर

विषय सूची

संगीत तथा विज्ञान की विभिन्न शाखाओ का परस्पर संबंध

प्रथम अध्याय : जीवन में बहुआयामी संगीत कला का महत्त्व

1.1 संगीत की परिभाषा

1.1.1 गायन

1.1.2 वादन

1.1.3 नृत्य

1.2 मानव जीवन में संगीत

1.2.1 संगीत के द्वारा मनोरंजन और आनंद की प्राप्ति

1.2.2 संगीत के द्वारा मोक्ष की प्राप्ति

1.2.3 संगीत के द्वारा समाज कल्याण

1.2.4 संगीत के द्वारा चिकित्सा

द्वितीय अध्याय : शोध प्रविधि

2.1 समस्या कथन

2.2 अध्ययन का उद्देश्य

2.3 अध्ययन का महत्त्व

2.4 शोध विधि

2.5 दत्त स्त्रोत

2.6 शोधकार्य का सीमांकन

तृतीय अध्याय : संगीत तथा विज्ञान की चुनी गई तीन शाखाओं का परस्पर संबंध

3.1 संगीत और भौतिक विज्ञान

3.1.1. ध्वनि विज्ञान

3.1.2 ध्वनिवर्धक उपकरण

3.1.3 संगीत और इलैक्ट्रानिक विज्ञान

3.1.3.1 संगीत और कम्पयूटर

3.2 संगीत और भाषा विज्ञान

3.3 संगीत और शरीर विज्ञान

निष्कर्ष

संदर्भ ग्रंथ सूची

प्रथम अध्याय

मानव जीवन में बहुआयामी संगीत कला का महत्त्व

मनुष्य एक संवेदनशील प्राणी हैं। सुख–दुःख के अनेक भावो को वह अनुभव करता है और उन अनुभूतियों को दूसरो तक पहुंचाना चाहता है। अपनी इस प्रवृति के फलस्वरुप सदियों से मनुष्य ने अनेकों अनुभूतियों की प्राप्ति की और उन अनुभूतियों को दूसरों तक पहुंचाने के लिए अनेक विधियों की खोज की। अनुभूतियों की अभिव्यंजना के लिए विकसित हुई अनेकों विधियों में से संगीत कला अत्यन्त सशक्त,सहज और प्रभावशाली माध्यम है। भावों से उपजे नाद और गति अर्थात् स्वर और लय के सूक्ष्म तत्वों से उत्पन्न और सम्पन्न संगीत कला अत्यन्त मर्मस्पर्शी कला है।

भारत में संगीत परम्परा बहुत प्राचीन है। अन्य अनेक विधाओं की भांति संगीत का उद्‌गम भी वेदों से हुआ है। भारतीय विद्वानों ने संगीत की उत्पत्ति एक ओर हदयगत् भावो से मानी है तो कुछ लोगों ने इसकी उत्पत्ति प्रकृति, पेड़–पौधों से, पशु–पक्षियों से और देवी–देवताओं से मानी है। संगीत की उत्पत्ति का कारण जो भी रहा हो इसे धर्म तथा मोक्ष प्राप्त करवाने वाली कला माना है। संगीत चाहे कहीं का भी हो, वह भारतीय हो या पाश्चात्य इसका आदिकाल से ही जन जीवन से सम्बद्ध रहा है। प्राचीन युग से ही ईश–स्तुति में संगीत का महत्वपूर्ण स्थान रहा है।

श्रीमद्‌भगवद्‌गीता में उल्लिखित है :

''वेदानां सामवेदोऽस्मि''[1]

अर्थात् वेदो में संगीतरूपी 'सामवेद' मेरा ही स्वरुप है। संगीत का मूल आधार नाद है जो प्रणव–वाचक है। इसी ओंकारस्वरुप नाद ब्रह्म से संगीत की उत्पत्ति हुई है। इससे पहले कि हम मानव जीवन में संगीत के महत्व को रेखांकित करें कि संगीत की परिभाषा यहां देना तर्क संगत है –

1.1 संगीत की परिभाषा : संगीत वह ललित कला है जिसमें स्वर, लय और ताल के माध्यम से मानव अपने मनोगत भावो को व्यक्त करता है। संगीत का स्थान सभी ललित कलाओं में अत्यन्त महत्वपूर्ण है।[2] भाव और रस को व्यक्त करने में संगीत अत्यन्त सहायक सिद्ध होता है।

---

[1] श्रीमदभगवदगीता, अध्याय–10, श्लोक–20

[2] पं जगदीश नारायण पाठक, संगीत निबन्ध माला, पृष्ठ–1

''सम्यक गीयते इति संगीतम्''[1]

अर्थात् जो अच्छी तरह से गाया जाए, उसे संगीत कहते हैं। व्याकरण की दृष्टि से यदि 'संगीत' शब्द को समझा जाए तो पता चलता है कि 'संगीत' शब्द 'सम' और 'गीत' दो शब्दो के समन्वय से बना है 'सम' का अर्थ है 'सम्यक' या भलीभांति और 'गीत' का अर्थ 'गीतम्' या 'गाना' है। इस प्रकार भलीभांति या अच्छी तरह गाना 'संगीत' कहलाता है।

भारत में संगीत परम्परा बहुत प्राचीन है। अन्य अनेक विधाओं की भांति संगीत का भी उद्‌गम वेदों से हुआ है। यज्ञ के अवसर पर सामगान की प्रथा थी। धीरे–धीरे धार्मिक परिधि से निकलकर संगीत ने मुक्त वातावरण में प्रवेश किया। गीत के साथ वाद्यों के प्रयोग का प्रचलन हुआ तो नृत्य का भी विकास हुआ और अन्त में नाट्य भी उसमे आ मिला।

पं॰ शारंगदेव ने 'संगीत' शब्द की निम्नलिखित व्याख्या की है :

''गीतं वाद्यं तथा नृत्यं त्रयं संगीतमुच्यते''[2]

अर्थात् गीत, वाद्य तथा नृत्य यह तीनों मिलकर संगीत कहलाते हैं परन्तु गीत के प्राधान्य में ही संगीत शब्द की सार्थकता है। गीत, वाद्य तथा नृत्य की इस त्रयी में गीत सदैव अग्रसर रहा है, तो अन्य दो उसके अनुगामी है।

''सम्यक प्रकारेण यद् गीयते तत्संगीतम्''[3]

सम्यक प्रकार से अर्थात् स्वर, ताल, शुद्ध उच्चारण, हाव–भाव और शुद्ध मुद्रा आदि सहित जो गाया जाए, वही संगीत कहलाता है।

गीत, वाद्य तथा नृत्य – इन तीनों का आधार स्वर और लय ही है।

ऋषि याज्ञवल्क्य के अनुसार :

''संगीत एक प्रकार का योग है इसकी विशेषता है कि इसमें साध्य और साधन दोनों ही सुख रुप हैं। अतः संगीत एक उपासना है जिससे मोक्ष की प्राप्ति होती है।''

---

[1] डॉ देविन्दर कौर, संगीत रूप भाग–1, पृष्ठ–17

[2] पं शारंगदेव, प्रथम स्वराध्याय, संगीत रत्नाकर, श्लोक–21,22

[3] प्रो॰ स्वतंत्र शर्मा, भारतीय संगीत : वैज्ञानिक विश्लेषण, पृष्ठ–11

प्राचीनकाल में इन तीनों कलाओं का प्रयोग प्रायः एक साथ ही किया जाता था परन्तु गीत अथवा गायन की प्रधानता के कारण इनके लिए 'संगीत' नाम का प्रयोग किया गया। यह तीनों कलाएं निम्नलिखित है –

1.1.1 **गायन** : किसी गीत द्वारा गाकर अपने मन के भावो को प्रकट करने की कला को गायन कहा जाता है। गायन में स्वर, शब्द, लय और ताल का समन्वय होता है।

1.1.2 **वादन** : किसी वाद्य का बजाकर अपने मन के भावो को प्रकट करने की कला को 'वादन' कहा जाता है। वादन कला में गीत की भांति शब्द नहीं होते। इसमें स्वरों की प्रधानता होती है। स्वरों को किसी भी वाद्य पर बजाते हुए अपने मन के भावों को दूसरों तक पहुंचाया जाता है। लय और ताल सौन्दर्य को बढ़ाने में तथा भाव उत्पन्न करने में सहायक होते हैं। वादन में गीत की भांति शब्द नहीं होते, भले ही वाद्य की रचनाओं की पृष्ठभूमि में कोई न कोई गेय रचना ही अपना कार्य कर रही होती है।

1.1.3 **नृत्य** : शारीरिक हाव–भावों द्वारा मन के भावो को प्रकट करने की कला को 'नाचना' या 'नृत्य' कहते हैं। नृत्य में लय और ताल की प्रधानता रहती है। स्वर, सौन्दर्य बढ़ाने में तथा भाव उत्पन्न करने में सहायक होते हैं।

यदि हम बारीकी से देखें तो संगीत जीवन का आधार लगता है, जहां तक जीवन में संगीत के महत्व की बात है स्वर और लय संगीत के दो आधार हैं। लय सारे भौतिक पदार्थो और सारे प्राणियो में विद्यमान है बिना लय के एक पल भी संभव नहीं है। यदि यह कहा जाए कि मानव जीवन की तरफ सृष्टि का संचालन लय द्वारा ही होता है तो यह गलत नहीं होगा। हमारे बोलने में, चलने और सांस लेने में भी एक गति विद्यमान रहती है, इसलिए गति ही जीवन है। लय का संबंध सृष्टि के हर एक कण से है परन्तु संगीत में विशेष रूप से है। लय है, तो समझ लिजिए संगीत साथ–साथ चल रहा है।

1.2 मानव जीवन मे संगीत :

मानव जीवन में संगीत का महत्त्व रहा है। यह समग्र मानव जाति की भाषा होने के साथ–साथ भावनाओं के आदान–प्रदान का सशक्त साधन माना जाता रहा है। संगीत समाज की सुंदरता होने के नाते सभ्यता का प्रतीक, जाति अथवा समाज का अलंकार होता है। अतः मानव जीवन के लिए संगीत कला ईश्वर द्वारा मानव मात्र को प्रदत्त एक अमूल्य उपहार है।

डॉ• सीमा जौहरी के अनुसार :

''संगीत अन्तःकरण का भोजन है जो परिस्थितियों द्वारा विकृत मानव जीवन मे आए हुए ध्वंसक संकल्पो का उन्मूलन कर, उसका सत्यं शिवं सुंदरम् का मार्ग आलोकित कर, जीवन को अलंकृत करता है।''[1]

मानव जीवन संगीत से ओत–प्रोत है। समस्त ललित कालाओं में संगीत का स्थान अत्यन्त महत्वपूर्ण है। इसके अध्ययन और अभ्यास से मनुष्य लौकिक और अलौकिक दोनों सुख प्राप्त करता है। मानव जीवन नाना प्रकार के उत्थान–पतन, हर्ष–विषाद तथा राग–द्वेष आदि द्वन्दात्मक भावों का केन्द्र होता है। जहां एक ओर जीवन की जटिल समस्याएं मनुष्य को चितिंत करती है, वहीं दूसरी ओर संगीत में संगीत की सारी चिंताओं का निवारण करता है। अतः मानव जीवन में संगीत एक उपयोगी तत्व है। मानसिक तथा शारीरिक व्यथा से अभिभूत होकर जब मनुष्य अति व्यस्त हो जाता है तो मन की अद्विगनता को शान्त कर पुनः सशक्त बनाने की क्षमता एक मात्र संगीत में ही है।

आचार्य भर्तृहरि ने संगीत कला के महत्त्व पर प्रकाश डालते हुए इस प्रकार कहा है –

साहित्य–संगीत–कलाविहीनः

साक्षात्पशु पुच्छविषाणहीनः।[2]

---

[1] डॉ• दीपिका वालिया, संगीत कला के विविध आयाम, पृष्ठ–8

[2] नितिशतकम, भर्तृहरि, श्लोक–13, पृष्ठ–17

अर्थात् जो मनुष्य साहित्य और संगीत कला से सर्वथा अनभिज्ञ होता है वह बिना सींग और पूंछ के साक्षात् पशु के तुल्य होता है। इतना ही नहीं भक्ति संगीत की महिमा पर प्रकाश डालते हुए भगवान विष्णु ने नारद से इस प्रकार कहा है –

नाहं बसामि बैकुण्ठे योगिनां हृदये न च,

मदभक्ताः यत्र गायन्ते तत्र तिष्ठामि नारद।[1]

अर्थात् हे नारद ! मैं न तो बैकुण्ठ में निवास करता हूं और न योगियों के हृदय में। जहां मेरे भक्त मेरे गुणों का गाान करते हैं, मैं वहीं पर निवास करता हूं। संगीत से साक्षात् भगवान विष्णु प्रसन्न होते हैं। परमात्मा से लेकर देव, दानव,मनुष्य,पशु एवम समस्त जड़–चेतन संगीत की मधुर स्वर लहरी से आनंदित हो जाते हैं। यह एक ऐसा साधन है जिसके द्वारा दानव को भी मानव बनाया जा सकता है।

यदि हम बहुत बारीकी से देखें तो संगीत एक बहुआयामी कला है तथा इसका क्षेत्र बहुत व्यापक है। मानव जाति अथवा किसी भी देश की उन्नति उसकी राष्ट्रीय संस्कृति पर निर्भर होती है। संगीत को भारतीय सस्कृति में सर्वोतम स्थान प्राप्त है, जिस समाज का संगीत जितना उन्नत होता है, वह समाज उतना ही साथ माना जाता है संगीत मे रूचि, तथा संगीत में जान रखने वाला व्यक्ति सुसंस्कृत माना जाता है। यह कला विशाल है। ध्यान देने पर ज्ञात होता है मि सृष्टि के कण–कण में संगीत विद्यमान है। मानव जीवन का कोई भी पक्ष ऐसा नहीं है, जिसमें संगीत की आवश्यकता न हो बल्कि मानव जीवन का प्रत्येक क्षेत्र संगीत के बिना अधूरा हैं। संगीत बहुत ही व्यापक विषय है इसलिए इसका महत्त्व भी बहुत व्यापक है। जीवन के अनेक पक्षों पर विचार करने स यह बात स्वंयमेव सिद्ध हो जाती है।

1.2.1 संगीत के द्वारा मनोरंजन और आनंद की प्राप्ति :

संगीत को आत्मानंद का उत्तम साधन माना गया है। राग की व्याख्या ''रंजको जन चित्ताना स रागः''[2] 'कपितो बुद्धै' कह कर की गई है। संगीत से लौकिक आनंद की प्राप्ति होती

---

[1] पदमपुराण, ऋषि व्यास, अध्याय–14, श्लोक–23

[2] डॉ॰ देविन्दर कौर, संगीत रूप भाग–1, पृष्ठ–108

है। एक ओर संगीत आत्मानंद की प्राप्ति और मुक्ति का मार्ग बनता है, दूसरी ओर संगीत जन साधारण के मनोरंजन का साधन भी बनता है। संगीत का सीधा संबंध मानवीय भावनाओं क साथ होता है। मनुष्य को जन्म से लेकर मृत्यु तक के सभी कार्यो व सामाजिक उत्सवों में संगीत विद्यमान रहता है। संगीत की मधुर स्वर लहरी के कारण ही एक बच्चा मां की लोरी में आलौकिक सुख का अनुभव करता है। संगीत कला के इन प्रभावों के कारण गाय अधिक दूध देने लग पड़ती है और पौधे जल्दी बढ़ने लग जाते है, ऐसे वैज्ञानिक प्रयोग आज किए गए है।

1.2.2. संगीत के द्वारा मोक्ष की प्राप्ति :

प्राचीनकाल से ही संगीत देशी और मार्गी, दो धाराओं में बहता आ रहा है तथा आज भी यह समाज में किसी न किसी रूप में विद्यमान है। प्राचीन काल में मार्गी संगीत अधिक प्रचलित था। मार्गी संगीत को गांधर्व संगीत भी कहते है। माना जाता है कि भूतकाल में यह एक ऐसा संगीत था जिसके प्रयोग से मोक्ष की प्राप्ति की जा सकती थी। कहते हैं सर्वप्रथम ब्रह्मा ने भरत को तथा फिर भरत ने गंधर्वो को मार्गी संगीत की शिक्षा दी मार्गी संगीत अचल संगीत होता था क्योंकि इसमें तनिक भी परिवर्तन नहीं किया जा सकता था। मार्गी संगीत का उद्देश्य मन की एकाग्रता, ईश्वर में ध्यान लगाना तथा मोक्ष प्राप्ति होता था। संगीत को हृदयगत् भावनाओं को प्रकट करने का सफल साधन माना गया है। आधुनिक समय में भी धर्म, अर्थ, काम और मोक्ष इन चारों पदार्थो की प्राप्ति के लिए संगीत को सर्वोतम साधन माना गया है। शास्त्रों में संगीत को मोक्ष प्राप्ति का उत्तम साधन मानते हुए कहा गया है –

वीणा वादन तत्वज्ञ श्रुति जाति विशारदः

तालज्ञ श्चप्रयासेन मोक्षमार्ग च गच्छति।।[1]

अर्थात् वीणा वादन का तत्वज्ञ, श्रुति तथा जाति में प्रवीण तथा ताल को जानने वाला भी बिना प्रयास के सरलता से मोक्ष मार्ग को प्राप्त का लेता है।

---

[1] याज्ञवल्क्य स्मृति, याज्ञवल्क्य, तृतीय अध्याय, श्लोक–225

1.2.3 संगीत के द्वारा समाज कल्याण :

संगीत कला के द्वारा देश और समाज के नैतिक सृजना में बड़ी सफलता मिलती है। देश भक्ति की भावना को उभारने के लिए संगीत की सदैव अहम भूमिका रही है। हमारी स्वतंत्रता के गीत 'वन्दे मातरम', 'सरफरोशी की तमन्ना' और 'झंडा ऊंचा रहे हमारा' आदि ने स्वतंत्रता आंदोलन में देश भक्तों को हंसते–हंसते शहीद होनें के लिए प्रोत्साहित किया स्वतंत्रता के गीतों में लता जी द्वारा गाया गया अमर गीत 'ऐ मेरे वतन के लोगो, ज़रा आंख में भर लो पानी', कवि प्रदीप द्वारा लिखा गया का स्थान महत्वपूर्ण है। इतिहास इसका गवाह है। आज भी हमारा राष्ट्रीय गीत 'जन–गण–मन' समस्त देशवासियों को एक झंड़े के नीचे एकत्रित करने में समर्थ है।

1.2.4 संगीत के द्वारा चिकित्सा :

संगीत में स्वर, लय और ताल की साधना से बाह्य और अभ्यंतर शरीर पर बल पड़ता है। संगीत साधना एक प्रकार का व्यायाम है जिससे शरीर को स्वास्थ्य तथा मन को प्रसन्नता प्राप्त होती है। संगीत से संगीतज्ञ को वही लाभ होता है जो यौगिक क्रिया से होता है, जिस प्रकार योग से चित्त की वृत्तियों का निरोध होता है, उसी प्रकार संगीत से भी चित्त एकाग्र हो जाता है। संगीत और चिकित्सा का इतना घनिष्ठ संबंध है कि कई चिकित्सक संगीतज्ञ भी है। इसका उदाहरण है ''भारत के डॉ. एल. सुब्रमण्यम जिन्होंने वियाना, न्यूयार्क, लंदन आदि शहरों में चिकित्सकों के वाद्यवृन्द Doctor`s Orchestra and Hospital choirs उत्तम स्तर के तैयार किए हैं।''[1] भारत में मरीजो की रिकवरी बढ़ाने के उद्देश्य से फोर्टिस अस्पताल के नोएडा विंग ने फोर्टिस जिला खान म्यूज़िक थैरेपी सेंटर का शुभारंभ 15 दिसम्बर 2011 को किया था।''[2] विदेशो मे भी इस दिशा कई प्रयास किए जा रहे हैं तथा कई अस्पतालों में तो कई संस्थाएं खोल भी दी है।

---

[1] www.saptswargyan.in
[2] Indianexpress.com

'संगीत' स्वयं में पूर्ण है इसी कारण इसे ललित कलाओं में श्रेष्ठ स्थान प्राप्त है। साहित्य कला, धर्म, दर्शन और विज्ञान आदि का उद्देश्य मानव को बेहतर बनाना तथा उसे स्वस्थ जीवन की रीति सिखाना है। नाद और गति अर्थात् स्वर और लय के सूक्ष्म तत्वों से निष्पन्न और सम्पन्न संगीत श्रेष्ठ ललित कला है। ज्ञान–विज्ञान तथा ललित कलाओं की तरह यह कला विद्या भी इसी शाश्वत् उद्देश्य को पूरा करने हेतु क्रियाशील है। संगीत और विज्ञान एक दूसरे से सुसम्बद्ध है।

इस तरह संगीत कला के विकसित और अस्तित्त्वमान होने में जीवन और प्रकृति के अनेक तत्वों का समावेश हुआ है। संगीत कला के अस्तित्त्वमान होनें में विशुद्ध विज्ञान और उसकी शाखाओं व प्रशाखाओं जैसे भौतिक विज्ञान, भाषा विज्ञान, शरीर विज्ञान, मनोविज्ञान, सौन्दर्यशास्त्र, गणित आदि का योगदान रहा है।

उपरोक्त सारे अध्ययन से यह स्पष्ट हो जाता है कि यह बहुआयामी कला मानव जीवन के लिए अलग–अलग प्रकार से महत्त्वपूर्ण सिद्ध होती है और इस बहुआयामी कला के सिद्ध होनें में विज्ञान की अनेकों शाखाएं सक्रिय रहती है। विज्ञान की इन शाखाओं में से चुनी गई शाखाओं का अध्ययन करना इस लघु परियोजना का मुख्य उद्देश्य है जिसका वर्णन मेरे तृतीय अध्याय में द्रष्टव्य है।

द्वितीय अध्याय

शोध प्रविधि

किसी भी शोध कार्य को सफलतापूर्वक करने के लिए किसी विशेष विधि का प्रयोग किया जाता है। सही शोध विधि ही शोध कार्य को लक्ष्य तक पहुंचाने में मददगार साबित होती है। शोधकार्यो के अनुकूल ही विशेष विधि का प्रयोग करके विषय संबंधित सामग्री को एकत्रित करके शोध कार्य को संपूर्णता प्रदान की जाती है।

2.1 समस्या कथन : संगीत तथा विज्ञान की विभिन्न शाखाओं का परस्पर संबंध।

2.2 अध्ययन का उद्देश्य : प्रस्तुत लघु शोध का उद्देश्य संगीत और विज्ञान की विभिन्न शाखाओं के परस्पर संबंध का अध्ययन करना है इस नाते इस दिशा में ज्ञान की वृद्धि करना कि कैसे विज्ञान की विभिन्न शाखाएं संगीत कला के मनोरथ को पूरा करने में सहायक होती है। कुछ और लोग भी इस दिशा मे गहन अध्ययन अथवा शोध कार्य करने के लिए प्रेरित होगें यहां तक कि सूक्ष्म अध्ययन की दृष्टि से विज्ञान की एक–एक शाखा को लेकर भी शोध किया जा सकता है जैसे – संगीत और भौतिक विज्ञान, संगीत और अर्थशास्त्र, संगीत और भाषा विज्ञान, संगीत और मनोविज्ञान आदि।

2.3 अध्ययन का महत्त्व : संगीत और विज्ञान की विभिन्न शाखाओं के परस्पर सबंध के महत्त्व को भलीभांति रूप से प्रस्तुत करना प्रस्तुत लघु शोध परियोजना के अध्ययन का महत्त्व है। प्रस्तुत लघु शोध से वैज्ञानिक दृष्टि से संगीत के प्रति जागरुकता बढ़ेगी तथा ज्ञान में भी वृद्धि होगी।

2.4 शोध विधि : विभिन्न प्रकार के शोध कार्यो मे विभिन्न प्रकार की विधियों का प्रयोग किया जाता है। परंतु इस लघु परियोजना से संबंधित दत्त संग्रह के लिए व्याख्यात्मक विधियों का प्रयोग किया गया है।

2.5 दत्त स्त्रोत : प्रस्तुत लघु शोध परियोजना के दत्त संकलन के लिए प्राथमिक और माध्यमिक दोनो प्रकार के स्त्रोतों का प्रयोग किया है।

प्राथमिक स्त्रोत के अंतर्गत मैंने अपने अध्यापकों और सहपाठियों से विचार विमर्श तथा परिचर्चा की है।

माध्यमिक स्त्रोत के अंर्तगत् मैंने पुस्तको, इन्टरनैट तथा पत्र–पत्रिकाओं के द्वारा दत्त संग्रह का कार्य पूरा किया है।

2.6 शोध कार्य का सीमांकन : किसी भी शोध कार्य को सीमांकित करना जरूरी होता है तांकि केन्द्रित होकर तथा दिए गए समय के बीच कार्य किया जा सके। वैसे तो विज्ञान की अनेक शाखाओं के साथ संगीत का परस्पर संबंध है परन्तु समय सीमा को ध्यान में रखते हुए इस लघु परियोजना को विज्ञान की तीन शाखाओं तक सीमांकित किया गया है।

तृतीय अध्याय

संगीत तथा विज्ञान की चुनी गई तीन शाखाओं का परस्पर संबंध

इससे पहले की मैं संगीत का विज्ञान की अलग–अलग शाखाओं के साथ संबंध जोड़ू, संगीत का जो आधार है, उसका उल्लेख करना यहां संदर्भ संगत है।

संगीत का आधार 'नाद' को माना जाता है। पंडित शारंगदेव जी क अनुसार –

नादोपासनया देवा ब्रह्मविष्णुमहेश्वराः

भवन्तुपासिता नूनं यस्मा देते तदात्मकोः।।[1]

अर्थात् जो समस्त संसार का चैतन्य है, अद्वितीय और आनंदमय है, विश्वरुप में विवृत है, जिसकी पंच प्राणों, षटदर्शन, विश्व के आदि, मध्य और अंत ने सर्वदा ही उपासना की है, हम भी उस महत नाद की आज उपासना करते हैं।

ध्वनि संगीत का आधारभूत तत्व है। संगीत में ध्वनि को ही नाद कहा जाता है। आघात से कंपन, कंपन से ध्वनि, ध्वनि से नाद, नाद से श्रुति, श्रुति से स्वर और स्वर से संगीत की उत्पत्ति होती है। नाद ब्रह्माण्ड की प्रत्येक चराचर वस्तु में व्याप्त है।

संगीत रत्नाकर के अनुसार –

''ब्रह्म नाद रुपो स्मृतः''[2]

अर्थात् परम पिता ब्रह्म नाद स्वरुप हैं। संगीत की उत्पत्ति इसी नाद ब्रह्म से मानी गई है।

3.1 संगीत और भौतिक विज्ञान : (Music and Physics)

संगीत और भौतिक विज्ञान दोनों विषयों का आपस में बहुत गहरा संबंध है। संगीत का आधार ध्वनि है तथा ध्वनि ने वैज्ञानिक पक्ष का ज्ञान संगीत के सिद्धांत को समझने में सहायक होता है। जैसे नाद की उत्पत्ति, प्रकृति, गुण, तीव्रता, प्रतिध्वनि संपूर्ण म्यूज़िकोलॉजी, भौतिकी के ध्वनि संबंधी सिद्धांतों व नियमों पर आधारित है। भौतिक विज्ञान की प्रशाखा इलैक्ट्रानिक साईंस ने भी संगीत कला को अमूल्य सुविधाएं प्रदान की है।

---

[1] प•शारंगदेव संगीत रत्नाकर, प्रथम अध्याय, श्लोक–1,2

[2] राजेश्वर मित्र, संगीत रत्नाकर एक अध्ययन, पृष्ठ–23

प्रत्यक्ष रूप से भौतिक विज्ञान जिसके अंर्तगत ध्वनि विज्ञान (sound science) ध्वनि वर्धक उपकरण, computer science electronic science आदि शामिल हैं, जिसका अध्ययन इस प्रकार है –

3.1.1. ध्वनि विज्ञान (sound science)

नाद का अर्थ एवम परिभाषा : नाद शब्द की सामान्यतः 'नद' धातु से उत्पत्ति मानी जाती है। ''नाद शब्द 'ना' और 'द' दो अक्षरो से मिलकर बना है 'ना' अक्षर से नकार तथा 'द' अक्षर से दकार शब्द का बोध होता है। नकार का अर्थ है – प्राण अथवा वायु तथा दकार का अर्थ है –शक्ति अथवा अग्नि। नकार और दकार अर्थात वायु और अग्नि ही 'नाद' है।''[1]

नकारं प्राणनामानं दकारमनलं विदुः

ज्ञानः प्राणाग्निसंयोगात्तेन नादोऽभिधीयते ।।[2]

– संगीत रत्नाकर

अर्थात् 'नकार' प्राण–वाचक (वायु–वाचक) तथा दकार अग्नि–वाचक है। अतः जो वायु और अग्नि के योग से उत्पन्न होता है, उसी को 'नाद' कहते हैं।

संगीत उपयोगी कानो की मीठी, सुरीली, रसीली तथा मधुर लगने वाली मनमोहक, आकर्षक, चित्त का आनंद देने वाली तथा मन को रंजन करने वाली ध्वनि को संगीत की भाषा में 'नाद' कहते हैं।

संगीत रत्नाकर के अनुसार –

नंद्यते इति नादः।[3]

अर्थात् जो जन के मन का रंजन अथवा रंजन करता है वह नाद है समस्त संगीत नाद के अधीन है।

---

[1] जितेन्द्र सिंह खन्ना, नाद और संगीत, पृष्ठ–15

[2] पं•शारंगदेव, प्रथम स्वराध्याय,श्लोक–6

[3] राजेश्वर मित्र, संगीत रत्नाकर एक अध्ययन, पृष्ठ–24

नाद की उत्पत्ति

किसी भी आवाज़ की उत्पत्ति का कारण 'कंपन' अथवा 'आंदोलन' होता है जब कोई एक वस्तु किसी दूसरी वस्तु से टकराती है तो कंपन पैदा होता है और साथ ही आवाज़ की उत्पत्ति होती है। यदि हम हवा मे कोई हरकत करें तो आवाज़ अवश्य पैदा होगी। उदाहरण के लिए सितार या तानपूरे के किसी तार को छेड़ें, तो उस तार में एक प्रकार का कंपन पैदा होता है अर्थात् तार हिलता है और इसी कंपन से आवाज़ पैदा होती है। जब तक कंपन होता रहेगा, आवाज़ की उत्पत्ति होती रहेगी और कंपन बंद होते ही आवाज़ भी बंद हो जाती है। तार के इसी कंपन को आंदोलन या vibration कहते हैं। यहीं से संगीत और भौतिक विज्ञान का संबंध आपस में जुड़ जाता है।

जब हम तानपूरे या सितार की तार को छेड़ते हैं तो तार पहले अपने मूल स्थान से ऊपर की ओर जाती है फिर अपने मूल स्थान पर आती है, फिर मूल स्थान से नीचे की ओर जाती है और पुनः मूल स्थान पर आती है, इसको एक 'आंदोलन' कहा जाता है। यह आंदोलन लगातार होते रहते हैं। एक सैकेण्ड में जितने आंदोलन होते हैं उसे आवाज़ की 'आंदोलन संख्या' कहा जाता है।[1] आंदोलन दो प्रकारं के होते हैं –

1. नियमित और अनियमित 2. स्थिर और अस्थिर

आवाज़ के प्रत्येक सैकण्ड में होने वाले आंदोलनों की संख्या यदि एक समान रहती है तो उसे नियमित आंदोलन कहते हैं, दूसरी ओर अगर आदोलनों की संख्या समान न हो अर्थात् कम–बढ़ जाती है तो उसे अनियमित आंदोलन कहा जाता है। कुछ आंदोलन शुरू होते ही खत्म हो जाते हैं, उन्हें अस्थिर आंदोलन कहते हैं।

जो आवाज़ नियमित तथा स्थिर आंदोलनों से पैदा होती है, वह बड़ी मधुर होती है। उसे ही संगीतपयोगी नाद कहते हैं।

---

[1] डॉ•देविन्दर कौर संगीत रूप भाग–1, पृष्ठ–20,21

आवृत्ति : (Frequency) किसी वस्तु में एक सैकेण्ड में जितने कंपन होते हैं, उन कंपनों की संख्या को आवृत्ति कहते हैं। उदाहरण के लिए जैसे वीणा की तार को जब छेड़ते है तो उसमे कंपनों की संख्या को उसकी आवृत्ति कहते हैं। किसी भी वस्तु की आवृत्ति अनेक भौतिक गुणों पर निर्भर करती है जिनमें से कुछ निम्नलिखित हैं – लंबाई, मोटाई, घनत्व आदि।[1]

जैसे तार जितना मोटा होगा, नाद उतना ही नीचा एवम तार जितना पतला होगा नाद उतना ही ऊंचा उत्पन्न होगा। कंपित तार की लंबाई जितनी अधिक होगी, नाद उतना ही नीचा अथवा कंपित पदार्थ की लंबाई जितनी कम होगी, नाद उतना ही ऊंचा होगा।

अतः यहां से यह पता चलता है कि संगीत और भौतिक विज्ञान में कितना गहरा संबंध है ध्वनि उत्पत्ति (Sound Formation), आंदोलन (Vibration), आवृत्ति (Frequency) आदि के पीछे भौतिक विज्ञान ही है।

संगीत रत्नाकर के अनुसार –

आहतोऽनाहतश्चेति द्विधा नादो निगद्यते

सोऽयं प्रकाशते पिंड तस्तापिडोऽभिधीयते।।[2]

अर्थात् नाद के दो प्रकार जाने जाते हैं – 'आहत' और 'अनाहत'। यह दोनों पिंड (देह) में प्रकट होते हैं।

आहत नाद : संगीत शास्त्र में जिस नाद का वर्णन किया गया है, वह आहत नाद है। आहत नाद किसी भी वस्तु पर आघात अथवा दो भौतिक वस्तुओं के टकराव से उत्पन्न होता है। आहत नाद ही संगीत का आधार है। यह ध्यान रखना आवश्यक है कि सभी वस्तुओ के परस्पर टकराने से उत्पन्न हुई आवाज़ को संगीतोपयोगी नाद नहीं कहा जा सकता। किसी वस्तु के गिरने की आवाज़, बर्तनों के टकराने की आवाज़ आदि नाद अनियमित तथा अस्थिर आंदोलनों से उत्पन्न होती है। अतः यह बेसुरी आवाज़े है। इसलिए यह आवाज़े संगीतोपयोगी नहीं हो सकती संगीतोपयोगी नाद का संबंध केवल मधुर और सुरीली ध्वनियो से है, जो नियमित और

---

[1] जितेन्द्र सिंह खन्ना, नाद और संगीत, पृष्ठ–12

[2] पं॰शारंगदेव, प्रथम स्वराध्याय, श्लोक–3

स्थिर आंदोलनों के द्वारा पैदा होती है। जैसे – सितार पर मिज़राव से, तबला, मृदंग आदि पर थाप देने से उत्पन्न ध्वनियां संगीतपयोगी मधुर ध्वनियां हैं।

पं• दामोदर मिश्र के अनुसार –

स नादस्त्वाहतो लोके रंजको भवभजकः

श्रुत्यादि द्वारतस्तस्मात्तदुत्पत्तिर्निरूप्यते।।[1]

अर्थात् आहत नाद व्यवहार में श्रुति इत्यादि से 'रंजक' बनकर भवभंजक भी बन जाता है।

अनाहत नाद : अनाहत नाद बिना आघात के ही उत्पन्न होते है। इसे योगीजन ही सुनते हैं, समझते हैं और इसके द्वारा मुक्ति पाते हैं। यह मन और बुद्धि की साम्यावस्था में ही सुना जाता है उसी में विमग्न होकर योगीजन ब्रह्मानंद का अनुभव करते हैं।[2] साधारण शब्दों में, जो बिना आघात के प्राणी मात्र के शरीरो में अपने आप उत्पन्न होता रहता है, उसको अनाहत नाद कहते हैं।

पं• दामोदर मिश्र के अनुसार –

तत्राऽनाहतनादं तु मुनयः समुपासते।

गुरूपदिष्टमार्गेण मुक्तिदं न तु रंजकम्।[3]

अर्थात् मुनिजन अनाहत नाद की उपासना करते हैं। यह नाद मुक्तिदायक तो है परंतु रंजक नहीं है। संगीत से अनाहत नाद का कोई संबंध है। इसकी उत्पत्ति मनुष्य के मूलाधार चक्र में होती है। कानों को उंगलियों से बंद करने पर जो सांय–सांय की ध्वनि सुनाई देती है वही अनाहत नाद है।

नाद के गुण अथवा लक्षण : नाद की तीन विशेषताएं अथवा गुण–धर्म माने गए हैं। संगीत की रंजकता एवम रचना में इन तीनों विशेषताओं का स्थान महत्त्वपूर्ण है। ये इस प्रकार है – तारता या ऊँचा–नीचापन (pitch) तीव्रता या छोटा–बड़ापन (Magnitude) गुण अथवा जाति (Timber) इन तीनों विशेषताओ का विस्तृत वर्णन इस प्रकार है।

---

[1] पं•दामोदर मिश्र संगीत दर्पण, प्रथम अध्याय श्लोक–17

[2] पं• ओंकारनाथ ठाकुर, प्रणव भारती, पृष्ठ–5

[3] पं• दामोदर मिश्र, संगीत दर्पण, प्रथम अध्याय, श्लोक–16

1. **नाद का ऊंचा–नीचापन (Pitch)** : नाद की ऊँची–नीची अवस्था को तारता कहते हैं। तारता से पता चलता है कि अमुक ध्वनि कितनी ऊँची अथवा नीची है। इसी गुण के आधार पर ध्वनि के भिन्न–भिन्न रूप बनते हैं। जब हम नाद की ऊँचाई–नीचाई का संबंध देखते हैं, तब उसे स्वर कहते है। भारतीय संगीत मे इसको संवाद तत्व एवम विज्ञान मे आंदोलन संख्या के आधार पर जाना जाता है। आंदोलन संख्या जितनी अधिक होगी, उतना ही नाद ऊँचा होगा एवम आंदोलन संख्या जितनी कम होगी, नाद उतना ही नीचा उत्पन्न होगा।
2. **नाद का छोटा–बड़ापन (Magnitude)** : नाद का छोटा बड़ापन आघात की शक्ति पर निर्भर करता है आघात जितना ज़ोरदार होता है, नाद उतना ही बड़ा और दूर तक सुनाई देता है, आघात जितना हल्का अथवा क्षीण होगा नाद उतना ही छोटा एवम कम दूरी तक सुनाई देने वाला होगा। तीव्रता से हम यह जान पाते है कि ध्वनि वातावरण के कितने क्षेत्र को प्रभावित कर सकी है।[1]
3. **नाद की जाति अथवा गुण** : (Timber) नाद की जाति वह गुण है जिसके द्वारा एक वाद्य अथवा वस्तु की ध्वनि दूसरे वाद्य की ध्वनि से अलग पहचानी जाती है इसी गुण के आधार पर हम एक ही ऊँचाई–नीचाई के नाद को भिन्न–भिन्न वाद्यो के द्वारा बजाए जाने पर भी बिना देखे केवल सुनकर अलग–अलग पहचान कर सकते हैं जैसे – सितार और सरोध की ध्वनि, मनुष्य के कंठ की ध्वनि नारी अथवा पुरूष के कंठ की ध्वनि आदि। नाद की जाति वाद्यों की बनावट एवम स्वयंभू स्वरों (Overtones) पर निर्भर करती है जाति से हमें नाद की प्रकृति अथवा व्यक्तित्व का परिचय प्राप्त होता है। साधारण अर्थो मे नाद की जाति नाद अथवा स्वर की पहचान का श्रेष्ठतम साधन है

3.1.2 ध्वनिवर्धक उपकरण : (Amplifying Equipments) : आधुनिक समय की बहुत बड़ी वैज्ञानिक उपलब्धि 'ध्वनिवर्धक उपकरण' है जिसके अंतर्गत Microphones, Sound Amplifiers, Amplifier और Mixers, Speakers आदि शामिल हैं। इन सभी उपकरणों का अध्ययन संगीत कला के प्रस्तुतीकरण में अत्यन्त फलदायक सिद्ध हुआ है। आज के समय में

[1] अशोक कुमार, ''यमन'', संगीत रत्नावली, द्वितीय अध्याय–संगीत का स्वर पक्ष, पृष्ठ–136

यह उपकरण बहुत ही प्रभावशाली सिद्ध हो रहे हैं। उदाहरण के लिए आजकल की महफिलो Live Shows, Reality Shows, Marriages, Functions, भक्ति संगीत आदि में गायकों वादकों द्वारा इन उपकरणों का प्रयोग किया जाता है। प्राचीन समय मे महफिलों में श्रोताओं की संख्या बहुत ज्यादा होती थी तो गायकों के लिए यह बहुत बड़ी चुनौती का सामना करना पड़ता था इसलिए उस समय गायक ज़ोर–ज़ोर से गाते थे। आज के वैज्ञानिक युग ने यह समस्या हल कर दी है। 20 हजार की Audience (श्रोता) हो या एक लाख गायक अपनी सुविधा अनुसार मंच पर आराम से अपनी प्रस्तुति दे सकता है तथा सभी श्रोता इसका बराबर लुत्फ उठा सकते हैं जो कि मुमकिन हुआ है Amplifiers, Speakers आदि की वजह से।

3.1.3 Music and Electronic Science : यह भौतिक विज्ञान की ही एक प्रशाखा है। Electronic Science ने भी संगीत कला के लिए बहुत सारी सुविधाएं प्रदान की है जैसे कि Electronic Tabla, Electronic Tanpura, Electronic Lehra, Electronic Nagma, Sythesizer.

इन सभी Electronic Instruments के सृजन और निरंतर विकास में Electronic Science का अध्ययन सहायक सिद्ध हो रहा है। आजकल मोबाईलज़ में तानपूरे और तबले का इकट्ठा software उपलब्ध है जैसे – ishala, itablapro, Riyazstudio.com ध्वनि और Digital तानपूरे की ध्वनि और तबले पर बजाई जाने वाली तालों को संगीत के विद्यार्थियों और कलाकारों को प्रदान करता है। यह software में आज के संगीत विद्यार्थियों के लिए बहुत ही सहायक सिद्ध हो रहे हैं इसकी सहायता से विद्यार्थी घर में भी आराम से रियाज़ कर सकते हैं।

3.1.3.1 Music and Computer : Computer Electronic Science की सबसे बड़ी उपलब्धि है। Computer एक Electronic यंत्र है। Computer संगीत में बहुत ही महत्त्वपूर्ण भूमिका निभा रहा है। आज यह संगीत के क्षेत्र के साथ जुड़ कर उसका अभिन्न अंग बन चुका है। इसका संगीत के क्षेत्र में Audio Music, Video editing, Movie Making आदि का काफी प्रयोग हो रहा है। संगीत का क्रियात्मक और सैद्धांतिक Data इकट्ठा करने में recording में, mixing,

mastering, music production और editing आदि में प्रयोग किया जाता है। हमारी Film Industry तो आज Computer Technology के बिना अधूरी मानी जाती है।

संगीत के क्षेत्र में Computer का योगदान निम्नलिखित है –

- **Recording Softwares** : आज recordings के लिए Computer में विभिन्न Software उपलब्ध हैं जैसे Sound Forge, Vegas, Cubase, Neunando आदि
- **Editing or Mixing के software :** Neunando, Cubase आदि Professional softwares हैं जो multi-track recording को अध्ययन के लिए इस्तेमाल किए जाते है। यह software editing और mixing की सहायता से एक विशेष track की गलती बड़ी आसानी से दूसरे track की ध्वनि को छेड़े बिना हटा सकते हैं।
- **Repeat Mode का प्रयोग** : इस विकल्प की मदद से हम किसी भी गाए, बजाए गीत या धुन को पुनः बार–बार सुन सकते हैं और अपनी आवाज़ को record करके repeat करके सुनकर अपनी आवाज़ का स्वयं विश्लेषण करके अपनी कमीओं को दूर कर सकते हैं।
- **Computer as a medium of storage** : संगीत की साम्रगी को Computer में Mp3, Mp4, Mp5 आदि में store कर हमेशा के लिए सुरक्षित रखा जा सकता है। हमारे ऐसे कई महान संगीतज्ञ है जो शारीरिक रूप से हमारे बीच नहीं हैं, परन्तु विज्ञान के इस वरदान की वजह से आज भी वे सब अपने संगीत के माध्यम से हमारे बीच ही मौजूद हैं। जैसे हाल ही में स्वर कोकिला लता मंगेशकर जी शारीरिक रूप से हमारे बीच नही रही, परन्तु अपने संगीत के माध्यम से आज भी वह हमारे बीच ही हैं।
- **Computer as an Aid in Music Education :** आज संगीत शिक्षा मे Computer का बहुत बड़ा योगदान है। Video-Audio के माध्यम से संगीत शिक्षा को प्रभावशाली बनाने में बहुत सहायता मिलती है। Internet के माध्यम से संगीत की बेअंत जानकारी

प्राप्त की जा सकती है। Corona जैसी महामारी में Internet और Computer/Mobile के ही फलस्वरुप Online teaching हो पाई।

इस प्रकार भौतिक विज्ञान की प्रशाखा electronics का यह electronic यंत्र संगीत की उन्नति और प्रचार–प्रसार के लिए बहुत महत्त्वपूर्ण रहा है।

उपरोक्त बातों से पता चलता है कि भौतिक विज्ञान और संगीत आपस में कितने जुड़े हुए हैं तथा भौतिक विज्ञान (Physics) ने संगीत कला (Music) को बहुत सारी सुविधाएं प्रदान की हैं जो कि बहुत ही प्रभावशाली सिद्ध हो रही है। संगीत के वैज्ञानिक पक्ष में जानकर हम यह कह सकते हैं कि संगीत भी विज्ञान की एक शाखा है, परन्तु इसको कला के माध्यम से व्यक्त किया जाता है।

3.2 संगीत और भाषा विज्ञान (Music and Linguistics)

संगीत और भाषा विज्ञान का संबंध बहुत घनिष्ठ है। दोनों कलाओं की उत्पत्ति का मुख्य स्त्रोत नाद तत्व ही है। संगीत की उत्पत्ति में विशुद्ध नाद और भाषा की उत्पत्ति में वर्णात्मक नाद विद्यमान है। संगीत कला के तीन अंगों गायन, वादन और नृत्य में से गायन को मूलभूत और प्राथमिक उपादान स्वीकार किया गया है क्योंकि गायन आदिकाल से ही वादन और नृत्य का उत्प्रेरक रहा है। गायन में स्वर, लय, तथा ताल के साथ–साथ अर्थपूर्ण शब्दों का भी अत्यन्त महत्व है। नाद को उजागर करने के लिए भाषा के स्वरों अ, आ, इ, ई, उ, ऊ, ए, ऐ, ओ, औ, अं, अः आदि का महत्त्व तो स्पष्ट रूप से देखा जा सकता है। इसके अलावा स, रे, ग, म, प, ध, नि के उच्चारण में भाषा के स्वर और व्यंजनों का मिला–जुला रूप विद्यमान रहता है।[1]

पंडित गनेश प्रसाद शर्मा के अनुसार –

हिंदी वर्णमाला में अक्षर उच्चारण की बड़ी वैज्ञानिक विधि है। गायक यदि उसका ध्यान रखकर शब्दोच्चार करें तो उसकी आवाज़ में गूंज भरती है। इससे आवाज़ असरदार होती है और कला का प्रभाव बढ़ता है। हिंदी वर्णमाला में 'क' वर्ग का उच्चारण स्थान कंठ है परन्तु अधिक सूक्ष्मता

[1] अशोक कुमार 'यमन' संगीत रत्नावली, पृष्ठ–686

से अध्ययन करने पर प्रतीत होता है कि 'क' और 'ग' तो कंठ से उत्पन्न होते है, परन्तु 'ख' और 'घ' के उच्चारण में कंठ के साथ–साथ हृदय शब्द का भी योग रहता है, इसी प्रकार 'च' वर्ग में 'च' और 'ज' तालु से तथा 'छ' और 'झ' के उच्चारण में तालु और हृदय का योग है। 'ट' वर्ग मे 'ट' और 'ड' में मूर्धा तथा 'ठ' और 'ढ' में मूर्धा के साथ–साथ हृदय भी सक्रिय रहता है। 'त' वर्ग में 'त' और 'द' में दंत और 'थ' और 'ध' में दंत और हृदय सम्मिलित होकर अक्षर उत्पन्न करते हैं 'प' वर्ग में 'प' और 'व' में ओष्ठ तथा 'फ' और 'भ' में ओष्ठ और हृदय मिलकर वर्णो की उत्पत्ति करते हैं। 'ड़, ञ, ण, न' और 'म' अनुनासिक व्यंजन है, अर्थात् इसके उच्चारण में नासिका का विशेष योग रहता है। गायको को गायन करते समय इन सब अक्षरों के उच्चारण स्थल के प्रति सचेत रहना चाहिए तथा तत्संबंधी अपनी आदत विकसित करनी चाहिए, इससे आवाज़ में गूंज का संचार होता है। अतः गायक को अक्षर उच्चारण की वैज्ञानिक विधि का ज्ञान होना नितांत आवश्यक है।[1]

वास्तव में भाषा और संगीत दोनो का संबंध ध्वनि से है। जिस प्रकार भाषा असाधारण समाज के भावों की अभिव्यक्ति का प्रमुख साधन होती है, उसी प्रकार संगीत के मूल रूप को सही मायनों में भावों की अभिव्यक्ति का प्रमुख साधन माना जाता है। उसी प्रकार संगीत के मूल रूप को सही मायनों में भाषा के अभाव में साकार नहीं किया जा सकता। भाषा ही एक ऐसा तत्व है जो संगीत के साथ संबंध स्थापित करके व्यक्ति के मन की सूक्ष्म भावनाओं की अभिव्यक्ति करता है।

3.3 संगीत और शरीर विज्ञान (Music and Physiology)

मानवीय शरीर को गात्र वीणा कहा गया है। प्रकृति द्वारा निर्मित इस शरीरी वीणा के अध्ययन को आत्मसात् करके ही मनुष्य ने बांसुरी, शहनाई, नादस्वरम् आदि अनेकों वाद्य सृजित किए।

सुप्रसिद्ध ध्रुपद गायक गुंदेचा बंधु ने कंठ–साधना पर अपने विचार व्यक्त करते हुए कहा –

---

[1] डॉ॰ प्रेम सागर ग्रोवर, संगीताचार्य पंडित गनेश प्रसाद शर्मा 'नादरस' कृत बंदिश निधि एव साधना सूत्र, पंचम अध्याय, पृष्ठ–252

''कंठ नाद की उत्पत्ति में केवल कंठ ही कार्य नहीं करता बल्कि पूरा शरीर गाता है। नाभि, हृदय, कंठ, तालु, दंत, नासिका आदि शरीर के कई अवयव मिलकर गायनपयोगी नाद की उत्पत्ति करते है।''[1]

इस संदर्भ में संगीतकार श्री लक्ष्मण सिंह सीन जी के अनुसार –

नासाः कंठमुरस्य तालु जिह्वा दंतस्य संस्पृष्ण

षड़मयः संजायते यस्मात् तस्मात् षड़ज स्मृताः।।[2]

अर्थात नाक, कंठ, उर यानि हृदय, तालु, जिह्वा तथा दंत इन छः अंगाो के स्पर्श से स्वर उत्पन्न होता है और इसलिए उसे षड्ज अर्थात् छेहों से उत्पन्न होनें वाला कहा गया है। यहाँ पर षड्ज संज्ञा केवल 'स' के लिए नहीं अपितु किसी भी स्वर के लिए उपादेय है

शारीरिक विकास तथा सम्पोषण में संगीत कला की भूमिका पर विचार करने से यह तथ्य प्रकाशित होता है कि संगीत कला के तीन अगों गायन, वादन और नृत्य के मूर्तिमान होनें में मानवीय शरीर की सक्रिय भूमिका है। गायन कला में श्वसन प्रक्रिया नींव के रूप में विद्यमान रहती है। इसके अतिरिक्त नाभि, हृदय कंठ, जीह्वा, दंत, नासिका, कपाल (skull) आदि विभिन्न अंगो की महत्त्वपूर्ण भूमिका सक्रिय रहती है। जहां शरीर के ये सब अंग संगीत कला को मूर्तिमान करने में अपनी भूमिका निभाते हैं। वहीं गायन का बार–बार अभ्यास इस पूरे शरीर तंत्र को स्वस्थ रखनें में अपनी महती भूमिका निभाता है। इसी प्रकार नृत्य तथा वादन कला में भी मानवीय शरीर सक्रिय होकर इन कलाओं को मूर्तिमान करता है। तबला–वादन, सितार–वादन आदि में अपेक्षित बैठक मानवीय शरीर की भूमिका को ही परिलक्षित करती है। इसी प्रकार नृत्य कला में पद–संचालन तथा भिन्न–भिन्न आंगिक चेष्टाएं जहां तक एक तरफ मानवीय शरीर की महत्त्वपूर्ण उपयोगिता को दर्शाती है। वहीं नृत्य कला का निरंतर अभ्यास मानवीय शरीर को हृष्ठ–पुष्ठ रखने में रचनात्मक भूमिका निभाता है।

---

[1] डॉ• प्रेम सागर ग्रोवर, संगीताचार्य पंडित गनेश प्रसाद शर्मा 'नादरस' कृत बंदिश निधि एव साधना सूत्र, पंचम अध्याय, पृष्ठ–252

[2] डॉ• प्रेम सागर ग्रोवर, संगीताचार्य पंडित गनेश प्रसाद शर्मा 'नादरस' कृत बंदिश निधि एव साधना सूत्र, पंचम अध्याय, पृष्ठ–252

संगीत के स्वर मंद्र, मध्य एवम तार तीन सप्तकों से लिए जाते हैं। इन स्वरों के उच्चारण में पेट, वक्षस्थल कंठ, नासिका आदि स्थानों का प्रयोग क्रमशः होता है। षडज् हो या कोई अन्य स्वर हो उसको लगाने में श्वासोच्छवास क्रिया ही होती है।

मानव शरीर में महत्त्वपूर्ण स्थानों पर सात चक्र स्थापित है। संगीत के सप्त स्वर इन्हीं चक्रों को तथा बिंन्दु विसर्ग को झंकृत करते हुए निकलते हैं जो कि निम्नानुसार है –

षड़ज (स)	मूलाधार चक्र
रिशभ (रे)	स्वाधिष्ठान चक्र
गंधार (ग)	मणिपुर चक्र
मध्यम (म)	अनाहत चक्र
पंचम (प)	विशुद्धि चक्र
धैवत (ध)	आज्ञा चक्र
निषाद (नि)	बिंदु विसर्ग
तार षड्ज (सं)	सहस्त्रार चक्र

इन प्रत्येक चक्रों के स्थान, रंग तथा आकार को ध्यान में रखकर यदि संगीत का अभ्यास करेंगे तो मेरूदंड एक सितार की तरह झंकृत होता हुआ प्रतीत होगा। स्वर के रियाज़ के दौरान उत्पन्न होने वाली ध्वनि ही आपके चक्रों को जागृत करती है। इसका ज़िक्र हमारे वेदों में भी किया गया है। स्वरो के उच्चारण में ध्वनि निकलती है। इस ध्वनि के साथ जो vibration होता है, वह vibration रियाज़ के साथ अलग–अलग चक्रों को प्रभावित करता है। इस प्रक्रिया से ही मानव शरीर के 7 चक्रों को जागृत किया जाता है। यह प्रभाव शरीर में नीचे से ऊपर की ओर चलता है। कंठ साधना में यह सात चक्र बहुत महत्त्वपूर्ण सिद्ध हुए हैं। इससे ध्यान में एकाग्रता भी बढ़ती है।

इस तरह शरीर विज्ञान (Physiology) का अध्ययन स्वर उत्पत्ति, स्वर साधना, कंठ साधना तथा संपूर्ण गायन कला आदि के लिए ज्ञानवर्धक और फलदायी सिद्ध होता है।

निष्कर्ष :

ऊपर लिखित तथ्यों से यह स्पष्ट हो रहा है कि संगीत तथा विज्ञान की विभिन्न शाखाओं का संबंध अत्यन्त गहरा है। मानवीय भावनाओं की अभिव्यक्ति तथा मानवीय समाज में परस्पर संवाद स्थापित करने वाली संगीत कला की सरंचना में विज्ञान की शाखाओं तथा प्रशाखाओं का स्थान अति महत्त्वपूर्ण है। यह तथ्य ऊपर वर्णित अध्ययन सामग्री से सहज स्पष्ट हो जाता है। भले ही एकदम ये लगता है कि संगीत और विज्ञान की शाखाओ व प्रशाखाओं का क्या संबंध होगा, कैसा संबंध होगा, परन्तु जब गहराई से अध्ययन करते हैं तो यह स्पष्ट हो जाता है कि संगीत और विज्ञान का आदि और अंत तक सशक्त संबंध बना रहता है। नाद की उत्पत्ति की प्रक्रिया से लेकर स्वर–संवाद की स्थापना तथा संगीत के द्वारा चिकित्सा आदि पर आश्रित संगीत के अनगिनत क्रिया कलापों में विज्ञान, उसकी शाखाओ व प्रशाखाओं की भूमिका को स्पष्ट रूप से अनुभव किया जा सकता है।

प्रस्तुत लघु शोध परियोजना संगीत तथा विज्ञान की विभिन्न शाखाओं के परस्पर संबंध पर आधारित है। इसमें वर्णित सम्पूर्ण विषय सामग्री के आधार पर यह कहा जा सकता है कि संगीत के क्षेत्र में विज्ञान की शाखाओं व प्रशाखाओं का महत्त्व व स्थान विशेष है। वर्तमान समय की नज़र से देखें तो विज्ञान व उसकी शाखाओं तथा प्रशाखाओं ने संगीत कला को अनेक सुविधाएं प्रदान की है। विज्ञान की उपलब्धि के कारण ही हम अपने महान संगीतज्ञो के संगीत रूपी खज़ाने को सदा के लिए सम्भाल कर रख पाएं हैं। आज लता जी, रफ़ी साहिब, मेंहदी हसन, जगजीत सिंह आदि हमारे बीच शारीरिक रूप से नहीं हैं परन्तु उनके सांगीतिक खज़ाने के रूप में उनके गीत ध्वन्यांकन प्रणाली की वजह से हमारे पास हैं, जिस से हम ज्ञान और आनंद की प्राप्ति करते हैं। हमारे कई महान संगीतज्ञ हमारे बीच नहीं रहे परन्तु विज्ञान की देन के परिणामस्वरुप अपने संगीत के माध्यम से हमारे बीच ही हैं।

संगीत तथा विज्ञान की विभिन्न शाखाओं का संबंध पेड़ और उसकी शाखाओं के समान है जो कि कभी भी एक–दूसरे से अलग नहीं हो सकते। साहित्य और संगीत को संगीत शास्त्रों में एक–दूसरे का पूरक कहा है। दोनों एक–दूसरे से सुसम्बद्ध है जैस गुलाब के पास खुशबू, रंग, कोमलता के सुमेल

से खूबसूरती दृष्टिमय होती है, उसी प्रकार संगीत, विज्ञान तथा उसकी शाखाओं व प्रशाखाओं यानि साहित्य, काव्य, भाषा विज्ञान, शरीर विज्ञान आदि से संगीत का रूप तराश के हमारे सामने उजागर होता है। आज के समय में विज्ञान संगीत कला के लिए वरदान है वर्तमान में संगीत विज्ञान के बिना अधूरा है। विज्ञान और संगीत का संबंध पुष्प और उसकी महक की भांति है जिसका आनंद हम उच्च संगीतकारों को सुनकर उठा रहे हैं।

शोध कार्य करते समय अल्पज्ञानतावश त्रुटियां होना स्वाभाविक है इसलिए सभी गुरूजनों के चरणों में नतमस्तक होकर क्षमा याचना करती हूं। तीन अध्यायी यह लघु शोध परियोजना माँ वीणा–पाणी सरस्वती के श्री चरणों में सादर समर्पित है।

संदर्भ ग्रंथ सूची

ग्रंथ :

- ऋषि व्यास, श्रीमद्भगवदगीता, भक्तिवेदांत बुक ट्रस्ट, मुंबई, महाराष्ट्र।
- ऋषि व्यास, पदमपुराण, गीताप्रेस, गोरखपुर।
- पंडित शारंगदेव, संगीत रत्नाकर, चौखम्भा, संस्कृत सीरीज़ ऑफिस वाराणसी।
- भर्तृहरि, नितिशतकम, परिमल पब्लिकेशन्स, शक्ति नगर, दिल्ली।
- ऋषि याज्ञवल्क्य, याज्ञवल्क्य, स्मृति, परिमल पब्लिकेशन्स, दिल्ली।
- मिश्र पंडित दामोदर, संगीत दर्पण, संगीत कार्यालय, हाथरस।
- ठाकुर पंडित ओंकारनाथ, प्रणवभारती, पिलग्रिम्स पब्लिशिंग, वाराणसी।

हिन्दी पुस्तकें :

- पाठक पंडित जगदीश नारायण, संगीत निबंध माला, संजय प्रकाशन, नई दिल्ली।
- कुमार अशोक 'यमन' संगीत रत्नावली, अभिषेक पब्लिकेशन्स, चण्डीगढ़।
- वालिया डॉ•दीपिका संगीत कला के विविध आयाम, संजय प्रकाशन, नई दिल्ली।
- सिंह जितेन्द्र, नाद और संगीत, अभिषेक पब्लिकेशन्स, चण्डीगढ़।
- कौर डॉ•देविन्दर, संगीत रूप भाग–1, पर्ल बुक्स, प्राईवेट, लिमिटेड, पटियाला
- शर्मा प्रो•स्वतंत्र, भारतीय संगीत : वैज्ञानिक विश्लेषण, अनुभव पब्लिशिंग हाउस, अल्लापुर, इलाहाबाद
- ग्रोवर डॉ• प्रेम सागर, संगीताचार्य पं• गणेश प्रसाद शर्मा 'नादरस' कृत बंदिश निधि एव साधना सूत्र, बिटवीन लाइन्ज़, पटियाला।

Websites

saptswargyan.in

indianexpress.com.