

NIUS Lecture Notes

On

S/V (क्षेत्रफल/आयतन) गाथा

Authors:

डॉ. प्रमेन्द्र रंजन सिंह
अंशु प्रियदर्शिनी

NIUS 2009

S/V गाथा (क्षेत्रफल/आयतन)

- डॉ० प्रमोद रंजन सिंह
अंशु प्रियदर्शिनी

सारांश

S/V का अनुपात प्रकृति के कुछ मूल विशिष्ट गुणों में से एक है। **S/V** के अनुपात का छोटा या बड़ा होना ही क्रमशः घटनाओं एवं प्रकृति के संरचनाओं के स्थायित्व के लिए जिम्मेदार कारणों में से एक है। **S/V** का बड़ा अनुपात ही अंततः प्रकृति के घटनाओं और संरचनाओं को स्थायित्व प्रदान करता है।

अपने इस लेखन के माध्यम से हम **S/V** के अनुपात की महत्ता को जीवन के हर पहलू में स्पष्ट करना चाहते हैं। इस तथ्य को सिद्ध करने के लिए हमने वैज्ञानिक उदाहरणों के साथ - साथ समतुल्य सामाजिक उदाहरणों की एक कड़ी प्रस्तुत की है, जो सृष्टि के विभिन्न स्वरूपों में **S/V** के अनुपात को प्रमाणित करती है।

प्राचीन काल से ही मनुष्य की इच्छा प्रकृति और उसके छिपे गूढ़ रहस्यों को जानने की रही है। प्रागैतिहासिक काल से मनुष्य की इसी खोजी प्रवृत्ति ने विज्ञान को जन्म दिया। अपने समक्ष उठने वाले हर नए प्रश्नों के उत्तर को अपने तर्क की कसौटी पर परखने के अभिलक्षण ने ही धीरे-धीरे मानव जीवन में विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के विकास को संभव किया। महान वैज्ञानिक Albert Einstein के शब्दों में :-

"मात्र शैशवकाल तक विकसित हमारा विज्ञान - आज हमारी सबसे बहुमूल्य धरोहर है।"

आदि-मानव काल से आज के सभ्य समाज तक की उत्पत्ति के दौरान मनुष्य के समाने आने वाली जरूरतें एवं मनुष्य की आंतरिक विश्लेषणात्मक प्रवृत्ति के कारण ही विज्ञान का विकास संभव हो पाया है।

प्रकृति में घटने वाली घटनाएँ कभी भी निरुद्देश्य अथवा अविचरित नहीं होती हैं। प्रकृति तो सदैव अपने दायरों में सिमटी सुव्यवस्थित घटनाओं का संचालन करती है, जिससे उपलब्ध संसाधनों का अधिकतम उपयोग किया जा सके।

अस्थिर चीजें प्रकृति में ज्यादा सक्रिय पाई जाती हैं, परंतु प्रकृति सदैव स्थिर चीजों को महत्ता देती हैं। अतएवं, प्रकृति के पास असंख्य रचनाएँ हैं, जिससे हमारी सृष्टि संचालित होती है। S/V भी प्रकृति का एक ऐसा ही गुण है, जो आसान होते हुए भी घटनाओं के स्थायित्व, स्थायित्व की प्राप्ति और उसकी उपयोगिता का वर्णन करती है। 'हर सिद्धान्त एक विवाद से उत्पन्न होता है, और उसका अंत सर्वमान्य सिद्धान्त के रूप में होता है। हाल ही में इस दिशा में किए गए नए शोध कार्यों ने

इस बात की पुष्टि की है कि आसान-सा दिखने वाला S/V का अनुपात हमारे जीवन के हर पहलू में शामिल है। हरेक पहलू में छिपी इसकी विविधता और विशेषता इसकी उपयोगिता और स्थिरता का वर्णन करती है।

ज्ञात मानव ज्ञान-श्रोत चाहे भौतिकी, रासायनिक, गणितीय, जैविक, आर्थिक, सामाजिक हो या फिर ऐतिहासिक- हर जगह इसकी अमिट छाप मानव-जीवन को प्रभावित करती है।

वास्तव में, S/V क्या है? साधारण शब्दों में S/V क्षेत्रफल और आयतन का अनुपात है जो प्राकृतिक अथवा अप्राकृतिक घटना और वस्तु के स्थिरता को बताती है, और उसके उपयोगिता का वर्णन करती है।

S/V के अनुपात का अधिकतम या न्यूनतम मूल्यांकन (value) ही हर घटना (event) का वर्णन करती है।

यदि S/V घटना का अनुपात बड़ा है तो घटना या वस्तु स्थिर होते हैं, और यदि यह अनुपात छोटा है तो घटना या वस्तु अस्थिर होते हैं।

इसी आधार पर हम यह कह सकते हैं कि

$$\frac{S}{V} \propto \frac{1}{r}; \text{ where } r = \text{linear dimension}$$

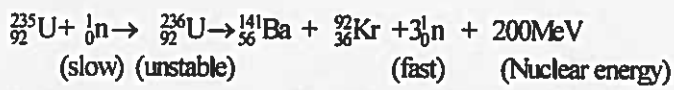
प्रकृति सदैव अपने में निहित तंत्रों के फायदे और स्थायित्व के मूल सिद्धान्त का पालन करती है। जब कभी भी सृष्टि में उर्जा का क्षय होता है, तब S/V का अनुपात system को स्थायित्व प्रदान करती है, और जब S/V का अनुपात बड़ा होता है, तब system सृष्टि से उर्जा प्राप्त करती है। उर्जा के आदान-प्रदान में S/V का अनुपात एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

है, न! s/v का अनुपात प्रकृति का अनोखा गुण। आइए, अब हम अपने सांसारिक और दैनिक जीवन में s/v के अनुपात को समझें और देखें कैसे सृष्टि का यह गुण system के स्थायित्व और उपयोगिता का वर्णन करता है।

1. भौतिकशास्त्र

1. (क) : नाभकीय विखंडन :

नाभकीय विखंडन भी s/v के अनुपात का एक अनूठा उदाहरण है। इस पद्धति में एक heavy nucleus के दो lighter nuclei में विखंडित होते हैं। दोनों lighter nuclei तुलनात्मक भार के होते हैं और इस प्रक्रिया में उर्जा भी निष्कासित होती है।



ये heavy nucleus सृष्टि में अस्थायी होती हैं और इन nuclei की radioactive प्रवृत्ति ही उन्हें नाभकीय विखंडन के योग्य बनाती है। अतः मानव-कोशिकाओं की भांति nucleus, विखंडन की प्रक्रिया से गुजरकर स्थायित्व की प्राप्ति करता है।

1.(ख) : Nuclear Reactor में neutron leakage एक बड़ी समस्या है। इसके कारण कुछ neutrons, nuclear chamber से leak हो जाते हैं और chain reaction में भाग नहीं लेते हैं। Neutron का उत्पादन का सीधा संबंध ईंधन के आयतन से है। *अतः neutron leakage की समस्या को कम से कम करने के लिए nuclear reactor का core बड़ा बनाया जाता है जिससे की s/v का अनुपात कम से कम रहे; यानि कि

$$\frac{S}{V} = \frac{6r^2}{r^3} = \frac{6}{r}$$

$$\frac{S}{V} \propto \frac{1}{r}$$

अतएव neutron loss में कमी भी s/v के अनुपात के मूल सिद्धान्त पर आश्रित है।

* (neutron leakage में leakage का सीधा संबंध reactor के (क्षेत्रफल)² बाह्यफलक से है)

1. (ग) : Artificial electron traps बनाने में भी के अनुपात को उपयोग में लाया जाता है। Nanocrystallite एक ऐसा ही कृत्रिम e^- trap है। इस उद्देश्य की पूर्ति हेतु एक infinite potential well का निर्माण e^- confinement के लिए किया जाता है।

परिरोध (confinement) के सिद्धान्त से हम यह जानते हैं कि हर प्रकार के तरंगों के परिरोध (confinement) से

तरंगों का Quantisation होता है यानि कि अलग-अलग दशाओं अथवा अवस्थाओं का अलग-अलग उर्जाओं के साथ पाया जाना। इसी कारण कोई भी e^- जो कि एक infinite potential well में निहित है, वह किसी एक विशिष्ट समूह में अलग (discrete) दशा (state) में ही पाया जा सकता है। जो कि हमारे संभावनाओं के अनुरूप है।

किसी भी 1-dimensional infinite potential well में Quantum state के साथ निहित उर्जा है :

$$E_n = \left(\frac{h^2}{8mL^2} \right) n^2 \quad \text{for } n = 1, 2, 3, \dots$$

जहाँ, $L =$ width of the well,
 $n =$ Quantum Number

वस्तुतः Nanocrystallite एक sample semi-conductor material का चूर्ण रूप है, जिसके चूर्ण का नाप (size) nanometer के दायरे में होता है। अतः nanocrystallites e^- के लिए potential well के रूप में कार्य करते हैं।

ऊपर लिखे गए समीकरण से यह बात स्पष्ट है कि किसी भी potential well में बंद (निहित) e^- जिसके साथ Quantum state की न्यूनतम उर्जा निहित है, उसे अधिकतम करने के लिए well के width (L) को घटाना होगा। Nanocrystallite के एक कण पर भी यह बात पूर्णतः लागू होती है। अतः Nanocrystallite जितनी छोटी होगी, उतनी ही बड़ी उसके लिए lowest available level होगी और उतनी ही बड़ी photons के absorb करने के लिए उसकी threshold energy होगी।

Nanocrystallites में भी s/v के अनुपात के उपयोग से हम विज्ञान और तकनीक में प्रगति प्राप्त कर रहे हैं।

1. (घ) : आकाश में रात में टिमटिमाने वाले असंख्य तारे भी s/v के अनुपात के परिधि से बाहर नहीं हैं। सूरज- जो इस विशाल ब्रह्मांड में एक छोटा-सा तारा मात्र है, लगभग 5 खरब साल बाद अपने जीवन-चक्र के अंतिम चरण पर होगा। सूर्य के अंदर proton-proton (p-p) cycle के द्वारा thermonuclear fusion के माध्यम से hydrogen \rightarrow helium में परिवर्तित हो रहा है। अगले 5 खरब साल में सूर्य में मुख्यतः helium होगा। इस अवस्था में सूर्य का बाहरी आवरण धीरे-धीरे फैलने लगेगा और अंतरम भाग अपने ही गुरुत्व बल के कारण सिकुड़ेगा। ऐसी स्थिति को Red Giant कहा जाता है। लेकिन, अगर तापक्रम फिर से 10^8K हो जाए, तो फिर fusion के प्रक्रिया के कारण उर्जा का उत्पादन शुरू हो जाएगा। इस बार उर्जा का उत्पादन helium के carbon में परिवर्तन के कारण होगा। Carbon के आगे किसी भी बड़े Atomic no. के element के उत्पादन की संभावना नहीं के

बराबर है। ऐसा माना जाता है कि ऐसे element neutron capture के माध्यम से एक अनूठी खगोलीय घटना का कारण बनती है, जिसे हम supernova explosion कहते हैं।

Supernova Explosion में तारे का बाहरी हिस्सा एक विस्फोट के द्वारा अंतरिक्ष में फैल जाता है। इसी प्रकार अनेक तारों के अवशेष ठंडे होने के पश्चात् नए तारों के जन्म की नींव रखते हैं।

पृथ्वी पर भारी elements का पाया जाना भी इसी दिशा में संकेत करता है कि ऐसे elements सौर मंडल में होने वाले अनेक Supernova विस्फोटों के अवशेषों से बने हैं। अतः हम यह कह सकते हैं कि हमारे शरीर के अंदर पाए जाने वाले elements अथवा हमारे आस-पास पाए जाने वाले elements उन तारों के अवशेष हैं जो हमारे सौर मंडल से कई करोड़ वर्ष पूर्व विलुप्त हो चुके हैं।

अतएव Supernova के अवस्था में जाने वाले तारे अपने बड़े आयतन के कारण अस्थायी हो जाते हैं, और इसलिए supernova explosion के माध्यम से वे नए स्थायी तारों के जन्म के लिए अपने अवशेष अंतरिक्ष में छोड़ देते हैं।

2. रासायनिक शास्त्र

2.(क): Adsorption की प्रक्रिया भी S/V के अनुपात से संबंधित है।

किसी भी पदार्थ के molecules को ठोस या तरल वस्तु के सतह पर आकर्षित कर समाहित कर लेने की क्षमता जिससे की सतह पर उपर्युक्त पदार्थ की अधिक सांद्रता हो - इस प्रक्रिया को हम adsorption कहते हैं।

Adsorption की क्षमता उसी वस्तु की ज्यादा होती है जिसकी specific area ज्यादा होती है। अतः porous adsorbents किसी भी वस्तु को ज्यादा मात्रा में adsorb करते हैं।

अतः S/V का अनुपात adsorption की प्रक्रिया में काफी महत्वपूर्ण है।

2.(ख): Surface Tension भी द्रव्य का एक लाक्षणिक गुण है। सीधे शब्दों में, द्रव्य के क्षेत्रफल को ईकाई मात्रा से बढ़ाने के लिए जो उर्जा खर्च की जाती है, उसी को हम Surface tension कहते हैं। द्रव्य के क्षेत्रफल को बढ़ाने के द्रव्य के molecules को सतह पर लाना पड़ता है जिसके दौरान बाह्य उर्जा की जरूरत पड़ती है। इसी surface tension के गुण के कारण पानी की बूँदें गोल (spherical) होती हैं और साधारण गणितीय ज्ञान से भी हम इस बात की पुष्टि कर सकते हैं। अतः surface tension का लाक्षणिक गुण भी S/V के अनुपात पर आधारित है।

3. गणित

अंकों की इस दुनिया में आंकड़े बहुत कुछ कहते हैं। गुणा, जोड़, भाग और घटाव - ये सब इस अंकों की दुनिया के विविध पहलू हैं। S/V का अनुपात हमारे ज्यामितिकीय आकृति के स्थायित्व के लिए भी जिम्मेदार है।

उदाहरणस्वरूप:

गोलक का क्षेत्रफल (surface area) = $4\pi r^2$

एवं गोलक का आयतन (volume) = $\frac{4}{3}\pi r^3$

$$\frac{S}{V} = \frac{4\pi r^2}{\frac{4}{3}\pi r^3} = \frac{3}{r}$$

अतएव हम कह सकते हैं : $\frac{S}{V} \propto \frac{1}{r}$

4. जीव विज्ञान

हमारे इस विशाल ब्रह्मांड में जीवन कई स्वरूपों में मौजूद है।

4.(क): कोशिका-जीवन की सबसे छोटी मूल ईकाई है। यह भी S/V के अनुपात से अछूती नहीं है।

कोशिका के आकार की upper limit कई महत्वपूर्ण बातों पर निर्भर करती है जिनमें S/V का अनुपात भी शामिल है। S/V अनुपात का बड़ा होना कोशिका के जीवित रहने के लिए महत्वपूर्ण है।

इसलिए कोशिकाओं का S/V का अनुपात बड़ा होता है, ताकि वे सूक्ष्म रूप में रह सकें।

उदाहरणस्वरूप: लंबी कोशिका जैसे कि Neurons के पास काफी मात्रा में projection होती है, जो कि S/V के अनुपात को बढ़ाने में सहायक होती है। इस वजह से मस्तिष्क से शिराओं के माध्यम में शरीर के हर भाग में तीव्र गति से संदेशों का आदान-प्रदान होता है।

4.(ख): कोशिका भी स्थायित्व के लिए स्वयं को विभाजित करती है। विभाजन भी कोशिका की स्वभाविक प्रवृत्ति है। विभाजन की यह प्रक्रिया कोशिकाओं के विकास और उनकी मृत्यु द्वारा होने वाले नुकसान की भरपाई के लिए अत्यंत आवश्यक होती है। Mitosis भी कोशिका- विभाजन की एक ऐसी ही प्रक्रिया है जहाँ chromosomes की संख्या का द्विगुणीकरण होता है, और chromosomes बराबर मात्रा में daughter cells में वितरित किए जाते हैं। Mitosis कोशिकाओं में S/V के अनुपात को पुनः स्थापित करता है। बड़े कोशिका के तुलना में एक छोटे कोशिका के पास आयतन के मुकाबले ज्यादा क्षेत्रफल मौजूद है। विभाजन की प्रक्रिया से

गुजर कर कोशिका अपने परिमाण को छोटा बनाती है, और क्षेत्रफल आयतन अनुपात को पुनः स्थापित करती है और स्थायित्व निर्वाह प्राप्त करती है।

4.(ग): मनुष्य का शारीरिक तंत्र भी S/V के अनुपात की पूर्ति करता है:-

4. ग (I): यदि हम human gut के histology की बात करें तो gut mucosa की अंतरिम परत में लाखों-करोड़ों microscopic folds है, जिनमें कई finger like projections निकले हुए हैं। इन projections को villi कहा जाता है जो छोटी आंत (small intestine) में मौजूद होती है। जो कोशिकाएँ इन villi को ढकती है, वे microvilli कहलाती है। इन संरचनाओं की मौजूदगी से हमारे पाचन तंत्र में भोजन का बेहतर और अधिकाधिक मात्रा में absorption होता है।

4.ग(II): हमारे (lungs) फेफड़ों में respiratory bronchioles होते है जिनका निकास alveolar duct में होता है। Alveolar ducts का निकास alveolar sac या air sacs में होता है। हमारे श्वसन-तंत्र के दोनो फेफड़ों में लगभग 300 मिलियन alveolii है। Alveolii के ऊपर blood capillaries का विस्तृत जाल (network) है, जिनसे गैसों का आदान प्रदान संभव हो पाता है। ये alveolii हमारे फेफड़ो के बाह्यफलक अथवा क्षेत्रफल को बढ़ा देते है, जिससे उपयोगी गैसों के आदान-प्रदान काफी दक्षता से संभव हो पाता है।

4.ग(III): मनुष्य के मस्तिष्क की संरचना काफी जटिल है। और इसलिए भी यह हमारे शरीर का सर्वाधिक महत्वपूर्ण हिस्सा है। मस्तिष्क में पाए जाने वाले convolutions तीन प्रकार के होते है।

→ Sulci (sing. Sulcus : Small Groove)

→ Fissures (large groove)

→ Gyri (sing. Gyrus : Sulci और fissures के बीच पाए जाने वाले उभार।

ये संरचनाएँ मस्तिष्क के cortex का क्षेत्रफल बढ़ा देते है। मस्तिष्क के cortex का दो-तिहाई क्षेत्र (surface) इन Sulcii और fissures में ही समाहित हैं। अतएव इन रचनाओं को उपस्थिति मात्र से ही मस्तिष्क के cerebral cortex का क्षेत्रफल तीन गुणा बढ़ जाता है। Cerebral cortex मनुष्य के काफी जटिल और आसान से आसान दिखने वाले मानव व्यवहार को नियंत्रित करता है। जैसे - सोचना, फैसला करना, इन्द्रिय-चेतना, रंगों एवं ज्यामितिकिय संरचनाओं को पहचानना, ध्वनि को समझना इत्यादि। ये सारे कार्य cerebral cortex के अलग-अलग हिस्सों (lobes) में किए जाते हैं जो क्षेत्रफल की उपस्थिति के कारण संभव हो पाई है।

S/V अनुपात की बड़ी value मानव मस्तिष्क में भी अपना योगदान देती है।

4.ग(IV): पौधों की संरचनाओं में भी S/V के अनुपात का बढ़ा महत्त्व है।

4.ग(IV)(1): पौधों की जड़ों में मौजूद root hairs मिट्टी से पौधों के लिए पानी और जरूरी खनिज पदार्थ लेती है। Unicellular hairs के मौजूदगी के कारण पौधों के जड़ों का क्षेत्रफल बढ़ जाता है, जिससे absorption की प्रक्रिया दक्षतापूर्वक संभव हो पाती है।

4.ग(IV)(2): Transpiration भी पौधों की एक महत्वपूर्ण प्रक्रिया है। Transpiration पौधों के तापक्रम, पौधों की optimum turgidity आदि को भी नियंत्रित करता है। सीधे शब्दों में पौधों द्वारा भाप के रूप में पानी का निकास transpiration की प्रक्रिया कहलाती है।

— S/V के अनुपात पर ही जड़ और तने का अनुपात निर्भर करता है। पत्ते का क्षेत्रफल का भी सीधा संबंध से transpiration से है।

4.ग(IV): Oligotrophic मिट्टी में उगने वाले पौधों का अनुकूलन (adaptation) भी S/V के अनुपात का उदाहरण है। ऐसी मिट्टी में उगने वाले पौधों के जड़ों का fungus के साथ साहचर्य होता है। इस साहचर्य को Mycorrhizae कहते है। ये दो प्रकार के होते है:

→ Endomycorrhizae (जो जड़ों के अंदर रहते हैं।)

→ Ectomycorrhizae (जो जड़ों के बाहर रहते है।)

Ectomycorrhizae का fungal mycelium पौधों के जड़ों के बाहर एक चटाईनुमा रचना बनाता है जो जड़ों द्वारा जरूरी खनिज पदार्थ के absorption में सहायक होता है।

4.ग(V): रेगिस्तान में उगने वाले पौधे भी वहाँ के वातावरण के अनुरूप स्वयं को ढाल लेते है। वातावरण में पानी के कमी के कारण ऐसे पौधों में पत्ते काँटों के रूप में पाए जाते है; जिसके फलस्वरूप (कांटो) पत्तों का क्षेत्रफल घट जाता है ताकि पानी के नुकसान को रोका जा सके।

4.ग(VI): पृथ्वी के जीवन चक्र में जीवन के कई स्वरूप आए और चले गए। कालचक्र में नई जातियों ने विलुप्त जातियों का स्थान लिया। विलुप्त होने की प्रक्रिया प्राकृतिक और मानव निर्मित है।

World conservation monitoring centre के आंकड़ों के अनुसार 1600 ईसवी से अब तक 533 जानवरों की जाति (mostly vertebrates) और 384 पौधों की जातियाँ

(मुख्यतः फूलों के पौधों की जातियाँ) लुप्त हो चुकी है। पशुओं की जातियों के विलुप्त होने के लक्षण भी S/V के अनुपात से संबंधित है:-

- शरीर का बड़ा आकार
- छोटी जनसंख्या और धीमी प्रजनन दर
- स्थिर प्रवासी मार्ग और स्थिर प्राकृतिक निवास स्थान
- स्थानीय और जनसंख्या का संकुचित फैलाव

अतः उपर्युक्त लक्षणों से यह बात स्पष्ट है कि जानवरों के विलुप्त होने के पीछे बड़ा आयतन और संकुचित फैलाव मुख्य कारण है जिस वजह से भारी भरकम शरीर वाले जानवरों के पास शिकारियों से भागने का मौका कम मिलता है, और फलस्वरूप Bengal tiger, हाथी, Blue whale, gaint panda, whooping crane आदि जानवर आज विलुप्त प्रायः हो चुके हैं।

S/V के अनोखे अनुपात से जीवन के कुछ स्वरूप जरूर नष्ट हो गए।

5. आर्थिक क्षेत्र

सामान्य भाषा में अर्थशास्त्र की दुनिया फायदे और नुकसान से चलती है। जब कभी भी उत्पादन से अधिक माँग होगी, वस्तु की कमी (Crisis) जरूर पैदा होगी। उत्पादन का सीधा संबंध (वस्तुओं के बिकने वाले क्षेत्र अर्थात् क्षेत्रफल से है) और माँग का सीधा संबंध आयतन अर्थात् (ग्राहकों की संख्या) से है। अतएव किसी भी कंपनी को कॉर्पोरेट सेक्टर में मुनाफा वसूली करने के लिए अपने वस्तुओं का विस्तार क्षेत्र प्रचार के माध्यम से बढ़ाना होगा। जिससे ग्राहकों की संख्या के साथ-साथ वस्तुओं के बिकने वाले क्षेत्रफल में बढ़ावा हो।

कॉर्पोरेट सेक्टर की कंपनियों के प्रचार माध्यम और मुनाफा वसूली में S/V के अनुपात के अंश को नकारा नहीं जा सकता है।

6. समाजशास्त्र

चाहे मनुष्य हो या जानवर, सभी अपने-अपने समाज में निर्धारित दायरों और मान्यताओं के अनुसार जीवन जीते हैं। समाजशास्त्र में भी S/V के अनुपात की महत्वपूर्ण भूमिका है।

भारत में धीरे-धीरे संयुक्त परिवार व्यवस्था का हास हो रहा है। संयुक्त परिवार का स्थान कालक्रम में एकाकी परिवार ले रहे हैं। सामान्यतः रुढ़िवादियों द्वारा इस घटना को नैतिक और समाजिक पतन का नाम दिया जाता है, परंतु यदि हम हर जुड़ें पहलू पर गौर करें तो यह पाएंगे कि यह बदलते समय के साथ हमारे समाज की अंतरिम जरूरत भी थी।

संयुक्त परिवार ने परिवार के सदस्यों के विस्तार क्षेत्र में

प्रतिरोध पैदा किया, जिसके फलस्वरूप परिवार के दायित्वों एवं अन्य आर्थिक समस्याओं में वृद्धि हुई। सारे परिवार के एक जगह के जमावड़े से समूह के विकास में बाधा उत्पन्न हुई। लोगों के विस्तार क्षेत्र और सामाजिक प्रगति पर इसका सीधा प्रभाव पड़ा। एकाकी परिवार इसके विपरीत एक समूह को दूसरे समूह से सामाजिक, वैचारिक, वैज्ञानिक और सांस्कृतिक आदान-प्रदान में सहायता प्रदान करता है, क्योंकि संयुक्त परिवार के सदस्यों के मुकाबले एकाकी परिवार के सदस्यों का विस्तार क्षेत्र (क्षेत्रफल) बड़ा होता है। संयुक्त परिवार के मुकाबले एकाकी परिवार में दायित्व एवं आर्थिक समस्या भी कम उत्पन्न होती है। अतः हम यह कह सकते हैं कि सभ्यता और संस्कृति के विकास में भी S/V के अनुपात का योगदान उल्लेखनीय है।

7. ऐतिहासिक काल

इतिहास इस बात का गवाह है कि सामाजिक और सांस्कृतिक आदान-प्रदान के कमी ने कई सभ्यताओं को धूल में मिला दिया। इस आदान-प्रदान की कमी ने लोगों के वैचारिक और वैज्ञानिक सोच को समाप्त-सा कर दिया। इसका सीधा संबंध हम क्षेत्रफल के कमी से स्थापित कर सकते हैं। ये स्थिति विलकुल हमारी पारिस्थितिकी तंत्र से विलुप्त होने वाले जानवरों के समान है। आइए, अब हम कुछ प्रश्नों के जवाब S/V के अनुपात में ढूँढ़ें :

भारत समेत दक्षिण-पूर्व एशिया में आखिर आर्य समूह का फैलाव क्यों और कैसे हुआ? क्यों आज विश्व में ब्रिटेन और अमेरिका की संस्कृति की छाप हर देश में मिलती है? ईसाई और इस्लाम की भाँति क्यों हिन्दू धर्म विश्व के अन्य क्षेत्रों में नहीं फैल पाया?

इस सारे प्रश्नों के उत्तर में S/V के अनुपात का मुख्य अंश निहित है। भारत आने के पश्चात् आर्य समूह ने अपने जाति को सूदूर दक्षिण तक फैलाया; जनजातियों से अपने सामाजिक और वैचारिक मतों के आदान-प्रदान को बढ़ावा दिया और उपलब्ध संसाधनों का मिल-जुल कर अधिकतम उपयोग किया। इस प्रकार उन्होंने आपने आयतन के बजाय अपने फैलाव अथवा क्षेत्रफल को बढ़ाने में स्वयं का ध्यान केन्द्रित किया; फलस्वरूप आज दक्षिण-पूर्व एशिया समेत भारत में आर्य ही मूल निवासी बन गए हैं।

औद्योगिक क्रांति के पश्चात् ब्रिटेन और अमेरिका के लोगों ने समुद्र - मार्ग से पृथ्वी के अन्य निर्जन जगहों की यात्रा करना शुरू की और वहाँ अपने उपनिवेशों को स्थापित करना शुरू किया। इस प्रकार उन्होंने मुख्यतः अपने देश के जन-सामान्य को नए जगहों पर भेजना शुरू किया जिससे उनकी आर्थिक प्रगति संभव हुई। उपनिवेश में रहने वाले ब्रिटेन एवं अमेरिका के लोगों ने वहाँ अपनी संस्कृति और सभ्यता का प्रचार-प्रसार

किया, फलस्वरूप आज किसी भी अन्य देश के मुकाबले ब्रिटेन और अमेरिका की संस्कृति की महक विश्व के हर कोने में मिलती है।

हिन्दू धर्म ने जब स्वयं को मान्यताओं, रुढ़ियों एवं विकृत व्यवस्था जैसे कि वर्ण-व्यवस्था इत्यादि में बांध लिया, तब से हिन्दू धर्म जन-सामान्य की पहुँच से दूर होता गया। बौद्ध धर्म ने इसके विपरीत आने अनुयायियों में समानता रखी और रूढ़िवादी मान्यताओं के खिलाफ अपनी आवाज उठाई। इसी कारण, उस समय के महान सम्राट अशोक तक ने अपने मंत्रियों एवं अन्य संदेशवाहकों को बौद्ध धर्म का संदेश लेकर एशिया के अन्य क्षेत्रों में भेजा। धर्म के सीधे-सादे स्वरूप ने इसका विस्तार क्षेत्र बढ़ाने में मदद की और फलस्वरूप बौद्ध धर्म भारत के बाहर भी प्रख्यात हो गया।

इस्लाम धर्म ने अपनी उत्पत्ति के समय से ही अपने नैतिक, धार्मिक एवं सामाजिक विचारों को विश्व के हर कोने में फैलाना चाहा। इस क्षेत्रफल में वृद्धि के लिए कभी आक्रमणकारी नीतियाँ अपनाई गईं, तो कभी ज्ञान बाँटने का सहारा लिया गया। दक्षिण पूर्ण एशिया के वैज्ञानिक प्रगति में अरब के लोगों का

अंशदान उल्लेखनीय है। अतएव, आज इस्लाम हिन्दू धर्म के तुलना में विश्व में ज्यादा अनुयायियों द्वारा माना जाता है।

ये सारे उदाहरण जीवन के अलग-अलग क्षेत्र से अवश्य लिए गए हैं, परंतु इसका मुख्य उद्देश्य इसी विषय का प्रतिपादन करना है कि सृष्टि में दिखने वाली असंख्य घटनायें चाहे कितनी भी अलग क्यों न हों, परंतु सृष्टि इन सभी का संचालन अपने मूल सिद्धान्त द्वारा करती है। स्वामी विवेकानन्द ने मनुष्य के मस्तिष्क की बुद्धिमत्ता और खूबसूरती के बारे में कहा था:-

“खूबसूरत और तार्किक वही है, जो अलग सी प्रतीत होने वाली घटनाओं को भी एक ही घटना के सूत्र में पिरो सके।”

अतः S/V के अधिकतम अनुपात ने सृष्टि के विविध घटनाओं को स्थायित्व प्रदान किया है, जो हमारे लिए अत्यंत उपयोगी सिद्ध हुए हैं। इसलिए हम यह कह सकते हैं कि S/V के अनुपात का मानव जीवन में एक उल्लेखनीय और अमिट योगदान है।

