

A Comparative Study of the Phonology of Sanskrit and Santhali Language

Uttam Prasad Bhattarai*

Abstract

Sanskrit is very primitive as well as very sacred language of Hindu Civilization. Now it is considered as a minority language. However, the importance of Sanskrit language has been increasing nowadays. This language is decorated with fourteen vowel and thirty three consonant sounds. All vowel phonemes are oral but when they are decorated with diacritics there will be nasalized tone. Santhali language, the member of Austro-Asiatic family of language, is spoken by backward ethnic Santhals. This language is endangered as it is not spoken by total number of Santhali (51735 as per the Census of 2011). There are five vowel and thirty four consonant sounds. The similarities and differences of these languages are observed. And some attempts to compare between these languages are being made in this very brief article.

Key words: Comparative study, Sanskrit, Santhali, phonology, morphology

Introduction

A Comparative Study of the Phonology of Sanskrit and Santhali Language, and the Morphology of Sanskrit Language is being dealt with in this brief writing.

Sanskrit, a member of the Indo-Iranian sub-family of the Indo-European family of languages, is the primary sacred language of Hinduism. It is a philosophical language in Buddhism, Hinduism and Jainism and a literary language that was in use as a lingua franca in Greater India. Sanskrit has a prominent position in the so called high caste Brahmins and Chhettris. Sanskrit has been continuously and widely used as a ceremonial language in Hindu philosophy. However, Sanskrit is a minority language as it is spoken by few educated persons in Nepal. The importance of Sanskrit language has been increasing nowadays. Nepal Sanskrit University has managed actively to enhance research oriented works to search hidden treasures of this language. More than 300 Sanskrit research works have been carried out since the establishment of Nepal Sanskrit University. These works have been judged of high quality. And at the same time, other organizations also conduct different Sanskrit workshops to popularize this language. The media have published reports that children are learning Sanskrit enthusiastically in several local Sanskrit schools. It shows that the revival attempts of this language are being made. Previously this language was regarded as prestigious lingua franca. Sanskrit continued to be used in literary cultures in Nepal. However, it was reduced to hymns and verses, and the sacred language of religious functions. With the imposing of British-style education system in India in the early nineteenth century, the elite Indian people were slowly attracted towards English language and culture. As long as the colonial rulers were powerful in politics, the grip of English style in the Indian society became strong. Later English language was supposed to be the window of the world and rescue language. These situations made Sanskrit language lose government support in India. And from Greater India the position of Sanskrit with its rise and decline entered this Himalayan country. It is charged that Sanskrit is a dead language like Latin. Some people think that it is traditional, conservative and orthodox language. But it is misleading as the eastern

* Mr Bhattarai is an Associate Professor of English, Damak Multiple Campus.

Hindu philosophy is totally based in this language. There are many important works written in this language. These works are decorated with very useful thoughts that are essential in our daily activities. Works in Sanskrit are ignored by different ethnic people as the activists of this language think that it should be practised by only Brahmins. So it is necessary to change their misconception about this language. It needs elaborated research to change the very negative thought of diversified people.

Sound System of Sanskrit

Vowel alphabets in Sanskrit language are as follows:

a ā I ī u ū ṛ ṝ ḷ ḹ e ai o au

These vowel alphabets represent vowel sounds in speech, without which speech is not possible. Acharya Varadraj described these sounds according to place of articulation

Table: 1

S.N.	Vowel sound	Example in Sanskrit	Place of articulation
1	a	akupar	velar
2	ā	ādi	velar
3	i	inga	palatal
4	ī	īsha	
5	u	ukha	bilabial
6	ū	ūru	
7	ṛ	ṛju	retroflex
8	ṝ	ṝ	
9	ḷ	ḷ	dental
10	ḹ	ḹ	
11	e	ekak	velar+ palatal
12	ai	airavat	
13	o	out	velar+ labial
14	au	auchiti	

note : ṝ= devmata, ḷ=earth ḹ=wife of god

These vowel sounds can be described and classified by using three term levels indicating the height of the tongue, part of the tongue and the position of the lips. There is another (fourth) variable to describe the vowels in terms of the length of duration they take in the process of articulation.

All vowel sounds are oral.

Consonant

The consonant sounds are as follows:

k kh g gh ñ

c ch j jh ñ

ṭ ṭh ḍ ḍh ṇ

t th d dh n

p ph b bh m

y r l v ś ṣ s h

Acharya called the first five lined sounds as Stop. It is apt to quote him, "Kadayo mavasanh sparsha." The difference between sounds is preserved whether they are recited horizontally or vertically. These sounds are divided as per the aspiration. Acharya writes, "Varganāṃ prathama, tritiya, panchama yaṇashchalpapranaha ." Nineteen consonant sounds are found to be unaspirated and remaining fourteen sounds are aspirated. To quote Acharya " varganāṃ shalasha mahaprana."

These sounds are based on the position of vocal cords (i.e. whether they are voiced or voiceless). About voiced sounds Acharya writes, "Hashasambara nada ghochashcha." In Sanskrit twenty consonant sounds are voiced and remaining thirteen sounds are voiceless. To quote Acharya again, "Kharo vivara shwasa aghosashcha" The whole classifications are found with Sanskrit and English word that has the sound concerned in the table below.

Table: 2 Three-term level of consonant sounds

S.N.	Sound	IPA equi..	Three-term description	Sanskrit word with the initial sound	English word the initial sound
1	/k/	[k]	voiceless velar stop	k amal	K ing
2	/kʰ/	[kʰ]	voiceless velar stop aspirated	kʰ at	
3	/g/	[g]	voiced velar stop	g aman	g irl
4	/gʰ/	[gʰ]	voiced velar stop aspirated	gʰ at	
5	/ŋ/	[ŋ]	voiced velar nasal	ṅ =subject	string
6	/c/	[tʃ]	voiceless palatal stop	c iranjeebee	ch urch
7	/cʰ/	[tʃʰ]	voiceless palatal stop aspirated	cʰ ad	
8	/ɟ/	[dʒ]	voiced palatal stop	ɟ ati	j udge
9	/ɟʰ/	[dʒʰ]	voiced palatal stop aspirated	ɟʰ ar	
10	/ɲ/	[ɲ]	voiced palatal nasal	ɳ = singer	
11	/ɖ/	[ɖ]	voiceless retroflex stop	ṭ ika	ten
12	/ɖʰ/	[ɖʰ]	voiceless retroflex stop aspirated	ṭʰ akkur	
13	/ɗ/	[ɗ]	voiced retroflex stop	ḍ	door
14	/ɗʰ/	[ɗʰ]	voiced retroflex stop aspirated	ḍʰ al	
15	/ɳ/	[ɳ]	voiced retroflex nasal	ṅ = knowledge	
16	/t̪/	[t̪]	voiceless dental stop	t̪ at	
17	/t̪ʰ/	[t̪ʰ]	voiceless dental stop aspirated	t̪ʰ utkar	thin
18	/d̪/	[d̪]	voiced dental stop	d̪ anuɟ	then
19	/d̪ʰ/	[d̪ʰ]	voiced dental stop aspirated	d̪ʰ up	
20	/n̪/	[n̪]	voiced dental nasal	n̪ = nari	none
21	/p/	[p]	voiceless labial stop	Ṁ arloḱ	pun
22	/pʰ/	[pʰ]	voiceless labial stop aspirated	Ṁʰ al	fan
23	/b/	[b]	voiced labial stop	ṁ ak	but
24	/bʰ/	[bʰ]	voiced labial stop aspirated	ṁʰ ajanak	

25	/m/	[m]	voiced labial nasal	mahi	mine
26	/v/	[v]	voiced labial semi-vowel	vaha	very
27	/j/	[j]	voiced palatal semi-vowel	jadav	yes
28	/l/	[l]	voiced dental liquid	lalit	loan
29	/ɽ/	[r]	voiced retroflex liquid	ɽajak	rat
30	/ç/	[ʃ]	voiceless palatal fricative aspirated	çak	ship
31	/ʂ/	[]	voiceless retroflex fricative aspirated	ʂanda	
32	/s_/_/	[s]	voiceless dental fricative aspirated	s_adan	same
33	/h/	[h]	voiced glottal fricative aspirated	hari	head

note: equi. is the short form of equivalent.

Diacritics used in this language

Some additional signs are traditionally used with sounds. These signs are called diacritics which change the pronunciation of the concerned sounds when decorated.

The diacritic ◌̣ is called anusvāra

The diacritic ◌̤ is called visarga.

The diacritic ◌̆ is called chandrabindu.

halanta/virāma diacritic below (◌̇).

Sanskrit has greatly influenced the Indic languages. For instance, all modern languages like Munda and [Dravidian languages](#), have borrowed many words either directly from Sanskrit or indirectly via other languages. Likewise, the families of [Indo- European languages](#) are also greatly influenced by this language.

Santhali language

Santhals who belong to the Austro-Asiatic family of language live in Jhapa, Morang and Sunsary districts. They are one of the backward ethnic groups of Nepal. Their language is Santhali. The Santhals have different alternate names like Satar, Santhali, Santhal, Sangtal, Santal, Santali, Sainti, Har and Hor. As per the Census of 2011, the total population of Santhali in Nepal is 51735. On the other hand, 49858 Santhals use their native language. The variation between total number of population and speakers shows that 1877 Santhals left speaking this language because of insufficient exposure in their mother tongue. Previously all Santhali writings were in Bengali, Oriya, Devnagari, Roman and many local Indic scripts. It created hindrance for the development and utilization of Santhals language. Thus, it necessitated the invention of a new script for the Santhals. In this Context Dr. Raghunath Murmu developed the script of Santhali named Ol Chiki in 1925.

This script is also known as **Ol Cemet'**, **Ol script**, **Ol ciki Script** and also **Ol**. In Santali, **Ol** means writing and **Cemet'** means learning . So, **Ol Cemet'** means the learning of writing. **Ol Cemet'** is the title of the book, written by Pandit Raghunath Murmu for teaching the Ol Chiki to the beginners (primer). Ol Chiki is alphabetic, and does not share any of the syllabic properties of the other Indic scripts. It is used for writing Santali which belongs to the Munda group languages of the **Austro-Asiatic family** (Hansdah, R.C. and Murmu N.C, 2003)

Santhali vowel sounds

The Santhali language has altogether six basic vowels. The Santhali vowels along with their corresponding English vowel sounds are given below:

o/ʌ/, a/a/, i/i/, u/u/, e/e/, O/o/

In addition to these six basic vowels, other three vowels- *o/ʌ/*, *a/a/* and *e/e/*-are generated juxtaposing the Gahla Tudag.

These vowels are familiar in English and many other Indic languages like Bengali, Hindi or Oriya. The Santhals of Jhapa pronounce the first vowel (o) as we pronounce /ʌ/ of English vowel. The Santhali word, *ogu*, /ʌgu/ means 'bring'. Thus, in this article /ʌ/ is used for Santhali vowel /o/. The second vowel / a/ is pronounced as /a/ as in 'car'. The pronunciation of / i / is similar to /i/ as in 'city' or 'sit' and / u / is similar to /u/ as in 'put'. The pronunciation of /e/ is similar to /e/ as in 'get' and /o/ is similar to /o/ as in 'hot' (Bhattarai, 2012).

The Santhali vowel sounds are described and classified by using three term levels indicating the height of the tongue, part of the tongue and the position of the lips.

To quote Bhattarai (2012) again,

Table: 3 Three- term description of the Santhali Vowels

San. vowel	equi. Eng. vowel	height of tongue	part of tongue	position of lip
I	/i/	high	front	unrounded
E	/e/	mid	front	unrounded
A	/a/	low	back	unrounded
O	/o/	mid	back	rounded
U	/u/	high	back	rounded
o	/ʌ/	mid	centre	unrounded

Note: San. means Santhali, equi. stands for equivalent and Eng. is for English.

The Santhali Consonants:

The Ol Chiki consonant letters are mentioned below.

k[k]	kH [k ^h]	g[g]	gH [g ^h]	f[ɲ]
c[tʃ]	cH [tʃ ^h]	j[dʒ]	jH [dʒ ^h]	ɲ
t[t]	tH[t ^h]	d[d]	dH [d ^h],	ɳ
t θ	D[ð]	DH[ð ^h]	n[n]	
p[p]	pH[p ^h]	b[b]	bH [b ^h]	[m]m
j[j],	r[r]	ɽ	l[l]	w[w]
			w[w [`]]	s[s] h[h]

In addition to these sounds, the prolongation of /n/ along with /h/ sound gives rise to another stop sound. This is called Glottal Stop /ʔ/. The use of Glottal Stop is very frequent in the Santhali language.

In this way, there are altogether thirty four consonant alphabets in the Santhali language. These thirty four letters represent thirty four Santhali consonant sounds. All these sounds are classified in terms of the place and manner of articulation. These sounds are either voiceless or voiced depending on the position of vocal cords. The whole classifications are found in the table below.

Table: 4 Three-term description of the Santhali Consonants

S.N.	Sound	Voicing	Place of Articulation	Manner of Articulation	Remarks
1.	/p/	Voiceless	Bilabial	Plosive	
2.	/p ^h /	Voiceless	Bilabial	Plosive	
3.	/b/	Voiced	Bilabial	Plosive	
4.	/b ^h /	Voiced	Bilabial	Plosive	
5.	/t/	Voiceless	Retroflex	Plosive	
6.	/t ^h /	Voiceless	Retroflex	Plosive	
7.	/d/	Voiced	Retroflex	Plosive	
8.	/d ^h /	Voiced	Retroflex	Plosive	
9.	/k/	Voiceless	Velar	Plosive	
10.	/k ^h /	Voiceless	Velar	Plosive	
11.	/g/	Voiced	Velar	Plosive	
12.	/g ^h /	Voiced	Velar	Plosive	
13.	/tʃ/	Voiceless	Plato-alveolar	Affricate	
14.	/tʃ ^h /	Voiceless	Plato-alveolar	Affricate	
15.	/dʒ/	Voiced	Plato-alveolar	Affricate	
16.	/dʒ ^h /	Voiced	Plato-alveolar	Affricate	
17.	/t/	Voiceless	Dental	fricative	
18.	/θ/	Voiceless	Dental	Fricative	
19.	/ð/	Voiced	Dental	Fricative	
20.	/ð ^h /	Voiced	Dental	Fricative	
21.	/s/	Voiceless	Alveolar	Fricative	
22.	/h/	Voiceless	Glottal	Fricative	
23.	/m/	Voiced	Bilabial	Nasal	
24.	/n/	Voiced	Alveolar	Nasal	
25.	/ŋ/	Voiced	Retroflex	Nasal	
26.	/ɲ/	Voiced	Palatal	Nasal	
27.	/ŋ/	Voiced	Velar	Nasal	
28.	/l/	Voiced	Alveolar	Lateral	
29.	/r/	Voiced	Alveolar	Trill	
30.	/ɽ/	Voiced	Retroflex	Tap	
31.	/w/	Voiced	Bilabial	Gliding	
32.	/j/	Voiced	Palatal	Gliding	
33.	/w/	Voiced	Bilabial	Gliding	
34.	?	Voiced	Glottal	Plosive	

Diacritics used in Santhali language

Diacritic is a mark such as an accent, placed over, or under or through a letter in some languages, to show that the letter should be pronounced in a different way from the same letter without a mark. So far as Ol Chiki is concerned, it contains 5 diacritics. They are :

1. Mu Tudag ̣
2. Gahla Tudag ̤
3. Rela ̥
4. Pharka ̦
5. Ahad ̧
6. Mu- Gahla Tudag ̨

1 Mu Tudag ̣
In Santhali language, the diacritic Mu Tudag which is placed over the sound concerned works in the same way as the Chandrabindu of Devnagari script. Mu Tudag is used for the nasalization of vowels. Mu Tudag is used in all vowel sounds in Ol Chiki. All vowels may be nasalized. Example:

he`de /hẹde/ 'black'

Similarities between Sanskrit and Santhali language

- 1 Aspiration is phonemic in both languages.
- 2 The Retroflex sounds - /t/, /tʰ/, /d/, /dʰ/ and /ɳ / are found in both language
- 3 The diacritic Chandrabindu ̣ in Sanskrit language and. the diacritic Mu Tudag ̣ in Santhali are used in the same way. These both diacritics are placed over the sound concerned.

Differences

- 1 All vowels are considered phonemically oral in Sanskrit language whereas all vowels are exercised as nasalized vowels when decorated with diacritics in Santhali language. .

Recommendation

- Sanskrit is very rich classical language. In this world the first writing was written in this language that has influenced many peripheral languages. So it is necessary to find the similarities and differences between Sanskrit and other languages in detail.
- It is not dead language as Latin. It is source of peripheral culture and religion. So it should be listed as a prominent language in Nepal.

Works cited

- Acharya, V. *Laghusidhhantakaumudi*. Gorakhpur: Geeta Press.
A mini project completed under University Grants Commission, Nepal
Bhattarai, U.P. (2012). *The Phonological and Morphological Study of the Santhali Language*.
Ghosh, A. (1994). *Santali: A Look into Santali Morphology*. New Delhi: Gyan Publishing House.
Hansdah, R.C. and N.C.Murmu.(2003). " A Framework for Learning and Understanding Santhali in Ol Chiki Script". Retrieved on July 23, 2011 from [http //: www.wesanthals.org](http://www.wesanthals.org)

Cultural Dimensions in the *Krapp's Last Tape*

Baskota Dhananjaya*

Abstract

Culture is the set of thoughts, rules, norms and values that the people adapt in the certain time and place. Mid- twentieth century European society; and mainly British, remained a very complex time for the people's life due to two great wars and the entrance of intermodernism. These factors dwindled the people's happiness, prosperity, well being, progress and dignity. Rather, it dignified frustration from life and society, alienation from the rest of the world, confrontation with the believed doctrine, remorsefulness because of the romantic reminiscences and the rise of misanthropic feeling. As a result, a room became an entire society; the individual's world is entrapped there. This unconsciously leads to the irrational, clowny, absurd and melancholic life. The protagonist Krapp represents the entire world through different ages with different roles, which every culture expects, harnesses and nurtures its members to think and act in the particular way. Krapp denounces everything the society had offered him in the span of life for absorbing the perfect career in writing. But when it became unsuccessful, he has regret and tragic feeling. His manners, thoughts, costumes, activities all reflect purely cultural. This article is trying to analyse Krapp's Last Tape through the lens of contemporary culture. The first section includes the author's background and trends in writing this play. The next sections demonstrate the realm of British culture, context of the play, cultural reading of the play, conclusion and references.

Key Words

culture, alienation, separation, absurdism, memory, frustration

Introduction

Samuel Barclay Beckett was born at Cooldrinach in Foxrock, near Dublin, Ireland, on April 13, 1906 into a Protestant, middle class home as a second son of two. His father was a quantity surveyor and his mother worked as a nurse. At the age of 14, he was sent to the same school where Oscar Wilde attended. He started to gain academic life at the age of 17 at Trinity College, where he enjoyed theatre.

Beckett is known to have commented, 'I had little talent for happiness.' This was evidenced by his frequent bouts of depression, even as a young man. He often stayed in bed until late in the afternoon and hated long conversations. As a young poet he apparently rejected the advances of James Joyce's daughter and then commented that he did not have feelings that were human. He shortly alienated himself from the society. This sense of depression would show up in much of his writing, especially in *Waiting for Godot* where it is a struggle to get through life.

Samuel Beckett moved to Paris in 1926 and met a great writer James Joyce. He soon respected senior writer so much that at the age of 23, he wrote an essay defending Joyce's magnum opus to the public. In 1927, one year later, he won his first literary prize for his poem entitled *Whoroscope*. The essay was about the philosopher Descartes meditating on the subject of time and about the transiency of life. Beckett, then, completed a study of Proust which eventually led

* Mr Baskota is a Lecturer of English, Damak Multiple Campus.

him to believe that habit was the 'cancer of time'. At this point, Beckett left his post at Trinity College and traveled.

Beckett journeyed through Ireland, France, England, and Germany and continued to write poems and stories. It is likely that he met up with many of the tramps and vagabonds who later emerged in his writing, such as the two tramps Estragon and Vladimir in *Waiting for Godot*, and a misanthrope Krapp in *The Krapp's Last Tape*. On his travels through Paris Beckett would always visit with Joyce for long periods.

Beckett permanently made Paris his home in 1937. Shortly after moving there, he was stabbed in the street by a man who had begged him for money. His works were not entertained by the publishers at first. He had to recover from a perforated lung in the hospital. Beckett, then, went to visit his assailant, who remained in prison. When Beckett demanded to know why the man had attacked him, he replied 'Je ne sais pas, Monsieur.' This attitude about life comes across in several of the author's later writings (<http://www.gradesaver.com/author/samuel-beckett>).

During World War II, Beckett joined the underground movement in Paris to resist the Germans. He remained in the resistance until 1942 when several members of his group were arrested. Beckett was forced to flee with his French-born wife to the unoccupied zone. He only returned in 1945 after Paris was liberated from the Germans. He soon reached the pinnacle of his writing career, producing *Waiting for Godot*, *Krapp's Last Tape*, *Eleutheria*, *Endgame*, the novels *Malloy*, *Malone Dies*, *The Unnamable*, and *Mercier et Camier*, two books of short stories, and a book of criticism.

Samuel Beckett's first play was *Eleutheria* and involved a young man's efforts to cut himself loose from his family and social obligations. This has often been compared to Beckett's own search for freedom. He also became one of the first absurdist playwrights to win international fame. His works have been translated into over twenty languages. In 1969, he received the Nobel Prize for Literature, one of the few times this century that almost everyone agreed the recipient deserved it. He continued to write until his death in 1989, but towards the end he remarked that each word seemed to him 'an unnecessary stain on silence and nothingness.' Beckett's ups and downs are reflected in his works; which are purely the products of contemporary British society and its cultural reflection.

British Culture and literature

Britain has multicultural society, and is becoming increasingly diverse addressing the large immigrant swarms from the former colonies. The mixture of ethnic groups and their cultures are slowly forming 'Briton' culture. British are known for their 'stiff upper lip' and 'bliz spirit', which they demonstrated in the world wars. So, the 'grin and bear' attitude embarrasses them a lot. They do not like to show emotions in the public, kiss in the privacy only. They maintain distance while speaking with the listeners. Even in the insult position, they do not change their facial expression.

British cultural history in the twentieth century 'covers a broad field of cultural production and open that field to other scholarly exploration, opposing the conventional critical wisdom..' (Bixby, 2011) (<https://muse.jhu.edu/article/447756>)

British are very reserved and private, who strongly maintain privacy. So, it is not possible to trespass to a British's house. They keep doors mostly closed and seek solution in the room. Their privacy is their personal helicon, the source of creation, or nostalgia. They have strong body

language and gesture while speaking. They are distant, reserved, introverted. So, friendship built once lasts long. They avoid long eye contact; as it makes people feel uncomfortable. Unlike many European cultures, the British enjoy entertaining people in their homes. It is not better to rest one's elbows on the table (<http://www.commisceo-global.com/country-guides/uk-guide>).

Mid-twentieth – century British culture reflects in the war culture and intermodernism; yet the subject is very much complex. It demonstrates political tension, global warfare, cultural boom, propaganda, crime and frustration. Marina McKay, George Orwell, Kristine Miller, Elizabeth Bowen, Richard Hillary etc displayed war catastrophic impacts on the British society. The British citizens distanced themselves from the bombs, being indifferent to it. The rise of existentialism paved the road for meaninglessness, the doctrine of Beckett's writing. Reading literature is, in the broader sense, really reading culture. Raman Selden states:

The development of book production and distribution, class structure, the formal and informal institutions for the dissemination of 'taste' or ideas, and prevailing social values, are just some of the 'social' conditions which will affect the viability of authors' career. (Selden, 1988: 441)

Cultural analysis of literary text

Human beings learn, behave and think in the particular way. It is as per the expectation of the society. What society expects, its members behave and think to meet this expectation. Individual's particular manners and thoughts are culture. Culture is learned, adapted and admired in practice. The group of people share culture, and it solves the problems of the complexities of life, and passes to the new generation. No culture is constant, it is flexible, dynamic. Many cultural manners fade, improve and change. Culture is the ideal patterns of behaviour which the members are expected to follow. Culture is diverse; each is different and whole connected by the social fragments, as marriage, schooling, parent-child relation etc. culture allows certain patterns of behaviour to its members through the 'golden rules'. Mary Grace Dacayanan writes:

'Every culture allows a range of ways in which men can be men and women can be women. Culture also tells us how different activities should be conducted, such as how one should act as a husband, wife, parent, child, etc. these rules of permissible behavior are usually flexible to a degree- the are some alternatives rather than the hard rules. For instance, culture tells us how we should dress based on our gender, but it allows us to dress in different ways in different situations in order to communicate varied messages and statuses. The clothing patterns of women in this society can be particularly rich and complex. Their clothing can be intentionally businesslike, recreational, as well as sexually attractive, ambiguous, neutral, or even repulsive' (http://anthro.Palomar.edu/culture/_htm).

Culture is the process, it is not the product. Culture is a lived experience and it cannot absolutely be defined. It is the collection of interactive cultures, which either keep on growing or changing or constituted by the interaction of gender, race, ethnicity, sexual orientation, occupation and overall social milieu that contribute to the experience of the members. Cultural criticism supports oppressed groups, draws other theories to analyse society and it is interested in popular culture.

Literature is expressiveness of written art; though language and its properties. Language property results in the cultural interpretation of the social being, i. e. human being or the readers. As a starting point, literature can be defined as written texts with artistic value, including the traditional literary genres of poems, fiction and drama. Besides the 'canon' of culturally and literary accepted texts, a broader concept of literature, is needed to reflect the wider cultural horizon of text-mediation. Thus non-fiction narratives such as diaries, autobiographies and letters are included as well as children's literature and folklore narratives. Literature should also be understood as a social and communicative system in the human society. This wide concept allows for a much more empirical description of actions that are being performed in the field of literature, the main four sectors being production, distribution, reception and processing of

literary texts and other literary products. It serves as a basis to understand literature as a set of more or less social activities that mostly can be learned and fostered as literary competences.

The uniqueness of the work of art is inseparable from its being imbedded in the fabric of tradition. This tradition itself is thoroughly live and extremely changeable (Selden, 1988: 451)

Culture is a wider concept than literature; so, in this context it will be considered in terms of its relationship with literature, i.e. as a combination of literature and culture. Thus, in the teaching of culture, literature serves either as illustration or a starting point for the study and mediation of cultural phenomena. It is understood as part of a specific foreign civilization, thus by learning about the social, historical, linguistic and other cultural implementations in literary texts specifics of culture are being mediated.

Cultural Studies has been defined as an interdisciplinary endeavour 'concerned with the analysis of cultural forms and activities in the context of the relations of power which condition their production, circulation, deployment and, of course, effects.' (Bennett 1998:60) http://www.linguistik-online.org/14_03/threadgold.pdf

Cultural studies is a research orientation emphasizing contexts and opposing text-centered analysis, and sometimes it becomes 'over-textualization', but cultural activities become text to be read, rather than institutions or acts to be analysed.

Cultural studies focuses on contextualization to the extent that it neglects the specific properties of texts and genres (Kovla,) <http://docs.lib.purdue.edu/clcweb/vol4/iss4/2>

There are four reasons why textual analysis is both useful and to some extent even necessary in studies of social context. The theoretical reason is that the social structures which are the focus of attention of many social scientists, and texts, which constitute one very important form of social action. Language does function in producing, reproducing or transforming social structures, relations and identities, and is routinely overlooked. The methodological reason is that texts constitute a major source of evidence for grounding claims about social structures, relations and processes. The analysis of ideology should be preferable to the detailed properties of text. The historical reason for the importance of textual analysis is that texts are sensitive barometers of social processes, movement and diversity, and textual analysis can provide particularly good indicators of social change. Finally, the political reason relates to social science with critical object.

The first characteristic of cultural analysis of texts, obviously, is that textual analysis be contextual. But "context" is so encompassive; that to say that an approach is contextual does not mean much. Or rather, the determination of relevant context is itself a contextual matter. Textual analysis pays heed to social contexts, notably social and cultural differences and relations of power. Secondly, post-cultural studies textual analysis acknowledges the existence of multiple frames of interpretation within culture and the need to avoid reducing texts to any one of these comparative Literature and Culture are of particular relevance. Thirdly, all aspects and levels of the communication situation should be taken into account.

Cultural criticism tries to analyse enforcing type of behaviour and models of practice, readers feeling of compels, difference between my values and implicit values in the work, work's

dependence on social understanding, freedom of thoughts, social structures connected with the text's ethical orientation.

...our analysis is always incomplete, partial, and our perspective is always subjective. We cannot stand outside our own culture and analyse texts from objective vintage point. We can write only from within our own historical moment (Tyson, 2006: 299).

Literary text functions as a part of cultural description; codes, birthing, education, treatment with other people, art forms, attitude to sexuality, human experience, and individual identity. Literary texts map the cultural and traditional discourses, ideologies and power structures within the culture in given time and place. Literary texts focus on the experiences of the groups to portray their identity, relationships with the audience and shaped ideologies by the culture.

Context of *Krapp's Last Tape*

The British history of the 1950s portrays the 'square' or status - quo in artistic phenomena in different forms and mediums. The destructive consequences of the two great wars stimulated people to think about existentialism and the absurdity of the wars. This situation created *Waiting for Godot* (1952), Ezra Pound's *Seventy Cantos* (1950), George Bernard Shaw's *Pygmalion* (1953), Albert Camus's novels, Harold Pinter's plays (as, *The Birthday Party* 1958), Jean-Paul Sartre's philosophical debate, Picasso's painting (*Massacre in Korea*) and many American writers expressed violent dissatisfaction against tradition and sought to break away such absurd tradition in their own way. In the same way, Beckett demonstrates himself as the 'square' of human life alienated by the absurd activities of the human being. *Krapp's Last Tape* is Beckett's autobiography; because it includes many aspects and details of his life, which he lived in the mid-century of British society. He frequently would tell the actors that '*Krapp's Last Tape* is not his record of his experience, it is his life.' His failure life in love and in literary career, his drinking, and emptiness of life left nothing except self-translation.

The characters reflect more or less Beckett himself and the diverse associations of his life. Krapp, the main and sole on-stage character, is the protagonist Victor Krap in Beckett's play *Eleutheria*; a young man who decides to do nothing in life. So, Krapp in *Krapp's Last Tape* achieves eventually isolation, misanthropy, incapable to function well, and plays the role of weary anti-hero. He is pessimistic, that's why he eats bananas. Beckett has presented Krapp as a boy identical with his own childhood days, manners and his familial reminiscences. Krapp in the twenties reflects Beckett himself; drinking, true love with Bianca and his father's death in his twenties are the anecdotes of his own life. Then 'the girl in the green coat' was his real love Peggy Sinclair, his cousin. The oblivion of his mother, and the girl in the punt associate his love Peggy, resemble his own past. And Krapp 69 demonstrates futile struggle in whole life, dismantled existence.

Cultural reading of the *Krapp's Last Tape*

Samuel Beckett's play, *Krapp's Last Tape* (1957) demonstrates the cultural phenomena of British society in the mid-twentieth century. This one-act play has lack of a story-line or a plot, describe an event or series of events from a removed, or even surreal reflective standpoint. Krapp is 'a wearish old man' who seems to have recorded every aspect of his life and is quite obviously somewhat detached from reality, submerges himself entirely in his past. However, the most strikingly apparent emotion found in *Krapp's Last Tape* is the intense separation of self that Krapp finds among his tapes.

The old Krapp is celebrating his sixty- ninth birthday in his den in the late evening in future, and he is in his costume; that reflects contemporary British society. The exposition of the stage direction reads:

Rusty black narrow trousers too shirt for him. Rusty black sleeveless waistcoat, four capacious pockets. Heavy silver watch and chain. Grimy white shirt open at neck, no collar. Surprising pair of dirty white boots, size ten at least, very narrow and pointed...(1272)

There is white light above the desk, yet the stage pervades darkness, means there is two-third darkness in life. The black and white are the dichotomy of life. He keeps record of his impression in birthday since he was twenty-four. By listening to these tapes, these little pieces of his past, Krapp manages to relive and review his life, events long passed. The most interesting phenomenon that the viewer experiences while regarding this play, then, is the feeling of regarding past events through several sets of eyes, each more experienced and more jaded than the last. The audience gets to immerse itself in three timelines, each further in the past, as each separately aged Krapp remarks on events and actions in the past. It gives the picture of a strange man who, throughout his life, grew more and more attached to the past, until the only way he could deal with events in the present is by immersing himself entirely in the past, by way of the innumerable and carefully archived recordings of himself that he maintained. The two great wars compelled people to live in alienation, fragmentation, frustration and meaninglessness. They had but nostalgia in different forms and means. Krapp listens to the tapes in much excitement; as if he is going to achieve 'uattainment' to feel the consumed life. Krapp hurdles and babbles:

Krapp: (briskly) Ah ! (He bends over ledger, turns the pages, finds the entry he wants, reads) Box...three...spool...five. (He raises his head and stares front with relish.) Spool ! (pause) Spooool ! (Happy smile. Pause. He bends over table, starts peering and poking at the boxes.) Box...three...three..four..two..(1273)

The point where the elderly Krapp is listening to the middle-aged Krapp talking about listening to the young Krapp seems to be the definitive moment where all three timelines intersect. He maintains this record marking with number in the ledger and keeps in his drawer. He wants to listen to his tape of thirty years ago, of thirty nine, and now he wants to keep record of these twelve months' impression. He is described himself as 'wearish old man'.

When the play begins, he is 'utilizing' time keeping himself 'busy' as long as he has to wait till his exact birth time. He is very busy fumbling with the keys in the drawer, removing the reel of the tape and eating the banana taking out of the drawer; has connotation of sex, throws the skin on the floor and nearly slips on it. He takes second banana and rudely hangs in his pocket. He several times leaves the stage to drink and the onomatopoeia pervades 'pop of cork'; means he is drinking.

Krapp returns to his desk, examines his 'old' ledger and number of tape he had marked in the thirty-ninth birthday, with the number 'fifth' in the Box 3. He tries to read pleurably but he has poor voice. So, he starts listening loading spools on his recorder, and thirty-nine years Krapp reflects. The audiences find him a talented writer at that time. He was the man of independence to survive in his own writing. But he did little have awareness that writers have stressful life. When he was twenty-nine, his father had died. It further points out Krapp had a 'hopeless business', because he was in love with Bianca, a beautiful girl. The old Krapp ridicules his decision to drink less and 'having less engrossing sexual life'. He challenges culture: drinking,

sexual orientation, love and keeps absurd commitment to be a 'careered writer.' But old Krapp, has strong remorse to challenge culture and turn to 'conceited' life. So, he is excited to remember those 'missed', but valuable moments of life:

Krapp: (sings) Now the day is over
Night is drawing nigh-igh
Shadows----- (1275)

Then he stumbles with one of the tins on the floor, curses, switches off the playback, and sweeps the remaining tins. He switches off the tape and leaves the stage, pounces on three more corks from the wine bottles.

There are three Krapps, who relate to each other. It is apt to note that the three Krapps are entirely separate from one another, enough so that they become wholly separate entities. *The young, middle-aged, and old Krapp* are, at least while listening to the tapes, entirely separate people. Every society expects separate roles in its individuals in the different span of livelihoods. Young age, adult age and old age think, perceive and perform their roles differently and distinctively. That's why, Krapp seemed indifferent to the demising moment of his own mother; a sign of immaturity in the young age. He had encounter with the beloveds, but he could not adhere, although he had romantic moments with them:

Tape:The face she had! The eyes! Like.....(1276)

.....My face in her breasts and my hand on her. We lay there without moving. But under us all moved, moved us, gently, up and down, and from side to side. (1277)

It is not incorrect to note that, while the actions of the younger two Krapps directly influence the state of the eldest Krapp and the theatre seems to be determined by the conception ... that man is essentially alone. The two great wars and the industrial revolution made the people essentially alienated. The tape-player, perhaps, represents the memories of the elder Krapp, as he looks upon his younger self. Again the play is intended to signify the recollections of the middle-aged Krapp, the narrator of the piece, as he mockingly remembers his youth and, with some horror he thinks of what he may become in the future. However, as the middle-aged Krapp does not exist until the elder Krapp begins his reel; it is somewhat more likely to consider the tape-player reflects the memories of the elder Krapp.

What one learns from *Krapp's Last Tape* applies to the self, and to everyone, it is a commentary on memory itself. When it is realized that, in memory, each and every event, each person that is thought of or imagined, is entirely separate from any related event, person, or imagining thereof. Krapp demonstrates that a person is a unique and separate individual at every point in time. Beckett seems to be showing that it is not enough to simply thing of an individual by name, but also by time and action. It is not enough to simply name a person, as that person may be entirely different depending on the time of reference.

Then Krapp returns to his desk coughing and singing, and listens to the voice on the tape recorder which tells the death of his mother. While she was wrestling with the death, Krapp was playing with the 'toy' dog and 'black' rubber ball. The tape explained that he had developed a 'creative' vision at the end of a jetty. He had vanity of the creative thinking, which can make him a writer, and therefore he said good bye, means denounced an unnamed woman after sexual meeting in a boat. Old Krapp is fed up with the poor acoustics, feels aggressive and switches off the tape, leaves the stage to be more intoxicated with alcohol.

Krapp comes back to play the last tape and begins new recording having remorse for those days 'just been listening to that stupid bastard I took myself for thirty years ago, hard to believe I was ever as bad as bad as that.' He explores that he failed to achieve his goal to sell the copies of 'opus magnum'. He was very much idealistic, even unrealistic His romance with Fanny remained just the 'unattainable', because she was the 'old ghost of whore'. Each time he listens back the records, it proves he was a great fool; running after the 'unattainable attainment', but 69 years old Krapp realizes this futility. War aggression is realized after the war. Same thing applied in life. Krapp describes the daily routine, having affair with a beautiful girl 'Fanny', for whom he had been saving up for her all his life, which are generally carried out in the contemporary society: Krapp: ...Ah finish your booze now and get to your bed. Go on with this drivel in the morning.Be again in the dingle on a Christmas Eve, gathering holly, the red berried (pause). Be again on Croghan on a Sunday morning, in the haze, with the bitch, stop and listen to the bells (pause). And so on. (1278)

He is drowned in the shower of nostalgia, and consequently alienated. Yet he tries to refresh his mind through his old memories and commences to speak about the 'scene' in the boat at the end of the pier with the woman to quench his emotional constipation. He realised to have got enlightenment. But this draws him to the regrets and throws the recorder away. He replays the tape that describes the woman in the boat, whose love he had renounced to be a perfect writer. He had turned his lust into dust for immortality through writing. Krapp listens to the end of that tape, gazes in the silence and the tape records only the silence, the tape's last words 'perhaps my best years are gone....' And he sits motionless with the gay in space, gazing the life in the emptiness of the ageing people in the Western societies. Ageing is taken as reverence, storehouse of massive experience and the guardianship of the society in the Eastern societies. The 69 years old Krapp demonstrates the martyrdom of art, commitment, progress, goal and order of life. He cannot tolerate the 'in-hand' happiness he had got but renounced; it is intolerable for him now:

Tape: Here I end this reel. Box- (pause)-three, spool- (pause)-five. Perhaps my best years are gone. When there was a chance of happiness. But I wouldn't want them back. Not with the fire in me now. No, I wouldn't want them back (1279).

The protagonist is the victim of illusion and he demonstrates the 'instability of the self'. There is change in the view of life, and weakening memory of the old age. Room is the whole society to the ageing people, they have very little chance to have comfortable accompany. Sex, alcohol, addiction create hurdle in people's progress. Krapp is busy, moves for nothing and look like a 'clown' to present irony of the dreamy protagonist's downfall. Such failure life leads to misanthropic life. But the contemporary society remains indifferent to such people who confront but collapse at last.

Conclusion

Samuel Beckett's *Krapp's Last Tape* reflects contemporary British culture. Krapp reflects the contemporary cultural dimensions. He sounds like a fabulous character especially the way the Beckett described him with a grimy shirt and a purple nose. It gives us a good visual and understanding of what type of person the main character is. There is the question within the character's mind about being or remaining. Some people might be so engulfed in a life they don't like that they become complacent. The disillusionment at the ending part of life is like the play. Krapp is a lost man; he is lost between the past and the present, by listening to the tape he recorded long time ago, made him think of what he used to be, and what he is now, a lonely old man celebrating his birthday alone, a victimized individual in the mid-twentieth century. The life in the British society was tough after the settlement of the two great wars and people felt emptiness, frustrated and alienated.

Krapp wanted to have self-improvement virtue of avoiding slang, love, sex and even alcohol. He was motivated by the financial need to apply himself by selling the books. He wanted to be 'self-made' man folding the secrets of his success in the record. In the contemporary society, children were taught to avoid any behaviour that wasted time, money, reputation and health. Krapp remained indifferent in the separation with parents, wandered alone and made his own way. Harsh historical realities the children experienced it to be only the aim to attain them. It was believed that success comes from within the man, and character is given much importance. So, they try to avoid history, erase it and go ahead. History is less important than present or future.

Krapp was trying to find the essence of himself. To understand who he really was, it is only possible by listening to himself. The really fancy is the connection between being and remaining an individual makes. Thus, Samuel Beckett's Krapp's Last Tape reflects the contemporary society; which engulfs the innocent individuals who are romanticized for the success in life. Eventually, there is realization of nothingness.

Discloser statement

The author is not aware of any affiliation, memberships, funding, or financial holdings that might be perceived as affecting the objectivity of this review.

References

- Bennett, Tony (1998) Culture: A Reformer's Science. Sydney.
- Kovala, U.(2002) Cultural Studies and Cultural Text Analysis, Purdue University Press, Issue 4, Vol-4
Web: <http://docs.lib.purdue.edu/clcweb/vol4/iss4/2>
- Bixby, P. (2011). British Culture at Mid-Century: Wartime Writing and Intermodernism, Johns Hopkins University Press, Vol-43, No-2
Web: <https://muse.jhu.edu/article/447756>
- Scholes, R. et al. (eds) 2005. Elements of Literature, 4th ed: New Delhi OUP, 1271 - 1279
- Selden, R. (1988). The Theory of Criticism, London and New York: Longman.
- Dacayanan, M. G. http://anthro.Palomar.edu/culture/_htm
- Tyson, L. (2006). Critical Theory Today: A User Friendly Guide, 2nd ed: Special Nepal Reprint, Noida: Routledge.

Copyright for this article is retained by the author, with the first publication rights granted to the Damak Campus Journal -7. This is an open-access article.

Economic Order Quantity: An Effective Cost Minimization Tool of Inventory Management

Tej Prasad Acharya*

Abstract:

Inventories are obviously necessary, but it is equally obvious that a firm's profitability will suffer if it has too much or too little inventory. This study is carried out economic order quantity model is one of the best tool of inventory management. Ordering cost, carrying cost and stock out (shortage) costs react against each other for the change order size. As the order size increases, the total ordering costs and stock out costs decrease but total carrying costs increase. If order size decreases, the total carrying costs decrease but total ordering costs and stock out costs increase. Economic order quantity minimizes the total ordering cost, holding cost and shortage cost among different ordering alternatives.

Keywords: Economic order quantity (EOQ), total ordering cost, total carrying cost, and shortage cost

Introduction

General background

Every business firm holds inventories to facilitate smooth production and sales operation, to safeguard against the risk of unpredicted changes in demand and supply, to take advantages of changes in price of stock. To maintain a minimum investment in inventories, to minimize inventory cost and maximize the profitability positions are objectives of holding inventory. Investment in inventory should neither be excessive nor inadequate. It should just be optimum. Excessive investment in inventory result into higher inventory cost, chances of increase misused & damaged, increase in holding cost which reduces the firm's profitability position. Insufficient investment in inventory creates stock-out problems, interruption in production & sales. So, firm should maintain the optimum level of inventory to run the production and sales operation smoothly.

Economic order quantity (EOQ) is the quantity of the goods to be ordered which minimizes the total annual cost of the inventory. It reduces the total inventory cost of firm by the trade-off between relevant ordering cost, carrying cost and stock-out cost. Economic order quantity is that purchase or production quantity at which the total inventory cost is minimum than other order or production size (Shrestha, 2012: 419). Total cost of inventory includes net purchase price of material, carrying cost, ordering cost, stock-out cost. Carrying cost of inventory includes cost of storage, insurance and taxes, cost of deterioration and obsolescence, cost of funds being tied up in inventory. Ordering cost of inventory includes cost of placing an order, transportation cost, set up cost etc. Stock-out cost includes loss of sales due to not available of inventory, loss of customers, loss of goodwill etc (Shrestha, 2012: 417). There are various types of inventory in a manufacturing company. Raw materials, work-in progress, finished goods, other production supplies and office supplies are basic types of inventory.

* Mr Acharya is a Lecturer of Management, Damak Multiple Campus.

Statement of the Problem

Order quantity decisions affect the amount of inventory to be maintained at various stocking points. Large order quantities may reduce the frequency of orders to be placed to procure inventory items and reduce the total ordering cost but it increases the total holding cost. Small order quantities increase the frequency of orders to procure inventory items that will result increase in ordering cost but it reduces the inventory holding cost. So, every business firm faces the problems about at what reorder quantity minimizes the total inventory cost of the firm under stable and steady demand rate, demand rate is different in different time period, daily production and sales rate are different, stock out (shortage) problem.

Objectives of the Study

The main objective of this article is to analyze at which order size is most economical to purchase the merchandise goods in different condition. The main objectives of are as follows.

To set up the technique for the calculation of total inventory cost with constant demand, with different rate of demand in different periods, with finite replenishment (supply) rate and with shortage condition.

To identify the economic order quantity with constant demand, with different rate of demand in different periods, with finite replenishment (supply) rate and with shortage condition

To verify economic order size is the least cost order size.

Limitation of the study

This article is concentrated only theoretical concept about economic order size & total inventory cost.

Total inventory cost includes only ordering cost, carrying cost and stock-out cost.

Analysis is concentrated in accounting aspects and does not cover other qualitative factors, discount facility provided by supplier etc.

Conclusion drawn from the study may or may not be applicable to overall enterprises.

Review of literature

The concept of EOQ was first developed by Ford W. Harris in 1913 AD for finding the optimum order quantity in order to balance costs of holding excess stock against that of ordering small quantities too frequently (Sthapit, 2008: 212). Ford explains EOQ can be determined by the most popular algebraic equation method, graphic method and trial & error method.

Laxman K. Regmi and other scholars (2010) conducted a comprehensive study on inventory models with the purpose to determine economic order quantity under deterministic and probabilistic inventory model. They explain some basic aspects of a conceptual framework, and empirical tests were performed with numerical examples.

Azaya Bikram Sthapit and other authors enlighten about inventory system on "Production and Operations Management" book. They explain an inventory manager's job is to balance conflicting costs and pressures that argue for both low and higher inventories and determine appropriate inventory levels. There are following two questions to be answered genuinely by the operations manager regarding to the inventory:

- How much should the size of the order place to the supplier be?
- When should the order be placed?

For answering these questions, there are various inventory management models and getting answers of the above questions is our purpose of studying this chapter (Sthapit 2008, 205).

Deterministic Model for EOQ

Deterministic inventory model assumes that all the variables of the inventories are known and constant. The model used by fixed quantity ordering system. The deterministic inventory can be classified into following two categories on the basis of stock shortage:

- 3.1 EOQ with no shortage
- 3.2 EOQ with shortage

Economic order quantity (EOQ) with no shortage:

This type of inventory model assumes that there is no stock out during inventory planning period. This model can be further classified into following four categories:

- 3.1.1 EOQ with constant demand
- 3.1.2 EOQ with different rate of demand in different periods
- 3.1.3 EOQ with finite replenishment (supply) rate
- 3.1.4 EOQ with discount offer

EOQ with constant demand

This model is one of the most commonly used tools for determining the optimal order quantity for an item of inventory. It takes the carrying and ordering costs of inventory into considerations and determines that order size as economic order quantity where total inventory cost is minimal (Poudel, 2009: 250). This model assumes constant and known demand, carrying and ordering costs are known and constant, production rate is finite, and no shortage of inventory and purchase price per unit is constant. The formula is based on the following assumptions. Without these assumptions, the EOQ with constant demand model cannot work to its optimal potential. a) The demand rate for the year is known and evenly spread throughout the year b) There is no time gap between placing an order and receiving its supply c) Ordering cost very directly with the number of orders d) Carrying cost very directly with the average inventory e) There is no quantity discount.

Total inventory cost = Total ordering cost + Total carrying cost
= No. of orders x ordering cost per order + Average inventory x carrying cost per unit

$$= \frac{A}{O} \times Q + \frac{Q}{C} \times 2$$

In the EOQ with constant demand model, total ordering cost and total carrying cost are equal.

Total ordering cost = Total carrying cost

$$\frac{A}{O} \times Q = \frac{Q}{C} \times 2$$

$$\text{Or, } Q^2 C = 2AC$$

$$\text{Or, } Q^2 = \frac{2AO}{C}$$

$$\text{Or, } Q \text{ (EOQ)} = \sqrt{\frac{2AO}{C}} \dots\dots\dots (i)$$

Case 1: Annual demand (A) = 100,000 units
Ordering cost per order (O) = Rs 1250
Carrying cost per unit (C) = Rs 10

Now, we should examine i) EOQ and total inventory cost of EOQ ii) Total inventory cost if order sizes are (a) Half of EOQ (b) Double of EOQ.

$$i) \text{EOQ} = \sqrt{\frac{2AO}{C}} = \sqrt{\frac{2 \times 100000 \times 1250}{10}} = 5000 \text{ units}$$

(a) Total inventory cost of EOQ units = Total ordering cost + Total carrying cost

$$= \frac{A}{Q} \times O + \frac{Q}{2} \times C$$

$$= \frac{100000}{5000} \times 1250 + \frac{5000}{2} \times 10$$

$$= \text{Rs } 25000 + \text{Rs } 25000$$

$$= \text{Rs } 50000$$

(b) Total inventory cost at half of EOQ = Total ordering cost + Total carrying cost

$$(Q = 2500) \quad = \frac{A}{Q} \times O + \frac{Q}{2} \times C$$

$$= \frac{100000}{2500} \times 1250 + \frac{2500}{2} \times 10$$

$$= \text{Rs } 50000 + \text{Rs } 12500$$

$$= \text{Rs } 62500$$

(c) Total inventory cost at double of EOQ = Total ordering cost + Total carrying cost

$$(Q = 10,000) \quad = \frac{A}{Q} \times O + \frac{Q}{2} \times C$$

$$= \frac{100000}{10000} \times 1250 + \frac{10000}{2} \times 10$$

$$= \text{Rs } 12500 + \text{Rs } 50000$$

$$= \text{Rs } 62500$$

Economic order size minimizes the total inventory cost among different order sizes. Since, EOQ is 5000 units and total inventory cost of EOQ is Rs 50,000 which is the least than other buying alternatives.

EOQ with different rate of demand in different periods

In this model, it is assumed that demand is different in different cycles but carrying and ordering costs are known and constant, production rate is finite, no shortage of inventory and purchase price per unit is constant.

In this model, first of all we should calculate average demand by dividing total time period to total demand of inventory planning period.

$$\text{Total carrying cost} = \frac{1}{2} QCT \quad \text{Total ordering cost} = \frac{A}{Q} \times O$$

$$\text{Total annual inventory cost} = \frac{A}{Q} \times O + \frac{Q}{2} \times C \times T$$

We know, for the minimization of total inventory cost, total ordering cost and total carrying cost should be equal.

Total ordering cost per annum = Total carrying cost per annum

$$\frac{A}{Q} \times O = \frac{Q}{2} \times C \times T$$

$$Q \text{ (EOQ)} = \sqrt{\frac{2O}{C} \times \left(\frac{A}{T}\right)} \dots\dots\dots \text{ (ii)}$$

Where, O = Ordering cost per order

C = Carrying cost per order

$\frac{A}{T}$ = Average demand of different periods

Case 2: Demand for first three months = 9000 units

Demand for middle six months = 9500 units

Demand for last three months = 12000 units

Ordering cost per order (O) = Rs 625

Carrying cost per unit per month (C) = Rs 2

Now, we should examine i) EOQ and total inventory cost of EOQ ii) Total inventory cost if order sizes are (a) Half of EOQ (b) Double of EOQ.

$$\text{Average demand per month } \left(\frac{A}{T}\right) = \frac{9000 \times 3 + 9500 \times 6 + 12000 \times 3}{12} = 10,000$$

$$\begin{aligned} \text{i) EOQ} &= \sqrt{\frac{2O}{C} \times \left(\frac{A}{T}\right)} \\ &= \sqrt{\frac{2 \times 625}{2} \times 10000} \\ &= 2500 \text{ units} \end{aligned}$$

Total annual inventory cost if order size is (a) EOQ units (Q = 2500 units)

$$\begin{aligned} &= \frac{A}{Q} \times O + \frac{Q}{2} \times C \times T \\ &= \frac{120000}{2500} \times 625 + \frac{1}{2} \times 2500 \times 2 \times 12 \\ &= \text{Rs } 30000 + \text{Rs } 30000 \\ &= \text{Rs } 60,000 \end{aligned}$$

i) Total annual inventory cost if order size is (Q) = 1250 units

$$\begin{aligned} &= \frac{A}{Q} \times O + \frac{Q}{2} \times C \times T \\ &= \frac{120000}{1250} \times 625 + \frac{1}{2} \times 1250 \times 2 \times 12 \\ &= \text{Rs } 60000 + \text{Rs } 15000 \\ &= \text{Rs } 75,000 \end{aligned}$$

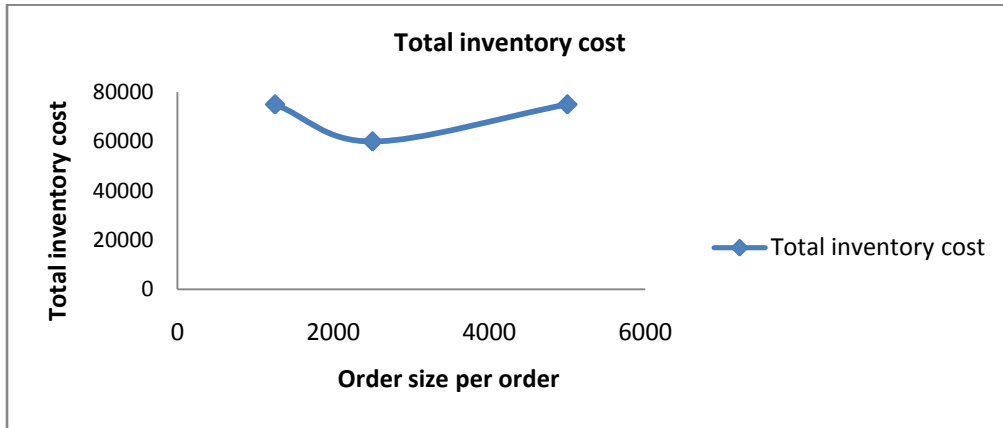
ii) Total annual inventory cost if order size is (Q) = 5000 units

$$= \frac{A}{Q} \times O + \frac{Q}{2} \times C \times T$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{120000}{5000} \times 625 + \frac{1}{2} \times 5000 \times 2 \times 12 \\
&= \text{Rs } 15000 + \text{Rs } 60000 = \text{Rs } 75,000
\end{aligned}$$

Graph showing the order size and total inventory cost with different rate of demand in different periods with hypothetical order size and cost.

Graph No. 1: Total inventory cost with different rate of demand in different periods



Since, EOQ is 2500 units and total inventory cost of EOQ is Rs 60,000 which is less than other buying alternatives.

EOQ with finite replenishment (supply) rate

This model assumes that production rate per day and supply rate per day (daily sales) are different. Specially, this model adopts by these companies which follow batch production system. Company does not produce goods regularly because daily production exceeds than daily sales. Company produces a large number of similar products at one time at batch system and sales regularly according to market demand. Second batch production starts after goods are sold of first batch. In this model, demand of goods is continuous and at a constant rate, rate of production per set up is constant, production runs to replenish inventory are made at a regular interval, production set up cost is fixed, inventory holding cost per unit is constant. In this model, EOQ is that production units with the aim of a company produces goods at one production run (batch) in minimum holding and per set up cost.

Total inventory cost = Total ordering cost + Total carrying cost
= No. of orders x ordering cost per order + Average inventory x carrying cost per unit

$$\begin{aligned}
&= \frac{A}{Q} \times O + \frac{Q}{2} \times C \\
&\frac{A}{Q} \times O + \frac{Q}{2} \left(1 - \frac{d}{p}\right) \times C
\end{aligned}$$

Where, d = Demand rate or daily demand
p = Production rate or daily production

In the EOQ, total ordering cost and total carrying cost are equal.

Total ordering cost = Total carrying cost

$$\frac{A}{Q} \times O = \frac{Q}{2} \left(1 - \frac{d}{p}\right) \times C$$

$$\text{Or, } Q (\text{EOQ}) = \sqrt{\frac{2AO}{C \left(1 - \frac{d}{p}\right)}} \dots\dots\dots (iii)$$

Case 3: Daily production (p) = 5000 units
 Daily demand (d) = 1250 units
 Per set up cost (O) = Rs 900
 Carrying or holding cost per unit per year (C) = Rs 1.2
 Working days in a year = 360 days

Now, we should examine i) EOQ and total inventory cost of EOQ ii) Total inventory cost if order sizes are (a) Half of EOQ (b) Double of EOQ.

$$\begin{aligned} \text{Now, i) EOQ or optimal production lot size} &= \sqrt{\frac{2AO}{C \left(1 - \frac{d}{p}\right)}} \\ &= \sqrt{\frac{2 \times 450000 \times 900}{1.2 \left(1 - \frac{1250}{5000}\right)}} = 30000 \text{ units} \end{aligned}$$

ii) Total annual inventory cost if order size is (a) EOQ units (Q = 30000 units)

$$\begin{aligned} &= \frac{A}{Q} \times O + \frac{Q}{2} \left(1 - \frac{d}{p}\right) \times C \\ &= \frac{450000}{30000} \times 900 + \frac{30000}{2} \left(1 - \frac{1250}{5000}\right) \times 1.2 \\ &= \text{Rs } 13500 + \text{Rs } 13500 \\ &= \text{Rs } 27000 \end{aligned}$$

b) Total annual inventory cost if order size is half of EOQ (Q = 15000 units)

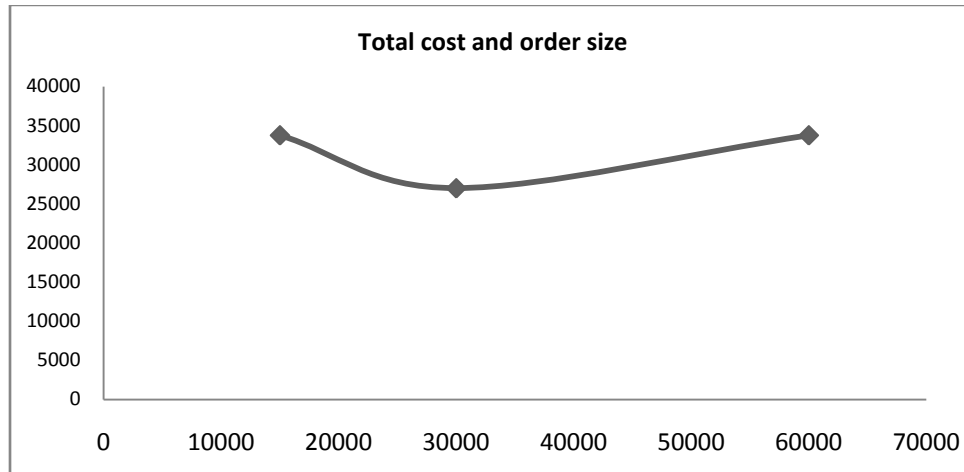
$$\begin{aligned} &= \frac{A}{Q} \times O + \frac{Q}{2} \left(1 - \frac{d}{p}\right) \times C \\ &= \frac{450000}{15000} \times 900 + \frac{15000}{2} \left(1 - \frac{1250}{5000}\right) \times 1.2 \\ &= \text{Rs } 27000 + \text{Rs } 6750 \\ &= \text{Rs } 33750 \end{aligned}$$

c) Total annual inventory cost if order size (Q) is 60000 units

$$\begin{aligned} &= \frac{A}{Q} \times O + \frac{Q}{2} \left(1 - \frac{d}{p}\right) \times C \\ &= \frac{450000}{60000} \times 900 + \frac{60000}{2} \left(1 - \frac{1250}{5000}\right) \times 1.2 \\ &= \text{Rs } 6750 + \text{Rs } 27000 = \text{Rs } 33750 \end{aligned}$$

Graph showing the order size and total inventory cost with finite replenishment (supply) rate of a hypothetical order size and cost.

Graph No. 2: Total inventory cost at different ordering quantity with finite replenishment (supply) rate



In view of the fact that EOQ is 30000 units and total inventory cost of EOQ is the least among other alternatives.

Economic order quantity (EOQ) with discount offer

In simple EOQ, it was assumed that purchase price of material would be constant throughout the period. But, the suppliers may offer quantity to encourage buyers to purchase more units of stock. In case of quantity discount, discounted quantity reduces the ordering cost and purchase price of material but increases the inventory holding cost due to order size is large. The economic order quantity makes trade-off between total holding cost as well total purchase price of materials with ordering cost.

EOQ with discount = Adjusted ordering quantity of the least total cost (iv)

$$\text{Total cost} = A \times \text{Net purchase price} + \frac{A \times O}{\text{Adjusted EOQ}} + \frac{\text{Adjusted EOQ} \times C}{2}$$

- Case 4:** Annual demand (A) = 40,000 units
- Purchase price per unit = Rs 10
- Ordering cost per order (O) = Rs 400
- Carrying cost per unit (C) = 20% of net purchase price

Order size	Discount rate	Net purchase price per unit
Up to 4999 units	Nil	Rs 10
5000 to 9999 units	2%	Rs 9.80
10000 to 14999 units	3%	Rs 9.70
15000 and above	5%	Rs 9.50

Determine the economic order quantity with considering discount facility

Now, Calculation of total cost at different purchase price

Order size	Carrying cost/unit (20% of net purchase price)	$EOQ = \sqrt{\frac{2AO}{C}}$	Adjusted EOQ	Total cost = A x Net purchase price + $\frac{A \times O}{Adjusted\ EOQ} + \frac{Adjusted\ EOQ \times C}{2}$
Up to 4999 units	C = Rs 2	$\sqrt{\frac{2 \times 40000 \times 400}{2}} = 4000 \text{ units}$	4000	$40000 \times 10 + \frac{40000 \times 400}{4000} + \frac{4000 \times 2}{2}$ = Rs 408000
5000 to 9999 units	C = Rs 1.96	$\sqrt{\frac{2 \times 40000 \times 400}{1.96}} = 4072 \text{ units}$	5000	$40000 \times 9.80 + \frac{40000 \times 400}{5000} + \frac{5000 \times 1.96}{2}$ = Rs 400100
10000 to 14999 units	C = Rs 1.94	$\sqrt{\frac{2 \times 40000 \times 400}{1.94}} = 4062 \text{ units}$	10000	$40000 \times 9.70 + \frac{40000 \times 400}{10000} + \frac{10000 \times 1.94}{2}$ = Rs 399300
15000 and above	C = Rs 1.90	$\sqrt{\frac{2 \times 40000 \times 400}{1.90}} = 4104$	15000	$40000 \times 9.50 + \frac{40000 \times 400}{15000} + \frac{15000 \times 1.90}{2}$ = Rs 395317

EOQ with considering supplier's discount = Adjusted ordering quantity of the least total cost = 15000 units

Supplier's discount facility also affects for the determination of EOQ. In this case, offer is more fruitful to determine the EOQ. It shows that economic order quantity (i.e. 15000 units) minimizes the total cost of inventory management and it helps to increase profit.

Economic order quantity (EOQ) with shortage of stock

All the methods discussed earlier are based on the assumption that stock shortage do not occur. But in real practice, shortage of stock may occur due to various internal and external factors. Shortage of stock may lead loss of business goodwill, decrease in sales and profit of the firm, reduction in future orders, backlog orders etc but it saves inventory holding cost. Company can remove shortage of stock by the provision of safety stock however it increases the carrying cost of the firm. So, to minimize the total inventory cost, every business firm should determine the optimal safety stock level and shortage stock level.

Total inventory cost = Ordering cost + Carrying cost + Shortage cost

$$= \frac{\bar{d}}{Q} x S + \frac{M^2}{2Q} x C_h + \frac{(Q-M)^2}{2Q} x C_s$$

$$\text{Economic order quantity (EOQ)} = \sqrt{\left[\frac{2 \bar{d} s}{C_h \left(\frac{C_s}{C_s + C_h} \right)} \right]} \dots\dots\dots (v)$$

$$\text{Maximum acceptable shortage units (M)} = \sqrt{\left[\frac{2 \bar{d} s}{C_h \left(\frac{C_s + C_h}{C_s} \right)} \right]}$$

Where,

\bar{d} = Daily demand

S = Set up or ordering cost

Ch = Daily holding cost per unit

Cs = Daily shortage cost per unit

Case 5: Daily demand (\bar{d}) = 2000 units

Set up cost per set up (S) = Rs 20000

Daily holding cost per unit (Ch) = Rs 2

Daily shortage cost per unit (Cs) = Rs 3.3333

Required: i) EOQ and maximum acceptable shortage units (M)

ii) Total inventory cost of (a) EOQ units (b) 6000 units (c) 16000 units

$$\text{Now, i) EOQ} = \sqrt{\left[\frac{2 \bar{d} s}{C_h \left(\frac{C_s}{C_s + C_h} \right)} \right]}$$

$$\sqrt{\left[\frac{2 \times 2000 \times 20000}{2 \left(\frac{3.3333}{3.3333 + 2} \right)} \right]} = 8000 \text{ units}$$

$$\text{Maximum acceptable shortage units (M)} = \sqrt{\left[\frac{2 \bar{d} s}{C_h \left(\frac{C_s + C_h}{C_s} \right)} \right]}$$

$$= \sqrt{\left[\frac{2 \times 2000 \times 20000}{2 \left(\frac{3.3333 + 2}{3.3333} \right)} \right]}$$

$$= 5000 \text{ units}$$

ii) Total inventory cost of (a) EOQ units (Q = 8000 units)
= Ordering cost + Carrying cost + Shortage cost

$$\begin{aligned}
&= \frac{\bar{d}}{Q} x S + \frac{M^2}{2Q} x C_h + \frac{(Q-M)^2}{2Q} x C_s \\
&= \frac{2000}{8000} x 20000 + \frac{(5000)^2}{2 x 8000} x 2 + \frac{(8000 - 5000)^2}{2 x 8000} x 3.3333 \\
&= \text{Rs } 10,000
\end{aligned}$$

b) Total inventory cost of 6000 units (Q = 6000)

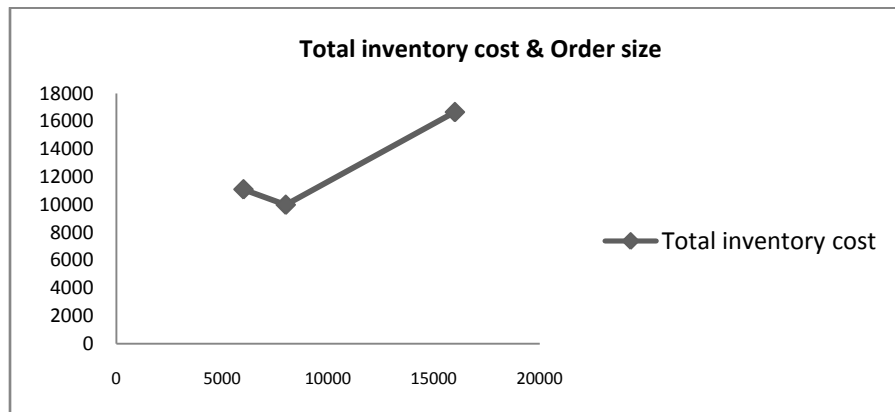
$$\begin{aligned}
&= \text{Ordering cost} + \text{Carrying cost} + \text{Shortage cost} \\
&= \frac{\bar{d}}{Q} x S + \frac{M^2}{2Q} x C_h + \frac{(Q-M)^2}{2Q} x C_s \\
&= \frac{2000}{6000} x 20000 + \frac{(5000)^2}{2 x 6000} x 2 + \frac{(6000 - 5000)^2}{2 x 6000} x 3.3333 \\
&= \text{Rs } 11,111
\end{aligned}$$

c) Total inventory cost of 16000 units (Q = 16000)

$$\begin{aligned}
&= \text{Ordering cost} + \text{Carrying cost} + \text{Shortage cost} \\
&= \frac{\bar{d}}{Q} x S + \frac{M^2}{2Q} x C_h + \frac{(Q-M)^2}{2Q} x C_s \\
&= \frac{2000}{16000} x 20000 + \frac{(5000)^2}{2 x 16000} x 2 + \frac{(16000 - 5000)^2}{2 x 16000} x 3.3333 \\
&= \text{Rs } 16,667
\end{aligned}$$

Graph showing the order size and total inventory cost with shortage of inventory of a hypothetical order size and cost.

Graph No. 3: Total inventory cost at different ordering quantity with shortage of inventory



Hence, in view of the fact that EOQ is 8000 units and total inventory cost of EOQ is the least among other alternatives.

Conclusion

Economic order quantity is the size of inventory to be ordered or produced at which total inventory cost is minimum. EOQ means a calculation that helps to determine the amount of material a company should request from suppliers and hold in its inventory given certain factors including demand, production, and inventory cost. In other words, it's the ideal lot size to purchase for an organization. Economic order quantity and total inventory cost can be calculated separately with constant demand, with different rate of demand in different periods, with finite replenishment (supply) rate, with supplier's discount offer and with shortage of inventory. In all cases, EOQ minimizes the total cost of inventory among different order sizes. Hence, EOQ model plays vital role for the minimization of total inventory cost as well as proper management of inventory.

References

- Adam, Everett E., Jr. Ronald J. Ebert (2005). *Production and Operations Management: Concepts, Models and Behavior*. Prentice Hall of India, New Delhi.
- Kumar, Rakesh (2016). *Economic Order Quantity Model*. Global Journal of Finance and Economics Management. Volume 5, Number 1, pp 1-5
- Manandhar, K.D. and others (2009). *Managerial Finance*. Khanal Publication Pvt. Ltd., Kathmandu.
- Paudel, Rajan B. and others (2009). *Managerial Finance*. Asmita Books Publishers and Distributors, Kathmandu.
- Regmi, Laxman K. (2010). *Production & Operations Management*. Buddha Academic Publishers & Distributors Pvt. Ltd, Kathmandu.
- Shrestha, M.K. and Others (2012). *Fundamentals of Financial Management*. Srijana International Publication Pvt. Ltd., Kathmandu.
- Sthapit, Ajay Bikram and Others (2006). *Production and Operations Management*. Asmita Books Publishers and Distributors, Kathmandu.

Reflecting on communicative pedagogy in Nepali primary ELT: Lessons from Australian practice

Dr. Byanjana Sharma*

Abstract

This paper explores the implications of selected Communicative Language Teaching (CLT) activities for Nepali primary level English language classrooms. The activities were observed in English as a Second Language (ESL) primary lessons in an intensive English language school in Victoria. Activities used in lessons in four primary ESL classrooms were coded. Two of these activities were identified as particularly useful in the Nepali context. These are presentation of topics and meaningful drills which were related to the students' own experience. The drills are named as meaningful focused repetitive practice. Although the primary English curriculum based on a CLT approach was introduced in Nepal in 1994, this approach has in fact been little implemented in classrooms, for a range of reasons. Despite considerable differences between English Language Teaching (ELT) situations in Australia and Nepal, it is argued here that activities used in Victorian classrooms can be implemented successfully in the Nepali context to make English lessons more communicative and more effective.

Key Words

Communicative Language Teaching (CLT), English as a second Language (ESL), Meaningful drills, topic presentation, English Language Teaching (ELT)

Introduction

This article presents ideas for using Communicative Language Teaching (CLT) to teach English in Nepali government primary schools because even if the curriculum (2003) specifies CLT as the pedagogical approach, teachers find it difficult to implement it in their classrooms. These ideas have been gained through observation of English as a Second Language (ESL) lessons in Australia. The study took place in an English language school in Victoria. All together twelve lessons were observed, taught by five primary teachers. The Communicative Orientation of Language Teaching (COLT), Part A (Spada & Fröhlich, 1995) was used as the main research tool to observe and analyse the lessons. Two communicative activities, meaningful presentation of topics and meaningful focused practice, observed in the lessons were particularly identified more useful for Nepal to make English lessons communicative.

A teacher trainer's experience

From 1998 to 2002 I was a primary school teacher trainer of English in Nepal, training in-service government school teachers. These teachers used to complain about the difficulty in teaching English communicatively, and to be "safe", they would use the traditional rote teaching. I used to advise them how to use different communicative techniques (e.g., different types of information-gap exercises, strip stories, role playing, which are often included in books on CLT) with accompanying visual aids, to make their English lessons communicative. Being educated in the Nepali government schooling system myself, I did not have any experience in CLT in

* Dr. Sharma is a senior Research Associate, JKK Foundation, Kathmandu.

practice except having bookish knowledge which I was trying to impart. Despite my efforts to supply such examples, I could feel the teachers' helplessness. I yearned to help them.

I then had a chance to study in Australia. I was curious to learn how newly-arrived children are taught English in Australia so that I could observe CLT in practice (my assumption). My motivation for this was to see if I could take something new from this English-speaking country to Nepal to help primary English teachers. I conducted a study on communicative activities and materials in Australian ESL classrooms. My aim was to find new ways of using communicative activities and materials in Nepal. This paper outlines the communicative activities I observed and discusses the possibility of their implementation in the Nepali context.

English Language Teaching (ELT) in Nepal

Nepal's population of 28 million includes around 100 ethnic groups speaking some 92 languages (Shields & Rappleye, 2008). Among these languages, Nepali is the most widely used language and is the official language. English has the status of a foreign language because it is mostly used for academic purposes (Bhattarai, 2006). In government schools, where English is taught as a compulsory subject from grade one, roughly one 45 – minute period is allotted five days a week. The National Curriculum (2003) says that English is the appropriate international language for Nepal because English is one of the United Nation's five official languages of communication (Shrestha, 2008). The remaining four – French, German, Russian and Chinese - are non-existent in Nepal. Therefore, English is accepted as the most widely used lingua franca around the world (Seidlhofer, 2005).

The postcolonial world is dominated by English. English is now represented in every continent, giving it the status of a 'global language'. Crystal (2003) says that a language can achieve a global status when it develops a 'special role' in every country and no language has gained this special role except English. Apart from having many native speakers, English is taught as a second language in over 70 countries and as a foreign language in over 100 countries. In addition, it is the main language of books, newspapers, international affairs and science and technology (Crystal, 2003). This does not mean, however, that the dominant position of English is unproblematic. For example, Pennycook (1994) and Philipson (1998) argue that the spread of English is a kind of linguistic imperialism. Philipson (1998) takes the view that it is in British and American interests to encourage the use of English worldwide as this assists in the construction of their economic, political and cultural power across the world. Similarly, Pennycook (1994) criticises the one-way flow of knowledge and information from the 'centre' (English speaking countries) to the 'periphery' (non-English speaking countries, usually developing countries), which erodes the national sovereignty, cultural identity and political independence of developing nations (p. 51).

However, while this may be the position for some nations, in a country such as Nepal, which must depend heavily on foreign aid for almost every sector of development, the hegemony of English is not a pressing matter. In fact, government policy in Nepal requires the development of skilled and fluent negotiations in English to further the national development. Although the debate is ongoing as to whether English dominates people's linguistic and cultural identity, in Nepal, as elsewhere, English has been proved to be a passport to enter the global world. The role of English as an 'international' language in Nepal can be explained by referring to the aspects Crystal (2003) noted. For example, English is the main language for accessing different resource materials such as books, magazines or newspapers, as there are not sufficient materials written in the Nepali language or other national languages. It is the language of all international affairs such as business, academic conferences, diplomacy or industry development. Further, if Nepali

people do not know English, they will be deprived of the vast store of electronic information which is readily available through the Internet. As a result, ELT has become important in Nepal to align the country with the contemporary world.

There are two types of schooling systems in Nepal – government and private. In recent years private schools have attracted the middle class Nepali parents who prefer them to the free government schools, despite their significant cost (Bhattarai & Gautam, 2005). One of the huge differences between government schools and private schools, and the main reason why private schools attract the Nepali middle class, lies in the amount of English used. In government schools the medium of instruction is Nepali and English is used only in teaching English subject. Private schools offer the entire curriculum in English, so all subjects except Nepali are taught in English. English has become the second most widespread language in Nepal in terms of popularity, education and use (Eagle, 1999; cited in Sonntag, 2007, p. 213). Further, even if English is not an official language in Nepal, its importance is realised in the job market, especially in the private sector. In this way, not only at the international level but at both national and local levels, to be a competitive job seeker, good communicative skill in English is essential (The National Curriculum, 2003). Against this background, I believe the CLT model that I present here will help government primary school English teachers to teach English by using English in their classrooms. In addition, it may also to some extent, help bring more children in government schools.

An English curriculum based on the communicative approach was introduced at the primary level in Nepal in 1994, but anecdotal evidence suggests that CLT has not been used successfully in English classrooms. Although CLT has been superseded by methods such as task-based language teaching (Ellis, 2003) in countries like Australia, in the Nepali context, CLT is preferred in practice to task-based language teaching. The National Curriculum (2003) clearly indicates that CLT should be used as the pedagogical approach to teach English. However despite the curriculum focus on CLT, this is still a new concept to Nepali English teachers (Sharma, 2003; Adhikari, 2007). In Nepal, CLT is important in English Language Teaching (ELT) because it emphasises the use of target language rather than knowledge about the language (Prabhu, 1979). In language learning, knowledge transmission is not helpful because it does not make students use the language (Larsen-Freeman, 2007).

The common teaching practice in Nepal is rote teaching (Sharma, 2003; Adhikari, 2007). This is because teachers are not well-trained, their qualifications are insufficient to teach English and, above all, they have never had the chance to observe a model of CLT (Sharma, 2003). The communicative activities I discuss in this article offer a useful model of CLT to government primary school teachers in teaching English.

Communicative Language Teaching (CLT)

CLT in general emphasises the use of language rather than knowledge about the language. Students are expected to develop linguistic competence, as well as sociolinguistic competence, by using language appropriately in different situations. CLT is a meaning-based language teaching approach, which at the same time does not ignore teaching language forms if the need arises (Prabhu, 1979). Johnson (1991) states that CLT is concerned with language use, so fluency is more important than accuracy. To develop fluency, “task-oriented teaching” is needed. In such teaching, success or failure is judged in terms of to what extent these tasks are performed successfully. CLT is meaning-oriented, which, it is argued, matches the way children learn their first language (Spada & Fröhlich, 1995). Some writers, however, argue that ‘form’

and ‘meaning’ are equally important in CLT. As early as in 1981 Littlewood pointed out that one of the most characteristic features of communicative language teaching is that it pays systematic attention to functional as well as structural aspects of language. Widdowson (2007) suggests that CLT should be practised, depending on its feasibility in classroom contexts.

And what is feasible, and effective, in classroom contexts will, of course, depend on local cultural and linguistic factors. What this means is that how CLT is practiced, how it is defined pedagogically as a subject, will vary, from place to place. Although in the past there was a tendency to think of it in global terms, it can only really exist through how it is locally interpreted and realized (Widdowson, 2007, p.219).

The main goal of CLT is thus to make learners able to communicate using the target language. Therefore, in general, in CLT, language is taught for communication purposes. Linguistic form and meaning are both addressed and given importance, but linguistic forms are not presented as discrete units as in traditional methods, instead they occur in meaningful contexts (Ellis, Basturkmen & Loewen, 2001). Furthermore, as Widdowson (2007) highlights, CLT is adaptable differently in different places.

Communicative Language Teaching (CLT) in non-western English as a Foreign Language (EFL) classrooms

The appropriateness of CLT in English as a Foreign Language (EFL) classrooms has been an issue for ‘peripheral’ (Pennycook, 1994) researchers in the last two decades (Zhong-guo & Min-Yan, 2007). For example, Orafi and Borg’s (2009) study conducted in Libya found out that there was very limited uptake of CLT inside Libyan English classrooms. The teachers they observed did not use pair work and their use of English was also negligible. Their lessons were instead dominated by teacher-led whole-class question-answer sessions and the use of Arabic. In the Chinese context, Bax (2003) argued that CLT had a negative effect because it neglected the context where CLT was being practised, and he proposed Context Approach instead. Liao (2004) disagreed, claiming that CLT was best for China and the Context Approach was not practical. In a case study (2003) Liao found one Chinese secondary school English teacher who used CLT successfully in her class. McKay’s (2003) study in Chile showed that, while the majority of EFL teachers used ‘group work’, which is one aspect of CLT, in their English classrooms sometimes, it was not always possible to implement this because of constraints such as the large number of students in classes, lack of physical space and time, discipline problems, and the tendency of students to go off-task. Lamb (1995) also identified a clash between new and traditional approaches among EFL teachers in Indonesia. In terms of the uptake of CLT in Indonesia, Lamb (pp. 75-77) noted high incidences of ‘no uptake’, ‘confusion’, and ‘adaptation and rejection’, with only a few teachers reporting, ‘a fundamental change in their approach to teaching’. Studies conducted in Vietnam (Lewis & McCook, 2002; Hiep, 2007) indicated that Vietnamese EFL teachers had a positive attitude toward CLT. Teachers in these studies were in fact eager to implement new ideas in their classrooms to help students learn English meaningfully.

Communicative Language Teaching (CLT) in Nepal

In the context of Nepal, no thorough research has been conducted to see the effects of CLT in ELT classrooms (Rai, 2003). Anecdotal evidence suggests that Nepali teachers find it very difficult to devise and use communicative activities in their teaching. The most common method practised so far in Nepali government schools is a ‘Modified Grammar Method’, which is a version of the Grammar Translation Method. In this method grammar is presented deductively

and difficult pronunciation, spelling, word meaning, and structures are drilled occasionally. While there are no translation exercises in the text books, the medium of instruction is Nepali (Bhattarai, 2001) and teachers commonly translate written English into Nepali and encourage rote learning. To observe the CLT in practice, the research study was conducted in ELS classrooms in Australia.

Data collection methods

The study took a qualitative research approach (Bouma, 2002), but also used quantification. The research design was a case study (Punch, 1998). The study was conducted at the primary level in a government-funded intensive English language school in Victoria that has both primary and secondary levels. The school offers full-time intensive ESL programmes for newly arrived students in Australia, which are pathways to mainstream schools. One of the main aims of the school is to teach students the language and learning skills to successfully meet the educational demands of mainstream schooling (Staff Handbook, 2003).

Five primary ESL teachers who taught students aged five to ten years in four different classrooms volunteered to be observed in this research project. The classrooms were named Primary 1 (P1), Primary 2 (P2) (lower primary), Primary 3 (P3) and Primary 4 (P4) (middle/upper primary) respectively. Twelve lessons were observed during a three week time span. The study used classroom observation and field notes as research tools to collect data. A classroom observation scheme, the Communicative Orientation of Language Teaching (COLT), Part A (Spada & Fröhlich, 1995) was used. The COLT (Part A) was chosen as an observation scheme because it is one of the most comprehensive instruments yet devised to measure CLT (Nunan, 1992). In addition to COLT, field notes were used to record my impressions of teaching/learning English from my observation, to explain the information recorded on the COLT further and to keep records of informal conversations between myself and the participant teachers. Spada and Fröhlich (1995) describe activities in terms of features such as Participant Organization, Content, Content Control, Student Modality and Materials (See Appendix 1). According to the frequency of certain features, such as student-student interaction, the class is judged to be more or less communicative. The coding procedure guidelines of COLT (Spada & Fröhlich, 1995) were then followed to analyse the data.

Communicative activities identified from the observed lessons

The COLT Observation Scheme, Part A (Spada & Fröhlich, 1995) offered a framework for evaluating the degree to which a language classroom was communicative. It did this by categorising features of a lesson. It should be noted, however, that it did not suggest a fixed proportion (to be communicative) for each feature. I needed to interpret my own data. For example, in one lesson I observed (Teacher 1, Lesson 1), the COLT helped me to calculate the percentage of three kinds of Participant Organization (a feature in the COLT): Class (teacher to student/class interaction; student to student/class interaction and choral work, like, whole class singing a song) 53.33%, Individual work 46.67% and Group work 0%, but the COLT did not identify for me whether this lesson was communicative. Furthermore, there were two activities which I found very important and useful but which were not indicated in the COLT clearly, so I had to devise names for these activities. They were meaningful presentation of topics and organizational and motivational activities. I also renamed the drills (which covers all kinds of drills that I observed in 12 lessons: question answer drill, repetitive drill, choral drill, semi-choral drill or individual drill) as focused repetitive practice because of the negative connotation of 'drill'. All together thirteen types of activities were identified during twelve teaching lessons by the five primary ESL teachers (See Appendix 2). Among 13 activities, some (meaningful

presentation of topics and meaningful focused repetitive practice) occurred as frequently as nineteen times and some (group work and information gap) occurred somewhat surprisingly, only three times. I had assumed them to occur more frequently since they are regarded as more communicative activities (Larsen-Freeman, 1986; Johnson, 1991). By meaningful presentation of topics I mean presentation of topics by the teacher in an engaging way which makes direct connection with students' experience. By meaningful focused repetitive practice I mean language items presented repeatedly in contexts meaningful to the students.

There are huge differences between Australian and Nepali ELT contexts. For example, in Australia students have wide exposure to English outside the classroom, there are plentiful resources in schools and classrooms, and teachers are fully trained. For Nepali government school students, there is a bleak chance to use English outside the ELT classrooms, there are no resource materials available except for the textbook, and teachers are not well-trained. Nevertheless, my argument is that, despite these differences, some activities from the Australian context can be adapted and used effectively in Nepali primary English classrooms so that the lessons could be more communicative. Highly communicative activities like information-gap (Johnson, 1991) or role-play (Larsen-Freeman, 1986) may not be suitable for beginner learners of English in Nepal. However, teachers could present a new topic familiar to students' life experience such as 'clothes' by referring to what they are wearing (colour, clothing items) in a way which leads to students' use of the new language. Similarly, teachers in Nepal could make use of meaningful drills (Littlewood, 1981). By communicative activities I mean those activities which engage students in language learning and where students get chances to use the target language in meaningful contexts.

Activities for a Nepali context

Among the thirteen activities that I observed, the applicability of the two activities – meaningful presentation of topics and meaningful focused repetitive practice – is discussed in the context of ELT in Nepali primary classrooms. These two activities are selected for several reasons. First, these activities are not too demanding for teachers in the sense that they do not have to be fluent users of English. In the present situation in Nepal teachers lack adequate academic qualifications for their profession (Sharma, 2003). Anyone who passes School Leaving Certificate (SLC; equivalent to Year 10 in Australia) can become a teacher in a primary government school, whereas in Australia a primary ESL teacher must have four years of training after secondary school (Year 12) to be qualified. Second, my observation in Australian ESL classrooms suggests that teachers used these activities most frequently with students who had limited English proficiency. The participant teachers agreed that they used repetitive but meaningful activities in the beginning, as it helped new students to learn English. Their belief was based on their experience, since each teacher had at least 10 years of ESL teaching experience. Third, I realised that these activities could be the strong foundation to introduce other CLT activities later.

Meaningful presentation of topics

All the classrooms I visited for observation were decorated with visual aids. The classroom walls were full of charts and posters. For example, alphabet charts, number charts, posters with different faces (happy, sad, angry, surprised), seasons, charts with regular and irregular verbs, months, days. There were also students' drawings and writings. From one corner to another corner of the ceiling strings of flash cards (sounds, words, pictures) were hanging. In each classroom, there was a book corner. There were tables and chairs arranged for groups of students. If children had group work, pair work or individual work they sat on these chairs and

worked on tables. When they had to listen to the teacher or play games (whole class), they sat on the floor (field notes, 2003).

All the lessons I observed were topic-based. According to Spada and Fröhlich (1995: 17) narrow topics and broad topics can arise in classroom discourse. Narrow topics refer to the classroom and students' immediate environment and experiences (e.g., personal information, family and community topics) and broad topics refer to topics beyond the classroom and immediate environment (e.g. international events, imaginary events). Similar to the concept of narrow topics, Bourke (2006) also emphasises that language teaching should relate to the child's world, so there must be topics of interest to children as they learn and make meaning through hands-on experiences. All five participant teachers used 'narrow topics' which were related to students' immediate environment, such as 'vehicles', 'clothing', 'my mother' and these topics were presented meaningfully.

The lessons that I observed suggest that, in the Nepali context, if we choose the lessons from topics familiar to students, lessons will be more effective and engaging. There are so many interesting things going on in students' lives, so it seems logical to choose those topics for English lessons, which are directly related to students, and present them meaningfully. Although the Grade Four text-book in Nepal starts with the topic 'Family and Friends', most of the lessons are not related to the students' lives. They are either related to the classroom, e.g. greeting the teacher/students, giving classroom commands or teaching basic vocabulary. While some lessons are related to the topic (talking about family and friends), teachers do not know how to relate those lessons to students' lives. A typical English lesson involves the teacher asking students to look at sentences in their text-book which are accompanied by pictures, then reading the sentences (with equivalent Nepali translation to make the meaning clear), asking students to follow him/her in a 'repetition drill', and finally asking students to read the sentences on their own, correcting them if they make any mistakes. This is generally followed by a question and answer session based on further repetition of the sentences in the textbook. In this way, in spite of the intention of the communicative approach espoused by the curriculum, classroom practices are limited to rote-learning. Although the topic 'Family and Friends' is 'narrow' according to Spada and Fröhlich (1995), Nepali primary school teachers seem rarely make such topics more meaningful by making connections to students' families and friends.

The lessons observed in Australia showed how lessons could be organised topically in a way that connects to students' lives. An English teacher for instance, began with the student (name, age, country of origin, current address, family, friends, likes/dislikes, and so on). Such familiar materials create an interest in students to learn English. When they gain command over basic structures, vocabulary and concepts and realise that they can express themselves in English, they feel proud of themselves and are encouraged to learn more and more automatically (Sharma, 2004). On the other hand, teachers can also feel more comfortable dealing with personal and well-known topics. As a result, they can make their lessons more effective, fruitful, and above all, communicative.

Meaningful focused repetitive practice

I was impressed by meaningful drills used in communicative ways by the ESL teachers I observed in Australia. Widdowson (2007) notes that the way CLT is defined will vary from place to place. I agree with him because arguing for drills as communicative activities may sound contentious in countries like Australia. Richards (2006) for example, states that drills may seem mechanical, boring and unsatisfying in helping students learn the target language. However, in the Nepali primary level ELT classroom context, such drills can be considered

highly communicative. Nevertheless, because of such connotations related to drills, I prefer to use the term meaningful focused repetitive practice to define them. I strongly argue here that if drills are presented in meaningful contexts, they enhance the students' communication skills. Two observed examples of meaningful focused repetitive practice that can be applicable in the Nepali context are presented below.

A teacher was teaching the structures: "What are you wearing today?" and "I am wearing...." (e.g. I am wearing a red skirt) For this, first she introduced the particular structures using a series of pictures (one asking the question, "What are you wearing today?" and another answering "I am wearing..."). Then she gave every student a flash card where "I am wearing a pink shirt/ red jacket/ black trousers"...was written with a picture of the particular-coloured clothing. The students were asked to stand in a circle; the teacher asked "What are you wearing today?" pointing to a particular student in rotation, and one by one, students replied according to what they had on their flash cards. Then she divided them into two groups – one group asked the question and another answered, again with the help of the same flash cards. Next, she divided them into pairs where one student was supposed to ask the question and another to answer using the clues on the flash card. They were asked to change roles. Every time the teacher asked the students to use a different flash card (exchanging with their friends), not just to repeat the same clothing that they had already used. It brought a kind of variation to the lesson. Finally, the teacher asked students to ask the questions and give answers using their own clothing items, in pairs. Although they were practising only two structures using this question and answer drill, they were learning language items meaningfully. The class never looked bored. Throughout the lesson, every student was engaged.

In another lesson, the teacher was teaching the students "WH-questions". For this, she used a self-constructed dice which had question words (what, where, why, when, who, how) on different sides. With this dice the teacher organised a kind of game. First she rolled the dice. If 'what' appeared on the upper face, a student who wanted to make a question using this word, raised his/her hand. After asking the question s/he rolled the dice. The students seemed motivated to participate in this activity. They asked questions to find out personal information from their friends (they could choose the partner to answer their question). For example, "What is your favourite game?", "How do you come to school?", "Where do you come from?", "Who is your best friend?", "Why are you laughing?", "When do you get up in the morning?" Some of these questions created a genuine information gap, since not all of the children's answers could be predicted. This made the activity a meaningful and communicative one.

The use of these meaningful focused repetitive practice in English language classrooms shows that they can be used communicatively, but for their success, an appropriate context should be created so that students will have an opportunity to play with target language items meaningfully and generatively. The two communicative activities from these ESL lessons could provide opportunities for teachers and students to use English meaningfully in English lessons in Nepali government primary schools.

Conclusion

There is a huge gap between the curriculum directives and pedagogical practices in ELT in primary level classrooms in government schools in Nepal. Observation of ELT in an Australian intensive English language school offers one way of filling this gap to some extent. Teachers can be made aware of using "meaningful presentation of topics" and "meaningful focused practice" to make their lessons more communicative. These are possible first steps to move further towards practising CLT in Nepali ELT primary classrooms.

References

- Adhikari, K. (2007). An investigation of Nepalese English teachers' perception of CLT. *Journal of NELTA*, 12 (1/2), 1-7.
- Bax, S. (2003). The end of CLT: A context approach to language teaching. *ELT Journal*, 57 (3), 278-287.
- Bhattarai, A. (2001). *A brief survey of school level English language teaching: Situation in Nepal*. Kathmandu: Ratna Pustak Bhandar.
- Bhattarai, G. R. and Gautam, G. R. (2005). English language teachers at the crossroads. *Journal of NELTA*, 10 (1/2), 1-5.
- Bhattarai, G. R. (2006). English teaching situation in Nepal: Elaboration of the theme for panel discussion in the 40th. TESOL conference. *Journal of NELTA*, 11 (1/2), 11-16.
- Bouma, G. D. (2000). *The research process*. Melbourne: Oxford University Press.
- Bourke, J. M. (2006). Designing a topic-based syllabus for young learners. *ELT Journal*, 60 (3), 279-286.
- Crystal, D. (2003). *English as a global language*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ellis, R., Basturkmen, H. and Loewen, S. (2001). Learner uptake in communicative ESL lessons. *Language Learning: A Journal of Research in Language Studies*, 51 (2), 281-318.
- Ellis, R. (2003). *Task-based language learning and teaching*. Oxford, Oxford University Press.
- Hiep, P. H. (2007). Communicative language teaching: Unity within diversity. *ELT Journal*, 61 (3), 193-201.
- Johnson, K. (1991). Communicative approaches and communicative processes. In C. J. Brumfit and K. Johnson (Eds.), *The communicative approach to language teaching* (192-205). Oxford: Oxford University Press.
- Lamb, M. (1995). The consequences of INSET. *ELT Journal*, 49 (1), 72-80.
- Larsen-Freeman, D. (1986). The communicative approach. In *Techniques and principles in language teaching* (123-140). Oxford: Oxford University Press.
- Larsen-Freeman, D. (2007). Teaching and learning English: From ideology to empowerment. *Journal of NELTA*, 12 (1/2), 67-74.
- Lewis, M. and McCook, F. (2002). Cultures of teaching: Voices from Vietnam. *ELT Journal*, 56 (2), 146-153.
- Liao, X. (2004). The need for communicative language teaching in China. *ELT Journal*, 58 (3), 270-273.
- Littlewood, W. (1981). *Communicative language teaching: An introduction*. Cambridge: Cambridge University Press.
- McKay, S. (2003). Teaching English as an international language: The Chilean context. *ELT Journal*, 57 (2), 139-146.
- Nunan, D. (1992). *Research Methods in language learning*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Orafi, S. M. S. and Borg, S. (2009). Intentions and realities in implementing communicative curriculum reform. *System*, 37, 243-253.

- Pennycook, A. (1994). *The cultural politics of English as an international language*. Harlow, Essex, UK: Longman Group Limited.
- Phillipson, R. (1998). Globalizing English: Are linguistic human rights an alternative to linguistic imperialism?. *Language Sciences*, 20 (1), 101-112
- Prabhu, N. S. (1979). The teaching of English and notions about communication. In *Applications of linguistics to language teaching, RELC Anthology*. Singapore: Singapore University Press. 73-81.
- Pradhan, N. S., Awasthi, L. D., Gautam, N. P. and Bajracharya, N. (2000). *My primary English book one: Grade four*. Bhaktapur: Ministry of Education and Sports, Curriculum Development Centre.
- Punch, K. F. (1998). *Introduction to social research: Quantitative and qualitative approaches*. London: SAGE Publications.
- Rai, M. (2003). The effect of communicative language approach on English in Nepal. *Journal of Nelta*, 8 (1/2), 114-120.
- Richards, J. C. (2006). *Communicative language teaching today*. New York: Cambridge University Press.
- Seidlhofer, B. (2005). English as a lingua franca. *ELT Journal*, 59 (4), 339-341.
- Sharma, B. (2003). Communicative materials and activities in primary ESL: Can Australian practice suggest new ways of teaching English in Nepal? Unpublished master's minor thesis. Faculty of Education, Monash University.
- Sharma, B. (2004). A model to teach English to the beginners. *Journal of NELTA*, 9 (1/2), 49-50.
- Shields, R. and Rappleye, J. (2008). Uneven terrain: Educational policy and equity in Nepal. *Asia Pacific Journal of Education*, 28 (3), 265-276.
- Shrestha, P. N. (2008). ELT, ESP and EAP in Nepal: Whose interests are served? In M. Krzanowski (Ed.), *EAP and ESP in developing countries* (191-210). Canterbury: IATEFL (ESP SIG).
- Sonntag, S. K. (2007). Change and permanence in language politics in Nepal. In A. B. M. Tsui and J. W. Tollefson (Eds.), *Language policy, culture, and identity in Asian contexts* (205-217). Mahwah, New Jersey, London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Spada, N. and Froehlich, M. (1995). *Communicative orientation of language teaching observation scheme (COLT): Coding conventions and applications*. Sydney: National Centre for English Language Teaching and Research.
- Staff Handbook* (2003). Melbourne: The English Language School.
- The National Curriculum* (2003). Bhaktapur: Ministry of Education and Sports, Curriculum Development centre.
- Widdowson, H. (2007). Un-applied linguistics and communicative language teaching: A reaction to Keith Johnson's review of Notional Syllabuses. *International Journal of Applied Linguistics*, 17 (2), 214-220.
- Zhong-guo, L. and Min-Yan, S. (2007). The relationship between traditional English grammar teaching and communicative language teaching. *US-China Education Review*, 4 (1), 75-77.

Appendix 1

All the activities that are identified during a particular lesson were described in terms of features placing check marks into the appropriate box/es under each of the five major features. Those features with their categories and sub-categories are given below.

Participant Organization	<i>Class</i>	<i>Group</i>	<i>Individual</i>
	T – S/C	Same task	Same task
	S – S/C	Different tasks	Different tasks
	Choral		
Content	<i>Management</i>	<i>Language</i>	<i>Other topics</i>
	Procedure	Form	Narrow
	Discipline	Function	Broad
		Discourse	
		Sociolinguistics	
Content Control	Teacher/Text		
	Teacher/Text/Student		
	Student		
Student Modality	Listening		
	Speaking		
	Reading		
	Writing		
	Other		
Materials	<i>Type</i>	<i>Source</i>	
	Text – Minimal/Extended	L2 – NNS	
	Audio	L2 – NS	
	Visual	L2 – NSA	
		Student-made	

Appendix 2

Lessons	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Frequency of their use
Activities/teachers	T1	T1	T1	T2	T2	T2	T3	T3	T3	T4	T4	T5	
Topic presentation	XX	XXX	XX	X	XX	X	XX	X	X	X	XX	X	19
Drills	XX	XX	X	XXX	X	XX			XX	X		X	19
Organizational & motivational				XXX	XXX	XXX							12
Reading tasks		XX					X		X	XX	X	XX	12
Language games	X	XX	X	X	XX			X	X				9
Writing tasks		X		X		XX		X	X		X	X	8
Skills other than language skills (e.g., drawing, colouring)	X	X	X	X		XX		X				X	8
Individual work	X	X	X	X					X	X		X	7
Songs	X	X	X	X	XX	X							7
Pair work				X		X	XX			X	X		6
Oral presentation							X			X	X		4
Group work					XX			X					3
Information gap							XX				X		3

(Activities used in the observed lessons; sequenced on the basis of their frequency)

Stalagmometric Study of the Surface Tension of Aqueous Solutions of Some Detergent Powders in Nepal

Nabin Basnet *
Arun Kumar Shrestha**

Abstract

The detergent powders namely Ready, Rin Shakti and Surf Excel were selected to determine the surface tension of their aqueous s

olutions at room temperature. The surface tension values of these detergent powders were taken by using available stalagmometer. The main objective of our work is to find the best cleansing action of the three detergent power on the basis of the surface tension. The values of surface tension of the aqueous solutions were found in the following order; Ready < Rin < Surf Excel. The result shows that Surf Excel was found to have the best cleansing action.

Key words: Surfactants, micelles, cleansing action

Introduction

Surface tension is an effect at the surface layer of a liquid which helps the layer to behave as stretching elastic membrane similar to elastic sheet and responsible to retain the spherical shape of liquid droplets. The properties of surface tension allows the insects to walk or stay on the surface of liquid or water (Bahl et. al., 1993). The surface tension of a liquid depends on intermolecular force of attraction, presence of salts and surfactants, viscosity, temperature etc. It is the one of the most important factor for the wettability and detergency action for liquids. So, in the article, we discussed the detergency or cleansing action of three detergent powders in terms of surface tension of their aqueous solutions.

Almost all of the detergent powders manufactured for the use of laundry or dishwashing cleaners contain different surfactants as major components by weight. The other components of the detergents are builder, alkalis, anti re-deposition agent, enzymes, active oxygen bleaches, antimicrobial agent, fabric softeners, fragrances, optical brighteners, corrosion inhibitors etc. (Bajpai et.al., 2007).

Surfactants: The common surfactants used in laundry or dishwashing detergents or household cleaners are generally anionic surfactants. The anionic surfactants used in detergents are linear alkylbenzene sulfonate, alcohol ethoxysulfates, alkyl sulphates etc. Surfactants are the surface active compounds having hydrophilic polar head and hydrophobic non-polar tail/s. The surfactants decrease the surface tension of water and make easier to wash clothes. Some detergent powders contain two or more types of surfactants to enhance their efficiency of detergency (Bajpai et.al., 2007) .

* Mr Basnet is a Lecturer of Chemistry, Damak Multiple Campus.

** Mr Shrestha is a Leturer of Physics, Damak Multiple Campus.

Builders: Builders help for the softening of hard water by formation of precipitate or insoluble complex. Sodium carbonate, sodium triphosphate, EDTA, zeolites etc can be used as builder in detergent (www.washwise.org.au).

Alkalis: Alkalis in the detergents help to raise the pH of the water and to break up oily and acidic soil components. Sodium carbonate, sodium bicarbonate, sodium silicate, ammonium hydroxide etc can be used as alkalis (Bajpai et.al., 2007).

Anti-redeposition agents: Anti-redeposition agents are used in the detergents to prevent the redeposition of acidic soil components in the fabrics. These are carboxymethyl cellulose, polyvinyl pyrrolidone, polyethylene glycol etc. (www.washwise.org.au).

Enzymes: Enzymes help for the effective removal of stains from the fabrics and commonly used enzymes are *amylases*, *proteases* etc. (www.washwise.org.au).

Active oxygen bleaches: Active oxygen bleaches also help to remove stains and increase the whiteness and brightness of the fabrics. Sodium percarbonate is an example (Bajpai et.al., 2007).

Antimicrobial: Antimicrobial agents present in the detergents prevent the spread of disease carrying microbes, these are also known as disinfectants or sanitizers. Its examples are quaternary ammonium chloride and alcohol (Bajpai et.al., 2007).

Fabric softeners: Fabric softeners are used for softness and smoothness in fabrics. Cationic surfactants, long chain quaternary ammonium compounds etc. can be used for the purposes. Fragrances give pleasant smell to fabrics after washing and drying (www.washwise.org.au).

Brighteners: Brighteners are also used in detergents, these help for the brighter and whiter appearance to the fabrics. Compounds such as aminotriazines, coumarins etc. can be used as brighteners (Bajpai et.al., 2007).

Corrosion inhibitors: Corrosion inhibitors inhibit the corrosion of interior metallic parts of washing machine; the common example is sodium carbonate (www.washwise.org.au).

The aim of our work is to determine the surface tension of aqueous solution of various detergents and help to select the best detergent among them for the cleansing action.

Method and Materials

The three different detergent powders were purchased from local market of Damak, Nepal. The manufacturer and the price of the detergents were given in table no.1. The required water for the solution preparation was obtained by single distillation of tap water. The density of the prepared water was found to be 0.999 gm/ml at 30^oC and agreed with literature value (Basnet et.al., 2013). The aqueous solutions of the three detergent powders were prepared by dissolving 1.100 gm of each detergent in 100 ml water in volumetric flasks. To make the solution, known weights (1.100 gm) of different detergents were taken in separate volumetric flask then 3/4th of the volumetric flasks were filled with the singly distilled water and kept for a night for complete dissolution of detergents and also to avoid errors in volumes due to foam formation. After a night, the flasks were filled with the water up to the mark of the flasks with smooth stirring. The number of drops for the different detergents was taken three times for a detergent by using stalagmometer, mean number of drops were noted as given in Table 1. The measurement of density was taken with the help of 25 ml specific gravity bottle. The surface tension value of water needed for calculation at 30^oC is taken from literature (Vargaftic et.al. 1983). All the weight measurements were done in 3 digit (3 digit after decimal) electronic balance.

Results and Discussion

The surface tension (γ) values for the aqueous solution of the given detergents were calculated by using the relation,

$$mg = 2\pi r\gamma \dots \dots \dots (i)$$

' m ' is the mass of the drop, ' g ' is the acceleration due to gravity, ' r ' is the capillary radius of the tube.

For two different liquids the above equation becomes

$$m_1g = 2\pi r\gamma_1 \dots \dots \dots (ii)$$

$$m_2g = 2\pi r\gamma_2 \dots \dots \dots (iii)$$

The subscripts 1 and 2 represent two different liquids.

From equations (ii) and (iii),

$$\frac{\gamma_1}{\gamma_2} = \frac{m_1}{m_2} \dots \dots \dots (iv)$$

If ' V ' volume of the liquid forms ' n ' number of drops, then

Volume of one drop of a liquid is given as = $\frac{\text{total volume of liquid } (V)}{\text{number of drops } (n)}$ and

The mass of one drop of the liquid, $m = (V/n)d$, Since $\text{mass}(m) = \frac{\text{Volume } (V)}{\text{density } (d)}$

So, the equation (iii) can be written as,

$$\frac{\gamma_1}{\gamma_2} = \frac{(V/n_1)d_1}{(V/n_2)d_2} = \frac{n_2d_1}{n_1d_2} \dots \dots \dots (v)$$

This equation helps to determine the surface tension of the different liquids

Table 1: Detergent's brand, mean drops, density, surface tension, manufacture and price of the detergents.

Name of Brand	Drops Number		Mean Drops, (n)	Density (d), (g/l)	Surface Tension (γ), (mN/m)	Manufacture	Price
Surf Excel	i	183	183	1.0067	34.11	Hindustan Unilever Ltd., India	IRs. 100/500 g
	ii	186					
	iii	180					
Rin Shakti	i	162	163	1.0078	38.33	Unilever Nepal, Nepal	NRs. 60/400 g
	ii	166					
	iii	161					
Ready	i	116	118	1.0088	53.00	Kwality Chemical, Nepal	NRs. 50/700 g
	ii	120					
	iii	118					
Water	i	84	87	0.999	71.20	-	-
	ii	89					
	iii	88					

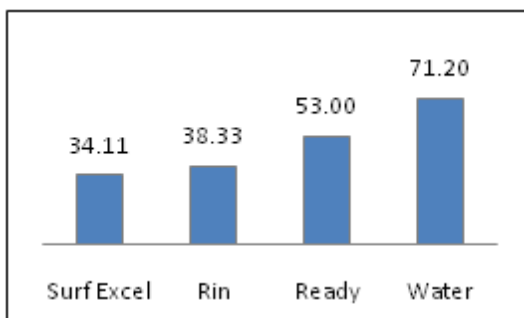


Figure 1: Surface tension (mN/m) of the aq. solutions the detergents at 303.15 K

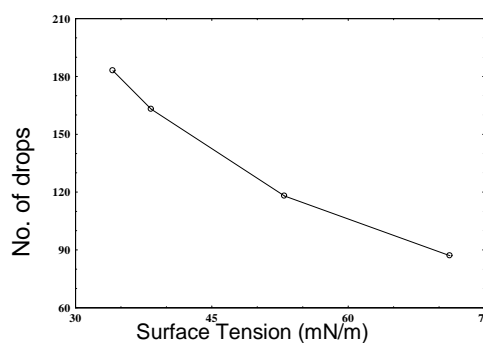


Figure 2: Plot of no. of drops vs. surface tension of aqueous solution of different detergents at 303.15 K

Figure 1 shows the surface tension of the different brand of detergent and result shows that water has highest surface tension (71.2mN/m) and least in Surf Excel (34.11mN/m). The variation of number of drops formed and surface tension is also shown in Figure 2. The result shows that as the number of drops increases the surface tension of the solution decreases. The decreases in surface tension force of a liquid result more number of drops than having high surface tension liquid. In the liquid having low value of surface tension, the bulk liquid molecules weakly bind the surface molecules than liquid having high surface tension, and because of weak interior force the given volume of liquid forms more number of drops. In the table, we can see, water has high value of surface tension, so, water forms less number of drops than other liquids.

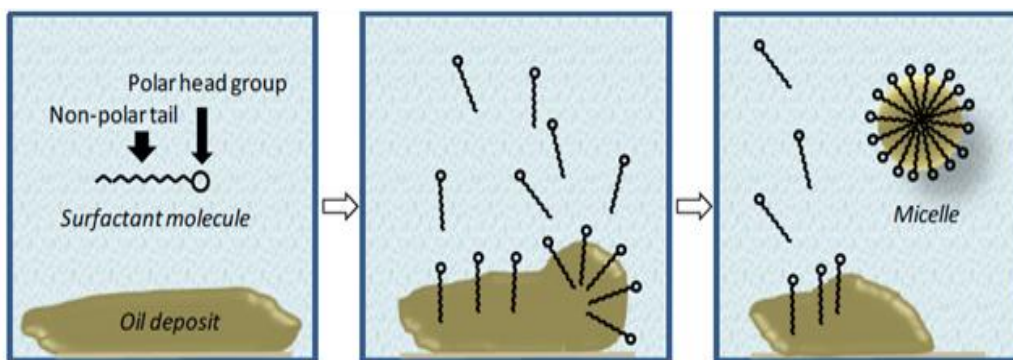


Figure 3: Surface tension (mN/m) of the aq. solutions the detergents at 303.15 K (www.washwise.org.au)

The surface tension value obtained is minimum for the aqueous solution containing surf excel detergent powder. The liquids having low surface tension value have high wetting ability

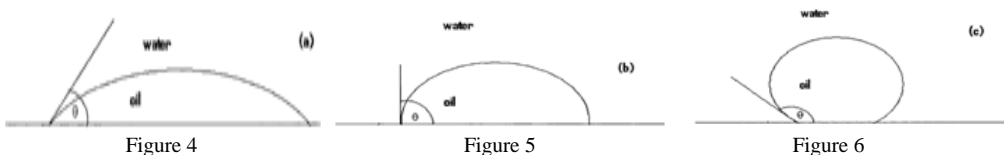


Figure 4-6: The rolling up process of oily dirt with increasing contact angle (Tsuji, 1998) for the stains or grease. The decrease in surface tension of water helps to wet the previously non-wetted fabrics surface. Since the detergent powder contains surfactants, which is responsible for decrease in surface tension of their aqueous solution, the presence of certain

amount of surfactant helps to emulsify the non-polar oil or grease in water by the formation of micelles (Figure 3). The emulsification of oil in water due to the micelle formation also prevents the aggregation of oil. The micelles have hydrophilic exterior in aqueous solution, the surfactant monomers and micelles reduce the interfacial tension between the water & dirt or oily grease and the water & fabrics. The decrease in interfacial tension increases the apparent contact angle of the oil on the fibres from 0° to 90° and 180° (Miller & et.al., 1993). So, oil or grease roll down from the fabrics surface with washed water taking oil with them, as a result the oil or grease is washed away from the fabrics (Figure. 4).

Conclusions

In our study, three detergent powders have different surface tension values. Among them the surf excel solution has maximum surface tension at the given temperature due to the presence of the surfactant. So, on the basis of surface tension values, the surf excel has better cleansing action or detergency among others.

References

- Accord Australia, www.washwise.org.au, information sheet.
- Bahl A., Bahl B.S., & Tuli G.D. (1993). Essential of physical chemistry (16th ed.). New Delhi: S.Chand & Company.
- Bajpai, D., & Tyagi V.K. (2007). Laundry Detergents: An Overview. *J.Oleo Sci.* **56** (7), 327-340.
- Basnet N., Thapa R.B., Dhakal R., Pokharel D.R., Shah S.K., & Bhattarai A. (2013). Study of the effect of ethanol on the conductivity of potassium nitrate at different temperature. *Research Council of Science and Technology, Biratnagar, Nepal*, 136-146.
- Miller, C.A., & Raney, K.H., (1993). Solubilization-emulsification mechanisms of detergency. *Colloids Surf. A.* **74**, 169.
- Tsujii, K. (1998). *Surface Activity*. Academic Press, San Diego.
- Vargaftik, N.B., Volkov, B.N., & Voljak, L.D. (1983). *International Tables of the Surface Tension of Water*. *J. Phys. Chem. Ref. Data*, **12** (3), 817-820.

Hazardous Waste: Environmental and Public Health Problem

Madan Bahadur Thapa*

Abstract

This literature review article entitled "Hazardous waste: Environmental and Public Health Problem" has been written to identify hazardous wastes particularly from households. Hazardous waste is waste that poses substantial or potential threats to public health or the environment. Hazardous Wastes are generated from three sources: household hazardous waste, commercial waste, and industrial hazardous waste. Dioxins, PCBs (polychlorinated biphenyl) POPs (persistent organic pollutants) Strong acids and alkalis, and asbestos are major hazardous wastes. Being that hazardous waste can be harmful in a variety of ways, it needs to be disposed of differently than non-hazardous waste. There are three main methods for disposing of hazardous waste: sanitary landfill site, surface impoundments, and deep- well injection. Proper waste management is an essential part of society's public and environmental

Keywords: Characteristic hazardous wastes, Household Hazardous Waste, Environmental Health, Listed Hazardous Waste

Background

Proper waste management is an essential part of society's public and environmental health. Hazardous waste generated by human activity pose the risk to the human health and the environment, and their negative impact is accentuated when wastes are not managed properly. Sound management of waste covers activities right from the point of generation to the point of disposal of such wastes.

Definitions

Hazardous waste is waste that poses substantial or potential threats to public health or the environment. In the United States, the treatment, storage, and disposal of hazardous waste are regulated under the Resource Conservation and Recovery Act (RCRA). Hazardous wastes are defined under RCRA in 40 CFR 261 where they are divided into two major categories: characteristic wastes and listed wastes.

- Characteristic hazardous wastes are materials that are known or tested to exhibit one or more of four hazardous traits: 1. ignitability, 2. reactivity, 3. corrosivity and 4. toxicity
- Listed hazardous wastes are materials specifically listed by regulatory authorities as hazardous wastes which are from non-specific sources, specific sources, or discarded chemical products.

Hazardous waste is defined in the European Waste Catalogue and the List of Wastes (England) Regulations 2005. These include:

* Mr. Thapa is a Lecturer of Environmental Science, Damak Multiple Campus.

- paints, inks and resins
- oil filters
- fluorescent tubes
- contaminated packaging residues
- detergents containing hazardous substances
- batteries and discarded electrical equipment, such as TVs and computer monitors, fridges and freezers

Solid waste Management Act (2011) of Nepal uses term “harmful waste” instead of hazardous waste. Harmful waste means “any substance, matter of radioactive radiation produced in any form, capable of derogating the natural environment, causing damage or, injury to human or living beings health.”

Types and sources of Hazardous Waste

Household Hazardous Waste (HHW)

It also referred to as domestic hazardous waste or home generated special materials, is a waste that is generated from residential households. HHW only applies to waste coming from the use of materials that are labeled for and sold for "home use". Waste generated by a company or at an industrial setting is not HHW.

The following list includes categories often applied to HHW. It is important to note that many of these categories overlap and that many household wastes can fall into multiple categories:

- Paints and solvents
- Automotive wastes (used motor oil, antifreeze, etc.)
- Pesticides (insecticides, herbicides, fungicides, etc.)
- Mercury-containing wastes (thermometers, switches, fluorescent lighting, etc.)
- Electronics (computers, televisions, cell phones)
- Aerosols / Propane cylinders
- Caustics / Cleaning agents
- Refrigerant-containing appliances
- Some specialty batteries (e.g. lithium, nickel cadmium, or button cell batteries)
- Ammunition
- Radioactive wastes (some home smoke detectors are classified as radioactive waste because they contain very small amounts of radioactive isotope of americium - see: Disposing of Smoke Detector)

Commercial Waste

It consists of waste from premises used mainly for the purposes of a trade or business or for the purpose of sport, recreation, education or entertainment, but excluding household, agricultural or industrial waste.

Industrial Waste

It is the waste produced by industrial activity which includes any material that is rendered useless during a manufacturing process such as that of factories, industries, mills, and mining operations. It has existed since the start of the Industrial Revolution. Some examples of industrial wastes are chemical solvents, paints, sandpaper, paper products, industrial by-products, metals, and radioactive wastes.

Major Hazardous Waste

As we now know, there are many different types of hazardous waste. Although the list is long, there are two types of hazardous waste that have been in the spotlight for years, dioxins and PCBs.

Dioxins are a group of toxic chemical that are formed during the combustion process. Although dioxins can occur naturally from fires or volcanoes, the largest producers of dioxins are factories that bleach paper pulp or produce herbicides.

Dioxins are released into the atmosphere and absorbed by animals and humans into their fat tissue. The exposure to dioxins has been linked to cancer, heart disease and skin diseases. Although the creation and disposal of dioxins is now more closely regulated and controlled, this chemical breaks down slowly and could still be present in the environment.

PCBs which stand for 'polychlorinated biphenyl,' are another hazardous waste substance that has caused a large amount of damage. PCBs are man-made organic chemicals that were used in a variety of manufacturing industries and released into the environment. PCBs were discovered to cause cancer and harmful effects to the human reproductive system, immune system and nervous system. The creation of PCBs was banned in 1979, but like dioxins, they break down slowly and therefore can still be found today, most commonly in electrical equipment and insulation materials.

POPs (persistent organic pollutants) are found in chemicals and pesticides, and may lead to nervous and reproductive system defects. They can bio-accumulate in the food chain or persist in the environment and be moved great distances through the atmosphere.

Strong acids and alkalis used in manufacturing and industrial production. They can destroy tissue and cause internal damage to the body.

Asbestos is a material that was once used for the insulation of buildings, and some businesses are still using this material to manufacture roofing materials and brakes. Inhalation of asbestos fibers can lead to lung cancer and asbestosis.

Disposing of Hazardous Waste

Being that hazardous waste can be harmful in a variety of ways, it needs to be disposed of differently than non-hazardous waste. There are three main methods for disposing of hazardous waste.

Sanitary Landfills

The first method is to put solid hazardous waste in sanitary landfills, which are a method of waste disposal where the waste is buried either underground or in large piles. Although non-hazardous waste is often disposed of in landfills, the landfills for hazardous waste are constructed and monitored differently. Landfills for hazardous waste are made with thicker, impervious liners and with more heavy-duty removal systems for leaching materials. They are also constructed far from aquifers to reduce the risk of water contamination.

Surface Impoundments

Hazardous waste that is liquid or has been dissolved is often placed in surface impoundments, which are shallow depressions in the earth that are lined with plastic and impervious materials. The liquid hazardous waste is dumped in the impoundment and left to evaporate. Once the liquid has evaporated, the solid hazardous waste residue remains at the bottom of the impoundment and can be removed and transported to a landfill. Surface impoundments pose many risks, including contamination, and are only used for temporary processing and storage.

Deep-well Injection

The third method of hazardous waste disposal is deep-well injection, which is when liquid waste is injected into a well that has been created in the porous rock deep below the water table. Around nine billion gallons of hazardous waste are injected into deep-wells each year in the United States. Although this method of hazardous waste disposal is designed to be long-term and keep the waste away from humans and ground water, sometimes the wells leak or are damaged and waste contaminates the water supply.

Conclusions

Hazardous waste is waste that poses substantial or potential threats to public health or the environment. Characteristic hazardous wastes are materials that are known or tested to exhibit one or more of four hazardous traits: 1. **ignitability**, 2. **reactivity** 3. **corrosivity** and 4. **toxicity**

Hazardous Wastes are generated from three sources: household hazardous waste, commercial waste, and industrial hazardous waste.

Major types of hazardous waste are: Dioxins, PCBs (polychlorinated biphenyl) POPs (persistent organic pollutants) Strong acids and alkalis, and asbestos.

Being that hazardous waste can be harmful in a variety of ways, it needs to be disposed of differently than non-hazardous waste. There are three main methods for disposing of hazardous waste: sanitary landfill site, surface impoundments, and deep- well injection.

References

"Resources Conservation and Recovery Act". *US EPA*.

https://en.wikipedia.org/wiki/Hazardous_waste

<http://www.epa.gov/epaosopr/t4/068/r01/waste-managment-act.pdf>

<https://www.epa.gov/hw/learn-basics-hazardous-waste>

www.wastege.co.uk/hazardous-waste

Mathematical Anxiety

Shanti Ram Subedi*

Abstract

This paper aims to understand how certain different but interrelated variables such as background, motivation, and social support could lead to an explanation of student attitudes towards math and to an understanding of the defining characteristics of these attitudes in the school environment. This study has two main objectives: firstly, to analyze the effects on math attitudes of factors usually analyzed in the literature (gender, grade, and achievement) among Portuguese school students; secondly, to analyze the effect on attitudes in this group of other factors that have been less well researched, associated with learning environment (e.g., perceived math's teacher and peers' support) and with the motivational characteristics of students. This study examines the attitudes, self-efficacy beliefs, and math-anxiety of a diverse group of pre-tertiary adult learners. The aim is to identify changes in learners' perceptions of mathematics, including their own capabilities. It is hoped that this study will inform the readers about the anxiety in study of mathematics in school levels. Those who read this paper may find the reasons why or why not people read mathematics at this time.

Key words: mathematical anxiety, attitude towards math, pre-tertiary, imbedding, poor pedagogy, conjecturing, algorithms alleviate, stereotype, adherence, fostering, exploring, intuitively, backs track, rote learning.

Introduction

How do students perceive mathematics in schools? What are different images of mathematics that students perceive? How these images impact their learning? What is math anxiety? What are the causes of math anxiety? What is the relation of image of mathematics as perceived by students with math anxiety? What are different attitudes toward mathematics? How these attitudes impact learning mathematics? How images, anxieties and attitudes are related to each other? How do they form the personality of students in terms of mathematics? There are a number of past studies on images, anxieties, and attitudes towards mathematics, but none of them clearly discuss the relationship or interaction among them. In this paper I would like to bring them together with a model and seek to understand the impact of different combinations in teaching and learning mathematics. The word is slowly turning into global readers of mathematics that once stood between the cultures now and then, their perceptions on mathematics past and present. This paper may serve as bridges for the people of different races.

Mathematical Anxiety

When one thinks about mathematics anxiety, two things may come to his or her mind: one is 'anxiety as progressive thinking' and the other is 'anxiety as regressive thinking'. To me all anxieties are not worthless things. Anxieties can be both good and worthless. If it promotes progressive thinking (like when one is puzzling in a mathematics problem for a few days and he or she is trying to solve it in a variety of ways without losing the passion), then certainly it is a good thing. Anxiety is mostly taken as regressive thinking in which a person having anxiety tries

* Mr Subedi is a Lecturer of Mathematics, Damak Multiple Campus.

to go away or get rid of mathematical problem simply by avoiding it and taking it negatively. One bad experiences of math is that students are often not confident in their understanding of basic concepts and they also don't see the everyday relevance or value of math. Many have bad memories of school math and this continues to influence how they feel about math throughout their adult lives.

Mark H. Ashcraft defines math anxiety as “a feeling of tension, apprehension or fear that interferes with math performance (Mark H. Ashcraft, 2002). The first math anxiety measurement scale was developed by Richardson and Suinn in 1972(Richardson and Suinn, 1972). Since this development, several researchers have examined math anxiety in empirical studies.

It determined that math anxiety is related to poor math anxiety is related to poor math performance on math achievement tests and that math anxiety is related to negative attitudes concerning math. The math anxiety is directly connected with math avoidance. Ashcraft (2002) suggests that highly anxious math students will avoid situations in which they have to perform mathematical calculations. Unfortunately, math avoidance results in less competency, exposure and math practice, leaving students more anxious and mathematically unprepared to achieve. In college and university, anxious math students take fewer math courses and tend to feel negative towards math. Negative attitudes towards math are damaging, leading to disengagement, increased anxiety and a lack of confidence, and reluctance to try to improve skills.

A rating scale for mathematics anxiety was written about in 1972 by Richardson and Suinn. Richardson and Suinn defined mathematical anxiety as “feeling of apprehension and tension concerning manipulation of numbers and completion of mathematical problems in various contexts”. Richardson and Suinn introduced the MARS (Mathematics Anxiety Rating Scale) in 1972. Math makes some people feel anxious, leading them to avoid situations where they may have to use mathematics.

Math and Gender, Math and Culture

While there are overarching similarities concerning the acquisition of math skill, researcher has shown that children’s mathematical abilities differ across countries. Parents who placed more emphasis on effort rather than one’s innate intellectual ability in school place a high level success in mathematics. By parents placing a higher emphasis rather than one’s innate intellectual ability, they can develop their intellectual ability, learn from their mistakes and became more resilient learners.

Another difference in math abilities often explored in research concerns gender disparities. There has been research examining gender difference in performance on standardized tests across various countries. Beller and Gafni’s have shown that children at approximately nine years of age do not show consistent gender difference in relation to math skills. However, in 17 out of 20 countries examined in this study 13 years old boys tended to score higher than girls. Moreover, mathematics is often labeled as masculine ability; as a result, girl often have low confidence I their math capacities. Their gender stereotypes can reinforce low confidence in girls and can cause math anxiety (Dar-Nimrod & Heine, 2006). One cultural bias to mathematics is that “we are told to expect it to be difficult”. For this reason educators have been trying to abolish these stereotypes by fostering confidence in math in all students in order to avoid math anxiety.

Mathematical anxiety is often most directly related to women as younger female scholars are thought to develop anxiety towards math and science when they become more interested in

social relations in their teen years. It is thought that women experience more anxiety in mathematics as a group than men as a result of social pressure and views of women and mathematics. Numerous amounts of research have shown that women are aware of the stereotype surroundings their own math abilities, thus resulting in women's test scores to be lower than that of their male counterparts. The researchers explain that it is not the result of our biology but rather social effects as exhibited in their experiments.

Is Mathematics Really Difficulty?

Dictionary.com defines the word difficult as: "not easily or readily done, require much labor, skill or planning to be performed successfully, copy & paste". People find mathematics difficult because it is easier to realize that it is difficult. If you are bad at mathematics it will show just only how bad you are. Mathematics is inherently difficulty because it is abstract, and animals (including humans) evolved to solve concrete problems. Human finds abstract problems difficult. One must solve actual problems or prove theorems and these have definite results. Math can teach us how to think about risks in life by weighing up the probabilities of occurrences trying to quantify how likely things are to occur and how beneficially they are likely to be. Mathematics is not an Option. One of the poor pedagogy on mathematics is that students are taught it regardless of interest, and everyone expected to learn it to some degree through rote learning or adherence to methodology. This kills the creativity and imagination of the readers. Mathematics is an interesting subject because math is the language of the universe and we see it every day, even when the embedding is very subtle.

Causes and Solutions

Students often develop mathematical anxiety in schools, often as a result of learning from teachers who are themselves may be anxious about their mathematical abilities in certain areas such as geometry, calculus, topology etc.

Math is usually taught as a right and wrong subject as if it has no logical consequences, and getting right answer was paramount. Additionally, the subject is often taught as if there were a right way to solve the problem and other approaches would be wrong, even if students got the right answer. When learning, understanding the concepts should be paramount, but with a right/wrong approach to teaching math, students are encouraged not to try, not to experiment, not to find algorithms the work for them, and not to take risks. Teachers benefits children most when they encourage them to share their thinking process and justify their answers out loud or in writing as they perform math operations. With less of an emphasis on right or wrong and more an emphasis on process, teachers can help alleviate student's anxiety about math. Math is frequently taught with rote learning behaviorists approach. While teaching of many subjects has change from rote memorization to the current constructivist approaches. The constructivist approach is as following order:

- A problem set is introduced
- A solution technique is introduced
- Practice problems are repeated until mastery is achieved

This theory says that "the learning and knowledge is the students' creation. There have been many studies that show parent involvement in developing a child's educational process is essential. A student success in school is increased if their parents are involved in their educational both at home as well as at school (Henderson & Map, 2002). As a result, one of the easiest ways to reduce math anxiety is for the parent to be more involved in their child's education. In addition, research has shown that a parent's perception on mathematics influences

their child's perception and achievement in mathematics (Yee & Eccles, 1988). This means that if a parent makes it apparent that they don't enjoy mathematics or that they are not good at mathematics, this can influence the way in which their child views mathematics.

Claudia Zaslavsky contends that math has two components. The first component, commonly focused on in many schools, is to calculate the answer (Claudia Zaslavsky, 1994). This component also has two subcomponents, namely the answer and the process or method used to determine the answer. Focusing more on the process or method enables students to make mistakes, but fail at math. The second component is to understand the mathematical concepts that underlay the problem being studied. And in this respect studying mathematics is much more like studying history biology.

Prevention of Math Anxiety

According to Pugale writing helps students organize their thinking which helps them better understand mathematical reasoning (Pugale, 2004). When students know how to use mathematical reasoning, they are less anxious about solving problems.

Teachers can give students insight as to why they learn certain content by asking students questions such as "what purpose served by solving this problem? And why are we being asked to learn this?" (Frankling Margaret, 2006)

Children learn best when math is taught in a way that is relevant to their everyday lives. Children enjoy experimenting. To learn mathematics in any dept, students should be engaged in exploring, conjecturing, and thinking, as well as in rote learning of rules and procedures. To overcoming a major obstacle to the improvement of student's math performance, NCTM (The National Council of Teachers of Mathematics, 1989) suggests that teachers assess students:

- Confidence in using math to solve problems, communicate ideas and reasons.
- Flexibility in exploring mathematical ideas and trying a variety of methods when solving problems
- Willingness to persevere in mathematical tasks
- Interest, curiosity and inventiveness in doing math
- Ability to reflect on and monitor their own thinking and performance while doing math
- Focus on value of and appreciation for math in relation to its real life application, connection to other disciplines, existence in other cultures uses as a tool for learning, and characteristics as a language.

For many students, math is not something that comes intuitively or automatically, it takes plenty of effort. It is a subject that sometimes requires lots and lots of time and energy.

Some times we can get so lots in a subject that we don't even know what questions to ask the teachers. This is a demoralizing situation that occurs most in a math class. That is because math skills are like building blocks. If you fail to grasp a concept or understand a skill and more on, you get lost. This happens a lot on math class. The students may ask "How is this problem similar to other problems we have studied?" Ask how is this lesson builds upon past lessons. If you feel lost on a math class, you should stop what you are doing and backs track until you are found again.

Although there are a regular part of traditional mathematics class room cause great deal of anxiety. Therefore, teaching methods must be re-examined. Consequently, there should be more emphasis on teaching methods which include less lecture, more students directed classes and more discussion. In result, students must have a high level of success or a level of failure that they can tolerate. Therefore incorrect responses must be handled in a positive way to encourage student confidence.

Studies have shown students learn based when they are active rather than passive learners (Spikell, 1993). For this purpose, in spite of class room, teachers should design classroom that will make children more successful. Lesson is to be presented for visual, musical, interpersonal, verbal, and linguistic. Lessons must be presented in a variety of ways because everyone is capable of learning, but they may learn in different ways.

Students today have a need for practical math. Therefore, math needs to be relevant to their everyday lives. Students enjoy experimenting. To learn mathematics, students must be engaged in exploring, conjecturing, and thinking rather than engaged in rote learning of rules and procedures. Proficiency in languages, science, and mathematics is seen as an essential precursor to success in modern society.

Math humor is greatly needed to reduce math anxiety. Co-operate groups provided students a change to exchange ideas, to ask questions freely, to explain one another, to clarify ideas and to express feelings about their learning. These skills acquired at an early age will be greatly beneficial throughout their adult working life.

Math anxiety happens in the classroom due to lack of consideration of different learning styles of students. Today, the needs of society require a greater need for mathematics. Math must be looked upon in a positive light to reduce math anxiety. As a result once young children see math as fun, they will enjoy it, and the joy of mathematics could remain with them throughout the rest of their lives. At last the conclusion is that the importance of mathematics is growing on forever.

References

- Ashcraft, M.H. (2002), "Math anxiety: Personal, educational, and cognitive consequences", *Current Directions in Psychological Sciences*.
- Dar-Nimrod, Lan; Heine, Steven J. (2006). "Exposure to Scientific Theories Affects Women's Math Performance (PDF)".
- Franklin, Margaret (2006). *Add-ventures for girls: building math confidence, Junior High teacher's guide*. Newton, Massachusetts: WEEA Publishing Center.
- Henderson, A.T. & Mapp, K.L. (2002), *A New Wave of Evidence. The Impact of School, Family, and Community Connections on Students Achievement*, Austin: Southwest Educational Development laboratory.
- Pugalee, D. (2004). "A Comparison of Verbal and Written Descriptions of Students' Problems Solving Processes".
- Richardson, F.C.; Suinn, R.M. (1972). "The Mathematics Anxiety Rating Scale". *Journal of Counseling Psychology*.
- Spikell, M. *Teaching Mathematics With Manipulative: A Resource of Activities for K-12 Teacher*. (New York: Allyn and Bacon, 1993)
- Yee DK, Eccles JS. 1988. Parent Perceptions and attributions for children's math achievement and Sex Roles.
- Zaslavsky, Claudia, *Fear of Math*, pages 198-199. (New Brunswick, New Jersey: Rutgers University Press, 1994)

Green Chemistry: A Pollution Prevention Approach

Dilli Ram Pokhrel*
Madan Bahadur Thapa**

Abstract

This literature review article entitled “Green Chemistry: pollution Prevention Approach” has been written to explore relationship between green chemistry and environmental cleanup. Green chemistry is the branch of chemistry concerned with developing process and products to reduce or eliminate hazardous substances. One of the goals of green chemistry is to prevent pollution at its source, as opposed to dealing with pollution after it has occurred. It is also known as sustainable chemistry. Green chemistry provides principles and guidelines that encourage chemists to design more efficient chemical processes, producing more chemicals they want with less unwanted by- products. Most cosmetics ingredients are made by using chemical processes to transform chemicals, including natural ingredients, into something more useful and safe when applied to the human body. The principles of green chemistry aim to ensure that chemist use less energy, less water, and solvents.

Keywords: Environmental Chemistry, Green Chemistry, Green solvents, Safer Products

Background

By the mid-20th century, some of the long-term negative effects of advancements in science could not be ignored. Pollution choked many of the world's waterways and acid rain deteriorated forest health. There were measurable holes in the earth's ozone. Some chemicals in common use were suspected of causing or directly linked to human cancer and other adverse human and environmental health outcomes. Many governments began to regulate the generation and disposal of industrial wastes and emissions. The United States formed the Environmental Protection Agency (EPA) in 1970, which was charged with protecting human and environmental health through setting and enforcing environmental regulations.

Green chemistry takes the EPA's mandate a step further and creates a new reality for chemistry and engineering by asking chemists and engineers to design chemicals, chemical processes and commercial products in a way that, at the very least, avoids the creation of toxics and waste.

Definitions

Green chemistry, also called sustainable chemistry, is an area of chemistry and chemical engineering focused on the designing of products and processes that minimize the use and generation of hazardous substances. Whereas environmental chemistry focuses on the effects of polluting chemicals on nature, green chemistry focuses on technological approaches to preventing pollution and reducing consumption of nonrenewable resources.

Green chemistry overlaps with all sub disciplines of chemistry but with a particular focus on chemical synthesis, process chemistry, and chemical engineering, in industrial applications. To a lesser extent, the principles of green chemistry also affect laboratory practices. The overarching goals of green chemistry—namely, more resource-efficient and inherently safer design of molecules, materials, products, and processes—can be pursued in a wide range of contexts.

* Mr Pokhrel is a Lecturer of Chemistry, Damak Multiple Campus.

**Mr Thapa is a Leturer of Environmental Science, Damak Multitple Campus.

Principles of Green Chemistry

The principles cover concepts as:

- the design of processes to maximize the amount of raw material that ends up in the product;
- the use of renewable materials feed stocks and energy sources;
- the use of safe, environmentally benign substances, including solvents, whenever possible;
- the design of energy efficient processes;
- avoiding the production of waste which is viewed as the ideal form of waste management.

The twelve principles of green chemistry are:

1. It is better to prevent waste than to treat or clean up waste after it is formed.
2. Synthetic methods should be designed to maximize the incorporation of all materials used in the process into the final product.
3. Wherever practicable, synthetic methodologies should be designed to use and generate substances that possess little or no toxicity to human health and the environment.
4. Chemical products should be designed to preserve efficacy of function while reducing toxicity.
5. The use of auxiliary substances (e.g. solvents, separation agents, etc.) should be made unnecessary wherever possible and innocuous when used.
6. Energy requirements should be recognized for their environmental and economic impacts and should be minimized. Synthetic methods should be conducted at ambient temperature and pressure.
7. A raw material or feedstock should be renewable rather than depleting wherever technically and economically practicable.
8. Reduce derivatives – Unnecessary derivatization (blocking group, protection/deportation, and temporary modification) should be avoided whenever possible.
9. Catalytic reagents (as selective as possible) are superior to stoichiometric reagents.
10. Chemical products should be designed so that at the end of their function they do not persist in the environment and break down into innocuous degradation products.
11. Analytical methodologies need to be further developed to allow for real-time, in-process monitoring and control prior to the formation of hazardous substances.
12. Substances and the form of a substance used in a chemical process should be chosen to minimize potential for chemical accidents, including releases, explosions, and fires.

Applied Examples

Green solvents

Solvents are consumed in large quantities in many chemical syntheses as well as for cleaning and degreasing. Traditional solvents are often toxic or are chlorinated. Green solvents, on the other hand, are generally derived from renewable resources and biodegrade to innocuous, often naturally occurring product.

Synthetic Techniques

A 2005 review identified three key developments in green chemistry in the field of organic synthesis: use of supercritical carbon dioxide as green solvent, aqueous hydrogen peroxide for clean oxidation and the use of hydrogen in asymmetric synthesis. Bioengineering is also seen as a promising technique for achieving green chemistry goals. A number of important process chemicals can be synthesized in engineered organisms, such as shikimate, a Tamiflu precursor which is fermented by Roche in bacteria.

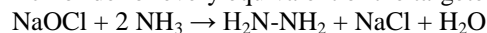
Carbon dioxide as blowing agent

In 1996, Dow Chemical won the 1996 Greener Reaction Conditions award for their 100% carbon dioxide blowing agent for polystyrene foam production. Polystyrene foam is a common

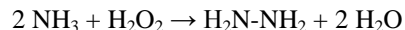
material used in packing and food transportation. Seven hundred million pounds are produced each year in the United States alone. Traditionally CFC and other ozone-depleting chemicals were used in the production process of the foam sheets, presenting a serious environmental hazard. Flammable, explosive, and, in some cases toxic hydrocarbons have also been used as CFC replacements, but they present their own problems. Dow Chemical discovered that supercritical carbon dioxide works equally as well as a blowing agent, without the need for hazardous substances, allowing the polystyrene to be more easily recycled. The CO₂ used in the process is reused from other industries, so the net carbon released from the process is zero.

Hydrazine

Addressing principle #2 is the Peroxide Process for producing hydrazine without cogenerating salt. Hydrazine is traditionally produced by the Olin Raschig process from sodium hypochlorite (the active ingredient in many bleaches) and ammonia. The net reaction produces one equivalent of sodium chloride for every equivalent of the targeted product hydrazine:



In the hydrogen peroxide is employed as the oxidant, the side product greener Peroxide process being water. The net conversion follows:



Addressing principle #4, this process does not require auxiliary extracting solvents. Methyl ethyl ketone is used as a carrier for the hydrazine; the intermediate ketazide phase separates from the reaction mixture, facilitating workup without the need of an extracting solvent.

1,3-Propanediol

Addressing principle #7 is a green route to 1,3-propanediol, which is traditionally generated from petrochemical precursors. It can be produced from renewable precursors via the bioseparation of 1,3-propanediol using a genetically modified strain of *E. coli*. This diol is used to make new polyesters for the manufacture of carpets.

Laboratory Chemicals

Ethidium bromide, xylene, mercury, and formaldehyde have been identified as "worst offenders" which have alternatives. Solvents in particular make a large contribution to the environmental impact of chemical manufacturing and there is a growing focus on introducing Greener solvents into the earliest stage of development of these processes: laboratory-scale reaction and purification methods. In the Pharmaceutical Industry, both GSK and Pfizer have published Solvent Selection Guides for their Drug Discovery chemists.

Conclusions

We are able to develop chemical processes and earth-friendly products that will prevent pollution in the first place. Through the practice of green chemistry, we can create alternatives to hazardous substances we use as our source materials. We can design chemical processes that reduce waste and reduce demand on diminishing resources. We can employ processes that use smaller amounts of energy. We can do all of this and still maintain economic growth opportunities while providing affordable products and services to a growing world population.

References

<https://www.acs.org/.../green-chemistry/...gr>.

https://en.wikipedia.org/.../Green_chemistry

<https://www.epa.gov/greenchemistry>

www.rsc.org > ... > Our journals

Agricultural Transformation and Rural Development

Bed Nath Giri*

Abstract

The present study has been carried out in the then Barbote VDC ward no 7 of Ilam district. It attempts to find out the reason of agricultural transformation and impacts of agricultural transformation in rural livelihood. The present study concludes that technology transfer, employment and income, market access, road networks and urbanization in the society help in both agricultural transformation and positive impact in rural development through rural livelihood of the local people. It has been also concluded that in the study area respondent's households were motivated to cow rearing, goat farming and poultry farming in livestock rearing sectors. In the sectors of vegetable farming and fruits farming and other cash crops such as cauliflower, pumpkins, cabbage, potato, chilly, other green vegetables as well as kiwi farming, cardamom farming, tea farming, broom grass, ginger farming. This study concludes that there is positive change in the respondent family because of employment and income and this income is utilized in health sector, educational sectors and management of household's activities.

Key words: rural development, agricultural transformation, livestock, vegetable farming.

Introduction

The term 'rural development' means overall development of rural area with a view to improving the quality life of rural people especially the poor and brings change in their life style. Production of agricultural goods or materials through farming either planting crops or keeping animals is called agriculture. Farmers grow crops, fruits, and vegetables, for consumption as well as raw materials. They rear animals for wool, milk, meat, and agricultural cultivation. Development is positive and progressive change in the existing society. Still in the 21st century, in some parts of rural areas in the world, there is traditional agriculture system having traditional agriculture tools, seeds, and culture farmers are not benefitted. Farmers are used to plants crops only for subsistence in most of the rural areas. But, unless and until such traditional agricultural system is changed in modern agricultural system, the prosperity of rural people and country cannot be expected. The present study tries to examine the answer for the following questions. Such as how the traditional agriculture can change in the modern agriculture system and what role can the agriculture transformation play for the rural livelihood.

The farmers used to adopt traditional agriculture cannot produce much even if their agriculture land is rich and they work on agriculture farmland. Like this, farmers who have access and know how to adopt new modern technology can produce better and greater despite having poor land. Investment in agriculture will make agriculture profitable and it becomes sources of economic growth and engine of development because "once there are investment opportunities and efficient incentives, farmers will turn sand in to gold" (Lekhi, 2011).

Shrestha (2016) conducted a study about the transformation of agriculture and concluded that the transformation and diversification of agriculture has emerged due to the internal and external

* Mr Giri is a Teaching Assistant of Rural Development, Mahendra Ratna Multiple Campus, Ilam

causes. Demonstration effects, transportation, about the economic awareness, education, social institution, and market facilities are the external causes that have played positive role in rural livelihood on the modernization and commercialization of agriculture. The absence of proper knowledge and skills about the traditional occupation among the new generation changed traditional agriculture is the internal causes that played vital role in changing livelihoods among the dalits community.

The rural economy plays an important role with regard to employment. Agriculture activities can be important in the preservation of natural resources. By maintaining agricultural and forestry activities, the risks in environment can be easily reduced and economic damage caused by avalanches, landslides, forest can be prevented.

Rural development through dependent primarily on small farmers agricultural progress implies much more that includes efforts to raise both farm and non farm rural actual income opportunities through the job creation, rural industrialization, increase in education, nutrition and health and providing variety of basic social and welfare services. Providing economic opportunities by decreasing inequality in the distribution of rural sectors to sustain the pace of development (www. nust.na/.../5% 20 AGRICULTURAL% 20%TRANSFORMATION% and 20% RUR...).

Carolyn Dimitri et al (2005) conducted a study about the transformation of agriculture and concluded that raising productivity, driven the rapid adaptation of new mechanical and chemical technology leded maximum surplus production. Agricultural production shifted towards to meet convenience in health related preferences that leads to relationship between food producer, processor and retailers. Due to the demands of environmental friendly agriculture production and practices expanded markets for organic and other specialized production and has influenced the direction of environment friendly policy in production.

Staatz (1998) states in one study and concluded that agriculture production and food system continue to grow absolutely help and generate important growth linkage to rest of other economy. Structural changes helps to involve a net resources transfer from agricultural to other economic sectors from subsistence oriented level of production towards an integrated economy based in greater specialization helps to economic scale. According to the thirteen plan, it is estimated that 26 lakh 41 thousand hectare agriculture land is there in Nepal and only in 17 lakh 66 thousand hectare land irrigation facilities is provided. In this plan it is estimated that the average growth can be 6.7 percent and poverty can be reduced from 21 to 18 percent in the country.

Objectives of the Study

The present study has been carried out in the then Barbote VDC ward no 7 and now this study area is included in Ilam Municipality of Ilam District. The aim of the present study was to study about the reason of agricultural transformation and its impact on rural livelihood. And to analyze the existing situation of farming adopted by the farmers and draw the positive impacts of agricultural transformation for rural development as a conclusion.

Materials and Methods

Ilam district is located in 300m to 3636m above from the sea level and the average east west length is 50 km and north to south in average 38 km and the total land of Ilam district is 1703 sqkm (DDC,Ilam 2071). Barbote VDC of Ilam district was selected as a study area. This VDC is located in 7km north east far from the district capital Ilam bazaar. This study area is located in 26° 55' 45" to 26° 58' 15" north latitude and 87° 54' 40" to 87° 67' 15" east longitude. This study area is located 690 to 1752m above from the sea level. And the area of this VDC covers

18.67sqkm land. The average temperature of this VDC is in low land 320 centigrade and in high land 20 centigrade. According to topographical difference, climate is also can be seen different in nature. According to the VDC profile, in this VDC there are 1241 households including 6212 population. 51.43 percent male and 48.57 percent female. And in this study area, ward no 7 there are 89 households and 243 males and 239 female and total population is 482. There is 16 caste people are living and to conduct this study, out of total twenty percent 18 households were selected through the simple random sampling. The study was based on descriptive and analytical research design. To conduct the study, data were collected through the sampled households, observation, key informants interview as well as other information from the secondary sources.

Results and Discussion

Agriculture transformation is a process of transforming traditional existing agriculture system to in modern one by adopting appropriate technology, fertilizer, high yielding seeds in agricultural sectors. Agricultural transformation is the process by which individual farms shift from highly diversified, commercialized, modified subsistence sector oriented production towards more specialized production oriented towards the market or other system of exchange. This process highly involves relieve on input and output delivery system and can increase relationship with other sectors to develop national economy.

Causes of Agriculture Transformation

Agriculture is an engine of economic growth and all round development of the most of the developing and underdeveloped countries. In Nepal, around eighty four percent populations is still living in rural areas. And depending upon agriculture to develop agriculture system, agriculture modernization is essential. For employment opportunities, food security, and increase the agricultural GDP, agricultural sectors should highly modernized, commercialized to gear up the national economy. According to thirteen plan, government of Nepal aims to get 6.7% growth rate. In this study area, there are some causes to transform agriculture system that are presented in the following table.

Table no. 1. Causes of Agriculture Transformation.

S.N.	Causes	No of Households	Percentage
1.	Technology Transfer	2	11.11.00
2.	Employment and Income	3	16.16.00
3.	Market Access	5	27.79.00
4.	Road Networks	4	22.22.00
5.	Urbanization	2	11.11.00
6.	Climate Change	2	11.11.00
	Total	18	100.00

Source: Field Survey, 2017

The above table shows that the sampled respondent households were motivated to transformed traditional agricultural system due to the particular regions. Out of total 11.11 percent household were motivated to transform agriculture because of technology transfer, urbanization and climate change. The remaining 16.16 percent for the reason of road network and 27.79 percent sampled household transformed their agriculture for the access of market. This showed that out of total respondent majority of household transformed agriculture because of regular income and employment opportunities.

Livestock Farming

Each household adopts various economic activities for the sustenance of family and for their income. Both agriculture and non agriculture activities are doing by the local people according to their accessibility. Agricultural activities can be only completed when there is the presence of livestock. Livestock used to rear by the farmers for milk, meat, fur, or wool and for better agricultural production with the help of organic fertilizer. At present in this study area increasing tendency of rearing improved cattle like cow, as well as goat along with local livestock rising. In this study area livestock farming doing by the respondent's households is presented in following table.

Table no. 2. Livestock Farming in the Family.

S.N.	Types of Livestocks	No of Households	Percentage
1.	Cow Farming	10	55.56.00
2.	Goat Farming	2	11.11.00
3.	Poultry Farming	6	33.33.00
Total	Total	18	100.00

Source Field Survey, 2017

The above given table clearly shows that in this study area among the total sampled households 55.56 percent household rearing cow for milk production. 33.33 percent household are adopting poultry farming and 11.11 percent household are rearing goats. Among them it is found that in cow rearing family minimum two to five cows are rearing by the family and earning money in satisfactory ways. And through the goat around yearly income they are getting. Due to livestock they are getting regular employment and income.

Fruits and Vegetables Farming

Horticulture is practiced in the very limited area of Ilam District specially in the area where there is suitable land, climate and transport facilities. In horticultural sectors it is not well developed and transformed in this study area in few respondents household it can be seen there is increasing tendency to planting horticulture where the land and climate is suitable. Besides this seasonal and off seasonal vegetable farming is conducting by them. That is presented in following table.

Table no. 3. Fruits and Vegetable Farming in the Respondents Households.

S.N.	Description	No of Household	Percentage
1.	Fruits Farming	2	11.11.00
2.	Vegetable Farming	16	88.89.00
	Total	18	100.00

Source Field Survey, 2017

The above given table shows that among the total sampled respondents households 11.11 percent household were involving in fruits farming like orange, lemon, papaya, guava, kiwi in few acre of their agricultural land. Like this 88.89 percent household were involved in vegetable farming such as production of potato, cauliflower, chilly, pumpkins, cucumber in commercial ways. Respondents viewed that they are involving in commercial vegetable farming in their limited land. Because of their fruits and vegetable farming income their living standard is being easy and investing in educating children in health sectors also. Because of the reason of livestock farming and organic fertilizer there is no need to buy chemical fertilizer that becomes good for the human health and saving money for to buy chemical fertilizer.

Agriculture Transformation and other Cash Income

In this study area, to some extent in every household according to the structure of land, farmers are adopting other cash crops income oriented activities. It can be described in the following ways.

Tea

Tea plantation is also income source for every household. Ilam is a first District for tea cultivation in Nepal. In field visit and observation it is found that more or less farmer are adopting tea plantation for income and consumption in the households.

Broom Grass

Broom grass grows in the marginal productive land as well as in steep hill areas. This study area is located in hilly District in Nepal and since long time respondents are producing broom grass and earning money according to their volume of cultivation. Broom grass is also being sources of feeding for livestock for livestock rearing.

Ginger

In past ginger farming has been conducted by the respondents for the domestic use only. But at present respondent have viewed that they are cultivating ginger for employment and income. Because of high profit margin ginger and mixed farming land farmers are influenced in ginger farming sectors. At present ginger cultivation is mainly done by the farmers due to local and foreign market as well as inside the ginger cultivation land green vegetables as well as maize can be grown so they are influenced for ginger cultivation.

Local Employment and Business

In some respondents households because of little acre of their farm land that is not suitable for agricultural production, they are influenced to local labour oriented employment sector or doing daily labour work for income for the household management. Besides that some respondent family members are influenced in conducting small shop for the occupation. Like this some members of the family are involving in foreign employment.

Conclusion

Through the study, it can be concluded that in rural areas farmers are found to adopt changes in agricultural transformation during the study period and benefitted. In the study area, farmers were influenced to transform traditional agriculture to modern agriculture through the causes of adaptation of new technology, opportunity of income, access of market, connectivity of road networks and rapid urbanization. It also can be concluded that farmers are influenced to transfer agriculture system and adopt occupation in fruits farming, vegetable farming, livestock farming and getting employment and income among the respondents family and their income is being utilized for educational sectors as well as health sectors and management of household activities. Traditional agriculture has been changed to in modern in commercial sectors. In spite of this, local farmers are producing agricultural goods due to lack of integrated farmers cooperatives and institutions and so they are not getting actual profit and there is direct influence of middle man in this sectors. So, to provide actual benefits to the farmers, appropriate policy such as farmers related agricultural production oriented cooperatives or collection centers and proper management of agriculture roads and agricultural market for the guarantee of the production is deemed to be introduced in the study area.

References:

- AGRICULTURAL TRANSFORMATION AND RURAL DEVELOPMENT. (Retrieved from [www.nust.na/.../AGRICULTURAL% .20% TRANSFORMATION % 20 and 20% RUR...](http://www.nust.na/.../AGRICULTURAL%20%20TRANSFORMATION%20and%20RUR...)).
- Barbote, VDC. (2067). *Bastugat bibaran tatha abadhik digo bikash yojana, 2067/68-2071/072 (in Nepali)*. Ilam: Barbote, VDC.
- Conklyn, N., Dimitri, C., & Effaland, A. (2005). *The 20th century transformation of U.S. agriculture farm policy. Economic information bulletin June, 2005.* (Retrieved from [www. Stefani bardin. Net/wp.../ The – 20th - Century – Transformation – of – US - Agriculture. Pdf. By C . Damitri – 2005 – cited by 382 – Related articles](http://www.Stefani.bardin.Net/wp.../The-20th-Century-Transformation-of-US-Agriculture.Pdf)).
- GoN, DDC Ilam. (2071 BS). *Ilam Jilla Bikash Yojana. Economic Year 2072/073.* Ilam: Jilla Bikash Samiti Karyalaya Ilam.
- Lekhi, R. K. (2011). *The economics of development and planning* (Fifteenth edition). New Delhi: Kalyani Publisher.
- Shrestha, R. P. (2016). *Transformation of agriculture and rural livelihoods.* An unpublished Master's thesis submitted to the Department of Rural Development, Mahendra Ratna Multiple Campus, Ilam.
- Staatz, J. M. (1998). *Workshops on structural transformation in Africa.* What is agricultural transformation? Michigan State University. (Retrieved from [fsg. Afre. Msu. edu/ ag _ Transformation/ pdf _ Trans. htm](http://fsg.Afre.Msu.edu/ag_Transformation/pdf_Trans.htm)).

‘शाकुन्तल’ महाकाव्यका नारीपात्रहरू

भूमिप्रसाद दाहाल*

नेपाली साहित्यका कविता, कथा, नाटक, उपन्यास तथा निवन्ध जस्ता विभिन्न विधामा कलम चलाएर विशेष गरी कविता र निवन्ध विधामा उत्कृष्ट कृतिहरू रचना गरेर ख्यातिप्राप्त गरेका लक्ष्मीप्रसाद देवकोटाको पहिलो महाकाव्य हो ‘शाकुन्तल’ महाकाव्य । २००२ सालमा प्रकाशित प्रस्तुत महाकाव्य देवकोटाको मात्र प्रथम महाकाव्य नभएर नेपाली साहित्यकै प्रथम मौलिक महाकाव्य बन्न सफल रहेको ऐतिहासिक गरिमा र महिमा बोकेको महाकाव्य पनि हो । नेपाली साहित्यमा यो भन्दा पहिले महाकाव्य लेख्ने जमर्को नभएका होइनन् तर सर्वप्रथम प्रकाशित मौलिक महाकाव्यको श्रेय नेपाली साहित्यमा यसले नै प्राप्त गरेको छ । यस महाकाव्यले संस्कृत महाकाव्य परम्पराको मान्यतालाई पछ्याएको छ ।

प्रस्तुत महाकाव्यको कथावस्तुको स्रोत हेर्दा ‘दुष्यन्त-शकुन्तलोपाख्यान’ मा आधारित देखिन्छ । यो कथा महर्षि वेदव्यासद्वारा रचित श्रीमद्भागवत महापुराणको नवमस्कन्धको बीसौं अध्यायमा पुरूवंशको वर्णन गर्ने क्रममा २३ श्लोकसम्ममा प्रस्तुत भएको छ । पुरूका सोही पुस्तका रूपमा जन्मिएका दुष्यन्त अत्यन्तै बलवान्, चरित्रवान् र कुशल प्रजापालक पनि थिए । उनी शिकार खेल्ने सिलसिलामा कण्व ऋषिका आश्रममा पुग्दा त्यहाँ अपूर्व सुन्दरी शकुन्तलाई देखेका थिए । शकुन्तलासँग परिचय हुँदा उनी ऋषिकन्या नभएर विश्वामित्र र मेनकाबाट जन्मिएकी क्षेत्रीय कन्या भएको तथ्य खुल्दछ । दुष्यन्त अभ्र मोहित भएर शकुन्तलासँग गान्धर्व विवाह गर्छन् । उनले त्यही शकुन्तलासँगै रात विताउँछन् । भोलिपल्ट दरबारतर्फ फर्कन्छन् । शाकुन्तलाले तपोवनमै एक बलवान् पुत्र जन्माउँछन् । पछि शकुन्तला पुत्र लिएर राजा दुष्यन्तकामा पुगिन्छन्, तर राजाले तिनलाई स्वीकार गर्दैनन्, अनि शकुन्तला ठीक भन्दै छिन् शकुन्तला र पुत्रलाई स्वीकार्नु पर्ने आकाशवाणी भयो । उनले स्वीकार गरे । दुष्यन्तको मृत्युपश्चात् उनै शकुन्तला पुत्र भरत यशस्वी र चक्रवर्ती सम्राट् भए (लामिछाने, २०६८:४) । यसरी श्रीभद्रभागवतमा यसको कथावस्तुको बीज छोटकरीमा भेटिन्छ भने महाभारत आदि पर्वमा सम्भव पर्व अन्तर्गत ६८ देखि ७४ अध्यायसम्म शकुन्तलोपाख्यान व्याप्त रहेको पाइन्छ । त्यस्तै स्कन्द पुराण र पद्म पुराणमा पनि यो कथा संक्षेपमा रहेको देखिन्छ । यति हुँदा-हुँदै पनि शाकुन्तल महाकाव्यको कथावस्तु महाकावि कालिदासद्वारा रचित ‘अभिज्ञानशाकुन्तलम्’ नाटकमा नै बढी मात्रामा आधारित रहेको छ भन्न सकिन्छ । तर यो अनुवाद नभएर मौलिक र महान् कृति हो । त्यसैले ‘कालिदासको अभिज्ञान शाकुन्तल’ नाटकमा आधारित रहेतापनि प्रस्तुत शाकुन्तल महाकाव्यको कथा वस्तुमा देवकोटाले आफ्नै कल्पना प्रसूत निकै कुराहरू थपथाप गरेर नेपालीपन र मौलिकता वा निजत्व पनि दर्शाएको पाइनाले प्रस्तुत महाकाव्यको कथावस्तु प्रसिद्ध र उत्पाद्य दुवैको मिश्रित रूप बनेको छ (जोशी, २०४८:१३९) भन्न सकिन्छ ।

महाभारत कालिदासको नाटक ‘अभिज्ञान शाकुन्तल’ लाई उपजीव्य मानी रचना गरिएको नेपाली शाकुन्तल महाकाव्यको कथा वस्तुलाई हेर्दा यसले दैवीशक्ति र मानवीय शक्तिलाई एकै ठाउँ जोड्ने प्रयास गरेको देखिन्छ । २४ सर्गमा रचना गरिएको यस ग्रन्थको प्रथम सर्गमा मङ्गलाचरण गरिएको छ । दोस्रो सर्गमा मालिनी नदीको तटमा गोदावरी वनमा (जोशी, २९४८:१३९/२०५२:३१३) तपस्यारत विश्वामित्रको तपस्याबाट व्याकुल बनेका इन्द्रले तपस्याभङ्ग गराउन स्वर्गकी अप्सरा मेनकालाई पठाउँछन् । तेस्रो सर्गमा मेनका आगमन त्यहाँ हुन्छ । चौथो सर्गमा मेनकको नृत्य, रूप सौन्दर्य, हाउभाउ आदिबाट अकर्षित भएका विश्वामित्र साँच्चै नै तपस्यबाट विरत भई मेनकासँग घरजम गर्न पुग्छन् । पाँचौं सर्गमा विश्वामित्र

* लेखक दाहाल नेपाली विभाग, दमक बहुमुखी क्याम्पसका उपप्राध्यापक हुनुहुन्छ ।

मेनकाबाट शकुन्तलाको जन्म हुन्छ । नवजात शिशुलाई देखेपछि विश्वामित्र भल्याँस विउँभेजस्ता हुन्छन् र पुन तपस्याका लागि प्रस्थान गर्छन् । मनेका पनि आफ्नो नवजात शिशुलाई मानिनी नदीको तटमा कण्व ऋषिका आश्रम नजिक छोडेर स्वर्गतर्फ प्रस्थान गर्दछिन् । छैठौँ सर्गमा मालिनी नदीमा स्नान गरेर फर्केका कण्व ऋषिले त्यस नवजात शिशुलाई देख्छन् र स्नेहले द्रवीभूत हुँदै आफ्नो आश्रममा लागि आफ्नी धर्मपत्नी गौतमीलाई दिन्छन् । शिशुको नाम शकुन्तला राखिन्छ र त्यही उनको पालन-पोषण हुन्छ । सातौँ सर्गमा शकुन्तला हुकिँदै जाँदा परम रूपवती, शीलवती गुणवती पनि हुन्छिन् । उनी आफ्ना सखीहरू अनसूया, प्रियंवदा र चारूसँग वनमा गई खेलवाडमा समेत लाग्छिन् । आठौँ सर्गमा परम रूपवती शाकुन्तलाको वाल्यजीवन, किशोरावस्था र उनका सखीहरूद्वारा ख्यालठग्रा गर्ने क्रममा उनलाई सुहाँउदो वर राजा दुष्यन्त हुन सक्ने भन्दै उनको रूप लावण्य र गुणको प्रशंसा गर्दा मनमनै दुष्यन्त र उनको दरवारतर्फ शकुन्तला आकर्षित भएकी छिन् । नवौँ सर्गमा शकुन्तला युवती अवस्थामा परिणत हुँदै छिन् । युवासुलभ प्रणयभाव उत्पन्न हुन थालेको छ ।

शाकुन्तल महाकाव्यको दशौँ सर्गमा राजकाजको भ्रैभमेलाबाट थकित भएका राजा दुष्यन्त लावालस्करसहित शिकार खेलन भनी वनमा जान्छन् । एघारौँ सर्गमा वनमा चर्दै गरेको मृगलाई शिकारमा निस्केका दुष्यन्तले वाण हान्ने लागेको देखेर कण्वका शिष्यद्वय शाडर्गरव र शारद्वत त्यहाँ उपस्थित भई त्यो आश्रमको मृग भएकाले वाण नहान्न आग्रह गर्दछन् । साथै महर्षि कण्व सोमतीर्थ गएको सूचना दिँदै आश्रममा आएर बस्न अनुरोध गर्दछन् । दुष्यन्त विदूषकका साथ साधारण पोशाकमा आश्रममा आउने क्रममा आश्रमका बोट-विरुवामा पानी हाल्दै गरेकी सखीहरूका साथमा रहेकी शाकुन्तलाई देखेर दुष्यन्त विदूषकसँग लुकी-छिपी हेर्न आग्रह गर्दछन् । वाह्रौँ सर्गमा वनवाटीकामा पुगेकी शाकुन्तलालाई भमराले भुन्भुनाएर बारम्बार दुःख दिँदा उनी सखीहरूसँग सहयोग माग्छिन् तर सखीहरू भने उनलाई राजा दुष्यन्तसँग सहयोग माग्न आग्रह गर्छन् । दुष्यन्त त्यही प्रकट हुन्छन् । परिचयको क्रम चल्छ दुष्यन्तले आफूलाई राजाको दूतको रूपमा चिनाउँछन् भने सखीहरूले शाकुन्तलाको परिचय भने विश्वामित्र र मेनकाकी पुत्रीको रूपमा सीधा र यथार्थ दिन्छन् । तेह्रौँ सर्गमा राजा दुष्यन्तका लावालस्कर त्यहाँ आइपुग्छन् । उनीहरूलाई दुष्यन्तले आफू काम विशेषले केही समय त्यहीं बस्ने भन्दै उनीहरूलाई हस्तिनापुरतर्फ जान आदेश दिन्छन् ।

महाकाव्यको चौथो सर्गमा कण्वाश्रमको शान्त, सौम्य तथा सुरम्य प्रकृति र त्यसमा हुकिँएकी शकुन्तलाको मोहमा दुष्यन्त पर्दै गएका छिन् भने शकुन्तला पनि दुष्यन्तप्रति मोहित बनिसकेकी छिन् भन्ने बुझेर सखीहरूले जिस्क्याउन थाल्छन् । पन्ध्रौँ सर्गमा शाकुन्तलाको प्रेममा विट्टेल बनेका दुष्यन्त लताकुञ्जमा लुकेर शाकुन्तलाका क्रियाकलापहरू हेर्छन् । यता मोहित बनिसकेकी शकुन्तला पनि सखीहरूको प्रेरणाले कमलको पत्तामा लेखेर दुष्यन्तसँग प्रेमभाव प्रकट गर्दछिन् । खुशी भएका दुष्यन्त त्यहाँ प्रकट हुन्छन् । शकुन्तलाका सखीहरू 'शकुन्तला राजासँग एकान्तमा केही कुरा गर्न चाहन्छिन्' भन्ने आशय प्रकट गर्दै त्यहाँबाट अल्पिन्छन् । राजा दुष्यन्त शकुन्तलासँग मन खोलेर अगाध प्रेम प्रकट गर्दछन् । यस्तो अवस्थामा लाजले भुत्तुक भएकी शकुन्तला 'हिडूँ कि बसूँ' गर्दै अन्त्यमा दुष्यन्तलाई छोडेर भाग्छिन् । सोह्रौँ सर्गमा सखीहरूको सल्लाह र सहमतिमा दुष्यन्त र शकुन्तलको तपोवनको लताकुञ्जभित्रै गान्धर्व विवाह हुन्छ । सातौँ सर्गमा हस्तिनापुर राजमा शत्रुले आक्रमण गर्न लागेको खबर पाएपछि दुष्यन्त शकुन्तललाई छिट्टै लिन आउने बचन दिई 'दुष्यन्त' लेखेको औँठी चीनो स्वरूप दिएर राजधानी फर्कन्छन् । उता शकुन्तला 'दुष्यन्त' तीन अक्षरको औँठी दिएकोमा तीन दिनसम्म धैर्य धारण गरेर बस्छिन् । तीन दिनपछि विट्टेल बनेर दुष्यन्त सँगका ती क्षणहरूलाई संभेर शोचमा निमग्न रहेको अवस्थामा कण्व आश्रममा दुर्वासा ऋषि आइपुग्छन् । दुर्वासाले उच्चस्वरले शकुन्तलाई भल्याँस विउँभेजउने प्रयास त गर्छन् तर उनी शोचमा निमग्न भएको अवस्थाबाट नविउँभेजपछि 'प्रियतमले बिसोस' भन्ने श्राप दिएर हिड्ने क्रममा सखीहरूले दुर्वाससँग अनुनय-विनय गर्दा औँठी चीनो देखाउने सके श्राप लाग्ने छैन भनी बचन दिन्छन् । एकछिन पछि त शकुन्तला पनि शोच निमग्न तन्द्राबाट ब्यूँभिन्छिन् तर सखीहरूले भने दुर्वासा श्रापको प्रसंगलाई औँठी छुँदै छुँ नि भनी गुपचुप

राख्छन्, तर उनीहरू चिन्तित हुन्छन् । यसै क्रममा सोमतीर्थबाट ऋषि कण्वको प्रत्यागमन हुन्छ । गौतमीबाट सारा घटना ऋषि कण्वले पनि थाहा पाउँछन् । शकुन्तलाका लागि दुष्यन्त जस्तो योग्य वर प्राप्त भएकोमा यस सम्बन्धलाई अनुमोदन पनि गर्दछन् । भिन्न-भिन्नै दुष्यन्तको गर्भ शकुन्तलामा रहेको चर्चा हुन्छ ।

महाकाव्यको अठारौँ सर्गमा शत्रुको आक्रमणको आशङ्काले राजधानी आएका दुष्यन्तबाट शत्रुमाथि विजयपश्चात् पनि कुनै खबर सन्देश नआउँदा ऋषि कण्व चिन्तित हुन्छन् । राजाले धोका त दिदैनन् ? भन्ने उनका मनमा ठूलो आशङ्का र संशय पैदा हुन्छ । त्यसैले शकुन्तलालाई आफैँ दरवारतर्फ पठाउने तयारी हुन्छ । गौतमी छोरीलाई अर्ति-उपदेश दिन्छन् । शकुन्तला भने राजाले बिर्सि कि खबर पठाउन भ्याएनन् कि भन्ने तर्कना गर्छिन् । राति सपनामा मिलन भएको देखिन्छन् । उन्नाईसौँ सर्गमा महर्षि कण्वबाट आशीष, उपदेश र बिदावारी पाएकी शकुन्तला गौतमी र दुई कण्व शिष्य शाङ्गरव र शारद्वत साथमा डोली चढी पतिगृह राजधानी हस्तिनापुरतर्फ प्रस्थान गर्छिन् । बीसौँ सर्गमा राजधानी निजक पुगेका शकुन्तलाको मैतालु यात्रा साँझ भ्रमक परिसकेकाले एउटा सज्जन किसानको घरमा विश्राम हुन्छ । गरीब किसानले ठूलो श्रद्धाकासाथ यथोचित सत्कार गर्दछन् । भोलिपल्ट विहानै नजिकैको तलाउमा गौतमीकासाथ स्नान गरी शकुन्तलाको डोलीयात्रा पुनः प्रारम्भ हुन्छ ।

एकदासौँ सर्गमा राजधानी पुगेपछि शकुन्तला जे सोच्दै गएकी थिइन् स्थिति ठीक विपर्यय वा उल्टो हुँदै जान्छ । पहिले त दरवार प्रवेश गर्न नै गाह्रो भयो । पछि राजाको बैठकमा उपस्थित शकुन्तलाले आफू जति चिनिन खोजे पनि राजाले नचिने पछि र दुर्वासाको श्रापले राजाको स्मृति नष्ट भएपछि सारै ठूलो दुःख मान्छिन् । उनले राजाबाट अपमान र तिरस्कार पनि सहनु परेको छ । गौतमी, ऋषिका शिष्य र स्वयं शकुन्तलाबाट ठूलो अनुनय-विनय पश्चात् राजाले 'चिनो' माग्दा यसो औंठी फुकाएर दिन खोजिन्छन् तर औंलामा औंठी नहुँदा शकुन्तला अझ विस्मय र चिन्तामा पर्छिन् । गौतमी, कण्वशिष्य केही गरेर पनि राजालाई संझाउन सक्तैनन् । अन्तिममा शकुन्तलालाई त्यत्तिकै छाडी आश्रमतर्फ फर्किन्छन् । माइतपट्टिकाले पनि छाडेपछि र घरपिट्टिकाले पनि स्वीकार नगरेपछि गर्भवती अवस्थामा रहेकी अतीव आहत, परित्यक्ता शाकुन्तला अब कहाँ जाने के गर्ने ? भन्नेमा निरुद्देश्य दरबाट बाहिर निस्केर पोखरीतिर पुग्दा भाउन्न भएर लडी वेहोस भएपछि मेघ गर्जनका साथ विजुलीको चम्चमाहटका साथ चट्याङ्क पर्दछ यसै अवस्थाका वीच कसैले नदेख्ने गरी स्वर्गबाट आएकी मेनकाले आफ्नी गर्भवती पुत्रीलाई लिएर जान्छिन् । बाईसौँ सर्गमा शकुन्तलालाई मेनकाले लगेकै बेलुकीपख बास बसेको घरको किसानले 'दुष्यन्त' नाम अङ्कित सुनको औंठी भेटेर राजालाई बुझाउन आउँछ । त्यो औंठी देखासाथ दुष्यन्तलाई शकुन्तलासँगका सम्पूर्ण क्षणहरू याद आउँछन् । उनलाई पश्चात्तापका साथै अपराधबोध पनि हुन्छ । शकुन्तलालाई खोज्न चारै दिशा मानिसहरू पठाउँछन् तर शकुन्तला फेला पर्दैनन् । राजा शोक र चिन्तामा निमग्न रहेको अवस्थामा स्वर्गबाट इन्द्रको सन्देश सहित पुष्पक विमान लिएर इन्द्रका सारथि मातलि आइपुग्छन् । दैत्यहरूले स्वर्गमा चढाइ गर्न लागेकाले दुष्यन्तसँग सहायता मागिएको सन्देश पाएपछि भटपट व्यूँभिए जस्तो गरी शस्त्रास्त्रले सुसज्जित जङ्गी पोशाकमा दुष्यन्त स्वर्ग प्रस्थान गर्दछन् । उता मेनकाले भने शकुन्तलालाई हेमकूट पर्वतस्थित कश्यप ऋषिका आश्रममा लगेर राखेकी हुन्छिन् । त्यहीँ छोराको जन्म हुन्छ ।

महाकाव्यको तेईसौँ सर्गमा स्वर्ग अर्थात् शुचिलोकको एक तह तल पुगिसकेका दैत्यहरूसँग दुष्यन्तको नेतृत्वमा देवताहरूको घमासान युद्ध हुँदा उनका सामु कुनै दैत्य टिक्न सक्तैनन् । दुष्यन्तले देवताहरूलाई विजयी बनाएपछि उनको स्वर्गमा ठूलो सत्कार हुन्छ । यहाँ मनेकासँग आँखा जुध्दा उनी पुनः शकुन्तलासँग संभन पुग्छन् । युद्ध विजयपश्चात् पृथ्वीमा फर्किने क्रममा हेमकूट पर्वत स्थित कश्यप आश्रमको शोभा हेर्नु पत्थो र शकुन्तलाको बारेमा सोध्नुपत्थो भनी दुष्यन्त उक्त पर्वत टाकुरामा ओर्लन्छन् ।

चौवीसौँ सर्गमा हेमकूट पर्वतबाट कश्यपको कूटीतर्फ जाँदै गरेका दुष्यन्तको बाघको डमरूको मुख च्याती-च्याती दाँत गन्दै गरेको, तोतेबोली बोल्ने, हृष्ट-पुष्ट, धपधप वल्दो एउटा बालकसँग भेट हुन्छ । त्यससँग

कुराकानी गरिरहेकै बखत उनको हातबाट खसेको अभिमन्त्रित बाजु टिप्ता पनि सर्प बनेर डसेको नदेख्ता आश्रमवासीहरूले यिनी यस शिशुका पिता रहेछन् भन्ने चिन्दछन् । यो खबर शकुन्तलाले पनि पाउँछिन् । शकुन्तला दुष्यन्तको दर्शन गर्न आउँछिन् । दुष्यन्त सारै लज्जित भएका हुँदा शकुन्तलासँग माफी माग्छन् । राजा दुष्यन्त शकुन्तला र शिशु भरत तीनै जनाको मिलन पश्चात् महर्षि कश्यपको दर्शन गर्न पुग्छन् र कश्यपबाट आशीर्वचन र उपदेश ग्रहण गरी पुनः राजधानी हस्तिनापुर फर्केर आनन्दपूर्वक राज्य गर्दछन् (देवकोटा: २०६७) ।

शाकुन्तलका पात्रहरू

शाकुन्तल महाकाव्यमा विश्वामित्र, मेनका, दुष्यन्त, शकुन्तला, कण्व, गौतमी, शकुन्तलाका सखीहरू अनसूया प्रियंवदा, चारु, कण्वका दुई शिष्य शाङ्गरव र शारद्वत, दुर्वासा ऋषि, विदूषक, भरत आदि धेरै दृश्य र साङ्केतिक अथवा सूच्य पात्रका रूपमा पनि अन्य पात्रहरू आएका छन् । महाकाव्यको प्रारम्भमा विश्वामित्र र मेनकाको चरित्र महत्वपूर्ण भए पनि पछि दुष्यन्त र शकुन्तला नै मुख्य नायक-नायिकाको रूपमा रहेका छन् । अझ भन्ने हो भने यो महाकाव्य नारीप्रधान महाकाव्य हो । यसको कथावस्तुमा आएका समग्र पात्रहरूको वस्तुनिष्ठ अध्ययन गर्ने हो भने शकुन्तलाले नै महाकाव्यको व्यापक कथावस्तुलाई समेटेकी छन् । त्यसैले यस लेखमा मुख्य रूपमा यसका नारीपात्रहरूको अध्ययन गर्ने जमर्को गरिएको छ ।

शाकुन्तला

नेपाली शाकुन्तल महाकाव्यकी शाकुन्तलाको चरित्र जति महिमापूर्ण, गरिमापूर्ण, कुतूहलयुक्त र रोचक छ त्यति नै संवेदनशील तथा कारुणिक पनि छ । उनको जन्म पाँचौँ सर्गमा भएपछि महाकाव्य भरिनै दृष्टिकेन्द्रीय पात्रको रूपमा उनी रहेकी छन् । नवजात शिशु अवस्थामा नै पिता विश्वामित्र र माता मेनकाले समेत छोडेपछि अलपत्र परेको अवस्थामा कण्व ऋषिले फेला पारी आश्रममा ल्याएर आफ्नी पत्नी गौमतीलाई शिशुको हेरचाहका लागि सुपिन्छन् । शाकुन्तलाको बाल्याजीवन यही तपोवनमा आर्ष सभ्यताम नै वित्तै जान्छ । शाकुन्तला जन्मले क्षेत्रीय कन्या भए पनि सभ्यता र कर्मले आर्षकन्या जस्तै देखिन्छिन् । कण्वआश्रममा अनसूया, प्रियंवदा र चारु जस्ता सखीहरूका साथमा उनी हुकिन्छिन् । शाकुन्तलाको रूपसौन्दर्य र शीलस्वभाव पनि यति राम्रो थियो कि विधाताले हरेक राम्रा अङ्गहरू नै जोडेर उनलाई नै कालीगडीको रूपमा सजाएको अनुभव हुन्थ्यो । यस्ती शाकुन्तलालाई शिकार खेलन आएका दुष्यन्तले देखेपछि र परिचय पश्चात् क्षेत्रीय कन्या भएकाले विवाह गर्न मिल्छ भन्ने बुझेपछि यिनीहरू दुवैका बीचमा प्रेम बस्छ र विवाहमा परिणत हुन्छ । तर यो वैवाहिक सुख क्षणित मात्र हुन्छ । दुष्यन्त दरबारतर्फ फर्केपछि महाकाव्यको अन्तिममा मिलन नहुन्जेलसम्म शाकुन्तलाको जीवन विरह, आशङ्का, वेदना, तिरस्कार, लज्जा, दैन्य, उन्मादमा वितेकी छ तापनि उनले आफ्नो नैतिकता, इमानदारिता, सत्यनिष्ठा आदिलाई गुमाएकी छैनन् ।

दुर्वासाको श्राप परेपछि आफ्नो पतिले नचिन्दा र उल्टै गर्भवती अवस्थामा पुऱ्यान पठाएको अवस्थामा चिनो देखाउन नसक्ता दुष्यन्तद्वारा भ्रुट, कृत्रिम माया र प्रेम रचेर पुरुषलाई फसाउन खोज्ने, निर्लज्ज र वेश्यासममका (गड्ढौला, २०६९:२९) पदावलीद्वारा गाली-गलोज र तिरस्कार हुँदा अनि यस्तै अवस्थामा पुऱ्याउन आउनेले समेत अलपत्रै छोडेर जाँदा उनको अवस्था कस्तो भयो होला, यो त अनुभवको विषय मात्र हुन सक्छ । पर्नेले मात्र व्यहोरोको हुन्छ । तर यहाँ मेनकाको मातृत्व जागेको छ । उनले सङ्कटकालीन अवस्थाबाट आफ्नी छोरीको उद्धार गरी हेमकूट पर्वतस्थित कश्यप आश्रममा लगेर रोखेकी छन् । यहाँ उनी तापसी महिलाको स्थितिमा गेरु वस्त्र लगाएर कश्यप ऋषिको संरक्षकत्वमा आफ्ना शिशु भरतलाई हुर्काएर बसेकी छन् ।

यहाँनै रामायणको एउटा प्रसंगलाई जोड्न उपयुक्त हुन्छ । रामायणमा पनि सीता गर्भवती भएकै बेला लोकको लाञ्छनाबाट मुक्त हुन रामले परित्याग गरेका थिए । परित्यक्ता सीता बाल्मीकि आश्रमा पुगेर त्यहीं

लवकुशलाई जन्म दिई तापसी भेषमै बसेकी थिइन् । लवकुश आश्रमकै शिक्षा-दीक्षा र सभ्यतामा हुर्किए । जङ्गली फलफूल कन्दमूल खाएर शिक्षाभूमी, दीक्षाभूमि र तपोभूमि वाल्मीकि आश्रममा नै यिनीहरूको व्यक्तित्व विकास भयो । पछि अयोध्याबाट रामले गरेको अश्वमेघ यज्ञका लागि छोडिएको घोडा समातेको निहुँमा सिङ्गो अयोध्या र लवकुशका बीचमा युद्ध हुँदा लवकुशलाई परास्त गर्न नसक्दा स्वयं राम नै आउनु पर्‍यो । युद्धको हारजित भएन बरू सीताले बीचमा बसेर बाबु-छोराको परिचय गराई अयोध्याको नासो लवकुशलाई रामसमक्ष समर्पण गरी आफूले एउटी पत्नी भएर सुयोग्य सन्तानहरू उत्तराधिकारीका रूपमा दिन पाएकोमा बरू सन्तोष लिँदै बिदा भइन् । त्यस्तै किसिमले यहाँ शकुन्तलाले गर्भवती अवस्थामा पनि दुःख पाइन् । पतिले आफू र आफ्नो गर्भलाई अस्वीकार गरेको अवस्थामा कुलबधू र पतिव्रता नारीका लागि कस्तो दशा हुँदो हो ? यही दशा खपेर अखिर उनले शिशुलाई जन्म दिइन्, जन्म मात्र दिइन् संस्कार पनि दिइन् । सम्पत्ति भन्दा ठूलो संस्कार र शिक्षा-दीक्षा हो । यस भनाइलाई पुष्टि गर्न फेरि रामायणको प्रसंगमा जाऔं । राजा दशरथको अभिभावकत्वमा महर्षि वशिष्ठ र विश्वामित्रबाट अनेक प्रकारका शस्त्र अस्त्र चलाउने धुनर्विद्या लगायत राजविद्या, धर्मविद्या प्राप्त गरेका राजकुमारहरू राम, लक्ष्मण, भरत र शत्रुघ्नसँग बराबरीको युद्ध राज्यबाट परित्याग गरिएकी, जङ्गली फलफूल र कन्दमूल खुवाएर आफ्ना बालक हुर्काउने, तापसी भेषमा रहेकी एउटी महिलाका सन्तान लवकुशले कसरी गरे होलान् ? लव कुशलाई राजसी खानदान, ऐस-आराम, धनसम्पत्ति प्राप्त नभएपनि सीता जस्ती माताको असल संस्कार प्राप्त थियो , बाल्मीकिजस्ता मूर्धन्य विद्वान्बाट शिक्षादीक्षा प्राप्त गरेका थिए । तपोमूर्ति ऋषि र आदर्शमूर्ति सीताको आशीर्वाद प्राप्त थियो त्यसैले अयोध्यसँग बराबरीको युद्ध गर्न लवकुश सफल भए । गुणस्तरीय शिक्षा प्राप्त गर्न सम्पत्तिभन्दा पनि बढी संस्कार, सभ्यता र गुणस्तरीयता नै चाहिन्छ । यहाँ शकुन्तला र कश्यपको आशीर्वाद छ ।

राज दुष्यन्तले हेमकूट पर्वमा नै भरतलाई पहिले देखे तर छोरो भन्ने थाहा थिएन । तोतेबोली बोल्ने बालक बाघको डमरूको दाँता गन्न उसको मुख च्यात्तै थियो । उनी अचम्मिन्त भए । बालकको सुरक्षाका लागि मन्त्रद्वारा अभिमन्त्रित 'बाजू' जो भुइँमा खसेको बेला बालकको बाबुबाहेक अरूले उठाउँदा सर्प बनेर डस्तथ्यो , त्यसलाई उठाउँदा सर्प नबनेपछि आश्रमवासीहरूले यो बालकको बाबु यिनै रहेछन् भनेर चिनिहाले । शकुन्तलासँग भेट हुँदा राजाले क्षमायाचना गरेका छन् । उनले क्षमामागेर आफूलाई सर्पिभन्दा नबाउन आग्रह गर्दै यहाँ पनि आफ्नो महान् चरित्रलाई प्रस्तुत गरेकी छन् ।

शकुन्तलाको चरित्रको माध्यमबाट देवकोटाले युगीन परिवेशलाई पनि प्रस्तुत गरेको देखिन्छ । शकुन्तलालाई बीसौं शताब्दीको देवकोटा हुर्केको नेपाली समाजमा मिलन, विछोड, संवेदना, विरह, व्यथा पुनर्मिलनको महान प्रेमाख्यानमा पवित्रता, निञ्चलता र धैर्यताको कसीमा खरो भएर उत्रिएकी एउटी आदर्श प्रेमिका, आदर्शमाता, आदर्शराजमहिषी बन्न सक्ने गुण बोकेकी आदर्श नारीका रूपमा स्थापित गरेको देखिन्छ ।

गौतमी

गौतमीलाई कालिदासले काण्वऋषिकी धर्मवहिनीको रूपमा अभिज्ञान शाकुन्तल नाटकमा प्रस्तुत गरेका छन् तर यहाँ देवकोटाले कण्व ऋषिकी धर्म पत्नीको रूपमा प्रस्तुत गरी भूमिका परिवर्तन गरेका छन् (बन्धु, २०३६:१४४) । शायद नेपाली परिवेश दिन र महाकाव्यमा रहेको उनको माताको भूमिकालाई अझ विश्वसनीय बनाउन देवकोटाले यसो गरे होलान् । गौतमी तपोवनवासी सबैकी माताको रूपमा रहेकी छन् । उनी सरसरती हेर्दा तपस्वी कण्व ऋषिकी पत्नी तपस्विनी जस्ती देखिए पनि उनमा घरगृहस्थी चलाउने, अर्ति-उपदेश र शिक्षा-दीक्षा दिन सक्ने सफल अभिभावकत्वको जिम्मेवारी लिन सक्ने, सबैमा ममता र वात्सल्य प्रदान गर्न सक्ने महान् गुणहरू विद्यमान छन् । उनको चरित्रबाट मानवीय सभ्यता र तपोवनको सभ्यता फरक-फरक नभएर एक सिक्काका दुई पाटा हुन् जस्तो देखिन्छ । खास गरेर आश्रमको वतावरणलाई व्यवस्थित गर्न, शकुन्तलाको बाल्यजीवनदेखि लिएर उनलाई दरवारमा छोड्दासम्म उनको भूमिका महत्वपूर्ण

छ । उनी गृहस्थी जीवन र वानप्रस्थ जीवनकी पुलको रूपमा रहेकी छन् भन्न पनि सकिन्छ । उनी बाहिरबाट भट्ट हेर्दा जति सीधा, सौम्य तथा शान्त प्रकृतिकी देखिन्छन् त्यतिनै भित्र चतुर, शिक्षित र आवश्यकता पर्दा कडा स्वभाव देखाउन सकिन्छन् भन्ने कुरा पनि उनका चरित्रले प्रष्ट पार्दछन् । उनी निकै विदूषी छन् भन्ने कुरा पनि उनका अभिव्यक्तिबाट थाहा पाइन्छ । गौतमीलाई मायाबन्धनलेयुक्त गृहस्थ जीवन र मायाबन्धनमुक्त आर्षवानप्रस्थ जीवनको दोभान चरित्रका रूपमा लिन सकिन्छ ।

मेनका

शाकुन्तल महाकाव्यकी मेनका स्वर्गकी अप्सरा हुन् । उनी देवराज इन्द्रको आज्ञा पालन गर्न विवश छिन् । मालिनी नदी किनारमा गोदावरी तपोवनमा जब विश्वामित्र तपस्यामा बस्छन् तब देवराज इन्द्र उनको तपस्याबाट थर्कमान भई त्यहाँ गएर तपस्याभङ्ग गराउन मेनकलाई प्रयोग गर्दछन् । इन्द्रको आज्ञापालन गर्दै मेनका तपोवनमा आएर चुरा, पाउजु, मुजुरा आदि खनखन र छमछम बजाउँदै र नाच्दै विश्वामित्रलाई आकर्षण गर्न सफल बन्दिछन् । मेनकामा मानवीय र अतिमानवीय दुवै खाले चरित्र पाइन्छन् । विश्वामित्रको तपोभङ्ग गरेपछि केही समय उनी विश्वामित्रसँगै छन् भने अमोघवीर्य भएका विश्वामित्रबाट गर्भवती भई बालिकालाई जन्म दिन्छन् । उनमा अप्सरा भएकाले दिव्य शक्ति प्राप्त छ । महाकाव्यमा उनी विश्वामित्रकी पत्नी, शाकुन्तलाकी जन्ममाता स्वर्गकी अप्सरा आदि विभिन्न भूमिकामा छिन् । दिव्य चरित्र भएर पनि मानवीय आर्षचरित्र विश्वामित्रसँग प्रणयमा बाँधिपकी मेनका छलकपटपूर्ण सुन्दरीको रूपमा समेत चित्रित छन् । तर पनि देवताको दर्शन खेर जाँदैन भन्ने धारणाअनुसार उनको विश्वामित्रसँगको मिलन खेर गएको छैन । उनले धर्तीका निम्ति उपहार स्वरूप एक दिव्य कन्यालाई जन्म दिएर स्वर्गतर्फ गइन् । यति हुँदा-हुँदै पनि उनले आमाको भूमिका बिसिपकी छैनन् भन्ने कुरा परित्यक्ता शाकुन्तलालाई उद्धार गरेको प्रसंगबाट स्पष्ट हुन आउँछ । त्यसैले शाकुन्तलको चरित्र पूरै नकरात्मक छ भन्न सकिँदैन । मेनका अर्थात् दिव्यशक्ति र विश्वामित्र तपस्यारत मानवीय शक्तिको मिलनबाट मात्र 'शाकुन्तला' अर्थात् पृथ्वीमा दिव्यसौन्दर्य प्राप्त हुन्छ भन्ने सन्देश पनि मेनकाको चरित्रबाट प्रस्तुत हुन आउँछ । यसमा मानवले लौकिक र अलौकिक, भौतिक र आत्मिक सौन्दर्यको समन्वय गर्दै मानवले सभ्यताको उष्कालदेखि नै स्वर्गीय वैभवलाई धर्तीमा अवतरण गराउने चाहना कै फलस्वरूप मेनकाको चरित्रलाई लिन सकिन्छ ।

अनसूया, प्रियम्बदा र चारु

यी तीनवटै किशोरी शाकुन्तलाका साथीका रूपमा रहेका सहायक नारी पात्र हुन् । यिनीहरूको एकै किसिमको भूमिका छ । कालिदासको अभिज्ञान शाकुन्तल नाटकमा अनसूया र प्रियम्बदा मात्र देखिन्छन् भने देवकोटाले चारुलाई पनि थप गराएर महाकाव्यलाई मौलिकता र नेपालीपन दिएको देखिन्छ । बेउला-बेउली बनी खेल्ने नेपाली खेलमा जस्तै यहाँ चारु र शाकुन्तला खेल खेल्छन् । यी सबै सरल किसिमका तपोवनका कन्याहरू हुन् । यिनीहरूको भूमिका शाकुन्तलाको सहायक र सखीका रूपमा सकारात्मक छ ।

यी नारीपात्रका अतिरिक्त किसानकी छोरी श्यामा, कश्यप आश्रमका शाकुन्तलाका साथी सुरनारीहरू आदि पनि गौण र सूच्य नारी पात्रको रूपमा यस महाकाव्यमा देखा परेका छन् ।

यसरी दिव्य सौन्दर्य र भौतिक सौन्दर्यलाई मानवले तपस्याको बल र फलबाट मात्र प्राप्त गर्न सक्तछ भनी आर्य चेतना एकातिर यसमा प्रस्तुत गरिएको छ भने अर्कातिर काव्य सिर्जनको रोमाण्टिक चेतना पनि प्रस्तुत गरिएको छ । यहाँका नारीपात्रहरू मेनका बाहेक सबै पूर्ण सकारात्मक छन् भने मेनका पनि सम्पूर्ण रूपमा नकरात्मक छैनन् । दिव्याङ्गना, स्वर्गाङ्गना भईकन पनि इन्द्रको आदेश मान्नु पर्ने उनको वाध्यतात्मक परिस्थिति हुँदा-हुँदै पनि मेनकाले पृथ्वीमा स्वर्गीय सौन्दर्य उतारेर मानवले पृथ्वीमा देख्न चाहेको स्वर्गिक फलको स्वरूप शाकुन्तलाई जन्म दिएकी छन् भने सङ्कटापन्न अवस्थामा जिम्मेवार आमाको भूमिका पनि निर्वाह गरेकै छन् । यहाँनेर विचारणीय कुरा के छ भने पूर्वीय धर्म, दर्शन, सभ्यता र संस्कृतिमा

तपोवन, साधु, सन्त महन्त, धार्मिक क्षेत्र, गुरू, ऋषि-महर्षि, आचार्य, आचार्यपत्नी आदिलाई घर गृहस्थी र माता-पितालाई भन्दा बढी विश्वास र महत्व दिएको पाइन्छ । यस महाकाव्यकी नायिका शकुन्तला पनि यसै मान्यताबाट परिचालित छन् र अन्त्यमा नायिका शकुन्तला पनि हस्तिनापुरका चक्रवर्ती सम्राट जसको स्वर्गमा पनि सत्कार हुन्छ त्यस्ता दुष्यन्धकी पटरानी र भरतजस्ता वीर पुरूषार्थी चक्रवर्ती सम्राटकी माता बन्न सफल बनेकी छन् ।

सन्दर्भसूची

१. गड्तौला, नारायण (२०६९) शाकुन्तल महाकाव्यको विवेचना, काठमाण्डौ: शुभकामना प्रकाशन प्रा.लि. ।
२. जोशी, कुमारबहादुर (२०४०) देवकोटाका प्रमुख कविता कृतिको कालक्रमिक विवेचना (काठमाण्डौ: सिद्धार्थ वनस्थली प्राज्ञिक परिषद्)
३. जोशी, कुमार बहादुर (२०५२), महाकवि देवकोटा र उनका महाकाव्य (तेस्रो सं.) ललितपुर: साभा प्रकाशन ।
४. देवकोटा, लक्ष्मीप्रसाद (२०६७), नेपाली शाकुन्तल महाकाव्य (नवौं सं.) ललितपुर: साभा प्रकाशन ।
५. बन्धु, चूडामणि, देवकोटा (२०४६, दोस्रो सं.) ललितपुर: साभा प्रकाशन ।
६. लामिछाने, कपिलदेव (२०६८) समालोचनाको सोपान, चन्द्रगढी: जुही प्रकाशन ।

वेद विज्ञानको एक अङ्ग ज्योतिर्विज्ञान : एक अध्ययन

इन्दिराज पौड्याल*

सारवस्तु

वैदिकसाहित्य विश्ववाङ्मयको सर्वप्राचीन र सर्वोत्कृष्ट साहित्य मानिन्छ । वैदिकसाहित्य अन्तर्गत वेद, उपवेद, वेदाङ्ग र वेदका उपाङ्ग पर्दछन् । वेद अन्तर्गत मन्त्रभाग, ब्राह्मणभाग, आरण्यकभाग र उपनिषद् पर्दछन् । मन्त्रभाग अन्तर्गत ऋग्वेद, यजुर्वेद, सामवेद र अथर्ववेद नाम भएका चार मन्त्रसंहिता पर्दछन् । वेदको अनुष्ठान विधिसँग सम्बन्धित भागलाई ब्राह्मणभाग वा ब्राह्मणग्रन्थ भनिन्छ । ब्राह्मण ग्रन्थमा यज्ञ-अनुष्ठानको प्रयोजनपरक वैज्ञानिक विधिको उल्लेख छ । यज्ञ-अनुष्ठानका वैज्ञानिक विधि-प्रक्रियाद्वारा अध्यात्म चिन्तनका प्रक्रियामा जाने अनुसन्धानमूलक ग्रन्थलाई आरण्यक भनिन्छ । जीव र ब्रह्मको एकाकार रूप प्रतिपादन गर्ने वेदको शीर्षभागलाई उपनिषद् भनिन्छ । १०८ उपनिषद् मुख्य मानिएका छन् । यी ग्रन्थमा जीव र ब्रह्मको एकाकार रूप वा अद्वैतरूप सिद्ध गर्न अनेकौं रूपक र अभिव्यञ्जनामूलक प्रतीकको प्रयोग गरिएको हुँदा उपनिषद् साहित्यलाई वैदिक साहित्यमा शीर्षसाहित्य मानिन्छ ।

ऋक्, यजुष्, साम र अथर्व यी चार मन्त्रसंहिताका अलग्-अलग् चार उपवेद पनि छन् । यी उपवेदहरूमा ऋग्वेदको निर्माण कला वा इन्जिनियरिङ कलाबाट अनुसन्धान गरेर महर्षि (देव इन्जिनियर) विश्वकर्माले निर्माण गरेको स्थापत्य उपवेद हो । महर्षि विश्वामित्रले यजुर्वेदको अनुसन्धान गरेर त्यस भित्रका अस्त्र-शस्त्र विषयसँग सम्बन्धित सारवस्तु भिकेर तयार पारिएको धनुर्वेद हो । सामवेदको “उद्गीथ तत्त्व” वा २२ नादश्रुति (गायनकला) को अनुसन्धान गरेर देवर्षि नारदले रचना गरेको गान्धर्ववेद हो भने महर्षि धन्वन्तरिले अथर्ववेदबाट भ्रैषज्यविज्ञान, अपांभेषज, कायाकल्पविज्ञान आदि विविध औषधीय रासायनिक तत्त्वको खोज अन्वेषण गरेर आयुर्वेदको निर्माण गरेका हुँदा अथर्ववेदसँग सम्बन्धित उपवेदलाई आयुर्वेद भनिन्छ (भण्डारी २०१२:२२) ।

यसरी नै वेदका प्रमुख अङ्ग अवयवलाई वेदाङ्ग भनिन्छ । वेदाङ्ग अन्तर्गत शिक्षाशास्त्र, कल्पशास्त्र, व्याकरणशास्त्र, निरुक्तशास्त्र, छन्दशास्त्र र ज्योतिषशास्त्र पर्दछन् । यी छ अङ्गमध्ये संहितामन्त्रको उदात्त, अनुदात्त, स्वरित र ह्रस्व-दीर्घ-प्लुत आदिको विशेष छ्याल गरेर प्रयोजन परक उच्चारण गर्न र ती मन्त्रको वैज्ञानिक अर्थज्ञान गर्न शिक्षाशास्त्रको अध्ययन आवश्यक हुन्छ । त्यसैले शिक्षाशास्त्रलाई वेदविज्ञानको घ्राणशक्ति मानिएको छ । ब्राह्मण भागले उल्लेख गरे अनुसार कर्मकाण्डीय यज्ञ अनुष्ठानको वैज्ञानिक विन्यासका निमित्त कल्पशास्त्रको अध्ययन आवश्यक हुन्छ । शाब्दिक व्युत्पत्तिका आधारमा प्रत्येक पदको वैज्ञानिक अर्थ बुझेर तदनुरूप वेदविहित कार्य सम्पादन गर्न व्याकरणशास्त्रको अध्ययन आवश्यक हुन्छ । व्याकरण अध्ययनका रक्षा, ऊह, आगम, लघु र असन्द्देह जस्ता पाँच उद्देश्य पनि वेदाध्ययन र मन्त्रार्थसँग नै सम्बन्धित छन् । वेदशब्दको व्युत्पत्ति मूलक अर्थ बुझेर वेदमन्त्रका अनेकौं क्लिष्ट शब्दको उचित व्याख्या गर्न निरुक्तशास्त्रको अध्ययन आवश्यक हुन्छ । मन्त्रोच्चारण गर्दा गायत्री, त्रिष्टुप, जगति, पंक्ति आदि विविध वैदिक छन्द अनुसारको लय, आरोह-अवरोह, तान-अनुतान, उदात्त-अनुदात्त-स्वरित विधिका आधारमा वैज्ञानिक उच्चारणका निमित्त छन्दशास्त्रको ज्ञान हुनु आवश्यक मानिन्छ भने कर्ताको प्रयोजन पूर्ण होस भन्ने कामनाले वैज्ञानिक विधि-विधान अनुसार यज्ञ अनुष्ठान गर्दा विशेष छ्याल गर्नुपर्ने विशिष्ट समय, सम्बत्सर, अयन, ऋतु, महिना, पक्ष, तिथि, ग्रह-नक्षत्र, ग्रहगति, शुभ साइत, शुभमुहूर्त, शुभलग्न आदिको समुचित ज्ञान र प्रयोगका निमित्त ज्योतिष शास्त्रको अध्ययन आवश्यक हुन्छ ।

वेदका यी छ वटा प्रमुख अङ्ग तथा प्रतिपदसूत्र, अनुपद, प्रातिशाख्य, धर्मशास्त्र, न्यायशास्त्र र वैशेषिकदर्शन जस्ता उप-अङ्गमध्ये वेदको आँखाका रूपमा मानिएको ज्योतिर्विज्ञानको संक्षिप्त इतिहास सहित ज्योतिषका केही खास वैज्ञानिक तथ्यको पुनरुल्लेखन गर्नु नै यो शीर्षकको सीमा रहेको छ ।

* लेखक पौड्याल नेपाली विभाग दमक बहुमुखी क्याम्पसका सहप्राध्यापक हुनुहुन्छ ।

परिचय

वेदका प्रमुख ६ वटा अङ्गमध्ये एक अङ्गका रूपमा ज्योतिषशास्त्र मानिन्छ । यसलाई पाणिनिले “ज्योतिषामयनं चक्षुः” भनेर वेदको आँखाका रूपमा प्रस्तुत गरेका छन् । कुनै पनि वैदिकयज्ञ प्रारम्भ गर्दा तदनुरूप विशिष्ट समय, तिथि, नक्षत्र, ग्रहगति, शुभसाइत, शुभमुहूर्त ठहर्नाएर यो शास्त्रले निर्देशन गरेका तिथि नक्षत्र र उचित मुहूर्तमा प्रारम्भ गरेमात्र यजमानको अभीष्ट सिद्ध हुनेहुँदा यज्ञको उचित समय निर्धारणका लागि ज्योतिषशास्त्रको ज्ञान हुनु आवश्यक मानिन्छ । वेदका ६ अङ्गमध्ये ज्योतिष सबैभन्दा बौद्धिक विषय भएकाले यसलाई मस्तिष्कस्थानी विद्या पनि भनिन्छ । चुत दीप्तौ धातुमा इसिन् प्रत्यय लागेर आदि दकारका स्थानमा जकारादेश भई ज्योतिष शब्द निष्पन्न हुन्छ । यसको महत्तम अस्तित्व वैदिक संहिता र वैदिक साहित्यमा सर्वत्र रहेको छ ।

वेदमा द्युस्थानीय देवता सूर्य, अन्तरिक्ष स्थानीय देवता वायु, पृथिवी स्थानीय देवता अग्नि नाम भएका त्रिदेवका साथै सूर्य, चन्द्र र नक्षत्रहरूलाई पनि देवत्वरूपमा मानेर स्तुति सहित विस्तृत वर्णन गरिएका प्रसस्त ऋचाहरू छन् । यी स्तुतिपरक ऋचामा वैदिक ऋषिहरूले प्रस्तुत गरेका विभिन्न नक्षत्रका रहस्यमय दिव्यभाव अभिव्यञ्जित भएका पाइन्छन् । यी वैदिक संहिता भन्दा पछिका ब्राह्मण ग्रन्थ र आरण्यकमा भने ती ग्रह र नक्षत्रका रूप, रङ्ग र आकार-प्रकारका साथै उनीहरूका प्रभावको पनि कलात्मक रूपमा चित्रण गरिएको पाइन्छ । वैदिक युगमा विभिन्न प्रकारका याज्ञिकविधि सम्पन्न गर्नका लागि ऋतु, अयन, दिनमान, लगन आदि र शुभाशुभ मुहूर्तको ज्ञान हुनु अति आवश्यक मानिन्थ्यो । अझ ब्राह्मण युगमा त ज्योतिषको निर्देशनलाई विशेष रूपमा अनिवार्य मानिन्थ्यो । ज्योतिषले तिथि, नक्षत्र र मुहूर्त निर्देशन नगरेसम्म कुनै पनि वैदिक कार्यको प्रारम्भ गरिँदैन थियो । यही अनिवार्यताले गर्दा पछि आएर ज्योतिष शास्त्रले षड्वेदाङ्गको स्वतन्त्र विधाका रूपमा स्थान पाएको मानिन्छ । वैदिक आर्यहरू ठूलो मर्यादा र विधि-विधानपूर्वक ग्रह नक्षत्रको आराधना गर्दथे । जुन सद्भावद्वारा गरिने आराधना विधिले गर्दा त्यो समाजलाई अनुकूल समृद्धिको फल प्राप्त हुन्थ्यो । यिनै विविध कारणले गर्दा वैदिक समाजमा ग्रह-नक्षत्रका स्थान, गति र कार्यको जानकारी लिएर तदनुरूप अनुष्ठान, पूजा, स्तुति प्रार्थना तथा मन्त्रजपका कार्य सम्पन्न गर्ने उत्कट अभिलाषाको फलस्वरूप ज्योतिष शास्त्रको जन्म भयो । त्यस पछि ज्योतिष विधिका आधारमा खोज अनुसन्धानद्वारा सूर्य ग्रहण, चन्द्र ग्रहणका गतिको अध्ययन, पृथ्वीको परिभ्रमण गति, दशमलव पद्धति र अणुवादी विचार धाराको समेत चिन्तन शुरुभयो । यसको प्रतिष्ठा महर्षि कणाद आदि ऋषिमुनिहरूले गरेको पाइन्छ ।

‘आचार्य ज्योतिषमा उल्लेख भए अनुसार वेदको प्रधान विषय यज्ञ सम्पादन नै मानिन्छ । सफल रूपमा यज्ञ सम्पादन गर्दा ग्रह नक्षत्रको सुगतिका आधारमा मात्र उपयुक्त हुन्छ । यी ग्रह नक्षत्रका विधि प्रक्रिया र सुगतिको जानकारी गराउने शास्त्र ज्योतिष नै भएको हुँदा ज्योतिष वेदाङ्ग विना यज्ञ सम्पादन नै हुन सक्दैन । त्यसैले यज्ञ सम्पादनका निम्ति ज्योतिषको निर्देशन अति आवश्यक मानिन्छ (गैरोला १९९७:१६३-६४) ।

ज्योतिष शास्त्रको प्राचीनतालाई हेर्दा यो शास्त्रका सर्व प्राचीन ग्रन्थहरूमा याजुष ज्योतिष र आर्च ज्योतिष मानिन्छन् । ज्योतिषका यी दुई प्राचीन पाठ मानिएका छन् । यी दुई पाठलाई यजुर्वेद ज्योतिष र ऋग्वेद ज्योतिष पनि भनिन्छ । यी दुई मध्ये यजुर्वेद ज्योतिषमा ४४ श्लोक र ऋग्वेद ज्योतिषमा ३६ श्लोक रहेको उल्लेख पाइन्छ (दाहाल २०६६:३३८) । तर यी दुवैका अधिकांश श्लोकहरूमा धेरै समानता पाइन्छ । कुनै संस्करणमा भने यजुर्वेद ज्योतिषका ४३ श्लोक मात्र पनि पाइन्छन् । डा. शाम शास्त्रीले सम्पादन गरेको संस्करणमा चाहीं ४४ श्लोक नै रहेका छन् । यो संस्करण नै प्रामाणिक पनि मानिन्छ । ज्योतिर्विद डा. शाम शास्त्रीका भनाइ अनुसार उपर्युक्त दुवै पुस्तिकाका श्लोक संख्यामा घटी-बढी हुनुको मूल कारण यी पुस्तिकाका टीकाकारहरूले यजुर्वेद ज्योतिषमा केही श्लोक आफ्ना तर्फबाट थपेका हुन् । केही विद्वानहरूका भनाइ अनुसार आज यी दुवै पुस्तिका इतिहासका गर्भमा विलुप्त भई सकेका र आज कुनै वृहद् ग्रन्थका अवशिष्ट अंशका रूपमा मात्र रहेका छन् ।

वेदाङ्ग ज्योतिषका व्याख्याकार

यी ऋग्वेद ज्योतिष र यजुर्वेद ज्योतिषका पुस्तिकालाई वेदाङ्ग ज्योतिष पनि भनिन्छ । यी पुस्तिकामा प्राचीन तथा आधुनिक विद्वानहरूले विभिन्न टीका र व्याख्या लेखेका छन् । यी सबै व्याख्यामा एकमत पाइँदैन । त्यसको कारण यी पुस्तिका स्वयं सूत्रात्मक शैलीमा रहेका र यिनमा ज्योतिष शास्त्रको अत्यन्त सूक्ष्म संकेत मात्र रहेको हुँदा प्रत्येकको व्याख्यामा भिन्नता रहेको हुन सक्छ । यी पुस्तिका ज्योतिष विषयको कुनै जिज्ञासु वा अध्येताका लागि नभएर ज्योतिष शास्त्रका प्रकाण्ड विद्वानका लागि मात्र उपयुक्त हुनेहुँदा विशिष्ट ज्योतिर्विदहरूले मात्र तिनको मर्म बुझ्न सक्छन् । आजसम्मको अनुसन्धान अनुसार ज्योतिष वेदाङ्गका प्राचीन टीकाकारका रूपमा ज्योतिर्विद सोमाकर मानिएका छन् । पछिका आधुनिक विद्वानहरूले यिनै सोमाकरले लेखेको टीकामाथि विभिन्न भाष्य, टीका र टिप्पणीहरू लेखेका छन् । यी आधुनिक विद्वानहरूमा ज्योतिर्विद बेबर, सरविलियम जोन्स, ट्विन्टनी कोलब्रुक, बेंटली, डेबिस, प्रो. महापण्डित म्याक्समूलर थीबी, कृष्णशास्त्री गोडबोले, जनार्दन बालाजी मोडक, बालकृष्णशङ्कर दीक्षित, लाला छोटेलाल (बार्हस्पत्य) महामहोपाध्याय सुधाकर द्विवेदी, डा. आर.शाम शास्त्री प्रमुख मानिन्छन् ।

यो सानो पुस्तिकाका विषयवस्तुलाई लिएर उपर्युक्त विद्वानहरूमा कैयौं दिनसम्म शास्त्रार्थ भयो । विभिन्न वाद-विवाद र मतमतान्तर प्रस्तुत भए । जसको फलस्वरूप मूल पुस्तकमा रहेको ज्योतिष सम्बन्धी मर्म प्रकाशमा आयो र ज्योतिष शास्त्रलाई सबैले बुझ्ने मौका पाए (गैरोला १९९७: १६५) । यसरी ज्योतिष विषयको चिन्तन पनि वैदिक ग्रन्थबाट नै प्रारम्भ भएको र वैदिक संहिताकै आधारबाट यसको वृहत्तर विकास भएको पाइन्छ । यी ऋक ज्योतिष र याजुस ज्योतिषको संयुक्त रूप वेदाङ्गज्योतिषका प्रतिपादक कुनै एक लगध नामका ऋषि थिए । कसैले यिनलाई महात्मा पनि भनेका छन् । 'कालज्ञानं प्रवक्ष्यामि लगधस्य महात्मनः (ऋग्वेद ज्योतिष श्लोक २, यजुर्वेद ज्योतिष श्लोक ४३) । यी महात्माका सम्बन्धमा मतैक्य पाइँदैन, किनभने लगध शब्दको मूल स्रोत संस्कृत नभएको र यो नाम संस्कृत साहित्यमा नपाइएका कारणहरूबाट यी लगध नामक महात्मा कुनै विदेशी विद्वान् थिए र ज्योतिषको ज्ञान बाहिरबाट आएर पूर्वीय दर्शनमा प्रवेश गरेको हो । तर यो कुरो युक्तिसंगत देखिँदैन, वेदाङ्ग ज्योतिषको प्रथम श्लोकमा प्रयुक्त "शुचि" शब्दलाई आधार बनाएर केही विद्वानहरूले वेदाङ्ग ज्योतिषका रचनाकार कुनै शुचि नामका विद्वान थिए पनि भनेका छन् । तर यो नाम पनि त्यति युक्तिसंगत मानिँदैन ; किनभने शुचि शब्द शौचका अर्थमा पनि प्रयोग हुन्छ । जस्तै म शुचि (शुद्ध) भएर आउँछु । यस कारण वेदाङ्ग ज्योतिषका रचनाकार को थिए भन्ने सम्बन्धमा आजसम्म कुनै ठोस प्रमाण पाइएको छैन । वेदाङ्ग ज्योतिषमा वर्णित अक्षांशका आधारमा विद्वानहरूले गरेको अनुमान अनुसार यी लगध महात्मा उत्तर काश्मीर अथवा अफगानिस्तानका निवासी थिए । यो कुरा डा. गोरखप्रसादद्वारा लिखित " भारतीय ज्योतिषका इतिहास पृ. ४६ मा उल्लेख पाइन्छ । साथै वेदाङ्ग ज्योतिषमा उल्लेख भएको विषुवत् स्थितिका आधारमा पूर्वीय विद्वानहरूले वेदाङ्ग ज्योतिषको रचनाकाल १२०० ई. पूर्व मानेका छन् भने युरोपीय विद्वानहरूले चाहिँ १३९० ई.पू.सम्म मानेका छन् ।

वेदाङ्ग ज्योतिष

अनेकौं पौराणिक ज्योतिर्विदका भनाइ अनुसार वेदाङ्ग ज्योतिषको पहिलो ज्ञान ब्राह्माले प्राप्त गरेका थिए । त्यही ज्ञान उनले आफ्ना पुत्र वसिष्ठलाई दिए भने विष्णुले त्यो ज्ञान सर्वप्रथम सूर्यलाई दिएका थिए । त्यही सूर्यले प्राप्त गरेको ज्ञान नै सूर्यसिद्धान्तका नामबाट प्रख्यात भयो । सूर्यले यो सूर्यसिद्धान्तको शिक्षा सूर्यका उपासक मयलाई दिए । पछि गएर यो सिद्धान्त चाहीं वासिष्ठ सिद्धान्तका नामबाट प्रख्यात भयो (द्विवेदी १९८३:१९२) । ज्योतिष शास्त्रको प्राचीन इतिहासमा पछि गएर पुलिश नामक कुनै आचार्यले आफ्नो स्वनिर्मित सिद्धान्त तयार गरेर गर्ग आदि विभिन्न मुनिहरूलाई शिक्षा दिएका थिए । त्यसै समयमा सूर्यले शापग्रस्त भएर यवन जातिमा जन्म लिनु पर्‍यो । त्यो जन्ममा यिनको नाम रोमक थियो । त्यसै समयमा यिनले आफ्नो रोमक नामबाट रोमक सिद्धान्तको प्रतिपादन गरेर आफ्ना क्षेत्रमा व्यापक प्रचार गरे (गैरोला १९९७:१६५-६६) । ज्योतिषशास्त्रलाई वैदिक समाजले जुन समयदेखि प्रयोगमा ल्याउन थाल्यो, त्यो प्रारम्भिक

चरणमा ज्योतिषका गणित र फलित गरी दुई विद्या प्रचलित थिए । यिनै दुई विद्याले निर्देशन गरे बमोजिम वैदिक यज्ञ प्रारम्भ गरेर विधिपूर्वक यज्ञ सम्पन्न गर्ने प्रचलन थियो र त्यो समयमा ज्योतिष अन्तर्गतको गणित विधिलाई सर्वोपरि मान्यता दिइएको पाइन्छ ।

यथा शिखा मयूराणां नागानां मणयो यथा
तद्वत् वेदाङ्ग शास्त्राणां गणितं मूर्ध्नि संस्थितम् ॥ (वेदाङ्ग ज्योतिष, ४)

अर्थात् जसरी मयुरको प्वाख र नागमणिको सर्वोपरि स्थान मानिन्छ, त्यसरी नै ज्योतिष शास्त्रमा गणितको सर्वोपरि स्थान रहेको छ । पछि आएर ज्योतिषशास्त्र अन्तर्गत स्कन्धत्रयका नामबाट तीन विद्या प्रचलित भए । जसलाई सिद्धान्त, संहिता र होरा भनिन्छ ।

सिद्धान्त संहिता होरारूपं स्कन्ध त्रयात्मकम् ।

वेदस्य निर्मलं चक्षु ज्योतिःशास्त्र मनुत्तमम् ॥ (नारद संहिता, शास्त्रोपनयनाध्याय)

वर्तमानमा ज्योतिषका प्रमुख पाँचविधा प्रचलित रहेका छन् । यी पाँच विधालाई ज्योतिषशास्त्रको पञ्चरूपात्मक स्वरूप भनिन्छ । यो स्वरूप अन्तर्गत होरा, गणित, संहिता, प्रश्नशास्त्र र निमित्तशास्त्र पर्दछन् । यी पाँच विधाको प्रतिष्ठा गराउने विद्वानहरूमा-आर्य भट्ट, बराहमिहिर, ब्रह्मगुप्त, भाष्कराचार्य जस्ता विश्वविख्यात विद्वान मानिन्छन् । यी ज्योतिर्विदहरूले आफ्ना मौलिक सिद्धान्तहरू प्रतिपादन गरेर यो शास्त्रलाई नवीन रूप प्रदान गरेका छन् ।

वर्तमान समयमा यसको अध्ययन क्षेत्र अत्यन्त वृहत्तर बन्न पुगेको छ । ज्ञान र विज्ञान दुवै क्षेत्रमा ज्योतिषको स्थान देखिन्छ । जीव विज्ञान, मनोविज्ञान, पदार्थविज्ञान, रसायन विज्ञान, चिकित्सा शास्त्र कृषि, वाणिज्य आदि विभिन्न शास्त्रमा ज्योतिषको स्थान रहेको पाइन्छ ।

होराशास्त्र

ज्योतिषशास्त्रका उपर्युक्त ५ विधामध्ये “होराशास्त्र” एक प्रमुख विधा हो । यो ज्योतिषको महत्वपूर्ण अङ्ग हो । यसलाई जातक पनि भनिन्छ । यसले अहोरात्रमा जन्म लिएका जातकका अर्थात् बालकका जन्मकुण्डलीको द्वादशभावमा रहेका ग्रहहरूका आधारमा शुभाशुभ फलको व्याख्या विवेचना गर्दछ । बालकको जन्मकालमा आकाशका ग्रहनक्षत्रहरू जति अन्तर परेर तिनलाई कुण्डलीमा देखाइएको हुन्छ । अथवा जातकका जन्मकालका ग्रहस्थिति नक्साको संक्षिप्त रूपलाई नै कुण्डली भन्न सकिन्छ । ग्रहको जन्मकालिक स्थिति अनुसार विभिन्न फल हुने भएकाले, ग्रहको गति र स्थान अनुसार त्यसका प्रभावको फल बताउने जुन नियम छ, त्यसैलाई होरा भनिन्छ । यो शब्दको उत्पत्ति अहोरात्रबाट भएको हो । यो शब्दको प्रारम्भिक र अन्तिम अक्षर लोप हुँदा जे बाँकी रहन्छ त्यही नै होरा हो होरेत्य-होरात्र-विकल्पमेके । वाञ्छन्ति पूर्वापरवर्णलोपात् (वृह. राशिप्रभेदाध्याय) ।

यसमा जन्मकुण्डलीका द्वादश भावको फल र तीभावलाई देख्ने ग्रहफल पनि सविस्तृत चित्रण गरिन्छ । जीवनका उन्नति, अवनति, इष्ट, अनिष्ट, भाग्य, विद्या आदि सम्पूर्ण पक्षको चित्रण यसमा हुन्छ । होरा अन्तर्गत जातक ग्रन्थ, तजिक ग्रन्थ, नष्टजातक ग्रन्थ, मुहूर्तग्रन्थ र प्रश्न ग्रन्थ पर्दछन् । जन्म नक्षत्रबाट फल बताउने र जन्मलग्नबाट फल बताउने प्रणाली गरी योशास्त्रमा दुई प्रणाली रहेका छन् । यस विधाका प्रवक्ताहरूमा आचार्य बराहमिहिर, नारचन्द्र, सिद्धसेन, दुण्डीराज, केशव, श्रीपति र श्रीधर जस्ता प्रसिद्ध ज्योतिर्विदहरू मानिन्छन् ।

गणितशास्त्र

ज्योतिषशास्त्रको वर्तमान प्रचलित दोस्रो विधाका रूपमा गणितशास्त्र मानिन्छ । यो विद्याले प्रमुख रूपमा समयको गणना गर्दछ । सौर तथा चान्द्रमानको प्रतिपादन, ग्रहगतिको निरूपण, प्रश्नोत्तर विधि, आक्षांश विधि, अक्षज्या, लंबज्या, द्युज्या, कुज्या, तद्भूति, समशंक आदिको निरूपण यो विद्याले गर्दछ ।

संहिताशास्त्र

ज्योतिष शास्त्रको तेस्रो विधा संहिताशास्त्र हो । यो विधामा भू-शोधन, दिक्-शोधन, शल्योद्धार, मेलापक, आयाद्यानयन, गृहोपकरण, इष्टिकाद्वार, गेहारम्भ, गृहप्रवेश, मूर्हर्तगणना, उल्कापात, अतिवृष्टि, ग्रहहरूको उदयास्त विचार र ग्रहण-फल आदि विषयको विवेचना गरिएको छ । संहिता र होरालाई मिलाएर समष्टिमा फलित ज्योतिष भन्ने प्रचलन पनि छ । किनभने यी दुवैको मुख्य उद्देश्य फलादेश गर्नु हो । पुराना ज्योतिषीहरूले त ज्योतिष शास्त्रको मुख्य उद्देश्य नै फलादेश गर्नुलाई मानेका छन् । फलादेश गर्दा लगनको बलाबल विचार गरेर गरिन्छ । लगन ल्याउँदा स्पष्ट ग्रहका आधारमा ल्याइन्छ । स्पष्ट ग्रहको अध्ययन गोलीय क्षेत्रका आधारमा गरिन्छ । गोलीय क्षेत्र बुझ्न गणितको राम्रो ज्ञान हुनु पर्दछ । भाष्कराचार्यका अनुसार जसलाई गणितको राम्रो ज्ञान छैन त्यसले गोलीय क्षेत्र बुझ्न सक्दैन ।

ज्योतिः शास्त्रफलं पुराणगणकैरादेश इत्युच्यते ।

नूनं लगनबलाश्रितः पुनरयं तत् स्पष्ट खेटाश्रयम् ॥

ते गोलाश्रयिणोन्तरेण गणितं गोलो पि न ज्ञायते ।

तस्माच्चो गणितं न वेत्ति सकथं गोलादिकं ज्ञास्पति ॥ (सि.शि.गोलाध्याय)

त्यसैले उचित फलादेशका निमित्त सिद्धान्त ज्योतिषको पनि आधिकारिक ज्ञान हुनुपर्दछ । यसरी पूर्वीय आचार्यहरूले फलित ज्योतिषको महत्त्व दर्शाएका छन् । यसको महत्त्व पूर्वीय समाजमा मात्र नभएर पश्चिमी समाजमा पनि उत्तिकै रहेको पाइन्छ । केप्लर (ई. १५७१-१६३०) नामक पश्चिमी विद्वान फलित ज्योतिषमा ठूलो वैज्ञानिकता रहेको मान्दथे । उनले यसकै आधारमा ग्रह भ्रमण सम्बन्धी सिद्धान्तत्रयको प्रतिपादन रहेको मान्दथे । उनले यसकै आधारमा ग्रह भ्रमण सम्बन्धी सिद्धान्तत्रयको प्रतिपादन गरेका थिए । यी तीनमध्ये पहिलो सिद्धान्त- “ग्रहहरू वृत्तमा नभएर दीर्घवृत्तमा परिभ्रमण गर्छन् । दोस्रो सिद्धान्त- समान समयमा ग्रहले तुल्यक्षेत्रफल बनाउँदै परिभ्रमण गर्छन् । तेस्रो सिद्धान्त ग्रहका भ्रमणकालको वर्ग (Squar) र तिनका दूरीको घन (Cube) को अनुपात बराबर आउछ (आचार्यः ५११-१२) ।

प्रश्नज्योतिष

ज्योतिषशास्त्रको चौथो विधाका रूपमा प्रश्नज्योतिष मानिन्छ । यसलाई प्रश्नशास्त्र पनि भनिन्छ । यसमा प्रश्नकर्ताले प्रश्न गर्दा प्रयोग भएका प्रश्नाक्षर, प्रश्नलग्न, स्वरज्ञान, प्रश्नकर्ताको समय, उसको हाड-भाउ, चेष्टा आदिका आधारमा उत्तर दिइने विधिको सूक्ष्म निरूपण गरिएको छ । ज्योतिषशास्त्र एक किसिमले मनोवैज्ञानिक विषय समेत भएको हुँदा र यो विधामा मानवका मनोवैज्ञानिक पक्षको समेत अध्ययन गरिने भएकाले प्रश्नकर्ताका विविध चेष्टा र हाडभाउलाई पनि विशेष ख्याल गर्नु पर्ने विधिको विस्तृत विवरण यस विद्यामा उल्लेख गरिएको छ । विशेष गरेर प्रश्नशास्त्रका निमित्त केरल ज्योतिष बढी प्रसिद्ध मानिन्छ ।

निमित्तशास्त्र

ज्योतिषको पाँचौ विधाका रूपमा निमित्तशास्त्र मानिएको छ । यसलाई शकुनशास्त्र वा शकुनज्योतिष पनि भनिन्छ । यस विधामा शुभाशुभ फलको विस्तृत विवेचना गरिएको छ (दाहाल २०६६:३३९) ।

ज्योतिषको प्राचीनता

यो शास्त्रको इतिहास वैदिकसंहिता समान प्राचीन रहेको हुँदा यसका सूत्रहरू वेदमन्त्र र वैदिक साहित्यका विभिन्न विधामा छरिएर रहेका पाइन्छन् । यिनै संहिताका मन्त्र र वैदिक साहित्यका विभिन्न विधामा रहेका सूत्रका बारेमा विभिन्न चिन्तकहरूले गरेको खोज, अनुसन्धान र अन्वेषणको फलस्वरूप यो वृहत्तर ज्योतिषशास्त्रको निर्माण भएको हो । यसरी अध्ययन गर्दा ज्योतिषशास्त्रको प्राचीन स्रोतका रूपमा वैदिकसंहिता नै रहेका मानिन्छन् । ऋग्वेदका ऋचामा बाह्र राशीको गणनाका साथै वर्ष दिनका लागि ३६०

दिन संख्याको उल्लेख पाइन्छ । ऋग्वेदमा उल्लेख भएको यो राशीचक्र गणनाले ज्योतिषशास्त्रको अति प्राचीनतालाई संकेत गरेको पाइन्छ (गैरोला १९९७:५६९-७०) ।

मन्त्रसहितामा ज्योतिष

द्वादशारं नहि तज्जराय, वर्वर्तिचक्रं परिद्यामृत्यु ।

आ पुत्रा अग्ने मिथुनासो अत्र शप्त शतानि विंशतिञ्च तस्युः (ऋग्वेद १/१६४/११) ।

ऋतु वा सूर्य वा सृष्टि सञ्चालक यज्ञका बाह्र राशीको चक्र चुलोकमा चारैतिर घुमीरहन्छ । यो चक्र कहिल्यै पनि अवरुद्ध हुँदैन भन्दै अग्निलाई सम्बोधन गरेर संयुक्तरूपमा सँधै रहने तपाईंका सातसय बीस पुत्र यो चक्रमा सँधै घुमिरहन्छन् ।

आकाश चक्रको विभाजन ३६० अंश (डिग्री) मा गरिएको छ । यी सबै अंशमा प्राण धारण गर्ने रथि (धारक) तत्त्वहरू छन् । प्राणरूप सूर्य र रथिरूप (धारकरूप) चन्द्र यी दुवैका ३६०+३६० मार्ग मिलेर ७२० हुन्छन् । यी सातसय बीसलाई अग्नि पुत्र पनि भनिएको छ । यसरी वैदिक मन्त्र सहितामा नक्षत्रपुञ्ज, देवतापुञ्ज उषापुञ्ज आदिका विभिन्न नाम, रूप र आकृतिको कलात्मक प्रस्तुति पाइन्छ । साथै आकाश मण्डलका ग्रहगतिको स्थिति र भू-मण्डलमा पनि ती ग्रहका प्रभावको वैज्ञानिक वर्णन वेदमन्त्रमा पाइन्छ ।

डा. शाम शास्त्रीले ज्योतिष शास्त्रसम्बन्धी प्राचीन ग्रन्थको सूक्ष्म अध्ययन गरी ज्योतिष शास्त्रको प्राचीनताका बारेमा व्यापक चर्चा गर्दै अयन, अधिकमास, क्षयमास, नक्षत्रभेद, सौरमास, चान्द्रमास आदिको विवेचना गरेर ज्योतिष शास्त्रको मूलरूप चाहीं वैदिकसहिता समान प्राचीन रहेको उल्लेख गरेका छन् । कृष्णयजुर्वेद तैत्तिरीय सहिता १।४।१४ अनुसार बाह्र महिनाको नाम क्रमशः मधु, माधव, शुक्र, शुचि, नभस, नभस्य, ईष, ऊर्ज, सहस, सहस्य र तपस, तपस्य उल्लेख रहेको छ । साथै सहिताको ४।४।१७ अनुसार यी बाह्रमहिनालाई ६ ऋतुमा विभाजन गरिएको छ । यिनका नाम क्रमशः मधु-माधवः वसन्त, शुक्र-शुचिः गीष्म, नभस-नभस्यः वर्षा, ईष-ऊर्जः शरद, सहस-सहस्यः हेमन्त र तपस-तपस्यलाई शिशिर ऋतु नामकरण गरिएको पाइन्छ । यस सहितामा यी षडऋतु लाई दुईमुख भएको एक प्रतीक पात्रका रूपमा पनि प्रस्तुत गरिएको छ । यो प्रतीकात्मक पात्रका यी दुई मुखको ज्ञान गर्न निकै कठिन रहेको कुरा पनि यहाँ उल्लेख पाइन्छ ।

ऋग्वेद र भाष्यमा ज्योतिष

शायणकृत ऋग्वेद भाष्य १।१०३।४ः अनुसार समय ज्ञानको परिधिका निमित्त वेदमा युग शब्दको प्रयोग भएको छ । जसको व्याख्या गर्ने क्रममा महर्षि शायणले सत्य, त्रेता, द्वापर र कलियुगको उल्लेख गरेका छन् । तैत्तिरीय सहिताको ७।५।१३ अनुसार यस वेदमा पृथ्वी, अन्तरिक्ष, द्यौस, सूर्य, चन्द्र आदि ग्रहको विस्तृत विवेचना पाइन्छ । यस सन्दर्भमा सूर्यले आकाश मण्डलको परिक्रमा गर्ने कुरा बताइएको छ । यसरी नै चन्द्रमाले नक्षत्रमण्डलको परिक्रमा र वायुले अन्तरिक्ष लोकको परिक्रमा गर्ने बताइएको छ । साथै यहाँ अग्निलाई पृथ्वी स्थानीय देवता बताइएको छ ।

विभिन्न विद्वानहरूका भनाइ अनुसार वैदिक युगमा कृतिका नक्षत्रबाट नक्षत्रको गणना गरिन्थ्यो र कृतिकाको पहिलो चरणलाई नै 'संपातविन्दु' मान्ने चलन थियो । साथै अथर्ववेदमा अष्टाङ्ग नक्षत्रको विवरण पाइन्छ भने ऋग्वेदमा नक्षत्रका स्थितिको कलात्मक प्रस्तुति पनि पाइन्छ । जस्तै: 'उदुत्यं जातवेदसं देवं वहन्ति केतवः । दृशे विश्वाय सूर्यम ऋग्वेद १।५०।१) । अर्थात् सम्पूर्ण प्राणीका ज्ञाता सूर्य र सम्पूर्ण विश्वलाई दृष्टि दिने यी ज्योतिर्मय रश्मीहरू विशेष रूपमा प्रकाशित हुन्छन् ।

अप त्ये तापवो यथा नक्षत्रा यन्त्यक्तुभिः सूराय विश्वचक्षसे (ऋग्वेद १।५०।२) । अर्थात् विश्वलाई दृष्टि प्रदान गर्ने सर्वशक्ति सम्पन्न सम्राटरूपी सूर्यको आगमन सँगै नक्षत्र (तारा) र अन्धकाररूपी रात चोर जसरी सन्त्रस्त भएर भाग्दछन् । तर ऋग्वेदमा आएका केही ऋचामा नक्षत्र शब्दले

चन्द्रमार्गका तारालाई पनि संकेत गरेको छ । यो पंक्तिमा उल्लेख भए अनुसार तारागणका बीचमा सुशोभित भएर चन्द्रमा रहन्छन् । जस्तै:

सोमेनादित्या बलिनः सोमेन पृथिवी मही

अथो नक्षत्राणामेषामुपस्थे सोम अहितः ॥ (ऋग्वेद १०।८५।२) ।

अर्थात् आदित्यादि सम्पूर्ण देवताहरू सोम (चन्द्रमा)का कारण बलशाली बनेका छन् । सोमकै कारणबाट पृथ्वी पनि महिमामय र उर्जाशील भएकी छिन् । त्यसैले यी सम्पूर्ण नक्षत्रका बीचमा सोम स्थापित भएका छन् । सोम स्वयं विश्व ब्रह्माण्डलाई अमृत प्रदान गरेर शक्तिशाली बनाउने व्योमव्यापी विकिरण हो । यसले सूर्यादि प्रकाशोत्पादक पिण्डका निमित्त इन्धनको कार्य गर्ने हुँदा यसैबाट सूर्य-नक्षत्रादिले उर्जा शक्ति प्राप्त गर्दछन् । यो वैज्ञानिक प्रक्रियाको ज्ञान ऋषिहरूलाई थियो । यही सोमको सूक्ष्म अमृत प्रवाहद्वारा नै प्रकृति र प्राणी शक्ति सम्पन्न बनिरहेका छन् । सोमको यो सूक्ष्म प्रवाह प्रत्यक्ष रूपमा घट-घट पिउने गरी हुँदैन तर त्यो प्राण प्रक्रियाद्वारा प्राकृतिक रूपमा ग्रहण भइरहेको हुन्छ ।

जुन समयमा सोमलतादि वनस्पतिलाई पिसेर गाईका दूधमा पकाइ महौषधि बनाइन्थ्यो त्यसै समयदेखि पिउनयोग्य सोमको मान्यता प्रचलित भएको हो । वैदिक युगमा यस्तो पदार्थ विशेष गरी हवनीय द्रव्यका रूपमा तयार गर्ने र हवन पश्चात् अवशेष द्रव्य ग्रहण गर्ने प्रचलन थियो । तर प्राणद्वारा ग्रहण गर्ने जुन सोमलाई ब्रह्मनिष्ठ वैज्ञानिक ऋषिहरू जान्दथे त्यो सोमलाई कुनै व्यक्तिले मुखबाट ग्रहण गर्न सक्दैन ।

सोम मन्यते पपिवान्यत्संपिषन्त्योषधिम् ।

सोमं यं ब्रह्माणो विदुर्न तस्याश्नाति कश्चन (ऋग्वेद, १०/८५/३) ।

यसरी नै तैत्तिरीय संहिताको एक अनुवाकमा सम्पूर्ण नक्षत्रका नाम उल्लेख गरिएका छन् । साथै यहाँ प्रयोग भएको नक्षत्र शब्दले चन्द्रमार्गमा रहने तारापुञ्जलाई संकेत गरेको छ ।

अथर्ववेदमा ज्योतिष

अथर्ववेदका नक्षत्रसूक्तमा पनि नक्षत्रका अर्थमा तारापुञ्जलाई नै संकेत गरिएको छ ।

चित्राणि साकं दिवि रोचनानि

सरी सृपाणि भुवने जवानि

तुर्मिशं सुमतिमिच्छमानो अहानि

गीर्भिःसपर्यामि नाकम् ॥ (अथर्व १९।७।११) ।

अर्थात् आफ्नो सनातन वैदिक सदाचार, सद्भाव, सत्प्रेरणा र अधिकतम सद्बुद्धिको विकासद्वारा सम्पूर्ण अनिष्ट निवारणका निमित्त झुलोकमा निरन्तर देदिव्यमान भइरहने तीब्रवेग भएका नक्षत्र र स्वर्गलोक प्रति हामी सद्भावमय स्तुति गर्दछौं । हामीले गरेका सद्भावमय स्तुतिद्वारा हाम्रो हृदयमा यी नक्षत्रपुञ्जले लाखौं गुना सद्भावको अभिवृद्धि गरेर हामीलाई देवतुल्य बनाउँछन् ।

सुहवमग्ने कृत्तिका रोहिणी

चास्तु भद्रं मृगशिरः शुभार्द्रा

पुनर्वसू सूनृता चारु पुष्यो

भानुराश्लेषा अयनं मघा मे (अथर्व, १९।७।२) ।

अर्थात् अग्निलाई सम्बोधन गरिएको यो मन्त्रमा कृत्तिका र रोहिणी नक्षत्रको आवाहन पूजनबाट हामीलाई आनन्द मिलोस् । मृगशिरा नक्षत्रले विश्वको कल्याण गरुन् । आर्द्रा नक्षत्रले शान्ति र समृद्धि प्रदान गरुन् । पुनर्वसूले वक्तृत्वकला प्रदान गरुन् । अश्लेषाले प्रकाश र मघाले गतिशील मार्ग निर्देशन गरुन् भन्ने नक्षत्र विज्ञानको प्रस्तुति पाइन्छ ।

पुण्यं पूर्वा-फलगुन्यौ चात्र हस्ताश्चित्रा ।

शिवा स्वाति सुखो मे अस्तु ॥

राधे विशाखे सुहवानुराधा ।

ज्येष्ठा सुनक्षत्रमरिष्ट मूलम् ॥ (अथर्व १९।७।३) ।

अर्थात् पूर्वाफाल्गुनी नक्षत्र हाम्रा लागि पुण्यदायी बनुन् । हस्ता र चित्रा कल्याणकारी बनुन् । स्वाति सुखदायी, राधा-विशाखले हाम्रो आवाहनलाई स्वीकारेर कल्याण गर्नु । अनुराधा, ज्येष्ठा र मूल नक्षत्रले मङ्गल गर्नु ।

अन्नं पूर्वा रासतां मे अषाढा

उर्जं देव्युत्तरा आ वहन्तु ।

अभिजिन्मे रासतां पुण्यमेव श्रवण ॥

श्रविष्ठाः कुर्वतां सुपुष्टिम् ॥ (अथर्व १९।७।४)

अर्थात् पूर्वाषाढा नक्षत्रले अन्न प्रदान गर्नु । उत्तरषाढाले बल वीर्यप्रदायक अन्नरस प्रदान गर्नु । अभिजितले पुण्यकार्यमा प्रेरणा दिउन् अनि श्रवण र धनिष्ठाले उत्तम विधिद्वारा हाम्रो पालन-पोषण गर्नु ।

आ मे महच्छ्रुतभिषग् वरीय, आ मे द्वया प्रोष्ठपदा सुशर्म

आ रेवती चाश्वयुजौ भगं म आ मे रयिं भरण्य आ वहन्तु । अथर्व १९।७।६)

अर्थात् शतभिषक नक्षत्रले हामीलाई महान वैभव र ऐश्वर्यशाली बनाउन प्रेरणा गर्नु । दुवै श्रेष्ठपदा नक्षत्रले सुख तथा आनन्द प्रदान गर्नु । रेवती तथा अश्विनीले ऐश्वर्य र भरुणी नक्षत्रले हामीलाई वैभव प्रदान गर्नु ।

यो नक्षत्रसूक्तका पाँचै ऋचामा अभिजित सहित सबै नक्षत्रको वर्णन छ । ज्योतिर्गणितमा सवादुई नक्षत्र बराबर एक राशी मानिन्छ । यसरी राशीका आधारमा नक्षत्रको गणना गर्दा $१२ \times २५ = २७$ नक्षत्र मात्र पुग्दछन् तर अभिजित पनि २८ औं नक्षत्र मानिएको छ । राशीको गणना मेषबाट गरिन्छ भने नक्षत्रको गणना गर्दा अश्विनीबाट गरिन्छ । तर अथर्ववेदको यो नक्षत्र सूक्तमा कृतिकाबाट नक्षत्रको गणना प्रारम्भ गरेर नक्षत्रको चक्रीय प्रणाली पुरा गरिएको छ । लोकमान्य बालगंगाधर तिलकले आफ्नो प्रसिद्ध ग्रन्थ ओरायन (१८९३ ई.) को भूमिकामा उल्लेख गरे अनुसार यो कृतिका नक्षत्रकै प्राधान्यताका आधारमा वैदिक संहिताका रचनाको काल निर्धारण गरिएको हो । उनको मान्यता अनुसार जुन कालावधिका आधारमा वैदिक संहिताका रचनाको काल निर्धारण गरिएको हो । उनको मान्यता अनुसार जुन कालविधिमा कृतिका नक्षत्रको प्रधानता थियो त्यो समयमा कृतिकाबाट नै नक्षत्रचक्र प्रारम्भ हुन्थ्यो र त्यही नक्षत्रलाई आधार मानेर अन्य नक्षत्रको गतिविधिका साथै दिनरातको पनि गणना हुने गर्थ्यो । त्यो समय वास्तवमा ब्राह्मण ग्रन्थका प्रभावको समय थियो । संहिताको रचना ब्राह्मण ग्रन्थभन्दा धेरै अगाडि मानिएको छ । यो काललाई मृगशिराकाल भनिन्थ्यो । किनभने त्यो समयमा मृगशिरा नक्षत्रको प्राधान्यता थियो । यो भन्दा अगाडिको समयलाई अदितिकाल (६०००-४००० ई.पू.) भनिन्थ्यो । तिलकको मत अनुसार त्यो कालमा संहिताका मन्त्रहरूको आविर्भाव भइसकेको थियो (शर्मा २००२: अथर्ववेद १९।७ नक्षत्र सूक्त)

यानि नक्षत्राणि दिव्यन्तरिक्षे

अप्सु भूमौ यानि नगेषु दिक्षु ॥

प्रकल्पयंश्चन्द्रमा यान्येति सर्वाणि ।

ममैतानि शिवानि शन्तु ॥ (अथर्व १९।८।१) ।

अर्थात् जुन-जुन नक्षत्र चुलोक, अन्तरिक्षलोक, जल, पृथ्वी, पर्वतश्रेणी र दिशामा देखिन्छन् । अनि जुन-जुन नक्षत्रलाई प्रकाशित गर्दै चन्द्रमाको प्रादुर्भाव हुन्छ, ती सबै नक्षत्रले हामीलाई आनन्द प्रदान गर्नु ।

यसरी वैदिक संहितामा नक्षत्रगणको चित्रण पाइन्छ ।

शं नो मित्रः शं वरुणः सं विवश्वाञ्छमन्तकः

उत्पाताः पार्थिवान्तरिक्षाः शं नो दिविचरा ग्रहाः (अथर्वः १९।९।७)

अर्थात् मित्र, वरुण, विवश्वान्, अन्तकः (शिव) आदि सबैले हाम्रो कल्याण गर्नु । हामीलाई सिद्धि प्रदान गर्नु । पृथ्वी तथा अन्तरिक्षमा हुने उत्पात र चुलोकमा विचरण गर्ने मङ्गल आदि ग्रहहरूले हाम्रो दोष निवारण गरेर हामीलाई शान्ति प्रदान गर्नु ।

श नो ग्रहाश्चान्द्रमसाः शमादित्यश्च राहुणा

शं नो मत्युर्धूमकेतुः शं रुद्रास्तिग्म तेजसः (अथर्व १९।९।१०)

अर्थात् चन्द्रमण्डलका मङ्गल आदि ग्रह, राहुद्वारा ग्रस्त हुने आदित्य, धूमकेतुद्वारा हुने अनिष्ट र रुद्रद्वारा हुने विभिन्न उत्पातहरू शान्त बन्न । यसरी वैदिक संहितामा नक्षत्र र विभिन्न ग्रहहरूको व्यापक चर्चा देखेर पश्चिमी विद्वान् बेबर भन्छन् - “ संभवतः ग्रहहरूको आविष्कार नै आर्यावर्त क्षेत्रमा भएको थियो किन भने त्यही क्षेत्रका ऋषि-मुनिहरूले नै शुरुमा ग्रहहरूको खोज अन्वेषण र चर्चा-परिचर्चा गरेको पाइन्छ (गैरोला १९९७: ५७०-७२) ।

ब्राह्मण ग्रन्थमा ज्योतिष

मन्त्रसंहिताका अतिरिक्त ब्राह्मण ग्रन्थमा पनि ज्योतिष विषयका सामग्री पाइन्छन् । शतपथ ब्राह्मणमा सप्तर्षिमण्डललाई ऋक्ष भनिएको छ (शतपथ ब्रा. २।१।२।४) । ऋग्वेदमा यी ऋक्षका बारेमा यसो भनिएको छ-

अमी य ऋक्षा निहितास उच्चा

नक्तं ददृश्रे कुह चिद्विवेयु :

अदब्धानि बरुणस्य व्रतानि

विचाकशच्चन्द्रमा नक्तमेति ॥

अर्थात् आकाशमा रहने यी दिव्य ऋक्ष रात्रीका समयमा अत्यन्त चम्किला देखिन्छन् तर दिनमा यिनलाई देख्न सकिँदैन । साथै विशेष रूपमा चम्कने चन्द्रमा पनि रात्रीमा मात्र देखिन्छन् । यो वरुणराजको नियम हो । यो नियममा कहिल्यै परिवर्तन हुँदैन (ऋग्वेद १।२।१७) ।

यसरी वैदिक संहिताका अतिरिक्त ब्राह्मण ग्रन्थमा समेत विस्तृत रूपमा ग्रहमण्डलको चर्चा पाइन्छ । तैत्तिरीय ब्राह्मण अनुसार जतिखेर वृहस्पति ग्रह उत्पन्न भयो, त्यो समयमा ऊ पुथ्य नक्षत्रसँग नजीकै थियो (तैत्तिरीय ब्राह्मण ३।१।१)

शतपथ ब्राह्मणमा जुन ग्रह चम्किन्छ त्यो शुक्र हो र चम्किएकै कारणले उसलाई शुक्र भनिएको हो भन्ने पनि पाइन्छ । ब्राह्मण ग्रन्थका अतिरिक्त उपनिषद् आदि ग्रन्थमा पनि ज्योतिषका विभिन्न अङ्गको चर्चा पाइन्छ । ऋतुको गणना गर्दा ऋग्वेदमा ६ ऋतुको उल्लेख पाइन्छ भने ऐतरेय ब्राह्मणमा हेमन्त र शिशिरलाई एक ऋतु मानेर जम्मा ५ ऋतु मात्र भएको उल्लेख पाइन्छ । साथै ब्राह्मण ग्रन्थमा वर्षलाई एक सुन्दर पक्षीको उपमा दिएर वसन्तलाई वर्षको शिर, ग्रीष्मलाई उसको दाहिने पखेटो, शरदलाई देब्रे पखेटो, वर्षालाई पुच्छर, हेमन्तलाई वर्षका शरीरको मध्यभागको उपमा दिएर पञ्च ऋतुको कलात्मक चित्रण गरिएको पाइन्छ । शतपथ ब्राह्मणमा ऋतुहरूको उत्पत्ति र ऋतु व्यवस्थाका लागि औचित्यपूर्ण रूपमा समय विभाजन गरिएको छ । उत्तरायण र दक्षिणायनको विभाजन बाह्र महिनाका आधारमा गरिएको छ । साथै ऋतुहरू जसमा निवास गर्दछन् त्यसलाई संवत्सर भनिएको छ । “ऋतुभिर्हि संवत्सरः शक्नोति स्थातुम् ।” (शतपथ ६।७।१८), तैत्तिरीय ब्राह्मणको १।१।१।१) मा अनन्त लोकका सत्ताको संक्षिप्त परिचय दिएर केही लोकका सत्ताको चित्रण गरिएको छ । साथै ब्राह्मण ग्रन्थमा यसरी ग्रहमण्डल, ऋतुचक्र र नक्षत्रका स्वरूपको अत्यन्त सुन्दर वर्णन गरिएको पाइन्छ ।

तैत्तिरीय ब्राह्मणको १।५।२ मा प्रजापतिलाई नक्षत्रको प्रतीकका रूपमा प्रस्तुत गरेर चित्रा, हस्ता र स्वाति नक्षत्रलाई उसका विभिन्न अङ्गका रूपमा चित्रण गरिएको छ । तैत्तिरीय ब्राह्मणको १।२।३ मा विषुवत् रेखालाई संवत्सर रूपी पक्षीको शिरका रूपमा प्रस्तुत गरेर उत्तरायण र दक्षिणायनमा आउने ६/६ महिनालाई संवत्सर रूपी पक्षीको पखेटाका रूपमा प्रस्तुत गरिएको छ ।

उपनिषद्मा ज्योतिष

छान्दोग्योपनिषद्को एक प्रसङ्ग अनुसार देवर्षिनारद ब्रह्मविद्या सिक्नका लागि सनत्कुमार भएका ठाउँमा जान्छन् र ब्रह्मविद्याको उपदेश गर्न आग्रह गर्दछन् । नारदको यस्तो आग्रह सुनेर सनत्कुमार भन्छन्- “तिमी केही जान्दछौ ? जान्दछौ भने तिमिले जानेको सबै बताऊ, त्यसपछि तिमिले नजानको कुरा म बताउँछु ।” नारद भन्छन्- मैले ऋक्, यजु, साम, अथर्व चारवेदका साथै इतिहास पुराणरूपी पाँचौ वेद,

वेदको पनि वेद (व्याकरण), श्राद्धकल्प, गणित, उत्पातज्ञान, निधिशास्त्र, तर्कशास्त्र, नीति, देवविद्या, ब्राह्मविद्या, भूतविद्या, क्षत्रविद्या, नक्षत्रविद्या, सर्पविद्या, (गारुड मन्त्र) र देवजनविद्या-नृत्य संगीत आदि यी सबै म जान्दछु तर पनि म केवल मन्त्रवेत्ता मात्र हूँ । आत्मवेत्ता हुन सकेको छैन । मैले तपाईं जस्तै ज्ञानीहरूबाट सुनेको हूँ । आत्मवेत्ताले शोकबाट पार पाएको हुन्छ । तर म त शोक गर्दछु , मैले शोकबाट पार पाउन सकेको छैन । मलाई शोकबाट पार हुने ब्रह्मज्ञान दिनुहोस् । त्यसपछि सनत्कुमार भन्छन्- तिमीले जानेका कुरा जे जति बतायौ ती सबै नाम हुन् । ऋक्, यजुष, साम, अथर्व, पाँचौ वेद इतिहास-पुराण, श्राद्धकल्प, गणित, उत्पातज्ञान....ज्योतिष, संगीत कला र शिल्पविद्या आदि यी सबै नाम नै हुन् । तिमी यिनै नामको उपासना गर । यी सबै नामरूप ब्रह्म हुन् । जसले यी नामरूप ब्रह्मको उपासना गर्दछ, उसले जहाँसम्म नामको गति हुन्छ, त्यहाँसम्म उसको यथेच्छ गति बन्दछ । यी सबैलाई ब्रह्म ठानेर उपासना गर ।

नारद प्रश्न गर्छन् : नाम भन्दा बढी अरु क्यै छ कि छैन ?

सनत्कुमार: नाम भन्दा बढी अरु धेरै कुरा छन् ।

नारद: त्यसो भए मलाई त्यसको ज्ञान दिनुहोस् (छान्दोग्योपनिषद् ७।१।१-५),

यस पछि सनत्कुमारले छान्दोग्योपनिषद्को सातौँ अध्यायको दोस्रो खण्डदेखि पन्ध्रौँ खण्ड सम्म वाक, मन, सङ्कल्प, चित्त, ध्यान, विज्ञान, बल, अन्न, जल, तेज, आकाश, स्मरण, आशा र प्राणलाई ब्रह्मका रूपमा उपासना गर्ने विधि बताएका छन् । यहाँ यी विषयको नाम उल्लेख गर्नुको कारण उपनिषद्मा पनि ज्योतिषको चर्चा पाइन्छ भन्ने संकेतका लागि हो (छान्दोग्योपनिषद् ७।२-१५) ।

मुण्डकोपनिषद्को एक प्रसंगमा गणित र ज्योतिष आदि लौकिकज्ञानसँग सम्बद्ध विषय पनि आध्यात्मिक ज्ञानका सहायक बन्छन् , त्यसैले ब्रह्मज्ञानको जिज्ञासा राख्नेले ज्योतिषको ज्ञानगर्नु आवश्यक मानिन्छ भन्ने उल्लेख पाइन्छ ।

“तत्रापरा ऋग्वेदो यजुर्वेदः सामवेदोऽथर्ववेदः ।

शिक्षाकल्पो व्याकरणं निरुक्तं छन्दो ज्योतिषामिति..... (मुण्डकोपनिषद् १।५)

यसरी पराविद्या र अपराविद्याको चर्चाका क्रममा मुण्डकोपनिषदले ग्रह र नक्षत्रको स्थिति र गतिसँग मानवको के कस्तो सम्बन्ध रहन्छ भन्ने विवेचना गरेको हुँदा उपनिषद्मा पनि ज्योतिषशास्त्रको चर्चा पाइन्छ ।

माहाभारतमा ज्योतिष

वैदिक कालमा याज्ञिककार्य सम्पन्न गर्दा अत्यधिक रूपमा प्रयोगमा ल्याइएको ज्योतिषशास्त्र महाभारतकाल सम्ममा अझ व्यापक विस्तार भएको उल्लेख पाइन्छ । महाभारत विराटपर्व अनुसार पाण्डवहरू १२ वर्षको वनवास पुरा गरेर १३ औँ वर्षको गुप्तवासका निमित्त विराट राजाका राज्यमा छद्मभेष धारण गरेर बसेका थिए । यता दुर्योधन यिनीहरूको गुप्तवास के कसरी भङ्ग गर्न सकिन्छ भनेर लागीपरेको थियो । पाण्डवहरूको गुप्तवास भङ्ग गर्न उसले अनेकौँ गुप्तचर खटाएको थियो । साथै के कारणबाट यिनीहरू बसेको ठाउँ पत्तो लाउन सकिन्छ भनेर आफू पक्षका विद्वान्हरूसँग राय, सल्लाह पनि लिने गरेको थियो । यस्तैमा कसैको भनाइ अनुसार पाण्डवहरू धर्मात्मा भएकाले उनीहरू जहाँ बसेपनि त्यो ठाउँमा अनुकूल वर्षा भईरहने र त्यो ठाउँ सधैं हरा-भरा रहने हुँदा त्यहाँ गाई-वस्तु प्रसस्त हुन्छन् । त्यो ठाउँमा गाई अत्यन्त हृष्ट-पुष्ट र दूधालु हुन्छन् ।” यो भनाइका आधारमा गुप्तचरहरूले विभिन्न स्थान, विभिन्न राज्यहरूको निरीक्षण गर्दै जाँदा मत्स्यदेशको विराट राज्यमा गोधनको समृद्धि देखिएको हुँदा दुर्योधनले विराट राजाका गाई हरण गरेको थियो । जसको फलस्वरूप विराट राजाका छोरा उत्तरकुमारको सारथी बनेर साडी चोली लगाई सोह्र श्रृङ्गारका साथ नारी रूपमा रहेका अर्जुन गएका थिए । त्यहाँ युद्ध गर्दा अर्जुनको भेद खुल्यो र दुर्योधनले अरु १३ वर्ष वनवास पठाउने नियत राखेर भिष्म पितामहसँग यसरी प्रश्न गर्छ-

उक्तं दुर्योधनेनापि पुरस्ताद् वाक्यमीदृशम्

तदनुस्मृत्य गाङ्गेय यथावद् वक्तुमर्हसि ।। (महा.विराटपर्व ५१।२२)

अर्थात् यसरी विराट राजाका गाईको संरक्षणका निमित्त युद्धमा उपस्थित भएर नारीरूप अर्जुनले आफ्नो अज्ञात वासको निर्धारित समय भङ्ग गरेको हुँदा उनीहरूले पुनः १२ वर्ष बनवास जाने बाटो बनाएका छन् । हेर्नुहोस् पितामह! उनीहरू बनवास गएको तिथिमितिदेखि आजसम्मको तिथिमितिको गणना गरेर तपाईंले निर्णय दिनु पर्दछ भन्दा पितामह भन्छन्-

कलाःकष्ठाश्च युज्यन्ते मुहूर्ताश्च दिनानि च ।
 अर्धमासाश्च मासाश्च नक्षत्राणि ग्रहास्तथा ॥१॥
 ऋतवश्चापि युज्यन्ते तथा संवत्सरा अपि ।
 एवं काल विभागेन कालचक्रं प्रवर्तते ॥२॥
 तेषां कालातिरेकेण ज्योतिषां च व्यतिक्रममात् ।
 पञ्चमे पञ्चमे वर्षे द्वौ मासावुपजायतः ॥३॥
 एषामभ्यधिका मासाः पञ्च त द्वादश क्षपाः ।
 त्रयोदशानां वर्षाणामिति मे वर्तते मतिः ॥४॥

अर्थात् “ कला, काष्ठा, मुहूर्त, दिन, पक्ष, महिना, नक्षत्र, ग्रह, ऋतु र संवत्सर आदि यी सबै आपसमा सम्बन्धित मानिन्छन् । समयको गतिका यी विभिन्न छोटो-छोटो विभागद्वारा निरन्तर रूपमा यो कालचक्र चलिरहेको छ । तर कतिपय महिनाका दिन र पक्षका तिथि संख्यामा घटबढ पनि हुन्छ । यो तिथि घटबढका कारणले गर्दा ग्रह-नक्षत्रका गतिमा पनि व्यतिक्रम आउँछ, यो व्यतिक्रमले गर्दा प्रत्येक पाँचवर्षमा दुई महिना चाहीं अधिकमासका रूपमा बढ्ने गर्दछन् । यही कारणबाट पाँचपाण्डवको बनवासका तेह्रवर्ष पूरा भएर पनि पाँच महिना र बाह्र दिन बढी नै भइसकेका छन् भन्ने मेरो विचार छ ।”

जुवामा पराजय भएका अवस्थामा यी पाण्डवले जुन-जुन प्रतिज्ञा गरेका थिए, ती सबै प्रतिज्ञा यथावत् पालन गरेका छन् । अवश्यपनि ज्योतिषका आधारमा छुट्याइने तिथि र संवत्सर गणना बुझेर नै अर्जुन यसरी देखा परेका हुन् भन्ने मलाई लाग्दछ (महा.विराटपर्व ५२।१-५) ।

ज्योतिषशास्त्र अनुसार सौरमाणवर्ष ३६५ दिन १५ घडी र केही पलाको हुन्छ भने चान्द्रमान वर्ष ३५४ दिनको मात्र हुन्छ । यो हिसाबबाट सौर्यमानका १३ वर्षमा चान्द्रमानका लगभग पाँच महिना बढी हुन्छन् । यी १३ वर्षमा यदि ६ पटक अधिकमास परेका रहेछन् भने ; जुन तिथिमा पाण्डवको बनवास भएको थियो । १३ वर्ष पछिको त्यो तिथिमा १३ वर्षभन्दा ५ महिना र बाह्रदिन बढी हुन सक्छन् ।

यहाँ पाण्डवले सौरमाण संक्रान्तिका आधारमा वर्षको गणना गरेका थिए । उनीहरूले अधिकमास आदिका कारणबाट बढेका महिना र दिनलाई जोडका थिएनन् । त्यसैले उनीहरूको गणना अनुसार १३ वर्ष मात्र भएको थियो । तर भिष्मले चाहीं चान्द्रवर्षको गणनाका आधारमा बढेका दिन र महिनाको उल्लेख गरेर पाँच महिना बाह्रदिन बढी भएको बताएका थिए ।

यो कालभेद सौर र चान्द्रवर्षको गणनाभेदबाट भएको थियो । वास्तवमा सूर्य सङ्क्रान्तिका गणनाबाट त्यो समयमा पाण्डवहरू बनवास गएको १३ वर्ष र ६ दिन भएका थिए । चन्द्रवर्षका गणनामा त्यही समय १३ वर्ष ५ महिना र १२ दिन भएको थियो (महा.विराटपर्व ५२)

वेदाङ्गज्योतिषका समयमा उत्तरायणको प्रारम्भ धनिष्ठा नक्षत्रबाट हुन्थ्यो तर अयनको अन्तरकरणबाट महाभारतकालदेखि उत्तरायणको प्रारम्भ श्रवण नक्षत्रबाट हुन थाल्यो । साथै महाभारतकालमा नक्षत्र गणना पनि श्रवणबाट नै हुने गर्थ्यो र दिनाङ्क गणना चन्द्रतिथि, सूर्यतिथि दुबैबाट गर्ने प्रचलन पनि थियो ।

अहः पूर्वं ततोरात्रिर्मासाः शुक्लादयःस्मृताः ।

श्रवणादिनि ऋक्षाणि ऋतवः शिशिरादयः ॥ (महा. अश्वमेध पर्व ४४ (२),

अर्थात् ब्रह्मा भन्दछन्- पहिले दिन उत्पन्न भए । त्यसपछि रात्री उत्पन्न भए । दिन रात्रीको आदि हो । शुक्लपक्ष महिनाको आदि हो । यसरी नै श्रवण नक्षत्रगणको आदि हो भने शिशिर ऋतुगणको आदि हो ।

भूमिरादिस्तु गन्धानां रसानामाप एव च ।

रूपाणां ज्योतिरादित्यः स्पर्शानां वायुरुच्यते ॥

शदस्यादिस्तथाऽऽकाशमेष भूतकृतो गुणः ॥ (अश्वमेधपर्व ४४/३) ।

अर्थात् गन्धको आदिकारण भूमि, रसको जल, रूपको ज्योतिर्मय सूर्य। स्पर्शको वायु र शब्दादिको आदिकारण आकाश हो । यी गन्ध आदि पञ्चतन्मात्रा पञ्चमहाभूतबाट उत्पन्न भएका गुण हुन् । माथि उल्लेख भएको श्लोकका आधारमा नक्षत्रको गणना श्रवणबाट हुने गरेको स्पष्ट हुन्छ । महाभारतमा मार्कण्डेय मुनिले बताएको दानका प्रसङ्गमा पनि ऋतु, अयन, राशी र चन्द्र-सूर्य ग्रहणको चर्चा आएको छ ।

पर्वसु द्विगुणं दानमृतौ दशगुणं भवेत् ।

अयने विषुवे चैव षडशीतिमुखेषु च ।

चन्द्रसूर्योपरागे च दत्तमक्षयमुच्यते ॥

अर्थात् पर्वका अवसरमा गरिएको दान दुई गुना, ऋतु आरम्भमा गरिएको दान दश गुना, उत्तरायण र दक्षिणायनका आरम्भमा विषुवत् योग(तुला र मेष सङ्क्रान्ति) मा, मिथुन, कन्या, धन र मीन सङ्क्रान्तिमा अनि चन्द्र सूर्य ग्रहणमा गरिएको दान अक्षय बताइएको छ (वनपर्व २००/१२४-२५) ।

महर्षि व्यासले अमङ्गल सूचक र विजय सूचक लक्षणको वर्णन गर्दा आएको प्रसङ्गमा पनि ज्योतिषको चर्चा पाइन्छ ।

श्वेतो ग्रहस्तथा चित्रां समतिक्रम्य तिष्ठति ।

अभिक्षणं कम्पते भूमिरर्कं राहुरुचैति च । (भीष्मपर्व ३१२२) ।

अर्थात् यो समयमा केतु ग्रह चित्रा नक्षत्रलाई अतिक्रमण गरी स्वातीमा गएर बसेको छ । यसले कुरुवंशको विनाशलाई संकेत गर्दछ । राहु र केतु सँधै एक अर्का सातौं राशी भन्दा वरपर रहन्छन् । तर यो समयमा दुवै एक राशीमा रहेका छन् । यो महान अनिष्टको सूचक हो । सूर्य तुलामा हुनु र उसकै नजिक राहु आउनु अनि त्यहीँ केतु पनि पुगनुले ठूलो दुयोग बनेको छ ।

धूमकेतुर्महाधोरः पुष्यं चाक्रम्य तिष्ठति

सनयोरशिवं घोरं करिष्यति महाग्रह ॥ (भीष्मपर्व ३११३)

अर्थात् अत्यन्त भयङ्कर धूमकेतु पुष्य नक्षत्रलाई आक्रमण गरेर बसेको छ । यो उपग्रहले दुवैतर्फका सेनाको अमङ्गल गर्दछ ।

मघास्वङ्गारको वक्रः श्रवणेच बृहस्पतिः ।

भगं नक्षत्रमाक्रम्य सूर्यपुत्रेण पीडयते ॥ (भीष्मपर्व ३११४) ।

अर्थात् मङ्गल बन्नी बनेर मघा नक्षत्रमा बसेका छन् । बृहस्पति श्रवणमा बसेका छन् । सूर्यपुत्र शनि पूर्वाफाल्गुनीमा पुगेर उसलाई पीडा दिइ रहेका छन् ।

शुक्र प्रोष्ठपदे पूर्वे समारुह्य विरोचते ।

उत्तरे तु परिक्रम्य सहित समुदीक्षते ॥ (भीष्मपर्व ३११५) ।

अर्थात् ऐले शुक्र पूर्वभाद्रपदा नक्षत्रमा बसेर प्रकाशित भइरहेका छन् । साथै यिनी परिधनामक उपग्रहका साथमा सबैतिर घुमेर उत्तरभाद्रपदामा दृष्टि दिइरहेका छन् । यसरी शुक्र पूर्वभाद्रपदामा रहेर उत्तरभाद्रपदामा दृष्टि दिनु ज्योतिष शास्त्र अनुसार उपयुक्त मानिदैन ।

श्वेतो ग्रहः प्रज्वलित सधूम इव पावकः

ऐन्द्रं तेजास्वि नक्षत्रं ज्येष्ठामाक्रम्य तिष्ठति (भीष्मपर्व ३११६) ।

अर्थात् केतु नामधारी उपग्रह धूमयुक्त अग्निमान प्रज्वलित भई इन्द्र सदृश ज्येष्ठा नक्षत्रलाई आक्रमण गरेर बसेको छ ।

ध्रुवं प्रज्वलितो घोरमपसव्यं प्रवर्तते

रोहिणीं पीडयत्येवमुभौ च शशिभाष्करौ

चित्रा स्वात्यन्तरे चैव विष्ठितः परुषग्रहः ॥ (भीष्मपर्व ३११७) ।

अर्थात् चित्रा र स्वातीका बीचमा क्रूर भएर रहेको राहुग्रह सँधै वक्री बनेर रोहिणी , चन्द्रमा र सूर्यलाई पीडा दिइरहेको छ । साथै यो ग्रहले ध्रुवको देब्रे परिक्रमा समेत गरिरहेको छ । यसरी प्रज्वलित भएका राहुले ध्रुवको देब्रे परिक्रमा गर्नु अनिष्ट सूचक मानिन्छ ।

वक्रानुवक्रं कृत्वा च श्रवणं पावकप्रभः

ब्रह्मराशी समावृत्य लोहिताङ्गो व्यवस्थितः ॥ (भीष्मपर्व ३।१८) ।

अर्थात् अग्नि समान देदिप्यमान रहने राजग्रह मङ्गल ग्रह (जसको स्थिति मघा नक्षत्र बताइएको छ) बारम्बार वक्री बनेर ब्रह्मराशी (बृहस्पतिसँग सम्बद्ध नक्षत्र) श्रवणलाई घेरेर बसेको छ ।

संवत्सर स्थायिनौ च ग्रहौ प्रज्वलिता भुवौ ।

विशाखायाः समीपस्थौ बृहस्पति शनैश्चरौ ॥ (उहि २७) ।

अर्थात् एकवर्षसम्म एक राशीमा रहने यी प्रकाशवान् ग्रह बृहस्पति र शनिश्चर तिर्यग्वेधद्वारा विशाखा नक्षत्रका सामीप्यमा आएका छन् ।

चन्द्रादित्यावुभौ ग्रस्तावेकान्हा हि त्रयोदशीम् ।

अपर्वणि ग्रहं यातौ प्रजा संक्षयमिच्छतः (उही २८) ।

अर्थात् यो पक्षमा तिथि क्षय भएका कारणले एकै दिन त्रयोदशी तिथिमा पर्व विना नै राहुले चन्द्रमा र सूर्यलाई ग्रस्त बनाएको छ । राहुद्वारा ग्रस्त भएका यी दुवै ग्रहले प्रजाको संहारलाई संकेत गरेका छन् ।

कृत्तिकां पीडयस्तीक्ष्णैर्नक्षत्रं पृथिवीपते

अभीक्ष्णवाता वायन्ते धूमकेतुमवस्थिताः (उही ३०) ।

अर्थात् महर्षि व्यास भन्छन्- “अन्धो क्रूर कर्मद्वारा देखिने राहु चित्रा र स्वाती नक्षत्रका बीचमा रहेर सर्वतोभद्रचक्रगत वेधका अनुसार कृत्तिका नक्षत्रलाई पीडा दिइरहेको छ । साथै यो राहुले पटक-पटक धूमकेतुको आश्रय लिएर डरलाग्दा आँधी हुरीको पनि सिर्जना गरिरहेको छ ।

विषमं जनयन्त्येत आक्रन्द जननं महत् ।

त्रिषु सर्वेषु नक्षत्र नक्षत्रेषु विशाम्पते ॥

गृध्र सम्पतते शीर्षं जनयन् भयमुत्तमम् ॥ (उही ३१) ।

अर्थात् यो महान् युद्धले विश्वमा विषम परिस्थिति उत्पन्न गर्ने देखिन्छ । अश्विनी आदि २७ नक्षत्रलाई तीन भागमा विभाजन गर्दा नौ नौ नक्षत्रका ती समुदाय हुन्छन् । यिनीहरू क्रमशः अश्वपति, गजपति र नरपतिका संरक्षक मानिन्छन् । तर यी तीन समूह पाप ग्रहबाट आक्रान्त हुँदा क्षत्रीयको विनासलाई सूचित गर्दछन् । त्यसैले यिनीहरूलाई नक्षत्र भनिएको हो । यी तीन समूह वा सबै नक्षत्रका शीर्ष भागमा यदि पापग्रहले वेध गर्छ भने त्यो ग्रह विनाशकारी बन्दछ । यो समयमा त्यस्तै कुयोग आएको छ ।

चतुर्दशीं पञ्चदशीं भूतपूर्वां च षोडशीम् ।

इमां तु नाभिजानेऽहममावास्यां त्रयोदशीम् ॥

चन्द्रसूर्यावुभौ ग्रस्तावेकमासी त्रयोदशीम् ॥ (उही ३२) ।

अर्थात् एक तिथि क्षय हुँदा १४ दिनमा, तिथि क्षय नहुँदा १५ दिनमा अनि एक तिथि वृद्धि हुँदा १६ औं दिनमा अमावश्या हुनु त पहिले देखिनै हुँदै आएको छ तर यो समयमा १३ दिनको एकपक्ष भएर अमावश्या आएको छ । यस्तो कहिल्यै भएको थिएन । यो समयमा एकै महिनामा अनि तेह्रदिन भित्रमा चन्द्रग्रहण र सूर्यग्रहण दुवै लागेका छन् ।

यसरी महाभारतमा ग्रह-नक्षत्रका शुभा-शुभ गतिको सूक्ष्म चर्चा पाइन्छ ।

ज्योतिष शास्त्रको काल विभाजन

अन्धकार युग

आदिकालदेखि १०००० ई.पू. सम्म संसारका सबै देशमा इतिहासको प्रारम्भ यही अन्धकार युगबाट नै भएको पाइन्छ । यो युगका सबै घटना र क्रियाकलापहरू आद्यन्त रहित हुन्छन् तापनि इतिहासकारहरूले यो युगको अस्तित्वलाई अरु प्रत्यक्ष रूपमा साक्षात्कार गरिने युग जतिकै महत्वपूर्ण मानेका छन् ।

पूर्वीय ज्योतिषशास्त्रको ऐतिहासिक परम्परालाई आधार मानेर इतिहासकारहरूले यसको धेरै ठूलो अंश अन्धकार युगको देनका रूपमा अलग राखेका छन् । यो अंशको आधार आनुमानिक नै भए तापनि असत्य चाहीं मान्न सकिदैन । जसरी एउटा विशाल वरको रूख र त्यसका चारैतिर फैलिएका विशाल-विशाल हाँगालाई देखेर त्यसका आयुको अनुमान गर्न सकिन्छ, त्यसरी नै ज्योतिष शास्त्रका अन्धकार युगको पनि अनुमान गर्न सकिन्छ । आदि मानवका अनन्त जिज्ञासा मध्ये एक जिज्ञासा कालज्ञान, स्थितिज्ञान र दिशाज्ञान पनि अवश्य थियो । यी जिज्ञासाको समाधान विना अरु कार्य पुरा हुन सक्दैनन् । यो जिज्ञासाको समाधानका लागि तत्कालीन मानव समुदायले एकनिष्ठ भएर अवश्य प्रयत्न गरो, जसको फलस्वरूप ज्योतिषशास्त्रको उदय भयो । मानव जिज्ञासाका यसै सूत्ररूपको व्याख्या, भाष्य र वृत्तिमा नै ज्योतिषको उत्तरोत्तर विकास हुँदै आयो । दिन, रात, पक्ष, महिना, अयन, वर्ष, आदि दैनिक जानकारीका विषयको ज्ञान मानवलाई विना प्रयास नै उपलब्ध हुँदै गयो । संसारका सबै देशमा त्यहाँको प्रकृति अनुसार ज्ञानका विभिन्न रूपहरू अंकुरित र पल्लवित हुँदै आएका छन् । पूर्वी जगतको मूल प्रकृति नै अध्यात्मवादी रहेको छ । त्यसकारण पूर्वीय दर्शनशास्त्रको मूल धरातल पनि अध्यात्मवादी भावमूलक नै रहेको छ । प्रारम्भ कालमा पूर्वीय अध्यात्मज्ञानका प्रापक र प्रचारकका रूपमा यहाँका ऋषि-मुनि नै देखिएका हुँदा ज्योतिषशास्त्रका निर्माता पनि ऋषिगण नै थिए । त्यो अन्धकार युगको सम्पूर्ण ज्योतिषज्ञान अन्तर्ज्ञाचक्षु सम्पन्न ऋषिहरूका चिन्तनपूर्ण विचारधारामा रहेको हुँदा यो युगमा ज्योतिष शास्त्र पनि धर्म र दर्शनसँगै एकाकार भएर रहेको थियो ।

ज्योतिषशास्त्रको उदय काल: ई.पू. १००००ई पू.५०० सम्म

ज्योतिष शास्त्रका उदय युगको सीमा वैदिकसंहिताको व्याख्याका रूपमा रचना भएको वैदिक साहित्यको रचनाकाल सँग-सँगै मानिन्छ । ब्राह्मण, आरण्यक र उपनिषद आदि वैदिक साहित्यका मुख्य विधाहरूमा उल्लेख भएका दिन, रात, पक्ष, महिना, ऋतु, अयन, वर्ष, युग, ग्रह, ग्रहण, नक्षत्र, विषुव, दिनमान, घडी, पला, महूर्त सम्बन्धी चर्चाले नै ज्योतिषशास्त्रका उदयलाई संकेत गर्दछ । यहींबाट ज्योतिषले एक स्वतन्त्र विषयका रूपमा प्रतिष्ठा पाएको मानिन्छ ।

वैदिक साहित्य पछि षड्वेदाङ्गको निर्माण क्रम आउँछ । षड्वेदाङ्ग निर्माणको समय कतिपय इतिहासकारले ई.पू. ७०० देखि १०० का बीचमा भन्ने उल्लेख गरेका छन् । षड्वेदाङ्गमा ज्योतिषले एक स्वतन्त्र स्थान पाएको छ तर ज्योतिषशास्त्रलाई प्रामाणिक परम्परामा जोड्नका लागि लेखिएको ई.पू. ५०० भन्दा पहिलेको कृति आजसम्म उपलब्ध हुन नसकेको उल्लेख विद्वानहरूले गरेका छन् , तापनि त्यो समयमा ज्योतिषशास्त्रले अरु वेदाङ्ग सरह मान्यता पाएको प्रामाणिक इतिहास चाहीं ई.पू. ५०० भन्दा पछि नै पाइन्छ । काश्यप संहिता अनुसार वेदको चक्षुरिन्द्रियरूप सिद्धान्त, होरा र संहिता तीन विधा भएको यो ज्योतिषशास्त्रका प्रवर्तकहरूमा सूर्य, ब्रह्मा, पराशर, व्यास, वसिष्ठ, अत्रि, कश्यप, नारद, मरिचि, मनु, अङ्गिरा, लोमश, पौलिश, गर्गाचार्य, च्यवन, यवन, भृगु, शौनक आदि मानिन्छन् । पराशर संहिता अनुसार पनि यिनै माथि उल्लेख भएका गुरु शिष्य परम्पराका आधारमा ज्योतिषशास्त्र फैलिदै आएको हो भन्ने पाइन्छ । यो परम्परा अनुसार सूर्यबाट- मायारुणले ग्रहण गरे । ब्रह्मबाट नारदले, व्यासबाट वैशम्पायनले ग्रहण गरे । महर्षि वसिष्ठबाट-माण्डव्य ऋषि र वामदेवले ग्रहण गरे । पराशरबाट मैत्रेयमुनिले ग्रहण गरे । यसरी नै पुलस्त्य, गर्गाचार्य, र अत्रिबाट उनीहरूका आ-आफना शिष्यहरूले ग्रहण गर्दै ज्योतिषशास्त्रको परम्परालाई अगाडि बढाएको पाइन्छ । यो ऋषि परम्पराद्वारा प्रवर्तन हुँदै आएको ज्योतिषशास्त्र सम्बन्धी ज्ञान जुन जुन

ग्रन्थका माध्यमबाट सुरक्षित भएर आजसम्म आइपुग्यो । आज ती सबै ग्रन्थ उपलब्ध छैनन् । ती ग्रन्थकै कारणबाट आज ज्योतिषशास्त्र सम्बन्धी जुन ज्ञान सुलभ भएको छ ती ग्रन्थ पनि पहिलेका मूल ग्रन्थ नभएर उनीहरूका केही संस्करण मात्र हुन् ।

विमान विद्यामा पाराशर्यकल्प नामक एक ग्रन्थ वर्तमानमा उपलब्ध छ । त्यो ग्रन्थमा पराशरका शिष्य कौशिकले लेखेको ज्योतिषशास्त्र सम्बन्धी प्रश्न पाइन्छन् । काश्यप संहिता र पराशर संहितामा गर्गाचार्यलाई ज्योतिषशास्त्रका पवर्तक भनिएको छ । ज्योतिषकै एक अङ्गका रूपमा वायसशास्त्र पनि मानिएको छ । यस विषयमा वायसरुत नामक गर्गा ऋषिले निर्माण गरेको एक ग्रन्थ बडौदामा रहेको हस्तलिखित संग्रहको सूची पत्र भाग २, पृ. १२४८ को संख्या १२०३४ को ग्रन्थाङ्क १२० मा रहेको उल्लेख गैरोला वाचस्पतिले गरेका छन् । यसरी नै ज्योतिषसँग सम्बद्ध वारिशास्त्र विषयको एक ग्रन्थ नेपालको राजकीय पुस्तकालय हस्तलिखित संग्रहमा सुरक्षित रहेको छ ।

महर्षि भारद्वाजले विमानकला सँग सम्बन्धित यन्त्रसर्वस्व नामक वैज्ञानिक ग्रन्थ लेखेका छन् । यस ग्रन्थमा विमान विषयसँग सम्बन्धित एक अंश ज्योतिषशास्त्रसँग पनि सम्बद्ध रहेको छ । यो ग्रन्थलाई श्री प्रियरत्नले विमानशास्त्रका नामबाट प्रकाशित गरेका छन् । यसरी नै तंजोरको हस्तलिखित संग्रहमा अगस्त्य ऋषिले लेखेको फलित विषयको प्राचीन ग्रन्थ भएको उल्लेख पाइन्छ ।

यी विभिन्न ग्रन्थबाट के पुष्टि हुन्छ भने ज्योतिष शास्त्रमा प्राचीन समयदेखिनै व्यापक चर्चा हुँदै आएको र प्राचीन वैदिक विद्यापीठहरूमा यसको अध्ययन-अध्यापन पनि हुने गरेको थियो । साथै अष्टाध्यायीको उक्थादि गणमा “द्विपदी ज्योतिष” नामक गणसूत्र रहेको छ । यसका अतिरिक्त ज्योतिषशास्त्र सँग सम्बन्धित उत्पात,संवत्सर र मुहूर्तका विषयमा लेखिएका विभिन्न प्राचीन ग्रन्थको निर्देश पनि अष्टाध्यायीका गणपाठमा पाइन्छ । नक्षत्रको वर्णन पाणिनिले तीन प्रकरणमा गरेका छन् । यसबाट के स्पष्ट हुन्छ भने पाणिनिका समयमा नक्षत्र विज्ञानको अध्ययन राम्ररी हुने गर्दथ्यो (गैरोला ५०-५७९) ।

ज्योतिषशास्त्रको आदिकाल

पहिलेका दुई युगलाई पृष्ठभूमि बनाएर ज्योतिषशास्त्रले स्वतन्त्र विषयका रूपमा स्थापित हुने अवसर यसै कालबाट प्राप्त गरेको हो । पहिले ज्योतिष विषय वैदिक यज्ञ सम्पादनमा मात्र सीमित थियो । पछि आएर धार्मिक, राजनीतिक र सामाजिक विषयको व्यवस्थाका निमित्त पनि उपयोगी मान्न थालियो र यसको सर्वाङ्गिका विकास पनि यसै समयमा भयो ।

वेदाङ्गको रचनाका सम्बन्धमा विभिन्न विद्वानहरूको अलग-अलग मत रहेको छ तापनि सामान्यतया ७००-६०० ई.पू. मानिएको छ । ज्योतिष वेदाङ्गका सन्दर्भमा मैक्समूलरले ३०० ई.पू. लाई रचनाकाल मानेका छन् । बेबरले ५०० ई.पू., ट्विन्टनीले १३३८ ई.पू. कोलबुकले १४०० ई.पू. मानेका छन् । तत्कालीन नक्षत्र गणना र संपातका गतिको अध्ययन-अनुसन्धान गर्दा चाहिँ वेदाङ्ग ज्योतिषको निर्माण काल १४०८ ई.पू. मान्नु युक्ति संगत हुन्छ । ज्योतिषसँग सम्बद्ध ग्रन्थहरूको अध्ययन अनुसन्धान गर्दा ऋग्वेद, यजुर्वेद र अथर्ववेद यी तीनै संहितासँग सम्बन्धित ज्योतिष ग्रन्थ छन् । ऋग्वेदसँग सम्बन्धित ज्योतिष वेदाङ्गका संग्रहकर्ता लगभग नामका ऋषिलाई मानिएको छ । यस संग्रहमा ३६ कारिका छन् । यजुर्वेद ज्योतिषमा ४९ कारिका छन् । यसमा रहेका ४९ मध्ये ३० कारिका ऋग्वेद ज्योतिषका छन् भने बाँकी नवीन कारिका छन् । अथर्ववेद ज्योतिषमा १६२ श्लोक संग्रह गरिएका छन् । यी श्लोकहरू फलादेशका दृष्टिबाट अत्यन्त महत्त्वपूर्ण मानिन्छन् ।

यी ग्रन्थ भन्दा पछि प्राकृत भाषामा लेखिएका जैनज्योतिष ग्रन्थहरूमा सूर्यप्रज्ञप्ति, चन्द्रप्रज्ञप्ति, ज्योतिषकरण्डक मानिन्छन् । यी मध्ये ज्योतिषकरण्डकको रचनाकाल ४००-३०० ई.पू. मानिएको छ । यसरी नै अन्य ज्योतिष ग्रन्थहरूमा पितामह सिद्धान्तको परिवर्तित रूप लघुवसिष्ठ सिद्धान्त हो । ९४ श्लोक भएको यो कृति वर्तमानमा उपलब्ध छ । यसलाई डा. धिवोले विष्णुचन्द्रद्वारा सम्पादन गराएका छन् । यसै समयको अर्को ग्रन्थ रोमक सिद्धान्त हो । आचार्य लाटदेवले व्याख्या गरेको यो ग्रन्थको रचनाकाल १००-२०० ई. को बीच मानिएको छ । ज्योतिषका पौलिश सिद्धान्त र सूर्य सिद्धान्त पनि यसै युगका ग्रन्थ मानिन्छन् ।

प्राचीन आचार्य

ज्योतिषशास्त्रका प्राचीन आचार्यहरूमा एक ऋषिपुत्र नामले प्रसिद्ध आचार्य थिए । उनले प्रतिपादन गरेको सिद्धान्तको उल्लेख बृहत्संहिताका टीकामा भट्टोत्पलले गरेका छन् । आचार्य बराहमिहिर पनि ती ऋषिपुत्रद्वारा लिखित ज्योतिषशास्त्रका विलुप्त ग्रन्थबाट परिचित थिए । ती ऋषिपुत्र भनेका गर्गमुनि कै पुत्र थिए भन्नेगरेको पनि पाइन्छ । ती ऋषि पुत्रका अतिरिक्त आर्यभट्ट प्रथम (जन्म ४७६ ई.) ले आर्यभट्टीय र तन्त्रग्रन्थ रचना गरेका थिए । यो भन्दा अगाडि मध्यदेशका राजा वयरसिंहका छोरा कालकाचार्यले पनि ज्योतिष विषयसँग सम्बद्ध सिद्धान्त लेखेका थिए । यसै समयमा द्वितीय आर्यभट्टले महाआर्यभट्ट सिद्धान्त र विक्रम भट्टका पुत्र लल्लाचार्यले ई. ४२१ मा धीबृद्धिदत्त नामक ग्रहगणितीय ग्रन्थ र रत्नकोश नाम भएको महूर्त ग्रन्थ पनि रचना गरेका थिए । यी ग्रन्थ यो युगका महत्वपूर्ण उपलब्धि मानिन्छन् । यसै समय (ई. ३८०) मा सिंह सुरीले २२३० श्लोक भएको लोकविभाग नामक ज्योतिष ग्रन्थ तयार गरे । यो ग्रन्थ काञ्ची नरेश सिंह वर्माको २२ औं संवत्सरमा मुनि सर्वनन्दिद्वारा रचना गरिएको प्राचीन प्राकृत ग्रन्थका आधारमा तयार गरिएको थियो । यसै समय (वि.सं. ४००) मा द्वितीय जैनाचार्य यतिवृषभले “तिलोचयणति” नामक गणित सम्बन्धी ग्रन्थ तयार गरेका थिए (दीक्षितः २१६-२६) ।

ज्योतिषशास्त्रको पूर्वमध्यकाल

ज्योतिषशास्त्रको सर्वाङ्गिक विकासका निम्ति अगाडिका पाँचशतक ज्यादै महत्वपूर्ण मानिन्छन् । सिद्धान्त, संहिता र होरा जस्ता महत्वपूर्ण विधाको निर्माण र यिनीहरूको सूक्ष्म विश्लेषण यसै युगमा आरम्भ भएको थियो । अंकगणित, बिजगणित र रेखागणितका सिद्धान्तको निर्माण पनि यसै युगमा भएको हो । आचार्य बराहमिहिर यो युगका प्रवर्तक थिए । यिनको समय ई.को पाँचौं शताब्दी नै मानिएको छ । यिनी सम्राट् विक्रमादित्यको सभाका नौ रत्नमध्ये एक मानिने पहिलो दर्जाका विद्वान थिए । उनको “बृहज्जातक” ज्योतिषशास्त्रका अद्भूत ज्ञानको प्रतिनिधि ग्रन्थ मानिन्छ । यसै समयमा अर्का विद्वान् (ई. ५७७ तिरका) आचार्य कल्याण वर्मा मानिन्छन् । यिनले यवन होराशास्त्रलाई संकलन गरेर २५०० श्लोकको सारावली नामक जातक ग्रन्थ तयार पारे । यसै समयमा बराहमिहिरका पुत्र पृथुयशाले फलित ज्योतिषसँग सम्बन्धित “षट्पञ्चाशिका” ग्रन्थ निर्माण गरे । यो समय (ई. ५९८) का अर्का उद्भट विद्वान् ब्रह्मगुप्त हुन् । यिनले आफ्नो ३० वर्षकै उमेरमा “ब्रह्मस्फुट सिद्धान्त” नामक अद्भूत ग्रन्थ रचना गरे । ६७ वर्षको उमेरमा “खण्ड खाद्यक” नामक करण ग्रन्थ रचना गरे । ब्रह्मगुप्तका यी दुई ज्योतिषग्रन्थ अरबमा “असिन्द-हिन्द” र “अलअर्कन्द” नामबाट प्रसिद्ध छन् ।

यसै समयमा आचार्य भुञ्जालले “लघुमानस” नामक करणग्रन्थ र जैनाचार्य महावीरले ‘ज्योतिषपटला’ र गतिशारण संग्रह रचना गरे । यस समयका अद्भूत टीकाकारका रूपमा भट्टोत्पल प्रसिद्ध मानिन्छन् । यिनी मुख्य रूपमा बराहमिहिरका टीकाकार हुन् तापनि यिनले अन्य ग्रन्थ कारहरूका ग्रन्थको पनि टीका गरेका छन् । भट्टोत्पलले प्रश्नज्ञान नामक स्वतन्त्र ज्योतिष ग्रन्थ पनि लेखेका छन् । यसै समयमा एक दक्षिणात्य ज्योतिर्विद् चन्द्रसेनले लगभग चार हजार श्लोक भएको “कोवल ज्ञानहोरा” नामक ग्रन्थ लेखेका छन् । दक्षिणभारतमा यसको व्यापक प्रचार रहेको छ ।

यस पछि इसाको दशौं शताब्दीको उत्तरार्धमा आएर ज्योतिर्विद् श्रीपतिले सबैभन्दा बढी ज्योतिष विषयका ग्रन्थ रचना गरे । उनका ‘पाटीगणित, बीजगणित, सिद्धान्तशेखर’ र फलित विषयसँग सम्बन्धित, श्रीपतिपद्धति’ रत्नावली, रत्नसागर, र रत्नमाला प्रसिद्ध छन् । श्री पतिकै समकालमा जैनाचार्य सिंहतिलक र कर्णाटकका विद्वान् श्रीधराचार्यले “गणितसार”, ज्योतिर्ज्ञान”, रचना गर्नुका साथै कन्नडभाषामा “जातकतिलक” नामक ग्रन्थ रचना गरे । यी ग्रन्थका अतिरिक्त १० औं शताब्दीमा ज्योतिषशास्त्र सम्बन्धी विभिन्न ग्रन्थ प्राकृत भाषामा पनि लेखिए (गैरोला ५८१-८२), ।

ज्योतिषशास्त्रको उत्तर मध्यकाल

ज्योतिषशास्त्रको यो समय व्याख्या र आलोचनाको युग हो । यो समयमा मौलिक ग्रन्थ पनि लेखिका छन् , तर विशेष गरी यो युगमा व्याख्याको प्राधान्य पाइन्छ । यो समयमा ज्योतिर्विदहरूले गोलगणितको अविर्भाव गुर्नका साथै केन्द्राभिकर्षिणी शक्ति र केन्द्रापसारिणी क्रियात्मक शक्तिको अनुसन्धानलाई मुख्य विषय बनाई पृथ्वीलाई स्थिर र सूर्यको गतिशीलतालाई सिद्ध गरे । ग्रह गणित र विषयक लम्बन, यति, आयनवलन, अक्षयवलन, आयनदृक्कर्म, आक्षदृक्कर्म आदि विभिन्न प्रक्रियाद्वारा आकाश मण्डलीय ग्रहगतिको अध्ययन अनुसन्धान र युक्ति संयोजनको विधि प्रस्तुत गरे । यन्त्र निर्माणद्वारा ग्रहवेध निरीक्षण विधिको प्रयोग पनि यसै युगमा भयो । गणित ज्योतिषका साथै फलितका विभिन्न अङ्गको निर्माण पनि यसै युगमा भएको हो । जातक, मुहूर्त , सामुद्रिक, ताजिक, रमल र प्रश्न जस्ता फलितका विभिन्न अङ्गको निर्माण पनि यसै युगमा भएको हो । यवन संस्कृतिका सम्पर्कले गर्दा ताजिक र रमल जस्ता फलितको विशेष प्रगति भयो ।

यस समयमा भाष्कराचार्य सर्वोच्च ज्योतिर्विदका रूपमा स्थापित भए । बराहमिहिर र ब्रह्मगुप्त पछिका उद्भट विद्वानका रूपमा १२ औं शताब्दीमा भाष्कराचार्य स्थापित भए । यिनकै कारणबाट पूर्वीय ज्योतिषदर्शनले विश्वव्यापी ख्याति पायो । यिनको मुख्य ग्रन्थ “सिद्धान्त शिरोमणि” हो । यो ग्रन्थको मूल आधार ब्रह्मगुप्त र पृथूदक स्वामीको सिद्धान्त हो ।

यसपछि दुर्गदेव, अभयप्रभुदेव र मल्लीषेण आदि विभिन्न जैनाचार्यहरूले ज्योतिष विषयका ग्रन्थ लेखेको पाइन्छ । यो समय (ई.११२०) का दक्षिणी विद्वान् राजादित्य प्रसिद्ध ज्योतिर्विद मानिन्छन् । यिनी कर्णाटकका राजा नरपति विष्णुवर्द्धनका राजगुरु थिए । यिनले देशीय गणित विषयको पहिलो ग्रन्थ लेखेका थिए । यिनले कन्नड भाषामा लेखेका ज्योतिष विषयका ग्रन्थहरूमा “व्यहार गणित, क्षेत्र गणित, व्यवहार रत्न जैनगणित सूत्रटीका , चित्रहसुगे र लीलावती” मानिन्छन् । यी सबै ग्रन्थ वर्तमानमा उपलब्ध छन् ।

यसै समय (ई. ११६८) मा मिथिलाका राजा लक्ष्मणसेनका छोरा राजकुमार बल्लाल सेनले आठ हजार श्लोक भएको ‘अद्भूतसागर’ नामक संग्रह ग्रन्थ तयार गरे । यो ग्रन्थमा पूर्ववर्ति सबै ज्योतिर्विदका सिद्धान्त सङ्कलन गरिएका थिए । यो समयका टीकाकार पद्म प्रभु सूरिले १२९४ ई. मा “भुवन-दीपक, नामक एक महत्वपूर्ण ग्रन्थ लेखेका छन् । नरचन्द्र उपाध्याय (ई. १३२४)) ले वेडा जातकवृत्ति, प्रश्नशतक, प्रश्न चतुर्विंशतिका, जन्म समुद्र, लग्नविचार र ज्योतिष प्रकाश जस्ता महत्वपूर्ण ग्रन्थ लेखेर ज्योतिषशास्त्रको भण्डारमा श्रीवृद्धि गरेका छन् । १३०० ई. का अठ्कविले ‘अट्टमत; फिरोज शाह तुगलका सभापण्डित महेन्द्र सूरिले ‘यन्त्रराज’ लेखेका थिए । यस समयका अर्का विशिष्ट विद्वान् आचार्य केशव (ई.१४५६) ले ‘ग्रहकौतुक’ वर्षग्रहसिद्धि’ तिथिसिद्धि, जातक पद्धति, जातक पद्धति विवृति, ताजिकपद्धति, सिद्धान्त वासनापाठ, ‘मुहूर्ततत्त्व, ‘गणित दीपिका, आदि ज्योतिष विषयका विभिन्न ग्रन्थ लेखेको उल्लेख पाइन्छ । आचार्य केशवका पुत्र आचार्य गणेश दैवज्ञ (ई. १५१७), त्यो समयका एक अदभूत प्रतिभाशाली मानिन्छन् । यिनले १३ वर्षको उमेरमा ‘ग्रहलाघव; जस्तो विशिष्ट ग्रन्थ लेखेर आफ्ना प्रतिभाको परिचय दिएका थिए । यिनले लघुतिथिचिन्तामणि, बृहत्तिथिचिन्तामणि, सिद्धान्तशिरोमणि टिका, लीलावतीटीका, विवाहवृन्दावन टीका, मुहूर्ततत्त्व टीका, श्राद्धादिनिर्णय, छन्दार्णवटीका, सुधीरञ्जनीतर्जनीयन्त्र, जन्माष्टमी निर्णय, होलिका निर्णय आदि अनेक ग्रन्थ रचना गरे ।

यसै समय (ई. १५४१) मा नृसिंह दैवज्ञका पुत्र आचार्य ढुण्डिराजले ‘जातकाभरण’ नामक बृहद् ग्रन्थ लेखे । यस पछि आनन्द दैवज्ञका पुत्र नीलकण्ठ दैवज्ञले अरबी-फारसी भाषामालेखिएका ज्योतिषग्रन्थका आधारमा ‘ताजिकनीलकण्ठी नामक महत्वपूर्ण ग्रन्थ निर्माण गरे । निलकण्ठका भाइ रामदैवज्ञले पनि त्यो समयमा ‘मुहूर्तचिन्तामणि’ नामक ग्रन्थ लेखेका थिए । यिनै रामदैवज्ञले बादशाह अकबरका आज्ञाबाट रामविनोद र टोडरमललाई खुशीपार्न ‘टोडरनन्द’ नामक ज्योतिष विषयका दुई ग्रन्थ निर्माण गरेका थिए भन्ने श्रुतिपरम्परा पाइन्छ । यो समयका अरु प्रसिद्ध टीकाकार र ग्रन्थकारहरूमा ‘ग्रहलाघव’का टीकाकार मल्हारी ई. १५५० लगभग । ‘मुहूर्त मार्तण्ड’का रचनाकार नारायण पण्डित ई. १५७१ । केशव पद्धतिका टीकाकार

दोसा नारायण पण्डित ई. १५८८ । सूर्य सिद्धान्तको टीका 'गूढार्थ प्रकाशितका रचनाकार रङ्गनाथ ई. १५७५ का अतिरिक्त यो समयमा ज्योतिष विषयका ग्रन्थमा टीका गर्ने र मौलिक ग्रन्थ लेख्ने शतानन्द, केशवार्क, कालिदास, हरिभद्र सूरि, विठ्ठल दीक्षित, सोमदैवज्ञ आदि दुई कोरी भन्दा बढी विद्वान्हरूको नाम विशेष उल्लेखनीय रहेको छ । यिनीहरूका टीकाग्रन्थ र मौलिक ग्रन्थले यो युगलाई नै समृद्ध बनाएको पाइन्छ ।

ज्योतिषशास्त्रको आधुनिक काल

पूर्वीय ज्योतिष शास्त्रको प्रगति मध्ययुगमा आएर केही अवरुद्ध भएको थियो । यसको कारण यवन साम्राज्यबाट उन्पन्न भएको प्रतिकूल परिस्थिति थियो । जसका आक्रमणबाट पूर्वीय ज्योतिषशास्त्रको प्रगतिमा ठूलो बाधा पुग्यो । सुरुसुरुमा यवन संस्कृतिकै कारणबाट पूर्वीय ज्योतिष दर्शनलाई एउटा नयाँ दिशा मिलेको थियो । जसको फलस्वरूप यवन हिन्दू दुवै ज्योतिर्विद मिलेर नयाँ-नयाँ सिद्धान्तको अविर्भाव पनि गरेका थिए । तर यो स्थिति दूरगामी बन्न नसकेको हुँदा यसबाट त्यति ठूलो उपलब्धी हुन सकेन । यता पश्चिमी सभ्यताका सम्पर्कमा आए पछि भने पूर्वीय ज्योतिष शास्त्रमा नवीन र वैज्ञानिक प्रणालीको सूत्रपात भयो । तर जसको फलस्वरूप हाम्रो पुरानो आर्षपरम्परामा ठूलो धक्का पुग्यो । यो समयमा पूर्वीय ज्योतिषशास्त्रमा अनुवादका माध्यमबाट नयाँ पद्धतिको स्थापना भयो । यो समयमा रेखागणित, बीजगणित र त्रिकोण ज्यामिति विषयका आधुनिक ग्रन्थको मूल आधार अंग्रजीमा लेखिएका ग्रन्थ नै भएका हुँदा यी सबैको अनुवाद अंग्रजीबाट नै गरियो । ग्रहमण्डलसँग सम्बन्धित नयाँ-नयाँ खोज अनुसन्धानका कार्यको अध्ययन पनि अंग्रेजी ज्योतिषकै माध्यमबाट हुन थाल्यो । पश्चिमी ज्योतिषीहरूले गरेको वैज्ञानिक विवेचनाका आधारमा पूर्वीय विद्वानहरूले पनि सौरमण्डलको गहिरो अध्ययन गर्न थाले ।

ज्योतिषशास्त्रका पूर्वीय विद्वान्

यो आधुनिक युग भनेको पाश्चात्य ज्योतिषका माध्यमबाट पूर्वीय ज्योतिष सिद्धान्तको वैज्ञानिक विवेचना भएको युग हो । जसलाई पूर्वीय ज्योतिषशास्त्रको नवीकरण युग पनि भनिन्छ । यो युगमा एकातिर ज्योतिषशास्त्रका प्राचीन ग्रन्थमा अनेकौं टीका लेखिए भने अर्कातिर पश्चिमी विज्ञानको सम्पर्कका कारणबाट नयाँ-नयाँ प्रयोग र अनुसन्धान भए । यसरी विभिन्न घुम्ती र मोड पार गर्दै आएको पूर्वीय ज्योतिषशास्त्रको आधुनिक युगको जग बसाउने उद्भट ज्योर्विद ज्ञानराज मानिन्छन् । यिनी पूर्वीय वैदिक संस्कारलाई पूर्णतः पालन गर्ने विद्वान कुलमा जन्मिएका थिए । यिनका पिता नागनाथ र प्रपिता रामनाथ वैदिक शास्त्रका विशिष्ट ज्ञाता थिए । यिनीहरूको खानदानी निवासस्थल देवगिरी (दौलतावाद)मा थियो । ज्ञानराजको जन्म शकस १४२५ मा भएको थियो । "सिद्धान्त सुन्दर" यिनको महत्त्वपूर्ण ज्योतिष ग्रन्थ हो । यो ग्रन्थमा यिनका छोरा आचार्य चिन्तामणिले विस्तृत टीका लेखेका छन् । ज्ञान राजका कान्छा छोरा सूर्यले भाष्कराचार्यले लेखेको बीजगणितमा विशाल भाष्य लेखेका छन् । यो ग्रन्थमा यिनले आफ्नो नाम सूर्यदास र भाष्यग्रन्थको नाम सूर्यप्रकाश लेखेका छन् । यो भाष्यग्रन्थका अतिरिक्त यिनले गणितामृतकूपिकाटीका, बीजटीका, लीलावती टीका, श्रीपतिपद्धति गणित, बीजगणित, ताजिक ग्रन्थ, बोध सुधाकर (वेदान्त ग्रन्थ) आदि विभिन्न ग्रन्थ लेखेका छन् । कोल ब्रुकको अध्ययन अनुसार यिनले "गणित मालती, सिद्धान्त शिरोमणि, र सिद्धान्तसहितासारसमुच्चय" पनि लेखेका थिए ।

यो समयका अर्का ज्योतिर्विद अनन्तले शक सं १४४७ मा एक पञ्चाङ्ग ग्रन्थ निर्माण गरेका थिए । यी अनन्त 'मुहूर्तमार्तण्ड'का रचनाकार नारायणका पिता थिए । अनन्तको यो पञ्चाङ्ग ग्रन्थमा आचार्य दुण्डिराजले "सुधारसकरणचषक" नामक टीका लेखेका छन् । यो टीका ग्रन्थका अतिरिक्त यिनले 'जातकाभरण, ग्रहलाघवोदाहरण, ग्रहफलोपपत्ति, पञ्चाङ्गफल र कृण्डकल्पलता" आदि विभिन्न मौलिक ग्रन्थ पनि लेखेका छन् । यी अनन्त नै ज्ञानराजका गुरु थिए । यिनको निवास स्थान पनि देवगिरी (दौलतावाद) नै हो । 'ताजिक निलकण्ठी' का रचनाकार गर्ग गोत्रीय आचार्य नीलकण्ठको समय १६ औं शताब्दी हो । उनले यो ग्रन्थको रचना शक सं.१५०९ (ई. १५८७) मा गरेका थिए । यिनी शाहशाह अकबरका दरबारिया गुरु भएका हुँदा यिनले मिथिलामा प्रचलित रहेको जातकपद्धति र 'मध्यम-ग्रहसिद्धि' नामक ग्रन्थ पनि लेखेका थिए ।

यिनका बुबा अनन्त र हजुर बा चिन्तामणि दुवै ज्योतिष शास्त्रका विद्वान् थिए । हजुरबा चिन्तामणिले लेखेका 'मुहूर्तचिन्तामणि' मा नीलकण्ठका पुत्र आचार्य गोविन्दले पियूषधारा नामक सुन्दर टीका लेखेका थिए । गोविन्दका पुत्र माधवले पनि काशीमा अध्ययन गरेर आफ्ना हजुरबाले रचना गरेको "ताजिक नीलकण्ठी" मा शिशुबोधिनीसभाविवेक विवृत्ति, नामक टीका लेखेका थिए । यिनी वादशाह जहाँगीरका सल्लाहकार थिए । यिनी ज्योतिष, व्याकरण, काव्य-साहित्य आदि विविध विद्याका ज्ञाता बहुमुखी प्रतिभा थिए ।

आधुनिककालका अन्य विशिष्ट ग्रन्थकार र ग्रन्थहरूमा रघुनाथ (शक १४८४), सुबोध मञ्जरी (करणग्रन्थ), द्वितीय रघुनाथ (शक १४८७), को 'मणिप्रदीप' कारण ग्रन्थ, कृपारामको वास्तुचन्द्रिका, दिनकर (शक १५०८) को 'खेटकासिद्धि, र चन्द्रार्की, मुहूर्त मार्तण्डका रचनाकार नारायणका छोरा गंगाधरले शक १५०८ मा ग्रहलाधवको मनोरमा टीका लेखे । गंगाधरको वंशक्रम अनन्त, कृष्ण हरि, अनन्त, नारायण हुँदै आएर नारायणका छोरा गंगाधर थिए । यिनीहरूको वंश नै ज्योतिषशास्त्रमा पारंगत थियो ।

यसरी नै विभिन्न विद्वान्ले ज्योतिष ग्रन्थमा कलम चलाउँदै आएको पाइन्छ । यसरी नै श्रीनाथ पण्डितले शक १५१२ मा 'ग्रहचिन्तामणि' लेखे । रामभट्टले शक १५१२ मा रामविनोद नामक ग्रन्थ लेखे । विदर्भको गोल गाउँ बस्ने विष्णु पण्डितले शक १५३० मा 'सौरपक्षीय' नामक खगोलशास्त्र लेखे । यिनी तत्कालीन समयमा प्रसिद्ध विद्वत्-वंशका ज्योतिषी थिए । 'सिद्धान्ततत्त्व विवेक' का रचनाकार कमलाकर पनि यसै वंशका प्रसिद्ध ज्योतिर्विद थिए ।

एक जना रामनाथ नाम भएका महाराष्ट्री ब्राह्मण ज्योतिषशास्त्रका प्रकाण्ड विद्वान थिए । यिनका पुत्र भट्टाचार्य थिए । यिनका पुत्र दिवाकर थिए । यिनका कृष्ण, विष्णु, मल्लरि, केशव र विश्वनाथ पाँचपुत्र थिए । कृष्णका दुई पुत्र नृसिंह र शिव थिए । नृसिंहका दिवाकर, कमलाकर, गोपीनाथ र रङ्गनाथ चारपुत्रमध्ये कमलाकर विशिष्ट ज्योतिर्विद बने । दिवाकरका सहीँलाछोरा मल्लरिले ग्रहलाधव ग्रन्थममा टीका लेखे । यिनका भाइ विश्वनाथ प्रसिद्ध टीकारका रूपमा स्थापित भए । यिनले लेखेका विभिन्न टीका ग्रन्थ मध्ये 'ताजिक नीलकण्ठी' मा लेखेको 'समातन्त्र प्रसादिका टीका हो (शक १५५१) । यो ग्रन्थ विभिन्न टीका ग्रन्थमध्ये सबै भन्दा बढी प्रसिद्ध मानिएको छ । यी टीका ग्रन्थका अतिरिक्त काशीमा बसेर यिनले 'सूर्यसिद्धान्त'मा गहनार्थप्रकाशिका टीका, 'सिद्धान्त शिरोमणि टीका', 'करण कुतूहल टीका' राम विनोदकरण टीका, 'ग्रहलाधव टीका', 'पातसारणी टीका', अनन्त सुधारस टीका, 'सौरपक्षीय टीका, 'केशवीजातकपद्धति' टीका आदि विभिन्न टीका ग्रन्थ लेखेको पाइन्छ । आफ्नेकटा अनुसार यिनले 'सोमसिद्धान्त टीका', श्रीपतिपद्धति टीका, वसिष्ठ संहिता टीका र बृहत्संहिता टीका' पनि काशीमै लेखेका हुन् भन्ने पाइन्छ । ज्योतिषशास्त्रका इतिहासमा यिनलाई भट्टोत्पलका समकक्षी विद्वान् मनिएको छ ।

आचार्य कृष्णका जेठा छोरा नृसिंहले शक १५३३ मा सूर्य सिद्धान्तमा आधारित 'सौरभाष्य टीका, र सिद्धान्त शिरोमणिमा 'वासना वार्तिक टीका' लेखेका छन् । यसरी नै नृसिंहका भाइ शिव र नृसिंहका सबै पुत्रले विभिन्न टीका ग्रन्थ लेखेको पाइन्छ । यसरी नै विदर्भको दधि गाउँमा एउटा प्रसिद्ध विद्वत्वंश थियो । यसका प्रमुख आचार्य चिन्तामणि थिए । चिन्तामणिका छोरा राम तत्कालीन समयका अभूतपूर्व भविष्य द्रष्टा थिए । तत्कालीन राजा महाराजाहरू पनि यिनको आज्ञानुसार कार्य गर्दथे । यी भविष्य द्रष्टा रामका पुत्र त्रिमल्ल थिए । त्रिमल्लका छोरा बल्लाल थिए । बल्लाल विदर्भबाट काशी आएपछि यिनको वंश काशीमै रहन थाल्यो । बल्लालका ५ पुत्र मध्ये जेठा रामले 'अनन्त सुधारस' मा सुन्दर टीका गरे । बल्लालका महिला छोरा कृष्ण यो वंशका प्रख्यात विद्वान् भएका हुँदा यिनले भाष्कराचार्यको बीज गणितमा टीका ग्रन्थ लेख्नुका साथै आफ्नो मौलिक ग्रन्थ 'छादक निर्णय' प्रकाशित गरे । यसरी नै बल्लालका अरु छोरा गोविन्द, रङ्गनाथ र महादेव पनि ज्योतिषशास्त्रका विद्वान् थिए । बल्लालका चौथा छोरा रङ्गनाथ अझ प्रकाण्ड विद्वान् थिए । यिनले "सूर्य सिद्धान्त"मा गूढार्थ प्रकाशिका' टीका लेखे । रङ्गनाथका छोरा मुनीश्वर (शक १५२५) । अझ प्रकाण्ड विद्वान् भएर 'लीलावतिविवृत्ति' ग्रन्थको रचना गरे । यिनलाई धेरै जसोले ज्योतिर्विद विश्वरूप भनेर चिन्ने गर्दथे । यिनी शाहजहाँका विशिष्ट सल्लाहकार पनि थिए ।

यस्तै ज्योतिषशास्त्रका अर्का प्रकाण्ड विद्वान् कुरु क्षेत्रका निकटवासी पं. नित्यानन्द (वि.सं. १६९६) ले 'सर्वसिद्धान्तराज', नामक महत्वपूर्ण ग्रन्थ निर्माण गरे । यसपछि विदर्भ निवासी बल्लालका नाति कृष्णले 'करणकौस्तुभ' ग्रन्थ लेखे । यसै समय (शक १५८०) मा काश्मीरी विद्वान् रत्नकण्ठले "पञ्चाङ्गकोस्तुभ"को रचना गरे । यसपछि शक १६०० मा ज्योतिषशास्त्रका विद्वानहरूको सामूहिक प्रयासद्वारा 'वार्षिकतन्त्र' नामक प्रसिद्ध ज्योतिषग्रन्थ तयार भयो । यसरी नै आचार्य जटाधरले शक १६२६ मा 'फतेह प्रकाश' नामक ज्योतिष ग्रन्थ रचना गरे । महाराष्ट्री विद्वान् दादाभट्टले शक १६४१ मा 'सूर्य सिद्धान्त किरणावली' लेखे । दादा भट्टका पुत्र नारायणले शक १६६० मा 'होरासारसुधानिधि', नरजातकव्याख्या, गणकप्रिया, स्वरसागर र ताजक सुधानिधि' जस्ता अनेक ग्रन्थ लेखे ।

जे.बर्जेसका अनुसार युरोपीय विद्वानहरूले पूर्वीयज्योतिषशास्त्रको ज्ञान श्यामदास नामक एक व्यक्तिद्वारा उपलब्ध गराइएका ज्योतिषग्रन्थबाट गरेका हुन् । श्यामदासद्वारा उपलब्ध गराइएका ज्योतिष ग्रन्थमा 'सूर्यसिद्धान्त' वा सूर्यसिद्धान्तमा आधारित 'करणग्रन्थ' र अरु केही नवीन ग्रन्थ थिए । ती नवीन ग्रन्थहरूमा डब्लु मुडयन (शक. १६६५) ले रचना गरेको 'करण ग्रन्थ' वररुचि (शक. १४१३) ले रचना गरेको 'वाक्यकरण', अज्ञात लेखक (शक. १४१३) ले रचना गरेका 'पञ्चाङ्ग शिरोमणि', 'ग्रहतरङ्गिणी' (शक. १६१८), 'सिद्धान्तमञ्जरी' (शक. १६१९), आदि र मल्लिकार्जुन (शक. ११००) ले रचना गरेको 'करणग्रन्थ', अज्ञात लेखक (ई. १५००) ले रचना गरेको 'ब्रह्मसिद्धान्त', 'विष्णुसिद्धान्त' आचार्य केशव (ई. १५००)ले रचना गरेको 'सिद्धान्त लघुमाणिक, आचार्य राधव (शक. १६१३) ले रचना गरेको 'सूर्यसिद्धान्तरहस्य' शत्रुजित राजाका प्रसिद्ध ज्योतिषी आचार्य मथुरानाथ (शक. १५३१) ले रचना गरेको 'सूर्यसिद्धान्त मञ्जरी' अज्ञात लेखकले रचना गरेको 'गृहमञ्जरी' आदि ग्रन्थ थिए (गैराला ५८६-५९०)

पूर्वीय ज्योतिषशास्त्रको वैज्ञानिक अध्ययन

पूर्वीय ज्योतिष शास्त्रका क्षेत्रमा जयपुरका महाराज जयसिंहको नाम सबैले आदरपूर्वक लिनै गर्दछन् । यिनी आफू राजा भएर पनि स्वयं ज्योतिष शास्त्रका ज्ञाता र यो शास्त्रका प्रेमी थिए । सवाई जयसिंह राजकुरमारको जन्म ई. १६८६ मा भएको थियो र परिस्थितिवश यिनी १३ वर्षको उमेरमा राजगद्दीमा बसेका थिए । सानै उमेरदेखि ज्योतिषशास्त्रमा विशेष चाख लिने यिनकै प्रोत्साहनका कारणबाट पूर्वीय ज्योतिषशास्त्रको खोज अन्वेषण भएर वैज्ञानिक अध्ययन हुन थाल्यो । यिनी आफू स्वयंले विभिन्न ज्योतिष ग्रन्थ र ज्योतिषसँग सम्बद्ध रहेका विदेशी ग्रन्थको तुलनात्मक अध्ययन गरे । साथै विभिन्न देशका ज्योतिषविदलाई आह्वान गरेर अनेक भाषामा नयाँ सारिणीग्रन्थको निर्माण गराए । यस्ता विभिन्न सारिणीग्रन्थ मध्ये 'जिज मुहम्मद शाही' को निर्माण पनि जयसिंहकै निर्देशनमा भएको थियो ।

यो ग्रन्थको एउटा अपूर्ण प्रति जयपुरमा छ भने फारसी भाषामा अनुवाद गरिएको पूर्णप्रति ब्रिटिस म्यूजियम लण्डनमा सुरक्षित रहेको छ । यो सारिणीको मूल रचना हिजरी सन् १११४ (शक. १६५०) मा अरबी भाषामा भएको थियो । यसको संस्कृत ग्रन्थ 'सिद्धान्तसम्राट' पनि जयसिंहले शक. १६५३ (ई १७३१) मा पण्डितराज जगन्नाथबाट लेखाएका थिए । यो ग्रन्थ सावजूसयूसले ग्रीक (युनानी) भाषामा लेखेका ग्रन्थमा आधारित थियो । साथै यी जयसिंहले आफ्नो राजवंश र ज्योतिष प्रेमलाई अमर बनाउन जयपुर, दिल्ली, उज्जैन, वाराणसी र मथुरामा विभिन्न वेधशाला समेत निर्माण गराएका थिए । साथै यी वेधशालका वेधमा आफूले लेखेको वेध ग्रन्थ पनि राखेका थिए । ज्योतिषशास्त्रमा अत्यन्त रुचि राख्ने यिनले सिद्धान्त सम्राटको केही अंश आफूले समेत लेखेको र यसको अरबी संस्करण समेत प्रकाशनमा ल्याएका थिए ।

यस पछि आचार्य शङ्करले शक. १६८८ मा 'वैष्णवकरण', मणिरामले शक १६९६ (ई. १७७४) मा 'ग्रहगणितचिन्तामणि' नारायणपुत्र भुलाले शक १७०३ मा 'ब्रह्मसिद्धान्तसार' आचार्य मथुरानाथले शक १७०४ मा 'यन्त्रराजघटना' र यूरोपेली ग्रन्थको अध्ययनमा आधारित 'ज्योतिषसिद्धान्तसार' रचना गरे । यस पछि सतारा निवासी चिन्तामणि दीक्षितले शक १७१३ मा 'सूर्यसिद्धान्तसारिणी' र 'भोलानन्द, ग्रन्थको रचना गरे ।

यो समयमा राधव पण्डितले पनि 'खेटकृति, पञ्चाङ्गार्क र पद्धतिचन्द्रिका' तीन महत्वपूर्ण ग्रन्थ लेखे । यिनी दक्षिण खानदेशवासी भएका हुँदा नियको उपनाम 'खाँडेकर' थियो । यसै समयमा आचार्य महादेवका पुत्र शिवले शकाब्द १७३७ मा 'तिथिपारिजात' लेखे । पुना निवासी अनन्ताचार्यका पुत्र आचार्य दिनकर विशिष्ट ज्योतिर्विद गाणितज्ञ थिए । यिनले 'ग्रहविज्ञान सारिणी', मासप्रवेशसारिणी, लग्नसारिणी, क्रान्तिसारिणी, चन्द्रोदयाङ्गजाल, दृक्कर्म सारिणी, ग्रहणाङ्गजाल, पातसारिणी टीका र यन्त्रचिन्तामणि टीका जस्ता अनेक ग्रन्थको निर्माण गरे ।

यो कालमा आएर ज्योतिष शास्त्रका क्षेत्रमा विभिन्न प्रकाण्ड विद्वानहरू देखिन थाले यस्ता विद्वान मध्ये एकजना महाराष्ट्री विद्वान सदाशिवका पुत्र आचार्य यज्ञेश्वर देखिए । विभिन्न इतिहासकारले यिनका विद्वत्ताको प्रशंसा गरेका छन् । यिनले शकाब्द १७६४ मा 'यन्त्रराज वासना-टीका', गोलानन्दअनुक्रमणिका, 'मणिकान्तिटीका' आदि विभिन्न ग्रन्थ निर्माण गरेर पूर्वीय ज्योतिषशास्त्रका क्षेत्रमा विशिष्ट योगदान पुऱ्याए । यिनलाई धेरै जसोले बाबा जोसी रोडे भनेर चिन्दथे ।

यो समयका अर्का सुप्रसिद्ध विद्वान महामहोपाध्याय आचार्य नृसिंह थिए । अहमद नगरका निवासी यिनले धेरै समयसम्म अध्यापन कार्य गरेको हुँदा यिनलाईसबैले बापूदेव शास्त्रीका नामबाट चिनेका थिए । अहमद नगरमा जन्मलिएर पनि यिनले आफ्नो जीवन काशीमा बिताए । पूर्वीय र यूरोपीय ज्योतिषको तुलनात्मक अध्ययनका आधारमा आधुनिक ग्रन्थ तयार गर्ने विद्वानहरूमा यिनको प्रमुख स्थान रहेको छ । सी.आई.ई. र महामहोपाध्याय पदबाट विभूषित भएका यिनले संस्कृत, हिन्दी र अंग्रेजी भाषामा विभिन्न ज्योतिष ग्रन्थ लेखे । उनले संस्कृत भाषामा लेखेका ग्रन्थमा 'रेखागणित' (प्रथमोध्याय), त्रिकोणमिति, सायनवाद, प्राचीनज्योतिषाचार्यांश वर्णन, 'अष्टादशविचित्रप्रश्नसंग्रह', 'तत्त्वविवेकपरीक्षा,' 'मानमन्दिरस्थयन्त्रवर्णन, 'अङ्कगणित' आदि मानिन्छन् ।

यिनले हिन्दी भाषामा प्रकाशन गरेका ग्रन्थहरूमा 'अङ्कगणित', 'बीजगणित' 'फलितविचार' 'सायनवादानुवाद' आदि मानिन्छन् । यिनले 'सिद्धान्तशिरोमणि, गोलाध्यायको अंग्रेजी अनुवाद गर्दा विल्किसन नामक अंग्रेजी विद्वानबाट सहयोग लिएका थिए । यिनले 'सूर्यसिद्धान्त' को पनि अंग्रेजी अनुवाद गरेका थिए । यी दुवै अनुवाद ग्रन्थ ई. १८६१/०६२ मा प्रकाशित भए । यिनले शकाब्द १८०५ मा लीलावतीको एक संस्करण पनि प्रकाशित गरेका थिए । विशिष्ट पञ्चाङ्ग तयार पार्ने यिनको देहावसान शकाब्द १८१२ मा भयो । यसै क्रममा मैथिली ब्राह्मण नीलाम्बर शर्माको जन्म शकाब्द १७४५ (ई. १८२३) मा भएको थियो । यिनले यूरोपेली पद्धतिमा 'गोलप्रकाश' को रचना गरे । यो संस्कृत भाषामा थियो । यसै समयमा महाराष्ट्रका प्रसिद्ध विद्वान विनायकको जन्म शकाब्द १७४६ (ई. १८२४) मा भएको थियो । यिनले अध्यापक बनेर विभिन्न स्कूल र कलेजमा धेरै वर्ष अध्यापन कार्य गरे । ई. १८७७ मा यिनलाई तत्कालीन अंग्रेज सरकारले रायबहादुरको पदवीद्वारा सम्मान गरेको थियो । बहुभाषाज्ञाता यिनले फ्रान्सेली ग्रन्थ र अंग्रेजी ग्रन्थका आधारमा 'ग्रहसाधनकोष्ठक' ग्रन्थ मराठी भाषामा रचना गरे । यसको प्रकाशन ई. १८६० मा भएको थियो । साथै यिनले तिथि चिन्तामणि' नामक ग्रन्थ पनि रचना गरेका थिए । ६० वर्षको उमेरमा यिनको देहावसान भयो । यिनलाई धेरैजसोले केरोलक्ष्मण छत्रे उपनामबाट चिनेका थिए । यिनकै समयमा अर्का महाराष्ट्री ब्राह्मण विसाज्यूको जन्म ई. १८२७ मा भएको थियो । पञ्चाङ्गका विषयमा नयाँ दृष्टिकोण प्रस्तुत गर्ने यिनले ज्योतिषशास्त्र सँग सम्बन्धित अनेक फुटकर लेख लेखेका थिए । यसै समयमा तामिल भाषी विद्वान चिन्तामणि रघुनाथको जन्म शकाब्द १७५० (ई. १८२८) मा तमिलनाडुमा भएको थियो । यिनले तमिल भाषामा 'ज्योतिषचिन्तामणि' लेखे । यिनले धेरै समयसम्म मद्रासको वेधशालामा बसेर खगोल शास्त्रको अध्ययन गरे । यसरी नै कृष्ण शास्त्री गोडबोलले केही वर्ष अध्यापन कार्य गरेपछि बम्बईको वेधशालामा बसेर कार्य गरे । चन्द्रशेखर सिंह सामन्तको जन्म शकाब्द १७५७ (ई. १८३५) मा कटक क्षेत्रको खण्डपारामा एउटा राजपरिवारमा भएको थियो । वाल्यकालदेखिनै यिनलाई ज्योतिषप्रति गहिरो रुचि थियो । यी अध्ययनशील राजकुमार भएका हुँदा यिनले आफ्नो स्वतन्त्र अध्ययनका आधारमा 'सिद्धान्तदर्पण' को रचना गरेका थिए । उडिसा प्रान्तमा यिनले निर्माण गरेको पञ्चाङ्गको ठूलो प्रचार थियो ।

यसै क्रममा महाराष्ट्रको रत्नागिरी निवासी एक विद्वान कूल थियो । त्यही कूलमा शकाब्द १७७५ (ई. १८५३) मा शङ्कर बालकृष्ण दीक्षितको जन्म भयो । यिनको औपचारिक शिक्षा त्यति थिएन तापनि आफ्नो वैयक्तिक स्वाध्ययन र चिन्तनद्वारा यिनले अथाह ज्ञान प्राप्त गरेका थिए । यिनी विशेष रूपमा ज्योतिषशास्त्र र मराठी साहित्यका विशिष्ट विद्वान हुन् तापनि पूर्वीय वाङ्मयका इतिहासमा पनि यिनी आधुनिक युगका औलामा गनिने एक उल्लेख्य विद्वान मानिन्छन् । यिनले 'बुद्धिर्वर्द्धिनी', 'सृष्टिचमत्कार', ज्योतिर्विलास, धर्ममिमांसा र डब्लु.एम. सिवेलका सहयोगमा 'इण्डियन क्यालेन्डर' अंग्रेजीमा लेखेका छन् । यी ग्रन्थका अतिरिक्त उनलाई अमर बनाउने मुख्य ग्रन्थ चाहिँ 'भारतीय ज्योतिषशास्त्र च्यात्रोटक इतिहास हो । ई. १८८७ मा मराठी भाषामा रचना गरेको यो ग्रन्थको हिन्दी अनुवाद विश्वनाथ भारखण्डीले गरेका थिए । यो ग्रन्थलाई उत्तर प्रदेश सरकारले प्रकाशित गरेको थियो ।

पूर्वीय ज्योतिषशास्त्रको यस्तो महत्वपूर्ण ग्रन्थ लेखेर बालकृष्ण दीक्षितले आउने पीढीका लागि अगाडि बढ्ने विशाल मार्ग प्रदर्शन गरेका छन् । पूर्वीय ज्योतिष र इतिहासका अध्येताका निमित्त यो ग्रन्थ ज्यादै उपयोगी मानिन्छ । अर्का महाराष्ट्री विद्वान वैकटेश बापूजी केतकरको जन्म ई. १८५३ मा भएको थियो । यिनले संस्कृतमा 'ज्योतिर्गणित', केतकी ग्रह गणित, वैजयन्ति, केतकी परिशिष्ट, सौरार्य-ब्रह्मपक्षीय तिथिगणितम्, केतकीवासना -भाष्यम्, शास्त्रशुद्ध पञ्चाङ्ग, अयनांश निर्णय, भूमण्डलीय सूर्यग्रह गणित, र मराठी भाषामा 'नक्षत्रविज्ञान', ग्रह गणितम्, गोलद्वयप्रश्न तथा भूमण्डलीय गणित जस्ता ग्रन्थहरू रचना गरेर पूर्वीय ज्योतिषशास्त्रमा विशिष्ट योगदान पुऱ्याएका छन् ।

पूर्वीय साहित्यमा आफ्नो अमीटछाप बसाउने अर्का विशिष्ट महापुरुष लोकमान्य बालगंगाधर तिलक हुन् । इनको जन्म ई. १८५६ (शकाब्द १७७८) मा भएको हो । यिनको ख्याति देश-विदेश सबैतिर फैलिएको छ । यिनी वेद, वेदाङ्ग, दर्शन, ज्योतिष, इतिहास, संस्कृति आदि विविध विषयका ज्ञाता बहुमुखी प्रतिभा थिए । विश्व प्रसिद्ध अंग्रेजी पत्र 'केशरी' र 'मराठा' को संपादन गर्ने विद्वान यिनै हुन् । यिनको प्रसिद्ध ज्योतिष ग्रन्थ 'ओरायन' हो । यसरी नै अन्य दुई प्रसिद्ध ग्रन्थमा 'आर्कटिक होम इन दि वेदाज, र गीता रहस्य मानिन्छन् । यिनको देहावसान ई. १९२१ मा भयो ।

महाराष्ट्रका विनायक पाण्डुरङ्गको जन्म शकाब्द १७८० (ई.१८१८) मा भएको हो । यिनी पनि प्रकाण्ड विद्वान थिए । यिनले 'वैनायकीय, द्वादशाध्यायी, कुण्डसार, अर्धकाण्ड र सिद्धान्तसार जस्ता महत्वपूर्ण ग्रन्थ लेखेका छन् । यिनले मराठीमा लेखेका ग्रन्थहरू 'भाष्करीय लीलावती', बीजगणित र गोलाध्याय' हुन् । यिनकै समयमा महामहोपाध्याय पं. सुधारक द्विवेदीको जन्म ई. १८६० मा वाराणसीकै समीप खजुरी गाउँमा भएको हो । यिनी पनि दीक्षित र लोकमान्य तिलककै हाराहारीका विद्वान हुन् । यिनले आधुनिक विज्ञान र ज्योतिर्विज्ञानको गहिरो अध्ययन गरेर यी दुईका बीचको अन्तरसम्बन्ध औल्याएका छन् । यसरी ज्योतिषशास्त्रको वैज्ञानिक विधिलाई उजागर गरेर यिनले ज्योतिषको नवीन पद्धति दर्शाएका हुँदा यिनी ज्योतिषशास्त्रका वैज्ञानिक अनुसन्धाता मानिन्छन् । यिनले लेखेका ज्योतिष सम्बन्धी मौलिक भाष्य र टीकाग्रन्थ लगभग २ दर्जन जति छन् (दीक्षित: भारतीय ज्योतिषशास्त्र, पृ. ४२०-४२१), (डा. गोरखप्रसाद: भारतीय ज्योतिषका इतिहास पृ. २४४-२५९) । यसरी नै पूर्वीय ज्योतिषशास्त्रका आधुनिक विद्वानहरूमा एल.डी.स्वामी, कन्नु पिल्लई, छोटेलाल, आचार्य दुर्गाप्रसाद द्विवेदी, दिननाथ शास्त्री चुटैल, गोविन्द सदाशिव आप्टे आदि मानिन्छन् । डा. गोरखप्रसादले आफ्नो ग्रन्थ भारतीय ज्योतिषका इतिहासमा यी विद्वानहरूका ग्रन्थको विस्तृत विवेचना गरेका छन् । यी डा. गोरखप्रसाद स्वयं पनि ज्योतिषशास्त्रका प्रकाण्ड विद्वान् भएका हुँदा यिनले पनि ज्योतिषसम्बन्धी अनेक ग्रन्थ लेखेका छन् । यसरी पूर्वीय ज्योतिषशास्त्रका विविध पक्षलाई वैज्ञानिक पद्धतिका आधारमा विश्लेषण गर्ने आधुनिक विद्वानहरूमा डा. मेघनाथ शाह, डा. विभूतिभूषणदत्त, प्रो. एस. चन्द्रशेखर, डा. चन्द्रिकाप्रसाद, डा. अवधेशनारायण सिंह आदि प्रमुख मानिन्छन् । यसरी पूर्वीय ज्योतिषशास्त्रको अध्ययन परम्परा वैदिकयुगदेखि लिएर आजसम्म अक्षुण्ण रहेको पाइन्छ (गैरोला: ५९१-९५) ।

अरबमा पूर्वीय ज्योतिष

वैदिक युगबाट आजसम्म अक्षुण्ण रहेको पूर्वीय ज्योतिष शास्त्रको प्रचार प्रसार आज संसारका विभिन्न देशमा भएको छ । अलवेरुनी नामक विद्वानले दशौं शताब्दीमा गरेको अनुवाद ग्रन्थ 'सिंह हिन्द' बाट अरबनिवासीहरूले ज्योतिषशास्त्रको ज्ञान प्राप्त गरेका थिए । यसरी नै बल्कि खालिफा, हॉर रसिद र अलमामू आदि विद्वानहरूले पूर्वीय ज्योतिषविदलाई स-सम्मान आवाहन गरेर ज्योतिषशास्त्रका खास-खास विषयसँग सम्बन्धित ग्रन्थहरू अरबी भाषामा अनुवाद भए पछि अरबमा पूर्वीय ज्योतिषको ठूलो प्रचार भयो ।

आर्यभट्टका सिद्धान्तहरू अनुवाद गरेर तयार गरिएको अरबको प्रसिद्ध ज्योतिषग्रन्थ 'अर्जबह' नामबाट प्रचलित थियो । पछि त्यसको नाम अपभ्रंश भएर 'आज्जभर' भयो भने सिंहहिन्दलाई चाहीं अरबीयनले ज्योतिषशास्त्रको सिद्धान्तका रूपमा मान्दछन् । रोमका प्रोफेसर सी.ए. निलिनोका भनाइ अनुसार- ई. ७७१ मा हिन्दूस्थानबाट बगदाद गएको ज्योतिष मण्डलीका विद्वान् मध्ये एकजनाले त्यहाँ ब्रह्मगुप्तका स्फूट सिद्धान्तको परिचय दिएका थिए । जसका आधारमा त्यहाँका विद्वान् 'इब्राहिम इब्नहबीब-अल फजारी र याकूल इब्न तारीकले मुसलमानी चान्द्रवर्षका आधारमा सारिणी तयार गरे । यसै समयमा ब्रह्मगुप्तले ई. ६६५ मा रचना गरेको 'खण्ड खाद्यक' ग्रन्थको अनुवाद अरबीमा 'अल अर्कन्द' नामबाट प्रकाशित भएको थियो । गलभग ११ औं शताब्दी सम्ममा अरबेली विद्वानहरू पूर्वीय ज्योतिष दर्शनबाट पूर्णरूपमा प्रभावित भइसकेका थिए ।

द्यूरोप र अमेरिकामा पूर्वीय ज्योतिष

यस समयका अरबीयन ज्योतिषीहरूमा हबस, अननैरिजा, इब्न हबीलअलफजारी, याकूल इब्न, मुहम्मद इब्न, इस हाक अस सरहसी, अबुल बफा, अलबेरुली र अलहजीनी आदि मानिन्छन् । यसरीनै पूर्वीय अङ्क गणित र बीजगणित यी दुवैका सिद्धान्त अरबका माध्यमबाट यूरोपमा समेत प्रचार भए । अंग्रेजीमा प्रचलित जुन 'दश गुणोत्तर अङ्कक्रम पद्धति' छ त्यसको उत्पत्ति पूर्वीय ज्योतिषशास्त्रबाट भएको । ई. ७७३ मा एकजना भारतीय राजदूत अरबजाँदा खगोल विषय सम्बन्धी केही सारिणी विधि लिएर गएका थिए । ९ औं शताब्दीका प्रारम्भमा अबुजफर मुहम्मद अल खारिज्मीद्वारा यो सारिणी विधिको व्यापक प्रचार भयो र यूरोपियनहरूले अरबका माध्यमबाट १२ औं शताब्दीमा प्राप्त गरेका थिए । यसरी नै बीजगणितको पहिलो आविष्कार पनि पूर्वीय ज्योतिषशास्त्रबाट नै भएको हो । यो पनि अरबदेशका माध्यमबाट नै सम्पूर्ण यूरोपमा फैलिएको हो । पूर्वीय ज्योतिषशास्त्रबाट लिएर पहिले अरबमा प्रचार-प्रसार गर्ने विद्वान् पूसा र याकूब थिए । बीजगणित, ज्यामिति र खगोल विद्याका प्रथम प्रयोक्ता पनि पूर्वीय ज्योतिषशास्त्रका ज्ञाता नै थिए । पूर्वीय ज्योतिषहरूको ग्रहमण्डल सम्बन्धी ज्ञान प्रौढ, प्राचीन र प्राचीन हिन्दुविज्ञानमा आधारित थियो । उनीहरू स्थितिशास्त्र (Statics) र गणितशास्त्र (Dynamics) सिद्धान्तबाट धेरै अगाडि परिचित थिए । यो बुफेर ईसाको लगभग १७ औं शताब्दीका अन्त्यमा यूरोप र अमेरिकामा पूर्वीय ज्योतिषशास्त्र प्रति ठूलो उत्सुकता जागेर आयो, त्यही उत्सुकताका कारणबाट लाप्लास वेली, प्लेफेयर जोन डील्यम्बर, सर विलियम जोन्स, बेन्टली आदि विद्वानहरू यस क्षेत्रमा लागि परे । फ्रान्सिसी विद्वान् जियोबनी, डोमिनिको क्यासिनो, लुबियर आदिले आसामबाट प्राप्त गरेका पूर्वीय ज्योतिष सम्बन्धी नियमलाई ई. १६९१ मा प्रकाशित गरे । यसका केही समयपछि टी.एस. बेयरले 'हिस्टोरिया रेगनी ग्रीकोरम ब्याक्ट्रीयानी' नामक ग्रन्थका परिशिष्ट भागमा पूर्वीय ज्योतिष सिद्धान्तको चर्चा गरे । यसको पूर्ण अध्ययन गरेपछि ई. १७६९ मा ली बेन्टल नामक विद्वान् पाण्डिचेरी आएर ई. १७७२ मा उनले पूर्वीय हिन्दूज्योतिषमा एउटा अनुसन्धानमूलक लेख लेखे । जुन लेखका आधारमा तत्कालीन नेशनल एसेम्ब्लीका सभापति तथा पेरिसका पहिलो मेयर सिलवेन बेलीले ई. १७८७ मा पूर्वीय ज्योतिषशास्त्रका बारेमा धेरै ज्ञान हासिल हुने 'ट्रेड डील एस्ट्रानोमी इन्डियन एट ओरिएन्टल' नामक विद्वत्तापूर्ण ग्रन्थ प्रकाशित गरे । यो किताबबाट धेरै यूरोपेली विद्वान प्रभावित भएर पूर्वीय ज्योतिषप्रति आकर्षित भए । यसैबाट प्रभावित भएर ई. १७९२ मा भएको एसियान्टिक सोसाइटीका एक व्याख्यामा यूरोपेली विद्वान प्लेफेयरले भने- 'असली ज्ञानका निमित्त 'हिन्दु गणितको वैज्ञानिक अध्ययन' हामी सबैका

निमित्त अति आवश्यक छ ।” यसै समयबीच ई. १७८९ मा एस. डेबिसले सूर्य सिद्धान्तको सूक्ष्म अध्ययन र विश्लेषण गरेर आफ्नो दृष्टिकोण प्रस्तुत गर्दै भने ‘यो ग्रन्थमा सूर्य मार्गका क्रान्ति अंशको सूक्ष्मतम् र वैज्ञानिक अध्ययन भएको छ । यसमा सूर्यमार्गका परमक्रान्ति अंश २४ बताइएका छन् । साथै यसको यति गहिरो अध्ययन पनि ई.पू. २०५० भन्दा अगाडि नै गरेको अनुभूति हुन्छ ।” यसबाट प्राचीन हिन्दू विज्ञानका प्रणेता ऋषिमुनि कति वैज्ञानिक र सूक्ष्म दृष्टि भएका थिए भन्ने कुराको पुष्टि मिल्छ ।

नक्षत्र विज्ञानका ज्ञाता ऋषि

वेद विज्ञानका अध्येता ऋषिमुनिहरूसँग तत्कालीन समयमा सूर्यकीरण मापन गर्ने वैज्ञानिक विधिको ज्ञान भएकाले नै प्राचीन हिन्दू विज्ञानको प्रयोगद्वारा विभिन्न प्रकारका विमानहरू संचालन गर्दथे भन्ने पुष्टि मिल्छ । साथै उनीहरूमा विशिष्ट वैज्ञानिक विधिको ज्ञान थियो (गैरोला ५९५-३९)। उनीहरू खगोल-भूगोल दुवैका द्रष्टा थिए । नक्षत्र विज्ञानका ज्ञाता थिए । उनीहरूले सूर्यकिरणको व्यवस्था गर्ने यन्त्र बनाएका थिए । त्यसबाट हृदय रोग लगायत विभिन्न रोगको उपचार पनि गर्दथे । सूर्य किरणकै माध्यमद्वारा पाण्डुरोगको निवारण समेत गर्दथे ।

उद्यन्नद्य मित्रमह आरोहन्नुत्तरां दिवम् ।

हृद्रोगमसूर्य हरिमाणं च नाशय ॥ (ऋ. १।५०।११)

यो मन्त्रका आधारमा ऋषि मुनिहरूले प्रातः कालीन सूर्य किरणद्वारा हृदय रोगको उपचार गर्ने गरेको बुझिन्छ भने मध्याह्नभन्दा पछिको वा मध्याह्नोत्तरकालका सूर्यकिरणद्वारा पनि विभिन्न रोगको उपचार गर्दथे भन्ने बुझिन्छ । वर्तमान समयमा पनि विभिन्न प्राकृतिक चिकित्सालयमा प्रातः कालीन र सायंकालीन सूर्य किरणद्वारा उपचार भईरहेको छ (स्वामी: २४२)

रसायन शास्त्रका ज्ञाता ऋषि

यसरी नै प्राचीन रसायन विज्ञानको ज्ञान पनि ऋषिमुनिलाई थियो । कुनै समयमा ब्रह्म विद्याको अध्ययन गर्न भनेर अश्विनी कुमार दध्यङ्ग ऋषिको आश्रममा पुगी ऋषिसँग प्रार्थना गरे । प्रार्थना सुनेर ऋषिले वचन दिए । कुनै समयमा म तिमीहरूलाई ब्रह्मविद्याको ज्ञान दिउँला । यो कुरो थाहा पाएर देवराज इन्द्रले ऋषिलाई चेतावनी दिँदै भने यदि तिमीले अश्विनी कुमारलाई ब्रह्मविद्याको ज्ञान दियो भने म तिम्रो शिर कटाई दिनेछु ।” यो खबर ऋषिले अश्विनी कुमारलाई पठाए । यस्तो खबर सुन्नेवित्तिकै अश्विनी कुमार ऋषि आश्रममा पुगेर इन्द्रले दिएको शिरकाटने चेतावनी बुझेपछि अश्विनी कुमारले भने - हामीले पनि ब्रह्मविद्याको ज्ञान पाउँछौं भनेर यदि इन्द्रले चेतावनी दिएका हुन् भने हामी पहिले नै तपाईंको अश्ली शिर छेदन गरी वैज्ञानिक पद्धति अनुसार त्यसलाई सुरक्षित गरेर त्यो शिरको बदलामा घोडाको टाउको जोडेर तपाईंबाट ब्रह्मविद्याको ज्ञान गर्नेछौं । तपाईंबाट ब्रह्मविद्या सिकेको थाहा पाएर इन्द्रले तपाईंको शिर काटे भने पुनः हामी तपाईंको अश्ली शिर ल्याएर जोडिदिने छौं भनेपछि दध्यङ्ग ऋषिले परोपकारका निमित्त यो कुरा स्वीकारेर ती अश्विनीकुमारलाई ब्रह्मविद्याको ज्ञान दिए । जसको फलस्वरूप इन्द्रले ऋषिको शिर काटेपछि उनीहरूले आफ्नो रसायन विद्याद्वारा ऋषिको असली शिर ल्याएर जोडिदिए । यो शल्य (सर्जरी) चिकित्सा स्वयं अश्विनी कुमारले गरेका थिए ।

‘यामथर्वा मनुषिता दध्यङ्घ धिय-मयत्नत ।

तस्मिन् ब्रह्माणि पूर्वथेन्द्र उक्था समग् -

मतार्चन्नु स्वराज्यम् ’ (ऋग्वेद: १।८०।१६)

यो मन्त्रमा माथि उल्लेख भएको संकेतको वैज्ञानिक भाव रहेको छ । यसरी नै अर्को मन्त्र ‘इच्छन्नश्वयस्यऽच्छ्रः पर्वतेष्वपश्रितम् तद्विदच्छर्पणावति (ऋग्वेद: १।८४।१४) ।ले पनि प्राचीन हिन्दू विज्ञानका ज्ञाता ऋषि मुनि शल्य चिकित्सामा कति दक्ष थिए भन्ने पुष्टि गरेको छ । आचार्य शायणका मतमा शाट्यायनले लेखेको वैदिक इतिहासमा यो कथा छ । दधीचिका प्रभावबाट असुरहरू जैले-तैले पराभूत रहन्थे । दधीचि स्वर्गलोक गएको थाहा पाए पछि पुनः ती असुरले उदण्ड बनेर स्वर्गमा आक्रमण गर्न थाले ।

इन्द्रको सैन्य शक्ति असमर्थ हुँदै गयो । यो परिस्थितिलाई बुझेर ध्यानस्थ भई इन्द्रले दधीचिका केही अवशेषको कामना गर्दा जुन अश्वशिरबाट दधीचिले अश्विनी कुमारलाई ब्रह्मविद्याको ज्ञान दिएका थिए, त्यो शिर शर्यणावत् शरोवरमा भएको बुझेपछि त्यसैबाट बज्र बनाएर असुरमाथि विजय प्राप्त गरेका थिए (शर्मा २००२:११८) ।

तद्वां नरा सनये दंस उग्र-माविष्कृणोमि तन्यतुर्न वृष्टिम् ।

दध्यङ् ह यन्मध्वाथर्वणो वामश्वस्य शीर्ष्णा प्र यदीमुवाच ॥ (ऋग्वेद: १।११६।१२) ।

यो मन्त्रले पनि ऋग्वेदमा उल्लेख भएको शल्य चिकित्साको अत्युच्च विज्ञानलाई संकेत गरेको छ । यसरी नै ऋग्वेदको १।११७ को २२ औं मन्त्र - 'आथर्वणा-याश्विना दधीचेऽश्व्यं शिरः।' (१।१२९। को नवौं मन्त्र र ६।१६ को चौथो मन्त्रले पनि शल्यक्रिया विधिलाई नै संकेत गरेको छ । यसरी नै शतपथ ब्राह्मण, सामवेदको ताण्ड्य ब्राह्मण, अथर्ववेदको गोपथ ब्राह्मण, शौनककृत बृहद्देवता र पुराणहरूमा पनि यो विधिको उल्लेख पाइन्छ । ब्रह्म वैवर्त पुराणमा गणेशको शिर काटेर हात्तीको शिर जोडेको प्रसंग, वीरभद्रले दक्षको शिर काटेर बोकाको शिर जोडेको प्रसङ्ग आदि शल्य चिकित्साका प्रसस्त उदाहरण पाइन्छन् । प्राचीन वेद विज्ञानका ज्ञाता ऋषि मुनिलाई यस्ता वैज्ञानिक विधिको पूर्ण ज्ञान थियो । आजको भौतिक विज्ञान त्यो वेद विज्ञानका गहिराइमा पुग्न सकेको देखिदैन (स्वामी: २३६) ।

पूर्वी ज्योतिषशास्त्रको यो महत्व बुझेर 'सर विलियम जोन्स भन्छन् 'पूर्वीय नक्षत्र चक्रको अध्ययन न अरबबाट भएको न युनानबाट भएको हो । यसको वैज्ञानिक अध्ययन त प्राचीन हिन्दू विज्ञानका ज्ञाता अन्तरज्योतिष्मति प्रज्ञावान ऋषिमुनिहरूले नै गरेका हुन् । यसको प्रमाणका रूपमा वैदिक संहिता आज पनि साक्षात् छन् ।

यसरी नै अठारौं शताब्दीका अन्त्यमा बेन्टली, कोलबुक, डीलाम्बर आदि विद्वानहरूका बीचमा सूर्य सिद्धान्तको रचना बारे ठूलो विवाद भएका कारणबाट सर डब्लु.वार्कर, प्लेफेयर र हन्टर जस्ता विद्वानले काशी र उज्जैनका बेधशालामा बसेर प्रयोगात्मक किसिमबाट पूर्वीय सूर्य सिद्धान्तको सूक्ष्म अध्ययन गरे । यस पछि पूर्वीय ज्योतिषशास्त्रको ऐतिहासिक अध्ययन प्रस्तुत गर्ने विद्वानहरूमा-बेबर (ई. १८६०), ट्विट्नीले (ई. १८५८) । र थीबो (ई. १८७७) प्रसिद्ध मानिन्छन् । बेबरले वेदाङ्ग ज्योतिषको ट्विट्नीले 'सूर्य सिद्धान्त' को र थिबोले 'पञ्च सिद्धान्त' को ऐतिहासिक विवरण प्रस्तुत गरेका थिए (गैरोला: ५९९) ।

पछि आएर पश्चिमी विद्वानले जे जसरी अध्ययन गरे तापनि हाम्रा ऋषि मुनिलाई लाखौं वर्ष अगाडि नै सूर्य सिद्धान्तको ज्ञान थियो भन्ने कुरा संहिता मन्त्रले पुष्टि गरेका छन् ।

यत्त्वा सूर्य स्वर्भानुस्तमसाविध्यदासुरः ।

अक्षेत्र-विद्यथा मुग्धो भुवनान्यदीधयुः ॥

स्वर्भानो रथ यादिन्द्र माया अत्रो दिवो वर्तमाना आवाहन

गूणाब्धं सूर्यं तामसापत्रतेन तुरीयेण ब्रह्मविन्ददन्त्रिः (ऋग्वेद: ५।४०।५-६)

ऋषयो मन्त्रद्रष्टारः ऋषिहर आफ्ना ज्योतिष्मति प्रज्ञाद्वारा स्वयं मन्त्र देख्दथे, अनि मन्त्रकृत पनि ऋषि नै थिए । अमरकोषमा ऋषिलाई सत्यवचसः भनिएको छ । कात्यायनकृत सर्वाङ्गमणिकामा ऋतम्भराप्रज्ञा सम्पन्न व्यक्तिलाई ऋषि भनिएको छ । त्यसकारण पहिले नै ऋषिहरूलाई सूर्य ग्रहणको पनि ज्ञान थियो । ज्योतिर्विज्ञानका आधारमा ऋषिहरू चन्द्रसूर्यको गति मापन गर्दथे । 'गुब्धं सूर्यं तमिस्रा च्छन्नम्' अर्थात् अन्धकारले सूर्यलाई ढाकेको छ । यसरी ढाकिएकाकारण उनीहरू सूक्ष्म दर्शक यन्त्रद्वारा पत्ता लाउँथे । 'स्वर्भानुस्तमसा विध्यदासुरः ऋग्वेदमा उल्लेख भएको यो भनाइ ब्राह्मण ग्रन्थमा पनि आएको छ । 'स्वर्भानु हवाऽसुरः सूर्यं तमसा विव्याध (श.ब्रा.५।३।२) । स्वर्भानुर्वा आसुरः आदित्यं तमसा विध्यत् (ता.ब्रा.४।५।२), स्वर्भानुर्वा आसुरः आदित्यं तमसा विध्यत् (गो.ब्रा.३।१९) यो कुरा बाल्मीकि रामायणमा पनि आएको छ । 'अभ्यधावतः काकुत्स्थं स्वर्भानुरिव भाष्करम् । कोषग्रन्थ अनुसार स्वर्भानु शब्द चन्द्रमा वाचक हो । चन्द्रको छाया सूर्यमा र पृथ्वीको छाया चन्द्रमामा पर्दा चन्द्र र सूर्य ग्रहण हुने प्रमाण प्राचीन हिन्दूवैज्ञानिक ऋषि मुनिले पहिले नै सिद्ध गरेका थिए । यसको विस्तृत अनुसन्धान ज्योतिर्विज्ञानमा भएको छ ।

आकाशमण्डलका नक्षत्र गणको पूर्ण जानकारी लिने तुरीययन्त्र (सूक्ष्मदर्शक यन्त्र/दूरदर्शक यन्त्र) आदिको निर्माण पनि वेद विज्ञानका ज्ञाता ऋषिले गरेका थिए । ऋग्वेदमा उल्लेख भएका नक्षत्रगणको चित्रण गर्न विभिन्न यन्त्र निर्माण गरेका थिए । तुरीय यन्त्र (दूरबीन) बनाउने वैज्ञानिक विधिको उल्लेख शिल्प संहितामा पाइन्छ । यसका उद्धरण रघुनन्दन शर्माले 'वैदिक सम्पत्ति' मा प्रस्तुत गरेका छन् । शिल्प संहिता भन्दा धेरै पछिको ग्रन्थ भास्कराचार्यको सिद्धान्त शिरोमणि हो । सिद्धान्त शिरोमणिमा पनि वेधशाला 'तुरीय यन्त्र' को विधान बताइएको छ । यसरी नै खेचर विज्ञान र गाधि संहितामा पनि तुरीययन्त्र (दूरबीन) निर्माण विधिको विस्तृत विवरण पाइन्छ । यसबाट प्राचीन ऋषि खेचर, ग्रहण र नक्षत्र विज्ञानका ज्ञाता रहेको पुष्टि मिल्छ । साथै उनीहरूले तापमापक यन्त्र, (थर्मामिटर) को पनि आविष्कार गरेर प्रयोगमा ल्याएका थिए । शिल्पसंहितामा तापमापक यन्त्र व्यारोमिटर आदि निर्माण गर्ने विधिको पनि उल्लेख पाइन्छ ।

पारदाम्बुज सूत्राणि शुक्ल तैलजलानि च ।

वीजानि पांशव स्तेषु

अर्थात् पारा, अम्बुजसूत्र, तेल र जलको संयोजनद्वारा यो यन्त्रको निर्माण हुन्छ । साथै यो ग्रन्थमा तापमान कलविकलको पनि चित्रण गरिएको छ । यो प्राचीन ऐतिहासिक ग्रन्थ शिल्प संहिताको हस्तलिखित प्रति गुजराज प्रान्तको अणहिल पुरमा रहेको जैन पुस्तकालयमा विद्यमान छ भन्ने कुरा पं. रघुनन्दन शर्माले लेखेको वैदिक सम्पत्तिको पृष्ठ ३०० मा उल्लेख पाइन्छ । यस्ता यन्त्रकला निर्माण विधिको उल्लेख भास्कराचार्यले आफ्नो सिद्धान्त शिरोमणिमा पनि गरेका छन् । यसरी अध्ययन गर्दा पूर्वीय ज्योतिष ग्रन्थमा वैज्ञानिक तथ्यका प्रशस्त विधिको उल्लेख पाइन्छ ।

तोपयन्त्र कपाला चैर्मयुर नरवानरैः ।

ससूत्ररेणुगर्भैश्च सम्यक् कालं प्रसाधयेत् ॥ (सि.शि.)

यी ग्रन्थमा उल्लेख भएका तोपयन्त्र, कपालयन्त्र, मयुराकार यन्त्र, नराकार यन्त्र, वानराकार यन्त्र, सूत्ररेणुगर्भ आदिको वैज्ञानिक अर्थ बुझ्ने ऋषिहरूले विभिन्न प्रकारका वेधचक्र, तुरीययन्त्र आदि निर्माण गरेर उपयोगमा ल्याएको कुरा वेदविज्ञानमा पाइन्छ । यसरी नै हावा, भ्रुजावात, आँधी, असिना, मनसून, भूकम्प, खुख्खा, यज्ञ, वनस्पति, भैषज्य, आदिको मापन गर्ने स्वयंभव यन्त्रका आविष्कार पनि ऋषिहरूले गरेका थिए । यसको संकेत सिद्धान्त शिरोमणिमा पाइन्छ । सम्भवतः यो विद्याको प्रयोग ऋग्वैदिक कालदेखि लिएर सिद्धान्त शिरोमणि कालसम्म भएको थियो ।

तुङ्गबीजसमायुक्तं गोलयन्त्रं प्रसाधयेत् ।

गोप्यमेतत् प्रकाशोक्तं सर्वगम्यं भवेदिह ॥ (सि.शि.)

चुम्बकीय विज्ञानका आधारमा ऋषिहरू खगोल मण्डलको विद्युतीय शक्तिलाई प्रयोगमा ल्याउँथे । यसको संकेत वैशेषिक दर्शनकार कणाद मुनिले आफ्नो सूत्र 'मणिगमनं सूच्याभिसर्पणमदृष्टकारणम् (वै.द.५।१।१५) मा संकेत गरेका छन् । सुई र चुम्बकमणि आदि उपकरणका माध्यमबाट ऋषिहरूले विभिन्न यस्ता वैज्ञानिक आविष्कार गरेको तथ्य वैदिक वाङ्मयमा पाइन्छ ।

मणि प्रभावका ज्ञाता ऋषि

ते नो रत्नानि धत्तन त्रिरा सप्तानि सुन्वते ।

एकमेकं सुशस्तिभिः ॥ (ऋग्वेदः २०।६),

ऋग्वेदका मन्त्रमा रत्नयुक्त वैज्ञानिक गहनाको चर्चा पनि पाइन्छ । त्यो कालमा वैज्ञानिक आभूषण धारण गर्ने प्रचलन थियो । ज्योतिर्विज्ञानका ज्ञाता ऋषिहरू आ-आफ्नो राशी अनुसार मुगा, सुन, हिरा, मोती, पन्ना, चन्द्रमणि, नीलम मुक्तामणि, वैदुर्यमणि, गोमेध, सूर्यमणि आदि वैज्ञानिक आभूषणको प्रयोग गर्दथे । यो प्रचलन बुद्धकालसम्म पनि थियो । यसको इतिहास बौद्धग्रन्थ धम्मपदको विशाखवत्थु पे.१९५ मा उल्लेख पाइन्छ । यस्ता मणियुक्त आभूषणका प्रयोगले उनीहरू शक्ति-शौर्य सम्पन्न थिए । वेद विज्ञानको अनुसन्धानद्वारा ऋषिहरूले सूर्यकान्तमणि प्राप्त गरेका थिए । जसबाट चन्द्रकान्त मणिको आविष्कार गरे ।

सूर्यकान्तमा भएको उत्तेजक शक्तिलाई शमन गर्न चन्द्रकान्तको प्रयोग गर्दथे । यी मणिद्वारा ऋषिहरू अनेकौं चमत्कारपूर्ण कार्य गर्दथे । चन्द्रकान्त मणिले गर्ने विलक्षण कार्यका सम्बन्धमा सुश्रूताचार्य भन्दछन्-

“रक्षोद्धनं शीतलं ह्लादिज्वरदाहविषापहम् ।

चन्द्रकान्तोद्भवं वारि पित्तघ्नं विमलं स्मृतम् ॥ (सु. श्रू. स्था. ४५।२७)

भीषण आगजनीबाट बचाउने चन्द्रकान्त मणिबाट उन्माद, नेत्रातुर, ब्रण, मृगतृष्णिका, वात, पित्त, महोदर आदि विभिन्न रोगको निवारण पनि हुन्थ्यो । वैदिक कालमा यस्ता वैज्ञानिक आविष्कारहरू भएका कारणले नै कतै पनि अग्निकाण्ड भएको इतिहास पाइँदैन । तत्कालीन समाज रोगव्याध मुक्त, स्वस्थचित्त-मस्तिष्क भएको सुन्दर र शान्त थियो । चन्द्रकान्तबाट निर्माण गरिएको रसमय महौषधिमा पित्तविकार, ज्वर आदि विविध रोग र भयङ्कर विषलाई समेत शमन गर्ने क्षमता थियो । एउटै महौषधिबाट धेरै रोगको निवारण हुन्थ्यो । यो वैज्ञानिक परम्परा वैदिक कालदेखि लिएर अकबर बादशाह कालसम्म प्रचलित रहेको र आइरन अकबरी भन्ने ग्रन्थमा यो विषयको चर्चा विस्तृत रूपमा भएको पाइन्छ । प्राचीन ऋषिहरूले सूर्यकान्तमणिको पनि गहिरो अनुसन्धान गरेर यसका माध्यमबाट सूर्यका सात किरण पत्ता लगाएका थिए । उनीहरूले सूर्यमा लागेको कालो दागको समेत अध्ययन गरेका थिए । प्राचीन हिन्दू विज्ञानका ज्ञाता ऋषिहरूले त्यो अग्निज्वालामा पुग्न पक्कै पनि चन्द्रकान्तमणिको प्रयोग गरेका थिए (स्वामी: २६७-७८) । किनभने ती ऋषिहरूलाई शस्त्रास्त्र प्रयोग र प्रतिरक्षा प्रणालीका वैज्ञानिक विधिको राम्रो ज्ञान थियो । यिनीहरू युद्ध कलामा पनि निपुण थिए । शस्त्रास्त्रको प्रयोगमा उनीहरू सूर्यकान्त मणिद्वारा निर्मित आग्नेयास्त्रको शमनका निमित्त चन्द्रकान्तद्वारा निर्मित पार्जन्यास्त्रको प्रयोग गर्दथे । यदि त्यसो नगर्ने हो भने आग्नेयास्त्रले अग्निदग्ध पारेको वातावरणबाट अनन्त अग्नि लप्का खसेर त्यो क्षेत्र नै भष्म हुने सम्भावना हुन्थ्यो । यसरी नै वायुव्यास्त्रको प्रतिकारमा पार्वतास्त्रको प्रयोग गरी त्यसबाट हुने विशाल आँधी, हुरी आदि बबन्डरको शमन गरिन्थ्यो (ढकाल: ४५६)

वैदिककालीन बहुचर्चित वैज्ञानिक ऋषिमध्ये महर्षि ‘भारद्वाज’ एक मुख्य मानिन्छन् । यिनी वैदिक कालका ऋषि हुन् । ऋग्वेदमा धेरै भारद्वाजको उल्लेख छ । यी मध्ये एक भारद्वाजले विमान विधिको सामग्री (उपकरण) सँग सम्बद्ध वैज्ञानिक ग्रन्थ ‘मन्त्र सर्वस्व’ लेखेका छन् । यहाँ मन्त्र शब्दले उपकरण विधिलाई बुझाएको छ । यिनको अर्को वैज्ञानिक ग्रन्थ ‘अंशुबोधिनी’ हो । अंशु शब्दले सूर्यकिरणलाई सङ्केत गरेको छ । विभिन्न उपकरण सहित सूर्यकिरणको प्रयोगद्वारा यन्त्र बनाउने विधिको वर्णन भएको ग्रन्थ नै अंशुबोधिनी हो । यो ग्रन्थको शक्त्युद्गमोद्यष्टौ भन्ने सूत्रमा व्यासका शिष्य बोधायनले वृत्ति लेखेका थिए । यिनैले ब्रह्मसूत्रमा पनि वृत्ति लेखेका छन् । यो वृत्तिका आधारमा श्री वैष्णवाचार्य रामानुजले श्रीभाष्य लेखेका छन् ।

बोधायनका वृत्तिमा आएका पंक्तिमा ‘शक्त्युद्गम’, ‘भूतवाह’: ‘धूमयान, शिखोद्गम: अंशुवाह, तारामुख, मणिवाह, मरुत्सव जस्ता शब्द आएका छन् । शक्त्युद्गम शब्दले विद्युत्यान र विभिन्न यन्त्रलाई समेत संकेत गर्दछ । भूतवाह शब्दले अग्नि, जल र वायुको संयोजनद्वारा सञ्चालन गरिने विमानलाई संकेत गर्दछ । धूमयान शब्दले वाष्पयन्त्रलाई संकेत गर्दछ । अंशुवाह शब्दले सूर्यकिरणद्वारा सञ्चालन हुने विमानलाई संकेत गर्दछ । तारामुख शब्दले चुम्बकीययानलाई संकेत गर्दछ । मणिवाह शब्दले सूर्यकान्तमणि र चन्द्रकान्तमणिबाट सञ्चालन हुने विमानलाई संकेत गर्दछ । मरुत्सव: शब्दले अग्नि र वायुको संयोजनद्वारा सञ्चालन गरिने विमानलाई संकेत गर्दछ । यी सबैको विस्तृत विवरण अंशुबोधिनीको वैमानिक प्रकारणमा पाइन्छ । वेद विज्ञानका समयमा चन्द्रकान्त विमानको ठूलो महत्त्व थियो । यही विमानबाट ऋषिहरू सूर्यलोकको अनुसन्धान गर्दथे । चन्द्रकान्तमा भएको अद्भुत शक्तिले गर्दा अग्निज्वालबाट पनि उसको क्षति हुँदैन थियो । आग्नेयास्त्रलाई शमन गर्ने पार्जन्यास्त्रमा पनि चन्द्रकान्तमणिको नै प्रयोग गरिन्थ्यो । यी के कस्ता अद्भूततत्त्व थिए यिनीहरू आजको वैज्ञानिक युगमा अनुसन्धेय मानिन्छन् । ऋषिभारद्वाजको योगदान भन्दा बढी देवशिल्पी विश्वकर्माको योगदान मानिन्छ । जसले विश्वमा सबैभन्दा पहिले विज्ञानको आविष्कार गरेर देव इञ्जनीयरका नामबाट प्रख्यात भए । आज विश्वका सबै राष्ट्रमा विभिन्न नामबाट उनका कर्मको

पूजा गरिन्छ । यिनले सूत, सौभहर्ष, शिलासन्तरण आदि विमानको निर्माण गरेर विश्वमानवलाई मार्ग प्रदर्शन गरे । नल, नील, पनि यिनकै सन्तान हुन ।

अयं सौम्य नलोनाम तनयो विश्वकर्मणः ।

पित्रा दत्तवरः श्रीमान् प्रीतमान् विश्वकर्मणः (वायु.स. ३२।४५) ।

जसले क्षेत्रीय बानर वीरका सहायताद्वारा पाँचै दिनमा १० योजन चौडा र १०० योजन लामो पुल निर्माण गरे ।

दस योजन विस्तीर्ण शतयोजनमायतम्

ददृसुर्देव गन्धर्व नलसेतुं सुदुष्करम् ।। (वा.रा.यु.स. ३२।७६) ।

यसबाट वैदिक युगमा ज्योतिर्विज्ञानकासाथै वास्तुविज्ञान पनि कति उन्नतिशील थियो भन्ने प्रष्ट हुन्छ ।

उपसंहार

विश्ववाङ्मयमा सबैभन्दा पहिलो र सर्वश्रेष्ठ रचनाका रूपमा मानिएको वेदविज्ञानको यथार्थ सत्यलाई पूर्वीय पाश्चात्य दुवैतर्फका विद्वान्ले स्वीकारेका छन् । वेद नै विश्ववाङ्मय र विश्वसभ्यताको आदिम स्रोत पनि हो । साथै विश्ववाङ्मयको अमूल्यनिधि मानिएको वेदमा के छ ? र वेद के हो ? भन्नुभन्दा वेदमा के छैन र वेद के होइन भन्नु नै युक्ति संगत मानिन्छ । यो ज्ञान-विज्ञान दुवैको अजस्र स्रोत हो भन्ने उद्घोष मन्त्रद्रष्टा महर्षिहरूले गरेका छन् । “ऋषयो मन्त्र द्रष्टारः । अर्थात् ऋषिहरू मन्त्रद्रष्टा थिए । “वेदस्तत्त्वाऽवगन्तारः” अर्थात् ऋषिहरू वेदतत्त्वका ज्ञाता थिए । विश्वविज्ञान गरिमाको अजस्र स्रोतका रूपमा मानिएको वेदमा ज्ञान-विज्ञान, दर्शन, कला, शिल्प-साहित्य, योग, राष्ट्र-राष्ट्रियता, लोक आचरण आदि आदि सबै रहेका छन् । विश्वसमाजको समुत्थानका निमित्त आवश्यक सैद्धान्तिक र व्यावहारिक पक्षका मूलभूत मान्यता सबै यसमा समेटिएका हुँदा “वेदोऽखिलो धर्ममूलम् ।” अर्थात् वेद नै विश्वत्रष्टमाण्डको मूल धर्म हो ।” भनिएको छ । “वेद प्रणिहितो धर्मो ह्यधर्मस्तद् विपर्ययः” अर्थात् “वेदले प्रतिपादन गरेको, वेद बताएको सबै धर्म हो भने वेदले निर्देशन गरेभन्दा विपरित कर्म नै अधर्म हो ।” भन्ने उल्लेख श्रीमद् भागवत महापुराणमा भएकाले वेदले शुद्धज्ञान ग्रन्थ हुनका साथै व्यवहारिक विज्ञानको उद्घाटन गर्ने विश्ववाङ्मयको आदि स्रोत मानिन्छ । (पूर्वीय चिन्तन परम्परा २०६६, पृ.३)

पूर्वीय दर्शन र वैदिक वाङ्मय अनुसार प्राचीन हिन्दू विज्ञानको प्रयोगात्मक पक्षका आधारमा प्राक् वैज्ञानिक ऋषि-मुनिहरूले प्रयोगमा ल्याएका आयुर्वेदको भैषज्यविज्ञान, कायाकल्पविज्ञान आदि चिकित्सा पद्धति, धनुर्वेदको अस्त्र-शस्त्र निर्माण र प्रयोग विधि, गान्धर्ववेदको गायनकला, स्थापत्यवेदको यान-विमान आदिको निर्माण, प्रयोग र शिल्पकला पद्धति आदिका साथै कृषि, अर्थ, वाणिज्य, भाषा -साहित्य आदि यावत् कला-कौशल, लोक आचरण, न्याय, दर्शन, लोकायतशास्त्र, वास्तुशास्त्र, चित्रशास्त्र, सांख्य, यन्त्रशास्त्र, वाष्पशास्त्र, रथशास्त्र, माणवविद्या, दस्युनाशन पद्धति, विद्युत् शक्तिपद्धति, यन्त्रसर्वस्व, मन्त्रसर्वस्व, आकाशयन्त्र आदि ८८ विद्याको उपजीव्य स्रोत वेद नै मानिन्छ । वेद शब्दको व्युत्पत्तिमूलक अर्थ र तात्पर्य पाणिनीय व्याकरणमा पाँच धातुबाट निस्पन्न भएको छ । वेदमा विश्वास राख्नेहरू वेदलाई ईश्वरीय निःस्वासका रूपमा रहेको अपौरुषेय ब्रह्मविद्या मान्दछन् । ऋग्वेदभाष्यको भूमिकामा स्वामी दयानन्द सरस्वतीले वेद शब्दको व्युत्पत्तिमूलक अर्थ यसरी गरेका छन् - “विन्दन्ति जानन्ति, विद्यन्ते भवन्ति, विन्दन्ति वा विन्दन्ते-लभन्ते, विन्दन्ति विचारयन्ति सर्वे भानवाः सत्यविद्यायैषु वा तथा विद्वांश्च भवन्ति ते वेदाः ।” अर्थात् जसद्वारा सबै मानवले सत्यविद्याको ज्ञान गर्दछन् । त्यसको सम्यक् परिशीलनद्वारा विद्वान् बन्दछन् वा सत्यविद्या प्राप्तिका लागि जसमा प्रवृत्त हुन्छन्, त्यसलाई वेद भनिन्छ । त्यसैले “सर्व ज्ञानमय वेदः” अर्थात् सबै ज्ञान राशीको स्रोत वेद हो, भनिएको छ । यसलाई वेदविज्ञान भनिन्छ । (पूर्वीय चिन्तन परम्परा २०५५, पृ. ५)

वेदविज्ञानका ६ वटा अङ्ग र ६ वटा उपाङ्गमध्ये चक्षु अङ्गका रूपमा मानिएको ज्योतिर्विज्ञानको संक्षिप्त ऐतिहासिक रूपरेखा प्रस्तुत गरिएको यो लेखमा कर्ताको प्रयोजन सिद्धिका निमित्त वैज्ञानिक विधि-प्रक्रिया अनुसार के कस्तो विशिष्ट समय, तिथि, नक्षत्र, ग्रहगति, शुभमुहूर्त आदिको आवश्यकता हुन्छ । द्युस्थानीय, अन्तरिक्ष स्थानीय र पृथ्वी स्थानीय देवता र ग्रहको स्वरूप र स्थिति बुझेर तदनुरूप यज्ञ अनुष्ठानद्वारा श्रीबृद्धि, ऐश्वर्य, आरोग्य कसरी प्राप्त गरिन्छ भन्ने बोध गराउने यो शास्त्रका प्राकृतिहासको चित्रण, यसको प्राकृतिहासिक कालका याजुष र आर्ष ज्योतिषको संक्षिप्त परिचय, वेदाङ्ग ज्योतिष र यसका व्याख्याकारहरूको संक्षिप्त विवरण प्रस्तुत गरिएको छ । साथै यो शास्त्रका होरा, गणित, संहिता, प्रश्न र निमित्तशास्त्र आदिको संक्षिप्त परिचय दिँदै चार मन्त्रसंहितामा उल्लेख भएको यसको महत्त्व र ब्राह्मण ग्रन्थदेखि लिएर विश्वको आद्वितीय आर्ष महाकाव्यमा भएको यो शास्त्रको वृहद् व्याख्या र महत्त्वलाई पनि केही मात्रामा प्रकाश पारिएको छ । साथै विविध ग्रन्थमा उल्लेख भएका ज्योतिर्विज्ञानका सन्दर्भ पनि प्रस्तुत गरिएका छन् । साथै यो शास्त्रको काल विभाजन क्रमलाई पनि अन्धकारयुग, उदयकाल, आदिकाल, पूर्व-मध्यकाल हुँदै आधुनिककालका रूपमा राखेर यी कालक्रमको संक्षिप्त परिचय प्रस्तुत गरिएको छ ।

यसरी काल विभाजन सहित पूर्वीय ज्योतिषशास्त्रको संक्षिप्त अध्ययन समेत प्रस्तुत गरिएको यसमा भारत वर्षका विभिन्न प्रान्तमा स्थापना गरिएका वेधशाला वेधग्रन्थको पनि उल्लेख गरिएको छ । साथै पूर्वी ज्योतिषशास्त्रको वैज्ञानिक अध्ययन, अरबीयन ज्योतिषको इतिहास, अरबका माध्यमबाट युरोपीयनले पूर्वीय ज्योतिषशास्त्र प्राप्त गरेको इतिहासको संक्षिप्त विवरण पनि प्रस्तुत गर्नुका साथै आधुनिक युगमा यसको अध्ययन क्षेत्र अत्यन्त वृहत् बन्न पुगेका कुराको चर्चा सहित आज आएर ज्ञान-विज्ञान, चिकित्साशास्त्र, कृषि, वाणिज्य आदि विभिन्न क्षेत्रमा यसको विशिष्ट स्थान रहेको संक्षिप्त विवरण प्रस्तुत गरिएको छ ।

सन्दर्भ ग्रन्थ

- आचार्य साम्बराजः २०६६, पूर्वीय ज्योतिषशास्त्रको संक्षिप्त परिचयः पूर्वीय चिन्तन परम्परा, प्रतिभानिकेतन, दमकः
भापा, नेपाल । वर्ष १६, अङ्क १३
- आचार्य श्रीराम शर्माः (सम्पा.२००२) ऋग्वेद संहिता हरिद्वारः ब्रह्मवर्चस, शान्तिकुञ्ज ।
- आचार्य श्रीराम शर्माः (सम्पा.२००२), अथर्ववेद संहिता, हरिद्वारः ब्रह्मवर्चस, शान्तिकुञ्ज ।
- उपाध्याय, बलदेवः १९८०ः वैदिक साहित्य और संस्कृति (पञ्च. संस्क.) वाराणसी ५ शारदा संस्थान ३७ बी,
रविन्द्रपुरी, दुर्गाकुण्ड ।
- गैरोला, वाचस्पति १९९७ः संस्कृत साहित्यका इतिहास, वाराणसी, चौखम्बा, विद्याभवन ।
- ढकाल, शिवप्रसादः रामायणको परिचयात्मक विश्लेषण, पूर्वीय चिन्तन परम्परा, प्रतिभा निकेतन दमक, भापा, नेपाल
वर्ष १६, अङ्क १३ ।
- दहाल भूमिप्रसाद, आधुनिक वाङ्मयको पूर्वाधार वेदाङ्गः पूर्वीय चिन्तन परम्परा, दमक, भापा वर्ष १६, अङ्क १३ ।
- दीक्षित १९८०ः भारतीय ज्योतिषशास्त्रः वाराणसी, चौखम्बा सुरभारती ।
- द्विवेदी, सुधारः १९३३, गणक तरङ्गिणी, वाराणसीः चौखम्बा, सुरभारती ।
- द्विवेदी, पारशनाथः १९८३, वैदिक साहित्यका इतिहास (प्र.सं.) वाराणसीः चौखम्बा, सुरभारती
- पाणिनी अष्टाध्यायीः
- भण्डारी मोहनप्रसादः २०१२ वैदिक साहित्यमा प्रयुक्त पराविज्ञान, दमक क्याम्पस जर्नल Vol. 2, Number 1, दमक,
भापा ।
- महर्षि व्यासः २०६०, महाभारत (दशौं संस्क.) गोरखपुर, गीताप्रेस
- महर्षि व्यासः २०६७, श्रीमद् भागवत (६९ औं संस्क.) गोरखपुर, गीताप्रेस
- शर्मा, जनकलालः हाम्रो समाज एक अध्ययनः २०५८, ललितपुरः पुलचौक, साभा प्रकाशन
- स्वामी, प्रपन्नाचार्य, २०६०, वेदमा के छ (छैटौं संस्क.) ललितपुरः साभा प्रकाशन

नेपाली नाटकको चरण विभाजन

रामप्रसाद भण्डारी*

पृष्ठभूमि

लिखित साहित्यको प्रारम्भ हुनुपूर्व विश्वको जुनसुकै साहित्यमा पनि लोक साहित्य तथा शास्त्रीय साहित्य परम्परा रहेको पाइन्छ। नेपाली नाट्य साहित्य पूर्वपनि लोकनाटक तथा संस्कृत नाटकको प्राचीन परम्परा रहेको भेटिन्छ। वाल्मीकि रामायणमा राजा जनकले सीता स्वयंवरका अवसरमा जनकपुरमा नृत्य सङ्गीत र अभिनयको आयोजना गराई देश देशान्तरबाट आएका राजकुमारहरूलाई मनोरञ्जन प्रदान गरेको उल्लेख गरेको पाइन्छ तर यो नाटक कुन थियो भन्ने कुरा थाहा पाइदैन। (उपाध्याय:२०६१, पृ.३०) यस्तै हरिसिद्धि पुराणमा पनि **हरिसिद्धि** शीर्षक नाटक वि.स. सुरू हुनु ९४१ वर्ष पूर्व अभिनित भएको उल्लेख पाइन्छ तर यो कुराको पनि भरपर्दो प्रमाण भेटिदैन। त्यसैले प्राचीन नाटककारको अध्ययन गर्दा इशाको प्रथम शताब्दीदेखि इशाको पाचौँ शताब्दी बीचका मानिने भाष नै संस्कृत नाटकका आदि नाटककार मानिएका छन्। (जोशी :२०३७,पृ.३)

नेपालको इतिहासमा किराँतकालमा नाटकको रचना भएको कुरा थाहा पाइँदैन। त्यसैगरी लिच्छविकालमा नाट्याभिनयको चर्चा भएपनि नाटक रचनाको चर्चा भने कतै भेटिँदैन। मल्लकालमा भने साहित्य सङ्गीत कला आदिको विकास भएकोले हिन्दी, संस्कृत, मैथिली, भोजपुरी भाषामा नाटकको रचना गरिन्थ्यो भन्ने कुराको जानकारी पाइन्छ। (जोशी : ३०३७, पृ.३) यस कुराको पुष्टि राष्ट्रिय अभिलेखालयमा रहेका १५० वटा जति पाण्डुलिपिबाट हुन्छ।

नेपालमा नाट्य लेखन तथा मञ्चनको परम्परा समृद्ध रहे पनि नेपाली भाषामा नाट्यलेखन शाहकालको उदय भएको निकैपछि मात्र भेटिन्छ। नेपाली भाषाको प्रारम्भिक नाट्यरूप अनुदित/रूपान्तरित नाट्यकृतिबाट आरम्भ भएको पाइन्छ। नेपालीमा अनुदित रूपमा पहिलो नाट्यकृति रणबहादुर शाहका दरवारिया पण्डित शक्तिवल्लभ अर्यालको **हास्यकदम्ब** हो जसलाई उनी आफैले संस्कृतमा लेखेको **हास्यकदम्ब** लाई नेपालीमा १८५५ तिर अनुवाद गरेका थिए। (उपाध्याय :२०६१,पृ.४)

त्यसपछि हनुमानद्वारा रचिएको मानिने **हनुमन्नाटक** दोस्रो कृतिका रूपमा पाइन्छ तर यसको पाण्डुलिपिमा भने भैरवसिंहको नाम अङ्कित छ। यसैगरी मुख्तियार भीमसेन थापाका दरवारिया पण्डित भवानीदत्त पाण्डेद्वारा रचना गरिएको विशाखदत्तकृत प्रख्यात संस्कृत नाटक **मुद्राराक्षस** (सं.१८९२) को अनुवाद देखापर्दछ। (श्रेष्ठ र शर्मा : २०४९, पृ.१४२)

यसरी अहिलेसम्म जे जति नाट्यानुवाद प्राप्तभएका छन् ती मञ्चनको प्रयोजनबाट नभएर पाठको प्रयोजनबाट तयार पारिएका हुनाले रङ्गमञ्चीय नाटक नभएर पाठ्य नाटकका रूपमा देखिन्छन्। त्यसैले मुद्राराक्षससम्म अथवा **शकुन्तला** (सं.१९४४-४८) पूर्वसम्मका नाटकलाई नाटक उठानको पृष्ठभूमिका रूपमा लिनु उपयुक्त ठहरिन्छ। मोतीराम भट्टको **शकुन्तला** नाटकलेनै नेपाली नाट्य साहित्यमा रङ्गमञ्चीयता भित्र्याएकोले यहाँ नेपाली नाटकको आरम्भिक नाटकका रूपमा पनि **शकुन्तलालाई** नै मानिएको छ र यही आधारमा नेपाली नाटकको चरण विभाजन समेत गरिएको छ। **नेपाली नाटकको चरण विभाजन**

प्रवृत्ति र स्वरूपमा देखापर्न गएको परिवर्तनलाई दृष्टिगत गरी नेपाली नाटकको विकासलाई मूल्याङ्कन गर्दा मोतीराम भट्टको शकुन्तला आरम्भिक नाटकका रूपमा देखा पर्दछ। तथापि विभिन्न विद्वानहरूले विभिन्न नाटकहरूलाई आधार लिई नेपाली नाटकको चरण विभाजन गरेका छन्। ती विद्वानहरूद्वारा गरिएका चरण विभाजनहरूलाई निम्नानुसार प्रस्तुत गरिएको छ।

* लेखक भण्डारी नेपाली विभाग, दमक बहुमुखी क्याम्पसका उपप्राध्यापक हुनुहुन्छ।

घनश्याम उपाध्याय कँडेल प्राथमिककाल (१८५५-१९४१)

माध्यमिक काल (१९४२-१९८५)

आधुनिक काल (१९८६-हालसम्म)

घनश्याम कँडेलको उपर्युक्त चरण विभाजनमा हास्यकदम्ब तथा मुद्राराक्षस लाई समेत नाटक मानेर चरणविभाजनको आधार लिइएको छ, तर यी दुई नाटकहरूमा रङ्गमञ्चीय तत्त्व नभएकाले नाटक विभाजनको आधार मान्नु उपयुक्त हुँदैन। (श्रेष्ठ र शर्मा : २०४९, पृ १४२)

पहिलोचरण (१९४४-१९८५)

दोस्रोचरण (१९८६-२००७)

तेस्रोचरण (२००८-हालसम्म)

उपर्युक्त नाट्यचरणको तेस्रो चरणमा मनोवैज्ञानिकतालाई मुख्य नाट्य प्रवृत्ति मानिएको छ। यस प्रवृत्तिसँग सम्बन्धित २००८ सालमै देखा परेको नाटक पनि उल्लेख गरिएको छैन। यसैले नाटकको चरणविभाजनमा यस आधारलाई स्विकार्न सकिन्न।

यसरी विभिन्न विद्वानहरूले नाटकको चरण विभाजन गर्दा विभिन्न आधार लिए पनि मोतीराम पूर्व नेपाली भाषामा नाटक लेख्ने चेष्टामात्र भएकाले र मोतीराम भट्टको शकुन्तला अनूदित भएर पनि रङ्गमञ्चीय प्रयोजनबाट तयार पारिएकाले नेपाली नाटकको आरम्भ शकुन्तलालाई मानी काल विभाजन गर्नु उपयुक्त ठहरिन्छ। त्यसैले नेपाली नाटकको विकासलाई निम्नचरणमा विभाजन गरी अध्ययन गरिन्छ।

क. पहिलो चरण सं १९४४/४८-१९८५

ख. दोस्रो चरण सं १९८६-२००२

ग. तेस्रो चरण सं २००३-२०२९

घ. चौथो चरण सं २०३०- हालसम्म

पहिलो चरण सं १९४४/४८-१९८४

हास्यकदम्बदेखि मुद्राराक्षससम्मका नाटकहरूले रङ्गमञ्चीयता दिन नसके पनि नाटकीय संरचनाको पूर्व तयारीका लागि जग बसाल्ने काम भने गरेका थिए। (नकर्मि : २०५८, पृ १२५-१२६) तिनै नाटकको पृष्ठभूमिमा मोतीराम भट्टले नाटकीय संरचना र रङ्गमञ्चलाई ध्यानमा राखी फारसी थिएटर परम्परा तथा अनुवाद रूपान्तरण परम्परामै भएपनि नेपाली सामाजिक जनजीवनको प्रतिबिम्ब उतार्ने काम गरेपछि नेपाली नाटकले फैलिने मौका पायो। त्यसपछि क्रमशः मौलिक र अनूदित नाटक देखापर्दै गए। यस चरणले बालकृष्ण समको मुटुको व्यथा पूर्वसम्म फैलेँदा नवीन प्रवृत्तिहरू भित्र्याउन सफल भयो। यस चरणका कतिपय नाटकहरू अनूदित थिए भने कति नाटकहरू मौलिक पनि थिए। त्यसैले यो चरणलाई पनि २ उपचरणमा विभाजन गरी अध्ययन गर्नु उपयुक्त ठहरिन्छ। त्यसैले अनूदित तथा मौलिक नाटकलाई आधार मानी पहिलो चरणलाई पनि २ उपचरणमा विभाजन गरिन्छ।

अ. पहिलो उपचरण १९४४/४८ -१९६१

आ. दोस्रो उपचरण १९६२ -१९८५

पहिलो उपचरण १९४४/४८ -१९६१

यो उपचरण नेपाली नाटकको अनूदित काल हो। यस चरणमा संस्कृतबाट रूपान्तरण गरी नेपाली नाटक निर्माण गर्ने काममात्र भएको छ। मोतीराम भट्ट (१९२३-१९५३) यस चरणका प्रमुख प्रतिभा हुन्।

यो चरणको विकासमा तत्कालीन दरवारिया परिवेशको महत्वपूर्ण भूमिका रहेको पाइन्छ। वि.सं १९४२ सालको हत्याकाण्डपछि शासन सत्तामा आएका वीरशमशेर महाराज भएपछि तत्कालीन नेपाली दरवारको

वातावरण रसरङ्गमय हुन पुग्छ । सङ्गीत प्रेमी वीरशमशेरले नाचघरको निर्माण गरी तालिम केटीहरू राखी नाचगान गर्न पुग्छन् ।

बेलाबेलामा भारतबाट संज्ञीतज्ञ, नर्तकी तथा उस्तादहरू निम्त्याएर सङ्गीत सम्मेलन गर्न पुग्छन् । भारतबाट आएका ती उस्तादहरूले सङ्गीतका साथै थिएटर तिरपनि वीरशमशेरलाई आकर्षित गर्न पुग्छन् । (उपाध्याय : २०६१ पृ .६)जसले गर्दा नेपाली नाटक लेखनका लागि समय अनकूल बन्दै जान्छ । नेपाली दरवारमा हिन्दी र उर्दू भाषाका नाटक मञ्चन भएकोले त्यतिबेलाका नेपाली साहित्यकारलाई नेपाली नाटक लेखेर मञ्चन गर्न प्रेरणा मिल्छ । फलस्वरूप देवशमशेरको प्रेरणाबाट मोतीराम भट्टको अनूदित नाटक **शकुन्तला** (१९४४-४८) मञ्चन हुनुपुग्छ । शकुन्तला नाटक देवशमशेरका अडरले मोतीरामले निर्माण गरी दरवारमा चढाएको र सो दरवार भित्रै गायब भएकोले प्रकाशित हुन नसकेको कुरा नरदेव पाण्डेले उल्लेख गरेको पाइन्छ । यसपछि, मोतीरामले **प्रियदर्शिका** नाटक रचना गरेको पाइन्छ । उनको यो नाटक श्रीहर्षको संस्कृत नाटक प्रियदर्शिका रचना गरेको पाइन्छ । उनको यो नाटक श्रीहर्षको संस्कृत नाटक प्रियदर्शिकाको नेपालीमा अनुवाद (१९४८ - ४९) हो । यही नै सही अर्थमा नेपाली भाषामा प्रकाशित पहिलो नाटक हो । (उपाध्याय : २०५६/५७, पृ.६१) संस्कृतका प्रसिद्ध नाटककार श्रीहर्षको प्रियदर्शिकाको नेपाली रूपान्तरण **प्रियदर्शिका** नाटकीय नवोन्मेषका दृष्टिले संस्कृतमै पनि विशिष्ट स्थान ओगट्ने प्रियदर्शिकाको अनुवाद अपेक्षाकृत अभिनेयताका दृष्टिले पनि उच्च देखिन्छ । (पोखरेल : २०४०, पृ .१६३)यस अतिरिक्त मोतीरामले **पद्मावती, हुस्न अफरोज आरामदिल र काशीराज चन्द्रसेन** जस्ता नाटकहरूको पनि रचना गरेको उल्लेख पाइन्छ । मोतीरामले संस्कृतका नाटक नेपालीमा अनुवाद गर्ने क्रममा चरित्र निर्माण एवं संवादमा स्वतन्त्रता देखाउँदै नेपाली जनजीवनसंग सान्दर्भिक वातावरणका सिर्जना गरी नाटकमा नेपाली ढङ्ग र परिवेश भदैं नाटकलाई जीवन्त, सुन्दर, शिष्ट र मर्यादित तुल्याएका छन् । मोतीरामले प्रयोग गरेको भाषा नेपाली नाटकका लागि **एउटा मानक गद्य** हुन आएको छ, (पराजुली : २०४५, पृ १९५) भन्ने भनाइबाट उनको भाषिक कुशलता स्पष्ट हुन्छ । यिनका नाटकमा परिमार्जित गद्य शैली, स्वभाविक पात्रगत संवाद र वातावरणमा भएको नेपालीपनले नेपाली नाटकको विकास परम्परामा ठूलो स्थान ओगटेको देखिन्छ ।

मेदिनीप्रसाद रेग्मी यस कालका अर्का प्रतिभा हुन् । उनले वङ्गाली भाषामा लेखिएको माइकेल मधुसुदनको **ए के इ सम्यता बले** शीर्षकको प्रहसनामक नाटकलाई नेपालीमा **ज्ञानभङ्ग तरङ्गिणी** शीर्षकमा रूपान्तरण गरेका थिए । यसको प्रकाशन १९६० मा भएको पाइन्छ । यस नाटकमा पश्चिमी संस्कृतिको दुस्प्रभावबाट उत्पन्न विकृति र विसङ्गतिमाथि व्यङ्ग्य प्रहार गरिएको पाइन्छ ।

दोस्रो उपचरण (सं १९६२ – १९८५)

१९६२ मा पहलमानसिंह स्वारं द्वारा लिखित **अटलबहादुर** नाटकको प्रकाशनसँगै नेपाली नाटकले नयाँ स्वरूप पक्रन पुग्यो । कथावस्तुमा संयोगान्तलाई मात्र नभई वियोगान्तलाई पनि स्थान दिएर नयाँ नाट्यस्वरूप नेपाली नाटकमा भित्रियो र अनूदित नभएर मौलिक नाटक लेखियो । त्यसैले यो धारा मौलिक नाट्यधाराका रूपमा परिचित छ । नेपाली नाटक तथा मञ्चनले निखरता पाउन थालेको पनि यही हो । यस धाराका प्रमुख प्रतिभा पहलमानसिंह स्वारं हुन् । उनले मौलिक तथा अनूदित नाटक लेखेका छन् । उनका नाटकहरू **अटलबहादुर (१९६२), विमलादेवी (२०३२), विष्णुमाया (१९३२), रत्नावली (१९४०), अभिज्ञान शाकुन्तल (२०४६)** आदि छन् । यी मध्ये रत्नावली र अभिज्ञान शाकुन्तल अनूदित हुन् भने अन्य मौलिक । (उपाध्याय : २०६१, पृ. ११)

अटलबहादुर ले **वियोगान्तम ननाटकम्** भन्ने संस्कृत नाट्य परम्परालाई तोड्दै दुःखान्त नाटक लेखनको सुरुवात गरेको छ । यसले तत्कालीन नेपाली समाजमा व्याप्त सौतिनी आमाले आफ्ना सौताने सन्तान

प्रति गर्ने व्यवहारको भल्को समेत यस नाटकमा पाइन्छ । यो नाटक ई. १९०१ मा बनारसमा प्रकाशितभई १९०९ मा दार्जिलिङमा मञ्चन भएको हो । (उपाध्याय : २०६१, पृ. ११) यसमा तत्कालीन हिन्दी र नेपाली नाट्यजगतमा प्रचलित फारसी शैली गीत गजलयुक्त अतिरञ्जनपूर्ण शैलीको प्रयोग छ । लेखनका दृष्टिले पहिलो ठहरिने **विमलादेवी** भारतीय इतिहासमा आधारित दुखात्मक सुखान्त नाटक हो । **जगतसिंह** अपूर्ण सामाजिक नाटक हो भने **लालुभागा** अछामी भाषिकामा लेखिएको नाटक हो । नारीसमस्या चित्रित **विष्णुमाया** नाटिका सामाजिक नाटक हो ।

नेपाली नाट्यसाहित्यमा वियोगान्त परम्पराको सुरुवात गर्ने, नेपाली सामाजिक जनजीवनको चित्रण गर्न सक्ने, गद्य भाषामा लिखित सरल र स्वभाविक नाटकका रूपमा परिचित अटलबहादुर उत्कृष्ट नाटक हो भने स्वर प्रथम मौलिक नाटककार हुन् ।

यस कालका अर्का प्रतिभा गिरीशवल्लभ जोशी हुन् । उनका **पशुपतिसभा** र **सत्यनाग चरित्र** दुई नाटक छन्, जसमध्ये पहिलो अप्राप्य छ भने दोस्रो १९४९ को कार्तिक-माघ पू.७६ वर्ष २१ को प्रज्ञामा प्रकाशित छ । दोस्रो नाटक गीत गजल युक्त धार्मिक गद्यात्मक नाटक हो ।

यसकालका अर्का प्रतिभा शम्भुप्रसाद हुङ्गेल (१९४८ - ८६) हुन् । उनका **रत्नावली** (१९७२) **शकुन्तला** (१९७२) आदि नाटक उपलब्ध छन् । यिनका यी नाटकहरूको भाषाशैली उच्च छ भन्ने रङ्गमञ्चीयता कमजोर छ ।

यसकालका अर्का प्रतिभा लेखनाथ पौड्याल (१९४१ - २०२२) हुन् । उनले **भर्तृहरी निर्वेद**को अनुवाद गरी शान्तरस प्रधान नाटकको विकास गरे । त्यस्तै रामप्रसाद सत्यालले **फूलमा भमरा** (१९८५), **सती सावित्री** (१९८५) जस्ता नाटक लेखी नेपाली जनजीवनसँग अनुकूलित नाटकको सिर्जना गरेको पाइन्छ । यसै कालमा शम्भुप्रसाद हुङ्गेल, वीरेन्द्र केशरी अर्याल, जीवेश्वर रिमाल भूमकलाल मिश्रको संयुक्त प्रयासबाट निर्मित नाटक **अशोक सुन्दरी**मा अलङ्कार युक्त भाषाको भन्कार र अनुप्रासको चमत्कार पाइन्छ । (श्रेष्ठ र शमा : २०४९, पृ. १३४)

यस चरणमा भारतमा बसी नेपाली साहित्यको विकासमा अग्रणी भूमिका खेल्ने नाटककार पारसमणि प्रधान हुन् । उनका **सुन्दर कुमार** (१९७५) **रत्नावली** (१९७९) आदि नाटक छन् । यसकालका अन्य प्रतिभाहरूमा महानन्द सापकोटा र मैया सिंह हुन् ।

नेपाली नाटकको यस प्रथम चरणमा हिन्दी उर्दू नाट्यधारा, अनुवादात्मक नाट्यधारा तथा पहलमान सिंहद्वारा प्रवर्तित मौलिक दुखान्त नाट्यधाराको मिश्रित अवस्था पाइन्छ । यस चरणमा अध्यामिक, सामाजिक, मौलिक, श्रृङ्गारिक, ऐतिहासिक दुखान्त तथा हास्यव्यङ्गात्मक नाट्यधाराले प्रवेश पाई आधुनिक नेपाली नाटक लेखनको पृष्ठभूमि तयार पारेको छ । (खतिवडा: २०६३)

२.२ दोस्रो चरण- (१९८६ - २००२)

यो चरण आधुनिक नेपाली नाटकको चरण हो । पहिलो चरण नाटकबाट दोस्रो चरणका नाटकलाई छुट्याउने मुख्य आधार मौलिकता सामाजिकता हो । समाजमा घटेका र घट्न सक्ने घटनालाई अँगालेर चरित्र चयन गरी नाटक निर्माण गर्नु यस चरणका नाटकहरूको खास पहिचान हो ।

वालकृष्ण सम (१९५९ - २०३८) द्वारा १९८६ मा प्रकाशित **मुटुकोव्यथा** नाटकसँगै आधुनिक नेपाली नाटकको सुरुवात भएको हो । (उपाध्याय : २०६१, पृ. २०) नेपाली सामाजिक भावभूमिका साथ एकदमै मौलिक रूपमा आएको यस नाटकले विश्व साहित्यमा देखापरेका भौतिवादी जीवन दृष्टि, शिल्पशैलीगत

नवीनता एवं मौलिक पाश्चात्य प्रभाव र प्रेरणा गर्दै सामाजिक र समसामयिक नाट्य लेखनको प्रारम्भ गरेको हो । **मुटुको व्यथा** पूर्वको अटलबहादुरले पाश्चात्य दुःखान्त परम्परा ग्रहण गरेपनि त्यसमा आधुनिकताका झिल्ला मात्र देखिएको र आधुनिकताको स्पष्ट मार्ग निर्देशन गर्न नसकेकाले **मुटुको व्यथा** नै पहिलो आधुनिक नेपाली नाटक हो । यसपछि समका **मुकुन्द इन्दिरा** (सं १९९४), **प्रहलाद** (१९९५), **घुव** (सं १९९६), **अन्धवेग** (१९९६), **प्रेमपिण्ड** (सं २००९) **भीमसेनको अन्त्य** (२०१२/१३) आदि नाटक प्रमुख छन् । यिनका यी नाटक मध्ये केही सुखान्त केही दुःखान्त र गद्यात्मक तथा पद्यात्मक छन् । यी नाटकहरूका विषयवस्तु ऐतिहासिक, पौराणिक तथा सामाजिक रहेका छन् । यिनका यी नाटकहरूमा शेक्सपियरेली नाट्यशैली तथा इब्सेन र स्ट्रिनवर्ग आदिका नाट्यशिल्पलाई अङ्गीकार गरिएको पाइन्छ । यिनका नाटकका पात्र नेपाली समाजबाट चुनिएका छन् । उनका प्राय परम्पराधर्मी नाटक छन् भने केही प्रयोगधर्मी छन् । उनको मुख्य नाट्यकला स्वच्छन्दवाद हो भने परिष्कारवाद र यथार्थवाद पनि यिनका नाटकमा भेटिन्छ । पाण्डित्यपूर्ण शब्दप्रयोग तथा लामा संवाद यिनका नाटकमा खड्किने कुरा हुन् । यिनका नाटकमा अनुप्रासरहित अनुष्टुप छन्दको प्रयोग, परिपुष्ट कथावस्तु, पात्रको बाहुल्य, एउटा अड्कको अनेकौं दृश्यमा विभाजन जस्ता कुरामा शेक्सपियरका नाटकको प्रभाव स्पष्ट रूपमा भेटिन्छ । (उपाध्याय : २०५६, पृ. ६१) यति हुँदाहुँदै पनि समका केही नाटक इब्सेनका नाटक जस्ता समस्या प्रधान छन् भने कतिपय नाटकमा बनाई शाका विचार प्रधान नाटकको प्रभाव पनि पाइन्छ । त्यति भएर पनि सम संख्यात्मक तथा गुणात्मक दुवै दृष्टिले नेपाली नाटकलाई समृद्ध बनाउने नाटककार हुन् ।

स्वच्छन्दतावादी तथा आदर्शोन्मुख यथार्थवादी धाराका नामबाट परिचित यो चरणका अर्का प्रतिभा भीमनिधि तिवारी (१९६८ – २०३०) हुन् । १९९५ मा **सहनशीला सुशीला**बाट नाट्ययात्रा सुरू गरेका तिवारीका **पुतली** (१९९९), **किसान** (२०००), **विवाह** (२०१०) आदि थुप्रै नाटकहरू प्रकाशित छन् । सामाजिक सुधारका भावनाले ओतप्रोत भएका तिवारीका नाटकमा आधासम्म समाजका समस्यालाई यथार्थवादी रूपमा प्रस्तुत गरिएको हुन्छ भने अन्त्यतिर गएर आदर्शवादी तरिकाले त्यसको समाधान प्रस्तुत गरिएको हुन्छ । (उपाध्याय : २०५६, पृ. ६१-६२)

पाश्चात्य साहित्यमा देखापरेका प्रतिशोध नाट्यपरम्परालाई आफ्ना नाटक मार्फत भित्र्याउने काम यिनबाट भएको छ । **आत्महत्या, चौतारा लक्ष्मीनारायण** (२०२४) नाटकमा प्रतिशोधलाई मुख्य प्राथमिकता दिएर नाटक लेखिएको पाइन्छ । तिवारीका नाटकहरूमा छोटो छरितो संवाद, बोलिचालिको सरल गद्यात्मक भाषा तथा विषयवस्तु, सुदारवादी भावना र नैतिक अध्यात्मिक धार्मिक शिक्षा दिएको पाइन्छ ।

यस चरणका अन्य नाटककारहरूमा प्रेमराज शर्मा, लेखनाथ पौड्याल, लक्ष्मीप्रसाद देवकाटा, डी. एन उपाध्याय, सोमनाथ शर्मा, लीलाध्वज थापा, योगनाथ प्याकुरेल, कविप्रसाद गौतम आदि पर्दछन् । स्वच्छन्दतावादी तथा आदर्शोन्मुख यथार्थवादी धाराका नामबाट परिचित यस नाटकको विषयवस्तु, शैलीशिल्प तथा चेतनाको स्तर निकै विकसित भएको देखिन्छ । मौलिक नाट्यलेखनले गति पाएको यस नाट्य चरणमा पद्यात्मक, गद्यात्मक, सुखान्त, दुःखान्त, ऐतिहासिक, पौराणिक सामाजिक नाटकहरू लेखिएका छन् । (उपाध्याय : २०६१, पृ. २२) सत् र असत् पक्ष बीचको द्वन्द्व देखाई कहीं सत् पक्ष बलवान् पारी सुखान्त र कहीं असत् पक्ष बलवान् पारी दुःखान्त नाटक सिर्जना भएको देखिन्छ ।

तेस्रो चरण (सं २००३ - २०२६)

नेपाली नाट्यपरम्पराको तेस्रो चरण अर्थात् यथार्थवादी चरण गोपालप्रसाद रिमाल (१९६५-२०३०) को **मसान** (२००३) नाटकबाट सुरू हुन्छ । सामाजिक यथार्थसँग सम्बन्धित धटना, समस्यामूलकता, मानसिक द्वन्द्वको तीव्रता, परम्परागत दुःखान्त नाटकको धारणभन्दा भिन्न किसिमको वियोगान्तता र सरल एवं सरस गद्यको प्रयोगले **मसान** नाटक नेपाली नाट्यपरम्पराको पहिलो तर ज्यादै प्रभावकारी यथार्थवादी

नाटकका रूपमा देखापर्दछ । मसानबाट सुरु भएको यो चरण ध्रुवचन्द्र गौतमको त्यो एउटा कुरा (२०३०) पूर्वसम्म फैलदा यसमा नव नव प्रवृत्तिहरू रेखा परेका छन् । यस चरणलाई पनि २ उपचरणमा विभाजन गरी अध्ययन गर्नु औचित्यपूर्ण ठहरिन्छ । त्यसैले यस चरणलाई निम्नलिखित दुई उपचरणमा विभाजन गरिन्छ :

क) प्रथम उपचरण २००३-२०१५

ख) दोस्रो उपचरण - २०१६ -२०२९

प्रथम उपचरण (२००३-२०१५)

यसअघिको परिष्कारवादी नाट्यधारालाई छोड्दै नेपाली नाटकमा यथार्थवादी विषयवस्तुको आरम्भ रिमालबाट हुन्छ । इव्सेनको नाट्यकलालाई नेपाली वातावरण अनुकूलित पारेर नाट्यवस्तु, संरचना, चरित्राङ्कन पद्धति र प्रस्तुति जस्ता नाटकको विविध पक्षमा नयाँ आयामका साथ नेपाली नाटकमा पहिला राखेका रिमालबाट यथार्थवादको प्रारम्भ हुन्छ । उनको मसान पछिको अर्को यथार्थवादी नाटक यो प्रेम (२०१५) हो । इव्सेनका समस्यवादी नाटकबाट अत्यन्त प्रभावित रिमालले आफ्नो यी दुई नाटकमा मानसिक अन्तर्द्वन्द्वको सूक्ष्म चित्रण गरेका छन् । रिमालले नाटकमा नारी समस्यालाई प्रस्तुत गरेका छन् । यिनको माया एकाङ्की सग्रह पनि प्रकाशित छ ।

यथार्थता, गद्यात्मकता, प्रतीकात्मकता, प्रगतिशीलता, सामाजिकता र छरितो रूपविधान समस्या नाटकका विशेषता हुन् र नेपाली नाट्यकलामा यी परिवर्तन मसान बाट नै प्रारम्भ भएको पाइन्छ । यी दुई नाट्यकृतिको भरमा रिमाल यथार्थवादी नाट्यकलाका शिलान्यासकर्ता भएका छन् । (उपाध्याय : २०५५ पृ १३२) रिमाल पछिका अर्का कुशल नाटककार हुन् गोविन्दबाहादुर मल्ल गोठाले (१९७९) । उनले रिमालले सुरु गरेको यथार्थवादी तथा मनोवैज्ञानिक नाट्यधारालाई विकसित पार्ने काम गरेका छन् । भूसको आगो (२०१२) च्यातिएको पर्दा (२०१६) दोष कसैको छैन उनका पूर्णाङ्गी नाटक हुन् भने भोको घर (२०३४) एकाङ्की सङ्ग्रह हो ।

गोठालेका नाटकमा पनि रिमालमा जस्तै नारी पुरुषको सम्बन्ध, नारीमा जागृत हुनलागेको अस्मिताबोध र स्वतन्त्र चेतनाका कुराहरू पाइन्छन् । यिनका नाटकहरूले सातसाले क्रान्तिले थड्थलिका राणाहरूको विग्रदो अवस्थालाई व्यङ्ग्यका साथ प्रस्तुत गरका छन् । (शर्मा :ई १९८०, पृ.११९)गोठालेका नाटकहरूमा निम्न वर्गीय जीवनका पीडा र समस्याहरूको मर्मिक अभिव्यक्ति दिनुका साथै सडे गडेको परम्परको आडमा गरिने कुत्सित क्रियाकलापलाई कुट्टै लैधनु पारिएको छ । मनोविश्लेषणात्मकता व्यङ्ग्यत्मकता गोठालेको पहिचान हो । (खतिवडा: २०६३)

यस चरणका अन्य प्रतिभाहरूमा चूडानाथ भट्टराय, मोहनबाहदुर मल्ल, इन्द्रराज पाण्डे, भूपी शेरचन, भुवनेश्वर कोइराला, नारायणदत्त शास्त्री आदि हुन् । यी नाटककारका नाटकहरूमा सामाजिक विषयवस्तु, गीतिमयता तथा आदर्शोन्मुखयथार्थता पाइन्छ । रिमालबाट थालिएर गोविन्द (बहादुर गाठाले) मल्ल हुँदै २०२९ सम्ममा पुग्दा यस चरणले विभिन्न नाट्य चेतनाको विकास गरेको पाइन्छ । रिमालले यथार्थवादी नाट्यधारालाई बीजारोपण गरेपछि मनोविश्लेषणात्मकतासँग मिलाएर अगाडि बढाउने काम गोठालेबाट भयो । यस चरणमा नाटकीय शैली शिल्प प्रतिको सचेतताले गर्दा नाटकको स्वरूप र संरचनामा पनि परिवर्तन आएको छ । साना आकारका नाटकहरू रचनागर्नु, अङ्कदृश्य विभाजनमा परम्परागत धारणा भन्दा भिन्न प्रवृत्ति अपनाउनु, नाटकीय कार्यस्थान र समयको अन्वितिमा सतर्कता देखिनु, नारी समस्यालाई जल्दोबल्दो रूपमा प्रस्तुत गर्नु, सामाजिक क्रान्ति र परिवर्तनको चेतना सम्प्रेषण गर्ने

माध्यमका रूपमा नाटकको प्रयोग गर्नु, कथावस्तुभन्दा चरित्रलाई महत्वदिने प्रवृत्ति विकसित हुनु यस चरणका प्रमुख विशेषता हुन् भने प्रमुख प्रतिभा रिमाल र गोठाले हुन् ।

दोस्रो उपचरण (२०१६- २०२९)

यस उपचरणको सुरुवात विजयमल्लबाट भएको हो । विजय मल्लले पूर्वज नाटककार रिमाल र गोठालेकै परम्परालाई दोहोर्‍याएपनि वालमनोविज्ञान र प्रतीकात्मक जस्ता कुरालाई नाटकमा भित्र्याएर नेपाली नाटकमा नवीन प्रवृत्ति स्थापित गराउन सफल भएका हुन् । **कोही किन वर्वाद होस्** (२०१६) नाटक प्रकाशन भएपछि सुरुवात भएको यस चरणका नाटकमा विजयमल्लले असामान्य मनस्थितिका पात्रहरूलाई स्थापित गरी केही नवीनताका साथ नयाँ उपचरण विभाजनका लागि भूमिका खेलेका हुन् । यिनलाई फ्रायडको यौनमनोविश्लेषण सिद्धान्तका एक सफल प्रयोक्ताका रूपमा लिइन्छ । यसको प्रवल साक्ष्य **जीउदो लास** (२०१७) नाटक हो । यिनले आफ्ना नाटकमा अर्धविक्षिप्त पात्रको प्रवेश गराई तिनको मनोविश्लेषणको विवेचना गरेका छन् । मल्लले नै यथार्थवाद अधियाथार्थको सामान्य मनोविज्ञानबाट असामान्य मनोविज्ञान तथा स्वैरकल्पनामूलक अभिव्यञ्जनावादी प्रवृत्तिको वरण गर्न खोजेको देखिन्छ । (उपाध्याय : २०६१, पृ. ५०)

संरचनाका दृष्टिले पनि यिनका नाटकहरू नवीन देखिन्छन् । मङ्गलाचरण, प्रस्तावना आदि परम्परित तत्वको बहिष्कार र शास्त्रीय रससृष्टिको बदलामा मानसिक कुण्ठा र विकृतिको अड्कन एवं अड्कहरूको न्यूनता, अड्कलाई दृश्यमा विभाजन गर्ने परिपाटीबाट नेपाली नाटकलाई अलग्याएकोले यिनको संरचनागत वैशिष्ट्य रहेको देखिन्छ । यी दुई नाटकका अतिरिक्त **बौलाहाकाजीको सपना** (२०२८) **भोलि के हुन्छ ?** (२०२८) **स्मृतिको पर्खाल भित्र** (२०४०) **भूलैभूलको यथार्थ** (२०४०) आदि नाटकहरू प्रकाशमा आएका छन् ।

परम्परावादी तथा प्रयोगवादी नाटकका बीचमा सेतुको भूमिकाको काम गर्ने मल्ल (उपाध्याय : २०५६ , पृ. ६२) सङ्क्रमण कालीन अवस्थाका नाटककार हुन् । प्रतीकात्मक रूपमा युग जीवनका विसङ्गति र विरोधाभाषको चित्रण यिनको जिउदो लास नाटकमा पाइन्छ तर पूर्ण रूपमा भने यो नाटक प्रयोगवादी बन्न सकेको छैन । यस चरणका अर्का प्रतिभा वासु शशी हुन् । नाटका क्षेत्रमा यिनको विशिष्ट योगदान रहेको छ । स्पष्ट रूपमा प्रयोगवादी भन्न सकिने नयाँ किसिमका नाटक लेखिनुभन्दा पहिले वासु शशीका **तीन नाटक** (२०२४) मा प्रकाशित **इरा, अपमानित आत्मा र संरक्षण** नाटक पनि परम्परागत नाटक भन्दा भिन्न देखिन्छन् । यस बाहेक **बाँसुरीमा नअटाएका धूनहरू** (२०४२) **उपहार** (२०५१) पनि प्रकाशित छन् । शशीका **इरा, अपमानित आत्मा तथा संरक्षणमा** कार्यव्यापारको भन्दा चारित्रिक द्वन्द्वको प्रवलता छ । रोचक एवं विचारोत्तेजक संवाद छन् । (उपाध्याय : २०५६ , पृ. ६२) यी नाटकका माध्यमबाट वासु शशीले पनि नयाँ प्रयोगको सङ्केत दिएका छन् । शशीले विजयमल्लका यथार्थवादी - मनोविश्लेषणवादी नाट्यधारालाई विकसित पारेका छन् । यिनले आफ्ना नाटकमा पूर्वीय दर्शनका साथै पाश्चात्य अस्तित्ववादी तथा विसङ्गतिवादी चिन्तनको पनि प्रयोग गरेका छन् । यिनका नाटक लघु आकारका छन् र मञ्चनका लागि निकै अनुकूल पनि छन् । (खतिवडा: २०६३)

यी प्रमुख नाटककारका अतिरिक्त यस चरणमा अन्य नाटककारहरू पनि देखापरेका छन् । ती हुन् : सत्यमोहन जोशी , शिवप्रसाद अर्याल , लक्ष्मणराज जोशी, फणिन्द्रराज खेताला, आत्माराम ओझा, किरण शाक्य प्रेमदास प्रकाश पं गुणराज उपाध्याय , मोदनाथ प्रश्रित लीलाध्वज थापा, लील व. क्षेत्री मन बहादुर मुखिया ।

यस चरणमा नाटककारहरूको संख्या धेरै भएपनि उच्च गुणस्तरीय नाटकहरू थोरै छन् । यस चरणमा प्राय परम्पर धर्मी नाटक लेखिएका छन् र प्रयोगधर्मी पनि लेखिएका छन् । विजयमल्लले दुवै थरीका नाटक लेखेर नेपाली नाट्य साहित्यलाई महत्वपूर्ण योगदान दिएका छन् । उनको परम्पराधर्मी नाट्यलेखन

अधियथार्थवादी परामनोविज्ञानवादी धरातलतिर उन्मुख छ । उनका नाटकमा स्वैरकल्पना एवं मिथकीय विम्ब भेटिन्छ । यस चरणमा ऐतिहासिक, सामाजिक र पौराणिक विषयवस्तु भएका नाटक लेखिएका छन् । यसै चरणका अर्का नाटककार वासु शशीका नाटकमा विचारोत्तेजकता, विसङ्गतिवादी र अस्तित्ववादी चिन्तन तथा दर्शन पाइन्छ । समग्र यस उपचरणको अध्ययन गर्दा विचार तथा शिल्प दुवै स्तरमा सङ्क्रमको चरण भेट्न सकिन्छ ।

निष्कर्ष

नेपाली नाटकको विकासक्रमलाई दृष्टिगत गर्दा मोतीराम पूर्वका नाटकहरूमा रङ्गमञ्चीयता नभएर आख्यान बढी भएकाले शकुन्तला पूर्वका नाटकलाई नाटकविकासको पृष्ठभूमिका रूपमा राख्नु उपयुक्त ठहर्छ । मोतीरामको शकुन्तलाबाट थालनी भएको नेपाली नाट्यधाराले स्वरमा पुग्दा दुखान्तक, मौलिक नवीन प्रवृत्तिको वीजारोपण गर्दछ । मुटुको व्यथा सँगै आधुनिकताको वरण गरेको नेपाली नाट्य साहित्यले रिमालबाट यथार्थतालाई पकने मौका पाउँछ । यथार्थ तथा मनोविज्ञानको सुरुवात रिमालबाटै भएपनि बालमनोविज्ञान यौनमनोविज्ञान तथा असामान्य पात्र प्रयोग गरेर विजय मल्लले नेपाली नाटकलाई उचाइमा पुऱ्याउँछन् । दोस्रो विश्वयुद्धले निम्त्याएको नैराश्य, विसङ्गतिवादी अस्तित्ववादी दृष्टिकोण लिएर ध्रुवचन्द्र गौतम त्यो एउटा कुरा मार्फत् देखापर्छन् ।

समवाट आदर्शता स्वच्छन्दता, रिमालबाट यथार्थता, विजयमल्लबाट मनोविश्लेषणत्मक जस्ता नवीन प्रवृत्तिहरू नेपाली नाटकमा भित्रिए पनि नाटकीय कथ्य एवं संरचनाका क्षेत्रमा भने खासै नवीन प्रवृत्ति देखापर्न सकेका थिएनन् । मानवीय जीवनमूल्यप्रति आस्था राख्ने गौतमपूर्वका नाटकभन्दा भिन्न जीवनमूल्यप्रति अनास्था देखाउँदै जीवन जिउन लायकको नभएर तिक्तता अनुभूति जनाउने मात्र छ भन्ने शून्यवादी धारणा गौतमका नाटकबाट भित्रिएका छन् । मानवीय जीवन जसरी विसङ्गत पाराले गुञ्जिरहेको छ सोही तरिकाले नाटकको विषयवस्तु, पात्र तथा संरचनाको प्रस्तुति गौतमका नाटकमा पाइन्छ । पात्रका स्थानमा कखरा जस्ता अक्षरको प्रयोग, अडक दृश्य विभाजनको भञ्जन, क्रमहीन संवाद, वैचारिकता आदि जस्ता पक्षमा अत्याधुनिकताको वरण गराई नाटकलाई विकासको उत्कर्षमा पुऱ्याउने ध्रुवचन्द्र गौतम एक विशिष्ट नाटककार हुन् । उनीबाट थालनी भएको प्रयोगवादी धारा हालसम्म पनि चलिरहेको छ । नेपाली नाट्यसाहित्यले यस्ता नवीन प्रयोगवादी नाट्यप्रवृत्ति भित्र्याइरहने छ भन्ने कुरामा आशा राख्न सकिन्छ ।

सन्दर्भ ग्रन्थसूची

- उपाध्याय, कङ्कल घनश्याम (२०४०) **केही अन्वेषण, केही विश्लेषण**, काठमाण्डौ, भीमसेन थापा ।
 उपाध्याय, कङ्कल, घनश्याम (२०५६/५७), "नाटक शिक्षण" **वाङ्मय** (वर्ष ९, पूर्णाङ्क ९)
 उपाध्याय, केशव प्रसाद (२०६९) **नेपाली नाटक र नाटककार**, काठमाण्डौ, साभा प्रकाशन
 खतिवडा, लिलाधर (२०६३) ध्रुवचन्द्र गौतमको नाट्यकारिता (अ.प्र.शोधपत्र त्रि.वि.)
 नकमी, नन्दमाया (२०५८) **नेपाली नारी समस्यामूलक नाटक**, (अ.प्र. विद्यावारिधि शोधप्रबन्ध, त्रि.वि.)
 पराजुली, ठाकुरप्रसाद (२०४५) **नेपाली साहित्यको परिक्रमा**, काठमाण्डौ : नेपाली प्रकाशन
 पाण्डे नरदेव (२०५५) **मोतीराम भट्टको जीवनी**, काठमाण्डौ, नरदेव शर्मा
 पोखरेल, भानुभक्त (२०४०) **सिद्धान्त र साहित्य**, विराटनगर : श्याम पुस्तक भण्डार
 शर्मा, तारानाथ: ई. (१९८०) **धोल्याईहरू**, दार्जीलिङ्ग, नेपाली साहित्य सञ्चयिक
 श्रेष्ठ, दयाराम र मोहनराज शर्मा (२०४९) **नेपाली साहित्यको संक्षिप्त इतिहास** (पाचौं. सं.) काठमाण्डौ:
 साभा प्रकाशन,

नेपालमा विदेशी लगानी सम्बन्धी व्यवस्थाहरू

बम बहादुर मिश्र*

परिचयात्मक प्रारम्भ

कुनै एउटा देशमा उपलब्ध भएको पूँजीलाई त्यस देशभन्दा भिन्न देशमा लगानी गरिनेलाई नै सामान्य अर्थमा विदेशी लगानी भनिन्छ। आजको युगमा विदेशी लगानीलाई उत्पादनको एउटा महत्वपूर्ण इन्जिनको रूपमा लिइन्छ। एक्काईसौं शताब्दीमा विभिन्न अविकसित देशहरूले क्रमशः औद्योगिकीकरण तर्फ फड्को मार्न सफल हुनुमा विदेशी लगानीको अत्यन्त ठूलो भूमिका रहेको छ। यसको ज्वलन्त उदाहरणमा छिमेकी देश चीन र भारतलाई लिन सकिन्छ। यसै गरी भियतनाम, दक्षिण कोरिया, थाइल्याण्ड लगायतका देशहरूले अर्थिक क्षेत्रमा गरेको प्रगतिलाई पनि विदेशी लगानीसँग जोडेर हेर्न सकिन्छ। आफ्नै देशको पूँजी र सीप मात्र प्रयोग गरेको/गर्नुपरेको भए माथि उल्लेखित देशहरूले यति छोटो समयमा यति धेरै आर्थिक प्रगति गर्न कठिन थियो।

नेपालमा विदेशी लगानीको सुरुवात वि.सं. २०४६ को राजनीतिक परिवर्तनपछि क्रमिक रूपमा हुँदै आएको छ। २०४६ को परिवर्तन भन्दा अघि ज्यादै न्यून मात्र विदेशी लगानी भित्रिएको थियो। वि.सं. २०४९ मा विदेशी लगानी तथा प्रविधि हस्तान्तरण ऐन लागू भएपछि भने नेपालमा सांगठनिक रूपमा नै विदेशी लगानीको सुरुवात भएको मान्नुपर्छ। विदेशी लगानी तथा प्रविधि हस्तान्तरण ऐन २०४९ ले विदेशी लगानी तथा प्रविधि हस्तान्तरणलाई निम्न बमोजिम परिभाषित गरेको छ।

विदेशी लगानी भन्नाले विदेशी लगानीकर्ताले उद्योगमा गरेको देहायबमोजिमको लगानी सम्झनुपर्दछ :

- १) शेयरमा गरेको लगानी
- २) उपखण्ड (१) बमोजिमको लगानीबाट प्राप्त आयको पुनर्लगानी
- ३) ऋण वा ऋण सुविधाको रूपमा गरेको लगानी र प्रविधि हस्तान्तरण भन्नाले उद्योग र विदेशी लगानीकर्ता बीच देहायका कुराको सम्बन्धमा सम्झौता गरी गरिने प्रविधिको हस्तान्तरण सम्झनुपर्छ :
- १) विदेशी उत्पत्तिको कुनै प्रविधि सम्बन्धी अधिकार विशिष्टता फरमुला प्रक्रिया पेटेण्ट वा प्राविधिक ज्ञानको उपयोग गर्ने
- २) विदेशी स्वामित्वको ट्रेडमार्क उपयोग गर्ने
- ३) वैदेशिक प्राविधिक सल्लाहकार व्यवस्थापन एवं बजार सेवा उपलब्ध गर्ने

उपर्युक्त अनुसार ऐनको व्यवस्था बमोजिम विदेशी लगानी र प्रविधि हस्तान्तरणको परिभाषा भएवाट कुनै पनि विदेशी पूँजी नेपालमा ल्याई उक्त पूँजीले विदेशीकै स्वामित्वमा उद्योग स्थापना गरेको अवस्थामा विदेशी पूँजीलाई नेपालीहरूले ऋणको रूपमा नेपाल भित्र्याउने वा पछि तिर्ने शर्तमा निश्चित ब्याज दिने गरी वा नदिनेगरी ऋणस्वरूप ल्याइएको रकम पनि विदेशी लगानी अन्तर्गत पर्न जान्छ। यसैगरी विदेशी लगानीमा स्थापित उद्योगमा भएको नाफालाई सोही उद्योग वा नेपालभित्रकै अन्य कुनै उद्योगमा गरिएको पुनर्लगानी पनि विदेशी लगानी अन्तर्गत पर्ने देखिन्छ।

प्रविधि हस्तान्तरण विदेशी लगानी सँगसँगै जोडिएर आउने वा छुट्टै प्रविधि हस्तान्तरण मात्रको रूपमा पनि आउन सक्छ। ऐनको परिभाषाले यस कुरालाई प्रष्ट रूपमा वर्णन गरेको छ। विदेशी उत्पादनको ट्रेडमार्क मात्र प्रयोग गर्दा वा फरमुला मात्र प्रयोग गर्दा अथवा प्राविधिक सल्लाह र व्यवस्थापन एवं बजार सेवा मात्र उपलब्ध गरेमा पनि प्रविधि हस्तान्तरण हुन जाने कुरा ऐनमा प्रष्ट्याइएको छ।

* लेखक मिश्र नेपाल राष्ट्र बैकका निर्देशक हुनुहुन्छ।

विदेशी लगानीको महत्व

नेपालजस्तो अतिकम विकसित देशको परिप्रेक्ष्यमा विदेशी लगानीको महत्व निकै ठूलो छ । वचत र लगानी बीचको खाडल ठूलो भएको, कूल गार्हस्थ उत्पादन (GDP) मा औद्योगिक क्षेत्रको योगदान न्यून रहेको, कमजोर infrastructure अवस्था रहेको, आन्तरिक राजस्वको श्रोतले साधारण खर्च समेत धान्न धौ धौ पर्ने हाम्रो जस्तो मुलुकमा विदेशी लगानी र प्रविधि हस्तान्तरणको ठूलो भूमिका रहेको छ ।

विदेशी लगानी देशमा भित्रिदा साथसाथै भित्रिन सक्ने प्रविधिको कारणबाट औद्योगिकीकरणमा र खास गरी प्रतिस्पर्धात्मक क्षमताको अभिवृद्धिमा ठूलो सघाउ पुग्न जान्छ । यसको कारणले एकातर्फ हाम्रो जस्तो पूर्णतया आयातमा निर्भर भएको देशलाई आयात प्रतिस्थापन गर्न सघाउ पुऱ्याउँछ भने अर्कोतर्फ स्वदेशी उत्पादन विदेशमा निर्यात गरी विदेशी विनिमयको आर्जनमा समेत सघाउ पुग्न जान्छ ।

विदेशी लगानीको प्रभावबाट बहुराष्ट्रिय कम्पनीहरूको शाखा वा फेन्चाइजीहरू स्थापना हुन जाने हुनाले देशको सिङ्गै GDP मा यसले महत्वपूर्ण प्रभाव पार्न सक्ने हुन्छ । बुँदागत रूपमा विदेशी लगानी तथा प्रविधि हस्तान्तरणबाट निम्न बमोजिम लाभ लिन सकिन्छ ।

- i. Growth, higher income and reduction of poverty in the country
- ii. incentive structure resulting from FDI that lead to productive investment
- iii. the low volatility of FDI flow than other capital flows
- iv. increased tax revenue
- v. technology and management skill transfer
- vi. improvement in skills and wages of labour forces
- vii. an increase in access to exports market
- viii. the provision of additional demand for output of local producers
- ix. provision of lower cost input for local suppliers
- x. improvement of balance of payment and capital accounts

– Mallampally & Saunaut, Beven & Estrin

विदेशी लगानीका निर्धारक तत्वहरू (Determinants of FDI)

विदेशी लगानीका महत्वका बारेमा चर्चा गरियो । यसबाट देशलाई हुने फाइदा सम्बन्धी बुँदाहरू बारे पनि माथिल्लो शीर्षकमा विश्लेषण गरियो । यसको महत्व ठूलो हुँदाहुँदै पनि एउटा महत्वपूर्ण र बुझ्नुपर्ने कुरा के छ भने विदेशी लगानीकर्ताहरू कुनै पनि देशमा गरिबी छाड्यो, त्यहाँका जनताहरूले दुःख पाए, टेलिफोन चलाउन पाएनन्, मोबाईल चलाउन पाएनन् त्यहाँ गएर ती जनताहरूलाई उक्त सुविधा प्रदान गरौं न त भनेर विदेशी लगानी भित्रिने होइन । विदेशी लगानी कुनै पनि देशमा भित्रिनु या नभित्रिनुमा लगानीकर्ताको नाफा कमाउने उद्देश्यले ठूलो भूमिका खेलेको हुन्छ । जुन देशमा लगानीको लागि राम्रो वातावरण छ, आफ्नो लगानी सुरक्षित हुन्छ, प्रशासकीय भ्रमेलारु जुन देशमा कम हुने गर्दछन्, कमाएको नाफालाई जुन देशबाट सजिलै रिप्याट्रिएट गर्न सकिन्छ र अन्तमा आफूले चाहेको बखत सजिलै आफ्नो लगानी फिर्ता हुने वातावरणको सुनिश्चितता हुन्छ त्यस्ता देशमा नै बढी मात्रामा विदेशी लगानी भित्रिने सम्भावना हुन्छ र भित्रिइरहेको पनि छ । विदेशी लगानीका सन्दर्भमा एउटा प्रख्यात उक्ति छ पस्न देऊ, बस्न देऊ र निस्कन देऊ । यसको मतलब के हो भने विदेशी लगानी कुनै पनि देशमा ल्याउने प्रक्रियागत कुराहरूको सरलीकरण हुनु पर्दछ जसले गर्दा लगानी सजिलै भित्रन सकोस । भएसम्म विदेशी लगानीका लागि एकद्वार प्रणाली मार्फत सेवा प्रदान गरिएमा अझ राम्रो हुन्छ । (पस्न देऊ) त्यसैगरी विदेशी लगानीबाट सञ्चालित उद्योग धन्दाहरूलाई निर्वाध सञ्चालन हुन दिनु पर्ने अर्को महत्वपूर्ण कुरा हो । सञ्चालनमा, विस्तारमा, बजारीकरण वितरणमा र अन्य कुराहरूमा कुनै किसिमको

समस्या खडा नगरिनु पनि उत्तिकै आवश्यक हुन्छ। (बस्न देऊ) विदेशी लगानीको अर्को आवश्यक तत्व के हो भने कुनै पनि बखत विदेशी लगानीकर्ताले आफ्नो लगानी फिर्ता लैजान आवश्यक ठानेको बखत सो लगानी फिर्ता लैजान पाउनुपर्छ। यसका लागि सम्बन्धित देशले उक्त कुराको ग्यारेण्टी गर्नुपर्दछ। (निस्कन देऊ) यसरी पस्न देऊ, बस्न देऊ र निस्कन देऊ भन्ने तीनवटा आवश्यक शर्तहरू पूरा भएको खण्डमा विदेशी लगानी कुनै पनि देशमा भित्रन सक्तछ। उक्त कुराहरू देखि बाहेक निम्न बुँदाहरूलाई पनि विदेशी लगानीका निर्धारक तत्वहरूका रूपमा वर्णन गर्ने गरेको पाईन्छ।

१) **Economic Condition**

क) Market ख) Resource ग) Competitiveness

२) **Host Country Policies**

क) Macro policies ख) Private Sector Strength
ग) Trade and industry situation घ) FDI policies

विदेशी लगानी भित्र्याउने सम्बन्धी प्रक्रियागत व्यवस्था :

विदेशी लगानी तथा प्रविधि हस्तान्तरण ऐन २०४९ को दफा ४ मा भएको व्यवस्था अनुसार “विदेशी लगानी वा प्रविधि हस्तान्तरण गर्न विभागको स्वीकृति लिनुपर्नेछ ” भन्ने उल्लेख भएबाट सर्वप्रथम कुनै पनि प्रकारको विदेशी लगानी ल्याउनुपूर्व त्यसको पहिलो काम स्वरूप नेपाल सरकार उद्योग मन्त्रालय उद्योग विभागबाट स्वीकृति प्राप्त गर्नुपर्दछ। तर विभागबाट स्वीकृति प्राप्त गर्नुपर्ने भन्नाले उद्योग विभाग मात्र नभई विदेशी लगानीको रकम अनुसार नेपाली रुपैयाँ २ अर्बसम्मको रकमको स्वीकृतिका लागि उद्योग विभागबाट स्वीकृति लिनुपर्दछ। रु. २ अर्बदेखि माथि र रु. १० अर्बसम्मको रकमको स्वीकृतिका लागि औद्योगिक प्रवर्द्धन बोर्डबाट स्वीकृति लिनुपर्छ। त्यसैगरी रु. १० अर्ब भन्दा माथिको विदेशी लगानीको स्वीकृतिका लागि भने लगानी बोर्डबाट स्वीकृति प्राप्त गर्नुपर्दछ।

उपर्युक्त अनुसारको लगानी स्वीकृतिको सीमा खासगरी कमर्सियल प्रोजेक्टहरूमा लागू हुने गर्दछ। लगानी बोर्ड ऐन को दफा ९ को उपदफा १ मा उल्लेख भए अनुसार “प्रचलित कानूनमा जुनसुकै कुरा लेखिएको भएतापनि देहायका कुनै पनि परियोजना कार्यान्वयन गर्न आवश्यक हुने लगानी यस ऐनबमोजिम कार्यान्वयन गरिनेछ। ”

क) नेपाल सरकारले तोकेको द्रुतगत सडक(फाष्ट ट्रायाक रोड) , सुरुङ्ग मार्ग , रेलमार्ग , रोपवे, ट्रलिवस

ख) अन्तर्राष्ट्रिय तथा क्षेत्रीय स्तरका विमानस्थल निर्माणमा हुने लगानी तथा सञ्चालनमा रहेका

विमानस्थलको आधुनिकीकरण एवं व्यवस्थापनमा हुने लगानी

ग) शहरी क्षेत्रमा फोहोरमैलाको व्यवस्थापन तथा प्रशोधन प्लाण्टमा हुने लगानी

घ) रासायनिक मल उत्पादन कारखानामा हुने लगानी

ङ) पेट्रोलियम रिफाइनरी प्लाण्टको लगानी

च) नेपाल सरकारले तोकेको ठूला पुलको निर्माणमा हुने लगानी

छ) एकाउन्त प्रतिशतभन्दा बढी विदेशी लगानीमा स्थापना गरिने बैङ्क तथा वित्तीय संस्थामा हुने लगानी वा बीमा वा पुनर्बीमा कम्पनीको स्थापना र सञ्चालनमा हुने लगानी

ज) मेडिकल कलेज तथा तीन सय शैयाभन्दा माथिका अत्याधुनिक सुविधायुक्त अस्पताल वा नर्सिङ्ग होममा हुने लगानी

झ) पाँच सय मेगावाट वा सोभन्दा बढी क्षमताको जलविद्युत उत्पादन परियोजनामा हुने लगानी

ञ) विशेष आर्थिक क्षेत्र, निर्यात प्रवर्द्धन वा निर्यात प्रशोधन क्षेत्र विशेष औद्योगिक क्षेत्र वा सूचना प्रविधि पार्कको निर्माणमा हुने लगानी

ट) स्थिर पूँजी दश अर्ब रुपैयाँ वा सोभन्दा बढी परियोजना लागत भएको कुनै पनि पूर्वाधार संरचना वा सेवा उद्योगमा हुने लगानी स्पष्टीकरण : यस खण्डको प्रयोजनको लागि “पूर्वाधार संरचना वा सेवा उद्योग भन्नाले” निर्माण उद्योग, खनिजजन्य उद्योग, पर्यटन उद्योग, हवाई उद्योग मानिने कुनै पनि उद्योग सम्भन्नु पर्छ।

ठ) स्थिर पूँजी दश अर्ब रुपैयाँ वा सोभन्दा बढी परियोजना लागत भएको कुनै पनि उत्पादनशील उद्योगमा हुने लगानी

ड) खण्ड (क) देखि (ठ) सम्म उल्लेख भएका प्रकृतिका नेपाल सरकारले तोकिदिएका अन्य प्राथमिकताका क्षेत्रमा हुने लगानी

यी त भए परियोजनाको स्वीकृति सम्बन्धी कुरा। अब मुख्य कुरा विदेशी लगानी स्वरूप आउने रकमका सम्बन्धमा थोरै चर्चा गरौं। माथि भने बमोजिमका निकायबाट विदेशी लगानीको स्वीकृति पाइसकेपछि देशभित्र मुद्रा भित्र्याउने स्वीकृतिक लागि नेपाल राष्ट्र बैंक विदेशी विनिमय व्यवस्थापन विभागबाट स्वीकृति लिनुपर्ने प्रावधान रहेको छ। विदेशी विनिमय (नियमित गर्ने) ऐन २०१९ को दफा १० क र १० ख मा भएको व्यवस्था बमोजिम विदेशी लगानी स्वरूप विदेशी विनिमय नेपाल ल्याउँदा वा विदेशी विनिमय ऋण स्वरूप नेपाल ल्याउँदा दुवै अवस्थामा नेपाल राष्ट्र बैंकले सार्वजनिक रूपमा सूचना प्रकाशन र प्रसारण गरी तोकिदिए बमोजिम हुनेछ, भन्ने वाक्यांश रहेको हुनाले ऐनको त्यस व्यवस्था अनुसार नै नेपाल राष्ट्र बैंकले विदेशी लगानी अन्तर्गत शेयरमा लगानी गर्दा वा ऋण लिँदा आवश्यक पर्ने कुराहरु सार्वजनिक जानकारीको लागि वेबसाईटमा राखिएको छ। उक्त सूचनामा भएका व्यवस्थाहरु निम्न बमोजिम रहेका छन्।

विदेशी लगानीकर्ताले नेपालमा लगानी गर्ने सम्बन्धमा निम्न कागजात सहित नेपाल राष्ट्र बैंकमा विदेशी विनिमय भित्र्याउने स्वीकृतिका लागि पेश गर्नुपर्दछ :

१. विदेशी लगानीकर्ताले नेपालमा लगानी गर्दा विदेशी लगानी तथा प्रविधि हस्तान्तरण ऐन २०४९ बमोजिम प्रकृत्या पुरा गरी नेपाल सरकार उद्योग विभाग वा घरेलु तथा साना उद्योग विभागबाट स्वीकृति पत्र
 २. विदेशी लगानीकर्ताले नेपालमा लगानी गर्न स्वीकृति प्राप्त गरेको कुरा सम्बन्धित नियमनकारी निकाय र सम्बन्धित व्यक्तिले यस बैंकलाई दिएको जानकारी पत्र।
 ३. लगानी भित्र्याउने सम्बन्धमा संस्थाको निर्णयको प्रतिलिपि
 ४. व्यवसाय दर्ता प्रमाणपत्र, स्थायी लेखा नम्बर, कर चुक्ता गरेको अद्यावधिक विवरण र प्रबन्धपत्र तथा नियमावली भए सो सम्बन्धी कागजातहरु
 ५. लगानी भित्र्याउने फर्म, कम्पनी वा संस्था कर्जा सूचना केन्द्रको कालोसूचीमा नरहेको प्रमाणित हुने कागजात
 ६. विदेशी लगानीकर्ताले लगानी गर्दा कम्तीमा १ वर्ष लगानी फिर्ता नगर्ने प्रतिवद्धता पत्र।
 ७. विदेशी फर्मको लेखापरीक्षकबाट प्रमाणित वित्तीय विवरण।
 ८. लगानीको श्रोत तथा उक्त लगानी नेपाल भित्र्याउने समय तालिका (Time Schedule) उल्लेख भएको कागजात।
- यदि विदेशी लगानी ऋणको रूपमा उपलब्ध हुने हो भने त्यस सम्बन्धी अर्को व्यवस्था गरिएको छ। यसका लागि ऋण वापतको मुद्रा भित्र्याउँदा निम्न कागजात सहित नेपाल राष्ट्र बैंकमा निवेदन दिनुपर्ने व्यवस्था गरिएको छ :

(अ) फर्म, कम्पनी वा संस्थाहरुका लागि

१. ऋण लिने फर्म/कम्पनी/संस्था र ऋण दिने फर्म/कम्पनी/संस्था बीच भएको सम्झौता
२. ऋण बैकिङ्ग प्रणालीबाट प्राप्त हुने प्रतिवद्धता पत्र

३. विदेशबाटै ऋण लिनुपर्ने आवश्यकता पुष्टि हुने कागजात
४. सम्बन्धित फर्म/कम्पनी/संस्थाको निर्णयको प्रतिलिपि
५. ऋण लिने फर्म, कम्पनी वा संस्थाको नियामक निकायको स्वीकृतिपत्र
६. व्यवसाय दर्ता प्रमाणपत्र, स्थायी लेखा नम्बर , कर चुक्ता गरेको अद्यावधिक विवरण र प्रबन्धपत्र तथा नियमावली भए सो सम्बन्धी कागजातहरु
७. ऋण लिने फर्म, कम्पनी वा संस्था कर्जा सूचना केन्द्रको कालोसूचीमा नरहेको प्रमाणित हुने कागजात
८. ऋण चुक्ता गर्ने आधार खुल्ने कागजात
९. ऋण उपयोग गर्ने क्षेत्र खुल्ने कागजात
१०. विनिमय जोखिमको संभावना र त्यसलाई व्यवस्थित गर्ने आधार खुल्ने कागजात
११. विदेशबाट ऋण लिन चाहने नेपाली कम्पनीहरुले विदेशबाट लिने ऋणको व्याज निर्धारण गर्दा बढीमा प्रचलित वार्षिक Libor Rate मा मनासिव प्रिमियम दर थप गरी व्याजदर कायम गरेको हुनु पर्नेछ ।
१२. विदेशबाट ऋण भित्र्याउन उद्योगी, व्यक्ति, फर्म , कम्पनी तथा संघ संस्थाले विदेशबाट लिइने भनिएको ऋण नेपालकै वाणिज्य बैंक तथा वित्तीय संस्थाहरुबाट आवश्यक परिमाण र व्याजदरमा लिन नसक्ने अवस्था श्रृजना भएको कुरा निवेदनमा विस्तृत रूपमा उल्लेख भएको हुनुपर्ने ।
१३. विदेशस्थित बैंक तथा वित्तीय संस्थाहरुबाट ऋण प्राप्त गर्न कठिनाइ भएमा विदेशस्थित सम्बन्धित देशको सरकार वा केन्द्रीय बैंक वा अन्य नियामक निकायबाट कर्जा प्रवाह गर्न स्वीकृति प्राप्त वित्त कम्पनी वा वित्तीय संस्थाहरुबाट कर्जा लिनु पर्ने । त्यस्ता संस्थाहरुबाट पनि कर्जा प्राप्त गर्न कठिनाइ भएमा यस बैंकले तोकेको शर्तहरुको अधीनमा रही विदेशी संस्था/कम्पनीहरुबाट पनि कर्जा लिन सक्ने तर यसरी कर्जा लिंदा कर्जा प्रदान गर्ने विदेशी संस्था/कम्पनीको लेखापरीक्षकबाट प्रमाणित वित्तीय विवरण तथा कर्जाको श्रोत एवं उक्त कर्जा ल्याउने तथा फिर्ता लैजाने समय तालिका (Time Schedule) उल्लेख भएको कागजात पेश गर्नु पर्ने ।
१४. सबै किसिमको कर्जा लिंदाको व्याजदर अन्तर्राष्ट्रिय प्रचलित व्याजदरसंग सामञ्जस्य राख्ने किसिमको हुनुपर्ने ।
१५. अन्तर्राष्ट्रिय वित्तीय संस्थाहरु विश्व बैंक, IFC,ADB जस्ता सदस्य भएका अन्तर्राष्ट्रिय तथा क्षेत्रीय संस्थाहरुले नीजि क्षेत्रलाई प्रदान गर्ने ऋणको हकमा यस बैंकले निर्णय गरे बमोजिम हुने ।

SUMMARY SHEET OF FOREIGN INVESTMENT PROJCTS IN NEPAL-CATEGORY WISE
From beginning till 2073 Chaitra 13

Category	No. of projects	Total Project cost (Rs.In Million)	Total Fixed cost (Rs.In Million)	Total Working Capital (Rs.In Million)	Total Amount of Foreign Investment (Rs.In Million)	No. of Employment
Agro and forestry Based	237	5,631.62	4,400.39	1,231.23	4,179.58	8,924
Construction	45	3,825.34	2,856.10	964.70	2,972.81	3,151
Energy Based	75	153,564.68	150,102.15	5,362.53	87,572.36	10,917
Manufacturing	1,017	93,156.47	73,705.12	18,589.38	39,006.57	93,838
Minerals	66	6,538.12	5,183.10	1,355.02	4,159.35	8,070
Service	1,314	66,556.97	41,550.61	24,860.69	44,571.14	56,429
Tourism	1,149	41,105.15	37,978.79	2,856.66	25,538.60	42,896
Total	3,903	370,378.35	315,776.26	55,220.22	208,000.41	224,225

Source: Department of Industry

हालको नेपालको FDI को अवस्था उपरोक्त टेबलमा देखाइए बमोजिम रहेको छ । उद्योग विभागको वेबसाइटबाट प्राप्त यस तथ्यांक अनुसार २०७३ चैत्र महिनासम्मको तथ्यांक अनुसार सबभन्दा बढी लगानी Energy Based Sector मा देखिन्छ भने त्यसपछि क्रमशः सेवा क्षेत्र र उत्पादनशील क्षेत्र दोश्रो र तेश्रो नम्बरमा रहेको छन् । सम्भावनाका हिसाबले हाल नेपालमा आएको/आउन Commmit गरिएको FDI खासै सन्तोषजनक देखिँदैन । ठूलो सम्भावना भएका क्षेत्रहरू प्रशस्त हुँदाहुँदै पनि विविध कारणहरूले गर्दा लगानी भित्रिन कठिनाई भइरहेको पाईएको छ । लगानीलाई सजिलैसँग भित्र्याउनका लागि सर्वप्रथम एउटा गतिलो commitment यो हुनुपर्छ कि लगानी ल्याउने वखत रहँदाका वखत र आवश्यक परे लगानी फर्काउँदाका वखत सजिलो गरी सबै कार्य हुनेछन् भन्ने विश्वास दिलाउनुपर्छ । हामीकहाँ लगानी ल्याउने समयमा उद्योग विभाग हुँदै औद्योगिक प्रवर्द्धन बोर्ड र लगानी बोर्ड धाउनुपर्ने अवस्था छ । ती निकायहरूबाट स्वीकृति प्राप्त गरेर मात्र पुग्दैन , विदेशी मुद्राका लागि नेपाल राष्ट्र बैंकबाट स्वीकृति लिनुपर्दछ । एकद्वार प्रणालीबाट लगानीको स्वीकृति दिनसके लगानी भित्राउन प्रोत्साहन हुने कुरा अवस्थाम्भावी छ । यहाँ त लगानीकर्ताहरू एउटा कार्यालय र अर्को कार्यालय धाउँदा धाउँदै थाकेर लगानी नै नगर्ने निर्णयमा पुगेका केही हैन प्रशस्त उदाहरणहरू पाउन सकिन्छ । यति मात्र कहाँ हो र आइसकेको लगानीको सुरक्षा, मजदुरहरूको हडतालको समस्या आदि कारणले पनि विदेशी लगानी निरुत्साहित भइरहेको अवस्था छ । नाफा फिर्ता लैजान पाउने लाभांश रिप्याट्रिएट गर्न सजिलै नपाउनुले पनि विदेशी लगानी निरुत्साहित भएको अवस्था छ ।

सारांश

देशको लगानीको वातावरण , राजनैतिक अवस्था, छोटो छोटो समयमा परिवर्तन हुने सरकार , Infrastructure को कमजोर अवस्था, एकद्वार प्रणालीको अभाव आदि कारणले हाम्रो देशमा विदेशी लगानी राम्रोसँग भित्रिन सकेको छैन । राम्रोसँग विदेशी लगानी परिचालन भएको खण्डमा देशको विकासमा इन्जनको भूमिका खेल्ने कुरामा दुईमत छैन । माथि नै उल्लेख भइसकेको छ कि दयाभावले विदेशी लगानी भित्रिने हैन । यसमा नाफा तत्वले ठूलो भूमिका निर्वाह गरेको हुन्छ । Factors determining FDI अन्तर्गतका विविध बुँदाहरूमा पनि उत्तिकै ध्यान पुऱ्याउनु पर्ने हुन्छ ।

नेपालको GDP मा उद्योगको अंश वृद्धि गर्नमा FDI ले योगदान दिन सक्छ । देशको अथाह जल सम्पदाको सदुपयोगका लागि तथा पर्यटनको विकास गरी आर्थिक वृद्धिदरलाई बढाउनका लागि FDI को अत्यन्त ठूलो भूमिका रहन सक्छ । भियतनाम, चीन लगायतका देशहरूमा भएको FDI को कारणले भएको विकासलाई अवलोकन र मनन गरी हामी पनि तदनुरूप FDI Policy सरलीकरण गर्नतर्फ अब विलम्ब गर्न हुने देखिँदैन । सँधै आशावादी हुनु राम्रो हो हाम्रो देशमा पनि FDI को ठूलो प्रवाह (inflow) हुनेछ र यसले देशको विकासमा राम्ररी सघाउनेछ ।

सन्दर्भ सूची

नेपाल राष्ट्र बैंक ऐन २०५८
 नेपाल राष्ट्र बैंक विदेशी विनिमय व्यवस्थापन विभागबाट जारी सूचनाहरू
 नेपाल राष्ट्र बैंक विदेशी विनिमय व्यवस्थापन विभागबाट जारी भएका परिपत्रहरू
 नेपाल सरकार उद्योग मन्त्रालय, उद्योग विभागको वेबसाइटबाट
 बैंक तथा वित्तीय संस्था सम्बन्धी ऐन २०७३
 विदेशी लगानी तथा प्रविधि हस्तान्तरण ऐन २०४९
www.nrb.org.np

भापा जिल्लाको आर्थिक तथा वित्तीय स्थिति : सक्षिप्त विश्लेषण

मित्रप्रसाद तिमिसना*

पृष्ठभूमि

विगतमा भापालाई देशको आर्थिक अवस्थामा महत्वपूर्ण योगदान पुऱ्याउने जिल्लाको रूपमा लिने गरिएकोमा देशले अवलम्बन गरेका आर्थिक नीति, पूर्वी पहाडबाट भापामा हुने बसाइसराई तथा युवाहरू कामको लागि विदेश गइरहेको अवस्था तथा कृषियोग्य जमिन घटिरहेको अवस्थाका कारण परिवर्तित परिवेशमा यस जिल्लाको आर्थिक अवस्था र देशको समग्र अवस्थामा यस जिल्लाको योगदानको आकलन गर्नु उपयुक्त देखिएकाले यस लेखमा भापा जिल्लाले देशको आर्थिक तथा वित्तीय अवस्थामा पुऱ्याएको योगदानलाई चर्चा गर्ने प्रयास गरिएको छ। यस लेखमा प्रयोग गरिएका तथ्याङ्क नेपाल राष्ट्र बैंकले ५७ जिल्लाका आधारमा तयार गरेको आर्थिक गतिविधि अध्ययनमा आधारित रहेको छ।^१ यस लेखलाई कृषि क्षेत्र, औद्योगिक क्षेत्र र वित्तीय क्षेत्रमा विभाजन गरी चर्चा गर्ने प्रयास गरिएको छ।

क्षेत्रफल तथा जनसांख्यिक

भापा जिल्लाको क्षेत्रफल १६०६ वर्ग किलोमिटर रहेको छ। यो क्षेत्रफल देशको क्षेत्रफलको १.१ प्रतिशत हुन आउछ। त्यसैगरी, जनसंख्याका हिसावले देशको समग्र जनसंख्या वि.स. २०६८ को जनगणनामा २ करोड ६५ लाख रहेकोमा भापा जिल्लाको जनसंख्या करिब ८ लाख १० हजार रहेको थियो। भापामा रहेको जनसंख्या देशको जनसंख्यामा ३.१ प्रतिशत रहेको देखिन्छ। यसरी हेर्दा भापा जिल्लामा जनसंख्याको चाप उच्च रहेको देखिन्छ। घरपरिवारको संख्याका आधारमा भापामा १ लाख ८५ हजार रहेकोमा देशभर घरपरिवारको संख्या ५४ लाख २७ हजार रहेको देखिन्छ। यस हिसावमा भापामा रहेको घरपरिवारको हिस्सा ३.४ प्रतिशत रहेको देखिन्छ। जनसंख्याको अनुपात भन्दा घर परिवारको संख्याको अनुपात उच्च भएबाट भापामा परिवारका सदस्यको संख्या देशको औसत संख्या भन्दा कम रहेको देखिन्छ।

तालिका १
क्षेत्रफल तथा जनसांख्यिक अवस्था

विवरण	नेपाल	भापा	भापाको हिस्सा (प्रतिशतमा)
क्षेत्रफल (वर्ग कि.मि.)	१४७१८१.०	१६०६.०	१.१
जनसंख्या (लाखमा)*	२६४.९	८.१	३.१
घरपरिवाको संख्या*	५४२७३०२.०	१८४५५२.०	३.४

स्रोत : Statistical Year Book 2015, Nepal *२०११

कृषि क्षेत्र

देशको प्रमुख आर्थिक आधार कृषि क्षेत्र रहेको छ। देशको कुल गार्हस्थ्य उत्पादनमा यसको करिब ३० प्रतिशत योगदान रहेको छ। त्यसैगरी, यो क्षेत्रले देशको करिब दुई तिहाइ जनसंख्यालाई रोजगारी दिएको छ भने करिब तीन चौथाई जनसंख्या यसमा आश्रित रहेको छ।

^१ [https://nrb.org.np/red/publications/study_reports/Study_Reports--Economic_Activities_Study_Report_2073-74_Tables_\(Half-Yearly\)-new.pdf](https://nrb.org.np/red/publications/study_reports/Study_Reports--Economic_Activities_Study_Report_2073-74_Tables_(Half-Yearly)-new.pdf)

* लेखक तिमिसना नेपाल राष्ट्र बैंक अनुसन्धान विभागका सहायक निर्देशक तथा दमक बहुमुखी क्याम्पका पूर्व विद्यार्थी हुनुहुन्छ।

देश भर लगाइएको धान वालीको क्षेत्रफलमा भापा जिल्लामा लगाइएको धानवालीको क्षेत्रफल करिब ६ प्रतिशत हुन आउछ भने उत्पादनमा भापा जिल्लाको हिस्सा ८ प्रतिशत रहने देखिन्छ। त्यसैगरी भापामा लगाइएको फापर वालीको क्षेत्रफल देशमा लगाइएको फापर वालीको क्षेत्रफलको करिब ३० प्रतिशत छ भने उत्पादन ३१.४ प्रतिशत रहेको देखिन्छ। भापामा लगाइएको आलु वालीको क्षेत्रफल देशमा लगाइएको आलु वालीको क्षेत्रफलको ११ प्रतिशत रहेको देखिन्छ भने उत्पादनमा १५ प्रतिशत हिस्सा भापाको रहेको देखिन्छ। यसरी हेर्दा, सनपाट, तेलहनवाहेकका वालीको क्षेत्रफलको हिस्सा भन्दा उत्पादनको हिसा उच्च रहेको देखिन्छ।

तालिका ६
प्रमुख कृषि वालीहरुले ढाकेको क्षेत्रफल र उत्पादनको स्थिति

विवरण	वाली लगाइएको क्षेत्र (हेक्टरमा)			उत्पादनको स्थिति (मेटिक टनमा)		
	भापा	जम्मा	जम्मामा भापाको हिस्सा	भापा	जम्मा	जम्मामा भापाको हिस्सा
धान	८७५००	१४४३३३९	६.०६	४१०७८	५१४०७९	७.९९
कोदो	१८००	२०२९७९	०.८९	२३४०	२२६८३२	१.०३
फापर	१६१०	५३९२	२९.८६	१७७१	५६४८.१	३१.३६
आलु	१४५५०	१३३३७५	१०.९१	२२२६१५	१५२०६१०	१४.६४
उखु	१७०	७८८८८	०.२२	४८९६	२११२१४०	०.२३
सनपाट	५९०	८२४५	७.१६	५९०	१०७६८	५.४८
सुर्ती	१	६	१६.६७	१	४.५	२२.२२
भटमास		१६४८१	०.००		२२३५१.५	०.००
दलहन	३३५२	१९८३०३	१.६९	६५०४	१४५७४३	४.४६
तेलहन	३६५५	९७१२४	३.७६	५८४८	१६०४४१	३.६४
तरकारी	७८६५	१६६७०९	४.७२	१४८६५५	२१६९९६८	६.८५
चिया	१०११०	१६९८७	५९.५२	१५१६५	१८२१७.५	८३.२४

स्रोत : नेपाल राष्ट्र बैंक केही क्षेत्रलाई मात्र लिइएको कारण माथिका शिर्षकको जोड जम्मा भन्दा फरक हुन सक्छ।

प्रमुख पशुपंछी तथा माछाजन्य उत्पादन

२०७३ साउन देखि २०७३ पुस मसान्तसम्ममा देशभर १ अर्ब २८ करोड ६२ लाख लिटर दूध उत्पादन भएकोमा भापामा ४ करोड ८० लाख लिटर उत्पादन भएको थियो। भापा जिल्लाको उत्पादन देशको उत्पादनमा करिब ३.७४ प्रतिशत हुन आउछ। भापा जिल्लामा बंगुरको उत्पादन अन्य जिल्लाको औसतको तुलनामा उच्च हुने देखिन्छ, जम्मा उत्पादनमा भापा जिल्लाको उत्पादनको हिस्सा ११ प्रतिशत भन्दा बढी रहेको देखिन्छ।

तालिका ३
प्रमुख पशुपंछी तथा माछाजन्य उत्पादन

विवरण	एकाइ	भापा	जम्मा	जम्मामा भापाको हिस्सा
दूध	हजार लिटर	४८०४५	१२८६२०३	३.७४
मासु	मे.टन	७१४४	२४५७४३	२.९१
भैसी / रांगो	मे.टन	१३४९	१०२६७५	१.३१

खसी/बोका/भेंडा	मे.टन	६८३	६६४४१	१.०३
सुंगुर/बंगुर	मे.टन	३३५१	२९८१३	११.२४
कुखुरा/हांस	मे.टन	१७६१	४६८१४	३.७६
अण्डा	हजार गोटा	१०८९६	४८३७७३	२.२५
कुखुरा	हजार गोटा	१०६९६	४६९१००	२.२८
हांस	हजार गोटा	२००	१४६७२	१.३६
मह उत्पादन	के.जि.	२२०००	९५६११८	२.३०
माछापालन:	मे.टन			
माछा उत्पादन	मे.टन	१०५७	३१८०६	३.३२
वनजन्य				
काठ	क्युविक फिट	१०६६७२	४६९९९४०	२.२७
दाउरा	चट्टा	५५६	३३४३	१६.६३

स्रोत : नेपाल राष्ट्र बैंक केही क्षेत्रलाई मात्र लिइएको कारण माथिका शीर्षकको जोड जम्मा भन्दा फरक हुन सक्छ ।

कृषि कर्जाको अवस्था

२०७३ साल पुस महिनासम्ममा कृषि क्षेत्रमा प्रवाह भएको रु. ८५ अर्ब कर्जा मध्ये भापा जिल्लामा रु. ३ अर्ब ३३ करोड प्रवाह भएको छ । भापा जिल्लामा प्रवाह भएको कृषि कर्जाको कुल कृषि कर्जामा अनुपात करिब ३.९४ प्रतिशत हुन्छ । करिब कृषि कर्जाको प्रवाहको स्थिति समेत औसत भन्दा उच्च रहेको देखिन्छ । बैंक तथा वित्तीय संस्थाबाट कृषि क्षेत्रका लागि प्रवाह भएको कर्जामा भापा जिल्लामा भएको कृषि कर्जाको प्रवाहको हिस्सा ३ प्रतिशत भन्दा बढी रहेको देखिन्छ । यसरी प्रवाह भएको कर्जामा कृषि तथा कृषिजन्य सेवा शीर्षकमा प्रवाह भएको कर्जा करिब रु. २९ अर्ब रहेको देखिन्छ भने पशुपालन र पंक्षीपालनमा क्रमश रु. १८ अर्ब र रु. १६ अर्ब प्रवाह भएको देखिन्छ । त्यसैगरी, तरकारी वालीका लागि करिब रु. ५ अर्ब कर्जा प्रवाह भएको स्थिति छ । त्यसैगरी, चिया, कफी,सनपाट, फलफुल, पुष्पखेती, शीत भण्डारण, मलखाद, माहुरी पालन, माछापालन व्यवसायका अतिरिक्त सिंचाईमा समेत कर्जा प्रवाह भएको देखिन्छ ।

तालिका ४
कृषि क्षेत्रमा प्रवाह भएको कर्जाको स्थिति
रु करोडमा

विवरण	भापा	जम्मा	भापाको हिस्सा
अन्न बाली	१२.४४	४२५.३२	२.९२
तरकारी बाली	९.१६	४७४.००	१.९३
चिया/कफी	६०.५९	२६३.१५	२३.०३
सूर्ति	०.३३	१०.०३	३.२५
सनपाट	०.००	८९.३६	०.००
अन्य नगदे बाली	५.५१	१२६.५९	४.३५
फलफुल तथा पुष्पखेती	०.३९	९७.३३	०.४०
शीत भण्डारण	१.१०	११५.४३	०.९५

मलखाद तथा किटनाषक	१.०५	६६.१६	१.५८
पशुपालन/पशु बधशाला	१०२.४१	१८४३.३९	५.५६
पंक्षीपालन	१८.५३	१६३२.७०	१.१३
माहुरीपालन	०.००	१७.५१	०.००
अन्य कृषि तथा कृषिजन्य सेवाहरू	१०४.१२	२९२१.४०	३.५६
सिंचाई	०.०१	२.४०	०.४२
वन र माछापालन	१७.७६	३६९.४०	४.८१
जम्मा	३३३.३९	८४५४.१७	३.९४

स्रोत : नेपाल राष्ट्र बैंक केही क्षेत्रलाई मात्र लिइएको कारण माथिका शिर्षकको जोड जम्मा भन्दा फरक हुन सक्छ ।

औद्योगिक कर्जाको अवस्था

भापा जिल्लाको औद्योगिक क्षेत्रमा प्रवाह भएको कर्जाको आधारमा यो क्षेत्र औसतस्तरको रहेको देखिन्छ । औद्योगिक कर्जाको लागि रु. ६०५ अर्ब ८६ करोड प्रवाह भएकोमा भापा जिल्लामा करिब ९ अर्ब ८२ करोड मात्र प्रवाह भएको देखिन्छ ।

तालिका ५

भापा जिल्लामा प्रवाह भएको औद्योगिक कर्जाको स्थिति

रु. करोडमा

विवरण	भापा	जम्मा	जम्मामा भापाको हिस्सा
उत्पादन सम्बन्धी (कृषि, वन तथा पेय पदार्थ एवम् गैर खाद्यवस्तु)	३२६.१६	२७६१५.८४	१.१८
निर्माण	५५२.४७	१९४५०.५३	२.८४
विद्युत, ग्यास तथा पानी	१८.५९	५३९६.६१	०.३४
धातूका उत्पादन, मेसिनरी तथा इलेक्ट्रोनिक	४७.२३	२२८१.४४	२.०७
पर्यटन उद्योग/सेवा	३७.८२	५५८५.४३	०.६८
जम्मा	९८२.२७	६०५८६.५६	१.६२

स्रोत : नेपाल राष्ट्र बैंक केही क्षेत्रलाई मात्र लिइएको कारण माथिका शिर्षकको जोड जम्मा भन्दा फरक हुन सक्छ ।

भापा जिल्लामा सबैभन्दा बढी उत्पादनसँग सम्बन्धित उद्योगमा कर्जा प्रवाह भएको देखिन्छ । यसका अतिरिक्त निर्माण, पर्यटन (होटल), विद्युत, धातु उत्पादन उद्योगमा समेत कर्जा प्रवाह भएको देखिन्छ ।

बैंक तथा वित्तीय संस्थाको उपस्थिति

भापा जिल्लामा रहेका बैंक तथा वित्तीय संस्थाहरूको शाखाका आधारमा बाणिज्य बैंकका ३.५ प्रतिशत, विकास बैंकका ३.४ प्रतिशत, वित्त कम्पनीका ५.२ प्रतिशत र लघुवित्त वित्तीय संस्थाका ३.९ प्रतिशत शाखाहरू भापा जिल्लामा रहेको देखिन्छ । यसरी हेर्दा जिल्लाको औसत भन्दा भापा जिल्लामा बैंक तथा वित्तीय संस्थाको उपस्थिति बढी रहेको देखिन्छ । अर्कोतर्फबाट हेर्दा, देशको ३.१ प्रतिशत जनसंख्या रहेको जिल्लामा बैंक तथा वित्तीय संस्थाको ३.७ प्रतिशत शाखा रहेबाट राम्रो उपस्थिति रहेको मान्न सकिन्छ । यद्यपी, प्रतिशाखाले सेवा पुऱ्याउनु पर्ने जनसंख्याका आधारमा बैंक तथा वित्तीय संस्थाको शाखाको

पर्याप्ततामा भने प्रश्न गर्न सकिने आधार हुनसक्छ, किनभने अभैपनि भापामा समेत एक शाखाले पाँच हजार भन्दा बढी जनसंख्यालाई सेवा पुऱ्याउनु पर्ने अवस्था रहेको देखिन्छ।

तालिका ६
बैंक तथा वित्तीय संस्थाका शाखाहरु

प्रकार	जम्मा	भापा	जम्मामा भापाको हिस्सा
वाणिज्य बैंक	१८९९	६७	३.५३
विकास बैंक	७९५	२७	३.४०
वित्त कम्पनी	१५३	८	५.२३
लघुवित्त विकास बैंक	१४६४	५७	३.८९
जम्मा	४३११	१५९	३.६९

स्रोत : नेपाल राष्ट्र बैंक

बैंक तथा वित्तीय संस्थाले संकलन गरेको निक्षेप र कर्जाको स्थिति

भापा जिल्लामा बैंक तथा वित्तीय संस्थाले संकलन गरेका निक्षेप करिब रु. ३० अर्ब र कर्जा करिब रु. ४५ अर्ब रहेको देखिन्छ। यसरी हेर्दा संकलित निक्षेपको तुलनामा कर्जा रकम १.५ गुणाले बढी रहेको देखिन्छ। यसका आधारमा बैंक तथा वित्तीय संस्थाको लागि भापा जिल्ला निक्षेप संकलन क्षेत्र भन्दा पनि कर्जा बजारको रूपमा रहेको देखिन्छ। त्यसैगरी, कुल संकलित निक्षेपमा भापाबाट संकलन भएको निक्षेपको हिस्सा १.३ प्रतिशत र कर्जाको हिस्सा २.४ प्रतिशत रहेको देखिन्छ।

तालिका ७
भापा जिल्लाको कर्जा निक्षेपको अवस्था
२०७३ पुस

जिल्ला	भापा	जम्मा	भापा जिल्लाको हिस्सा
निक्षेप (रु. अर्बमा)	२९.२	२१८२.९	१.३
कर्जा (रु. अर्बमा)	४४.६	१८७४.९	२.४
कर्जा निक्षेप अनुपात (प्रतिशतमा)	१५३.०	८५.९	-

स्रोत : नेपाल राष्ट्र बैंक

निष्कर्षमा

जनसांख्यिक चाप रहको भापा जिल्लाको देशको कुल उत्पादनमा महत्वपूर्ण योगदान रहेको देखिन्छ। कुल धानको उत्पादनमा भापा जिल्लामा उत्पादन भएको धानले करिब ८ प्रतिशत हिस्सा ओगटेको देखिन्छ। त्यसका अतिरिक्त चिया, आलु तथा फापर उत्पादनमा समेत महत्वपूर्ण योगदान गरेको देखिन्छ। पशुजन्य वस्तुको उत्पादन समेत महत्वपूर्ण रहेको देखिन्छ। त्यसैगरी, कृषि कर्जा तथा औद्योगिक कर्जाको अवस्था समेत समग्रको औषत भन्दा राम्रो रहेको देखिन्छ। बैंक तथा वित्तीय संस्थाको उपस्थिति, तिनले संकलन गर्ने निक्षेप र प्रवाह गर्ने कर्जा समेत सापेक्षिक रूपमा सन्तोषजनक रहेको देखिन्छ।

सन्दर्भ सूची

Statistical Year Book 2015, Nepal
[https://nrb.org.np/red/publications/study_reports/Study_Reports--Economic_Activities_Study_Report_2073-74_Tables_\(Half-Yearly\)-new.pdf](https://nrb.org.np/red/publications/study_reports/Study_Reports--Economic_Activities_Study_Report_2073-74_Tables_(Half-Yearly)-new.pdf)

शिक्षामा अध्ययन, पेशा र अनुभवको महत्त्व

चन्द्रप्रसाद तिमिसिना*

परिचय

प्राविधिक शिक्षा र व्यावसायिक शिक्षा सामान्यतया एउटै अर्थ बुझिँएता पनि एक अर्का बीचमा फरक रहेको छ । प्राविधिक शिक्षा भन्नाले कुनै पनि काम जसलाई प्रविधिको प्रयोग गरी सहज रूपमा सम्पादन गर्ने ज्ञान र सीप दिने शिक्षालाई भनिन्छ र उक्त ज्ञान र सीप भएको व्यक्तिलाई प्राविधिक व्यक्ति भनिन्छ । व्यावसायिक शिक्षा भन्नाले कुनै पनि काम जसलाई आर्थिक आम्दानीको रूपमा संचालन गर्नका लागि आवश्यकीय सम्बन्धित विषयको प्राविधिक ज्ञान, व्यावसायिक ज्ञान र सीपप्रदान गर्ने शिक्षा भन्ने बुझिन्छ । प्राविधिक शिक्षाले प्रविधि सम्बन्धी काम गर्ने जनशक्ति उत्पादन गर्दछ भने व्यावसायिक शिक्षाले न्यूनतम आवश्यक पर्ने प्रविधिको सीपका वारेमा जानकारी लिई व्यावसायिक उद्यमी बनाउनका लागि ज्ञान र सीप प्रदान गर्दछ ।

नेपालमा प्राविधिक तथा व्यावसायिक शिक्षाको इतिहासलाई हेर्दा परापूर्व काल देखिनै संचालन रहेको पाइन्छ । औपचारिक वा अनौपचारिक रूपमा व्यावहारिक सीपलाई नयाँ पुस्तामा सार्नेका लागि पुरानो पुस्तावाट विभिन्न पद्धति अनुसार कार्य गरिन्थ्यो । दैनिक घर व्यावहार संचालनका लागि आवश्यकीय वस्तु एवं कार्यहरूको आपूर्ति गर्नेका लागि आवश्यक दक्ष जनशक्तिका लागि सीप र ज्ञान प्रदान गर्नेका लागि यसको सुरुवात भएको पाइन्छ । घरमा चाहिने भाँडाकुडा , खाद्य पदार्थको उत्पादन , प्रशोधन ,भण्डारण ,विक्रीवितरण लगायत घर निर्माण ,रंगरोगन ,दैनिक हिसाब किताव राख्ने ईत्यादि कार्यका लागि चाहिने ज्ञान सीप र अनुभवलाई पुरानो पुस्तावाट नयाँ पुस्तामा सार्ने कार्य गरिन्थ्यो । जसका लागि पसल व्यवसाय , कारखाना अथवा सम्बन्धित कार्य क्षेत्रमा नै सीपलाई नयाँ पुस्तामा सारी आवश्यक सीपयुक्त जनशक्ति तयार गरेको पाइन्छ । उक्त कार्य हाल आएर विभिन्न निकाय,संस्था र परियोजनामार्फत गरेको पाइन्छ ।

नेपालमा परापूर्व कालदेखिनै कला कौशलयुक्त कार्यको लागि अगाडि रहेको राष्ट्र भएको हुँदा विभिन्न प्रकारका हस्तकला , मूर्तिकला , चित्रकला , हातहतियार निर्माण लगायतका अन्य विभिन्न प्रकारका सीप र ज्ञानयुक्त जनशक्ती भएको देशको रूपमा रहेको पाइन्छ । तसर्थ देशमा विभिन्न समयमा पनि विभिन्न प्राविधिक एवं व्यावसायिक जनशक्ति तयार गर्न प्रशिक्षण दिने संस्था एवं कार्यक्रम संचालन भएको पाइन्छ । २०२८ सालको नयाँ शिक्षा अर्न्तगत प्रविधिक तथा व्यावसायिक शिक्षाको क्षेत्रमा पाठ्यक्रम तयार गरी संचालन गरिएको थियो । त्यस समयमा प्राविधिक र व्यावसायिक कार्यक्रम संचालन गर्नका लागि कार्यक्रम संयोजकको रूपमा नियुक्ति हुनु भई कार्य गर्नु भएका शिक्षकहरू अभै पनि भेटिनु हुन्छ । उक्त नयाँ शिक्षा लागु भएतापनि विषयसँग सम्बन्धित उच्चस्तरीय प्राविधिक विषय प्रशिक्षण गर्ने जनशक्ति देशमा नरहेको र समाजमा प्राविधिक र व्यावसायिक शिक्षा सम्बन्धी जनचेतना र अनुभव नभएको एवं समाजमा उच्च शिक्षा भनेको उच्च ज्ञान मात्र हो, सीपको आवश्यक पर्दैन भन्ने जानकारी रहेको र राजनीतिक आस्थिरताका कारण युवापुस्तावाट उक्त कार्यक्रम हटाउन आन्दोलन भएको हुँदा प्राविधिक र व्यावसायिक शिक्षालाई निरन्तरता दिन सकिएको थिएन । देशमा आवश्यक जनशक्ति तयार गर्ने सरकारवाट विभिन्न समयमा सघसंस्था, कलेज, विश्वविद्यालयहरूको स्थापना गरी मध्यम एवं उच्च स्तरीय प्राविधिक जनशक्ति तयार गर्न प्रयास गरिएको छ । यसै क्रममा प्राविधिक तथा व्यावसायिक तालिम परिषद, त्रिभुवन विश्वविद्यालय, पूर्वाञ्चल विश्वविद्यालय एवं पोखरा विश्वविद्यालय संचालन गरी विभिन्न प्राविधिक र व्यावसायिक विषयसँग सम्बन्धित जनशक्तिहरूको उत्पादन गरिएको छ । यसरी

* लेखक दमक बहुमुखी क्याम्पसका सूचना प्रविधि विषयका सहायक प्राध्यापक हुनुहुन्छ ।

उत्पादित विद्यार्थीहरूले हाम्रो देशमा आवश्यक पर्ने निम्न,मध्यम र उच्च प्राविधिक जनशक्तिको आवश्यकतालाई केही हदसम्म पूरा गरेको छ । यद्यपि बजारमा आवश्यक पर्ने उपयुक्त किसिमको जनशक्ति उत्पादन गर्ने सकिएको छैन । विभिन्न विश्वविद्यालयले मध्यम एवं उच्च स्तरीय जनशक्तिहरू उत्पादन गरिएता पनि आवश्यक पर्ने जनशक्तिलाई भन्दा पनि विश्वमा भएका विश्वविद्यालयका कार्यक्रमलाई हुबहु नकल गरी बनाइएका कार्यक्रमले गर्दा उच्च स्तरीय जनशक्तिले वैदेशिक रोजगारमा जानु पर्ने वाध्यता रहेको एवं देशमा रहेको निम्न, मध्यम स्तरीय जनशक्तिले गर्न सक्ने काम गर्नु परिरहेको छ ।

के हो अध्ययन, पेशा र अनुभव

अध्ययन (study), पेसा (profession) र अनुभव (Experience) मानिसका लागि मुख्य कुरा रहन्छन् । यदि कुनै व्यक्तिले चिकित्सा शास्त्र , इन्जिनियरिङ्ग र आइ.टि सम्बन्धीको पढाइ गरेको छ भने त्यो उसको अध्ययन (study) हो । कुनै व्यक्तिले अध्ययन गरी वा नगरी त्यस क्षेत्रमा काम गर्दछ भने त्यो उसको , पेसा (profession) हो । यदि चिकित्साशास्त्र इन्जिनियरिङ्ग , फार्मेसी , पशुविज्ञानको अध्ययन गरेको व्यक्तिले कार्यालय व्यवस्थापन वा लेखाको काम गर्दछ भने उसको पेशा डाक्टर , इन्जिनियर , फार्मेसिस्ट , पशुडाक्टर नभई मात्र व्यवस्थापक वा लेखापाल हो । तसर्थ कुनै व्यक्तिको अध्ययन , पेशा , अनुभव तिनै कुरालाई महत्व दिनु जरूरी छ । तर पनि हाम्रो जस्तो देशमा उक्त पेशा र अनुभवलाई खासै महत्व नगरी अध्ययनलाई मात्र प्राथमिकता दिइन्छ । कुनै व्यक्तिले तीन चार वर्षको विद्यावारिधिको अध्ययन अनुसन्धानको आधारमा आफ्नो नामको अगाडि डाक्टर उपाधि राख्न पाउँदछन् तर कुनै विषयमा स्नातक वा स्नाकोत्तर गरी २० औं वर्ष उक्त क्षेत्रमा पेशा अपनाई अनुभव हासिल गरेका व्यक्तिहरू र अध्ययन गरेर पास मात्र गरी आएका व्यक्तिको बीचमा एउटै स्तर रहन्छ तर उनीहरूका बीचमा अध्ययनको तहमा मात्र समानता हुन्छ । पेशागत अनुभवको समानता हुँदैन । त्यस कारण अध्ययनको तहलाई मात्र आधार नबनाई पेशा र अनुभवलाई पनि आधार बनाई उक्त व्यक्तिलाई निश्चित व्रीज कोर्ष र कठिन प्रयोगशालाको आधारमा (सीप परीक्षणको आधारमा) माथिल्लो तहको योग्यता प्रदान गर्नु पर्दछ । उदाहरणको लागि कुनै विषयमा स्नाकोत्तर अध्ययन गरि उक्त विषयमानै लामो समय देखि अध्यापन गरिरहेका शिक्षकहरूलाई यदि निश्चित अनुसन्धान, सैद्धान्तिक परीक्षा र कठोर प्रयोगशालाका आधारमा विद्यावारिधिको योग्यताको प्रमाण पत्र प्रदान गर्ने हो भने देशमा रहेका सम्पूर्ण शिक्षकहरू अध्ययन गर्न सधैं सक्रिय रहन्छन् र त्यसको असर भावी पुस्तामा पनि पर्न गई सीप सहितको शैक्षिक जनशक्ति भएको समृद्ध नेपालको परिकल्पना गर्न सकिन्छ र पेशा र अनुभवको कुरा अन्य क्षेत्र जस्तै निजामती, कर्मचारी, सेना, प्रहरी, एन.जि.ओ., आई.एन.जि.ओ.मा पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ । जसले गर्दा आफ्नो कामको आधारमा योग्यताको स्तरको वृद्धि र नोकरीको प्रोमोसन गर्न सकेको खण्डमा सम्पूर्ण व्यक्तिहरूमा निस्क्रियपनको अन्त्य भई अध्ययन (स्टडी), पेशा (प्रोफेसन) र अनुभवको कुरामा सक्रिय रहन्छन् जसले गर्दा समग्र रूपमा नै राष्ट्रलाई नै फाइदा पुग्ने छ । प्राविधिक , व्यवसायिक , साधारण धार को अध्ययन पश्चात् तालिम प्राप्त पश्चात् निम्न अनुसारको पेशागत अनुभव एवं अध्ययन र अनुसन्धानमा क्रियाशील भएमा माथिल्लो तहको सीप परीक्षण मार्फत माथिल्लो तहको प्रमाण पत्र प्रदान गर्ने व्यवस्था गर्नु पर्दछ ।

कसरी अनुभव (Work Experience) बाट योग्यता अगाडि बढाउने ?

CTEVT ले देश र विदेशका लागि आवश्यक पर्ने जनशक्ति लाई तीन पद्धतिबाट उत्पादन गरिरहेको छ । जसमा लामो अवधिको कार्यक्रम शैक्षिक कार्यक्रम (academic program), छोटो अवधिको कार्यक्रम (short term training) र सीप परीक्षण (skill test) जस मार्फत विभिन्न तह (Level-1, Level-2, Level-3, Level-4) को सीप परीक्षण National Skill Testing Board (हाल National Vocational Qualification System) बाट गराई TSLC (sub-overseer), Diploma (overseer) , Bachelor (engineer) level को सम्बन्धित सीपमा समकक्ष हुने र सरकारी जागिर मा प्रवेश पाउन सक्ने गरी परीक्षा संचालन गरिएको छ । जसमा सीपको परीक्षण

गरिन्छ । हाल CTEVT को skill test लाई छुट्टै संस्थाको रूपमा National Vocational Qualification System को नाममा नेपाल सरकारले विकास गर्दै गरेको अवस्था छ । उक्त सीप लिएका उमेदवारलाई National Vocational Qualification System बाट नै trade course मार्फत academic course पढ्न पाउने व्यवस्थाका लागि अध्ययन, अनुसन्धान कार्य विगत २ वर्षदेखि भइरहेको छ । हाल CTEVT को Skill test तहलाई तह विस्तार गरी विद्यावारिधि (PHD) सम्मको लागि Project को कामको कममा छ । National Vocational Qualification System मा लगभग ४०० वटा सीपमा सीप परीक्षण गरिन्छ । कुनै लेवलको शिक्षा अध्ययन गरेका विद्यार्थीहरूले केही वर्षको कामको अनुभव गरी सीपबाट अगाडि बढ्न चाहेमा अध्ययन भन्दा वा माथिल्लो तहको National Vocational Qualification System (NVQS) बाट निश्चित विषयमा सैद्धान्तिक एवं कठिन प्रयोगात्मक परीक्षा (स्किल टेस्ट) मार्फत तहगत योग्यता अनुसारको सरकारी जागिरमा समेत आवेदन दिन सक्ने गरी प्रमाण-पत्र दिने व्यवस्था गरिएको छ ।

यदि सम्भव हुन्छ भने सम्पूर्ण प्राविधिक र साधारण विषय (प्रत्येक साधारण विषयमा ११ वटा व्यावसायिक विषय राख्ने व्यवस्था गरी) अध्यापन गराउने संस्थाले पढाइको समयमानै स्किल टेस्ट गराउने व्यवस्था गरेको खण्डमा सीपमा अभै राम्रो भई पढाइ पश्चात् नै बजारमा गई प्रोफेशनल रूपमा काम गर्न सक्दछन् साथै हाल सम्म CTEVT बाहेक अन्य शैक्षिक निकायहरूबाट जस्तै शिक्षा विभाग, राष्ट्रिय परीक्षा बोर्ड लगायत अन्य विश्व विद्यालयहरूमा सैद्धान्तिक तवरको पाठ्यक्रम बनाई अध्यापन गराइन्छ । कतिपय ठाउँमा एक दुई विषय व्यावसायिक विषयको पनि अध्यापन गराइन्छ तर उक्त व्यावसायिक विषयको माथिल्लो तह सम्म लिंक नहुने र सीप परीक्षण पनि नहुने हुँदा विद्यार्थीहरूले उक्त विषयको खासै महत्व नराखी अध्ययन गर्दछन् । कक्षा ११ र १२ मा समावेश गरिएको कम्प्युटर विज्ञान बाहेक अन्य विषयहरूबाट सरकारी जागिरमा पनि खासै अवसर रहेको पाईदैन भने बजारमा रहेका रोजगार प्रदायक संस्थाहरू र तालिम प्रदायक संस्थाहरूले उक्त व्यावसायिक विषयको अध्ययन भएका विद्यार्थीहरूलाई विशेष प्राथमिकता दिई केही समयको तालिम एवं कामको अनुभवबाट जागिर प्रदान गर्ने गरेको पाइन्छ तसर्थ ती बोर्ड र विश्व विद्यालयहरू सँग सहकार्य गरी पढाइको अन्त्य सम्ममा ती व्यावसायिक विषयहरू स्तरीकरण गरी स्किल टेस्ट गर्न व्यवस्था गर्नु पर्दछ साथै विश्व विद्यालयहरूमा विद्यार्थीको कम चासो भई विद्यार्थीको संख्या न्यून भएका विषयमा पनि व्यावसायिक विषय थप गरि स्नातक तहमा लेभल ४ को विभिन्न चरणमा स्किल टेस्ट लिई प्रमाण पत्र दिनु पर्दछ, जसले गर्दा विद्यार्थीले विश्व विद्यालयको प्रमाणपत्र साथ साथै सीप हासिल गरी उक्त तहकै सीप परीक्षणको प्रमाण पत्र पाउँदछन् । राष्ट्र अव संघीयतामा गइरहेको अवस्थाले गर्दा प्रदेश अनुसार आफ्नै प्रदेश सुहाउँदो पाठ्यक्रम राखी प्रदेश सरकारले संचालन गर्न पाउने र स्थानीय सरकारले उक्त कुराको कार्यान्वयन गर्न पाउने भएको हुँदा प्राविधिक एवं व्यावसायिक विषयलाई उच्च प्राथमिकतामा राखी सबै पार्टीका स्थानीय उम्मेदवारहरूले घोषणापत्रमा राखेको पाइएको हुँदा उक्त ठाउँमा व्यावसायिक शिक्षाको अवधारणा आउने देखिएको छ । यदि यस्ता साना मसिना ठाउँहरूको अध्ययन गरी सीप सहितको शिक्षा दिन सकेको खण्डमा नेपालमा सम्पूर्ण ठाउँमा व्यावसायिक ढंगको सोच भई देश नै सबल, समृद्धि भई विकास हुनेछ ।

अबको नयाँ शिक्षा कस्तो हुनुपर्छ

हालको संस्कृत र साधारण धारलाई परिमार्जन गरी ९ कक्षाबाट १२ कक्षासम्म प्रत्येक वर्ष ८०० को अनिवार्य व्यावसायिक शिक्षा दिने र १३ कक्षा गराई व्यावसायिक शिक्षा अन्तर्गत ९ कक्षामा -१, कक्षा १० मा २, कक्षा-११ र १२ को पढाइ पछि १ वर्ष/गराई ३ को तेस्रोबाट टेष्ट गराउने/उच्च शिक्षाको स्नातक तह र सो भन्दा माथि हाल भएकाहरूलाई परिमार्जन गरी निम्न ३ वटा बनाउने ।

१. प्राविधिक २. व्यावसायिक ३. शैक्षिकमा हाल संचालन भएका कर्मशको पाठ्यक्रम व्यावसायिक ढंगबाट परिमार्जन गरी संचालन गर्न र पढ्न चाहनेले यी ३ वटा बाट नै आउन पाउने तर स्नातक र स्नातकोत्तर पछि अनिवार्य सोही तहको पढ्नु पर्ने व्यवस्था गर्ने / यदि स्नातक तहमा प्रथम श्रेणीमा विद्यार्थीले पास गरेमा पूर्व अध्ययन सहित स्नातकमा ६ वर्ष र स्नातकोत्तरमा ४ वर्ष अध्ययन गरी शिक्षक बन्नका लागि

उम्मेद्वार हुन पाउने अन्यथा निजामित, फौज, प्राविधिक लगायत अन्य सरकारी, अर्धसरकारी वा व्यावसायिक संस्थाका कर्मचारीको रूपमा काम गर्ने/शिक्षण पेशामा जान अध्यापन गराउने विषयका लागि आवश्यक पर्ने सीपका लागि शिक्षा पेशाको तयार गरी टेस्ट लिने व्यवस्था गर्ने । शिक्षण पेशालाई प्राविधिक पेशाको रूपमा नेपाल सरकार लोकसेवा आयोगमा सूचीकृत गर्ने । कक्षा ९ देखि नै १२ कक्षासम्म र सम्भव हुन्छ भने विश्वविद्यालय सम्मको नै विकेन्द्रीकरणको नीति अनुसार प्रमाण-पत्र जारी गर्ने ।

क्र.सं.	कक्षा	प्राविधिक/व्यावसायिक	शैक्षिक (प्राविधिक/व्यावसायिक अध्ययन+शिक्षा अध्ययन)
१	(प्ले.....)	-	४ वर्ष
२	१ देखि ४ सम्म	-	४ वर्ष
३	५ देखि ८ सम्म	४ वर्ष (२००)	४ वर्ष
४	९ देखि १२ सम्म	४ वर्ष	४ वर्ष
५	१३ ()	१ वर्ष	-
६	स्नातक	४ वर्ष	४ वर्ष +२ वर्ष = ६ वर्ष
७	स्नातकोत्तर	२ वर्ष	२ वर्ष +२ वर्ष = ४ वर्ष
८	एम फिल	२ वर्ष	२ वर्ष +२ वर्ष = ४ वर्ष
९	विद्यावारिधि	३-५ वर्ष	६-१० वर्ष

शिक्षा मन्त्रालयको मातहतमा शिक्षालाई व्यवस्थित, रोजगारमुखी र व्यावहारिक बनाउँदै लैजानाका लागि निम्न निकायहरू बनाउनु पर्छ ।

शिक्षा मन्त्रालय							
राष्ट्रिय आविष्कार केन्द्र	राष्ट्रिय परीक्षा बोर्ड (NEB)	राष्ट्रिय व्यावसायिक योग्यता प्रणाली (NVQS)	राष्ट्रिय प्राविधिक व्यावसायिक शिक्षा र तालिम कोष (NTVETF)	राष्ट्रिय व्यावसायिक शिक्षा (NVE)	प्राविधिक शिक्षा तथा व्यावसायिक तालिम परिषद् (CTEVT)	राष्ट्रिय विश्वविद्यालय आयोग (NUC)	विश्वविद्यालय हरू

शिक्षण पेशाको सम्मान, मान मर्यादा तथा गरिमा वृद्धि गर्न के गर्नु पर्छ ?

हाल विश्वविद्यालय अध्यापनरत शिक्षकहरूका विभिन्न प्रकारका समस्या छन् । केही शिक्षक धेरै अस्थायी भएका ठाउँमा स्थायी भएकाले पढाउन इच्छा नदेखाउनु, केही शिक्षक लामो समयसम्म एउटा काममा दिक्क हुनु, केही अस्थायी/राहत/कराको रूपमा रहनु र आर्थिक हिसाबले पनि सामान्य हुनुले शिक्षण पेशा खासे राम्रो सम्मान पूर्ण पाइँदैन त्यसर्थ निम्न कुराबाट शिक्षण पेशा सम्मानजनक बनाउन सकिन्छ ।

१. विद्यालय शैक्षिक प्रशासनका लागि लोकसेवा आयोगबाट प्रशासनिक कर्मचारी नियुक्ति गरी पठाउने र उक्त पदका लागि शिक्षण पेशामा कम्तिमा ५ वर्ष काम गरेका शिक्षकहरूबाट उमेर हदबन्दी नलगाई खुल्ला प्रतिस्पर्धाबाट लिने ।
२. सबै स्थानीय निकायमा राष्ट्रिय आविष्कार केन्द्रको शाखा कार्यालय राखी शिक्षकलाई अनुसन्धानको अनुदान दिई अनुसन्धानात्मक कार्यमा संलग्न गर्नु पर्दछ ।
३. प्रथम श्रेणीमा पास गर्ने विद्यार्थीले मात्र शिक्षण पेशामा काम गर्न पाउने ।
४. अन्य क्षेत्रमा हुने शिक्षासँग सम्बन्धित जस्तै सेना, प्रहरी, कर्मचारी, प्रशिक्षण प्रतिष्ठान, ट्रष्ट, विश्वविद्यालय लगायतका शैक्षिक क्षेत्रमा लामो अनुसन्धान र सक्रीय शिक्षकलाई सदैव ढोका खुल्ला राख्ने वा सुरुवा गर्ने । शिक्षण पेशामा आउने स्थायी, अस्थायी, करार शिक्षकलाई लोकसेवा आयोग, सेवा आयोग, संस्थान लगायत सम्पूर्ण सरकारी निकायमा जान उमेर हदबन्दी नहुने व्यवस्था गर्ने ।
५. लोकसेवामा प्रवेशको समयमा कम्प्युटर स्किल टेष्ट गरे जस्तै शिक्षक नियुक्ति गर्दा पनि सैद्धान्तिक साथै पढाउनु पर्ने तहमा आवश्यक प्रयोगात्मक सीपको परीक्षण गराउनु पर्ने ।

६. शिक्षक पेशामा आफूले पढाउने विषयको अनुभवको आधारमा स्किल टेस्ट मार्फत माथिल्लो तहको योग्यता हासिल गरी कठिन सैद्धान्तिक र प्रयोगात्मक परीक्षाद्वारा विभिन्न तह हुँदै विद्यावारिधिसम्म जाने व्यवस्था गर्ने । विभिन्न जुनसुकै विषयका शिक्षणको लागि सीप विकास मार्फत गराउने व्यवस्था मिलाउने साथै शिक्षक पेशालाई पनि प्राविधिक पेशाको रूपमा सूचीकृत गर्ने र सीप परीक्षण गरेका शिक्षकलाई प्राविधिक भत्ता उपलब्ध गराउने ।
७. शिक्षकको तह निर्धारण गर्ने जस्तै फुल भएर काम गर्न १० वर्ष लाग्ने र बढुवाका लागि अनिवार्य माथिल्लो तहको स्किल टेस्टको थप तह पास भएको हुनुपर्नेछ ।

क्र.सं.	पद	तह	अध्यापनको कामको अवधि
१	विशिष्ट शिक्षक	प्रथम	५ वर्षदेखि ७ वर्ष
२	शिक्षक	द्वितीय	३ देखि ५ वर्ष
३	सह शिक्षक	तृतीय	३ देखि ४ वर्ष
४	उप शिक्षक	चौथो	२ देखि ३ वर्ष
५	सहायक शिक्षक	पाँचौ	२ देखि ३ वर्ष

८. शिक्षकको तलब विभिन्न सर्तहरू पूरा गरेको खण्डमा (विद्यार्थी पास प्रतिशत, स्किल टेस्टको तह अनुसन्धान, आविस्कार प्रस्तुति) निजामति कर्मचारीको दोब्बर राख्नु पर्छ । लिँदा स्किल टेस्ट र प्रत्येक पटक बढुवा गर्दा स्किल टेस्टको तहलाई विस्तार गरेको हुनुपर्ने अन्यथा शिक्षकबाट निजामतितर्फ सरुवा हुने एकदम विकट ठाउँमा सरुवा हुने व्यवस्था गर्नुपर्छ ।
९. शिक्षकलाई विशेष सम्मान पदको रूपमा लिनका लागि विभिन्न प्रविधि अध्ययन, अनुसन्धान, कूटनीतिक नियोग, राजदूत लगायत उपसचिव, सहसचिव, शिक्षा अधिकारी, विश्लेषक, अनुसन्धानकर्ता, शिक्षाविद, विभिन्न संस्थानका प्रमुख कार्यकारी अधिकृत, उपाध्यक्ष लगायत राज्यका सल्लाहकारका रूपमा खुल्ला प्रतिस्पर्धामा भिड्न उमेरको हदबन्दी नलाग्ने व्यवस्था गर्न सकेको खण्डमा शिक्षण पेशा सम्मानित हुने थियो ।
१०. अन्य क्षेत्रमा हुने शिक्षासँग सम्बन्धित जस्तै सेना, प्रहरी, कर्मचारी, प्रशिक्षण प्रतिष्ठान, ट्रस्ट, विश्वविद्यालयमा लगायतका शैक्षिक क्षेत्रमा लामो अनुसन्धान र सक्रिय शिक्षकलाई सरकारी विद्यालयमा सरुवा गर्न पाउने साथै शिक्षण पेशामा आउन चाहने अन्य संस्था जस्तै विद्युत प्राधिकरण, दूरसंचार संस्था लगायतका प्राविधिक कर्मचारीहरूलाई सामुदायिक विद्यालयमा प्राविधिक विषय अध्ययन हुने ठाउँमा आवश्यक प्रक्रिया पूरा गरी शिक्षक पदमा पदस्थापन वा सरुवा गर्न मिल्ने व्यवस्था गर्ने ।
११. स्थानीय स्तरमा भएका कार्यमूलक अनुसन्धानका क्रममा संलग्न गराउने, अध्यापन गराएका विद्यार्थीको सैद्धान्तिक एवं सीप परीक्षण नतिजाको प्रतिशतको आधारमा निजामती कर्मचारीको भन्दा डबल तलबको निर्धारण गरी शिक्षकलाई जिम्मेवार बनाउन सकिन्छ ।

स्रोत:

अंक-१ भदौ २०७४, प्राविधिक शिक्षक एसोशियसन, नेपाल
 आचार्य, अम्बिका प्रसाद, नेपालको शैक्षिक सामान्य ज्ञान
 प्राविधिक शिक्षा तथा व्यावसायिक तालिम परिषद्का विभिन्न प्रकाशनहरू
 विद्यालयमा प्राविधिक तथा व्यावसायिक निर्देशिका, २०६९
 शर्मा, गोपीनाथ, नेपालमा शिक्षाको इतिहास भाग १ भाग २, काठमाण्डौं
<http://ctevt.org.np./page.php?pagecat=7>

DAMAK CAMPUS JOURNAL

Vol. 7

Number 1

Editor-in-Chief

Bhumi Prasad Dahal

Editors

Baskota Dhananjaya
Madan Bahadur Thapa
Shravan Kumar Chaudhary

Advisors

Dr. Tulsi Prasad Bhattarai
Prof. Dr. Tanka Prasad Neupane
Prof. Dr. Ramesh Chandra Adhikari
Prof. Dr. Kedarnath Uprety

Patrons

Devi Prasad Dahal
Ram Kumar Thapa
Uttam Prasad Bhattarai

PUBLICATION CELL

DAMAK MULTIPLE CAMPUS

(QAA Certified)

Damak, Jhapa

Tel.No. 023-580132, 023-581232

(Affiliated to Tribhuvan University)

Web-site: www.damakcampus.edu.np

E-mail: info@damakcampus.edu.np

dmc_damak@yahoo.com

Members of Publication Cell

Bhumi Prasad Dahal
Baskota Dhananjaya
Shravan Kumar Chaudhary
Radhika Subedi
Madan Bahadur Thapa
Tanka Prasad Bhattarai
Pramila Prasain

Contents

Uttam Prasad Bhattarai	1	A Comparative Study of the Phonology of Sanskrit and Santhali Language, and the Morphology of Sanskrit Language
Baskota Dhananjaya	8	Cultural Dimensions in the Krapp's Last Tape
Tej Pd. Acharya	17	Economic Order Quantity: An Effective Cost Minimization Tool of Inventory Management
Dr. Byanjana Sharma	29	Reflecting on communicative pedagogy in Nepali primary ELT: Lessons from Australian practice
Nabin Basnet Arun Kumar Shrestha	41	Stalagmometric Study of the Surface Tension of Aqueous Solutions of Some Detergent Powders in Nepal
Madan Bahadur T	46	Hazardous Waste: Environmental and Public Health Problem
Shantiram Subed	50	Mathematical Anxiety
Dilliram Pokhrel Madan Bahadur Thapa	56	Green Chemistry: A Pollution Prevention Approach
Bed Nath Giri	60	Agricultural Transformation and Rural Developmen
भूमिप्रसाद दाहाल	66	'शाकुन्तल' महाकाव्यका नारीपात्रहरू
इन्दिराज पौड्याल	74	वेद विज्ञानको एक अङ्ग ज्योतिर्विज्ञान : एक अध्ययन
रामप्रसाद भण्डारी	103	नेपाली नाटकको चरण विभाजन
बम बहादुर मिश्र	111	नेपालमा विदेशी लगानी सम्बन्धी व्यवस्थाहरू
मित्र प्रसाद तिमिसिना	117	भापा जिल्लाको आर्थिक तथा वित्तीय स्थिति : संक्षिप्त विश्लेषण
चन्द्रप्रसाद तिमिसिना	122	शिक्षामा अध्ययन, पेसा र अनुभवको महत्त्व

About the journal

The publication of the *Damak Campus Journal* heralds the progress and advancement in the field of knowledge acquired from teaching /learning experience of the faculty members. It is a very important landmark in the history of research and publications which resulted in the succeeding publication of other Journals of the same title. Now the campus believes in true and authentic knowledge emerged from the findings of the research work so that teaching, writing and research appear integral parts of academic activities. This publication has significantly enhanced the way of writing research articles and their publication through *Damak Campus Journal* since 2011. The Publication Cell has been taking its publication initiation since the beginning. This is the seventh volume, comprising multidisciplinary articles written by the faculty researchers and experts. It is anticipated that this Journal will be a tiny piece of brick in the huge monument of research and innovation.

