



सामाजिक तथा वातावरणीय अनुसन्धान संस्था- नेपाल

भरतपुर महानगरपालिका, फूलबारी, चितवन

टेलिफोन : +९७७-५६-५९१०५४

वेब : [www.isernepal.org.np](http://www.isernepal.org.np)



जीवविज्ञान र वातावरण

सम्पादक

प्रा.डा. धर्मराज डंगोल  
प्रमोद प्रधान

# जीवविज्ञान र वातावरण

(जैविक विविधता, कृषि, स्वास्थ्य र वातावरण संरक्षणसम्बन्धी लेखहरूको सङ्ग्रह)



सम्पादक

प्रा.डा. धर्मराज डंगोल

प्रमोद प्रधान

# जीवविज्ञान र वातावरण

(जैविक विविधता, कृषि, स्वास्थ्य र वातावरण संरक्षणसम्बन्धी लेखहरूको सङ्ग्रह)

## सम्पादक

प्रा.डा. धर्मराज डंगोल

प्रमोद प्रधान



सामाजिक तथा वातावरणीय अनुसन्धान संस्था-नेपाल

फूलबारी, चितवन

फागुन २०७७

## जीवविज्ञान र वातावरण

प्रकाशक : सामाजिक तथा वातावरणीय अनुसन्धान संस्था-नेपाल  
फूलबारी, चितवन  
फोन नं. : +९७७-५६-५९१०५४  
इमेल : iser.nepal@outloo.com  
वेबसाइट : www.isernepal.org.np

संस्करण : प्रथम, फागुन २०७७

© : प्रकाशकमा

प्रति : १०००

मूल्य : रू. ३००।-

ISBN : 978-9937-0-8412-3

कम्प्युटर सेटिङ : 'जी' कम्प्युटर सेन्टर, कीर्तिपुर

फोन नं. : ०१-४३३३८८६

आवरण : जितेन महर्जन

आवरण तस्बिर : प्रा.डा. धर्मराज डंगोल, आइएसइआर-नेपाल

JIBBIGYAN RA BATABARAN





# विद्य नगपालिका कीर्तिपुर नगरपालिका

नगर कार्यपालिका कार्यालय

कीर्तिपुर, काठमाण्डौ  
३ नं. प्रदेश, नेपाल।

पत्र संख्या:

च नं.:

मिति: .....

## मन्तव्य

गत साल २०७६ पुस २७-२८ गते भएको फिचर लेखन गोष्ठी धेरै महत्वपूर्ण गोष्ठी थियो। सो गोष्ठीको सह-आयोजक भई कीर्तिपुर नगरपालिकाले पनि सहभागिता जनाउन पाएकोमा धेरै खुसी लागेको छ।

सो गोष्ठीका स्रोत व्यक्तिहरू र कीर्तिपुर नगरपालिका क्षेत्रका विद्यालयका शिक्षक-शिक्षिकाका लेख रचनालाई सङ्कलन र सम्पादन गरी पुस्तकको रूप दिन सकेकोमा सामाजिक तथा वातावरणीय अनुसन्धान संस्था-नेपालका अध्यक्ष प्रा.डा. धर्मराज डंगोल तथा स्रोत व्यक्तिहरू र सहभागी शिक्षक-शिक्षिकालाई धन्यवाद तथा बधाई दिन चाहन्छु। यो पुस्तकमा समावेश भएका २२ वटा लेखहरू विद्यालयको जीवविज्ञान र वातावरण शिक्षण र सिकाइमा धेरै काम लाग्ने छ भन्ने आशा राखेको छु। त्यसैले यो पुस्तक अध्ययन गर्न पनि शिक्षक-शिक्षिका र विद्यार्थीहरूलाई सुझाव दिन चाहन्छु। यसको महत्वलाई ध्यानमा राखी भविष्यमा पनि सामाजिक तथा वातावरणीय अनुसन्धान संस्था-नेपाल र अन्य सङ्घसंस्थासँग मिलाई यस किसिमको तालिम कार्यक्रम सञ्चालन गरी कीर्तिपुर नगरपालिकाका शिक्षक-शिक्षिकाको क्षमता अभिवृद्धि गर्ने कार्यमा सक्रिय सहभागिता रहने कुरामा पनि विश्वास दिलाउन चाहन्छु।

रमेश महर्जन

प्रमुख

कीर्तिपुर नगरपालिका

## फिचर लेख लेखन गोष्ठीदेखि पुस्तक प्रकाशनसम्म

फिचर लेख लेखन गोष्ठी २०७६ पुस २७-२८ गते दुई दिन राराहिल स्कुलमा सञ्चालन भयो। यो गोष्ठीमा कीर्तिपुर नगरपालिका (कीनपा) भित्रका १६ माध्यामिक विद्यालयका १७ जना शिक्षक-शिक्षिकाले भाग लिएका थिए। यस गोष्ठीमा प्रमोद प्रधान, प्रा.डा. धर्मराज डंगोल, नन्दकुमारी महर्जन, चन्द्रप्रसाद अधिकारी, सरबकुमार महर्जन, शेषनारायण महर्जन, ध्रुवकुमार श्रेष्ठ र हरिराम देवकोटाले स्रोतव्यक्तिको भूमिका निर्वाह गर्नुभएको थियो। दीक्षा महर्जन र अनुज डंगोलको सहयोगीको भूमिका थियो। राराहिल स्कुलले सेमिनार हल उपलब्ध गराउनुका साथै खानाको जिम्मा लिएको थियो।

उद्घाटन मैनबत्ती बाली प्रमुख अतिथि कीनपाको शिक्षा शाखाका प्रमुख टंकनाथ गैरैले गर्नुभएको थियो। कार्यक्रमको सभापति प्रा.डा. धर्मराज डंगोलले गर्नुभएको थियो। स्वागत मन्तव्य शेषनारायण महर्जनले दिनुभयो। अतिथि नन्दकुमारी महर्जनले यस किसिमको गोष्ठीको धेरै महत्त्व भएको कुरा बताउनुभयो। कार्यक्रम सरबकुमार महर्जनले सञ्चालन गर्नुभएको थियो। प्रमुख अतिथिले यस किसिमको कार्यक्रमको महत्त्व धेरै भएकोले निरन्तर सञ्चालन गर्न नगरपालिकाको पहल हुने र यस कार्यक्रमले विज्ञान शिक्षक-शिक्षिकाको अध्ययन क्षमता वृद्धि हुनाका साथै लेखन कार्य भई पुस्तक प्रकाशनमा पनि सहयोग हुने कुरा बताउनुभयो। कार्यक्रमको सभापतिले यस किसिमको कार्यक्रम पहिलोपटक नेपालमा हुन लागेकामा खुशी व्यक्त गर्नु भयो र सामाजिक तथा वातावरणीय अनुसन्धान संस्था-नेपाललाई गोष्ठी सञ्चालनमा साथ दिने कीर्तिपुर नगरपालिका, प्रभु बैंक, सिभिल बैंक, नेपाल वातावरणीय तथा शैक्षिक विकास केन्द्र, असल छिमेकी नेपाल र कीनपा वडा १ लाई विशेष धन्यवाद दिनु भयो। उहाँले १६ वटा स्कुलका प्रिन्सिपलहरू, समाजसेवी राममान सिं र राराहिल मेमोरिल स्कुललाई पनि धन्यवाद दिई उद्घाटन समारोह समापन गर्नुभएको थियो।

पहिलो सत्रमा साहित्यकार तथा स्रोतव्यक्ति प्रमोद प्रधानले फिचर के हो, किन आवश्यक छ, यस किसिमको लेखले समाज परिवर्तन गर्न आवश्यक ऊर्जा दिने भन्दै फिचर लेख लेख्ने तरिका बताउनुभएको थियो।

दोस्रो प्रस्तुतिमा प्रा.डा. धर्मराज डंगोलले विद्यालयको विज्ञान शिक्षाको पाठ्यक्रम, पढाउने शिक्षक-शिक्षिकाको शैक्षिक योग्यता, विद्यालयको विज्ञान शिक्षणको लागि आवश्यक पूर्वाधारहरूका बारेमा चर्चा गर्नुभयो। विद्यालयको विज्ञान शिक्षालाई गुणस्तरीय बनाउन विद्यालयको शैक्षिक कार्यक्रम सुधारका साथै विज्ञान

शिक्षक-शिक्षिकाको क्षमता अभिवृद्धिका लागि गर्न सकिने र गर्नुपर्ने गतिविधिहरूका बारेमा प्रकाश पार्नुभयो । यस किसिमको क्षमता अभिवृद्धिमा फिचर लेख्न सकिने जानकारी पनि गराउनुभयो ।

चितवनका किसान चन्द्रप्रसाद अधिकारीले आफूले गर्दै आएका प्राङ्गारिक कृषि कार्य र कृषि अन्वेषणहरूको बारेमा भन्नुभयो । साथै विद्यालयसँग पनि आफूले आफ्नो अनुभवहरू सुनाउन चाहेको कुरा भन्नुभयो । ध्रुवकुमार श्रेष्ठ र हरिराम देवकोटाले बूढानीलकण्ठ स्कुलमा जीवविज्ञान शिक्षाको शिक्षण विधिहरूको बारेमा प्रकाश पार्नुभयो र आफ्नो स्कुलले नेपालभरिका विद्यार्थीहरूलाई बिउ सङ्कलन गर्न लगाई बिउ संग्रहालय स्थापना गरेको कुरा जानकारी गराउनुभयो ।

अन्तिम प्रस्तुतीकरणमा नन्दकुमारी महर्जनले विद्यालयमा गुणस्तरीय शिक्षा आवश्यक भएको र गुणस्तरीय शिक्षाका मुख्य मुख्य बुँदाहरूमा प्रकाश पार्नुभयो ।

पहिलो दिनको अन्तिम आधाघण्टा कुन कुन विधामा लेख लेख्ने भन्ने बारेमा सबै सहभागीहरूले बताउनुभयो ।

दोस्रो दिन अर्थात् पुस २८ गते, सरबकुमार महर्जनले कीर्तिपुर नगरपालिकाको फोहोरको बारेमा नगरपालिकाले चलाउदै आएका गतिविधिहरू, नगरपालिकाले गरेका अपेक्षा साथै यस नगरपालिकाभित्रका विद्यालयले खेल्नुपर्ने भूमिकाको बारेमा प्रकाश पार्नुभयो ।

शेषनारायण महर्जनले नगरको फोहोरबाट बनाइएको मललाई कौसी खेतीमा र हरियो विद्यालय निर्माणमा प्रयोग गर्नुपर्ने र हरियो विद्यालय बनाउन उहाँ र उहाँको कुमारी नर्सरीले पहल गर्ने कुरा सुनाउनुभयो । उहाँको प्रस्तुतीकरणपछि सबै सहभागी शिक्षक-शिक्षिकाले आफूहरूले लेखेर ल्याएका प्रारम्भिक लेख सुनाउनुभयो । यसमा स्रोत व्यक्तिहरूले पनि सुझाव दिनुभयो । सुझावलाई समावेश गरी सच्याएर बुझाउन सल्लाह दिनुभयो ।

स्रोतव्यक्तिहरूले पनि आफूहरूले प्रस्तुतीकरण गरेका विषयमा लेख लेख्ने सहमति भयो साथै कार्यक्रम सहयोगी दीक्षा महर्जनले पनि एउटा लेख तयार गर्नु भन्दा सबैले ताली बजाई हौसला प्रदान गरेका थिए ।

तीनजना सहभागी बाहेक सबैबाट लेखहरू प्राप्त भयो । हस्तलिखित लेखहरू टाइप गर्न दिइयो । सबै लेखहरू प्रा.डा. धर्मराज डंगोलले पढ्नुभयो र आवश्यक सल्लाह लेखकहरूलाई दिनुभयो ।

ती लेखहरूको लेखाइ र भाषा सम्पादन कार्यको लागि प्रमोद प्रधानलाई दिइयो । उहाँले सम्पादन गरी पठाएका लेखहरू सच्याउन सकिएपछि पाण्डुलिपि कीर्तिपुर नगरपालिकालाई बुझाइयो र प्रकाशन गरी पुस्तकको रूप दिइयो ।

**प्रा.डा. धर्मराज डंगोल र प्रमोद प्रधान**

## प्रकाशकीय

सामाजिक तथा वातावरणीय अनुसन्धान संस्था-नेपालले कीर्तिपुर नगरपालिका, प्रभु बैंक, सिभिल बैंक, नेपाल वातावरणीय तथा शैक्षिक विकास केन्द्र, असल छिमेकी नेपाल, र की.न.पा. वडा-१ सँग मिली कीर्तिपुर नगरपालिकाका शिक्षक-शिक्षिकाको लेखन क्षमता अभिवृद्धि गर्ने उद्देश्य राखी फिचर लेख लेखन गोष्ठी २०७६ पुष २७-२८ गते दुई दिन राराहिल मेमोरियल स्कुलमा सञ्चालन भएको थियो । फिचर लेखन गोष्ठीमा स्रोत व्यक्तिहरूले प्रस्तुत गर्नुभएको प्रस्तुतिका आधारमा तयार गरिएका लेखहरू र गोष्ठीमा सहभागी शिक्षक-शिक्षिकाद्वारा रचित लेख रचना सङ्कलन र सम्पादन गरी तयार पारिएको यो पुस्तक तपाईंहरूको हातमा छ । यो पुस्तक शिक्षक-शिक्षिका र विद्यार्थीहरूलाई पाठ्यक्रममा समावेश भएका जीवविज्ञान र वातावरण विज्ञान बुझ्न र बुझाउन काम लाग्ने भएकोले प्रकाशित गरिएको हो ।

पुस्तक प्रकाशनअघि प्राप्त भएका लेखहरूको प्राविधिक पक्षको सम्पादन गर्नुभएकोमा प्रा.डा. धर्मराज डंगोल र लेखन/भाषिक सम्पादन गर्नुभएकोमा प्रमोद प्रधानलाई पनि प्रकाशकका तर्फबाट हार्दिक आभार दिन चाहन्छौं । यो पुस्तक प्रकाशन गर्नमा सहयोग गर्ने कीर्तिपुर नगरपालिकाको मेयर श्री रमेश महर्जनज्यूलाई हार्दिक धन्यवाद दिन चाहन्छु । साथै सम्पूर्ण लेखकहरूलाई पनि लेख उपलब्ध गराई यो पुस्तक प्रकाशन गर्न सहयोग गर्नु भएकोमा पनि धन्यवाद छ । भविष्यमा पनि विभिन्न विषयमा शैक्षिक तथा अनुसन्धानका पुस्तक प्रकाशन गर्दै जाने हाम्रो संस्थाको नीति रहेको जानकारी अवगत गर्न चाहन्छु ।

**प्रा.डा. दीर्घजीबि धिमिरे**

कार्यकारी निर्देशक

सामाजिक तथा वातावरणीय अनुसन्धान संस्था-नेपाल

## विषयसूची

|   |                        | पृष्ठ |
|---|------------------------|-------|
| जीवविज्ञान र मनोवृत्ति  | रक्की महर्जन           | १     |
| विद्यालयमा जीवविज्ञान पढाउने शैली तथा यसलाई<br>परिणाममुखी बनाउने तरिका  | हरिराम देवकोटा         | ८     |
| विज्ञान शिक्षकको क्षमता अभिवृद्धिको सन्दर्भ                             | प्रा.डा. धर्मराज डंगोल | १५    |
| विज्ञान विषयमा विद्यार्थीलाई कसरी सृजनशील बनाउने ?                      | प्रकाश सिंखडा          | २६    |
| विज्ञान शिक्षणमा शैक्षिक भ्रमणको महत्त्व                                | दीपा महर्जन            | ३५    |
| मेरो विद्यालयको वनस्पति उद्यान  | दिनेश महर्जन           | ३९    |
| बूढानीलकण्ठ स्कुल बिउ सङ्ग्रहालय  | ध्रुवकुमार श्रेष्ठ     | ४७    |
| शिक्षणमा हर्बेरियमको महत्त्व  | दीक्षा महर्जन          | ५५    |
| प्राकृतिक स्रोतको संरक्षण   | दशरथ के.सी.            | ६०    |
| जैविक विविधता   | रचना महर्जन            | ६७    |
| वनस्पतिप्रतिको मोह  | रोजिना कर्माचार्य      | ७३    |
| वातावरण संरक्षण   | विष्णुमाया केसी        | ८०    |
| फोहोरमैला व्यवस्थापन  | रमेश खनाल              | ८४    |
| फोहोरमैला व्यवस्थापनमा कीर्तिपुर नगरपालिकाको<br>दायित्व तथा भूमिका      | सरबकुमार महर्जन        | ८९    |
| नेपालमा प्राङ्गारिक खेतीको सम्भावना र महत्त्व                           | तेजीना डंगोल           | ९६    |
| प्राङ्गारिक कृषि र मेरो यात्रा  | चन्द्रप्रसाद अधिकारी   | १०१   |
| कौसी बगैँचा   | शेषनारायण महर्जन       | १०८   |
| जलवायु परिवर्तन र यसको प्रभाव   | संजय भ्ना              | ११५   |
| व्यस्त जीवन, अस्वस्थकर खानेकुरा, प्रदूषित वातावरण<br>अनि मानव स्वास्थ्य | रामकुमार भट्टराई       | ११९   |
| भोजन तथा पोषण   | हरिगोविन्द महर्जन      | १२३   |
| जनसङ्ख्या अध्ययनमा जीवविज्ञानको अपरिहार्यता                             | नारायण महर्जन          | १३८   |
| जनसेवा : मेरा अनुभूतिहरू  | नन्दकुमारी महर्जन      | १४७   |

# जीवविज्ञान र मनोवृत्ति



## रक्की महर्जन

विज्ञान शिक्षक, मङ्गल माध्यमिक विद्यालय, कीर्तिपुर

भविष्यमा चार्टर्ड एकाउण्टे बन्ने लक्ष्य लिएकी हिल टाउन स्कुल, कक्षा ९ मा अध्ययनरत सुधा महर्जनलाई विज्ञान विषयमा रुचि लाग्छ। विज्ञानमा पनि विशेष भौतिक विज्ञानप्रति भुकाव देखाउने सुधा रसायन विज्ञानको प्रयोगात्मक कार्यमा रमाउँछिन्। जीवविज्ञानमा मानव शरीरको बारेमा पढ्न रमाइलो लागे पनि जनावर र वनस्पतिबारे बुझ्न उनी गाह्रो महसुस गर्छिन्। विज्ञान शिक्षकले कक्षाकोठामा शैक्षिक सामग्रीको रूपमा वनस्पतिको नमुना प्रयोग गर्दा पनि भित्री बनावटका बारेमा धारणा बनाउन गाह्रो भएको बताउने सुधा जीवविज्ञानबाट मानव शरीरको बारेमा थाहा पाउन सकिने भएकोले ज्ञानको लागि सबैले जीवविज्ञान अनिवार्य अध्ययन गर्नुपर्ने कुरामा जोड दिन्छिन्। रसायन विज्ञानमा एम.एससी गर्नुभएका हिल टाउन स्कुलका विज्ञान शिक्षक दिनेश महर्जन विद्यार्थीहरूलाई जीव तथा वनस्पतिहरूको ल्याटिन शब्दहरू याद गर्न गाह्रो हुने गरेको स्वीकार गर्नुहुन्छ।

ल्याबोरेटोरी स्कुलमा कक्षा ९ मा अध्ययनरत उर्वशी तिवारीलाई सबभन्दा मनपर्ने विषय विज्ञान हो। दैनिक जीवनसँग प्रत्यक्ष सरोकार राख्ने विषय भएकोले विज्ञान विषय पढ्दा उनी रमाइलो महसुस गर्छिन्। मानव शरीरबारे अध्ययन गर्ने भएकोले जीवविज्ञानमा रुचि भएको बताउने उर्वशी भविष्यमा कार्डियोलोजिष्ट बन्न चाहन्छिन्। रोग र भोजन पनि जीवविज्ञानमा समावेश गर्न उपयुक्त हुने धारणा राख्ने उनी जीवविज्ञानमा क्रमविकासको भने सान्दर्भिकता देखिन्छन्। जुलोजी पढ्न रमाइलो लागे पनि वनस्पतिको नाम, वर्गीकरण, बनावट र वैज्ञानिक नाम याद गर्न कठिन हुने भएकोले बोटानी पढ्न त्यति रुचि नलाग्ने बताउँछिन् उनी।

जीवविज्ञानलाई रोचक तथा प्रभावकारी बनाउन शिक्षकले विद्यार्थीकेन्द्रित शिक्षणविधि प्रयोग गर्नुपर्ने र विद्यार्थीको मनोविज्ञान बुझेर शिक्षण गराउनुपर्ने सुभाब दिन्छिन् उनी।

सोही विद्यालयको कक्षा ९ मा अध्ययनरत हासिल डाँगीलाई विज्ञान विषय जगत्लाई बुझ्ने माध्यम जस्तो लाग्छ। व्यक्तिको दैनिक जीवनसँग सम्बन्ध राख्ने र व्यावहारिक ज्ञान दिने भएकोले जीवविज्ञान सबैले पढ्नेपर्ने विषय भएको उनको भनाइ छ। सानैदेखि वकिल बन्ने लक्ष्य लिएका हासिल भविष्यमा डाक्टर, नर्स, विज्ञान शिक्षक, बायोलजिष्ट, फरेस्ट्री पढ्छु भन्ने साथीहरूलाई जीवविज्ञानको गहन अध्ययन गर्न सुभाउँछन्। उनी स्वयंलाई भने जीवविज्ञानमा प्रयोग हुने शब्दावली र धेरै चित्र कोर्नुपर्ने काम गाह्रो लाग्छ। त्यसैले उनी जीवविज्ञान रट्ने गरेको बताउँछन्। भौतिक विज्ञानमा स्नातक गरी ग्रामीण विषयमा स्नातकोत्तर गर्नुभएका सोही विद्यालयका विज्ञान शिक्षक रामकुमार भट्टराई जीवविज्ञान पृष्ठभूमि नभएका शिक्षकहरूलाई जीवविज्ञान शिक्षण गर्न गाह्रो हुने स्वीकार्नुहुन्छ।

भविष्यमा डाक्टर बन्ने लक्ष्य बुनेकी राराहिल मेमोरियल स्कुलको कक्षा ९ की छात्रा रिनु श्रेष्ठलाई सबभन्दा मनपर्ने विषय जीवविज्ञान हो। उनको विचारमा जीवविज्ञानले आफू वरिपरिका वातावरण र त्यसमा रहने बोट-बिरुवा, पशुपन्छी, कीराफट्याङ्गा, मानव शरीरका बारेमा ज्ञान दिनुका साथै जीवनको अस्तित्वबारे जानकारी गराउँछ। जीवविज्ञानमा चित्र बनाउन र प्रयोगात्मक कार्य गर्न उनलाई रमाइलो लागे पनि सिद्धान्तहरूको अध्ययन गर्न भने गाह्रो लाग्छ।

विज्ञान र प्रविधिको क्षेत्र विश्वमा तीव्ररूपमा विकास र विस्तार हुँदै गए पनि विज्ञान शिक्षा तथा पेसाप्रति विद्यार्थीको रुचि घट्दै गइरहेकोले अन्तर्राष्ट्रिय स्तरमा नै विज्ञान शिक्षामा सुधार विश्वव्यापी चासोको विषय भएको छ। विद्यार्थीको विज्ञान विषय र यससँग सम्बन्धित पेसा छनोटमा विज्ञान विषयप्रतिको उनीहरूको दृष्टिकोण र मनोवृत्तिको मुख्य भूमिका रहने गर्दछ। हाम्रो दैनिक जीवनमा विज्ञान गहिरो रूपमा जोडिए पनि विद्यार्थीलाई व्यावहारिक रूपमा अध्यापन गराउन नसकिएको कारण विज्ञान विषयप्रति विद्यार्थीको रुचि घट्दै गएको छ। फलस्वरूप विज्ञान विषय लिएर उच्च शिक्षा अध्ययन गर्ने विद्यार्थीको सङ्ख्या पनि क्रमशः घट्दै गइरहेको अवस्थाप्रति विश्व जगत्को चासो र चिन्ता बढेको छ भने यो अनुसन्धानको विषय पनि हुन पुगेको छ।

विज्ञान शिक्षालाई गुणस्तरीय बनाउने र विद्यार्थीलाई विज्ञान विषयप्रति आकर्षित गर्ने विषयमा थुप्रै अनुसन्धान भएको पाइन्छ। विज्ञान सिकाइमा एउटा

महत्त्वपूर्ण तत्त्व भनेको विद्यार्थीको मनोवृत्ति र विज्ञानप्रति सकारात्मक मनोवृत्तिको विकास हो, जसले विद्यार्थीलाई विज्ञान शिक्षाप्रति अभिरुचि जगाउन र विज्ञान सम्बन्धित पेसा छनोट गर्न अभिप्रेरित गर्दछ।

जीवविज्ञानमा सजीव र तिनीहरूको वातावरणसँगको अन्तरक्रियाको अध्ययन गरिन्छ। जीवविज्ञान वनस्पति र मानिससहित अन्य जनावरबारे अध्ययन गर्ने विज्ञान हो। जीवविज्ञानले विद्यार्थीको प्रयोगात्मक सीप, अवलोकन सीप, सही रेकर्ड राख्ने सीप, तर्क दिने सीप र यन्त्रहरूको प्रभावकारी रूपमा सञ्चालन गर्न सक्ने सीपको विकास गर्दछ।

विज्ञानप्रतिको मनोवृत्ति भन्नाले विज्ञान विषय, विषयवस्तु, क्रियाकलाप र विज्ञानसँग सम्बन्धित तत्त्वहरूप्रतिको भावनात्मक मूल्याङ्कन हो। विद्यार्थीको थुप्रै पक्षले मनोवृत्तिमा प्रभाव पारेको हुन्छ। जस्तै, अभिभावकको पृष्ठभूमि, पारिवारिक वातावरण, कक्षाकोठाको स्थिति, पाठ्यक्रममा समावेश गरिएका विषयवस्तु, शिक्षक र प्रशासनको भूमिका। साथै विद्यार्थीको स्वधारणा, स्वभाव, प्राप्तिको अभिप्रेरणाले पनि मनोवृत्तिलाई प्रभाव पार्दछ।

ओस्वर्नले सन् २००३ मा गरेको अध्ययनअनुसार शिक्षकको दृष्टिकोण, विज्ञानप्रतिको डर, विज्ञानको मूल्य, विज्ञानप्रतिको आत्मविश्वास, अभिप्रेरणा, विज्ञान विषयमा डुब्न सक्ने खुबी, साथीहरूको विज्ञान विषयप्रतिको मनोवृत्ति, अभिभावकको विज्ञानप्रतिको मनोवृत्ति, कक्षाकोठाको वातावरण, विज्ञान विषयमा असफल हुने डरले विद्यार्थीको विज्ञानप्रतिको मनोवृत्तिमा प्रभाव पार्दछ। विभिन्न अध्ययनले मनोवृत्ति र सफलताबीच बलियो सम्बन्ध रहेको पुष्टि गरिसकेको छ।

मनोवृत्तिका ३ वटा अवयव हुन्छन् : भावनात्मक अवयव (विद्यार्थीको जीवविज्ञानप्रतिको अनुभव गर्ने संवेग), व्यावहारिक अवयव (विद्यार्थीले जीवविज्ञानप्रति देखाउने व्यवहार वा कार्य) र संज्ञानात्मक अवयव (विद्यार्थीको जीवविज्ञानबारे ज्ञान वा धारणा)। जीवविज्ञानप्रतिको मनोवृत्ति भन्नाले जीवविज्ञानको ज्ञान, धारणा, सोचाइ, विद्यार्थीले गर्ने अनुभव, विद्यार्थीले जीवविज्ञान अध्ययनमा देखाउने अग्रसरतालाई बुझाउँछ। यदि यी अवयवहरू सकारात्मक छन् भने मनोवृत्ति पनि सकारात्मक हुन्छ। मनोवृत्तिको शैक्षिक उपलब्धिसँग प्रत्यक्ष सम्बन्ध रहेको हुन्छ। विद्यालयमा न्यून शैक्षिक उपलब्धि भएका विद्यार्थीहरूको विज्ञान विषय, विज्ञान शिक्षक र विद्यालयप्रति पनि नकारात्मक मनोवृत्ति रहन्छ र उनीहरू विद्यालय र सिकाइले भविष्यमा सफल हुन सहयोग गर्दैन भन्नेमा विश्वास गर्छन्। जीवविज्ञान उनीहरूका लागि काम न

काजको विषय हो भनेर सोच्छन्। मार्क (१९९८) ले गरेको अध्ययनमा विद्यालयको वातावरणप्रति विद्यार्थी, शिक्षक, अभिभावक र विद्यालय प्रशासनको मनोवृत्ति हरेक १० वर्षमा परिवर्तन हुने गरेको र त्यसले सफलतामा प्रभाव गरेको पाइएको छ। उक्त अध्ययनअनुसार सबै पक्ष विद्यालयले उत्प्रेरक वातावरण सिर्जना गर्नुपर्नेमा एक मत देखिएका थिए। त्यसरी सिर्जना गर्नुपर्ने वातावरणमा विद्यार्थीले सहज र सुरक्षाको अनुभूति गर्नसक्ने, शिक्षकहरूसँग सन्तुष्ट हुनसक्ने र सिकाइबाट खुसी र आनन्द अनुभव गर्नसक्ने रहेका छन्।

सेज्कोभा (२००६) का अनुसार विषयप्रतिको मनोवृत्तिले त्यस विषयको लोकप्रियता नाफ्न र त्यसले विषयले चाहेको कार्य तथा क्रियाकलाप गर्ने विद्यार्थीलाई प्रेरित गर्छ। साथै, त्यस्ता क्रियाकलापबाट विद्यार्थीले सन्तुष्टि महसुस गर्दछ। तसर्थ विषयप्रतिको मनोवृत्तिले त्यस विषयमा प्राप्त हुने सफलतालाई प्रभाव पार्दछ। कुवियत्को (२०१३) का अनुसार विद्यालय र विषयप्रति सकारात्मक मनोवृत्ति छ भने त्यस विषयसँग सम्बन्धित ज्ञान, धारणा र सीप सिक्ने तथा त्यससँग सम्बन्धित क्रियाकलापहरूमा विद्यार्थीको भुकाव बढी हुने हुँदा शैक्षिक उपलब्धि पनि स्वतः बढ्छ।

विद्यार्थीको मनोवृत्ति विकासमा सामाजिक वातावरणको पनि महत्त्वपूर्ण भूमिका हुन्छ। सामाजिक वातावरण भन्नाले विद्यार्थी, अभिभावक, परिवार, दाँतरी, विद्यालय, समाजको मूल्य र मान्यता आदि बुझिन्छ। अभिभावकको जीवविज्ञानप्रतिको मनोवृत्तिले पनि विद्यार्थीको मनोवृत्तिमा प्रत्यक्ष प्रभाव पारेको हुन्छ। सकारात्मक मनोवृत्ति भएका अभिभावकले आफ्ना छोराछोरीलाई त्यस विषयको अध्ययनका लागि आवश्यक वातावरण तयार गरिदिने र अभिप्रेरित गर्ने गर्दछन्। उत्तर-बाल्यावस्थादेखि किशोरावस्थासम्म अभिभावकको प्रभावभन्दा दाँतरी समूहको प्रभाव बढी हुने भएकोले साथीहरूको जीवविज्ञानप्रतिको मनोवृत्तिले पनि विद्यार्थीको मनोवृत्तिमा असर गर्दछ।

विद्यार्थीले जीवविज्ञानमा गरेको कार्यसम्पादनमा शिक्षकको मनोवृत्तिले पनि प्रभाव पार्दछ। शिक्षकले जीवविज्ञान विषय अध्यापनमा प्रयोग गर्ने शिक्षणविधि र शैक्षिक सामग्रीले पनि विद्यार्थीको मनोवृत्तिमा प्रभाव पार्दछ। शिक्षणविधि पाठको उद्देश्य पूरा गर्ने माध्यम भएकोले विषयवस्तु र पाठको उद्देश्यअनुसार शिक्षणविधि अपनाउँदा विद्यार्थीलाई न्यायो लाग्दैन। विभिन्न अध्ययनलाई आधार मान्ने हो भने एउटै शिक्षणविधिभन्दा विविध शिक्षणविधि अपनाउँदा विद्यार्थीको त्यस विषयप्रति सकारात्मक मनोवृत्ति बढ्छ। जीवविज्ञानमा प्रवचन विधि सँगसँगै प्रयोगात्मक

विधि, क्षेत्र अवलोकन, अन्वेषण विधि, श्रव्य-दृश्य, परियोजना कार्य जस्ता शिक्षणविधि प्रयोग गर्दा विद्यार्थीहरूमा जीवविज्ञानप्रति रुचि बढ्ने गर्दछ । पाठानुसार शिक्षणविधि र शैक्षिक सामग्रीको उपयुक्त चयनबाट पनि विद्यार्थीको जीवविज्ञानप्रति सकारात्मक मनोवृत्ति बढाउन सकिन्छ । विद्यालयको वातावरणले पनि विद्यार्थीको जीवविज्ञानप्रतिको मनोवृत्तिमा प्रभाव पार्दछ । विद्यालयको व्यवस्थापन/प्रशासनले जीवविज्ञानलाई दिने महत्त्व र प्रयोगशाला एवम् शैक्षिक सामग्रीको व्यवस्था, विद्यालय प्राङ्गणमा वनस्पति उद्यान, म्युजियमको व्यवस्थाले पनि विद्यार्थीमा जीवविज्ञानप्रति उत्सुकता एवम् रुचि बढाउँछ । विज्ञान विषयक पृष्ठभूमि भएको वा दैनिक जीवनमा विज्ञान विषयको महत्त्व बुझेका प्रधानाध्यापकले विद्यालयमा विज्ञान प्रभावकारी शिक्षणको वातावरण तयार गरिदिनाले पनि विद्यार्थीहरूको विज्ञानप्रतिको मनोवृत्ति बढ्न सक्छ ।

अत्यधिक अभिप्रेरित विद्यार्थीहरूमा विज्ञान विषयप्रति सकारात्मक मनोवृत्ति हुन्छ । तसर्थ जीवविज्ञानप्रति विद्यार्थीको मनोवृत्तिमा सुधार गर्न शिक्षकले विद्यार्थीहरूलाई अभिप्रेरित गर्न सक्नुपर्दछ । शिक्षकले आफ्नो विषयवस्तु सुहाउँदो शैक्षणिक पद्धति आत्मसात् गरेर वा विद्यार्थीहरूलाई दैनिक जीवनमा जीवविज्ञानको सान्दर्भिकता देखाएर अभिप्रेरित गर्न सक्छन् । जीवविज्ञान हाम्रो दैनिक जीवनमा किन आवश्यक छ ? यसको अध्ययनले के-के फाइदा हुन्छ ? जीवविज्ञानको भविष्यमा कस्तो 'स्कोप' छ ? र किन छ ? भन्ने कुरा स्पष्ट गरिदिनुपर्दछ । यसले गर्दा जीवविज्ञानप्रति सकारात्मक धारणा बन्दछ । विद्यार्थीको लक्ष्यले पनि विषयप्रतिको मनोवृत्ति निर्माण हुन्छ । जस्तै, भविष्यमा विज्ञान, चिकित्सा वा स्वास्थ्यसँग सम्बन्धित विषय अध्ययन गर्ने लक्ष्य भएको विद्यार्थीको लगाव जीवविज्ञानमा धेरै हुन्छ भने व्यवस्थापन पढ्न चाहने वा स्वास्थ्य क्षेत्रभन्दा फरक विषय अध्ययन गर्ने लक्ष्य बोकेको विद्यार्थीहरूमा विज्ञानप्रति भुकाव थोरै हुन्छ । उनीहरूले विज्ञान विषयलाई अनावश्यक विषय वा बोभको विषयको रूपमा लिने गर्दछन्, जसले गर्दा विज्ञान विषयप्रतिको धारणा सकारात्मक हुन सक्दैन । विज्ञान शिक्षकको पृष्ठभूमिले पनि विद्यार्थीको मनोवृत्तिमा प्रभाव गरेको पाइन्छ । भौतिक विज्ञान पृष्ठभूमि भएको शिक्षकले भौतिक विज्ञानमा बढी जोड दिन्छन् र उनको भौतिक विज्ञान शिक्षण अरूभन्दा बढी प्रभावकारी देखिन्छ । त्यसैगरी जीवविज्ञान पृष्ठभूमि भएका विज्ञान शिक्षकले अरूभन्दा जीवविज्ञान अध्यापन गर्न सहज अनुभव गर्दछ र विद्यार्थीहरू पनि जीवविज्ञान शिक्षणबाट सन्तुष्ट हुने गर्दछ, जसले गर्दा जीवविज्ञानप्रति सकारात्मक मनोवृत्ति बढ्दै जान्छ ।

विज्ञान शिक्षकको व्यक्तित्वले पनि विद्यार्थीको विज्ञान विषयप्रति मनोवृत्ति निर्धारण गर्दछ । व्यक्तित्व भन्नाले आकर्षक शारीरिक बनावट, स्वस्थ, लगनशील, हैसिलो, मिहिनेती, सहयोगी, मिलनसार, सबै विद्यार्थीसँग बिना भेदभाव समान व्यवहार गर्ने, आफ्नो संवेगलाई नियन्त्रण गर्नसक्ने, विद्यार्थीहरूलाई अभिप्रेरित गर्ने आदि गुणहरू भन्ने बुझिन्छ । यस्ता व्यक्तित्व भएको शिक्षक विद्यार्थीहरूका लागि 'रोल मोडेल' हुन्छन् । विद्यार्थीले रोल मोडेललाई हेरेर सिक्किरहेको हुन्छ भने त्यसैअनुसारको मनोवृत्ति, मूल्य र मान्यताहरू बनाइरहेको हुन्छ । साथै, शिक्षकले कक्षाकोठामा सिकाइ वातावरण तयार गर्न सक्नु पर्दछ, जसले गर्दा विद्यार्थी नियमित मात्र नभएर उसको जीवविज्ञान विषयप्रतिको रुचि पनि बढोस् । जीवविज्ञानको कक्षामा बिना डर रमाएर सिक्ने वातावरण तयार गरेर विद्यार्थीहरूलाई अभिप्रेरित गर्न सकिन्छ ।

विषयगत पाठ्यक्रमको पनि विषयप्रति सकारात्मक वा नकारात्मक मनोवृत्ति बनाउन ठूलो भूमिका हुन्छ । सान्दर्भिक, उपयोगी, सजिलै धारण गर्न सकिने, समयसापेक्ष, जीवनमा प्रत्यक्ष प्रभाव पार्ने विषयवस्तु भएको पाठ्यक्रमप्रति विद्यार्थीहरूले रुचि देखाउँछन् । असान्दर्भिक, जीवनमा प्रत्यक्ष उपयोग नहुने, धारणा बनाउन कठिन (अमूर्त) विषयवस्तु भएको विषयप्रति विद्यार्थी तथा शिक्षकहरूको रुचि न्यून हुने गर्दछ । विज्ञानलाई गाह्रो विषयको रूपमा परिभाषित गर्दा असफलता हुने डरले पनि विद्यार्थीहरूको विज्ञान विषयप्रति नकारात्मक मनोवृत्ति बन्ने गर्दछ ।

विद्यार्थीको जीवविज्ञानप्रतिको मनोवृत्ति अभिवृद्धिमा अभिभावक र दौतरी समूहले प्रभाव पार्ने भए पनि विद्यालयको वातावरण र विज्ञान शिक्षकको भूमिका महत्त्वपूर्ण हुन्छ । ३८ वर्ष विज्ञान शिक्षणमा योगदान गर्नुभएका विज्ञान विषयका प्रशिक्षक नन्दकुमारी महर्जन पनि विज्ञानमा विद्यार्थीको उपलब्धि अभिवृद्धि गर्न विज्ञान शिक्षक र विद्यालय प्रशासनको भूमिका अपरिहार्य रहने बताउनुहुन्छ । उहाँका अनुसार विज्ञान शिक्षक अरू विषयको शिक्षकभन्दा बढी क्रियाशील र मिहिनेती हुनुपर्दछ । तर शिक्षकमात्र क्रियाशील भएर पुग्दैन । विद्यार्थीहरूको विज्ञान विषयप्रति रुचि हुनुपर्छ । त्यसको लागि विज्ञान शिक्षक बढाउनु पर्नेमा उहाँ जोड दिनुहुन्छ ।

जीवविज्ञानमा विद्यावारिधि गरी जीवविज्ञान शिक्षणलाई दिगो र प्रभावकारी बनाउन विद्यालय तहका विद्यार्थी र शिक्षकलाई प्रशिक्षण दिँदै आउनुभएका प्रा.डा. धर्मराज डंगोल विज्ञान शिक्षकको सक्षमता अभिवृद्धि गर्न समय-समयमा शिक्षक-



शिक्षिकाका लागि विभिन्न शीर्षकमा तालिम, सेमिनार, कार्यशाला र गोष्ठीको आयोजना गरिनुपर्नेमा जोड दिनुहुन्छ । साथै शिक्षकहरू जीवविज्ञानसम्बन्धी अनुसन्धान तथा परियोजना कार्यमा संलग्न हुनुपर्ने र लेख-रचना लेखेर प्रकाशित गर्नुपर्ने कार्यमा सक्रिय हुनुपर्ने उहाँ बताउनुहुन्छ । यसले गर्दा शिक्षकहरू विशेषगरी जीवविज्ञान पृष्ठभूमि नभएका शिक्षकहरूले जीवविज्ञानमा आफ्नो क्षमता अभिवृद्धि गर्ने अवसर पाउँछन् । यसको लागि कीर्तिपुर नगरपालिकाको शिक्षा शाखाको समन्वयमा विभिन्न सरकारी वा गैरसरकारी संस्थाहरूसँग हातेमालो गर्नुपर्दछ । विभिन्न विद्यालयमा विज्ञान विषय शिक्षण गर्ने शिक्षकहरूबीच अनुभव आदानप्रदान गर्दा पनि जीवविज्ञान शिक्षणमा धेरै कुरा सिक्न सकिन्छ । विज्ञान शिक्षकहरूबीच शिक्षणविधि लगायतका विषयहरूमा विचार आदानप्रदान पनि भइरहनु पर्दछ । यसको लागि कीर्तिपुर क्षेत्रको सामुदायिक विद्यालयहरूको विषय समिति र स्थानीय सरकारको शिक्षा शाखाले समन्वयात्मक भूमिका निर्वाह गर्नुपर्ने देखिन्छ ।

## विद्यालयमा जीवविज्ञान पढाउने शैली तथा यसलाई परिणाममुखी बनाउने तरिका



हरिराम देवकोटा

विज्ञान शिक्षक, बूढानीलकण्ठ स्कुल, काठमाडौं

विश्वमा शिक्षा प्रणालीलाई केलाएर हेर्ने हो भने लगभग ५ हजार वर्षभन्दा पनि अघिदेखि नै गुरुकुल शिक्षा प्रणालीबाट समाजमा विभिन्न सीप पुस्तान्तरण (Transfer) गरिएको पाइन्छ । समयको फेरिसँगसँगै आज शिक्षा आधुनिकभन्दा पनि उत्तरआधुनिक युगमा प्रवेश गरेको छ । सिक्ने तथा सिकाइने शैली विगतमा भन्दा आजको समयमा धेरै मात्रामा फरक भएको छ ।

वैज्ञानिक युगको प्रवेशसँगै विद्यालय तथा विश्वविद्यालयमा विज्ञान विषयलाई अनिवार्य वा ऐच्छिक विषयको रूपमा विश्वको विभिन्न देशमा समेटिएको पाइन्छ । जीवविज्ञानका अत्यन्त धेरै शाखा रहेका छन्, जसलाई शिक्षण सिकाइ-प्रक्रियामा समानभन्दा पनि फरक-फरक विधि अपनाएर अध्यापन गर्नुपर्ने हुन्छ । तथापि, अब हामी विद्यालय तहमा समग्र रूपमा गरिने शिक्षण विषयमा केन्द्रित रही छलफल गरौं ।

नेपालको सन्दर्भमा विद्यालयहरूमा जीवविज्ञान शिक्षण शैलीमा प्रयोगात्मकभन्दा पनि सैद्धान्तिक शैलीको बढी अनुसरण गरेको पाइन्छ । स्रोत-साधनको कमी, प्रविधिमैत्री शिक्षकहरूको कमी, प्रचुर ऊर्जाको अभाव, शिक्षक अद्यावधिक नहुनु, भौतिक पूर्वाधारको अपर्याप्तता आदि कारणले गर्दा नै

सैद्धान्तिक कक्षा र त्यसमा पनि शिक्षककेन्द्रित व्याख्यान विधि अपनाइएको पाइन्छ, जसलाई पूर्णतः परिमार्जन गरी नयाँ र प्रभावकारी विधिहरूको अवलम्बन गर्नु अत्यावश्यक भएको छ । अनिमात्र विद्यार्थीले विज्ञान तथा यसभित्रको जीवविज्ञान विषय सहर्ष र सहज स्वीकार्ने कुरामा दुई मत नहोला ।

सान्फ्रान्सिस्को विश्वविद्यालयकी किम्बर्ले टनरका अनुसार संयुक्त राज्य अमेरिकाको क्यालिफोर्नियामा समेत जीवविज्ञान शिक्षणलाई अति चुनौतीपूर्ण विषय शिक्षणको रूपमा लिने अधिकांश शिक्षकहरू भेटिन्छन् । उनका अनुसार त्यहाँ विज्ञान विषय शिक्षण धेरैजसो शिक्षकले तयारी शैक्षिक सामग्रीको सहायताले सहजतापूर्वक अध्यापन गर्न सकिने भनेर स्वीकार्दछन् । तथापि, विषय शिक्षण सामग्रीसमेत पाठको प्रकृति, विद्यार्थीको समूह तथा सङ्ख्या, तह, उमेर आदिमा निर्भर गर्दछ ।

त्यसो त विभिन्न राष्ट्रअनुसार शिक्षण-सिकाइ क्रियाकलाप फरक तवरबाट हुने गर्दछ । यसमा विशेष गरी बन्द पाठ्यक्रम वा खुल्ला पाठ्यक्रम गरी २ प्रकार देख्न सकिन्छ । जस्तो कि, फिनल्याण्डको जस्तो स्कुले शिक्षा विश्वकै अग्रणी शिक्षा प्रणाली मानिन्छ । त्यहाँ कुनै पनि प्रकारको पूर्वनिर्धारित पाठ्यक्रम छैन । त्यसैले त विद्यार्थीलाई कुनै पनि किसिमको पाठ्यपुस्तक बोक्नुपर्ने र त्यसैभित्र खुम्चिएर अध्ययन गर्नुपर्ने अवस्था पनि त्यहाँ छैन । फलस्वरूप, सिकाइको सुरुवात विद्यार्थीले आफ्नै जिज्ञासु स्वभावको कारण आफ्नै घर, करेसाबारी, खेलमैदान, विद्यालय प्राङ्गण आदि स्थानमा अनपेक्षित रूपमै देखेका जन्तु तथा वनस्पतिबारे, शिक्षकको अनुपस्थिति भएको अवस्था भए आफ्नो ट्याब्लेट वा फोन क्यामेरा प्रयोग गरी तस्बिर खिचेर पछि शिक्षकलाई देखाई सोध्ने र उक्त जीवको बारेमा गहिराइमा जानकारी हासिल गर्ने अभ्यास छ । यदि शिक्षक भएको अवस्थामा भने प्रत्यक्ष रूपमै अन्तरक्रिया गरी विद्यार्थीलाई ज्ञान दिलाइन्छ । जस्तो कि, कुनै कीराको जीवनचक्र अध्ययन गर्नुपर्ने भने उक्त अवधिसम्म निरन्तर अवलोकन गरी विद्यार्थीलाई जानकारी गराइन्छ । साथसाथै, शिक्षकहरूले पाठ्यक्रम आफ्नै प्रकारले स्वतन्त्र रूपमा समय, अवस्था अनि आवश्यकता अनुसार डिजाइन गरी विद्यार्थीलाई सक्षम रूपमा तयार पार्ने अभ्यास फिनल्याण्डमा रहेको छ ।

फिनल्याण्डका 'मिडल स्कुल'हरूमा जीवविज्ञान लगायत रसायनशास्त्र, भूविज्ञान, भौतिक विज्ञान तथा स्वास्थ्य शिक्षालाई समेटिएको हुन्छ । यसमध्ये जीवविज्ञान प्रकृति, पारिस्थितिक पद्धति, जीवन र क्रम-विकास आदिमा केन्द्रित

रहेको छ । यसलाई अरू प्रक्रियात्मक (Procedural) भन्दा पनि घटनामा आधारित शिक्षण (Phenomena Based Teaching) पद्धतिबाट पढाइन्छ । त्यसपछि १६-१८ र १९ वर्षबीचका विद्यार्थीलाई पूर्ण प्रयोगात्मक विधि तथा श्रव्य-दृश्य सामग्रीमार्फत अध्यापन गराइन्छ । यसलाई अभि बलियो बनाउनका लागि कार्ययोजनात्मक सिकाइ (Project Based Learning) विधिको प्रयोग गरिन्छ ।

के.एम. काटकुलाका अनुसार अहिले विश्वमा जीवविज्ञान शिक्षणमा प्रयोगमा रहेका मुख्य विधिहरू निम्नानुसार रहेका छन् :

| विधि (Methods)                   | तरिका (Techniques)   |
|----------------------------------|--|
| प्रयोगात्मक विधि                 | प्रयोगशाला कार्य, समूह कार्य, शिक्षकद्वारा प्रदर्शन                |
| सूक्ष्म समूह कार्यविधि           | छलफल, वादविवाद   |
| स्रोतमा आधारित सिकाइ विधि        | व्यक्तिगत सिकाइ र लेखन कार्य<br>अध्ययनपश्चात कक्षा वा सामूहिक छलफल |
| समस्याको सिर्जनात्मक समाधान विधि | अवधारणा नक्सा, बौद्धिक विमर्श (Brainstorming)                      |
| अनौपचारिक सिकाइ विधि             | स्थलगत अध्ययन र कार्य  |
| व्याख्यान विधि                   | विषयवस्तुको बृहत् व्याख्या, कथन तथा अन्त्यमा प्रश्नोत्तर           |

व्यक्तिगत सिकाइ र लेखन कार्यअन्तर्गत स्रोत पुस्तक, कक्षागत सारांश, पुस्तकालय, प्रकाशित कृतिहरू, श्रव्य-दृश्य सामग्री, इन्टरनेट, प्रत्यक्ष वार्तालाप, टेलिफोन वार्ता आदि पर्छन् । अवधारणा नक्सा, बौद्धिक विमर्शअन्तर्गत सारांश लेख्ने वा भन्ने, विश्लेषण गर्ने, निष्कर्ष निकाल्ने आदि पर्छन् ।

नेपालको सन्दर्भमा भने विद्यार्थीलाई बन्द पाठ्यक्रमभित्र राखेर शिक्षक केन्द्रित तथा सैद्धान्तिक शिक्षण क्रियाकलाप एक प्रमुख अभ्यास रहेको कुरा हामी नकार्न सक्दैनौं । तर विश्वको सन्दर्भमा भने ठीक विपरीत अभ्यास भेटिन्छ । क्रियाकलापमा आधारित शिक्षणलाई परियोजनात्मक कार्यसँग जोडी विद्यार्थीलाई नै बढी क्रियाशील बनाई शिक्षण गर्ने प्रचलन संयुक्त राज्य अमेरिकामा व्यापक

देख्न सकिन्छ । त्यसैगरी, तान्जानियाको Learner Centered Approach विशेष सफल शिक्षण क्रियाकलापको रूपमा आज देख्न सकिन्छ ।

समग्रमा, जीवविज्ञानसहित समग्र शिक्षण सफल पार्न हामीले आजको दिनमा निम्न पक्षलाई अवलम्बन गर्न सक्छौं :

#### क) एनिमेसनयुक्त चलदृश्यको प्रयोग (Use of Animated Videos)

सिकारुको बोध-क्षमतालाई श्रव्य-दृश्यसँग सम्बन्धित इन्द्रियहरूको संलग्नता गराई बुझाउने वा सिकाउने पद्धतिको निम्ति एनिमेसनयुक्त चलदृश्य बढी प्रभावकारी हुन्छ । यस प्रक्रियामा कक्षा शिक्षण शिक्षकको प्रभुत्वमा रहेको हुन्छ । तथापि, यही विधिमाफत नै कक्षालाई अझ बढी अन्तर्क्रियाशील र चाखलाग्दो बनाउन सकिन्छ ।

#### ख) शक्ति-विन्दुको प्रयोग (Use of Power-Point Slides)

विषयवस्तुको प्रस्तुतिको लागि शक्ति-विन्दुको प्रयोग गरी बनाइएका सामग्रीमा समेत ग्राफिक्स लगायत ध्वनि, श्रव्य-दृश्य सामग्री तथा एनिमेसन गरी निर्माण गरिएका शैक्षिक सामग्रीबाट विद्यार्थीको विशेष ध्यान खिच्न सकिन्छ । नियमित कक्षाभन्दा फरक स्वाद पस्कन यसको प्रयोग गर्न सकिन्छ । साथै, गुगल स्लाइड, लिब्रे अफिस, स्लाइड डग, प्रेजी, एप्पल किनोट आदि प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

#### ग) नमुनाको प्रयोग (Use of Models)

विविध नमुनाहरू हामी आफैले पनि निर्माण गरी शिक्षण सामग्रीको रूपमा प्रयोग गर्न सक्छौं । केही जटिल नमुनाहरूका लागि भने व्यावसायिक रूपमा बजारमा उपलब्ध सामग्री प्रयोग गर्दा नै धेरै प्रभावकारी हुन्छ ।

#### घ) चार्टको प्रयोग (Use of Charts)

कक्षाकोठामा शिक्षकनिर्मित वा निश्चित पाठको अध्यापन हुनुभन्दा अघि विशेष गरी फरक-फरक विधामा विद्यार्थीलाई चार्ट बनाउने प्रतिस्पर्धा गराई तयार चार्टहरू प्रयोग गरी कक्षाकोठा सिँगारन सकिन्छ । यसरी फरक-फरक समयमा फरक-फरक चार्टहरू पाठसँगै शिक्षण कार्यमा प्रयोग गर्दै तथा कक्षाकोठा सिँगारन विशेष माहौल निर्माण गरी प्रभावकारी शिक्षण गर्न सकिन्छ ।

#### ङ) डिजिटल राइटिङ प्याडको प्रयोग (Use of Digital Writing Pads)

प्रविधियुक्त पाठनको निम्ति आजकल डिजिटल राइटिङ प्याडको प्रयोग अत्यधिक भएको पाइन्छ । यसबाट तस्बिर, भिडियो तथा डकुमेन्ट निर्माण गर्न

सकिन्छ । प्रत्यक्ष (लाइभ) शिक्षणको निम्ति पनि यसलाई प्रयोग गर्न सकिन्छ । सामान्य अर्थमा भन्नुपर्दा यो एक सानो ट्याब्लेटको आकारको डिस्प्लेरहित डिजिटल कलमको साथमा आउने 'इन्ट्याक्टिभ प्याड' हो ।

#### च) अनलाइन सामग्रीको प्रयोग (Use of Online Materials)

इन्टरनेटमा आज असङ्ख्य रूपमा 'लर्निङ सेन्टर'हरू छन् । तीमध्ये धेरै निःशुल्क रूपमा शिक्षा प्रदान गर्ने वेबसाइट पनि छन् । यस्ता अनलाइन पाठ्यसामग्रीमा पाठका साथसाथै तस्बिर, भिडियो जस्ता एनिमेसनयुक्त सामग्रीसमेत प्रयोग गरिएको हुन्छ । नेपालका लागि [www.kullabs.com](http://www.kullabs.com), [www.olenepal.org](http://www.olenepal.org) जस्ता लर्निङ सेन्टरहरू छन्, जसबाट विशेष उपयोगी सामग्रीसमेत हामीले शिक्षण सामग्री निर्माणको लागि स्रोत उल्लेख गरी प्रयोग गर्न सक्छौं । साथै, उपयोगी भिडियोसमेत युट्युबबाट हामीले प्रयोग गर्न सक्छौं ।

#### छ) स्थलगत अध्ययन (Field Study)

विशेष गरि जीवविज्ञान पढाउँदा सहरी र ग्रामीण भेगमा विद्यार्थीकै बीचको बोध-क्षमताको फरकपनबारे मेरो आफ्नै अनुभव छ । ग्रामीण भेगका विद्यार्थीहरूले प्राणी र वनस्पतिको वर्गीकरण पाठ आफूले पहिले नै देखेको वा बुझेको आधारमा शिक्षकले व्याख्या गर्दा सहजै बिरुवा र जन्तुहरूको गुण बुझी उक्त ज्ञानलाई प्रयोग गरी वर्गीकरण गर्ने तहसम्मको क्षमता विकास गर्न सकेको पाइन्छ भने सहरी मूलका विद्यार्थीहरूमा यो क्षमता विरलै रूपमा मात्र अति सहजै विकास गर्न सकिन्छ । तसर्थ, सहरी भेगका विद्यार्थीहरूलाई सम्भव हुँदासम्म चिडियाखाना, बोटानिकल गार्डेन वा नजिकैको सामुदायिक वन आदिको भ्रमण गराउनु उपयुक्त हुन्छ । यसले गर्दा विद्यार्थीहरू उत्साहित हुन्छन् र शिक्षण सिकाइ क्रियाकलाप सहज हुन पुग्दछ ।

#### ज) प्रयोगात्मक कक्षा (Practical Lessons)

आजभोलि सामुदायिक तथा संस्थागत दुवै प्रकृतिका धेरैजसो विद्यालयमा माध्यमिक तहसम्मका लागि हुने विज्ञान प्रयोगशालाको व्यवस्था गरिएको हुन्छ । स्थान, स्रोत र साधनको उपलब्धताका आधारमा प्रयोगात्मक कक्षा शिक्षकबाट प्रदर्शन गरेर वा विद्यार्थीलाई समूहमा विभाजन गरेर समेत गर्न सकिन्छ । यी दुवै प्रक्रियामा विद्यार्थीहरू अति नै उत्साहप्रद रहन्छन् र सिकाइ प्रभावकारी हुन पुग्छ ।

#### झ) परियोजना कार्यको प्रयोग (Use of Project Works)

विद्यार्थीको ज्ञान, बोध तथा तर्क गर्ने क्षमता वृद्धि गर्न फरक-फरक परियोजना कार्य भिन्न-भिन्न समयमा दिन सकिन्छ । यस्ता कार्यबाट विद्यार्थीले

अनपेक्षित रूपमा विषयवस्तुको गहन अध्ययन गर्न सक्छन् । स्वभावैले बालक तथा किशोर जिज्ञासु हुन्छन् । तसर्थ, परियोजना कार्य उनीहरूमा ज्ञान अन्वेषण गर्ने एक माध्यम बन्न सक्छ ।

**ज) समूह कार्य (Group Works : Micro or Mini)**

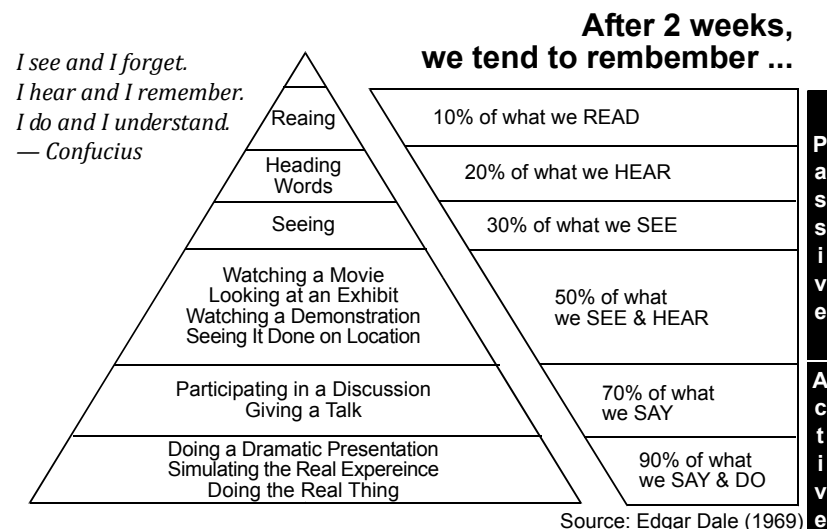
विद्यार्थीलाई कक्षाकोठामै स-साना (सूक्ष्म वा लघु) समूहमा विभाजन गरेर आपसी अन्तरक्रिया तथा प्रस्तुतीकरणको अभ्यास गराउन सकिन्छ । यसबाट उनीहरूको सिकाइ अभिवृद्धि हुन्छ । साथै, आपसी सद्भाव वृद्धि गराई सिकाइ-प्रक्रियालाई वृद्धि गर्न मद्दत पुग्दछ । यस विधिलाई परियोजना कार्य लगायत अन्य क्रियाकलापमा समेत अवलम्बन गरी विद्यार्थीलाई सिकाइमा अभि उत्प्रेरित गर्न सकिन्छ ।

**ट) गायन कक्षाको प्रयोग (Use of Singing Classroom)**

सङ्गीत हरेक मानिसको जीवनको अभिन्न अङ्ग हो । सङ्गीतले मानिसलाई आनन्द प्रदान गर्दछ । तसर्थ, कतिपय प्रक्रिया शिक्षकले नै गीतमा लयबद्ध गराई कक्षालाई नै पूर्ण रूपमा संलग्न गराई सिकाउन सकिन्छ । यसलाई विशेष गरी प्रक्रियाहरूमा (जस्तै, कोष विभाजन), क्रमहरूमा (जस्तै, पृथ्वीको इतिहास) तथा अन्य विविध अवस्थामा कक्षामा समायोजन गरी शिक्षकले कक्षाको मिठास थप्दै विद्यार्थीको सिकाइलाई समेत गुणस्तरीय गर्न सक्दछन् ।

समग्रमा भन्नुपर्दा, सिकाइलाई प्रभाव पार्ने अनेकन् प्रत्यक्ष-परोक्ष पक्षहरूको बीचमा रहेर शिक्षकले आफ्नो कार्यकुशलता प्रमाणित गर्नु एक चुनौतीपूर्ण कार्य हो । तसर्थ, समग्र वातावरणलाई असर गर्ने पक्षमध्ये शिक्षकको विद्यार्थीको मनोभावना बुझ्न सक्ने क्षमता र शिक्षण-शैलीको नै मुख्य भूमिका हुन्छ । तसर्थ एड्गर डेलका अनुसार सिकाइ दुई प्रकारका हुन्छन् : सक्रिय र निष्क्रिय सिकाइ । Reading (पढेको), Hearing (सुनेको), Seeing (देखेको), Seeing and Hearing (देखेको र सुनेको) लाई निष्क्रिय सिकाइ (Passive Learning) र आफैले प्रस्तुति गर्ने (Saying) र आफैले प्रस्तुति गर्ने र गरेको (Saying and Doing) लाई सक्रिय सिकाइ (Active Learning) भनेको छ । उनले २ हप्ताको अन्तरमा विद्यार्थीको बुझ्ने तथा स्मरण शक्तिको विभिन्न तत्त्वसँग सम्बन्ध दर्शाउने प्रयत्न गरेका थिए । उनले पढेको १० प्रतिशत सम्भन्न सकिने र आफैले गरेको कार्य र प्रस्तुती गरेको ९० प्रतिशत सम्भन्न सकिने कुरा सिकाइ उपलब्धि सोली (the learning cone) मा प्रस्तुतएका छन् ।

**The Cone of Learning**



यसबाट पनि के प्रस्ट हुन्छ भने शिक्षकले आफू क्रियाशील हुनुभन्दा पनि जति बढी विद्यार्थीलाई क्रियाशील बनाउने काममा सफल रहन्छ, उति नै बढी विद्यार्थीले नयाँ कुरा अभि बढी गहिराइमा सिकिरहेको हुन्छ र उसको स्मरणमा समेत गहिरोसँग दिगो भएर रहन्छ । तसर्थ, जीवविज्ञान शिक्षणमा समेत आमूल परिवर्तनको लागि हामीले क्रियाकलापमा आधारित शिक्षण-शैली अपनाई विद्यार्थीलाई थप क्रियाशील राख्न सकेमा आजको हाम्रो विद्यार्थीको जीवविज्ञानप्रतिको सोचको अवस्थालाई सकारात्मक रूपमा आमूल परिवर्तन गर्न अवश्य सकिन्छ । साथै, भुल्न नहुने कुरा के पनि हो भने मानव स्वभावले नै परिवर्तन चाहने हुनाले हामीले हाम्रो शिक्षण-शैली निरन्तर रूपमा फेरिहर्चौं भने विद्यार्थीलाई एकोहोरो शिक्षण-विधि महसुस नभई हरेक कक्षामा ताजगी ल्याउन सक्छौं ।

# विज्ञान शिक्षकको क्षमता अभिवृद्धिको सन्दर्भ



प्रा.डा. धर्मराज डंगोल

अध्यक्ष, सामाजिक तथा वातावरणीय अनुसन्धान संस्था—नेपाल, फूलबारी,  
चितवन

## १. कीर्तिपुर नगरपालिकाभित्रका माध्यमिक तहका विद्यालयहरू

कीर्तिपुर नगरपालिकामा १० सामुदायिक विद्यालय, ६ सार्वजनिक शैक्षिक गुठीअन्तर्गतका विद्यालय, १२ कम्पनी ऐनअन्तर्गत सञ्चालित संस्थागत विद्यालय र २ निजी गुठीअन्तर्गतका विद्यालय गरी जम्मा ३० वटा माध्यमिक तहका विद्यालय छन्। ती माध्यमिक विद्यालयहरूमा विज्ञान र वातावरण शिक्षणका लागि भौतिकशास्त्र, रसायनशास्त्र, वनस्पतिशास्त्र, प्राणीशास्त्र, वातावरण विज्ञान, सूक्ष्म जीवविज्ञान शास्त्र, जैविक प्रविधि विषयमा स्नातक अथवा स्नातकोत्तर तह उत्तीर्ण गरेका शिक्षक-शिक्षिका कार्यरत छन्।

माध्यमिक विद्यालयमा विज्ञान प्रयोगशाला नहुनु, शैक्षिक सामग्री अपुग हुनु, प्रयोगात्मक कक्षा नहुनु, तालिम प्राप्त शिक्षकको अभाव हुनु, सहभागितामूलक शिक्षण-विधिको कमी अथवा नहुनु, जीवनसँग विज्ञानको सम्बन्ध जोडेर पढाउन नसक्नु, अनुसन्धानका नतिजालाई समयसापेक्ष प्रयोगमा ल्याई शिक्षणमा/अध्यापनमा उपयोग गर्न नसक्नु, परीक्षामुखी शिक्षणलाई अपनाउनु, सूचना प्रविधिको कम प्रयोग जस्ता कमी-कमजोरीले विज्ञान/वातावरण शिक्षा प्रभावकारी नभएको विज्ञान शिक्षकहरूले नै बताउने गर्नुभएको छ। एकातिर विज्ञान शिक्षणलाई गुणस्तरीय, प्रभावकारी एवम् जीवनमुखी बनाउन आवश्यक छ भने

अर्कोतिर विज्ञान शिक्षणलाई समयसापेक्ष बनाउन विद्यालयको क्षमता उकास्नु पर्ने पनि देखिन्छ। साथै शिक्षक-शिक्षिकाको अध्यापन स्तर उकास्न पनि क्षमता अभिवृद्धि गर्न जरुरी छ। यस लेखमा क्षमता अभिवृद्धिका विभिन्न विधि अपनाई शिक्षक-शिक्षिकाको क्षमता अभिवृद्धि गरी माथि उल्लिखित कमी-कमजोरी हटाएर विज्ञान शिक्षण गुणस्तरीय बनाउन सकिन्छ भन्नेबारे छलफल गर्ने कोसिस गर्नेछु।

## २. विज्ञान शिक्षकको क्षमता अभिवृद्धि

विज्ञान शिक्षक-शिक्षिकाको क्षमता अभिवृद्धि धेरै तरिकाले गर्न सकिन्छ। यहाँ केही तरिकाबारे चर्चा गर्ने जमर्को गरिन्छ :

### २.१ तालिममा सहभागी भएर

विश्वविद्यालय, राष्ट्रिय/अन्तर्राष्ट्रिय गैरसरकारी सङ्घसंस्था, सरकारी सङ्घसंस्थाले सञ्चालन गरेको विज्ञान तथा वातावरणसम्बन्धी तालिममा विज्ञान शिक्षक-शिक्षिकालाई सहभागी गराउने व्यवस्था मिलाउनुपर्दछ। पाठ्यक्रममा भएका विषयवस्तु राम्ररी बुझ्न सहायक हुने र शिक्षक-शिक्षिकाको शिक्षण आवश्यकतालाई ध्यानमा राखी तालिम पाठ्यक्रम निर्माण गर्नुपर्दछ। विज्ञान विधामा ज्ञान, सीप, प्रविधिकक्षमता बढाउनका लागि केही सम्भाव्य जीवविज्ञान विषयक तालिमहरू यसप्रकारको हुनुपर्दछ :

### तालिमका प्रकार

- विज्ञान शिक्षणविधि
- वनस्पति र प्राणीको सङ्कलन, पहिचान, नामकरण र वर्गीकरण
- जैविक विविधता संरक्षण
- जैविक सङ्ग्रहालय स्थापना तथा व्यवस्थापन, सङ्ग्रहालय शिक्षा, अनुसन्धान र विकासबारे
- अनुसन्धान गर्ने तौरतरिका र विधिबारे
- प्रस्तावना, प्रतिवेदन र वैज्ञानिक लेख लेखन तालिम
- विज्ञान, प्रविधि र अन्वेषणबारे
- शैक्षिक भ्रमण कहाँ र कसरी लग्नेबारे

### २.२ अनुसन्धानमा आधारित लेख-रचना र पुस्तक अध्ययन

विश्वविद्यालयका प्राध्यापक, अनुसन्धानकर्ता र विद्यार्थी, अनुसन्धान गर्ने सङ्घसंस्थाका अनुसन्धानकर्ताहरूले लेखेका लेख-रचना/प्रतिवेदन र नयाँ



पुस्तकहरू विज्ञान शिक्षक-शिक्षिकाले अध्ययन गर्ने गरेमा नयाँ-नयाँ अनुसन्धानका नतिजाहरू बुझेर विद्यार्थीहरूलाई पस्किन सकिन्छ। विद्यार्थीहरूको विज्ञान सिकाइमा अभिरुचि जगाउन सहायकसिद्ध हुनसक्छ। विज्ञान सिकाइमा फरकपना ल्याउन शिक्षक-शिक्षिका सक्षम हुने कुरामा दुई मत छैन। विद्यालयका शिक्षक-शिक्षिकालाई काम लाग्ने नयाँ प्रकाशनहरू यस्ता हुन सक्छन् :

### २.२.१ पुस्तकहरू

- Plant Diversity in Nepal published by Botanical Society of Nepal in 2020 Feb 6.
- हरित विद्यालय स्रोत पुस्तिका।
- देवप्रसाद पाण्डे तथा छविलाल थापा मगर, २०७६, नेपालमा चिकित्सकीय महत्त्वका सर्पहरू र सर्पदंश व्यवस्थापन, प्रकाशक : विष्णुकुमारी पाण्डे, चितवन, पृष्ठ २६३।
- प्राकृतिक विज्ञान सङ्ग्रहालय : बाल कथा सङ्ग्रह भाग १।

### २.२.२ नीतिसारहरू

- Social Organizations, Population and Land Uses in Nepal, Policy Brief Issue 8, Institute for Social Research, UM and ISERN-Nepal.
- Infrastructure Services and Mental Health in Nepal, Policy Brief Issue 7. Institute for Social Research, UM and ISERN-Nepal.
- Mass Education and Child Bearing. Research Brief, PERL, IAAS, Rampur, Chitwan, Nepal.

### २.२.३ अनुसन्धान लेखहरू

- Dangol, Dharma Raj. 2016-2018. Journal of Natural History Museum: Literatures from 1977-2015. *Journal of Natural History Museum* 30:332-357.
- Shrestha, Pratiksha, Ram Prasad Chaudhary, Krishna Kumar Shrestha and Dharma Raj Dangol. 2016-2018. Flora of community managed forests of Palpa district, Western Nepal. *Journal of Natural History Museum* 30:102-120.

- Bhattarai, Bhanu Kumar, Diwas Dahal and Dharma Raj Dangol. 2016. Water quality and biological diversity of Budhoholi Wetland, Jhapa, Nepal. *Himalayan Biodiversity* 4:17-24.
- Dangol, Dharma Raj, Keshav Lall Maharjan, Shree Kumar Maharjan and Anil Kumar Acharya. 2017. Wild edible plants of Nepal. Pp 390-407. Proceedings of the 2<sup>nd</sup> National Workshop on Conservation and Utilization of Agricultural Plant Genetic Resources (CUAPGR), 22-23 May 2017 (8-9 Jestha 2074), Dhulikhel, Nepal. NAGRC, FDD, DOA and MoAD, Kathmandu, Nepal.

### २.२.४ अनुसन्धान प्रतिवेदनहरू

- Dangol, Dharma Raj (Team leader). 2014. Baseline Survey of Rampur Ghol, IAAS, Chitwan, Nepal. Submitted to University Grants Commission, Sanothimi, Bhaktapur.
- Dangol, Dharma Raj. 2003. Tharu Ethnobotany Project: Documentation and Conservation of Traditional Knowledge, Grant received from Environmental Support Fund, Nepal Forum for Environmental Journalists, Ministry of Population and Environment, and Embassy of Finland of Nepal.
- Dangol, Dharma Raj. 2015. Establishment of Plant Genetic Resources Display and Information Center at Natural History Museum. An initiative of Institute of Science and Technology and Local Initiatives for Biodiversity, Research and Development with the support of Bioversity Internation, Rome (July 2014-Feb 2015).

### २.२.५ शोधकार्य (Thesis)

- Lama, Kabin. 2017. Ethnobiology of Tamang community of Ramechhap, Nepal. M.Ed. Biology Thesis, Sanothimi Campus, Faculty of Education, Sanothimi, Bhaktapur.
- Karna, Archana. 2007. Comparative study of organic and chemical agricultural practices on pest dynamics and yield of cowpea (*Vigna unguiculata* L.) under Chitwan condition.

2007. M. Sc. Ag. Thesis, Institute of Agriculture and Animal Science, Rampur, Chitwan, Nepal.

- Pradhan, Prabina. 2006. Documentation of ethnobotanical knowledge of Bote people of Chitwan. M.Sc. Ag. Thesis, Institute of Agriculture and Animal Science, Rampur, Chitwan, Nepal.

### २.३ अनुसन्धान परियोजना सञ्चालन

शिक्षक-शिक्षिकालाई विभिन्न विषयमा अनुसन्धान परियोजना तयार गरी सञ्चालन गर्न विद्यालयले अभिप्रेरित गर्नुपर्दछ । शिक्षक-शिक्षिकाले तपसिल बमोजिमका विभिन्न परियोजना तयार गरी सञ्चालन गरेमा उनीहरूको क्षमता अभिवृद्धि हुनेछ । शिक्षक-शिक्षिकाले “कीर्तिपुरको पर्यटन विकासमा जीवविज्ञानको भूमिका” परियोजना निर्माण गरी सञ्चालन गर्दा जीवविज्ञानका ज्ञान, सीप, प्रविधि र अन्वेषण पर्यटन व्यवसायमा जोडेर कसरी आयआर्जन गर्न सकिन्छ त्यो बुझ्न मद्दत मिल्दछ । “फोहोर व्यवस्थापनमा कीर्तिपुरका बासिन्दाको ज्ञान, चेतना र अभ्यासबारे अध्ययन”ले फोहोर व्यवस्थापन गर्न आवश्यक योजना तर्जुमा गरी कीर्तिपुर नगरपालिकालाई सफासुगन्ध बनाउन सकिन्छ । “विद्यालय जैविक विविधता अध्ययन परियोजना”ले नगरपालिकाभित्रको वनस्पतिका प्रकार थाहा पाउन, नमुना सङ्कलन भई शैक्षिक सामग्री तयार हुन्छ, साथै शिक्षक-शिक्षिका र विद्यार्थीहरूको अनुसन्धान क्षमता बढाउँछ र सङ्कलित ज्ञान सेमिनारमार्फत वितरण हुन्छ ।



कीर्तिपुर जैविक विविधता अध्ययन परियोजनाको खाका तलको बाकसमा हेर्नुस् :

### कीर्तिपुर जैविक विविधता अनुसन्धान परियोजना

प्रा.डा. धर्मराज डंगोल

सामाजिक तथा वातावरणीय अनुसन्धान संस्था, नेपाल

#### भूमिका

कीर्तिपुर नगरपालिका क्षेत्रमा पाइने जैविक विविधताको जानकारी अध्ययन, अनुसन्धान, अध्यापन र विकासको लागि आवश्यक छ । कुन वडामा के-के वनस्पति र वन्यजन्तु छन् हालसम्म विस्तृत रूपमा थाहा छैन । थाहा पाउन सामाजिक तथा वातावरणीय अनुसन्धान संस्था-नेपाल र क्रियटिभ एकेडेमी मिली स्थानीय जैविक विविधताको अध्ययन, अनुसन्धान र अभिलेखीकरण गर्न यो प्रस्तावना तयार गरिएको हो ।

#### उद्देश्य

- जैविक विविधताको प्रजाति, उपलब्धता र स्थानीय उपयोगबारे अध्ययन/अनुसन्धान गर्ने ।
- शिक्षक, कर्मचारी, विद्यार्थी एवम् नगरवासीलाई परियोजना नतिजाबारे जानकारी दिन संगोष्ठी सञ्चालन गर्ने ।

#### गतिविधि

- अनुसन्धान विधिहरूबारे तालिम— शिक्षक तथा ७, ८ र ९ कक्षाका विद्यार्थीहरूलाई जैविक विविधता (बायोडाइभर्सिटी) अध्ययन/अनुसन्धानका सरल विधिहरूबारे तालिम दिने ।
- जैविक विविधता सर्वेक्षण— विद्यार्थीहरूले कीर्तिपुर नगरपालिकाका १० वटै वडामा पाइने वनस्पति र जीवजन्तुको सर्वेक्षण, नमुना सङ्कलन र स्थानीय प्रयोगको बारेमा अभिलेखीकरण गर्ने ।
- तथ्याङ्कको विश्लेषण तथा डाटाबेस तयारी— ती सङ्कलित नमुनाहरूलाई वैज्ञानिक पहिचान गर्ने, तथ्याङ्कलाई विश्लेषण गर्ने र डाटाबेस तथारिपोर्ट तयार गर्ने ।
- संगोष्ठी सञ्चालन— विद्यार्थीहरूले आफ्नो स्कुलमा परियोजना नतिजा प्रस्तुत गर्ने ।

**नतिजाको अपेक्षा**

सात, आठ र नौ कक्षाका विद्यार्थीहरू र शिक्षक-शिक्षिकाले तालिम प्राप्त गरी कीर्तिपुर नगरपालिकामा पाइने वनस्पति र प्राणीको नमुना सङ्कलन साथै अन्य स्थानीय उपयोगबारेको ज्ञान अभिलेखीकरण हुने विश्वास गरिएको छ। सङ्कलित नमुनाहरू सामाजिक तथा वातावरणीय अनुसन्धान संस्था र क्रियटिभ एकेडेमीमा संरक्षण गरिने छ।

**फाइदाहरू**

- क्रियटिभ एकेडेमी स्कुल र सामाजिक तथा वातावरणीय अनुसन्धान संस्थालाई नमुनाहरू प्राप्त हुन्छ।
- स्कुलका विद्यार्थीहरूले स्कुल जीवनमा नै अनुसन्धान कसरी गर्ने, नमुना सङ्कलन र संरक्षण विधि र प्रस्तुतीकरण गर्ने तरिका थाहा पाउनेछन्।
- नगरपालिका र वडाहरूलाई जैविक विविधताको डाटाबेस प्राप्त हुनेछ।

**सहकार्य र सहयोग**

यो परियोजना लागू गर्न सामाजिक तथा वातावरणीय अनुसन्धान संस्था—नेपाल र क्रियटिभ एकेडेमीले सहकार्य गरेको छ। यसमा अरू विद्यालयहरूले पनि हातेमालो गर्न सक्दछन्। विभिन्न सङ्घसंस्था, स्थानीय निकाय र व्यक्तिहरूले पनि सहयोग गर्न सक्दछन्। यसमा त्रिभुवन विश्वविद्यालयमा अध्ययनरत स्नातकोत्तरका विद्यार्थीहरूले पनि भाग लिई सहयोग गर्न सक्छन्। साथै उनीहरूले अध्ययन, अनुसन्धान र लेख-रचना लेखी योगदान गर्न सक्नेछन्।

**साभेदार सङ्घसंस्था**

- कीर्तिपुर नगरपालिका, शिक्षा समिति
- सामाजिक तथा वातावरणीय अनुसन्धान संस्था—नेपाल
- क्रियटिभ एकेडेमी र कीर्तिपुर नपाका अन्य विद्यालय
- प्राकृतिक विज्ञान सङ्ग्रहालय, त्रिवि, स्वयम्भू काठमाडौं
- राष्ट्रिय हर्बेरियम, गोदावरी
- वनस्पति केन्द्रीय विभाग, कीर्तिपुर

**बजेट**

नेरु २५ लाख मात्र (प्रदेश सरकारसँग माग्ने)

**२.४ सभा, सम्मेलन र गोष्ठीमा सहभागिता**

शिक्षक-शिक्षिकालाई विज्ञानसम्बन्धी सभा, सम्मेलन, गोष्ठीमा सहभागी गराई नयाँ-नयाँ ज्ञान, सीप र प्रविधि हासिल गर्न प्रेरणा दिनुपर्दछ। विभिन्न सङ्घसंस्थाका अनुसन्धानकर्ताको प्रस्तुतीकरण सुनी, बुझी र आफूहरूले पनि विद्यार्थीहरूलाई प्रस्तुतीकरण गर्न लगाई सिकाइमा नयाँपन ल्याउनु पर्दछ। विभिन्न सङ्घसंस्थाले नियमित रूपमा प्रवचन र गोष्ठी गरिराखेका हुन्छन्। त्यस्ता सेमिनार र गोष्ठीमा आफ्नो विज्ञान शिक्षक-शिक्षिकालाई विद्यालयको पढाइमा हानि नहुने गरी सहभागी गराई क्षमता अभिवृद्धि गर्न सकिन्छ। विभिन्न सङ्घसंस्थासँग सहकार्य गरी विद्यालयमा नै पनि सेमिनार/प्रवचन/गोष्ठी गर्दा पनि धेरैभन्दा धेरै शिक्षक-शिक्षिकाको क्षमता बढाउन मद्दत मिल्दछ। नयाँ कुरा सिक्न अभिप्रेरित गर्न सकिन्छ। विभिन्न सङ्घसंस्थाले गरेका प्रवचन र सेमिनारका केही उदाहरणहरू :

- National Conference on Integrating Biological Resources for Prosperity, Feb 6-7, 2020 organized by Botanical Society of Nepal and Biological Society of Nepal at Biratnagar, Nepal
- Insects as Food by Dr Lekhnath Kafle, NPUST, Taiwan
- Coupled Human Nature Systems: Ecological Survey of Invasive Plant Species in Community Forests of Lowland Nepal by Dharma Raj Dangol, ISERN, Chitwan
- Environmental Education in Nepal by Dharma Raj Dangol
- Rampur Ghole Research Project Sharing Workshop by Researchers

**२.५ शैक्षिक भ्रमण**

विज्ञान विषय लगायत अन्य विषयमा केन्द्रित शैक्षिक भ्रमणले विद्यार्थी र शिक्षक-शिक्षिकाको सिकाइमा धेरै सहयोग गर्न सकिन्छ भने भ्रमण गरिएका स्थानहरूमा रहेका सङ्घसंस्थाहरूसँग राम्रो सञ्जाल निर्माण गर्न सकिन्छ। साथै सहकार्य गर्न पनि सहयोग मिल्न सक्छ। जीवविज्ञानका लागि विज्ञान सङ्ग्रहालयहरू, वनस्पति उद्यानहरू, राष्ट्रिय निकुञ्जहरू, सामुदायिक वनहरू, आरक्षण क्षेत्रहरूमा शैक्षिक भ्रमणका लागि लगन सकिन्छ :-

**२.५.१ विज्ञान सङ्ग्रहालयहरू**

- प्राकृतिक विज्ञान सङ्ग्रहालय, स्वयम्भू
- बिपी प्लानेटोरियम तथा विज्ञान सङ्ग्रहालय, कीर्तिपुर

- नेशनल हर्बेरियम तथा प्लान्ट लेबोरेटरी, गोदावरी
- वनस्पति विभागको म्युजियम, थापाथली

### २.५.२ वनस्पति उद्यानहरू

- राष्ट्रिय वनस्पति उद्यान
- वृन्दावन वनस्पति उद्यान
- टिस्टुङ वनस्पति उद्यान
- माउन्टेन वनस्पति उद्यान

### २.५.३ राष्ट्रिय निकुञ्जहरू

- शिवपुरी तथा नागार्जुन राष्ट्रिय निकुञ्ज
- चितवन राष्ट्रिय निकुञ्ज
- बर्दिया राष्ट्रिय निकुञ्ज
- पर्सा राष्ट्रिय निकुञ्ज
- अन्य निकुञ्जहरू

### २.५.४ सामुदायिक वनहरू

- कीर्तिपुरका सामुदायिक वनहरू
- अन्य जिल्लाका सामुदायिक वनहरू

### २.६ लेख-रचना लेख्ने र प्रकाशन पनि गर्ने

शिक्षक-शिक्षिकाले आफूले अध्यापन गर्ने विषयमा लेख-रचना लेख्दै जाने र प्रकाशन पनि गर्दै गरेमा शिक्षण पेसामा निखारता आउँदछ। जीवविज्ञान, वातावरण विषयका साथै विज्ञान र सामाजिक विषयको अन्तरसम्बन्धका बारेमा लेखहरू लेख्ने, प्रकाशन गर्ने र प्रकाशित लेख-रचनालाई विद्यार्थीहरू र विज्ञान शिक्षक र शिक्षिकालाई पढ्न दिने गर्दा सिकाइमा मद्दत मिल्ने देखिन्छ। शिक्षक-शिक्षिकाको लेखलाई राम्ररी प्रचारप्रसार गर्न राष्ट्रिय पत्रपत्रिकामा र जर्नलहरूमा प्रकाशन गर्न आवश्यक छ। शिक्षक-शिक्षिकाले कृषि अन्वेषण, कौसी खेती, विज्ञान शिक्षणका नौला र असल अभ्यासहरूका बारेमा निबन्ध लेखी, नाटक रची, कविता कोरी, कथा बुनी प्रकाशन गर्न आवश्यक छ र त्यतातिर हामी लाग्दा विज्ञान शिक्षालाई आकर्षित र गुणस्तरीय बनाउनमा सहयोग हुनेछ।

### पठनपाठनमा सहयोग हुने केही लेख-रचनाहरू

- वनस्पतिको वैज्ञानिक नाम किन र कसरी ?
- पश्चिम चितवनको वनस्पति : सर्वेक्षण तथा विश्लेषण
- लहरे बनमाराको अतिक्रमण कति सहने ?
- गन्धेमय नहोस् वातावरण
- प्राकृतिक विज्ञान सङ्ग्रहालय : एउटा पूर्ण पाठशाला
- फरक प्रेरणा

### ३. अब के गर्ने ?

कीर्तिपुर नगरपालिकाको शिक्षा शाखाले नगरपालिकाभित्र र बाहिरका सरकारी, गैरसरकारी र वित्तीय सङ्घसंस्थाहरूसँग मिलाई तालिम, सभा, सम्मेलन, गोष्ठी, प्रवचन आदि सञ्चालन गर्नसक्छ। शिक्षक-शिक्षिकालाई परियोजना सञ्चालन गर्न बजेटको व्यवस्था गरिदिनुका साथै सञ्जाल निर्माण र सहकार्य गर्न प्रोत्साहन दिनुपर्दछ। तल अलि विस्तृत रूपमा छलफल गर्दा बुझ्न सजिलो होला :

#### ३.१ तालिम सञ्चालन

कीर्तिपुर नगरपालिकाले नगरपालिकाभित्र र बाहिरका सरकारी, गैरसरकारी र वित्तीय सङ्घसंस्थासँग मिलाई तालिम सञ्चालन गर्ने र तालिममा शिक्षक-शिक्षिकालाई भाग लिन लगाउनु पर्दछ। जस्तै, नगरपालिकाबाट “विद्यालयका शिक्षक-शिक्षिकालाई सङ्ग्रहालय शिक्षासम्बन्धी तालिम” ईन्टरनेशनल काउन्सिल अफ म्युजियम्स (आइकोम नेपाल) सँग मिलाई सञ्चालन गर्न सकिन्छ।

#### ३.२ लेख-रचना र पुस्तक अध्ययन

कीर्तिपुर नगरपालिकाभित्रका सबै विद्यालयका विज्ञान शिक्षक-शिक्षिकाको एउटा जिमेल ग्रुप बनाउने, नयाँ लेख-रचना र पुस्तक प्रकाशन हुने बित्तिकै उक्त ग्रुपमा शेयर गर्ने, शिक्षक-शिक्षिकाले अध्ययन गर्ने र राम्रा मिल्ने कुराहरू विद्यार्थीहरूलाई सिकाउन प्रयोग गर्ने गरेमा राम्रो हुनेछ।

#### ३.३ अनुसन्धान परियोजना सञ्चालन

शिक्षक-शिक्षिकालाई विद्यालय क्षेत्र या नगर क्षेत्रको विज्ञानसम्बन्धी अध्ययन/अनुसन्धान गर्ने तरिका सिकाउने, लघुपरियोजना निर्माण गर्न लगाएर नगरपालिकाले आर्थिक सहयोग दिई सञ्चालन गर्न लगाउने, तथाङ्क/सूचनालाई विश्लेषण र व्यवस्थापन गर्न लगाई प्रतिवेदन लेख्न र प्रस्तुतीकरण गर्न लगाउने विद्यालयले योजना बनाउनु पर्दछ।

### ३.४ सभागोष्ठी सञ्चालन

विद्यालय, गैरसरकारी सङ्घसंस्थासँग मिलाई नगरपालिकाले विज्ञान विषयमा सभा, गोष्ठी, प्रवचन सञ्चालन गर्ने, त्यस्ता कार्यक्रममा शिक्षक-शिक्षिकालाई भाग लिन लगाउने, राम्रा असल अभ्यासलाई प्रस्तुतीकरण गर्न लगाउने व्यवस्था गर्दा राम्रो हुनेछ।

### ३.५ शैक्षिक भ्रमण

शैक्षिक भ्रमण सार्थक बनाउन आवश्यक विधि र कार्यक्रम विद्यालयले नै नयाँ शिक्षक-शिक्षिकालाई जानकारी दिने, शैक्षिक भ्रमण लग्नुपूर्व, लगेको दिन र पश्चात् विद्यार्थीहरूले गर्नुपर्ने र शिक्षकले गर्नुपर्ने योजना र गतिविधि प्रष्ट पार्ने र सोहीअनुसार गर्न गराउन प्रेरणा र निर्देशन दिनुपर्दछ।

### ३.६ लेखन र प्रकाशन

लेख-रचना लेखन र प्रकाशनका कार्यक्रम नगरपालिका र विद्यालय स्तरमा नियमित रूपमा गर्ने र शिक्षक-शिक्षिकालाई लेखन र प्रकाशन कार्यमा संलग्न गराई लेखन र प्रकाशन क्षमता बढाई दिनुपर्दछ। साथै शिक्षक-शिक्षिकाले लेखेका लेख-रचना सङ्कलन एवम् सम्पादन गरी पुस्तकको रूपमा प्रकाशित गर्ने र सिकाइमा प्रयोग गर्ने गर्नुपर्दछ।

### ३.७ सञ्जाल निर्माण र सहकार्य

उस्तै प्रकृतिका विद्यालय तथा विभिन्न विद्यालयका शिक्षक-शिक्षिकाबीच सञ्जाल निर्माण गर्ने र कुनै तालिम, अनुसन्धान, गोष्ठी या लेखन कार्यमा सहकार्य गर्नका लागि पहल गर्न सकिन्छ। उदाहरणका लागि दुईवटा विद्यालयका विज्ञान शिक्षक-शिक्षिका मिलाई कुनै विषय जस्तै, कृषि अन्वेषण अथवा कौसी खेती आदिबारे प्रवचन अथवा तालिम अथवा संगोष्ठी सञ्चालन गर्न सकिन्छ।

अन्त्यमा,

विज्ञान विषयको गुणस्तरीय शिक्षणका लागि शिक्षक-शिक्षिकाको क्षमता अभिवृद्धि गर्न जरुरी छ। शिक्षक-शिक्षिकाको क्षमता अभिवृद्धि गर्ने विभिन्न सवालहरूलाई सम्बोधनको पहल कीर्तिपुर नगरपालिकाले गर्न आवश्यक छ। यस आवश्यकतालाई पूरा गर्न सरोकारवाला सङ्घसंस्थासँग सहकार्य गरी विभिन्न किसिमका क्षमता अभिवृद्धिका गतिविधि सञ्चालन गरी विज्ञान शिक्षक-शिक्षिकालाई क्रियाशील बनाई राख्न आवश्यक छ र सिर्जनशील बनाई विज्ञान शिक्षणलाई गुणस्तरीय र उपलब्धिमूलक बनाउन जरुरी छ।

## विज्ञान विषयमा विद्यार्थीलाई कसरी सृजनशील बनाउने ?



प्रकाश सिंखडा

विज्ञान शिक्षक, जनसेवा माध्यमिक विद्यालय, पाँगा

विज्ञान शब्द संस्कृत भाषाको 'विद्' धातुबाट बनेको हो, जसको अर्थ जान्नु वा थाहा पाउनु भन्ने हुन्छ। नेपालीको 'विज्ञान' शब्द अङ्ग्रेजी भाषाको Science शब्दको नेपाली रूपान्तरण हो। अङ्ग्रेजीको Science शब्द ल्याटिन भाषाको Scientia बाट बनेको हो। यसको अर्थ ज्ञान (Knowledge) भन्ने हुन्छ। विज्ञान शब्दको अर्थ विभिन्न व्यक्ति/समूहहरूले फरक-फरक ढङ्गले प्रस्तुत गरेको पाइन्छ किनकि यसले विभिन्न व्यक्ति, विषय एवम् क्षेत्रलाई समेटेको हुन्छ। तसर्थ विज्ञानको विश्वव्यापी र ठोस परिभाषा पाइँदैन। विश्व परिवेशअनुसार विज्ञानको परिभाषा पनि परिवर्तन हुँदै जान्छन्।

विज्ञान भनेको कुनै पनि विषयमा क्रमबद्ध अध्ययन गरी व्याख्या विश्लेषण गर्ने शास्त्र हो। कुनै पनि कुराको अध्ययन विश्लेषण गर्दा के, किन र कसरी भन्ने चेतनाको उत्पत्ति हुनु नै विज्ञान हो। विज्ञानले मानिसलाई ढुङ्गे युगदेखि आजको सुविधासम्पन्न अवस्थामा पुऱ्याएको छ। यो परिवर्तनमा मानिसले विभिन्न किसिमका धारणा, नयाँ सोच तथा कल्पनासमेत नगरिएका कुराहरू आज प्रत्यक्ष रूपमा देख्न, प्रयोग गर्न तथा अनुभव गर्न पाउने अवसर प्राप्त गरेका छन्। मानव जीवनमा आएका हालसम्मका सबैखाले परिवर्तनको मुख्य कारक विज्ञान र वैज्ञानिक ज्ञानको विकास हो। विज्ञानकै चमत्कारका कारण मानिस ढुङ्गे युगबाट विस्तारै कृषि युग, औद्योगिक युग हुँदै वर्तमान कम्प्युटरयुक्त वैज्ञानिक युगसम्म आइपुग्न सफल भएको हो।



विद्यार्थीले सबै विषयको ज्ञान, सीप र अभिवृत्ति सन्तुलित रूपमा आर्जन गर्नु आजको आवश्यकता हो। विज्ञानको महत्त्व र आवश्यकताले पनि विज्ञान शिक्षण गर्नु पर्नाका कारणहरूलाई स्पष्ट पार्दछ। वर्तमान युग वैज्ञानिक युग भएकोले युगानुकूलको ज्ञान, सीप र आचरणका लागि पनि विज्ञानसम्बन्धी ज्ञान, सीप आवश्यक पर्दछन्। त्यस्तै बालबालिकामा सानै उमेरदेखि वैज्ञानिक सुभबुभ्र र दृष्टिकोण विकासका लागि विज्ञान शिक्षण आवश्यक हुन गएको छ। विज्ञानले व्यक्तिको चौतर्फी विकासमा सहयोग पुऱ्याउँछ। व्यक्तिको सामाजिक, व्यक्तिगत, व्यावहारिक, संवेगात्मक एवम् बौद्धिक पक्षको विकासमा प्रत्यक्ष वा अप्रत्यक्ष रूपमा सहयोग पुऱ्याउँछ। प्रत्येक व्यक्तिको सानैदेखि वैज्ञानिक धारणाको विकास नगरिँदा शिक्षा अधुरो र अपुरो हुन्छ। बालबालिकालाई उसको वातावरणसँग समायोजन गर्दै आधुनिक परिवेशमा घुलमिल गराउन विज्ञान आवश्यक हुन्छ। समाजमा प्रचलित अन्धविश्वास, अवैज्ञानिक सोचमा परिवर्तन ल्याई वैज्ञानिक सोचको विकास गर्न पनि विज्ञान आवश्यक हुन्छ। त्यस्तै विभिन्न वैज्ञानिक उपकरण प्रयोग गर्न, विज्ञानका उपलब्धिको प्रयोगमा अभ्यस्त गराउन र विज्ञानप्रति सकारात्मक सोचको विकास गर्न विद्यालय तहमा विज्ञान विषय अत्यावश्यक छ। विज्ञानले प्रतिपादन गरेका सिद्धान्त तथा नियमहरूको प्रयोग गर्न नयाँ-नयाँ खोज र अध्ययन गर्न वैज्ञानिक सुभबुभ्र र धारणाको विकास गर्न विद्यालयमा विज्ञान अपरिहार्य छ। विज्ञानले बालबालिकामा कुनै पनि विषयवस्तुलाई सूक्ष्म रूपले विश्लेषण गर्ने तार्किक क्षमताको विकास गर्छ। यसले सैद्धान्तिक ज्ञानलाई प्रयोगात्मक रूपमा सिक्ने अवसर प्रदान गर्छ।

नेपालमा विज्ञान विषयमा विद्यार्थीको सिकाइ उपलब्धि कमजोर रहेको तथ्य माध्यमिक शिक्षा परीक्षा (एस.ई.ई.) को नतिजाबाट देख्न सकिन्छ। यसका विभिन्न कारण औल्याउने गरिएको पाइन्छ। यसका केही कारणहरूमा प्रयोगात्मकभन्दा सैद्धान्तिक जानकारीमा जोड, विद्यार्थीको रुचि र चाहनालाई समेट्न नसक्नु, परीक्षामुखी शिक्षण सिकाइ प्रक्रिया हुनु, सिर्जनात्मक क्रियाकलापको कमी इत्यादि कुराहरू उल्लेख गरिएको पाइन्छ। विद्यार्थीको नतिजा सुधार गर्नका लागि शिक्षकले रचनात्मक शिक्षण सिकाइ क्रियाकलाप अवलम्बन गर्नुपर्दछ। शिक्षकले शिक्षण सिकाइको क्षेत्रमा विकास भएका नयाँ-नयाँ विधि, प्रविधि, शैली र तरिकाहरू प्रयोग गरी शिक्षण सिकाइ क्रियाकलाप प्रभावकारी बनाउनुपर्दछ। वास्तवमा शिक्षकले सिर्जनशील शिक्षणविधिको प्रयोग गरेर सिकाइ गर्दा विद्यार्थीको सिकाइ उपलब्धि बढ्न सक्छ।

खासगरी बालबालिका प्राकृतिक रूपमा नै सिर्जनशील स्वभावका हुन्छन् तर यसको विकास हामीले दिने शिक्षामा भर पर्दछ। तर हामीकहाँ परम्परागत प्रचलित भाषण विधिको शिक्षणबाट विद्यार्थीको उत्सुकता र बौद्धिकता वृद्धि हुन असम्भव छ। मौलिकता र नयाँ आविष्कार गर्ने सोच राख्ने नयाँ पुस्ताको वंशज तयार पार्ने खालको शिक्षाको अभाव बढी महत्त्व रहेको छ। यसको लागि राष्ट्रिय शिक्षा नीति र समाज उत्तरदायी हुनु आवश्यक छ। यसमा पनि शिक्षक अभाव बढी सिर्जनशील एवम् प्रभावकारी हुनु आवश्यक छ।

कुनै व्यक्तिको भएको छुट्टै प्रकारको गुण, जुन समाजका लागि उपयोगीमूलक छ, त्यसलाई सिर्जनशीलता भनिन्छ। विशेष गरी आफ्नो विचार प्रस्तुत गर्दा मौलिकपन देखाइ अरुभन्दा भिन्न क्रियाकलाप गरी समाजमा विशेष प्रतिभा देखाउनु नै सिर्जनशीलता हो। त्यसलाई प्रस्फुटित गरी व्यावहारिक उपयोगमा ल्याउन विभिन्न प्रकारका वातावरणले सहयोग पुऱ्याउँदछ। अतः यस्ता गुण भएको व्यक्तिलाई सिर्जनशील व्यक्ति भनिन्छ। यस्ता सिर्जनशील व्यक्तिहरूमा उत्साही, गहिरो अध्ययन गर्ने स्वभाव, प्रतिबद्ध, निरन्तर लागि परिश्रम, ठीक/बेठीक, भूल र गल्ती पत्ता लगाउन सक्ने, आलोचनात्मक विश्लेषण गर्नसक्ने बढी आत्मविश्वास भएको, सधैं हँसिलो रहने तथा 'मुडअफ' नहुने, तार्किक र रचनात्मक दिमाग भएको, विश्वासिलो र इमानदारी, आवश्यकता र समस्या हल गर्नसक्ने, सीपयुक्त, अनुसन्धान कार्यमा लिप्त, जोखिम उठाउन सक्ने जस्ता गुणहरूको विकास भएको हुन्छ। एउटा इन्जिनियर, डाक्टर, वैज्ञानिक, शिक्षक जो पनि सिर्जनशील मानिन्छ, यदि उसले कुनै नयाँ घटना वा तथ्य पत्ता लगाउँछ। अतः माथि उल्लिखित गुणवान्युक्त व्यक्ति उत्पादन गर्नको निमित्त विद्यालय स्तरका बालबालिकालाई उक्त गुणहरूको विकास गर्ने खालको शिक्षण सिकाइ क्रियाकलाप प्रयोगमा ल्याउनुपर्दछ।

हरेक बच्चाले कुनै न कुनै क्षेत्रमा रचनात्मक क्षमता देखाइरहेका हुन्छन्। समस्या समाधान गर्ने विधिबाट विज्ञान विषयको शिक्षण सिकाइ क्रियाकलाप अपनाउन सकिँदा बालबालिकामा सिर्जनशील सोचको विकास गराउन सकिन्छ। यसको लागि विज्ञान शिक्षकले कक्षाकोठामा बौद्धिक वातावरणको सिर्जना गरी स्वतन्त्र अभिव्यक्ति दिनसक्ने वातावरण तयार पार्ने कार्य गर्नुपर्दछ। अन्धविश्वास र जबर्जस्ती घोक्ने र भनेको कुरा मान्नेपनि परम्पराको अन्त्य गर्नुपर्दछ। कक्षाकोठामा प्रजातान्त्रिक वातावरण सिर्जना गराई सिर्जनात्मक विकास गर्ने खालको शैक्षिक सामग्रीको प्रयोग गर्नुपर्दछ। शिक्षण असफलताको लागि नभई सफलताको लागि हो भन्ने दिशातर्फ अगाडि बढ्नु पर्दछ। बालकमा रचनात्मक कुराहरूको विकास

गराउने र रचनात्मक आलोचना गर्ने बानीको विकास गराई स्वअध्ययनलाई बढी प्रभावकारी बनाउनुपर्दछ। साथै शिक्षण सिकाइ प्रक्रियामा भिन्न-भिन्न किसिमका मूल्याङ्कन पद्धति अपनाउनुपर्दछ।

विज्ञान विषयमा विद्यार्थीलाई सिर्जनशील बनाउन प्रयोगात्मक तथा खोज विधिको प्रयोग गरी घोकन्ते शिक्षालाई निरुत्साहित गर्नुपर्दछ। सिकाइ तरिका विद्यार्थीकेन्द्रित हुनुपर्दछ। उमेर र तहअनुसार धारणा र सीप विकास गर्नु, गराउनु पर्दछ। सिकाइ तरिकामा जोड दिँदा र नयाँ धारणा ल्याउँदा पूर्व ज्ञान थाहा पाउनु आवश्यक छ। शैक्षिक सामग्रीको भरपूर प्रयोग गरी ज्ञान, सीप, बोध र प्रयोगका तहहरूलाई चरणबद्ध रूपमा प्रयोगमा ल्याउनुपर्दछ। विद्यार्थीहरूलाई विज्ञानप्रति रुचि, ज्ञान र जिज्ञासा बढाउन शिक्षकको शिक्षण प्रक्रिया तथा विधि धेरै हदसम्म जिम्मेवार हुन्छ। विद्यार्थीमा उपकल्पना गर्नसक्ने खालको उद्देश्य राखेर विज्ञान सिकाइनुपर्छ। विषयवस्तुको उद्देश्य, स्वरूप, विद्यार्थीको तह, शैक्षिक सामग्रीको उपलब्धता, समयको उपलब्धतालाई हेरी शिक्षकले छलफल, प्रयोगात्मक, अवलोकन, प्रश्नोत्तर, प्रदर्शन, भूमिका निर्वाह, कथावाचन, नाटकीकरण, खेल तरिका, स्वतन्त्र रोजाइ, समस्या समाधान, योजना, अन्वेषण तथा खोज, शैक्षिक भ्रमण जस्ता विभिन्न शिक्षणविधिको छनोट गर्नुपर्दछ।

शिक्षण सिकाइ क्रियाकलापलाई प्रभावकारी बनाई निर्धारित उद्देश्य वा सिकाइ उपलब्धि हासिल गर्नका लागि आवश्यकता अनुसार विभिन्न किसिमका शैक्षिक सामग्रीको प्रयोगबाट गरिएको सिकाइ दिगो र अर्थपूर्ण बन्दछ। स्थानीय वातावरणमा उपलब्ध बोट-बिरुवाहरू, जनावरहरू, माटो, ढुङ्गा, चट्टान, फूल, फल आदि चिजहरूलाई प्राकृतिक शैक्षिक सामग्रीको रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ। त्यस्तै साधारण मूल्यमा खरिद गर्न सकिने सामग्रीहरू जस्तै, कार्डबोर्ड, न्यूजप्रिन्ट, ब्याट्री, तार, चिम, चुम्बक, धागो, गेडागुडी आदि चिजहरूलाई पनि विज्ञानको शैक्षिक सामग्रीको रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ। यसका अलावा शिक्षक वा विद्यार्थीद्वारा निर्मित विभिन्न नमुना पनि शैक्षिक सामग्रीको रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ। बढी मूल्यका सामग्रीहरू जस्तै, सूक्ष्मदर्शक यन्त्र, टेलिस्कोप आदि चिजहरूलाई पनि प्रभावकारी शैक्षिक सामग्रीको रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ। हाल विकसित सूचना तथा सञ्चार प्रविधिलाई पनि एउटा भरपर्दो शैक्षिक सामग्रीको रूपमा उपयोग गर्न सकिन्छ। सूचना तथा सञ्चार प्रविधिअन्तर्गत पर्ने प्रमुख पक्षहरू भनेका कम्प्युटर, इन्टरनेट, सफ्टवेयर, मल्टिमिडिया, प्रोजेक्टर, टेलिफोन, फ्याक्स, इमेल इत्यादि हुन्।

स्थानीय रूपमा उपलब्ध हुने शैक्षिक सामग्रीहरूको प्रयोग गरी प्रयोगात्मक तरिकाबाट शिक्षण गरिएमा विद्यार्थीहरूमा विषयप्रतिको रुचि जागृत र शिक्षण

सिकाइ क्रियाकलाप पनि प्रभावकारी बन्दछ। विज्ञान विषय शिक्षण गर्दा कक्षाकोठाभित्रै विभिन्न वस्तुको प्रयोग गरी विषयलाई प्रयोगात्मक बनाउन सकिन्छ। प्रयोगशाला नभएको स्थानमा समेत स्थानीय सामग्रीहरूको प्रयोगबाट नै शिक्षण गर्न सकिन्छ। हाप्रो वातावरण नै शैक्षिक सामग्रीहरूको बृहत् भण्डार हो। वातावरणमा भएका बिरुवा, कीराफट्याङ्ग्रा, पशुपन्छी, ढुङ्गा, माटो, पानी, किताब, कापी आदिबाट नै शैक्षिक सामग्रीहरूको आवश्यकतालाई केही हदसम्म पूरा गर्न सकिन्छ। भौतिक विज्ञान अध्यापन गर्दा विभिन्न नापका स्केलबाट डेस्क, बेन्च, किताब आदिको नाप लिन सिकाउन सकिन्छ। यसरी नै विभिन्न वस्तुको क्षेत्रफल, आयतन, तौल आदि निकाल्न सिकाउन सकिन्छ। स्केलकै प्रयोगबाट उत्तोलकको प्रदर्शन गर्न सकिन्छ। बेलुनमा पानी भरेर चाप दिई तरल पदार्थको चाप प्रदर्शन गर्न सकिन्छ। पुराना चिमहरूमा पानी भरेर प्रयोग गरेमा लेन्सको काम चलाउन सकिन्छ। रसायनविज्ञान अध्यापन गर्दा भान्साकोठामा प्रयोग हुने कागती, भिनेगर आदि प्रयोग गरी अम्ल तथा खानेनुन, निलोतुथो आदिबाट लवणको र खरानी, साबुन आदिबाट क्षारको ज्ञान दिन सकिन्छ। कक्षाकोठाभित्र सामान्य प्रयोगहरू प्रदर्शन गर्नका लागि सिसाका गिलास आदिलाई बिकरको रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ। सोली प्राप्त हुन नसकेको अवस्थामा मिनरल वाटरको बोटल काटी मुखपट्टिको भागबाट सोलीको काम चलाउन सकिन्छ। माटोका गोला, सिन्का आदिबाट परमाणु तथा अणुको मोडेल तयार गर्न सकिन्छ। जीवविज्ञान अध्यापन गर्दा वरपर पाइने वनस्पति तथा जीवहरूको अवलोकन गराई तिनीहरूका गुणहरू र वर्गीकरण सिकाउन सकिन्छ। चौर, पोखरी, जङ्गल आदिको अवलोकन गराई पारिस्थितिक प्रणालीको ज्ञान दिन सकिन्छ। साना-साना बिरुवाहरू काटेर रङ्गीन पानीमा ढुबाई बिरुवामा हुने परिवहन प्रदर्शन गर्न सकिन्छ। केराउ, चना आदि उमारेर बिरुवाको अङ्कुरणसम्बन्धी प्रयोग प्रदर्शन गर्न सकिन्छ। गमलामा रहेको बिरुवालाई पारदर्शक प्लास्टिकले छोपेर उत्सवेदन (Transpiration) प्रक्रियाको बारेमा सिकाउन सकिन्छ। भू तथा ज्योतिष विज्ञान अध्यापन गर्दा विभिन्न स्थानको माटो, ढुङ्गाहरू, नदीनाला, तालपोखरी, पशुपन्छी, बोट-बिरुवा आदिलाई शैक्षिक सामग्रीको रूपमा लिन सकिन्छ। विभिन्न आकारका भोगटे, ज्यामिर आदिबाट पृथ्वी, चन्द्रमा, सूर्य लगायत सौर्य परिवारको नमुना तयार पार्न सकिन्छ। त्यसैगरी विभिन्न आकारका भकुन्डोहरूमा टर्चलाइटको प्रकाश पारेर रात र दिन हुने प्रक्रिया प्रदर्शन गर्न सकिन्छ। यसरी प्रयोगशाला उपलब्ध नभएको स्थानमा पनि स्थानीय सामग्री प्रयोग गरेर विज्ञान शिक्षणलाई प्रयोगात्मक र प्रभावकारी बनाउन सकिन्छ।

विद्यालयमा अध्ययनरत प्रत्येक विद्यार्थीका आ-आपनै किसिमका सिर्जनात्मक क्षमता हुन्छन् । सबैलाई किताबी ज्ञानको दौडमा लगाउने हो भने उनीहरूको रचनात्मक सीप हराएर जान सक्दछ । अतः उपयुक्त शैक्षिक सामग्रीको प्रयोग गरी शिक्षकले बालबालिकाको सिर्जनात्मक क्षमताको विकास गर्ने वातावरणको सिर्जना गर्नुपर्दछ । विद्यार्थीहरूमा रचनात्मक र सिर्जनात्मक क्षमताको विकास गर्न विभिन्न क्रियाकलापमा जोड दिन सकिन्छ । विद्यार्थीलाई विभिन्न किसिमका परियोजना कार्यहरू जस्तै, मोडेल वा नमुना तयार गर्न लगाउन सकिन्छ । शिक्षकले स्थानीय सामग्रीहरूको प्रयोग गरी नमुना तयार गरी प्रदर्शन गर्न सकिन्छ । उदाहरणका लागि रसायन विज्ञानमा परमाणुको नमुना तयार गर्नका लागि धागो, काठ, गेडागुडी, कागज आदि प्रयोग गर्न सकिन्छ । यस्ता नमुना तयार गर्ने क्रममा विद्यार्थीमा विषयवस्तुको व्यावहारिक र सिर्जनशील गुणहरूको विकास हुन्छ । यसरी विद्यार्थीले निर्माण गरेका नमुनाका आधारमा मूल्याङ्कन गर्न प्रत्येक विद्यार्थीको प्रगतिको अभिलेख राख्नु जरुरी छ । यसको लागि प्रत्येक विद्यार्थीको कार्य सञ्चयिका सामान्य रूपमा तयार गर्न सकिन्छ । विद्यार्थीले तयार गरेको नमुनाको आधारमा शिक्षकले प्रयोगात्मक परीक्षाको केही अङ्क कार्य सञ्चयिकामा उल्लेख गर्न सक्दछन् ।

यसका साथै शिक्षकले शैक्षिक भ्रमण विधिको प्रयोग गरी विद्यार्थीहरूमा वैज्ञानिक अभिवृत्तिको विकास गराउन सकिन्छ । विद्यालयको नियमित कक्षा कोठाभन्दा बाहिर विभिन्न पक्षसँग सम्बन्धित कुनै प्रयोगशाला, उद्योग, कलकारखाना, पोखरी, ताल, पर्वत, चट्टानहरू, विद्युत्गृह, म्युजियम आदि स्थानहरूमा विद्यार्थीहरूलाई भ्रमण गराएर त्यहाँको वास्तविक वस्तुस्थिति, क्रियाकलाप र गतिविधिहरू उनीहरूलाई नै अवलोकन र निरीक्षण गराई त्यसबारेमा प्रत्यक्ष ज्ञान, सूचना तथा जानकारी दिलाउन सकिन्छ । एउटा निश्चित उद्देश्यका साथ गरिएको क्षेत्र भ्रमणले विद्यार्थीहरूलाई राम्ररी सिकाउन र सम्भनामा गहिरो छाप पार्न सक्ने भएकोले उनीहरूलाई प्रत्यक्ष अवलोकन र अनुभव गरेर सिक्न दिनुपर्दछ । क्षेत्र भ्रमणपश्चात् विद्यार्थीहरूलाई प्रतिवेदन लेखन र प्रस्तुतीकरण गर्ने अवसर दिनुपर्दछ । विद्यार्थीको प्रतिवेदनको आधारमा प्रयोगात्मक परीक्षाको केही प्रतिशत अङ्क प्रदान गर्नुपर्दछ । यसरी अङ्क प्रदान गर्दा एकरूपता ल्याउन आधिकारिक रुब्रिक्सको प्रयोग गर्नुपर्दछ । यस्ता कार्यले विद्यार्थीको सृजनशीलतालाई उत्प्रेरित गर्ने वातावरण प्रदान गर्दछ ।

यसका साथै शिक्षक आफैले रचनात्मक तरिकाबाट विभिन्न प्रकारका परियोजना कार्य गर्न विद्यार्थीलाई उत्प्रेरित गर्नुपर्दछ । परियोजना कार्यमा विद्यार्थीले

नै समस्याको पहिचान गरी त्यसलाई समाधान गर्ने विभिन्न उपाय पत्ता लगाउन सक्दछन् । विषयवस्तुको स्वरूप र आवश्यकताअनुसार परियोजना कार्यबाट पनि विद्यार्थीको निरन्तर मूल्याङ्कन गर्नुपर्दछ । परियोजना कार्यमा ज्ञानको विकासभन्दा क्रियाकलापमा बढी जोड दिइने भएकोले विद्यार्थीको सिर्जनशीलताको विकासमा टेवा पुग्दछ । बालबालिकाको उमेर र स्तर एवम् स्थानीय परिवेशअनुसार विभिन्न परियोजना कार्यमा संलग्न गराई त्यसका आधारमा विद्यार्थीको सिकाइस्तर मूल्याङ्कन गर्ने कार्य निरन्तर विद्यार्थी मूल्याङ्कनको एउटा तरिका पनि हो । परियोजना कार्यबाट विद्यार्थीहरूमा व्यावहारिक ज्ञान सीप प्राप्त हुनुका साथै सिर्जनात्मक क्षमता अभिवृद्धिको मूल्याङ्कन समेत गर्न सकिन्छ । शिक्षकले विद्यार्थीको स्तर र क्षमताका आधारमा विभिन्न प्रकारका परियोजना कार्य जस्तै, हर्बेरियम बनाउने, मोडेल वा नमुना तयार गर्ने, चित्र बनाउने, विषयवस्तुसँग सम्बन्धित श्रव्यदृश्य सामग्री तयार गर्ने, निश्चित विषयवस्तुमा आधारित भएर विज्ञानसँग सम्बन्धित कुराहरूमा भूमिका निर्वाह गर्ने, नाटक प्रस्तुत गर्ने, वादविवाद, प्रतिवेदन लेखन जस्ता विभिन्न कार्य गराउन सकिन्छ ।

विद्यार्थीले निर्माण गरेका परियोजना कार्यको अभिलेख शिक्षकले कार्यसञ्चयिका फाइलमा राख्नुपर्दछ । कार्यसञ्चयिका विद्यार्थीका लिखित कार्य, सिर्जनात्मक कार्य तथा रचनात्मक कार्यजस्ता कुराहरूको अभिलेख राख्ने फाइल हो । कार्यसञ्चयिका फाइलमा विद्यार्थीका लिखित काम तथा रचना पनि राख्न सकिन्छ । यस्ता कुराहरू विद्यार्थीका सिकाइ तथा प्रतिभाका प्रमाण हुन् । यसमा रहेका विद्यार्थीका नमुना कार्य शिक्षकले लेखेका टिप्पणी र प्रगति विवरण फारामबाट विद्यार्थीका विभिन्न पक्षको मूल्याङ्कन हुनसक्छ । कक्षाका विद्यार्थीको कार्यसञ्चयिका शिक्षक र विद्यार्थीले संयुक्त रूपमा व्यवस्थित गर्न सकिन्छ । किताबी र सैद्धान्तिक ज्ञानलाई मात्र समावेश गरेर तथ्यहरू ओकल्न लगाउने शिक्षणविधिको प्रयोग गर्ने परिपाटीका विरुद्ध प्राप्त ज्ञानको प्रयोगात्मक उपयोग वा व्यावहारिक जीवनका अनुभवहरू सँगालेर व्यावहारिक रूपमै समस्या समाधान गर्न प्रत्यक्ष रूपमा विद्यार्थीलाई सक्रिय तुल्याउने विधि परियोजना कार्य भएकोले व्यवस्थित र चरणबद्ध रूपमा यसको प्रयोग गर्नुपर्दछ । परियोजना विधि अपनाउँदा सबैभन्दा पहिले विद्यार्थीलाई सोभै नलादेर आवश्यकताबोध हुने वातावरण सिर्जना गर्नुपर्दछ । त्यसको आवश्यकता, महत्त्व र फाइदाका बारेमा जानकारी दिई विद्यार्थी आफै परियोजना कार्यतर्फ उत्सुक हुने वातावरण सिर्जना गर्नुपर्दछ । शिक्षण सिकाइ प्रक्रियालाई सहयोग पुऱ्याउने, विद्यार्थीको वास्तविक आवश्यकता अनुकूल, शैक्षिक दृष्टिले उपयोगी र विद्यार्थीले महत्त्व दिएका विषयमा परियोजना प्रस्ताव

तयार गर्न लगाई छनोट गर्ने अवसर विद्यार्थीलाई प्रदान गर्नुपर्दछ । विद्यार्थीले आफ्नो क्षमता, रुचि र चाहनाअनुसार परियोजना छनोट गर्नुपर्दछ । परियोजनाको शीर्षक छनोट भएपछि कार्यान्वयनका लागि विस्तृत योजना बनाई उक्त कार्य कसरी सम्पन्न गर्ने भन्ने स्पष्ट हुन आवश्यक हुन्छ । परियोजना विद्यार्थी स्वयम्ले निर्माण गरी कार्यान्वयन गर्नुपर्दछ । शिक्षकले सहजीकरण मात्र गर्नुपर्दछ । परियोजना कार्यान्वयनपछि उद्देश्यअनुसार परियोजना कार्यले निष्कर्ष वा समस्या समाधानको उपाय निकाल्यो वा निकालेन भनेर मूल्याङ्कन हुनुपर्दछ । उद्देश्यअनुरूप क्रियाकलाप सञ्चालन भए भएनन् र निष्कर्ष उपलब्धिमूलक भयो भएन भनी लेखाजोखा गर्ने कार्य गर्नुपर्दछ । परियोजनाका क्रममा गरिएका सम्पूर्ण कार्य, कठिनाइ, अनुभव तथा प्राप्त ज्ञानलाई विद्यार्थीले टिपोट गरी राख्नुपर्दछ । उक्त अभिलेखमा परियोजनाको छनोट, योजना निर्माण, सञ्चालित क्रियाकलाप गरिएका कार्य, अध्ययन गरिएका पुस्तक, भोगेका कठिनाइ, प्राप्त अनुभव, ज्ञान, भविष्यका लागि महत्त्वपूर्ण निर्देशन आदि कुरा टिपेर राख्नुपर्छ ।



सृजनशीलता कुनै शिक्षकले पढाउने कुरा नभएर यो त विद्यार्थीको क्षमता हो । विद्यार्थीलाई समस्या प्रदान गरी त्यसको समाधानतर्फ उन्मुख गराउनुपर्दछ । विभिन्न रचनात्मक क्रियाकलापद्वारा विद्यार्थीलाई सही उत्तरतिर केन्द्रीकृत गर्नुपर्छ वा समस्या समाधानका विभिन्न उपाय सोच्न लगाई क्रियाकलाप गराउनुपर्दछ । कक्षाकोठामा उपयुक्त शैक्षिक वातावरण सिर्जना गरी विद्यार्थीलाई स्वतन्त्र अभिव्यक्ति दिने, वादविवादमा भाग लिने र आलोचनात्मक रूपमा सोच्ने अवसर प्रदान गरी रचनात्मक गुणहरूको विकास गराउन सकिन्छ । विद्यार्थीलाई धेरैभन्दा धेरै अध्ययनमा प्रेरित गर्दै विद्यार्थीलाई पाठ्यपुस्तकमा मात्रै सीमित नगराई अन्य

रचनात्मक पुस्तकहरू, सोधखोजजन्य लेख-रचनाहरू, सन्दर्भ पुस्तकहरू अध्ययन गर्न लगाई वैज्ञानिक अभिवृत्ति गराउन सकिन्छ । विद्यार्थीले दिएका विचार र जुक्तिलाई सकारात्मक पृष्ठपोषण प्रदान गर्नुपर्छ र आफ्नो तरिकाले प्रयोग, अनुसन्धान कार्य गर्ने अवसर प्रदान गर्नुपर्दछ । माथि उल्लेख गरिएजस्तै शैक्षिक भ्रमण, सङ्ग्रहालयको भ्रमण, शैक्षिक भेला र शैक्षिक मेलाको आयोजना गरी सहभागिता गराउनका साथै वादविवाद, हाजिरी जवाफ, कार्यशाला, सेमिनार आदिमा सहभागिता गराउनले विद्यार्थीको रचनात्मक क्षमता बढ्न जान्छ । विद्यार्थीलाई सिकाइसँग सम्बन्धित स्थानीय सामग्रीको खोजी गर्ने, स्थानीय सामग्री प्रयोग गरी शैक्षिक सामग्री निर्माण गर्न लगाउने र विभिन्न चुनौतीपूर्ण समस्यालाई भिन्न ढङ्गाबाट हेर्न र सोच्न सिकाउनले सृजनशील बनाउन सकिन्छ ।

विद्यार्थीको सृजनशीलता विकासका लागि विज्ञान शिक्षकको भूमिका अहम् हुन्छ । विज्ञान शिक्षक एउटा प्रवचनकर्ताको रूपमा नरहेर एउटा सहयोगी, पथप्रदर्शक, वातावरण निर्माता र सहजकर्ताको रूपमा सिकाइमा सहभागी हुनुपर्दछ । शिक्षकले विद्यार्थीलाई प्रयोगात्मक कार्य क्रियाकलाप गर्न आवश्यकीय वातावरण निर्माण गर्ने, आवश्यकीय सामग्री उपलब्ध गराउने, वातावरणीय स्रोत उपयोगमा जोड दिने, विद्यार्थीको आवश्यकताअनुसार पथप्रदर्शन गर्ने, सहजीकरण गर्ने र सकारात्मक पृष्ठपोषण प्रदान गर्ने कार्य गर्नुपर्दछ । विज्ञान शिक्षकले शिक्षण सिकाइको दौरान प्रश्न राख्दा सबै विद्यार्थीलाई सम्बोधन हुने गरी प्रस्तुत गर्ने र मस्तिष्क चिन्तनको लागि केही समय पश्चात विचार अभिव्यक्त गर्न लगाउने र आफ्नो कुरा प्रमाणित गर्ने अवसर प्रदान गर्नुपर्दछ । शिक्षकले योजनाबद्ध शिक्षण सिकाइ कार्यक्रम निर्माण र कार्यान्वयन गर्ने गर्नुपर्दछ । शिक्षकले विद्यार्थी सिकाइको दौरान आउने समस्याको पहिचान गरी कमी-कमजोरी निवारणको लागि विभिन्न उपाय प्रस्तुत गर्ने र विद्यार्थीलाई त्यस्तै नयाँ उपाय सोचविचार गरी समस्या समाधान गर्न प्रेरित गर्ने गर्नुपर्दछ, जसले गर्दा विद्यार्थीहरूमा वैज्ञानिक अभिवृत्तिको विकास भई कपटी र पूर्वाग्रहरहित एवम् समस्याको आलोचनात्मक अवलोकन र प्रमाणमा आधारित भई समाधानको उपाय खोजी गर्ने बानीको विकास हुन्छ । तसर्थ शिक्षकले हरसमय विद्यार्थीमा एक्काइसौं शताब्दीको शैक्षिक सीप समालोचनात्मक विचार (Critical thinking), सिर्जनशीलता (Creativity), सहकार्य (Collaboration) र सञ्चार (Communication) जस्ता गुणहरूको उजागर गर्न तल्लिन भई आफ्ना शिक्षण सिकाइसँग सम्बन्धित क्रियाकलापहरू गराउनु पर्दछ ।

## विज्ञान शिक्षणमा शैक्षिक भ्रमणको महत्त्व



दीपा महर्जन

विज्ञान शिक्षक, राराहिल मेमोरियल स्कुल, छुगाउँ, कीर्तिपुर

शिक्षा जीवनको ज्योति हो। मानिसका आधारभूत आवश्यकताहरू गाँस, बास र कपासपछि शिक्षा आउँछ। शिक्षा गुणस्तरीय जीवनको लागि अपरिहार्य छ। गुणस्तरीय शिक्षा आर्जन गर्ने आधारहरू औपचारिक, अनौपचारिक र अनियमित शिक्षा हुन्।

आजको समय सङ्घर्ष गर्ने र लगनशील हुने समय हो। हामीले किताबको भरमा मात्र गुणस्तरीय शिक्षा पाउन मुस्किल हुन्छ। किताबी ज्ञानले मानिसलाई पूर्ण बनाउन सक्दैन। सिद्धान्तले मात्र जीवनका लागि आवश्यक ज्ञान बढ्न सक्दैन। सैद्धान्तिक ज्ञानभन्दा व्यावहारिक ज्ञान बढी उपयोगी र फलदायी हुन्छ। हामीले विभिन्न शैक्षिक संस्थाहरूमा प्रायः सैद्धान्तिक ज्ञान बढी दिइएको पाउँछौं र व्यावहारिक ज्ञानका लागि पनि केही कार्यक्रमहरू समेटिएको पाउँछौं। त्यस्तो व्यावहारिक ज्ञान प्राप्तिका लागि शैक्षिक भ्रमणलाई महत्त्वपूर्ण कार्यक्रमका रूपमा लिन सकिन्छ।

शैक्षिक भ्रमण शिक्षणविधिको महत्त्वपूर्ण अङ्ग हो। शैक्षिक भ्रमण एक यस्तो माध्यम हो, जसले विद्यार्थीहरूलाई कोठाबाट बाहिर निकाली बाहिरी वातावरणमा घुममिल भएर आफ्नो व्यवहार र दैनिकीमा परिवर्तन ल्याउने कार्यलाई सहज बनाउन सक्दछ। यस्तो कार्यले मानिसको जीवनमा सकारात्मक विचारको विकास गर्दछ। निश्चित उद्देश्य प्राप्तिका लागि एक ठाउँबाट अर्को ठाउँमा देशभित्र र देश बाहिर गरिने यात्रालाई भ्रमण भनिन्छ। शैक्षिक भ्रमण भन्नाले शिक्षाको

ज्ञानलाई फराकिलो पार्ने उद्देश्य लिई गरिने भ्रमण भन्ने बुझ्न सकिन्छ। हामीले केही नयाँ ज्ञान पाउनुपर्छ भने सुनाइभन्दा हेराइको माध्यम बढी फलदायी हुने गर्दछ। शैक्षिक भ्रमणमा एकै क्षेत्रबाट ऐतिहासिक, भौगोलिक, प्राकृतिक, पौराणिक, धार्मिक एवम् सामाजिक विधाहरूको अध्ययन गर्न सकिन्छ। पढेरभन्दा देखेर बुझेका कुरा चिरस्थायी हुने भएकोले यस्ता विषयवस्तुहरू पाठ्यक्रममा समावेश गरिएको हुन्छ तर पढेको भरमा भन्दा सम्बन्धित स्थलमा गएर अध्ययन अनुसन्धान गरेमा लामो समयसम्म मन-मस्तिष्कमा रहिरहन्छ।

यसरी नै विज्ञान शिक्षणमा पनि यस्ता शैक्षिक भ्रमणले महत्त्वपूर्ण भूमिका निर्वाह गरेको हुन्छ। विज्ञान यस्तो विषयवस्तु हो, जुन पाठ्यक्रममा मात्र सीमित नभएर दैनिक जीवनयापनका कुराहरूमा पनि निहित रहेको हुन्छ। यसलाई पाठ्यपुस्तकमा सीमित रहेर पढायौं भने कम उपलब्धि प्राप्त हुन्छ। त्यो क्षणिक शिक्षण मात्र हुने भएकोले चिरस्थायी शिक्षणका लागि शैक्षिक भ्रमण आवश्यक पर्दछ। हामीले शैक्षिक भ्रमण भनेर एक दिने अथवा अरू कुनै समयको अवधि तोकेर लाने गर्दछौं र सो भ्रमण गराउनु अघि विद्यार्थीहरूमा हामीले भ्रमणको मुख्य उद्देश्य र त्यसको महत्त्वबारे बुझाउनु जरुरी हुन्छ। उद्देश्यबिना लागिएको भ्रमण उपयोगी र फलदायी नहुने मात्र नभई अमूल्य समयको दुरुपयोग र फजुल मनोरञ्जनको माध्यम मात्र हुने गर्दछ। विद्यार्थीमा पढाइको चाहना बढाउन र उनीहरूलाई सहज बनाउनका लागि पनि शैक्षिक भ्रमणको ठूलो भूमिका हुन्छ। उदाहरणका लागि हामीले कक्षाकोठामा जीवविज्ञानको कुनै शीर्षक पढाउँदा त्यसमा जनावरको बारेमा पढाउँछौं। त्यस्तो जनावर हामीले चिडियाखानामै लगेर देखायौं बुझायौं भने सिकाइ उपलब्धि अझ राम्रो हुने गर्दछ। यसरी भ्रमणबाट किताबमा पढेका सैद्धान्तिक ज्ञानभन्दा विशेष र थप नयाँ कुरा थाहा पाउन सकिन्छ। यसले गर्दा विद्यार्थीहरूले सामूहिक क्रियाकलाप कसरी गर्ने र आफूमा सिर्जनशीलताको भावना कसरी विकास गर्ने भन्ने नयाँ पाठ सिक्न सक्छन्। यस्तो भ्रमणले गर्दा उनीहरूमा साथीभाइ बीचमा सहकार्य गर्ने भावनाको पनि विकास हुने गर्दछ।

साथै शैक्षिक भ्रमणले विद्यार्थीमा अनुशासन, समयको सदुपयोग, सहयोग र जिज्ञासुपन जस्ता विभिन्न जीवनोपयोगी सीपको विकास गर्दछ। तसर्थ गुणस्तरीय विज्ञान शिक्षणका लागि शैक्षिक भ्रमण अनिवार्य छ। विज्ञान शिक्षणको विकास अथवा यसको अध्यापनलाई सहज पार्न विद्यार्थीहरूलाई विभिन्न कार्यक्रमहरूमा सम्मिलित गराउन सकिन्छ। विज्ञान शिक्षणको विकासका लागि शैक्षिक भ्रमणमा मात्र पनि सीमित हुनुहुँदैन। शिक्षणलाई फलदायी बनाउनका लागि उपयुक्त कार्यक्रम अथवा स्थलको छनोट गर्न सकिन्छ। विज्ञान शिक्षणका लागि छनोट गर्न सकिने स्थलहरू निम्न छन् :



## १. प्रदर्शनी अवलोकन

कीर्तिपुरमै सीमित भएर हेर्नु पर्दा हाम्रै क्षेत्रका कतिपय विद्यालयमा विज्ञान तथा प्रविधिको प्रयोगबाट सञ्चालन गरिने विभिन्न प्रदर्शनी हुने गरेका छन् र अरू विभिन्न सङ्घसंस्थाले पनि विज्ञान विषयको विकास गर्ने योजना अनुरूप विभिन्न प्रदर्शनी सञ्चालन गर्दै आएका छन्। हामीले त्यस्ता प्रदर्शनीहरूमा विद्यार्थीहरूलाई सहभागी गराएर उनीहरूको जिज्ञासा तथा कौतुहललाई मेटाउन सक्छौं। यस्ता प्रदर्शनीहरूबाट उनीहरूले नयाँ-नयाँ ज्ञान पाउन सक्छन्।

## २. कलकारखाना तथा उद्योग भ्रमण

नेपालमा सानादेखि ठूला गरी धेरै कलकारखाना, उद्योग स्थापना भएका छन्। ती कलकारखानाहरूको प्रयोग आर्थिक विकासका लागि मात्र नभएर भावी पुस्ताको सिकाइका माध्यमको रूपमा पनि गर्न सकिन्छ। विभिन्न कलकारखाना तथा उद्योगहरूको भ्रमणलाई पनि एक उपयुक्त शिक्षण सिकाइको विधिको रूपमा सदुपयोग गर्न सकिन्छ। यी कलकारखाना तथा उद्योगहरूको वातावरणमैत्री नीति तथा विधिहरूको अध्ययन विद्यार्थीहरूका लागि वातावरण प्रदूषण तथा फोहोरमैला व्यवस्थापनसम्बन्धी ज्ञान आर्जनका लागि उपयुक्त सिकाइ विधि हुन सक्दछ। यस्ता भ्रमणबाट विद्यार्थीहरूमा वातावरणीय चेतना वृद्धि हुनुका साथै उनीहरूको दैनिक क्रियाकलापमा पनि सकारात्मक परिवर्तन ल्याउन मद्दत पुग्दछ।

## ३. गोदावरीको राष्ट्रिय वनस्पति उद्यान

ललितपुर जिल्लाअन्तर्गत गोदावरी नगरपालिकास्थित राष्ट्रिय वनस्पति उद्यानलाई विद्यालयहरूले शैक्षिक भ्रमणका लागि महत्त्व दिँदै आएका छन्। यस उद्यानमा रहेका विभिन्न जाति/प्रजातिका वनस्पतिहरूको अवलोकन र अध्ययन जीव विज्ञानका लागि ठूलो सिकाइ माध्यम हुने गर्दछ। यस उद्यानको भ्रमणबाट वनस्पतिको वर्गीकरणदेखि नर्सरी व्यवस्थापन तथा वनस्पति प्रजननका बारेमा पनि ज्ञान आर्जन गर्न सकिन्छ।

## ४. सदर चिडियाखाना

प्रकृतिको संरक्षण तथा समाजमा जनहित जागरण गर्ने, खोज तथा अनुसन्धान तथा जीवजन्तुहरूको संरक्षणका हेतुले स्थापित सदर चिडियाखाना ललितपुर जिल्लाको जावलाखेलमा छ। यस स्थलमा विद्यार्थीहरूले प्रत्यक्ष रूपमा विभिन्न जीवजन्तुको अवलोकन गरेर आफ्नो ज्ञानको दायरालाई बढाउन सक्छन्। विभिन्न मनोरञ्जनात्मक खेलहरूको व्यवस्था भएको हुनाले उक्त क्षेत्र स-साना विद्यार्थीहरूका लागि पनि उपयुक्त हुन्छ। हेरेर ज्ञान प्राप्त गर्न सकिने भएकोले जीवविज्ञानमा आधारित भई जीव वर्गीकरण तथा अध्ययन गर्नका लागि यो स्थल

काठमाडौं उपत्यकाका विद्यालयहरूका लागि नजिक र उपयुक्त गन्तव्यका रूपमा रहेको छ।

## ५. प्राकृतिक विज्ञान सङ्ग्रहालय

विश्व सम्पदा संरक्षण सूचीमा सूचीकृत स्वयम्भूनाथ महाचैत्यको काखैमा रहेको प्राकृतिक विज्ञान सङ्ग्रहालय विज्ञान शैक्षिक अभ्यासका लागि महत्त्वपूर्ण अवलोकन स्थल हो। सन् १९७५ मा स्थापना भएको यस सङ्ग्रहालयमा पचासौं हजार वनस्पति, जनावर र चट्टानका नमुनाहरू सङ्कलन गरिएका छन्। यस सङ्ग्रहालयबाट विद्यार्थीहरूको शिक्षण सिकाइलाई सहज बनाउनका निम्ति विभिन्न पुस्तक तथा ज्ञानवर्धक लेखहरू प्रकाशन गरिएका छन्। साथै वनस्पति तथा जीव संरक्षणका लागि विद्यालय, शिक्षक तथा विद्यार्थीहरू सम्मिलित विभिन्न तालिमहरूको व्यवस्था पनि भएको पाइन्छ। यस सङ्ग्रहालयको भ्रमणबाट जीव तथा वनस्पति, जीवावशेष, क्रम विकास लगायत पृथ्वीको भौगर्भिक इतिहासका बारेमा पनि अध्ययन गर्न सकिन्छ।

यस्ता भ्रमणहरूलाई महत्त्व दिई विभिन्न विद्यालयले नियमित वार्षिक योजना बनाउन अत्यन्त जरुरी छ। भ्रमणहरू मनोरञ्जनका लागि मात्र नभई निश्चित उद्देश्य पूर्तिका लागि पनि हुनु आवश्यक हुन्छ र यस कार्यका लागि सम्बन्धित शिक्षक तथा विद्यालयले पहिले नै आवश्यक योजना बनाई जानकारी सङ्कलन गर्नुपर्छ। साथै विद्यार्थीहरूका लागि आवश्यक पूर्वाधारहरू सुनिश्चित गर्नुका साथै विद्यार्थीहरूको अनुशासन तथा क्रियाकलापमा पनि ध्यान दिनु आवश्यक हुन्छ। आवश्यकतानुसार गाइड तथा अन्य सूचनाका माध्यमहरू पहिल्यै बन्दोवस्त गरिएको हुनुपर्दछ। भ्रमणपछि विद्यार्थीहरूको सिकाइ विश्लेषण तथा अनुभव विश्लेषण गर्ने जिम्मेवारी पनि सम्बन्धित शिक्षकको नै हुने गर्दछ। यस कार्यले शिक्षकको सिकाइ विधिमा पनि टेवा पुऱ्याउँदछ। विद्यार्थीहरूको सिकाइ विश्लेषणका लागि प्रतिवेदन, प्रस्तुतीकरण आदि विधिहरू उपयुक्त हुन सक्दछ। यी विधिहरूबाट विद्यार्थीहरूको लेखन तथा समूहगत कार्य क्षमतामा पनि वृद्धि हुन जान्छ। यस्ता प्रतिवेदन तथा लेखहरू प्रकाशन गर्ने गरिएमा शिक्षक तथा विद्यार्थीहरूको मनोबल पनि उच्च हुन पुग्छ। तसर्थ, देश विकासको सबैभन्दा महत्त्वपूर्ण पूर्वाधार मानिएको शिक्षा क्षेत्रको विकासका लागि विद्यार्थीहरूमा सृजनात्मक विकास हुनु आवश्यक हुन्छ र त्यसका लागि आवश्यक गुणस्तरीय शिक्षा योजनामा शैक्षिक भ्रमणको पनि महत्त्व रहेको हुन्छ।

## मेरो विद्यालयको वनस्पति उद्यान



दिनेश महर्जन

विज्ञान शिक्षक, हिलटाउन माध्यमिक विद्यालय, बाघभैरव, कीर्तिपुर

### वनस्पति

‘वनस्पति’ सामान्यतः स-साना वृक्ष, भारपातदेखि टूल्दूला वृक्षहरू समेतलाई बुझाउने समष्टिगत संज्ञा हो। प्राणीजगत् वनस्पतिबिना अस्तित्वमा रहन सक्दैन। अक्सिजन लगायतका खाद्य वस्तुसमेत वनस्पतिबाट नै प्राप्त हुन्छ। यसकारण जीवनका लागि वनस्पति अपरिहार्य वस्तु हो। स्वस्थ जीवन, दीर्घायु र स्वच्छ वातावरणका निम्ति वनस्पति प्रकृतिको वरदान हो। विविध प्राकृतिक प्रकोप जस्तै, भूक्षय, बाढी, पहिरो, अनावृष्टि, अतिवृष्टिलाई नियन्त्रण गर्ने तागत वनस्पतिमा हुन्छ। यस्तो जीवनोपयोगी ज्ञान दिनका निम्ति बालबालिकालाई वनस्पतिको महत्त्व, संरक्षण र विस्तारका विषयमा अध्यापन गराउनु जरुरी छ। यस कुराको अभाव रहेको अवस्थामा विद्यालयले हरितगृह वा वनस्पति उद्यानको स्थापना गरी विद्यार्थीलाई अनुसन्धानात्मक तथा प्रयोगात्मक ज्ञान दिन सक्छ।

प्रकृतिले निःशुल्क प्रदान गरेका विभिन्न उपहारमध्ये वनस्पति स्रोत सर्वश्रेष्ठ उपहार हो। वनस्पति साक्षात् सम्पत्ति मात्र नभई जीवनका आधार पनि हो। जीवनका हरेक चरणमा विभिन्न तवरले उपयोगमा आइरहने स्रोत हुन् वनस्पति। यी महत्त्वपूर्ण स्रोतहरूको सदुपयोगबाट नै मानवीय आवश्यकताहरूको परिपूर्तिका साथसाथै वातावरणीय दिगोपनको सुनिश्चित सम्भव छ। पहिचान र उपयोगको अनुभवसम्बन्धी ज्ञानको अभावमा हाम्रा वानस्पतिक सम्पदाहरू भारपातमा परिणत भएका हुन सक्छन्। वनस्पतिको महत्त्व बुझ्न सकिएन भने हाम्रा बहुमूल्य वानस्पतिक स्रोतहरू लोप हुने, चोरी हुने जस्ता समस्या आउन सक्छन्।

पारिस्थितिक प्रणालीका उत्पादक वनस्पति नै हुन्। वनस्पतिबिना कुनै पनि जीवनको सम्भावना छैन। त्यसैले वनस्पतिलाई जीवनको आधारका रूपमा लिइन्छ। संविधानको धारा ५१(छ) ५ मा ‘जनसाधारणमा वातावरणीय स्वच्छतासम्बन्धी चेतना बढाई औद्योगिक एवम् भौतिक विकासबाट वातावरणमा पर्न सक्ने जोखीमलाई न्यूनीकरण गर्दै बन, वन्यजन्तु, पन्छी तथा जैविक विविधताको संरक्षण, संवर्धन र दिगो उपयोग गर्ने’ जस्ता प्रावधान राखिएको छ भने गत चौधौं आवधिक योजनामा ‘बन, वनस्पति, जडीबुटी, वन्यजन्तु, जैविक विविधता र जलाधारको समुचित संरक्षण, संवर्धन, व्यवसायीकरण र सदुपयोगद्वारा रोजगारी सिर्जना तथा जीविकोपार्जनमा सुधार गरी पारिस्थिकीय प्रणालीबीच सन्तुलन कायम गर्ने’ उल्लेख छ। यस्ता नीति तथा योजनाहरूको सबल कार्यान्वयन हुने प्रबन्ध गर्न आवश्यक छ। भौगोलिक विविधतासँगै नेपाल वानस्पतिक सम्पदामा धनी मुलुक हो। वनस्पति उद्यानहरूको विकास गरी वनस्पतिहरूको संरक्षण, अध्ययन-अनुसन्धान, वंशाणु स्रोतको संरक्षणका कार्यहरू गर्न सकिन्छ।

### वनस्पति उद्यान

वनस्पति उद्यान भनेको अध्ययन/अनुसन्धान गरी ज्ञान बटुल्ने ज्ञान भण्डार हो। यो वनस्पतिसम्बन्धी ज्ञान दिने शैक्षिक केन्द्रको रूपमा पनि चिनिन्छ। त्यस्तो उद्यान दुर्लभ, लोपोन्मुख र रैथाने वनस्पतिहरूको संरक्षण तथा संवर्द्धन गर्ने उद्देश्यले स्थापना गरिएको हुन्छ। यसको अतिरिक्त वनस्पतिहरूको संरक्षणका साथै उत्पादन तथा अनुसन्धान पनि गरिन्छ। वातावरणसँग मेल नखाने जातका बिरुवाहरूलाई पनि हरितगृहमा विशेष हेरचार गरेर राखिएको हुन्छ।

मानिस र प्रकृतिको सम्बन्ध परापूर्वकालदेखि नै रहिआएको हामी सबैलाई अवगत नै छ। वनस्पति बहुउपयोगी हुन्छन्। हामीहरूले आफ्नो वरिपरि पाउने बोट-बिरुवाहरूलाई खाना, उपभोग्य वस्तु, कच्चा पदार्थ र बालीनालीको रूपमा प्रयोग गर्दै आएका छौं। यतिमात्र नभएर बोट-बिरुवाहरूलाई हामी सजावट गर्ने वस्तुका साथै आफूवरपरको ठाउँलाई सौन्दर्ययुक्त बनाउनका लागि पनि उपयोग गर्ने गर्दछौं। त्यसैले मानिसहरूले विभिन्न प्रकारका वनस्पतिहरूलाई प्रयोग गरी उद्यानहरू बनाएको पाइन्छ। संसारमा करीब २ हजार ५०० वनस्पति उद्यान छन्। संसारभरि पाइने करीब ५ लाख प्रजातिका वनस्पतिमध्ये एक चौथाई वनस्पति उद्यानहरूमा रहेका छन् भन्ने विश्वास गरिन्छ।

वनस्पति उद्यानमा जिउँदा बोट-बिरुवाहरूमात्र नभएर सुकेका बोट-बिरुवा र तिनीहरूका विभिन्न भाग पनि भण्डार गरिएका हुन्छन् । यी बोट-बिरुवाहरूका नमुना उद्यानका सबैभन्दा अमूल्य सम्पत्ति हुन् । मौसम परिवर्तनको कारण मासिदै गएका वनस्पतिहरू संरक्षण गर्न पनि वनस्पति उद्यानहरूको उत्तिकै महत्त्व छ । यतिमात्र नभएर यस्ता उद्यान धेरै प्रजातिका चराचुरुङ्गीका महत्त्वपूर्ण बासस्थान पनि हो । यसरी धेरै किसिमका वनस्पति र जीवजन्तुका नमुनाहरू एकै ठाउँमा पाउन सकिन्छ । यिनै नमुनाहरू प्रयोग गरेर हामीले वनस्पति वर्गीकरण, प्रजनन, बिउ उत्पादन, पारिस्थितिक प्रणाली, बोट-बिरुवाका प्रकार र जनावर वा कीराहरूको अन्तरक्रियाका बारेमा वैज्ञानिक तरिकाले अध्ययन/अनुसन्धान गर्न सक्छौं । वनस्पति उद्यान र त्यहाँ सङ्कलन गरेर राखिएका वस्तुहरू आम मानिस, विभिन्न संस्था र शिक्षण संस्थाहरूले शिक्षा, संरक्षण, मनोरञ्जन र प्रदर्शनी जस्ता विभिन्न क्षेत्रहरूका लागि उपयोग गर्न सक्दछन् ।

गोदावरी राष्ट्रिय उद्यान नेपालको मात्र नभई विश्वकै सम्पदा हो । विश्वव्यापी रूपमै काम लाग्ने जैविक र वानस्पतिक विविधता त्यहाँ पाइन्छ । यस उद्यानलाई वनस्पति अध्ययन थलोको रूपमा विकास गरिएको छ । वास्तवमा शैक्षिक र अनुसन्धान केन्द्रका रूपमा विकसित गरिएको यो उद्यान देशको अमूल्य सम्पत्ति हो । यसको ऐतिहासिक महत्त्व छ । नेपालमा पाइने वनस्पतिमध्ये १० प्रतिशत गोदावरीमा मात्र पाइन्छ । त्यसमा पनि छ प्रजातिका विश्वमै नपाइने वनस्पति गोदावरीमा पाइन्छन् ।

### वनस्पति विज्ञान अध्यापनमा वनस्पति उद्यानको महत्त्व

वनस्पति विज्ञान अध्यापनमा वनस्पति उद्यानले ठूलो महत्त्व राख्दछ । त्यसको लागि प्रत्येक विद्यालयमा सम्भव भएसम्म एउटा वनस्पति उद्यान हुनु आवश्यक देखिन्छ । विद्यार्थीहरूको पढाइलाई कक्षाकोठामा मात्र सीमित नराखी समय-समयमा वनस्पति उद्यानमा भ्रमण गराई अध्यापन गराउँदा निकै नै फलदायी हुन्छ । उद्यानमा विद्यार्थीहरूलाई भ्रमण गराई निम्न उद्देश्य पूरा गर्न सकिन्छ ।

१. बोट-बिरुवाहरूको सङ्कलन, अवलोकन, चित्रलेखन, वर्गीकरण गर्ने जस्ता क्रियाकलापमा विद्यार्थीलाई संलग्न गराई अनुसन्धानात्मक विधिद्वारा शिक्षण गर्न सकिन्छ । यसबाट विद्यार्थीहरू पाठ्यपुस्तकमा मात्र सीमित नभई प्रत्यक्ष अवलोकन-विधिमा सक्रिय भई ज्ञान आर्जन गर्न सक्षम हुन्छन् ।
२. बोट-बिरुवाको जीवनचक्रका बारेमा वर्णन गर्न र गराउन सहज हुन्छ । उद्यानमा गई बोट-बिरुवाको उम्रने, हुर्कने, वयस्क हुने, फल लाग्ने जस्ता

विविध क्रियाकलाप प्रत्यक्ष अवलोकन गराई त्यससम्बन्धी बृहत् ज्ञान दिन सकिन्छ ।

३. बिज उत्सर्जन तथा परागसेचनको बारेमा ज्ञान प्रदान गर्न 'बोटानिकल गार्डेन' उपयुक्तस्थल बन्न सक्छ । वनस्पतिको जीवनचक्रसँग प्रत्यक्ष सम्बन्ध राख्ने यस प्रक्रियालाई विद्यार्थीको आँखैअगाडि फल, फूलका विभिन्न खण्ड वा पत्र खोली स्थलगत अध्ययन अध्यापन गर्न सकिन्छ भने यसले विद्यार्थीहरूमा भएको बिउसम्बन्धी जिज्ञासालाई सहजै मेट्न सकिन्छ ।
४. आहार शृङ्खला र पारिस्थितिक पद्धतिको विषयमा जानकारी दिँदै त्यसमा संलग्न भएका जैविक र अजैविक कारकको अवधारणा विकास गराउन सकिन्छ ।
५. वनस्पतिको परिचय, महत्त्व तथा उपयोगिताका बारेमा प्राथमिक तहदेखि माध्यमिक विद्यालय तहसम्मका विद्यार्थीहरूलाई सिकाउन र बुझाउन सहज हुन्छ ।
६. वातावरणीय सुन्दरता र स्वच्छताका लागि अति आवश्यक वनस्पति प्राणी जगत्का लागि अपरिहार्य वस्तु भएको कारण यसको संरक्षण तथा सुरक्षणका सन्दर्भलाई विद्यार्थीमाभ पुऱ्याउन मद्दत गर्दछ ।
७. जडीबुटीजन्य वनस्पतिको पहिचान, उपयोगिता तथा महत्त्वका विषयमा स्थलगत अवलोकन र अध्ययन गर्न गराउन सकिन्छ । यसले विद्यार्थीहरूमा आफ्नो वरपरका वातावरणमा भएका सानादेखि ठूलासम्मका बोटबिरुवाको गुण तथा उपयोगितालाई मनन गरी उपयोग गर्नेतर्फ उत्प्रेरित गर्दछ ।
८. महत्त्वपूर्ण एवम् लोपोन्मुख प्रजातिका वनस्पतिको हर्बेरियम बनाउन विद्यार्थीहरूलाई सहभागी गराउन सकिन्छ । यस विधिबाट विद्यार्थीहरूलाई वनस्पतिको संरक्षण गर्न र भविष्यका निम्ति बिउबिजनको सुरक्षित भण्डारण गरी लोप हुनबाट बचाउन सकिन्छ भन्ने ज्ञान र सीप दिन सकिन्छ ।
९. दैनिक देखिने र प्रयोगमा आए तापनि जानकारी नभएका वनस्पतिका बारेमा जानकारी दिई वनस्पति अध्ययनमा रुचि जगाउन सकिन्छ । हरेक वनस्पति पृथ्वी तथा प्राणीको लागि उत्तिकै महत्त्वपूर्ण छन् भन्ने अवधारणा यसले जागृत गराउँदछ ।
१०. फरक भूगोलमा पाइने फरक प्रजातिका वनस्पतिका विषयमा एउटै उद्यानमा बसी प्रत्यक्ष अवलोकन र अनुभवका आधारमा ज्ञान लिन/दिन सकिन्छ ।

यसले खोज तथा अनुसन्धानमा लाग्ने लागत, समय तथा ऊर्जा सञ्चयमा सहयोग र बचत गर्न मद्दत गर्दछ।

११. वनस्पतिको उपयोगिताका आधारमा वर्गीकरण गरी उपयोग विधिका सम्बन्धमा प्रशिक्षण दिन सकिन्छ। कुन वनस्पति कसरी प्रयोग गर्ने ? त्यसका फाइदा के-कस्ता रहेका छन् ? कति समयसम्म उपयोग गर्न सकिन्छ भन्ने जस्ता प्रश्नको उत्तरका लागि वनस्पति उद्यानमा भएका वनस्पतिको अध्ययन गरी निक्कै गर्न सकिन्छ।
१२. वनस्पतिका विविध अवयवको पहिचान, जस्तै, पात, जरा, काण्ड, फल आदिको सहज पहिचानका निम्ति स-साना विद्यार्थीलाई उद्यानमै लागेर व्याख्या र विश्लेषण गरी अध्यापन गराउन सकिन्छ। प्रत्यक्ष अवलोकन तथा स्पर्शबाट कलिला विद्यार्थीहरू वनस्पतिको अध्ययन गर्न र जिज्ञासा मेटाउन सक्षम हुन्छन्।
१३. कक्षाकोठाको सीमित घेरामा राखी पाठ्यपुस्तकमा रहेको सिद्धान्तलाई घोकाएरभन्दा स्थलगत अवलोकन विधिद्वारा शिक्षण सिकाइमा सुधार गर्न सकिन्छ। यसरी अध्ययनमा सरीक गराउन सकिएमा विद्यार्थीहरूलाई वनस्पति विज्ञानतर्फ आकर्षित गरी पर्यावरणीय संरक्षणमा सचेत रहन उत्प्रेरणा प्रदान गर्न सकिन्छ।
१४. वनस्पतिको बिउका विषयमा परिचित तुल्याउन एकदलीय र दुईदलीय बिउको अवलोकन गराई भिन्नता र अङ्कुरण प्रक्रियाका विषयमा ज्ञान दिन सकिन्छ। यसका निम्ति उद्यानमा भएका विभिन्न वनस्पति र तिनमा लाग्ने बिउलाई उदाहरणका रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ।

### हिलटाउनको पहल

माथि दिइएका विभिन्न उद्देश्य केही हदसम्म पूरा गर्ने उद्देश्यले हिलटाउन माध्यमिक विद्यालयले २०७४ जेठ ४ गते शुक्रबारका दिन कीर्तिपुर नगरपालिका, हिलटाउन स्कुल र राष्ट्रिय वनस्पति उद्यान, गोदावरीको संयुक्त आयोजनामा विद्यालयको उत्तरतिरको सार्वजनिक भिरालो जमिनमा विभिन्न जातका बोट-बिरुवा रोपी वनस्पति उद्यानको स्थापना गरेको थियो। सो क्षेत्रको नियमित सरसफाइ तथा संरक्षण गर्दै सोही सालको भदौ ८ गते शुक्रबारका दिन ती बोट-बिरुवाहरूको 'लेबलिङ' कार्य सम्पन्न गर्‍यो। पहिलो चरणको यस कार्यक्रमको शुभारम्भ कीर्तिपुरका मेयर श्री रमेश महर्जनज्यूले गर्नुभएको थियो। त्यस्तै गरी

दोस्रो चरणमा त्रिभुवन विश्वविद्यालयका पूर्व उपकुलपति प्रा.डा. हीराबहादुर महर्जन, पूर्व मेयर हीराकाजी महर्जन, राष्ट्रिय वनस्पति उद्यान, गोदावरीका अधिकृत दीपक लामिछाने, हिलटाउन स्कुलका प्राचार्य राजन तण्डुकार र वनस्पतिविज्ञ नन्दलाल महर्जन लगायत स्कुलका विद्यार्थीहरूले विभिन्न प्रजातिका बिरुवा रोपेका थिए, जसमा लोठसल्ला, धूपी, रुद्राक्ष लगायत अन्य जातका बिरुवा थिए।

हिलटाउन स्कुलले शिक्षणका क्रममा विद्यार्थीहरूलाई उक्त स्थानीय वनस्पति उद्यानमा नियमित रूपमा भ्रमण गराई अध्यापन गराइरहेको छ। वनस्पति उद्यानको भ्रमण गराई शिक्षण गर्दा सिकाइमा नयाँ आयाम थपिएको शिक्षकहरू बताउनुहुन्छ। स्थानीय वनस्पति उद्यान प्रत्येक विद्यालयमा भए अध्यापन कार्य अझ सहज र प्रभावकारी हुन्छ।

त्यस्तै गरी कक्षाकोठाभित्र सिकेका कुरा र वनस्पति उद्यानमा स्वयं उपस्थित भएर प्रत्यक्ष अवलोकन गरेर सिकेको सिकाइमा धेरै नै अन्तर भएको अनुभव विद्यार्थीहरूको छ। उद्यानमा प्रत्यक्ष अवलोकन गरेर रमाई-रमाई सिक्न पाएकोमा सानासाना नानीहरू पनि खुसी थिए।

हिलटाउन माध्यमिक विद्यालयले संरक्षण गर्दै आएको बाटिकामा निम्न प्रकारका बोट-बिरुवा रहेका छन् :

| क्र.सं. | समूह              | उदाहरण  |
|---------|-------------------|---|
| १.      | ट्री :<br>रुख     | घ्युफल, लप्सी, गुन्सी, कल्की फूल,कोइरालो, नीलमोहर, तेजपात, मयूरपङ्खी, धूपी, खरी, भोगटे, लोठसल्ला, उत्तिस, कपुर, काइँयो, बकाइनो, असारे फूल |
| २.      | श्रब :<br>बुट्यान | किम्बु, भीमसेनपाती, सिस्नो, टिमुर, जिङ्गो   |
| ३.      | हर्ब :<br>जडीबुटी | बोभो, अलैंची  |

माथि उल्लिखित वनस्पतिमध्ये केही रैथाने जातिका छन् भने केही लोपोन्मुख प्रजातिका छन्। वर्णशङ्कर गरिएका बोट-बिरुवाहरू पनि यस उद्यानमा समावेश गरिएका छन्। यसको संरक्षण, गोडमेल, मलजलको व्यवस्था तथा सरसफाइका लागि समय-समयमा विद्यालयका शिक्षक, कर्मचारी र विद्यार्थीहरू खटिन्छन् भने नियमित रेखदेखका निम्ति पालेको व्यवस्था पनि गरिएको छ।

## हिलटाउनको भावी योजना

विद्यार्थीहरूलाई वनस्पति विज्ञानसँग प्रत्यक्ष साक्षात्कार गराउँदै ज्ञान दिन सहयोगीसिद्ध भएको यस वनस्पति उद्यानको उचित संरक्षण तथा विकासका निम्ति विविध कार्य गर्न सकिन्छ। यस कार्यका निम्ति विद्यालयको एकल प्रयास मात्र पर्याप्त हुन सक्दैन। सिङ्गो समुदाय एवम् वैयक्तिक सक्रियतामा उद्यानको रेखदेख, स्याहार सम्भार गर्न सकिन्छ। यसका निम्ति भविष्यमा निम्नानुसारको कार्य तथा योजना तर्जुमा गरिएको छ :

१. **वृक्ष तथा वनस्पतिको संरक्षण** : हाल उद्यानमा संरक्षित वृक्ष तथा वनस्पतिको संरक्षण गर्दै समयानुकूल गोडमेल, काँटछाँट र मलजल गरिने छ। विद्यालयका विद्यार्थी, शिक्षक, कर्मचारीका सहयोगमा सम्पन्न गर्न सकिने यस काममा आवश्यक परेको खण्डमा बाह्य व्यक्तित्वको पनि सहयोग लिइने छ।
२. **क्षेत्र विस्तार योजना** : हिलटाउन माध्यमिक विद्यालयको उत्तरतर्फको खाली क्षेत्रमा स्थापित यस उद्यानको क्षेत्रफल हाल 'सानो पार्क' जत्रो भए तापनि भविष्यमा आवश्यक परेको खण्डमा विस्तार गरिने छ। वडा कार्यालय तथा नगरपालिकाको सहयोग र संरक्षकत्वको क्षेत्र विस्तार भएमा यस कार्यलाई चाँडै सम्पन्न गर्न सकिन्छ। सीमित क्षेत्रमा सानो आकारमा रहेको यस उद्यानको क्षेत्र बढाउने उद्देश्य आगामी दिनको योजनाको प्रथम प्राथमिकतामा रहेको छ।
३. **वृक्षरोपण** : अहिले भएका विविध जातका बोट-बिरुवाबाहेकका अन्य लोपोन्मुख तथा बहुउपयोगी वनस्पतिहरूको बिरुवा रोपी उद्यानको शोभा बढाउने योजना पनि रहेको छ। यसका लागि स्थानीय रैथाने जातका मात्र नभई वनस्पति उद्यान केन्द्र गोदावरीसँगको सहकार्यमा नयाँ प्रजातिका वनस्पतिहरू पनि यस उद्यानमा राखिने छ। यसबाट विद्यार्थीलाई अभू बृहत् रूपमा वनस्पतिका जात/उपजातका विषयमा जानकारी दिई उनीहरूलाई वनस्पतिको पहिचान तथा संरक्षणमा लाग्न उत्प्रेरित गर्न सकिनेछ।



४. **सुरक्षा घेरा निर्माण** : हाल उद्यान खुल्ला रूपमा रहेको छ। यसले गर्दा चौपाया लगायतका अन्य प्राणी तथा पन्छीबाट उद्यानको विनास हुनसक्ने क्रियाकलाप बढ्दै गएको देखिन्छ। यस्ता सम्भावित दुर्घटना वा विनासबाट उद्यानलाई बचाउनका लागि तारबार वा पर्खालको व्यवस्था गरिने योजना पनि विद्यालयको छ। यसो गर्न सकिएमा उद्यानमा भएका वनस्पतिको उचित संरक्षण हुनुका साथै अवाञ्छनीय क्रियाकलापबाट पनि उद्यानलाई जोगाउन सकिने छ।
५. **अन्य संस्थाका लागि खुल्ला** : वर्तमान समयमा हिलटाउन माध्यमिक विद्यालयका विद्यार्थीहरूले मात्र अवलोकन तथा अध्ययनका लागि उपयोग गर्दै आएको यस वनस्पति उद्यानलाई विस्तार गरी अन्य शिक्षण संस्था वा विद्यालयका लागि पनि खुल्ला गरिने छ। यसबाट अन्य क्षेत्रका विद्यार्थी तथा व्यक्तिहरूपनि वनस्पतिको अध्ययन गरी लाभान्वित हुने छन्।

माथि उल्लिखित भावी योजनालाई साकार पार्नका निम्ति हिलटाउन माध्यमिक विद्यालय सक्रिय रहेको छ र त्यसका लागि सहयोगी हातहरूको खोजी पनि गरिरहेको छ। यसबाहेक अन्य क्षेत्रबाट सहयोग र संरक्षण भएको खण्डमा यो सानो उद्यान भविष्यमा कीर्तिपुरको पहिचानसमेत बन्न सक्ने छ। ज्ञान आर्जनका विविध माध्यममध्ये प्रयोगात्मक र प्रत्यक्ष अवलोकन विधिलाई सहयोग पुऱ्याउने शैक्षिक सामग्रीका रूपमा प्राकृतिक उद्यान उच्च कोटीको सामग्री हुन सक्छ। यो उद्यानको संरक्षण र विस्तारका निम्ति विद्यालयमात्र नभई समुदाय, वडा कार्यालय तथा नगरपालिका कार्यालयसमेत सक्रिय रहन आवश्यक देखिन्छ।



## बूढानीलकण्ठ स्कुल बिउ सङ्ग्रहालय



### ध्रुवकुमार श्रेष्ठ

प्रमुख, एकीकृत विज्ञान विभाग, बूढानीलकण्ठ स्कुल, काठमाडौं, नेपाल

‘भुत्ले’ नामक वनस्पति तपाईंले देख्नुभएको छ ? कि नामै सुन्नुभएको छैन ? यो बूढानीलकण्ठ स्कुलमै अध्ययनरत हुम्लाको ठेहे गाउँपालिका, वडा नं. ५ निवासी विकास भण्डारी (3074/Bikash) ले सोही गाउँपालिकाबाट सङ्कलन गरी ल्याएको जडीबुटी हो । यसलाई ‘जटामसी’ पनि भनिन्छ । यसलाई अङ्ग्रेजीमा ‘स्पाइकनार्ड’ (Spikenard) भनिन्छ । यो समुद्री सतहबाट ३ हजार मिटरदेखि ५ हजार मिटरसम्मको भूभागमा पाइने बहुवर्षे बिरुवा हो । यो ६० सेमीसम्म अग्लो हुन्छ । यो अत्यन्त महत्त्वपूर्ण जडीबुटी हो । यसको मुख्य भाग जमिनमुनिको काण्ड हो र यो लामो-लामो भुत्लाले ढाकिएको हुन्छ । त्यसैले स्थानीयवासी यसलाई ‘भुत्ले’ नामले चिन्छन् । यो लोपोन्मुख र संरक्षित जडीबुटी हो । यसको जमिनमुनिको काण्डबाट सुगन्धित तेल निकालिन्छ । यसबाट मगमग बास्ना आउने अगरबत्ती (धूपबत्ती) बनाइन्छ । त्यस्तै यो छारेरोग, हैजा, कमलपित्त, विषमज्वरजस्ता घातक रोगको उपचारमा निकै उपयोगी हुन्छ ।



जटामसीको पूरा बोट



जटामसीको गानो

त्यसैगरी दाङको तिल्केधान, जुम्लाको चन्दननाथ धान, सल्यानको तिल, दार्चुलाको बाँको, डोटीको भाङ, बभाङ र बाजुराको कागुनो, भापाको रक्तचन्दन, लहान (सिराहा) को अनदी धान, अर्घाखाँचीको मस्याङ, रुकुमकोटको जुनेलो, रूपन्देहीको कालानमक धान, काभ्रेको बोधिचित्त आदि विद्यार्थीबाट सङ्कलित लोपोन्मुख बिउका केही उदाहरण हुन् । बूढानीलकण्ठ बिउ सङ्ग्रहालयमा यस्ता रैथाने जातका १ हजारभन्दा बढी नमुनाहरू सङ्कलित छन् ।

बूढानीलकण्ठ स्कुलको नाम त तपाईंले सुन्नुभएकै छ । नेपाल सरकार र बेलायत सरकारको संयुक्त पहलमा सन् १९७२ मा बूढानीलकण्ठ स्कुलको स्थापना भएको हो । यस स्कुलको प्रारम्भिक प्रारूप बेलायतको इटन कलेजसित मिल्दोजुल्दो छ । हाल यो स्कुल बूढानीलकण्ठ नगरपालिका, वडा नं. ५ मा पर्छ । यो स्कुल शिवपुरी-नागार्जुन राष्ट्रिय निकुञ्जको फेदीमा अवस्थित छ । हिमाल, पहाड, तराई र पूर्व मेचीदेखि पश्चिम महाकालीसम्मका विद्यार्थीहरू यस विद्यालयमा अध्ययनरत छन् । यो विद्यालय राजादेखि रङ्गसम्म एकै ठाउँमा बसी अध्ययन गर्ने विद्यालयको रूपमा पनि परिचित छ । यहाँका ३३ प्रतिशत विद्यार्थीलाई नेपाल सरकारले छात्रवृत्ति प्रदान गर्दछ भने ६७ प्रतिशत विद्यार्थी शुल्क तिरेर अध्ययन गर्दछन् ।

क्षेत्रफलको हिसाबले नेपाल सानो देश हो र यसले विश्वको ०.०३ प्रतिशत भूभाग ओगटेको छ । यसो भए तापनि जैविक विविधताका दृष्टिले यो निकै धनी मानिन्छ । बूढानीलकण्ठ बिउ सङ्ग्रहालयमा भएका विभिन्न बालीहरूका रैथाने जातको विविधताले पनि यसको भलक दिन्छ । यहाँ धानका २५ भन्दा बढी, सिमीका २०, मकैका २०, गहुँका ५, कोदोका ५, मास, फापर, कागुनो, उवा, भटमास, तोरी, बोडी आदिका थरीथरीका रैथाने बिउहरू छन् । विद्यार्थीबाट सङ्कलित यी विभिन्न बिउलाई एकै ठाउँमा व्यवस्थित रूपले राख्दा जैविक विविधता अध्ययनकर्ता खासगरी बालीनालीको विविधता अध्ययन गर्नेलाई एकदमै महत्त्वपूर्ण स्रोत हुँदो रहेछ भन्ने कुराको बोध हुन्छ ।

### सङ्कलन विधि

विद्यार्थीलाई दसैं, तिहार र जाडो बिदाको समयमा विज्ञान र व्यावसायिक विषयको परियोजना कार्य (Project Work) को रूपमा रैथाने बिउ-बिरुवा सङ्कलन गर्ने काम दिइन्छ । सङ्कलित बिउ-बिरुवाको विवरण भर्नाका लागि एक फाराम पनि दिइन्छ । उनीहरूले आफ्नो क्षेत्रमा पाइने र आफूलाई मन पर्ने कुनै पनि बालीबिरुवाका बिउ वा बिरुवा सङ्कलन गर्न सक्छन् । सङ्कलित बिउ वा बिरुवाको नमुना पूर्ण विवरणसहित परियोजना कार्यको रूपमा बुभाउँछन् ।

## फारामको नमुना

## BUDHANILKANTHA SCHOOL

## Annual Examination- 2076 (2019/20)

## Project Work

Subject: Science / OBT Education Full marks: 10  
Name: ..... Class/set: ..... Roll no. / H: .....

## Details of the Project work

\*Name of the seeds or plant/s:

English name: ..... Nepali name: .....

Local name: ..... Variety: .....

Scientific name: .....

Family: .....

\*Source of seeds/plants:

Name of the Village Municipality/Municipality/Metropolis: .....

Ward no. : ..... District: ..... Province no.: .....

Contact person: ..... Contact no.: .....

\*Amount of seeds (minimum 300g): .....

\*Date of collection: .....

\*Related pictures/photographs: .....

\*Climatic zones (temperate/sub-temperate/sub-tropical/tropical): .....

\*Altitude: .....

\*Ecological region (Mountain/Hill/Terai): .....

\*Habitat (rainfed/irrigated/lowland/forest): .....

\*Soil type (sandy/silty/loamy/alluvial): .....

\*Season of growing (summer/rainy/winter): .....

\*Economic value (Details about the collected sample/s):  
.....  
.....  
.....

\*For further details: Pls contact: 9841-368193, [dks\\_pcbs@yahoo.com](mailto:dks_pcbs@yahoo.com)

सङ्कलित बालीबिरुवाहरू कस्तो हावापानी र माटो भएको ठाउँमा पाइन्छन् ? कसरी हुर्कन्छन् ? स्थानीय वासिन्दाले कसरी खेती गर्छन् ? यसका फाइदा एवम् उपयोगिताहरू के-कस्ता छन् ? आदि विभिन्न पक्षहरूका बारेमा सङ्कलनकर्ता स्वयमूले सम्बन्धित क्षेत्रमै बसी प्रत्यक्ष अवलोकन गर्छन्, अध्ययन गर्छन् । किसान र स्थानीय जानकार व्यक्तिगत छलफल र प्रश्नोत्तर गर्न पाउँछन् । आफैले हेर्न, सुन्नु र अनुभव गर्न सक्छन् । यसैका आधारमा उनीहरूले परियोजना प्रतिवेदन तयार गर्छन् । कर्णाली अञ्चल, हुम्लामा पर्ने अदानचुली गाउँपालिका, वडा नं. २ का उपेन्द्र बुढा (5107/Upendra) ले 'चोती' बिरुवा हातमै राखेर देखाउँदै यसको बारेमा बताउँदा अन्य साथीहरू खुब चाख मानेर सुन्छन् । अत्यन्तै नौलो अनुभव गर्छन् । त्यसैगरी तराईका देहातमा पाइने बोट-बिरुवा, पहाड वा बेसी वा उपत्यका तथा उच्च हिमाली क्षेत्रका रैथाने जातहरू अन्य ठाउँका वासिन्दालाई नौलो लाग्न सक्छ भने सङ्कलनकर्ताले आफूलाई त्यसबारे विज्ञ महसुस गर्दै उत्साहका साथ आफ्नो प्रस्तुति दिन सक्छन् ।

विद्यार्थीले हरेक वर्ष सङ्कलन गरी ल्याएका नमुना बिउको परीक्षणपछि मात्र बिउ सङ्ग्रहालयमा दर्ता गरिन्छ । यसरी दर्ता गरिएका बिउका नमुनाहरू विद्यालयको वार्षिक दिवसका अवसरमा प्रदर्शनीमा राखिन्छ । आफूले सङ्कलन गरी ल्याएको नमुना प्रदर्शनीमा राखिएकामा विद्यार्थी गर्व गर्छन् । आफूले जानेका कुराहरू बताउन उत्सुक हुन्छन् ।

## बिउ सङ्ग्रहालयको प्रयोजन

यहाँ प्रसङ्ग आउन सक्छ, सबै विद्यालयमा देशैभरिका विद्यार्थीहरू हुन सक्छन् त ? त्यसैगरी बिउ सङ्ग्रहालय स्थापना गर्नका लागि पर्याप्त ठाउँ पनि त हुनुपर्छ नि ! यहाँ विषय देशैभरिका विद्यार्थीहरू र ठूलो स्थानको होइन, दृढ इच्छाशक्ति र कस्तो खालको शैक्षिक सामग्री कहाँ र कसरी प्रयोग गर्ने भन्ने हो । एकै टोल वा गाउँपालिका वा नगरपालिकामा पनि प्रशस्त रैथाने जातका बोट-बिरुवा, बालीहरू हुन सक्छन् । त्यस्तै बिदाको समयमा आफूलाई मन पर्ने अन्य ठाउँहरू पनि घुम्न सकिन्छ । यसै क्रममा आफूलाई मन परेका वा नौलो लागेका बालीहरूका बिरुवा वा बिउ सङ्कलन गर्न सकिन्छ । यसैलाई सानो प्लास्टिकको प्याकेट वा बट्टामा आवश्यक विवरणसहित सङ्कलन गरिएको ठाउँअनुसार हिमाल, पहाड, तराई वा स्थानीय क्षेत्रमा पाइने रैथाने बिउहरू भनी प्रदर्शन गर्न सकिन्छ । यसलाई विद्यार्थीले वार्षिक दिवस र अन्य अवसरमा पनि प्रदर्शन गर्न सक्छन् । यो जैविक विविधता अध्ययनका लागि एक महत्त्वपूर्ण शैक्षिक सामग्री

बन्न सक्छ । शैक्षिक प्रयोजनका लागि अत्यन्त सरल र सहज रूपमा स्थानीय स्रोतसाधनको भरपुर उपयोग गरी गरिने यस्ता शैक्षिक क्रियाकलाप निकै प्रभावकारी भएको अनुभव लेखकसित छ ।

बाली-बिरुवाका बिउबिजन जीवनका अपरिहार्य आधार हुन् । यसको अर्को विकल्प छैन । स्थानीय क्षेत्रमै हामीले महसुस नगरेका वा थाहा नपाएका थुप्रै बोट-बिरुवा हुन सक्छन् । जसको त्यति प्रचारप्रसार र अनुसन्धान नभएको पनि हुन सक्छ । अझ कतिपय महत्त्वपूर्ण बोट-बिरुवा सदाका लागि लोप भइसकेका वा लोप हुने स्थितिमा पुगेका पनि हुन सक्छन् । आजका विद्यार्थी भोलिका कर्णधार हुन् । देशको महत्त्वपूर्ण जिम्मेवारी यिनीहरूको काँधमा आउँछ । विद्यालय तहमै यिनीहरूलाई यससम्बन्धी प्रारम्भिक ज्ञान दिन सकियो भने पछि उनीहरूले यसमा थप नयाँ कुराहरू पत्ता लगाई मानव, सम्पूर्ण जीवजन्तु र पर्यावरण संरक्षणमा ठूलो योगदान पुऱ्याउन सक्छन् ।

### बिउ सङ्ग्रहालयबारे मन्तव्य

नेपालका शिक्षाविद् डा. विद्यानाथ कोइरालाका अनुसार कृषि जैविक विविधता अध्ययनका लागि स्थानीय स्रोतसाधनबाट तयार पारिएको यस्तो बिउ सङ्ग्रहालय भरपर्दो, प्रभावकारी र दिगो रैथाने शैक्षिक सामग्री बन्न सक्छ । नेपालका लागि तत्कालीन बेलायती आवासीय राजदूत महामहिम एन्ड्र्यू स्पार्कस् (His Excellency Andrew Sparks - CMG 2013-15) विद्यार्थीको यस्तो प्रयास देखेर दङ्ग पर्दै र निकै उत्सुकताका साथ अवलोकन गर्दै आफूले यसबाट नेपालको जैविक विविधताबारे केही कुरा बुझ्ने अवसर पाएको र यसलाई निरन्तरता दिनुपर्ने सुझाव दिनुहुन्छ । शिक्षा मन्त्रालयका तत्कालीन सहसचिव तथा विद्यालय व्यवस्थापन समितिका अध्यक्ष श्री महाश्रम शर्मा विद्यार्थीको यस्तो प्रयासबाट निकै प्रभावित हुँदै भन्नुहुन्छ, “सही मार्गनिर्देशन भयो भने विद्यार्थीले यस्तो महत्त्वपूर्ण कामसमेत गर्न सक्दा रहेछन् ।” उहाँ थप्नुहुन्छ, “हामीले गर्न चाहेको पनि यही हो । यस्ता कार्यलाई निरन्तरता दिँदै अन्य विद्यालयमा पनि यसलाई विस्तार गर्नुपर्छ ।” नेपाल सरकारका उप-प्रधानमन्त्री तथा रक्षामन्त्री माननीय ईश्वर पोखरेल विद्यालयको यस्तो प्रयासको सराहना गर्दै यसलाई अझ व्यवस्थित र व्यापक बनाउनुपर्ने सुझाव दिनुहुन्छ ।



कृषि जैविक विविधता -हिमाल, पहाड र तराईका प्रमुख बालीका बिउहरू



धानका विभिन्न जात



विभिन्न किसिमका गोडागुडी

प्राकृतिक विज्ञान सङ्ग्रहालय, विज्ञान तथा प्रविधि अध्ययन संस्थान, त्रि.वि. का तत्कालीन प्रमुख प्रा.डा. धर्मराज डंगोल बूढानीलकण्ठ स्कुल बिउ सङ्ग्रहालयका केही नमुना त्यस सङ्ग्रहालयमा पनि राख्न सुभाब दिनुहुन्छ । त्यस्तै तत्कालीन यूएससी क्यानाडा-एसिया (USC Canada -Asia) प्रमुख डा. प्रतापकुमार श्रेष्ठ आफ्नो प्रयास सफल भएकोमा प्रसन्नता व्यक्त गर्नुहुन्छ । यसै संस्थाका तत्कालीन कृषिविज्ञ श्री भरत भण्डारी यसमा गर्व गर्नुहुन्छ । बूढानीलकण्ठ स्कुलका निवर्तमान प्राचार्य श्री केशरबहादुर खुलाल विद्यार्थीहरूको ज्ञानवृद्धिमा यसले अत्यन्त महत्त्वपूर्ण भूमिका निर्वाह गरेको बताउनुहुन्छ । वर्तमान प्राचार्य श्री होमनाथ आचार्य यसलाई अभि व्यवस्थित गर्दै व्यापक बनाउनुपर्ने पक्षमा हुनुहुन्छ ।

### बिउ सङ्ग्रहालयलाई सहयोग

बूढानीलकण्ठ स्कुलमै अध्ययनरत विद्यार्थीहरूको संलग्नता एवम् बूढानीलकण्ठ स्कुल र यू.एस.सी. क्यानाडा-एसियाको संयुक्त पहलमा सन् २०१३ मा स्थापना भएको हो, बूढानीलकण्ठ स्कुल बिउ सङ्ग्रहालय । बूढानीलकण्ठ स्कुल बिउ सङ्ग्रहालयलाई राष्ट्रिय कृषि आनुवंशिक स्रोतकेन्द्र (Gene Bank) खुमलटारबाट प्राविधिक सहयोग प्राप्त भएको छ । दलचोकी सामुदायिक बिउ बैङ्क, ललितपुरबाट गुजमुजे रायो (Indigenous Broad Leaf Mustard/Local Rayo) को बिउ प्राप्त भएको छ । SHIP Nepal, Humla बाट खामो (Khamo fruit) र चुली (Wild apricot) का बिरुवा प्राप्त भएका छन् । परिवर्तन नेपाल, मकवानपुरबाट ओल (Oal/Elephant foot yam) को बिरुवा प्राप्त भएको छ । यस्तै अन्य थुप्रै सङ्घसंस्थाबाट प्रत्यक्ष एवम् परोक्ष रूपमा सहयोग प्राप्त भएको छ ।

अन्त्यमा,

विद्यार्थीले आफैं र साथीहरूले सङ्कलन गरेका बिउबिजन तथा बिरुवा विद्यालयमै वा घरमा लगी यसबारे अभि बढी ज्ञान हासिल गर्न सक्छन् । अहिलेको समयमा वर्णसङ्कर बिउको ठूलो बिगबिगी छ । यसका सकारात्मक र नकारात्मक पक्षबारे समयमै जानकारी हुनुपर्छ । स्थानीय क्षेत्रमै पाइने बिउबिजन तथा बोट-बिरुवामा पनि क्रमिक सुधार गर्न सकिन्छ । यसलाई अभि विकास र विस्तार गरी बढी प्रभावकारी बनाउन सकिन्छ । यसलाई देशमै पनि सर्वसुलभ बनाउन सकिन्छ । विदेश निर्यात गरी आमदानी बढाउन सकिन्छ । यसले गर्दा देशको अर्थतन्त्रमा सकारात्मक प्रभाव पर्छ ।

यसरी स्थानीय स्रोत र साधनलाई भरपुर उपयोग गरी विद्यार्थीकै संलग्नता र सहयोगमा स्थापना गरिएको बिउ सङ्ग्रहालय विशेषतः कृषि जैविक विविधता अध्ययनका लागि दिगो र भरपर्दो रैथाने शैक्षिक सामग्री बन्न सक्नेमा कसैको दुईमत नहोला । यसैगरी बूढानीलकण्ठ स्कुल बिउ सङ्ग्रहालय अन्य विद्यालय तथा संस्थाहरूसित हातेमालो गर्दै यस्ता कार्यलाई अभि प्रभावकारी ढङ्गले अघि बढाउन दृढ सङ्कल्पित छ ।

## शिक्षणमा हर्बेरियमको महत्त्व



### दीक्षा महर्जन

बी.एससी. कृषि (बागबानी) विद्यार्थी, महेन्द्र रत्न बहुमुखी क्याम्पस, ईलाम

हरेक मानिसको उद्देश्य हुन्छ, हरेक जीवको लक्ष्य हुन्छ र हरेक बिरुवाको औषधीय गुण हुन्छ। कुनै पनि वनस्पति कहिल्यै आफैमा अगुणी हुँदैन। हाम्रो वरिपरि जति पनि हरिया कल्कलाउँदा नयाँ पालुवा, अलि छिपिएर बूढो भई खैरिएका, सबै वनस्पति हुन्। हामीसँगैको साभेदारीमा बहदै हुर्किएका यी बोट-बिरुवा हाम्रा असाध्यै मिल्ने मित्र हुन्। यी नभएका भए सायद हाम्रो अस्तित्व पनि रहने थिएन होला। हामीसँगै एकै वातावरणमा हुँदा पनि हामी यिनका धेरै कुराबारे अनभिज्ञ नै छौं। यसरी संसारका हरेक कुनाकाप्चामा रहेका हजारौं लाखौं वनस्पति हाम्रा लागि उपयोगी साबित हुँदै आएको कुरा हामीलाई थाहा नभएको होइन। यति सहयोगी भए पनि कहिलेकाहीँ भने वनस्पति हानिकारक भएको कुरा सुन्नमा आउँछ। यो यिनको अवगुण होइन, मात्र सही ढङ्गबाट प्रयोग गर्ने चेतनाको कमी हो।

त्यसैले आफ्नो वरिपरि पाइने वनस्पतिको संरक्षण, सङ्कलन र त्यसको बारेमा थाहा पाउनु मात्रले पनि हामीलाई ठूलो फाइदा पुऱ्याउँछ। जस्तै, काँडेभारको पातले बेहोस भएकालाई होसमा ल्याउन सकिने कुरा सायद हामीमध्ये कम्ती मानिसलाई थाहा होला। यस्ता लाभदायी बोटहरू बहदो सहरीकरण, वातावरणीय प्रदूषण, बदलिएको मौसमसँगै लोप भई सके भने कुनै लोप हुने क्रममा छन्, जुन कुरा हामीलाई सायद थाहा नै छैन। त्यसैले प्रकृतिले दिएका यी अमूल्य बरदानतुल्य वनस्पतिहरूलाई हामीले सँगालेर राख्न, यिनका बारेमा पछिल्ला पुस्तालाई ज्ञान दिन र यसको सदुपयोग गर्न अध्ययन/अनुसन्धान गर्न

आवश्यक छ। अध्ययन/अनुसन्धान गर्नुपर्ने विभिन्न क्षेत्रमध्येको एउटा क्षेत्र हर्बेरियम निर्माण तथा संरक्षण पनि हो।

### हर्बेरियम निर्माणको इतिहास

हर्बेरियम बनाउने विधा विज्ञान र कलाको सम्मिश्रण हो। वैज्ञानिक र कलात्मक तरिकाले सङ्कलन गरिएको वनस्पतिलाई हर्बेरियम निर्माण गरी लामो समयसम्म संरक्षण गरी राख्न सकिन्छ। हर्बेरियम निर्माण भन्नाले बोट-बिरुवाको भाग वा पुरै बिरुवालाई लामो समयसम्म नकुहिने र त्यसको आकार, रङ, बनावट नबिग्रने गरी संरक्षित गरी राख्नु हो। यति मात्र नभएर वनस्पतिसँगै त्यसको केही जानकारी जस्तै, वनस्पतिको स्थानीय नाम अथवा बोलिने साभा नाम, वैज्ञानिक नाम, पारिवारिक नाम (Family), फूल फुल्ने समय, फूलको रङ, वासस्थान, पाउने पर्यावरण, जीवन अवधि आदि उल्लेख गरिन्छ। वनस्पति सङ्कलनको कार्यलाई बिरुवा पहिचान माध्यमको रूपमा पनि हामी प्रयोग गर्न सक्छौं। हर्बेरियमबाट त्यस्ता वनस्पतिबारे धेरै जानकारी प्राप्त गर्न सकिन्छ। वास्तवमा हर्बेरियमको सुरुवात इटालीका वनस्पति पहिचान, नामकरण र वर्गीकरणका विशेषज्ञ (Taxonomist) लुका घिनीले सन् १५५१ मा गरेका हुन्। उनले बिरुवालाई सङ्कलन गरेर, सुकाएर, कागजमा गमले टाँसेर सुरक्षित तरिकाले राखेका थिए। त्यसपछि सोह्रौं शताब्दीमा उनका विद्यार्थीहरूले उनका हर्बेरियम कलाकृतिको सङ्कलनलाई अघि बढाउँदै गए। उनी र उनका विद्यार्थीहरूद्वारा सङ्कलित बाहिरबाट ल्याइएका धेरै बिरुवालाई पेरिसस्थित म्युजियम नेशनल दि हिस्टोरी नेचुरलिइ (Museum National d' Historie Naturelle) अर्थात् (Museum National Natural History) सङ्ग्रहालयमा राखिएको छ। पछि गएर Taxonomist लिलेनसको पनि हर्बेरियम बनाउने प्रक्रियामा ठूलो योगदान रह्यो।

### हर्बेरियमको फाइदा

हर्बेरियम/वनस्पति सङ्कलन के हो बुझिसकेपछि यसका फाइदाहरू पनि बुझ्न अत्यन्तै जरुरी छ। वनस्पति सङ्कलन विद्यार्थी वर्ग, किसान, शिक्षक, वैज्ञानिकका साथै वनस्पति र जीवजन्तुबारे रुचि भएका सबै वर्ग तथा सामान्य मानिसका लागि पनि अति महत्त्वपूर्ण हुन्छ। हर्बेरियमले वनस्पतिको पहिचान, नामकरण र वर्गीकरण प्रणालीमा सहयोग गर्छ भने यसबाट आफ्नो गाउँठाउँमा नपाइने वनस्पतिबारे साथै आफ्नै वरिपरि भएका वनस्पतिबारे धेरै जानकारी प्राप्त गर्न सकिन्छ। यसका साथै बिरुवा पाउने ठाउँका बारेमा पनि धेरै कुराको ज्ञान लिन



सजिलो हुनसक्छ। हर्बेरियममा भएको लेबलबाट पनि धेरै कुराको जानकारी लिन सहज हुन्छ। यसले हेर्दा एउटै देखिने बिरुवाहरूलाई एक-अर्कासँग दाँजेर के-कस्ता भिन्नता छन्, बुझ्न पनि मद्दत पुऱ्याउँछ। यो त भन् वनस्पतिशास्त्र (Botany) पढ्ने विद्यार्थीका लागि अति आवश्यक अध्ययन साधन हो।

हर्बेरियमले विभिन्न विषयबारे अध्ययन गर्न पनि मद्दत पुऱ्याउँछ। वातावरणीय परिवर्तनका कारण बिरुवाहरूमा भएका असर जस्तै, आकारमा र आणुवंशमा भएका प्रभाव। साथै पर्यावरणको परिवर्तनसँगै बिरुवाहरूको सङ्ख्यामा परेको असरका बारे पनि कुरा प्रस्ट पार्छ।

हर्बेरियम अरू विषयहरू जस्तै, इकोलोजी (जीव र बिरुवाको पर्यावरणसँगको सम्बन्धका बारे अध्ययन गर्ने शास्त्र), भूगोल (Geography), रैथाने वनस्पतिशास्त्र (Ethnobotany), पालियोबोटानी (वनस्पतिको इतिहास र अस्तुको शास्त्र) आदिका साथै आजको आधुनिक टेक्नोलोजीद्वारा बिरुवाका डी.एन.ए. (DNA) प्रयोग गरी गरिने धेरै अनुसन्धानका कार्यमा पनि प्रयोग गरिएको छ।

यति धेरै फाइदा हुने यो कृतिलाई बनाउने विधि धेरै सरल र रमाइलो छ र यो सबैले सजिलैसँग बनाउन सक्छन्। हर्बेरियम बनाउने केही खुड्किलाहरू छन्, जुन क्रमबद्ध रूपले सावधानीपूर्वक गरेमा पक्कै नै राम्रो हर्बेरियम तयार हुन्छ।

पहिले त यसमा चाहिने सामग्री तयार पार्नुपर्छ जस्तै, हर्बेरियम प्रेस। प्रेसले हर्बेरियम बनाउँदा नमुना थिच्ने साँचाको रूपको काम गर्छ। यसका लागि कँची, तिखो चक्कु, फोरसेप (चिम्टा), पकेट डायरी, पुरानो पत्रिका, हर्बेरियम सिट (यो सामान्य कागजभन्दा अलि मोटो र दरो हुन्छ) आवश्यक हुन्छ। यी सिटहरूको मापन १२"×१८" हुन्छ।

### सङ्कलन प्रक्रिया

पहिले वनस्पति सङ्कलन गर्ने स्थानको चयन गर्नुपर्छ। यदि स्थान कुनै संरक्षित क्षेत्र भएमा अनुमति लिन आवश्यक हुन्छ। यदि त्यस स्थानमा लोपोन्मुख वनस्पति भएमा बोट नभई कुनै भाग मात्र पनि सङ्कलन गर्न सकिन्छ। बिरुवा सङ्कलन गर्दा त्यसको जरासहित काण्ड, पात, सम्भव भए फूलसहितको बिरुवा लिनु पर्दछ। यदि सङ्कलित बिरुवामा बिग्रेका भागहरू छन् भने कँचीको मद्दतले हटाउनु पर्छ। फूल फुलेको अवस्थामा सङ्कलन गर्दा फूल नभर्ने गरी टिप्नु पर्छ भने बिरुवाको कुनै भागलाई हानि नहुने गरी सङ्कलन गर्नु आवश्यक हुन्छ। बिरुवाहरू सकेसम्म चिस्यानमुक्त वा अलि सुक्खा भएको ठाउँबाट टिपेको हुन जरुरी छ। सङ्कलित बिरुवाहरूलाई नम्बर दिँदै अथवा ट्याग राख्दै पोलिथिन

ब्यागमा राख्नुपर्छ र सोही नम्बर आफ्नो डायरीमा पनि टिपोट गर्नुपर्छ। यसो गर्दा पछि बिरुवा क्रमबद्ध रूपमा मिलाउन सहज हुन्छ।

विद्यालय वरिपरि, घर वरिपरि, बगैँचा, बन/जङ्गल, बाटोको छेउछाउ, करेसाबारी, संरक्षित स्थान जस्तै, राष्ट्रिय निकुञ्ज आदि ठाउँहरूबाट वनस्पति सङ्कलन गर्न सकिन्छ।

### सुकाउने तरिका

अब सङ्कलन गरेको बोट-बिरुवालाई राम्ररी सुकाउन जरुरी हुन्छ, तर घाममा होइन। अलि छुट्टै विधि प्रयोग गरी हर्बेरियमलाई सुक्खा गरिन्छ। यो कार्य गर्न हामीलाई पुरानो पत्रिका तथा ब्लटिङ पेपरको सहायता चाहिन्छ। सङ्कलन गरेका बिरुवाहरू वा बिरुवाका भागहरूलाई आधा गरी 'फोल्ड' गरेको पत्रिकामा मिलाएर राख्नुपर्छ। यदि बिरुवा लामो छ भने त्यसलाई 'Z' अथवा 'N' को आकार बनाएर पत्रिकामा राख्नुपर्छ। पत्रिकामा राख्दा बिरुवाका सबै भाग प्रस्ट देखिने गरी राख्नुपर्छ भने पातहरूलाई पनि दुवै भागहरू देखिने गरी राख्न आवश्यक हुन्छ। त्यसपछि हर्बेरियम प्रेसमा बिरुवा भएका पत्रिका मिलाएर राख्नुपर्छ। हर्बेरियम प्रेसमा एक चोटीमा १०० वटासम्म नमुनाहरू राखेर थिच्न सकिन्छ। यदि हर्बेरियम प्रेस नभएको खण्डमा अलि भारी सामग्रीले थिच्न पनि सकिन्छ। प्रेस गर्न राखेका बिरुवाहरूको कागज १/२ दिनको अन्तरालमा अर्को सुक्खा पत्रिकाले फेरी दिन आवश्यक हुन्छ। यो प्रक्रिया बिरुवाको चिस्यान कम र बिरुवा हलुका नभएसम्म निरन्तर गर्नुपर्छ। क्याक्टस (Cactus) जस्तो बाक्लो पात भएको बिरुवालाई लम्बाइबाट पातलाई काटी ब्लटिङ पेपरको सहायताले सुकाउन सकिन्छ।

मनमा पक्कै प्रश्न आयो होला किन घाममा नसुकाई यस्तो भन्भट गर्न। तर यो प्रक्रियाको छुट्टै महत्त्व छ। यसरी सुकाएको बिरुवाको रङमा धेरै फरक आउँदैन भने घाममा सुकाएको बिरुवाभैँ भर्न्याम पनि पर्दैन। यसरी सुकाएको बोटमा लचकता कायम भई रहन्छ। यसबाट बिरुवालाई लामो समयसम्म सुरक्षित गर्न सकिन्छ, यसको फाइदा यो नै हो। प्रायः १५/२० दिनमा हर्बेरियम तयार भई नै हाल्छ। तर बोट-बिरुवाको बनावट अनुसार सुक्ने समय लाग्ने हुनाले यति समयमै तयार हुन्छ भनेर निश्चित गर्न सकिँदैन।

### संरक्षण विधि

तयार भएको बोट-बिरुवा हर्बेरियम सिटमा गमको सहायताले टाँस्न मिल्छ अथवा टाँस्न टेपको पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ। लेबल गर्न हर्बेरियम सिटको दायाँ हातको कुनामा हर्बेरियमको केही जानकारी जस्तै, हर्बेरियम नम्बर, वनस्पति नाम, परिवार, जाति (Genus), प्रजाति (Species), बासस्थान, सङ्कलन गरेको मिति,



ठाउँ र सङ्कलन गर्ने व्यक्ति आदिबारे समावेश गरिन्छ। हर्बेरियम बनिस्केपछि यसलाई रेकर्ड फाइलमा फाइलिङ गरेर क्रमबद्ध रूपमा मिलाएर राख्न सकिन्छ। अथवा हर्बेरियमलाई राम्ररी देखिने ठाउँमा सजाएर पनि राख्न सकिन्छ। हर्बेरियम लामो समयसम्म संरक्षित गर्नुपर्ने भएकाले कीरा, दुसी, मुसाहरूबाट बचाउन विभिन्न कीटनाशक, कपुरको डल्ला, टिमुरको गेडा राखी राम्ररी सुरक्षित राख्न सकिन्छ।

हर्बेरियम बनाउने क्रममा बिरुवाका केही भागहरू भर्ने, छुट्टिने हुन सक्छ। त्यसैगरी बिरुवा सङ्कलन गर्दा बिरुवाको फूल, फल, बिउहरूलाई सानो पेपर ब्यागमा राखी हर्बेरियमको माथिल्लो दाहिने कुनातिर राख्ने गरिन्छ। यसले बिरुवा पहिचान गर्न विज्ञहरूलाई ठूलो मद्दत पुऱ्याउँछ भने प्रयोग गरिसकेपछि सोही पेपर ब्यागमा राखी दिनुपर्छ।

यति धेरै जानकारी लिन सकिने एउटा हर्बेरियमको बारे सुन्दा अचम्म लाग्छ। यस्तो ज्ञान र सीप हेर्न मिल्ने हर्बेरियम त स्कुलका विद्यार्थीहरूका लागि भन्नु अत्यधिक लाभदायी हुन्छ। सानैदेखि आफू वरिपरिका बोट-बिरुवाको बारेमा ज्ञान हुनु धेरै महत्त्वपूर्ण छ। यो प्रयासले स्कुलका साना भाइबहिनीलाई आफूसँग भएका बिरुवा मित्रलाई दिएर मित्रसँगको मित्रता अझै गाढा बनाउन सहयोग गर्छ भने उनीहरूमा यसलाई संरक्षण गरी राख्ने इच्छा जागृत हुन्छ। विद्यार्थीले आफ्नो तहबाट बिरुवाबारे अनुसन्धान पनि गर्न सक्छन्। घरमा, आफन्तमा र गाउँठाउँमा पनि बिरुवाको जानकारी फैलाउन सहयोग पुऱ्याउन सक्छन्। विद्यार्थीलाई प्रोत्साहन गर्न विद्यालयले पनि विद्यार्थीलाई हर्बेरियम बनाउने तालिम दिने व्यवस्था, स्कुलमा सानो हर्बेरियम सङ्ग्रहालय बनाउने र विभिन्न हर्बेरियम भएको स्थान जस्तै, गोदावरीको राष्ट्रिय हर्बेरियम तथा वनस्पति प्रयोगशाला, त्रिभुवन विश्वविद्यालयको केन्द्रीय वनस्पति विभाग र त्रिभुवन विश्वविद्यालयकै प्राकृतिक विज्ञान सङ्ग्रहालय अवलोकन गराउन शैक्षिक भ्रमणमा लग्न सकिन्छ। यस्तो कार्यक्रमले विद्यार्थीहरूमा हर्बेरियम बनाउने ज्ञान र सीपका साथै पुस्तकभन्दा बाहिरबाट शिक्षा लिन प्रेरित गर्छ। यो सानो प्रयासले विद्यार्थीहरूका माध्यमबाट आफ्नो वातावरणप्रति सकारात्मक परिवर्तन ल्याउन सहयोग गर्न सकिन्छ।

यति सानो प्रयासबाट पाइने ज्ञानको भण्डार व्याख्या नै गर्न सकिन्छ। यस्तो सुविचारको थालनी आफैबाट गर्न आवश्यक हुन्छ। त्यसैले हर्बेरियमको ज्ञान आफूले पनि लिने र अरूलाई पनि बुझाउन अति आवश्यक छ। अब आफ्नो पर्यावरणमा आफैसँग भएको साथीलाई चिन्ने र सङ्कलन गरी त्यसको पहिचान लामो समयसम्म संरक्षण गर्ने होइन त ?

## प्राकृतिक स्रोतको संरक्षण



दशरथ के.सी.

विज्ञान शिक्षक, बाघभैरव आवासीय माध्यमिक विद्यालय, नयाँबजार, कीर्तिपुर

### पृष्ठभूमि

‘सुन्दर’ शब्द आफैमा पनि अति सुन्दर छ, सुन्दैमा सुनौँ-सुनौँ लाग्ने। त्योभन्दा पनि सुन्दर हाम्रो देश ‘नेपाल’ छ। न त यसको सुन्दरताको बयान कसैले आँखाले हेरेर भ्याउन सकेको छ, न त कुनै साहित्यकारले आफ्ना साहित्यमा अटाउन सकेको छ, न त कुनै गायकले आफ्नो सुमधुर आवाजमा गाउन सकेको छ। छ त केवल आँखाले देखिएका सीमित दृश्य ! साहित्यकारले सीमित शब्द र गायकले केही सीमित हरफमा गाउँदा हाम्रो देश नेपालको सुन्दरताको प्यास मेट्न सकिएला त ? पक्कै पनि गाह्रो छ।

दुई ठूला ढुङ्गाबीचको तरुलको संज्ञा दिइएता पनि हाम्रो देश नेपाललाई ती ठूला ढुङ्गाबीच च्यापिनुको पीडालाई भुलाउनको लागि प्रकृतिले पनि यसरी सृजना गरेकी छिन् कि मानौँ स्वर्ग धर्तीमा नै भरेकी छन्। विश्वको सर्वोच्च शिखर सगरमाथादेखि तराईका हरिया फाँटसम्म पहाडबाट कल्कलाउँदै बग्ने छहरा छाँगादेखि सागरजस्तै देखिने कोसी, कर्णाली जस्ता नदीसम्म र मरुभूमिको याद बिसाउने हाम्रा मनाङ मुस्ताङका मरुभूमिदेखि संसारको सबैभन्दा होचो उपत्यका अरूण उपत्यकासम्म नेपालका सबैजसो स्थान स्वर्गको प्यास मेटाउन सफल छ।

संसारभरिका जातभन्दा पनि बढी भाषा बोलिने हाम्रो देश प्राकृतिक रूपमा मात्र नभई सांस्कृतिक एवम् ऐतिहासिक रूपमा सधैं विश्वमाभ आफ्नो छुट्टै पहिचान बनाउन सफल छ। हिँड्दा पैतालामुनि पर्ने भारपातले पनि आफ्नो छुट्टै

विशेषता बोकेको हाम्रो देश, जहाँका प्रत्येक रूखपात पनि औषधिको रूपमा प्रयोग गरिन्छन् । बिहानीको मिमिरिसँगै घन्किने धोबीचराको सुमधुर ध्वनि होस् या मध्यरात घन्किने हुचिलको आवाज होस्, बनका हरिया चौरमा चहादैं गरेका मृगका बथान हुन् या आकाशमा विभिन्न आकार बनाएर उड्ने बकुल्ला सारसका बथान, सबैले हाम्रो देशलाई सिँगारन कुनै पनि कसर बाँकी राखेका छैनन् ।

यहाँका प्रत्येक स्थान कुनै न कुनै हिसाबले ख्याति कमाउन सफल छन् । कुनै स्थान त्यहाँको प्राकृतिक सुन्दरताले त कुनै स्थान त्यहाँको संस्कृति एवम् परम्पराले प्रख्यात छन् भने कुनै स्थान ऐतिहासिक वीरगाथाले । यस्ता विभिन्न ठाउँमध्ये जातीय, सांस्कृतिक एवम् ऐतिहासिक हिसाबले आफ्नो छुट्टै पहिचान बनाउन सफल राजधानीको नै मुटुमा रहेको एक विशेष नगरी 'कीर्तिपुर नगर'को बारेमा यहाँ छोटो चर्चा गरिन्छ ।

### कीर्तिपुर नगर

हाम्रो देश नेपालको राजधानी काठमाडौँको दक्षिण-पश्चिममा रहेको एउटा सानो नगर हो 'कीर्तिपुर', यसले परापूर्वकालदेखि नै आफ्नो छुट्टै पहिचान बनाउन सफल भएको छ । परापूर्वकालदेखि नै अधिकांश नेवार जातिको बसोबास रहेको यस स्थानमा हाल आएर देशका विभिन्न ठाउँबाट बसाइँ सराई गरी आउने मानिसका कारण अन्य जातिको मानिसको सङ्ख्या पनि उल्लेख्य रूपमा बढ्दै गएको छ । पहिला खेतीकिसानीबाट नै जीविकोपार्जन गर्ने यहाँका बासिन्दा समयको परिवर्तनसँगै अहिले व्यापार-व्यवसायमा पनि उत्तिकै सक्रिय भएर लागेको पाइन्छ । यसको पश्चिमपट्टि चन्द्रागिरी नगरपालिका, दक्षिणपट्टि दक्षिणकाली नगरपालिका, पूर्वपट्टि ललितपुर महानगरपालिका र उत्तरपट्टि काठमाडौँ महानगरपालिका पर्दछन् । नेपालको सबैभन्दा पहिलो विश्वविद्यालय त्रिभुवन विश्वविद्यालय पनि यसै नगरमा अवस्थित छ, जहाँ पूर्व मेचीदेखि पश्चिम महाकालीसम्मका विद्यार्थी उच्च शिक्षा अध्ययनका लागि आउने गर्छन् । यसरी देशका प्रत्येक कुना-काप्चाबाट विभिन्न जात, धर्म, मौलिक संस्कृति बोकेका विद्यार्थीका कारणले गर्दा पनि यो एउटा सानो नगर विभिन्न जातजातिको साभा फूलबारी बन्न सफल भएको छ । यसले गर्दा यस ठाउँको मौलिक परम्परा, कला, संस्कृति पनि देशका कुना-काप्चामा पुग्न सकेको कुरालाई नकार्न पक्कै पनि सकिँदैन ।

कीर्तिपुर नगरीको प्रमुख व्यापारिक स्थान कीर्तिपुर, पाँगा र नगाउँलाई लिन सकिन्छ । यसबाहेक चोभार, टौदह, जाखा, सिम, दूधपोखरी, मच्छेगाउँ, भत्केपाटी, सल्यानथान यसका प्रमुख स्थानहरू हुन् । कीर्तिपुर, पाँगा र नगाउँमा अधिकांश नेवार जातिको बसोबास छ भने चोभार, टौदह, मच्छेगाउँ, सल्यानथान, भत्केपाटी जस्ता स्थानहरूमा अधिकांश क्षेत्री बाहुनहरूको बसोबास छ । यद्यपि यी सबै स्थानमा सबै जातिका मानिसको बसोबास रहिआएको पाइन्छ ।

### जैविक विविधता

तीन/चार दशक अघिसम्म पनि यहाँका जनता जीविकोपार्जनका लागि कृषिमा नै भर पर्दथे । यहाँ मनग्य रूपमा खेतीयोग्य जमिन थियो । मौसमअनुसार खेतमा विभिन्न अन्नबाली लगाइन्थ्यो । खेतमा काम गर्ने मानिसहरूको भीड नै हुने गर्दथ्यो । खेतीको समयमा लाग्दथ्यो घरमा सायद कोही नै छैनन् । सबै खेतमा नै छन् जस्तो । नहोस् पनि किन ? त्यही खेती गरेर नै मान्छेले वर्ष दिन खानु पर्थ्यो ।

विशेषगरी नेवार समुदायका लोग्नेमान्छेहरू कम्मरमा पटुकी, टाउकोमा भादगाउँले टोपी, दौरासुरुवाल लगाई कानमा फूल सिउरेर, काँधमा खर्पन बोकी टेकरीमा घरमा तयार पारेको मल, मलमाथि कोदाली बोकी र स्वास्नीमान्छे कुटो कोदाली, डल्लेठो बोकी एकाबिहानै खेततिर लाग्दथे राम-सीताका जोडी जसरी । त्यही मलमा भएका कीराहरू खानको लागि बकुल्ला, सारौ, चिबे जस्ता चराहरू खेतमा कुरेर बसिरहेका हुन्थे । कहिले मल ल्याई पुऱ्याउलान्, खेत खन्लान् अनि मल छर्लान्, अनि त्यही मलमा भएका कीराहरू खान पाउँला भनेर । त्यतिबेला लाग्दथ्यो मानिस र चराहरूको सम्बन्ध बडो गजबको छ भनेर । चराहरूको ती क्रियाकलापले किसानको थकान पनि मेटाउन सायद प्रमुख भूमिका खेल्दथ्यो । सबैका घरमा भेडाबाखा हुन्थे । ती भेडाबाखाबाट शुद्ध कम्पोष्ट मल निस्कन्थे । त्यस्ता मल आफ्नो खेतीबारीमा हाल्दा अन्नको उत्पादन पनि मनग्य हुन्थ्यो, स्वस्थ हुन्थ्यो । मानिसको जनसङ्ख्या कम भएको कारणले आफ्नै उब्जनीले सालभर खान खासै कठिनाइ हुँदैनथ्यो । मच्छेगाउँ, दूधपोखरी र सिमबाट आएका पानीका कुलाहरूले जमिन सिञ्चित हुँदा किसानहरू दङ्ग पर्दथे । खेती गर्न उनीहरूले आकाशपानीको भर पर्न पर्दैनथ्यो । पानीका ती कुलाहरूमा माछाको बथान देख्दा मन नै आनन्दित हुने गर्दथ्यो । विशेषगरी कुलामा हिले, बधुने, सिद्रे, सिङ्गे जस्ता माछाहरू पर्याप्त मात्रामा पाइन्थे । पानी लाउन नपर्ने समयमा कुलो फर्काउँदा माछा मार्ने मान्छेहरूको भीड नै लाग्दथ्यो । त्यही कुलाको पानीले दूधपोखरीदेखि चाल्नाखेलको खहरेसम्म तीन/चार वटा पानीघट्ट सञ्चालन गरिन्थ्यो रे, जहाँ

टाढाटाढाबाट मानिसहरू मकै, गहुँको पिठो पिन्न आउँथे र मान्छेहरू भेट हुँदा पानीघट्टामा नै उखानटुक्का, दोहोरीगीत चल्थ्यो र । हाम्रा आदरणीय अग्रज व्यक्तिहरूबाट यस्ता कुरा सुन्दा सपनाभैँ लाग्दथ्यो, तर त्यो वास्तविकता थियो । वाह ! त्यस्तो पनि समय थियो भन्न र सोच कर लाग्दछ आज आएर ।

### मैले देखेको र भोगेको परिवर्तन

समय परिवर्तनशील छ । कसैले रोकेर समय रोकिन्न । यो चलायमान छ र आफ्नो गतिमा चलिरहन्छ । यदि समयको सही व्यवस्थापन गर्न सकिएन भने त्यसको असर सोभैँ प्रकृतिमा पर्न जान्छ । अफ्नै भनौँ भने सिधै मानिसमा पर्न जान्छ । यो कुरा शाश्वत सत्य हो । यसबाट कीर्तिपुर पनि अछुतो बस्न कसरी सक्थ्यो र ?

आधुनिकीकरणका नाममा बिस्तारै-बिस्तारै कङ्क्रिटका टूल्टूला जङ्गल ठडिन थाले । मानिसका अनगिन्ती इच्छा र चाहना तथा काठमाडौँमा मात्र सबै कुरा पाइन्छ भन्ने मनस्थितिले गर्दा देशका विभिन्न भागबाट आउने मान्छेहरूको सङ्ख्या बढ्दै गयो । त्यसको सिधा असर कीर्तिपुरलाई पनि पर्न गयो । फलस्वरूप सम्बन्धित पक्षको (सरकारको) लाचारीपनले व्यवस्थित नगर बन्न सकेन । योजनाहरू बने पनि त्यो कागजमा नै सीमित हुन पुग्यो । मानिसको जीवनशैलीमा पनि परिवर्तन आउन थाल्यो । 'अरूलाई बचाए आफू पनि बाँच्न सकिन्छ' भन्ने कुरा मानिसहरूले बिर्सन थाले । हाल आएर उही तीन/चार दशक अघिसम्म मङ्सिर महिनामा खेतमा भुल्ने धानका बालाहरू बिस्तारै हराउन थाले । खेतको आलीको डिलमा खन्दाखन्दै थकाइ लाग्दा कोदालीको बिँडमा बसी लामो श्वास फेरी कलकल पानी पिउने ती छिमेकी हजुरबुबाको कोदालीमा खियालाग्न थालिसकेछन् । खेतमा खर्पन बोकी मल लैजाने हजुरबुबाको खर्पन र टोकरी कुनै एक कुनामा बसेर चिहाउँदैछन्, कोही आई दिए हुन्थ्यो, मलाई बोकी दिए हुन्थ्यो भनेर । ती हजुरबुबा सँगसँगै खेतमा कामगर्दा भ्यामिने बकुल्ला, सारौँ, चिबे जस्ता चरा मानिसका हुलमुलमा कता गए कता ! ती खेतका गरा र कान्जामा पाइने विभिन्न जातजातिका बिरुवाहरू पनि मानिसको भीडमा र कङ्क्रिटका जङ्गलका जगमा निस्सासिएर बिस्तारै हराउन थाले । यसरी प्रकृतिले दिएका उपहारहरू मानिसकै लापरवाहीले हराउन थाले भने कीर्तिपुरवासीमा कस्तो असर पर्न सक्छ ? के त्यो कुरा सोच ढिलो भएन र ?

### संरक्षणमा जुट्ने बेला आयो

अभैँ पनि कीर्तिपुर क्षेत्रमा त्यस्ता क्षेत्र छन् जसको बुद्धिमता प्रयोगले हामी कीर्तिपुरवासी र प्रकृतिबीचको सम्बन्ध सधैं सुमुधर बन्न सक्छ । 'हामीले नगरे कसले गर्छ, अहिले नगरे कहिले गर्ने' भन्ने कुरालाई हामी सबैले मनन गर्नुपर्छ । कीर्तिपुरका धेरैजसो जमिनमा मानिसहरूले अव्यवस्थित तरिकाले घर बनाइदिएका कारण यसको सुन्दरतामा दाग लागिसकेको छ । त्यति हुँदाहुँदै पनि कीर्तिपुर क्षेत्रमा रहेका प्राकृतिक स्रोतहरूको सही पहिचान गरी त्यसको सुरक्षा र उपयोगितामा ध्यान पुऱ्याउनु हरेक कीर्तिपुरवासीको आजको दायित्व हो । कीर्तिपुर क्षेत्रको दक्षिण भेगतिर पर्ने मच्छेगाउँ, दूधपोखरी, सिम प्राकृतिक स्रोत र साधनले भरिएका अमूल्य क्षेत्र हुन् । यी क्षेत्र पानीको स्रोतको कारणले सधैं रसिलो देखिन्छन् । कीर्तिपुरवासीले यिनै क्षेत्रका पानीले आफ्नो प्यास मेटाउँदै आएका छन् । अभैँ पनि यस्ता स्रोतको समुचित उपयोगमा सम्बन्धित पक्षको खासै ध्यान गएको पाइँदैन । त्यसैले त चैत-बैशाखको सुकखा गर्मीमा यहाँका जनता तडपिनु परिरहेको सर्वविदितै छ । तर अहिले कुरो हो त्यस क्षेत्रको रसिलोपनको । यही रसिलोपनले गर्दा यहाँ विभिन्न किसिमका रूखबिरुवा उल्लेख्य मात्रामा पाइन्छन् । ती घर बनाउन प्रयोग गरिने काठ हुन् या विभिन्न रोगका उपचारका क्रममा उपयोग गरिने महत्त्वपूर्ण जडीबुटी । यिनीहरूको सही पहिचान सायद अहिलेसम्म कुनै पनि पक्षबाट हुन सकिरहेको छैन, तिनीहरूको उपादेयताका कुरा त परै जाओस् । यति मात्र नभएर यस कीर्तिपुर क्षेत्रमा केही बनक्षेत्र भएता पनि ती बनक्षेत्रमा पाइने विभिन्न किसिमका जनावर तथा चराचुरङ्गीहरूका बारेमा सायद कमैलाई मात्र थाहा छ होला । वास्तवमा भन्नुपर्दा, बन नजिक बस्ने बासिन्दाबाहेक नगर क्षेत्रका बासिन्दा यस्ता कुराहरूबाट टाढै छन् । हाल आएर सामुदायिक बनको अवधारणाले गर्दा पहिलाको भन्दा अहिले जनावर तथा चराचुरङ्गीहरूको सङ्ख्या र जातिमा उल्लेख्य मात्रामा वृद्धि भएको पाइन्छ । सम्बन्धित पक्षले यस्ता कुराहरूको अध्ययन अध्यापन समयमा नै गराउनु अति नै जरुरी भएको छ । साथै अध्ययनबाट प्राप्त त्यस्ता कुराहरूलाई रेकर्डको रूपमा राखी भावी सन्ततिहरूलाई त्यसका बारेमा जानकारी गराउनु हामी सबैको दायित्व हुन आउँछ ।

तलको तालिकामा स्थानीय रूपमा पाइने बोट-बिरुवा, चराचुरुङ्गी लगायत जङ्गली जनावरहरूको सङ्क्षिप्त विवरण प्रस्तुत गरिएको छ :

| क्रसं | जैविक विविधता   | उदाहरणहरू   |
|-------|-----------------|---|
| १     | काठका रूपमा     | उत्तिस, चिलाउने, बकैनो, सेती काठ, टुनी, मयल, लप्सी, कनिका, सल्ला, पैयूँ, बाँस, हाडीबेल, खरी, लाँकुरी, हाडेकाफल, जुरेकाफल, कटुस, काउलो, फलाट   |
| २     | जडीबुटीका रूपमा | निम, नुहाउने भार, घोडताप्रे, चुत्रो, ऍसेलु, धसिङ्गारे, पानी अमला, असुरो, टिमुर, तीतेपाती, बनमारा, लालीगुरास, सिस्नो, खोलेघाँस, न्यूरो, गन्धे, बेथे, किमु, कन्टकारी, तेजपात, चरीअमिलो, मोथे, कोइरालो |
| ३     | चराचुरुङ्गी     | कालिज, तित्रा, सुगा, जुरेली, कल्चौडी, लामपुच्छे, कोइली, हुँचिल, फिस्टो, पट्टु, कोकले, चिबे, धोबी, सिमकुखुरा, ढुकुर, भङ्गेरा, सारो, लोटोकोसेरो, उल्लु, मोटाकोरी, भद्राइ                              |
| ४     | जङ्गली जनावरहरू | चितुवा, निगाले चितुवा, मृग, दुम्पी, बँदेल, मलसाप्रो, न्याउरीमुसो, बनबिरालो, स्याल, फ्याउरो  |

माथि उल्लिखित नामहरू केही मात्र हुन् र स्थानीय स्तरमा चलनचल्तीको भाषामा प्रयोग गरिएका नामहरू हुन् । यिनीहरूका वैज्ञानिक नाम र उपयोगिताका बारेमा बुझ्न र बुझाउनु आजको टड्कारो आवश्यकता भइसकेको छ ।

### विकासले पारेको प्रभाव

मौसमको परिवर्तनसँगै यस क्षेत्रमा विभिन्न किसिमका रङ्गीचङ्गी पुतलीहरू पनि अवलोकन गर्न पाइन्छ । साथै विभिन्न रङ्गीचङ्गी चराहरू पनि सजिलैसित हेर्न सकिन्छ । पुतलीहरू अवलोकन गर्न घाम लागेको दिउँसोको समय उपयुक्त मानिन्छ भने जङ्गली जनावरका लागि बेलुकी साँझको समय र चराहरूका लागि बिहानको समय अति नै उपयुक्त मानिन्छ । साथै भाग्यले साथ दिएको खण्डमा अफ लोभलाग्दा र रङ्गीचङ्गी आगन्तुक चराहरू पनि देख्न सकिन्छ । टौदहस्थित टौदह पोखरी पनि बसाइँ सराइका रूपमा साइबेरियादेखि आउने चराहरूका लागि प्रख्यात ठाउँ हो । यहाँ बसेनि जाडो याममा हजारौँ मिल पार गरेर १०० भन्दा बढी प्रजातिका चराहरू आउने गर्दछन् । तर हाल आएर पोखरीका वरिपरि बनेका होटेल तथा रेष्टुराँले गर्दा यहाँ आउने चराहरूको सङ्ख्यामा विस्तारै कमी आउँदै गरेको यहाँको बासिन्दाहरूको भनाइ छ । यसरी

आउने आगन्तुक चरा र पोखरीको सुन्दरताको सुरक्षाको लागि सम्बन्धित पक्षको ध्यान जानु अति जरुरी छ ।

प्राकृतिक बरदानको रूपमा प्राप्त भएका यस्ता मूल्यवान् प्राकृतिक स्रोतलाई हामी आफैले ओभेलमा पारेका छौँ । चराचुरुङ्गीहरू अवलोकन गर्न समय-समयमा चराप्रेमीहरूको समूह यदाकदा आए पनि संरक्षणका लागि त्यति नै पर्याप्त हुन सक्दैन । त्यसका लागि सम्बन्धित पक्षबाट ठोस नीति, कार्यक्रम तथा कार्यान्वयन आवश्यक पर्दछ । तबमात्र हामीले हाम्रो मूल्यवान् सम्पत्तिको महत्त्व बुझ्दछौँ र हामीमा तिनीहरूप्रति माया ममता उत्पन्न हुन पुग्दछ र संरक्षणमा सघाउ पुऱ्याउन व्यक्ति-व्यक्तिलाई ढकढकाउने काम गर्दछ ।

### यस्ता प्राकृतिक स्रोतबाट हामीलाई फाइदा के त ?

१. प्राकृतिक सुन्दरतामा वृद्धि ल्याउँदछ ।
२. आन्तरिक पर्यटनलाई प्रवर्द्धन गर्ने काम गर्दछ ।
३. बाह्य पर्यटकलाई भित्र्याउने काम गर्दछ ।
४. प्रकृति र प्रकृतिमा पाइने कीटपतङ्ग, जनावर र मानिसबीचको सम्बन्धलाई समधुर बनाउँछ ।
५. प्रत्यक्ष अवलोकनले मानिसहरूमा ती कुराप्रति उत्सुकता उत्पन्न गराई तिनीहरूको सुरक्षामा चासो जगाउँछ ।
६. विद्यार्थीहरूले प्रत्यक्ष अध्ययन गर्न पाउनाले उनीहरूमा प्रकृतिप्रतिको प्रेम जागरण भई स्वस्फूर्त रूपमा संरक्षण गर्न अभिप्रेरित गर्दछ ।

### अब के गर्नुपर्ला ?

अन्त्यमा यस कीर्तिपुर क्षेत्रमा भएका जैविक विविधताबारे गहिरो अध्ययन/अनुसन्धान हुनु जरुरी छ । यहाँस्थित प्रत्येक निजी तथा सरकारी विद्यालयले आफ्ना शैक्षिक क्यालेण्डरमा नै यस्ता क्षेत्रको भ्रमणको दिन तोक्ने र भ्रमण गराउने गर्नुपर्दछ । त्यस्तो भ्रमणमा सकेसम्म दक्ष व्यक्तिको संलग्नता गराइएमा विद्यार्थीहरू अफ बढी ज्ञान प्राप्त गर्न सफल हुनुका साथै आफ्ना क्षेत्रमा रहेका स्थानका बारेमा जानकारी पाउन सक्षम हुन्छन् । यस्ता अमूल्य सम्पत्तिलाई हराउनबाट जोगाउनका लागि स्थानीय सरकार तथा नगरपालिकाले व्यवस्थित नगर स्थापनातर्फ जागरुकता देखाई त्यसको कार्यान्वयनमा जोड दिन सक्नुपर्छ । नत्र हाम्रा भावी सन्ततिले हामीलाई गाली मात्र गर्ने छैनन्, भावी सन्ततिको सम्पत्तिको रूपमा रहेका प्राकृतिक उपहारहरू मासेको भन्दै हामीलाई दिनहुँ सराप्ने छन् ।

# जैविक विविधता



रचना महर्जन

विज्ञान शिक्षक, राराहिल मेमोरियल स्कुल, लुगाउँ, कीर्तिपुर

## जैविक विविधताको परिचय

जैविक विविधतालाई अङ्ग्रेजीमा Biological Diversity भनेर बुझिन्छ । 'जैविक विविधता' भन्नाले पृथ्वीमा भएका विभिन्न प्रकारका प्रजाति (Species) मा भएको भिन्नता तथा पारिस्थितिक प्रणालीको भिन्नतालाई बुझाउँछ । यसभित्र स-साना जीवाणुदेखि लिएर टूल्टूला जीव, वनस्पति, चराहरू पर्छन् । हाम्रो पृथ्वीमा पाँचदेखि ३० लाखभन्दा बढी जीव छन् । तीमध्ये करीब १.७ लाख जीवहरूको नामकरण भइसकेको छ । संसारमा विद्यमान सम्पूर्ण प्राणी, वनस्पति तथा सूक्ष्म जीवाणुमा पाइने प्रजातीय भिन्नता, प्रकार र सङ्ख्या तथा तिनीहरूबीचको अन्तरसम्बन्ध नै जैविक विविधता हो । जैविक विविधताअन्तर्गत पारिस्थितिक विविधता (आफ्नै प्रकारको विभेद हुने बन, मरुभूमि, घाँसेमैदान, तालतलैया, खेलानाला आदि), जातिगत विविधता (धान, गहुँ, कोदो) र वंशगत विविधता (धानका मन्सुली, पोखरेली जस्ता विभिन्न प्रजाति) पर्दछन् । नेपाल जैविक विविधताको हिसाबले विश्वको २५ औँ र एसियाको ११ औँ स्थानमा पर्दछ ।

## जैविक विविधताको महत्त्व

जैविक विविधताले पृथ्वीको पर्यावरणलाई सन्तुलनमा राख्न मद्दत गर्दछ । यसले जैविक स्रोतलाई जोगाउन सहयोग गर्दछ । हाम्रो जीवनमा जैविक विविधताको महत्त्वपूर्ण भूमिका हुन्छ ।

- **जैविक विविधता र आधारभूत आवश्यकताहरू** : मानिसहरूले धेरै प्रजातिका वनस्पतिलाई खाना, लुगा र बसोबासका लागि प्रयोग गर्दैआएका छन् ।
- **जैविक विविधता र स्वास्थ्य** : जैविक विविधतालाई औषधी विकासको स्रोतको रूपमा लिएको छ । विश्वका ८०% जनसङ्ख्याले जैविक वनस्पतिबाट औषधी बनाई प्रयोग गरिरहेका छन् ।
- **जैविक विविधता र उद्योग** : औद्योगिक क्षेत्रमा प्रयोग हुने विभिन्न कच्चा पदार्थ जस्तै : फाइबर, तेल, रड (डाई), रबर, काठ, कागज र खानाको स्रोत पनि वनस्पति नै हो ।
- **जैविक विविधता र संस्कृति** : विभिन्न धार्मिक र सांस्कृतिक कार्यमा वनस्पतिको प्रयोग भएको पाइन्छ । जन्मदेखि मरणसम्म वनस्पतिको प्रयोग भएको हामी पाउँछौं ।

## जैविक विविधताका फाइदाहरू

जैविक विविधताले थुप्रै किसिमका वनस्पतिजन्य तथा पशुजन्य उत्पादन उपलब्ध गराउँछ । हामी जीवन निर्वाह, वस्तु विनिमय तथा व्यापारका लागि यसैमा भर पर्ने गर्दछौं । नेपालमा ५०० भन्दा बढी प्रजातिका अन्नबाली खानयोग्य छन् भने २०० प्रजातिको त खेती नै गरिन्छ । विश्व अर्थव्यवस्थाले ४०% र न्यून आय भएका अधिकांश मानिसका आवश्यकताहरू जैविक विविधताले नै पूर्ति गरेको छ । फलफूल, दाउरा, घाँस, जडीबुटी जस्ता वस्तु सोभै उपयोग गर्न सकिन्छ भने उन्नत जातका बढी उत्पादनशील र रोग प्रतिरोधक शक्ति भएका जीवजन्तु तथा वनस्पति उत्पादन गर्न सकिन्छ । यसको कारणले कार्बनचक्र, नाइट्रोजन चक्र, जलचक्र सन्तुलित भई वातावरण सन्तुलित हुन्छ । संरक्षित क्षेत्रमा पर्यटक आकर्षित हुनुमा प्राकृतिक सौन्दर्य र जैविक विविधता नै मुख्य कारक हुन् ।

## नेपालमा जैविक विविधताको अवस्था

नेपाल जैविक विविधताले भरिपूर्ण देश हो । यहाँ विभिन्न जातजातिका वनस्पति तथा जीवहरू प्रशस्त देख्न सकिन्छ । नेपाल जैविक विविधतामा धनी हुनुको कारण नेपालको भू-धरातलीय बनोट, छोटो दूरीमै पाइने विविध भौगोलिक संरचना जस्तै, भीर, पाखा, उपत्यका र यसले प्रभावित हावापानी हो । नेपालमा ११८ किसिमका बन पर्यावरणीय प्रणाली, २०७ प्रजातिका स्तनधारी, ८६७ प्रजातिका चरा, ४३ प्रजातिका उभयचर, १०० प्रजातिका सरिसृप र १८५ प्रजातिका

माछा पाइन्छन् । यसका साथै ६५३ थरिका पुतली, ३ हजार ९६६ भन्दा बढी मोथ (राति उड्ने पुतली), ५ हजारभन्दा बढी कीरा, २०० प्रजातिका माकुरा, त्यस्तै ६ हजारभन्दा बढी फूल फुल्ने वनस्पति, ४७१ प्रजातिका भ्याउ, १हजार ८२२ प्रजातिका दुसी र ३८३ प्रजातिका उन्छु पाइन्छन् ।

### नेपाल जैविक विविधतामा धनी हुनुको कारण

नेपालको भू-धरातलीय बनेट तथा छोटो दूरीमै पाइने विविध भौगोलिक संरचना, भीर, पहरा, गल्छी, उपत्यका, त्यसले हावापानीमा पारेको प्रभाव र उक्त परिस्थितिको उपजका रूपमा अस्तित्वमा आएका वनस्पति तथा जनावरको विविधता हाम्रो अमूल्य निधि हो । वर्षाको हिसाबले हेर्दा पूर्वी नेपालमा बढी र पश्चिम नेपालमा कम वर्षा हुने गर्दछ, जसले गर्दा नेपालका पूर्वदेखि पश्चिमसम्म पाइने वनस्पति तथा वन्यजन्तुमा विभिन्न अन्तर पाइन्छन् । पहाड र हिमालमा उत्तर फर्केका पाखाहरूमा घाम कम पर्ने हुनाले ओसिला हुन्छन् भने दक्षिण फर्केका पाखा र भीरहरू बढी सुक्या हुने गर्दछन् । यसर्थ त्यहाँको स्थानीय वातावरणमा विविधता पाइन्छ । न्यूनतम उचाई ६० मिटरदेखि अधिकतम उचाई ८ हजार ८४८ मिटरभित्र तराई र भावर क्षेत्रमा उष्ण हावापानी, मध्यपहाडी क्षेत्रमा समशीतोष्ण र उच्च हिमाली क्षेत्रमा शीत हावापानी रहेकोले नै यहाँ प्रचुर जैविक विविधता छ ।

### नेपालको जैविक विविधताको संरक्षण

बढ्दो जनसङ्ख्या, गरिबी, अशिक्षा र संरक्षण चेतनाको कमी, रासायनिक कीटनाशक औषधि तथा मलको बढ्दो खपत, फोहोरमैला र बिषादीयुक्त पदार्थहरू जथाभावी फाल्नु, बनसम्पदाको अत्यधिक उपयोग, अवैधानिक चोरीशिकारी, जैविक सम्पदाको व्यापार र बढ्दो तापमानसँगै जैविक विविधतामा ह्रास आइरहेको छ । वातावरणलाई सन्तुलनमा राख्न करिब ४३ प्रतिशत भूमि बनक्षेत्रले ढाक्नुपर्ने भएपनि नेपालको केवल २९ प्रतिशत भूभाग मात्र बनक्षेत्रले ओगटेको छ । तराईको बन प्रति वर्ष १ दशमलव ३ प्रतिशतका दरले विनास भइरहेको छ । सहरीकरण, औद्योगिकीकरण, अम्लीय वर्षा र जलवायु परिवर्तन जस्ता वातावरणीय चुनौतीहरूले जैविक विविधतालाई असर पारिरहेका छन् । आई.यू.सी.एन.को सङ्कटापन्न प्रजातिहरूको सूचीमा नेपालका ३२ प्रजातिका स्तनधारी, ३४ प्रजातिका चरा, ९ प्रजातिका सरीसृप, ३ प्रजातिका उभयचर र ७ प्रजातिका वनस्पति परेका छन् । विश्वमा प्रत्येक वर्ष ५० हजार विभिन्न प्रजातिका जीव लोप भइरहेको तथा बर्सेनि १ करोड ३० लाख हेक्टर जङ्गल विनास भइरहेको तथ्याङ्कले नै जैविक विविधता विनासको कहालिलागदो दृश्य भल्काउँछ । विगत ३० वर्षमा मात्रै जमिनमा बस्ने वन्यजन्तुको सङ्ख्या २५

प्रतिशतले, सामुद्रिक जीव २८ प्रतिशतले र नदीनालाका जलचरको सङ्ख्या २९ प्रतिशतले घटेको छ । जैविक विविधताको दिगो उपयोग र लाभको बाँडफाँट, आनुवंशिक स्रोतमा जनताको पहुँच र संरक्षण सचेतनाको अभावका कारण हाम्रा जैविक विविधता जस्तै, वनस्पति, पशुपक्षी, अन्नबाली, फलफूल र जडीबुटीमा अनुसन्धान गर्ने नाममा बहुराष्ट्रिय निगम र विकसित देशहरूले आफ्नो अधिकार जमाइराखेका छन् । अनुवंशको चोरी 'बायोपाइरेसी' निम्नवर्गीय किसान तथा गरिब देशहरूका लागि ठूलो खतरा बन्न थालेको छ । यसले यहाँका स्थानीय जातहरू लोप हुने र हामी यी माथिको अधिकारबाट वञ्चित हुँदै जाने तर बहुराष्ट्रिय वा विदेशी कम्पनीले स्वामित्व कायम गर्ने अवस्था सिर्जना हुँदै गएको छ ।

### नेपालमा जैविक विविधताको संरक्षणका उपायहरू

बढ्दो जनसङ्ख्या, तीव्र वन फँडानी र प्राकृतिक वातावरणमा परेको अत्यधिक चापलाई कम गरी प्रकृति र जैविक विविधता संरक्षण गर्नु चुनौतीको विषय भएको छ । सर्वप्रथम प्राकृतिक स्रोतमा अत्यधिक चाप पर्ने मानवीय गतिविधिहरू न्यूनीकरण गरिनुपर्दछ । जबसम्म हामीलाई काठ, दाउरा, चाँसबाट नै जीविका धान्ने बाध्यता रहिरहन्छ, तबसम्म संरक्षणवादी र यथार्थवादी गरिब समुदायका बीच युद्ध चलि नै रहन्छ ।

के संरक्षण गर्ने, किन र कसका लागि संरक्षण गर्ने भन्ने जस्ता प्रश्नहरूमा गरिब र निमुखा जनताका लागि व्यावहारिक उत्तरहरू चाहिएको छ । यो प्रत्येक नेपालीको आर्थिक सम्पन्नता र सबलतासँग गाँसिएको विषय हो । प्राकृतिक स्रोत र साधनमाथि सदियौँदेखि रहँदैआएको निर्भरतालाई घटाउनु र बुद्धिमत्तापूर्ण प्रयोग गरी यसमा आश्रित समुदायलाई आर्थिक रूपमा सबल बनाउनु नै दिगो संरक्षणकालागि प्रमुख विषय हो । प्रकृति र प्राकृतिक स्रोत तथा संसाधनको संरक्षण, विकास र सदुपयोगमा जनसहभागिता र जनचासो अपरिहार्य छ । साथै दीर्घकालीन संरक्षणका लागि स्थानीय समुदाय, परम्परागत जाति, संरक्षण समूहहरू, सरकारी, गैरसरकारी र निजीक्षेत्रको समन्वयात्मक क्रियाशीलताको आवश्यकता छ । परापूर्वकालदेखि जैविक विविधताको संरक्षण र व्यवस्थापन गर्दैआएका किसान र स्थानीय आदिवासीहरूको त्यस्ता स्रोतहरूमाथिको अधिकार स्थापित गराउनु अनिवार्य छ । जैविक विविधता संरक्षण र सामुदायिक विकास एक-अर्काका परिपूरक भएकाले दुवैलाई एकैसाथ अघि बढाउनु पर्दछ ।

### जैविक विविधता संरक्षणमा भएको प्रमुख उपलब्धि

साठीको दशकमा आइपुग्दा नेपालमा हिमालदेखि मध्यपहाड तथा तराईका समथर भूभागसम्म निकुञ्ज, आरक्ष तथा संरक्षित क्षेत्रहरू छरिएर जैविक विविधता

संरक्षणका लागि आधार क्षेत्र निर्माण भएका छन् भने सामुदायिक तथा मध्यवर्ती बनक्षेत्रको उचित व्यवस्थापनले वन्यजन्तुहरूको वैकल्पिक वासस्थानको सृजना गरीदिएका छन् । तर यतिमात्र पर्याप्त छैन । विश्व उष्णीकरण र जलवायु परिवर्तनका साथै बनविनास र बनडहेलो, जलप्रदूषण, वायुप्रदूषण, मरूभूमिकरण, भूमिगत जलविनास, खाद्य असुरक्षा, घट्दो जैविकऊर्जा, सिमसार क्षेत्रको विनास, हरितगृहप्रभाव तथा ओजनतह क्षयीकरण जस्ता विश्वव्यापी वातावरणीय समस्याहरूसँग जुध्दै जैविक विविधताको संरक्षण गर्न सम्पूर्ण राष्ट्रिय, क्षेत्रीय र अन्तर्राष्ट्रिय शक्ति र समुदायहरूको लगाव र एकता आवश्यक छ । जैविक विविधता, सिमसार क्षेत्रको संरक्षण र जलवायु परिवर्तनका विषयमा एकीकृत सोच, अवधारणा र कार्यक्रमहरू ल्याउनु जरूरी छ । जैविक विविधता आफैमा बहुआयामिक र सर्वपक्षीय सरोकारको क्षेत्र भएकोले यसको संरक्षण र समुचित व्यवस्थापनका लागि राष्ट्रिय नीति तथा योजनाहरूमा यसको महत्त्व स्थापित गर्दै आर्थिक, प्राविधिक एवम् संस्थागत क्षमता अभिवृद्धि गर्नु जरूरी देखिन्छ ।

### कीर्तिपुरको जैविक विविधता

कीर्तिपुर नेवारहरूको बस्ती भएको ठाउँ हो । यहाँ प्रायः मानिसहरू खेतीपाती गर्ने गर्दछन् । यहाँका मानिसहरू असारमा धान रोपेर असोज-कात्तिकमा बाली भित्र्याउँछन् । त्यसका साथै मङ्सिरमा बिउ छरी चैत बैशाखमा गहुँ भित्र्याउँछन् । नेवार समुदायको बसोबास भएकै कारणले प्रायः मानिसहरूले कुनै न कुनै रीतिरिवाज, चालचलन, जात्रा, चाडपर्वमा वनस्पतिको प्रयोग गर्दै आइरहेका छन् । जन्मदेखि मरणसम्म र पछि पनि कुनै न कुनै वनस्पतिको प्रयोग गरिन्छ । त्यस्तै विभिन्न जात्रामा पनि वनस्पतिहरू प्रयोगमा आएका हुन्छन् । लालुपाते फूल, धूपीका पातहरू, सयपत्री, भीमसेनपाती (सीनाय् स्वाँ) आदिको माला बनाएर विष्णुदेवी र बालकुमारीको रथ सजाउने गरिन्छ । सिनाय् स्वाँ (भीमसेनपाती) लाई सबैभन्दा चोखो फूल मान्ने गरिन्छ । त्यस्तै गुणकेशरी स्वाँ (गुणकेशरी) नेवार समुदायको बिहे हुँदा केटाले केटीको कपालमा मायाको चिनोस्वरूप सजाइदिने चलन छ । त्यस्तै बालिकाहरूलाई इहि (बेलविवाह), बाराहा (गुफा राख्ने) जस्ता धार्मिक कार्यमा दाफा स्वाँ नभई नहुने वनस्पति हो । नयाँ घरको शुभकार्यमा पनि पीपलको पात, ब्रह्मा रूखको पात, बाँसको पात, आँपको पातको माला बनाएर घरलाई घेरिन्छ । नेवारहरूको गठामुगः घण्टाकर्णमा पनि न्हाकँ (सिसो), इकँ (बेथे), च्यालबत्ता (उन्चै), छवाली (गहुँको छवाली)को प्रयोग गरिन्छ । भाइटीकामा मखमली फूलको महत्त्वपूर्ण स्थान छ । यसबाट के प्रष्ट हुन्छ भने जैविक विविधताको धेरै महत्त्व छ । यसलाई हामीले सधैं संरक्षण गर्नु पर्दछ ।

कीर्तिपुरका विभिन्न ठाउँमा विभिन्न किसिमका बोट-बिरुवा पाइन्छन् । कीर्तिपुरको गुम्बामा पनि धेरै प्रजातिका बोट-बिरुवा छन् । साथै यहाँका नर्सरीहरूमा विभिन्न बोट-बिरुवा राखिएका छन् । त्यस्तै टौदहमा विभिन्न प्रजातिका जलीय बोट-बिरुवा छन् । यहाँ सिङ्गोटा पाइन्छ । यसको फलभित्रको बिउमा सुगर (चिनी रोग) कम हुने औषधीय गुण छ । यस दहमा विभिन्न जातजातिका चराहरू विभिन्न ठाउँबाट केही समयका लागि उडेर मनोरञ्जनका लागि आउने गर्छन् । यस दहमा एक कर्कोट नागराजको बासस्थान रहेको विश्वास छ ।



### टौदह

कीर्तिपुरमा धानको खेती गरिन्छ । धानबालीमा ५२ प्रजातिका भारपात आउँछन् । यी भारमध्ये २७ प्रजाति डाइकट वर्गका र २५ प्रजाति मोनोकट वर्गका हुन् । मोथेभार, सामाबन्सो, टूलो मोथेभार, गन्धेभार र चिम्लेभार कीर्तिपुरको धान खेतमा पाइने पाँच प्रमुख भार हुन् ।

प्रायःजसो स्कुलहरूमा सानो होस् या टूलो बगैँचा अथवा बोटानिकल गार्डेन बनाइएको छ । विद्यार्थीहरूले स्कुलको बगैँचामा भएका बोट-बिरुवाबाट वनस्पतिको प्रयोगबारे राम्रो जानकारी पाउँछन् । कीर्तिपुरमा राराहिल मेमोरियल स्कुल, क्रियटिभ एकेडेमी, जनसेवा माध्यमिक स्कुल, ल्याबोरोटरी स्कुल, हिलटाउन स्कुलमा उद्यानहरू छन्, ती उद्यानमा विभिन्न प्रकारका बोट-बिरुवा छन् । उद्यानहरूले विद्यालयहरूलाई रमणीय बनाउनुका साथै हरियाली पनि प्रदान गरेको छ । यसबाट विद्यार्थीको पढाइमा पनि धेरै महत्त्वपूर्ण सहयोग पुगेको छ ।



## वनस्पतिप्रतिको मोह



रोजिना कर्माचार्य

विज्ञान शिक्षक, क्रियटिभ एकेडेमी, नगाउँ, कीर्तिपुर

मानव चेतनशील प्राणी हो, जसले जन्मदेखि मृत्यु हुनु अघिसम्मको समय सदुपयोग गरेर परिवार, समाज, राष्ट्र अनि विश्वलाई योगदान दिनुपर्छ। यस्ता जिम्मेवारी र कर्तव्य अरूजस्तै मैले पनि बोकेको छु। पेसाले शिक्षक भए पनि म आफूलाई सधैं शिक्षार्थी भएको महसुस गर्छु, जब वनस्पति र दुर्लभ जडीबुटीको सम्बन्धमा अध्ययन र अध्यापनका कुराहरू उठ्छन्। केही दिनअघि कक्षामा विद्यार्थीलाई वनस्पतीय उपयोगका बारेमा बताउने र छलफल गर्ने योजनासहित उपस्थित हुँदा मैले साँच्चै नै आफूलाई शिक्षार्थी नै ठानेको थिएँ।

हतारमा फलामे साना किलाहरू टेबलमा चौकोसतिर ठोक्दै यत्रतत्र छरिएका रङ्गीन चाटेपेरहरू टाँगिरहेका मेरा आँलामा ह्यामर बेस्सरी जब बजारियो, म पीडाले रन्थिनिएँ। नजिकै रहेर मलाई सघाइरहेको मेरो विद्यार्थी भटपट दगुदै नजिकै रहेको बोटानिकल गार्डेनतर्फ गयो। हावाको बेगभैँ हातमा केही हरिया पातहरू च्यापेर ऊ आयो। यी सब दृश्यहरू नियालिरहेका अन्य विद्यार्थीहरू भने अलिअलि अतालिएको भावमा मेरा वरिपरि बसेर घेरिरहे। त्यसमध्ये कोही रगतपच्छे भएको मेरो आँला च्याप्य समाती रगत रोक्ने प्रयत्न गरिरहेका थिए भने कोही सान्त्वना मिश्रित नजर डुलाउँदै बोलिरहेका थिए। ऊ भने आफूले ल्याएको 'बनमारा' मिचिमिची मेरो आँलामा रस छर्किन व्यस्त देखिन्थ्यो। जबजब बनमाराको रस घाउमा पथ्र्यो, पीडामा अभ्र पीडा थपिएको भान हुन्थ्यो। कारण घाउ भन्भन् च्याएर पोल्न थाल्थ्यो। मानौँ आगाका रापिला कोइला त्यहाँ परे। थपिएको त्यो च्याहट सहन नपाउँदै वर्षात्मा छानाबाट दकिने भरीभैँ दकिएको

रगतको भल ट्याम्मै रोकियो। आत्तिका मेरा विद्यार्थीहरू बल्ल निश्चिन्त भए र ओठमा मन्द मुस्कान ल्याउँदै सन्तोषका साथ एकै स्वरमा भन्न थाले, "म्याम अब आत्तिनु पर्दैन, रगत बग्न छोडिसक्यो, चाँडै निको हुन्छ।"

प्रसङ्ग थियो विद्यालयमा कक्षा आठमा अध्ययनरत मेरा प्यारा विद्यार्थीहरूले आयोजना गरेको 'हर्बल प्रदर्शनी'। त्यसैको तयारीका क्रममा घटेको मन छुने घटना, जहाँ मेरा विद्यार्थीहरूले आफूले सिकेको ज्ञान व्यावहारिक रूपमै प्रयोग गरे। कक्षाकोठाभित्र मात्र नभई सिकाइ अन्य ठाउँहरूमा पनि हुनसक्छ भन्ने कुराको ज्वलन्त उदाहरण हो त्यो घटना। मेरा विद्यार्थीहरूले पुस्तकमा भएका कतिपय पाठ विभिन्न स्थलहरूको भ्रमण गरेर सिके। पुस्तकका पानाहरूमा भएका वनस्पतिका चित्रहरू र नामहरू कण्ठ नगरेर वातावरणमा गई तिनलाई स्पर्शमात्र गरेनन्, तिनका उपयोगिताहरूबारे पनि थाहा पाए।

'हर्बल प्रदर्शनी'मा विद्यार्थीहरूले आफ्ना वरपर पाइने विभिन्न प्रकारका ५० भन्दा बढी जडीबुटीका नमुना सङ्कलन गरी तिनीहरूका नाम, पाइने स्थल र अनेकौँ उपयोगिताहरूबारे जानकारीमूलक प्रदर्शन गरेका थिए। सोही क्रममा उनीहरूले गोदावरीको शैक्षिक भ्रमणमा खिचेका विभिन्न जडीबुटीका बिरुवाहरूका केही तस्बिरसमेत प्रदर्शन गरेका थिए। दुई दिन चलेको सो कार्यक्रममा विद्यालयका कक्षा ५ देखि ९ सम्मका सबै विद्यार्थी लगायत, शिक्षकवर्ग र प्रशासन निकायका प्रमुखहरूको समेत सहभागिता थियो।

विज्ञान विषयको शिक्षकको हैसियतले भन्नुपर्दा, यो विद्यार्थीका सिकाइका निमित्त अत्यन्त राम्रो माध्यम थियो। त्यहाँ उनीहरूको सिकाइ किताबका पाना र कक्षाकोठामा सीमित थिएन। उनीहरू खुला प्रकृतिलाई पढिरहेका थिए। त्यति मात्र नभएर उनीहरूमा वनस्पतिप्रतिको मोह पनि एक ढङ्गले पलाइरहेको थियो। सायद त्यही भएर होला, जहाँ जतिबेला यस प्रकारको विषयगत भ्रमण हुन्थ्यो, उनीहरू केही पैसा सङ्कलन गर्थे र वनस्पति खासगरी जडीबुटी प्रयोजनमा प्रयोग आउने साना-साना बिरुवाहरू खरीद गर्थे र विद्यालयको बोटानिकल गार्डेनमा सारिहाल्थे। भ्रमणको भोलिपल्ट विद्यालयमा मनमोहक दृश्य देख्न पाइन्थ्यो। त्यो न त कुनै नाचगान हुन्थ्यो न त खेलकुद। बस्, केटाकेटीहरू बोटानिकल गार्डेनमा रहेका तीतेपातीका गमलाहरू गोडन व्यस्त हुन्थे त कोही किनेर ल्याएका सर्पगन्ध र अशोकगन्धका बिरुवाहरू सारिरहेका देखिन्थे। उनीहरूको वनस्पतिप्रतिको त्यस्तो मोह देख्दा कताकता आज पनि मन प्रफुल्ल हुन्छ। यसै क्रममा उनीहरूले जम्मा गरेका २० भन्दा धेरै जडीबुटीय महत्त्व बोकेका वनस्पति र अनेकौँ प्रकारका

रङ्गीविरङ्गी फूलहरू जब बाँचामा हाँसिरहेको पाउँछु, हर्षविभोर हुन्छु । उनीहरूले हरेक दिन विद्यालय समयको समाप्तिपछि गाउँनमा रहेका बोट-बिरुवाहरूलाई हेरचाह गर्न, मलजल गर्न र त्यसमा पलाएका नयाँ पालुवादेखि मुर्भाएका हाँगा, पात र फूलहरूलाई स्वस्थ बनाउन विश्वासका साथ लागिपरेको देख्छु, त्यसबेला म भित्रैबाट आह्लादित हुनपुग्छु । म प्रत्येक दिन उनीहरूलाई वनस्पतिको खोजी गर्न हौस्याउँछु र उनीहरूको खोजीमा जटिलता पनि पैदा गरिदिन्छु । मैले खडा गरिदिएका चुनौतीहरूलाई सहर्ष स्वीकार गर्दै आफू पुरस्कृत हुनेतथा स्याबासी पाउने होडमा अझै कठिन मिहिनेत गर्दछु उनीहरू । यस प्रकारले पठनपाठन चलिरहेकै बेला मेरो अन्तरहृदय बोल्छ, 'अहो सिकाइ त चारभित्ते कुनामा र पुस्तकका गड्ढा पाना मात्र होइन रहेछ, यो त प्रकृति रहेछ जुन निलो खुला आकाशलाई आफ्नो छत बनाई हरिया वनस्पतिलाई आफ्नो आँगनमा उमारी हरपल छात्रछात्राहरूको प्रतीक्षामा बसिरहेछ ।' शिक्षकबिनाको/गुरुबिनाको ज्ञान अपुरो हुने हुँदा मात्र एक पथप्रदर्शकको आवश्यकता पर्छ, जसले शिष्यहरूलाई सही मार्गतर्फ डोच्याउन सकोस् ।

यसरी नै नेपालका कुनाकन्दरामा छरिएका अनेकौँ प्रजातिका वनस्पति, जसका जडीबुटीय उपयोगिताहरू छन् तिनलाई धेरथोर चिन्ने र चिनाउने मौका मलाई मिल्यो । जैविक विविधताले सम्पन्न हाम्रो मुलुक प्रकृतिको सुन्दर देन हो, जसका हिमाल, पहाड र तराई अनगिन्ती जीवजन्तु र वनस्पति काखी च्यापी बसेका छन् । तेतीस कोटि देवीदेवताले बास गरेको हाम्रो देश नेपाल भौगोलिक दृष्टिकोणले पनि अत्यन्त सबल छ, जसको जैविक र प्राकृतिक सम्पन्नतालाई कुवेरको भण्डारसँग तुलना गर्दा फरक नपर्ला । यहाँका पूर्व मेचीदेखि पश्चिम महाकालीसम्मका सम्पूर्ण भूभाग थुप्रै बहुमूल्य वनस्पतिद्वारा सुसज्जित छन् । हिमालका हिमवर्षित पहाडदेखि तराईका चारकोसे भाडीसम्म फस्टाएका अनगिन्ती बोट-बिरुवाहरूका अनेकौँ उपयोगितामध्ये जडीबुटीय महत्त्व पनि एक हो । देवताहरूका धन्वन्तरीहरूले उपयोगमा ल्याएका भनिएका दुर्लभ जडीबुटीहरू अश्विनीकुमारले जटिलभन्दा जटिल रोगका उपचार र निदानमा प्रयोग गरेको कुरा औषधि विज्ञान र आयुर्वेदका ग्रन्थहरूमा उल्लेख गरेको पाइन्छ । तर दुर्भाग्यवश यसको महत्त्व बुझ्न नसक्दा हाम्रो मुलुक कस्तुरीले आफ्नो नाभीको सुगन्ध थाहा नपाई त्यसकै खोजीमा भौतारिएभै विकासको यात्रामा अन्य मुलुकभन्दा कैयौँ पाइला पछाडि पर्नु परेको अवस्था छ । प्रकृतिले दिएको बहुमूल्य यस उपहारको महत्त्व नबुझी आधुनिक चिकित्सकीय औषधिहरू प्रयोग गर्दै आइरहेका हामी यस्ता ओखतीमा भएका विविध रासायनिक तत्वहरूले स्वास्थ्यमा पार्ने अतिरिक्त

दीर्घकालीन प्रभावहरूका बारेमा अनभिज्ञ पक्कै छैनौँ । तर पनि क्षणिक फाइदा रोज्ने बानीले निरन्तरता पाउनाले यस्ता रोग निवारणका पद्धतिबाट हामी उन्मुक्त हुन भने सकेका छैनौँ । विज्ञान र यसमा आफ्नो सम्पूर्ण जीवन समर्पित गरिसकेका विज्ञहरूले पुष्टि गरिसकेको आधुनिक औषधिका नकारात्मक असरहरू सहज स्वीकार्न नसक्ने हामी आखिर कहिलेसम्म आफ्नो जीवनलाई यस्तै-यस्तै ओखतिका भरमा डोच्याइरहनेछौँ । यसको उत्तर न मसँग छ न त तपाईंसँग ।

अतः नेपालजस्तो प्राकृतिक दृष्टिकोणले सुसम्पन्न मुलुक जहाँ सदाबहार सेता दन्तलहर देखाई हाँस्ने हिमालका चुचुराहरू छन् र तिनै चुचुराबाट पहाडका मुटु पगाल्दै बाह्रै महिना बग्ने दूधकोसी र गण्डकी जो नेपालका उर्वरभूमि सेचन गर्ने धुनमा निरन्तर छडछड गर्दै बहिरहन्छन्, विश्वभर आफूसँग रहेको यस अमूल्य रत्नको सही पहिचान र प्रयोगबाट निकै नै माथि उठ्न सक्ने सामर्थ्य राख्छ । यहाँ बग्ने चिसो पानीको बहावसँगै थुप्रै बहुमूल्य वनस्पतीय रत्नहरूले मौलाउने मौका पाएका छन् । यस्ता मूल्यवान् रत्नहरूका बारेमा सानो, छोटो तर मिठो अध्ययन गर्ने अवसर पाएको म, आफू, आफूलाई निकै नै भाग्यमानी ठान्दछु । यस्तो मुलुकमा जन्म लिन पाएकोमा गर्वको अनुभूति हुन्छ । यही अध्ययन अध्यापनको क्रममा नेपालका विकट भूभागमा पाइने केही दुर्लभ जडीबुटी र तिनका प्रयोगहरूबारे तलको तालिकामा जानकारी दिने कोसिस गरेको छु ।

| क्र.सं. | नेपाली नाम<br>अङ्ग्रेजी नाम<br>वैज्ञानिक नाम            | उपयोग   |
|---------|---|---|
| १       | अलैंची<br>Black cardamom<br><i>Amomum subulatum</i>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>खानापछि आउने मुखको दुर्गन्ध हटाउन प्रयोग</li> <li>पाचनशक्तिसँग सम्बन्धित समस्याहरू समाधान गर्न प्रयोग</li> </ul> |
| २       | अमला<br>Indian gooseberry<br><i>Phyllanthus emblica</i> | <ul style="list-style-type: none"> <li>रोग प्रतिरोधात्मक क्षमता वृद्धि गर्नका साथै क्यान्सरका कोषहरूलाई वृद्धि हुनबाट रोक्न प्रयोग</li> </ul>           |
| ३       | अशोका<br>Ashoka<br><i>Saraca asoca</i>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>छालासम्बन्धी रोगहरूको उपचारमा उपयोग</li> </ul>   |

| क्र.सं. | नेपाली नाम<br>अङ्ग्रेजी नाम<br>वैज्ञानिक नाम            | उपयोग   |
|---------|---|---|
| ४       | असुरो<br>Malabarnut<br><i>Adhatoda vasica</i>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>शवासप्रश्वास सम्बन्धी रोगहरूको उपचारमा प्रयोग</li> </ul>   |
| ५       | बरो<br>Myroballan<br><i>Terminalis bellirica</i>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>पाइल्स रोगको उपचारमा प्रयोग</li> <li>आँखाका रोगहरूको उपचारमा प्रयोग र</li> <li>खोकीको औषधी</li> </ul>                          |
| ६       | जटामसी<br>Spikenard<br><i>Nardostachys jatamansi</i>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>निद्रा लगाउने औषधीका रूपमा प्रयोग</li> <li>रक्तसञ्चार राम्रोसँग सुचारु गर्न र मनोरोग सम्बन्धी रोग निको पार्न प्रयोग</li> </ul> |
| ७       | बोभ्रो<br>Sweetflag<br><i>Acorus calamus</i>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>पेटको ग्याँस हटाउन प्रयोग</li> <li>घाँटीका समस्याहरू समाधान गर्न प्रयोग</li> </ul>   |
| ८       | भाङ<br>Cannabis<br><i>Cannabis sativa</i>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>मांसपेशी दुखाइका समस्या हटाउन र लगातारको बान्ता रोक्न प्रयोग</li> </ul>  |
| ९       | नागबेली<br>Club moss<br><i>Lycopodium clavatum</i>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>मृगौलासम्बन्धी समस्याहरू, मांसपेशीको दुखाइ, हेपाटाइटिस र निमोनिया जस्ता रोगको निवारणमा प्रयोग</li> </ul>                       |
| १०      | तेजपात<br>Cinnamon<br><i>Cinnamomum tamala</i>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>मुटुरोगका समस्याहरू समाधान गर्न प्रयोग</li> </ul>  |
| ११      | पदमचाल<br>Himalayan<br>Rhubarb<br><i>Rheum australe</i> | <ul style="list-style-type: none"> <li>पाचनप्रणालीसँग सम्बन्धित समस्या जस्तै : कब्जियत, भ्रूणपखाला रोकथाम गर्न प्रयोग</li> </ul>                                      |

| क्र.सं. | नेपाली नाम<br>अङ्ग्रेजी नाम<br>वैज्ञानिक नाम              | उपयोग  |
|---------|---|--|
| १२      | यासागुम्बा<br>Cordyceps<br><i>Ophiocordyceps sinensis</i> | <ul style="list-style-type: none"> <li>कलेजो, मृगौलासँग सम्बन्धित समस्या समाधान गर्न प्रयोग</li> </ul>                       |
| १३      | चिराइतो<br>Chireeta<br><i>Swertia chirayita</i>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>रगतमा चिनीको मात्रा सन्तुलन गर्न र कलेजो सम्बन्धी समस्याहरू हटाउन प्रयोग ।</li> </ul> |

नेपालमा पाइने विभिन्न प्रजातिका जडीबुटीहरूले सानादेखि ठूला अनेकौँ रोगहरू निको पार्ने सामर्थ्य राख्छन् । परापूर्वकालदेखि नै राजा/महाराजाहरूका राजवैद्यहरूले नै प्रयोग गरी आयुर्वेदिक पद्धतिद्वारा रोगलाई रोकथाम गर्ने विधि आज पनि चलनचल्तीमा नभएको पक्कै होइन । आज पनि शारीरिक दुःख, कष्ट र पीडालाई सज्जो बनाउन अचुक औषधिको रूपमा जडीबुटीहरू प्रयोग भइरहेका छन् । ग्रामीण भेगमा अलि धेरै महत्त्व राख्ने यस्ता वनस्पतिहरू हाल सहरीकरणले छोएको नेपालका सुगम क्षेत्रहरूमा समेत प्रयोगमा आइरहेका छन् । जति नै आधुनिकताको खोल ओढे पनि र आधुनिक औषधिको प्रयोग गरे पनि बेलाबखतमा जडीबुटीका उपयोग नगर्ने सायदै कोही होला । यस अर्थमा यस्ता जडीबुटीहरूका आफ्नै विशेषता र महत्त्व छन् ।

मल्लवंशका पाला अर्थात् करीब ३०० वर्षभन्दा अघिदेखि नै जडीबुटीको प्रयोग हुन थालेको पाइए तापनि यस्ता महत्त्व बोकेका बोट-बिरुवाको सही पहिचान र प्रयोग हुन नसक्दा व्यावसायिक हिसाबले यो सफल हुनसकेको छैन । तथापि अहिले परिस्थिति सुधारोन्मुख अवस्थामा रहेको छ भन्न सकिन्छ । किसानहरू यस खेतीबाट सक्दो लाभ लिने काममा अग्रसर हुन थालिसकेका छन् । घ्युकुमारी, सर्पगन्ध, हरो, बरो, निम, पाँचआँले, गुर्जो, जटामसी, कचुर, चुत्रो, टिमुर, सिकाइ, खसखस, मरीच, ल्वाङ, अदुवा आदि जस्ता विविध औषधीय महत्त्व बोकेका वनस्पतिहरू किसानका खेतका गद्दाहरूमा मौलाइरहेको देख्दा पेसागत दृष्टिकोणले नै किसानहरू यस व्यवसायमा संलग्न भएको मान्न सकिन्छ ।

माथि उल्लिखित यस्ता जडीबुटीहरू प्रत्येक वर्ष विश्वका थुप्रै राष्ट्रमा निर्यात हुने गर्दछन् । साथै नेपालभित्र रहेका उद्योग र कारखानाहरूले समेत यिनलाई कच्चा पदार्थका रूपमा प्रयोग गर्दै आइरहेका छन् । आयुर्वेदिक औषधि उत्पादनमा मात्र नभई यस्ता जडीबुटीहरू शृङ्गारिक सामानहरू उत्पादन, रङ, साबुन, स्याम्पु, मसला र खाद्यान्न उद्योगमा समेत प्रयोग हुने गर्दछन् । यस कारण यिनको महत्त्व एक प्रयोजनमा मात्र सीमित छैन । यसको उत्पादनलाई बहुउपयोगी वस्तुको रूपमा अघि बढाउन सकिन्छ । औषधीय गुण बोकेका बहुउपयोगी वनस्पतिहरूको उचित संरक्षण र सम्बर्द्धन गर्न सकिएको खण्डमा यसले व्यक्ति, परिवार, समाज अनि सिङ्गो राष्ट्रको आयस्रोत वृद्धि गर्नसक्ने कुरा नकार्न सकिँदैन । विकासोन्मुख राष्ट्रको जग बलियो बनाउने उद्देश्यले विद्यालय तहबाट नै वनस्पतिको उपयोग, संरक्षण र विकासका लागि विद्यार्थीहरूलाई चेतनामूलक एवम् सीपमूलक दक्षता विकास गराउने शिक्षा दिन सकिएको खण्डमा हामीले सोचेको उपलब्धि हासिल गर्न सक्षम हुनेछौं ।

नेपालको कुनाकन्दराहरूमा लुकेर बसेका अमूल्य रत्नहरूको जगेर्ना गर्ने दायित्व हामी सबैको हो । त्यसैले शिक्षण पेसामा संलग्न सम्पूर्ण पेसाकर्मीहरूको ध्यान यसतर्फ आकृष्ट गरी पाठ्यक्रममा समावेश गर्न सकेको खण्डमा सुनमा सुगन्ध हुने थियो । पाठ्यक्रम विकास केन्द्रले विज्ञान विषयमा यस कुरालाई स्थान दिएको छ तर पनि अभि सान्दर्भिक बनाउनका लागि विद्यार्थीहरूको रुचि र राष्ट्रको स्वप्नलाई साकार तुल्याउने ध्येयले विशेष छुट्टै स्थान दिन सकिन्छ । नेपालका ग्रामीण क्षेत्रमा उपयोग गरिएका आयुर्वेदिक औषधीसम्बन्धी ज्ञान र अनुभवलाई सङ्कलन गर्दै प्राविधिक रूपमा प्रशोधन गर्ने र प्रयोगमा ल्याउने कार्य गर्न सकिएमा दिगो विकासको अवधारणालाई साकार गर्न सकिन्छ ।

अज्ञानता, लापरवाही र व्यक्तिगत स्वार्थका कारण राष्ट्रको बहुमूल्य सम्पत्ति नष्ट भइरहेको छ । अनुसन्धान र परीक्षणको अभावमा यहाँका जडीबुटीहरूमाथि अन्य राष्ट्रहरूले प्रभुत्व जमाई धेरैभन्दा धेरै नाफा कमाइरहेका छन् । यस तीतो यथार्थलाई आत्मसात गर्दै ओभेलमा परिरहेका जडीबुटीय महत्त्व बोकेका वनस्पतिहरूको उपयोगलाई प्रकाशमा ल्याउन सकेको खण्डमा भावी पुस्ताले गर्व गर्ने परिस्थिति सिर्जना गर्न सकिन्छ । अन्यथा 'बत्तीमुनिको अँध्यारो' सदा रहिरहने छ र 'कागलाई बेल पाक्दा हर्ष र विस्मात'को स्थिति सधैं भोग्नु परिरहने छ ।

## वातावरण संरक्षण



विष्णुमाया केसी

विज्ञान शिक्षक, कीर्तिपुर माध्यमिक विद्यालय, बाहिरीगाउँ, कीर्तिपुर

प्रकृतिले दिएको उपहारलाई मानिसले उचित ढङ्गबाट परिचालन गर्न नसक्दा ठूलो विपत्ति सहनुपर्ने अवस्था नै वातावरण ह्रास हो ।

हिजोको हरियाली वातावरणमा रम्दै, स्वच्छ हावामा अक्सिजनसँग मितेरी लगाउँदै, हिमाल पग्लेर बगेको शुद्ध पानीले प्यास मेटाउन त्यो मिमिरे उज्यालोमा रातलाई पन्छाउँदै चराचुरुङ्गीको गुन्जनसँगै बिहानीपखको अनुभूति गर्न खोलिएका यी आँखाहरू प्रकृतिको सुन्दरतामा रमाउन नपाउँदै मानिसको दिमागमा आएको परिवर्तनले अहिले मानवनिर्मित वातावरणमा रमाउन सिकाइरहेको छ ।

हामी हाम्रो वरपर जे-जे देख्छौं त्यो समग्र स्वरूप नै वातावरण हो । सजीव र निर्मित वस्तुहरूको संयुक्त स्वरूपलाई वातावरण भनिन्छ । वातावरणमा भएका सम्पूर्ण प्राकृतिक यथास्थितिमा आउने नकारात्मक परिवर्तन नै वातावरण ह्रास हो । प्राकृतिक वातावरण नास हुँदै जानुलाई वातावरण ह्रास भनिन्छ । प्राकृतिक र मानवीय यी दुई कारणले वातावरणमा ह्रास आउँदछ । बाढी, पहिरो, भूकम्प, ज्वालामुखी आदि प्राकृतिक कारणहरू हुन् ।

यिनीहरूलाई नियन्त्रण गर्न सकिँदैन तर कम गर्न सकिन्छ । खाद्यान्न, वासस्थान, बनजङ्गल फँडानी, इन्धनको अत्यधिक प्रयोग आदिका कारण वातावरण ह्रास हुँदै आइरहेका छन् । यी सबै मानवीय कारण हुन् । मानिसको विलासीपनको कारणले आज हरियाली वातावरणले आफ्नो स्वरूपलाई परिवर्तन गरेर कृत्रिम 'मेकअप' गरिरहेको छ । तर हामीले बुझ्न जरुरी छ, प्राकृतिक मेकअप कृत्रिम मेकअपभन्दा हजारौं गुणा सुन्दर हुन्छ ।

हामी शिक्षित हुँदाहुँदै पनि अनेकौं आशामा रुमल्लिइरहेका छौं । प्राकृतिक चक्रसँगै जनसङ्ख्या बढ्दो क्रममा छ । बढिरहेको जनसङ्ख्याका लागि गाँस, बास र कपासको अभाव हुँदा हामीले आवश्यकता पूरा गर्ने निहुँमा प्रकृतिको विनास गर्दै आइरहेका छौं । विकासका नाममा सीताको यस धर्तीमा अनेकौं रसायन मिलाएर 'मेकअप' गर्न थाल्यौं त्यसको परिणाम हामीले नै भोग्ने पछि । रोजगारको नाममा उद्योग खोल्थौं अनि स्वच्छ यो प्रकृतिको काखमा धुवाँको मुस्तो पठायौं र त्यसको परिणाम पनि भोगिरहेका छौं । गाउँको हरियाली वातावरण त्यागेर आफ्ना इच्छाहरू पूरा गर्न सहरको अव्यवस्थित बसाइलाई स्वीकार गर्थौं । फलस्वरूप अहिले हामीलाई सास फेर्नसमेत गाह्रो भएको छ भने अनेकौं रोग साथी हुन पुगेका छन् । खै कस्तो हो यो शिक्षा? शिक्षाले ज्ञानी बनाउँछ भन्थे तर ... ? असारमा रोप्ने धानका बिउहरू समयसँगै परिवर्तन भएछ क्यारे, कहिले जेठ र कहिले साउनमा । यसरी रोपिएका ती धानका बिउहरू लहलह गरी भुल्ने बेलामा विभिन्न रसायनद्वारा मेकअप गरियो अनि त्यहीअनुसारको फल गोदाममा राखेर आनन्दको सास फेर्न नपाउँदै त्यही खानाले हाम्रो आयुलाई छोटो बनाउँदैछ र नयाँ-नयाँ रोगहरू साथीका रूपमा बोक्न बाध्य हुँदैछौं । पहिलेका मानिसहरूले रहरले होइन, खेलौना बनाएर घाँसको चस्मा लगाउँथे अनि खुसी भएर नाच्दथे तर विडम्बना अहिले हामी उही जीवन दिने रूखलाई छियाछिया गरी काट्छौं र त सिरिरी बतास चलन छोड्छ, धुवाँधूलो मडारिन थाल्छ, बाक्लिदै गएको यसले ठाउँ नपाएर खुल्ला आकाशतिर जाँदा, ओजन तहलाई विनास गर्छ । त्यसलाई आँखामा प्रवेश गर्न नदिन चस्माको प्रयोगलाई बढावा दिइरहेका छौं र ती चस्मा पसलहरू चलेका छन्, हाम्रो खर्च बढिरहेको छ । हिजो रहरले लगाएको चस्मा त आज सबैको अत्यावश्यक वस्तु बन्न पुगेको छ । आज पनि याद छ, हामीले बिसिँएका छैनौं, गानो गएको बेला ऐया-ऐया भनी कराउँदा घर नजिकैको अम्बाको मुना टिपेर खाँदा सञ्चो भएको, पेट दुख्दा बकाइनोको दाना मिचेर खाँदा दुखाइ कम भएको । यस्ता अनेकौं मूल्यवान् बिरुवालाई हामी आफैले नै दाहसंस्कार गर्थौं अनि कस्तुरीले वृन्दालाई खोजेजस्तै हामी पनि हराइरह्यौं ।

विभिन्न किसिमका चराचुरुङ्गी अनि जङ्गली जनावरको बासस्थान मानिने सुन्दर हराभरा जङ्गल आज उजाड बनाइसक्यौं र त वासस्थानका साथै खानाको अभाव हुँदा त्यसैको खोजीमा हिँडेका ती जङ्गली जनावरहरू कति सात समुद्रपारि रमाउन बाध्य छन् त कति खुल्ला रूपमा सडक-सडक हिँड्न सकिरहेका छन् । खानाको अभाव हुँदा हामीलाई आक्रमण गरी मृत्युको मुखमा पुऱ्याउने अनि भोजनको रूपमा हामी आफैलाई सुम्पने कति बहादुरीपना छ । हामीले जङ्गल

विनास गर्थौं र त परिणाम भोग्न बाध्य छौं । एउटै जातिमा पनि विविधता भेटिन्थे तर आज कुनै जातिका मानिसलाई भेट्न मुस्किल भइसकेको छ । विडम्बना अहिले ती सबै किताबको पानामा अध्ययनको विषयवस्तु मात्र बन्न पुगेका छन् । अतिवृष्टि, अनावृष्टि र खण्डवृष्टिका शिकार पनि हामी आफै भएका छौं । जैविक विविधतामा ठूलो असर परेको छ । वंशजमा निरन्तरता कायम हुन सकिरहेको छैन ।

वातावरण जीवनको अमूल्य धन हो । यसलाई हामीले बचाउन सक्थौं भने यसले पनि हामीलाई केही आयु थपिदिन्छ । जति खर्च गर्थौं त्यति बढ्ने शिक्षालाई हामीले बाँड्यौं भने फेरि वातावरणको महत्त्व र जीवन र जगतसँगको अन्तर-सम्बन्धलाई मानिसले बुझ्नेछन् र पहिलेभैं हरियाली वातावरणमा फेरि रमाउन पाउनेछौं । शिक्षा लिँदैमा हामी शिक्षित नागरिक बन्न सक्दैनौं । प्राप्त शिक्षा, ज्ञान र सीपलाई व्यवहारमा प्रयोग गर्न सक्थौं भने मात्र हामीले जीवनमा सुखानुभूति प्राप्त गर्न सक्नेछौं । कोठामा सडकलन गरेको फोहोरलाई व्यस्तताको कारण देखाएर महानगरपालिकाको गाडीमा राख्न नपाउँदा अँध्यारोको मौका छोपी नदेखे गल्लीमा छोडिदिन्छौं । यस्ता कार्यले हामीलाई एकछिन आत्मसन्तुष्टि त देला, तर कुनै दिन गल्ती गरेको महसुस भने गर्नुपर्ने छ । कुनै दिन हाम्रा यस्ता काम देखेर पक्कै पनि कसै न कसैले आँला उठाउने नै छन् र गलत कार्यका लागि सजायको भागीदार बन्नु पर्ने नै छ । त्यतिखेर हामीले लिएको शिक्षाको के अर्थ होला र ? त्यसबेला पश्चाताप सिवाय केही रहने छैन । हामी आफैले सडक वा सार्वजनिक ठाउँमा छाडेको फोहोर मैलाबाट आएको दुर्गन्ध रोक्न रूमाल वा मास्कले नाक र मुख छोप्नुपर्ने बाध्यता आउने छ । अनि ती फोहोरमा बसेका भिड्गा विस्तारै हाम्रै घर र बजारका होटलका खानेकुरामा बस्नेछन् र रोगका कीटाणुहरू छोडिदिने छन् । अनि त्यही खानेकुरा जिब्रो पड्काई-पड्काई हामी खाने छौं । परिणाम, हामीलाई पखाला लाग्नेछ । यसरी आफ्नै कारणबाट हामी बिरामी हुनेछौं ।

त्यसैले हामी फोहोरमैलाको व्यवस्थापनका लागि गम्भीर भएर लाग्नुको विकल्प छैन । त्यसो गर्थौं भने हामीले हाम्रो सहरलाई दुर्गन्धित हुनबाट बचाउन सक्छौं । देश विकासको पूर्वाधार मानिने शिक्षा, स्वास्थ्य, पानी, यातायात र सञ्चारको सुविधा देशवासीलाई सहज रूपमा उपलब्ध गराउन सकिँएमा मानिसबीचको नकारात्मक प्रतिस्पर्धा हट्नेछ । उद्योग कलकारखाना त रोजगारी दिने संस्था भएपनि जुनसुकै ठाउँमा खोल्न निषेध गरिनुपर्छ र त्यसका लागि निश्चित स्थान तोकिनुपर्छ । अनि ती कलकारखानाबाट निष्काशित रासायनिक पदार्थलाई व्यवस्थित रूपमा विसर्जन गर्नुपर्छ । कलकारखानाहरू व्यवस्थित रूपमा

मानव बसोबासस्थलभन्दा अलगगै निश्चित ठाउँमा स्थापना गर्न सकिएमा पक्कै पनि वातावरणमा त्यसको असर कम पर्नेछ।



त्यसैले सबै मानिसले आफ्नो कर्तव्यको पूर्ण पालना गरेमा र सैद्धान्तिक विषयवस्तुलाई व्यवहारमा उतारेमा हरियाली वातावरण निर्माण हुन गाह्रो हुनेछैन। बढ्दो सहरीकरणबाट उत्पन्न ताप वृद्धिलाई हरियालीका माध्यमबाट केही हदसम्म भएपनि कम गर्न सकिन्छ। यसका लागि परिवार, समाज, समुदाय, गाउँ, नगर, जिल्लालगायत सबै पक्षको महत्त्वपूर्ण भूमिका रहन्छ। वातावरण संरक्षण कोष, टोल सुधार कार्यक्रम, महिला समूह र अन्य सङ्घसंस्थाको पनि वातावरण संरक्षणमा ठूलो भूमिका रहेको हुन्छ। वातावरण संरक्षणलाई अभियानकै रूपमा अगाडि बढाउन सकिएमा स्वस्थ एवम् सुसंस्कृत नागरिक समाज निर्माण कार्यमा महत्त्वपूर्ण योगदान पुऱ्याउन सकिन्छ।

## फोहोरमैला व्यवस्थापन



रमेश खनाल

विज्ञान शिक्षक, ग्रीन भिलेज एजुकेशन फाउन्डेसन, भत्केपाटी

हाम्रो दैनिक जीवनमा प्रयोग हुने विभिन्न किसिमका काम नलाग्ने ठोस चिजहरूलाई 'ठोस फोहोर' भन्ने गरिन्छ। तरकारीका बोक्रा, काम नलाग्ने धातु, प्लास्टिक, सिसा तथा माटोका भाँडाहरूलाई यसको उदाहरणको रूपमा लिन सकिन्छ। नेपालमा हाल १४३५ टन ठोस फोहोर दैनिक रूपमा उत्पादन हुने गर्छ। यस्ता फोहोरहरूले हाम्रो दैनिक जीवनमा प्रत्यक्ष तथा अप्रत्यक्ष रूपमा निकै असर गरिरहेको छ। यसका असरहरूबारे तल सङ्क्षिप्त रूपमा बयान गरिएको छ।

ठोस फोहोरहरूको उचित व्यवस्थापन नहुँदा विभिन्न किसिमका रोगलाग्ने गर्छन्। जस्तै : भाडापखाला, आउँ, हैजा इत्यादि। विश्व स्वास्थ्य सङ्गठनको सन् २०११ मा प्रकाशित तथ्याङ्कअनुसार काठमाडौँ उपत्यकामा हुने मृत्युमध्ये २२% मृत्यु यिनै फोहोरहरूबाट लाग्ने रोगबाट हुने गरेको छ। त्यसमध्ये १३% को मृत्यु श्वासप्रश्वाससँग सम्बन्धित रोगबाट भएको देखिन्छ।

जथाभावी फोहोर फाल्दा तथा फोहोरमैलाको उचित व्यवस्थापन नहुँदा उर्वर भूमि मरुभूमिमा परिणत हुने गर्दछ। यसबाट बढ्दो जनसङ्ख्यालाई खान तथा बस्नका लागि प्रत्यक्ष रूपमा असर पर्ने गर्दछ र देशलाई आर्थिक घाटा हुने देखिन्छ। स्वदेशी सामानको उत्पादन नभई तथा विदेशी सामानको आयात बढ्ने हुँदा देशलाई आर्थिक घाटा हुन्छ साथै विदेशी कमसल सामानको प्रचुर उपभोगका कारण मानिस विभिन्न रोगको शिकार हुने देखिन्छ।

हामीहरू दैनिक जीवनमा पानीको उपभोग गरिरहेका हुन्छौं र यो पानी जमिनमुनिको पानी हो। कुवा, इनार जस्ता माध्यमहरूबाट हामी जमिनमुनिको पानी दैनिक रूपमा प्रयोग गरिरहेका हुन्छौं। फोहोरमैला जथाभावी फाल्नाले वा उचित व्यवस्थापन नगर्नाले हामीले दैनिक जीवनमा प्रयोग गर्ने पानी प्रदूषित हुन पुग्दछ साथै यसले जमिनमुनिबाट आउने पानीको बाटासमेत बन्द गरिदिन्छ। यसबाट खानेपानीको हाहाकार हुनुका साथै विभिन्न रोगहरूको महामारी फैलिन जान्छ। यस्तो अवस्था देशकै लागि घातक हुन्छ।

फोहोरमैलाको उचित व्यवस्थापन नहुँदा वातावरणीय ह्रास हुने गर्दछ। यसबाट दुर्गन्ध फैलनुका साथै वायु, जल र माटो प्रदूषण भई समग्र वातावरणमा अत्यधिक असर पुऱ्याउँछ। यसबाट एकातिर मानिस श्वास-प्रश्वासको समस्या र अन्य विभिन्न रोगको प्रकोपमा पर्न सक्छन् भने अर्कोतिर वातावरणीय सौन्दर्यमा कमी र नकारात्मक सामाजिक दृष्टिकोण निर्माण हुने गर्छ। वातावरणीय ह्रासको कारणले विश्वको तापक्रममा वृद्धि, हरितगृह प्रभाव, जलवायु परिवर्तनजस्ता समस्याहरू देखा पर्छन्।

फोहोरको मात्रा बढ्नुमा धेरै कारण छन्। मानिसको लापरवाहीको कारण पनि फोहोरहरूको मात्रा बढिरहेको छ। अव्यवस्थित सहरीकरण, कीटनासक औषधिको अत्यधिक प्रयोग, औद्योगिकीकरण, तीव्र जनसङ्ख्या वृद्धि आदिलाई पनि यसका प्रमुख कारणहरू मान्न सकिन्छ। त्यसमध्ये प्रमुख कारणहरूबारे तल सङ्क्षिप्त रूपमा चर्चा गरिएको छ।

बढ्दो सहरीकरणको प्रमुख कारण तीव्र जनसङ्ख्या वृद्धिलाई नै मान्न सकिन्छ। सुविधा सम्पन्न घर, गाडी, हस्पिटलको खोजीमा मानिसहरू गाउँबाट सहरतिर बसाइँ सरिरहेको हामीहरू देख्न सक्छौं। सन् २०१८ मा प्रकाशित एक तथ्याङ्कअनुसार कुल बसाइँ सराई दर १ हजार जनाना २ दशमलव ५ रहेको छ। तीव्र जनसङ्ख्या वृद्धिको कारणले जता पायो त्यतै फोहोरहरू फाल्ने, ढलको उचित निकास नहुने जस्ता समस्याहरू देखा परिरहेका छन्।

विभिन्न किसिमका घरायसी खानेकुराको उत्पादन बढाउनका लागि मानिसहरू कीटनासक औषधिको प्रचुर मात्रामा प्रयोग गरिरहेका छन्, यसले माटोको उर्वराशक्ति घटाएको छ भने मानिसहरू विभिन्न रोगको शिकार हुने सम्भावना बढ्दो छ। औद्योगिकीकरण अर्को ठूलो समस्याको रूपमा देखा परिरहेको छ। उद्योगबाट हानिकारक रसायनहरू निस्कनाले माटो र जल प्रदूषण

हुनुका साथै ती फोहोरहरू जथाभावी फाल्नाले फोहोरमैला व्यवस्थापनमा खतराको स्थिति देखा पर्दै छ।

यस्ता फोहोरमैलाहरू दैनिक उत्पादन भइरहेका हुन्छन्। एउटा सामान्य मानिसले दिनमा २/३ किलोग्राम फोहोर उत्पादन गर्ने तथ्याङ्कहरूले देखाएका छन्। यस्ता फोहोर घर, स्कुल, उद्योग तथा कारखाना, बाटो इत्यादि ठाउँबाट उत्पादन हुने गर्दछन्। फोहोर उत्पादन हुनुका प्रमुख कारक तत्त्व सहरीकरणलाई मान्न सकिन्छ।

यस्ता फोहोरमैलाहरूको उचित व्यवस्थापन हुन नसक्नुमा धेरै पक्षको कमजोरी रहेको छ। मानिसहरूले यसका नकारात्मक असरहरूबारे थाहा पाए पनि त्यसको रोकथाममा नलाग्नु अर्को ठूलो समस्याको रूपमा देखापरेको छ। फोहोरहरूको उचित व्यवस्थापनका लागि उचित निकायहरूबाट केही कदमहरू चालिएको भए पनि अझै केही कदम चाल्न बाँकी रहेको छ। फोहोरमैलाको उचित व्यवस्थापन गर्न भएका कुराहरूबारे तल चर्चा गरिएको छ।

बाटोबाटोमा फोहोर फाल्ने भाँडाहरूको प्रयोग भइरहेको छ। बिस्कुट, चकलेटका खोलहरू आदि चिजहरू बाटोमा खाएर त्यही फाल्ने परिपाटीलाई हटाउनका लागि यो काम भइरहेको छ। हामीले दैनिकजसो देखिरहेका हुन्छौं सडकपेटीमा फोहोरमैलाहरू फालेका। फोहोर फाल्ने भाँडाहरूको प्रयोगले सडकमा जथाभावी फोहोरमैला नदेख्ने स्थिति सिर्जना हुने आशा गर्न सकिन्छ।

कुहिने फोहोरहरूबाट काठमाडौँको टेकुमा बिजुली उत्पादन भइरहेको छ। यस कदमलाई हामी ताली बजाएर स्वागत गर्न सक्छौं। यसलाई 'एउटै लठ्ठीबाट दुई वटा सर्प मारेको' पनि भन्न सकिन्छ। फोहोरमैलाको उचित व्यवस्थापनका साथै बिजुलीको समस्या पनि केही हदसम्म यसबाट समाधान भएको छ। हाल टेकुबाट १४ मेगावाट बिजुली उत्पादन भइरहेको छ।

फोहोरमैला व्यवस्थापनका लागि कम्पोस्टिङ प्रविधिको प्रयोगलाई पनि अर्को एउटा सराहनीय काम मान्न सकिन्छ। 'कम्पोस्टिङ' कुहिने फोहोरहरूबाट मल बनाउने प्रविधिलाई भन्ने गरिन्छ। यो प्रविधिलाई अझै विस्तार गर्न सके हामीहरूलाई धेरै लाभ हुनेछ। फोहोरहरूबाट प्राङ्गारिक मल बनाई त्यसको प्रयोगबाट प्राङ्गारिक वस्तुहरू उत्पादन गर्न सक्छौं। त्यसको प्रयोगबाट एकातिर हाम्रो स्वास्थ्य निरोगी हुन्छ भने अर्कोतिर त्यस्तो उत्पादन बिक्री गरेर आमदानीको स्रोत पनि बनाउन सकिन्छ। यो प्रविधि सहज, सुलभ र गुणस्तरीय छ।



फोहोरमैला व्यवस्थापन समितिको अर्को सराहनीय काम प्लास्टिक ब्यागहरूलाई निषेध गर्नु हो। प्लास्टिक एक नकुहिने फोहोर हो र यसलाई बाल्दा वायु प्रदूषण हुने गर्दछ। प्लास्टिकलाई निषेध गरेर यसबाट वातावरणमा आउने ह्याससँगैको जोखीमलाई समितिले घटाएको छ। फोहोरमैला व्यवस्थापन समितिले कतिपय काम गरिरहेको छ तर पनि कतिपय काम अझै गर्न जरुरी छ। दैनिक १८ टन फोहोर उत्पादन हुँदा ९ टन फोहोरको मात्र उचित व्यवस्थापन हुने गरेको छ। बाँकी ९ टन फोहोरको व्यवस्थापनका लागि केही उपायहरू तल बयान गरिएको छ।



फोहोर फाल्ने भाँडाहरूको प्रयोग हरेक सार्वजनिक ठाउँमा गर्न सकिन्छ। “फोहोर फाल्ने ठाउँ बाटोमा हुँदैन त्यही भएर म आफैबाट उत्पादन भएको फोहोर गोजीमा बोकेर घरमा ल्याएर फाल्ने गर्छु,” बाटो हिँड्ने एक व्यक्तिले भने। साथै बाटोमा फोहोर फाल्ने अर्का एक व्यक्तिले भने, “फोहोर फाल्ने भाँडो नै छैन त यही भुइँमा फालौं।” यी भनाइहरूबाट के बुझ्न सकिन्छ भने फोहोर फाल्ने भाँडाहरू हरेक सार्वजनिक ठाउँमा राख्न सके फोहोरमैला व्यवस्थापन अझ सहज हुने थियो।

सार्वजनिक ठाउँमा फोहोर फाल्ने भाँडो राख्ने पनि कतिपय मानिसले त्यसमा फोहोर नफाल्ने प्रवृत्ति देखिएको छ। त्यो समस्याको समाधानका लागि आवश्यक नियम-कानून बनाएर कार्यान्वयन गर्नु जरुरी छ। त्यसका लागि सार्वजनिक ठाउँमा CCTVको व्यवस्था गर्ने र जथाभावी फोहोर फाल्नेलाई जरिवाना तिर्ने व्यवस्था गर्नु जरुरी छ। यति गर्न सके जथाभावी फोहोर फाल्ने प्रवृत्ति घट्ने थियो।

‘इन्सिनिरेसन’ अर्को उपाय हुनसक्छ। इन्सिनिरेसन भन्नाले फोहोरमैलालाई १०००°C मा जलाउने उपाय हो। यो दीर्घकालीन उपाय नभए पनि तत्कालका लागि एक उपाय हुन सक्छ।

टेकुमा फोहोरबाट बिजुली उत्पादन भइरहेको मैले माथिनै लेखिसकेको छु। बिजुली उत्पादन अझ बढाउने अर्को एउटा उपाय हुनसक्छ। यसको लागि सम्बन्धित निकायले गृहकार्य गर्न जरुरी छ। ‘श्रीआर’लाई ‘फलो’ गर्ने अर्को एउटा उपाय हो। श्रीआर भन्नाले रियुज, रिड्युस र रिसाइकल भन्ने बुझिन्छ। अर्थात् घटाउने, फेरि प्रयोग गर्ने र केही नयाँ कुरा बनाएर प्रयोग गर्ने। पहिलो कदम फोहोरमैलाको मात्रालाई घटाउने, त्यसपछि काम लाग्ने कुरालाई फेरि प्रयोग गर्ने जस्तै, धातुका टुक्राहरूलाई फेरि प्रयोग गर्ने, रिसाइकल भन्नाले फालिएका वस्तु प्रयोग गरेर नयाँ सामान बनाउने जस्तै, जुटको बोराबाट कागज बनाउन सकिन्छ। यस विषयमा सम्बन्धित निकायको ध्यान जान जरुरी छ।

सभा, समारोह, गोष्ठी जस्ता समाजमा जनचेतना फैलाउने कार्यक्रमहरूका माध्यमबाट पनि फोहोरमैला निर्मूल गर्नमा टेवा पुग्ने थियो। ‘स्यानिटरी ल्यान्डफिल’ अर्को एउटा उपाय हुनसक्छ। स्यानिटरी ल्यान्डफिल भन्नाले मानिसहरूको वासस्थानबाट टाढा भएको कुनै सार्वजनिक स्थानमा फोहोरमैलालाई जमिन मुनि पुर्नु हो। काठमाडौं उपत्यकामा जहाँ पायो त्यही फोहोर फालेको देखिन्छ। यसलाई फोहोरमैला व्यवस्थापन समितिको लाचारी भन्न सकिन्छ।

यी विषयहरूमा सम्बन्धित निकायहरूको ध्यान जाओस् र सर्वसाधारणको स्वच्छ, हराभरा र हरियाली देख्ने चाहना पूरा होस्, अहिलेलाई मेरो आशा यति हो।

# फोहोरमैला व्यवस्थापनमा कीर्तिपुर नगरपालिकाको दायित्व तथा भूमिका



सरबकुमार महर्जन

कार्यकारी प्रबन्ध निर्देशक, कीर्तिपुर फोहोर व्यवस्थापन सेवा प्रा.लि., पाँगा

## परिचय

आठ वटा गाउँ विकास समितिहरू (लायकु, पालिफल, चिठुबिहार, बाहिरी गाउँ, विष्णुदेवी, बालकुमारी, चम्पादेवी र चोभार भूतखेल गाविस) मिलाई कीर्तिपुर नगरपालिका २०५३ चैत १४ गते घोषणा गरिएको थियो । यो नगरपालिकाको पूर्वमा ललितपुर महानगरपालिका, बागमती नदी, पश्चिममा चन्द्रागिरी नगरपालिका, उत्तरमा काठमाडौँ महानगरपालिका र दक्षिणमा दक्षिणकाली नगरपालिका छन् । हाल यो नगरपालिकालाई १० वडामा विभाजन गरिएको छ । २०६८ सालको जनगणनाअनुसार यहाँको कूल जनसङ्ख्या ६५ हजार ६०२ रहेको छ, जसमध्ये पुरुष ३६ हजार ७७६ र महिला २९ हजार १२६ छन् । यहाँको जनसङ्ख्या वृद्धिदर ४ दशमलव ८ प्रतिशत रहेको छ भने परिवार सङ्ख्या १९ हजार ४४९ छन् । यहाँका ८० प्रतिशत जनसङ्ख्या साक्षर छन् । यहाँको दैनिक फोहोर उत्पादन १६ टन र दैनिक फोहोर सङ्कलन ९ टन हुने गरेको छ । कीर्तिपुर नगरपालिकाअन्तर्गत एउटा स्वास्थ्य तथा फोहोरमैला व्यवस्थापन समिति छ ।

खासगरीकन कीर्तिपुर डाँडा यो नगरको घनाबस्तीको रूपमा रहेको छ । त्यसपछि पाँगा अर्को अलि होचो भागमा रहेको ठूलो घनाबस्ती हो र त्यसपछि नगाउँ पनि सामान्यतया बढी जनघनत्व भएको बस्तीको रूपमा रहेको छ । चम्पादेवी, चोभार डाँडामा रहेको छ । खेतीयोग्य जमिनहरू सामान्यतया होचो भाग,

समतल, अलि भिरालो धरातलमा रहेको छ । अहिले पनि घनाबस्तीबाहेक अरु ठाउँमा फोहोरमैलाको व्यवस्थापन गर्न र हरियाली ल्याउन कुनै समस्या देखिँदैन । तर ती मुख्य बस्तीहरूका फोहोरमैलाको व्यवस्थापनमा जनसमुदायको पनि ठूलो लगानी र योगदान आवश्यक रहेको छ ।

मानिसबाट जन्मदेखि मृत्युपर्यन्तको समयसम्म पनि फोहोर उत्पादन भइरहेको हुन्छ । मानिसले खाना खानु पर्दछ । खाना पकाउँदा केही काम नलाग्ने बस्तु पनि सँगै आएको हुन्छ । मानिसले लुगा लाउनु पर्दछ । नयाँ लुगा किन्नासाथ पुरानो लुगा के गर्ने भन्ने समस्या हुन्छ । मानिसले बस्नका लागि घर, भवन बनाउँछन् । त्यहाँ पनि काम नलाग्ने वस्तु हुन्छन् नै । नयाँ-नयाँ प्रविधिहरू बजारमा आइरहेका छन् । ती आउनासाथ वा पुरानो मन नपर्नासाथ पुरानालाई के गर्ने भन्ने समस्या उत्पन्न भइहाल्छ ।

त्यसैले, आफूलाई तत्काल काम नलाग्ने बस्तुलाई नै हामीले फोहोरको संज्ञा दिई त्यसलाई सकभर आफूबाट टाढा पठाउन लालायित हुन्छौं । हामी आफ्नो फोहोर अरूलाई पठाउन पायौं भने हाइसन्चो ठान्छौं । फोहोर जहाँ गए पनि जहाँ लगोपनि एकदिन त्यो फोहोर आफूकहाँ नै आउन सक्छ । फोहोरलाई आजभोलि पुनः प्रयोगीय वस्तुको रूपमा वा कृषि तथा उद्योगको कच्चा सामानको रूपमा प्रयोग गर्न सके फोहोरको मात्रा केही घटाउन सकिन्छ वा पुनः प्रयोग गरी आफ्नो आवश्यकता पूर्ति गर्न सकिन्छ वा त्यसबाट अर्को सामान उत्पादन गरी फोहोरलाई घटाउन सकिन्छ । यो विषय अहिले जल्दोबल्दो रूपमा उठिरहेको छ । घर-घरबाट निस्कने फोहोर, सडक तथा सार्वजनिक ठाउँबाट उत्पादन हुने फोहोर, कलकारखानाबाट निस्कने फोहोर, अस्पताल तथा प्रविधिबाट निस्कने फोहोरलाई कसरी व्यवस्थापन गर्ने हो, हाम्रोलागि चुनौती बनेको छ ।

फोहोरमैलामा आधारित व्यवसाय चलाएर तथा पेसाको रूपमा लिएर पनि धेरैले जीविका चलाएका छन् । चाहे त्यो औपचारिक कुनै स्थानीय निकायका कर्मचारी भएर होऊन् या अनौपचारिक कामदारको रूपमा फोहोर सङ्कलन गरेर आफ्नो आय उपार्जन गर्ने नै किन नहोस् ! यति मात्र हैन नगरपालिकाको गठनको आवश्यकता नै फोहोरमैलाको उचित व्यवस्थापन गर्नका लागि भएको भन्ने बुझाइ छ । त्यसैले सरकारले पनि आज आफ्नो बजेटको ठूलो अंश फोहोरमैलाको व्यवस्थापनको लागि ल्याण्डफिल निर्माण, यातायातका स्रोत र साधन खरीद, तालिम तथा गोष्ठीको आयोजना र फोहोरमैलाको व्यवस्थापनका लागि नयाँ-नयाँ प्रविधि ल्याउने काममा खर्च गरेको देखिन्छ ।

त्यसैले हामीले कुहिने र नकुहिने फोहोरलाई छुट्टाछुट्टै भाँडामा सङ्कलन गरी स्रोतमा नै छुट्टयाउने बानी बसाल्नु आवश्यक छ। कुहिने फोहोरबाट घरमा नै मल बनाउन सकिन्छ वा कुहिने फोहोर छुट्टयाएर लिन आउनेलाई पनि दिएर पठाउन सकिन्छ। नकुहिने सामग्रीबाट पुनः प्रयोग तथा पुनः चक्रीय प्रयोग गरी आय आर्जन गर्न सकिन्छ। हाम्रो घर कार्यालयबाट निस्कने फोहोर ६० देखि ७० प्रतिशतसम्म कुहिने र बाँकी ३० देखि ४० प्रतिशतसम्म नकुहिने प्रकारको हुन्छ। ती फोहोर 'छुट्टयाए मोहोर र मिसाए फोहोर' हुने गर्दछ।

### फोहोरमैला व्यवस्थापनमा नगरपालिकाको दायित्व तथा भूमिका

नगरपालिकाको स्थापना नै नगरको फोहोरमैलाको व्यवस्थापन गर्न गरिएको हुन्छ भन्ने सामान्य सोच छ। फोहोरमैला व्यवस्थापन गरी नगरलाई सफासुगन्ध बनाई राख्नु र नगरवासीलाई आवश्यक सेवासुविधा दिनु नगरपालिकाको कर्तव्य हुन्छ। नगरपालिका भनेको स्थानीय सरकार पनि हो। नगरवासीका लागि आवश्यक आधारभूत भौतिक पूर्वाधार विशेषतः बाटोघाटो, ढल निकास, खानेपानी, सिँचाई, शिक्षा, स्वास्थ्य, वातावरण संरक्षण, संस्कृतिको संरक्षण आदिलाई समयसापेक्ष रूपमा पूरा गर्नु गराउनु नगरपालिकाको काम कर्तव्य हो भने नगरवासीसँग करदस्तुर उठाउनु पनि नगरपालिकाको अधिकार क्षेत्रभित्र पर्छ। सामान्यतया नगरको समग्र विकास गर्नु नगरपालिकाको कर्तव्य हुन्छ। नगरवासीहरूले मागअनुसारका विभिन्न किसिमका सिफारिस एवम् आवश्यक सहयोग गर्नु पनि नगरपालिकाको कर्तव्य हो।

- फोहोरमैला व्यवस्थापन राम्रोसँग गर्ने, गराउने,
- कीर्तिपुर नगरपालिकाबाट उत्पादित फोहोरमैला प्रशोधन गर्न गराउन प्रशोधन केन्द्रको व्यवस्थापन गर्ने,
- फोहोरमैला व्यवस्थापन, सरसफाइका अतिरिक्त जैविक फोहोरबाट कम्पोष्ट मल उत्पादनसम्बन्धी जनचेतनामूलक कार्यक्रम गर्ने, गराउने,
- स्वच्छ कीर्तिपुर महाअभियानलाई सफल बनाउन स्थानीय जनसमुदाय परिचालन, सङ्घसंस्थाहरूसँग सहकार्य गर्दै अघि बढ्ने,
- सार्वजनिक चोक, मठमन्दिर, पाटीपौवा, बाटो, सडक सफासुगन्ध र हरियाली कायम गर्न आवश्यक योजना बनाएर कार्यान्वयन गर्ने,
- 'एक विद्यालय एक सम्पदा क्षेत्र'को जिम्मेवारी दिई स्वच्छ अभियान सफल बनाउने,

- सबै घरधुरी तथा सेवाग्राहीहरूलाई अनिवार्य सदस्य बनाई जसले फोहोर गर्छ उसले सफा गर्नुपर्ने तथा फोहोर फाल्ने कार्यसँग सम्बन्धित संस्थाको सदस्य अनिवार्य बन्न बाध्य गराउने, र
- फोहोर व्यवस्थापनका लागि आवश्यक नीति नियम बनाई लागु गर्ने, गराउने।

### फोहोर व्यवस्थापनका लागि कीनपाले गरेका कार्यहरू

- २०७४ चैत ३ गतेदेखि १० वटा वडामा वृहत् सरसफाइ सुरु।
- २०७४ चैत १६ गते प्लास्टिक भोला प्रतिबन्धसम्बन्धी कार्यशाला गोष्ठी सम्पन्न।
- २०७४ चैत १६ गते नै फोहोर व्यवस्थापन गरिरहेका पाँगाको कीर्तिपुर फोहोर व्यवस्थापन सेवा प्रा.लि., ट्याङ्गलाफाँटको क्लिन नेपाल, धपाको स्वच्छ वातावरण संरक्षण समिति र नयाँबजार नेपाल स्वच्छ वातावरण सृजना केन्द्र आदि सङ्घसंस्थाहरूसँग फोहोर सङ्कलनसम्बन्धी सम्झौता।
- 'एक विद्यालय एक सम्पदा सरसफाइ अभियान' सुरु।
- फोहोरमैला व्यवस्थापन तथा प्लास्टिक भोला प्रतिबन्ध निर्देशिका २०७५ पारित।
- फोहोर व्यवस्थापन सेवामा कार्यरत कर्मचारीहरूलाई सङ्घसंस्थाको सहयोगमा सुरक्षा सामग्री वितरण।
- विश्व वातावरण दिवसको उपलक्ष्यमा वृहत् वृक्षरोपण।
- फोहोर व्यवस्थापनलाई व्यवस्थित गर्न प्रशोधन केन्द्रको स्थापना।
- 'हाम्रो टोल हामी आफै सफा गरौं' र 'प्लास्टिक भोला प्रयोग नगरौं नगराऔं' भन्ने होर्डिङबोर्ड सार्वजनिक स्थलहरूमा व्यवस्थापन।
- हरेक वडामा वडास्तरीय फोहोरमैला अनुगमन समिति गठन।
- अस्पतालजन्य फोहोर व्यवस्थापनसम्बन्धी कार्यशाला गोष्ठी।
- फोहोर व्यवस्थापन सेवाग्राही सदस्य भएका घरधुरीमा कपडाको भोला वितरण।
- फोहोर व्यवस्थापनसम्बन्धी काम गरेका सङ्घसंस्था, महिला समूह, जनप्रतिनिधि र कर्मचारीहरूको इलाम, धनकुटामा अवलोकन भ्रमण।
- जथाभावी बाहिर फोहोर फाल्नेलाई आवश्यक कारबाही गर्ने, गराउने।

### फोहोरमैला व्यवस्थापनका चुनौतीहरू

- बाटो तथा सार्वजनिक स्थानमा जथाभावी फोहोरमैला फ्याँक्ने बानी ।
- घरपरिवारमा जैविक र अजैविक फोहोर छुट्याउने बानीको अभाव ।
- फोहोर सङ्कलन गर्ने संस्थाको सदस्य बन्ने विषयमा घरधुरीहरूको उदासीनता ।
- बाटो साँघुरो भएका कारण ट्र्याक्टर, गाडी लान समस्या ।
- फोहोर व्यवस्थापनमा सबैको सहयोग प्राप्त हुन नसक्दाको समस्या ।
- फोहोर फाल्न लाने बाटो राम्रो नभएको ।
- समय-समयमा सिसडोलमा फोहोर फाल्ने क्रममा आइपर्ने अवरोध ।
- सहभागिता तथा अपनत्वको कमी ।

### फोहोरमैला व्यवस्थापनका उपायहरू

- कीनपाका सबै सेवाग्राही (घरधुरी, व्यवसाय, पसल, विद्यालय) आदि सदस्य भइदिने ।
- घरघरबाट जैविक र अजैविक फोहोर सङ्कलन गर्नका लागि स्रोत-साधनको व्यवस्थापन गर्ने, सोका लागि स्थानीय सरकार तथा गैरसरकारी सङ्घसंस्थाहरूसँग आवश्यक सहकार्य गर्ने ।
- टेल-टेल तथा वडाका महिला समूह, क्लब, सङ्घसंस्थाहरूलाई सरसफाइ तथा फोहोर व्यवस्थापनमा सहभागी गर्ने, गराउने ।
- सार्वजनिक स्थानमा फोहोर फाल्न निरुत्साहित गर्ने, कानूनी दायरामा ल्याउने ।
- फोहोर व्यवस्थापनका लागि आवश्यक निर्देशिका, कार्यविधि बनाएर लागु गर्ने, गराउने ।
- सफा वडाको रूपमा वार्षिक प्रतियोगिता सञ्चालन गरी सफा वडा बनाउन प्रोत्साहन गर्ने ।
- जनचेतनाका कार्यक्रमहरू गर्ने, गराउने ।
- नगरपालिकाले फोहोरमैला व्यवस्थापनसम्बन्धी तालिम नियमित रूपमा सञ्चालन गर्ने ।

- फोहोर व्यवस्थापनसम्बन्धी तालिममा प्रत्येक घरधुरीबाट एकजना अनिवार्य रूपमा सहभागी हुनुपर्ने ।
- कम्पोष्ट बिन अत्यधिक रूपमा प्रयोगमा ल्याई घर-घरमै कुहिने फोहोरबाट मल बनाउन प्रेरणा दिने ।

### विद्यालय, शिक्षक तथा विद्यार्थीको भूमिका

- विद्यालय एक शैक्षिक मन्दिर भएकोले विद्यालयका शिक्षक, कर्मचारी तथा विद्यार्थीहरूले कक्षाकोठा, कार्यालय, बाटो, खेलमैदान, क्यान्टिन, शौचालय आदि सफासुगन्ध राख्ने ।
- विद्यालयमा सफा पानीको प्रयोग गर्ने, गराउने ।
- विद्यालयमा स्वच्छता कायम गर्न हरियाली, करेसाबारी, बगैँचाको प्रबन्ध र समय-समयमा सफाइ अभियान सञ्चालन गर्ने र सामाजिक उत्तरदायित्वभिन्न पर्ने आफ्नो नजिकको सम्पदा मार्ग र स्थलको सरसफाइ अभियान सञ्चालन गर्ने ।
- जनचेतनामूलक भित्तेपत्रिका, स्मारिका, पर्चा पोष्टर तयार गरी प्रचार-प्रसार गर्ने ।

### सेवाप्रदायक सङ्घसंस्थाको जिम्मेवारी

- आफ्नो क्षेत्रको नियमित फोहोर सङ्कलन गरिदिने ।
- घर-घरबाट नै फोहोर न्यूनीकरणका लागि कुहिने र नकुहिने फोहोर छुट्याउन प्रोत्साहन गर्ने ।
- कुहिने फोहोरलाई अलग दिनमा सङ्कलन गरिदिने ।
- सार्वजनिक चोक, मन्दिर तथा स्थानमा नियमित सरसफाइ गर्ने बेला वडा तथा नगरपालिकासँग आवश्यक सहकार्य र सहयोग गर्ने ।
- आफ्नो क्षेत्रमा हरियाली प्रवर्द्धनका लागि पनि पहल गर्ने ।

### सेवाग्राहीको जिम्मेवारी

- फोहोर व्यवस्थापनका लागि फोहोर सङ्कलन केन्द्रको सदस्य भइदिने ।
- कुहिने र नकुहिने फोहोर छुट्याई दिने ।
- सेवाशुल्क समयमै दिने ।
- सार्वजनिक चोक, मन्दिर तथा स्थानमा हुने सरसफाइमा सहभागी तथा सहयोग गरिदिने ।

- समय-समयमा आवश्यक सरसल्लाह तथा सुभाष दिने ।
- फोहोर जथाभावी बाहिर नफाल्ने ।

#### कीनपाका सिकाइहरू

- फोहोरलाई घरमा नै तह लगाउन वा न्यूनीकरण गर्न सकिन्छ ।
- स्थानीय व्यक्ति र सङ्घसंस्थाले फोहोरबाट पनि रोजगारी र आमदानीको स्रोत बनाउन सक्ने रहेछन् ।
- समुदाय या कम्पनीले फोहोरमैलाबाट कम्पोष्ट मल बनाउन सक्ने रहेछ ।
- फोहोर भनेर फाल्ने गरेका मिनरल बोटल, प्लास्टिक, अन्य प्लास्टिकजन्य र क्यानहरूलाई पनि पुनः प्रयोगीय सामानका रूपमा बिक्री गर्न सकिने रहेछ ।
- स्थानीय सरकारले फोहोरलाई व्यवस्थापन गर्न सम्बन्धित निकाय र सङ्घसंस्थासँग सहकार्य र समन्वय गर्न सकिने रहेछ ।

#### कीनपाका आगामी कार्यदिशा

- कीर्तिपुर नगरपालिकाले साभेदारी संस्थाहरूबीचको सहकार्य सफलतापूर्वक कार्यान्वयन गर्ने ।
- कीर्तिपुर नगरपालिकामा फोहोरमैला सङ्कलनको कार्य नियमित रूपमा गर्ने ।
- फोहोरमैला व्यवस्थापन प्राविधिक सहयोग केन्द्रसँगको सहकार्यलाई सुमधुर बनाउने ।
- आ-आफ्नो संस्थालाई नियमित नवीकरण गर्दै कीर्तिपुर नगरपालिकामा वातावरण संरक्षण तथा दिगो फोहोर व्यवस्थापनका लागि पहल गर्ने ।
- कीर्तिपुर नगरपालिका क्षेत्रका सार्वजनिक स्थानमा सरसफाइ कार्य गर्न सरोकारवालाहरूसँग आवश्यक सहयोग र सहकार्य गर्ने ।

## नेपालमा प्राङ्गारिक खेतीको सम्भावना र महत्त्व



तेजीना डंगोल

विज्ञान शिक्षक, आदिनाथ माध्यमिक विद्यालय, चोभार

नेपाल कृषिप्रधान देश भएका कारण यहाँका अधिकांश जनता कृषि पेसामा आबद्ध छन् तर खेती गर्ने प्रणाली भने अभ्र पनि परम्परागत नै छ । जबदेखि मानिसले समूहमा बसेर खेती गर्ने प्रणाली अवलम्बन गर्‍यो, त्यति बेलादेखि नै बालीनालीमा विभिन्न किसिमका रोग तथा कीराले दुःख दिइरहेको पाइन्छ । मानव सभ्यताको उषाकालदेखि नै बालीनालीमा नानाथरिका रोग तथा कीराहरू लाग्दै आएका छन् । यी विभिन्न थरीका शत्रुजीव तथा जीवाणुहरूलाई नास गर्नका लागि मानिसले विभिन्न उपाय नअपनाएको पनि होइन तर अभ्रै पनि यसमाथि विजय हासिल गर्न सकिरहेको स्थिति भने छैन । ती शत्रुजीवलाई न्यूनीकरण गर्नसमेत धेरै खर्च भइरहेको विकराल सत्य हामीसामु छ । यति धेरै खर्च गरेर विभिन्न प्रकारका उपाय अपनाउँदा पनि यस्ता शत्रुजीवहरूमाथि मानिसले सफलता हासिल गर्न सकिरहेको छैन ।

विगतमा अपनाइएका केही उपायबारेमा यहाँ चर्चा गर्दै छु । सन् १९६० को दशकमा सीमित स्रोत र साधनबाट बढीभन्दा बढी मुनाफा लिने र कृषि उत्पादन बढाउने उद्देश्यले पश्चिमा मुलुकबाट सुरु भएको हरितक्रान्तिले विश्वव्यापी रूप लियो । उन्नत जातका बिउ, कडा रासायनिक विषादी तथा रासायनिक मलको उच्चतम लगातार प्रयोगपछि केही वर्ष उत्पादन उच्च भयो । तर केही वर्षको अन्तरालमै फेरि रोग कीरा भन् व्यापक रूपमा बढ्नुका साथै जनधनको क्षति तथा वातावरणीय ह्रास आई हरितक्रान्तिको विकल्प खोज्न विश्व समुदाय सन् १९७०

को दशकमा सहमत भयो । यस्ता धेरै विकल्प अपनाएर पनि केही सुधार नभएका कारण पछिल्लो समयमा प्राङ्गारिक कृषि उत्पादनमा जोड दिइएको पाइन्छ । खेतीयोग्य जमिनको दिगो संरक्षण र स्वस्थकर बाली उत्पादनका लागि प्राङ्गारिक मलको प्रयोगलाई सरकारले बढावा दिनुपर्ने माग अहिले किसानबाट पनि बढिरहेको छ ।

विकसित देशले भोगेको हरितक्रान्तिको नकारात्मक प्रभावपछि हाम्रो देश नेपालमा भने प्राङ्गारिक मलको प्रचारप्रसार सकारात्मक रूपमा भएको पाइन्छ । हरितक्रान्तिको नाममा नेपालमा सन् १९६० को मध्यदेखि सन् १९८० को सुरुवातसम्म उन्नत जातका बिउबिजन, कडा विषादी, रासायनिक मल, सिँचाइको प्रयोगमा बढावा तथा बाली सघनताले ठाउँ पाएको पाइन्छ । यो सोचलाई सघाउन पश्चिमी देशहरूले सहयोगका नाममा आफ्नो देशमा प्रतिबन्धित भइसकेका विषादीहरू विसर्जनका लागि हाम्रोजस्तो कृषि प्रणाली भएको मुलुकमा पठाइरहेका छन् । सुरुसुरुमा कडा विषादीलाई 'रामवाण' मानिन्थ्यो र यसको प्रयोग एकपटक गर्नासाथ डरलाग्दा कीराहरू मार्न सक्थ्यो भने रासायनिक मलखाद्यको प्रयोगले उत्पादन पनि बढीभन्दा बढी हुन्थ्यो । तर रासायनिक विषादी तथा मलको जथाभावी प्रयोगका कारण आज कीराको प्रतिरोधात्मक शक्ति बढेर गएको छ र रोग/कीराका कारण बालीनालीमा अभ्र बढी क्षति पुगेको पाइन्छ ।

रासायनिक मल खाद्यको उच्चतम प्रयोगले माटोको गुणस्तरमा ह्रास आई उत्पादन बढ्नुको साटो घट्न गएको छ । वातावरणीय कुप्रभाव बढ्दै गएपछि कृषि व्यवसाय आमदानीमुखी हुन छाडेकोले कृषक कृषि व्यवसायबाट पलायन हुन थालेका छन् । रासायनिक मल तथा विषादीले प्राणी मात्रको संरचना बिगार्ने मात्र नभई सम्पूर्ण जलचर, थलचरका साथै वातावरणमा समेत प्रतिकूल असर पारिरहेको देखिएको छ । यसैले आज प्राङ्गारिक कृषिको नारा विश्वभर फैलिएको छ । हाम्रोजस्तो जैविक विविधताले भरिपूर्ण देशमा प्राङ्गारिक कृषिको अवलम्बन गरेर यसलाई निरन्तरता दिनु अत्यावश्यक भइसकेको छ ।

सामान्यतया कुनै पनि किसिमको रासायनिक मल तथा विषादीको प्रयोगबिना खेती गर्ने प्रविधिलाई प्राङ्गारिक खेती भनिन्छ । प्राङ्गारिक खेतीको परिभाषा विभिन्न देश तथा विज्ञहरूले आ-आफ्नै तरिकाले दिएको पाइन्छ । संयुक्त राज्य अमेरिकाको अध्ययन टोलीको परिभाषाअनुसार प्राङ्गारिक खेती एउटा उत्पादन पद्धति हो, जसले कृत्रिम तरिकाले तयार पारिएको कीरा मार्ने विषादी, यौगिक, रासायनिक मल क्रमिक वृद्धिवर्द्धक पशुको खानामा प्रयोग गर्ने अथवा सकेसम्म

दूला मात्रामा प्रयोगमा ल्याउँदैन । त्यस्तै नेपाल प्राङ्गारिक कृषि उत्पादन तथा प्रशोधन प्रणालीको राष्ट्रिय प्राविधिक मापदण्डसम्बन्धी निर्देशिका २०६४ मा प्राङ्गारिक कृषिलाई यसरी परिभाषित गरिएको छ, "प्राङ्गारिक कृषि दिगो पर्यावरण र पारिस्थितिकीय प्रणाली, सुरक्षित, गुणस्तरीय तथा पोषणयुक्त खाना, प्राणी जातिको कल्याण र सामाजिक न्यायका लागि कृषि प्रणालीमा प्रयोग हुने निश्चित प्रक्रियाहरूको एकीकृत उपागमन हो ।"

प्राङ्गारिक खेती प्रणाली पुस्तौंदेखि चल्दै आएको प्रणाली हो । यो नेपालका लागि उत्तम विकल्प रहेको विज्ञहरूले सुभाएका छन् । विज्ञहरूले विषादीको बढ्दो अव्यवस्थित प्रयोगलाई कम गर्दै प्राङ्गारिक खेती प्रवर्द्धन गर्न सरकारको ध्यानाकर्षण गराएका हुन् । प्राङ्गारिक प्रविधिद्वारा उत्पादित फसलमा पनि रोग तथा कीराले आक्रमण गर्दा तिनको नियन्त्रणका लागि स्थानीय स्तरमा उपलब्ध हुने विभिन्न वनस्पतिजन्य बोट-बिरुवाको प्रयोग गरी बाली संरक्षण गरिन्छ ।

नेपाल पहाडी मुलुक भएकाले पनि प्राङ्गारिक कृषिको धेरै सम्भावना छ । भारतको सिक्किम र केरला तथा भुटानको प्राङ्गारिक अभियानबाट नेपालले सिक्नुपर्ने पाठका विषयमा आयोजित अन्तर्क्रियामा भारतका प्राङ्गारिक अभियन्ताले नेपाल पहाडी मुलुक भएकाले प्राङ्गारिक कृषि नै उपयुक्त हुने बताए । नेपालले आयोजना गरेको कार्यक्रममा केरलाको प्राङ्गारिक अभियानको अभियन्तासमेत रहेका थानन संस्थाका निर्देशक राधा कृष्णनन्दले भने, "नेपाल विशेषगरी जडीबुटी र पशुपालनका लागि उत्तम देखिन्छ, अन्य प्राङ्गारिक खेतीको पनि पर्याप्त सम्भावना देख्छु ।" बोट-बिरुवाको खाद्य तत्त्वका लागि विभिन्न प्राङ्गारिक मल प्रयोग गरिन्छ । मानवीय आवश्यकता पूरा गर्न सक्ने, कार्यान्वयनका सवालमा सहज, आवश्यक मानवीय स्रोतको सम्भावना, भौतिक रचनाको जरुरी एवम् बजारको माग तथा उपभोक्ताको स्वास्थ्यलाई फाइदा पुग्ने विकल्पको विकास गर्नुपर्ने आजको आवश्यकता हो । यो आवश्यकतामध्ये प्राङ्गारिक कृषि एक पद्धति हो । खाद्य आपूर्ति, खाद्यान्नको गुणस्तर, उपभोक्ता हितका साथै विश्वमा चर्चाको विषय बनेको खाद्य सुरक्षा तथा सम्प्रभुता विषयलाई पनि सम्बोधन गर्दै चेतनामूलक घरेलु एवम् बाह्य पर्यटनलाई समेत प्राङ्गारिक कृषिले सघाउन सक्दछ ।

प्राङ्गारिक खेतीमा स्थानीय जातको बालीलाई विशेष महत्त्व दिइन्छ । स्थानीय स्तरमा उपलब्ध स्रोत साधनको अधिकतम प्रयोग गरिने हुँदा यस पद्धतिबाट उत्पादित हुने सबै खाद्य वस्तु स्वादिलो हुनुका साथै स्वास्थ्यका

दृष्टिकोणले सुरक्षित पनि हुने भएकाले वातावरणीय दृष्टिकोणले यसको ज्यादै ठूलो महत्त्व रहेको छ । वर्तमान तथा भावी सन्ततिका लागि आवश्यक पर्ने स्वस्थ आहारा, स्वस्थ वातावरण, व्यवस्थापन, संरक्षण तथा सावधान र उत्तरदायीपूर्वक प्राकृतिक स्रोतको व्यवस्थापन गर्न प्राङ्गारिक खेतीको ठूलो भूमिका रहन्छ । प्राङ्गारिक कृषिले पर्यावरणीय पद्धतिलाई सुमार्गमा डोच्याउँछ भने स्वदेशमा नै उपलब्ध स्रोतसाधन सदुपयोग गर्ने प्रकृतिसँग समन्वय गरेर हिँड्न सिकाउँछ । त्यसैले प्राङ्गारिक खेतीमा जोड दिनु आजको आवश्यकता हो । देशलाई सतमार्ग र विकासको मुखमा पुऱ्याई भावी पुस्तालाई एक राम्रो पाठ सिकाइ भविष्यमा एक सच्चा नागरिकको परिचय दिलाउन पनि प्राङ्गारिक खेतीको उच्च भूमिका रहेको छ । आजका युवाहरू, जो यस देशका कर्णधार मानिन्छ, उनीहरू विदेश पलायन भएका छन् । नेपालबाट उत्पादन भएको धेरै विज्ञ नेपालको राष्ट्रिय पेसालाई नअँगाली नेपालमा केही गर्न सकिँदैन भनी विदेश पलायन भएको कुरा हामी सबैलाई अवगत नै छ । यही कुरालाई ध्यानमा राखेर पनि हामीले नेपालमा प्राङ्गारिक कृषि तथा खेतीको आवश्यकता र महत्त्व बुझ्न सक्छौं । हाम्रो जस्तो सीमित स्रोत साधन भएको तथा जैविक विविधताले भरिपूर्ण मुलुकमा प्राङ्गारिक कृषि अवलम्बन गरिएको खण्डमा कृषकहरूको आयआर्जनमा थप टेवा पुग्दछ । किनभने प्राङ्गारिक फसलको माग आज विश्वबजारमा बढ्दो छ । प्राङ्गारिक मलको उत्पादन स्वदेशमै हुने भएकाले रासायनिक मल तथा विषादी किन्न अबै रूपाँया बाहिरिँदैन । आजभोलि हामी विभिन्न सञ्चार माध्यमबाट सुनिरहेका छौं, नेपालजस्तो कृषिप्रधान देशमा पनि करीब ३ अर्ब रूपाँयाँ मूल्य बराबरको चामल बसेँनि बाहिरबाट आयात हुन्छ । वास्तविकता के हो र समस्या कहाँ छ ? भन्ने कुरामा सरकारले समयमा नै ध्यान पुऱ्याई आवश्यक कदम चाल्नु अत्यन्त जरुरी भइसकेको छ । प्रत्येक सामान विदेशबाट आयात गरिरहेको देश कहिले पनि विकासको चुचुरोमा पुग्न सक्दैन । त्यसकारण नीति निर्माण गर्ने राज्य सरकारले बेलैमा ध्यान पुऱ्याउनु अति आवश्यक देखिन्छ । नत्र भोलिका दिनहरूमा खाद्यान्न सङ्कट भयावह बन्नेमा कुनै शङ्का छैन । वास्तविकता के हो भने, यहाँका कृषकहरूको आर्थिक स्तर कमजोर रहेको कारण कुनै पनि फसल लगाउन आवश्यक पर्ने उन्नत जातका बिउ, मल, विषादी तथा जनशक्तिका लागि अग्रिम ऋण लिन्छन् भने फसल उत्पादन हुनासाथ ऋण तिर्न तथा घरायसी गर्जो टार्न फसल बेच्न बाध्य हुन्छन् । यही मौका छोपी कमिशनखोर तथा बीचौलियामार्फत स्वदेशी स्वस्थ उत्पादन बाहिरिन्छ भने स्वदेशी माग धान्न गुणस्तरहीन तथा महँगो मूल्य तिरेर आयात गरिएका कृषि फसल उपभोग गर्न हामी बाध्य हुन्छौं ।

राज्यले कृषिपेसालाई निर्वाहमुखी कृषिबाट व्यावसायिक कृषिमा रूपान्तरण गर्नसक्ने वातावरणको सिर्जना गर्नुपर्दछ भने प्राङ्गारिक कृषिलाई विशेष प्रोत्साहन दिनुपर्दछ । यहाँ रासायनिक मलको विकल्पमा हामीसँग प्रशस्त मात्रामा प्राङ्गारिक जस्तै, गोठेमल, जैविक मल, कम्पोष्ट मल, गड्यौला मल, हरियो मल आदि स्थानीय स्तरमा उपलब्ध छन् । रोग तथा कीरा नियन्त्रणका लागि हाम्रो वरपर प्राङ्गारिक विषादीयुक्त भारपात तथा जडीबुटी जस्तै, तीतेपाती, बकाइनो, टिमुर, सूती, निम, बोभो, खुर्सानो, सयपत्री फूल, प्याज, तुलसीका पात, लसुन आदि प्रशस्त मात्रामा छन् । साथसाथै काठको धुलो, बालुवा, खरानी, गहुँत तथा विभिन्न भौतिक/यान्त्रिक तरिका प्रयोग गरी रोग कीरा व्यवस्थापन गर्न सकिन्छ । त्यस्तै रोग कीरा अवरोधक बाली लगाउने, समयको हेरफेर गरी बालीनाली लगाउने, राम्रोसँग खनजोत गर्ने (गहिरो खनजोत), मिस्रित खेती प्रणाली, बालीचक्रको प्रयोग, खेत बारीमा सरसफाइ, मित्रजीव, कीराहरूको संरक्षण गर्ने जस्ता प्रविधिहरू अपनाई प्राङ्गारिक उत्पादन गर्नु आजको माग हो ।

अन्त्यमा, प्राङ्गारिक खेतीमार्फत् कृषिकर्मको लागि प्रमुख पूर्वाधार माटोलाई सधैं उर्वर र स्वस्थ राख्न सकिन्छ भने कृषिसँग सम्बन्धित सूक्ष्म जीवहरू बढ्दछन् । त्यस्तै प्राङ्गारिक खेतीले जल तथा वायु प्रदूषणमा पनि कमी आएर कृषकहरूको आर्थिक अवस्थामा सुधार आउने निश्चित छ । प्राङ्गारिक खेतीले बिरुवाको परागसेचन क्रियामा सहयोगी भूमिका खेल्ने मौरी, बारुलालगायत अन्य कीटहरूको संरक्षण एवं संवर्द्धनमा पनि टेवा पुग्छ । मौरीहरूको परागसेचनले गर्दा गुणस्तरीय तथा १० देखि १५ प्रतिशतसम्म उत्पादनमा वृद्धि हुन्छ । त्यस्तै वातावरणमा सुधार आएर मानिसको स्वास्थ्यमा सकारात्मक परिवर्तन आउने निश्चित छ । हाम्रा अग्रजहरूले जसरी स्वस्थ र शान्त प्राकृतिक सम्पदाहरू हामीलाई हस्तान्तरण गरेर जानुभयो, त्यसरी नै हामीले हाम्रा भावी सन्ततिलाई स्वस्थ जल, जमिन, वायु आदि हस्तान्तरण गर्नुपर्ने नैतिक दायित्व छ । त्यसका लागि सिङ्गो मुलुकको ध्यान जानु आवश्यक छ ।

बहुसङ्ख्यक जनता कृषक रहेको हाम्रो देशमा उनीहरूलाई सशक्तीकरणका माध्यमबाट निर्वाहमुखी कृषिबाट व्यावसायिक प्राङ्गारिक कृषिकर्ममा रूपान्तरण गर्न केही कसर बाँकी राख्नुहुन्न । हामीले आफ्नो देशलाई सकेसम्म विकासको चुचुरोमा पुऱ्याउने प्रयत्न गर्नुपर्दछ । प्राङ्गारिक कृषिमार्फत स्वस्थ, विवेकशील, ऊर्जाशील, क्षमतावान् र शान्त नेपाली समाजको निर्माण गर्दै समुन्नत विश्व समाजमा समाहित हुन पाइला चाल्नु उचित हुन्छ ।



## प्राङ्गारिक कृषि र मेरो यात्रा



चन्द्रप्रसाद अधिकारी

कृषक अन्वेषक, प्राङ्गारिक कृषि उत्पादक सहकारी सङ्घ, फूलबारी, चितवन

### मेरो जन्म मेरो कर्म

मेरो जन्म वि.सं. २०१४ साउन २१ गते किसान परिवारमा भएको हो। आमा बाबाले हामी सानो हुँदै संसार छाडेर जानु भयो। २०३० सालमा १६ वर्षको उमेरमा एस.एल.सी. दिएँ। त्यसपछि पढ्ने अवसर पनि मिलेन। म त्यही सालदेखि लगातार कृषिकर्ममा लागि रहेको किसान हुँ।

मैले २०३० सालदेखि २०४७ सालसम्म विभिन्न रासायनिक मल विषादी प्रयोग गरेर खेती गरेँ। सुरुमा उत्पादन राम्रो भयो। फाइदा पनि भयो। क्रमिक रूपमा दिन, महिना र वर्षहरू बित्दै गए। खेतीपातीमा विभिन्न रोग कीराको समस्या थपिँदै थियो। माटोको गुणस्तर कमजोर बन्यो। माटोमा कडापन बढ्दै गयो। कीराहरूले विषादी सहज रूपमा पचाउन थाले। पछिल्ला वर्षहरू (२०४५ देखि २०४७ साल) मा खेतीबाट मैले लाखौं नोक्सानी बेहोर्नु पर्‍यो। त्यसपछि मैले मेरा बाबा आमाले खेती गर्दाको बेलालाई सम्भैं। त्यसबेला कृषि रसायन प्रयोग नगरी उत्पादन गरिएका आलु हामी गाईभैसीलाई कुडो पकाउने चुह्लोको आगोमा पोलेर खान्थ्यौं। गोलभेंडा बारीमा पाकेका हुन्थे। हामी टिपेर बारीमा नै खान्थ्यौं। ती विगतको सम्भनाले मलाई कृषि रसायन कृषि उत्पादन बढाउने, कृषिलाई दिगो उत्पादनमुखी बनाउने पद्धति हैन भन्ने लाग्यो र मैले रासायनिक मल र रासायनिक विषादी प्रयोग नगरीकन खेती गर्ने दृढ निश्चय गरेँ। २०४८ सालदेखि मैले मेरो जमिनमा कुनै प्रकारको कृषि रसायन प्रयोग नगरी खेती गर्न थालें।

कृषि रसायनले बिग्रिसकेको माटोलाई पुनः उत्पादनयोग्य बनाउनु मेरोलागि एउटा चुनौती थियो। त्यसपछि पशुपालन बढाई प्राप्त गोबर मलबाट माटो सुधार र उर्वर बनाउने योजना बनाए। यसबारे घरमा श्रीमतीसँग पनि सल्लाह गरें। तर श्रीमतीले “घर चलाउन र छोराछोरीको पठनपाठनका लागि हाम्रो मुख्य स्रोत कृषि नै हो। त्यो पनि अझ कमजोर भयो भने भन् समस्या हुन्छ। त्यसैले जसरी जे चलेको छ सन्तोष गरौं, भोलिको कुरा देखा जाएगा” भन्ने राय दिइन्। ममा समस्यामाथि भन् समस्या थपियो। तर मैले उनलाई सम्झाएँ, विगतका कुराहरू दोहोर्‍याएँ, अनि बिना रसायन खेती सुरु गरें, पशुपालन बढाएँ। गाउँनजिकै किसान कल्याण दुग्ध उत्पादक सहकारी संस्था स्थापना गरियो। त्यसको अध्यक्षता म आफैले गरेको थिएँ। हामीले जमिन किनेर सो सहकारीको घर बनायौं। अहिले पनि यो सहकारीले दूध सङ्कलन कार्य गरिरहेको छ।

### मैले लिएका तालिमहरू

यसै समयमा रामपुर कृषि क्याम्पसका विद्यार्थी र त्यहाँका प्राध्यापक स्व. डा. फणीन्द्र न्यौपाने सरसँगको सम्पर्कको कारण दिगो कृषि संस्था (इन्सान) को आह्वान र रामपुरका विद्यार्थीहरूको सिफारिसमा ७ दिने दिगो कृषि तालिम लिने अवसर मिल्यो। त्यो तालिमले मैले अङ्गीकार गरेको बिना कृषि रसायनको खेतीलाई प्राङ्गारिक कृषिको नामले चिनायो। यो तालिमबाट मेरो आत्मविश्वास अझ बढ्यो। मेरो कृषि प्राङ्गारिक रूपमा निरन्तर अगाडि बढिरह्यो।

२०५४ सालमा पुनः पर्माकल्चर ढाँचा निर्माण तालिम, प्राङ्गारिक प्रशिक्षक तालिम, पराग सेचनसम्बन्धी प्रशिक्षक प्रशिक्षण तालिममा सहभागी भै विभिन्न जिल्लाहरूमा प्राङ्गारिक कृषि विषयक तालिमहरूमा सहजीकरण गर्ने अवसरहरू पनि प्राप्त हुन थाले।

### प्राङ्गारिक कृषि क्षेत्र बनाउने प्रयास

त्यसपछि म आफ्नो गाउँ विकास समिति ‘फूलबारी’लाई प्राङ्गारिक गाउँ विकास समिति भनी घोषणा गर्ने प्रयासतर्फ लागें। यहाँका ५ जना युवालाई दिगो कृषि तालिममा पठाउने काम भयो।

गा.वि.स.का प्रतिनिधि, अगुवा कृषक, नेपाल पर्माकल्चर समूहका प्रतिनिधिहरूको समुपस्थितिमा छलफल गरियो। सबैले ‘ठीक हो, राम्रो कुरा हो’ भने तर व्यवहारमा उतार्ने प्रयास भने भएन। मेरो प्राङ्गारिक कृषि उत्पादन केन्द्रमा आउने र अवलोकन गर्नेहरू ‘ए हुने रहेछ, राम्रो हुँदो रहेछ’त भन्ने गर्थे तर लागी परेर

गर्दै नगरी धेरै दिनहरू त्यसै बितेर गए। त्यसपछि जिल्ला कृषि विकास कार्यालय, चितवनको मातहतमा गठन भएका दुई समूहलाई एकीकरण गरी २०५९ सालमा नयाँ वर्षको अवसर पारेर “प्राङ्गारिक कृषि उत्पादक सहकारी संस्था”को स्थापना गरियो। प्राङ्गारिक खेती गर्ने हामी ८१ जना किसान त्यस संस्थामा आबद्ध भयौं। सहकारीलाई २०६१ सालमा विधिवत् सहकारी प्रशिक्षण तथा डिभिजन कार्यालयमा दर्ता गर्नुपर्छ। ‘नासा’ भन्ने प्रमाणीकरण निकाय र दोस्रो वर्ष ‘इमो’ भन्ने प्रमाणीकरण निकायबाट प्रमाणीकरण पनि गरियो। सहकारीमा सदस्यहरूको सङ्ख्या बढ्दै गयो।

### नजर लाग्यो

मैले २०३२ सालमा ५० ग्राम गाजरको बिउबाट सुरु गरेको खेती यो क्षेत्रमा व्यापक रूपमा बढ्दै गयो। खेती बढ्दै जाँदा यहाँका गाजरमा बिउ व्यापारीहरूको नजर पथ्यो। व्यापारीले गाजरमा भारनासक विषादी प्रयोग गरेमा गाजरको लागत घट्ने र नाफा धेरै हुने बताएपछि प्राङ्गारिक कृषकहरू विस्तारै रासायनिक विषादी (भारनासक) को प्रयोग गर्न थाले।

यसअघि प्राङ्गारिक खेतीमा उत्पन्न समस्याहरू न्यूनीकरण गर्न विभिन्न स्थानीय उपायहरूको खोजी गरिन्थ्यो। यस्ता विधिहरू ‘स्थानीय अन्वेषण’ भनेर चिनिँदा रहेछन्। यस विषयमा मैले २०६६ सालमा प्रथम पुरस्कार प्राप्त गर्ने सौभाग्य प्राप्त गरें। यस कार्यमा मलाई उत्प्रेरित गर्ने प्रा.डा. धर्मराज डंगोल, वसन्त रानाभाट, प्रताप श्रेष्ठ, सुमन मानन्धर लगायतका सरहरूमा कृतज्ञता प्रकट गर्न चाहन्छु।

### मेरो कर्मथलो अरूको अध्ययन थलो

हाल मैले २ विगाहा जमिनमा खेती गरिरहेको छु। सानो रूपमा भए पनि कुखुरा, खरायो, बाखा, गाई, कुकुर, बिरालो पाल्नु जनावरका रूपमा छन्। २०० भन्दा बढी प्रजातिका वनस्पतिहरूको सङ्ग्रह र संरक्षण गरेको छु। गोठमल सुधार, गोठ सुधार, गड्यौला पालन, जडीबुटी कम्पोस्ट, बास्केट कम्पोस्ट, एजोला, हरियो मल बनाई माटो सुधार गर्ने गरेको छु। धान खेतमा माछापालन, मिश्रित तरकारी खेती, तीन बहिनी खेती गर्दै हाम्रा रैथाने बाली कोदो, कागुनु, फापर आदि बालीहरू लगाउँछु। सानो ‘सरल’ होमस्टे छ। विभिन्न देशका र नेपालका विभिन्न कलेज तथा विश्वविद्यालयका विद्यार्थीहरूले मास्टर्स र पीएच.डी.का लागि अध्ययन थलोको रूपमा उपयोग गर्नुभएको छ। जे.टी. र जे.टी.ए. विद्यार्थीहरू ‘इन्टर्न’ गर्न आउँछन्। यस क्षेत्रमा नयाँ विधिबाट चुह्लो बनाउने र कम दाउराबाट धेरै ताप

निस्कने र धुवाँरहित खाना पकाउन सकिने चुह्लो, विभिन्न किसिमका कम्पोष्ट बनाउने विधिहरू समेत यहाँ आउने विदेशी स्वयंसेवकहरूले सिकाउनु हुन्छ।

प्राङ्गारिक कृषि प्रवर्द्धन तथा जैविक विविधता संरक्षण एवम् विस्तार गर्न विभिन्न प्रयासहरू गर्दै आएको छु। धानका ७ वटा स्थानीय जातबाट २०६५ सालमा मैले सुरु गरेको जीवित बीउ बैङ्कमा यस्ता स्थानीय जात सङ्कलन गर्ने क्रममा यस वर्षसम्म १११ वटा जातका धानका बीउहरू सङ्कलन भइसकेका छन्। यो बैङ्क अहिले रामपुर कृषि तथा बनविज्ञान विश्वविद्यालयका विद्यार्थीहरूको धानका जातहरूबारे अध्ययन गर्ने थलो भएको छ भने विद्यार्थीहरूबाट हामीले पनि धेरै कुराहरू सिक्ने अवसर पाएका छौं।

छानाको पानी सङ्कलन गरेर सङ्कलित पानीमा माछापालन गर्ने अनि उक्त मलिलो पानी पुनः खेतबारीमा लगेर सिँचाइ गर्ने गरेको छु। वर्षभरिमा गरेर मेरो फार्ममा विभिन्न जातका ५२ थरि चरा देख्न पाइन्छ। यिनै चराहरूले विभिन्न किसिमका कीराहरूको व्यवस्थापनमा समेत सहयोग पुऱ्याएका छन्।

### मैले गर्ने गरेका गतिविधिहरू

मेरो विचारमा ‘स्थानीय अन्वेषण’ भन्नाले विभिन्न काम गर्दा उत्पन्न हुन आउने समस्या तथा अप्ठेराहरूलाई समाधान वा अभ्र सहज बनाउन गरिने विभिन्न स्थानीय विधिहरूलाई बुझाउँछ। यस्ता अन्वेषणहरू प्रायः अन्वेषणका लागि नभई समस्या समाधान गर्नका लागि गरिएका हुन्छन्। स्थानीय रूपमा कृषि कर्म गर्दा छिटो, सजिलो र समस्या कम गर्न विभिन्न उपाय अवलम्बन गरिन्छ। यसै सिलसिलामा मैले गरेको विभिन्न काम र कामलाई सजिलो, सुरक्षित र प्रभावकारी बनाउन गरिएका केही गतिविधिहरू निम्नानुसार रहेका छन् :

### १) सुरक्षित गड्यौला पालन

२०५९ सालमा ५०० गोटा गड्यौला ल्याई पालन गर्दा सबै मुसा, छुचुन्द्रो र न्याउरी मुसाले खाएपछि समस्या भयो। गड्यौला पालन गर्ने मेरो रहर भने मरेको थिएन। अनि मैले उपाय सोचेर जमिनको सतहबाट १३ फिट चौडाइ र १ मिटर उचाइमाथि पानीको नाला बनाए। १०x२० फिटको टहरोको चारैतिर भित्र कुनै मुसा, छुचुन्द्रो, न्याउरी, कमिला जान नमिल्ने गरी नाला बनाए। त्यसको भित्री भागमा गड्यौला पाले। गड्यौला राम्रोसँग फस्टायो। त्यस नालाको पानीमा टिलेपिया जातको माछा पालिएको छ। त्यस नालामा माछापालन गर्दा त्यहाँको पानी मलिलो हुने हुँदा सिँचाइमा प्रयोग गर्ने गरेको छु। त्यसैगरी त्यसको छानामा

सिजन अनुसारका लहरेबालीहरू लगाउने गरेका छौं । र, यस विधिबाट अहिलेसम्म राम्रो लाभ लिन सफल भएका छौं ।

## २) जमिनमाथिको सतहमा सानो पोखरी

जमिनको सतहमाथि सानो पोखरी बनाई वर्षा हुँदाको छानाको पानीलाई त्यस पोखरीमा जम्मा गर्ने गरिएको छ । उक्त पोखरीको पानीमा माछा राखिएको छ । पोखरीको पानीलाई पाइपको सहयोगले बारीका सबै ठाउँमा सिँचाइ गर्न सकिने गरी व्यवस्थापन गरिएको छ । छानाबाट चारैतिर पानी भर्दा जताततै खाल्डो पर्ने र पानी उछिट्टिएर घरमा लेउ लाग्ने समस्यालाई समाधान गर्दै गरेसा, पोखरी र सिँचाइका लागि मलिलो माटो-पानीको व्यवस्था पनि भएको छ । यसबाट अरू परिवारहरूले पनि सजिलै सिकेर लाभ लिन सक्छन् ।

## ३) जडीबुटीको कम्पोष्ट पिट

आफ्नो घरपरिवारमा प्रयोग हुने विभिन्न जडीबुटीजन्य वनस्पति, लसुन-प्याजका खेर जाने भाग, अदुवा, हलेदोका उपयोग गर्न नमिल्ने भागहरूलाई १X१/२ ईन्चको फलामको जाली बनाएर तीन वटा रिडको तल्लो भागमा राख्ने । १५-१६ इन्चको उचाइ भएको तीनवटा ईटाको पिलरमाथि जाली राखेर त्यसमाथि तीन वटा रिड राखेर यस्ता जडीबुटीजन्य वनस्पति तथा बालीका खेर जाने भागलाई राख्ने । पहिलो पटक यसरी राखेको ३ महिनापछि कुहिएर मल भर्दै जान्छ । माथिबाट थप्दै जाँदा तलबाट मल भर्दै जान्छ यसरी प्राप्त मल नर्सरीमा राख्दा जरा कुहिने रोग, निमाटोड, रातो कमिला जस्ता समस्या समाधानका लागि राम्रो काम गर्छ भने अर्कोतिर फोहोर व्यवस्थापनमा पनि यो विधि सहयोगी हुन्छ । यस्तो पिट बनाउन सजिलो पनि भएकोले समस्यालाई अवसरमा बदल्ने राम्रो उपाय हुने गरेको छ ।

## ४) सुरक्षा जाल

एक दिनको कुरा हो, हामीले ५ पाथी तोरी धोएर घाममा सुकाउन राख्यौं । त्यसपछि हामी बारीमा काम गर्न गयौं । दिउँसो खाजा खाने बेलामा घर आयौं । खाजा खाएर तोरी उडाउन लाग्दा तोरी त जम्मा २ पाथी मात्र बाँकी थियो । बिस्कून सुकाएको ठाउँ वरिपरि परेवा र ढुकुरका बिष्टैबिष्ट थिए । अनि हामीलाई थाहा भयो, तोरी त चराहरूले खाएछन् । हामीहरूलाई चरा कुरेर बस्ने फुर्सद पनि हुँदैनथ्यो । अनि मैले गाउँका एकजना बाँसको काम गर्ने दाजुलाई बोलाएर घाम छिर्ने तर चरा नछिर्ने जाली बनाउन लगाए । त्यसपछि आनन्दले बिस्कून सुकाएर काममा निस्कन पायौं । बाँसबाट बनाइएको यो सुरक्षा जाली एक वर्षपछि भाँचियो ।

त्यसपछि ग्रील उद्योगमा गएर तार र फलामको पाताको सुरक्षा जाल बनाएको छु । यसबाट बिस्कून सुकाउन मात्र नभएर बाख्राका पाठा थुन्न, कुखुराहरूलाई बारीमा घाँसपात उम्रेको ठाउँमा सुरक्षा जालभित्र थुनेर चराउने आदि काम गर्न सजिलो भएको छ ।

## ५) धान खेतमा माछापालन गर्दा सुरक्षित निकास तथा प्रवेशद्वार

२०६३ सालदेखि धानखेतमा माछापालन गर्ने सिलसिलामा कहिलेकाहीँ खेतको गरामा पानी धेरै भएको अवस्थामा आली नाघेर जाने पानीसँगै माछा पनि भाग्ने हुन्थ्यो । त्यस्तो समस्या आएपछि पानीको उचित व्यवस्थापन कसरी गर्ने होला भनी सोचें । अनि मैले अङ्ग्रेजी 'भी' अक्षरको आकारको आउटलेट पानी प्रवेशद्वारमा उल्टो पारेर र निकासद्वारमा 'भी' आकारलाई सुल्टो पारेर राख्दा आलीबाट पानी नाघेर जाने समस्या समाधान भएको छ । बुट्टेभार निकालेपछि धानखेतमा माछापालन गर्दा गोडन पनि पढेँ । पानीका कारण धानको उत्पादन पनि १०/१५ प्रतिशत बढेको छ । माछाबाट पनि अतिरिक्त आम्रदानी भएको हुँदा थप आनन्दानुभूति हुने गरेको छ ।

यसो हेर्दा यी स-साना गतिविधिहरू मात्र हुन् तर यस्ता विविध गतिविधिहरू मेरो प्राङ्गारिक खेतीपातीका लागि निकै नै सहयोगी हुन पुगेको छ । चलनचल्तीको फलामे हलोलालाई अलि फरक तरिकाबाट ड्याड बनाउन मिल्ने हलो बनाएको छु । पहाडिया कागजको पानामा गोलभँडा र काँक्राको बिउ टाँसेर भुन्ड्याई बिउको संरक्षण गरेको छु र सिजनमा आफ्नै घरको बिउ प्रयोग गर्ने गरेको छु । आफ्नै घरमा विभिन्न १११ जातका धानका बिउहरू 'जीवित बिउ बैङ्क'को रूपमा लगाउँदै आएको छु । यसले गर्दा रामपुर कृषि तथा बनविज्ञान विश्वविद्यालयका विद्यार्थीहरूका लागि अध्ययनको थलो बनेको छ । देश-विदेशका विद्यार्थीहरू प्रशिक्षणका लागि (इन्टर्न) गर्न आउँछन् । उहाँहरूले यहाँबाट थोरै सिक्नुहुन्छ भने उहाँहरूबाट अझ बढी हामीहरूले सिक्न पाएका छौं । यसरी मेरो प्राङ्गारिक कृषिभित्रको रमाइलो संसार अझ रमाइलो भएको छ । आगामी दिनमा पनि यहाँहरूको सरसल्लाह र सुभावहरूलाई आत्मसात गर्दै बाँकी जीवन भन् रमाइलोसँग बिताउने विश्वास लिएको छु ।

## हाम्रा प्रकाशनहरू

हामी दुईजना अनिल बानियाँ र मेरो प्रयासमा 'जीवित बिउ बैङ्कमा हाम्रो प्रयास' नामक पुस्तक र हामी सबैको प्रयासमा 'हाम्रो कृषि र वातावरण' नामक पुस्तक प्राङ्गारिक कृषि सहकारी संस्थाबाट प्रकाशन गरेका छौं ।

## नयाँ केन्द्रको स्थापना

प्राङ्गारिक कृषिसम्बन्धी सिकाइलाई सैद्धान्तिक र व्यावहारिक रूपमा सँगै लैजान एउटा प्राङ्गारिक सिकाइ केन्द्र स्थापना गरेका छौं, जसमा विभिन्न विषयका कृषिविज्ञहरू समेतबाट लगानी गरिएको छ । यसको मुख्य उद्देश्य किसान, विद्यार्थी, शिक्षक र सरोकारवालाहरूलाई प्राङ्गारिक कृषि विषयमा विभिन्न जानकारी, त्यसको महत्त्व, फाइदा, बजार व्यवस्थापन र व्यावहारिक ज्ञानका विषयमा सेवा प्रदान गर्नु रहेको छ । साथै, प्राङ्गारिक कृषिका मुख्य क्रियाकलापहरू जस्तै, गोठ सुधार, गोठेमल सुधार, गड्यौला पालन, ट्राइकोडर्मा विस्तार, बेस्ट डिकम्पोजर विस्तार र प्रयोग, रैथाने बालीहरूको उत्पादन, संरक्षण र परिकार बनाउने व्यावहारिक ज्ञान लगायतका विषयमा आत्मनिर्भर बनाई युवा जनशक्तिको पलायनलाई कम गर्ने योजना पनि रहेको छ ।



अन्त्यमा,

सिकाइ भन्ने कुरा बाँचुञ्जेलसम्म निरन्तर चलिरहने प्रक्रिया हो । प्राङ्गारिक कृषि उत्पादन गरी खाने र खुवाउने काममा हामी निरन्तर लागि रहने छौं । यहाँहरूको सरसल्लाह एवम् सुभावहरूलाई ग्रहण गर्दै समुदायसँग हातेमालो गरी अगाडि बढ्ने प्रतिबद्धतासमेत व्यक्त गर्दछु । सबैमा जय कृषिको अभिवादन !

## कौसी बगैँचा



शेषनारायण महर्जन

प्रोपाइटर, कुमारी नर्सरी, पकनाजोल, काठमाडौं

## परिचय

बढी जनघनत्व भएको सहरी क्षेत्रमा खेत, बारी, करैसाबारी, बगैँचाको लागि पर्याप्त ठाउँको अभाव हुने भएकोले ताजा तरकारी, फलफूल तथा फूल जस्ता दैनिक उपभोग्य वस्तुहरूका लागि बजारमा भर पर्नुपर्ने हुन्छ । एकातिर आफूसँग भएका श्रम-सीप, स्रोत-साधन तथा इच्छा-आकाङ्क्षाहरू त्यसै कुण्ठित भैरहेका हुन्छन् भने अर्कोतर्फ समय, श्रम र धन खर्च गर्दा पनि आफ्नो आवश्यकता र चाहना अनुसारको चिज पाउन कठिन भइरहेको हुन्छ । कौसी बगैँचा खेतीबाट आफूसँग भएको सीमित ठाउँ र खेर गइरहेको स्रोत-साधनको सदुपयोग गर्दा शारीरिक व्यायाम, मनोरञ्जनका साथै उपलब्धिमूलक ज्ञान र सीप हासिल गर्न सकिन्छ ।

बढ्दो सहरीकरणका कारण खेती गर्ने जमिनको उपलब्धता साँगुरिदै गएको अवस्था र वातावरणीय प्रदूषणबाट राहत पाउन सहर बजारका घर-घरमा उपलब्ध कौसी, छत र बरण्डालाई उपयोग गरी आफ्नो चाहना र आवश्यकता अनुसारका तरकारी, फूल, फलफूल आदि उत्पादन गर्ने कलालाई कौसी बगैँचा भनिन्छ । हाम्रो देशमा यसको उपयोगिता र प्रयोग सम्बन्धमा त्यत्ति व्यापकता नआई सकेता पनि यो बिल्कुलै नौलो चिज भने अवश्य होइन । सुरुमा सोखका रूपमा अपनाउँदै आइएको यो कला कालान्तरमा दैनिक उपभोग्य वस्तुहरूको आपूर्ति थलोका हिसाबले पनि परिचित हुन थाल्यो । आजकाल कतिपय सहर बजारमा केवल

सोखको रूपमा मात्र नभई दैनिक उपभोग्य वस्तुको नियमित आपूर्ति र वातावरणीय सन्तुलनको हिसाबले पनि कौसी बगैँचा अनिवार्य आवश्यकता भैसकेको छ।

### कौसी बगैँचा किन बनाउने ?

कौसी बगैँचा बनाउनाका कारणहरू यस प्रकार छन् :

- घरको शोभा बढाउनुका साथै दैनिक उपभोग्य वस्तुहरूको आपूर्ति गराउन।
- खेर गइरहेको श्रम, स्रोत, साधन, सीप र समयको सदुपयोग गराउन।
- बढ्दो सहरीकरणबाट उत्पन्न वातावरण प्रदूषणलाई न्यूनीकरण गर्न सहयोग पुऱ्याउन।
- सामाजिक र आर्थिक कार्यमा महिलाहरूको नेतृत्वदायी सहभागिता गराउनका साथै शिक्षक विद्यार्थी माध्यमबाट अभिभावक तहसम्म सक्रिय गराउन।
- हरियाली प्रवर्द्धन कार्यमा सक्दो योगदान पुऱ्याई बढ्दो सहरीकरणबाट भैरहेको तापवृद्धिलाई न्यूनीकरण गर्न।
- घरबाट निस्कने कुहिने फोहोरलाई कम्पोष्ट बनाउने र अन्य कवाडी भाडा वर्तनलाई रोप्ने भाँडाका रूपमा सदुपयोग गर्न।

### कौसी बगैँचा कसले बनाउने ?

वातावरणीय स्वच्छता, घरको सौन्दर्य र सफाइको पक्ष त आफ्नो ठाउँमा छँदैछ, सहरी क्षेत्रका अधिकांश श्रमयोग्य व्यक्तिहरू आफ्नो व्यवसायमा व्यस्त रहने हुँदा घरमा बस्ने महिला, बाल, वृद्ध र अशक्तहरूको जीवनचर्या नीरस एवम् उपभोगविहीन हुने गर्दछ। त्यस्तो श्रम र समयलाई सिर्जनात्मक कार्यमा उपयोग गर्दा परिवारको स्वास्थ्य र आम्दानीमा पनि सकारात्मक प्रभाव पर्दछ। तसर्थ कौसी-बगैँचा खेती व्यस्त सहर बजारका महिलाहरू तथा हरेक शैक्षिक संस्थादेखि सबै विद्यालय तहका शिक्षक/शिक्षिकाको माध्यमबाट विद्यार्थी हुँदै अभिभावकको घर-घरसम्म अभियानको रूपमा नेतृत्वदायी सक्रिय सहभागिता बढी उपलब्धमूलक हुन आउँछ। यसबाट प्रत्येक परिवारको दैनिक आवश्यकता सर्वसुलभ तरिकाबाट परिपूर्ति हुनका साथै वातावरणीय सन्तुलनका लागि हरेक घरदेखि विद्यालयसम्म हरितघर तथा हरित-विद्यालयको रूपमा दीर्घकालीन जग बस्न जानेछ। यसैगरी बालबालिकालाई कृषि व्यवसायबारे जानकारी एवम् रुचि

जगाउन र अशक्त वृद्ध-वृद्धाहरूका लागि मनोरञ्जन एवम् व्यायामयुक्त सिर्जनशील कार्य सावित हुनेछ। यो कार्यक्रम आर्थिक रूपमा भन्दा विशेषतः सामाजिक, शैक्षिक, स्वास्थ्य एवम् वातावरणीय पक्षप्रति परिलक्षित हुने हुँदा सहरी क्षेत्रका उच्च तथा मध्यम वर्गीय महिला समूहका लागि बढी प्रभावकारी र फाइदाजनक हुन सक्दछ।

### कौसी बगैँचा कहाँ बनाउने ?

कौसी बगैँचाका लागि कुनै विशेष प्रकारको नाप-नक्सा वा आकारको निश्चित ठाउँ हुनुपर्छ भन्ने केही छैन। यसको नामबाट नै कौसी बगैँचा कहाँ गर्ने भन्ने कुराको अडकल लगाउन सकिन्छ। घरको छत, बरण्डा, कौसी जे-जस्तो ठाउँ उपलब्ध छ, त्यसको उपयोग गर्न सकिन्छ। साधारणतया तरकारी, फूल र फलफूलको लागि प्रशस्त घाम लाग्ने ठाउँ उपयुक्त हुन्छ भने सौन्दर्य प्रदान गर्ने केही बिरुवा घाम नलाग्ने कोठाभित्र, बरण्डा, भन्ध्याङमा पनि लगाउने गरिन्छ।

### कौसी बगैँचा कसरी बनाउने ?

आधुनिक ल्याण्डस्केपिङ गर्ने पद्धति अवलम्बन गर्दै सबैभन्दा पहिले उच्च ब्याड (Rised bed method) देखि तल्लो खोल्चो बगैँचा (Terrace garden method) सम्मलाई ध्यानमा राखी माटोलाई आवश्यकतानुसार ६ ईन्चदेखि ६ फिटसम्म अग्लो या होचो गरेर माटोको भू-धरातललाई सम्याउन (Labelling) सकिन्छ। तर त्यसो गर्दा त्यसको मुख्य निकास कता हो, सोअनुसार भिरालो (Slope) बनाउनु पर्दछ। ल्याण्डस्केप गर्दा त्यसको मोहडा (Face Landscaping) चाहिँ दक्षिण/पूर्व वा पश्चिम गर्दा उपयुक्त हुन्छ।

कौसी बगैँचा बनाउँदा साधारणतया प्रकृतिप्रदत्त वस्तुहरूलाई प्राथमिकता दिई बनाउने गरिन्छ जसले गर्दा भट्ट हेर्दा कुनै प्राकृतिक मनोरम दृश्यको एक टुक्राजस्तै देखियोस्। त्यसैले यसमा प्रयोग हुने वस्तुहरू पनि सबै प्राकृतिक हुनु आवश्यक छ। तरकारी, फल, फूल र मसलाका साथै बोटबिरुवा आदिलाई एक-आपसमा समायोजन गरी यसलाई आकर्षक बनाइन्छ। बगैँचा तयारी भएर फल्ने फुल्ने अवस्थामा यसको स्वरूप कस्तो देखिन्छ अथवा त्यसको दृष्टिगत आकर्षण गर्न तथा रोपण कार्य कतिको मिलेको छ त्यो भने विचार गर्नुपर्दछ। बिरुवाहरूको बनोट, अग्लाइ र रङको प्रकृति आदिको समष्टिगत समायोजनद्वारा मात्र एउटा सम्पूर्ण कौसी बगैँचाको परिकल्पना दुरुस्त हुन्छ। त्यसैले नेपालमा बढ्दो आवादीलाई ध्यानमा राखेर त्यसमा पनि काठमाडौँजस्तो घरेघर मात्र बन्दै गइरहेको ठाउँमा यस किसिमको कौसी बगैँचा एउटा बरदान साबित हुन सक्दछ। किनभने

यस प्रकारको बगैँचाको लागि कुनै पनि ठाउँलाई उपयुक्त स्थानका रूपमा ल्याण्डस्केप कार्यबाट उपयुक्त बनाउन सकिन्छ । यसका लागि घरको कोठा, बरण्डा, कौसी, छत आदि समेतलाई प्रयोग गर्न सकिन्छ । प्रायः सबै खालको जमिनको ल्याण्डस्केपिङ कार्यमा आधारभूत प्रक्रियाहरू समान हुन्छन् तापनि अति विशेषरूपमा तयारी गर्नुपर्ने खालको बगैँचा – कौसी बगैँचा ल्याण्डस्केपिङ प्रविधि (Roof Top Garden Landscaping) हो ।

### कौसी बगैँचा ल्याण्डस्केपिङ गर्दा के-के मा ध्यान दिनु पर्दछ ?

कौसी बगैँचा ल्याण्डस्केपिङ गर्दा निम्न केही आधारभूत विषयमा ध्यान दिई सामग्रीको व्यवस्था गर्नुपर्दछ :

- ढलान पानी अवरोधक व्यवस्था (Waterproofing Cement Coating)
- चुहावट/निकास व्यवस्थापन (Leaching Down Drainage System)
- प्लास्टिक/अवरोध व्यवस्था (Shilpholine Plastic Flooring System) तथा सिलिकोन/अलकत्रा लेपन प्रविधि
- अग्लो ब्याड/ड्याड व्यवस्थापन (Rise bed Management) आदि
- विविध भाँडाहरू तथा भित्तेगमला प्रविधि (Variety of Containers and Vertical Gardening Method)

### बिरुवा केमा रोप्ने ?

विभिन्न भाँडा वा गमलाहरूको प्रयोग गरेर जस्तै, माटाका गमलाहरू, सेरामिक भाँडाहरू, काठका बाकसहरू, मेटलका टिन, ड्रम, बट्टाहरू, प्लास्टिकका कन्टेनर, ड्रमहरू, पेट बोटल, पोलि ब्यागहरूका साथै तेल/केमिकलका भाँडाहरू, बोरा, भोलाहरू त्यस्तै, सिमेन्ट तथा फाइबरका भाँडाहरू इत्यादिमा रोप्न सकिन्छ । कौसीको खुल्ला ठाउँमा अथवा कौसीको पर्खालमा सोभै माटो बिछ्याएर पनि बिरुवा रोप्न सकिन्छ । कोठाभित्र, भन्ड्याड, बरण्डा, भित्तामा हल्का गमला वा टोकरीमा त्यस्तै प्रकारका बिरुवाहरू लगाएर भुण्ड्याउँदा पनि शोभायमान देखिन्छ । यो आ-आफ्नो रुचिअनुसारको कला भएकोले खेती गर्दै जाँदा अरू विभिन्न तरिका र उपायहरू निस्कन सक्ने र आफ्नो ठाउँको पूर्ण सदुपयोग हुनसक्ने हुन्छ ।

### हलुका माटो कसरी बनाउने ?

(क) माटो ३ भाग (ख) कम्पोष्ट १ भाग (ग) खरानी १ भाग (घ) बालुवा १ भाग (ङ) विभिन्न बोट-बिरुवाहरू तथा आकर्षक ढुङ्गा, मुढा आदि (च) नरिवल जट्टा २ भाग (छ) पटकर मल २ भागमिलाई बनाएको मल हलुका हुन्छन् ।

### मल कसरी बनाउने ?

भान्छ र बोट-बिरुवाबाट निस्कने फोहोरलाई बिनमा कुहाएर र उन्नत गड्यौलालाई खुवाएर आवश्यकता अनुसारको मल पनि आफै तयार गर्न सकिन्छ । यस्तो मलमा कुनै विषादी एवम् रसायन नहुने हुँदा बिरुवाको लागि उपयोगी र आफ्नो लागि स्वास्थ्यवर्द्धक हुने हुन्छ ।

### पानीको व्यवस्था कसरी गर्ने ?

घरमा खेर जाने आकासे पानीको सङ्कलन तथा धोई पखाली गरी खेर जाने पानीको व्यवस्था गर्न सकिन्छ ।

### बिरुवाहरू कसरी रोप्ने ?

माथि उल्लिखित सबै सामग्रीको व्यवस्था गरिसकेपछि ल्याण्डस्केपिङको अवधारणाअनुसार विभिन्न बोट-बिरुवाहरू रोप्ने कार्य गर्न सकिन्छ । थप आकर्षणका लागि बीच-बीचमा विभिन्न कलात्मक वस्तुहरू राखेर सुन्दर बनाउन सकिन्छ, जुन प्रविधिलाई एक सुन्दर सृजनात्मक हरित कलाको रूपमा लिन सकिन्छ ।

- बिरुवा रोप्दा लाइन-लाइनको सट्टा समूह-समूहमा रोप्ने । यसलाई सघन कृषि प्रणालीअन्तर्गत गरेको खेती भनिन्छ ।
- बिरुवाहरू रोप्दा सकभर एकआपसमा सेप नपर्ने गरी बिजोडी सङ्ख्यामा रोप्ने तथा त्रिभुजाकारमा रोप्ने ।
- बिरुवा रोप्दा सधैं पात/फूलको बनोट, अग्लो/होचो वा रङमा ध्यान दिने ।
- बिरुवाहरू सकभर पूर्व दिशा अर्थात् दक्षिणी दिशामा अग्लो भई घाम छेक्नेलाई कम रोप्ने अथवा त्यस्ता बिरुवालाई उत्तर या पश्चिम मोहडामा प्राथमिकता दिने ।
- बिरुवा छनोट गर्दा सकभर पुङ्को जात, उन्नत जातलाई प्राथमिकता दिने ।
- बिरुवाहरू रोप्दा सकभर ब्याडभन्दा अथवा रोप्ने ठाउँको चौडाइ बराबर वा सोभन्दा सानोमा फल्ने फुल्ने बिरुवाको छनोट गर्ने ।
- बिरुवाहरू रोप्दा सकिन्छ भने कुनै एउटा ढाँचा वा आकारको रूपमा रोप्ने ।
- बिरुवाहरू रोपेकोदेखि हुर्कदासम्म अगाडिकोले पछाडिकोलाई नछेक्ने हुनुपर्दछ ।



यसबाहेक अन्य यस्ता विविध कुराहरू गर्दैजाँदा परिवर्तन गर्नुपर्ने पनि हुनसक्छ । त्यसैले आफ्नो स्थान, मौसम अनुकूलता, रुचि तथा अन्य विभिन्न कुराहरूको समायोजन पश्चात मात्र एक सफल कौसी बगैँचाको परिकल्पना साकार हुन आउँदछ । तर यसो गर्दा सैद्धान्तिक विषयवस्तुमा मात्र केन्द्रित नरही व्यावहारिक रूपमा प्रयोग भैसकेको पद्धतिको अनुसरण गर्दै जानु पर्दछ । यसका लागि दक्ष एवम् अनुभवी विशेषज्ञको सल्लाह एवम् परामर्शको आवश्यकता परेमा सल्लाह लिनु राम्रो हुन्छ ।



**कौसी बगैँचाबाट के-के फाइदाहरू/उपलब्धिहरू हुन्छन् ? :**

- घरको सफाइ र सौन्दर्यमा वृद्धि हुनुका साथै ताजा प्राङ्गारिक पौष्टिक तरकारी, फल, फूल, वनस्पतिजन्य औषधी र हरियाली आदिको आपूर्तिबाट पूर्ण आत्मसन्तुष्टि प्राप्त हुन्छ ।
- परिवारको खेर गैरहेको समय, स्रोत र साधनको रचनात्मक र मनोरञ्जनात्मक कार्यमा सदुपयोग हुन्छ ।
- बालबालिका र ठूला विद्यार्थीहरूले बोट-बिरुवा र वातावरणसम्बन्धी ज्ञान र सीप सिक्न पाउँछन् ।
- महिलाहरूलाई नेतृत्वदायी कार्यमा सरिक हुन उत्प्रेरित गर्छ ।
- बढ्दो प्रदूषित वातावरणबाट केही हदसम्म भए पनि राहत मिल्छ ।
- घरबाट दैनिक निस्कने फोहोर उन्नत गड्यौलालाई खुवाएर तैयार हुने कम्पोष्ट मल पुनः बोट-बिरुवामा प्रयोग गर्दा घरको सरसफाइका साथै मलको सुलभ आपूर्ति हुन्छ ।

- घरमा खेर जाने आकासे पानीको सङ्कलन तथा धोई पखाली गरी खेर जाने पानीको सदुपयोग गर्नसकिन्छ ।
- बढ्दो सहरीकरणबाट उत्पन्न तापवृद्धिलाई हरियालीकरणद्वारा केही हदसम्म भए पनि कम गर्न सकिन्छ ।
- आफूले उत्पादन गरेको सागपात, फलफूल तथा हरियालीबाट स्वास्थ्यमा अनुकूल प्रभाव पर्छ ।



**अन्त्यमा**

कौसी-बगैँचा बिल्कुलै नयाँ सुरुवात नभए पनि नयाँ अभियानको रूपमा यसलाई अगाडि लान सकिन्छ । आर्थिक हिसाबले प्रत्यक्ष फाइदाजनक नदेखिएता पनि पर्यावरणीय, स्वास्थ्य, शिक्षा लगायत मनोवैज्ञानिक हिसाबले यसबाट प्राप्त हुने अप्रत्यक्ष फाइदाहरू बढी महत्त्वपूर्ण एवम् दीर्घकालीन प्रकृतिका हुन्छन् । अतः कौसी बगैँचाको महत्त्व, आवश्यकता तथा मर्मलाई मनन गरेर व्यावहारिक रूपमा यसलाई अगाडि बढाउन सकिएमा स्वस्थ एवम् जिम्मेवार नागरिक समाज निर्माण कार्यमा महत्त्वपूर्ण योगदान पुऱ्याउन सकिन्छ । कौसी बगैँचालाई एक आदर्श प्राङ्गारिक पौष्टिक सौन्दर्ययुक्त बगैँचाको रूपमा विकास गर्न सकिन्छ । कौसी बगैँचालाई एक सिकाइ केन्द्र बनाउन सकिन्छ । अन्ततः हरित विद्यालय तथा हरित आकाशको परिकल्पना साकार सिद्ध हुन्छ ।



## जलवायु परिवर्तन र यसको प्रभाव



संजय भा

विज्ञान शिक्षक, शुभकामना एकेडेमी, टौदह, कीर्तिपुर

प्रकृतिले जीवित प्राणी र वनस्पतिलाई बाँच्नका लागि अनुकूल वातावरण बनाएको छ । त्यसमध्ये एउटा कारण जलवायु पनि हो । जलवायु भनेको कुनै ठाउँको मौसममा हुने परिवर्तन हो । अर्थात् जलवायु भन्नासाथ कुनै खास ठाउँमा लामो समयसम्म हुने मौसमको परिवर्तनलाई बुझाउँछ । जलवायुका बारेमा विभिन्न वैज्ञानिकका भनाइ यस्ता छन् :

रिले र स्पोल्टनको भनाइअनुसार, “जलवायु लामो समयवाधिको मौसमसम्बन्धी अवस्थाहरूको अध्ययन हो ।” अस्टिन मिलरको विचारमा “जलवायु विज्ञान एउटा शाखा हो, जसले मौसमको औसत अवस्थालाई जनाउँछ ।” क्रिच फिल्डले भनेका छन्, “जलवायु विज्ञानको एउटा यस्तो शास्त्र हो, जसले जलवायुको प्रकृतिको वर्णन एवम् व्याख्या गर्दै विभिन्न स्थानको जलवायु कसरी र किन एक-अर्कासँग भिन्न हुन्छन् र तिनीहरूको मानवीय क्रियाकलापसँग के सम्बन्ध रहेको हुन्छ भन्ने जानकारी दिन्छ ।”

सारमा भन्ने हो भने जल, जमिन, जङ्गल र जनजीवनमा मौसमको कारणले हुने परिवर्तनलाई जलवायु परिवर्तन भनिन्छ । भूगोलले मानव समुदायको वासस्थानका रूपमा पृथ्वीको अध्ययन गर्ने हुँदा प्राकृतिक वातावरणको प्रमुख तत्वका रूपमा रहेको जलवायुसम्बन्धी अध्ययन यसको अनिवार्य अङ्ग बन्न पुग्यो । रिले र स्पोल्टन (Riley and Spolton)ले भनेका छन्, “पृथ्वीको सतहलाई वायुमण्डलीय घटनाहरूको वितरणमा अक्षांश, धरातल, उचाई, स्थल, जल र हिउँको वितरण, बनक्षेत्रको वितरण आदि पक्षले प्रभाव पारेका हुन्छन् ।” विश्वका

प्रमुख विद्वान् र सरकार प्रमुखहरूले यस्तो परिवर्तनका लागि मुख्य कारकका रूपमा जनसङ्ख्या वृद्धिलाई नै मानेका छन् । तसर्थ यस्तो परिवर्तनलाई न्यून गर्नका लागि अत्यन्त चनाखो भएर काम गर्नु र गराउनुपर्छ । यसका लागि स्टक होल्डरलाई सावधान गराउने उद्देश्यले मुख्य चारवटा बुँदामा विशेष छलफल गर्न चाहन्छु म । ती चार बुँदा हुन्, पहिलो : तात्पर्य, दोस्रो : कारण, तेस्रो : त्यसका प्रभाव र चौथो : त्यसका लागि अहिलेसम्म भएका प्रयास ।

१. **तात्पर्य** : जलवायु परिवर्तन हुनका कारण सूर्यबाट निस्केका विभिन्न किरणमध्ये एउटा रेडियोधर्मी इन्फारेड किरण हो, जसले कार्बन, नाइट्रस अक्साइड ( $N_2O$ ), मिथेन ( $CH_4$ ), कार्बनमोनोअक्साइड र कार्बनडाईअक्साइड ( $CO_2$ ) लाई शोषण गर्छ । अरू किरण परावर्तन भएर फर्किन्छ भने कार्बनडाईअक्साइड वायुमण्डलको १६ कि.मी. भित्र नै घेरिएर बस्छ र यो ग्याँसले नै जलवायु परिवर्तनका लागि भूमिका खेल्छ ।
२. **कारण**: पहिलो बुँदामा उल्लिखित ग्याँसहरूमध्ये कार्बनडाईअक्साइडलाई जङ्गलमा भएका बोट-बिरुवाले सोस्ने र फोटोसेन्थेसिस (Photosynthesis) प्रक्रियाबाट कम गर्ने गर्छ । तर हामीले आफ्नो स्वार्थका लागि जङ्गल फँडानी गरेर जलवायु परिवर्तनमा सहयोग पुऱ्याइरहेका छौं । फोसिल फ्यूल (Fossil Fuel) तथा उद्योग र कलकारखानाको स्थापनाबाट पनि जलवायु परिवर्तनलाई तीव्र प्रभाव पारिरहेको छ । कार्बनडाईअक्साइड समुद्री पानीमा पनि घोलिन्छन् । “जीवाष्म इन्धनको जलन तथा वनस्पतिहरूको गलन” भन्ने उखान चरितार्थ छ । एकातिर विभिन्न कुरा जलेर वा गलेर प्राप्त हुने कार्बनडाईअक्साइड समुद्रमा घोलिन्छ भने अर्कोतिर जब समुद्रको सबै पानी तात्दछ त्यतिबेला समुद्रले आफूसँग भएको कार्बनडाईअक्साइड छाड्ने हुँदा वायुमण्डलमा त्यसको मात्रा थपिन्छ । एउटा अनुमान अनुसार सन् १८६० देखि १९७० को बीचमा वायुमण्डलमा कार्बनडाईअक्साइडको मात्रा लगभग १०% ले वृद्धि भएको छ । यही कारणले गर्दा उक्त समयमा वायुमण्डल निकै तात्न भएको पाइन्छ । पछिल्लो शताब्दीमा वायुमण्डलमा कार्बनडाईअक्साइडको मात्रा २८० पी.पी.एम. रहेकोमा सन् २००५ मा बढेर ३७९ पी.पी.एम. पुगेको छ । यो वृद्धिदर कायमै रहेमा सन् २०४० सम्ममा पृथ्वीको तापकरिब २° सेन्टिग्रेडले बढ्नेछ ।
३. **प्रभाव**: माथि उल्लेख गरेअनुसार पृथ्वीको अक्षांश तथा उच्च भूभागमा रहेका हिउँका तहहरू पग्लिएर घट्नेछन् भने समुद्र सतह बढ्नेछ । यी सबैको

प्रभावका कारण पृथ्वीको जलवायुमा व्यापक परिवर्तन आउनेछ । पृथ्वीको तापक्रम बढेपछि कहीं अतिवृष्टि त कहीं अनावृष्टि हुन जान्छ । सुक्खा ठाउँमा अत्यधिक पानी पर्न सक्छ भने धेरै पानी पर्ने ठाउँमा अनावृष्टि (सुक्खा) हुन सक्छ । Glacier Lake फुटेर समुद्री सतह बढ्न गई मालदिभ्सजस्ता देश भविष्यमा नरहने चेतावनी पनि सार्वजनिक भइसकेको छ । विभिन्न रोगहरू लगायत अनेकन् कारणले जीवजन्तु मर्नगई लोप हुने खतरा रहेको छ र यसको प्रत्यक्ष उदाहरणको रूपमा भर्खरै अस्ट्रेलियामा आगलागीका कारण ५०/६० लाख जीवजन्तुको मृत्यु भइसकेको घटनालाई लिन सकिन्छ । खेतीपातीमा प्रत्यक्ष प्रभाव परिरहेको कारण धान, मकै, दाल, तरकारीको उब्जनीमा कमीले गर्दा भोकमरी सुरु भएर लाखौं मान्छेको मृत्यु भएको समाचार हामीले सुन्न परिरहेछ । यसरी जल, जमिन, जीवजन्तु र जङ्गलमा जलवायु परिवर्तनका कारण प्रत्यक्ष असर परिरहेको हामीले देखिरहेका छौं ।



४. **प्रयास:** जलवायु परिवर्तनको असर कमगर्ने प्रयासहरू पनि नभएका होइनन् । यस्ता प्रयासबारे तल बुँदागत रूपमा उल्लेख गर्दै छु :

(क) सन् १९७२ मा स्विडेनको स्टक होममा पहिलो सम्मेलनको आयोजना भई जलवायु परिवर्तन सम्बन्धमा गहन छलफल ।

(ख) सन् १९७२ मा सम्मेलन भएको २० वर्षपछि ब्राजिलको रियो द जेनेरियोमा पृथ्वी सम्मेलनको आयोजना ।

(ग) सन् १९९७ मा जापानमा क्योटो प्रोटोकलमा हस्ताक्षर । यस सम्मेलनमा Carbon बढी भएको अर्थात् कार्बन क्रेडिट देशले उत्सर्जन वा बेच्ने निर्णय भएको थियो तर यसबाट अमेरिका अलग भएपछि निर्णय गर्न गाह्रो भएको पाइन्छ ।

(घ) जलवायु परिवर्तन र यसले पुर्‍याउने असरबारे विश्वभर सचेतना फैलाउने अभियानमा संलग्न ग्रेटा थनवर्ग (Greta Thunberg) टाइम पत्रिकाको 'वर्ष व्यक्ति' घोषित । जनवरी ३, २००३ माजन्मेकी ग्रेटा थनवर्ग १७ वर्षकै उमेरमा उक्त पुरस्कारबाट सम्मानित भएकी हुन् ।

### नेपालमा जलवायु परिवर्तन

नेपाल सानो मुलुक भएपनि मानव जीवनको लागि चाहिने अति आवश्यक सामानहरूको पूर्ति गर्नेपर्ने हुन्छ । त्यस्ता उपभोग्य वस्तुको उत्पादनका लागि उद्योग, कलकारखाना, खनिजजन्य इन्धनको प्रयोग/सञ्चालन गर्ने क्रममा अत्यधिक कार्बनडाईअक्साइड (CO<sub>2</sub>), नाइट्रस अक्साइड (N<sub>2</sub>O), मिथेन (Methane/CH<sub>4</sub>) को मात्रा दिनदिनै थपिँदै गइरहेको छ । यी ग्याँस वायुमण्डलबाट बाहिर निस्कन नसक्दा वायुमण्डल तातिने गरेको छ । यसरी उत्सर्जन भएका विशेष ग्याँस कार्बन नै जलवायु परिवर्तनका मुख्य कारक तत्त्व हो । विगतका वर्षहरूमा लिइएका तापक्रमको रेकर्ड (Data) केलाउँदा नेपालमा औसत तापक्रम ०.०६ डिग्री सेल्सियस प्रतिवर्षका दरले बढिरहेको छ, जुनअन्य धेरै मुलुकको तापक्रमको वृद्धिदरभन्दा बढी हो । विभिन्न अध्ययनले देखाएअनुसार तापक्रमको वृद्धिदर नेपालको होचो बेसी र तराई प्रदेशहरूमाभन्दा पहाडी र हिमाली क्षेत्रमा तुलनात्मक रूपमा बढी देखिएको छ ।

## व्यस्तजीवन, अस्वस्थकर खानेकुरा, प्रदूषित वातावरण अनि मानव स्वास्थ्य



रामकुमार भट्टराई

विज्ञान शिक्षक, लेबोरेटरी माध्यमिक विद्यालय, कीर्तिपुर

भनिन्छ 'स्वास्थ्य नै धनहो' । यदिकुनै मानिस शारीरिक वा मानसिक रूपमा अस्वस्थ छ भने उसले प्राप्त गरेका जीवनका सबै उपलब्धि (धन सम्पत्ति शैक्षिक योग्यता आदि) अपुरा रहन्छन् ।

२१ औं शताब्दीको सुरुवातसँगै वैज्ञानिक क्षेत्रमा हासिल गरिएका उपलब्धिहरूको सही सदुपयोग नभएको कारणले गर्दा विभिन्न प्रकारका प्रदूषण उत्पन्न हुनुका साथै नयाँ-नयाँ डरलाग्दा र प्राणघातक रोगहरूको जन्म भएको छ । उन्नति र प्रगतिमा लम्केकाहाम्रा वैज्ञानिक सोच र विचारले एकातिर नयाँ-नयाँ आविष्कार र जीवनशैलीमा व्यापक परिमार्जन गरेको छ भने अर्कातिर विभिन्न किसिमका आणविक हातहतियारले घातक विकीरणहरू फालेर क्यान्सर जस्ता प्राणघातक रोगको सन्त्रास बढाएको छ ।

आधुनिक शिक्षाको विकाससँगै 'सानो परिवार सुखी परिवार' भन्ने नाराको व्यापक रूपमा व्यावहारिक प्रयोग भएसँगै सफलता, सुख, खुसी अनि आफ्ना सपना पूरा गर्न मानिस अत्यन्त द्रुतगतिमा बिहानदेखि बेलुकासम्म दौडिरहेका छन् । यसले मानिसका अन्य सपना त पूरा होलान् तर अप्रत्यक्ष रूपमा स्वास्थ्यमा यसले पुऱ्याएको क्षति र हासले वास्तवमै मानव जीवनलाई पीडा र दुःख दिनुका अतिरिक्त समस्त जिन्दगीलाई फिक्का बनाएको छ ।

ग्यास्ट्रिक, उच्च रक्तचाप, युरिक एसिड, मधुमेह, थाइराइड जस्ता रोग हामीले हाम्रो दैनिक खानपान र जीवनशैलीमा सामान्य ध्यान नपुऱ्याउनाले र केही समय आफ्नो स्वास्थ्यको लागि नछुट्याइएको कारणले गर्दा हुने गर्छ । हामीलाई थाहा हुँदै छ; 'ग्यास्ट्रिक' भन्ने रोग नेपालीको राष्ट्रिय रोगजस्तै भएको छ । समय-समयमा खानेकुरा नखाएको कारणले गर्दा साथै चिल्लो, पिरो र अमिलोको बढी सेवनले गर्दा यो रोग लाग्ने गर्दछ । पाटन एकेडेमी अफ हाइयर साइन्सेसका मानसिक रोग विशेषज्ञ डा. रवि शाक्यका अनुसार "ग्यास्ट्रिक मानसिक रूपमा विक्षिप्त भएका व्यक्तिलाई र धेरै मद्यपान (जाँड, रक्सी आदि) सेवनगर्ने व्यक्तिलाई पनि लाग्दछ ।"

औषधी व्यवस्था विभागको प्रतिवेदनअनुसार हाम्रो देशमा सबैभन्दा बढी बिक्री हुने औषधि ग्यास्ट्रिकको रहेछ । यसबाट हामी अनुमान लगाउन सक्छौं कि कति धेरै मानिस ग्यास्ट्रिकबाट पीडित छन् । यदि यो रोगलाई समयमै राम्रोसँग उपचार गर्न सकिएन भने हामीलाई अल्सर र क्यान्सर हुँदै मृत्यु शैयासम्म पुऱ्याउन सक्छ । त्यसैले यो रोगबाट बच्नको लागि हामीले औषधिको प्रयोग गर्नुको सट्टा बिहान २/३ गिलास मनतातो पानी पिउने, समय- समयमा खानेकुरा खाने अनि खानामा चिल्लो, पिरो र अमिलो सकभर कम गर्ने गर्नुपर्छ, त्यसो गर्नु भने हामी यस रोगबाट छुटकारा पाउन सक्छौं ।

अब चर्चा गरौं अहिलेको जल्दोबल्दो रोग मधुमेह (Diabetes) बारे । यो रोग कम गर्न सकियोस् भनेर जनचेतना जगाउने उद्देश्यले प्रत्येक वर्ष नोभेम्बर १४ मा मधुमेह दिवस मनाइन्छ, । HERD International नामक विदेशी संस्थाका अनुसार "मधुमेह एक प्रकारको चिनी रोग हो, जसमा रगतमा चिनीको मात्रा बढी हुने गर्दछ र यसले मुटु रक्तनली, मृगौला र नसालाई असर पुऱ्याउँछ ।" यस संस्थाले सन् २०२५ सम्ममा मोटोपना र यस रोगको बिरामीलाई घटाउने प्रमुख योजना बनाएको छ ।

नेपालमा रहेको विदेशी संस्था International Diabetes Federation ले निकालेको तथ्याङ्कअनुसार सन् २०१७मा १ करोड ६५ लाख ९२ हजार जनसङ्ख्यामध्ये ६ लाख ५७ हजार २०० मधुमेहबाट ग्रसित छन्, जुन कुल जनसङ्ख्याको ४% मात्र हो । मधुमेह रोग लागेपछि घाउहरू पनि सजिलैसँग निको हुँदैन र बिरामीलाई तिर्खा लागि रहने र पिसाबले च्यापिरहने गर्छ । साथै यो रोग एक प्रकारको वंशाणुगत रोग पनिहो, जुन आमाबाबुबाट छोराछोरीमा सर्ने गर्दछ । खानपानमा चिनीको कमी, मोटोपना कम गर्ने, नियमित रूपमा व्यायाम अथवा योग गरेमा यस रोगलाई कम गर्न सकिन्छ ।

त्यसैगरी अहिलेको विकराल समस्या भनेको उच्च रक्तचाप पनि हो। मुटुको धड्काइको कारणले गर्दा अक्सिजनयुक्त रगत शरीरको विभिन्न कोष र तन्तुमा पुग्छ, आवश्यक शक्ति अथवा ऊर्जा निकलन्छ अनि कार्बनडाइअक्साइड (CO<sub>2</sub>) युक्त रगत विभिन्न कोष र तन्तुबाट फेरि मुटु हुँदै फोक्सोमा फाल्छ र शुद्ध अक्सिजन लिने गर्छ।

सामान्य रक्तचाप भनेको माथिल्लो सङ्ख्या ४३० (सिस्टोलिक) भन्दा न्यून र तल्लो सङ्ख्या ८० (डायस्टोलिक) भन्दा न्यून भएको अवस्था हो। यो प्रत्येक दिन परिवर्तन भइरहन्छ। उच्च रक्तचापलाई Hypertension भनिन्छ। उच्च रक्तचाप भन्नाले माथिल्लो सङ्ख्या (सिस्टोलिक) १३० भन्दा माथि र तल्लो सङ्ख्या (डायस्टोलिक) ८० भन्दामाथि भन्ने बुझिन्छ। रक्त नलीमा रगतको प्रवाह हुन जति कठिन हुन्छ, रक्तचापको सङ्ख्या पनि त्यति नै उच्च हुन्छ। उच्च रक्तचापले हृदयाघात, स्ट्रोक, मृगौला फिलता र रक्त नली कठोर हुने समस्या निम्त्याउने हुन्छ। रक्त चापलाई नियन्त्रणमा राख्न नियमित रक्तचापको जाँच गराउनुपर्छ, निर्धारित समयमा चिकित्सकलाई देखाउने, तौल घटाउने, मद्यपान र धुम्रपानबाट टाढा रहने, नुनको मात्रा कम गर्ने, दिनदिनै व्यायाम गर्ने र तनाव नलिने गर्नाले उच्च रक्त चापबाट बच्न सकिन्छ।

त्यसैगरी मानव जीवनलाई अहिले सताइरहेको अर्को रोग बाथ अथवा युरिक एसिड हो। युरिक एसिडको मात्रा पुरुषमा ३.५ देखि ७.० mg/DL हो भने महिलामा २.६ देखि ६.० mg/DL हो। यस रोगलाई जोर्नी दुख्ने रोग पनि भनिन्छ। हाम्रो खानेकुरामा प्रोटीन, साना-साना Purine को मात्रा र चिनीको मात्रा बढी भयो भने मृगौलाले ज्यादा मात्रामा युरिक एसिड छानेर शरीरबाट फाल्न सक्तैन र युरिक एसिड हुन्छ, जसलाई मेडिकल भाषामा हाइपरयूरिमिया (Hyperuricemia) भनिन्छ। यो रोग लाग्यो भने हातगोडाको जोर्नी दुख्ने, भ्रममाउने, सुनिने आदि हुन्छ। साथै यसले हाम्रो मृगौलामा पनि समस्या देखाउन सक्छ। हामीले दैनिक जीवनमा रातो मासु, समुद्री खानेकुरा, गेडागुडीका साथै मद्यपान कम गरी प्रशस्त पानी खानुका साथै व्यायामलाई बढाएमा यस रोगबाट छुटकारा पाउन सकिन्छ।

रोगहरू त अरू थुप्रै छन् तर यी चार त्यस्ता रोग हुन्, जुन हामीले स्वस्थ जीवनशैली अपनाएमा त्यसबाट टाढा रहन सक्छौं। डा. योगी विकासानन्दका अनुसार प्रशस्त पानी, अर्गानिक फलफूल तथा खानेकुरा, नियमित व्यायाम, सन्तुष्टि अनि सकारात्मक सोचाइको विकास गर्न सक्तियो भने पनि धेरै हृदयसम्म निरोगी जीवन बिताउन सकिन्छ। हाम्रो शरीरका लागि ६५-७०% पानीको मात्रा हुनु

आवश्यक छ। त्यसैले प्रशस्त मात्रामा पानी खानु स्वास्थ्यका लागि फाइदाजनक हुन्छ।

रोग लागेर उपचार गर्नुभन्दा रोग लाग्न नदिनु धेरै उत्तम उपाय हो। त्यसैले हामीले आफ्नो दैनिक दिनचर्याबाट थोरै समय छुट्याएर व्यस्त जीवनलाई अलिक विश्राम लिएर प्रदूषित वातावरणबाट टाढा रही प्राकृतिक स्वच्छ हावापानीको मज्जालिँदै गाउँघरमै उत्पादित फलफूल तथा खानेकुरा खाएर स्वस्थ रहने तरिका अपनाउनु पर्छ। आफ्नो स्वास्थ्यलाई पहिलो केन्द्रविन्दुमा राख्दै आफ्नो परिवार, समाज, राष्ट्र अनि समस्त विश्वको उत्थान र प्रगति गर्नु नै मानव जीवनको उद्देश्य हुनुपर्छ ताकि जीवनमा पैसाको मात्र पछि लागेर स्वार्थी भई आफ्नो स्वास्थ्यसमेत धराप बनाई यस्तो अमूल्य जीवन खेर नजाओस्। त्यसैले सचेत बनौं, स्वस्थ जीवनशैली अपनाऔं र सदा स्वस्थ रहौं।

## भोजन तथा पोषण



हरिगोविन्द महर्जन

विज्ञान तथा गणित शिक्षक, पाँगा माध्यमिक विद्यालय, पाँगा

### खाना अर्थात् भोजनको अर्थ (Meaning of Food)

जीवित प्राणीका लागि वायु तथा जलपछिको तेस्रो प्रमुख आधारभूत आवश्यकता भोजन हो । भोजनबिना कुनै पनि प्राणी लामो समयसम्म बाँच्न सक्दैन । जसरी एउटा यान्त्रिक वाहन जस्तै, बस, ट्रेन, हवाईजहाज इत्यादि चलाउन इन्धन आवश्यक पर्दछ, त्यस्तै प्रकारले मानव शरीरमा सम्पूर्ण अङ्गको समुचित क्रिया तथा सञ्चालनका लागि खाना आवश्यक पर्दछ । मानिसको सम्पूर्ण विकास उसको भोजनमा नै आधारित रहेको हुन्छ ।

उपरोक्त परिदृश्यमा खाना अर्थात् भोजन (Food) बाँच्नका लागि मात्र नभई शारीरिक वृद्धि र विकास अनि स्वस्थ जीवनयापनका लागि आवश्यक पर्छ । भोजनअन्तर्गत विभिन्न खाद्यपदार्थ आवश्यकता र उपलब्धताका आधारमा खानुपर्ने हुन्छ । यसरी खाने गरिएका खाद्यपदार्थ शरीरभित्र पचेर शरीरलाई पोषण प्रदान गर्दछ । यसरी भोजन भन्नाले शरीरलाई पोषण प्रदान गर्ने तत्त्व हो भन्ने बुझिन्छ । परिभाषाको रूपमा भन्ने हो भने कुनै पनि खाद्यपदार्थ जसलाई खाने गरिन्छ र त्यसबाट शरीरको वृद्धि विकास तथा सुरक्षाका लागि स्रोत उपलब्ध हुन्छ भने त्यो खाना अर्थात् भोजन हो । सङ्क्षेपमा भन्ने हो भने खाना भनेको ती तत्त्व हुन् जसबाट हाम्रा शरीर निर्माण भएको हुन्छ । अर्को शब्दमा भन्ने हो भने कुनै पनि खाद्यपदार्थ जसलाई खाँदा शरीरमा शक्ति तथा ताप उत्पन्न हुन्छ भने त्यो भोजन हो । भोजनको सही छनोट तथा सही मात्राले हामीलाई स्वस्थ राख्न मद्दत गर्छ ।

### पोषणको अर्थ (Meaning of Nutrition)

खाद्यपदार्थको प्रकृति ठोस, तरल वा अर्ध तरल जे पनि हुन सक्छ । मानिसहरूले गर्ने भोजन उसको श्रम, उमेर, शारीरिक अवस्था, जलवायु, खाद्य आपूर्ति, संवेगात्मक स्थिरता, खाने बानी, शैक्षिक तथा सामाजिक संस्कार, आर्थिक अवस्था इत्यादिले गर्दा फरक-फरक हुनसक्छ । यस्ता खाद्यपदार्थबाट व्यक्तिले आवश्यक पोषण प्राप्त गर्दछ । पोषण भन्नाले खाद्यपदार्थमा रहेका ती तत्त्वहरू भन्ने बुझाउँछ, जसबाट पाचनपछि शरीरले विभिन्न यान्त्रिक र रासायनिक प्रक्रियाको परिणामस्वरूप शरीरको वृद्धि, विकास तथा सुरक्षाका लागि आवश्यक पोषण तत्त्व प्राप्त गर्दछन् ।

पर्याप्त पोषणबिना न त बालबालिकाको शारीरिक विकास हुनसक्छ, न त मानसिक क्षमताको नै । हरेक कामको निमित्त धेरैथोर शक्तिको आवश्यकता पर्दछ । शक्ति प्राप्त गर्न सही पोषण तत्त्व खाद्यपदार्थ खानु पर्दछ । खास गरी अविकसित मुलुकहरूमा खाद्य उत्पादन दर तीव्र हुन नसक्ने र नयाँ प्रविधि पनि सजिलै कृषिक्षेत्रमा अपनाउन नसकिने भएको हुनाले जनसङ्ख्या वृद्धि दरले जहिले पनि खाद्य उत्पादन दरलाई उछिनेकै हुन्छ । त्यसैले जनसङ्ख्या वृद्धि दरले खाने मुख बढी मात्रामा तयार गरिदिन्छ र खाद्यान्न उत्पादन र आपूर्ति त्यस अनुपातमा हुन सक्दैन । अनि स्वतः नै बालबालिका कुपोषित हुन जान्छन् । यसले उनीहरूको शारीरिक र मानसिक पक्षको विकासमा अवरोध ल्याइदिन्छ र देशको उत्पादनशील जनशक्तिमा नै ह्रास आउन थाल्दछ । यसरी पर्याप्त पोषणको अभावले एकतिर सक्षम र उत्पादनशील तथा सक्रिय जनशक्तिको अभाव हुन जान्छ भने अर्कोतिर भएका व्यक्तिहरूमा पनि पोषणको अभावले स्वास्थ्यमा नराम्रो असर पर्न गई कार्य क्षमता र कार्य दक्षतामा कमी हुन जान्छ ।

### भोजन तथा पोषणको कार्य (Function of Food and Nutrition)

हामीले माथि उल्लेख गरिसकेका छौं भोजन तथा पोषणको आवश्यकता व्यक्तिपिच्छे फरक-फरक हुने गर्छ । यसको आवश्यकता तथा प्रकार जे-जस्तो भए तापनि यसले शरीरका लागि निम्नलिखित कार्य गरेको हुन्छ :

- शरीरका लागि आवश्यक शक्ति तथा ताप उपलब्ध गराउँछ ।
- नयाँ कोष तथा तन्तुको निर्माण गर्नुका साथै क्षतिग्रस्त कोष तथा तन्तुको मरम्मत र सम्भार गर्दछ ।
- शारीरिक वृद्धि तथा विकासमा मद्दत गर्छ ।
- शरीरका विभिन्न अङ्गको क्रियालाई नियमितता प्रदान गर्दछ ।
- शरीरलाई रोगबाट सुरक्षा प्रदान गर्नका साथै स्वस्थ राख्न मद्दत गर्छ ।

## पोषण तत्त्व तथा त्यसको वर्गीकरण (Elements of Nutrients and their Classification)

हामीले खाने गरेका खाद्यपदार्थहरूमा विभिन्न रासायनिक तत्त्वको सम्मिश्रण रहेको हुन्छ, जसलाई पोषण अर्थात् पोषक तत्त्व भनिन्छ। यी पोषक तत्त्वका कार्य फरक-फरक हुने गर्छन्। व्यक्ति चाहे शाकाहारी होस् अथवा मांसाहारी उसको भोजनमा रहेका खाद्य तत्त्वलाई त्यसमा पाइने पोषण गुणका आधारमा समष्टिगत रूपले ६ समूहमा वर्गीकरण गर्ने गरिन्छ। ती निम्नलिखित हुन् :

- क) कार्बोहाइड्रेट (Carbohydrates)
- ख) प्रोटीन (Protein)
- ग) बोसो (Fat)
- घ) भिटामिन (Vitamins)
- ङ) खनिज तथा लवण (Minerals and Salt)
- च) पानी (Water)

उपरोक्त परिदृश्यमा यहाँ हामी पोषणका उपरोक्त तत्त्वहरूको अर्थ, कार्य, स्रोत, मात्रा तथा त्यसको अभावमा देखा पर्ने प्रभावहरूलाई लिएर छुट्टाछुट्टै छलफल गर्नेछौं।

### क) कार्बोहाइड्रेट (Carbohydrates)

पोषणका विभिन्न तत्त्वमध्ये कार्बोहाइड्रेट एक प्रमुख तत्त्व मानिन्छ, यसले प्रत्येक व्यक्तिको भोजनका अधिकांश माग पूरा गरेको हुन्छ। भोजनका विभिन्न तत्त्वमध्ये यो सबैभन्दा सस्तो, सुलभ र प्रमुख भएर नै यसको आवश्यकतालाई गरिब व्यक्तिले पनि सजिलै परिपूर्ति गर्न सक्ने हुन्छ। यो कार्बोहाइड्रेट, कार्बन, हाइड्रोजन र अक्सिजन मिलेर बनेको हुन्छ। कार्बोहाइड्रेटले शरीरलाई चाहिने आवश्यक ऊर्जा दिने भएकोले यसलाई ऊर्जा दिने पोषण तत्त्वको रूपमा पनि लिन सकिन्छ।

### कार्य (Function)

कार्बोहाइड्रेटका विभिन्न कार्यमध्ये केही प्रमुख कार्य निम्नलिखित हुन् :

- शरीरका लागि आवश्यक शक्ति र ताप उत्पन्न गर्ने गर्छ।
- मांसपेशीय व्यायामका लागि आवश्यक ऊर्जा उपलब्ध गराउने काम गर्नुका साथै मांसपेशीलाई क्रियाशील बनाउन मद्दत गर्छ।

- शरीरलाई न्यानो बनाई राख्न मद्दत गर्दछ।
- कलेजोबाट विषाक्त तत्त्व निष्कासन गर्न महत्त्वपूर्ण भूमिका निर्वाह गर्दछ।
- प्रोटीनको अनावश्यक क्षतिलाई रोक्ने काम गर्दछ।

### स्रोत (Sources)

हाम्रो भोजनका विभिन्न तत्त्वमध्ये कार्बोहाइड्रेट सर्वसुलभ तथा सस्तो खाद्य तत्त्व मानिन्छ। यसका विभिन्न स्रोतहरूमध्ये चामल, मकै, कोदो, फापर, गहुँ, आलु, पिँडालु, सखरखण्ड, चिनी, सखर, मह, काजु, बदाम, किसमिस, छोकडा, गाजर, स्याउ, नासपाती, केरा, अङ्गुर इत्यादि प्रमुख हुन्।

### दैनिक आवश्यकता (Daily Requirement)

यसको दैनिक आवश्यकता व्यक्तिको उमेर, शारीरिक बनावट र कामको किसिम इत्यादिमा भर पर्ने हुन्छ, तर सामान्य वयस्क व्यक्तिलाई ४०० देखि ५०० ग्राम कार्बोहाइड्रेट आवश्यक हुन्छ।

### कार्बोहाइड्रेट अभावमा देखा पर्ने लक्षण (Deficiency)

कार्बोहाइड्रेट भोजनको प्रमुख तथा सस्तो स्रोत भएको हुनाले सामान्यतया यसको अभावमा शारीरिक लक्षण देखा पर्ने हुँदैन, तर यो दैनिक आवश्यकताभन्दा कम हुन गयो भने थकाइ लाग्ने, कमजोर महसुस हुने, काम गर्न मन नलाग्ने, शारीरिक वजन घट्ने आदि लक्षण देखा पर्ने हुन्छन्।

### प्रोटीन (Protein)

हाम्रो शरीरलाई कार्बोहाइड्रेटका साथै प्रोटीन पनि अति आवश्यक हुन्छ। प्रोटीन तत्त्व प्रत्येक जीवित प्राणी तथा वनस्पतिको तन्तुमा पाइन्छ। प्रोटीन जीवनका लागि आवश्यक हुन्छ। किनभने प्रत्येक कोषिकाको जीवकेन्द्र तथा जीवद्रव्य प्रोटीनले नै बनेको हुन्छ। जीवनका लागि अति आवश्यक यस तत्त्वलाई प्रोटीन भनेर रसायनशास्त्री मुल्डर (Mulder) ले नामकरण गरेका थिए। प्रोटीनले मानव शरीरका कुल तौलको २० प्रतिशत भाग ओगटेको विश्वास गरिन्छ। यो प्रोटीन तत्त्व कार्बन, हाइड्रोजन, अक्सिजन, नाइट्रोजन, सल्फर तथा फोस्फोरसको मिश्रणले बनेको हुन्छ। प्रोटीनमा पाइने रासायनिक तत्त्वलाई एमिनो एसिड (Amino Acid) भनिन्छ। यो एमिनो एसिड लगभग २३ प्रकारका हुन्छन्, जसमध्ये १२/१३ प्रकारका एमिनो एसिडको उत्पादन शरीरभित्रै हुने गर्छ र बाँकी १० प्रकार जतिका एमिनो एसिड खाएको खाद्य पदार्थहरूबाट परिपूर्ति गर्नुपर्ने हुन्छ।

**प्रोटिनका कार्य (Function of Protein)**

प्रोटिनले मानव शरीरमा गर्ने केही प्रमुख कार्य यी हुन् :

- प्रोटिनले तन्तुको निर्माण गरी बालबालिकाको शारीरिक वृद्धिमा मद्दत गर्दछ।
- क्षतिग्रस्त तन्तुहरूको पुनर्निर्माण तथा सम्भार गर्न मद्दत गर्दछ।
- शरीरलाई चाहिने हार्मोनको उत्पादन गर्न मद्दत गर्दछ।
- शरीरलाई हृष्टपुष्ट, बलियो र सुन्दर बनाउन मद्दत गर्दछ।

**स्रोत (Sources)**

प्रोटिन पनि हाम्रो भोजनमा अति आवश्यक पर्ने एक पोषण तत्त्व हो। प्रोटिनका स्रोतलाई मुख्यतया दुई भागमा विभाजन गर्न सकिन्छ। ती हुन् :

**क) जनावरबाट प्राप्त हुने प्रोटिन स्रोत (Animal Sources) :** यसअन्तर्गत फुल, माछा, मासु, दूध, दही, चिज, पनीर इत्यादि पर्दछन्।

**ख) वनस्पतिबाट प्राप्त हुने प्रोटिनका स्रोत (Vegetables Sources) :** यसअन्तर्गत विभिन्न थरीका दाल, भटमास, बदाम, गेडागुडी, चना, केराउ, बोडी, सिमी इत्यादि पर्दछन्।

**दैनिक आवश्यकता (Daily Requirement)**

प्रोटिनको आवश्यकता व्यक्तिको शारीरिक बनावट, उमेर, पेसा तथा विभिन्न कारक तत्त्वले फरक पर्ने हुन्छ। गर्भवती र बच्चाहरूलाई दूध खुवाउने महिलालाई प्रति दिन १०० ग्राम प्रोटिन आवश्यक मानिन्छ।

**प्रोटिनका अभावमा देखा पर्ने प्रभावहरू (Deficiency Causes)**

प्रोटिन शरीरको लागि अति आवश्यक पोषण तत्त्वमध्ये एक हो। बढ्दो उमेरका बालबालिकामा यो प्रोटिन लामो समयसम्म आवश्यकताभन्दा कमी हुन गएमा रुन्चे रोग (Kwashiorkor) लाग्न सक्छ।

**बोसो अर्थात् चिल्लो पदार्थ (Fat or Lipids)**

बोसो पनि अन्य पोषण तत्त्वभैँ रासायनिक मिश्रणबाट बनेको हुन्छ। यो बोसो पनि कार्बोहाइड्रेटभैँ कार्बन, हाइड्रोजन र अक्सिजनको सम्मिश्रणले बनेको हुन्छ। चिल्लो पदार्थ भन्नाले जनावर र वनस्पति स्रोतबाट प्राप्त हुने विभिन्न किसिमका

चिल्लो पदार्थको समूहलाई बुझाउँदछ। शरीरमा दैनिक आवश्यकताभन्दा बढी भएको चिल्लो पदार्थमध्ये केही छालामुनि बोसो तत्त्वको रूपमा परिणत भई सञ्चित रहन्छ भने केही दिसाको माध्यमले उत्सर्जित भएर जान्छ।

**कार्य (Functions)**

चिल्लो पदार्थका विभिन्न कार्यमध्ये केही प्रमुख काम यी हुन् :

- शरीरमा शक्तिको प्रमुख स्रोतको रूपमा काम गरेको हुन्छ।
- बोसोमा घुलनशील भिटामिनको अवशोषणमा सहयोग गर्छ।
- छालालाई चिल्लो, चम्किलो र नरम बनाइराख्न सहयोग गर्छ।
- शरीरलाई आवश्यक ताप दिन मद्दत गर्छ।
- शरीरका प्रमुख अङ्गहरू जस्तै मुटु, मृगौला तथा आन्द्रा इत्यादिलाई सहारा प्रदान गर्दछ।
- छालामुनि सञ्चित बोसोले शरीरलाई चिसोबाट सुरक्षा प्रदान गर्दछ।

**स्रोत (Sources)**

चिल्लो पदार्थ वनस्पति तथा जनावर दुवै समूहका खाद्य पदार्थबाट प्राप्त हुन्छ। यसका विभिन्न स्रोतमा घ्यू, मखन, नौनी, जनावरको बोसो, तेल, दूध, दूधबाट बन्ने परिकार, बदाम, नरिवल इत्यादि प्रमुख मानिन्छ।

**दैनिक आवश्यकता (Daily Requirement)**

एक सामान्य वयस्क व्यक्तिलाई चिल्लो पदार्थको दैनिक आवश्यकता प्रति दिन औसतमा ४० देखि ६० ग्राम मानिन्छ। एक ग्राम चिल्लो पदार्थ अर्थात् बोसो तत्त्वले लगभग ९.३ क्यालोरी शक्ति प्रदान गर्ने हुन्छ।

**बोसो तथा चिल्लो पदार्थको अभावमा देखिने प्रभावहरू (Deficiency Causes)**

मानव शरीरमा सामान्यतया यसको अभाव देखा पर्दैन, बरु यसको बढी सेवनले गर्दा मुटु, रक्तनली तथा शरीरका अन्य अङ्गमा अतिरिक्त भार थपिनुका साथै पाचन प्रणाली सुस्त भई शारीरिक असुविधा सिर्जना हुन जान्छ। तर शरीरमा यसको अभाव भयो भने छाला सुक्खा हुने, शरीर चिलाउने इत्यादि हुन्छ।

**भिटामिन (Vitamin)**

हाम्रो खानामा प्रोटिन, कार्बोहाइड्रेट, बोसो तथा खनिज र लवणका साथै भिटामिन तत्त्वको पनि अति आवश्यक पर्दछ। भिटामिन एक प्राङ्गारिक पदार्थ हो,



जो एकदमै थोरै मात्रामा प्राकृतिक खाद्य पदार्थहरूमा पाइन्छ। यसले शारीरिक र मानसिक विकासका साथै शरीरलाई रोगव्याधिबाट सुरक्षित राख्ने काम पनि गर्दछ। यसले शरीरमा शक्ति र ताप उत्पन्न गर्ने काम गर्दैन तर कोषिका र तन्तुको अन्तर्दहन हार्मोन उत्पादन तथा रोग प्रतिरक्षा शक्तिको वृद्धि जस्ता महत्त्वपूर्ण काममा सहयोग पुऱ्याउँछ। वास्तवमा शरीरलाई भिटामिन थोरै मात्रामा चाहिन्छ र यो नियमित रूपले भोजनमा हुनु आवश्यक मानिन्छ। भिटामिनहरू धेरै भए पनि ६ प्रकारका भिटामिन विशेष महत्त्वपूर्ण मानिन्छन्। यी भिटामिनहरूलाई तिनको घुलनशीलका आधारमा मुख्यतया दुई प्रमुख समूहमा विभाजन गरी अध्ययन गर्ने गरिन्छ। ती विभाजित समूह निम्नलिखित हुन् :

- क) बोसो अर्थात् चिल्लो पदार्थमा घुलनशील भिटामिन (Fat Soluble Vitamins) र त्यसअन्तर्गत भिटामिन ए, डी, ई तथा के (A, D, E and K) पर्दछन्।
- ख) पानीमा घुलनशील भिटामिन (Water Soluble Vitamins) र यसअन्तर्गत बी तथा सी (B and C) पर्दछन्।

### भिटामिन 'ए' (Vitamin 'A')

चिल्लो पदार्थमा घुलनशील यो भिटामिनको आविष्कार सन् १९१३ मा Absome and Mendel ले गरेका थिए। भोजनमा नियमित रूपले आवश्यक मानिने यस भिटामिनलाई Anti-infective भनेर पनि भनिन्छ।

### कार्य (Functions)

यसका विभिन्न कार्यमध्ये निम्नलिखित महत्त्वपूर्ण छन् :

- शारीरिक वृद्धि तथा विकासमा मद्दत गर्दछ।
- शरीरलाई रोगविरुद्ध लड्न मद्दत गर्छ।
- दृश्य शक्तिलाई सन्तुलन राख्न मद्दत गर्छ।
- हाड तथा दाँतलाई स्वस्थ राख्न मद्दत गर्छ।
- छालालाई चम्किलो तथा स्वस्थ राख्नुका साथै प्रजनन क्षमतालाई सामान्य राख्न मद्दत पुऱ्याउँछ।

### स्रोत (Source)

यसका स्रोतहरूमा कलेजो, फुल, माछाको तेल, नौनी, च्यू, ताजा हरियो सागपात, मुला, धनिया, केरा, पालुङ्गो, आँप, खुर्सानी, सुन्तला, गोलभेडा, काउली, सलगम, पाकेको फर्सी इत्यादि प्रमुख हुन्।

### दैनिक आवश्यकता (Daily Requirement)

यो भिटामिन एक सामान्य वयस्क व्यक्तिलाई ६०० देखि ७०० मिलिग्राम चाहिन्छ भने गर्भवती तथा स्तनपान गराउने महिलालाई ६०० देखि ९५० मिलिग्राम दैनिक रूपले आवश्यक मानिन्छ।

### भिटामिन 'ए' अभावमा देखा पर्ने प्रभाव (Deficiency Causes)

दैनिक खानामा भिटामिन 'ए' कमी हुन गएमा विभिन्न किसिमका शारीरिक असर देखा पर्ने हुन्छ, जसमध्ये निम्नलिखित प्रमुख हुन् :

- आँखासम्बन्धी समस्या उत्पन्न हुनुका साथै रतन्धो हुनु।
- रोग प्रतिरक्षा शक्ति कम हुनु।
- आँखाका परेला सुक्खा हुनु।
- छाला सुक्खा तथा चाउरी पर्नु।

### भिटामिन 'डी' (Vitamin 'D')

यस चिल्लो पदार्थमा घुलनशील भिटामिनलाई Sunshine भिटामिन पनि भनेर चिनिन्छ।

### कार्य (Functions)

यस भिटामिनले शरीरमा विभिन्न कार्य गरेको हुन्छ, जसमध्ये निम्नलिखित प्रमुख हुन् :

- रगतमा क्याल्सियम र फोस्फोरसको सन्तुलन राख्न मद्दत गर्छ।
- हाड तथा दाँतको स्वस्थ विकासमा मद्दत गर्छ।
- कपालका रौंको वृद्धिमा मद्दत पुऱ्याउँछ।

### स्रोत (Source)

भिटामिन 'डी' को एक प्रमुख स्रोतमा सूर्यको किरणलाई लिने गरिन्छ। यसका अतिरिक्त माछाको तेल, फुलको पहुँलो भाग, मखन, च्यू, दूध इत्यादिमा भिटामिन 'डी' पाइन्छ।

### दैनिक आवश्यकता (Daily Requirement)

विश्व स्वास्थ्य सङ्गठनका अनुसार यो भिटामिन एक वयस्क व्यक्तिलाई दैनिक १०० देखि ४०० आई.यू. आवश्यक हुन्छ। तर आवश्यकभन्दा बढी सेवनले

भने वाकवाकी लाग्ने, बान्ता हुने, कब्जियत रहने, जीउ चिलाउने जस्ता लक्षण देखा पर्ने हुन्छ।

### अभावमा देखा पर्ने प्रभाव (Deficiency Causes)

यसको अभावले बालबालिकामा रिकेट्स लाग्न सक्छ।

### भिटामिन 'ई' (Vitamin 'E')

यो भिटामिन वैज्ञानिकहरूले सन् १९२३ मा आविष्कार गरेका थिए। सुरुमा वैज्ञानिकहरूले यो भिटामिन जनावरहरूको सामान्य प्रजननको प्रायोगिक क्रियाका लागि प्रयोग गरेका थिए। त्यसपछि यो भिटामिनको नाम भिटामिन-ई भनेर राखियो। भिटामिन 'ई' वनस्पति तथा प्राणीहरूको तन्तुमा व्यापक रूपले पाइने हुँदा मानिसको शरीरमा सामान्यतया यसको अभाव देखा पर्दैन।

### कार्य (Functions)

यस भिटामिनले गर्ने कामलाई निश्चित रूपले व्याख्या गर्न नसकिए पनि वैज्ञानिकहरूका अनुसार यसले निम्नलिखित कार्यमा सहयोग गरेको विश्वास गरिन्छ।

- सन्तानोत्पादन प्रक्रियालाई मद्दत गर्छ।
- कोषिका आवरणलाई स्थिर तथा एकीकृत राख्न मद्दत गर्छ।
- भ्रूणको विकासमा मद्दत गर्छ।
- प्रोटीनको अन्तर्दहन क्रियामा मद्दत पुऱ्याउँछ।
- गर्भ तुहिने असामान्य प्रक्रियालाई नियन्त्रण गर्छ।

### स्रोत (Source)

वनस्पति तेल, मखन, फुलका पहुँलो भाग, हरियो सागपात, नरिवलको तेल इत्यादि यो भिटामिनको प्रमुख स्रोत मानिन्छ।

### दैनिक आवश्यकता (Daily Requirement)

विश्व स्वास्थ्य सङ्गठनका अनुसार एक वयस्क व्यक्तिको लागि दैनिक रूपमा भिटामिन 'ई' ३० आई.यु. आवश्यक हुन्छ भने महिलालाई यसको आवश्यकता २५ आई.यु. मानिन्छ।

### अभावमा देखा पर्ने प्रभाव (Deficiency Causes)

मानव शरीरमा सामान्यतया यसको अभाव देखा पर्दैन। तर दीर्घकालीन अभावले गर्दा गर्भ तुहिने, पक्षाघात, बाँभोपन इत्यादि जस्ता प्रभावहरू देखा पर्नसक्ने विश्वास गरिन्छ।

### भिटामिन 'के' (Vitamin 'K')

यस भिटामिनको खोज सन् १९३४-३५ मा ड्याम र स्कोनहेदर (Dam and Schonheyter) ले गरेका थिए। यो भिटामिनले रक्तस्रावको अवस्थामा रगतलाई शरीर बाहिर बग्ने नदिई जमाउने काममा सहयोग गरेको हुन्छ। यो भिटामिन मुख्यतया दुई किसिमको हुन्छ, ती हुन्: 'के'<sub>१</sub> र 'के'<sub>२</sub> (K<sub>1</sub> and K<sub>2</sub>)।

### कार्य (Functions)

यसले गर्ने प्रमुख कार्यहरू निम्नलिखित हुन्:

- प्रोथ्रोम्बिन (Prothrombin) को निर्माण गर्छ।
- कलेजोलाई सामान्य रूपले काम गर्न मद्दत गर्छ।
- रक्तस्रावलाई रोक्न मद्दत गर्छ।
- ग्लुकोजको अन्तर्दहन (Metabolism) मा सहयोग पुऱ्याउँछ।

### स्रोत (Source)

यसका स्रोतहरूमा पालुङ्गो, अन्य हरियो सागपात, भतमासको तेल, गोलभेंडा, बन्दा, काउली, गहुँ, फुल, दूध, माछा इत्यादि प्रमुख हुन्।

### भिटामिन 'बी' (Vitamin 'B')

पानीका घुलनशील भिटामिन 'भिटामिन बी कम्प्लेक्स' (B-Complex) को रूपमा पनि चिनिन्छ। यस प्रकारका भिटामिन १५ भन्दा बढी पत्ता लागिसकेका छन्। सबै भिटामिनका आफ्नै कार्य तथा विशेषता छन्।

### कार्य (Functions)

यसले गर्ने विभिन्न कार्यमध्ये निम्नलिखित प्रमुख हुन्:

- शरीरको स्नायु तन्तुहरूलाई सुरक्षित तथा स्वस्थ राख्न मद्दत गर्छ।
- शरीरलाई बेरीबेरी (Beri-Beri) रोगबाट बच्न मद्दत गर्छ।

**स्रोत (Source)**

यसका प्रमुख स्रोतहरू गेडागुडी, ओखर, बदाम, सागपात, माछा, फुलको पहुँलो भाग इत्यादि हुन् ।

**अभावमा देखा पर्ने प्रभाव (Deficiency Causes)**

यसको अभावमा सामान्य कमजोर हुने, अल्छी लाग्ने, भर्किने, जिब्रो पोल्ने, कब्जियत रहने जस्ता लक्षणहरू देखा पर्छन् ।

**भिटामिन 'सी'(Vitamin 'C')**

पानीमा घुलनशील यो भिटामिन सुक्खा अवस्थामा धेरै दिनसम्म रहन सक्छ । यसलाई एसकोर्बिक एसिड (Ascorbic Acid) पनि भनिन्छ । हाम्रो शरीरले भिटामिन 'सी' आन्द्राबाट सजिलै लिने गर्छ । यो भिटामिन दैनिक आवश्यकताभन्दा बढी भएमा शरीरभित्र सुरक्षित नरही उत्सर्जित भएर जाने हुन्छ । यो भिटामिन हाम्रो खानामा दैनिक समावेश हुनु आवश्यक हुन्छ ।

**कार्य (Functions)**

भिटामिन 'सी' का विभिन्न कार्यमध्ये केही प्रमुख यी हुन् :

- हाड र दाँतको स्वस्थ विकासका साथै गिजालाई स्वस्थ राख्न मद्दत गर्छ ।
- शरीरको रोग प्रतिरक्षा शक्ति वृद्धि गर्न मद्दत गर्छ ।
- छलालाई मजबुत तथा नरम बनाई राख्न मद्दत गर्छ ।
- शरीरलाई चिसो तथा रुघाखोकीबाट सुरक्षा प्रदान गर्ने हुन्छ ।
- कोलेस्टेरोल (Cholesterol) को अन्तर्दहनमा सहयोग गर्छ ।

**स्रोत (Source)**

यसका प्रमुख स्रोतहरूमा रसदार फलहरू, अम्बा, गोलभेंडा, अमला, मेवा, हरियो धनिया, सलगम, बन्दा, काउली इत्यादि प्रमुख हुन् ।

**दैनिक आवश्यकता (Daily Requirement)**

भिटामिन 'सी' हाम्रो भोजनमा दैनिक रूपमा समावेश हुनु आवश्यक हुन्छ । विश्व स्वास्थ्य सङ्गठनका अनुसार विभिन्न उमेर समूहका लागि चाहिने मात्रा फरक फरक हुन्छ :

**उमेर समूह****मात्र (मि.ग्रा.)**

|                   |    |
|-------------------|----|
| वयस्क पुरुष/महिला | ४० |
| शिशु              | २५ |
| बालक              | ४० |
| दूध खुवाउने महिला | ८० |

**अभावमा देखा पर्ने प्रभाव (Deficiency Causes)**

यसको सामान्य अभावमा थकाइ लाग्ने, कमजोरी अनुभव हुने, पटक-पटक बिरामी हुने जस्ता लक्षण देखा पर्ने हुन्छ भने स्कर्भी (Scurvy) रोग पनि लाग्छ ।

**खनिज तथा लवण (Minerals and Salt)**

सन्तुलित भोजनमा खनिज तथा लवणले विशेष स्थान ओगटेको हुन्छ । खनिज तत्त्व सामान्यतया शरीरका विभिन्न तरल पदार्थमा घुलनशील लवणको रूपमा रहेको हुन्छ । खनिज तथा लवणले शरीरको सम्पूर्ण वजनको लगभग १/२० भाग ओगटेको हुन्छ । वास्तवमा शरीरमा पाइने खनिज तत्त्वहरू अम्ल तथा क्षारका साथै पाचन तथा अन्य स्रावमा रहेको हुन्छ । मानव शरीरमा जम्मा २४ किसिमका खनिज तत्त्व रहेका हुन्छन् । त्यसमध्ये आयोडिन, आइरन, क्याल्सियम, फोस्फोरस, पोट्यासियम सोडियम क्लोरिन, म्याग्नेसियम, आल्मुनियम इत्यादि प्रमुख मानिन्छ । शरीरमा पाइने यी विभिन्न खनिज तत्त्व आफै एकलै काम नगरी प्रोटीन, बोसो, कार्बोहाइड्रेट्ससँग मिलेर मात्र काम गर्ने गर्छन् ।

**कार्य (Functions)**

शरीरमा पाइने यी खनिज तत्त्वहरूको मात्रा सही, न्यून भए तापनि यिनले निम्नलिखित महत्त्वपूर्ण काममा सहयोग गरेका हुन्छन् :

- शारीरिक ढाँचा बनाउन मद्दत गर्छ ।
- शरीरलाई स्वस्थ राख्न सहयोग गर्छ ।
- हार्मोन्स, इन्जाइम्स (Enzymes) तथा भिटामिनको क्रियामा सहयोग गर्छ ।
- शरीरमा पानीको सन्तुलन बनाई राख्न मद्दत गर्छ ।
- रक्तस्राव रोक्न मद्दत गर्छ ।
- मुटु तथा स्नायु तन्तुका क्रियालाई प्रभावित गर्दछ ।

**स्रोत (Source)**

खनिज तथा लवणका विभिन्न स्रोतमध्ये दूध, दूधका परिकार, ताजा तथा सुकेको माछा, फुल, हरियो सागपात, सिमी, राजमा, मटरकोसा, दाल, मासु, कलेजो इत्यादि प्रमुख हुन्।

**दैनिक आवश्यकता (Daily Requirement)**

यसको दैनिक आवश्यकता व्यक्तिको उमेर, शारीरिक बनावट, कामको किसिम इत्यादिमा भर पर्ने हुन्छ।

**अभावमा देखा पर्ने प्रभाव (Deficiency Causes)**

यसको अभावमा देखिने लक्षणमध्ये केही प्रमुख लक्षण यी हुन् :

- रिकेट तथा धनुष्टङ्कार जस्ता रोग लाग्ने हुन्छ।
- हाड तथा दाँतको विकासमा प्रभाव पार्दछ।
- रक्तस्राव छिट्टै थामिँदैन।
- शारीरिक वृद्धि रोकिन्छ।
- घाँटीमा गलगौंड (Goiter) आउन सक्छ।

**पानी (Water)**

भोजनका महत्त्वपूर्ण तत्वहरूमध्ये पानी पनि एक हो, जसको अभावमा केही दिनभन्दा बढी बाँच्न असम्भव हुन्छ। पानीले मानव शरीरको सम्पूर्ण वजनको लगभग ६५ देखि ७० प्रतिशत ओगटेको हुन्छ। यसले रगत, अन्तरकोषीय द्रव्य (Inter Cellular Fluid) तथा आन्द्राका रसहरूको अधिकांश भाग परिपूर्ति गरेको हुन्छ। यो भोजन तथा पेयको रूपमा शरीरमा परिपूर्ति हुन्छ भने पिसाब, पसिना, दिसा तथा प्रश्वासको रूपमा शरीरबाहिर उत्सर्जित पनि हुने हुन्छ।

**कार्य (Functions)**

शरीरका सम्पूर्ण महत्त्वपूर्ण कार्य पानीको उपस्थितिमा मात्र सम्भव हुन्छ। यस क्रममा यसका कार्यलाई निम्नलिखित बुँदामा उल्लेख गर्न सकिन्छ :

- ठोस खाद्य पदार्थलाई घुलनशील तथा पाचनयोग्य बनाउँछ।
- हानिकारक पदार्थलाई उत्सर्जन गर्न सहयोग गर्छ।
- शारीरिक तापक्रमलाई नियमित राख्न मद्दत गर्छ।

- शरीरलाई जलवियोजनबाट सुरक्षित राख्न मद्दत गर्छ।
- छालालाई नरम बनाई राख्न मद्दत गर्छ।
- शरीरमा अम्ल तथा क्षारलाई सन्तुलन बनाई राख्न सहयोग गर्छ।
- रगतको तरलपना कायम राख्न सहयोग गर्छ।

**दैनिक आवश्यकता (Daily Requirement)**

पानीको दैनिक आवश्यकता व्यक्तिपिच्छे जलवायु, उमेर, शारीरिक आकार, शारीरिक क्रिया इत्यादिमा फरक-फरक हुनसक्छ। तर एक सामान्य व्यक्तिलाई यसको समुचित मात्रा १ देखि ३ लिटरसम्म हुनसक्छ।

**सन्तुलित भोजन (Balance Diet)**

हामीले दैनिक सबै पोषण तत्व जस्तै, कार्बोहाइड्रेट, बोसो, प्रोटीन, खनिज तथा लवण, भिटामिन र पानी ठीक मात्रामा मिलाएर खाने भोजनलाई सन्तुलित भोजन भनिन्छ।

**खाद्य पदार्थमा मिसावट (Food Adultration)**

कुनै पनि व्यक्ति वा व्यापारीले नाफा अथवा फाइदा कमाउने हिसाबले जब कुनै खाद्यपदार्थमा मिल्दाजुल्दा रङ तथा ताजा, शुद्ध र गुणस्तरीय खानामा बासी, अशुद्ध र गुणस्तहीन खाना मिसाउँछ भने त्यस्तो प्रक्रियालाई खाद्य पदार्थमा मिसावट भनिन्छ।

खाद्यपदार्थमा निम्न तरिकाले मिसावट गर्न सकिन्छ :

- दूधमा पानी।
- ताजा खाद्य पदार्थमा बासी खानेकुरा।
- पिठोमा विभिन्न किसिमका मसला।
- खाद्य पदार्थमा आकर्षक रङ।
- चामल र दालमा स-साना ढुङ्गा।
- फलफूल र जनावरहरूलाई इन्जेक्सन दिएर।
- लामो समयसम्म सुरक्षित राख्न विभिन्न किसिमका रासायनिक पदार्थ मिसाएर।
- मिति नाघेका चामलका बोरा अथवा औषधि पाकेटमा नयाँ मिति राखेर इत्यादि।

वास्तवमा खाद्यपदार्थमा गरिएको मिसावटप्रति प्रत्येक व्यक्ति सचेत हुनुपर्छ । नाफा तथा व्यक्तिगत स्वार्थवश यस्ता व्यवहार गर्ने व्यक्ति तथा व्यापारीलाई सामाजिक रूपले बहिष्कार गर्नुका साथै सरकारी स्तरबाट समेत कडा दण्ड दिइनुपर्छ । किनभने खाद्यपदार्थमा गरिएको मिसावटले व्यक्ति तथा राष्ट्रलाई विभिन्न किसिमले प्रभावित गरेको हुन्छ, जसमध्ये केही प्रमुख यी हुन् :

- यसले स्वास्थ्यमा प्रतिकूल प्रभाव देखा पर्ने हुन्छ ।
- पोषण तत्त्वको ह्रासले गर्दा शरीरले आवश्यक पोषण पाउँदैन ।
- हैजा, भाडा-पखाला, म्यादी ज्वर, विषाक्तता इत्यादि जस्ता रोग लाग्छन् ।
- मुटु तथा कलेजोलाई क्षतिग्रस्त र कमजोर पार्ने हुन्छ ।
- औषधीमा गरिएको मिसावटले रोग बल्भन्नुका साथै व्यक्तिका मृत्युसमेत हुनसक्छ ।

समुचित पोषण तथा खाना खाने बानीप्रति व्यक्ति तथा उपभोक्ताको उत्तरदायित्वलाई निम्नलिखित बुँदामा उल्लेख गर्न सकिन्छ :

- प्रत्येक व्यक्तिले आफ्नो कामको प्रकृति तथा परिश्रमअनुसार सन्तुलित भोजन गर्नुपर्छ ।
- शक्ति तथा तापको परिपूर्ति अर्थात् आवश्यक क्यालोरीको परिपूर्तिका लागि आवश्यक खाद्य तत्त्वको वर्गीकरण थाहा पाउनु पर्छ ।
- भोजनमा प्रत्येक खाद्य तत्त्व समुचित रूपमा छ वा छैन थाहा पाउनुपर्छ ।
- आवश्यक खाद्य तत्त्वको आपूर्ति सकभर स्थानीय स्रोतबाट गर्न सक्नुपर्छ ।
- जथाभावी फोहोर, खुल्ला, बासी तथा सडेगलेका खाद्यपदार्थ खानु हुन्न ।
- फलफूल तथा सागपात राम्ररी सफा गरेर मात्र खानुपर्छ ।
- आफूले नचिनेका तथा जङ्गली फलफूल जथाभावी खानु हुन्न ।
- बजारमा तयार गरिएका खाद्यपदार्थहरू खाने बानीलाई हतोत्साहित गरी घरमा तयार गरिएका ताजा खाना खाने बानीलाई प्रोत्साहित गर्नुपर्छ ।
- आकर्षक विज्ञापनभन्दा गुणस्तरीयतालाई महत्त्व दिनुपर्छ ।
- मिसावट गरिएका खाद्यपदार्थ किन्नु हुँदैन ।
- नियमित समयमा खाना खाने बानी बसाल्नु पर्छ ।
- पोषण तथा पोषण शिक्षाको प्रचारप्रसार विभिन्न माध्यमले गर्नुपर्छ ।

## जनसङ्ख्या अध्ययनमा जीवविज्ञानको अपरिहार्यता



नारायण महर्जन

विज्ञान शिक्षक, गोरखनाथ माध्यमिक विद्यालय, कीर्तिपुर

### १. पृष्ठभूमि

जनसङ्ख्या अध्ययनबारे चर्चा गर्नुपूर्व जनसङ्ख्या र जनसङ्ख्या शास्त्रको चर्चा गर्नु सान्दर्भिक हुन्छ किनभने जनसङ्ख्या अध्ययनको उत्पत्ति हुनुपूर्व नै जनसङ्ख्या शास्त्र उत्पत्ति भइसकेको थियो । जनसङ्ख्या शास्त्र, Demography अङ्ग्रेजी शब्दको नेपाली रूपान्तर हो । यो अङ्ग्रेजी शब्द पनि दुईवटा ग्रीक शब्द Demos र Graphien मिलेर बनेको हो । Demos को अर्थ व्यक्ति (Individual) वा जनता (People) र Graphien को अर्थ लेख्नु (To Write) वा वर्णन गर्नु (Todescribe) हो । तसर्थ Demography को शाब्दिक अर्थ मानवबारेमा अध्ययन वा अनुसन्धान गर्ने हो भन्न सकिन्छ । तर नेपालीमा जनसङ्ख्या शास्त्रलाई यसरी पनि व्याख्या गरेको पाइन्छ, 'जनसङ्ख्या' र 'शास्त्र' दुईवटा शब्द मिलेर बनेको हो । जनसङ्ख्या भन्नाले कुनै निश्चित समयभित्र बसोबास गर्ने कुल मानिसहरूको सङ्ख्या हो भने शास्त्र भन्नाले विषय भन्ने बुझिन्छ । यसरी सरल रूपमा अर्थाउँदा 'जनसङ्ख्याका बारेमा अध्ययन गर्ने विषय हो' भन्न सकिन्छ ।

जनसङ्ख्या शास्त्रलाई परिभाषा दिने क्रममा दुई धारमा वर्गीकरण गरी अध्ययन गर्न सकिन्छ : सङ्कुचित अर्थमा र बृहत् अर्थमा । जनसङ्ख्या शास्त्रलाई सङ्कुचित अर्थमा औपचारिक जनसाङ्ख्यिकी (Formal demography) भनिन्छ,

जसमा मानवीय जनसङ्ख्याको जन्म, मृत्यु र बसाइँ सराईको तथ्याङ्कीय अध्ययन तथा विश्लेषण गरिन्छ।

जनसङ्ख्या शास्त्रलाई बृहत् अर्थमा सामाजिक जनसाङ्ख्यिकी वा जनसङ्ख्या अध्ययन (Population Studies) भनिन्छ, जसमा तथ्याङ्कीय अध्ययनका साथसाथै जनसङ्ख्याको सामाजिक, आर्थिक, भौगोलिक, सांस्कृतिक आदि पक्षहरूलाई समेटेर वैज्ञानिक अध्ययन गरिन्छ।

१६/१७ औं शताब्दीतिर प्रसिद्ध विद्वान् तथा चर्चका पादरी जोह्न ग्रान्टले चर्चको अभिलेखीकरण गरिएको फाइलबाट सङ्कलित व्यक्तिगत विवरणहरू अध्ययन गरेर सन् १६६२ तयार गरेको Natural and political observation made upon the bills of mortality नामक पुस्तक नै जनसङ्ख्या अध्ययन क्षेत्रको पहिलो लिखित विवरण हो। सोही लिखित विवरणबाट नै जनसङ्ख्या सम्बन्धी अध्ययन गर्ने बिडको सुरुवात भएको हो भन्दा अत्युक्ति हुँदैन। तसर्थ जोह्न ग्रान्ट (John Graunt) लाई जनसङ्ख्या शास्त्र वा जनसङ्ख्या अध्ययनको पिताको रूपले चिनाउने गरिन्छ।

जनसङ्ख्या अध्ययनको क्षेत्रको कुरा गर्दा जीवविज्ञानसँग सम्बन्धित विषयवस्तुहरू औसत आयु, प्रजनन, मृत्यु, प्रजनन स्वास्थ्य, विवाह, मानव स्वास्थ्यसँग जनसङ्ख्यासहित अन्य सामाजिक-सांस्कृतिक चरहरूको सम्बन्ध, अस्वस्थता, बुढ्यौली आदि समावेश गरिएको छ।

विज्ञान विषयको तीन मुख्य शाखामध्ये एक शाखाको रूपमा जीवविज्ञानलाई मानिन्छ। जीवविज्ञान अङ्ग्रेजी शब्द Biology को रूपान्तर हो। Biology शब्द पनि दुईवटा Bios र logos ग्रीक शब्दहरू मिलेर बनेको हो, यसको अर्थ क्रमशः जीवन र अध्ययन भन्ने हुन्छ। अर्थात् यो सजीवहरूका बारेमा अध्ययन गर्ने विषय हो। १९ औं शताब्दीको सुरुवात अर्थात् सन् १८०१ मा Jean Baptiste Lamarck र Trivirenius ले पहिलोपटक Biology वैज्ञानिक शब्दावलीको प्रयोग सजीवहरूको अध्ययनका लागि गरेको उल्लेख छ। जीवविज्ञान सजीवहरूसँग मात्र सम्बन्धित नभई सजीवहरू र यसको वातावरणबीच पनि जोडिएको छ। यसमा जीवहरूको संरचना, कार्य, विकास, उद्भव, पहिचान, वितरण तथा वर्गीकरण आदिबारे अध्ययन गरिन्छ। जीवविज्ञानलाई वनस्पति तथा प्राणी गरी दुई भागमा वर्गीकरण गरिएको छ, जसमा क्रमशः वनस्पति तथा जनावरको बारेमा अध्ययन गरिन्छ।

जीवविज्ञानमा पनि जनसङ्ख्या अध्ययनसँग सम्बन्धित जनसङ्ख्या वृद्धिमा असर पार्ने विषयवस्तु जस्तै, आनुवंशिता, युथेनिक्स (Euthenics), वृद्ध हुने प्रक्रियासम्बन्धी (Gerontology), Pathology अन्तर्गत रोगहरू र सोको निवारणबारे अध्ययन गरिन्छ। तसर्थ जनसङ्ख्या अध्ययन र जीवविज्ञानबीच अन्योन्यासित सम्बन्ध छ भन्दा अत्युक्ति नहोला।

## २. विषयवस्तु प्रवेश

जनसङ्ख्या अध्ययनमा जनसङ्ख्या परिवर्तनका प्रमुख कारक तत्त्वहरूको रूपमा जन्म, मृत्यु र बसाइँ सराई जस्ता घटनाहरूलाई मानिन्छ। बसाइँ सराई घटनालाई मानिसको स्वेच्छिक घटनाको रूपमा लिइन्छ भने जन्म र मृत्युलाई जैविक घटनाहरू (Biological Events) को रूपमा लिइन्छ। यी दुई घटना मानिसको जैविक संरचनाभित्र हुने अवश्यम्भावी घटनाहरू हुन्। दृष्टान्तका रूपमा मानिसको जैविक गुणान्तर्गत महिलामा हुने अण्ड निष्काशन-चक्रको आधारमा शिशुको जन्म, महिलाको निश्चित प्रजनन अवधिभित्र पनि २० देखि ३० वर्षबीचमा अत्यधिक प्रजनन क्षमता आदि प्रजनन जीवविज्ञान अन्तर्गत पर्दछन्। तसर्थ जीवविज्ञान र जनसङ्ख्या अध्ययनबीच अन्योन्यासित सम्बन्ध छ।

जीवविज्ञान अन्तर्गत रहेको प्रजनन जीवविज्ञान (Reproductive Biological Factors) का केही तत्त्व निम्न छन् :

- क. उमेर (Age)
- ख. खाना आपूर्ति (Food supply)
- ग. असामान्य शुक्रकीटको सङ्ख्या (Abnormal Spermatozoa Count)
- घ. आनुवंशिकता (Genetics)
- ङ. असामान्य वीर्यरस (Semen Abnormality)
- च. डिम्बवाहिनी नलीमा अवरोध (Vas-deferens Block)
- छ. योनीभित्र शुक्रकीट जम्मा हुन नसक्नु (Failure to deposit sperm in Vagina)
- ज. स्तनपान (Breast Feeding)
- झ. प्रजनन अवधि (Reproductive Span)
- ञ. गर्भ तुहिनु (Miscarriage)

ट. पुरुष बाँभोपन (Male sterility)

ठ. महिला बाँभोपन (Female sterility)

यसै क्रममा प्रजनन जीवविज्ञानका तत्त्वहरू (Reproductive Biological Factors) ले कुल जनसङ्ख्यालाई पार्ने असरबारे विस्तृत चर्चा गरिएको छ :

#### क. उमेर (Age)

जन्मेको दिनदेखि जनगणना वा सर्वेक्षण भएको मितिसम्म अनुमान गरिएको समयान्तर नै उमेर हो । उमेर एउटा महत्त्वपूर्ण चलराशि हो । उमेर प्रजननलाई प्रभाव पार्ने एक जैविक तत्त्व हो । कुनै पनि महिलाको निश्चित उमेरसम्म मात्र सन्तानोत्पादन कायम हुन्छ । अर्थात् प्रथम रजस्वला (Menarche) देखि रजान्त (Menopause) सम्म मात्र सन्तान उत्पादन गर्न सकिन्छ । महिलाको सामान्यतया १०-१६ वर्ष उमेरमा रजस्वला सुरु र ४५-५० वर्षको उमेरमा रजान्त हुन्छ । यो उमेर अवधिमा पनि सबै महिलाको सन्तान जन्माउन सक्ने क्षमता सबैमा समान हुँदैन । सबैभन्दा बढी सन्तान उत्पादन गर्न सक्ने ऊर्जाशील उमेर २०-३० वर्ष हो । तसर्थ जनसङ्ख्या उच्च र न्यून हुने एक जैविक कारक तत्त्व उमेर पनि हो ।

#### ख. खाना आपूर्ति (Food supply)

सम्पूर्ण मानिसको बाँच्ने आधार नै खाना हो । खानासँग सन्तानोत्पादनको सम्बन्ध रहेको हुन्छ । जुन महिलाले धेरै मात्रामा कार्बोहाइड्रेट र प्रोटीनयुक्त खाना खाने गर्छन्, त्यस्ता महिला शारीरिक रूपमा मोटो भई सन्तानोत्पादन क्षमतामा कमी आउँछ । खानामा प्रशस्त प्रोटीनको मात्राले गर्दा महिलाको शरीरमा इस्टोजन हार्मोन कम उत्पादन भई डिम्ब निष्कासन प्रक्रियामा असर पार्दछ । फलस्वरूप डिम्ब निष्कासन प्रक्रियामा असर पर्ने भएकोले गर्भ हुने अवस्था नै कम हुन्छ । त्यसकारण जनसङ्ख्या उच्च र न्यून हुने एक जैविक कारक तत्त्व खानाको आपूर्ति पनि हो ।

#### ग. असामान्य शुक्रकीटको सङ्ख्या (Abnormal Spermatozoa Count)

सन्तानोत्पादन कार्यमा हरेक पुरुषको शुक्रकीटको दूलो भूमिका हुन्छ । यो पुरुष प्रजनन तत्त्व हो । कुनै पनि पुरुषको शुक्रकीट दुई करोड प्रति एक मिलिलिटर हुनुपर्दछ । यो नभएको अवस्था नै पुरुषमा असामान्य शुक्रकीटको सङ्ख्याको अवस्था हो । हाँडे (Mumps) र अण्डकोषबीच सम्बन्ध हुन्छ, तर सामान्यतया पुरुषमा हाँडे पाकेको अवस्थामा विचार पुऱ्याउन नसक्दा शरीरमा सङ्क्रमण भई यो स्थिति सृजना हुन सक्दछ । यसबाहेक कुपोषित पुरुष, विकीरण प्रभावित पुरुष र धेरै मात्रामा चुरोटको सेवन र अत्यधिक मात्रामा मद्यपान गर्ने पुरुषहरूमा यो

समस्या हुनसक्छ । यस कारणबाट पनि जनसङ्ख्या उच्च र न्यून हुने गर्दछ । तसर्थ एक जैविक कारक तत्त्वको रूपमा असामान्य शुक्रकीटको सङ्ख्या पनि हो भन्न सकिन्छ ।

#### घ. आनुवंशिकता (Genetics)

वंशाणुगत गुणहरूबारे अध्ययन गर्ने विषयको रूपमा आनुवंशिकतालाई लिइन्छ । आनुवंशिकताले पनि सन्तानोत्पादनलाई प्रभाव पारेको हुन्छ । बहुगर्भवती हुनाका केही कारणमध्ये वंशाणुगत गुण (Hereditary), जाति (Race), आमाको बढी उमेर (Advance maternal age), धेरै सन्तान जन्माउने (Increasing parity), औषधी प्रयोग गरी डिम्ब उत्पादन गर्ने (Ovulation inducing drug) आदिलाई लिन सकिन्छ । कुनै महिलाको जुम्ल्याहा (Twins), तिम्ल्याहा (Triplets), चौम्ल्याहा (Quatruplets) वा बहुगर्भवती (Multiple pregnancies) सबै नै आनुवंशिकताको कारणबाट हुने हो । हाम्रो समाजमा सामान्यतया जुन परिवारको पूर्वजहरूमा बहुगर्भवती भएका छन्, तिनीहरूकै सन्तानहरूबाट नै जुम्ल्याहा, तिम्ल्याहा, चौम्ल्याहा जन्मेको देखिन्छ ।

जातिहरूका आधारमा पनि बहुगर्भवती भएको देखिन्छ । बहुगर्भवती हुनेमा सामान्यतया काला (Black) जातिको दर सबैभन्दा उच्च, ककेसियन (Cuacasian) को मध्यम र मङ्गोलियन (Mangolian) को न्यून रहेको पाइन्छ । आमाको उमेर बढी भएको अवस्थामा सन्तान जन्माउँदा पनि बहुगर्भवती हुने सम्भावना बढी हुन्छ । जुन महिलाको डिम्ब निष्कासनको अवस्था कमजोर हुन्छ र डिम्ब उत्पादनका लागि Letrozole, Clomiphene Citrate जस्ता औषधिको सहयोग लिन्छ, त्यस्ता महिलाको पनि २/३ सन्तान एकैपटकमा जन्मिन सक्छ । तसर्थ जनसङ्ख्या उच्च र न्यून हुने एक जैविक कारक आनुवंशिकता पनि हो ।

#### ङ. असामान्य वीर्य (Semen abnormality)

सामान्यतया अण्डकोषमा तयार भएको शुक्रकीट वीर्यथैली (Seminal Vesicle) उत्पादित वीर्य रसमा तैरिरहेको हुन्छ । ती दुई तत्त्वको समुच्चता नै वीर्य रूपमा बुझिन्छ । शुक्रकीटलाई चाहिने अन्य तत्त्वहरूको कमीलाई असामान्य वीर्य भनिन्छ । वीर्यथैलीबाट उत्पादन हुने रस र प्रोस्टेटबाट उत्पादन हुने प्रोस्टेट रस कम भएको अवस्थामा सन्तानोत्पादन नहुन सक्छ । तसर्थ जनसङ्ख्या उच्च र न्यून हुने एक जैविक कारक तत्त्व असामान्य वीर्य पनि हो ।

#### च. शुक्रवाहिनी नलीमा अवरोध (Vas-deference Block)

अण्डकोषबाट निष्काशन भएको शुक्रकीट वीर्यथैलीसम्म लैजाने नली नै शुक्रवाहिनी नली हो । यो नली कुनै कारणबाट बन्द भएको अवस्थालाई



शुक्रवाहिनी नलीमा हुने अवरोध भन्ने बुझिन्छ । यो अवस्था गनेरिया, क्षयरोग आदि रोगका कारण सङ्क्रमण भएको अवस्थामा पनि हुन सक्छ । तसर्थ जनसङ्ख्या उच्च र न्यून हुने एक जैविक कारक तत्त्व शुक्रवाहिनी नलीमा हुने अवरोध पनि हो । अजैविक कारण जस्तै, हर्नियाको अपरेसन वा भ्यासेक्टोमी गरेर पनि यो अवरोध हुन सक्छ ।

### छ. योनीभित्र शुक्रकीट जम्मा हुन नसक्नु (Failure to Deposit Sperm in Vagina)

यौन-सम्पर्कको क्रममा सामान्यतया पुरुषको शुक्रकीट महिलाको पाठेघरको मुख (Cervix) सम्म पुगेको हुनु पर्दछ । यो नभएको अवस्था नै योनीभित्र शुक्रकीट जम्मा हुन नसक्नु भन्ने बुझिन्छ । यो अवस्था अपरिपक्व स्खलन (Premature ejaculation), उल्टो स्खलन (Retrograde ejaculation) तथा स्खलन नहुने (No ejaculation) कारणहरूबाट हुन सक्दछ । साथै (Hypospadias) पिसाब नलीको प्वाल ग्लान्स पेनीसको टुप्पो हुनुपर्ने तर लिङ्गको अन्य ठाउँमा खुलेका कारणहरूबाट हुन सक्दछ । तसर्थ जनसङ्ख्या उच्च र न्यून हुने एक जैविक कारक तत्त्व योनीभित्र शुक्रकीट जम्मा हुन सक्नु/नसक्नु पनि हो ।

### ज. स्तनपान (Breast Feeding)

महिलाले सुत्केरीपछि शिशुलाई दूध खुवाउने कार्य स्तनपान हो । प्रायशः सुत्केरी महिलाले आफ्नो सन्तानलाई स्तनपान गराउने गर्दछ । अभि यो कार्य विकसित देशमा भन्दा विकासोन्मुख तथा अविकसित देशमा बढी हुने गरेको देखिन्छ । स्तनपान र डिम्ब निष्काशन प्रक्रियाबीच उल्टो सम्बन्ध रहेको हुन्छ । सुत्केरी आमामा दूध बन्न Prolactin/Oxitocin हार्मोन चाहिन्छ । यी दुई हार्मोनले गर्दा डिम्ब निष्काशनमा सहयोग गर्ने Progesteron र Estrogen हार्मोनलाई कम गर्छ । सुत्केरी आमाले जति लामो समय शिशुलाई स्तनपान गराउँदछ, त्यति नै ढिलो डिम्बाशयबाट डिम्ब निष्काशन हुन्छ । सुत्केरी आमाले दूध खुवाई रहनुजेलसम्म रजस्वला नहुन सक्छ । त्यो अवधि महिलाको प्राकृतिक बाँभोपन (Post-Partum Amenorrhoea Period) हो । यस प्रक्रियालाई प्राकृतिक परिवार नियोजन पनि भनिन्छ । जति प्राकृतिक बाँभोपन बढ्छ, त्यति नै सन्तानोत्पादन कम हुन्छ । तसर्थ जनसङ्ख्या उच्च र न्यून हुने एक जैविक कारक तत्त्व स्तनपान पनि हो ।

### झ. प्रजनन अवधि (Reproductive Span)

प्रथम रजस्वलादेखि रजान्तसम्मको समयावधि नै प्रजनन अवधि हो । सामान्यतया १५ वर्षदेखि ४९ वर्षको अवधिलाई प्रजनन अवधि मानिन्छ । माथि उल्लिखित उमेरभन्दा रजस्वला जति कम उमेरमा र रजान्त जति बढी उमेरसम्ममा

हुन्छ, त्यति नै प्रजनन अवधि लामो हुन्छ भने यसको ठीक विपरीत ढिलो रजस्वला र चाँडो रजान्त हुने मानिसको प्रजनन अवधि छोटो हुन्छ । रजस्वला ढिलो-चाँडो वातावरण (गर्मी प्रदेश र हिमाली प्रदेश) साथै पोषणयुक्त खानामा भर पर्दछ । प्रजनन अवधि र सन्तानोत्पादनबीच विपरीत सम्बन्ध रहेको हुन्छ । तसर्थ जनसङ्ख्या उच्च र न्यून हुने एक जैविक कारक तत्त्व प्रजनन अवधि पनि हो ।

### ञ. गर्भ तुहिन (Miscarriage)

सामान्यतया कुनै महिला गर्भवती भैसकेपछि कुनै कारणले गर्भमा बच्चा मर्नुलाई गर्भ तुहिन भनिन्छ । गर्भ तुहिनको विभिन्न कारक तत्त्वहरूमध्ये एक, क्रोमोजोम असामान्य अवस्थामा हुनु हो जस्तै, (Monosomy) जोडामा हुनुपर्ने क्रोमोजोमको एक जोडामा एक क्रोमोजोम कम हुनु, (Trisomy) जोडामा हुनुपर्ने क्रोमोजोमको एक जोडामा अतिरिक्त क्रोमोजोम थपिनु र (Triploidy) डिप्लवाइड हुनुपर्ने क्रोमोजोममा त्रिप्लवाइड हुनु जस्तै, मान्छेको क्रोमोजोम हाप्लवाइड हुँदा २३, डिप्लवाइड हुँदा ४६ हुन्छ तर त्रिप्लवाइड ६९ हुन गएको अवस्था ।

गर्भ तुहिने समस्या रोगसँग लड्न सक्ने क्षमता कम वा बढी भएको कारणले गर्दा पनि हुन सक्छ । साथै, प्लेटिलेट्सको समस्याअर्थात् रगत जमाउन चाहिने तत्त्वहरू घटेर पनि हुनसक्छ । यसबाहेक (Aging sperm and ovum) ३५ वर्षभन्दा बढी उमेरमा विवाह तथा पाठेघर र पाठेघरको मुखको समस्याका कारणले पनि गर्भ तुहिन सक्छ ।

यी बाहेक अजैविक कारणबाट पनि गर्भपतन हुनसक्छ । उदाहरणका लागि मुटुको रोग, उच्च रक्तचाप र कुपोषण, गर्भ बसिसकेपछिको भाइरल सङ्क्रमण जस्तै, रुबेला, मलेरिया, यौनप्रसारित रोगहरू तथा अनियन्त्रित मधुमेह र थाइराइडका कारण पनि गर्भपतन हुनसक्छ । गह्रौं भारी उचालनाका कारण पनि गर्भपतन हुनसक्छ ।

### ट. पुरुष बाँभोपन (Male sterility)

गर्भधारण गर्न उर्वर महिला साथमा हुँदाहुँदै पनि गर्भ गराउन असक्षम पुरुषलाई बाँभो पुरुष भनिन्छ । बाँभोपन विभिन्न कारणबाट हुनसक्छ, त्यसमध्येको एक कारण Undescended testis or Cryptorchidism पनि हो । केटा शिशु गर्भमा रहँदा अण्डकोष पेटभित्र नै विकास हुने गर्दछ । तर जन्मिदाँ वा जन्मिनु भन्दाअघि पूर्ण शिशु भइसकेको अवस्थामा पनि अण्डकोष तल भरेन भने पुरुषमा बाँभोपन हुनसक्छ । यस जैविक कारणले पनि सन्तानोत्पादनमा फरक पर्दछ ।

### ठ. महिला बाँझोपन (Female sterility)

गर्भधारण गर्नका लागि सक्षम पुरुषको सहयोग हुँदाहुँदै गर्भधारण गर्न नसक्ने वा गर्भधारण गरे पनि गर्भ खेर जाने महिलालाई बाँझी महिला भनिन्छ। अण्डाशय निष्काशन नहुनु वा कम हुनु, अण्डाशयमा अण्ड (Ovum) सङ्ख्या नै कम हुनु, पाठेघर पूर्णरूपमा विकसित नहुनु, पाठेघरमा क्षयरोगको सङ्क्रमण हुनु, पाठेघरमा द्युमर हुनु, पाठेघरको भित्ता जोडेर बसेको अवस्था हुनु, डिम्बवाहिनी नलीमा सङ्क्रमण हुनु, जन्मिँदै योनीमार्ग बन्द हुनु आदि जस्ता जैविक कारणबाट पनि महिला बाँझी हुन सक्छन्।

विज्ञानको मान्यताअनुसार 'यस संसारमा कुनै पनि वस्तुले आफ्नो उत्पत्तिसँगै विनास पनि साथै लिएर आएको हुन्छ।' मानिस पनि जीवित प्राणी भएको हुनाले यस धर्तीमा जन्मेपछि एकदिन निश्चित रूपमा उसको मृत्यु हुन्छ। कुनै पनि वस्तु नास हुनको निमित्त उत्पत्ति हुनैपर्छ। त्यसैगरी जैविक घटना मृत्यु हुनको लागि जीवित जन्म हुनैपर्दछ। त्यसैले जीवितका लक्षणहरू सधैंका लागि लोप भएर जानु नै मृत्यु हो। चिकित्सा क्षेत्रमा पनि Clinical death भन्दा पनि Biological death लाई परिपक्व मानिन्छ। Biological death मा पुनर्जीवित हुने सम्भावना नै हुँदैन भनिन्छ। मृत्यु सामान्यतया १०१ स्वरूपबाट हुने गर्दछ तर मुख्य ८ प्रकारका हुन्छन्: बुढापा, रोग, दुर्घटना, आकस्मिक आघात, शोक, चिन्ता र लालच पर्दछन्। बुढापा जैविक कारण हो। मृत्युको कारणले जनसङ्ख्या न्यून हुन्छ (विकिपिडिया.ओआरजी, मृत्यु)। तसर्थ जीवविज्ञान र जनसङ्ख्या अध्ययनबीच अन्योन्यासित सम्बन्ध छ।

जीवविज्ञानअन्तर्गत रहेको निम्न जैविक तत्त्वहरूका कारणबाट मानवले मृत्युवरण गर्दछन्: वृद्धावस्था (Aging), बहुप्रसुती र शून्य प्रसुती (Multi parity and Non parity)

मानिसहरू जन्मपछि क्रमशः उमेर बढ्दै गएर एकदिन निश्चित रूपमा वृद्ध अवस्थामा पुग्दछ। यो जैविक प्रक्रिया हो, यसलाई रोक्न सकिन्न। यस अवस्थामा शरीरको आन्तरिक प्रतिरोधात्मक क्षमतामा कमी भई विभिन्न रोग लाग्न सक्छ। यसर्थ वृद्ध र मृत्युबीच समानुपातिक सम्बन्ध हुन्छ। विवाहपछि सन्तान जन्माउनु नै पर्ने हाम्रो समाजमा बहुप्रसुती हुनु स्वाभाविक हो। यसर्थ पाठेघर तल भर्ने र खस्ने सम्भावना भई मातृ र शिशुको मृत्यु सम्भावना बढी हुनसक्छ। साथै आधुनिकता सँगसँगै समाजमा शून्य प्रसुती पनि बढ्दै गएको देखिन्छ, जसको कारण स्तन तथा पाठेघरको क्यान्सर हुने सम्भावना बढी भई मृत्यु सङ्ख्या बढ्न

सक्छ। यसरी जनसङ्ख्या परिवर्तनमा मृत्युको पनि मुख्य भूमिका हुन्छ। तसर्थ जनसङ्ख्या उच्च र न्यून हुने जैविक कारक तत्त्वहरूको रूपमा वृद्धावस्था र बहुप्रसुती र शून्य प्रसुतीलाई पनि मान्न सकिन्छ।

### ३. निष्कर्ष

जीवविज्ञानका कतिपय विषयवस्तु जनसङ्ख्या अध्ययनमा अध्ययन गर्नुपर्दछ त जनसङ्ख्या अध्ययनका कतिपय विषयवस्तु जीवविज्ञानमा पनि अध्ययन गर्नुपर्दछ। यसर्थ यी दुई विषयबीच नजिकको सम्बन्ध छ भन्ने पुष्ट्याइँ हुन्छ। जीवविज्ञानअन्तर्गत प्रजनन जीवविज्ञान र त्यसभित्र प्रजनन स्वास्थ्य अभि गहिरिएर जाँदा सन्तानोत्पादन। यसरी श्रेणीबद्धताका आधारमा पनि सन्तानोत्पादन र जीवविज्ञानबीचको गहिरो सम्बन्धलाई जोड्न सकिन्छ।

जनसङ्ख्या अध्ययनको मूलभूत उद्देश्य नै जनसङ्ख्या वृद्धिदर र उपलब्ध स्रोत एवम् साधनको वृद्धिमा सामान्यतया ल्याउनु हो। यस उद्देश्यको परिपूर्ति गर्न विद्यालय तथा उच्च शिक्षामा जनसङ्ख्या विषय समावेश गरिएको हो। बढ्दो जनसङ्ख्याबाट व्यक्ति, परिवार, समाज, राष्ट्र र अन्तर्राष्ट्रिय जगत्मा पर्नसक्ने सम्भाव्य प्रतिकूल प्रभावबारे सानै उमेरदेखि वैज्ञानिक तथ्यका साथ सन्तानोत्पादन सम्बन्धी समाजमा रहेका सामाजिक गलत धारणा तथा परम्परागत गलत संस्कारहरूलाई चिरेर अगाडि बढ्न सकिन्छ। सन्तानोत्पादन (प्रजनन) सम्बन्धी वैज्ञानिक सत्यतथ्यको जानकारी किशोर/किशोरीहरूमा नहुँदा उनीहरूले गलत सूचना प्राप्त गर्ने सम्भावना रहन्छ। विज्ञान विषयअन्तर्गतको जीवविज्ञान प्रायः अधिकांश किशोरकिशोरीको रुचिको विषय रहेको देखिन्छ। हाम्रो समाजमा प्रजननसँग सम्बद्ध कतिपय कुरा गर्न व्यावहारिक रूपमा निषेध गरिएको पाइन्छ जस्तै, ग्रहणको समयमा गर्भवती महिलालाई घरबाट निस्कनमा रोक। तर त्यस विषयको सत्यतथ्य र गहिरो ज्ञानको अभावले उनीहरू गलत दिशातिर पनि जान सक्छन्। त्यसैले यस्ता धेरै विषयमा किशोर/किशोरीलाई गहिरो ज्ञान दिनुपर्दछ। कुनै पनि देशको जनसङ्ख्याको आकारको परिवर्तनलाई प्रजनन जीवविज्ञानका कारक तत्त्वहरूले के कसरी प्रभाव पार्छ भन्ने तथ्यहरू माथि उल्लिखित विषयवस्तुले पुष्ट्याइँ गरेको देखिन्छ। तसर्थ जनसङ्ख्या विषयको अध्यापनमा जीवविज्ञान अपरिहार्य छ।

## जनसेवा : मेरा अनुभूतिहरू



नन्दकुमारी महर्जन

पूर्व प्राचार्य, जनसेवा माध्यमिक विद्यालय, पाँगा

### मेरो कर्मथलो

मेरो कर्मथलो जनसेवा माध्यमिक विद्यालय हो । वि.सं. २००४ मा स्थापित जलविनायक मिडिल स्कुल र वि.सं. २००८ मा स्थापित जनसेवा हाइस्कुल गाभिएर २०३० सालमा यो विद्यालयको जन्म भएको हो । विभिन्न किसिमका आरोह-अवरोह पार गर्दै यो विद्यालयले आफ्नो विशिष्ट र छुट्टै पहिचान कायम राख्न सक्षम भएको छ र सङ्कल्पका साथ आफ्नो लक्ष्यमा निरन्तर अघि बढिरहेको छ ।

शिक्षा समाज परिवर्तनको वाहक हो भने विद्यालय एक प्राज्ञिक थलो हो । शिक्षक, विद्यार्थी र अभिभावकबीचको त्रिकोणात्मक सम्बन्ध विकास गरी एक नयाँ दिशा प्रदान गर्ने माध्यम विद्यालय हो । विद्यालयका हरेक किसिमका गतिविधि, शिक्षक एवम् विद्यार्थीका रचनात्मक तथा सृजनात्मक कार्यहरूमा विद्यालय अगाडि बढिराखेको हुन्छ । यस प्रकार यथार्थ र सार्थक समाज निर्माणमा अघि बढिरहन्छ विद्यालय ।

शिक्षक, व्यवस्थापन समिति, सल्लाहकार समिति, समुदायका अग्रजहरू, विद्यार्थी, कर्मचारी, शिक्षक, अभिभावक सङ्घ, सङ्घसंस्थाको अथक प्रयासमा नै मेरो प्यारो कर्मथलो जनसेवा माध्यमिक विद्यालय अघि बढ्न सक्षम भएको हो । शैक्षिक उपलब्धिको उच्चतम स्थान हासिल गर्ने लक्ष्यतिर पनि विद्यालय परिवार एक ढिक्का बनेर सक्रियतापूर्वक क्रियाशील रहेको छ र सुधारका सकारात्मक लक्षणहरू पनि देखा परिरहेका छन् ।

जनसेवा अहिले नमुना विद्यालय बनेको छ । यस विद्यालयलाई नमुना विद्यालय बनाउने महान् अभियानमा थुप्रै व्यक्तिको प्रत्यक्ष वा परोक्ष योगदान रहेको छ । यसरी योगदान पुऱ्याउनुहुने सबै महानुभावहरूप्रति म हार्दिक आभार व्यक्त गर्दछु र आगामी दिनहरूमा पनि यस्तै साथ र सहयोगको अपेक्षा गर्छु ।

### मेरो शिक्षण यात्रा

त्यसबेला म आईएस्सीको नतिजाको पर्खाइमा थिएँ, एकदिन अचानक तत्कालीन प्रधानाध्यापक श्री बुद्धशरण मानन्धरज्यूले विज्ञान पढाउनका लागि बोलाउनु भयो । यसरी २०३८ फागुन ८ गते म विद्यालयमा शिक्षकको रूपमा प्रवेश गरेकी थिएँ । करिब एक महिना प्राथमिक विद्यालय तहमा अध्यापन गर्ने मौका पाएँ । लगत्तै आईएस्सीको नतिजा आयो । त्यसैले चैत १ गतेदेखि निम्नमाध्यमिक विद्यालय तहमा बढुवा भयो । शिक्षण गर्ने कार्य नशाजस्तै हुँदै गयो । तल्लो दरबन्दीमा रहेर पनि माध्यमिक विद्यालय तहमा पढाउने मौका पाएँ ।

त्यसबेला प्लान इन्टरनेशनलको सहयोगमा अगाडिका ४ कोठाको ढलान भई कक्षाहरू सञ्चालन भइरहेको थियो । २०४३ सालमा निम्नमाध्यमिक विद्यालय तहका लागि स्थायी हुन जाँच दिएँ र जिल्ला शिक्षा कार्यालय, गणबहालबाट स्थायी तृतीय पदको स्थायी नियुक्ति प्राप्त गरेँ । त्यस समयमा विद्यालयमा शौचालय र पानी पर्दा चुहिने समस्याका साथै कोठाहरूको अभाव र अत्यन्त अव्यवस्थित चौर थिए । त्यस्तो अवस्थामा तत्कालीन प्रधानाध्यापक बुद्धशरण मानन्धरज्यूले समुदायको सहायता प्राप्त गरी भवन निर्माण समितिमाफर्त् पूर्वपट्टिका ४ वटा कोठा निर्माण गराउनु भएको थियो । प्रधानाध्यापक बुद्धशरण मानन्धर सर २०४३ सालमा शान्ति निकुञ्ज विद्यालयमा सरुवा हुनुभयो । निमित्त प्रधानाध्यापकको कार्यभार इन्द्रनारायण मल्लिक सरले सँभाल्नु भयो । २०४३ सालदेखि २०४७ सालसम्म इन्द्रनारायण मल्लिक सरको नेतृत्वमा र २०४७ सालदेखि २०४९ सालसम्म घनश्याम विक्रम राणा सरको नेतृत्वमा काम गर्ने मौका पाए । २०४९ असार १५ गते श्री रामदेवी महर्जनज्यू निमित्त प्रधानाध्यापक नियुक्त हुनुभयो । उहाँसँग करिब १७ वर्ष सँगसँगै काम गर्ने अवसर प्राप्त भयो । २०५२ सालदेखि २०६२ सालसम्म विद्यालय व्यवस्थापन समितिका अध्यक्ष माधवलाल महर्जनज्यूको नेतृत्वमा भौतिक निर्माणका कार्य तीव्र रूपमा भयो ।

### प्रधानाध्यापक भएर सेवा गर्ने मौका

२०६६ असार २५ गते प्रधानाध्यापक रामदेवी महर्जनज्यू अनिवार्य अवकाश हुनुहुने भएपछि निमित्त प्रधानाध्यापकको जिम्मा मलाई सुम्पिनु भयो । मैले २०६६

भदौ ९ गते जिल्ला शिक्षा कार्यालयबाट प्रधानाध्यापकको नियुक्ति प्राप्त गरें । २०६६ सालमा अभ्र विद्यार्थीहरूको अगुवाइमा १४-१५ रोपनी क्षेत्रफलको खेल मैदानमा पर्खाल बनाउने काम र बास्केटबल कोर्ट बनाउने कार्य सुरु भयो । उक्त कार्य कीर्तिपुर नगरपालिका, स्थानीय जनसमुदाय, शिक्षक, अभिभावक र भूपू विद्यार्थीहरूको सक्रिय सहयोगमा पूरा भयो । २०६९ देखि २०७५ सालसम्म सूचना कम्प्युटर प्रविधि प्रयोगशाला, रसायनशास्त्र प्रयोगशाला, भौतिकशास्त्र प्रयोगशाला, भाषा प्रयोगशाला, इन्स्ट्रेशन कार्यशाला र प्रयोगशाला तथा इलेक्ट्रिकल-इलक्ट्रोनिकल प्रयोगशाला निर्माण गर्न विद्यालय सफल भयो । २०६४ सालमा +२ सञ्चालन भयो । यसमा मानविकी, व्यवस्थापन र शिक्षा सङ्काय सञ्चालन गरियो । ती सङ्कायहरूअन्तर्गत करीब ४०० विद्यार्थी छन् र सबै सङ्काय अगाडि बढिरहेको अवस्था छ । शिशु कक्षादेखि कक्षा १० सम्म करिब १ हजार १०० विद्यार्थी अध्ययनरत छन् ।



विद्यालयलाई सफल बनाउन जाडुको छडी चलाउनु पर्दैन, केवल इच्छाशक्ति हुनुपर्छ । भनिन्छ जहाँ इच्छा त्यहाँ उपाय । विद्यालयलाई सफल बनाउन व्यवस्थापन राम्रो हुनुपर्छ । कुशल नेतृत्व हुनुपर्छ । नेतृत्वसँग सबैलाई अपनत्वको भावना विकास गराउने क्षमता हुनुपर्छ । समुदायको सहयोग अत्यन्त महत्त्वपूर्ण छ । शिक्षक सिकाइलाई प्रविधिमैत्री तथा बालमैत्री बनाई विद्यार्थीलाई खेलै सिक्ने वातावरण बनाउन सक्नु नै विद्यालयको सफलता हो ।

अहिले शिक्षा मन्त्रालयअन्तर्गतको भूकम्प आपतकालीन सहायता आयोजना, केन्द्रीय आयोजना कार्यान्वयन इकाईबाट १२ प्रतिशत तथा सरकार र एसियाली विकास बैङ्क (एडीबी) बाट ८८ प्रतिशत गरी कुल ५ करोड ६६ लाख ५१ हजार

८११ रूपैयाँ र ९५ पैसाको लागतमा ८ कोठे शैक्षिक भवन, होस्टेल ब्लक, शौचालय र क्यान्टिन निर्माण कार्य सम्पन्न भई हस्तान्तरण भइसकेको छ ।

२०७२ सालको भूकम्पले चिरा परेको दक्षिणपट्टिका १० कोठाको रेट्रोफिटिङ (Retrofitting) कार्य एक्सनएड नेपाल, होमनेट नेपाल र सामुदायिक विकास समाजको सहकार्यमा सम्पन्न भएको छ । यस्तै, प्रदेश नं. ३ सामाजिक विकास मन्त्रालयअन्तर्गत सामाजिक विकास निर्देशनालयको सहयोगमा मिनी हल निर्माण कार्य भइरहेको छ ।

### मैले सिकेका कुरा

शिक्षित नागरिक नै देशको मेरुदण्ड हो । जुन देशका जनता शिक्षित छन्, त्यही देशले प्रगति गरेको देखिएको छ । वर्तमान परिप्रेक्ष्यमा शिक्षा अति आवश्यक भएको कुरा कसैले भनिरहनु पर्ने विषय होइन । शिक्षाको उद्देश्य के हो ? अर्थात् एउटा मानिसलाई शिक्षाले के गर्न सक्नु पर्छ ? यस प्रश्नको जवाफ भने हामीले खोज्नुपर्छ । मेरो विचारमा शिक्षाको उद्देश्य हरेक मानिसका अन्तर्निहित गुण अनि उसको सम्भावित क्षमतालाई प्रस्फुटन अनि विकसित गराएर सफल नागरिक बनाएर बाँच्न सघाउनु हो । शिक्षाले सबैभन्दा पहिले खुसीसाथ बाँच्नका लागि मानिसलाई उसको क्षमता पहिचान गर्नसक्ने बाटो देखाइदिनु पर्छ । एउटा बालकले भविष्यमा कस्तो व्यक्ति या पहिचान बनाउन सक्दो रहेछ भन्ने सङ्केत बाल्यावस्थामा दिन सक्नु पर्छ । त्यो क्षमतालाई पोषण गरेर क्षमताको विकास हुनसक्ने वातावरण शिक्षाले सिर्जना गर्न सक्नु पर्छ । शिक्षाले संसारका सम्पूर्ण वस्तुहरूको ज्ञान प्रदान गर्दछ । शिक्षा त्यो साधन हो, जसले हरेक मानवको सम्पूर्ण सम्भावनालाई उजागर गरेर उत्कृष्ट जीवनयापन गर्नसक्ने बनाउन सहयोग पुऱ्याउँछ । शिक्षाले नै मानिसलाई सुख, शान्ति र आनन्द प्रदान गर्दछ ।

पाठ्यक्रममा राखिएका विषयवस्तुहरूलाई कण्ठ पारेर या सम्भेर हुबहु परीक्षामा लेखेवापत पाइने प्रमाणपत्रले 'शिक्षित मानिस' भनेर तोक त लगाई दिन सक्ला तर त्यस्तो शिक्षाले जीवनमा कतिको सहयोग गर्छ या जीवन रूपान्तरणमा कस्तो भूमिका निर्वाह गर्छ भन्ने कुराचाहिँ सर्वाधिक महत्त्वपूर्ण कुरा हो र असल शिक्षण पनि त्यही हो ।

पेसागत रूपमा दक्ष एवम् लगनशील शिक्षकलाई गुणस्तरीय शिक्षाको प्रमुख आधार मान्न सकिन्छ । तालिम कार्यक्रममा सहभागी भएर, अरू सिर्जनात्मक काम, खोज तथा स्वाध्ययन, अनुभव आदानप्रदान तथा अवलोकन गरेर पनि शिक्षकले आफ्नो पेसागत दक्षता बढाउन सक्छन् ।

असल शिक्षण विद्यार्थीमा सिकाइप्रति प्रबल इच्छा जगाउनु मात्र होइन, सिक्नुको औचित्य अथवा कारण प्रष्ट्याउनु पनि हो । असल शिक्षण विद्यार्थीलाई सिक्न आकर्षित गराउनु मात्र होइन, बरु विद्यार्थीलाई सिक्ने तरिका सिकाउने र उनीहरूले सिकेका कुराहरूलाई सान्दर्भिक, अर्थपूर्ण र चिर स्थायी गराउनु हो । असल शिक्षण विद्यार्थीको राम्रो हेरविचार गर्नु, उनीहरूमा सिकाइप्रतिको प्रबल इच्छाशक्ति उमानु र त्यस्तो इच्छाशक्ति विद्यार्थीमा सञ्चार गर्नु हो ।

असल शिक्षण द्रव्य/धन जस्तै हो । यसले विद्यार्थीलाई ज्ञानको उपभोक्ता ठान्छ । असल शिक्षण विद्यार्थीलाई आफ्नो विषयमा उत्कृष्ट पार्नु हो । आफ्नो विषयभित्र र बाहिरका विभिन्न स्रोत सामग्रीहरूको अध्ययन गर्नु र सकेसम्म आफ्नो दक्षतामा धार लगाउनु हो । असल शिक्षण सिद्धान्त र व्यवहारबीचको अन्तराललाई जोड्नु अथवा कम गर्नु हो । असल शिक्षण अनावश्यक कुरालाई छाडेर आफूलाई आफ्नो विषयमा चुर्लम्म डुबाउनु, कुराकानी गर्नु, अरूसँग परामर्श लिनु, सिकारुहरूलाई सहयोग गर्नु र समुदायहरूसँग सम्बन्ध विस्तार गर्नु हो ।

असल शिक्षण भनेको राम्रोसँग सुन्नु, प्रश्न गर्नु, जिम्मेवार हुनु र प्रत्येक विद्यार्थी र कक्षाहरू फरक-फरक हुन्छन् भन्ने हेक्का राख्नु हो । यो कक्षाकोठामा चुपचाप बस्ने विद्यार्थीलाई प्रश्न गर्नसक्ने बनाउँदै उनीहरूमा बोल्ने सीपको विकास गर्नु हो । अरूलाई सम्मान गर्नु र सदा व्यवस्थित बन्नु पनि हो ।

### नमन छ प्रगतिमा साथ दिनेहरूलाई

अन्त्यमा, शैक्षिक सुधारमा फड्को मार्ने विद्यालयको उद्देश्य प्राप्तिमा विद्यालय व्यवस्थापन समिति र शिक्षक तथा अभिभावक सङ्घको पूर्ण सहयोगका कारण नै आज विद्यालय ऐतिहासिक प्रगति गर्न सफल भएको छ । उहाँहरू सबैलाई मैले सम्झनै पर्छ र आभार पनि प्रकट गर्ने पर्दछ । साथै विद्यार्थीहरूको शैक्षिक उत्थानका लागि स्थापना गरिएका विभिन्न पुरस्कारका दाताहरूलाई पनि मैले आभार प्रकट गर्ने पर्दछ । त्यसैगरी विद्यालयको प्रार्थनासभालाई व्यवस्थित गर्दै शैक्षिक गुणस्तर अभिवृद्धिमा सहयोग गर्नुहुने अतिरिक्त चिफ कोर्डिनेटर, भाइस चिफ कोर्डिनेटर, हाउस कोर्डिनेटर, भाइस हाउस कोर्डिनेटर, क्याप्टेन, भाइस क्याप्टेन, आर्थिक अभिलेख चुस्तदुरुस्त राख्ने निकाय, विद्यालयप्रति सकारात्मक सोच राखी साथ/सहयोग दिनुहुने सबैसबैमा मैले प्रातःकालमा सधैं नमन गर्ने गरेको छु, सधैं सम्झने गरेको छु । तपाईंहरूलाई म निरन्तर मेरो सम्भनामा राख्न चाहन्छु ।