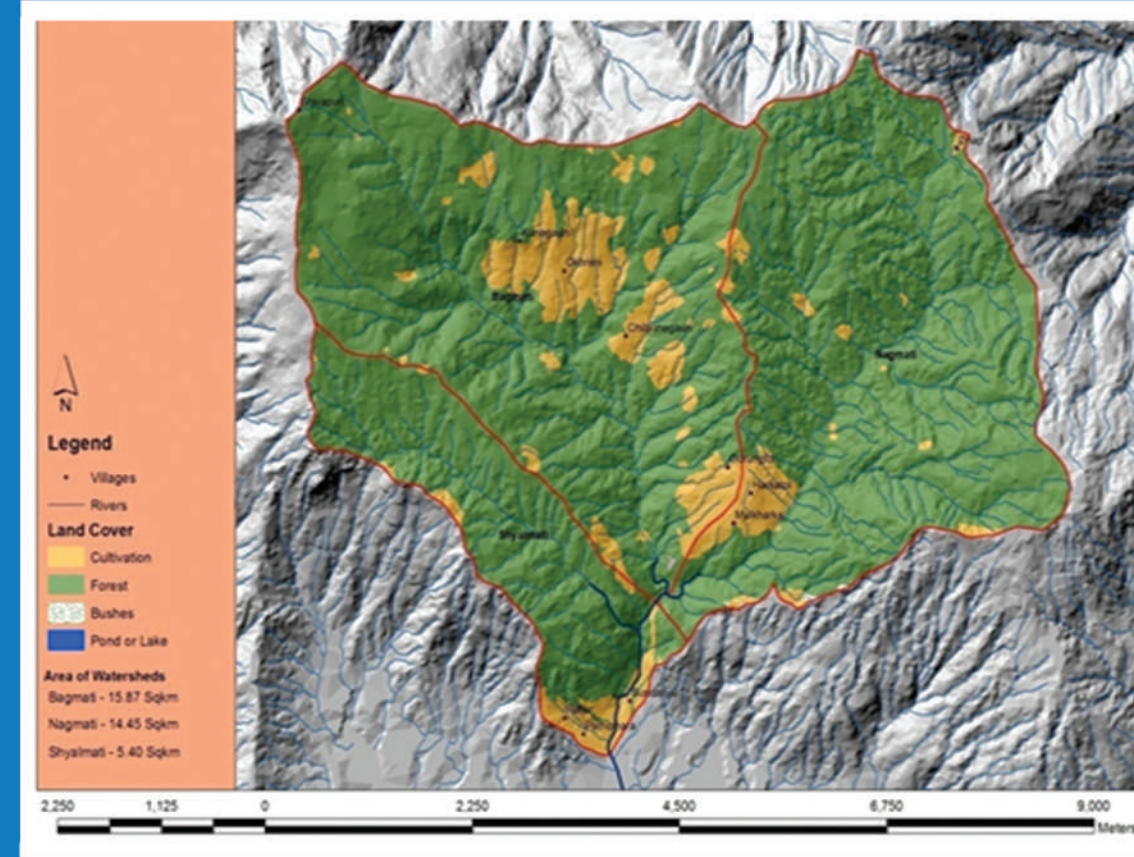


सहभागितामूलक एकीकृत जलाधार क्षेत्र ब्यवस्थापन
हाते पुस्तिका
(शिवपुरी नागार्जुन राष्ट्रिय निकुञ्जमा सम्पन्न जलाधार क्षेत्र ब्यवस्थापनको आधारमा)



एकीकृत बिकास समाज नेपाल,
हरित अर्थतन्त्र बिकास केन्द्र नेपाल, जेभी
बालुवाटार, काठमाडौं, नेपाल, फोन नं.: +९७७ १४४२७३२५
Website: www.cgednepal.org





नेपाल सरकार

सहरी विकास मन्त्रालय

अधिकार सम्पन्न वाग्मती सभ्यता एकीकृत विकास समिति

वाग्मती सुधार आयोजना

र

एकीकृत विकास समाज नेपाल/

हरित अर्थतन्त्र विकास केन्द्र नेपाल, जेभी

सहभागितामूलक एकीकृत जलाधार क्षेत्र ब्यवास्थास्पन हातेपुस्तिका
(शिवपुरी नागार्जुन राष्ट्रिय निकुञ्जमा सम्पन्न जलाधार ब्यवस्थापनको आधारमा)

हाते पुस्तिका

२०७६ असार



अधिकार सम्पन्न वाग्मती सभ्यता एकीकृत विकास समिति
वाग्मती सुधार आयोजना



एशीयाली विकास बैक



एकीकृत विकास समाज नेपाल,
हरित अर्थतन्त्र विकास केन्द्र नेपाल, जेभी

जलाधार क्षेत्र व्यवस्थापन कार्यक्रम

प्रकाशक :

वाग्मती सुधार आयोजना,
एकीकृत विकास समाज नेपाल/हरित अर्थतन्त्र विकास केन्द्र नेपाल जेभी

सर्वाधिकार :

वाग्मती सुधार आयोजना (BRBIP)

सहयोग :

नेपाल सरकार/एशियाली विकास बैंक

अवधारणा/सल्लाह/सुभाषा :

डा. माधव वहादुर कार्की, टिम लिडर, जलाधार क्षेत्र व्यवस्थापन कार्यक्रम,
वाग्मती सुधार आयोजना

लेखन तथा सम्पादन :

डा. मोहन प्रसाद वाग्ले, जलाधार क्षेत्र व्यवस्थापन विज्ञ, जलाधार क्षेत्र व्यवस्थापन
कार्यक्रम, वाग्मती सुधार आयोजना

लेखन सहयोगी :

कुलेन्द्र कुँवर, अर्चना ढकाल

डिजाइन :

प्रिन्टमेकर, बागबजार

मुद्रण :

नमस्ते नेपाल प्रेस प्रा. लि, वागवजार, काठमान्डौं

मन्तव्य

वाग्मती सुधार आयोजना, नेपाल सरकार तथा एशियाली विकास बैंकको संयुक्त प्रयासमा संचालित आयोजना हो । यो आयोजनाको मुख्य उद्देश्य वाग्मती नदीमा पानीको प्रवाह तथा मात्रा वृद्धि गरि वाग्मती नदीको सौन्दर्यतालाई निरन्तर रूपमा कायम गर्ने तर्फ उन्मुख रहेको छ । वाग्मती नदीमा बग्ने पानीको मुख्य श्रोतहरू शिवपुरी नार्गाजुन राष्ट्रिय निकुन्ज भित्र रहेको वाग्मती नदी, नागमती नदी र स्यालमती नदीको जलाधार क्षेत्रहरू हुन । वर्षातको पानी संकलन गरि सुख्खायाममा वाग्मती नदीमा पठाई पानीको मात्रा तथा गुणस्तर अभिवृद्धि गर्न शिवपुरी नार्गाजुन राष्ट्रिय निकुन्ज भित्र पर्ने नागमती जलाधारको उपल्लो क्षेत्रको प्राकृतिक धापमा बाँध निर्माण कार्य भैरहेको छ ।

वाग्मती नदीको उपल्लो जलाधार क्षेत्रमा ४ वटा वस्तीहरू क्रमश मुलखर्क, चिलाउने, ओख्रेनी र कुने गाँउ रहेका छन । त्यस क्षेत्रवाट बग्ने पानीको गुणस्तर र परिमाणमा समेत वृद्धि गराउने उद्देश्यले वाग्मती नदीको उपल्लो जलाधार क्षेत्रमा अवस्थित ४ वटा वस्तीहरूलाई मध्यनजर गरि जलाधार क्षेत्र व्यवस्थापन एकीकृत विकास समाज नेपाल तथा हरित अर्थतन्त्र विकास केन्द्र नेपाल संस्थाहरू मार्फत संचालन भैरहेको छ । त्यसैक्रममा संरक्षित क्षेत्र र त्यस भित्रको उपल्लो जलाधार क्षेत्रमा संचालित कार्यक्रमहरूवाट जलाधार क्षेत्रको दिगो व्यवस्थापन हुने भएकोले जलाधार क्षेत्र व्यवस्थापन कार्यक्रमले शिवपुरी नार्गाजुन राष्ट्रिय निकुन्ज, मध्यवर्ती क्षेत्र उपभोक्ता समूहहरू तथा स्थानीय सरोकारवालाहरूको सहभागिता र संलग्नतामा उपल्लो वाग्मती जलाधार क्षेत्रभित्रका ४ वटा वस्तीहरूलाई समेटने गरि चेतना अभिवृद्धि, फोहरमैला व्यवस्थापन, वैकल्पिक उर्जा, जैविक कृषि, पर्या-पर्यटन तथा वृक्षारोपण लगायत जलाधार क्षेत्र व्यवस्थापन सम्बन्धी विभिन्न कार्यक्रमहरू संचालन गरिएको थियो ।

त्यसै सिलसिलामा, स्थानीय समुदाय, मध्यवर्ती क्षेत्रका उपभोक्ता समिति, स्थानीय राजनीतिक नेताहरू, वुद्धिजिवि, शिक्षक तथा विद्यार्थीहरूलाई संरक्षण क्षेत्र र जलाधार क्षेत्रको एकीकृत दिगो व्यवस्थापन सम्बन्धमा जानकारी गराउने उद्देश्यले यो सहभागितामूलक एकीकृत जलाधार क्षेत्र व्यवस्थापन हाते पुस्तिका जलाधार क्षेत्र व्यवस्थापन कार्यक्रमले प्रकाशन गरेको छ । यो हाते पुस्तिका ले नेपालमा जलाधार तथा उप-जलाधार क्षेत्रको व्यवस्थापन गर्ने जिम्मेवारी वहन गरेका स्थानीय, राष्ट्रिय/अन्तर्राष्ट्रिय सरोकारवाला संघ/संस्थाहरू तथा नेपाल सरकारको निकायहरूको लागि उपयोगीहुनुको साथै जलाधार क्षेत्र व्यवस्थापनमा यसले थप उर्जा तथा प्रेरणा प्रदान गर्ने छ । यो हाते पुस्तिका निकै सरल भाषामा र सबैको लागि उपयोगीहुने गरि तयार पारिएको छ । यसमा समेटिएका एकीकृत जलाधार व्यवस्थापनका विषयहरू अन्य स्थानको संरक्षण क्षेत्रभित्र रहेका जलाधार तथा उप-जलाधार क्षेत्रहरूमा पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ भन्ने मैले विश्वास लिएको छु ।

अन्त्यमा यो हाते पुस्तिका तयार पार्ने जलाधार क्षेत्र व्यवस्थापन टिमलाई म धन्यवाद तथा वधाई दिन चाहन्छु ।



आशिष घिमिरे
आयोजना निर्देशक
वाग्मती सुधार आयोजना

कृतज्ञता

नेपाल सरकार तथा एशियाली विकास बैंकको संयुक्त प्रयासमा संचालित वाग्मती सुधार आयोजना अर्न्तगत कार्यान्वयनमा रहेको जलाधार क्षेत्र व्यवस्थापन कार्यक्रमको टोलीले तयार पारेको यो हाते पुस्तिकाको वारेमा टोली प्रमुखको हैसियतले केहि शब्दहरु यहाँ व्यक्त गर्ने अवसर पाएकोमा धेरै खुसी लागेको छ । सर्वप्रथम म यस एकीकृत जलाधार क्षेत्र व्यवस्थापन हाते पुस्तिका तयार पार्ने टोलीलाई धन्यवाद दिन चाहन्छु ।

नेपालको मध्य पहाडी क्षेत्रको संरक्षित क्षेत्रका राष्ट्रिय निकुन्जहरुलाई केन्द्रित गर्दै सहभागितामूलक एकीकृत जलाधार व्यवस्थापनका क्रियाकलाप तथा अनुभवहरुलाई प्रस्तुत गरी तयार पारेको यो हाते पुस्तिका पहिलो पुस्तिका हो भन्ने मैले ठानेको छु । संरक्षित क्षेत्र र त्यसभित्रको जलाधार क्षेत्रको अन्तर सम्बन्ध सम्बन्धी बुझाई लगायत सहभागितामूलक एकीकृत जलाधार क्षेत्र व्यवस्थापन का क्रियाकलापहरुद्वारा संरक्षित क्षेत्रको दिगो व्यवस्थापन गर्नको लागि यो हाते पुस्तिकाले निकै सहयोग गर्ने छ भन्ने मैले विश्वास गरेको छु ।

यो हाते पुस्तिकामा शिवपुरी नार्गाजुन राष्ट्रिय निकुन्जको उपल्लो वाग्मती जलाधार क्षेत्रका मुखर्क, ओख्रेनी, चिलाउने तथा कुने गाँउ मध्यवर्ती क्षेत्र स्थलमा तिन वर्षको अवधिमा सम्पन्न गरिएको एकीकृत तथा सहभागितामूलक जलाधार व्यवस्थापन योजना अर्न्तगत संचालित क्रियाकलापहरु तथा अनुभवहरुलाई सर्वसाधारण तथा स्थानीय कृषकहरुले बुझने सरल भाषामा प्रस्तुत गरिएको छ । सर्वसाधारण तथा स्थानीय कृषकहरुले संरक्षित क्षेत्रभित्रको जलाधारको व्यवस्थापन गर्दा अपनाउनु पर्ने क्रियाकलापहरु अझ वढि प्रस्ट र सरल रूपले बुझन सक्नु भन्ने अभिप्रायले यो हाते पुस्तिकामा योजना स्थलमा सम्पन्न गरिएका कार्यहरुको स्थलगत फोटो, रेखा चित्र लगायत अन्य श्रोतहरुवाट प्राप्त गरिएको सिकाईका सामग्रीहरु समेत समावेश गरिएका छन ।

संरक्षित क्षेत्र र जलाधार क्षेत्रको आपसी सम्बन्धलाई बुझदै संरक्षित क्षेत्र भित्र अवस्थित मध्यवर्ती क्षेत्रका उपभोक्ता समूहहरुको आय-आर्जन लगायत जीविकोर्पाजन विकास गर्नको लागि भरपर्दो उपयुक्त कार्यक्रमहरु छनौट गरी कार्यान्वयन गर्न यो हाते पुस्तिका उपयोगी हुने मैले विश्वास लिएको छु । यसै सन्दर्भमा संरक्षित क्षेत्र तथा जलाधार क्षेत्र विषेशमा कार्यरत वन, वन्यजन्तु तथा जलाधार संरक्षण सम्बन्धी विज्ञहरु लगायत स्थानीय गैर-सरकारी संघ/संस्था तथा सम्बन्धित निकायहरुले यो पुस्तिका प्रयोग गरि आफ्ना जिज्ञासा तथा सुभावहरु हामीसँग आदान प्रदान गर्न समेत सवैलाई अनुरोध गर्दछु ।

अन्त्यमा यस पुस्तकको प्रकाशनमा आर्थिक सहयोग प्रदान गर्ने संस्थाहरु क्रमश नेपाल सरकार तथा एशियाली विकास बैंकलाई धन्यवाद दिन चाहन्छु । साथै यस हाते पुस्तिका लेखनमा अथक प्रयास तथा परिश्रम गर्नुहुने टोलीका सवै विज्ञ एवं साथीहरुलाई धेरै धन्यवाद दिन चाहन्छु ।



माधव वहादुर कार्की, पि.एच.डी

टोली प्रमुख

जलाधार क्षेत्र व्यवस्थापन एन.जि.ओ प्याकेज १ कार्यक्रम

विषय-सूची

१. पृष्ठभूमि	१
१.१ हाते पुस्तिकाको उद्देश्य	२
२. जलाधार क्षेत्र	२
२.१ जलाधार क्षेत्र भनेको के हो ?	२
२.२ जलाधार व्यवस्थापन भनेको के हो ?	३
२.३ जलाधार क्षेत्र भित्र रहेका श्रोतहरू भन्नाले के बुझिन्छ ?	३
२.४ जलाधारको विग्रदो अवस्था कसरी हुन्छ ?	४
२.५ विग्रदो जलाधारको अवस्थाबाट प्राकृतिक श्रोतहरूमा कस्तो चाप पर्दछ ?	४
३. एकीकृत जलाधार व्यवस्थापन भनेको के हो ?	५
३.१ एकीकृत जलाधारको मुख्य सिद्धान्तहरू	६
३.२ एकीकृत जलाधार व्यवस्थापनको मुख्य उद्देश्यहरू	७
३.३ एकीकृत जलाधार व्यवस्थापनको अवधारणाहरू	७
३.४ एकीकृत जलाधार व्यवस्थापनमा गरिने मुख्य मुख्य कार्यहरू	८
३.५ स्थानीय स्तरमा जनचेतना अभिवृद्धि	१५
३.६ जलाधार व्यवस्थापनमा स्थानीय समुदायको सहभागिताको आवश्यकता	१६
३.७ स्थानीय समुदायको सक्रिय सहभागिता जुटाउन आवश्यक पर्ने विषयहरू	१७
४. जैविक प्रविधिबाट भू-क्षय नियन्त्रण:	१७
४.१ जैविक प्रविधिबाट भू-क्षय नियन्त्रण गर्ने साधारण तरिकाहरू:	१८
४.२ संरक्षण वृक्षारोपण गर्ने	१८
४.३ क) रुख वा भनाडी/वुटियानको जीवित हाँगा (कटिङ्ग) वृक्षारोपण गर्ने	१९
४.४ ख) बाँसको छेकवार वा बाँसको बाँध	२०
४.५ ग) ब्रस लेयरिङ (Brush Layering)	२१
४.६ ड) ब्रस म्याट्रेस (Brush Mattress)	२२
४.७ घ) जुटको जाली (जुट नेटिङ्ग)	२४
४.८ ङ.) जीवित फसाईन (Live Fascines)	२५
४.९ ज) पालिसेडस (Palisades)	२६
४.१० ज) भिरालो कृषि जमिनमा खेती गर्ने प्रविधि	२७
४.११ भिरालो कृषि जमीनबाट हुने फाईदाहरू	२८
५. संरक्षित क्षेत्र भनेको के हो ?	२९
५.१ संरक्षित क्षेत्रको उद्देश्य	२९
५.२ संरक्षित क्षेत्रमा एकीकृत जलाधार व्यवस्थापनको अवधारणा	३०
५.३ एकीकृत जलाधार व्यवस्थापन र जलवायु अनुकूलन	३०
५.४ शिवपुरी जलाधारको एकीकृत व्यवस्थापनबाट प्राप्त हुने वातावरणीय सेवाहरू	३१
५.५ संरक्षित क्षेत्र र जलाधार व्यवस्थापनको आपसी सम्बन्ध	३१
५.६ संरक्षित क्षेत्रको बिकासको लागि जलाधार व्यवस्थापनको महत्त्व	३२

६. वाग्मती नदीघाँटी	३२
६.१ वाग्मती सुधार आयोजना	३३
६.२ अवलम्बन गरिएका अवधारणाहरू	३४
७. एकीकृत जलाधार व्यवस्थापनको क्षमता अभिवृद्धि कार्यक्रम	३५
७.१ क) फोहरमैला व्यवस्थापन तालिम	३५
७.१.१ सरसफाई र फोहोर व्यवस्थापन भनेको के हो ?	३७
७.१.२ फोहरमैलाको बर्गिकरण कसरी गर्ने ?	३८
७.१.३ फोहरबाट हुने प्रदूषण	३८
७.१.४ फोहरमैला पृथकीकरण तथा न्यूनीकरण भन्नाले के बुझिन्छ ?	३९
७.२ क) वातावरणमैत्री शौचालय तालिम	४०
७.२.१ ख) शौचालय र त्यसको व्यवस्थापन सम्बन्धी तालिम	४१
७.२.२ ग) पुनःप्रयोग तथा पुनःचक्रिय सामग्री संकलन केन्द्र स्थापना	४३
८. नवीकरणीय ऊर्जा सम्बन्धी तालिम	४४
८.१ तालिमको उद्देश्य	४४
८.२ ऊर्जा भनेको के हो ?	४४
८.३ नवीकरणीय ऊर्जा र अनवीकरणीय ऊर्जा	४४
८.४ सुधारिएको चूलो	४६
८.५ सौर्य ऊर्जा भनेको के हो ?	४८
८.६ सोलार ड्रायर भनेको के हो ?	४८
८.७ सोलार ड्रायरका किसिमहरू	४८
८.८ स्थानीय श्रोत साधन प्रयोग गरी विकास गरेको वातावरणमैत्री सौर्य ड्रायर	४९
८.९ सोलार ड्रायरको फाइदाहरू	५०
१०. प्राङ्गारिक तथा जैविक खेती सम्बन्धी तालिम	५१
१०.१ तालिम पद्धति	५१
१०.२ प्राङ्गारिक मल तथा खेती	५१
१०.३ प्राङ्गारिक खेतीका फाइदाहरू	५२
१०.४ प्राङ्गारिक खेती भनेको के हो ?	५२
१०.५ कम्पोष्ट भनेको के हो ?	५२
१०.६ कम्पोष्ट मलका फाइदाहरू	५२
१०.७ कम्पोष्ट मल बनाउन प्रयोग गर्न सकिने वस्तुहरू	५२
१०.८ कम्पोष्ट (प्राङ्गारिक मल) किन बनाउने र कसरी ?	५३
११. कम्पोष्ट मल बनाउने तरिका	५३
११.१ (क) खाडल खनेर	५३
११.२ कम्पोष्ट मल किन र कहिले पल्टाउने ?	५४
११.३ (ख) थुप्रो बनाएर	५४
१२. गोठेमल/कम्पोष्ट (प्राङ्गारिक मल तथा खेती)	५५
१२.१ प्रचलित गोठेमल/कम्पोष्ट मल प्रयोगको स्थिति	५५
१२.२ गोठेमल तथा पादा ध्यान दिनु पर्ने कुराहरू	५५
१२.३ कम्पोष्ट बनाउदा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू	५६

१२.४ कम्पोष्ट छिटो पकाउन गर्नु पर्ने विधिहरू	५६
१२.५ कुन अवस्थामा कम्पोष्ट तयार हुन्छ ?	५६
१३. बायोग्याँस उत्पादन	५७
१४. शहरी फोहोरमैलावाट कम्पोष्ट बनाउने तरिका	५७
१४.१ शहरी कम्पोष्टको लागि स्थानको छनौट	५८
१४.२ शहरी कम्पोष्टको लागि खाडलको आकार	५८
१४.३ सामानको प्रयोग	५८
१५. जैविक खेती तालिम	५८
१५.१ जैविक खेती	५८
१५.२ जैविक खेती भनेको के हो ?	५८
१५.३ जैविक खेतीको उद्देश्य	५९
१५.४ जैविक खेतीको फाइदाहरू	५९
१५.५ आधुनिक खेती	६०
१५.६ जलवायु तथा वातावरणमैत्री जैविक खेती गर्ने तरिका	६०
१५.७ जैविक खेतीमा प्रयोग हुने विभिन्न खालको जैविक मलहरू	६१
१६. भोल मल बनाउने तरिका	६१
१६.१ बिरुवामा प्रयोग गर्ने तरिका	६२
१७. भकारी सुधार	६२
१७.१ भकारी सुधार कसरी गर्ने ?	६२
१७.२ गहुँतको महत्व के हो ?	६२
१७.३ गोबर तथा गहुँत संरक्षण अभियान	६२
१८. गड्यौला मल (भर्मि कम्पोष्ट)	६३
१८.१ गड्यौला खेती, गड्यौला मल तथा गड्यौला प्रविधिको भिन्नता	६३
१८.२ शिवपुरी जलाधारको हावापानी सुहाउँदो उत्तम खालको गड्यौलाहरू	६४
१८.३ गड्यौला मल बनाउने तरिकाहरू	६४
१८.४ गड्यौला मल कसरी बन्छ ?	६५
१८.५ गड्यौला मल बनाउन आवश्यक पर्ने सामग्रीहरू	६६
१८.६ गड्यौलाको छनौट	६६
१८.७ गड्यौला मल बनाउने तरिका ?	६७
१८.८ गड्यौला मल छुट्टाउने तरिका	६७
१८.९ गड्यौला मल निकाल्ने तरिका	६७
१८.१० गड्यौला मल बनाउन आवश्यक पर्ने वातावरणीय अवस्था	६८
१८.११ गड्यौलालाई मार्ने प्राकृतिक शत्रुहरू	६८
१८.१२ गड्यौला मल बनाउदा ध्यान दिनु पर्ने विषयहरू	६९
१९. कम खर्चिलो प्रविधिमा थोपा सिचाई सहितको टनेल खेती	६९
२०. थोपा सिचाई प्रणाली सम्बन्धी तालिम तथा प्रदर्शनी	६९
२१. एकीकृत किट/रोग तथा पौष्टिक तत्व व्यवस्थापन सम्बन्धी तालिम तथा प्रदर्शनी (IPM/INM)	७०
२२. निस्कर्ष	७१

सहभागितामूलक एकीकृत जलाधार क्षेत्र व्यवस्थापन: हाते पुस्तिका

१. पृष्ठभूमि

नेपाल साना, मझौला र ठुला नदीहरूले भरिएको पहाडी मुलुक हो । यहाँ विभिन्न आकार तथा क्षेत्रफल भएको ठुला नदीघाँटी देखि लिएर साना जलाधार तथा उप-जलाधार क्षेत्रहरू रहेका छन । नेपालको प्राय सवै जसो नदीघाँटी तथा जलाधार क्षेत्रहरूमा मानिसको वस्ती रहेको पाईन्छ । त्यस्ता वस्तीहरूमा जीवनयापन गर्दै आएका मानिसहरूले जीविकोर्पाजनको लागि आवश्यक पर्ने आधारभूत आवश्यकताहरू आफूहरू वसोवास गर्दै आएको जलाधार तथा उप-जलाधार क्षेत्रबाट प्राप्त गर्दै आएका छन । यथार्थमा भन्ने हो भने जलाधार वा उप-जलाधार क्षेत्रमा रहेका व्यक्तिहरूको जीविको पार्जन र त्यस्तो क्षेत्रमा उपलब्ध हुदै आएको प्राकृतिक श्रोतहरूको विचमा गहिरो सम्बन्ध रहेको छ । जलाधार क्षेत्र भित्र रहेको प्राकृतिक श्रोतहरूको विनाश भएमा त्यसको प्रत्यक्ष असर त्यस क्षेत्र भित्र रहेका मानिसहरूको जीविकोर्पाजनमा पर्न जान्छ। आदिम काल देखि चल्दै आएको यो एउटा प्राकृतिक नियम हो, जसलाई हामी सवै ले कदर गर्दै जलाधार तथा उप-जलाधार क्षेत्रभित्र रहेको प्राकृतिक श्रोतहरूको दिगो रूपमा सदुपयोग गर्दै जानुपर्दछ ।

यो हाते पुस्तिकामा खास गरी राष्ट्रिय निकुन्ज तथा संरक्षित क्षेत्र भित्र रहेका जलाधार तथा उप-जलाधार क्षेत्र र त्यस भित्र रहेको प्राकृतिक श्रोतहरूको एकीकृत एवं दिगो व्यवस्थापन र त्यसबाट प्राप्त हुने आर्थिक, सामाजिक तथा वातावरणीय लाभ सम्बन्धमा सर्वसाधारण व्यक्ति लगायत स्थानीय समुदायहरूले सजिलै बुझ्ने गरी परिभाषित एवं व्याख्या गरिएको छ । जलाधार तथा उप-जलाधार क्षेत्रको दिगो व्यवस्थापनको लागि गरिने आय-आर्जन सम्बन्धी फलफूल खेती, जैविक खेती, भूक्षय नियन्त्रणको लागि गर्नुपर्ने इन्जिनियरिङ्ग तथा जैविक प्रविधिका आधारहरू चित्र सहित सरल रूपमा

प्रस्तुत गरिएको छ । त्यसैगरी एकीकृत जलाधार व्यवस्थापनको लागि आवश्यक पर्ने सौर्य उर्जाको प्रयोग, वातावरणमैत्री शौचालय, फोहरमैला व्यवस्थापन तथा जैविक खेती प्रणाली सम्बन्धी विविध विषयहरू पनि जानकारीको लागि यो हाते पुस्तिकामा समावेश गरिएको छ ।

यो हाते पुस्तिकामा मध्य पहाडी क्षेत्रमा रहेको संरक्षित क्षेत्र (शिवपुरी नार्गाजुन राष्ट्रिय निकुन्ज) र त्यस भित्र रहेको जलाधार क्षेत्र विचको सम्बन्धलाई दृष्टिगत गरि जलाधार क्षेत्रको एकीकृत व्यवस्थापनवाट संरक्षित क्षेत्रको जल विज्ञान तथा जल चक्रिय प्रणाली मा पर्ने सकारात्मक प्रभावलाई समेत सरल भाषामा प्रस्तुत गरिएको छ ।

वाग्मती सुधार आयोजना अर्न्तगत संचालित जलाधार क्षेत्र व्यवस्थापन कार्यक्रमले परिक्षणको लागि संचालन गरिएको सहभागितामूलक एकीकृत जलाधार व्यवस्थापन वाट प्राप्त अनुभवहरूलाई समेटि तयार पारिएको यो हाते पुस्तिका स्थानीय कृषकहरू लगायत समुदायहरूलाई जलाधार व्यवस्थापन सम्बन्धमा दिईने तालिम सामाग्रीको रूपमा प्रयोग गर्न सकिनेछ ।

१.१ हाते पुस्तिकाको उद्देश्य

राष्ट्रिय निकुन्ज तथा संरक्षित क्षेत्रहरूका जलाधारहरूको आफ्नो महत्व हुन्छ । जल, जमीन, जनावर तथा जलवायूको संयुक्त हितलाई सर्वोपरी राखी सहभागितामूलक तथा एकीकृत जलाधार व्यवस्थापन गर्नुपर्ने हुन्छ । जलाधार तथा उप-जलाधार क्षेत्रको दिगो व्यवस्थापनवाट आयआर्जनमा वृद्धि गर्ने लगायत अन्य जीविकोर्पाजनका लागि प्राप्तहुने अवसरहरू वढाउनका लागि प्रथमतः जलाधार क्षेत्र भित्र अवस्थित स्थानीय समुदाय हरूलाई आवश्यक चेतना, ज्ञान, सिप तथा श्रोत उपलब्ध गराई स्थानीय स्तरमा रहेको जलाधार क्षेत्रको एकीकृत व्यवस्थापनमा स्थानीय समुदायहरूलाई उत्प्रेरित गर्ने यो हातेपुस्तिकाको मुख्य उद्देश्य रहेको छ । यो पुस्तिकाको अन्य उद्देश्यहरूः

१. संरक्षित क्षेत्र र त्यस भित्रको जलाधार क्षेत्रको आपसी सम्बन्ध वारे स्थानीय समुदायहरूमा चेतना अभिवृद्धि गर्ने ।
२. जलाधार क्षेत्रको दिगो एवं एकीकृत व्यवस्थापनको लागि स्थानीयस्तरमा अपनाउनु पर्ने विभिन्न ईन्जिनियरिङ्ग तथा जैविक प्रविधिका क्रियाकलापहरू वारे स्थानीय समुदायहरूलाई सरल रूपमा जानकारी गराउने ।
३. जलाधार क्षेत्रको दिगो व्यवस्थापनको लागि वातावरणमैत्री शौचालय, फोहरमैलाको उचित व्यवस्थापन, सौर्य उर्जाको प्रयोग, जैविक खेती प्रविधि तथा जीविकोर्पाजनका विभिन्न क्रियाकलापहरू सम्बन्धमा सरल रूपमा अवगत गराउने ।

२. जलाधार क्षेत्र

२.१ जलाधार क्षेत्र भनेको के हो ?

सामान्य अर्थमा जलाधार क्षेत्र भन्नाले कुनै पनि खोलानाला वा नदीलाई पानी आपूर्ति गर्ने क्षेत्र भन्ने बुझ्नु पर्दछ । जलाधार क्षेत्र भित्र विभिन्न स-साना खोलानालाहरू बगेका हुन्छन्, ती सबै स-सानो खोलानालाहरू मिल्दै एउटा ठुलो खोलाको रूपमा जलाधार क्षेत्रबाट बाहिरिन्छ ।

जलाधारलाई अंग्रेजीमा “Watershed” अर्थात “Catchment” अर्थात “Basin” पनि भन्ने गरिन्छ । (All India Soil and Land Use Survey-AISLUS), १९९० ले जलाधारलाई क्षेत्रफलको आधारमा ५ किसिममा विभाजन गरेकोछ । जस्तै:

१. ठुलो जलाधार (Macro Watershed): ५०० देखि २,००० वर्ग कि.मी. क्षेत्रफल

२. जलाधार (Watershed): १०० देखि ५०० वर्ग कि.मी. क्षेत्रफल

३. उप-जलाधार (Sub-Watershed): १० देखि १०० वर्ग कि.मी. क्षेत्रफल

४. साना जलाधार (Small Watershed): १ देखि १० वर्ग कि.मी. क्षेत्रफल

५. सूक्ष्म जलाधार (Micro Watershed): १ वर्ग कि.मी. क्षेत्रफल



जलाधार क्षेत्र (सौजन्य : The watershed project, 2019)

२.२ जलाधार व्यवस्थापन भनेको के हो ?

विकसित मुलुकहरूमा जलाधार व्यवस्थापनलाई कृषि, विद्युत र जल उत्पादनको रूपमा मात्र लिने गरिन्छ भने नेपाल जस्तो विकासन्मुख देशहरूमा यसलाई जलाधार क्षेत्र भित्र रहदै आएका स्थानीय समुदायहरूको हितको लागि जलाधार क्षेत्र भित्रको सम्पूर्ण प्राकृतिक श्रोतहरूलाई एकीकृत एवं दिगोरूपमा बिकास गरी गरीवी निवारण गर्ने राष्ट्रको मूलनीतिलाई मद्धत पुर्‍याउन गरिने जलाधारका व्यवस्थापनलाई लिइनु पर्दछ। जलाधारको दिगो व्यवस्थापनको लागि स्थानीय समुदाय तथा संघ/संस्थाहरूको सहभागिता अत्यन्तै महत्वपूर्ण हुन्छ । त्यस्तो सहभागिता जलाधार व्यवस्थापनको योजना तर्जुमा गर्ने समय देखि कार्यान्वयन तथा अनुगमन गर्ने समयसम्म जरूरत पर्दछ ।

२.३ जलाधार क्षेत्र भित्र रहेका श्रोतहरू भन्नाले के बुझिन्छ ?

जलाधार क्षेत्रमा विभिन्न प्राकृतिक, भौतिक तथा मानवीय श्रोतहरू रहेका हुन्छन्, जसलाई निम्न अनुसार वर्णन गरिन्छ :

प्राकृतिक श्रोतहरू: जलाधार क्षेत्र भित्र प्रकृतिमा आफैँ देखापरेका वा प्राप्त भएका माटो, ढुंगा, खानी, पानी, बालुवा, वन जंगल, जनावर, जमिन र वातावरण आदि ।

भौतिक श्रोतहरू: जलाधार क्षेत्र भित्र मानिसहरूको सीपद्वारा निर्मित घर, कुलो, पुल, बाटो, अस्पताल, आश्रम, स्कुल, यन्त्र, भवन, यातायातका साधनहरू, उर्जा, खानेपानी, शौचालय र परम्परागत प्रविधिहरू आदि ।

मानवीय श्रोतहरू: जलाधार क्षेत्र वसोवस गर्दै आएका मानिसहरूको ज्ञान, सीप, जनशक्ति, रोजगार, स्वास्थ्य, पौष्टिक आहार आदि ।

सामाजिक श्रोतहरू: जलाधार क्षेत्र भित्र रहेका संघ/संस्थाहरू र तिनीहरूको संजाल, संगठन, नेतृत्व, सहकार्य, सहभागिता, मानिसहरूको जाँगर, आपसी सहयोग गर्ने परिपाटी, औपचारिक समूहहरू, सामाजिक रितिरिवाज, महिला, गरीव प्रतिको व्यवहार, नागरिक सुरक्षा, नागरिकको अवधारणा आदि ।

आर्थिक श्रोतहरू: जलाधार क्षेत्र भित्र बस्दै आएका समुदाय वा समूहहरूको वचत, ऋण, पेन्सन, उपदान, ज्याला, आय आर्जन आदि ।



२.४ जलाधारको विग्रदो अवस्था कसरी हुन्छ ?

- जलाधार क्षेत्रको वन, जङ्गल फडानी वा नास गर्नाले
- जलाधार क्षेत्रको वन क्षेत्र अतिक्रमण र अन्य कामको लागि प्रयोग गर्नाले
- जलाधार क्षेत्रको वनमा आगो लाग्नाले
- जलाधार क्षेत्रको पानीको दुरुपयोग गर्नाले
- जलाधार क्षेत्र भित्र अति चरिचरन (अनियन्त्रित) हुनाले
- जलाधार क्षेत्रमा खोरिया फडानी गर्नाले

२.५ विग्रदो जलाधारको अवस्थाबाट प्राकृतिक श्रोतहरूमा कस्तो चाप पर्दछ ?

- जमीनको उत्पादन क्षमता घट्दै जान्छ
- खाद्यान्न उत्पादनमा कमी आउछ वा खाद्यान्नको अभाव हुन्छ
- जमीनहरूबाट भू-क्षय हुन्छ
- पानीको अभाव तथा माटोमा चिस्यानको मात्रा घट्दै जान्छ
- बाढीको प्रकोप बढ्दै जान्छ
- पानी प्रदुषण हुदै जान्छ

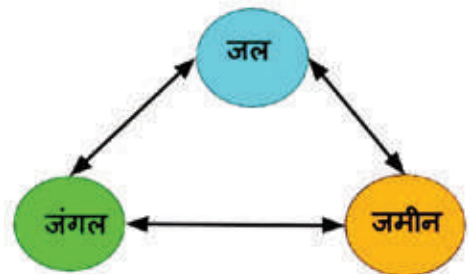
- स्वास्थ्यमा नराम्रो असर पर्दछ
- जलवायु परिवर्तनको असर बढ्दै जान्छ
- प्राकृतिक रमणीय दृश्यमा नकारात्मक असर पर्दछ
- जैविक विविधतामा ह्रास आउछ

३. एकीकृत जलाधार व्यवस्थापन भनेको के हो ?

जलाधार व्यवस्थापनको अभ्यास तथा अवधारणा निरन्तर रूपले विकास हुँदै गैरहेको परिप्रेक्षमा जलाधार व्यवस्थापनलाई निम्न अनुसार परिभाषित गर्न सकिन्छ : जलाधार क्षेत्र भित्र रहेका समस्त वन, वनस्पति, जनावर तथा मानव समुदायलाई आवश्यक पर्ने जलाधारीय सेवाहरूको परिचालन सुनिश्चित गर्न जलाधार क्षेत्र भित्रको विभिन्न अंगहरूको कार्य योजना तथा कार्यक्रम विकास गरि जलाधारको क्रियाकलापहरूलाई अगाडि वढाउदै जलाधारको दिगो व्यवस्थापन गर्ने विषयलाई बुझ्नु पर्दछ ।

जलाधार सम्बन्धी विज्ञान तथा प्रविधि खासगरि कम्प्युटर प्रविधिमा निरन्तररूपले भएको विकासको कारण एकीकृत जलाधार व्यवस्थापनको अवाधारण तथा अभ्यास नेपाल जस्तो पहाडी मुलुकको लागि निकै उपयोगी बन्दै गएको छ । एकीकृत जलाधार व्यवस्थापनको अवधारणा जलाधार क्षेत्र व्यवस्थापनको मूल सिद्धान्तहरूमा आधारित हुन्छ र त्यसमा विभिन्न सामाजिक, प्राविधिक तथा संस्थागत पक्षहरूको एकीकृत अवधारण लगायत प्राविधिक, सामाजिक तथा आर्थिक पक्षका उद्देश्यहरू पनि जोडिएको हुन्छ (Gremen et.al, 2007), त्यसैले एकीकृत जलाधार व्यवस्थापन लाई निम्नअनुसार पनि परिभाषित गर्न सकिन्छ जस्तै :

“एकीकृत जलाधार व्यवस्थापन एउटा अनुकूलित, विस्तृत एवं बहुआयामिक श्रोतहरूको एकीकृत व्यवस्थापन योजना प्रकृया हो, जसले जलाधार क्षेत्र भित्रको स्वच्छ पारिस्थितिकीय प्रणाली, आर्थिक सामाजिक तथा सांस्कृतिक अवस्थालाई सन्तुलनमा राख्दछ । त्यसले जमीन तथा जलको एकीकृत योजना तय गर्दछ, जमीन तथा भूमीगत जल श्रोत दुवैलाई समेट्ने कार्य गर्दछ, जलाधार क्षेत्र भित्र रहेको जल, वोटविरुवा, जनावर र मानिसले गर्दै आएको भू-उपयोग विचको द्वन्द तथा क्रियाकलाप बुझी सो अनुसार योजना तर्जुमा गर्न मद्दत गर्दछ” (Red Deer River Watershed Alliance, 2015) अर्को अर्थमा यो हाते पुस्तिकामा एकीकृत जलाधार व्यवस्थापनलाई सरल रूपमा निम्नअनुसार परिभाषित गरिएको छ जस्तै :



जलाधार भित्रको मुख्य श्रोतहरूको आपसी सम्बन्ध

“जल, माटो, वोटविरुवा, जैविक विविधता, जलचर तथा मानव समुदाय रहदै आएको जलाधारीय पारिस्थितिकीय प्रणालीको उर्वरता एवं निरन्तरतालाई दिगोरूपले संरक्षण गर्दै वातावरणीय, सामाजिक तथा आर्थिक लाभको लागि पारिस्थितिकीय सेवा तथा साधनहरूको दिगोरूपले संरक्षण तथा पुनर्भरण गर्ने लक्ष्य अनुरूप सहभागितामूलक, एकीकृत, अनुकूलित बहुआयामिक अवधारणा अनुसार जलाधारको प्राकृतिक श्रोतहरूको व्यवस्थापन गर्ने योजनावद्ध दृष्टिकोणको रूपमा परिभाषित गरिएको छ ।

जलाधार क्षेत्र भित्र भएको प्राकृतिक श्रोतहरूको एक आपसमा गहिरो सम्बन्ध रहेको हुन्छ । कुनै एक श्रोतलाई नास गरेमा त्यसबाट अन्य श्रोतहरूमा प्रत्यक्ष वा अप्रत्यक्ष असर पर्दछ । जस्तै: जंगललाई नास गरेमा त्यसबाट जमीनमा भू-क्षय हुन्छ र जल श्रोत पनि लोप हुँदै जान्छ । जलाधार क्षेत्र भित्र जंगल, जल र जमीनको उचित व्यवस्था हुन सकेन भने त्यसबाट भू-क्षय को प्रकोप बढ्नुको साथै जमीनको उत्पादन क्षमतामा पनि -हास आउँछ ।

जलाधार क्षेत्र भित्रको अन्य प्राकृतिक श्रोतहरू मध्ये जंगल, जल, तथा जमीन जलाधार क्षेत्र भित्र बसोबास गर्दै आएका मानिसहरूको जीवनयापनको लागि नभै नहुने मुख्य आधार-भूत प्राकृतिक श्रोतहरू हुन । त्यसै सन्दर्भमा एकीकृत जलाधार व्यवस्थापनलाई जलाधार क्षेत्रमा उपलब्ध हुने सबै प्रकारका प्राकृतिक श्रोतहरू मुख्यतया: जल, जमीन र जंगललाई आर्थिक, सामाजिक, भैतिक तथा वातावरणीय श्रोतहरूको दिगो विकास हुनेगरी व्यवस्थापन गर्ने परिपाटीलाई बुझ्नु पर्दछ ।



एकीकृत जलाधार व्यवस्थापन

३.१ एकीकृत जलाधारको मुख्य सिद्धान्तहरू

जलाधारलाई एकीकृत रूपले व्यवस्थापन गरी जलाधारमा आश्रित समुदायहरूलाई प्रत्यक्ष वा अप्रत्यक्ष रूपमा फाइदा पुर्याउन जलाधारको निम्न सिद्धान्तहरूलाई अवलम्बन गर्नु पर्दछ :

- भू-उपयोग क्षमताको (Land-use Capacity) आधारमा जमीनलाई प्रयोगमा ल्याउने
- वर्षाको समयमा जमीनलाई प्रशस्त मात्रामा वनस्पतिहरूले ढाक्ने
- वर्षाको पानीलाई भलको रूपमा बग्न नदिन सम्भव भएसम्म वर्षाको पानीलाई जमीनमा संकलन तथा संरक्षण गरी राख्ने
- वर्षाको पानीलाई भिरालो जमीनबाट मलको रूपमा बग्न नदिई नजिकको पोखरी वा जलाशयमा (Reservoir) पुनःप्रयोग गर्न सक्ने गरी संकलन गर्ने
- जमीनको सतहमा रहेको पानीको श्रोत र जमीन मुनी रहेको भूमिगत पानीको श्रोतलाई प्रभावकारी तरिकाले प्रयोगमा ल्याउने

- वर्षाको पानीबाट पहिरो जाने र गल्छी बन्ने प्रक्रियालाई कमगर्ने वा रोक्ने
- जमीनको उर्बरा शक्ति बढाई उत्पादन क्षमता कायम राख्ने
- एकीकृत तरिकाले माटो, पानी र जमीनको पोषणतत्वको संरक्षण तथा बोटबिरुवामा लाग्ने किटाणु वा रोग नियन्त्रणको व्यवस्थापन जस्ता कार्यहरू परिचालन गर्ने
- वैकल्पिक भू-उपयोग प्रणालीद्वारा सिमान्त भूमिहरूलाई सुरक्षित तरिकाले प्रयोगमा ल्याउने

३.२ एकीकृत जलाधार व्यवस्थापनको मुख्य उद्देश्यहरू:

एकीकृत जलाधार व्यवस्थापनका क्रियाकलापलाई निम्न उद्देश्यहरू प्राप्त गर्न कार्यान्वयन गरिन्छ :

- जलाधार क्षेत्रको माटो, पानी तथा वनस्पतिलाई प्रभावकारी तरिकाले संरक्षण तथा दिगोरूपले उपयोग गरी सतही जलश्रोत र भूमिगत जल भण्डारको पुनर्स्थापना वा पुनर्भरण गर्ने
- जलाधार क्षेत्रको जमीन, वनस्पति तथा पानीको सदुपयोग गरी माटोको उर्बराशक्तिको संरक्षण र उचित व्यवस्थापनबाट दिगो खेती तथा खाद्यान्न उत्पादनलाई प्रोत्साहन गर्ने
- जलाधार क्षेत्रमा रहेको जमीनको भू-उपयोग क्षमताको आधारमा खेती नगरिएको बाँझो जमीनमा ठाँउ सुहाँउदो र क्षमता अनुसार वृक्षारोपण, फलफूल तथा घाँस खेती विकास गरी जमीनलाई भू-क्षय हुनबाट बचाउने
- जलाधार क्षेत्र भित्र बसोबास गर्दै आएका समुदायहरू भित्र प्रत्येक व्यक्तिको वातावरणमैत्री वैकल्पिक व्यवसायबाट आयआर्जन वृद्धि गर्ने
- जलाधारको पारिस्थितिकीय प्रणालीमा सन्तुलन कायमगरी त्यसबाट प्राप्त सेवाहरू जलाधारमा अवस्थित स्थानीयहरूलाई दिगोरूपमा उपलब्ध गराउदै जाने

३.३ एकीकृत जलाधार व्यवस्थापनको अवधारणाहरू

जलाधार व्यवस्थापनमा प्रयोग भएका विविध ज्ञान, सीप तथा प्रविधि प्रचलन अनुसार एकीकृत जलाधार व्यवस्थापनको अवधारणा लचिलो र गतिशील हुन्छ । एकीकृत जलाधार व्यवस्थापनको अवधारणालाई व्यवस्थापनको दुवै पक्षहरू जस्तै: प्राविधिक र एकीकृत दुवै पक्षहरूको प्रयोगगरी कार्यान्वयनमा ल्याइन्छ जसले वातावरणीय, सामाजिक, आर्थिक तथा संस्थागत विषयहरू विच सन्तुलन कायम गरि जलाधारीय पारिस्थितिकीय प्रणालीलाई अनुकूलित बनाउन सहयोग गर्दछ । त्यसैले एकीकृत जलाधारको दिगो व्यवस्थापनको लागि निम्न अवधारणाहरू अवलम्बन गरिनु पर्दछ ।

- जलाधार क्षेत्रमा अवस्थित समुदायहरूको सामाजिक तथा आर्थिक अवस्था अनुसार व्यवस्थापनको विभिन्न क्रियाकलापहरूमा समुदायहरूको जिम्मेवारी

पहिचान हुनुपर्दछ

- एकीकृत जलाधार क्षेत्र व्यवस्थापनको विविध क्रियाकलापहरू कार्यान्वयन गर्न आवश्यक पर्ने प्रविधि, संस्थागत समन्वय, कानून तथा आर्थिक संयन्त्र सम्बन्धी ज्ञानको आवश्यकता पर्दछ
- एकीकृत जलाधार व्यवस्थापनको समस्या तथा समाधानको सबै महत्वपूर्ण पक्ष तथा अवसरहरू पहिचान भएको हुनुपर्दछ
- जलाधार क्षेत्रको सामाजिक पक्ष जस्तै लैङ्गिक समानता, पिछडिएका समूह, विपन्न वर्ग, समानुपातिक धारणा, दायित्व तथा स्वामित्वबारे बोध हुनुपर्दछ
- एकीकृत जलाधार क्षेत्र व्यवस्थापनमा समुदाय, सरकारी तथा गैरसरकारी संघ संस्थाहरूको एकीकृत, समग्र तथा संयुक्त प्रयासको आवश्यकता पर्दछ
- जलाधार क्षेत्र भित्र सबै तहका सरोकारवालाहरू बिच सूचना एवं जानकारी आदान प्रदानको आवश्यकता पर्दछ
- जलाधार क्षेत्र भित्र संस्थागत वा अन्तरङ्काई समन्वयको संयन्त्र बिकासगरी एकीकृत जलाधार क्षेत्र व्यवस्थापन कार्यान्वयन गरिनुपर्दछ
- प्रतिरोधात्मक (Preventive), नियन्त्रणात्मक (Mitigative), पुनस्थापना - त्मक (Restorative) प्रविधिहरूको समिश्रणबाट मात्र एकीकृत जलाधार व्यवस्थापनको विविध कार्यहरू संचालन गर्नुपर्दछ
- जलाधार क्षेत्र भित्रका समुदाय, उपभोक्ता, सरकारी तथा गैर सरकारी संस्थाहरूलाई स्वीकार्य र उनीहरूको संयुक्त प्रयासबाट कार्यान्वयन हुनसक्ने व्यवस्थापन योजना तर्जुमा गरिएको हुनुपर्दछ
- एकीकृत जलाधार व्यवस्थापनका गतिविधिहरू पारदर्शी, सहभागितामूलक, र जवाफदेहीपूर्ण तरिकाले कार्यान्वयन भएको हुनुपर्दछ
- एकीकृत जलाधार क्षेत्र व्यवस्थापन गर्ने कार्यहरूबाट जलाधार भित्र अवस्थित कृषकहरूको क्षमता अभिवृद्धि भएको हुनुपर्दछ

३.४ एकीकृत जलाधार व्यवस्थापनमा गरिने मुख्य मुख्य कार्यहरू :

- सर्वप्रथम राष्ट्रिय तथा स्थानीय स्तरका सरोकारवाला तथा साभेदारहरू विचमा विश्वास र सहकार्य सुनिश्चित हुनुपर्दछ ।
- दोस्रो, सरोकारवाला र साभोदारहरू विच ज्ञान, सीप, विचारहरू आदान प्रदान हुनुपर्दछ ।
- तेस्रो, नेपालको मौजुदा सामाजिक तथा सांस्कृतिक लगायत राजनैतिक वातावरणलाई सघाउन सरोकारवालाहरूको सहभागिता पर्याप्त हुनुपर्दछ । त्यसको अलावा जलाधार क्षेत्रमा निम्न कार्यहरू अवलम्बन गरिएको हुनुपर्दछ:

वन/जङ्गलको जगेर्ना गर्ने

जलाधार क्षेत्र भित्र रहेको वनजङ्गल जलाधारको अति नै महत्वपूर्ण श्रोत हो ।

जलाधार भित्रको वनजङ्गल नास भएमा जलाधारबाट प्राप्त हुने सबै वातावरणीय सेवाहरूलाई नकारात्मक असर पर्दछ । त्यसैले जलाधार भित्र रहेको वनजङ्गललाई राम्ररी व्यवस्थापन गर्नुपर्दछ । त्यसको लागि निम्नकुराहरूलाई ध्यान दिनु पर्नेहुन्छ :

- जलाधार क्षेत्र भित्र खाली रहेको जमीनहरूमा दाउराका लागि प्रयोग हुने रूखका बोटविरूवाहरू वृक्षारोपण गर्ने र फलफूलका बोटविरूवाहरू लगाउने
- घरको कम्पाउण्ड, खेतवारीको कान्ला, सार्वजनिक स्थल, विद्यालय तथा मन्दिर वरपर घाँस, डालेघाँस, फलफूल लगायत फुलफुल्ने जातका बोट विरूवाहरू वृक्षारोपण गर्ने
- वनजङ्गललाई डढेलो लाग्नबाट बचाउने
- वनजङ्गलमा पाइने दाउराको खपत कमगरि वन जङ्गलमा पर्ने चापलाई कम गर्ने
- परम्परागत चुलोको (दाउरा धेरै लाग्ने) विकल्पमा विद्युतिय चुलो, गोवरग्याँस, ग्याँस चुलो र सौर्य चुलोको प्रयोग गर्ने
- गाईवस्तुहरूलाई आवश्यक पर्ने उन्नत जातका भुईँघाँस, र डाले घाँस, घरको वरपर र खेतवारीको कान्ला, खेतवारी वरपर प्रयोग नभएको खाली स्थानमा रोपण गर्ने
- गाईवस्तुहरूलाई सकभर गोठमा नै राखी घाँस, दानाआदि खुवाउनेप्रयास गर्ने



वन संरक्षण तथा वृक्षारोपण

खेतवारी संरक्षण

जलाधार क्षेत्र भित्र अवस्थित कृषकहरूको खेतबारीबाट हुने भू-क्षयको रोकथामको लागि गरिने कार्यहरूलाई खेतबारी संरक्षण भनिन्छ । वर्षाको समयमा जलाधार क्षेत्र भित्र रहेको कृषि जमिनको माथिल्लो सतहवाट माटो वगेर जादा उत्पादन कम हुने भएकोले त्यस्तो भिरालो भू-क्षय हुने कृषि जमिनलाई संरक्षण गरी उत्पादन बढाउन कृषकहरूलाई प्रोत्साहित गर्नुपर्दछ । खेतबारी संरक्षणबाट जमीनको उत्पादनमा वृद्धि भै कृषकहरूको आयआर्जनमा वृद्धि हुन्छ । खेतवारी संरक्षण गर्दा निम्नअनुसार प्रविधिहरू अपनाउनु पर्दछ :

खेतबारीको कान्ला वा खेतबारी वरपर खेर गएको जमीनमा आयआर्जन र भू-संरक्षण हुने खालका उन्नत जातका भूईँघाँस, डालेघाँस र फलफूलका बोटविरूवाहरू वृक्षारोपण गर्ने

- भिरालो बारीमा गह्वा सुधारगरि खेती गर्ने
- खेतबारीको कान्लाको संरक्षण गर्ने

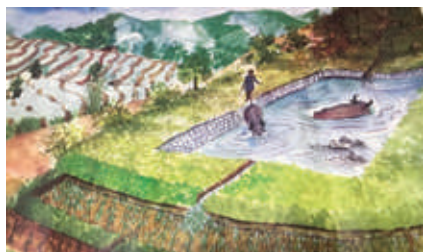
- खेतबारीमा वर्षामा परेको पानीको भल तर्काउन कुलो वनाई खेती गर्ने र ढलको सुरक्षित तरिकाले व्यवस्थापन गर्ने
- पानीको श्रोत भएको स्थानहरूमा साना सिचाईको व्यवस्थापन गर्ने खेतवारीवाट वगेर जाने वढी भएको पानीलाई कुनै सुरक्षित स्थान वा पोखरी वनाई जम्मा गर्ने र सुख्खा समयमा प्रयोग गर्ने
- कृषकहरूलाई भूईँघाँस, जैविक तरकारीहरूको बिउ वितरण गर्ने
- बाँस तथा निगालोको बेर्नाहरू वितरण गरी वृक्षारोपण गर्न लगाउने आदि



खेतवारी संरक्षण

पानीमुहान संरक्षण

जलाधार क्षेत्र भित्र रहेको पानीको मुहानहरू जस्तै भरना, इनार, कुवा, पँधेरो, ढुङ्गेधारा तथा अन्य पानीका मुहानहरूलाई संरक्षण गरी त्यस्ता पानीको श्रोतहरूको संरक्षण गरि दिगो उपयोग गर्नुपर्दछ। यसबाट स्थानीय पानीका मुहानहरू मा पानीको मात्रा बढ्नुको साथै गुणस्तरमा समेत वृद्धि भै पानीको अभाव कमहुन्छ। यो कार्यक्रम अनुसार पानी मुहानहरू वरपर चरिचरन नियन्त्रण गर्न र पानी प्रदुषण हुनवाट वचाउन तारबार लगाई संरक्षण गर्नुको साथै मुहान वरपर भू-क्षय भएको स्थान र खाली जमीनहरूमा उपयुक्त खालको बोटबिरुवा हरू वृक्षारोपण गरिन्छ। पानी मुहानबाट खेर गएको पानीलाई पोखरी बनाई संकलन गरी करेसाबारीमा सिचाईको लागि पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ।



वर्षाको पानी संरक्षण (सौजन्य: भू. त. ज. सं विभाग)

संरक्षण पोखरी

बर्षाको पानी जमीनको सतहबाट भलको रूपमा बगेर खेर जाने मात्र नभएर त्यस वाट जमीनमा भू-क्षय पनि हुन्छ। त्यसैले बर्षाको पानीलाई कुनै निश्चित सुरक्षित स्थानमा पोखरी बनाई संकलन गरी खेरजानवाट वचाई गाई वस्तुहरूलाई खुवाउने, साना करेसावारी वा खेतवारीमा सिचाईको लागि प्रयोग गर्ने प्रविधिलाई संरक्षण पोखरी भनिन्छ। बर्षामा घरको छतबाट खरने पानीलाई ट्यांकी बनाई संकलन गरेर पुन घरायसी कार्यमा पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ। त्यसै गरी स्वच्छ, प्राकृतिक स्थानबाट बर्षामा



संरक्षण पोखरी (सौजन्य: ICIMOD, 2007)

बगेर आउने पानीलाई पोखरी वा जमीनमुनी ट्यांकी बनाई संकलन गरी पुन प्रयोग पनि गर्न सकिन्छ । त्यसरी बर्षाको पानी संकलन गरी पानीको अभाव भएको बेला घरायसी कार्यमा सजिलै प्रयोग गर्न सकिने भएकोले यो प्रविधि पानीको अभाव भएको क्षेत्र खास गरी नेपालको सुदुर पश्चिम र मध्य पश्चिमको सुख्खा स्थानहरूमा पानीको अभावलाई कमगर्न प्रयोगमा ल्याउन सकिन्छ । यो प्रविधिबाट हुने फाइदाहरू:

- पानीको बढ्दो खपत र आवश्यकता पुरा हुने
- बर्षामा बग्ने पानीको भलबाट हुने भू-क्षय कम हुने
- सडक, गोरेटो तथा घरआँगन जलमग्न हुनबाट बच्ने
- घरायसी पानीको अभाव कम हुने
- भूमिगत जलश्रोत पूनभरणमा मद्धत पुग्ने

गोरेटो सुधार

जलाधार क्षेत्र भित्र रहेको गोरेटोहरूबाट बर्षाको समयमा निरन्तर पानीको भल बगिरहने हुँदा त्यस्ता गोरेटोहरूबाट निरन्तर भू-क्षय भै कतिपय गोरेटोहरू ढुलो गल्छीको रूपमा परिणत भएका छन् । भू-क्षयबाट गोरेटोहरू बिग्रदै जाने प्रक्रियालाई रोक्ने जलाधार व्यवस्थापनको यो एउटा महत्वपूर्ण कार्य हो । गोरेटो सुधार कार्य गर्दा स्थानीय स्तरमा पाइने ढुङ्गाहरूको प्रयोग गरिन्छ र गोरेटोको दायाँ र बायाँ भल तर्काउने खोल्सा बनाई गाई वस्तुहरूले नखाने खालको सदाबहार बोटबिरुवाहरू रोपिन्छ । गोरेटो सुधार कार्यबाट गोरेटोबाट हुने भू-क्षय नियन्त्रण हुने र मानिस तथा गाईवस्तुलाई हिड्न पनि सजिलो हुने भएकाले यो कार्यक्रम जलाधार क्षेत्रमा कार्यान्वयन गर्न अति आवश्यक महशुस गरिएको छ ।



गोरेटो सुधार

सडक पाखो संरक्षण

जलाधार क्षेत्र भित्र निर्माण गरिएको सडकहरूको बर्षामा प्रशस्त भू-क्षय हुने भएकोले सडक कमजोर मात्र नभै सडकको तलमाथि रहेका वस्ती, खाने पानी, सिचाई तथा खेतीयोग्य जमिन समेत भू-क्षयको जोखिममा परेको हामीले महशुस गर्दै आएका छौं। सडक पाखोबाट हुने भू-क्षय नियन्त्रण गरी सडकको तलमाथि रहेको वस्ती, खानेपानी, सिचाई, खेतीयोग्य जमिन जस्तो महत्वपूर्ण भौतिक संरचनाहरूको



सडक पाखो संरक्षण (सौजन्य: Shankar Rai)

संरक्षण गर्नु जलाधार क्षेत्र व्यवस्थापनको एक महत्वपूर्ण कार्य हो ।

सडक पाखो संरक्षण गर्दा स्थानीय स्तरमा निर्माण भएको सडकहरूको अवस्था अध्ययन गरी सो अनुसार उपयुक्त प्रविधि अपनाई स्थानीय श्रोतसाधनको अत्यधिक प्रयोग गर्नुपर्दछ । सडक पाखो संरक्षण कार्य गर्दा निम्न प्रविधिहरू प्रयोग गरिन्छ :

- सडक भिरको तेर्सो तर्फ स-साना गद्दाहरू बनाई वृक्षारोपण, घाँस (जस्तै नेपियर, अम्रीसो) बाँस, निगालो आदि रोपण गर्ने
- उपयुक्त खालको भू-जैविक प्रविधि अपनाउने
- स-साना गल्लीहरू रोकथाम गर्न बाँस अर्थात काठको छेकबाँध निर्माण गर्ने
- सडक ढलको राम्रो प्रबन्ध मिलाउने

खोला किनारा संरक्षण (खहरे नियन्त्रण)

गाँउ घर वरपरको खहरे खोलाहरूमा वर्षाको समयमा पानीको बहाव बढ्न गै धनजनलाई क्षति पुर्‍याउने गर्दछ । कुनै कुनै स्थान हरूमा त्यस्तो खहरेहरूबाट खेत, जमिन, घर, तथा गोठहरूलाई पनि क्षति पुर्‍याएको पाईन्छ । त्यसैले वर्षा शुरूहुनु अघि क्षति पुर्‍याउन सक्ने सम्भावना रहेको स्थान हरूमा खहरे नियन्त्रण गर्नुपर्दछ । यो प्रविधिमा खेत, घर वा गोठलाई खहरेबाट हुने कटानबाट बचाउन खोला वा खहरेको किनारा मा जैविक वा सुख्खा ढुँगा अर्थात जालीमा ढुँगाभरी तटबन्ध वा स्पर् बनाउनु पर्दछ । बाँसको किला र बोरामा बालुवा भरेर पनि तटबन्ध बनाउन सकिन्छ । यो प्रविधिबाट खोला वा खहरे नियन्त्रण भै घरबस्ती तथा खेती योग्य जमिनलाई भू-क्षय हुनबाट बचाउँछ ।



खहरे नियन्त्रण (स्रोत: ICIMOD, 2012)

भल व्यवस्थापन गर्ने

वर्षाको समयमा भिरालो जमीनबाट अत्यधिक मात्रामा भल बग्ने गर्दछ । वर्षाको समयमा बग्ने भललाई व्यवस्थित नगरेमा त्यसबाट जमिनको कटान लगायत भू-क्षय भै धनजनको समेत ठुलो क्षति हुनजान्छ । भल व्यवस्थापन गर्दा वर्षाको समयमा जमिनबाट बग्ने भललाई कुनै एक निश्चित र सुरक्षित स्थानमा लगेर छाड्नु पर्छ। त्यसको लागि डाईभर्सन च्यानल अर्थात फ्लडवेहरू बनाई भललाई त्यसबाट सुरक्षित स्थानमा पठाउनु पर्दछ । यस किसिमले भलको व्यवस्थापन गर्न सकेमा वर्षामा आउने भलबाट धनजनको क्षतिलाई कम गर्न सजिलो हुन्छ । भललाई सुरक्षित स्थानमा तर्काउन वा पठाउन विभिन्न प्रकारका प्रविधिहरू प्रयोग गर्न सकिन्छ, जस्तै तार

जाली र ढुङ्गाको प्रयोगबाट र सिमेन्टको प्रयोगबाट डाईभर्सन, कलभर्ट, ह्युम पाइप, डाईभर्सन च्यानलहरू आदि ।

पहिरो तथा गल्ली नियन्त्रण गर्ने

बर्षामा जलाधार क्षेत्र भित्रको भिरालो जमिनको माटोमा अत्याधिक पानी पर्दा त्यस्तो भिरालो जमीनबाट ढुंगा, माटो, गेगर आदि बग्नु थाल्दछ र गल्ली तथा पहिरोको रूप लिन्छ । त्यस्तो गल्ली वा पहिरो नियन्त्रणको कार्यहरू गर्दै जानुपर्दछ । जलाधार क्षेत्र भित्र रहेका गल्ली तथा पहिरो नियन्त्रण गर्दा भू-क्षयबाट हुने धनजनको नोक्सानी कम हुने र कृषि उत्पादनमा वृद्धि हुने गर्दछ । गल्ली वा पहिरो नियन्त्रण विभिन्न प्रविधिहरूको प्रयोगबाट गर्न सकिन्छ । ती मध्ये निम्नअनुसारका प्रविधिहरू मुख्य हुन :

- जैविक प्रविधि
- ईन्जिनियरिङ्ग प्रविधि
- जैविक तथा ईन्जिनियरिङ्ग दुवै प्रविधिको समिश्रण

उल्लेखित प्रविधिहरू अक्सर पहिरो तथा गल्ली नियन्त्रणको लागि प्रयोग गरिन्छ ।

जैविक प्रविधि:

यो प्रविधिमा प्राकृतिक वन जंगलको जर्गेना र पहिरो गएको स्थानमा उपयुक्त बोट बिरुवाहरू वृक्षारोपण गरिन्छ । वृक्षारोपण धेरै भिरालो निरन्तर माटो बगिरहने खालको पहिरो नियन्त्रणको लागि खासै उपयुक्त हुदैन । सानो देखि मझौला खालको कम भिरालो भएको पहिरोमा यो प्रविधि उपयुक्त हुन्छ ।



जैविक प्रविधि वृक्षारोपण

ईन्जिनियरिङ्ग प्रविधि:

यो प्रविधि धेरै भिरालो, निरन्तर रूपमा माटो बगिरहने खालको पहिरो नियन्त्रणको लागि उपयुक्त हुन्छ । यो प्रविधिमा सुख्खा ढुङ्गा, सिमेन्ट अर्थात तारजालीको



चेक ड्याम (Check Dam)



रिटेनिङ्गवाल (Retaining Wall)

प्रयोग गरी रिटेनिङ्ग वाल, ब्रेस्टवाल, चेक डयाम तथा ढल निकासको काम गरिन्छ । यो प्रविधि जैविक प्रविधि भन्दा धेरै खर्चिलो प्रविधि भएपनि यो प्रविधिबाट पहिरो धेरै चाडै नियन्त्रण हुन्छ ।

जैविक तथा ईन्जिनियरिङ्ग दुवै प्रविधिको संमिश्रण:

यो प्रविधिमा ईन्जिनियरिङ्ग प्रविधिको संरचनाहरू जस्तै: चेक डयाम, रिटेनिङ्गवाल, ब्रेस्टवाल निर्माण गर्नुको साथै त्यस्ता संरचनाहरूको वरपर पहिरो रोकथाम गर्ने घाँस, स्याउँला, सानो तथा मझौला खालको रूख, वोट बुटियान आदि वृक्षारोपण गर्नुपर्दछ जसले गर्दा भू-क्षय नियन्त्रण हुन्छ ।

चरन सुधार तथा संरक्षण गर्ने

जलाधार क्षेत्रमा घर पालुवा जनावर को अत्याधिक चरिचरन भै भू-क्षय भएको स्थानहरूमा चरन सुधार तथा संरक्षण गरी जमीनको उत्पादन शक्तिलाई बढाउने कार्यहरू गरिन्छ । त्यस्तो स्थानहरूमा स्थानीय जनताहरूसँग सम्पर्क, बैठक तथा अन्तर्क्रियाहरूगारि उपयुक्त खालको डालेघाँस, भूङ्गघाँस, कोसेघाँसहरू रोपण गरी गाई वस्तुहरूलाई आवश्यक पर्ने घाँसको अभावलाई कम गर्नुपर्दछ । जलाधार व्यवस्थापन को यो कार्यक्रमको सफलताको लागि घरपालुवा जनावरहरूलाई कृषकहरूले खुला चरिचरन गर्ने परिपाटीलाई बन्द गर्नुपर्दछ ।



चरन सुधार/संरक्षण

संरक्षण आयमूलक कार्यक्रम

संरक्षणको कुनै पनि कार्यक्रमहरू जसले कृषकहरूको आफ्नो भै राखेको आम्दानी लाई अभि वृद्धि गराउन सहयोग गर्छ भने त्यस्तो कार्यक्रम लाई संरक्षण आयमूलक कार्यक्रम भनिन्छ। यो कार्यक्रमबाट भू-क्षय नियन्त्रण भै केही समय पछि कृषकहरूको आय आर्जन पनि वृद्धि हुन्छ । यो कार्यक्रममा जलाधार भित्रका कृषकहरूलाई आफ्नो निजी खेरगएको भू-क्षय हुने खालको जमिनमा विभिन्न वातावरणमैत्री तथा संरक्षणमूखी आयमूलक कार्यक्रमहरू जस्तै: फलफूल खेती, बाँस, निगालो खेती, अग्निसो खेती, तरकारी खेती अर्थात



फलफूल रोपण तथा तरकारी खेती

अन्य नगदेवाली लगाउन प्रोत्साहन गर्नु पर्दछ । यो कार्यक्रममा कृषकहरूले समूह बनाई कार्यान्वयन गर्दा अभूबन्दी प्रभावकारी हुनजान्छ।

कृषिवन प्रणाली

जमीनको उत्पादन क्षमतालाई वृद्धि गर्दै, वातावरण संरक्षणको समेत ख्याल राखी जमीन बाट प्रशस्त फाईदा लिन जलाधार क्षेत्र व्यवस्थानमा कृषिवन प्रणालीलाई ज्यादै प्रभावकारी एवं महत्त्वपूर्ण प्रणाली मानिन्छ । यो प्रणालीमा वन र कृषि उपजका बिषयहरूलाई एकीकृत रूपमा लिइन्छ । जस्तै, कृषकहरूले आफ्नो जमीनमा फलफूल वृक्षारोपण र जडीबुटी खेती एउटै जमिनमा एकै साथ गर्न सक्दछन । त्यसैगरी डाले घाँस वा दाउराको लागि उपयुक्त हुने रूख प्रजातिका बिरुवाहरू वृक्षारोपण गरी केराखेती वा भुईँकटहरखेती पनि एकै साथ एउटै जमीनमा गर्न सक्दछन । यो प्रणालीबाट निम्न फाइदाहरू प्राप्त गर्न सकिन्छ :



पहाडी भू-भागमा कृषिवन प्रणाली (स्रोत: Sailesh Ranjitkar/ ICRAF)

- खेर गएको जमीनको उचित व्यवस्थापन तथा सदुपयोगबाट उत्पादनमा वृद्धि हुने
- कृषकहरूसँग भएको श्रोतसाधनको राम्रो सदुपयोग हुने
- कम समय र खर्चमा विविध उत्पादनबाट धेरै आमदानी हुने
- ग्रामीण स्तरमा रोजगारीको अवसरहरू सृजना हुने
- डाले घाँस, दाउरा, काठको उत्पादनमा वृद्धि हुने
- कृषिजन्य सामग्रीहरूको उत्पादनमा वृद्धि हुने
- जमीनको सही तरिकाबाट प्रयोग हुँदा भू-क्षय कम भै वातावरण संरक्षण हुने

सिमसार क्षेत्र संरक्षण

जलाधार क्षेत्र भित्र रहेका सिमसार क्षेत्रहरूको संरक्षण गर्न अति नै आवश्यक पर्दछ। सिमसार क्षेत्रको संरक्षणबाट जलचर र जीवजन्तुहरूको संरक्षणको साथसाथै पर्या-पर्यटनको विकास भै समुदायहरूको आयआर्जनमा टेवापुग्दछ ।

३.५ स्थानीय स्तरमा जनचेतना अभिवृद्धि

जलाधार क्षेत्रमा बस्दै आएका अधिकांश स्थानीय जनताहरूलाई जलाधार भनेको के हो ? जलाधार व्यवस्थापन कसरी गरिन्छ ? जलाधारको बिग्रदो अवस्था कसरी हुन्छ ? त्यसको निराकरणको लागि के गर्नुपर्दछ ? एकीकृत जलाधार व्यवस्थापन गर्दा कसरी योजना तर्जुमा गर्ने र के कस्ता कार्यहरू कार्यान्वयन गर्नुपर्दछ ? एकीकृत जलाधार



जैविक खेती प्रणालीको अवलोकन भ्रमण तथा चेतनामूलक तालिम

व्यवस्थापनबाट स्थानीय जनताहरूलाई के फाइदा हुन्छ ? आदि विषयहरू वारेमा राम्रो ज्ञान हुदैन । एकीकृत जलाधार र त्यसको व्यवस्थापनमा जनताको सहभागिता, चासो एवं रुचि निकै कमहुन्छ । त्यसैले स्थानीयहरूलाई एकीकृत जलाधार र त्यसको व्यवस्थापन सम्बन्धमा राम्ररी बुझाउन जलाधार, त्यसको व्यवस्थापन सम्बन्धी जनचेतना अभिवृद्धि गर्न विभिन्न तालिम, गोष्ठी, प्रदर्शनी, अवलोकन भ्रमण तथा प्रचार प्रसारका कार्यहरू गरिरहनु पर्नेहुन्छ ।

३.६ जलाधार व्यवस्थापनमा स्थानीय समुदायको सहभागिताको आवश्यक

विगतमा जलाधार व्यवस्थापनलाई कृषिबाली उत्पादनमा मात्र सिमित गरिन्थ्यो । केही दशक देखि यसलाई जलाधारमा आश्रित समस्त कृषकहरूको हितको लागि जल, जमीन तथा वनस्पति विकास सम्बन्धी क्रियाकलापहरू समाबेश गरि एकीकृत रूपमा व्यवस्थापन गर्न थालिएको छ । उत्पादनमुखी जलाधार क्षेत्र कायम गर्न गरीवी निवारण तथा खाद्यसुरक्षालाई पनि जलाधार व्यवस्थापनमा समावेश गर्न थालिएको छ । जलाधारलाई दिगो रूपमा गरीवी निवारण तथा खाद्य सुरक्षा जलाधार को रूपमा व्यवस्थापन गर्न स्थानीय समुदायहरूको सहभागिता नितान्त आवश्यक पर्दछ । जलाधार व्यवस्थापनको क्रियाकलापहरू एक वा दुई व्यक्तिको प्रयत्नवाट मात्र प्रभावकारी नहुन सक्छ, त्यसमा स्थानीय समुदायहरूको सक्रिय सहभागिता तथा संलग्नताको अवश्यकता पर्दछ । स्थानीय समुदायहरूको एकीकृत सहभागिता र संलग्नताबाट मात्र जलाधारको दिगो व्यवस्थापन हुन सक्ने भएकोले एकीकृत जलाधार व्यवस्थापनमा स्थानीयहरूको सहभागिता जुटाउन निम्न प्रक्रियाहरू अवलम्बन गर्नुपर्दछ :

- सहभागितामूलक बहुआयामिक धारणा विकास गर्ने
- एकीकृत जलाधार व्यवस्थापनमा कृषक तथा व्यवसायीक पेशेवर व्यक्तीहरूको एउटै अवधारणा वा परिकल्पना हुनुपर्ने
- एकीकृत जलाधार व्यवस्थापनको प्रक्रिया तथा कार्यक्रम कार्यान्वयनमा स्थानीय कृषकहरूलाई सशक्तपारि अपनत्व लिनसक्ने क्षमता विकास गर्ने कार्यहरूमा संलग्न गराउनुपर्ने
- छिटो लाभदिने र वातावरण संरक्षणमा टेवा पुऱ्याउने खालको जलाधार व्यवस्थापनका कार्यहरू कार्यान्वयनमा कृषकहरूको सक्रिय सहभागिता जुटाउन सक्ने कार्यनीति अवलम्बन गर्नु पर्ने
- कृषकहरूले जलाधार व्यवस्थापनमा अपनत्व देखाउन उनीहरूले प्रयोग गर्दै आएको भू-उपयोगको संरक्षण गर्नु पर्ने
- लैङ्गिक समानताको आधारमा महिला तथा विपन्न वर्गहरू वा समूहहरूको चासोका विषयहरूलाई एकीकृत जलाधार व्यवस्थापन गर्ने कार्यमा समाहित गर्नु पर्ने

३.७ स्थानीय समुदायको सक्रिय सहभागिता जुटाउन आवश्यक पर्ने विषयहरू :

- स्थानीय तथा संधिय स्तरमा कृषकहरूको संघ वा संस्था स्थापना गर्ने
- कृषकहरूको निम्न विषयहरूमा क्षमता अविबृद्धि गर्ने जस्तै:
 - जलाधार योजना तर्जुमा र कार्यान्वयन सम्बन्धमा
 - द्वन्द व्यवस्थापनमा
 - कोष संचालन तथा व्यवस्थापनमा
 - विभिन्न निकायहरूसंग छलफल, अन्तरक्रिया तथा पैरवी गर्ने सम्बन्धमा

४ जैविक प्रविधिवाट भू-क्षय नियन्त्रण:

पहिरो वा गल्ली लगायत भू-क्षय भै रहने भिरपाखाहरूमा विरूवा अर्थात विरूवाहरूको जीवित भाग (कटिङ्ग) हाँगा, जरा आदि वृक्षारोपण गरेपछि पलाएर आएको विरूवाहरूको जरा तथा पातहरूले ईन्जिनियरिङ्ग कार्यको भूमिका निर्वाह गर्दै पहिरो नियन्त्रणमा सहयोग गर्ने प्रविधिलाई जैविक प्रविधि भू-क्षय नियन्त्रण कार्य भनिन्छ । यो प्रविधिमा उपयुक्त वोटविरूवाहरू लगायत विरूवाहरूको जीवितभाग (कटिङ्ग) पहिरो गएको स्थानमा वृक्षारोपण गरिन्छ । यो प्रविधि धेरै भिरालो, निरन्तर वगिरहने खालको पहिरो नियन्त्रणको लागि खासै उपयुक्त हुदैन । सानो देखि मझौला खालको कम भिरालो भएको पहिरोमा यो प्रविधि उपयुक्त हुन्छ ।

यो प्रविधिमा विरूवाको माटो मुनिको भाग (जरा) र माटो माथिको भागले (पात) ईन्जिनियरिङ्ग प्रविधिको कामगरी भू-क्षय, गल्ली तथा पहिरो नियन्त्रण गर्ने कार्यमा सहयोग गर्दछ । जस्तै:

- विरूवाको कटिङ्गको माटो मुनिको भागमा जरा पलाए पछि जराले माटोलाई वलियोसँग समाई राख्दछ र भिरालो जमिनवाट माटोलाई वग्नवाट वचाउँछ
- भिरालो जमिन धसिनवाट वचाउँछ
- भिरपाखाहरूलाई पहिरो जानवाट जोगाउँछ
- माटोको पानी सोस्न सक्ने क्षमता वढाउँछ
- माटो माथिको विरूवाको भागले माटोको सतहवाट हुने भू-क्षयलाई नियन्त्रण गर्दछ
- माटोमा जैविक पर्दाथको मात्रा वढाई माटोको उर्वरा शक्ति वढाउन मद्दत गर्दछ ।
- पानीको गुणस्तर तथा परिमाण वढाउँछ ।
- वर्षाको पानीका थोपाहरूलाई विरूवाहरूको पातले रोक्दछ र पानीको थोपावाट हुने भू-क्षय कमहुन्छ
- माटोलाई खुकुलो बनाई माटो भित्र पानी पस्न सक्ने क्षमतालाई वढाउँछ ।
- माटो भित्र रहेको जैविक विविधता वढाउने कार्य गर्दछ ।



जैविक प्रविधिवाट भू-क्षय नियन्त्रण

४.१ जैविक प्रविधिवाट भू-क्षय नियन्त्रण गर्ने साधारण तरिकाहरू:

जैविक प्रविधिवाट भू-क्षय नियन्त्रण गर्ने विभिन्न तरिकाहरू छन । ती मध्ये कुनैपनि स्थानको लागि प्रयोग गरिने प्रविधि सोही स्थानको भौतिक अवस्था, आवश्यकता र श्रोत साधानमा निर्भर गर्दछ । जैविक प्रविधिवाट भू-क्षय नियन्त्रण गर्ने कार्य इन्जिनियरिङ प्रविधि भन्दा सस्तो हुन्छ र धेरै समयसम्म रहन्छ । जैविक प्रविधिमा प्रयोग गरिने विरूवा वा विरूवाको जीवित भागहरू हुर्कासके पछि अर्थात लामो समय पछि त्यसवाट भू-क्षय स्थाईरूपमा नियन्त्रण भै प्रभावकारी हुन्छ भने ईन्जिनियरिङ प्रविधिमा भू-क्षय नियन्त्रण गर्न प्रयोग भएको सामग्रीहरू लामो समयपछि जिर्ण भएर जान्छ र भविष्यमा प्रभावकारी नहुन सक्छ । जैविक प्रविधिमा प्रयोग भएका बोट तथा विरूवाहरूको जीवित भागहरू (कटिङ्ग) जतिपछि हुदै गयो त्यतिनै त्यसको स्थायित्व वढदै जान्छ र भू-क्षय नियन्त्रण कार्य प्रभावकारी हुदैजान्छ । जैविक प्रविधिवाट भू-क्षय तथा पहिरो नियन्त्रण गर्ने तरिकाहरू धेरै छन । जसमध्ये केहि कम खर्चिलो प्रभावकारी तरिकाहरू यस प्रकार रहेका छन :

४.२ संरक्षण वृक्षारोपण

संरक्षण वृक्षारोपण जलाधार व्यवस्थापनको एक महत्वपूर्ण कार्यक्रम हो । यो कार्यक्रम

अनुसार जलाधार क्षेत्र भित्रका नाङ्गा भिरपाखोहरूमा स्थान सुहाउँदो विभिन्न जातका बोटबिरुवाहरू वृक्षारोपण गरिन्छ जसबाट भू-क्षय कम भै जमिनको उत्पादन बढाउने कार्यमा मद्दत पुग्दछ । यो कार्यक्रममा कृषकहरूको खाली, प्रती जमिन लगायत कृषि उत्पादन नहुने खेर गएको जमीनहरूमा पनि विभिन्न जातका बोटबिरुवाहरू वृक्षारोपण गरि भू-क्षय नियन्त्रण गरिन्छ ।

४.३ क) रुख वा भाडी/वुटियानको जीवित हाँगाहरू (कटिङ्ग) वृक्षारोपण गर्ने :

वृक्षारोपण गर्ने तरिकाहरू:

- यो तरिका पहिरो तथा भू-क्षय भएको स्थान वा भू-क्षय हुन सक्ने सम्भावित भिरपाखाको लागि उपयुक्त हुन्छ
- पहिरो तथा भू-क्षय भएको स्थानमा यो प्रविधि प्रयोग गर्दा भिरालो जमिनको माथिल्लो भागबाट सुरु गर्दै लग्नुपर्दछ
- पहिरो तथा भू-क्षय भएको स्थानमा तेर्सो तर्फको जमिनको भिरालो भागमा ५० से.मी देखी १ मिटरको दुरीमा गल वा खन्तीको प्रयोगले विरुवाको कटिङ्गको लम्वाई भन्दा एक तिहाई गहिरो प्वाकलहरू खन्ने
- यो प्रविधिमा प्रयोग हुने विरुवाको कटिङ्ग ३० देखी ५० से.मी लामो र ३ देखी ५ से.मी व्यास भएको हुनुपर्दछ
- त्यस्तो विरुवाको कटिङ्गहरूलाई १५ से.मी लम्वाई जमिन माथि हुनेगरी
- प्वाकलमा जैविक मल तथा माटो मिसाई रोप्ने र प्वाकललाई राम्रोसगँ माटोले
- भर्ने थिच्ने र पानी हाल्ने
- कटिङ्ग वनाउदा र रोप्दा विरुवाहरूको कटिङ्गको वोक्रामा कुनै किसिमको घाउ लगाउनु हुदैन
- जैविक प्रविधिको काम गर्दा भू-क्षय भएको भिरपाखो अर्थात कटिङ्ग वृक्षारोपण गरेको भिर ज्यादै भिरालो र वर्षामा माटो वगने खालको छ भने त्यस्तो भिर तथा पाखोलाई वाँसको किला र वाँसको भाटाले स-सानो छेकवाँध बनाई माटो वग्नबाट वचाउनु पर्दछ
- यो प्रविधिको लागि निम्नअनुसारका उपयुक्त वोटविरुवाहरू प्रयोग गर्न सकिन्छ जस्तै : अम्रिसो, असुरो, वैस, दवदवे, फलेदो, लहरेपिपल, काभ्रो, खिर्रो, सरुवा, सिमली, विहाया, वाँस, निगालो र नकट आदि

यो प्रविधिको लागि निम्न अनुसारको सामग्रीहरू आवश्यकता पर्दछ :

आवश्यक सामग्रीहरू:

- जरा र पालुवा पलाउने खालको उपयुक्त रुख वा भाडी/वुटियानको जीवित

तथा हरियो हाँगाको कटिङ्ग जसको लम्वाई ३० देखी ५० से.मी र ३ देखी ५ से.मी व्यास भएको १ देखी २ वर्षसम्मको विरूवाहरु उपयुक्त हुन्छ

- वाँस र वाँसको किला तथा भाटा, जि.आई तार, डोरी र माटो आदि

कटिङ्ग वनाउने समय:

- विरूवाहरुले पालुवा हाल्नु अगाडि (नेभेम्बर देखी जनवरी सम्म) तथा वर्षात शुरुहुनु भन्दा अघि विरूवाहरुको कटिङ्ग वनाई वृक्षारोपण गर्नुपर्दछ ।

शिवपुरी नार्गाजुन राष्ट्रिय निकुन्जको मध्यवर्ती क्षेत्रमा अवस्थित चिलाउने गाँउको खोलङ्गा खोल्सामा मध्यवर्ती क्षेत्र उपभोक्ता समूहका सदस्यहरु लगायत अन्य स्थानीय समुदायहरुलाई जैविक प्रविधिको प्रयोगद्वारा भू-क्षय तथा गल्छी नियन्त्रण गर्दा स्थानीय स्रोत साधनको प्रयोग भै थोरै खर्चमा भू-क्षय नियन्त्रण हुने जानकारी गराउन **जला-धार क्षेत्र व्यवस्थापन एन.जि. ओ प्याकेज १ कार्यक्रमले** पनेरो तथा खोलङ्गा खोल्सामा जैविक प्रविधिको नमुना प्रदर्शनी गरेको छ । उक्त कार्यद्वारा सो क्षेत्रमा भू-क्षय नियन्त्रण भै घर, खेती योग्य जमिन तथा जलाधार क्षेत्रको समेत संरक्षण भै हरियाली समेत कायम भएको छ । सो जैविक प्रविधिको कार्यमा वाँसका किला, भाटाहरु, वैस, नेपियर, वाँस, निगालो, अग्निसो तथा नरकट आदि वृक्षारोपण गरिएको छ ।

४.४ ख) वाँसको छेकवार वा वाँसको वाँध

यो प्रविधि वर्षाको समयमा पानीको भलले वनाएको गल्छी वा खोल्साहरुलाई वढन नदिन र गल्छीवाट हुने भू-क्षयलाई रोक्न प्रयोग गरिन्छ । यो साधारण तरिकाले कम खर्चमा वनाउन सकिने प्रविधि हो । यो प्रविधिमा करिव १.५ मिटर लामो र १० देखी १५ से.मी व्यास भएको हरियो जीवित वाँसको टुक्रा, खम्बा वा किलाहरु प्रयोग गर्नुपर्दछ । हरियो वा जीवित वाँसको टुक्रा तथा किलाहरुलाई मुख्य खम्बाका रूपमा प्रयोग गरि ती खम्बाहरुलाई वाँसको भाटाहरुले चित्रमा देखाए जस्तै वुन्दै जानुपर्दछ । जीवित वाँसको खम्बाहरुले माटोमा जरा हाल्छ र सधैको लागि काम गर्दछ । जीवित वाँसको खम्बाहरुलाई माटोमा गाडेर वाँसकै भाटाहरुले वुन्दै जादा छेकवार वा वाँध वन्छ । त्यस्तो वाँसको छेकवारले वर्षामा माथीवाट वगेर आएको माटो तथा ढुङ्गा, गेगर आदिलाई रोक्दछ र गल्छीबाट अरूवढी पहिरो तथा क्षतिहुनवाट वचाउँछ । जीवित वाँसको खम्बाहरुले जमिनमा जरा हालेपछि विरूवाको रूपमा वाँस वढ्दै जान्छ र भविष्यमा स्थाई वाँधको रूपमा परिणत भै भू-क्षय रोक्दछ । छेकवाँध प्रयोग भएको गल्छीको दाँया वार्याँको कान्लाहरुमा माटो समाउने भ्राडी रोपण वा घाँसको विउहरु छर्नु पर्दछ । यो प्रविधिमा वाँस वाहेक अन्य जरा तथा पात पलाउने खालको रुख वा वुटियानको जीवित हाँगाको टुक्राहरु पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

आवश्यक सामग्रीहरु:

वाँसको छेकवाँध वनाउन निम्नअनुसारका सामग्रीहरुको आवश्यकता पर्दछ ।

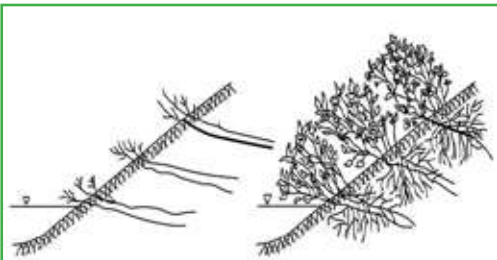
- करीव १.५ मिटर लामो र १० देखी १५ से.मी व्यास भएको हरियो वा जीवित वाँसको टुक्रा वा किला वा खम्बाहरू
- माटो खन्ने उपकरणहरू
- भाडी वा घाँसको विरुवा अर्थात घाँसका विउहरू
- वाँसका भाटाहरू
- जि.आई. तार तथा डोरीहरू

वनाउने तरिका:

- १) गल्लीको पुच्छारतिरवाट शुरु गदै छेकवाँध वनाउनको लागि गल्लीमा उपयुक्त स्थानहरू पहिचान गर्ने
- २) पहिचान भएको उपयुक्त स्थानहरूमा चित्रमा देखाए जस्तै गल्लीको एउटा किनारा देखि अर्को किनारा सम्म ४० से.मी को फरकमा ४५ देखी ५० से.मी गहिरो प्वाकलहरू खन्ने ।
- ३) त्यसरी खनेको प्वाकलमा वाँसको हरियो वा जीवित किला वा खम्बाहरू गाडने र माथिवाट वलियोसँग खाल्टोलाई पुर्ने र गाडेका वाँसका किला तथा खम्बाहरू नहल्लिने गरि वलियो वनाउने
- ४) प्रत्येक वाँसको किला वा खम्बालाई वाँसको भाटाले भित्र र बाहिर पर्ने गरि बुन्ने
- ५) गल्लीको दाँया वायाँ पाखाहरूमा घाँस वा भाडीका वेर्ना वा विउहरू रोप्ने जस्तै: नेपियर, निगालो, उत्तिस, नरकट, अम्रिसो घाँस आदि
- ६) त्यसरी छेक वाँधहरू बनाई सकेपछि नियमित रूपमा मर्मत गरिरहनु पर्दछ साथै छेकवाँध वनाउदा भाचिएको टुक्राहरूलाई मर्मत गरी पुन वनाउनु पर्दछ।

४.५ ग) ब्रस लेयरिङ्ग (Brush Layering)

हल्का भिरालो जमीनको माथिल्लो भागलाई भू-क्षय हुनवाट वचाउन रुख वा भाडी हरूको जीवित हरियो हाँगाको कटिङ्गहरूलाई माटोको तहहरू विच विछायाएर भू-क्षय नियन्त्रण गर्न सकिन्छ । यो जैविक भू-क्षय नियन्त्रण गर्ने तरिकामा रुखको जीवित वा हरियो हाँगाहरूको कटिङ्ग बनाई भिरालो जमिनको तेर्सो दिशा तर्फ चित्रमा देखाए अनुसार माटोमा तह तह बनाई रोप्नु पर्दछ । केहि समयपछि माटो भित्र रहेको कटिङ्गको भागवाट जरा र बाहिर निस्केको भागवाट विरुवाहरू पलाउन थाल्दछ । यो प्रविधिले माथिल्लो तहको (२ मि सम्म) माटोलाई राम्रोसँग समाउँछ र हाँगा तथा पात हरूले माथि तिरवाट वगेर आउने



ब्रस लेयरिङ्ग (Brush Layering) वनाउने तरिका

गेगर, माटो ढुङ्गा आदिलाई रोक्ने काम गर्दछ। यो प्रविधिमा प्रयोग हुने जीवित कटिङ्गरुलाई अझ वलियो बनाई राख्न भिरालो भागमा केहि ढुङ्गा तथा वाँसले टेका पनि दिन सकिन्छ ।

आवश्यक सामग्रीहरू:

- जरै समेतको हरियो विरुवा वा काटेको हाँगावाट जरा पलाउने खालको विभिन्न उमेर र जातको वोटविरुवाहरूवाट कम्तिमा १ मिटर लम्वाई र ४ से.मी व्यास भएको हाँगाको कटिङ्ग जस्तै: वैस, लहरे पिपल, किम्बु, तितेपाती, असुरो र नेपियर आदि जातका विरुवाहरू
- सावेल वा अन्य माटो खन्ने उपकरणहरू
- नाप्ने टेप, धागो, मसिनो तार आदि

बनाउने तरिका:

- १) चित्रमा देखाए अनुसार भिरालो जमिनको तेर्सो दिशा तर्फ ०.५ देखी १.० मिटरको फरकमा लाईनहरू कोर्ने, त्यस्तो जमिनको माथि तिर भिरालो हुने गरी कोरेको लाईनहरूमा स-साना गद्दाहरू बनाई जमिन तयार पार्ने ।
- २) कम्तिमा १ मिटर लामो र ४ से.मी व्यास भएको जीवित हरियो र जरा पलाउने खालको विरुवाको हाँगाबाट कटिङ्गरु तयार पार्ने ।
- ३) कटिङ्गको लम्वाईको १ चौथाई देखी ५ चौथाई भाग माथि (जमिनमा) निस्कने गरि भिरमा बनाएको गद्दामा कटिङ्गको भाग तलतिर माटो भित्र रहने गरि कटिङ्गरु रोप्ने ।
- ४) कटिङ्ग रोप्ने काम सकेसम्म कटिङ्ग तयार भएको दिनमा अर्थात वर्षाको वेला जमिन राम्ररी भिजेको वेलामा वा जमिनमा प्रशस्त चिस्यान भएको वेला रोप्ने कार्य गर्नुपर्दछ ।
- ५) हाँगाको कटिङ्ग रोप्न बनाएको गद्दाहरूमा जरा भएको विरुवा वा जरा पलाउने खालको हाँगाको कटिङ्गरु ०.५ मी देखी १.० मिटरको दुरीमा रोप्ने ।
- ६) काटेर रोपेको हाँगाहरूको कटिङ्गमा जरा पलाएको वा नपलाएको यकिन गर्न काम भएको स्थानको निरिक्षण र अनुगमन नियमित रूपमा गरिरहनुपर्दछ ।

४.६ ड) ब्रस म्याट्रेस (Brush Mattress)

यो जैविक तरिकावाट भू-क्षय नियन्त्रण गर्नको लागि हरिया/जीवित पलाउने खालका रुख वा वुटियाका हागाँको कटिङ्गरुलाई एक आपसमा वाँधेर नदीको किनार अर्थात भिरालो जमीनमा चित्रमा देखाए अनुसार भिरालो जमीनको तेर्सो भागतर्फ पंक्तिवद्ध तरिकाले हाँगाको काटिएको भाग माटो मुनि पर्ने गरी कटिङ्गरुलाई जमीनमा तेर्सो पारेर विछयाउनु पर्दछ । यो प्रविधिको मुख्य उद्देश्य भू-क्षय भएको भिरालो जमीनलाई

जैविक उपायद्वारा भू-क्षय हुनवाट वचाँउने र नदी किनारामा हुने नदी कटानलाई जैविक तरिकावाट नियन्त्रण गर्ने हो । यो प्रविधिमा जमीनमा विछायाइने हाँगाहरू अर्थात हाँगाको म्याट्रेस (व्याड) खास गरि जरा पलाउने खालको जीवित/हरित घोचा वा हाँगाको कटिङ्गहरू प्रयोग गर्नुपर्दछ । यो प्रविधिमा जुटका वोराहरूलाई भिरालो जमीनमा विछयाएर राखी ब्रस म्याट्रेसको माथिल्लो भागको हलुका माटोलाई केही समयसम्म संरक्षण गर्नुपर्दछ । माटोमा विछायाईएका हाँगाहरूको कटिङ्गवाट जरा र विरुवाहरू पलाउन थालेपछि मात्र यो प्रविधिले काम गर्न थाल्दछ । यो प्रविधि प्रयोग गर्दा निम्नअनुसारका सामग्रीहरू आवश्यक पर्दछ :



ब्रस म्याट्रेस बनाउने तरिकाहरू (सौजन्य: ICIMOD, 2012)

आवश्यक सामग्रीहरू

- २ देखि ३ मीटर लामो, करिब २.५ से.मी व्यास भएको जरा पलाउने खालको रुख वा भाडीको हाँगाको कटिङ्गहरू
- जीवित अथवा सुकेको काठको किलाहरू
- जमीन खन्ने औजारहरू जस्तै: सावेल, गल तथा टेप आदि

बनाउने तरिका :

- ब्रस म्याट्रेस बनाउने स्थानमा रहेको फोहरमैलाहरू सफा गर्ने ।
- बनाउने स्थान भिरालो भएमा भिरको फेदको तेर्सो तर्फको भागमा २० देखि ३० से.मी गहिरो लामो खाडल (टनेल) खन्ने ।
- काटिएका जीवित हाँगाको कटिङ्गहरूलाई केहि भाग माथिको सतहमा देखिने गरि तयार पारिएको टनेलमा काटिएको भागलाई माटोमा पर्ने गरि विछायाउने र माटोले छोप्ने ।
- टनेल प्रत्येक १५ से.मीको फरकमा करिब ४ वटा कटिङ्गहरूलाई आपसमा बाधेर विछ्याउने ।
- बाँधेर विछायाईएका हाँगाको काटिङ्गहरूलाई अड्याउन प्रत्येक १ मिटरको दुरीमा जीवित वा सुकेका काठको वा बाँसका किलाहरू गाडने ।
- बाँधेर विछ्याईएका हाँगाका काटिङ्गहरूलाई माटोमा गाडिने गरी राम्रोसग थिच्ने।

त्यसो गर्दा काटिएको भागले माटोलाई छुन्छ र जरा र विरुवाहरू पलाउन थाल्दछ ।

- टनेलमा हाँगाहरू विछायाई सकेपछि खाली रहेको ठाउँहरूमा हल्का माटोले पुर्ने र हल्का थिच्ने ।
- विछायाईएका हाँगाको कटिङ्गहरू लगायत वाँस वा काठको किलाहरूलाई आपसमा राम्ररी बाध्ने र आवश्यकता अनुसार मर्मत गर्ने ।
- यो प्रविधि वर्षा अर्थात वर्षा पछि जमीनमा प्रशस्त चिस्यान रहेको वेलामा प्रयोग गर्नुपर्दछ ।

४.७ च) जुटको जाली (जुट नेटिङ्ग)

विरुवाहरूलाई जमीनमा अडाउन नसकिने धेरै भिरालो अर्थात ३०-८० डिग्री सम्मको भिरालो जमिनबाट हुने भू-क्षय रोकथामको लागि यो जैविक प्रविधि प्रयोग गरिन्छ । यसमा स्थानीय स्तरमा पाईने जुटको धागोले वुनेको जालीलाई भिरालो जमीनमा विछायाउने र जालीमा वनेको स-साना कोठाहरू वा प्वालहरूमा भूईँ घाँसको विउहरू रोप्ने वा छर्ने गरिन्छ । यो प्रविधि सडकको दायौँवायौँ तथा भिरपाखाहरूमा प्रयोग गर्दा उपयुक्त हुन्छ । यो प्रविधिबाट नाङ्गो भिरपाखाहरूमा पानीको थोपावाट हुने भू-क्षयको नियन्त्रण हुन्छ र त्यस्ता स्थानहरूको माटोमा चिस्यानको मात्रा बढ्न गैँ वोटविरुवाहरू उम्रने वातावरण सृजना हुन्छ । यो प्रविधिको लागि निम्नअनुसारको सामग्रीहरू आवश्यक पर्दछ ।

आवश्यक सामग्रीहरू:

- जुटवाट वनेको जालीहरू
- जमीन खन्ने औजारहरू जस्तै: घन, सावेल, कुटो तथा हसिया आदि
- वाँस वा काठको किलाहरू
- घाँसको विउ वा घाँसको हरियो चपरी वा जरा भएको घाँसको स-साना वेर्नाहरू



जुट नेटिङ्ग (Jute Netting) (सौजन्य: ICIMOD, 2012)

बनाउने तरिका:

- भिरालो जमीनको सतहलाई एकनासले सम्याउने
- जमीनको सतह एक नासको भएपछि नाङ्गो माटोमा मलिलो माटो माथिवाट छर्कने
- भिरालो जमीनलाई पराल अर्थात कमलो भारपात वा अन्य वस्तुहरूले छोप्ने
- जुटको जालीमा ५० से.मीको फरकमा काठको किलाहरू गाडेर जालीलाई

- भिरालो जमीनको माथिल्लो भागबाट जुटको जालीले ढाक्दै तलसम्म ल्याउने
- जालीमा करिब १०X१० से. मीको फरकमा घाँसको विउ वा दुवो/घाँसको चपरी वा जरा भएको घाँसको स-साना वोर्नाहरू रोप्ने
 - घाँस राम्ररी उम्रेको छ/छैन हेर्ने र जालीलाई वेलावेलामा राम्ररी रेखदेख गरिरहनु पर्दछ

४.८ ड.) जीवित फसाईन (Live Fascines)

जीवित फसाईनको मुख्य उद्देश्य जीवित/हरियो रुख वा भाँडीको हाँगाको कटिङ्ग हरूलाई एकै ठाउँमा मुट्टा बनाई जमीनमा गाडी त्यसवाट पलाएको जरा तथा विरूवा हरूले जमिनलाई भू-क्षय हुनवाट वचाउने हो । यो प्रविधिमा खोला किनारामा हुने भू-क्षय नियन्त्रणको लागि माटोलाई वलियो बनाई राख्ने कार्यमा प्रयोग गरिन्छ । यो प्रविधिमा हाँगाको कटिङ्गहरूको काटेको मुट्टावाट जरा र विरूवाहरू पलाउन थाले पछि खोला किनारा कटानलाई रोक्छ र पानी सजिलै जमीनमा छिर्न सक्ने अवस्था सृजना हुन्छ । यो प्रविधिलाई राम्ररी प्रयोग गर्न सकेको खण्डमा खोलाले वगाएर ल्याएको गेगर, माटो, स-साना ढुङ्गाहरूलाई वग्न नदिई छेक्ने काम पनि गर्दछ । यो प्रविधिलाई भिरालो जमीन अर्थात गल्छीहरूमा पनि भू-क्षय नियन्त्रणको लागि प्रयोग गर्न सकिन्छ । यो प्रविधिको लागि निम्नअनुसारको सामग्रीहरूको आवश्यकता पर्दछ ।

आवश्यक सामग्रीहरू :

- विभिन्न जातको जरा पलाउने खालका रुख वा भाडीको ५० देखी १०० से.मी लम्वाई र ३ देखी ५ से.मी व्यास भएको जीवित हरियो हाँगाहरूको कटिङ्गहरू
- हाँगा पलाउने सक्ने जीवित काठको किलाहरू (५० देखी १०० से.मी लम्वाई र ३ देखी ६ से.मी व्यास)
- सुकेको काठको किलाहरू (५० देखी ७५ से.मी लम्वाई, ३ देखी ६ से.मी व्यास)
- जमीन खन्ने औजारहरू जस्तै: पिक, सावेल, हसिया, कुटो आदि
- जुट, तार र प्लास्टिकको डोरीहरू, टेप



जीवित फसाईन (स्रोत: Ednrund Redfield, 2012)

वनाउने तरिका:

- वनाउने स्थान सफा गर्ने र जमीनको सतह मिलाउने
- जीवित फसाईनहरू राख्ने स्थानहरूमा चिन्ह लगाउने
- जीवित फसाईनहरू राख्ने स्थान यकिन भैसकेपछि चिन्ह लगाएको स्थानमा १० से.मी गहिरो र २० देखी ४० से.मी फराकिलो लामो खाडलहरू (टनेल) जमीनको माथिल्लो भागवाट खन्दै तल्लो भाग सम्म ल्याउने
- जीवित फसाईनहरू भिरालो जमीनको तेर्सो दिशातर्फ वनाउदै लैजाने
- ४ देखी ८ वटा जीवित हाँगाहरूको कटिङ्गहरूलाई तार वा डोरीले बाँधी मुट्टा वनाउने (जसलाई फसाईन भनिन्छ)
- त्यस्तो फसाईनहरूलाई भिरालो जमीनको तेर्सो दिशातर्फ खनेको खाडल वा टनेलहरूमा राख्दै जानुपर्दछ ।
- फसाईनहरूलाई जमीनमा राम्ररी अड्याउन जीवित वा सुकेको काठको किलाहरूलाई जमिनमा गाडी अड्याउनु पर्दछ ।
- फसाईनहरूलाई खाडलमा विछायाई सकेपछि खाडलको अन्य खाली भागहरूलाई चिसो माटोले पुरिदिनुपर्छ तर फसाईनहरू जमिन माथिवाट देखिनुपर्दछ ।

४.९ ज) पालिसेडस (Palisades)

भिरालो जमिनवाट हुने भू-क्षय नियन्त्रण र भिर संरक्षणको लागि रूखको जीवित हाँगाको कटिङ्ग लगायत बाँसको पर्खाल वा बाँसको भाटा लगाउने कार्यलाई पालिसेडस भनिन्छ । यो प्रविधि भिरालो जमिनवाट हुने भू-क्षय नियन्त्रण गर्न र त्यस्तो भिर पाखाहरूलाई वलियो वनाउने कार्यको लागि प्रयोग गरिन्छ । पालिसेडस प्रविधिवाट सुख्खा भिरहरूमा पानी जमीन भित्र छिर्न सक्ने क्षमता वढछ र भिरालो जमिनहरूमा हुने भू-क्षय नियन्त्रण हुन्छ । यो प्रविधि ६० डिग्री सम्मको भिर पाखोहरूमा भू-क्षय नियन्त्रणको लागि प्रयोग गर्न सकिन्छ । यो प्रविधिको लागि निम्नअनुसारको सामग्रीहरू आवश्यक पर्दछ ।

आवश्यक सामग्रीहरू :

- जरा पलाउने खालका विभिन्न जातका रूखहरूको जीवित हाँगाहरूको कटिङ्ग (३० देखी ५० से. मी लम्वाई र ३ देखी ५ से.मी व्यास भएको)
- काठको मुढाहरू (आवश्यक लम्वाई अनुसार)
- जि. आई तार
- जमिन खन्ने औजारहरू जस्तै: पिक, सावेल, गल आदि
- सुकेको रूखको हाँगा अर्थात बाँसको किलाहरू

वनाउने तरिका :

- यो प्रविधिको संरचना वनाउदा भिरालो जमिनको माथिल्लो भागवाट शुरू गर्नुपर्दछ
- भिरालो जमिनको सतहलाई एक नासले सम्याउनु पर्छ र अन्य अनावश्यक वस्तुहरू र फोहरमैलाहरू सफा गर्नुपर्दछ
- पालिसेडसहरू राख्ने ठाउँहरू यकिन गर्नुपर्छ (३० डिग्री भन्दा कम भिरालो जमिनमा पालिसेडसको फरक २ मिटरको दुरीमा र ३० देखी ६० डिग्री भिरालो जमिनमा पालिसेडसको फरक १ मिटरको दुरीमा (भिरालो तर्फ) हुनुपर्दछ
- भिरालोजमिनमा रूखको जीवित हाँगाहरूको कटिङ्ग वृक्षारोपण गर्नपिकको साहायताले प्वाकलहरू वनाउनुपर्दछ
- जीवित रूखका हाँगाको कटिङ्ग वनाउँदा हाँगाको टुप्पा काटने र जमिनमा गाडनु पर्ने तलतिरको डाँठको भागलाई ४५ डिग्रीको कोणमा काटनु पर्दछ
- जीवित रूखका हाँगाको कटिङ्गको लम्बाईको दुई तिहाई भाग भिरालो जमिनमा खनेको खाडलमा रोपी त्यस वरपरको खाली भागलाई माटोले भरेर राम्रोसंग थिच्नु पर्दछ
- खाडलमा वृक्षारोपण गरेको प्रत्येक जीवित हाँगाको कटिङ्ग तथा किलाहरूलाई वाँसको भाटा र तारले काटको मुढामा राम्ररी वलियोसँग बाध्नु पर्दछ ।
- धेरै भिरालो जमिनमा पालिसेडसहरूलाई तलतिरवाट ढुङ्गा वा माटो थुपारी टेको दिई वग्नवाट वचाउनु पर्दछ
- वनाईएको पालिसेडसहरूलाई लामो समय सम्म रेखदेख गर्नुपर्दछ । यदि किलाहरू वा टेकोहरू भाच्चिएमा वा विग्रिएमा मर्मत तथा फेरवदल गर्नुपर्दछ
- राम्ररी वनाईएको पालिसेडसहरूमा केहि वर्ष भित्र नै कटिङ्गहरूबाट जरा तथा पातहरू पलाई माटोमा र कटिङ्गहरू हुकिर्न थाल्दछ र जमिनलाई भुक्षय हुनबाट बचाउँछ ।

४.१० ज) भिरालो कृषि जमिनमा खेती गर्ने प्रविधि (Sloping Agriculture Land Technology, SALT)

भिरालो कृषि जमिनवाट हुने भू-क्षयलाई नियन्त्रण गर्ने विभिन्न तरिकाहरू छन। ती मध्ये वृक्षारोपण, गद्दा सुधार, धुम्ते वाली, मिश्रित वाली तथा विविध वाली लगाउने र ढलनलको व्यवस्थापन गर्ने प्रविधिहरू धेरै अधि देखि चलन चल्तीमा आएका प्रविधिहरू हुन । एशियन ग्रामीण जीवन विकास संस्थाले (Asian Rural Life Development Foundation) भिरालो कृषि जमिनवाट हुने भू-क्षयलाई कम गर्न परम्परागत तरिका भन्दा धेरै सजिलो र सस्तो उपाय तय गरेको छ, जसको नाम भिरालो कृषि जमिनमा खेती गर्ने प्रविधि Sloping Agriculture Land technology,

SALT राखिएको छ ।

यो प्रविधि भनेको विविध खालको वालीहरू लगाउने प्रणाली हो जसलाई कृषि वन प्रणाली पनि भनिन्छ । यसमा प्रत्येक पङ्क्तिमा पङ्क्तिवद्ध तरिकाले बहुवर्षीय विरूवाहरू जस्तै कफि, अग्निसो, आरू लगायत अन्य फलफूल जातका विरूवाहरू वृक्षारोपण गरिन्छ र दुई वटा पङ्क्तिको विचमा रहेको खाली भागमा मकै, कोदो, सखरखण्ड, पिडालु, खरभुजा, भूईकटर, तोरी, मुला र कोसेवाली आदि रोपिन्छ । यो प्रविधि प्रयोग गरिएको कृषिभूमिको वाहिरी भागतर्फ वा सिमानामा अरू जातका वोटविरूवाहरू जस्तै डाले घाँस र दाउराको लागि प्रयोग हुने विरूवाहरू लगायत अन्य ठुलो खाले फलफूलको विरूवाहरू पनि वृक्षारोपण गर्न सकिन्छ । यस्तो तरिकाले भिरालो जमिनमा वाली लगाउदा कृषकहरूले प्रत्येक वर्ष कुनै न कुनै कृषि उत्पादन पाउनको साथै भिरालो जमिनवाट हुने भूक्षय पनि निक्कै कम हुने गर्दछ ।

४.११ भिरालो कृषि जमीनमा खेती गर्ने प्रविधिवाट हुने फाईदाहरू:

- भिरालो कृषि वा खेर गएको जमिनवाट भूक्षय कम हुने
- माटोको उर्वरापन तथा उत्पादन शक्ति बढने
- कृषि वाली तथा अन्य फलफूलको उत्पादनमा वृद्धि हुने
- कम्तीमा ५० प्रतिशत भिरालो कृषिभूमिमा प्रयोग गर्न सकिने
- कृषकहरूले सजिलैसग यो प्रविधिलाई प्रयोगमा ल्याउन सकिने
- गाँउघरको संस्कृति र परम्परासँग मेल खाने
- थोरै भिरालो जमिन भएको साना कृषकहरूको लागि उपयुक्त हुने
- थोरै समय भित्र धेरै काम गर्न सकिने
- थोरै ज्यामी लाग्ने तथा आफैले पनि गर्न सकिने
- थोरै ज्ञान र खर्चमा गर्न सकिने
- कृषकहरूलाई मनपर्ने वोटविरूवाहरूको प्रयोग गर्न सकिने

५. संरक्षित क्षेत्र भनेको के हो ?

अन्तर्राष्ट्रिय प्रकृति संरक्षण संघ र आई.यू.सी.एन. (International Union for Conservation of Nature/IUCN) ले संरक्षित क्षेत्रलाई जमिन वा समुन्द्रको कुनै पनि भाग (क्षेत्र) जसमा जैविक विविधता लगायत प्राकृतिक तथा सांस्कृतिक श्रोत साधन हरूको कानूनी रूपले संरक्षण र संवर्धन वा अन्य कुनै उपायद्वारा व्यवस्थापन गरिएको क्षेत्रको रूपमा परिभाषित गरेको छ (IUCN, WCPA & WCMC 1994) । मानव जातिको विभिन्न प्रयोग र बिकासको लागि संरक्षित क्षेत्रलाई विभिन्न किसिमले वर्गीकरण गरिएको हुन्छ, जस अनुसार आई.यू.सी.एन.ले संरक्षित क्षेत्रलाई निम्नअनुसार विभिन्न भागमा वर्गीकरण गरेको छ :

- निषेधित प्राकृतिक आरक्षित क्षेत्र (Strict Natural Reserve)
- जंगली क्षेत्र (Wilderness Area)
- राष्ट्रिय निकुञ्ज (National Park)
- प्राकृतिक स्मारक वा कुनै विशेषता भएको क्षेत्र (Natural Monument or Feature)
- वासस्थान/प्रजाति व्यवस्थापन क्षेत्र (Habitat/Species Management Area)
- संरक्षित भू-परिदृश्य र समुन्द्रिक स्थल (Protected Landscape/Seascape/Area)
- प्राकृतिक श्रोतको दिगो उपयोग सहितको संरक्षित क्षेत्र (Protected Area with sustainable use of natural resources)

५.१ संरक्षित क्षेत्रको उद्देश्य:

संरक्षित क्षेत्रको मुख्य उद्देश्य जैविक विविधता तथा प्राकृतिक श्रोतहरूको संरक्षण गर्नु हो ।

शिवपुरी नागार्जुन राष्ट्रिय निकुञ्ज

आई.यू.सी.एन.(IUCN) को संरक्षित क्षेत्रहरूको बर्गिकरण परिभाषा अनुसार शिवपुरी नागार्जुन राष्ट्रिय निकुञ्ज (शि. ना. रा. नि.) दोश्रो वर्ग (Category II) को संरक्षित क्षेत्र भित्र पर्दछ । यो संरक्षित क्षेत्रको मुख्य उद्देश्य शिवपुरी नागार्जुन संरक्षित क्षेत्रको जैविक विविधता संरक्षण गर्नु लगायत काठमाडौँ उपत्यकामा खानेपानीको आपूर्ति तथा पर्या-पर्यटन बिकास गर्नु रहेकोछ ।

करीब १५९ वर्गकिलोमिटर क्षेत्रफल भएको यो राष्ट्रिय निकुञ्ज काठमाडौँ उपत्यकाको उत्तरी भेगमा रहेको छ । शिवपुरी नागार्जुन राष्ट्रिय निकुञ्जमा रहेको शिवपुरी जलाधार क्षेत्रले वाग्मती नदी र उपत्यकाको भूमिगत जल श्रोत पुनर्भरण गर्ने मुख्य जलाधार क्षेत्रको भूमिका निर्वाह गरेको छ । शि. ना. रा. नि. बाट बग्ने नदीहरूले काठमाडौँ उपत्यकाको करीब ३० लाख भन्दाबढी मानिसहरूको पिउने पानीको आवश्यकता पूर्ति गर्दै आएका छन् ।

शिवपुरी नागार्जुन राष्ट्रिय निकुञ्ज भित्र अनेक प्रकारको एतिहासिक तथा धार्मिक स्थलहरू रहेका छन् । यो क्षेत्र स्थानीय तथा अन्तर्राष्ट्रिय स्तरका पर्यटकहरूको लागि काठमाडौँ उपत्यकाको नजिक रहेको अत्यन्तै महत्वपूर्ण ट्रेकिंग, क्याम्पिङ्ग, पिकनिक, हाईकिङ्ग स्थल हो । स्थानीय तथा अन्तर्राष्ट्रिय पर्यटकहरू काठमाडौँबाट शिवपुरी नागार्जुन राष्ट्रिय निकुञ्ज हुँदै गोसाईकुण्ड, हेलम्बु, नगरकोट र लाङटाङ्ग राष्ट्रिय निकुञ्ज तर्फ ट्रेकिंग गर्ने गर्दछन् ।

५.२ संरक्षित क्षेत्रमा एकीकृत जलाधार व्यवस्थापनको अवधारणा

संरक्षित क्षेत्रमा एकीकृत जलाधार व्यवस्थापन गर्दा निम्न अनुसारको अवधारणाहरू अवलम्बन गर्नु पर्दछ :

- संरक्षित क्षेत्रको मध्यवर्ती क्षेत्र उपभोक्ता समूह तथा संघ/संस्थाहरूको सक्रिय सहभागितालाई प्राथमिकता दिनुपर्दछ
- संरक्षित क्षेत्रको कर्मचारी, मध्यवर्ती उपभोक्ता समूहहरू र स्थानीय सघ/संस्थाहरूको समन्वय र सहयोग जुटाउनु पर्दछ
- जलाधार भित्रको प्राकृतिक श्रोतहरूको पहिचान गरी सहभागितामूलक एकीकृत जलाधार व्यवस्थापन योजना तर्जुमा गर्नुपर्दछ
- योजना तर्जुमा तथा कार्यान्वयन गर्दा संरक्षित क्षेत्र, मध्यवर्ती उपभोक्ता समूह लगायत स्थानीय संघ/संस्थाहरूको सहभागिता आवश्यक पर्दछ
- एकीकृत जलाधार व्यवस्थापनको कृयाकलापहरूको कार्यान्वयनबाट प्राप्त लाभको समुचित तरिकाबाट मध्यवर्ती क्षेत्र उपभोक्ता समूहहरू बिच बाँडफाड गर्नुपर्दछ
- एकीकृत जलाधार व्यवस्थापनका कार्यहरू संचालन गर्दा योजनामा उल्लेख भए अनुसार जनमुखी कार्यक्रमहरू संचालन गर्नु पर्दछ र जलवायु परिवर्तनबाट पर्ने असरलाई कम गर्न जलवायु अनुकूलन सम्बन्धी कार्यहरू कार्यान्वयन गर्नुपर्दछ

५.३ एकीकृत जलाधार व्यवस्थापन र जलवायु अनुकूलन

एकीकृत जलाधार व्यवस्थापनको क्रियाकलापहरूले स्थानीयहरूलाई जलवायु परिवर्तनसँग अनुकूलित भएर रहन सहयोग गर्दछ । एकीकृत जलाधार व्यवस्थापनका निम्न क्रियाकलापहरूबाट स्थानीयहरू जलवायु परिवर्तनसँग अनुकूलित भएर रहन सक्दछन् जस्तै:

- जलाधार क्षेत्रमा रहेको जलश्रोतको संरक्षण तथा वर्षाको पानी संचित गर्ने कार्यहरूबाट जलाधार भित्रको जलश्रोतहरू पुनर्भरण हुन जान्छ, जसले गर्दा जलवायु परिवर्तनबाट जलश्रोत सुक्ने प्रक्रियालाई कम गर्दछ र स्थानीयहरूलाई अनुकूलित भएर रहन मद्दत गर्दछ

- जलवायु परिवर्तनबाट खाद्यान्न लगायत अन्य कृषिजन्य उत्पादनमा -हास आउने प्रक्रियालाई एकीकृत जलाधार व्यवस्थापन क्रियाकलापहरू जस्तै: सतही पानी संचित गर्ने, जमीनको चिस्यान बढाउने, वन वनस्पतिको संरक्षण, जैविक खेति, कृषिभूमि संरक्षण, भू-क्षय नियन्त्रण लगायत गह्वर तथा कान्छा सुधारद्वारा जलवायु परिवर्तनबाट खाद्यान्न लगायत अन्य कृषिजन्य उत्पादनमा आउने ह्रासलाई कम गरी स्थानीयहरूलाई खाद्यान्न अभावसंग अनुकूलित भएर रहन मद्दत गर्दछ ।
- एकीकृत जलाधार व्यवस्थापनका क्रियाकलापहरूबाट माटोको उत्पादकत्व शक्ति बढ्ने, कृषि भूमिमा चिस्यान कायम हुने, कृषि जमीनलाई भू-क्षय र पहिरो बाट बचाउने, वृक्षारोपणद्वारा जैविक विविधता तथा जैविक श्रोतको बिकास लगायत जलश्रोतको उचित व्यवस्था हुन गैँ जलाधारमा अवस्थित स्थानीय कृषकहरू लगायत मध्यवर्ती क्षेत्र उपभोक्ता समूहहरूको आयआर्जन तथा जीविकोपार्जनमा मद्दत पुग्दछ ।

५.४ शिवपुरी जलाधारको एकीकृत व्यवस्थापनबाट प्राप्त हुने वातावरणीय सेवाहरू:

- पानीको बहाव (जलचक्र) नियमन हुनजाने
- प्रदूषण रहित सफा हावा उपलब्ध हुने
- सिमसार तथा जमिनको जैविक विविधतामा सुधार आउने
- पर्या-पर्यटनको बिकास भै कृषकहरूको आयआर्जन वृद्धि हुने
- भू-क्षय तथा बाढी नियन्त्रण हुने
- भूमिगत जलश्रोतको संरक्षण तथा बिकास हुने
- गुणस्तरीय वातावरण सृजना हुने
- जल प्रदूषण कम भै गुणस्तरीय जल प्राप्त हुने



५.५ संरक्षित क्षेत्र र जलाधार व्यवस्थापनको आपसी सम्बन्ध

जलाधार क्षेत्रको दिगो व्यवस्थापनले संरक्षित क्षेत्रको जलचक्र र वातावरणीय सेवा हरूलाई जोगाई राख्दछ । जलाधार व्यवस्थापनबाट जलश्रोतको परिणाम र गुणस्तर लगायत जलचक्रलाई जोगाई राख्ने कार्य गरे वापत संरक्षित क्षेत्रमा बसोबास गर्दै आएका मध्यवर्ती क्षेत्र उपभोक्ता समूहहरूले जलको दिगो उपयोगबाट आर्थिक फाइदा प्राप्त गर्न सक्दछन । संरक्षित क्षेत्र भित्रको जलाधार क्षेत्रको कमजोर व्यवस्थापन योजना तथा कार्यान्वयनबाट संरक्षित क्षेत्रको जलचक्र र वातावरणीय सेवाहरूलाई नकारात्मक असर पर्न सक्दछ ।

संरक्षित क्षेत्र भित्रको जलाधार क्षेत्रको उपयुक्त तरिकाले व्यवस्थापन योजना तर्जुमा गरी व्यवस्थापनका क्रियाकलापहरू कार्यान्वयन भएमा संरक्षित क्षेत्रको जलचक्र र वातावरणीय सेवाहरू सुदृढ हुन गै स्थानीय तथा राष्ट्रको आर्थिक अवस्था मजबुत हुन जान्छ । जलाधार क्षेत्रको दिगो व्यवस्थापनबाट संरक्षित क्षेत्रको जलचक्रिय क्रिया प्रभावकारी हुनजाने र जलाधार क्षेत्रको खोलानालाहरूमा पर्याप्त मात्रामा गुणस्तरीय पानीको परिमाण बढनाले जानाले सिमसारमा आश्रित जीवजन्तुहरूको वासस्थान र संख्यामा समेत वृद्धि हुनजान्छ ।

५.६ संरक्षित क्षेत्रको बिकासको लागि जलाधार व्यवस्थापनको महत्व

संरक्षित क्षेत्रमा रहेको जलाधार क्षेत्रको दिगो व्यवस्थापनले संरक्षित क्षेत्रको जलचक्रिय तथा पारिस्थितिकीय क्रियाकलापहरूलाई जोगाई राख्दछ । जलचक्रिय तथा वातावरणीय क्रियाकलापहरूले संरक्षित क्षेत्रको जैविक श्रोतहरूको संरक्षण गर्दछ । शिवपुरी जलाधारमा रहेको पानीको श्रोत शिवपुरी नार्गाजुन राष्ट्रिय निकुन्जको मध्यवर्ती क्षेत्र उपभोक्ता समूहहरू लगायत राष्ट्रिय निकुन्ज बाहिरका अन्य समुदायहरू र काठमाडौं उपत्यकामा बसोबास गर्दैआएका व्यक्तिहरूको जीविकोपार्जनको लागि अत्यन्तै महत्वपूर्ण श्रोत हो । शिवपुरी जलाधार क्षेत्र, वनजङ्गल, कृषि, घाँसे मैदान लगायत अन्य सिमसार तथा जमिनमा पाउने जैविक विविधताको महत्वपूर्ण आश्रय स्थल पनि हो । त्यसैले शिवपुरी जलाधार क्षेत्रको दिगो व्यवस्थापनबाट त्यहाँको सिमसार लगायत अन्य स्थानमा रहेको जैविक विविधतालाई पहिरो, भू-क्षय, वाढी, जल प्रदूषण र अन्य वातावरणीय विसङ्गतिहरूबाट बचाउछ ।

६. वाग्मती नदीघाँटी

वाग्मती नदीघाँटी नेपालको नदीघाँटीहरू मध्ये सांस्कृतिक, धार्मिक तथा सामाजिक दृष्टिकोणले अत्यन्तै महत्वपूर्ण नदीघाँटी हो । यो नदीघाँटीको किनारामा विश्वकै अति महत्वपूर्ण सांस्कृतिक तथा धार्मिक सम्पदाहरू रहेका छन् । वाग्मती नदीघाँटीमा सात वटा मुख्य जलाधारहरू जस्तै वाग्मती, विष्णुमती, रुद्रमती, मनहरा, नख्खु, बल्खु, र इच्छुमती जलाधारहरू पर्दछन् । उक्त जलाधारहरूमा प्राकृतिक जलश्रोत र मनसुनी वर्षाको पानी वगेको हुन्छ । वाग्मती नदीको मुहान बाघद्वारमा पर्दछ जुन काठमाडौं बाट १५ कि. मी. उत्तरपूर्वमा रहेको शिवपुरी पहाडमा अवस्थित छ । वाग्मती नदीको दुई मुख्य उपनदीहरू जस्तै: नागमती र स्यालमती नदीहरू पनि शिवपुरी जलाधार क्षेत्रवाटै वगेर वाग्मती नदीको तल्लो भेग सुन्दरीजलमा मिसिएका छन् ।

काठमान्डौं उपत्यकाको जनघनत्व वढदै गएको कारण काठमाडौं उपत्यकामा भएको अव्यवस्थित सहरी विकास, कामको खोजीमा बाहिर जिल्लाहरूबाट आएका मानिसहरूको भिड र अनियन्त्रित किसिमले निर्माण गरिएको घरवस्तीहरूले गर्दा वाग्मती नदीघाँटीको प्राकृतिक वातावरणीय अवस्था र सांस्कृतिक धरोहरहरू अस्तव्यस्त भएका छन् ।

६.१ वाग्मती सुधार आयोजना:

विगतको केहीदशक देखि काठमाडौँ उपत्यकाको जनघनत्व बढ्दै गएको कारण वाग्मती नदी किनारा अतिक्रमण, अव्यवस्थित शहरी विकास, नदी किनारामा जथाभावी फोहरहरू फाल्ने, घरको ढल तथा नालीहरू नदीमा मिसाउने जस्ता क्रियाकलापहरूले वाग्मती नदीघाँटी लगायत यसका अन्य उप-जलाधारहरूको प्राकृतिक वातावरणीय अवस्था र सांस्कृतिक धरोहरहरू अस्तव्यस्त भै अत्यन्त प्रदुषित हुन पुगेका छन्। वाग्मती नदीघाँटीको बिग्रदो अवस्थालाई सुधार एवं संरक्षण गर्ने उद्देश्यले सन्-२००९ मा वाग्मती कार्ययोजना निर्माण भयो जसमा वाग्मती नदीघाँटीलाई शिवपुरी पहाड देखि कटुवाल डाँडासम्म समेटिएको छ । वाग्मती नदीघाँटीको बिग्रदो अवस्था लाई मध्यनजर राखी नेपाल सरकारले सरकारी लगानी र एशियाली बिकास बैकको ऋण तथा अनुदानमा वाग्मती सुधार आयोजना कार्यान्वयनमा ल्याएको छ । उक्त आयोजनाको मुख्य गतिविधिहरू यस प्रकार रहेका छन् :

१. एकीकृत र सहभागितामूलक नदी क्षेत्र व्यवस्थापनका लागि आवश्यक संयन्त्र तैयार पारी क्षमता विकासका कार्यहरू गर्ने
२. सहरी क्षेत्रमा नदी किनारको वातावरण सुधार गर्ने
३. नदीको उपल्लो जलाधार क्षेत्रमा पानीको संकलन तथा जलाधार व्यवस्थापन गरी सुख्खा समयमा नदीमा गुणस्तर पानीको मात्रा वढाउने
४. वाग्मती नदीमा बाढीको पूर्वानुमान र पूर्वसूचना प्रणाली स्थापना गर्ने
५. सरोकारवालाहरूसँग संवाद र सहभागिताद्वारा आयोजनाको कामहरूलाई प्रभावकारी र सूव्यवस्थित बनाउने

वाग्मती सुधार आयोजनाको उल्लेखित गतिविधि ३ को 'ड' मा उल्लेख भए अनुसार **जलाधार क्षेत्र व्यवस्थापन एन.जि.ओ प्याकेज १ कार्यक्रमले** निम्नकार्यहरू गर्नुपर्ने औलाईएको थियो :

- शिवपुरी नागार्जुन राष्ट्रिय निकुन्ज भित्रको ४ वटै वस्तीहरूलाई मध्यवर्ती क्षेत्र घोषणा गर्ने र मध्यवर्ती व्यवस्थापन योजना तयार पार्न शिवपुरी नागार्जुन राष्ट्रिय निकुन्जलाई सहयोग गर्ने
- मध्यवर्ती क्षेत्रका उपभोक्ता समूहहरूको लागि वैकल्पिक उर्जा, वैकल्पिक आय आर्जन, जैविक विविधता संरक्षण सम्बन्धी विभिन्न तालिम, अवलोकन भ्रमण, नमुना प्रदर्शन आदि संचालन गर्ने
- वैकल्पिक उर्जा र सुधारिएको चुलोको प्रदर्शनी र तालिम कम्तिमा २५० घरधुरी लाई उपलब्ध गराउने
- करीब १०० घरधुरीलाई वातावरणमैत्री विकसित शौचालय र फोहोरमैला व्यवस्थापन सम्बन्धी जनचेतना अभिवृद्धि गर्ने तालिम तथा प्रदर्शनीको आयोजना गर्ने

- धाप ड्यामको नक्साङ्कन, धाप ड्यामको व्यवस्थापन योजना, मध्यवर्ती क्षेत्र व्यवस्थापन योजना बनाउन शिवपुरी नागार्जुन राष्ट्रिय निकुन्जलाई सहयोग गर्ने
- शिवपुरी नागार्जुन राष्ट्रिय निकुन्जको कर्मचारी, सैनिक जवान, उपभोक्ता समूहहरू, स्थानीय समुदायहरूलाई एकीकृत जलाधार व्यवस्थापन वारे जनचेतना अभिवृद्धि गर्न जलाधार व्यवस्थापन सम्बन्धी तालिम प्रदान गर्ने
- भिरालो कृषिभूमिलाई भू-क्षय हुनवाट वचाउन भिरालो कृषि जमीनमा डाले घाँस, फलफूल र दाउरा जातका बिरुवाहरू बृक्षारोपण गर्न उपभोक्ता समूहहरूलाई प्रोत्साहन गर्ने
- भू-क्षय कम गरी आयआर्जनमा वृद्धि गर्न र घरपालुवा जनावरहरूको लागि आवश्यक पर्ने डाले घाँस, भूईँ घाँस उत्पादनको लागि कृषकहरूलाई फलफूल का बिरुवाहरू वितरण गर्ने तथा घाँसको बिउ र घाँसको बेर्ना उपलब्ध गराई वृक्षारोपण गराउने

उल्लेखित कार्यहरू योजनाबद्ध तरिकाले गर्न गराउन **जलाधार क्षेत्र व्यवस्थापन एन.जि.ओ प्याकेज १ कार्यक्रम**ले एकीकृत जलाधार व्यवस्थापनको निम्न अनुसारको अवधारणा अनुरूप विभिन्न कार्यहरू स्थानीय स्तरमा संचालन गरेको थियो :

६.२ अवलम्बन गरिएका अवधारणहरू:

- मध्यवर्ती क्षेत्रको उल्लेखित सबै कार्यक्रमहरू संचालन गर्दा उपभोक्ता समूह हरूको पूर्ण सहभागिता जुटाईएको
- मध्यवर्ती क्षेत्रको उपभोक्ता समूहहरूको चाहना र माग संकलन गरी कार्यक्रम हरू संचालन गरिएको
- लैंगिक समानता र समाबेसी विषयहरूलाई प्राथमिकता दिई कार्यक्रम संचालन गरिएको
- पारिस्थितिकीय प्रणालीको संरक्षण वारे जनचेतना अभिवृद्धि गर्न विभिन्न तालिम, बैठक, भ्रमण, अन्तर्क्रिया कार्यक्रमहरू संचालन गरिएको
- मध्यवर्ती क्षेत्रको ४ वटै वस्तीको उपभोक्ता समूहहरूलाई केन्द्रित गरी कार्यक्रम हरू संचालन गरिएको
- जलाधार क्षेत्र कायम गरि एकीकृत सहभागितामूलक जलाधार क्षेत्र व्यवस्थापन योजना तयार पारिएको

७. एकीकृत जलाधार व्यवस्थापनको क्षमता अभिवृद्धि कार्यक्रम

सहभागितामूलक एकीकृत जलाधार क्षेत्र व्यवस्थापन गर्दा मध्यवर्ती क्षेत्रका उपभोक्ता समूहहरूलाई फोहरमैला व्यवस्थापन, जैविक खेती, भू-क्षय नियन्त्रण तथा जैविक प्रविधिवाट भू-क्षय नियन्त्रण जस्ता विषयहरूमा तालिम प्रदान गरि उनीहरूको

चेतना तथा क्षमता अभिवृद्धि गर्नुपर्ने आवश्यकता पर्दछ । त्यसै क्रममा संरक्षित क्षेत्रको जलाधार क्षेत्रभित्र रहेका मानव वस्तीहरूबाट सृजित फोहरमैला व्यवस्थापन गरि जलाधार क्षेत्रलाई प्रदूषण रहित सम्वृद्ध जलाधार क्षेत्रमा परिणत गर्नुपर्दछ । जलाधार क्षेत्रको माथिल्लो क्षेत्रमा वातावरणीय विसंगतिहरू नियन्त्रण भएमा मात्र तल्लो जलाधार क्षेत्रको वातावरणीय अवरस्था सुदृढ हुनजान्छ । त्यसैले **जलाधार क्षेत्र व्यवस्थापन एन.जि.ओ प्याकेज १ कार्यक्रम**ले शिवपुरी नागार्जुन राष्ट्रिय निकुन्जको उपल्लो वाग्मती जलाधार क्षेत्र भित्ररहेका मुखर्क, चिलाउने, ओख्रेनी तथा कुनेगाँउका मध्यवर्ती क्षेत्र उपभोक्ता समूहहरूलाई लक्षित गरि फोहरमैला व्यवस्थापन सम्वन्धी चेतना तथा क्षमता अभिवृद्धि तालिम कार्यक्रम संचालन गरेको थियो । यो तालिम कार्यक्रम निम्नविषयहरू समावेश गरिएको थियो :

क) फोहरमैला व्यवस्थापन तालिम

ख) वातावरणमैत्री शौचालय तालिम

ग) पुनप्रयोग तथा पुनर्चक्रिय सामग्री संकलन केन्द्र स्थापना

७.१ क) फोहरमैला व्यवस्थापन तालिम

७.१.१ सरसफाई र फोहोर व्यवस्थापन भनेको क हो ?

“सरसफाई” र “फोहर व्यवस्थापन” दुई भिन्न शब्दहरू भएपनि दुवै फोहरसँगै सम्बन्धित छन । सरसफाई मुलतः तरल जन्य फोहरसँग (Liquid Waste) सम्बन्धित छ भने फोहर व्यवस्थापन फोहरमैलासँग (Solid Waste) सम्बन्धित हुने गर्दछ । फोहर पानी, ढल लगायत मानिस र पशुहरूको दिशापिसाब, शौचालय र सेफ्टी टंकीबाट निस्कने वस्तुलाई तरलजन्य फोहर भनिन्छ ।

फोहरमैला भन्नाले साधारणतया हामीलाई काम नलाग्ने वस्तु भन्ने बुझ्नु पर्दछ । तर, हाम्रो लागि काम नलाग्ने भनिएका वस्तुहरू अरु व्यक्ति वा संस्थाहरूलाई काम लाग्ने पनि हुन सक्दछ, जस्तै: हाम्रो घर तथा होटलहरूमा बढी भएको खानेकुराहरू कृषक हरूले गाई, भैसी तथा बंगुर आदिको लागि प्रयोग गर्ने गर्दछन । त्यस्तै हामीलाई काम नलाग्ने कागज, प्लाष्टिक, सिसाको बोतल, व्याट्री, अल्मुनियमको सामग्री लगायत फलामको डन्डी आदि घरबाट किनेर वा संकलन गरेर आफ्नो जीविकोपार्जन गर्ने धेरै मानिसहरू छन । हामीले प्रयोग गरि काम नलाग्ने भनि फ्याँकिएका त्यस्ता बस्तुहरू कित पुनःप्रयोग गर्न सकिन्छ अर्थात पुनर्चक्रिय विधिबाट फेरि नयाँ समान बनाई प्रयोग गर्न सकिन्छ । त्यसकारण कुनैपनि बस्तुलाई फ्याँकेमा त्यो फोहर हुन्छ, उपयोग गरेको खण्डमा मोहर हुन्छ ।

७.१.२ फोहरमैलाको बर्गिकरण कसरी गर्ने ?

व्यवस्थापनको दृष्टिकोण र उत्पादनको आधारमा फोहरमैलालाई निम्नअनुसार बर्गिकरण गरिएको हुन्छ :

१. नगरजन्य फोहर (सहरी क्षेत्रबाट निस्कने फोहर)

- **घरायसी फोहर:** आबासीय क्षेत्र बाट निस्कने फोहर
- **ब्यापारजन्य फोहर:** ब्यापारीक संस्था जस्तै पसल, होटेल तथा रेस्टुरेन्टबाट निस्कने फोहर
- **संघ/संस्थाजन्य फोहर:** कार्यालय, बिद्यालय लगायत विभिन्न संघ/संस्थाहरूबाट निस्कने फोहर
- **सडक बढादा निस्कने फोहर**
- **पार्क, बगैचा तथा तरकारी बजारबाट निस्कने फोहर**

नगरपालिका तथा सानो बजार क्षेत्रमा हुने नगरजन्य फोहरको मुख्य श्रोत घरायसी फोहर नै हो भने ब्यापारिक तथा पर्यटकीय क्षेत्र भएका ठुलो नगर क्षेत्रबाट निस्कने घरायसी फोहर तथा ब्यापारिक फोहर पनि त्यतिकै मात्रामा बढी हुन्छ ।

○ **औधोगिक फोहर:** उद्योगहरूबाट विभिन्न सामग्रीहरू उत्पादन गर्ने क्रममा निस्कने रासायनिक पदार्थ लगायत विभिन्न हानिकारक फोहरहरू हुन्छन । रासायनिक फोहर ठोस र तरल दुबै हुन सक्छन् ।

○ **चिकित्साजन्य फोहर:** चिकित्सक सेवा उपलब्ध गराउने संस्थाहरूमा अनुसन्धान तथा बिरामी परिक्षण र उपचार गर्ने क्रममा निस्कनेका फोहरलाई चिकित्साजन्य फोहर भनिन्छ । त्यसमा १५ देखि २० प्रतिशत सम्म अति हानिकारक फोहर रहेको हुन्छ, जस्तै: बिरामीलाई प्रयोग गरिएको सिरिन्ज, शल्य चिकित्साको क्रममा निस्किएका मानव अंग ईत्यादि हुन्छन भने बाँकी नगरजन्य फोहर जस्तै साधारण फोहर नै हुन्छ । सामान्य फोहरलाई हानिकारक फोहरसंगै मिसाएको खण्डमा अति हानिकारक फोहर जम्मा ७ प्रतिशत फोहर हुनजान्छ ।

○ **निर्माणजन्य फोहर:** पुरानो तथा जिर्ण भौतिक संरचनाहरू भत्काउने क्रममा र निर्माण तथा पुनःनिर्माण सम्बन्धी कार्य गर्दा उत्पादन हुने फोहरलाई निर्माणजन्य फोहर भनिन्छ ।

○ **कृषिजन्य फोहर:** कृषि उत्पादन र प्रशोधनबाट निस्कने अखाध्य बस्तुहरूलाई कृषिजन्य फोहर भनिन्छ ।

○ **मरेका पशु पक्षी:** मरेका पशुपक्षीबाट दुर्गन्ध र कुहिएको फोहोरका वस्तुहरू

○ **शौचालय तथा शौचालयबाट निस्कने फोहर:** शौचालय तथा शौचालयबाट निस्कने तरलजन्य तथा ठोस पदार्थहरू

फोहरको प्रकृति अनुसार फोहरलाई निम्न अनुसार बर्गिकरण गरिएको हुन्छ :

- कुहिने फोहर
- कुहिने फोहर तर पुनःप्रयोग तथा रिसाईकल गर्न सकिने फोहर
- नकुहिने फोहर तर पुनःप्रयोग तथा रिसाईकल गर्न सकिने फोहर

- अन्तिम बिसर्जन योग्य फोहरहरू: कुनै बैकल्पिक प्रयोजनमा आउन नसक्ने र स्थानीय तबरमा प्रशोधन गर्न नसकिने भै ल्याण्डफिल साईटमा फाल्नु पर्ने फोहर
- विशेष तथा हानिकारक फोहरहरू: चिकित्साजन्य हानिकारक फोहर तथा औद्योगिक रसायनिक फोहर जसलाई विशेष प्रविधिबाट मात्र प्रशोधन गरि बिसर्जन गर्न सकिन्छ ।



फोहरको प्रकृति अनुसार वर्गिकरण

फोहोर अनुसार घरायसी फोहरहरूलाई निम्न अनुसार वर्गिकरण गरिएको हुन्छ:

- भान्सा र बगैचाको फोहोर
- मानवजन्य हानिकारक फोहर (न्यापकिन, पुछ्ने कागज, डाइपर, घाँउ पुछेको कपडा, महिनावारीमा प्रयोग हुने कपडा/प्याडहरू ईत्यादि)
- काम नलाग्ने कागज लगायत कागज वाट बनेका सामग्रीहरू
- हानिकारक फोहर जस्तै ब्याट्री, मर्करी तथा सिसा जन्य बस्तुहरू
- प्लास्टिक, कपडा, सिसा (बोतल), धातु (फलाम, टिन, आलुमिनियम आदि)
- रबर, छाला तथा अन्य (धुलो, साना ढुंगा, सेरामिक, ईट्टाका टुक्राहरू)



घरायसी फोहरहरूको वर्गिकरण

७.१.३ फोहरबाट हुने प्रदूषण:

उल्लेखित फोहरहरूबाट निम्नअनुसारको प्रदूषणहरू हुन्छन :

- १) वायु प्रदुषण
- २) जल प्रदुषण
- ३) माटो प्रदुषण
- ४) दृश्य प्रदुषण

उल्लेखित प्रदुषण श्रोतहरू र त्यसबाट मानिसको स्वास्थ्य एवं

वातावरण पर्ने असरहरू:

क्र. स	प्रदुषण	प्रदुषणका श्रोतहरू	असरहरू
१	वायु प्रदुषण	आवास तथा कलकारखानावाट बाहिर फालिएको फोहरहरू जस्तै: धुवाँ, ग्याँस आदि	धुवाँ, ग्याँस तथा फोहर कुहिएर हरित गृह ग्याँस उत्पादन भै पृथ्वीको तामक्रम बढनुका साथै वातावरणमा असन्तुलन कायम हुन्छ जस्तै: दुर्गन्ध फैलिने, श्वास प्रश्वास, मुटु तथा छाला सम्बन्धी रोगका साथै आखाँ पाक्ने रोगहरू आदि हुन जान्छ ।
२	जल प्रदुषण	पानीको श्रोतहरूमा फालिएका फोहर, ढल तथा घरवाट निस्कने पानीमा मिसिएको फोहर वा फोहर पानी, कृषि क्षेत्र वाट पानीको श्रोतमा मिसिने माटो, मल, विषादी, रसायनहरू आदि	पानीमा मिसिएको कुहिने फोहरवाट निस्कने भोलको कारण सतहको पानी तथा भूमिगत पानी दुषित हुने गर्दछ । पानीवाट उत्पन्न हुने रोगहरू फैलिने गर्दछ । शौचालय तथा ढलवाट निस्कने फोहर तथा फोहर पानी खानेपानीको श्रोतमा मिसिन गै भ्रडापखाला, हैजा, टाईफाईड तथा जन्डीस लगायत रोगको माहामारी फैलने गर्दछ ।
३	माटो प्रदुषण	कारखानावाट निस्कने हानिकारक रासायनिक पदार्थ, चिकित्साजन्य हानिकारक फोहर (सिरिन्ज, मर्करी ईत्यादि) तथा पुनप्रयोग नहुने प्लास्टिक कृषिभूमिमा अत्याधिक रासायनिक मल किटनाशक विषादीवाट उत्पन्न प्रदुषण	<ul style="list-style-type: none"> ● माटोको गुणस्तरमा ह्रास आउनुका साथै कृषि उत्पादनमा कमी आउछ । ● माटोमा पाईने फाईदा जनक जिवाणुहरू मर्न सक्छन । ● पर्यावरणीय अवस्था विग्रन सक्दछ ।

४	दृश्य प्रदुषण	जताततै टाँसिएका पम्पेट, पोस्टर, पर्चा तथा सहर को चोक, वाटोको छेउ, खोला किनारामा थुपारिएका फोहरको ढंगुर र खुला दिशा पिसाव गरिने क्षेत्र मानिसको दृश्य प्रदुषणका मुख्य श्रोतहरू हुन	<ul style="list-style-type: none"> ● मानसिक स्वास्थ्यमा असर पर्दछ । ● समुदायको साँस्कृतिक तथा पर्यटकीय महत्वमा असर पर्दछ ।
---	---------------	---	--

७.१.४ फोहरमैला पृथकीकरण तथा न्यूनीकरण भन्नाले के बुझिन्छ ?

फोहरको श्रोतमा नै जैविक, अजैविक र हानिकारक फोहरलाई छुट्टयाउने कार्यलाई फोहर पृथकीकरण भनिन्छ । श्रोतमा नै फोहर छुट्टयाउने प्रचलन फोहर व्यवस्थापनमा अत्यन्तै महत्वपूर्ण मानिन्छ । कुहिने र नकुहिने फोहर श्रोतमा नै छुट्टयाउँदा पुनप्रयोग तथा पुनचक्रिय प्रयोग गर्न सकिने फोहरलाई शतप्रतिशत नै उपयोग गर्न सकिन्छ भने कुहिने फोहरलाई कम्पोस्ट वा बायोग्याँस बनाई मल वा उर्जामा प्रयोग गर्न सकिन्छ । यसरी श्रोतमा नै फोहर पृथकीकरण गरि श्री आर (3R): फोहर हटाउने (Removal) फोहर, पुनप्रयोग गर्ने (Reuse), फोहर पुनर्चक्रिय प्रयोग गर्ने (Recycle) लाई प्रबर्धन गर्ने हो भने थोरै मात्रामा मात्रै फोहर अन्तिममा बिसर्जन गर्नुपर्ने हुन्छ, जसले गर्दा फोहर व्यवस्थापनमा लाग्ने खर्च घट्ने मात्र नभै पुनप्रयोग (Reuse) तथा पुनर्चक्रिय (Recycle) गर्न सकिने फोहर बेचेर आमदानी गर्न सकिन्छ । फोहरबाट वातावरण र जनस्वास्थ्यमा पर्ने विभिन्न नकारात्मक प्रभाव पनि कम हुनजान्छ ।

त्यसै क्रममा, जलाधार क्षेत्र व्यवस्थापन एन.जि.ओ प्याकेज १ कार्यक्रमले पुनप्रयोग तथा पुनचक्रिय सामग्री संकलन केन्द्रको (Material Recovery Facility-MRF) स्थापना गरेको छ । उल्लेखित तालिम कार्यक्रमबाट मध्यवर्ती क्षेत्रको चार वटा वस्तीका उपभोक्ताहरूमा फोहोरमैला व्यवस्थापन गरि जलाधारको वातावरणीय अवस्थालाई प्रदुषण रहित बनाउनु पर्दछ भन्ने बारे चेतना वृद्धि भै ती वस्तीहरूमा नियमित रूपले फोहोरमैला संकलन र व्यवस्थापन सम्बन्धी सहभागितामूलक कार्यक्रमहरू संचालन भैरहेको छ ।

उपरोक्त तालिम पश्चात मुलखर्कमा रहेको महिला समूहलाई पुनः परिचालन गरी उपल्लो जलाधार क्षेत्रको मुलखर्क गाँउमा फोहोरमैला व्यवस्थापन भै समुदायमा फोहोरमैलाको उचित व्यवस्थापन तथा वातावरणमैत्री शौचालय सम्बन्धी जनचेतना तथा क्षमता अभिवृद्धि भएको छ । उक्त महिला समूहको कार्यको सफलता पश्चात चिलाउने, ओख्रेनी तथा कुनेगाँउका महिलाहरूको एउटा समूह गठन गरी उक्त वस्ती हरूमा पनि सरसफाई कार्य हुदै आएको छ ।

फोहरमैला व्यवस्थापन तालिम

- फोहरमैला व्यवस्थापन सम्बन्धी परिचय तथा त्यसको महत्व माथि प्रकाश पारी सहभागीहरूलाई सरसफाई तथा घरायसी फोहर व्यवस्थापनबारे जानकारी
- मध्यवर्ती क्षेत्र भित्रका ४ बस्तीहरूमा भएको सरसफाई तथा फोहरमैला व्यवस्थापनको अवस्था र अब्यबस्थित फोहरबाट मानव स्वास्थ्यमा पर्ने नकारात्मक प्रभाव सम्बन्धमा सहभागीहरूलाई जानकारी गराई सरसफाई तथा फोहर व्यवस्थापनको समस्याहरू र निराकरणको सम्भावनाहरूबारे सहभागीहरू विच छलफल
- सहभागीहरूलाई घरायसी फोहरमैलाको प्रकार र फोहरमैलालाई श्रोतमा नै छुट्टयाउने लगायत फोहर न्यूनीकरणको लागि थ्री आर (3R) फोहर हटाउने (Removal), पुनप्रयोग गर्ने (Reuse), पुनचक्रिय प्रयोग गर्ने (Recycle) सम्बन्धमा तालिम
- सहभागीहरूलाई कुहिने र नकुहिने फोहरमैलालाई समुदायमा नै व्यवस्थापन गर्नेवारे तालिम
- वातावरणमैत्री शौचालयको प्रकार तथा निर्माण बिधिबारे जानकारी गराई सहभागीहरूलाई घर-घरमा वातावरणमैत्री शौचालयको निर्माण तथा संचालन गर्ने वारे तालिम
- शौचालयबाट निस्कने फोहरमैलाको उचित ब्यबस्था गरि कम्पोष्ट मल तथा बायो- ग्याँस बनाउने वारे तालिम

८. क) वातावरणमैत्री शौचालय तालिम

शिवापुरी नागार्जुन राष्ट्रिय निकुन्जको मध्यवर्ती क्षेत्रका चार बस्तीहरूका उपभोक्ताहरूलाई वातावरणमैत्री शौचालय सम्बन्धी विभिन्न चेतनामूलक र क्षमता अभिवृद्धि सम्बन्धी तालिम कार्यक्रम संचालन गरि तिनीहरूको सक्रिय सहभागितामा समुदायका प्रत्येक घरमा वातावरणमैत्री शौचालयको निर्माण गरी स्वच्छ वातावरण सिर्जना गराउनु यस कार्यक्रमको मुख्य उद्देश्य रहेको थियो ।

वातावरण मैत्री शौचालय सम्बन्धी तालिम कार्यक्रम निम्न विषयहरूमा केन्द्रित गरिएको थियो :

जलाधार क्षेत्र व्यवस्थापन एन. जि. ओ प्याकेज १ कार्यक्रमले उल्लेखित वस्तीहरूको उपभोक्ताहरूलाई जनचेतनामूलक तालिम तथा प्रदर्शनी कार्यक्रमहरू संचालन गरेको थियो ।

- शिवपुरी जलाधारको मध्यवर्ती क्षेत्रमा रहेको ४ वटा बस्तीको उपभोक्ता समूहहरूलाई वातावरणमैत्री शौचालयको अभावमा वातावरण तथा जनस्वास्थ्यमा

गम्भीर असर पर्ने बारेमा जानकारी गराइएको थियो ।

- घरघरमा शौचालय निर्माण तथा प्रयोग गर्ने परिपाटि सम्बन्धमा वातावरणमैत्री ढंगले तिनीहरूमा क्षमता अभिवृद्धि गराई सक्रिय सहभागिता उत्प्रेरित गराइएको थियो ।
- विद्यालय शौचालय सुधार कार्यक्रम अर्न्तगत ओखनी गाँउ स्थित वागद्वार प्रा.वि तथा समुदायको शौचालयमा सोक पिटको निर्माणका साथै शौचालयको सुधार सम्बन्धी प्रदर्शनी गरिएको थियो ।
- सोक पिट सम्बन्धी जनचेतना अभिवृद्धि गर्ने उद्देश्यले ४ वटा वस्तीहरूका ३४ जना ज्यामीहरूलाई सोक पिट निर्माण सम्बन्धी एक दिने तालिम तथा प्रदर्शनी कार्यक्रम संचालन गरिएको थियो ।

उल्लेखित तालिम कार्यक्रममा फोहरमैला व्यवस्थापन र वातावरणमैत्री शौचालय सम्बन्धी तालिम पनि संचालन गरिएको थियो । घरबाट निस्कने फोहर मध्ये भन्डै ७० प्रतिशत कुहिने फोहर र शौचालयबाट निस्कने फोहरको प्रांङ्गारिक मल बनाई घरघरमा वा समुदाय स्तरमा व्यवस्थापन गर्न सकिने हुदा सो तालिम जैविक खेती तालिमसंग समन्वय गरि संचालन गरिएको थियो । तालिम शिवपुरी नार्गाजुन राष्ट्रिय निकुन्जको मध्यवर्ती क्षेत्रको ४ वटा वस्तीका उपभोक्ता समूहहरू प्रतिनिधित्व हुने गरि ९ वटा उपभोक्ता समूहहरूको ६३ जना सदस्यहरूलाई प्रशिक्षक प्रशिक्षण तालिमको (TOT) रूपमा प्रदान गरिएको थियो । तालिम पश्चात तालिम प्राप्त प्रशिक्षकहरूले आ-आफनो समूह भित्र रहेका सबै घरधुरीहरूलाई तालिम वा सिकाई आदान प्रदान गरेका थिए । त्यस किसिमले आयोजना अवधिभर मध्यवर्ती क्षेत्रका ४ वटा वस्ती भित्रका १०० घरधुरीहरूले जलवायुमैत्री फोहरमैला व्यवस्थापन र वातावरण मैत्री शौचालयको निर्माण तथा संचालन गर्ने तरिका, सरसफाई र घरबाट निस्कने फोहरको दिगो व्यवस्थापन सम्बन्धी तालिम प्राप्त गरी उनीहरूमा जनचेतना अभिवृद्धि गराइएको थियो ।

वातावरणमैत्री शौचालय सम्बन्धमा जनस्तरमा जनचेतना अभै अभिवृद्धि गर्नसके स्थानीय समुदायले जलवायुमैत्री फोहरमैला व्यवस्थापन र वातावरणमैत्री शौचालय सम्बन्धी कार्यमा आयोजनालाई सहयोग गर्न सक्नेछन् । उल्लेखित विषयलाई ध्यानमा राखी मध्यवर्ती क्षेत्रको ९ वटा समूहको ५३ जना सदस्यहरूलाई निम्नअनुसारको तालिमहरू प्रदान गरिएको थियो :

८.१ ख) शौचालय र त्यसको व्यवस्थापन सम्बन्धी तालिम

खुल्ला दिशा पिसाब गर्ने बानीलाई निषेध गर्दै बिस्तारै सरसफाईका पूर्वाधारको सुधार गर्दै जानुपर्दछ । हरेक घर, विद्यालय तथा कार्यालयहरूमा शौचालय हुनुपर्दछ । विद्यालय, कार्यालय वा अन्य सार्वजनिक स्थानहरूमा शौचालय बनाउँदा महिलाहरूको लागि छुट्टै शौचालय बनाउनु पर्दछ । बालबालिकाहरूको उमेर सुहाउँदो, अपाङ्गहरूलाई पनि

सहज हुने किसिमको शौचालय हुनुपर्दछ । शौचालयमा पर्याप्त पानीको सुविधा हुनुपर्दछ र दिशापिसाब गरेपछि साबुन पानीले हात धुने सुविधा हुनुपर्दछ । शौचालय हरेक दिन सफा गर्नुपर्दछ र राम्रोसँग शौचालय सफा गर्नको लागि ब्रसको प्रयोग गर्नुपर्दछ । विद्यालय, स्वास्थ्य संस्था, नगरपालिका, कार्यालय र हाटबजार जस्ता सार्वजनिक स्थलहरू जहाँ धेरै संख्यामा मानिसहरू आउने जाने गर्दछन, त्यस्ता सार्वजनिक स्थलहरू सफा भएमा मानिसहरूलाई रोग लाग्न पाउदैन । त्यसैले त्यस्ता सार्वजनिक स्थानहरू सधैँ सफा राख्नुपर्दछ ।

ध्यान दिनु पर्ने कुरा :

- शौचालय वातावरणमैत्री, सुलभ, थोरै पानी तथा उर्जा खपत हुने किसिमको हुनुपर्दछ
- शौचालयबाट निस्कने फोहरमैलाको व्यवस्थापन उचित तरिकाबाट हुनुपर्दछ
- शौचालयबाट निस्कने दिशापिसाब सेफ्टी ट्यांकमा जम्मा गर्नुपर्दछ
- सेफ्टी ट्यांकसँगै सोकपिटको पनि निर्माण गर्नुपर्दछ

विभिन्न किसिमका शौचालयहरू :

परम्परागत शौचालय

खुल्ला क्षेत्रमा दिशापिसाब गर्ने र एक तहमात्र सुधारिएको शौचालय मानब स्वास्थ्य तथा वातावरणको दृष्टिकोणले सुरक्षित प्रबिधि होइन । त्यसैले परम्परागत शौचालय मानव स्वास्थ्यको लागि सुरक्षित हुदैन

सामुहिक शौचालय

सामुहिक शौचालय दुई वा धेरै घरले प्रयोग गर्न सक्ने खालको हुन्छ । यो सुधारिएको त हुन्छ तर धेरै घरले प्रयोग गर्ने हुदा कसैले पनि सरसफाईको जिम्मा नलिदा यस्तो शौचालय सधैँ फोहर हुने सम्भावना धेरै हुन्छ ।

सुधारिएको शौचालय

यसमा सरसफाईका आवश्यक पूर्वाधारहरू सबै हुन्छन । यो प्रयोग गर्नको लागि सुरक्षित हुन्छ । हात धुनको लागि आवश्यक पानी तथा साबुनको व्यवस्था गरिएको हुन्छ । संरचना पनि सुरक्षित तथा भुईँँ सजिलै सफा गर्नसक्ने किसिमको हुन्छ । सतह तथा भूमिगत पानीलाई कुनै हानी गर्दैन । यसमा बन्द गर्ने र खोल्ने कभर हुने भएको ले फिङ्गा भन्किने डर हुदैन ।

ईकोसान शौचालय (EcoSan Toilet)

यो शौचालयमा मानब मलमुत्रको व्यवस्थापन पक्ष राम्रो हुन्छ । इकोसान शौचालयमा मानब मलमुत्रलाई स्रोतको रूपमा लिइएको हुन्छ र त्यसको व्यवस्थापन वातावरण मैत्री तरिकाले गरिन्छ ।

बायोग्याँस शौचालय (Biogas toilet)

यो शौचालयमा मानव मलमुत्रलाई जमीनमुनी ट्याङ्कीमा जम्मा गरिन्छ र त्यसमा गाई वस्तुको गोठबाट आउने गोबर र गहुट पनि मिसाइन्छ। त्यसबाट आएको ग्याँसलाई भान्छामा खाना पकाउन र ग्याँसबाट बत्ती र हिटर बाल्ने काममा प्रयोग गर्न सकिन्छ। यस किसिमको बायोग्याँस शौचालय वातावरणमैत्री हुने र तराईको धेरै जसो स्थानहरूमा यस्तो शौचालयहरू प्रयोगमा आएका छन्।



बायोग्याँस शौचालय (सौजन्य: तृष्णा गुरुङ, WWF, 2007)

वातावरणमैत्री फोहरमैला व्यवस्थापन सम्बन्धमा विद्यार्थीहरूलाई पनि जानकारी गराई तिनीहरू आफै आफ्नो घर, आँगन र शौचालयको सफाई तथा सुधार कार्य गर्न सक्षम हुन भन्ने उद्देश्यले विद्यालयहरूमा पनि सरसफाई लगायत शौचालय सुधार कार्यक्रमहरू संचालन गरिएको थियो।

८.२ ग) पुर्नप्रयोग तथा पुर्नचक्रिय सामग्री संकलन केन्द्र स्थापना (Material Recovery Facility-MRF)

श्रोतमा नै छुट्टाइएको अजैविक फोहरमध्ये कतिलाई समुदाय स्तरमा नै पुनप्रयोग गर्न सकिन्छ भने बाँकीलाई संकलन गरी कलकारखानामा कच्चा पदार्थको रूपमा पुर्नप्रयोग तथा पुर्नचक्रिय प्रयोग गर्न सकिन्छ। चाउचाउ, चकलेट वा बिस्कुट आदिको खोल तथा अन्य सफा प्लास्टिक संकलन गरि बस्न प्रयोग हुने सुकुल, चकटी लगायत विभिन्न सजावट तथा खेलौना जस्ता सामग्रीहरू बनाउन सकिन्छ। काठमाडौँ



पुर्नप्रयोग तथा पुर्नचक्रिय सामग्री संकलन केन्द्र

लगायत अन्य सहरहरूमा यस्तो सामग्रीहरू बनाउन सके अजैविक फोहरको व्यवस्थापन मात्र होइन त्यसबाट आयआर्जन समेत गर्न सकिन्छ। समुदायस्तरमा उपयोग गर्न नसकेता पनि त्यस्ता सामग्रीहरू जस्तै कागज, फलाम, ग्लास बोतल तथा प्लास्टिक र प्लास्टिकका भाँडाकुँडा आदिलाई सम्बन्धित कलकारखानामा कच्चा पदार्थको रूपमा निर्यात गर्न सकिन्छ। हाल नेपालमा त्यस्ता सामानहरू कबाडी मार्फत संकलन तथा भण्डारण भै नेपाल भित्र र भारतमा रहेका कलकारखानाहरूमा पुग्ने गर्दछन्।

टुलो शहर तथा नगर क्षेत्रको घरहरूबाट त्यस्ता सामग्रीहरू कबाडीहरू मार्फत संकलन

हुने भएतापनि ग्रामीण क्षेत्रमा अजैविक फोहरको मात्रा कम हुने र घरघरमा गै संकलन गर्दा खासै नाफा नहुने भएकोले त्यस्ता सामानहरूको संकलन तथा भण्डारण गर्न अक्सर कबाडीहरू उपस्थित हुदैनन् । त्यसैले शिवपुरीको मध्यवर्ती क्षेत्रका ४ वटा बस्ती हरूवाट आउने अजैविक फोहरसंकलन तथा भण्डारण समुदाय स्तरमा नै गर्नसके त्यसबाट समुदायले प्रशस्त आयआर्जन गर्न सक्ने प्रचुर सम्भावना रहेकोले **जलाधार क्षेत्र व्यवस्थापन एन.जि.ओ प्याकेज १ कार्यक्रमको** सहयोगमा शिवपुरी नागार्जुन राष्ट्रिय निकुन्जको मध्यवर्ती क्षेत्रका बासिन्दाहरूद्वारा शिवपुरी नागार्जुन राष्ट्रिय निकुन्ज र गोकर्णेश्वर नगरपालिकासँग समन्वय गरि पुनःप्रयोग तथा पुनर्चक्रिय सामग्री संकलन केन्द्र निर्माण गरि पुनःप्रयोग हुने तथा पुनर्चक्रिय प्रयोग हुने सामग्रीको व्यवस्थापन कार्य शुरु गरिएको छ । सो सामग्रीहरू प्रशस्त परिमाणमा जम्मा भैसकेपछि नजिकको कबाडी बिक्रेतालाई सम्पर्क गरी समूहले विक्रि गरी समूहको आम्दानी वढाउन सक्नेछन् ।

९. नवीकरणीय उर्जा सम्बन्धी तालिम

९.१ तालिमको उदेश्य

शिवपुरी जलाधार क्षेत्र भित्र रहेको ४ वटा वस्तीहरूका मध्यवर्ती क्षेत्रको उपभोक्ता समूहहरूलाई वातावरण तथा जलवायुमैत्री नवीकरणीय उर्जा सम्बन्धी विशेष गरी सुधारिएको चुलो तालिमको आयोजना गरी उनीहरूको क्षमता अभिवृद्धि गर्दै, सुधारिएको चुलो प्रविधि प्रयोग गर्न समूहहरूलाई लागि उत्प्रेरणा गर्नु यस तालिम कार्यक्रमको मुख्य उदेश्य रहेकोले निम्नअनुसार तालिम संचालन गरिएको थियो :

९.२ ऊर्जा भनेको के हो ?

दैनिक जीवनमा गरिने विभिन्न क्रियाकलापहरू जस्तै: व्यक्तिगत तथा घरायसी, व्यवसायिक तथा मानसिक कार्यहरू गर्नको लागि आवश्यक पर्ने शक्ति नै ऊर्जा हो । ताप, प्रकाश, विद्युत, रासायनिक वस्तुहरूको वेग वा स्थिरता नै उर्जाको रूप हुन् । ऊर्जा दैनिक जीवनमा मात्र उपयोगी नभई अन्य व्यवसायहरूमा पनि उत्तिकै उपयोगी हुन्छ । ऊर्जा बढी भन्दा बढी उत्पादनमूलक कार्यमा उपयोग गर्न सकिन्छ ।

९.३ नवीकरणीय ऊर्जा र अनवीकरणीय ऊर्जा

ऊर्जा २ प्रकारका हुन्छनः एक नवीकरणीय उर्जा अर्को र अनवीकरणीय उर्जा । नवीकरणीय उर्जा खपत पछि त्यसलाई पुनःप्राप्त गर्न सकिन्छ र अनवीकरणीय उर्जा खपत पछि त्यसलाई पुनःप्राप्त गर्न सकिदैन ।

नवीकरणीय ऊर्जा

पटकपटक उर्जाको श्रोतलाई प्रयोग गर्दा त्यस्तो श्रोतबाट प्राप्तहुने उर्जालाई नवीकरणीय उर्जा भनिन्छ । यस्तो उर्जालाई पटक पटक प्रयोग गर्न सकिन्छ । नवीकरणीय ऊर्जालाई निम्नअनुसार वर्गिकरण गरिएको हुन्छः

- **जल ऊर्जा** : जल विद्युत, पानी घट्ट, हाइड्रोलिक र्याम पम्प आदिबाट प्राप्त हुने उर्जा
- **सौर्य उर्जा** : विद्युत, सौर्य टुकी, सोलार ड्रायर, सौर्य कुकर आदिबाट प्राप्त हुने उर्जा
- **वायु ऊर्जा** : हावाको शक्तिबाट प्राप्त हुने उर्जा
- **जैविक ऊर्जा** : जैविक ऊर्जा बोटबिरुवा र जीवजन्तुबाट प्राप्त गरिन ऊर्जा हो । जस्तै: दाउरा, पातपतिंगर, पराल, भुस, मकैको ढोड, गुइठा आदि। गाई वस्तुको गोबर, मानव मलमूत्र र जैविक फोहरबाट पनि ग्याँस प्राप्त गर्न सकिन्छ ।



नवीकरणीय उर्जा (स्रोत: Hany El-Gezawy, 2012)

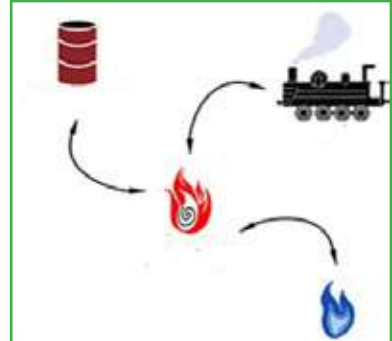
अनवीकरणीय ऊर्जा

जुन उर्जाको श्रोत प्रयोग गर्दै जाँदा क्रमशः नाश हुँदै जान्छन त्यस्तो श्रोतबाट उपलब्ध हुने ऊर्जा लाई अनवीकरणीय ऊर्जा भनिन्छ । त्यस्तो उर्जा प्रयोग गर्दै जाँदा उर्जा सकिएमा पुन नवीकरण गर्न सकिदैन । जस्तै:

- खनिज ऊर्जा - LPG ग्याँस, कोइला, पेट्रोल, डिजेल, मट्टितेल आदि ।

नवीकरणीय उर्जाको प्रयोगबाट वातावरणीय प्रदुषण कम हुन्छ भने अनवीकरणीय उर्जाको प्रयोगबाट वातावरणीय प्रदुषण धेरै हुन्छ । त्यसैले नवीकरणीय उर्जाको प्रयोग गर्दा जलवायु परिवर्तनको असर कमहुन जान्छ । जलवायु परिवर्तनको असर लाई कम गर्न नवीकरणीय उर्जाले धेरै मद्दत गर्दछ । नवीकरणीय उर्जा वातावरण तथा जलवायुमैत्री पनि हो ।

शिवपुरी नागाजुन राष्ट्रिय निकुञ्ज भित्रको जलाधार क्षेत्रलाई वातावरण तथा जलवायुमैत्री रूपले व्यवस्थापन गर्न जलाधार भित्र बसोबास गर्दै आएका मध्यवर्ती क्षेत्र उपभोक्ता समूहहरूलाई नवीकरणीय उर्जाको प्रयोग गर्ने तर्फ उम्मुख बनाउनु पर्नेहुन्छ । नवीकरणीय उर्जाको लागि सुधारिएको चुलो, बायोग्याँस, सौर्य उर्जाको प्रयोग हुने सामानहरू वारे जानकारी गराई त्यसको दैनिक प्रयोगबाट वातावरणीय प्रदुषणलाई कमगरी जलवायु परिवर्तनको असरबाट बच्ने वारे तालिमको व्यवस्था गर्नुपर्ने हुन्छ ।



अनवीकरणीय उर्जा (स्रोत: Hany El-Gezawy)

९.४ सुधारिएको चुलो

परापूर्वकाल देखि घर भित्र वा बाहिर खाना पकाउन बनाईएको चुलोलाई सुधार गरी दाउराको कम प्रयोग हुने र धुवाँको मात्रा पनि कम निस्कने खालको खाना पकाउन सकिने गरी बनाईएको चुलोलाई सुधारिएको चुलो संभन्नु पर्दछ ।

घरभित्रको धुवाँ किन हाम्रो लागि चासोको बिषय बनेको छ ?

- गरिब मुलुकहरूमा मृत्युको चौथो प्रमुख कारण घरभित्रको वायु प्रदूषण हो ।
- घरभित्र वा बाहिर खाना बनाउन प्रयोग हुने गरेको परम्परागत चुलोबाट निस्कने धुँवाले घर भित्रको वायु प्रदुषित हुन्छ र विभिन्न श्वासप्रश्वास सम्बन्धी रोगहरू लाग्दछ ।
- घरभित्रको धुवाँको कारण विश्वमा वर्सेनी १६ लाख मानिसहरूको ज्यान जाने गर्दछ भने नेपालमा मात्र बर्षेनी करिब ७,५०० मानिसहरूले ज्यान गुमाउँछन् ।

धुवाँसँग सम्बन्धित रोगहरू के के हुन ?

- आमासँग बढी समय धुवाँमा बस्ने भएकोले साना बच्चाहरू रूघा खोकी र निमोनियाबाट बढी प्रभावित हुने गर्छन् ।
- धुवाँले वयस्कहरूमा फोक्सो सम्बन्धी दीर्घकालीन रोगहरू लाग्दछ, जस्तै: निमोनिया, ब्रोन्काइटिस आदि ।
- घरभित्रको धुवाँले आँखालाई समेत नराम्रो असर गर्दछ । आँखा पिरो हुने, घोचे जस्तो हुने, आँसु आउने, चिप्रा लाग्ने हुन्छ । धेरै आँखा माँड्नाले आँखा रातो हुने र आँखा सम्बन्धी अन्य समस्याहरू उत्पन्न भै अन्धो पनि हुनसक्छ ।
- घरभित्रको धुवाँले फोक्सोको काम गर्ने क्षमतालाई घटाउने गर्दछ र दम, खोकी जस्ता दीर्घकालीन रोगहरू लाग्दछ । धेरै समयसम्म श्वासप्रश्वासमा अवरोध हुँदा मुटुलाई समेत हानी गर्दछ ।
- धुवाँ धेरै भएको घरमा अरुमा भन्दा ४ गुणा बढी क्षयरोगका बिरामीहरू हुन्छन् । धुवाँको कारण मानिसहरू खोक्ने र हाच्छिउँ गर्ने हुनाले घरभित्र क्षयरोग फैलिने सम्भावना बढी हुन्छ ।
- धुवाँले गर्दा गर्भमा भएको बच्चाको विकासमा प्रतिकूल असर पर्छ । जसले गर्दा गर्भ तुहिने वा कम तौलको रोगी बच्चा जन्मने सम्भावना हुन्छ ।
- धुवाँयुक्त अव्यवस्थित भान्साभित्र काम गर्दा महिलाहरूलाई टाउको दुख्ने र मानसिक तनाव हुनेगर्दछ ।

घर भित्रको धुवाँ न्यूनीकरण गर्न वा धुवाँबाट मुक्त हुन के गर्न सकिन्छ ?

- सबैभन्दा सजिलो र दीर्घकालीन उपाय हो, कम धुँवा निस्कने वा धुँवा रहित

सुधारिएको चुलो प्रयोग गर्ने

- विद्युतीय चुलो पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ तर तिनीहरू महँगो हुन्छन वा विद्युतीय चुलो बजारमा उपलब्ध नहुन पनि सक्छ
- सोलार कुकर अर्थात सूर्यको किरणबाट पकाउने चुलो पनि खाना पकाउने कार्यमा प्रयोग गर्न सकिन्छ
- अनवीकरणीय उर्जा जस्तै ग्याँस, कोइला, मट्टीतेल, पेट्रोल, डिजेल आदिको प्रयोगबाट आर्थिक, सामाजिक, वातावरण तथा स्वास्थ्यमा असर पर्छ ।

सुधारिएको चुलो नै किन आवश्यक ?

सुधारिएको चुलोमा खाना पकाउँदा दाउरा कम खपत हुन्छ र धुवाँ पनि कम निस्कन्छ। धुवाँ कम भएपछि स्वास्थ्यमा धेरै असर पर्दैन । त्यसैले हामीसवैले सुधारिएको चुलो नै प्रयोग गर्नुपर्दछ ।

सुधारिएको चुलोका फाइदाहरू के के हुन सक्दछ ?

- छिटो खाना पकाउन सकिने
- आगो पटक पटक फुकिरहनु नपर्ने
- केटाकेटीहरूलाई समयमै विद्यालय पठाउन सकिने
- दाउरा कम लाग्ने हुँदा दाउरा संकलनमा कम समय, श्रम र खर्च लगाए पुग्ने
- गुइँठा बाल्नु नपर्ने हुँदा सबै गोबर खेतीमा मलको रूपमा प्रयोग गर्न सकिने
- घरभित्रको हावा र अन्य वातावरणीय प्रदुषण कम हुने
- हरितगृह ग्याँस उत्सर्जन कम हुने
- भाँडा, लुगाफाटा र घरको भित्ता कम कालो हुने
- आगलागी र आगोले पोल्ने सम्भावना कम हुने



सुधारिएको चुलोहरू (सौजन्य: GIZ HERE, 2019)

त्यतिमात्रै होइन:

- दाउराको खपत उल्लेख्य मात्रामा घट्ने हुनाले वन र वातावरण संरक्षणमा सघाउ पुग्ने
- खाना पकाउन सजिलो हुने भएकोले भान्छामा पुरुष



परम्परागत चुलो र सुधारिएको चुलो प्रयोग गर्दा दाउराको खपत (सौजन्य: रोमात मत्त मित्र, २०१४ र नविक बराल, २०१४)

हरूको सहभागिता वृद्धि हुनसक्ने

त्यसैले दाउरा कम लाग्ने, धुवाँमूक्त वा न्यूनीकरण गर्ने र समय सुहाउँदो राम्रो देखिने आधुनिक सुधारिएको चुलो आजैदेखि प्रयोग गरौं ।

सुधारिएको चुलो भन्नाले कुन कुन चुलाहरू पर्दछन् त ?

सुधारिएको चुलो भन्नाले नेपाल सरकारको वैकल्पिक ऊर्जा प्रबर्द्धन केन्द्रबाट मान्यता प्राप्त सबै आधुनिक जैविक चुलोका मोडेलहरू पर्दछन् जस्तै: ईटा वा माटोको चिम्नी चुलो, स्थिर वा सार्न मिल्ने रकेट चुलो, फलामे चुलो, आदि ।

१.५ सौर्य ऊर्जा के हो ?

सूर्य वा घामबाट हामीलाई प्राप्त हुने उर्जा शक्तिलाई सौर्य ऊर्जा भनिन्छ । सूर्यबाट प्रकाश र तापको रूपमा हामीलाई निरन्तर ऊर्जा प्राप्त भैरहेको हुन्छ । त्यसरी प्राप्त भैरहने ऊर्जालाई विभिन्न कामका लागि प्रयोगमा ल्याउन विभिन्न प्रविधिहरू प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

सौर्य ऊर्जाबाट प्रयोग हुने विभिन्न उपकरणहरू :

- सोलार ड्रायर
- सोलार कुकर
- कोठा तताउने सोलार हिटर
- पानी तताउने सोलार गिजर
- सोलार टुकी आदि

१.६ सोलार ड्रायर के हो ?

सोलार ड्रायर एक यस्तो प्रविधि हो जसमा सूर्यको शक्ति प्रयोग गरी खाद्यवस्तुमा रहेको पानीको मात्रालाई बाफको रूपमा उडाई खाद्यवस्तुहरू सुकाउने गरिन्छ । परापूर्वकाल देखि नै हाम्रो गाउँ शहरको किसान परिवारमा आफ्नो खाद्यवस्तुलाई सुरक्षित रूपमा भण्डारण गर्नको लागि खुला घाममा फिंजाएर सुकाउने चलन रहँदै आएको छ । यसरी खाद्यवस्तुलाई खुल्ला ठाउँमा सुकाएर संरक्षण गर्ने तरिका परम्परागत भएतापनि ती उत्पादित वस्तुहरूको संरक्षण गर्ने र उपयुक्त प्रविधि नभएका ले किसानहरू धेरै आर्थिक लाभ पाउनबाट बन्चित भैरहेका छन् । त्यसैले कम खर्च र स्थानीय श्रोत साधनको प्रयोगबाट निर्माण हुने सोलार ड्रायर प्रयोग गर्दा कृषकहरू धेरै लाभान्वित हुन्छन ।

१.७ सोलार ड्रायरका किसिमहरू:

सोलार ड्रायर विभिन्न किसिमका हुन्छन । विभिन्न खालको सोलार ड्रायरहरू प्रयोगमा ल्याउन सकिन्छ । जस्तै:

- क्याबिनेट सोलार ड्रायर (Cabinet solar dryer)

- थ्येचो सोलार ड्रायर (Flat type solar dryer)
- त्रिपाल जस्तो सोलार ड्रायर (Tent type solar dryer)

सोलार ड्रायर कसरी प्रयोग गर्ने ?

- ड्रायर राख्ने ठाउँ समतल र घाम लाग्ने हुनुपर्छ
- ड्रायरलाई सूर्यको दिशा तर्फ फर्काई खाद्य प्रशोधन गरी ड्रायरमा भएको टेबुलमा राम्ररी फिजाएर खाद्य पर्दाथलाई सुकाउनुपर्छ
- केहीबेर (सिसामा बादल नलागुन्जेलसम्म) चारवटै भेन्टिलेसनहरू (Ventilations) बन्द गर्नुपर्छ
- सीसामा बादल लागेको देखियो भने सबै भेन्टिलेसनहरू खोल्नुपर्छ
- सूर्य पूर्व दिशाबाट पश्चिम दिशातर्फ घुम्दै जाने भएकाले ड्रायरलाई हरेक ४० र ५० मिनेटमा सूर्यको दिशा तर्फ फर्काउँदै जानुपर्छ
- खाद्यवस्तुलाई लामो समयसम्म ड्रायरमा छोड्नु हुँदैन । यदि ड्रायरमा लामो समय सम्म खाद्यवस्तु छोडेमा त्यसमा रहेको पौष्टिक तत्व ह्रास हुनुका साथै स्वाद तथा रंगमा प्रतिकूल असर पर्नजान्छ ।
- यदि खाद्यवस्तु एकै दिनमा नसुकेमा दुवै भेन्टिलेसनहरू बन्द गरी ड्रायरलाई सम्भव भएसम्म प्लाष्टिकले छोपेर राख्नुपर्छ
- खाद्यवस्तु सुकाउने क्रममा ड्रायरको ढोकाहरू बारम्बार खोली राख्नुहुँदैन

उपयोगिता र फाइदा

- कृषि उत्पादनलाई किरा, धुलोबाट सुरक्षित हुने गरी स्वस्थकर रूपमा सोलार ड्रायरमा सुकाउन सकिन्छ
- सौर्य शक्ति प्राकृतिक रूपमा सितैमा उपलब्ध हुने हुँदा बिना खर्च यो शक्ति प्रयोग गर्न सकिन्छ
- सुकाइएको वस्तुको गुण राम्रो हुनुका साथै स्वास्थ्यकर हुन्छ
- यो सरल तथा सस्तो प्रविधि हो

९.८ स्थानीय श्रोत साधन प्रयोग गरी विकास गरेको वातावरणमैत्री सौर्य ड्रायर

शिवपुरी नागाजुन राष्ट्रिय निकुन्ज, मध्य-वर्ती क्षेत्रको ४ वटा मध्यवर्ती क्षेत्रहरूमा जैविक खेतीद्वारा उत्पादन भएका वस्तुहरूलाई घाममा सुकाई सुकेको तरकारी, फलफूल तथा अन्य सुकेको खाद्यान्नहरू उत्पादन गरी घरायसी प्रयोजन र बजारमा समेत उच्च मुल्यमा



स्थानीय श्रोत साधन प्रयोगगरी बनाईने सोलार ड्रायर सम्बन्धी तालिम

बिक्री गर्न सकिन्छ । त्यसरी सुकाएर प्याकिङ्ग गरी बजारमा बिक्री गर्दा कृषकहरूले जैविक खेतीबाट प्रशस्त मात्रामा आयआर्जन गर्न सक्ने हुँदा **जलाधार क्षेत्र व्यवस्थापन एन.जि.ओ प्याकेज १ कार्यक्रम**ले मध्यवर्ती क्षेत्रको महिला समूहलाई सौर्य ज्ञायर बनाउने तरीका, प्रयोग र त्यसबाट हुने फाइदा सम्बन्धी प्रदर्शन तथा तालिम दिएको थियो ।

तालिम कार्यक्रम

तालिम कार्यक्रममा सहभागी महिला समूहको सदस्यहरूलाई सौर्य ज्ञायरको परिचय, सौर्य ज्ञायर बनाउने तरिका र त्यसको फाइदाबारे जानकारी गराइएको थियो । तालिम पश्चात स्थानीय श्रोत साधन प्रयोग गरी कमखर्चमा प्रभावकारी सौर्य ज्ञायर बनाउने तरीका सहभागी महिलाहरूलाई सिकाइएको थियो ।

- तालिम २ पटक संचालन गरिएको थियो र प्रत्येक तालिममा लगभग १० जना महिला र कम्तिमा २ जना स्थानीय पुरुष सिकर्मीहरू सहभागी भएका थिए ।
- तालिम र प्रदर्शनीको लागि आवश्यक पर्ने स्थानीय श्रोतसाधनहरू जस्तै बाँस, काठ, काटा र एक जना सिपालु सिकर्मी स्थानीय सहभागीहरूले आफैले जुटाएका थिए ।
- अन्य आवश्यक पर्ने स्थानीय स्तरमा नपाइने सामग्रीहरू जस्तै प्लास्टिक, कालो कपडा, जि. आई तार आयोजनाद्वारा उपलब्ध गराइएको थियो
- तालिम पश्चात ६ जना महिलाहरूले सौर्य ज्ञायर प्रयोगमा ल्याएका छन्
- महिलाहरूले खुर्सानी, गुन्द्रुक, फलफूल, टिमुर, च्याउ, स्याउ सुकाई प्रयोगमा ल्याएका छन् ।

९.९ सोलार ज्ञायरको फाइदाहरू

सौर्य ज्ञायरबाट निम्नअनुसारको फाइदाहरू भएको अनुभव महिला सहभागीहरू बताउछन् :

- खाद्यान्नमा भिँगा, भुसुना, किराहरू नलाग्ने
- खाद्यान्नमा धुलो नपर्ने
- लगातार २४ घण्टा सुकाउन मिल्ने
- भर्री र पानी परेको बेलामा पनि प्रयोग गर्न मिल्ने
- परम्परागत रूपमा घाममा बाहिर सुकाएको भन्दा कम्तिमा ३ गुणा चाडै सुक्ने
- कृषकको आफ्नो क्षमता अनुसार सामग्रीहरू प्रयोग गर्न मिल्ने
- खानाको स्वाद र बासना नास नहुने
- सुकाएको खाद्यान्नमा घामको गन्ध नआएको
- वातावरणमैत्री र स्वच्छ सुकेको खाद्यान्न उपलब्ध हुने
- पानीको मात्रा बढी भएको र चाँडै कुहिने खालको खाद्यान्न, जस्तै: च्याउ, फलफूल आदि सुकाउनको लागि निकै उपयोगी भएको

१०. प्राङ्गारिक तथा जैविक खेती सम्बन्धी तालिम

एकीकृत जलाधार क्षेत्र व्यवस्थापन गर्ने कार्यमा प्राङ्गारिक तथा जैविक खेतीको महत्वपूर्ण भूमिका रहेको हुन्छ । प्राङ्गारिक तथा जैविक खेतीबाट माटो तथा पानीको प्रदुषणलाई कम गरि माटो तथा जमीनको उर्वरा शक्तिलाई वढाउँछ जसले गर्दा खाद्यान्न उत्पादनमा वृद्धि हुन्छ । प्राङ्गारिक तथा जैविक खेतीको महत्वलाई ध्यानमा राखी शिवपुरी जलाधार क्षेत्र भित्र रहेका ४ वटा वस्तीका मध्यवर्ती क्षेत्रको उपभोक्ता समूह लगायत स्थानीय वासिन्दाहरूलाई प्राङ्गारिक तथा जैविक खेती सम्बन्धी क्षमता अभिवृद्धि गर्ने तालिम तथा प्रदर्शनी कार्यक्रम प्रदान गरिएको थियो ।

१०.१ तालिम पद्धति

तालिम पश्चात तालिम प्राप्त प्रशिक्षकहरूले आ-आफनो समूह भित्र रहेका सवै घरधुरी हरूलाई तालिम वा सिकाई आदान प्रदान गराएका थिए । सरल भाषामा लेखिएको तालिम सामग्रीहरू पनि उपलब्ध गराईएको थियो । तालिम सत्र लगायत सहभागी हरूलाई जैविक खेती गर्ने तरिकाहरू अवलोकन गराउन नेपाल कृषि अनुसन्धान परीषद (Nepal Agricultural Research Council/NARC), ललितपुर र केन्द्रिय फलफूल विकास केन्द्र (Central Horticulture Centre) किर्तिपुरमा गरिएको जैविक खेती प्रणालीको अवलोकन भ्रमण पनि गराइएको थियो ।

१०.२ प्राङ्गारिक मल तथा खेती

घरबाट निस्कने जैविक फोहरहरूलाई विभिन्न प्रविधिबाट प्राकृतिक रूपमा कुहाएर कम्पोस्ट मल तयार गरी सोको प्रयोगबाट गरिने खेतीलाई प्राङ्गारिक खेती भनिन्छ । जैविक फोहर कुहिने फोहर भएको हुँदा त्यस्तो फोहरलाई कम्पोष्ट बिधिबाट मल बनाउने तरिका सरल र जस्तो सुकै जैविक फोहरको लागि पनि उपयुक्त हुने भएको ले जैविक फोहरबाट कम्पोस्ट मल बनाउने कार्य सबैतिर प्रचलित छ । कम्पोस्ट मल बनाउन हावाको माध्यमबाट वा हावा नभएको अवस्थामा पनि बनाउन सकिन्छ । घर मा १०० देखि २०० लिटर क्षमताको बिन प्रयोग गरेर वा गड्यौलाको प्रयोग गरेर पनि कम्पोष्ट मलबनाउन सकिन्छ । घर तथा गोठ नजिकैको स्थानमा खाल्टो खनेर परम्परागत तरिकाबाट पनि कम्पोष्ट बनाउने चलन छ । उल्लेखित प्रविधिहरू वाहेक windrow कम्पोस्ट (थुपारेर मल बनाउने तरिका) वा बक्स कम्पोष्टबाट पनि समुदाय स्तरमा मल बनाउन सकिन्छ ।

- प्राङ्गारिक पदार्थमा आधारित खेती प्रणालीबाट स्वच्छ वातावरणलाई प्रदुषण नगरि खाद्यान्न उत्पादन गर्न सकिन्छ
- यसको प्रयोग गर्दा अरु कुनै पनि रासायनिक मलको प्रयोग आवश्यक पर्दैन यसले माटो स्वच्छ र मलिलो बनाई विभिन्न प्रकारका बालीहरू उत्पादन गर्न मद्दत गर्दछ

१०.३ प्राङ्गारिक खेतीका फाइदाहरू

- प्राङ्गारिक खेतीको मुख्य लक्ष्य भनेको स्वास्थ्य खाद्यान्न उत्पादन गर्ने र माटो, बिरुवा, पशु तथा मानिसको स्वास्थ्यमा सुधार ल्याउने हो । यसको प्रयोगले :
 - भू-क्षय कम गर्छ
 - महुँगो रासायनिक मललाई विस्थापित गर्दछ
 - किरा तथा रोगहरूको प्रकोप कम हुन्छ र विषादीको प्रयोग कम हुन्छ

११ प्राङ्गारिक खेती भनेको के हो ?

- प्राङ्गारिक खेती प्राङ्गारिक मलबाट उत्पादित गरिने एक खेती प्रणाली हो ।
- प्राङ्गारिक प्रदार्थको नियमित र लामो समयसम्मको प्रयोगले एउटा प्राङ्गारिक जिर्ण बनेको हुन्छ । त्यस जिर्णमा करोडौं व्याक्टेरिया, दूसी, र अनगिन्ति सूक्ष्म जिवाणुहरू हुन्छन् जसले माटोलाई जीवित तुल्याउँछ र बिरुवाहरूलाई आवश्यक पर्ने खाद्यतत्वहरू पनि उपलब्ध गराउँछ ।

कम्पोस्ट मल तथा खेती

बोटविरुवा तथा पशुपछीबाट प्राप्त हुने गोबर, पराल, छ्वाली, बिभिन्न घाँसपात, खरानी, चुन आदिलाई नियमित तवरले तहतह पारी क्रमैसग राखी पटक पटक पल्टाएर कुहाई तयार पारिएको मललाई कम्पोष्ट मल भनिन्छ ।

१०.४ कम्पोष्ट भनेको के हो ?

फोहरहरूमा रहेको जैविक तत्वहरूलाई प्रकृतिक प्रक्रियावाट पकाई मूल्यवान वनाईएको र माटोलाई जिवन दिने कालो धुलो नै कम्पोष्ट हो ।

१०.५ कम्पोष्ट मलका फाइदाहरू

- बोटबिरुवाहरूको लागि आवश्यक पर्ने विभिन्न किसिमका पौष्टिक तत्वहरू उपलब्ध हुने
- माटोमा पानी सोस्ने क्षमता वढ्ने
- माटोको भौतिक, रासायनिक र जैविक गुण बृद्धि हुने
- माटोमा हावा तथा पानीको निकास राम्रो हुने
- कम्पोष्ट मल माटोमा धेरै समयसम्म रहिरहने
- माटोमा लाभदायक शुक्ष्म जिवाणुहरूको सख्या बढ्ने
- आफुलाई पायक पर्ने स्थानमा तयार गर्न सकिने

१०.६ कम्पोष्ट मल बनाउन प्रयोग गर्न सकिने वस्तुहरू

- पराल, छ्वाली, उखुको पात, भारपात, रूखवाट भरका पातपतिंगर आदि
- कलिला बोटविरुवाहरूको डाँठ र जराहरू
- मानिस तथा जनावरको मल, मूत्र, गोबर आदि

- तरकारी केलाएर फ्याँकिने बोक्रा तथा काम नलाग्ने बस्तुहरू चुन, खरानी आदि

कम्पोस्ट बनाउन के चाहिन्छ ?

- जिवाणु र ढुसी
- जिवाणु र ढुसीका लागि खाना
- ठिक मात्राको हावा, पानी र तापक्रम

कम्पोष्ट मल बनाउने स्थानको छनौट

- सकभर खेती गरिने स्थानलाई पायक पर्ने स्थान अथवा खेतबारीको नजिक
- केही अग्लो स्थान अर्थात पानी नजम्ने स्थान
- रेखदेख पुग्ने स्थान

१०.७ कम्पोष्ट (प्राङ्गारिक मल) किन बनाउने र कसरी ?

यो मल बनाउँदा भारपात, पातपतिङ्गर देखि लिएर पशुपंक्षी र मानवहरूको मल, मुत्र, गहुँतलाई कम्पोष्टमा परिणत गर्न सकिन्छ । यसरी कम्पोष्ट बनाउँदा ती वस्तुहरूको गन्ध, त्यसमा रहेको रोग, किराका फुल, जीवाणुको साथै भारपातका बिउ आदि सबैलाई नष्ट पारेर गुणस्तरयुक्त मल बनाउन सकिन्छ । दलहन बालीको अवशेष, कलिला भारपात, असुरो, तितेपाती, बनमारा, चिलाउने, उत्तिस, जलकुम्भी जस्ता कम्पोष्ट सोत्तरको रूपमा प्रयोग गर्दा कम्पोष्ट गोठेमल चाँडै र गुणस्तर खालको तयार पार्न सकिन्छ । गहुको नल, धानको पराल, मकैको ढोड, भुस, काठको धुलो, सल्लाको पात आदि पनि कम्पोष्ट मल बनाउन प्रयोग गर्न सकिन्छ । तर त्यस्ता वस्तुहरूबाट कम्पोष्ट तयार पार्न समय धेरै लाग्दछ । त्यस्तो वस्तुहरू कुहाउन नाइट्रोजन बढ्ता भएको जोरनको प्रयोग गर्नु पर्दछ । कार्बन र नाइट्रोजनको अनुपात (२६-४०): १ भएको सामग्री छिटो कुहिन्छ । तर ३०:१ भन्दा तलको अनुपातमा भयो भने एमोनिया क्षति हुने सम्भावना बढी हुन्छ ।

११. कम्पोष्ट मल बनाउने तरिका

११.१ (क) खाडल खनेर:

खाडल खनेर कम्पोष्ट मल बनाउने तरिकामा पानी कम पर्ने र पानीको सतह कम भएका स्थानहरू उपयुक्त हुन्छ । त्यसैगरी खाडलको साईज आवश्यकता अनुसार फरक फरक पार्न सकिन्छ तर समग्रमा खाडलको नाप १ मिटर गहिरो र १ मिटर फराकिलो हुनुपर्दछ ।

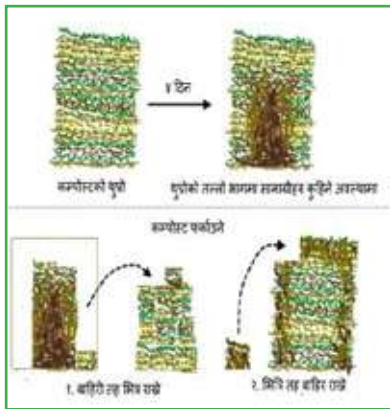
मल बनाउने तरिका

- उपयुक्त नापको खाडल बनाउने
- कम्पोष्ट बनाउनको लागि राखिएको वस्तुहरूलाई करीब ६ देखि १० ईन्च सम्मको तह तह पारी खाडलमा राख्ने: प्रत्येक तह धेरै बाक्लो नबनाउने

- हरेक तह पिच्छे जोरनको रूपमा कृषि चुन, माथिल्लो भागको माटो र पानी हाल्ने, माथिल्लो चल्तिको माटोमा प्रशस्त जीवाणु हुन्छ र कृषि चुनले जीवाणुको गतिबिधि तिव्र बनाउँछ र अम्लियपन हुनबाट बचाउँछ
- कम्पोष्ट बनाउने सामग्री खाडलमा राखी सकेपछि माटोले छोप्ने जसले गर्दा सामग्रीहरूबाट भिगां र दुर्गन्ध आउन सक्दैन र मलको पौष्टिक तत्व पनि खेर जाँदैन

११.२ कम्पोष्ट मल किन र कहिले पल्टाउने ?

- कम्पोष्टको थुप्रोमा हावा सञ्चालन गराउन
- सुक्ष्म जीवाणुको आक्रमणको लागि ताजा सतह उपलब्ध गराउन
- थुप्रोको तापक्रम नियन्त्रण गर्न
- चिस्थानको आवश्यक मात्रा व्यवस्था गर्न कम्पोष्ट मल पल्टाउनु पर्दछ
- पहिलो पल्टाई- सामग्री भरेको १ महिना पछि
- दोस्रो पल्टाई - पहिलो पल्टाईको १ महिना पछि
- तेश्रो वा अन्तिम पल्टाई -दोस्रो पल्टाई गरेको १.५ महिना पछि
- कम्पोष्ट पल्टाउँदा तह पिच्छे पानी छर्कने
- कम्पोष्ट पल्टाउँदा मल एकैनासले पाक्ने हुन्छ



मलको पल्टाई (सृजनात्मक: Anglo Eliades, 2009)

११.३ (ख) थुप्रो बनाएर:

थुप्रो बनाएर कम्पोस्ट बनाउने तरिकामा कम्पोस्ट मल बनाउने सामग्रीहरूलाई खाडल नखनी कुनै उपयुक्त स्थानमा थुपारेर मात्र पनि बनाउन सकिन्छ । यसरी कम्पोस्ट मल बनाउदा, वर्षातमा पानी बढीपर्ने, पानी भएको वा खाडल खन्नको लागि ज्यामी वा समयको अभाव भएको स्थानहरूमा अरु तरिका भन्दा यो तरिका बढी उपयुक्त हुन्छ ।

मल बनाउने तरिका

- खाडल खनेर मल बनाउने तरिकामा जस्तै यो तरिकामा पनि सोत्तर, गोवर, भारपात तथा कलिला बोटविरुवाहरू जमीन माथी थुपार्ने
- सोत्तर, भारपात र जोरनलाई तहतहमा राख्ने र पानी छर्कने
- निश्चित उचाई करिब (१ मिटर जति) भएपछि थुप्रोलाई बाहिरबाट माटोले लिप्ने जसले गर्दा नाइट्रोजन उडेर जान पाउँदैन र दुर्गन्ध पनि आउँदैन

- यो तरिकामा पनि करिब १-१.५ महिनामा मल पल्टाउने
- वर्षायाममा पानीबाट र चक्को घामवाट बचाउन मललाई छोप्ने वा छानोको व्यवस्था गर्ने

पाकेको मलको पहिचान:

- कुहाउन हालेको सामग्री सबै कुहिएर कालो देखिनुपर्दछ
- कुन सामग्रीवाट बनाएको भन्ने चिन्न नसकिने अवस्था भएमा, त्यस्तो मललाई पाकेको मल भनिन्छ र प्रयोग गर्न उपयुक्त हुन्छ ।

१२. गोठेमल/कम्पोष्ट (प्राङ्गारिक मल तथा खेती)

नेपालको कृषि पद्धति मूलतः प्राङ्गारिक मलमा नै आधारित छ । परम्परागत रूपमा गरिने खेती प्रणाली परिवर्तन नहुँदासम्म अर्थात आधुनिक कृषिको विकास नहुँदासम्म कृषि उत्पादनको लागि प्राङ्गारिक मल नै प्रयोगमा ल्याइन्थ्यो र हालसम्म पनि पहाडी स्थानहरूमा उत्पादनको आधार नै प्राङ्गारिक मल भएको छ । सबै बालीमा प्राङ्गारिक मलले गहन भूमिका खेलेको हुन्छ ।



शि.ना.रा.नीको मध्यवर्ती क्षेत्रमा भएका गोठेमल सम्बन्धी तालिमहरू

१२.१ प्रचलित गोठेमल/कम्पोष्ट मल प्रयोगको स्थिति

धेरै स्थानहरूमा गाईवस्तुको संख्या र जमीनको अनुपातमा मलको प्रयोग धेरै वा थोरै कति गरिन्छ भन्ने कुरा निर्धारण भएको पाइन्छ । धेरै वस्तु र थोरै जमीन भएको कृषकहरूले बढ्ता मल प्रयोग गर्दछन् । बाली विशेषले पनि मल प्रयोगको मात्रामा भिन्नता पाइन्छ । तरकारी र आलु बालीमा मलको प्रयोग अरु बालीमा भन्दा धेरै गरिन्छ । रासायनिक मल सजिलै पाइने, खेताला कम पाइने जस्ता कारणहरूले गर्दा पनि कृषकहरूले प्राङ्गारिक मल कम प्रयोग गर्दै आएको हुनसक्दछ । गोठेमल वा कम्पोष्ट मल जे भएपनि राम्रोसँग नकुहिएको मलको प्रयोगले बालीमा रोग तथा किरा निम्त्याउने सम्भावना बढी हुन्छ ।

१२.२ गोठेमल तयार पार्दा ध्यान दिनु पर्ने कुराहरू

यसमा गोबर र गहुँतको सदुपयोग गर्नुपर्दछ । त्यसको लागि सुधारिएको भकारीको निर्माण, गहुँत संकलन गर्ने खाडल, गहुँत सोस्ने खालको स्रोतको प्रयोग, हिउँदमा गोठ सारेर पनि गोबर तथा गहुँत बचाउन सकिन्छ । गहुँतको बचत गरेर बिरुवाको खाद्यतत्व बढाउन सकिन्छ ।

जोरनको प्रयोग

कम्पोष्ट मल बनाउँदा प्रयोग गरिने सामग्रीहरूलाई राम्रोसँग कुह्याउने वा टुक्रा पार्ने कार्यमा सहयोग गर्न प्रयोग गर्ने वस्तुलाई जोरन भनिन्छ । जोरनमा स्थानीय प्राङ्गारिक वस्तुहरू जस्तै गोबर, गहुँतको घोल, गोबर ग्याँसबाट निस्केको लेदो, खरानी, पुरानो कम्पोष्ट, वनको माटो, पोखरीको माटो, चुन, फसफोरस तथा नाइट्रोजनयुक्त मलहरू मध्ये सजिलो र सस्तो रूपमा पाइने वस्तुलाई जोरनको रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

१२.३ कम्पोष्ट बनाउदा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू

- कम्पोष्ट बनाउँदा प्रयोग गरिने सामग्रीहरूलाई सानो सानो टुक्रा पारी (५ से.मी. वा २ इन्च) प्रयोग गर्नुपर्दछ ।
- खाडल भरिएपछि माटोले छोपी दिने, थुप्रोलाई माटोले टालीदिने, अर्ध खाडल विधिमा पनि माटोले टालिदिनु पर्दछ । कम्पोष्ट बनाउँदा राखिएका सामग्रीहरूलाई चिस्यान दिनुपर्दछ
- चिस्यान कम भए सामग्रीहरू कुहिंदैन । खाडल या थुप्रो बनाउँदा छाप्रो हाल्नु राम्रो हुन्छ । रुखको छाँयामा पनि कम्पोष्ट खाडल वा थुप्रो बनाउन सकिन्छ

१२.४ कम्पोष्ट छिटो पकाउन गर्नु पर्ने विधिहरू

- प्रत्येक ५ देखि ७ दिनमा मलको थुप्रो पल्टाउने
- आवश्यक परेमा पानी थप्ने
- सुरुको केही हप्तामा तापक्रम १४० डिग्री फारेनहाइट पुग्नुपर्छ
- पल्टाएपछि थप ४ हप्ता रहन दिने त्यस बेलासम्म तापक्रम घटेर गएको हुन्छ र मलको थुप्रोको मात्रा पनि एक तिहाईमा भरेको हुन्छ
- त्यसपछि अरु ४ हप्ता रहन दिने

१२.५ कुन अवस्थामा कम्पोष्ट तयार हुन्छ ?

- गाढा खैरो रङ भएपछि
- माटो जस्तो नरम र खुकुलो भएपछि
- माटो जस्तो गन्ध आएपछि
- प्रयोग भएको सामग्रीहरू चिन्न नसक्ने भएपछि
- पाईलको आकार एक तिहाई कम भएपछि

कम्पोष्ट बिन वा पाईल कहाँ राख्ने?

- छायाँ पर्ने ठाउँमा
- बर्षाको पानी सिधै नपर्ने स्थानमा
- वरिपरी घुमेर काम गर्न सक्ने स्थानमा



१०० लिटर क्षमताको घरमा प्रयोग गरिने कम्पोस्ट बिन
(सौजन्य: Hill tank, 2019)

- पाईलको छेउमा नाली र ढल सफा भएको ठाँउमा
- ईनार तथा पानीको श्रोतबाट टाढा भएको स्थान
- कम्पोष्ट प्रयोग गर्न सकिने नजिकैको स्थान

१३. बायोग्याँस उत्पादन:

जैविक फोहरबाट विभिन्न बिधिहरू प्रयोग गरी उर्जा प्राप्त गर्न सकिन्छ । जैविक फोहरबाट बायोग्याँस प्रबिधिका (हावा नचल्ने एनेरोबिक डाईजेसन) माध्यमबाट मिथेन ग्याँस उत्पादन गरी उर्जाको लागि प्रयोग गर्न सकिन्छ । तसर्थ जैविक फोहरलाई उर्जाको रूपमा बिकास गर्न सकिने बिकल्पमा बायोग्याँसको उत्पादनलाई हालसम्मको अवस्थामा बिकसित र उपयुक्त प्रबिधिको रूपमा लिन सकिन्छ । यसको प्रयोग घरबाट निस्कने जैविक फोहरको साथै शौचालयबाट निस्कने मलमुत्रलाई पनि प्रयोग गरि बायोग्याँस तथा कम्पोष्ट मल उत्पादन गर्न सकिन्छ ।

१३.१ बायोग्याँसको लेदोबाट (स्लरी) कम्पोष्ट बनाउने तरिका

गोबर मलको राम्रो रेखदेख र सदुपयोग नभएर माटोको उर्वराशक्तिमा असर परेको उदाहरणहरू हामीले धेरै पाउँछौ । करिब ८०,००,००० टन गोबरमल प्रतिवर्ष गुडँटा बनाई जलाइन्छ, त्यसै गरी करिब १५ प्रतिशत बाली/विरुवाको अवशेषले इन्धनको आपूर्ति गर्दछ र त्यस्ता वस्तुहरूलाई जलाएर नाश गरिन्छ । मानिसको दिशापिसाबको प्रयोग हुन सकेको छैन । करिब ११४ ग्राम (सुख्खा तौल) मानिसको दिशापिसाब प्रति व्यक्ति प्रति दिन खेर गइरहेको हुन्छ । गोबर र गहुँतको राम्रो सदुपयोग पनि हुन सकेको छैन । ती सबैलाई प्रयोग गरेर उर्जा र मल दुबै तयार पार्न सकिन्छ । गोबरग्याँसको निर्माण गर्दा उर्जा र मल दुवै पाउन सकिन्छ । गोबरग्याँसको लेदो (slurry) रोग, कीरा, जीवाणु तथा भारपातको बीउ केही नभएको अतिउपयोगी मल हो । यसलाई कम्पोष्टमा परिणत गर्दा १ भाग बाट ४ भाग विरुवाको अवशेषलाई प्रयोगमा ल्याउन सकिन्छ । गोबरग्याँसको लेदोलाई सोभै पातमा छर्कने, सिंचाइ पानीमा मिसाएर सिचाई गर्न सकिन्छ भने रोगनाशक तथा कीटनाशक रूपमा बीउलाई उपचार गर्ने काममा प्रयोग गर्न सकिन्छ । यो मलले अरु प्राङ्गारिक मल सरह माटोमा चिस्यान कायम गर्दछ, उत्पादनमा प्रोटीनको मात्रा बढाउछ, बोटविरुवालाई खाद्यतत्व प्रदान गर्दछ । यो मल उत्पादनमा वृद्धि ल्याउने जस्ता गुणले पूर्ण भएको मल हो ।

१४. शहरी फोहोरमैलावाट कम्पोष्ट बनाउने तरिका

शहरमा फालिएका फोहोरमैलालाई सडाएर कम्पोस्ट बनाउन सकिन्छ । त्यसरी कम्पोस्ट बनाउदा शहर सफा रहने, रासायनिक मलको कटौती गर्न सकिने, माटोको उर्वराशक्ति बढाउन सकिने भएकोले यसलाई मलको रूपमा ल्याउन अति आवश्यक हुन्छ ।

१४.१ शहरी कम्पोष्टको लागि स्थानको छनौट

शहरी कम्पोष्ट बनाउने स्थान शहर भन्दा बाहिर अथवा केही टाढाको दुरीमा छनौट गर्ने, हावा कम लाग्ने स्थानमा छान्नु पर्दछ । त्यस्तो स्थान नपाएमा शहरको विपरित दिशातिर हावा बग्ने स्थानको छनौट गर्नु पर्दछ । शहरको फोहोर मैलाले स्वास्थ्यमा नराम्रो असर पार्दछ त्यसैले दुर्गन्ध नआउने स्थानको छनौट हुनु पर्दछ । शहरमा नै मल तयार पार्नुपर्दा त्यसबाट निस्कने हावालाई छान्ने प्रकृया मिलाएर मात्र मल बनाउन सकिन्छ । कम्पोष्ट खाडलबाट निस्कने दुषित हावा (दुर्गन्धित वायु) छान्ने प्रकृया मिलाउँदा राम्रो हुन्छ ।

१४.२ शहरी कम्पोष्टको लागि खाडलको आकार

खाडलको आकार जनसंख्याको आधारमा प्राप्त हुने जैविक फोहोर सामग्रीको आधारमा सानो वा ठुलो हुन सक्दछ । करिब १ देखि १.२ मिटर चौडाई र ७५ से.मी. गहिराईको साथै आवश्यकता अनुसारको लम्बाईमा कम्पोष्ट खाडल खन्नुपर्दछ । मानिसको दिशा पिसाव, शहरको फोहोरमैलाबाट राम्ररी कम्पोष्ट बनाउन सकिन्छ । त्यसरी बनाएको कम्पोष्ट करीब ३ महिना भित्र तयार हुन्छ ।

१४.३ सामानको प्रयोग

शहरको फोहोरमा जैविक र अजैविक सामग्रीहरू मिसिएको हुन्छन् । खास गरेर जैविक सामग्रीहरू जस्तै: तरकारीका बोक्रा, चियापत्ती, फालिएका अरु जैविक सामग्रीहरू (प्लाष्टिक र धातुहरू बाहेक) सुकेका भारपात, सुकेका फलफूलका अवशेषहरू, कृषि बालीका अवशेषहरू र खाद्य उद्योगमा फालिएका सामग्रीहरू हुन्छन ती सबै सामग्री हरूलाई उपयोग गर्न सकिन्छ ।

१५. जैविक खेती तालिम

१५.१ जैविक खेती

एकीकृत जलाधार व्यवस्थापनको अवधारण अनुसार जलाधार क्षेत्रमा वसोवास गर्दै आएका कृषक समुदायहरूलाई जैविक खेती सम्बन्धी तालिम उपलब्ध गराई जलाधार क्षेत्र भित्रको माटो तथा पानीलाई प्रदूषण रहित बनाई जमिनको उत्पादकत्व क्षमता वृद्धि गर्दै खाद्य उत्पादनमा कृषकहरूलाई आत्मनिर्भर बनाउन यो तालिमको व्यवस्था गरिएको छ ।

१५.२ जैविक खेती भनेको के हो ?

जैबिक खेती भन्नाले प्राकृतिक श्रोतहरू जस्तै माटो, पानी, जीवाणु अथवा जैविक पदार्थ आदिको उचित वा दिगो रूपले प्रयोग गरी खेती गर्ने तरिकालाई बुझनुपर्दछ । जैविक खेतीले माटोको उर्वरा शक्तिलाई जोगाई राख्छ र माटोलाई प्रदूषण हुनबाट बचाउँछ । जैविक खेतीमा प्राकृतिक रूपले तैयार पारिएको मल, किरा मार्ने औषधीहरू प्रयोग गरिन्छ । यस प्रकारको खेतीमा रासायनिक मल तथा किटनाशक औषधीहरूको

प्रयोग गरिदैन । अर्को अर्थमा रासायनिक मलखाद, किरा तथा भारपात नष्ट गर्ने रासायनिक औषधीको प्रयोग बिना प्राकृतिक ढंगबाट गरिने खेतीलाई नै जैविक खेती भनिन्छ । जब खेतीगर्ने प्रणालीमा व्यापक परिवर्तन हुँदै आयो त्यसवेला देखी अर्थात २०औं शताब्दीको शुरुदेखी जैविक खेती गर्ने प्रचलनको सुरुवात भयो । नेपालमा पनि जैविक खेतीको प्रचलन बढ्दै गएको पाइन्छ ।

जैविक खेती ४ विभिन्न विषयहरूमा आधारित हुन्छ:

१. जैविक खेतीले मानिस लगायत संसारका सम्पूर्ण जीवजन्तुहरूको स्वास्थ्यलाई फाईदा गर्दछ । यसले समस्त जीवाणुहरूलाई रासायन तथा प्रदूषण रहित पौष्टिक खाद्यबस्तु उपलब्ध गराउँछ । जैविक खेतीमा प्राकृतिक तथा जैविक विषयहरू प्रयोग गरिने हुँदा माटोको गुणस्तर तथा माटोमा रहेका सुक्ष्म जीवाणुहरूको जगेर्ना भै बोटविरुवाहरूमा पौष्टिकतत्व उपलब्ध हुन्छ ।
२. जैविक खेतीमा प्राकृतिक वस्तुहरूको प्रयोग गरिने भएकोले त्यस्तो प्राकृतिक वस्तुहरूको उपयोगबाट मानव जातिको लागि गुणस्तरीय जीवन निर्वाह गर्न मद्दत पुग्दछ ।
३. जैविक खेतीले वातावरण तथा पारिस्थितिकीय प्रणालीमा सन्तुलन कायम गर्दछ
४. जैविक खेतीबाट हाल र भविष्यका पुस्ताहरूलाई फाईदा पुर्‍याउनको लागि जैविक खेती होसियारी तथा जिम्मेवारीपूर्ण तरिकाबाट गरिन्छ ।

१५.३ जैविक खेतीको उद्देश्य:

प्राकृतिक बातावरणलाई कम असर पार्ने गरी गरिने खेती प्रणालीको माध्यमद्वारा जल-वायु तथा वातावरणमैत्री अत्याधिक पौष्टिक गुण भएको खाद्यान्न उत्पादन गर्ने जैविक खेतीको प्रमुख उद्देश्य हो ।

१५.४ जैविक खेतीको फाईदाहरू:

- उत्पादन भएको खाद्यान्नहरूमा पोषकतत्व अत्याधिक मात्रामा हुने
- उत्पादन भएको खाद्यान्नहरूमा स्वास्थ्यलाई हानि पुर्‍याउने रासायनिक तत्वहरू हुदैन
- उत्पादन भएको खाद्यान्नहरू गुणस्तरयुक्त हुने, स्वस्थकर एवं मिठो स्वाद हुने
- उत्पादन भएको खाद्यान्नहरू लामो समयसम्म भण्डारण गर्न सकिने
- माटो तथा पानी प्रदुषण नहुने
- माटोको उर्वरा शक्ति बढ्ने र उत्पादनमा बृद्धि हुने
- भू-क्षय कम हुने, कृषि जैविक विविधता कायम हुने
- रासायनिक मल, विषादी औषधीहरूमा सधै निर्भर हुन नपर्ने र कम खर्चिलो हुने

- बोटविरूवाहरूलाई आवश्यक पर्ने पौष्टिकतत्वहरू माटोमा निरन्तर रूपमा उपलब्ध भै रहने
- उत्पादन भएको बिउमा रोग तथा किटाणुसँग लड्न सक्ने क्षमता बढी हुने
- जैविक बोटविरूवाहरूमा भारपातसँग लड्न सक्ने क्षमता बृद्धि हुने
- जैविक प्रविधिबाट उत्पादन भएको बिउ, बोटविरूवाहरूमा खडेरीसँग लड्न सक्ने क्षमता बढी हुने
- परम्परागत ज्ञानको जगेर्ना हुने
- हरितगृह ग्याँस कम उत्पादन हुने
- जैविक खेतीबाट उत्पादित वस्तुहरूको बजार पर्याप्त मात्रामा हुने

१५.५ आधुनिक खेती

आधुनिक खेती रासायनिक मल तथा औषधीहरूको व्यापक प्रयोग गरी उत्पादन वृद्धि गर्ने तर्फ मात्र केन्द्रित रहेको पाईन्छ, तर त्यस्ता रासायनिक मल तथा औषधीहरूको प्रयोगबाट प्राकृतिक वातावरण तथा मानव जाति लगायत सम्पूर्ण जीव जन्तुहरूमा पर्ने नकारात्मक असरलाई ख्याल गरिएको हुदैन । आधुनिक खेतीबाट विभिन्न खालको नकारात्मक असरहरू हामीले भोग्नु परिरहेको हुन्छ । आधुनीक खेतीबाट पर्ने नकारात्मक असरहरू निम्नअनुसार हुन्छनः

१. अत्याधिक मात्रामा रासायनिक औषधी, विषादी तथा मलको प्रयोगबाट माटोको उत्पादकत्व (उत्पादन गर्ने क्षमता) नाश हुदै जान्छ
२. प्रयोग हुने रासायनिक औषधीहरूबाट पानी प्रदुषण हुन्छ
३. रासायनिक मल तथा औषधीहरूको प्रयोग गर्दा खेतबारीलाई धेरै पटक खन जोत गर्नुपर्ने हुन्छ, जसबाट वर्षायाममा त्यस्तो जमिनबाट धेरै मात्रामा भू-क्षय भैरहन्छ
४. एउटा बाली मात्र प्रयोग हुँदा कृषि जैविक विविधतामा असर पर्नजान्छ
५. स्थानीय तथा रैथाने प्रजातिहरू मासिदै जान्छन्
६. जलवायु परिवर्तनको असर कृषि प्रणालीमा धेरै पर्नसक्छ

१५.६ जलवायु तथा वातावरणमैत्री जैविक खेती गर्ने तरिका

- प्राङ्गारिक मलको प्रयोग गर्ने
- घुम्ते बाली : एउटै जमिनमा मौसम अनुसारको विभिन्न बालीहरू लगाउने
- हरित मल : पौष्टिकतत्वहरू रहेको बोटविरूवाहरूलाई जरै देखी उखेलेर माटो मा गाड्नाले हरितमलको काम गर्दछ र माटोको उर्वरा शक्ति वढ्न जान्छ
- जैविक विधिबाट किरा तथा रोग नियन्त्रणः कुनै रासायनको प्रयोग नगरी जैविक विधिबाट बोटविरूवामा लाग्ने रोग र किरालाई निर्मूल पार्ने

१५.७ जैविक खेतीमा प्रयोग हुने विभिन्न खालको जैविक मलहरू :

क) भोल मल

भोलमल एउटा अति उत्तम स्थानीय तहमा नै पाईने मल हो । गाईभैसीको गहुँत लाई प्रत्येक दिन संकलन गरेर एउटा ड्रममा राख्ने, त्यसमा पाकेको गोबर र खेतवारी वरपर पाईने गन्ध आउने भारपात मिलाएर अभवढी प्रभावकारी बनाईन्छ । यो भोलमल कतिपय गाँउ ठाउँमा प्राचीन काल देखि नै प्रयोग गर्दै आएको मल हो । आजकाल रासायनीक मल सजिलै बजारमा उपलब्ध भएर पनि यसको उपयोगमा कम भएको मान्न सकिन्छ । यो मल बनाउन निम्नअनुसारको सामग्रीहरू आवश्यक पर्दछ :

गाईवस्तुको गहुँत:

गहुँतको प्रयोग गर्नाले बोटविरुवामा लाग्ने किरा फट्याङ्गा निर्मूल हुन्छन् । गहुँतमा विरुवालाई आवश्यक पर्ने नाइट्रोजन, फस्फोरस र पोटासको साथै अन्य सुक्ष्मतत्वहरू पनि पर्याप्त मात्रामा पाईन्छ र यसमा अन्य क्षतिजन्य जीवाणु नियन्त्रण गर्न सक्ने क्षमता हुन्छ ।

गोबर:

गोबरमा विरुवालाई आवश्यक पर्ने तत्व एवं सुक्ष्म तत्वहरू पाईन्छ । गहुँतसगै यसलाई केहि दिन सडाएर राख्दा विरुवाहरूलाई चाहिने पौष्टिक सजिलै उपलब्ध हुन्छ ।

स्थानीय भारपात:

असुरो, तितेपाती, सिस्नु, खिर्रो आदि भारपातहरू हरियो मलको रूपमा गाउँघरमा प्रयोग भैरहेको पाईन्छ । ती भारपातहरूलाई गहुँत र गोबरसगै मिसाएर प्रयोग गर्दा त्यसको मिश्रणले अति उपयोगी मलको साथै वालीमा लाग्ने किरा र रोगको पनि नियन्त्रण हुन्छ ।

सुक्ष्म जीवाणुको भोल:

भोलमल तयार गरिने मिश्रणमा सुक्ष्म जीवाणुको भोल पनि मिलाउन सकिन्छ, जसले भोलमललाई अभवढि प्रभावकारी बनाउछ । यो सुक्ष्म जीवाणुको भोलमा पनि विभिन्न प्रकारको फाइदाजन्य जीवाणुहरू पाईन्छ । त्यसरी प्रयोग गरिएको भोलमलमा पाईने पौष्टिकतत्वहरूले कृषि उत्पादन वढाउन मद्दत गर्दछ ।

१६. भोलमल बनाउने तरिका:

भोलमल सजिलै आफैले तयार गर्न सकिन्छ । यसको लागि निम्नअनुसारका सामग्री हरूको आवश्यकता पर्दछ ।

- गहुँत, पानी र गोबर राख्ने ड्रम (५० लिटर क्षमता)
- एउटा प्लास्टिक वा धातुको कप
- गोबर

- गहुँत
- सुक्ष्म जीवाणुको भोल (उपलब्ध हुन सकेमा)
- विभिन्न भारपातहरू

तरिका:

- गहुँत, पानी, गोवर र भारपातलाई एउटा ड्रममा जम्मा गर्ने
- यसलाई ढाकेर २,३ हप्ता सम्म राख्ने
- मलको रूपमा प्रयोग गर्न १ भाग भोल र ३ भाग पानी मिलाएर प्रयोग गर्ने



स्थानीयहरूलाई भोलमल बनाउने तालिम दिइँदै

गर्ने किटनासक औषधीको रूपमा प्रयोग गर्दा राम्रोसंग छान्नुपर्छ । भोलमल विरूवाको फेदमा राख्ने । किटनाशक औषधीको रूपमा प्रयोग गर्दा विरूवामा स्प्रेद्वारा छर्कने

१६.१ बिरूवामा प्रयोग गर्ने तरिका

- भोलमल सिधै बिरूवाको फेदमा राख्ने
- भोलमललाई छानेर औषधीको रूपमा पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ
- यदि माटोमा बिरूवाको जरा काट्ने किराहरू भएमा १ भाग भोलमललाई एकभाग पानी मिलाई प्रयोग गर्नुपर्छ

१७. भकारो सुधार

गाईभैसीको गोठवाट गहुँत चुहिएर जान नपाउने गरि संरक्षण गर्न र गाई भैसीलाई बस्न सजिलो हुनेगरि सुधार गरिएको गोठलाई नै भकारो सुधार कार्यक्रम भनिन्छ । यसरी भकारो सुधार गर्दा गाईभैसीलाई बस्न स्वास्थ्यकर हुन्छ भने गोवर र गहुँतको संरक्षण गरेर खेतबारीमा गुणस्तर मल प्रयोग गर्दा माटोको उर्वराशक्ति बढाउन सकिन्छ।

१७.१ भकारो सुधार कसरी गर्ने ?

कृषकको आयस्रोत अथवा कृषकको क्षमता अनुरूप भकारो निर्माण तथा सुधार गर्न सकिन्छ । कृषकको आय क्षमताले भ्याएमा भूईँ ढलान गरि गहुँत बगेर जाने नाली बनाउने र नालीबाट बगेर आउने गहुँतलाई ट्यांकीमा संकलन गर्न सकिन्छ । ढुङ्गा छापेर सिमेन्टको जोडाईमा गहुँत बग्ने नाली र संकलन गर्ने ट्यांकी निर्माण गरेर पनि गहुँत संकलन गर्न सकिन्छ । संक्षेपमा भन्नुपर्दा कृषकले आफ्नो क्षमता अनुसार गहुँत राम्ररी बग्न सक्ने र संकलन हुने गरि भकारो निर्माण गर्नुपर्दछ ।

१७.२ गहुँतको महत्व के हो ?

गोवरमा भन्दा गहुँतमा दोब्बर नाइट्रोजन पाइन्छ । उदाहरणको लागि गाईभैसीलाई १००

प्रतिशत नाइट्रोजन भएको घाँस र दाना खुवाइयो भने त्यो नाइट्रोजन ८० प्रतिशत भाग गोबर र गहुँतमा फर्कन्छ र शरीर बनाउन केवल २० प्रतिशत मात्र प्रयोगमा आउँछ । यो ८० प्रतिशत मध्य ५२ प्रतिशत गहुँतमा र २८ प्रतिशत गोबरमा फर्किन्छ । त्यसैगरी ६१-८७ प्रतिशत फास्फोरस र ८२-९२ प्रतिशत पोट्यास गोबर र गहुँतबाट बाहिर फर्कन्छ । यति मात्र नभै सुक्ष्म तथा सहायक तत्वहरू पनि गोबर र गहुँतबाट बाहिर फर्कन्छ । त्यसैले विरूवाको खानाकोरूपमा गहुँतको प्रयोग अति महत्वपूर्ण हुन्छ । गहुँतलाई आलो रूपमा ४-५ दिन अथवा त्यो भन्दा बढी अवधिसम्म पचन दिएर पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ । पचेको गहुँतको १ भागमा ४ भाग पानी थपेर प्रयोग गर्न सकिन्छ । यसरी गहुँतको प्रयोगले विरूवालाई खाद्यतत्व र चिस्यान उपलब्ध हुनको साथै रोग र किराहरूको विरुद्धमा लड्न सक्ने प्रतिरोधात्मक शक्ति पनि प्राप्त हुन्छ ।

१७.३ गोबर तथा गहुँत संरक्षण अभियान

गोबर तथा गहुँत संरक्षण अभियानलाई देशव्यापी रूपमा सञ्चालन गरि गोबर र गहुँतलाई बचाउन आवश्यक छ । तराईमा गोबरलाई गुँडठामा परिणत गर्ने चलन छ । यो चलनलाई निरूत्साह गर्न गोबरग्याँस जडान गरि गोबर, गहुँत र मानिसको मलमुत्र समेत त्यसमा प्रयोग गर्दा गोबरको प्रयोग कम हुन जान्छ र वाँकीलाई ईन्धनको रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ । वायोग्याँसबाट निस्केको लेदोलाई कम्पोष्ट बनाएर अर्थात सोभै प्रयोग गर्न सकिन्छ र ग्याँसले खाना पकाउन सकिन्छ । त्यसरी बचाएको गोबर र गहुँतलाई जमिनमा प्रयोग गर्नुपर्दछ । यस बाहेक भकारो सुधार सम्बन्धी अन्य कार्यक्रम प्रदर्शन गरेर कृषकहरूलाई देखाउनु पर्दछ । भकारो सुधार प्रदर्शनको लागि टुलो लगानी पनि गर्नुपर्दैन । दक्ष ज्यामी दुई तीन जना र गोठलाई गोबर र गहुँत संरक्षण गर्न सकिने खालको भकारो निर्माणको साथै गहुँत बग्ने नाला र गहुँत संकलन ट्यांकी निर्माण गर्नुपर्दछ । कृषकहरूले थोरै लगानीमा गोठ सुधार सजिलै गर्न सक्दछन् । केहि पिछडीएका जिल्लाहरूमा गहुँत संकलन मात्र नभै गहुँतमा अन्य वनस्पति मिसाएर जैविक विषादी र मल दुवै प्रयोगमा ल्याएका छन् र यसको बिक्री वितरण समेत गरेका छन् । यस प्रकारको स्थानीय स्रोतलाई अधिकतम प्रयोगगरि माटोलाई दिगोरूपमा मलिलो बनाउन सकिन्छ ।

भकारो सुधार गर्नुपर्ने मुख्य कारण पशुको स्वास्थ्य, मल र गहुँतको संरक्षणको लागि हो । गोबर र गहुँत संरक्षण गरि खेतबारीमा प्रयोग गर्दा खेतबारीको माटोको उर्वराशक्ति बढाउदै कृषि उत्पादन बढाउन सकिन्छ ।

१८. गड्यौला मल (भर्मि कम्पोष्ट)

गड्यौला मल भन्नाले सड्ने, गल्ने हरेक किसिमका जैविक फोहरलाई गड्यौलाले खाई त्याग गरेको बिष्टालाई बुझनु पर्दछ । गड्यौलाका धेरै प्रजातिहरू मध्ये इसेनिया फोटिया (*Eisenia foetia*) नामको गड्यौलालाई गड्यौला मल बनाउन प्रयोग गरिन्छ । गड्यौला मल बनाउनका लागि प्रयोग हुने वस्तुहरूमा बासी खानेकुरा, टुक्रा

कागज, फालिएको जुट बोरा, सुतिकपडा, गाईवस्तुको गोबर, सोत्तर, विभिन्न बाली का उप-उत्पादनहरू, जंगलमा पाइने पात पतिंगर, शहर बजारमा पाइने फलफूल तथा तरकारीका बोक्रा, पात र डाँठहरू, वायोग्याँसको लेदो, कारखाना बाट प्राप्त हुने कुहिने खालका वस्तुहरूलाई प्रयोग गर्न सकिन्छ । गड्यौला कम्पोष्टमा सुक्ष्म जीवाणुको गतिविधि कम्पोष्ट मल अर्थात् माटोमा भन्दा १० देखि २० गुणा बढी हुन्छ जुन माटो स्वास्थ्य राख्नको लागि नभै नहुने वस्तु हो । गड्यौला मलमा खाद्यतत्व र पानी लाई संचित गरेर राख्न सक्ने गुण पनि हुन्छ । त्यसैले यसको प्रयोग गर्दा उत्पादन बढीहुनुको साथै बिस्वामा रोग पनि कम लागेको पाईन्छ ।



गड्यौला मल (सौजन्य: Agri-Farming, 2019)

- गड्यौला मल भनेको माटोमा रहने गड्यौलाले जैविक वस्तुहरू जस्तै सड्ने, गल्ने वस्तुहरूलाई खाएर त्यसबाट बनाएको मललाई संभन्नु पर्छ । त्यस्तो मललाई गड्यौला कम्पोष्ट अर्थात् किराबाट बनेको कम्पोष्ट मल भनिन्छ । यसलाई गड्यौला खेती (Vermiculture) पनि भनिन्छ
- गड्यौला खेती भनेको सुरक्षित अवस्थामा गड्यौलाहरू पाल्ने, हुर्काउने तथा मलको लागि प्रयोग गर्ने वैज्ञानिक तरिका हो
- गड्यौला प्रविधि भनेको गड्यौला खेती र गड्यौलाबाट बनेको कम्पोष्टको समिश्रण प्रविधि हो

१८.१ गड्यौला खेती, गड्यौला मल तथा गड्यौला प्रविधिको भिन्नता

- तिनिहरूको भिन्नता निम्न उद्देश्यहरू अनुसार हुन्छ :

यदि हाम्रो उद्देश्य गड्यौला कम्पोष्ट मल उत्पादन गर्ने हो भने त्यतिबेला हामीले सधै बढी भन्दा बढी गड्यौलाको संख्या कायम गर्नुपर्दछ

यदी हाम्रो उद्देश्य गड्यौला उत्पादन गर्ने हो भने त्यतिबेला हामीले गड्यौलाको घनत्वदर (संख्या) कम गरी गड्यौलाको उत्पादनदर ठिक राख्नुपर्दछ

- गड्यौला प्रविधि भनेको स्थानीय हावापानी र उपलब्ध हुने गड्यौलाको जाति (किसिम) सुहाउदो सबैभन्दा राम्रो गड्यौला मल वा गड्यौला उत्पादन गर्ने विभिन्न प्रविधिहरूलाई सम्भन्नुपर्दछ

१८.२ शिवपुरी जलाधारको हावापानी सुहाउदो उत्तम खालको गड्यौलाहरू

- *Eisenia foetia* / *Eudrilus eugeniae* नामको सतहमा खाने जातको गड्यौलाहरू नेपालमा गड्यौला मल बनाउन उत्तम खालका गड्यौला मानिन्छन् । स्थानीय स्तरमा पाईने *Perionyx excavatus* जातको गड्यौला पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ

- *Limpito mauritii* नामक स्थानीय गड्यौला माटोमा रहेका जैविक फोहोरहरू चाँडै सडाउन र गलाउन उपयुक्त हुन्छन ।
- उल्लेखित गड्यौलाहरू पातलो, सानो, रातो र गाडा खैरो रङ्गका हुन्छन ।
- ती गड्यौलाहरूमा उच्च प्रजनन शक्ति भएको जैविक फोहोरहरूलाई छिटै सडाउन, गलाउन वा टुक्रा पार्न सक्ने क्षमता वढिहुन्छ ।
- उल्लेखित पहिलो दुई खाले गड्यौलाहरू कृषिजन्य पदार्थबाट बनाइने गड्यौला मलको लागि राम्रो मानिएका छन् । ती गड्यौलाहरू ० देखी ४० डिग्री से. तापक्रमसम्म बाच्च र हुर्कन सक्दछन्

१८.३ गड्यौला मल बनाउने तरिकाहरू

क) खाडल तथा जमीनको सतहमा बनाउने तरिकाहरू :

१. जैविक सामग्रीहरूको १० फिट लामो, ४ फिट चौडा र २ फिट अग्लो थुप्रो बनाउने
२. थुप्रोको आकार २ फिट भन्दा बढी अग्लो नबनाउने किनभने त्यो भन्दा बढीको उचाइमा गड्यौलाले कामगर्न सक्दैन

ख) सतहमा गड्यौला मल बनाउने तरिका

- कुनै पनि कामको लागि प्रयोग नभएको हल्का छाँया पर्ने स्थान तर पानी नजम्ने स्थान छनौट गर्ने
- पानीको श्रोत नजिक रहेको स्थान

पहिलो तह : १ इन्च बाक्लो हुनेगरी नरम घाँस बिछ्याउने

दोश्रो तह : मसिनो गरी काटेको जैविक (सड्ने र गल्ने) फोहोरहरू ९ इन्च बाक्लो गरी राख्ने

तेस्रो तह : गोबर र पानीको मिश्रण २ इन्च बाक्लो हुनेगरी राख्ने

ग) खाडलमा गड्यौला मल बनाउने तरिका

- जैविक सामग्रीहरूको १० फिट लामो, ४ फिट चौडा र २ फिट अग्लो वा गहिरो खाडल बनाउने
- खाडल वा थुप्रोको आकार २ फिट भन्दा बढी गहिरो वा उचाईको नबनाउने किनभने त्यो भन्दा बढीको खाडल वा उचाइमा गड्यौलाले काम गर्न सक्दैन
- जैविक सामग्रीहरू तहतह बनाइ जमिनको सतहसम्म आउने गरी राख्ने
- गड्यौलालाई कमिला, छेपारो, सर्प तथा भ्यागुता आदिबाट बचाउने



गड्यौला मल बनाउने तालिम

- त्यसरी बिछ्याई राखेको थुप्रोमा चिस्यान र तापक्रम कायमगर्न पटकपटक उल्टाउने र पल्टाउने गर्नुपर्दछ
- खाडल वा थुप्रो बनाएको २४ दिनमा प्रत्येक खाडल वा थुप्रोलाई नखलवलाई प्रतिवर्गमिटर ८४०० वटा गड्यौलाहरू राख्ने
- खाडल वा थुप्रोमा चिस्यान कायम गर्न नियमित रूपले पानी छर्कने
- बिस्तारै बिस्तारै त्यसरी राखिएको थुप्रोको ७५.५ भाग गड्यौला मलमा परिणत हुन्छ

१८.४ गड्यौला मल कसरी बन्छ ?

गड्यौलाले जैविक (प्राङ्गारिक) पदार्थहरू खान्छ । गड्यौलाले खाएको खाना पाचननली मा धेरै बेर रहँदै न र खाएको प्राङ्गारिक पदार्थको ५-१० भाग शरीर उपयोगको लागि प्रयोग हुन्छ र अरु बाँकी भाग विष्टाको रूपमा बाहिर माटोमा फ्याँक्दछ । प्राङ्गारिक पदार्थलाई गड्यौलाको खानाकै रूपमा लिइन्छ । यो मलमा भएका खाद्यतत्व पानीमा घुलनशिल हुन्छन् र बिरुवाले यसमा भएका खाद्यतत्वहरूलाई सजिलैसँग लिन सक्दछ । त्यसले माटोमा छिद्रको संख्या बढाउने काम गर्दछन । जसवाट माटोमा हावाको आवागमन राम्रो हुन्छ । गड्यौलाको विष्टमा कोकन (cocoon) पनि हुन्छन्, कोकनबाट बच्चाहरू जन्मन्छन् जसलाई पछि मल बनाउन प्रयोग गरिन्छ अर्थात् तिनिहरूले पनि प्राङ्गारिक पदार्थ खाने काम गर्दछन र त्यसले पनि मल तयार पार्दछ । गड्यौला मलमा एन्टिबायोटिक, भिटामिन, हर्मोन आदि प्राप्त हुने भएकोले अरु मल भन्दा यो मलको गुणस्तर राम्रो मानिन्छ ।

- गड्यौलाले जैविक पदार्थहरूलाई खाएर टुक्रा-टुक्रा बनाउछ, जैविक फोहोरलाई गलाउँछ
- माटोमा रहेको विभिन्न किटाणुहरूले त्यसलाई अभ्रै गलाउँन मद्धत गर्दछ (बिभिन्न सुक्ष्म किटाणुद्वारा फालिएको पाचक तत्वहरूद्वारा जैविक फोहोरलाई अभ्र धेरै गलाउँछ
- त्यसरी गलाएको फोहोर मध्ये ५ देखी १० प्रतिशत गड्यौलाले आफ्नो बिकासको लागि प्रयोगगर्छ र बाँकी गड्यौला मलको रूपमा रहन्छ

१८.५ गड्यौला मल बनाउन आवश्यक पर्ने सामग्रीहरू

- घर दैलोमा उपलब्ध हुने जैविक कुहिने सामानहरू जस्तै घाँस, पातपतिङ्गर, गाईको गोबर आदि (तर भुस, अमिलो फलहरू, सल्लाको पात प्रयोग गर्नु हुँदैन)
- शुरुवात गर्ने बस्तुहरू: बायोग्याँसको लेदो, गाईबस्तुको गहुँत तथा गोवर
- माथी उल्लेखित सामग्रीहरू हल्का छाँयामुनी गड्यौला मल बनाउने खाडल वा कन्टेनरमा राख्नुपर्दछ

मल तयार गर्नको लागि बाँसको टोकरी वा डालो, प्लाष्टिकको भाँडो, सिमेन्टको

रिङ्ग, माटोको भाँडो, जस्ताको भाँडाहरू आदि प्रयोग गर्न सकिन्छ । हरेक भाँडोमा हावाको संचार राम्रो हुनुपर्दछ । १०० कि.ग्रा. फोहरलाई मल बनाउन करिब २००० गड्यौला प्रयोग गर्नु पर्दछ । तिनीहरूको सन्तानोत्पादन क्रिया ४०-५० दिनमा शुरु हुन्छ र विस्तारै बढ्दै जान्छ । भर्मिकम्पोष्ट तयार गर्दा गड्यौलाको क्रियाकलाप बढाउन ५०-६० प्रतिशत चिस्सान हुनुपर्दछ सो भन्दा कम वा बढी भयो भने सोही बमोजिम प्राङ्गारिक वस्तुहरूको व्यवस्था गर्नुपर्दछ । गड्यौला प्रयोगबाट कम्पोष्ट मल बनाउँदा कम्पोष्ट मल बनाउन राखिएको गोबर, भारपात, पराल तथा छ्वाली राम्ररी भिजाई केही समय गल्न दिएर मात्र त्यसमा गड्यौला छोड्नुपर्छ । प्रतिवर्गमिटर प्राङ्गारिक वस्तुहरूको थुप्रो ४०० वटाका दरले गड्यौला राख्नुपर्दछ ।

गोठेमल र गड्यौला मलमा पाइने खाद्य तत्वहरूको मात्रा

खाद्यतत्वहरू	गड्यौला मल	गोठेमल
नाइट्रोजन (Nitrogen) %	०.४ देखी ०.६	१ देखी १.६
फस्फोरस (Phosphorus) %	०.२ देखी ०.३	०.२२ देखी ०.५
पोटास (Potassium) %	०.२ देखी ०.५	०.६७ देखी १.५

१८.६ गड्यौलाको छनौट

गड्यौलाको विभिन्न प्रजातिहरू मध्ये *Eisenia foetida*, *Eisenia andre* and *Lumbricus rebellus* गड्यौला कम्पोष्ट बनाउनको लागि प्रयोग गरिन्छ । यो गड्यौलाले १५ देखि २५ डिग्री सेल्सियसको तापक्रममा वढी प्राङ्गारिक पदार्थ खाने गर्दछ र चाँडै नै गड्यौला कम्पोष्ट तयार गर्दछन् । यो तापक्रममा गड्यौला सक्रिय भै फुल पार्ने गर्दछ र त्यसबाट बच्चा उत्पादन हुने गर्दछ । तर त्यो भन्दा कम वा बढी तापक्रममा तिनीहरूको क्रियाकलाप कमहुन्छ ।

१८.७ गड्यौला मल बनाउने तरिका ?

- आफुलाई सजिलो पार्ने खालको काठको भाडो वा खाडलको पिधमा २ से.मी. बालुवा राख्ने
- त्यस माथि ८ से.मी. सोत्तर, घाँस पराल, छ्वाली राख्ने
- १० से.मी. माटो त्यस माथि फिजाउने
- त्यस माथि ४ से.मी. गोबरको धुलो राख्ने
- त्यसपछि २० से.मी. बाक्लो हुने गरी आधा कुहिएको गोबरमल, घाँस, भार पात, फोहरमैला आदि राख्ने

१८.८ गड्यौला मल छुट्टाउने तरिका

गड्यौलाले प्राङ्गारिक वस्तुलाई विस्तारै एकातिरबाट खाँदै जान्छ र खाएको भागमा विष्टा छोड्दै मल तयार गर्दै जान्छ सँगसँगै फुल पनि पार्दै जानेगर्छ । त्यसरी फुल

लाई चाकलोबाट चालेर छुट्टाउन सकिन्छ र नयाँ बनाउने कम्पोष्टमा राखेर गड्यौलाको संख्या बढाउन सकिन्छ ।

गड्यौला मल बनाउदा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू

- मल बनाउने भाँडोलाई छाँयामा वा चिस्थानमा राख्ने
- मासुजन्य वस्तुहरूलाई मल बनाउन प्रयोग नगर्ने
- चिस्थानको मात्रा हेरी बेला बेलामा भिजाउने
- हावाको संचारको लागि मल बनाउने वस्तुलाई धेरै खाँदेर नराख्ने
- मल बनाउने वस्तु धेरै गहिरो हुने गरि नथुपार्ने

१८.९ गड्यौला मल निकाल्ने तरिका

- गड्यौला मल निकाल्नु भन्दा १ हप्ता अगाडि पानी हाल्ने काम बन्द गर्ने जब गड्यौलाहरू एक आपसमा पोका पोका भै मलको खाडलमा छरिएर रहेका हुन्छन्
- गड्यौलाहरूको पोकालाई बिस्तारै पन्छाई मलको माथिल्लो भाग बिस्तारै निकाली बाल्टिनमा राख्ने । त्यसरी गड्यौलाहरूको पोका र मललाई छुट्याउनु पर्दछ
- त्यसरी माथिल्लो भागबाट मल हटाएपछि खाली भएको भागमा फेरी जैविक फोहोरहरू राख्ने र गड्यौला मल बनाउने प्रक्रिया पुनः शुरु गर्ने
- त्यसरी जम्मा गरिएको माथिल्लो भागको मललाई छान्ने र छानेर आएको धुलो गड्यौला मल हो जसलाई प्लास्टिकको थैलामा जम्मा गर्नु पर्दछ
- गड्यौला मल काठको बाकस, ईटाले बनाएको बाकसहरूमा पनि बनाउन सकिन्छ

१८.१० गड्यौला मल बनाउन आवश्यक पर्ने वातावरणीय अवस्था

- जैविक सामग्रीहरूको अम्लियपन ६.५ देखी ७.५ प्रतिशतसम्म हुनुपर्दछ
- जैविक सामग्रीहरूमा चिस्थानको मात्रा ६.५ देखी ७.५ प्रतिशतसम्म हुनुपर्दछ
- जैविक सामग्रीहरूको थुप्रो भित्र ५.५ प्रतिशतले हावा खेलन सक्ने अवस्था हुनुपर्दछ
- जैविक सामग्रीहरूको तापक्रम १८ डिग्री देखी ३५ डिग्री सेल्सियससम्म भएको अवस्था हुनुपर्दछ

१८.११ गड्यौलालाई मार्ने प्राकृतिक शत्रुहरू

- कमीला, धमीरा
- खुमरे किरा

- मुसा तथा छुचुन्द्रो
- सुँगुर, बंगुर, बदेल
- गड्यौला खाने चराहरू

त्यस्ता प्राकृतिक शत्रुहरू निर्मूल पार्न नीमको भोल भएको जैविक किटनाशक औषधीहरू गड्यौला मल बनाउने खाडलमा जैविक फोहोरहरू राख्नु भन्दा अगाडि छन् ।

१८.१२ गड्यौला मल बनाउदा ध्यान दिनु पर्ने विषयहरू:

- मल बनाउने थुप्रोलाई प्लास्टिकले नढाक्ने
- मल बनाउने थुप्रो धेरै अग्लो वा ठुलो नबनाउने
- मलको थुप्रो सुख्खा भयो भने गड्यौलाहरू मर्छ, त्यसैले सुख्खा समयमा सधै पानी हाल्ने । वर्षा तथा हिउँदको समयमा ३ दिनमा १ पटक पानी हाल्ने
- अमिलो हुने जैविक वस्तुहरू जस्तै गोलभेडा, कागती, ज्यामिर, भोगटे, निबुवा आदि बाट आएको फोहोर प्रयोग नगर्ने
- मलको थुप्रो वरपर वर्षाको पानी तर्काउन कुलो बनाउने
- मलको लागि आवश्यक जैविक सामग्रीहरू कुहिने, सड्ने र गल्ने खालको हुनुपर्छ
- मल बनाउने थुप्रोमा फलाम, ढुङ्गा, सिसा, प्लास्टिकका टुक्राहरू आदि नराख्ने

१९. कम खर्चिलो प्रविधिमा थोपा सिंचाई सहितको टनेल खेती

तरकारी, फलफूल अगायत अन्य विरुवाहरू उत्पादनको लागि आवश्यक पर्ने प्राकृतिक वातावरण हरितगृहको माध्यमद्वारा कृतिम तरिकाले सृजना गरि वेमैसमी तरकारी, फलफूल लगायत अन्य विरुवाहरू उत्पादन गर्ने तरिकालाई टनेल खेती बुझ्नु पर्दछ । वर्षे तरकारी खेतीमा अक्सर रोग किरा लाग्ने हुदा टनेल खेतीवाट वर्षामा उत्पादन हुने तरकारी, फलफूल आदिलाई टनेल भित्र उचित तापक्रम, हावापानी, पानीको वाफ र चिस्यान कायम गरि हिउँदमा पनि उत्पादन गर्न सकिन्छ । टनेल खेतीले उत्पादनमा वृद्धिहुने, जमिनको उत्पादन क्षमता बढ्ने, हावाको तापक्रम, माटोको चिस्यान र हावामा पानीको वाफ नियन्त्रण हुने, माटोमा चिस्यानको संरक्षण हुने तथा जंगली जनावर, रोग किरा आदिवाट वालीको सुरक्षा हुने भएकोले यो प्रविधिवाट कृषकहरूलाई बढि आम्दानी हुने गर्दछ ।

२०. थोपा सिंचाई प्रणाली सम्बन्धी तालिम तथा प्रदर्शनी

पानीको अभाव भएको स्थान र माटोमा भएको चिस्यान छिटो छिटो वाफको रूपमा परिणत भै चिस्यान नास हुने स्थानमा वाली उत्पादनको लागि यो प्रविधि उपयुक्त हुन्छ । यो प्रविधिमा पोलिथिन पाईपको साहायताले प्रत्येक विरुवाहरूको फेदमा थोपा

थोपा गरि पानी खरस्छ र विरूवाको जरासम्म पानी/चिस्यान पर्न गै सतही सिचाईको आवश्यकतालाई कम गर्दछ । यो प्रविधिवाट विरूवाहरूको जरा सम्म पानी सगसगै तरल मल पनि मिसाई हाल्न सकिन्छ । सिचाईको लागि पानी कम भएको स्थान सतही सिचाईवाट पानी धेरै नासहुने सक्ने स्थानहरूमा थोपा सिचाई उपयुक्त हुने गर्दछ । शिवपुरी नार्गाजुन राष्ट्रिय निकुन्ज अन्तर्गतका मध्यवर्ती क्षेत्रहरू मध्ये मुलखर्क र ओख्रेनी क्षेत्रहरूमा वर्षातको अन्त भएपछि पानीको अभाव हुने भएकोले वर्षेवाली पछि अधिकांश जमीन वाँभो रहने गर्दछ । **जलाधार क्षेत्र व्यवस्थापन एन.जि.ओ प्याकेज १ कार्यक्रम**ले त्यो क्षेत्रका एक/एक जना कृषकहरूको जमिनमा नमुना थोपा सिचाई सहितको टनेल खेती प्रदर्शन गरेको थियो । दुवै कृषकहरूले वेमैसमी गोलभेडा उत्पादन गरि प्रशस्त आमदानी गरिरहेका छन् ।

यो प्रविधिको प्रदर्शन पछि सो क्षेत्रमा अरु कृषकहरूले पनि सोहि प्रविधि अनुसार



शि.ना रा.निको मध्यवर्ती क्षेत्रमा संचालित थोपा सिचाई तथा टनेल खेती प्रदर्शनी

वेमैसमी तरकारी लगाउने तत्परता देखाएका छन ।

२१. एकीकृत किट/रोग तथा पौष्टिक तत्व व्यवस्थापन सम्बन्धी

तालिम तथा प्रदर्शनी (IPM/INM)

एकीकृत जलाधार क्षेत्र व्यवस्थापनको अवधारणा जलाधार क्षेत्र भित्र वसोवास गर्दै आएका कृषकहरूको कृषि/वाली उत्पादनलाई वृद्धि गरि उनिहरूको खाद्य सुरक्षामा टेवा पुर्‍याउने पनि हो । कृषकहरूले गर्दै आएको कृषि/वालीको उत्पादन वढाउन सिचाई वा पानीको व्यवस्था मात्र पर्याप्त हुदैन, त्यसको लागि कृषिवालीमा लाग्ने रोग तथा किरा नियन्त्रणको व्यवस्थापन (IPM) विरूवाहरूको लागि आवश्यक पर्ने पौष्टिक तत्वको सन्तुलित व्यवस्थापन (INM) र माटोमा पर्याप्त चिस्यानको आवश्यकता पर्दछ। उल्लेखित विषयहरूको उचित व्यवस्थापन गर्न सकेमा त्यसवाट अव्यवस्थित तरिका वाट गरिएको कृषि प्रणालीवाट हुने उत्पादन भन्दा धेरै गुण वढी उत्पादन कृषकहरूले लिन सक्दछन ।

कृषि उत्पादनमा एकीकृत किट तथा रोग व्यवस्थापन भित्र विभिन्न किटाणु तथा रोग नियन्त्रणका उपायहरू जस्तै सांस्कृतिक, जैविक तथा रासायनिक उपायहरू पर्दछन । त्यस्ता उपायहरूलाई एकीकृत गरि मिश्रित रूपमा किटाणु तथा रोग नियन्त्रण कार्यमा प्रयोग गर्नुपर्दछ । हाल जैविक कृषि उत्पादनलाई राज्यले प्राथमिकता तोकेको कारण रासायनिक उपायहरूलाई निस्तेज गर्दै लग्नु पर्नेहुन्छ । त्यसैगरि एकीकृत पौष्टिक तत्वको सन्तुलित व्यवस्थापनमा जैविक मल, पराल र भुस लगायत अन्य वोटविरुवा हरूको पातपतिङ्गरलाई एकीकृत रूपमा प्रयोगमा ल्याउनु पर्दछ । रासायनिक मल तथा विषादिको प्रयोगलाई विस्तारै निरुत्साहित गर्दै कृषकलाई जैविक मलको एकीकृत प्रयोग तर्फ आकर्षण गर्न सक्नुपर्दछ । त्यसैले एकीकृत किट, रोग र पौष्टिक तत्व हरूको व्यवस्थापनको मुख्य लक्ष्य भनेको माटोको उर्वरा शक्ति कायम गर्ने लगायत कृषिवालीमा लाग्ने किटाणु र रोग नियन्त्रण गर्न प्राकृतिक वातावरणको उचित व्यवस्था गरि कृषि वाली उत्पादनमा लाग्ने खर्च, त्यसवाट हुने फाईदा लगायत स्थानीयहरूको गुणस्तरीय स्वास्थ्य र प्राकृतिक वातावरण कायम गर्ने हो भन्ने बुझ्नु पर्दछ ।

त्यसै सन्दर्भमा **जलाधार क्षेत्र व्यवस्थापन एन. जि.ओ प्याकेज १ कार्यक्रमले** शिवपुरी नार्गाजुन राष्ट्रिय निकुन्ज अर्न्तगत पर्ने ४ वटा वस्तीहरूका मध्यवर्ती क्षेत्रका किसान हरूलाई **IPM** प्रविधिवाट खेती प्रणाली अपनाउनको लागि तालिम तथा प्रदर्शनी कार्यक्रम संचालन गरेको थियो । उक्त कार्यक्रम पश्चात त्यस क्षेत्रका २ जना अगुवा कृषकहरूलाई जैविक प्रविधिवाट खेतीवाली गर्नको लागि नमुना एकीकृत किट तथा रोग नियन्त्रण प्लास्टिक टनेलको निर्माण गरि वेमैसमी तरकारी खेतीकोलागि आयोजनाले आवश्यक सहयोग उपलब्ध गराएको थियो । साथै त्यस क्षेत्रका ३२ जना अगुवा कृषकहरूलाई किट तथा रोग नियन्त्रणको जैविक प्रविधिको आवश्यक समानहरू (फेरिमेन्ट्रेसन ट्रयाप, एलो इस्टिकर) पनि वितरण गरिएको थियो ।

२२. निष्कर्ष:

यो हाते पुस्तिकामा नेपालमा प्रभावकारी एवं परिणाममूर्खी संरक्षण क्षेत्र व्यवस्थापनको लागि एकीकृत जलाधार व्यवस्थापन अपरिहार्य हुन्छ भन्ने कुरा प्रस्तरूपले प्रस्तुत गरिएको छ । संरक्षण क्षेत्र भित्रपर्ने जलाधारको व्यवस्थापन गरि प्राकृतिक श्रोतहरूको एकीकृत व्यवस्थापनको अवधारणाहरूलाई समग्रमा समेटिनु पर्दछ भन्ने कुरा यो हाते पुस्तिकामा स्पस्ट ढंगले लेखिएको छ ।

नेपालको संरक्षित क्षेत्रहरूले आर्थिक, सामाजिक तथा जलवायु परिवर्तनको असरहरू लाई न्यूनीकरण गर्न ठुलो भूमिका निर्वाह गरेको हुन्छ । त्यस्तो अवस्थामा संरक्षित क्षेत्रको पारिस्थितिकीय प्रणाली, भू-भौतिक, सामाजिक तथा आर्थिक विषयहरू लाई ध्यानमा राखी एकीकृत तथा अनुकूलित जलाधार व्यवस्थापनको रणनीतिहरू अवलम्बन गरिनुपर्दछ । सूचना प्रविधिहरूको द्रुत विकास खासगरी **GIS** प्रविधिको

प्रयोगले एकीकृत तथा समग्र जलाधार व्यवस्थापनलाई महत्वपूर्ण योगदान गरेको छ । सूचना, तथ्याङ्क तथा ज्ञान अहिलेको अवस्थामा सजिलै जम्मा गर्न सकिन्छ र विभिन्न ईकाईहरूसंगको सर्म्पर्कमा सूचनाहरू आदान प्रदान गरि त्यसलाई सुधार पनि सजिलै गर्न सकिन्छ । सामाजिक संजाल तथा ईन्टरनेट प्रविधिले एकीकृत बहुपक्षिय, बहुसरोकारवाला जलाधार योजना तर्जुमा तथा कार्यन्वयनमा सहयोग गर्दछ । शिवपुरी नागाजुन राष्ट्रिय निकुन्जमा परिक्षणको लागि कार्यान्वयन गरिएको **जलाधार क्षेत्र व्यवस्थापन एन.जि.ओ प्याकेज १ कार्यक्रम**को अनुभवले जलाधारको सामाजिक, आर्थिक, जैविक तथा वातावरणीय समस्याको चासो प्रत्येक जलाधारको लागि विशेष खालको हुन्छ भन्ने कुरा सिकाएको छ । एकीकृत व्यवस्थापनका रणनीतिहरू स्थानीय ज्ञान सिपको आधारमा एक आपसी सहयोग, तथ्य र भरपर्दो सूचनाको आदान प्रदान लगायत वातावरणीय, आर्थिक तथा सामाजिक पक्षको उचित सोच विचारहरूवाट मात्र जलाधारको अवस्था सुधार गर्नका लागि प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

त्यसैले हाम्रो निस्कर्ष भनेको संरक्षित क्षेत्र भित्र कमजोर पारिस्थितिकीय प्रणाली भएको स्थानहरूमा गरिने एकीकृत जलाधार व्यवस्थापनको क्रियाकलापहरूमा सामाजिक तथा प्राकृतिक विज्ञान र परम्परागत स्थानीय ज्ञान र सरोकारवालाहरूको योगदानमा आधारित एकीकृत जलाधार व्यवस्थापनको प्रविधिहरू समावेश भएको हुनुपर्दछ । एकीकृत जलाधार व्यवस्थापनको रणनीति तथा विधिहरूले स्थानीय सामाजिक, आर्थिक तथा पारिस्थितिकीय आवश्यकताहरू र जलवायु परिवर्तनवाट पर्न सक्ने प्रभाव र आर्थिक सामाजिक परिवर्तनवाट पर्न सक्ने असरहरूलाई समेटेको हुनुपर्दछ ।

तसर्थ, सहभागितामूलक एकीकृत जलाधार व्यवस्थापनको रणनीति विकास गरि जलाधारको आर्थिक तथा सामाजिक गतिविधिहरूलाई सुधार गर्न सकिन्छ जसवाट संरक्षित क्षेत्र भित्रको स्थानीय समुदाय, वोटविरूवा लगायत वन्यजन्तुहरू सबै समानुपातिक तथा दिगोरूपमा रहि जीपनयापन गर्न सक्दछन ।

❧ धन्यवाद ❧

Reference

- Agri Farming (2019): Vermiculture Process, Techniques, Worm Farming. Agri Farming. India (Retrieved on June 12, 2019, <https://www.agrifarming.in/vermiculture-process-techniques-worm-farming>)
- All India soil and Land Use Survey – AISLUS (1990) Watershed Atlas of India, All India Soil and Land Use Survey, Dept. of Agriculture and Cooperation, Ministry of Agriculture, Govt. of India, New Delhi. India
- Baral Nabin (2014) Hariyo Ban Program WWF. Nepal (http://www.wwfnepal.org/hariyobanprogram/latest_updates_and_stories/?uNewsID=225893)
- Department of Soil & Watershed Conversation Nepal (2019) Poster Nepal Government
- El-Gezawy, Hany (2012-2013): Renewable and non-renewable energy sources. (Retrieved on June 12, 2019, <https://slideplayer.com/slide/2495637/>)
- Eliades, Angelo (2009): Hot Compost – Composting in 18 Days. Deep Green Permaculture. Australia (Retrieved on June 12, 2019, <https://deepgreenpermaculture.com/diy-instructions/hot-compost-composting-in-18-days/>)
- Gurung Trishna WWF (2007) : Biogas-saving nature naturally in Nepal. WWF Nepal (<http://www.panda.org/?95320/Biogas-saving-nature-naturally-in-Nepal>)
- German, L., etal, (2007). Participatory integrated watershed management: Evolution of concepts and methods in an ecoregional program of the eastern African highlands. Agricultural Systems. 94. 189–204. doi:10.1016/j.agsy.2006.08.008
- GIZ HERA (2019): Content of Planning Cookstove Interventions. GIZ HERA Cooking Energy Compendium. Germany (Retrieved on June 10, 2019, https://energypedia.info/wiki/Content_of_Planning_Cookstove_Interventions)
- Hilltake (2019): Compost Bin. Nepal (Retrieved on June 12, 2019, <https://hilltake.com.np/product/waste-management-system/compost-bin/>)
- ICIMOD (2007): Good practices in watershed management: lessons learned in the Mid Hills of Nepal. People and resource dynamics project-Nepal team. Kathmandu ICIMOD. Nepal

ICIMOD (2012): Resource Manual on Flash Flood Risk Management: Module 3- Structural Measures. Chapter 4: Bioengineering Measures. Nepal

Manprit Roman Global Alliance for Clean Cooking stoves(GACC) (2014).

Climate change: DFID wins award for clean cooking initiative. DFID. UK
(<https://www.gov.uk/government/news/climate-change-dfid-wins-award-for-clean-cooking-initiative>)

Ranjitkar Shailesh ICRAF (2014): Tree in field integrated agroforestry system with animal Husbandry-Nepal. World Agroforestry. Nepal (Retrieved on June 10, 2019, <https://www.flickr.com/photos/icraf/sets/72157648847066916>)

Red Deer River Watershed Alliance (RDRWA) (2015): What is Watershed Management? Red Deer River Watershed Alliance. Alberta, Canada (Retrieved on June 12, 2019, <https://www.rdrwa.ca/node/27>)

Redfield, Edmund (2019): Live Fascines. Riparian Habitat Restoration. Canada (Retrieved on June 10, 2019, <http://riparianhabitatrestoration.ca/575/livefascines.htm>)

Shankar Rai (2019): Soil Bioengineering For Roadside Slope Stabilization And Erosion Control Work. P-9. Nepal (Retrieved on June 10, 2019, <http://rapnepal.com/file/5282/download?token=G6K069Y1>)

The Watershed Project (2019): What is a Watershed? USA. (Retrieved on June 12, 2019, <http://thewatershedproject.org/what-is-a-watershed/>)

WaterAid (2008): Ecological sanitation latrines:
The experience of Nepal. WaterAid. Nepal