सतुवा खेती प्रविधि

डा. निर्मला जोशी
कल्पना शर्मा (ढकाल)

नेपाल सरकार
वन तथा वातावरण मन्त्रालय
वनस्पति विभाग
थापाथली, काठमाडौं
२०७५

फोटो ६ :
फूलको बाहिरी तरेलीहरू र भित्रि तरेलीहरू

फोटो ७ :
पाकेको फल

फोटो ८ :
गुदी निकालेको बीउहरू

फोटो १० :
गर्मीले पात ओइलाएको

फोटो ११:
टुप्पोबाट सुक्न थालेको पातहरू

सतुवा खेती प्रविधि

डा. निर्मला जोशी
कल्पना शर्मा (ढकाल)

नेपाल सरकार
वन तथा वातावरण मन्त्रालय
वनस्पति विभाग
थापाथली, काठमाण्डौ
२०७५

सल्लाहकार

श्री सन्जीव कुमार राई	महानिर्देशक	वनस्पति विभाग
श्री ज्योती जोशी भट्ट	उप-महानिर्देशक	वनस्पति विभाग
श्री मोहन देव जोशी	उप-महानिर्देशक	वनस्पति विभाग

सम्पादक मण्डल

श्री सन्जीव कुमार राई	महानिर्देशक	संयोजक
श्री दिपक लामिछाने	वरिष्ठ उद्यान अधिकृत	सदस्य
श्री संगीता स्वार	योजना अधिकृत	सदस्य
श्री रविन्द्र अर्याल	लेखा अधिकृत	सदस्य
श्री कल्पना शर्मा (ढकाल)	सहायक वैज्ञानिक अधिकृत	सदस्य सचिव

प्रकाशन : ५०० प्रति

प्रकाशक:
नेपाल सरकार
वन तथा वातावरण मन्त्रालय
वनस्पति विभाग
वायोडाइभर्सिटि शाखा
थापाथली, काठमाडौं, नेपाल
पोष्ट बक्स नं. २२७०, काठमाडौं फोन: ९७७-१-४२५११६०, फ्याक्स: ९७७-१-४२५११४१
इमेल: info@dpr.gov.np.
www.dpr.gov.np

सर्वाधिकार © : वनस्पति विभाग, थापाथली, काठमाडौं, नेपाल ।

मुद्रण : एम.एस. प्रिन्टिङ्ग सोलुसन, msprintingsolution@gmail.com
ISBN:978-9937-9248-2-5

उद्धरण : जोशी निर्मला र शर्मा (ढकाल) कल्पना, २०७५ । सतुवा खेती प्रविधि, वनस्पति विभाग, थापाथली, काठमाडौं, पृष्ठ संख्या ३० ।

नेपाल सरकार
वन तथा वातावरण मन्त्रालय
वनस्पति विभाग
(..शाखा)
☎ ४२६१९६६, ४२६१९६७, ४२५११६०
फयाक्स नं:४२५११४१
इमेल:info@dpr.gov.np
वनस्पति मार्ग, थापाथली काठमाडौं

संख्याः
चलानी नम्बरः

दुई शब्द

जडीबुटीको प्रचुर संभावना बोकेको हाम्रो देश नेपालमा ८१९ प्रजातिका विभिन्न जडीबुटीहरु वनस्पति विभागले पहिचान गरेको छ । जडीबुटीको अत्याधिक विश्वव्यापी मागले गर्दा प्राकृतिक स्रोतको अति दोहन भईरहेको अवस्था छ । जसले गर्दा प्राकृतिक वासस्थानमा जडीबुटीको उपलब्धता नै खतरामा परेको छ । बढ्दो व्यवसायिक माग भएका जडीबुटीहरुको खेती प्रविधि विकास गरी देशको आर्थिक विकास गर्ने लक्ष्य सहित वनस्पति विभागले आर्थिक विकासका लागि ३३ प्रजाति र खेती प्रविधि अनुसन्धानका लागि १३ प्रजाति सूचिकृत गरेको छ ।

सतुवा यिनै सूचिकृत वनस्पति मध्ये एक हो । वढ्दो बजार माग र खेती प्रविधिको अभावले गर्दा यो वनस्पति संकटमा परेको अवस्थामा यस पुस्तिकाले सतुवा खेती गर्न चाहने जडीबुटी कृषकहरुलाई सहयोग पुग्ने विश्वास लिएको छु ।

यस पुस्तिका तयार गर्नमा योगदान दिनु भएका वनस्पति विभागका पूर्व वैज्ञानिक अधिकृत डा. निर्मला जोशी र सहायक वैज्ञानिक अधिकृत श्री कल्पना शर्मा (ढकाल) लाई हार्दिक धन्यवाद दिन चाहन्छु । पुस्तिका प्रकाशनमा सान्दर्भिक सुझावहरुका लागि उप-महानिर्देशक श्री ज्योती जोशी भट्ट र श्री मोहन देव जोशीज्यू एवं सम्पादक मण्डल प्रति हार्दिक कृतज्ञता व्यक्त गर्दछु ।

अन्तमा, यस पुस्तिकाको प्रभावकारी कार्यान्वयनका लागि थप सकारात्मक सुझावहरुको अपेक्षा गर्दछु । धन्यवाद !

सन्जीव कुमार राई
महानिर्देशक

हाम्रो भनाई

नेपाल जडीबुटीहरुको अथाह भण्डार भएको मूलुक हो । दिगो संकलनको अभ्यास नहुनु, स्व-स्थानीय र पर-स्थानीय वंशाणुगत संरक्षण प्रभाकारीरुपमा नहुनु, अध्ययन अनुसन्धान र सर्वेक्षण पर्याप्त हुन नसक्नु आदि कारणले गर्दा महत्वपूर्ण जडीबुटीहरु लोप हुने अवस्थामा पुगेको सर्वविधितै छ । लोप हुने अवस्थामा पुगेका बहुउपयोगी, बहुमूल्य जडीबुटी मध्ये सतुवा पनि पर्दछ । सतुवाको गानो (Rhizome) को बजार माग वर्षै पिच्छे बढ्दो क्रममा छ । यस वनस्पतिलाई अहिले आइ.यु.सी.एन. (IUCN Redlist) र CAMP २००१ अनुसार संवेदनशील (Vulnerable) वर्गमा राखिएको छ । सतुवा नेपालको उपोष्ण र समशितोष्ण हावापानीमा पाइन्छ र स्थानीय वर्गको आम्दानीको मुख्य स्रोत समेत बन्न पुगेको छ । नेपालमा पाइने सतुवाका सबै प्रजाति र उप-प्रजातिहरु उपयोगी छन् । सतुवाको खेती प्रविधिको व्यवस्था गर्न सकेमा रोजगारीको अवसर बढ्नुको साथै दिगो सदुपयोगमा सहयोग पुग्ने हुनाले यो पुस्तिका तयार गरिएको हो ।

यस पुस्तिकाले जडीबुटी कृषकहरुमा सतुवा उत्पादन प्रविधिका बारेमा ज्ञानको अभिबृद्धि गर्नमा टेवा पुऱ्याउने छ । सतुवा उत्पादन, बाली संकलन तथा खेतीमा देखिएका चुनौतिहरु र अवसरका बारेमा जानकारी गराउँदछ। यो पुस्तिका अनुसन्धानकर्ता, विद्यार्थीहरु, कृषक, स्थानीय जनता, व्यवसायीहरु सबैलाई उपयोगी हुने अपेक्षा गरेका छौं ।

यो पुस्तिका वनस्पति विभागबाट भएका अनुसन्धानात्मक लेख रचनाहरु तथा जडीबुटी कृषकहरुसंगको अन्तरक्रियाबाट तयार गरेको हुनाले उहाँहरु प्रति कृतज्ञता ज्ञापन गर्दछौ । साथै यस पुस्तिका प्रकाशनका लागि राय, सुझाव प्रदान गर्नु भएकोमा वैज्ञानिक अधिकृत श्री मदन कुमार खड्कालाई धन्यवाद दिन चाहन्छौ । साथै यस पुस्तिकाको नेपाली भाषा सम्पादन गरी दिनु भएकोमा प्रा.डा. सुन्दर कृष्ण जोशीज्यू र सहायक तालिम अधिकृत श्री कृष्णराम भट्टराई प्रति आभार व्यक्त गर्दछौ । त्यसैगरी नक्सांकनमा सहयोग गरिदिनु भएकोमा उप-प्राध्यापक (भुगोल) श्री भोलानाथ ढकालज्यू लाई धन्यवाद दिन चाहन्छौ ।

सतुवा खेती सम्बन्धी जानकारी दिनु भएका जडीबुटी कृषकहरु श्री पदम बहादुर खत्री, मैना पोखरी (दोलखा), श्री देउ कुमार राई, ईलाम, श्री राम कृष्ण तिमिल्सिना, ढुंगखर्क (काभ्रे) लाई हार्दिक कृतज्ञता व्यक्त गर्दछौ । यसैगरी सतुवाको अंकुरण प्रतिशत लगायतका तथाङ्कहरु उपलब्ध गराईदिनु भएकोमा राष्ट्रिय वनस्पति उद्यानका कार्यालय प्रमुख श्री दिपक लामिछाने, हेफिअ श्री राम कुमार विष्ट, जिल्ला वनस्पति कार्यालय ईलामका कार्यालय प्रमुख श्री महमद सज्जाद आलम, जिल्ला वनस्पति कार्यालय, मकवानपुरका हेफिअ श्री गोपाल कार्की प्रति आभार प्रकट गर्दछौ । माटोको नमूना संकलनमा सहयोग गरिदिनु भएकोमा वनस्पति विभागका सहायक अनुसन्धान अधिकृत श्री निशान्त श्रेष्ठ र माटोको pH परीक्षणमा सहयोग गर्नु भएका वनस्पति विभागका वैज्ञानिक अधिकृत श्री सवरी राजवहाक अनुसन्धान सहायक श्री नवीन राना र श्री सरस्वती खड्कालाई धन्यवाद दिन चाहन्छौ । कम्प्युटर टाइप, सेटिङ्गमा सहयोग गरीदिनु हुने अ.वो. श्री डम्मरसिंह साउदलाई धन्यवाद दिन चाहन्छौ ।

लेखकद्वय

विषय सूची

दुई शब्द

हाम्रो भनाई

संक्षेपिकरण

पृष्ठभूमि १

परिच्छेद एक : टाक्सोनोमी (Taxonomy)

१.१ परिचय (Introduction) २

१.२ अंग्रेजी नाम ३

१.३ स्थानीय नाम ३

१.४ व्यापारिक नाम ३

१.५ सतुवामा पाइने प्रमुख रसायनिक तत्वहरु ३

१.६ वानस्पतिक विवरण ३

१.६.१ गानो (Rhizome) ३

१.६.२ जरा (Root) ४

१.६.३ डाँठ (Stem) ४

१.६.४ पात (Leaves) ४

१.६.५ फूल (Flower) ४

१.६.६ फल (Fruit) ५

१.६.७ बीउ (Seeds) ५

परिच्छेद २ : फैलावट

२.१ नेपालमा फैलावट (Distribution in Nepal) ६

२.२ विश्वमा फैलावट (Distribution in World) ७

२.३ पर-स्थानीय संरक्षण (*Ex-situ* conservation in Nepal) ७

२.४ प्राकृतिक वासस्थान (Natural Habitat) ७

परिच्छेद ३ : पर्यावरण (Ecology)

३.१ हावापानी (Climate) ८

३.२ तापक्रम (Temperature) ८

३.३ प्रकाश (Light) ८

३.४ माटो (Soil) ९

परिच्छेद ४ : उपयोगिता (Uses)

४.१ उपयोगी भागहरु १०

४.२ गानो १०

४.३ बीउ १०

परिच्छेद ५ : खेती प्रविधि (Propagation Technique)

५.१ बीउबाट प्रसारण (Seed propagation) ११

५.१.१ बीउ संकलन ११

५.१.२ बीउ सुकाउने ११

५.१.३ बीउ भण्डारण १२

५.१.४ असल वीउ छनौट १२

५.१.५ स्थान छनौट १३

५.१.६ नर्सरी ब्याड तयारी १३

५.१.७ बीउ लगाउने तरिका १३

५.१.८ बीउ अंकुरण १४

५.२ गानोबाट प्रसारण (Rhizome propagation) १५

५.२.१ बीउ गानो संकलन (Rhizome collection) १५

५.२.२ असल गानो छनौट (Healthy rhizome selection) १५

५.२.३ गानो लगाउने तरिका (Rhizome cultivation method) १५

परिच्छेद ६ : खेती व्यवस्थापन (Cultivation Management)
६.१ सिंचाई (Irrigation) १६
६.२ मलखाद (Fertilizer) १६
६.३ गोडमेल र झारपात निकाल्ने (Hoeing and Weeding) १६
६.४ छापो हाल्ने (Mulching) १६
६.५ छहारी (Shading) १७
६.६ रोग कीरा व्यवस्थापन (Disease and Pest Management) १७
६.७ अन्तरबाली (Intercropping) १७

परिच्छेद ७ : बाली संकलन विधि (Harvesting Technique) १८

परिच्छेद ८ : संकलन पछिका कार्यविधि (Post Harvesting)
८.१ ग्रेडिङ्ग (Grading) १९
८.२ सुकाउने (Drying) १९
८.३ प्याकेजिङ्ग (Packaging) १९
८.४ भण्डारण (Storage) १९

परिच्छेद ९ : बजार मूल्य तथा राजश्व २०

परिच्छेद १० : सतुवा संरक्षण र अनुसन्धानका लागि सरकारी र गैर सरकारी क्षेत्रबाट भएको नीति तथा कार्यक्रमहरु २१

परिच्छेद ११ : सतुवा खेतीको प्रमुख समस्या, चुनौती एवं अवसरहरु २४

सन्दर्भ सामग्रीहरु २५

अनुसूची २९

संक्षेपिकरण (Abbreviation)

ANSAB	Asia Network for Sustainable Agriculture and Bioresources
APG	Angiosperm Phylogeny Group
CAMP	Conservation Assessment and Management Plan
°C	Degree Centigrade
CITES	Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora
DPR	Department of Plant Resources
IUCN	International Union for Conservation of Nature
से.मी.	सेन्टीमिटर
मि.मि.	मिलिमिटर
मि.	मिटर

पृष्ठभूमि

नेपाल जल, जंगल र जडीबुटीहरुको धनी देशको रुपमा संसारमा प्रख्यात छ । यस भूमिमा करीब ८१९ प्रजातिका जडीबुटीहरु पाइन्छन् (DPR, 2016)। जसमध्ये सतुवा पनि एक प्रमुख जडीबुटी हो । सतुवा नेपालको पूर्व देखि पश्चिम सम्मका पहाडी जिल्लाका जंगलहरुमा पाइन्छ । औषधी बनाउनका लागि महँगो मूल्यमा विदेश निकासी हुने हुनाले आज भोलि कृषकहरु सतुवाको व्यवसायिक खेतीमा आकर्षित भएका छन् । बढ्दो जनसंख्या, भौतिक पूर्वाधारहरुको निर्माण, गरिबी, उत्पादन र संरक्षण गर्ने चेतनाको अभावबाट यो प्रजाति क्रमिकरुपमा ह्रास हुँदैछ । बजार मूल्य र माग धेरै भएको हुनाले संकलनकर्ताले सतुवाको फल नपाक्दै बोट परिपक्व नहुँदै संकलन गर्दा हाल यो वनस्पति प्राकृतिक अवस्थाबाट लोप हुने अवस्थामा पुगेको छ। त्यस कारण यस वनस्पतिलाई लोप हुनबाट जोगाउन यसको अनुसन्धान तथा व्यवसायिक खेती अपरिहार्य भएको हुनाले वनस्पति विभागबाट सतुवालाई आर्थिक विकास र खेती प्रविधि अनुसन्धानका लागि प्राथमिकता सूचिमा राखेको छ ।

सतुवाको समयमै व्यवस्थापन तथा पर–स्थानिय संरक्षण (*Ex-situ* Conservation) र पुनःउत्पादन गर्न नसकेमा यो बहुमूल्य वनस्पति लोप हुने अवस्थामा पुग्न सक्नेछ । व्यापारिक प्रयोजनका लागि अव्यवस्थित र अवैज्ञानिक संकलनले गर्दा प्राकृतिक वासस्थानमा यसको उल्लेख्य विनाश भएको छ । त्यसैले बढ्दो व्यापारिक मागको पूर्तिका लागि प्राकृतिक वासस्थानमा मात्र निर्भर नरही यसको व्यवसायिक खेती शुरु गर्नु अति आवश्यक भइसकेको छ । नेपालमा सतुवा खेतीको अभ्यास भर्खर मात्र केही जिल्लाहरु (इलाम, काभ्रे, दोलखा, संखुवासभा, सिन्धुपाल्चोक, रसुवा आदि) मा थालनी भईरहेको छ। सतुवा एक लोपोन्मुख एवं बजारमा उच्च मूल्य पर्ने बिरुवा भएको हुनाले यसको खेती प्रविधि विकास गरी प्राकृतिक वासस्थानमै उत्पादन बढाउन सकेमा यसको गुणस्तरमा कुनै ह्रास नहुने गरी उत्पादन गर्न सकिन्छ । सतुवाको खेती सम्बन्धी थप अनुसन्धान र विकास आवश्यक भएको हुनाले यस पुस्तिकाले खेती प्रविधिको विकास गर्नमा टेवा पुऱ्याउने छ ।

परिच्छेद १

टाक्सोनोमी (Taxonomy)

१.१ परिचय (Introduction) :

सतुवा (पारिस पोलिफाईला *Paris polyphylla*) एउटा परम्परागत रुपमा प्रयोग गरिने बहुमूल्य बहुबर्षीय जडीबुटी हो । यो वनस्पति पहिले लिलियसी (Liliaceae) त्यसपछि ट्रिलुलियसी (Trilluliaceae) परिवार (Family) अर्न्तगत समावेश गरिएकोमा हाल ए.पी.जी. (A.P.G.) प्रणाली अनुसार मेल्यान्थेसी (Melanthiaceae) परिवारमा पर्दछ (www.plantlist.org)। मेल्यान्थेसी परिवारमा १७ जातिहरु (Genera) रहेका छन्। जसमध्ये पारिस (*Paris*) एक जाति हो । संसारमा पारिस जातिको २७ प्रजातिहरु पाइन्छन् (www.plantlist.org) । Press *et al.* (2000) अनुसार नेपालमा *Paris polyphylla* Sm. को चारवटा उप-प्रजाति छन् (sub species) । ती हुन्:–

क. *Paris polyphylla* subsp. *appendiculata* Sm.

ख. *P. polyphylla* subsp. *mamortata* Sm.

ग .*P. polyphylla* subsp. *polyphylla* var. *polyphylla* sm.

घ. *P. polyphylla* subsp. *wallichii* Sm.

P. polyphylla subsp. *polyphylla* var. *polyphylla* Sm. को पर्यायवाची नामहरु (Synonyms) *P. diasua* Buch.Ham. ex D. Don र *P. polyphylla* var. *brachystemon* Franch हुन् । त्यस्तै *P. polyphylla* subsp. *mamortata* Sm.को पर्यायवाची नाम *Paris violacea* Lev. हो । DPR (2010) मा नेपालमा दुई प्रजाति उल्लेख गरिएको छ । ती हुन्:–

क. *Paris mairei* H. Lev.

ख. *Paris polyphylla* Sm.

१.२ अंग्रेजी नाम: Love Apple, Herb Paris, Himalayan Spider Plant

१.३ स्थानीय नाम: सतुवा (नेपाली), सत्वा (गुरुङ्ग), धुम्वामेन्दो (शेर्पा), नाताधाय (तामाङ्ग), हैमवतीवचा (संस्कृत)

१.४ व्यापारिक नाम: सतुवाको नामबाट यसको व्यापार गरिन्छ। नेपालको पूर्वी भेगमा यसलाई तीनतले बाँको अथवा लडुवाको नामले पनि व्यापार गरेको पाईन्छ।

१.५ सतुवामा पाइने प्रमुख रसायनिक तत्वहरु :

सतुवाको काण्ड (Rhizome) मा पेरिफाइलिन ए (Pariphylin A), पेरिफाइलिन बि (Pariphylin B), पारस्टेरन (Parsterone),पोलिफाइलिन डि (Polyphyllin D) र ट्रिलिन (Trillin) पाइन्छन्। यसमा Polyphyllin A-H र Saponins पनि पाइन्छन् (Rastogi and Mehtotra 1993, Devkota *et al.* 2007)।

१.६ वानस्पतिक विवरण

१.६.१ गानो (Rhizome)

सतुवा ३० देखि ६० से.मि.सम्म अग्लो हुने वहुवर्षीय बिरुवा हो। यसको गानो तेर्सो (Horizontal) भएर जमिनमुनि फैलिएको हुन्छ (फोटो १)। सतुवाको गानो (Rhizome) रुपान्तरित काण्ड हो। गानोको बाहिरी भाग खैरो हुन्छ भने भित्री भाग सेतो र हल्का पहेलो हुन्छ (फोटो २)। गानो खण्ड-खण्ड (Segmented) परेको हुन्छ (फोटो ३)। वर्षैपिच्छे गानोको खण्डहरु थपिदै जान्छन्। खण्डका गाँठाहरुबाट फागुन महिनातिर टुसाहरु पलाउँछन्। यसको गानो १७ से.मि.सम्म लामो र ४ से.मि. सम्म मोटो भएको पाइएको छ।

१.६.२ जरा (Root)

गानोबाट १ देखि १५ से.मि. सम्म मसिनो धागो जस्ता करीब ३ देखि २० वटा सम्म जराहरु निस्किएका हुन्छन् । जरा हल्का सेतो खैरो रङ्गको हुन्छ (फोटो ४) ।

१.६.३ डाँठ (Stem)

डाँठ हाँगा नभएको र सीधा हुन्छ । कमलो डाँठ सेतो र परिपक्व डाँठ हरियो-प्याजी रङ्गको हुन्छ ।

१.६.४ पात (Leaves)

पातहरु डाँठको गाँठाबाट ४ देखि ९ वटासम्म गुचुमुचु परेर (Whorled) निस्केका हुन्छन् । पातहरु भाला आकारमा लाम्चो (Lanceolate) अथवा अण्डाकृत (Elliptic) हुन्छन् । पातको टुप्पो चुच्चो परेको हुन्छ । पातको लम्बाई ७ देखि १५ से.मि. र चौडाई १.५ देखि ३ से.मि. सम्मको हुन्छ । पातको किनारा सीधा (Entire) हुन्छ र दुवै सतह चिल्लो (Glabrous) हुन्छ । भेट्नो (Petiole) १ देखि ४ से. मि. लामो र प्याजी रंगको हुन्छ (फोटो ५) ।

१.६.५ फूल (Flower)

गुचुमुचु परेको (Whorled) पातको बीचबाट फूल फुल्ने डाँठ (Peduncle) निस्केको हुन्छ । फूल माकुरा जस्तै देखिन्छ । फूल फुल्ने डाँठमा एउटा मात्र फूल फुल्छ । फूलका तरेलीहरु (Perianth) हरियो र पहेँलो रंगका हुन्छन् । तरेलीहरु बाहिरी र भित्रि तहमा ८ देखि १२ वटा सम्म हुन्छन् । बाहिरी तरेली लाम्चो चुच्चो पात जस्तै हुन्छ भने भित्री तरेली मसिनो धागो जस्तो गाढा प्याजी रङ्गको हुन्छ । फूलको व्यास १.५ देखि २.५ से.मि. सम्मको हुन्छ । एउटै फूलमा भाले र पोथी अंगहरु हुन्छन् । पुंकेशर

(Stamen) लामो हल्का प्याजी रंगको र परागथैली (Anther) पहेँलो रङ्गको हुन्छ। अण्डाशय (Ovary) हरियो र अण्डाकारको र स्टिग्मा (Stigma) चार खण्ड (Tetrafurcate) मा विभाजित भएको हुन्छ। हावापानी अनुसार फूल चैत्रदेखि असार महिनासम्म फुल्छ (फोटो ६)।

१.६.६ फल (Fruit)

फल गोलो २ देखि ३.५ से.मी. व्यास (Diameter) को हुन्छ । फल हावापानी अनुसार भदौ देखि कार्तिक सम्ममा पाक्दछ । फललाई हरियो पत्रले छोपेको हुन्छ। फल पाकेपछि बाहिरी पत्र फुट्छ र भित्र राता बीउहरु देखिन्छन्। बीउहरु ३-१०० वटा सम्म हुन्छन (फोटो ७) ।

१.६.७. बीउ (Seeds)

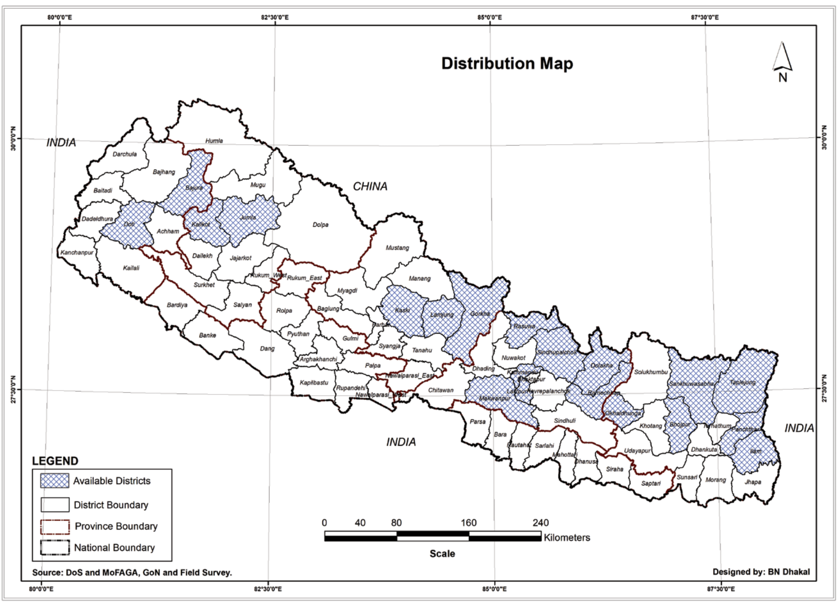
बीउहरु रातो, चिप्लो गुदि भित्र हुन्छन् । बीउहरु सेतो, ०.५ देखि ०.८ मि.मि. सम्मको व्यासका भएका हुन्छन् (फोटो ८) । प्राकृतिक अवस्थामा बीउ पाकिसकेपछि मंसिरतिर पातहरु सुक्दछ । त्यसपछि सबै बीउहरु छिरलिन्छन् ।

परिच्छेद २

फैलावट

२.१ नेपालमा फैलावट (Distribution in Nepal)

Press *et.al.* (2000) अनुसार *Paris polyphylla* subsp. *mamortata* (Stearn) H. Hara नेपालमा मध्य र पूर्व भागमा समुद्री सतहबाट २,९०० देखि ३,१०० मि., *P. polyphylla* subsp. *polyphylla* मध्य र पूर्व भागमा समुद्री सतहबाट १,८०० देखि ३,३०० मि., *Paris polyphylla* var. *appendiculata* Hara पूर्वमा समुद्री सतहबाट ३,००० देखि ३,५०० मि., र *P. polyphylla* var. *wallichii* Hara पश्चिम, मध्य र पूर्व भागमा समुद्री सतहबाट २,९०० देखि ३,१०० मि. सम्म पाइन्छन्। त्यसै गरी नेपालका १७ जिल्लाका विभिन्न स्थानहरुमा यी प्रजातिहरु पाइन्छन (फोटो ९) ।



फोटो ९ : सतुवा पाइने जिल्लाहरु

२.२ विश्वमा फैलावट (Distribution in World)

विश्वमा सतुवा नेपाल, भारत, श्रीलंका, चीन, भुटान, कोरिया, जापान, लाओस, म्यानमार, थाइलैण्ड, भियतनाम, युरोप, मंगोलिया, रसियामा पाईन्छ (Liang and Soukup, 2000)।

२.३ पर-स्थानीय संरक्षण (*Ex-situ* conservation in Nepal)

व्यापारिक प्रयोजनका लागि सतुवाको अव्यवस्थित र अवैज्ञानिक संकलनले गर्दा प्राकृतिक वासस्थानमा यसको उल्लेख्य विनाश भएको छ। नेपालका राष्ट्रिय वनस्पति उद्यान लगायत अन्य पहाडी वनस्पति उद्यानहरुमा यसको पर-स्थानीय संरक्षण गरिएको छ । केहि नीजि बगैंचामा पनि संरक्षण गरिएको पाइन्छ ।

२.४ प्राकृतिक वासस्थान (Natural Habitat)

सतुवा नेपालको पूर्व, मध्य तथा पश्चिमी भेगको उपोष्णदेखि समशितोष्ण क्षेत्रमा पाइन्छ। विशेष गरेर यो उत्तरतिर फर्केको सेपिलो र ओसिलो क्षेत्रमा अत्याधिक मात्रामा पाइन्छ । यो वनस्पति प्राङ्गारिक मल प्रशस्त भएको कालो खुकुलो माटो र कटुस, लालीगुराँसको जंगलमा हुर्केको पाइन्छ ।

ताप्लेजुङ, पाँचथर, इलाम, संखुवासभा, तेह्रथुम, धनकुटा, भोजपुर, ओखलढुंगा, दोलखा, सिन्धुपाल्चोक, रसुवा, गोर्खा, मकवानपुर सतुवा पाइने नेपालका मुख्य जिल्लाहरु हुन् ।

परिच्छेद ३
पर्यावरण (Ecology)

३.१ हावापानी (Climate)

सतुवा उपोष्ण (Sub-tropical) प्रदेश देखि समशितोष्ण (Temperate) प्रदेशको क्षेत्रमा पाईन्छ । सतुवा जाडो महिनामा सुषुप्त अवस्थामा रहन्छ । धेरै गर्मी भयो भने यसका पातहरु ओइलाउन थाल्छन् (फोटो १०) । यसको खेती गर्न १,८०० देखि ३,५०० मि. सम्मको सेपिलो स्थान उपयुक्त हुन्छ ।

३.२ तापक्रम (Temperature)

सतुवा १०° C देखि २५° C सम्मको तापक्रममा हुर्काउन सकिन्छ । तापक्रम २५° C भन्दा माथि भयो भने बिरुवाको पात पहेलो भएर टुप्पोबाट सुक्न थाल्छ (फोटो ११) । गानोहरु धेरै चिसो हावापानीमा सुषुप्त बस्छन् र तापक्रम अनुकुल भएपछि पलाउन थाल्छन् । गानो माटोमुनि नै भईराख्ने भएकोले खासै बिग्रिदैन तर जमिनमाथि भयो भने सुक्न थाल्छ र गाँठाबाट टुसा पलाउन सक्दैन् ।

३.३ प्रकाश (Light)

बीउहरुलाई माटोमा मिसाएर अँध्यारो कोठामा राख्दा पनि अंकुरण हुन्छ । गानोलाई प्रकाशको तीव्रता बढी भएको ठाउँमा राख्दा लामो मसिनो (Slender) भएको भेट्नो (Petiole) पलाउछ । प्रकाशको तीव्रता कम भएको ठाउँमा भने पोटिलो (Robust) टुसा निस्कन्छ ।

३.४ माटो (Soil)

गानो रोपे पछि टुसाउने बेलासम्म माटो खुकुलो र उचित चिस्यान हुनु पर्दछ । माटो खुकुलो र चिस्यान भएन भने गानो, बीउ वा बिरुवा सुक्दै जान्छ । गानोको संकलन समयमा माटो सुक्खा हुनुपर्छ । यो वनस्पतिका लागि उचित प्राङ्गगारिक मल, खुकुलो, बलौटे र दोमट कालो माटो राम्रो हुन्छ । यस जडीबुटीको खेती जंगल नजिक छहारी भएको ठाउँ वा जंगलको माटोमा उपयुक्त हुन्छ ।

सतुवाले खेती गरेको ठाउँबाट प्रशस्त खाद्य तत्व सोस्ने भएकोले वर्षै पिच्छे एउटा स्थानमा खेती गर्नु भन्दा फरक फरक स्थानमा खेती गर्नु उपयुक्त देखिन्छ । सतुवा मुख्यतया ५.६- ६.६ पि.एच. (pH) भएको माटोमा हुर्कन सक्छ ।

परिच्छेद ४
उपयोगिता (Uses)

४.१ उपयोगी भागहरु:

गानो (Rhizome) र बीउ (Seed)।

४.२ गानो :

सतुवाको गानो खासगरी जुका, चुर्ना मार्ने, खोकी, घाँटी दुखेको, पेट दुखेको, आँउ लाग्दा,घाउ, खाना पचाउन तथा तागतको औषधीको रुपमा प्रयोग गर्ने गरेको पाइन्छ । गानो जीउ दुखेको, चिलाउने, सर्पले टोकेको, ज्वरो, गाई भैसीलाई आँउ लाग्दा, वान्ता आउँदा, हाड भाँचेकोमा प्रयोग गरिन्छ (DPR, 2016; Ghimire et al. 2008; Manandhar 2002; Rajbhandari 2001)।

४.३ बीउ:

रातो गुदी भएको बीउहरु चराले खान्छन् ।

परिच्छेद ५

खेती प्रविधि (Propagation Technique)

सतुवाको खेती, बीउ तथा जमिन मुनिको गानो (Rhizome) दुबै तरिकाबाट गर्न सकिन्छ ।

५.१ बीउबाट प्रसारण (Seed propagation)

५.१.१ बीउ संकलन :

सतुवाको फल भाद्रदेखि कार्त्तिक सम्म पाक्न थाल्छ। बीउबाट खेती गर्नको लागि परिपक्व अवस्थाको फलबाट मात्र बीउहरु संकलन गर्नु पर्छ। पातहरु सुक्न थालेपछि बीउ संकलन गरिन्छ । बीउहरु खास गरेर आश्विन देखि कार्त्तिक महिना सम्म संकलन गरिन्छ। राम्रोसंग पाकेको बीउ गाढा रातो, चिप्लो हुन्छ । यदि राम्रोसंग सबै बीउहरु पाकेको छैन भने संकलन गरेको बीउलाई हावा छिर्ने प्लाष्टिकको थैलोमा तीन देखि चार दिन सम्म राखेर गलाउनु पर्दछ । छिरलिएका बीउ निकै कम उम्रने वा चरा, मुसाले खाने हुनाले फलहरु भुँईमा झर्नु भन्दा अगाडी टिप्नु उचित हुन्छ ।

५.१.२ बीउ सुकाउनेः

परिपक्व बीउ संकलन गरिसकेपछि रातो पातलो गुदीलाई निकाल्न फललाई पानीमा राखि हातले मिचेर धुने वा बालुवामा मिसाएर माड्ने गरिन्छ । त्यसपछि बालुवा चालेर सफा गरेको बीउ हल्का घाम, हावा लाग्ने ओझेल ठाउँमा एक हप्ता सुकाउनु पर्दछ। बीउमा भएको गुदी ननिकालेर सुकाउदा बीउ कुहिने सम्भावना धेरै हुन्छ। गुदी ननिकालिकन माटोमा राखेर अंकुरण गर्दा बीउमा ढुसी लाग्छ र बीउ अंकुरण हुदैन। बीउ सुकाउँदा चरा मुसाले खानबाट बचाउन पातलो सफा कपडा अथवा जालीले छोपेर सुकाउनु पर्दछ ।

५.१.३ बीउ भण्डारण :

सतुवाको बीउहरु संकलन गरेपछि जतिसक्दो चाडो नर्सरी ब्याडमा छर्दा अंकुरण क्षमता बढी हुने र जति ढिला भयो बीउको अंकुरण क्षमता त्यति घट्दै जाने हुनाले यो Intermediate Non–orthodox अथवा Intermediate Recalcitrant वर्गमा पर्छ । Non–orthodox बीउको अंकुरण क्षमता एक दुई महिना अथवा त्यो भन्दा पनि कम समयको हुन्छ । त्यसकारण सतुवाको बीउलाई एक महिना भन्दा बढी समय सम्म भण्डारण गर्दा यसको बीउको अंकुरण क्षमता (Viability) ह्रास हुँदै जान्छ । तत्काल बीउ छर्न नसकेमा निम्न तरिकाबाट बीउ भण्डारण गर्न सकिन्छ :

क) माटोमा भण्डारण : बीउको रातो गुदी (Pulp) निकालिसकेपछि बीउलाई प्राङ्गारीक मल तथा माउ बिरुवा भएको स्थानको माटोमा भण्डारण गरिन्छ ।

ख) सिसाको भाँडामा भण्डारण : बिरुवा रोपण गरेको ठाउँको माटोमा सुकेका बीउलाई मिसाएर सिसाको सफा भाँडोमा भण्डारण गरिन्छ ।

ग) जुटको बोरामा भण्डारण : बीउलाई जुटको बोरामा माटो र गुइँठाको टुक्रा राखेर त्यसभित्र बीउ राखि अँध्यारो कोठामा भण्डारण गर्न सकिन्छ ।

घ) बालुवामा भण्डारण : हावा छिर्ने कपडा अथवा जुटको थैलोमा बालुवा र बीउ राखि सुख्खा ठाउँमा भण्डारण गर्न सकिन्छ ।

यसरी भण्डारण गरिएको बीउबाट ४ देखि ७ महिना भित्र धागो जस्तो करिब १ देखि २ से.मि. लामो जरा (Primary root) निस्कन्छ (फोटो १२) ।

५.१.४ असल बीउ छनौट :

राम्ररी सुकेको, चिल्लो, टुक्रा नभएको, ढुसी नलागेको, किराले नखाएको, हल्का सेतो-पहेलो रङ्ग भएको गोलो बीउ छान्नु पर्दछ । सुकेको बीउबाट असल बीउ छान्दा सबभन्दा पहिले बीउलाई पानीमा २-३ घण्टा सम्म राख्ने र पानी माथि तैरिएका बीउहरुलाई फाल्नु पर्छ । पानीमा डुबेको बीउलाई मात्र रोपणको लागि प्रयोग गरिन्छ ।

५.१.५ स्थान छनौट :

सतुवाको बिरुवा उत्पादन गर्न सेपिलो, समथर परेको, पानी नजम्ने, ओभ्mेल पर्ने, वरिपरि जंगल भएको, सिंचाई सुविधा र उपयुक्त हावापानी भएको स्थान छान्नु पर्दछ ।

५.१.६ नर्सरी व्याड तयारी :

नर्सरी व्याडहरु कार्तिक देखि माघ महिना सम्म तयार गरिन्छ । समथर नर्सरी व्याडमा १ भाग जंगलको पतकर मिसिएको मलिलो माटो, १ भाग प्राङ्गगारिक मल, १ भाग बालुवा, आधा भाग खरानी र एक चौथाई पिना राम्रो संग मिसाएर नर्सरी व्याडमा राख्नु पर्दछ । नर्सरी ब्याडलाई १० देखि १५ से. मी. माथी उठाई काठ अथवा बाँसले साइड बार राख्दा माटो बग्न पाउदैन । एक किलो बीउ रोप्नका लागि एक मिटर चौडाइ र पाँच मिटर लम्बाई भएको सात देखि आठ वटा नर्सरी व्याडहरु बनाउनु पर्दछ । नर्सरी व्याडको लम्बाई आवश्यकता अनुसार लामो बनाउन सकिन्छ । एक व्याडबाट अर्को व्याड सम्मको दूरी ५० से.मि. राखिन्छ जसले गर्दा सिंचाई गर्न, मलखाद राख्न, गोडमेल गर्न र झारपात निकाल्न सजिलो हुन्छ (फोटो १३ र १४) ।

५.१.७ बीउ लगाउने तरिका :

संकलन गरेको बीउलाई निम्न तरिकाबाट लगाउन सकिन्छ :

क) असोज, कार्तिकमा संकलन गरेको बीउ सफा गरी छहारीमा सुकाएपछि जति सक्दो चाडो नर्सरी ब्याडमा लगाउदा त्यतिनै छिटो र धेरै बीउ उम्रने हुनाले, संकलन पछि बीउ जति सक्दो चाडो रोप्नु पर्छ । एक कि.ग्रा.सुकेको बीउमा ६,५०० देखि ७,००० वटा दाना हुन्छन् । सुकेको बीउलाई रोप्नु भन्दा पहिले बीउलाई एक रात पानीमा भिजाउनु पर्छ । पानीमा भिजाएको बीउबाट राम्रो असल बीउलाई मात्र छान्नु पर्दछ । छानिएका बीउलाई हल्का हावामा एक छिन फिजाएर राख्ने र ५ देखि ७ से.मि.दूरीमा बीउलाई लहर मिलाएर रोप्नु पर्छ । यसरी

राखेको बीउवाट ४-८ महिनामा सानो मसिनो जरा निस्कन्छ । करिब ८ महिना देखि १ वर्षमा पान आकारको पात निस्कन्छ । कहिलेकाही विभिन्न कारणबस बीउ उम्रन २ वर्ष सम्म लाग्न सक्छ ।

ख) माटोमा भण्डारण गरिएको अथवा माटोमा अंकुरण गरेको बीउलाई नर्सरी ब्याडको तयारी पछि फागुनमा ५ देखि ७ से.मि. दुरीमा लहर मिलाएर रोपिन्छ । यसरी जरा भएको बीउ हालेको बीउबाट १ देखि २ महिना भित्र पान आकारको एउटा पात निस्किन्छ । तीन देखि चार वर्षमा बीउवाट उम्रेको बिरुवावाट ४ देखि ९ वटा सम्म लाम्चो पातहरु निस्कन्छन् (फोटो १५ र १६) ।

५.१.८ बीउ अंकुरणः

मंसिर देखि माघ सम्ममा माटो चिसो हुने भएकोले बीउको उमार शक्ति यस समयमा एकदम कम हुन्छ ।

बीउको अंकुरण प्रतिशत औसतमा ७२ प्रतिशत रहेको पाइयो । जुन निम्न तालिकामा प्रस्तुत गरिएको छः

तालिका १. बीउ अंकुरण प्रतिशत

स्थान (उचाई)	अंकुरण प्रतिशत
राष्ट्रिय वनस्पति उद्यान गोदावरी, ललितपुर (१,५१५ मि.)	५०%–९०%
माईपोखरी वनस्पति उद्यान, माइपोखरी, ईलाम (२,१२१ मि.)	७०%-८०%
टिष्टुङ्ग वनस्पति उद्यान, टिष्टुङ्ग, मकवानपुर (१,९०० मि.)	६०%–९०%
ढुङखर्क, काभ्रे (१,८३५ मि.)	७०%-८०%
मैनापोखरी, दोलखा (१,८७३ मि.)	५०%-८०%

५.२ गानोबाट प्रसारण (Rhizome Propagation)

५.२.१ बीउ गानो संकलन (Rhizome Collection)

सतुवाको फल परिपक्व भएपछि पातहरु सुक्न थाल्छ र एक दुई हप्तामा बिरुवा सबै सुकेर हराउँछ भने गानो जमिनमुनी सुषुप्त अवस्थामा रहेको हुन्छ। गानोहरु खण्ड-खण्ड परेका र हरेक खण्डमा आँख्ला (Node) हुन्छन्। आँख्लाबाट फागुन महिनातिर टुसा पलाउँछन् (फोटो १७) । सोही टुसा पलाएको गानो बीउको रुपमा संकलन गरिन्छ।

५.२.२ असल गानो छनौट (Healthy rhizome selection)

गानोबाट बिरुवा उत्पादनको लागि छिप्पिएको, पोटिला, टुसा राम्रोसंग निस्कन सक्ने क्षमता भएको, रोग नलागेको, स्वस्थ आँख्ला (Node) भएको गानो छनौट गर्नु पर्दछ।

५.२.३ गानो लगाउने तरिका (Rhizome cultivation method)

बीउको रुपमा प्रयोग गर्ने माउ गानो (Rhizome) लाई जमिनबाट निकाल्नु पर्छ । साधारणतया माघ महिनादेखि जमिनमुनि र फागुनतिर जमिन माथि गानोमा टुसा देखिन थाल्दछ । पलाएको टुसा भएको गानो फागुनको अन्तिमतिर निकाल्ने र हरेक टुसा भएको आँख्ला विभाजन गरी टुसा पलाएको भागलाई माथि फर्काई रोप्नु पर्दछ। व्यवसायिक रुपमा सतुवाको खेती गानोबाट गर्दा गानो लगाउने दूरी पनि मिलाउनु पर्दछ। ५-२० मि. लम्बाई, ५० से.मि. चौडाइ र एक ड्याङबाट अर्को ड्याङको दूरी २५ देखि ३० से.मि. राखेर ड्याङ बनाईन्छ। गानो रोप्दाखेरि एक गानोबाट अर्को गानोको दूरी १५ देखि २० से.मि. सम्म हुनु पर्दछ । टुसा निस्केको गानो रोप्दा ५ देखि ८ से.मि.गहिरो खाडल खनी रोपेर जंगलको मलिलो माटोले छोपिदिनु पर्छ।

परिच्छेद ६

खेती व्यवस्थापन (Cultivation Management)

६.१ सिंचाई (Irrigation)

करिब २-६ महिनासम्म सतुवाको बीउ सुषुप्त अवस्थामा रहने हुनाले बीउलाई नहल्लिने गरी फोहराले (Sprinkle) सेचन गर्नु पर्दछ । बीउलाई हल्लाउन नहुने र माटो जहिले पनि चिस्यान हुनु पर्ने भएकोले नर्सरी ब्याडको बीचको खाल्डोमा पानी हालेर पनि सिचाई गर्न सकिन्छ । बीउ र गानो दुवैमा चिस्यान धेरै भयो भने पनि कुहिन सक्छ । माटोको चिस्यान हेरी आवश्यकता अनुसार पानी सेचन गर्नु पर्दछ ।

६.२ मलखाद (Fertilizer)

सतुवा खेतीबाट राम्रो उत्पादन पाउन राम्ररी पाकेको कम्पोष्ट मल अथवा गोठेमल ६०० देखि ९०० कि.ग्रा., ३० देखि ५० कि.ग्रा. खरानी र १५ कि.ग्रा. पिना प्रति हेक्टरको दरले जग्गा तयार गर्नु अघि माटोमा मिसाएर राख्नु पर्दछ । यसमा रसायनिक मल प्रयोग गरिदैन ।

६.३ गोडमेल र झारपात निकाल्ने (Hoeing and Weeding) :

सतुवाको बीउ सुरुमा सुषुप्त अवस्थामा रहने हुनाले झारपात धेरै उम्रन्छ । झारपात निकाल्दा र गोडमेल गर्दा बीउलाई नहल्लाई गर्नु पर्दछ । झारपात ननिकाल्दा पोषण तत्वमा कमी भई बीउ अंकुरण ढिलो हुने वा बीउ कुहिन सक्छ । त्यस्तै गानोबाट खेती गरिएको ठाउँमा पनि समय समयमा गोडमेलको साथै त्यसमा आएका झारपात निकाल्नु पर्दछ (फोटो १८) ।

६.४ छापो हाल्ने (Mulching) :

सतवुाको बीउ नर्सरीमा रोपिसकेपछि स्थानीय स्तरमा उपलब्ध हुने सुकेको चाक्ला पातहरु, झ्याउ (Moss), उन्यूको सोत्तर आदिलाई छापोको रुपमा हाल्न सकिन्छ । छापो हाल्दा लामो समयसम्म माटो चिसो भईराख्ने, कुहिएको छापोबाट मल हुने र झारपात (Weed) धेरै उम्रिदैन । सतुवा लालीगुराँस, कटुस भएको जंगलमा हुर्कने भएकोले लालीगुराँस र कटुसको पातले छापो हाल्दा उचित हुन्छ (फोटो १९) ।

६.५ छहारी (Shading)

सतुवा ओसिलो र छहारी भएको ठाउँमा राम्ररी हुर्कने बिरुवा भएको हुनाले यसको खेती गरेको स्थानमा पनि छहारी हाल्न अत्यन्त जरुरी हुन्छ। छहारी विभिन्न तरिकाबाट हालिन्छ जस्तैः हरियो एग्रोनेटले छोपेर वा झारपातले छाप्रो बनाएर ।

६.६ रोग किरा व्यवस्थापन (Disease and Pest Management)

प्राकृतिक बासस्थानमा सतुवाको बिरुवामा रोग किरा त्यति लागेको पाईएको छैन् । सतुवाको खेती गर्दा त्यसमा केही रोग तथा किराहरु देखिएका छन् । सतुवाको पातमा पहेँलो थोप्ला देखिने (फोटो २०), पात सुक्ने, पात पहेँलो /खैरो हुने आदि रोगहरु देखिएका छन् । त्यस्तै गानो कुहिने, गानो भित्र साना मसिना किराहरु (Nematodes) लाग्ने माटोमा खुम्रे किरा जस्ता गानो खाने किराहरु पाइन्छन् ।

सतुवामा लाग्ने रोगलाई विभिन्न विधिहरु अपनाएर रोग तथा किराहरु नियन्त्रण गर्न सकिन्छ। बीउ तथा गानो रोप्नु अघि ढुँसी परेको वा सडेको भाग हटाई रोप्नुपर्दछ । गानोमा लागेको किरालाई नीम, सिस्नु पानीको झोलबाट कम गर्न पनि सकिन्छ । खुम्रे किरा र रातो कमिला नलागोस भनेर नर्सरी ब्याडमा खरानी र पिना छर्ने गरिन्छ। सतुवा खेती गरिएको वरिपरिको झारपात निकाली रोगबाट बचाउन सकिन्छ।

ओइलाउने रोग माटोबाट सर्ने (Soil borne disease) भएकाले सतुवा रोप्नु भन्दा पहिले माटोमा थोरै मात्रामा चून हालेर माटोको उपचार गर्नु पर्दछ। सतुवा खेती गरेको जमिनमा धेरैजसो गोबरमल प्रयोग गरेको देखिन्छ । गोबरमलमा धेरै किसिमका किराहरु हुन्छन् । त्यसकारण सुकेको गोबर अथवा गुइँठा बालेको खरानी मल राख्दा माटोलाई उर्वर बनाउन मद्दत गर्दछ। बिरुवा ओइलाउने रोग (Wilt disease) खुर्सानी, आलु, गोलभेडामा बढी लाग्ने भएकोले सतुवा खेती गर्दा यी बिरुवाहरुको नजिक रोप्नु हुदैन।

६.७ अन्तरबाली (Intercropping):

सतुवा सेपिलो मन पराउने बिरुवा भएकोले छहारी प्रदान गर्ने बिरुवाहरुसंग अन्तरवाली गर्दा राम्रो हुन्छ । कृषक हरुले किवी फलको बोटसंगै सतुवा अन्तरबालीको रुपमा लगाएको पाइएको छ ।

परिच्छेद ७

बाली संकलन विधि (Harvesting Technique)

गानोबाट खेती गरिएमा १-३ वर्षभित्र बाली संकलन गर्न सकिन्छ भने बीउबाट ३-५ वर्ष अथवा अझ बढी समय लाग्न सक्छ । फल पाकेर बीउ संकलन गरिसकेपछि मात्र कार्तिक देखि पुष महिनासम्म संकलन गर्नु उपयुक्त हुन्छ । जुन निम्न तरिकाले गरिन्छन्ः-

क) खनेर (Digging): चुच्चो कुटो अथवा कोदालोले खनेर गानो (Rhizome) संकलन गरिन्छ । पाँच वर्षको गानो काँचोमा करिब ४० देखि ५० ग्राम सम्म तौल भएको हुन्छ ।

ख) दिगो संकलन (Sustainable collection): दिगो रुपमा व्यवस्थापन गरी संकलन गर्नका लागि गानोको केही भाग (२५ प्रतिशत) माटो मुनि नै छोड्नु उचित हुन्छ । यसरी काण्डको केही भाग जमिनमुनि छोड्दा त्यसबाट अर्को बिरुवा उम्रन्छ र यसको संरक्षण हुन जान्छ ।

परिच्छेद ८

संकलन पछिका कार्यविधि (Post Harvesting)

८.१ ग्रेडिङ्ग (Grading)

गानोहरुलाई संकलन गरिसकेपछि ठूलो सानो छुट्याउनु पर्दछ। रोग लागेको कुहेको गानो हटाउनु पर्दछ। टुसा आएको गानोलाई रोपण गर्न छुट्याउनु पर्दछ। गानोमा आएको मसिनो जराहरु निकाल्नु पर्दछ।

८.२ सुकाउने (Drying)

ग्रेडिङ्गपछि गानोमा भएको माटो, टाँसिएको झारपात र नचाहिने भागहरु निकाल्नु पर्दछ। गानोलाई ठूलो भाडोमा पानी हालेर अथवा बगेको पानीमा राखेर राम्ररी पखाल्नु पर्दछ। यस पछि गानोलाई जस्ता-पातामा राखेर घाममा सुकाउनु पर्दछ। यसरी सुकाउदा गानो राम्ररी सुक्छ।

८.३ प्याकेजिङ्ग (Packaging)

सुकेको गानोलाई जुटको बोरामा राखेर बन्द गर्नु पर्दछ। पछि सानो प्लाष्टिक प्याकेटमा पनि राख्न सकिन्छ (फोटो २१)।

८.४ भण्डारण (Storage)

प्याकेजिङ्ग पछि बोरा र प्याकेटलाई बन्द गरेर हावा ओहर दोहर हुने सुख्खा ठाउँमा भण्डारण गर्नु पर्दछ।

परिच्छेद ९

बजार मूल्य तथा राजश्व

अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा सतुवाको काण्डको माग अत्याधिक रहेको छ। नेपालमा उत्पादित सतुवाको प्रमुख बजार चीन र भारत हो। नेपाली बजारमा यसको सुकेको काण्ड रु.३,५००/- देखि रु.११,०००/- प्रति किलोका दरमा बिक्रि भइरहेको पाइन्छ (ANSAB, 2016)। त्यस्तै जडीबुटी कृषकहरुको भनाई अनुसार एक किलो बीउको रु.५०,०००/- का दरले बिकी भईरहेको छ। माउ बिरुवा गोटाको रु.१२०/- का दरले र बीउबाट उत्पादन भएको प्रति बिरुवाको रु.२०/- देखि रु.४०/- का दरले बिक्रि वितरण भएको पाइन्छ।

नेपाल सरकार, वन तथा वातावरण मन्त्रालय, वन विभागबाट प्राप्त जानकारी अनुसार सतुवाको काण्डको राजश्व संकलन तथ्याङ्क तालिका २ मा दिईएको छ।

तालिका २ : सतुवाको राजश्व संकलन

आ.व.	परिमाण (के.जी)	राजश्व (रु.)
२०६७/०६८	४१८६९	६,४५,७५०.०
२०६८/०६९	४७७५३	७,१६,०१७.०
२०६९/०७०	१२,८२०.५	१,५७,७९२.०
२०७०/०७१	८५३३	१,०१,५०५.०
२०७१/०७२	७२६६.४	१,००,४५१.०
२०७२/०७३	११३४३.२	२,४५,३५०.०

स्रोत: हाम्रो वन २०७१/०७२, २०७२/०७३

परिच्छेद १०

सतुवा संरक्षण र अनुसन्धानका लागि सरकारी र गैर सरकारी क्षेत्रबाट भएका नीति तथा कार्यक्रमहरू

नीतिगत व्यवस्था:

जडीबुटी एवं गैरकाष्ठ वन पैदावार विकास नीति, २०६१

- निजी एवं सहकारिताको माध्यमबाट व्यवसायिक रुपमा जडीबुटी एवं गैरकाष्ठ वन पैदावारको खेती, संकलन, प्रशोधन, बिक्री वितरण गर्न सुलभ कर्जा उपलब्ध गराउने व्यवस्था रहेको छ । नेपालमा उपलब्ध जडीबुटीहरूको वैज्ञानिक एवं सुरक्षित ढंगले भण्डारण (Storing), प्रशोधन (Processing), सम्बेष्टन (Packaging) र सारतत्व (Extraction) निकाल्ने जस्ता कार्यहरू गरी मूल्य अभिवृद्धि गर्ने कार्यलाई प्रोत्साहित गरिने र यस्ता कार्यहरूमा स्थानीय स्तरमै लघु एवं मध्यमखालका उद्यमहरूको विकासमा जोड दिइनुका साथै नेपाल सरकारले यस्ता कार्यहरूको लागि आवश्यक प्राविधिक एवं आर्थिक सहायता उपलब्ध गराउने व्यवस्था रहेको छ ।

- वनस्पति विभागले आ.व. २०७२/०७३ देखि नेपालको आर्थिक विकासका लागि प्राथमिकता प्राप्त जडीबुटीहरु र खेती प्रविधि अनुसन्धान कार्यका लागि प्राथमिकता प्राप्त जडीबुटीहरुको सूचिमा सतुवालाई समावेश गरेको छ ।

वन नीति, २०७१

- संकटापन्न, दुर्लभ, लोपोन्मुख वनस्पति र वन्यजन्तुको स्व-स्थानीय र पर-स्थानीय संरक्षणको व्यवस्था रहेको छ । जडीबुटी तथा गैरकाष्ठ वन पैदावारको मूल्य अभिवृद्धि गरी निर्यात गर्न प्रोत्साहित गर्ने, जडीबुटी तथा गैरकाष्ठ वन पैदावारको प्रशोधन गरी अन्तिम उत्पादन गर्न निजी क्षेत्रलाई प्रोत्साहित गर्ने, जडीबुटी एवं गैरकाष्ठ वन

पैदावार खेतीमा निजी क्षेत्रलाई प्रोत्साहन गर्न अध्ययन अनुसन्धान गरी उपयुक्त खेती प्रविधिको विकास गरी हस्तान्तरण गर्ने, उच्च मूल्यका, संकटापन्न, दुर्लभ तथा लोपोन्मुख प्रजातिका वनस्पति र जडीबुटीको पहिचान, दिगो सङ्कलन, पुनरुत्पादनको सुनिश्चितता, प्रविधि विकास, व्यावसायीकरण र बजारीकरण गर्न समुदाय तथा निजी क्षेत्रलाई प्रोत्साहन गर्ने व्यवस्था रहेको छ ।

वन नियमावली, २०५१

- सतुवाको काण्ड तथा जरालाई जिल्ला बाहिर लैजान प्रति किलो रु.२०/- का दरले राजश्व बुझाई जिल्ला वन कार्यालयबाट छोड पूर्जी लिनु पर्ने प्रावधान रहेको छ ।

वनस्पति विभागबाट सतुवा सम्बन्धी सम्पन्न भएका कार्यक्रमहरुः

आ.व. २०७०/२०७१ :

- GACP(Good Agricultural and Collection Practice) तयारी सम्बन्धी कार्यक्रम अन्तर्गत सतुवाको GACP को प्रारम्भिक मस्यौदा तयार गरिएको छ ।
- दुर्लभ, लोपोन्मुख, वनस्पति प्रजातिको संकलन तथा संरक्षण अन्तर्गत विभिन्न जिल्ला वनस्पति कार्यालयहरुको सेड हाउसमा सतुवा संरक्षण गरिएको छ ।

आ.व. २०७२/०७३:

- सतुवाको जर्मप्लाज्म अध्ययन गरी गुणस्तरीय बिरुवा उत्पादन कार्यक्रम अन्तर्गत ईलाम तथा दोलखा जिल्लाबाट सतुवाको बीउ र गानो संकलन गरी राष्ट्रिय वनस्पति उद्यान, गोदावरीमा अध्ययन कार्य भएको । त्यसैगरी जडीबुटी नर्सरी समूह, काभ्रेपलान्चोक संग सम्झौता गरी बीउ र गानोबाट ५,००० थान सतुवाका बिरुवा उत्पादन गरिएको ।

- नेपालका रैथाने, दुर्लभ, लोपोन्मुख तथा CITES मा सूचीकृत वनस्पतिहरुको सर्वेक्षण गर्ने कार्यक्रम अन्तर्गत दोलखा जिल्लाको झिंगने, दादर, सोते, बातुते, खरीढुङ्गा, शिवपोखरी, लमजुङ्ग जिल्लाको घेर्मु लेक र तल्लो मनाङ्गको थुर्जु र तालबजार क्षेत्रमा स्थलगत भ्रमण गरी सतुवा (*Paris polyphylla*) को प्राकृतिक अवस्था बारे अध्ययन कार्य सम्पन्न भएको ।

सतुवाको संरक्षण, आय आर्जनमा सुधार र खेतीयोग्य बाँझो जमिनलाई प्रयोगमा ल्याउने उद्देश्यले नेपाल सरकारले बिभिन्न जिल्लाका जडीबुटी कृषकहरुलाई अनुदान रकम प्रदान गरी व्यवसायिकरुपमा जडिबुटी खेती पनि गराउँदै आईरहेको छ ।

CAMP (2001) को अध्ययन अनुसार प्राकृतिक अवस्थाबाट सतुवाको अवैज्ञानिक तरिकाले संकलन भईरहेको हुँदा सतुवा लाई संवेदनशील (Vulnerable) वनस्पतिको सूचिमा रखिएको छ (Shrestha and Joshi, 1996; DPR, 2012) ।

परिच्छेद ११
सतुवा खेतिको प्रमुख समस्या, चुनौति एवं अवसरहरू

सतुवा खेतीको प्रमुख समस्याहरु

- खेती प्रविधि सम्बन्धी ज्ञानको कमी हुनु ।
- गुणस्तरीय बीउको अभाव हुनु ।
- गानो बीउको अभाव हुनु ।
- संकलन बिधि सम्बन्धी ज्ञानको कमी हुनु ।
- भण्डारणमा प्राविधिक ज्ञानको कमी हुनु ।
- बिरुवा सुक्ने र गानो कुहिने रोगको समस्या हुनु ।
- बीउबाट उत्पादन ढिलो हुने ।
- उत्पादनका लागि विशेष किसिमको हावापानी र उचाई आवश्यक हुनु ।
- प्राकृतिक वासस्थानमा पूनःउत्पादन (Regeneration) न्यून हुनु ।
- बीउ पाक्नु भन्दा अगाडि संकलन गरिनु ।

सतुवा खेतीका प्रमुख चुनौतीहरुः

- गुणस्तरीय बीउ र गानो उत्पादन गर्नु ।
- गानो कुहिनबाट बचाउनु ।
- बीउ तथा गानाको उचित भण्डारण गर्नु ।
- Post harvest technology सम्बन्धी क्षमता अभिवृद्धि गर्नु ।
- भण्डारण र संकलन केन्द्रको प्रबन्ध गर्नु ।

सतुवा खेतीका अवसरहरु :

- गुणस्तरीय बीउ र गानो उत्पादनबाट आय आर्जनमा टेवा पुग्ने ।
- सतुवाको खेती प्रविधि विकास भई प्राकृतिक वासस्थानमा संरक्षण हुने ।
- गानोबाट औषधी तयार गरी व्यापार गर्न सकिने ।
- गुणस्तरीय सतुवा उत्पादन गरी विदेश निर्यात गर्न सकिने ।
- रोजगारीको अवसर सुनिश्चित हुने ।
- अधिकतम माग र बजार मूल्य भएको ।

सन्दर्भ सामग्रीहरू

ANSAB 2016. *Price list September 2016*. Asia Network for Sustainable Agriculture and Bioresources (ANSAB), Kathmandu Nepal.

Bhattarai K.R. and Ghimire M.D. 2006. *Cultivation &sustainable harvesting of commercially important medicinal &aromatic plants of Nepal.*Heritage Research and Development Forum, Nepal.

CAMP 2001. *Conservation Assessment* and *Management Plan Workshop Report: Selected Medicinal Plant Species of Nepal*. Tandon V., Bhattarai N.K. & Karki M. (Eds.). MAPPA/IDRC; MOFSC; Nepal.

DPR 2010. *Catalogue of Nepalese Flowering Plants Part I (Gymnosperms and Monocotyledons),* Edited by: K.R. Rajbhandari and Sushim Ranjan Baral). Government of Nepal, Department of Plant Resources, National Herbarium and Plant Laboratories, Godawari, Lalitpur, Nepal.

DPR 2012. *Plants of Nepal: Fact Sheet,* Ministry of Forests and Soil Conservation, Department of Plant Resources, Thapathali, Kathmandu, Nepal.

DPR 2016. *Medicinal plants of Nepal,* Second Edition, Government of Nepal, Ministry of Forests and Soil Conservation, Department of Plant Resources, Thapathali, Kathmandu, Nepal.

Devkota K.P., Khan M.T., Ranjit R., Lannang A.M. and Choudhary M.I. 2007. *Tyrosinase inhibitory and antileishmanial constituents from the rhizomes of Paris polyphylla*, Natural Product Research, 21 (4), 321-327.

Ghimire S. K., Sapkota I. B., Oli B.R. and Parajuli-Rai R. 2008. *Non-Tiber Forest Products of Nepal Himalaya: Database of Some Important Species Found in the Mountain Protected Areas and Surrounding Regions*. WWF Nepal, Kathmandu, Nepal.

Hara H., Stearn W.T. and Williams L.H.J. 1978. *An Enumeration of the Flowering Plants of Nepal*, Vol. 1. British Museum of Natural History, London.

Joshi K.K. and Joshi S.D. 2001. *Genetic Heritage of Medicinal and Aromatic Plants of Nepal Himalayas*. Kathmandu, Nepal: Buddha Academic Publishers and Distributors Pvt. Ltd.

KC M., Phoboo S. and Jha P.K. 2010. *Ecological Study of Paris polyphylla* Sm. Ecoprint 17: Ecological Society (ECOS), Nepal 87-93.

Liang S. and Soukup V.G. 2000. *Paris* Linnaeus, In: Chen Sing-chi, Liang Song-jun, Xu Jiemei, Tamura MN, (eds) Flora of China, *Flagellariaceae through Marantaceae*. Science Press (Beijing), China and Missouri Botanic Garden Press (St. Louis), USA, Volume 24.

Manandhar N.P. 2002. *Plants and people of Nepal*. Portland, Oregon, USA: Timber Press.

Paul A., Gajurel P.A. and Das A.K. 2015. *Threats and conservation of Paris polyphylla an endangered, highly exploited medicinal plant in the Indian Himalayan Region*, Bio diversitas, 16 (2), 295-302.

Pohle P. 1990. *Useful Plants of Manang District*. Franz Steiner Verlag Wiebaden, Stuttart GMBH.

Press J.R., Shrestha K.K. and Sutton, D.A. 2000. *Annotated checklist of the flowering plants of Nepal*. The Natural History Museum, London.

Rajbhandari K.R. 2001. *Ethnobotany of Nepal*. Kathmandu, Nepal: Ethnobotanical Society of Nepal (ESON).

Rastogi P., Mehrotra .BN. 1993. *Compendium of Indian Medicinal Plants*, National Institute of Science and Communication, New Delhi, India, 479-480.

Shah S.A. Mazumder P.B. and Choudhury M.D. 2012. Medicinal properties of Paris polyphylla: A review, *Journal of Herbal Medicine and Toxicology*, 6 (1), 27-33.

Sharma A., Kalita P. and Tag H. 2015. *Distribution and phyto medicinal aspects of Paris polyphylla Smith from the Eastern Himalayan Region*: A review, TANG Humanitas medicine, 5 (3), 1-12.

Shrestha K.K., Sah J.P. and Ghimire S.K. 1995. *Ecology, Exploitation Trend and Conservation 110 NTFPs: Impetus for Conservation and Livelihood Support in Nepal of Potential High Altitude Medicinal Plants in Gyasumdo Valley, Manang*. A report submitted to Annapurna Conservation Area Project (ACAP), King Mahendra Trust for Nature Conservation, Kathmandu, Nepal.

Shrestha T.B. and Joshi R.M. 1996. *Rare, Endemic and Endangered Plants of Nepal*. WWF Nepal Program, Kathmandu, Nepal.

Uprety Y., Asselin H. Boon E.K, Yadav S. and Shrestha K.K. 2010. Indigenous use and bio-efficacy of medicinal plants in the Rasuwa district, Central Nepal. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 6, 3.

Wang G.X., Han J., Zhao L.W., Jiang D.X., Liu Y.T.and Liu X.L. 2010. *Anthelmintic activity of steroidal saponins from Paris polyphylla,* Phytomedicine, 17 (14), 1102-1105.

Wu S.S., Gao W.Y., Duan H.Q. and Wei J. 2004. *Advances in studies on chemical constituents and pharmacological activities of Rhizoma Paridis*, Chinese Traditional and Herbal Drugs, 35, 344-347.

Webpage: www.plantlist.org

कल्पना शर्मा (ढकाल) र निर्मला जोशी ,२०६९ । वनस्पति स्रोत समाचारपत्र । कार्तिक अंक १ वनस्पति विभाग ।

जडीबुटी परिचय र उपयोग, २०५८ । आई.टि.डि.जी., नेपाल ।

जडीबुटी संकलन, संरक्षण, सम्वर्धन विधि, २०७२। जडिबुटी परिचयमाला। नेपाल सरकार वन तथा भू-संरक्षण मन्त्रालय, सिंहदरवार, काठमाडौ, नेपाल।

जडीबुटी एवं गैरकाष्ठ वन पैदावर विकास नीति, २०६१। नेपाल सरकार, वन तथा भू-संरक्षण मन्त्रालय, वनस्पति विभाग, थापाथली, काठमाडौ, नेपाल।

नेपाल राजपत्र २०७२/७/१७ खण्ड ६५ संख्या २६। नेपाल सरकार, वन तथा भू-संरक्षण मन्त्रालय, अनुसूचि ३, नियम ११ र २५ संग सम्बन्धित जडीबुटीको नाम र दस्तुर।

वन विभाग, २०७२। हाम्रो वन (वार्षिक प्रतिवेदन आ.व. २०७१/०७२), वन विभाग, बबरमहल, काठमाडौं, नेपाल।

वन विभाग, २०७३। हाम्रो वन (वार्षिक प्रतिवेदन आ.व. २०७२/०७३), वन विभाग, बबरमहल, काठमाडौं, नेपाल।

वन नीति, २०७१। नेपाल सरकार, वन तथा भू-संरक्षण मन्त्रालय, सिंहदरवार, काठमाडौ, नेपाल।

वन नियमावली, २०५१। कानून किताब व्यवस्था समिति, बबरमहल, काठमाडौं, नेपाल।

वनस्पति विभाग, २०७१। वार्षिक प्रतिवेदन, वनस्पति विभाग, थापाथली, काठमाडौं, नेपाल।

वनस्पति विभाग, २०७३। वार्षिक प्रतिवेदन, वनस्पति विभाग, थापाथली, काठमाडौं, नेपाल।

अनुसूची
तस्वीर सौजन्य (Photo Credit)

आवरण तस्वीर : सतुवा (डा. निर्मला जोशी)

फोटो १ : तेर्सो भएर फैलिएको काण्ड (डा. निर्मला जोशी)

फोटो २ : काण्ड भित्रको सेतो भाग (कल्पना शर्मा ढकाल)

फोटो ३ : खण्ड-खण्ड परेको काण्ड (डा. निर्मला जोशी)

फोटो ४ : मसिनो धागो जस्तो जरा (डा. निर्मला जोशी)

फोटो ५ : पात र पातको मुनिको डाँठ (डा. निर्मला जोशी)

फोटो ६ : फूलको बाहिरी तरेलीहरु र भित्रि तरेलीहरु (डा. निर्मला जोशी)

फोटो ७ : पाकेको फल (दिपक लामिछाने), (कल्पना शर्मा ढकाल)

फोटो ८ : गुदि निकालेको बीउहरु (डा. निर्मला जोशी)

फोटो ९ : सतुवा पाइने जिल्लाहरु (कल्पना शर्मा ढकाल)

फोटो १० : गर्मीले पात ओइलाएका (कल्पना शर्मा ढकाल)

फोटो ११ : टुप्पोबाट सुक्न थालेको पातहरु (डा. निर्मला जोशी)

फोटो १२ : माटोमा भण्डारण गरिएको वीउ अंकुरण भएको (डा. निर्मला जोशी)

फोटो १३ : साइड वार राखेको नर्सरी ब्याडमा सतुवा (काभ्रे ढुङखर्क) (डा. निर्मला जोशी)

फोटो १४ : नर्सरी ब्याडमा छाप्रो हालेको (टिष्टङ्ग मकवानपुर) (कल्पना शर्मा ढकाल)

फोटो १५ : जरा निस्केको सतुवाको बीउ (डा. निर्मला जोशी)

फोटो १६ : बीउवाट उम्रिएको एक पाते सतुवाको बिरुवा (डा. निर्मला जोशी)

फोटो १७ : गानोबाट पलाउन लागेको सतुवाको बिरुवा (वनस्पति विभाग, थापाथली) (डा. निर्मला जोशी)

फोटो १८ : झारपातले छोपेको सतुवाको बिरुवा (दोलखा) (कल्पना शर्मा ढकाल)

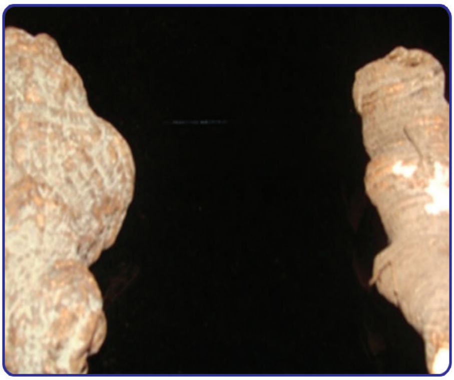
फोटो १९ : छापो हालेको सतुवाको बिरुवा (दोलखा) (कल्पना शर्मा ढकाल)

फोटो २० : सतुवाको पातमा पहेलो थोप्लो लागेको रोग (डा. निर्मला जोशी)

फोटो २१ : बिक्रिको लागि बोरामा राखेको सुकाएको गानो (डा. निर्मला जोशी)

फोटो १ :
तेर्सो भएर फैलिएको काण्ड

फोटो २ :
काण्ड भित्रको सेतो भाग



फोटो ३ :
खण्ड-खण्ड परेको काण्ड

फोटो ४ :
मसिनो धागो जस्तो जरा

फोटो ५ :
पात र पातको भेट्नो

फोटो १२ :
माटोमा भण्डारण गरिएको बीउ अंकुरण भएको

फोटो १३ः साइड वार राखेको
नर्सरी ब्याडमा सतुवा (काभ्रे ढुङखर्क)

फोटो १४ः नर्सरी ब्याडमा
छाप्रो हालेको (टिष्टङ्ग मकवानपुर)

फोटो १५ः
जरा निस्केको सतुवाको बीउ

फोटो १६ः
बीउवाट उम्रिएको एक पाते सतुवाको विरूवा

फोटो १७:
गानोबाट पलाउन लागेको सतुवाको
बिरूवा (वनस्पति विभाग, थापाथली)

फोटो १८:
झारपातले छोपेको सतुवाको विरूवा
(दोलखा)

फोटो १९:
छापो हालेको सतुवाको बिरूवा (दोलखा)

फोटो २० :
सतुवाको पातमा पहेलो थोप्लो लागेको रोग

फोटो २१ :
बिक्रिको लागि बोरामा राखेको सुकाएको गानो