

गुणस्तर मापदण्ड र असल खेती तथा सङ्कलन अभ्यास, चिराइती



नेपाल सरकार
वन तथा भू-संरक्षण मन्त्रालय
वनस्पति विभाग
थापाथली, काठमाडौं, नेपाल

२०७३

गुणस्तर मापदण्ड र असल खेती तथा सङ्कलन अभ्यास, चिराइतो



नेपाल सरकार
वन तथा भू-संरक्षण मन्त्रालय
वनस्पति विभाग
थापाथली, काठमाडौं, नेपाल

सल्लाहकार:

सुषमा उपाध्याय, निमित्त महानिर्देशक, वनस्पति विभाग

तयार पार्ने:

रोज श्रेष्ठ, उप-सचिव

उमेश श्रेष्ठ, वैज्ञानिक अधिकृत

निर्मला पाण्डे, पूर्व वैज्ञानिक अधिकृत

मनोरमा कायस्थ, पूर्व वैज्ञानिक अधिकृत

सम्पादक:

डा. सुशिम रञ्जन बराल, प्रमुख, योजना तथा अनुसन्धान महाशाखा

डा. निर्मल कुमार भट्टराई, जडीबुटी तथा सुगन्धित तेल विज्ञ, ICIMOD

प्रकाशक:

नेपाल सरकार

वन तथा भू-संरक्षण मन्त्रालय

थापाथली, काठमाडौं, नेपाल

पोस्ट बक्स नं. २२७९, काठमाडौं

फोन: ९७७-१-४२५११६०, फ्याक्स: ९७७-१-४२५११४१

इमेल: department_plantresources@yahoo.com

banaspati@flora.wlink.np

सर्वाधिकार © वनस्पति विभाग, थापाथली, काठमाडौं, नेपाल

आवरण तस्विर: रोज श्रेष्ठ

मुद्रण

अशोक विनायक प्रिन्टिङ्ग प्रेस

लगन-२१, काठमाडौं



नेपाल सरकार
वन तथा भू-संरक्षण मन्त्रालय
वनस्पति विभाग
(..... शाखा)

४२६१६६६
४२६१६६७
४२५११६०
४२५११६१
फ्याक्स नं.: ४२५११४१
इमेल:- info@dpr.gov.np

पत्र संख्या:-
चलानी नम्बर:-

वनस्पति मार्ग, थापाथली
काठमाडौं

दुई शब्द



चिराइतो (*Swertia chirayita* (Roxb.ex Fleming.) Karsten.) को असल खेती तथा सङ्कलन अभ्यास सम्बन्धी पुस्तिका नेपालीमा अनुवाद गरी प्रकाशन गर्न पाउँदा खुशी लागेको छ। विश्वमा बढ्दो माग र मूल्यको कारणले चिराइतोको संकलन बढिरहेको तथा प्राकृतिक बासस्थानमा यसको उपलब्धता घटिरहेको जस्ता कारणबाट यसको खेती सम्बन्धी जानकारी प्रकाशन हुनु आवश्यकता महसुस गरिएको हो। चिराइतोको असल खेती तथा सङ्कलन अभ्यास सम्बन्धी पुस्तिका नेपालीमा अनुवाद गर्न अमूल्य सुझाव प्रदान गर्नुहुने उप-महानिर्देशकद्वय श्री सुषमा उपाध्याय र श्री सञ्जीव कुमार राई प्रति आभारी छु। चिराइतोको असल खेती तथा सङ्कलन अभ्यास सम्बन्धी पुस्तिका नेपालीमा अनुवाद गरी प्रकाशन गर्नमा सम्पादन कार्यमा महत्वपूर्ण योगदान गर्नुहुने डा. निर्मला जोशी (वैज्ञानिक अधिकृत), श्री रोज श्रेष्ठ (वैज्ञानिक अधिकृत), श्री दिल बहादुर क्षेत्री (वैज्ञानिक अधिकृत), श्री रघुराम पराजुली (वैज्ञानिक अधिकृत) लाई विशेष धन्यवाद दिन चाहन्छु। साथै नेपालीमा अनुवाद गर्ने कार्यमा सक्रिय योगदान दिनुहुने ललित मिडिया प्रा. लि. डिल्लीबजार काठमाडौंका शमिक मिश्रलाई धन्यवाद दिन चाहन्छु। अन्तमा सम्पादन कार्यमा सहयोग पुर्याउनु हुने श्री मन्जु शर्मा (ना.सु.) लाई पनि धन्यावाद दिन चाहन्छु।

श्री राजदेव प्रसाद यादव
महानिर्देशक

आभार

यस विभागका पूर्व निमित्त महानिर्देशक श्री पुष्पराज श्रेष्ठलाई यस श्रृङ्खलाको शुरूवातमा पुऱ्याउनु भएको सहयोगका निमित्त हार्दिक आभार। त्यसैगरी, श्री सुषमा उपाध्याय, निमित्त महानिर्देशकलाई वहाँको सुभावका लागि हार्दिक धन्यवाद । साथै, पूर्व निमित्त महानिर्देशक डा. सुशिम रञ्जन बराल र यस विभागका पूर्व वैज्ञानिक अधिकृत तथा जडीबुटी तथा सुगन्धित तेल विज्ञ डा. निर्मल कुमार भट्टराइलाई वहाँहरूको प्राविधिक सुभाव र यस पुस्तिकाको सम्पादनका लागि धन्यवाद ।

परिचय

नेपालका महत्वपूर्ण जडीबुटीहरूमध्ये चिराइतो (*Swertia chirayita*) पनि एक हो । जडीबुटीको अलवा यसले वातावरण, जैविक विविधता, ग्रामिण अर्थव्यवस्था र घरेलु स्वास्थ्यमा पनि योगदान दिइरहेको हुन्छ । चिराइतोको अन्तर्राष्ट्रिय व्यापारमा नेपाल प्रमुख निर्यातकर्ता हो, जसले निर्यातको करिब ४५५% हिस्सा ओगटेको छ (Joshi & Dhawan, 2005) । चिराइतोको मिल्दोजुल्दो प्रजातिहरू एउटै व्यापारिक नाकाबाट निर्यात भए पनि स्वेर्सिया चिरायिता नामक प्रजातिले करिब ८०% हिस्सा लिएको छ । कुल उत्पादनको ९०% चिराइतो विदेश निर्यात हुन्छ जसमध्ये पनि ८०% त भारतमा मात्र निर्यात हुन्छ । बाँकी २०% चीन, स्वीडेन, हल्याण्ड, मलेसिया, सिंगापुर, जर्मनी, इटाली, फ्रान्स, स्वीजरल्याण्ड, श्रीलंका, बंगलादेश, पाकिस्तान, अमेरिका लगायतका अन्य देशमा हुन्छ (Phoboo et al., 2008) । घरेलु व्यापार कूल उत्पादनको ५-१०% मात्र हुन्छ । नेपाल सरकारले तोकेको राजस्व रु. १५ प्रति के.जी. पर्दछ (ESON, 2009) । विश्वमा बढ्दो माग र मूल्यको कारणले चिराइतोको संकलन बढिरहेको छ । यसले गर्दा प्राकृतिक बासस्थानमा यसको उपलब्धता घटिरहेको छ । जसले गर्दा पर्यावरण, जैविक विविधता र स्थानीय जनजीविकामा नकारात्मक असर परिरहेको छ । विश्व संरक्षण संघ (IUCN) को वर्गीकरण अनुसार यसलाई अति संवेदनशीलको सूचीमा राखिएको छ (Bhattarai et al., 2001) । हालसालैका दिनमा सरकारी, गैर-सरकारी तथा अन्तर्राष्ट्रिय संघ संस्थाहरूले दिने गरेको सीप विकास तालिम, प्रदर्शनस्थल आदिको कारणले यसमा लागेका सरोकारवाला सबैमा खेती गर्नुपर्ने अवधारणा बढेको पाइएको छ । हालैका दिनमा गरिएको खेतीले जंगली क्षेत्रबाट गरिने संकलनलाई केही मात्रामा भए पनि कम गर्न सहयोग पुऱ्याएको छ ।

पूर्वी नेपालका पहाडी क्षेत्रका सामुदायिक वनहरू यसको प्राकृतिक बासस्थानको संरक्षण र व्यवस्थापनमा लागि परेका छन् । उनीहरूले थप विरुवा रोपण कार्य समेत गरेका छन् । यस्तै कृषकहरूले आफ्ना निजी जग्गामा पनि यसको खेती गरेका छन् । हालैका दिनमा आएर डोटी, डडेलधुरा, बैतडी, दार्चुलाका सामुदायिक वन उपभोक्ता समूहका कृषकहरू चिराइतो खेतीले जीविकोपार्जनमा सघाउने कुरामा विश्वस्तः छन् । सुदूर पश्चिमका यस्ता ठाउँहरूमा सामुदायिक नर्सरीहरूमा बेर्ना उत्पादन गर्ने, खेती गर्ने कामको सुरुवात भएको छ । कसैकसैले निजी जग्गामा पनि थालेका छन् । यसरी उत्पादन भएका चिराइतो समुदायमा आधारित सहकारी

संस्थाहरू मार्फत विक्री वितरण हुने गरेको छ। यसले गर्दा सामुदायिक वन उपभोक्ता समूह र कृषकहरू सबैलाई समान रूपले फाइदा पुगेको छ। (CFC/ICIMOD/ HNCC ले लागू गरेको परियोजना क्षेत्रमा भएको कुराकानीमा आधारित)

कच्चा पदार्थको सुरक्षा र गुणस्तर भने आनुवांशिक, वातावरणीय संकलन तथा खेती पद्धति, संकलन र त्यसपछिका स्थानान्तरण र भण्डारणले असर गर्दछ। उत्पादनको समयमा भएका असावधानीपूर्ण क्रियाकलापले सूक्ष्मजीव र रासायनिक मिश्रण भई प्रदूषण भएमा यस्ता पदार्थको गुणस्तर घट्न जान्छ। यसको लागि असल खेती तथा संकलन अभ्यासको आवश्यकता पर्दछ। यस्तो अभ्यास जडीबुटीको पहिचान, संरक्षण, खेती, संकलन, भण्डारण आदिको गुणस्तर सुनिश्चित गर्नेगरी अभिलेख राख्नु पर्दछ। यस्ता अभिलेखले सम्बन्धित सरोकारवालाहरूलाई उत्पादन र व्यापारमा सहजीकरण गर्दछ।

१. वनस्पति पहिचान

वैज्ञानिक नाम:	स्वेर्सिया चिराइता ' <i>Swertia chirayita</i> ' (Roxb.ex Fleming) Karsten.
पर्यायवाची नाम:	स्वेर्सिया चिराता जेन्सियना चिराता जेन्सियना चिरायिता जेन्सियना चेरायता एगाथोटेस चिरायता ओफेलिया चिराता
परिवार:	जेन्सियानेसी
अंग्रेजी नाम:	चिरेत्ता
स्थानीय नाम:	चिराता (हिन्दी), चिराइतो (नेपाली), तिते, तिक्ता (आम्ची), कटु तिक्त (संस्कृत), खलु (नेवारी), रङ्गा (मगर), सुङ्ग खिम्बा (लिम्बू), तिम्दा (तामाङ्ग), तेन्तो (गुरुङ्ग), तिग्ता (शेर्पा)
व्यापारिक नाम:	चिरेत्ता
इन्डियन फार्माकोपिया नाम:	चिरेत्ता

२. प्रयोग हुने भाग: पुरै विरुवा (पात, डाँठ र जरा)

३. प्रयोग

औषधीय प्रयोग

परम्परागत चिकित्सा पद्धतिहरू जस्तै आयुर्वेद, यूनानी, होमियोप्याथी, सिद्धा, आम्ची आदि र घरेलु औषधीको रूपमा चिराइतोको प्रयोग हुन्छ। मुख्यतया यसको प्रयोग बलवर्धक, ज्वरोनाशक र कब्जियत खुलाउनको लागि प्रयोग गरिन्छ। आयुर्वेदमा आधारित विभिन्न संहिताहरू जस्तै चरक संहिता, सुश्रुत संहिता, भाव प्रकाश निघण्टु, द्रव्य गुण संग्रहमा यसलाई 'किरात-तिक्त' भनेर उल्लेख गरिएको छ। यसको प्रयोगको बारेमा भारत, बेलायत र अमेरिकाका 'फर्माकोपिया'हरूमा पनि उल्लेख भएको छ। तिब्बती चिकित्सा पद्धतिमा यसको प्रयोग पित्त र ज्वरोको उपचारमा प्रयोग गरिन्छ (Aryal, 1998)।

चिराइतोको प्रयोगले धेरै रोग निको हुने हुनाले यो प्रख्यात पनि छ। यसको पुरै विरुवा औषधीको रूपमा प्रयोग हुन्छ। यो विरुवालाई तितो बलवर्धकको रूपमा, भोक जगाउन, मलेरिया विरुद्ध, ज्वरो कम गर्न, हेपाटाइटिस र सूजन कम गर्न, पिसाब पोल्ने रोग निको पार्न प्रयोग गर्ने गरिन्छ (Bista & Bista, 2005)। दम, रुघाखोकी, शरीरको दुखाइ कम गर्न, रगत सफा गर्न, आँखाको तेज सुधारन पनि यसको प्रयोग गरिन्छ। स्त्रीरोगहरू विशेषगरी महिनावारीको गडबडी, स्वेत प्रदर गर्भावस्वथाका सामान्य समस्यामा पनि चिराइतोको प्रयोग गरिन्छ (Kirtikar & Basu, 1993)। चर्मरोग जस्तै लुतो, दाद हटाउन, पेटका कीराहरू मार्न र कमलपित्तको उपचार गर्न पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ। चिराइतोको डाँठ अन्य औषधीसँग मिलाएर सर्प र बिच्छीको डसाइको उपचार गर्न प्रयोग गरिए तापनि यो विषको पूरै निराकरण गर्न 'एन्टीडोट'को रूपमा प्रयोग गर्न भने मिल्दैन (Kirtikar & Basu, 1993, CSIR 1989)।

अन्य प्रयोगहरू

चिराइतोबाट निस्कने तितो विभिन्न पेयपदार्थहरूमा राख्ने, जनावरहरूको खानामा मिसाउने, पहेलो रंग निकाल्न पनि प्रयोग गरिन्छ (Bhattarai, 2001)।

औषधीय गुणहरू

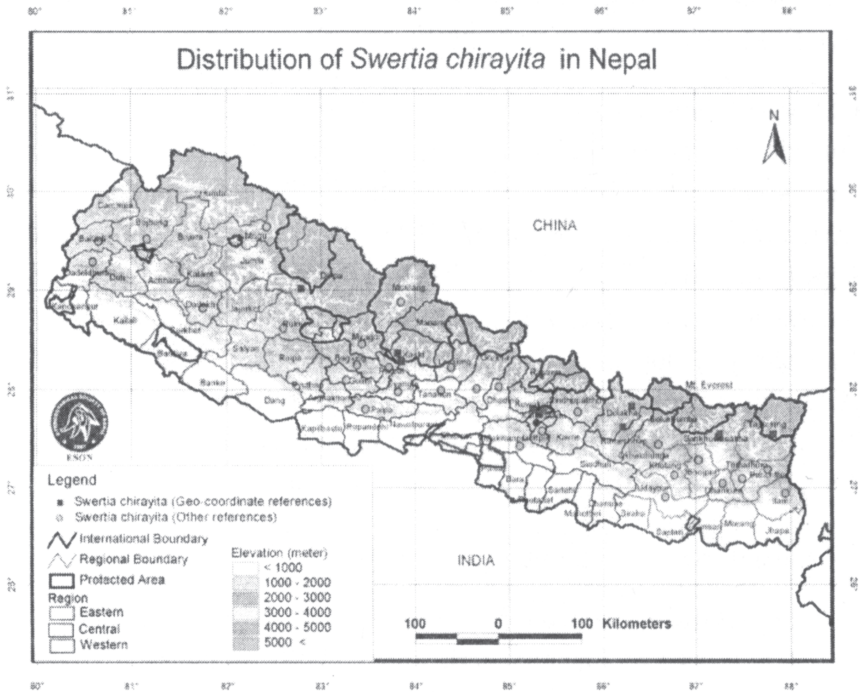
यसको रसमा कलेजोलाई बचाइराख्ने गुण हुन्छ। रगतमा भएको चिनीको मात्रा कम गर्न यसमा भएको स्वेर्सिन नामका रसायन भएको मानिन्छ। (Saxena *et al.*, 1991)। यसबाट निकालिएको तितो सारतत्वले व्याक्टेरिया र दुसीहरू निर्मूल गरेको पाइएको छ (Devkota *et al.*, 1999)।

आयुर्वेदिक औषधी र उत्पादन

चन्द्रप्रभावटी, सुदर्शन चूर्ण, रोहित्क्यादिक चूर्ण, कीराततित्काघनवटी, त्रिसप्तक चूर्ण, पित्तघवट, पञ्चभाद्र क्वाथ, कीरातादि क्वाथ, फलत्रिकादि क्वाथ आदि आयुर्वेदिक औषधीमा चिराइतोको प्रयोग हुन्छ ।

8. प्राकृतिक वासस्थान

चिराइतो हिमाली क्षेत्रमा पाइने रैथाने वनस्पति हो । यो भारतको कश्मिरदेखि नेपाल भुटान हुँदै पूर्वतिर भारतीय पहाडमा फैलिएको पाइन्छ । १२००-३००० मिटर उचाइका उपोष्णदेखि समशीतोष्ण पहाडी भिर पाखामा चिराइतो पाइन्छ (Baral and Kurmi, 2006) । नेपालका ५ विकास क्षेत्रका १४ वटै अञ्चलका ४० जिल्लाहरूमा यो वनस्पति पाइन्छ । नेपालका धेरै ठाउँमा यसलाई बारीका कान्ला र डिलहरूमा पनि खेती गरिएको छ (Bhattarai and Acharya, 1998) ।



चित्र १ : नेपालमा प्राकृतिक चिराइतोको वासस्थान (ESON, 2009)

४.१ पारिस्थितिकीय विशेषता

प्राकृतिक अवस्थामा चिराइतो, गुंरास र बाँभ खसुको जंगलमा प्रशस्त उम्रन्छ (Phoboo *et al.*, 2008) । यसको उपलब्धतालाई उचाई, भिरालोपन, ओसिलोपन, मल माटो आदिले प्रभाव पार्दछ । उत्तरी मोहडाका १,५०० मिटर उचाइसम्मका पहाडहरूमा यो विरुवा सप्रन्छ । तथापि दक्षिणी मोहडा भएको १,५००-३,००० मिटर उचाइसम्म यो प्रजाति उम्रन्छ । तथापि दक्षिणी मोहडा भएको १,५०० देखि ३,००० मिटर उचाइसम्म यो प्रजाति उम्रन्छ । सामान्यतया २,००० मीटरको उचाइ वरीपरी यसको फैलावट राम्रो मानिन्छ (Bhattarai and Shrestha, 1996) । यो प्रजातिसँगै उम्रने अन्य वनस्पतिहरूमा बुकी फूल, कुरो, वनमारा, घोडटाप्रे, भायोला, ठोटने, गुंरास, खसु, फिरफिरे अदि पर्दछन् (Phoboo *et al.*, 2008) ।

४.२ मुख्य उत्पादन क्षेत्रहरू

राष्ट्रिय र अन्तर्राष्ट्रिय मागलाई धान्ने गरी नेपालका ४० जिल्लामा यसको उत्पादन भएको विवरण छ । पूर्वी नेपालका उल्लेख्य मात्रामा चिराइतो उत्पादन गर्ने जिल्लाहरूमा संखुवासभा, तेह्रथुम, इलाम, धनकुटा, ताप्लेजुङ र पाँचथर पर्दछन् । मध्य नेपालका रसुवा, रामेछाप, दोलखा, सिन्धुपाल्चोक, गोर्खा, सिन्धुली र मकवानपुर जिल्ला र पश्चिमतिरका रोल्पा, डोल्पा, सल्यान, अछाम, डडेलधुरा र डोटी जिल्लाहरूमा चिराइतोको उत्पादन हुन्छ (Phoboo and Jha, 2010) ।

५. वनस्पतिका विशेषताहरू

५.१ बनौट

यो दुई वर्षे भार वर्गको वनस्पति हो । यसको उचाई ६० देखि २५ से.मी.सम्म हुन्छ र वयस्क विरुवामा हाँगाविगा पनि पलाएको हुन्छ । रोपेको पहिलो वर्ष गाँज मात्र हाल्दछ र दोस्रो वर्ष हलक्क बढेर फूल र फल लाग्दछ । जराहरू केही घुम्रिएका हुन्छन् । यिनीहरू ५ देखि १० से.मी. लामा र १ देखि २ से.मी. मोटा हुन्छन् । टुप्पोतिर मसिना हुँदैजाने जराहरू कडा, हलुका खैरो वा हल्का बैजनी रंगका हुन्छन् । यिनीहरूका पात चौडा अण्डाकार वा दीर्घवृत्तीय आकारको र काण्डसँगै टाँसिएर पलाएका हुन्छन् । काण्डको दुवैतिर दुई पातहरू एक अर्काको विपरित रहेका हुन्छन् जुन फेदमा जोडिएका हुन्छन् । एउटा पातमा ३ देखि ४ वटा नशाहरू हुन्छन् र २ देखि ३ से.मी. लामा र १.३ देखि २.५ से.मी. चौडा हुन्छन् । फेदतिरका

पातहरू टुप्पातिरका पातहरूभन्दा ठूला चौडा हुन्छन् । फूल भने ०.५ भन्दा कम व्यास भएका मसिना, द्विलिङ्गी, हल्का हरियो रंगका हुन्छन् । पुष्पदलको पत्रमा हल्का वैजनी थोप्लाहरू हुन्छन् । २.५ देखि १३ मि.मी. लामो फूलको डाँठहरू भएका थुप्रै फूलहरू गुजुमुज्ज परेर फुलेका हुन्छन् । फूलहरूको फेदमा पाइने सहपत्रमा मुनि ३ वटा नसाहरू भएका भालाकार हुन्छन् । पत्रदल भन्ने ८ मि.मी. लामो १.२५ मि.मी. लामो बेलानाकार, मध्यनशा स्पष्ट देखिने चारवटा पत्र भएको हुन्छ । पुष्पदल ४ वटा र चौडा अण्डाकारका हुन्छन् । पत्रदलको टुप्पो तिखो हुन्छ, भन्ने फेदमा हरियो रंगका ग्रन्थीहरू हुन्छन् । यसको कोसा करीव ०.६ से.मी. लामो र अण्डाकारको हुन्छ । यी कोसाभित्र मसिना धुलो जस्ता देखिने थुप्रै विउहरू फलेका हुन्छन् (Bhattarai and Ghimire 2006, DPR 2007) ।

फूल फुल्ने समय: असार-असोज

फल फल्ने समय: कार्तिक-मंसिर

६. औषधीय पदार्थका गुणहरू (विशेषताहरू)

६.१ कच्चा औषधीका पहिचानका आधारहरू

सतही अवलोकन

चिराइलोको जरा सहितको काण्ड नै मुख्य औषधी हो । बजारमा ९० से.मी. लामा करीव ५ के.जी. जतिको मुठाहरू बेच्न राखिएका हुन्छन् । ०.८ देखि १.५ से.मी.सम्मको मोटा खैरा वा प्याजी रडको काण्डको भित्री भागमा भने गाढा रंगको नरम तन्तुहरू हुन्छन् । यसको कुनै गन्ध आउँदैन तर स्वाद भने अति तितो हुन्छ । पूरै विरुवा औषधीमा प्रयोग भएता पनि यसको जरा बढी प्रयोग भएको पाइन्छ । यसको जरा हल्का खैरो रंगको बाङ्गो-टिङ्गो भएको र तलतिर मसिनो हुँदै तिखारिएको हुन्छ । गाढा रंगको भित्री खोक्रो नरम भाग भएको काण्ड र अति तिता स्वाद नै यसका पहिचानका आधारहरू हुन् ।

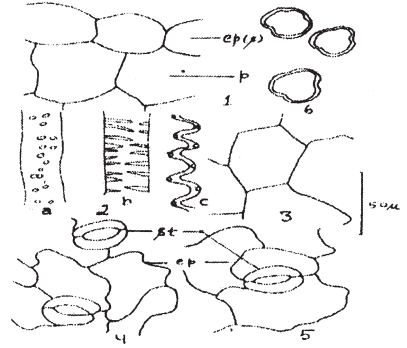
सूक्ष्म अवलोकन

जरा: जरामा 'कर्क' कोशिकाहरू २ देखि ४ तहको हुन्छन् । ४ देखि १२ तहसम्मको 'कर्टेक्स' नामक तन्तु 'प्यारेनकाइमा' नामक कोशिकाहरूले बनेको हुन्छ । द्वितियक जाइलम कोशिकाहरूको वरिपरी 'लिग्नीन' भन्ने पदार्थ हुन्छ । 'भेसल' कोशिकाहरूको

भिन्न बाक्लो हुन्छ, भने ट्राकीड कोशिकाहरू फैलिएको र रेसादार हुन्छन् । मसिना सुई आकारका क्रिप्टलहरू पनि कर्टेक्स र फ्लोयम तन्तुहरूमा सुक्ष्मदर्शक यन्त्रबाट देखिन्छ । काण्डको 'इन्डोडर्मिस' भनिने वृत्तकार तन्तुमा 'एन्टिक्लीनल' र 'पेरिक्लीनल' तन्तुहरू प्रष्ट देखिन्छन् । काण्डको भित्री भागमा रहेको पानी र अन्य तत्वहरूको संवाहन गर्ने 'स्टिल' भनिने तन्तुको प्रकार 'एम्फिलोइड साइफोनोस्टिल' हुन्छ जसको अर्थ 'जाइलम' कोशिकाको दुवैपट्टि फ्लोयम कोशिकाहरू रहेका हुन्छन् । यसैगरी स्टिलमा 'जाइलम ट्राकिड', 'फाइबर' र 'एकल भेसल'हरू पाइन्छन् भने केन्द्रिय भागमा कोशिकाहरू कम खाँदिएका हुन्छन् ।

पात

'एनिसोसाइटिक' प्रकारका ग्रन्थीहरू पातको तल्लो भागमा पाइन्छ । 'प्यालिसेड' तन्तु एक तहको हुन्छ । वीचमा रहेको 'मेजोफिल' तन्तु ४ तह बाक्लो-१० तह बाक्लो लामा कोशिकाहरू भएको लामा लामा आकारमा मिलेर रहेका हुन्छन् । बाहिरी र भित्री तहका कोशिकाहरूमा च्याप-च्याप लाग्ने तरल पदार्थ पाइन्छ । 'मेजोफिल' तहका कोशिकाहरूमा सुई आकारका क्रिप्टलहरू पनि पाइन्छन् ।



चूर्ण औषधी

चूर्ण औषधी गाढा खैरो रंगको देखिन्छ । 'भेसल' कोशिकाहरूको प्यालहरू ठूला हुन्छन् । यिनीहरू जालीदार र घुम्रिएका हुन्छन् । काण्डको बाहिरी पत्रहरूमा 'प्यारेन्काइमा' कोशिका भएको, पातको कोशिकाहरूमा 'इपिडर्मिस'को पत्रहरू लहरेदार भित्ताहरू केन्द्रबाट विपरित गएका 'एनोमोसाइटिक' र 'एनिसो साइटिक' रन्ध्रहरू २५ माइक्रोन व्यास भएका, ३ वटा विन्दु भएका परागकणहरू सुक्ष्मदर्शक यन्त्रबाट अवलोकन गर्न सकिन्छ (Rajbhandari *et al.*, 1995) ।

७. उत्पादनको लागि आवश्यक वातावरण

माटो र हावापानी

खेतीमा दक्षिणी मोहडाका जग्गामा धेरै गरिएता पनि प्रकृतिमा उत्तर पश्चिम मोहडा परेका ओसिला र मलिलो माटोमा चिराइतो राम्ररी फस्टाउँछ। ४.५ देखि ५.५ अम्लियपना भएको, प्रशस्त प्राङ्गारिक तत्व भएको ओसिलो र कालो बलौटे माटोमा चिराइतो सप्रिन्छ। यस्ता जग्गामा पानी जम्यो भने चिराइतो हुर्कन सक्दैन।

८. खेती प्रतिधि

८.१ वानस्पतिक प्रसारण

'रुटेक्स' जस्ता हर्मोनहरू लगाएर चिराइतोको कलिला पात, काण्ड र जराहरूको कलमीबाट यसको वानस्पतिक प्रसारण गर्न सकिन्छ। वातावरण अनुकूल भए यस्ता कलमीमा दुईहप्तापछि जरा पलाउन थाल्छ। यद्यपि बहुप्रचलित माध्यम भनेको बिउबाट उमानु नै हुन्छ। कहिलेकाँहि जंगलबाट कलिला बेर्ना ल्याएर सार्ने पनि गरिन्छ।

८.२ बिउबाट प्रसारण

फिल्डमा सिधै बिउ छरेर यिनीहरूको उत्पादन गर्न सकिए पनि यस्ता बेर्नाहरू एकनासले उम्रदैनन्। बेर्नाहरू सार्न र व्यवस्थापन गर्न बढी मेहनत गर्नुपर्ने हुन्छ। बेर्ना हुर्कने र वयस्क हुने क्रम र समय पनि फरक पर्न जान्छ। यस्तो विधिमा एकरूपता हुन सक्दैन। तसर्थ नर्सरीमा उमारिएका बिउहरू सार्नु नै उपयुक्त र कम खर्चिलो देखिएको छ। चिराइतोको फूलको परागसेचन मौरीद्वारा हुन्छ (Khoshoo & Tandon, 1963)। फलहरू कार्तिक मंसिरमा पाक्दछन्। यी महिनामा संकलन गरिएका बिउको उमार क्षमता ३० प्रतिशतसम्म पाइएको छ। यी महिना अगाडि वा पछाडी संकलित बिउहरूको उर्वराक्षमता भने कम हुन्छ। धेरै समय राख्नाले बिउहरू मर्दै जान्छन् र संकलन गरेको १ वर्ष पछि बिउहरू काम नलाग्ने हुन्छन्। बिउ संकलन गर्दा पूर्ण परिपक्व बिउलाई जरैदेखि उखेलेर सफा कागजमा वा कपडामा सुकाइन्छ। विरुवा सुकिसकेपछि यसलाई २-३ पटक हल्लाएर झारिन्छ। झरेका बिउहरूमा पातको धुलो पनि हुने हुनाले यसलाई मसिनो जालीबाट छानिन्छ। छानिसकेको बिउलाई २५-३५° सेन्टिग्रेडमा २४ घन्टा सुकाएपछि कपडाको थैलोमा हावा आउने ठाउँमा भण्डारण गर्नु पर्दछ।

८.३ जग्गा तैयारी

चिराइतो १८०० देखि २४०० मिटर सम्ममा राम्रोसंग हर्कन सक्ने भएकाले चिराइतो खेतीको लागि जग्गा छनौट गर्दा ध्यान दिनुपर्दछ। समतल परेको जग्गा भन्दा पानी नजमोस् भन्नाका खातिर केही भिरालो जग्गा छनौट गर्नुपर्दछ। उत्तर(पश्चिम फर्केका जग्गाहरूमा तुलनात्मक रूपले चिसो र आद्र हावापानी हुने भएकाले यस्ता स्थानहरू राम्रो मानिन्छ। खेती गर्ने स्थान रासायनिकतत्व, गह्रौं धातु र औद्योगिक फोहोर(मैला निस्कासन हुने ठाउँ भन्दा अलग हुनु पर्दछ (धुइ दृष्ण)।

खेती गर्ने जग्गा राम्रो संग जोतिनु पर्दछ। बाँझो जग्गाको अनावश्यक भार(पातहरू डढाउनु पर्दछ। जमिन सिंचाई सुविधायुक्त हुनुका साथै पानी नजम्ने हुन आवश्यक पर्दछ। यदि जमिन भिरालो छ भने १० देखि १५ से.मि. गहिरो कुलेसो बनाएर विरुवाहरू रोप्नु पर्दछ, त्यसपछि राम्रोसंग बनाएको कम्पोष्ट अथवा गोबरमल (२५०ग्राम प्रति विरुवा) विरुवा रोपणगर्दा प्रयोग गर्नु पर्दछ। अर्को वर्ष पनि २५० ग्राम प्रति विरुवा मल प्रयोग गर्नु पर्दछ।

८.४ विरुवा रोपण

मलखाद र माटो राम्रोसंग मिसाइ सिंचाई गरेर मात्र विरुवा रोपण गर्नु पर्दछ। विरुवा रोप्दा एक लाईन देखि अर्को लाईनको दुरी ४० देखि ५० से.मि. र विरुवा देखि विरुवा सम्मको दुरी ३० देखि ४० से.मि. हुनुपर्दछ। विरुवा रोपेर फेदमा राम्रो संग थिचिदिनु पर्दछ। १ हेक्टर जमिनमा ८०,००० देखि १००,००० विरुवा आवश्यक पर्दछ भने १ रोपनीमा ४००० देखि ५००० विरुवा आवश्यक पर्दछन।

८.५ जमिनमा सिधै बिउ छरेर खेती गर्ने

बलुवा वा राम्रोसंग छालेको धुलोमाटोमा बिउ मिसाएर राम्रो संग तयार गरिएको जमिनमा एकनासले बिउ छरेर खेती गर्न सकिन्छ। बिउ असाध्ये मसिनो हुने भएकाले लाइना छर्नु भन्दा यस किसीमबाट छर्ने विधि राम्रो मानिन्छ।

नर्सरी

बेर्नाहरू उत्पादन गर्न 'प्रोपागेटर' वा नर्सरी ब्याडको प्रयोग गर्नु पर्दछ। फागुन चैत्र महिनामा बिउ छनौटको लागि उपयुक्त मानिन्छ। यस्त बिउहरू बैशाख-जेठतिर उम्रन थाल्दछन् (Barakoti 2000, Bhattarai and Basnet, 2000)। १२ देखि २४

घण्टासम्म पानीमा बिउलाई २४° सेन्टिग्रेटको तापक्रममा राखियो भने बिउ छरेपछि उम्रने समयवाधि घट्छ (Bhattarai & Ghimire 2006, Ghimire *et al.*, 2008) ।

नर्सरी ब्याड एक मिटर चौडा र आवश्यकता अनुसार लामो अनि ५० से.मी. उठेको हुनुपर्दछ । राम्ररी चालेको माटो, बालुवा र कम्पोष्ट मल बराबरी मात्रामा मिलाई तयार गरेको माटो ५ से.मी. बाक्लो गरेर ब्याडमा राख्नुपर्दछ । बिउहरू एकनाश तरिकाले छर्नको लागि १ भाग बिउमा १०० भाग मसिनो बालुवा मिसाउनु पर्दछ । २ वर्ग मिटरको ब्याडको लागि एक ग्राम बिउ भए पुग्छ, जसमा औसतमा ४०,००० बिउहरू हुन्छन् । बिउ छरिसकेपछि ब्याडलाई भ्याउ वा परालले हल्का गरि छोपेर थोरै पानी छर्नु पर्दछ । यस्ता ब्याडहरू प्रत्यक्ष घाम वा वर्षाबाट जोगाउन परालको छानो वा पोलोथिनको छानो लगाउनुपर्दछ । बिउ छरेको २ हप्तादेखि ६ हप्तासम्म टुसा पलाउन सुरु गर्दछ (Ghimire *et al.*, 2008) ।

बेर्ना उम्रेको २ देखि ३ हप्तामा ३ देखि ४ से.मी. । लामो र चारपाटे भइसकछन् । त्यसपछि यिनीहरूलाई प्लाष्टिकका थैलामा सार्न सकिन्छ । अन्यथा फिल्डमा पनि रोप्न सकिन्छ । भिरालो जग्गामा नर्सरी तयार गर्दा १.५ से.मी. गहिरो कुलेसो बनाउनुपर्दछ । एक कुलेसोदेखि अर्को कुलेसो बीचको दूरी ४५ से.मी. हुनुपर्दछ । पर्याप्त मात्रामा बालुवासँग मिसाएको बिउ यस्ता कुलेसोमा छर्नु पर्दछ । त्यसपछि छ्वाली वा परालले छोपिदिनुपर्दछ । यसले गर्दा ब्याडमा ओसिलोपना रहिरहन्छ । यस्ता कुलेसोमा बिउहरू छरिएर उम्रन्छन् । जब वर्षातको मौसम शुरु हुन्छ, त्यस कुलेसोमा बाक्लो गरी उम्रिएका बेर्नाहरूको काँटछाँट गरी पातलो बनाउनु पर्दछ । ५ देखि ६ पाते बेर्नाहरूलाई खाली ठाउँमा रोपण गर्नु पर्दछ ।

बारीका भित्ताहरूमा बिउको लेपन गरेर पनि बिउ उमार्न सकिन्छ । कान्लाका डीलमा अनावश्यक भारहरू ताछेर हटाइएपछि बिउलाई गाईको गोबर र पानीको लेदोसँगै भित्तामा लिपिन्छ । त्यसलाई सुक्न नदिन परालले छोप्ने र बेला बेलामा पानी छर्किरहनु पर्दछ । जब बेर्ना ७ देखि १० से.मी. लामा वा ४ देखि ६ पाते हुन्छन् तब तिनीहरूलाई फिल्डमा सार्न सकिन्छ ।

भिरालो जग्गामा रोपण गर्ने

बारीका भित्ताहरूमा बिउको लेपन गरेर पनि बिउ उमार्न सकिन्छ । कान्लाका डीलमा अनावश्यक भारहरू ताछेर हटाइएपछि बिउलाई गाईको गोबर र पानीको लेदोसँगै भित्तामा लिपिन्छ । त्यसलाई सुक्न नदिन परालले छोप्ने र बेला बेलामा

पानी छर्किरहनु पर्दछ । जब बेर्ना ७ से.मी. १० से.मी. लामा वा ४ देखि ६ पाते हुन्छन् तब तिनीहरूलाई फिल्डमा सार्न सकिन्छ ।

८. व्यवस्थापन

९.१ सिंचाई

सुख्खा जग्गामा चिराइतो हुर्कन सकदैन । चिराइतो खेती गरिएको जग्गामा सुख्खा मौसममा (कार्तिकदेखि चैत्र) समय-समयमा सिंचाई गरिरहनुपर्दछ । पौष माघको ठन्डी मौसममा पनि नियन्त्रित तरिकाले सिंचाई गर्नुपर्दछ । यस्ता पानीका स्रोतमा घरेलु जनावर र मानव मल मुत्रहरू मिसाउनु हुँदैन (WHO, 2003) ।

९.२ गोडमेल

वर्षाको समयमा ३ देखि ४ हप्ताबीचमा गोडमेल गर्नुपर्दछ तर सुख्खा तथा जाडो मौसममा अलि बढी समयको अन्तरालमा गोडमेल गर्न सकिन्छ । गोडमेल गरेपछि विरुवाको वरिपरीको माटो खुकुलो बनाउन खनजोत पनि गर्नु पर्दछ । विरुवाको दुई वर्षे जीवनचक्रको बीचमा १० देखि १२ पटक गोडमेल र खनजोत गर्नुपर्दछ । विरुवा रोपेको २० देखि २४ महिनामा चिराइतो संकलन गर्न लायक हुन्छ ।

९.३ मलखाद

एक विरुवाको लागि करीव २५० ग्राम वा २५ टन प्रति हेक्टरको दरले राम्ररी कुहिएको कम्पोस्ट मल आवश्यक पर्दछ । पहिलो पटक जग्गाको तयारीको समयमा र दोस्रो पटक बैशाख जेठतिर खनजोत गर्ने बेलामा गरी दुई पटक मलराख्नु पर्दछ (Bhattarai & Ghimire, 2006) ।

९.४ रोगकीरा नियन्त्रण

चिराइतोमा बढी लाग्ने 'cercospora' नामक रोगले पातमा थोप्लाहरू बनाउँछ भने 'Fusarium' नामक हुसीले विरुवा ओइलाउँछ । नेपालको पूर्वी भागमा 'stem borer' नामको कीराले काण्डलाई खाने र प्वाल पार्ने गरेको अभिलेख छ । रोगकीराहरूबाट बचाउनको लागि स्वास्थ्य विउ र बेर्नाहरूको प्रयोग गर्नुपर्छ । आवश्यक परेमा जैविक विषादी वा फ्फार मार्ने विषादी पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

१०. संकलन र संकलन पछिका विधिहरू

सामान्यतया रोपेको दुई वर्षपछि संकलन गरिन्छ। रोपण गरिएको क्षेत्रबाट प्रत्येक दुई वर्षमा यसको दिगोपनालाई मध्यनजर गरी संकलन गर्नुपर्दछ। औषधीय र व्यापारिक प्रयोजनका लागि चिराइतो संकलन गर्दा फल लाग्न शुरु हुनासाथ गर्नुपर्दछ। यस अवधिमा प्रमुख सारतत्वहरू बढी पाइन्छन्। विरुवाको फूल फूल्ने क्षेत्रका काण्ड र फूलहरूमा सबभन्दा बढी तितो पदार्थ पाइन्छ। त्यो तितोपना पातमा र जरामा घट्दै जान्छ (Joshi, 2003)। विहानीको समयमा संकलन गर्न उपयुक्त मानिन्छ। विरुवालाई जरासहित संकलन गरिन्छ। प्रतिवेदनअनुसार जरामा पनि औषधीय तत्वहरू प्रचुर मात्रामा हुन्छन्। संकलन गरिएको बालीलाई घाममा लामो समयसम्म सुकाउनु हुँदैन। संकलनमा प्रयोग हुने औजारहरू सफा र मर्मत गरिएको हुनपर्नेछ। टुक्रा-टुक्रा भएको विग्रिएको वा सड्न लागेको चिराइतोलाई हटाउनु पर्दछ। जरामा भएको माटो धुलो हटाइ सफा कपडा वा प्लाष्टिकले छोपेर सुकाउनु पर्दछ। तर सुकाउँदा हावा नजानेगरी प्लाष्टिकले छोपेमा कुहिन सक्दछ। धेरै पातहरू भएको विरुवाको मूल्य राम्रो पाइने हुनाले पातहरूलाई सकेसम्म बचाउनु पर्दछ। सुकेका चिराइतोको मुठा बनाएर सुख्खा र हावाछिर्ने कोठामा भण्डारण गर्नुपर्दछ। प्लाष्टिकको बोरामा भन्ने भण्डारण गर्नु हुँदैन। जुटबाट बनेको बोरा प्रयोग गर्न सकिन्छ तर बढी खाँदेमा कुहिन पनि सक्दछ (Bhattarai and Ghimire, 2008)। विरुवा सुकिसकेपछि सुख्खा र हावाछिर्ने कोठामा ढुसी र अन्य संदूषक नभएको स्थानमा भण्डारण गर्नुपर्दछ (WHO, 2003)।

११. पुनरुत्पादन

यसको चक्रीय संकलन र दिगो उपलब्धतालाई मध्यनजर गर्दै यो विरुवा पाइने स्थानमा चरिचरण गर्न ढहेलो लगाउनु हुँदैन। सकेसम्म बढी नियन्त्रणका उपाय गर्नु र पहिरो जान नदिन आवश्यक कदम चाल्नु पर्दछ। प्रकृतिमा यो विरुवा बिउबाट उम्रिन्छ। असोज कार्तिकतिर संकलन गर्दा केहि विरुवाहरूलाई त्यतिकै छोड्नुपर्दछ ताकि मंसीर पौष महिनामा यिनीहरूमा लागेको फल छिप्पिएर बिउहरू बन्न सक्नु। यस्ता बिउहरूलाई संकलन गरेर खेती गर्न पनि सकिन्छ, या त प्रकृतिमा पुनरुत्पादनको लागि त्यस्तै छोड्न पनि सकिन्छ। सामान्यतया संकलन क्षेत्रबाट ७०% जति वयस्क विरुवा संकलन गर्ने गरिन्छ।

१२. अपेक्षित उत्पादन

धनकुटामा रहेको पाखिबास कृषि अनुसन्धान केन्द्रमा भएको अनुसन्धानमा १०० देखि १५० प्रति के.जी. प्रति रोपनी उत्पादन भएको पाइएको छ, जुन करिब २,००० देखि ३,००० के.जी. प्रति हेक्टर हुन आउँदछ (Barakoti, 2004) ।

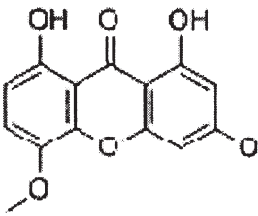
१३. गुणस्तर मानक

संकलन गरिएको करिब ९०% चिराइतो प्रशोधन नगरी नै विदेश निर्यात गरिन्छ । यसरी निर्यात गरिने कच्चा पदार्थको गुणस्तर निर्धारण गरि मानकको बारेमा सूचना जानकारी उपलब्ध गरेमा बजार भाउ बढ्ने अपेक्षा लिन सकिन्छ । यसर्थ, आयातकर्ता र प्रयोगकर्ताहरूको बढ्दो सजगता र मागको आधारलाई मध्यनजर गर्दै अन्तर्राष्ट्रिय मापदण्डहरूको आधारमा चिराइतोको मानक विकास गरी सबैको पहुँचमा सो जानकारी उपलब्ध गराउनुपर्छ ।

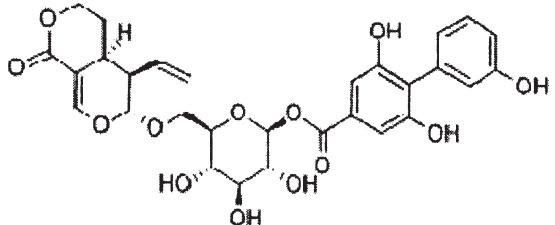
रासायनिक अवयवहरू

Amarogentin र amaroswerin चिराइतोमा पाइने मुख्य तत्वहरू हुन् । अन्य पदार्थहरूमा arechiratol, chiratol, decussatin, gentiopiricin, methyl bellidifolin, 7-O methylswertianin, mangiferin, swerchirin, swertenol, swertianin, swertinin, sweetenol, swetiamarin / enicoflavine, gentianine, ophalic acid जस्ता तत्वहरू पाइन्छन् (DPR, 2007) ।

केहि प्रमुख रासायनिक पदार्थहरूको रासायनिक संरचना



स्वेर्चिरिन



अमारोजेन्टिन

टि.एल.सी (TLC) पहिचान विधि:

चिराइतोको धूलोलाई ५० मि.ली. मिथानोलमा घोलेर ८०° सेन्टिग्रेड तापक्रम भएको पानीको भाँडामा चार घण्टा राखेपछि, त्यसमा भएको सारतत्व मिथानोलमा

मिसिन्छ । सो घोललाई छानिसकेपछि मिथानोललाई भ्याकुम लगाएर उडाइन्छ । बाँकी रहेको सारलाई ५० मि.ली. पानीमा मिसाइन्छ । त्यस घोललाई ५० मि.ली. हेक्जेनसँग दुई पटक विभाजन गराइन्छ । ५० मि.ली. क्लोरोफर्मसँग ३ पटक र ५० मि.ली. क्यूटानोलसँग ३ पटक विभाजन गरिन्छ । हरेक विभाजनमा पानीको मात्रालाई अर्को विभाजनको लागि लिइन्छ । अन्तमा व्यूटानोल भएको मात्रालाई भ्याकुम लगाएर सुकाइन्छ (Anonymous, 2002) ।

मानको घोल

१ मि.ली. मिथानोलमा १ मि.ग्रा. अमारोजेन्टिन र १ मि.ली. मिथानोलमा १ मि.ग्रा. अमारोस्वेरिन घोलेर मानक घोल तयार गरिन्छ ।

घोलक पद्धति

इथाइल एसिटेट, मिथानोल र पानी २१:३:२:१०:५ को अनुपातमा मिलाइन्छ । त्यसपछि टि.एल.सी. प्लेटमा राखिएको परीक्षण नमुनालाई घोलकमा राखेपछि 'फास्ट रेड साल्ट रिएजेन्ट'ले प्लेटमा छर्केपछि देखिने धब्बाहरूलाई नाङ्गो आँखाले हेरेर नाप लिइन्छ ।

मूल्यांकन

दिनको उज्यालोमा Rf ०.५ भएको अमारोजेन्टिन र Rf ०.४४ भएको अमारोस्वेरिनका राता थोप्लाहरू देखिन्छन् । परीक्षण नमुना र मानक नमुनाका थोप्लाहरू जुन नजिक छन् त्यहि पदार्थ हो भनी यकिन गरिन्छ । यस्ता धब्बाहरू चिराइतोमा मिसावट हुने अन्य प्रजातिहरू स्वेर्टिया अलाटा, स्वेर्टिया पानीकुलाटामा भने देखिन्छन् ।

विश्लेषण विधिहरू

एच पि एल सी (HPLC): कोलम बोन्दपाक C18 (३० से.मी.×३.९ मि.मी.)

मोबाइल फेज: मिथानोल:पानी (४५:५५)

चालू दर: १० मि.ली. प्रति मिनेट

पहिचान: २३५ न्यानो मिटरको परावैजनी किरण (UV)

मानक तयारी

१०-१८० माइक्रो ग्राम अमारोजेन्टिन भएको नमूनाको घोल मिथानोलमा तयार गरिन्छ ।

नमूना तयारी

चिराइतोको धुलोलाई ५० मि.ली. मिथानोलमा घोलेर ८०° सेन्टिग्रेड तापक्रम भएको पानीको भाँडामा चार घण्टा राखेपछि त्यसमा भएको सारतत्त्व मिथानोलमा मिसिन्छ। सो घोललाई छानिसकेपछि मिथानोललाई भ्याकुम लगाएर उडाइन्छ। बाँकी रहेको सारलाई ५० मि.ली. पानीमा मिसाइन्छ। त्यस घोललाई ५० मि.ली. हेक्जेनसँग दुई पटक विभाजन गराइन्छ। ५० मि.ली. क्लोरोफर्मसँग ३ पटक र ५० मि.ली. ब्यूटानोलसँग ३ पटक विभाजन गरिन्छ। हरेक विभाजनमा पानीको मात्रालाई अर्को विभाजनको लागि लिइन्छ। अन्त्यमा ब्यूटानोल भएको मात्रालाई भ्याकुम लाएर सुकाइन्छ। बाँकी रहेको पदार्थलाई २ मि.ली. मिथानोलमा घोलेपछि मिथानोल थपेर २० मि.ली. बनाइन्छ। आवश्यकता अनुसार यसलाई थप पातलो बनाउन सकिन्छ (Anonymous, 2002)।

विधि

एच पि एल सी (HPLC) मा ५ माइक्रो लिटर मानक घोल र नमूना घोल राखिन्छ। अमारोजिन्टिन र अमारोस्वेरिनको उच्च विन्दुको रेकर्ड लिइन्छ। यिनीहरूको घटीमा ३ वटा रेकर्ड लिइन्छ। त्यसपछि, नमूनामा यिनीहरूको मात्रा प्रतिशत निर्धारण गरिन्छ। विश्व स्वास्थ्य संगठनको 'गुणस्तर मानक' जडीबुटीहरूको लागि गुणस्तर निर्धारण विधि (Anonymous 2002, GOI 1996, GOI 1989, Kapoor 2001)।

मिसावट	२% भन्दा कम
पानीको मात्रा	१०% भन्दा कम
कूल खरानी	४% भन्दा कम
एसीडमा नघुल्ने खरानी	२.५% भन्दा कम
पानीमा निक्लने सारतत्त्व	१०% भन्दा बढी
अल्कोहलमा निक्लने सारतत्त्व	४.५% भन्दा बढी
कूल कच्चा रेसा	५०% भन्दा कम
कूल कच्चा बोसो	३% भन्दा कम
कूल तितो तत्व	२% भन्दा बढी

गुणस्तरिय चिराइतोमा हुनुपर्ने गुणहरू निम्नानुसार छन्।

१. हल्का रातो खैरो हुनुपर्छ। कालो रंगको हुनुहुँदैन।
२. अन्य प्रजातिभन्दा यो प्रजाति अत्याधिक तितो हुन्छ।

३. राम्रोसँग सुकेको चिराइतो पिटिक्क भाँचिन्छ ।
४. ढुँसिहरू नलागेको हुनुपर्दछ ।

१४. मिसावट र प्रतिस्थापकहरू

मिसावट

स्वेर्सिया चिराइता (*Swertia chirayata*) प्रजातिको बजार भाउ र माग अत्याधिक भएको हुँदा यसको मिसावट पनि अत्याधिक हुने गर्दछ । नेपालका २७ वटा व्यापारिक केन्द्रबाट संकलित नमुनाहरूमा धेरैजसोमा एकभन्दा बढी प्रजातिहरू मिसावट भएको पाइएको थियो (Bhattarai and Acharya, 1998) । प्रायः मिसावट हुने प्रजातिहरू तपसिल बमोजिमका हुन्छन् ।

१. स्वेर्सिया अलाटा (*Swertia alata*)

प्रतिस्थापकहरू

चिराइतोबाट बन्ने औषधीहरूमा प्रायः यसका प्रतिस्थापकहरू लिइन्छन् । स्वेर्सिया अङ्गुष्टिफोलिया र स्वेर्सिया नर्भोसालाई चिराइतोको सट्टा प्रयोग गर्न सकिन्छ । एन्ड्रोग्राफिस पानीकुलाटामा पाइने एन्डोग्राफोलाइडलाई पनि चिराइतोमा पाइने तितो पदार्थको सट्टा प्रयोग गरिन्छ ।

१५. खेती तालिका

बिउ संकलन	-	कार्तिक-मंसीर
नर्सरीमा बिउ छर्ने	-	माघ-फागुन
फिल्डमा बिउ छर्ने	-	फागुन-चैत्र
पोलि व्यागमा बेर्ना सार्ने	-	६-८ पाते (कार्तिक-मंसीर)
फिल्डमा बेर्ना सार्ने	-	जेष्ठ-असार
मलखाद दिने	-	रोपण गर्दा र दोस्रो वर्ष (चैत्र कार्तिक)
सिंचाई	-	आवश्यकता अनुसार
गोडमेल	-	२-३ पटक हिउँदमा, ३-४ पटक वर्षा याममा
संकलन	-	कार्तिक (जब फलहरू पाक्न थाल्दछन्) ।

असल खेती तथा संकलन अभ्यास बमोजिम यसको खेती र व्यवस्थापनको लागि उत्पादक र खरिदकर्ताको प्रतिनिधिहरूसँग समन्वय गरी अनुगमन गर्नु पर्दछ ।

१६. प्रति हेक्टर खेतीको आर्थिक (लागत प्रतिफल अनुमान)

(बराकोटी, २००४ बाट संकलन)

क्र.सं.	कामको विवरण	एकाइ	परिमाण		दर	रकम	
			पहिलो वर्ष	दोस्रो वर्ष		पहिलो वर्ष	दोस्रो वर्ष
१.	बेर्ना उत्पादन	संख्या	१००,०००।-	२०,०००।-	२	२००,०००।-	४०,०००।-
२.	कम्पोस्ट मल	टन	२५	२०	२,०००।-	५०,०००।-	४०,०००।-
३.	श्रमिकहरू						
	स्थान सफा गर्ने	श्र.दि.	७५		३००।-	२२,५००।-	
	जग्गा खनजोत	"	२००		३००।-	६०,०००।-	
	मलखाद	"	१००		३००।-	३०,०००।-	
	बेर्ना रोपण	"	२००	५०	३००।-	६०,०००।-	१५,०००।-
	गोडमेल	"	१५०	१००	३००।-	४५,०००।-	३०,०००।-
	संकलन	"		५०	३००		१५,०००।-
	भण्डारण	"		४०	३०		१२,०००।-
४.	कृषि सामग्री	लमसम				१५,०००।-	
	जम्मा रकम					४८२,५००।-	१५०,०००।-
							६३४,५००।-
	कुल जम्मा						१७२,०००।-
५.	उत्पादन	के.जी.		२५००	३००		७५०,०००।-
	कुल नाफा						१,१५,५००।-
	आर्कस्मिक खर्च				५५		३१,७२५।-
	कुल नाफा						८३,७७५।-

१७. सन्दर्भ सूची

- Arya, P.Y. 1998. *Dictionary of Tibetan Materia Medica*, Motilal Banarasidas Publishers Pvt. Ltd., New Delhi, India.
- Anonymous. 2002. Indian Herbal Pharmacopoeia. Indian Drug Manufacturers Association, Mumbai, India.
- Barakoti, T.P. 2000. Germination of chiraito (*Swertia chirata*) seeds tested through various methods under different conditions in the eastern hills of Nepal. In: T. Watanabe, A. Takano, M.S. Bista and H.K. Saiju (eds.), *The Himalayan plants, can they save us?* Society for the Conservation and Development of Himalayan Medicinal resources (SCDHMR), Tokyo, Japan. pp. 271 278.
- Barakoti, T.Y. 2002. Commercial Cultivation and Production Management of Chiraito: Scheme Guide, Basudha Barakoti, Madhyapur Thimi, Bhaktapur, Nepal.
- Barakoti, T.P. 2004. Attempts Made for Domestication, Conservation and Sustainable Development of Chiretta (*Sivertia chirayita*), Nepal Agricultural Research Council, Agricultural Research Center, Pakhribas, Dhankuta, Nepal.
- Baral, S.R. and Kurmi, P.P. 2006. *A Compendium of Medicinal Plants in Nepal*. Rachana Sharma, Maijubahal, Kathmandu, Nepal, pp. 535.
- Bhattarai, D. 2001. *Jadibuti Manjari*. Man Subhas Printing Press. Kathmandu, Nepal. 180p.
- Bhattarai, K.R. and Acharya, N. 1998. *Swertia* species (Chiraito) of commerce in Nepal. *Plant Research* 1(1): 48 55.
- Bhattarai, K.R. and Basnet, B. 2000. Study of seed germination of *Swertia chirayita*: a step towards its domestication. In: T. Watanabe, A. Takano, M.S. Bista and H.K. Saiju (eds.). *The Himalayan plants, can they save us?* Society for the Conservation and Development of Himalayan Medicinal resources (SCDHMR), Tokyo, Japan. pp. 198 200.
- Bhattarai, K.R. and Ghimire, M.D. 2006. *Cultivation and Sustainable Harvesting of Commercially Important Medicinal and Aromatic Plants of Nepal*. Heritage Research and Development Forum (HRDF), Kathmandu, Nepal.
- Bhattarai, K.R. and Shrestha, S. 1996. Ecological study on Chiraito in Northern Gorkha. *J. Nat. Hist. Mus.* 15:13 16.
- Bhattarai, N., Tandon, V. and Ved, D.K. 2001. Highlights and outcomes of the Conservation Assessment and Management Planning (CAMP) Workshop. In: N. Bhattarai and M. Karki (eds.). *Sharing Local and National Experiences in Conservation of Medicinal and Aromatic Plants in South Asia*. Proceedings of Regional Workshop at Pokhara, Nepal. HMG/N, IDRC/ MAPPED. pp. 46 53.
- Bista, T. and Bista, G. 2005. Himalayan Doctors and Healing Herb. The Amchi Tradition and Medicinal Plants of Mustang. Mera Publication for Lo Kunphen Mentsikhang, Kathmandu, Nepal

- CSIR, 1989. The Wealth of India: Raw Materials. Vol X. Publication and Information Directorate. Council of Scientific and Industrial Research (CSIR). New Delhi, India.
- Devkota, K.P., Acharya, R., Baral M.P. and Adhikari R.P. 1999. Antimicrobial activities of sonic herbal plants used in traditional medicine in Nepal. In *Proc. 3rd. National Conference on Science and Technology*. Vol 2. National Academy of Science & Technology (NAST), Kathmandu Nepal. pp. 1311 1317.
- DPR. 2007. Medicinal Plants of Nepal (Revised Edition). *Bulletin of Department of Medicinal Plants* 28. Department of Plant Resources (DPR), Thapathali, Kathmandu, Nepal.
- ESON 2009. *Maps Net Nepal Database* www.eson.org.np/masnetnepal.htm
- Ghimire S.K., Pyakurel, D., Nepal, B.K., Sapkota, I.B., Parajuli, R.R. and Oli, V.R. 2008. *Nepal ka Gair katha Banpaidawar Digdarshan*. WWF Nepal Program, Kathmandu, Nepal (In Nepali). 206 p.
- Gol. 1989. The Ayurvedic Pharmacopoeia of India. Ministry of Health and Family Welfare, New Delhi, India.
- Gol. 1996. Indian Pharmacopoeia. Ministry of Health and Family Welfare, New Delhi, India. (Gol, 1989)
- Joshi. R. 2003. Bitter principle in different parts of *Swertia chirayita* (Roxb. ex Fleming) Karsten. *Plant Resources* (Occasional Bulletin) Department of Plant Resources, Kathmandu, Nepal. pp. 25 26.
- Joshi. P. and Dhawan, V. 2005. *Swertia chirayita* an overview. *Current Science* 89(4): 635 640.
- Kapoor. L.D. 2001. Handbook of Ayurvedic Medicinal Plants. CRC Press, Florida, USA.
- Khoshoo, T.N. and Tandon, S.R. 1963. Cytological, morphological and pollination studies on some Himalayan species of *Swertia*. *Caryologia* 16:445 477.
- Kirtikar, K.R. and Basu, B.D. 1993. Indian Medicinal Plants. (2nd ed.) Lalit Mohan Basu, Allahabad, India.
- Kunwar, R.M. 2006. Non Timber Forest Products of Nepal. A Sustainable Management Approach. *Center for Biological Conservation, Nepal and International Tropical Timber Organization* (ITTO), Japan.
- Phoboo, S. and Jha, P.K. 2010. Trade and Sustainable Conservation of *Swertia chirayita* (Roxb. ex Fleming) Karsten in Nepal, *Nepal Journal of Science & Technology*, 11: 125 132.
- Phoboo, S., Jha, P.K., and Bhowmik, P.C. 2008. Biology and phytochemistry of *Swertia chirayita*. In: P.K. Jha, S.B. Karmacharya, M.K. Chhettri., C.B. Thapa and B.B. Shrestha (Eds.). *Medicinal Plants in Nepal: An Anthology. Ecological Society (ECOS) of Nepal*, Kathmandu, Nepal. pp. 203 211.

- Rajbhandary, T.K., Joshi, N.R., Shrestha, T., Joshi, S.K.G. and Acharya, B. (Eds.). 1995. Medicinal plants of Nepal for Ayurvedic Drugs. Department of Plant Resources, Kathmandu, Nepal. 387pp.
- Saxena, A.M., Bajpal M.B. and Mukherjee, S.K. 1991. Swerchirin induced blood sugar lowering of streptozotocin treated hyperglycemic rats. *Indian Journal of Experimental Biology* **29**:674 675.
- WHO 2003. WHO Guidelines on Good Agricultural and Collection Practices (GACP) for Medicinal Plants, World Health Organization, Geneva, Switzerland.



चिराइतो नर्सरी ब्याड



चिराइतो रोपण तयारी विरुवा



भिरालो जग्गामा विरुवा रोपण



तयारी विरुवा



टिस्टुड वनस्पति उधानमा चिराइतो खेती



भिसावट गर्ने चिराइतो प्रजाति

