



नेपाल सरकार
वन तथा वातावरण मन्त्रालय
वनस्पति विभाग



प्राकृतिक सम्पदा अनुसन्धानशाला
Natural Products Research Laboratory (NPRL)

आ. व. २०७७/७८ र २०७८/७९ मा संचालित कार्यक्रमहरूको

वार्षिक प्रगति
प्रतिवेदन

Annual
Report

2077/078

2078/079





नेपाल सरकार
वन तथा वातावरण मन्त्रालय
वनस्पति विभाग



प्राकृतिक सम्पदा अनुसन्धानशाला



आ. व. २०७७/०७८ र २०७८/०७९ मा संचालित कार्यक्रमहरुको

वार्षिक प्रगति प्रतिवेदन

Annual Report 2077/078 & 2078/079

२०७९

सम्पादक मण्डल

सल्लाहकार

डा. राधा वाजले, महानिर्देशक, वनस्पति विभाग

श्री सरोज कुमार चौधरी, उप-महानिर्देशक, वनस्पति विभाग

सम्पादन

श्री देवी प्रसाद भण्डारी, कार्यालय प्रमुख

प्रतिवेदन तयार गर्ने

श्री पारसमणि यादव

श्री श्रवण कुमार रेग्मी

श्री चेतना खनाल

श्री प्रदीपिका आचार्य

श्री शान्ता सापकोटा

श्री सरीता पौडेल

आवरण तस्वीर (पछाडी)

Product Launching by Hon'ble Minister (Photograph D.P. Bhandari)

प्रतिवेदन तयारी तथा प्रकाशन

प्राकृतिक सम्पदा अनुसन्धानशाला

थापाथली, काठमाडौं ।

२०७९

संख्या: २०० प्रति

Tel: +977-1-5366856 | +977-1-5368247

Fax: +977-1-4251141

Email: info@nprl.gov.np

www.nprl.gov.np



नेपाल सरकार
वन तथा वातावरण मन्त्रालय
वनस्पति विभाग
(..... शाखा)

४२६१९६६
४२६१९६७
४२५११५९
५३५११६१



इमेल:- info@dpr.gov.np
वनस्पतिमार्ग, थापाथली
काठमाडौं

पत्र संख्या:- २०७९/०८०

चलानी नम्बर:

शुभकामना

यस विभाग अन्तर्गत रहेको प्राकृतिक सम्पदा अनुसन्धानशालाले आर्थिक वर्ष २०७७/०७८ र २०७८/०७९ को स्वीकृत कार्यक्रममा भएका अध्ययन अनुसन्धान एवं सार्वजनिक विश्लेषण लगायतका क्रियाकलापहरू समाविष्ट गरी वार्षिक प्रगति प्रतिवेदनको रूपमा पुस्तिका प्रकाशन गर्न लागेकोमा अनुसन्धानशालालाई धन्यवाद दिन चाहन्छु । यस पुस्तकको प्रकाशनबाट वनस्पति क्षेत्रमा भएको अध्ययन तथा उपलब्धीहरू सहज रूपमा सरोकारवाला समक्ष पुग्नेमा बिश्वस्त रहेको छु ।

नेपालका जडीबुटीहरूमा औषधीजन्य गुणहरू रहेको तथ्य विभिन्न खोज तथा अनुसन्धानहरूबाट उजागर भएको छ । यस्ता औषधीपयोगी वनस्पतिहरूको रसायनिक तथा जैविक तत्वहरूको अन्वेषणमा अनुसन्धानशालाको उल्लेखनीय भूमिका रहदै आएको छ । सुगन्धित तेलजन्य वनस्पति तथा जडीबुटीहरूको अध्ययन अनुसन्धानलाई तीव्रता दिदै तिनमा रहेका औषधीजन्य पदार्थहरू छुट्ट्याई स्तरीयकरण गर्नाले नेपालका जडीबुटीहरूको निर्यात प्रवर्द्धनमा योगदान पुर्याउन सकिन्छ । नेपाली जडीबुटीको तत्वहरूबाट विभिन्न प्रकारका जडीबुटीजन्य उत्पादन गर्नेतर्फ खोजलाई केन्द्रित गर्ने र प्राप्त नवीनतम ज्ञान तथा प्रविधिको हस्तान्तरण भई व्यवसायीकरण हुन सकेमा विभाग एवं अनुसन्धानशालाको महत्व थप उजागर हुनुका साथै **Make in Nepal Campaign** मा समेत मद्दत पुग्दछ । अनुसन्धानशालाले अनुसन्धानको साथसाथै वनस्पतिजन्य पदार्थको प्रमाणीकरण एवं सिफारिस गरी निर्यात प्रवर्द्धनमा गुणस्तरीय रूपमा सेवा प्रवाह गर्दै आएकोमा आगामी दिनहरूमा थप गुणस्तरीय, समय सापेक्ष तथा प्रभावकारी रूपमा सेवा प्रवाह गर्नेमा आशावादी रहेको छु ।

अनुसन्धानशालाले गरेको वार्षिक पुस्तकको प्रकाशनबाट सम्पादित कार्यहरूको अभिलेखिकरण भई नागरिकहरूमा सूचनाको हक प्रत्याभूत हुनुका साथै अनुसन्धानमा संलग्न सम्पूर्ण सरोकारवालाहरूलाई उपयोगी हुने विश्वास लिएको छु । अनुसन्धानशालालाई आगामी वर्षहरूमा नवीनतम खोजमा सफलता मिल्नुका साथै सारवजनिक सेवा प्रवाहमा थप पारामिटरहरूमा गुणस्तर प्राप्त गरी नमूना प्रयोगशालाको रूपमा स्थापित होस् भन्ने शुभकामना व्यक्त गर्दछु ।

अन्त्यमा, वार्षिक कार्यक्रमहरूको प्रगती समावेश गरी पुस्तकको रूपमा प्रकाशन गर्ने अनुसन्धानशालाका कार्यालय प्रमुख लगायत सम्पूर्ण कर्मचारीलाई धन्यवाद दिदै आगामी दिनमा उच्च मनोबलका साथ निरन्तर रूपमा वनस्पति स्रोतको अनुसन्धान तथा प्रभावकारी सेवा प्रवाह गर्न अपिल समेत गर्दछु ।

(डा. राधा वाग्ले)

महानिर्देशक



पत्र संख्या :-
चलानी नम्बर :-

नेपाल सरकार
वन तथा जलवायु मन्त्रालय
वनस्पति विभाग
प्राकृतिक सम्बन्ध अनुसन्धानशाला
वन तथा जलवायु विभाग
थापाथली नन्की मीण्डो
प्राकृतिक सम्बन्ध अनुसन्धानशाला



दुई शब्द

यस अनुसन्धानशालामा वार्षिक रूपमा भएका अध्ययन, अनुसन्धान प्रमाणिकरण तथा उपलब्धीहरू सरोकारवाला समक्ष पुर्याउने उद्देश्यले यो पुस्तक प्रकाशन गर्न पाउँदा हामी अत्यन्त हर्षित भएका छौ । अनुसन्धानशालाबाट आर्थिक वर्ष २०७७/०७८ र २०७८/०७९ को स्वीकृत विस्तृत प्रगति सहितको पुस्तक प्रकाशन गर्न लागेको व्यहोरा जानकारी गराउन चाहन्छु ।

जडिबुटीहरूको सारतत्व एवं सुगन्धित तेलहरूको पहिचान, प्रमाणिकरण, गुण नियन्त्रण तथा विदेश निकासीमा यस अनुसन्धानशालाले विगत देखि नै विशेष भूमिका निर्वाह गर्दै आइरहेको छ । वनस्पति विभाग अन्तर्गत रही यस अनुसन्धानशालाले अनुसन्धानका माध्यमबाट वनस्पति स्रोतको संरक्षण, संम्बर्द्धन, सदुपयोग तथा प्रवर्द्धनका क्षेत्रमा महत्वपूर्ण भूमिका निर्वाह गर्दै आएको छ । अध्ययन, अनुसन्धानबाट जडिबुटीहरूको औषधीपयोगी गुणको महत्त्व उजागर हुने र यसको उपयोगबाट देशमा आर्थिक समृद्धि ल्याउन आगामी दिनमा अभू वैज्ञानिक, उपलब्धिमूलक एवं प्रभावकारी रूपमा कार्यक्रमहरू संचालन गर्दै जानुपर्ने आवश्यकता देखिन्छ ।

सार्वजनिक सेवालाई प्रभावकारी र गुणस्तरीय बनाउन यस अनुसन्धानशाला ISO/IEC 17025: 2017 बाट प्रमाणीकरण गरी आगामी दिनमा यसलाई बिस्तार गर्दै जाने लक्ष्य रहेको छ । यस प्रतिवेदनमा समावेश गरिएका अध्ययन अनुसन्धान तथा अन्य क्रियाकलापहरू सम्बन्धी अभिलेखहरू सम्बन्धित क्षेत्रमा काम गर्ने वैज्ञानिक, अनुसन्धानकर्ता, उद्यमी व्यापारी एवं सर्वसाधारणहरूलाई उपयोगी हुने विश्वास लिएको छु ।

अन्त्यमा, प्रतिवेदन तयारीका क्रममा मार्गनिर्देशन गर्नुहुने विभागका महानिर्देशक श्री राधा वाग्ले ज्यू एवं उप-महानिर्देशक श्री सरोज कुमार चौधरीज्यू प्रति हार्दिक आभार व्यक्त गर्दछु । प्रतिवेदन तयार गरी प्रकाशन कार्यमा सहयोग गर्नुहुने वैज्ञानिक अधिकृत पारसमणि यादव, श्रवण कुमार रेग्मी, चेतना खनाल, प्रदिपिका आचार्य र अन्य कर्मचारीहरू सरिता कुमारी पौडेल, शान्ता सापकोटालाई विशेष धन्यवाद व्यक्त गर्न चाहन्छु ।

धन्यवाद

देवी प्रसाद भण्डारी
कार्यालय प्रमुख

विषय सूची

क्र.सं.	विषय	पेज नं.
१.	परिचय	१
२.	संगठन संरचना	३
३.	प्राकृतिक सम्पदा अनुसन्धानशालाको कार्य विवरण	४
४.	आ.व २०७७/०७८ का कार्यक्रम तथा क्रियाकलापहरु	७
४.१.	वनस्पति नमूनाको Pharmacognostic अध्ययन	७
४.२.	वनस्पतिको Phytochemical, Pharmacological, सुगन्धित तेल, र बायोकेमिकल अध्ययन	१०
४.३.	सुगन्धित वनस्पतिहरुको तेलको अध्ययन	१३
४.४.	राष्ट्रिय अन्तर्राष्ट्रिय PT/ILC कार्यक्रममा सहभागिता	१४
४.५.	सार्वजनिक बिप्लेशन, गुणनियन्त्रण तथा प्रमाणीकरण (ट्रेडसपोर्ट) कार्यक्रम:	१५
४.६.	शोधकार्यमा सहयोग कार्यक्रम	२०
४.७.	Bioprospecting Program	२०
४.८.	Laboratory Accreditation Support Program	२३
४.९.	Reference Chemical व्यवस्थापन	२३
४.१०.	Animal House व्यवस्थापन	२३
४.११.	Technology Development	२४
४.१२.	प्रयोगशालाका कार्यरत कर्मचारीहरुको ISO 17025:2017 सम्बन्धी दक्षता अभिवृद्धि तालिम ।	२५
४.१३.	Double distillation Unit and Flash Point apparatus उपकरण खरीद	२५
५.	आ.व. २०७८/०७९ का कार्यक्रम तथा क्रियाकलापहरु	२९
५.१.	वनस्पति नमूनाको Pharmacognostic अध्ययन	३०
५.२.	वनस्पतिको Phytochemical, Pharmacological, सुगन्धित तेल, र बायोकेमिकल अध्ययन	३६

५.३.	सार्वजनिक बिष्लेषण, गुण नियन्त्रण तथा प्रमाणीकरण (टेडसपोर्ट) कार्यक्रम:	३८
५.४.	Technology Development	३९
५.५.	Laboratory Accreditation Support Program	४३
५.६.	Reference Chemical व्यवस्थापन	४३
५.७.	Animal House व्यवस्थापन	४४
५.८.	उपकरण खरीद	४५
५.९.	प्रयोगशालाका कार्यरत कर्मचारीहरुको दक्षता अभिवृद्धि तालिम	४६
५.१०.	Bioprospecting Program	४७
५.११.	आ.व. २०७८/७९ को समष्टिगत प्रगति विवरण	५१
	अनुसूची १	२६
	अनुसूची २	२६
	अनुसूची ३	५५
	अनुसूची ४	६४
	अनुसूची ५	६५
	अनुसूची ६	८०

१. परिचय

प्राकृतिक सम्पदा अनुसन्धानशाला (Natural Products Research Laboratory - NPRL) वनस्पति विभाग अर्न्तगत वि. स. २०१९ सालमा शाही औषधी अनुसन्धानशालाको रूपमा स्थापना भएको हो । वनस्पति स्रोत अर्न्तगत वानस्पतिक रसायन, औषधोपयोगी जडीबुटीको अध्ययन, अनुसन्धान तथा विकासको लागि प्रविधि विकास, वनस्पति जन्य उत्पादन र औषधीको गुणस्तर अध्ययन तथा नियन्त्रण गर्ने कार्यको लागि स्थापना भएको थियो । वि.स. २०५० को सांगठनिक संरचना परिवर्तनको समयमा यस प्रयोगशालाको नाम परिवर्तन गरी प्राकृतिक सम्पदा विकास महाशाखा र वनस्पति विभागको वि. सं. २०५६ मा सांगठनिक संरचनाको पुर्नविकासमा यस प्रयोगशालालाई प्राकृतिक सम्पदा अनुसन्धानशालाको रूपमा राखियो ।

नेपाल सरकारको वि. स. २०७५ को सांगठनिक पुर्नसंरचनामा संघ अर्न्तगत रहेको यस अनुसन्धानशालाले स्थापना काल देखिनै वनस्पति स्रोतको रासायनिक संरचना, जैविक असर एवं औषधोपयोगी वनस्पतिको अध्ययन, अनुसन्धानमा केन्द्रीत भई तत् सम्बन्धी प्रविधि विकासका साथै सार्वजनिक विश्लेषण कार्यमा गुणस्तरीय सेवा प्रवाह गर्दै आएको छ ।

लक्ष्य :

प्राकृतिक स्रोतको समग्र विकासका लागि वनस्पति स्रोतमा आधारित उद्योग तथा व्यापारको प्रवर्द्धन गर्ने हेतुले वानस्पतिक स्रोतको रासायनिक, जैविक अध्ययन, अनुसन्धान तथा स्रोतको उत्पादन विकासको प्रविधि विकास गर्ने गराउने एवं तत् सम्बन्धी सेवा प्रदान गर्ने ।

उद्देश्य :

- वानस्पतिक स्रोतको वायोप्रोस्पेक्टिङ्ग गर्नु ।
- वनस्पति स्रोतको रासायनिक संरचना एवं जैविक असरको अध्ययन, अनुसन्धान गर्नु ।
- वनस्पति तथा वनस्पतिजन्य उत्पादनको व्यापार प्रवर्द्धनका लागि अध्ययन, अनुसन्धान गर्नु ।
- वनस्पति स्रोतमा आधारित उद्योग तथा उत्पादन विकासमा सहयोग गर्नु ।
- जडीबुटीहरूको मूल्य अभिवृद्धि (Value addition) कार्यमा सहयोग पुऱ्याउनु ।
- वनस्पतिहरूको आपूर्ति श्रृंखला व्यवस्थापन (Supply chain management) मा सहयोग गर्नु ।
- वनस्पतिजन्य उत्पादनको गुणस्तर तयार गर्नु ।

कार्यक्रम/गतिविधि :

- वनस्पति/जडीबुटीहरूको नमूना संग्रह गरी म्यूजियम व्यवस्थापन गर्ने ।
- वनस्पति/वनस्पतिजन्य उत्पादनको फार्माकोग्नोष्टीक अध्ययन तथा पहिचान कार्य गर्ने ।
- वनस्पति/स्रोतको रासायनिक संरचनाको अध्ययन, अनुसन्धान एवं अभिलेखीकरण गर्ने ।

- ❑ वनस्पतिहस्त्रमा पाईने रासायनिक तत्वको अध्ययन, अनुसन्धान तथा प्रशोधन प्रविधि विकास गर्ने ।
- ❑ वानस्पतिक रसायन तथा वानस्पतिक सारतत्वको फर्माकोलोजिकल तथा जैविक असरको अध्ययन, अनुसन्धान एवं अभिलेखीकरण गर्ने ।
- ❑ सुगन्धित तेलयुक्त वनस्पतिहस्त्रको अध्ययन, अनुसन्धान तथा सूचीकरण गर्ने ।
- ❑ वनस्पति तथा वनस्पतिजन्य उत्पादनहस्त्रको गुणस्तर निर्धारण, गुणस्तर विश्लेषण विधि विकास तथा गुणस्तर विश्लेषण गर्ने ।
- ❑ गुणस्तर निर्धारण संयन्त्र विकास गर्ने ।
- ❑ सरकारी, गैर सरकारी संघ संस्थाहस्त्रलाई सुगन्धित तेल, वानस्पतिक रसायन, विश्लेषण विधि आदि बारे प्राविधिक ज्ञान तथा सीप दिने ।
- ❑ सरकारी एवं गैर सरकारी संघ-संस्थालाई साना अनुसन्धानात्मक जीवहरू मुसा, खरायो र गिनिपिग अनुसन्धान कार्यका लागि सम्भव भएमा उपलब्ध गराउने ।
- ❑ विभिन्न विश्वविद्यालयका विद्यार्थी एवं उद्योगका प्रतिनिधिहस्त्रलाई प्राकृतिक सम्पदा तथा गुणस्तर विश्लेषण सम्बन्धी तालिम उपलब्ध गराउने ।
- ❑ प्राकृतिक श्रोतमा आधारित उद्योग व्यापार प्रवर्द्धन गर्ने हेतुले जडीबुटी तथा तिनका सारतत्वको गुणस्तर विश्लेषण एवं प्रमाणीकरण कार्य गर्ने ।

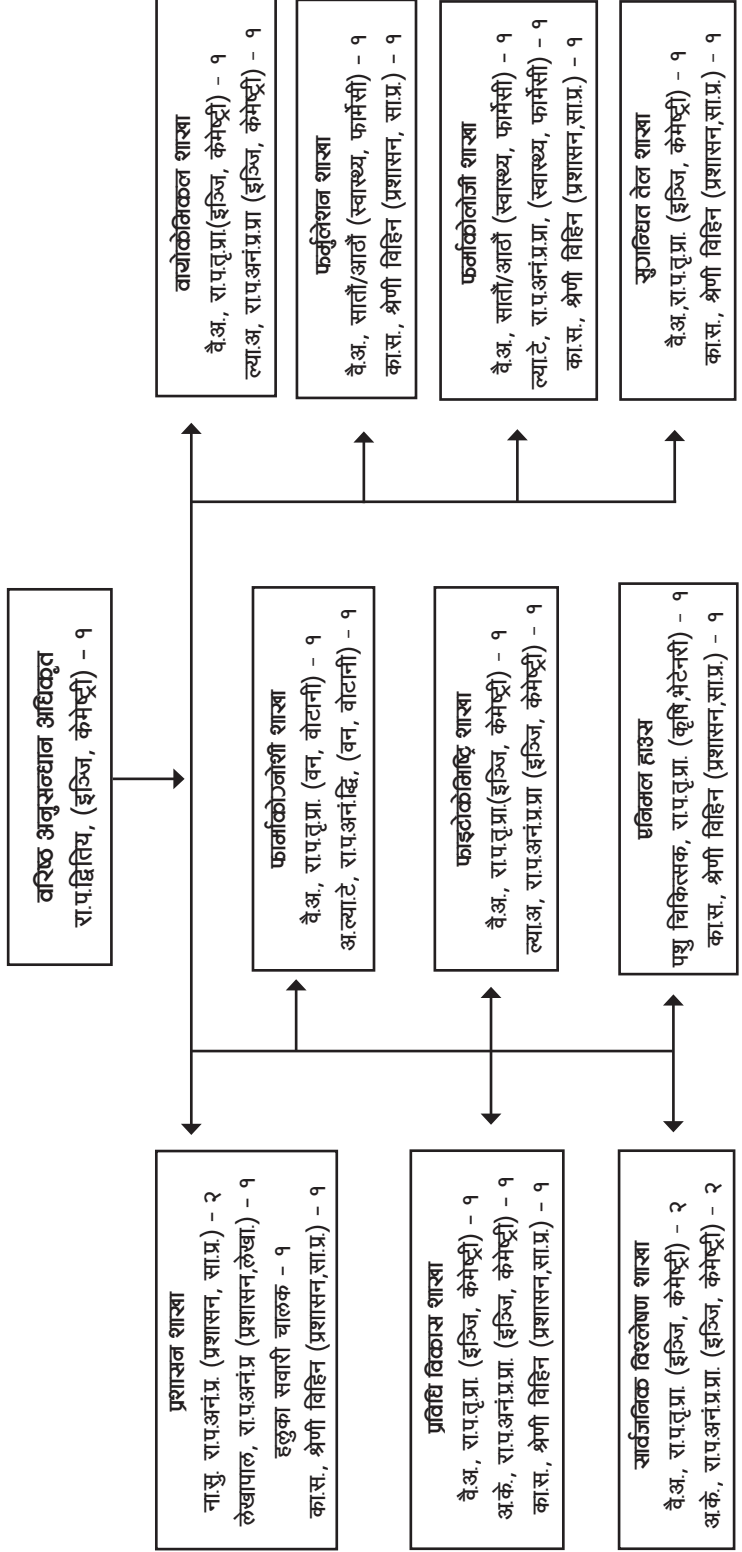
२. संघाठन संरचना

नेपाल सरकार

वन तथा वातावरण मन्त्रालय

वनस्पति विभाग

प्राकृतिक सम्पदा अनुसन्धानशाला



३. प्राकृतिक सम्पदा अनुसन्धानशालाको कार्य वितरण

१. वनस्पति अनुसन्धानको क्षेत्रमा गरिने सम्पूर्ण अनुसन्धानात्मक कार्यहरूको समन्वय कायम गरी कार्य संचालन गर्ने ।
२. दुर्लभ वन्यजन्तु र वनस्पतिहरूको अन्तर्राष्ट्रिय महासन्धि (CITES) तथा नेपाल सरकारको विभिन्न ऐन नियमहरूले संरक्षित गरिएका वनस्पतिहरूको परीक्षण तथा विश्लेषण सेवा उपलब्ध गराई नीति नियमहरूको कार्यान्वयनमा सहयोग गर्ने ।
३. जडीबुटी, वनस्पति आदिबाट औषधोपयोगी र अन्य बहुउपयोगी रासायनिक पदार्थहरू उत्पादन गर्न अनुसन्धान कार्य गर्ने ।
४. उत्पादित रसायनहरूको गुणस्तर परीक्षण तथा नियन्त्रण र प्रविधि विकास सम्बन्धी कार्यहरू गर्ने ।
५. वनस्पतिजन्य पदार्थको गुणस्तर परीक्षण कार्यलाई प्रभावकारी बनाउन आवश्यक कार्यक्रम संचालन गर्ने ।
६. प्रयोगशालालाई अन्तर्राष्ट्रिय गुणस्तर (ISO/IEC 17025:2017) अनुरूप संचालन गर्न आवश्यक कार्यक्रम सञ्चालन गर्ने ।
७. कार्यालयको आगामी वर्षको प्रस्तावित कार्यक्रम बजेट तयार गरी विभागको योजना शाखामा पेश गर्ने र स्वीकृत कार्यक्रमको कार्यान्वयन योजना तयार गरी कार्य संचालन गर्ने र गराउने ।
८. अध्ययन अनुसन्धानका लागि खरायो, गिनीपिग, मुसा तथा माइसहरूको उत्पादन तथा संरक्षण कार्य गर्ने ।
९. विस्वाको अप्रशोधित, अर्ध प्रशोधित भागहरूको पहिचान गरी बाह्य सेवा उपलब्ध गराउने, संकलित विस्वाहरू Museum मा राखी सोको व्यवस्थापन गर्ने ।
१०. सुगन्धित तेलजन्य विस्वाहरू संकलन गरी सुगन्धित तेल Extraction तथा सोको प्रतिशत निर्धारण गरी Physico-chemical गुणहरू अध्ययन गर्ने ।

फाइटोकेमिस्ट्री शाखा

- ◆ जडीबुटीजन्य विस्वाहरू संकलन गरी ती विस्वाहरूको विभिन्न सारतत्व निकाल्ने ।
- ◆ सारतत्वमा रहेका विभिन्न रसायनहरू पत्ता लगाउने ।
- ◆ सारतत्वबाट उपयोगी रसायनहरू छुट्ट्याई परिमाण समेत पत्ता लगाउने, जडीबुटी तथा सारतत्वको औषधीय गुण पत्ता लगाउन अन्य शाखासँग समन्वय गरी अनुसन्धान गर्ने ।
- ◆ नागरिक वडापत्रमा उल्लेख भए अनुसार फाइटोकेमिकल परीक्षण तथा विश्लेषण सेवा उपलब्ध गराउने ।

सुगन्धित तेल शाखा

- ◆ सुगन्धित तेलजन्य विस्वाहरू संकलन गरी सुगन्धित तेल Extraction गर्ने ।
- ◆ सुगन्धित तेलको प्रतिशत निर्धारण गरी Physico-chemical गुणहरू पत्ता लगाउने ।
- ◆ अध्ययन, अनुसन्धान पश्चात उपयुक्त प्रविधि पाईलट स्तरमा सुगन्धित तेल उत्पादन गर्न सिफारिस गर्ने ।
- ◆ नागरिक वडापत्रमा उल्लेख भए अनुसार परीक्षण तथा विश्लेषण सेवा उपलब्ध गराउने ।

प्रविधि विकास शाखा

- ◆ जडीबुटीजन्य विस्वाहरूबाट सारतत्व प्रशोधन गर्ने प्रविधि पत्ता लगाउने ।
- ◆ जडीबुटीजन्य विस्वाहरूबाट उपयोगी (Marker Compound) रसायन छुटाउने प्रविधि पत्ता लगाउने ।
- ◆ अध्ययन, अनुसन्धान पश्चात उपयुक्त प्रविधि पाईलट स्तरमा उत्पादन गर्न सिफारिस गर्ने ।
- ◆ सरोकारवालालाई प्रचलित ऐन कानूनको अधिनमा रही प्रविधि हस्तान्तरण गर्ने ।

फार्माकोजोशी शास्त्र

- ◆ अध्ययन, अनुसन्धानका लागि विभिन्न शाखाहरू सँग समन्वय गरी जडीबुटीजन्य विस्वाहरू संकलन गरी ती विस्वाहरूको पहिचान गर्ने ।
- ◆ संकलित विस्वाहरूको फार्माकोजोशीकल (Microscopic, Macroscopic, Powder Analysis etc.) अध्ययन गर्ने ।
- ◆ विस्वाको अप्रशोधित, अर्ध प्रशोधित भागहरूको पहिचान गरी बाह्य सेवा उपलब्ध गराउने, संकलित विस्वाहरू Museum मा व्यवस्थापन गर्ने ।

एनिमल हाउस शास्त्र

- ◆ खरायो, गिनीपिग, मुसा तथा माइसहरूको उत्पादन तथा संरक्षण कार्य गर्ने ।
- ◆ अध्ययन, अनुसन्धानका लागि शाखाबाट माग भए बमोजिमको साना जनावरहरू उपलब्ध गराउने ।
- ◆ बाह्य संघ, संस्थाहरूबाट माग भएमा यस कार्यालयको नागरिक वडापत्रमा उल्लेख भए अनुसार साना जनावरहरू उपलब्ध गराउने ।

सार्वजनिक विश्लेषण शास्त्र

- ◆ वनस्पति वा वनस्पतिबाट उत्पादित वस्तुको परीक्षण तथा विश्लेषण सेवा दिने ।
- ◆ दुर्लभ वन्यजन्तु र वनस्पतिहरूको अन्तर्राष्ट्रिय महासन्धि (CITES) तथा नेपाल सरकारको विभिन्न ऐन नियमहरूले संरक्षित गरिएका वनस्पतिहरूको परीक्षण तथा विश्लेषण सेवा उपलब्ध गराई नीति नियमहरूको कार्यान्वयनमा सहयोग गर्ने ।
- ◆ सेवाग्राहीले वनस्पति वा वनस्पतिबाट उत्पादित वस्तुको देश बाहिर पठाउन पर्ने भए त्यस्तो पदार्थको प्रमाणीकरणको लागि यस कार्यालयबाट निम्न लिखित कार्यहरू गरिन्छ ।
- ◆ सेवाग्राहीले सेवा मागेको स्थानमा गई नमूना संकलन गरी सिल गर्ने ।
- ◆ सेवाग्राहीले प्रयोगशालामा आई सेवा मागेमा नमूना संकलन गरी सिल गर्ने ।
- ◆ संकलित नमूनाहरूको विश्लेषण पश्चात रिपोर्ट दिने ।
- ◆ प्रयोगशाला सम्बन्धी अन्तर्राष्ट्रिय गुणस्तर (ISO-17025:2017) बमोजिम सेवा प्रवाहका लागि आवश्यक कार्यक्रम संचालन गर्ने ।

बायोकेमिकल शास्त्र

- ◆ जडीबुटीजन्य विस्वाहरू संकलन गरी ती विस्वाहरूको विभिन्न सारतत्व निकाल्ने ।
- ◆ सारतत्वहरूको साना जनावरमा बायोकेमिकल (Antidiabetic, Hypolipidemic, Anti-cancer etc.) अध्ययन, अनुसन्धान गर्ने ।
- ◆ सेवाग्राहीले माग गरे बमोजिम नागरिक वडापत्रमा उल्लेख भए अनुसार बायोकेमिकल परीक्षण तथा विश्लेषण सेवा उपलब्ध गराउने ।

फर्मूलेशन शास्त्र

- ◆ परम्परागत तथा आयुर्वेदिक ज्ञानमा आधारित आधुनिक हर्बल औषधी तथा उपयोगी कस्मेटिकको फर्मूला विकास गर्ने ।
- ◆ फर्मूला अनुसारको औषधी तथा उपयोगी कस्मेटिक (Tablet, Capsule, Cream etc.) तयार गर्ने ।
- ◆ तयार भएका औषधीको Clinical trial गर्ने ।
- ◆ सरोकारवालालाई प्रचलित ऐन कानूनको अधिनमा रही फर्मूला उपलब्ध गराउने ।

फर्माकोलोजी शाखा

- ◆ जडीबुटीजन्य विस्वाहरू संकलन गरी ती विस्वाहरूको विभिन्न सारतत्व निकाल्ने ।
- ◆ सारतत्वहरू प्रयोगशालामा पालिएका साना जनावरमा विभिन्न फर्माकोलोजीकल (Toxicity, Anti-ulcer, Anti-counvulsion, anti-diarrhoeal etc.) अध्ययन, अनुसन्धान गर्ने ।
- ◆ नागरिक वडापत्रमा उल्लेख भए अनुसार फर्माकोलोजीकल परीक्षण तथा विश्लेषण सेवा उपलब्ध गराउने ।

प्रशासन शाखा

- ◆ विभाग अन्तर्गतका सम्पूर्ण कर्मचारीहरूको व्यक्तिगत फाईल लगायतका विवरणहरू सुरक्षित साथ राख्ने ।
- ◆ कर्मचारीहरूको काज, बिदा लगायतका विवरणहरू सुरक्षित राखी हाजिर रेकर्ड अद्यावधिक गर्ने ।
- ◆ कार्यालयको प्रशासनिक कार्यको सिलसिलामा आइपर्ने विषयमा शाखा प्रमुख समक्ष राय साथ टिप्पणी पेश गर्ने ।
- ◆ कार्यालयको भौतिक सम्पत्तिको सुरक्षा गर्न नियमित रूपमा पालेहरूलाई पालो पहरामा खटाउने ।
- ◆ कार्य विवरण सँग सम्बन्धीत पत्र बुझी दर्ता गर्ने, पठाउने पत्रहरू चलानी गर्ने, पत्रहरूको फाईलिङ सम्बन्धी कार्य गर्ने ।

स्टोर सठबन्धी कार्य

- ◆ कार्यालयको लागि आवश्यक सामानहरू खरिद गर्न र अन्य प्रयोजनको लागि समेत आवश्यकतानुसार टेण्डर वा बोलपत्र आव्हानको सूचना प्रकाशित गर्ने र रेकर्ड राख्ने ।
- ◆ खरिद भै दाखिला हुन आएका सामग्रीहरू बिल बमोजिम रूजु गरी स्टोर दाखिला गर्ने र प्रमाणित गरी भुक्तानीको लागि बिल लेखामा पठाउने ।
- ◆ माग र स्वीकृति बमोजिम मालसामानहरू निकास दिई अभिलेखमा जनाउने ।
- ◆ कार्यालयको चल-अचल सम्पत्तिको अद्यावधिक लगत राख्ने जिन्सीको निरीक्षण गराउने र वेरुजु फर्छ्यौट गर्न कारवाही गर्ने ।

लेखा सठबन्धी कार्य

- ◆ आय व्यय र धरौटीको सेस्ताको मासिक रूपमा लेखा राख्ने ।
- ◆ आन्तरिक लेखापरीक्षणबाट देखिएका त्रुटीहरू कार्यालय प्रमुख समक्ष प्रतिवेदन पेश गर्ने ।
- ◆ आन्तरिक लेखापरीक्षण गर्दा कुनै गम्भीर प्रकारका आर्थिक अनियमितता र रकम हिनामिना भएको देखिएमा तुरुन्त प्रतिवेदन गरी प्राप्त निर्देशन अनुसार गर्ने ।
- ◆ अन्तिम लेखापरीक्षण गर्नुअघि आन्तरिक लेखापरीक्षणबाट आँल्याएको बेरुजु र तत्सम्बन्धमा भएको कारवाही र शाखाको धारणा कार्यालय प्रमुख समक्ष लिखित रूपमा पेश गर्ने ।
- ◆ अन्तिम लेखापरीक्षणको लागि श्रेस्ता तयारी राख्ने ।
- ◆ राजस्व सम्बन्धीको लेखा राख्ने ।
- ◆ अन्तिम लेखापरीक्षणबाट देखिएका बेरुजुहरू नियमित वा असूल गर्नु पर्ने भए सो सम्बन्धीत काम गर्ने ।

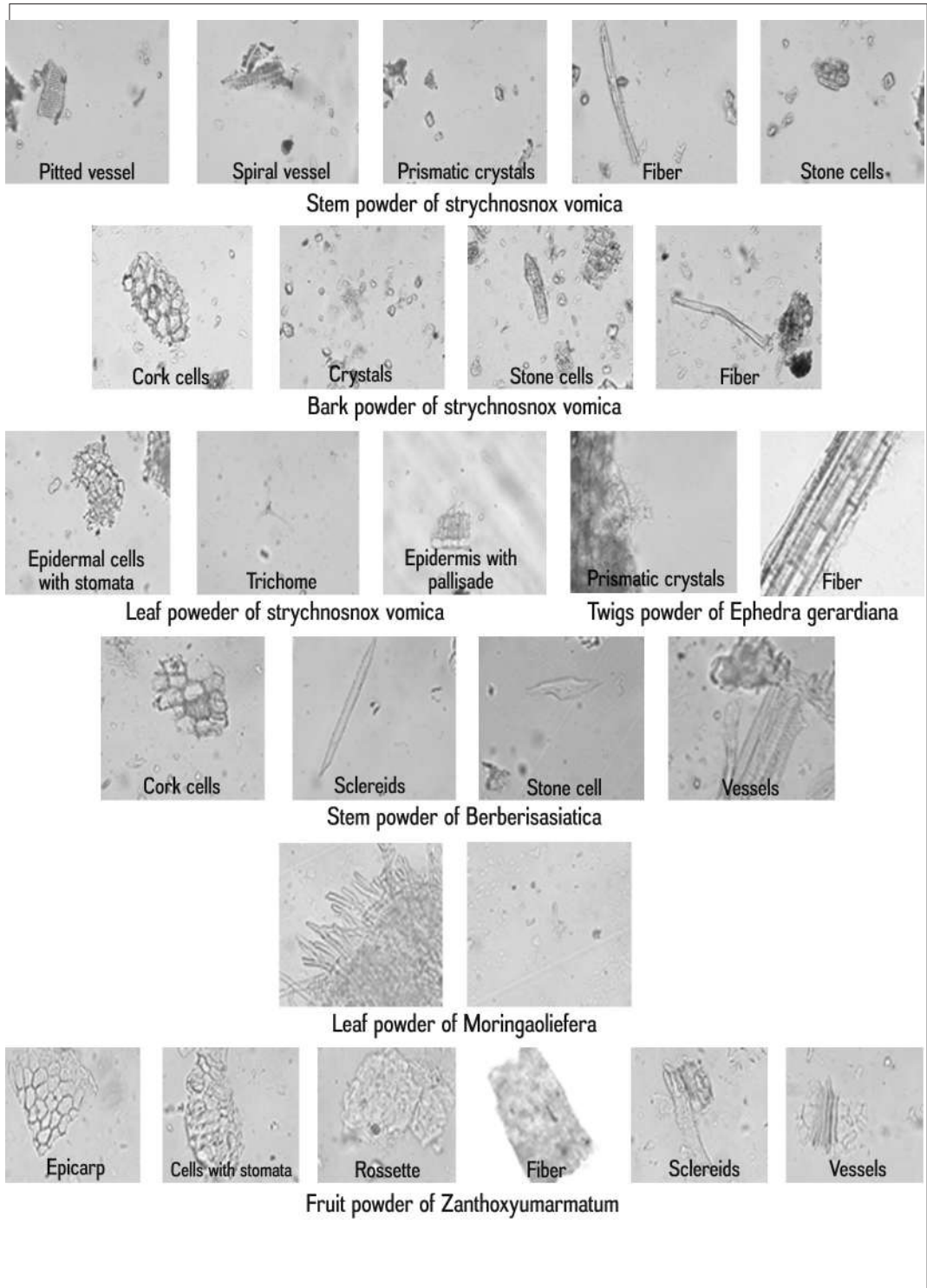
४. आ.व २०७७/०७८ का कार्यक्रम तथा क्रियाकलापहरु

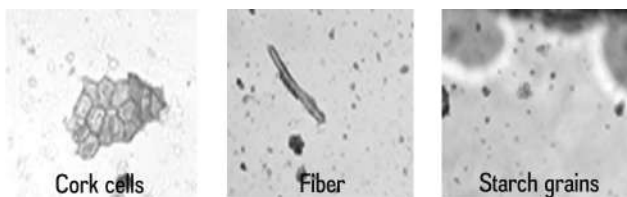
४.१. वनस्पति नमूनाको Pharmacognostic अध्ययन

यस अनुसन्धानशालाबाट आ. व. २०७७/७८ मा नेपालका बिभिन्न स्थानबाट संकलन गरीएका निम्नानुसारका वनस्पति नमूनाहरूको Pharmacognostic अध्ययन गरीएको छ । वनस्पतिको अध्ययनको Microscopic structure र बिस्तृत बिवरण निम्न अनुसार रहेको छ ।

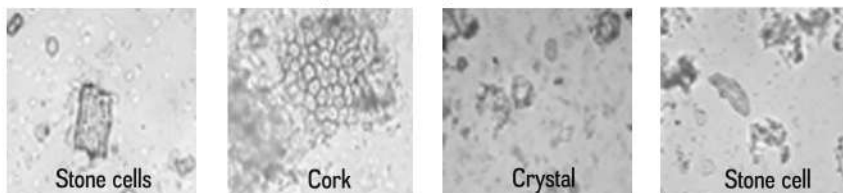
SN	Scientific Name	Vernacular Name	Locality	Part Analysed	Powder colour	Powder Microscopy
1	<i>Strychnos nux-vomica</i> L.	Kuchila	Nepalgunj	Stem, bark and Leaves	Light brown, Dark brown and Green	Stem: Powder shows many prismatic crystals, stone cells, pitted and spiral vessels, Cork cells and fibers. Bark: Powder shows cork cells, stone cells, crystals and fibers . Leaves: Powder shows epidermal cells with stomata, epidermis with pallsade layer and trichome
2	<i>Ephedra gerardiana</i> Wall.ex Stapf	Somlata	Lalitpur	Twigs	Green	Shows fragments of epidermal cells, exhibiting straight, thick-walled cells, bordered pitted tracheids, micro prismatic crystals of calcium oxalate scattered and fibers
3	<i>Zanthoxylum armatum</i> DC.	Timur	Salyan	Fruits	Brown	Shows layer of epicarp, elongated thick-walled cells embedded with stomata. Rosette and few prismatic crystals of calcium oxalate scattered as such or embedded in the parenchymatous cells, vessels, fragments of fiber etc.
4	<i>Myrica esculenta</i> Buch.-Ham.ex D.Don	Kafal	Lalitpur	Stem Bark	Reddish	Powder shows cork cells, fiber, starch grains and many stone cells.
5	<i>Cassia fistula</i> L.	Raj-briksha	Chitwan	Stem Bark	Reddish Brown	It shows cork cells, crystal and stone cells.
6	<i>Berberis asiatica</i> Roxb.ex DC.	Chutro	Lalitpur	Stem	Yellow	Presence of cork cells, sclereids, Stone cells and vessels.
7	<i>Moringa oleifera</i> Lam.	Shitalchini	Chitwan	Leaves	Green	Presence of many Trihomes on epidermal cells, rhomboidal and Rossette crystal.
8	<i>Dipsacus inermis</i> Wal.	Banmula	Makwanpur	Root	Brown	Presence of many crystals on the cells, fiber and pitted vessels.
9	<i>Clerodendrum infortunatum</i> L.	Bhat	Siraha	Leaves	Green	Presenc e of many septate and aseptate-trichomes, epidermal cells with abundant stomatas and fiber.
10	<i>Vernonia amygdalina</i> Delite.		Makwanpur	Twigs	Green	Presence of different types of trichomes, epidermal cells with stomatas, pallsade layer and pollengrains.

बिभिन्न नमूनाको Microscopic अध्ययनको चित्र निम्नानुसार रहेको छ ।

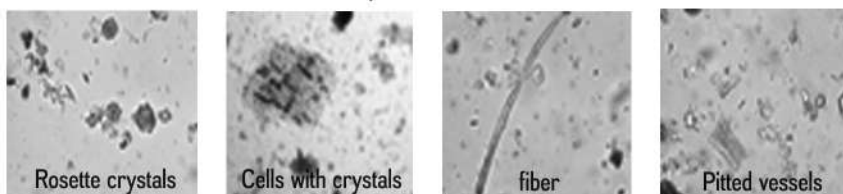




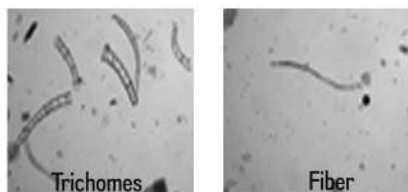
Bark powder of *Myricaesculenta*



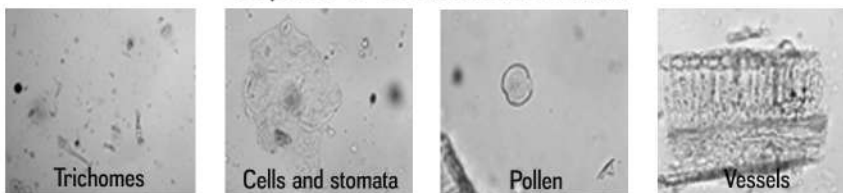
Stem bark powder of *Casia fistula*



Root powder of *Dipsacusinermis*



Leaf powder of *Clerodendroninfortunatum*



Stem powder of *vernonia amygdalina*

Public samples analysed by Pharmacognosy section:

- | | | |
|---|--|---|
| 1. <i>Nardostachysjatamansi</i> | 9. <i>Nardostachysjatamansi</i> | 17. <i>Rubiasp</i> |
| 2. <i>Neopicrorhizascrophulariflora</i> | 10. <i>Nardostachysjatamansi</i> | 18. <i>Neopicrorhizascrophulariflora</i> |
| 3. <i>Taxusmairei</i> | 11. <i>Nardostachysjatamansi</i> | 19. <i>Neopicrorhiza scrophulariflora</i> |
| 4. <i>Piper longum</i> | 12. <i>Dactylorhizahetagirea</i> | 20. <i>Crocus sativus</i> (Fake) |
| 5. <i>Piper nigrum</i> | 13. <i>Neopicrorhizascrophulariflora</i> | 21. <i>Pleione precox</i> |
| 6. <i>Glycerrhizaglabra</i> | 14. <i>Nardostachysjatamansi</i> | 22. <i>Zingiber sp.</i> |
| 7. <i>Zingiberofficinale</i> | 15. <i>Nardostachysjatamansi</i> | 23. <i>Neopicrorhiza scrophulariflora</i> |
| 8. <i>Nardostachysjatamansi</i> | 16. <i>Myrsinesemiserrata</i> | 24. <i>Curcuma angustifolia</i> |

म्यूजियम व्यवस्थापन

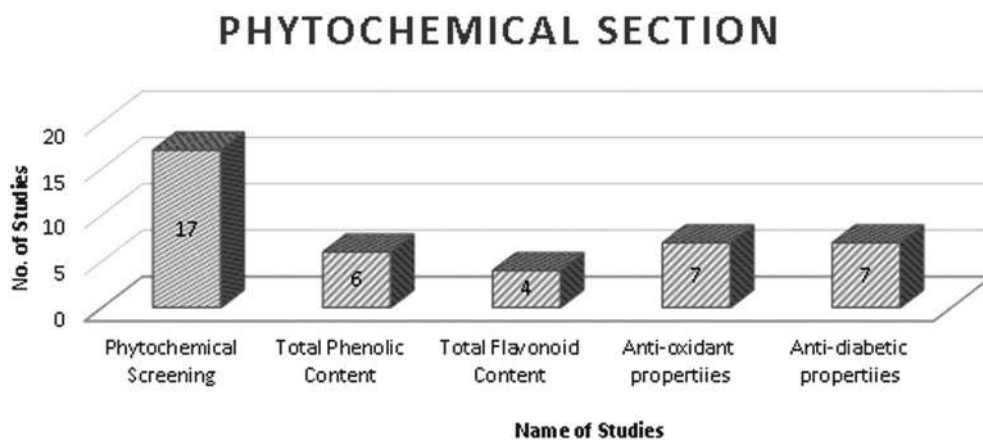
यस आ. व. मा प्रा. स. अ. अन्तर्गत रहेको म्यूजियमको स्तरोन्नती एवं व्यवस्थापन सम्बन्धी निम्नानुसारका कार्य सम्पादन गरीएको छ ।

- २० प्रजातिहरूको **Permanent slides** लाई डिजिटाइजेसन गर्ने कार्य सम्पन्न भएको ।
- म्यूजियममा भएका दर्राज, भित्ताहरूमा रंगरोगन गरी मर्मत सम्भार गरिएको ।
- विभिन्न भौतिक संरचनाहरू थप गरिएको ।
- दुईवटा भन्डार (सानो र ठूलो) थप गरिएको ।
- १० वटा वनस्पति उद्यानहरूको फोटो, विश्वप्रख्यात वैज्ञानिकहरूको फोटो र विविध वनस्पतिहरूको फोटोहरू फ्रेमिङ गरी डिस्प्ले गरिएको ।
- नियमित परीक्षण र केमिकलहरूद्वारा म्यूजियमका नमूनाहरूलाई संरक्षण गर्ने कार्य हुँदै आएको ।

४.२. वनस्पतिको **Phytochemical, Pharmacological, सुगन्धित तेल, र बायोकेमिकल अध्ययन** ।

यस आ. व. मा नेपालका विभिन्न स्थानहरूमा पाइने जडिबुटीजन्य वनस्पतिको अध्ययनअनुसन्धान गर्ने कार्यक्रम अन्तर्गत तालिका १ मा भएबमोजिमका वनस्पतिको अध्ययन सम्पन्न गरिएको छ । यस आ.व. मा भएका अध्ययनहरूको **Phytochemical, Pharmacological** सम्बन्धी संक्षिप्त विवरण यस प्रकार रहेको छ ।

Phytochemical study



चित्र न. १: नमूना अध्ययनको विवरण

Phytochemical Screening of Medicinal plants

१. यस अनुसन्धानशालामा देशका विभिन्न स्थानहरूबाट संकलित औषधीजन्य जडिबुटीहरूको फाइटोकेमिकल अध्ययन सम्पन्न गरिएको छ। जसमा विभिन्न **Phytochemical** हरूको अवस्थिति यस प्रकार रहेको छ ।

Phytochemical screening	<i>Berberis aristata</i>	<i>Hibiscus</i>	<i>Bijaysal leaf</i>	<i>Bijaysal bark</i>	<i>Chiraito</i>	<i>Terminalia-chebula</i>	<i>Strychnos Bark</i>	<i>Strychnos Stem</i>	<i>Strychnos Leaf</i>
Alkaloid	+	+	++	+	+	+	++	+++	++
Flavonoid	++	+++	+++	+++	++	++	+	+	+
Phenols	+++	++	+++	+++	+++	+++	++	++	++
Terpenoids	+	++	+	+	+	-			
Steroid	++	+	+	+	+	-	+	+	+
Carbohydrate	++	++	++	++	++	++	+	+	+
Protein	+	+	+	++	+	-	-	-	-
Glycoside	+	+	++	++	++	+			
Saponin	-	+	-	-	-	+	-	-	-
Volatile oil	-	+	-	-	-	-	-	-	-

Phytochemical screening	<i>Clerodendrum- minfortunatum</i>	<i>Leucas- spera</i>	<i>Tinospora</i>	<i>Picrorhizas- crophulariflora</i>	Gandhe Jhar Flower Ethanol	Gandhe Jhar Flower Aqueous	Gandhe Jhar Leaf Ethanol	Gandhe Jhar Leaf Aqueous
Alkaloid	+	++	-	-	-	-	-	-
Flavonoid	-	+++	++	++	+++	++	+++	+++
Phenols	-	+	+	+	++	++	+++	+++
Terpenoids	++	++	+++	+++	++	++	+	+
Steroid	+	+	++	++	++	++	++	++
Carbohydrate	+	+	+	+	+	+	++	+
Protein	++	++	-	+	-	-	-	-
Glycoside	++	++	+++	++	++	+	+++	++
Saponin	-	-	++	++	-	-	-	-
Volatile oil	-	-	-	-	+	-	+	-

Total Phenolic Content (TPC) Analysis

यस अनुसन्धानशालामा विभिन्न स्थानहरूबाट संकलित ६ वटा औषधीजन्य जडिबुटीहरूको Total Phenolic Content (TPC) अध्ययन सम्पन्न गरिएको छ ।

Plant	Total Phenolic Content (mg/GAE)
<i>Schima wallichii</i>	161.32
<i>Berberis aristata</i>	165.75
<i>Myreca esculenta</i>	70.36
<i>Moringa oleifera</i>	59.27
<i>Petrocarpus marsupium (leaf)</i>	1114.76
<i>Petrocarpus marsupium (bark)</i>	596.7

Total Flavonoid Content (TFC) Analysis

यस अनुसन्धानशालामा विभिन्न स्थानहरूबाट संकलित ४ वटा औषधीजन्य जडिबुटीहरूको Total Flavonoid Content (TFC) अध्ययन सम्पन्न गरिएको छ ।

Plant	Total Flavonoid Content (mg/QE)
<i>Schima wallichii</i>	24.95
<i>Berberis aristata</i>	29.20
<i>Myreca esculenta</i>	29.20
<i>Moringa oleifera</i>	23.96

Anti-oxidant Properties of methanolic extracts by DPPH assay

यस अनुसन्धानशालामा विभिन्न स्थानहरूबाट संकलित ७ वटा औषधीजन्य जडिबुटीहरूको Antioxidant Activity र Antidibetic study सम्पन्न गरिएको छ ।

Antioxidant Activity and Antidibetic study		
Plant	Antioxidant IC ₅₀ (µg/mL)	Antidibetic Sudy Percentage Inhibition (µg/mL)
<i>Schima wallichii</i>	19.42197	98.5493
<i>Berberis aristata</i>	10.35	97.70101
<i>Myreca esculenta</i>	147.74	Not seen
<i>Moringa oleifera</i>	137.14	Not seen
<i>Hibiscus tea</i>	214.0104	Not seen
<i>Petrocarpus marsupium (leaf)</i>	15.21222	98.73371
<i>Petrocarpus marsupium (bark)</i>	43.71872	98.32801

४.३ सुगन्धित वनस्पतिहरूको तेलको अध्ययन

यस अनुसन्धानशालाबाट नेपालका बिभिन्न स्थानबाट संकलित ४ वटा सुगन्धित वनस्पतिहरूको तेलको अध्ययन सम्पन्न गरिएको छ ।

1. Ginger oil

Physico-chemical analysis

Colour : Light Yellow

Oil % (v/w) : 0.4 – 0.5

Refractive Index : 1.48290 – 1.48720 @ 20° C

Optical Rotation : -7.57

Acid Value : 0.7712 g/ g of KOH

Major chemical Constituents:

Norborane, Hept-2-one <6-methyl->, Phellandrene<beta>, Borneol, Neral, Geraniol, Geranal, Curcumene, Zingiberene, Farnesene, Bisobolene, Sesquiphellandren.

2. Wintergreen Oil

Physico-chemical analysis

Colour : White / pink

Oil % (v/w) : 1.00 – 1.70

Refractive Index : 1.53562 - 1.53581 @ 20° C

Acid Value : 2.6029 – 4.1537 g/ g of KOH

Optical Rotation : 0.00 – 0.01

Major chemical Constituents :

Methyl Salicylate (98-100%)

3. Tsugademosia

Colour : colourless

Oil (v/w) : 0.3

Major chemical Constituents :

Alpha-pinene, Myrcene, Limonene, Bornyl acetate, Geranyl acetate, Muurolol, Manool, Nezuol

4. Orange Peel Oil

Physico-chemical analysis

Colour : colourless

Oil% (v/w) : 2.50

Refractive Index: 1.47226 @20° C

Major chemical Constituents:

Limonene (76.07%), Terpinene<gamma>, Myrcene, Linalool.

8.8 राष्ट्रिय अन्तर्राष्ट्रिय PT/ILC कार्यक्रममा सहभागिता

ISO/IEC 17025:2017 को आवश्यकता तथा एकडिटेड प्रयोगशालाको गुणस्तरीय मापदण्ड परिपूर्तिको निम्ति अन्तर्राष्ट्रियस्तरको Proficiency Testing तथा Inter Laboratory Comparison (ILC) कार्यक्रममा भाग लिनुपर्ने प्रावधान अनुसार अनुसन्धानशालाबाट भारतको हैदराबादको Aashvi PT and Analytical Services बाट नमूना मगाई Acid value, Refractive Index र Saponification values Proficiency testing मा भाग लिइ प्रमाणपत्र समेत प्राप्त गर्ने कार्य सम्पन्न भएको छ । प्राप्त प्रतिवेदनका आधारमा प्रयोगशालामा गर्नुपर्ने आवश्यक सुधारका कार्य गरी ISO/IEC 17025:2017 अनुसार प्रयोगशाला संचालनमा नियमितता दिइएको छ ।

A-PT-45/2020



Aashvi Proficiency Testing & Analytical Services,
1-19-66-68/1, Brindavan Colony, Hyderabad-500062

CERTIFICATE OF PARTICIPATION
dt of issue: 14-12-2020

This is to confirm that:

Natural Product Research Laboratory
Government of Nepal,
Department of Plant resources,
Thapathali, Kathmandu, Nepal.

Participated in:
Aashvi Proficiency Test: Round A-PT-45/2020
With Lab code: 23
Product: **Black Pepper**

PT round duration: 10th September 2020 to 14th December, 2020

SUMMARY OF PT REPORT

Measurand	Assigned value, A.V.	Standard deviation for proficiency assessment	Uncertainty of A.V.	Result	z/z' score
Moisture, % m/m	12.23	0.612	0.1293	12.21	-0.03
Volatile Oil, ml/100 g	2.04	0.204	0.0500	1.40	-3.14
Total Ash (on dry basis), % m/m	4.86	0.387	0.0818	4.54	-0.83

Aashvi Proficiency Testing & Analytical Services conforms that the above PT round is conducted in accordance with the requirements of International Standard ISO/IEC 17043:2010.

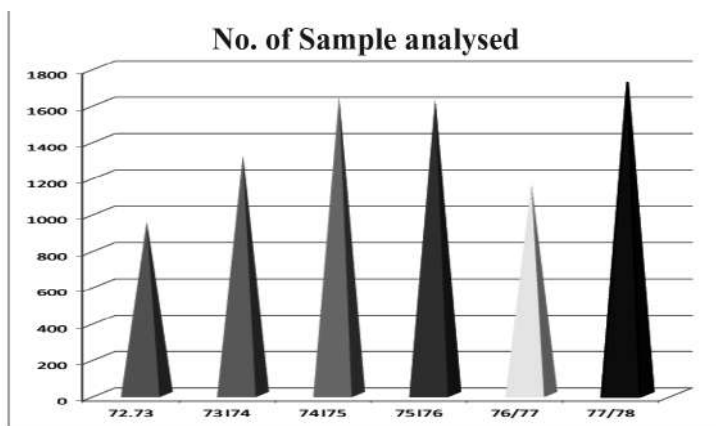


A. Premchand
PT Coordinator

तस्विर: Aashvi PT and Analytical Services बाट प्राप्त प्रमाणपत्र ।

४.५ सार्वजनिक बिप्लेशन, गुणनियन्त्रण तथा प्रमाणीकरण (ट्रेडसपोर्ट) कार्यक्रम:

यस अनुसन्धानशालाको कार्यक्रमहरू मध्ये जडिबुटीको व्यापार प्रवर्धन महत्वपूर्ण रहेको छायस आ. व. २०७७/७८ मा १७२१ वटा नमूनाहरूको विश्लेषण, प्रमाणीकरण, गुण नियन्त्रण तथा सिफारिस कार्य सम्पन्न भएको छ । कोभिडको बिश्व महामारीका बावजुत नेपालबाट तेलको प्रमाणीकरण सेवाका लागि प्राप्त नमूनाको संख्या बृद्धि सकारात्मक नै रहेको छ । यसअनुसन्धानशालाबाट आब २०७२/०७३ देखि २०७७/०७८ सम्ममा भएका नमूनाहरूको विश्लेषण, प्रमाणीकरण, गुण नियन्त्रण तथा सिफारिस सम्बन्धी सेवा निम्नानुसार रहेको छ ।

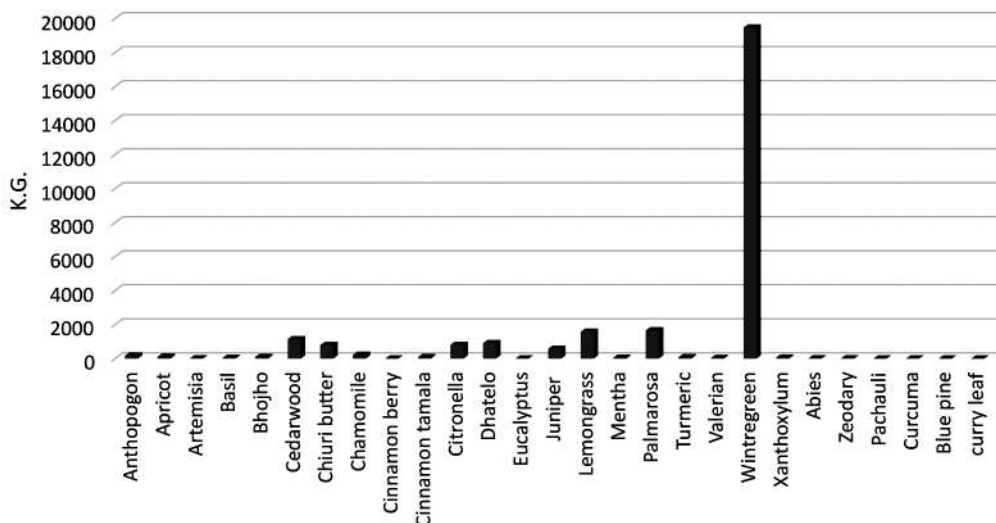


चित्र : २०७२/०७३ देखि २०७७/०७८ सम्ममा भएका नमूनाहरूको संख्या

विदेश निर्यातका लागि सिफारिस गरिएका २७ वटा सुगन्धिततेलको परिमाणात्मक विवरण निम्नअनुसार प्रस्तुत गरिएको छ ।

सि. नं.	सुगन्धित तेल	परिमाण (के.जी.)	सि. नं.	सुगन्धित तेल	परिमाण (के.जी.)
1.	Anthopogon	167.2	15.	Lemongrass	1572
2.	Apricot	105	16.	Mentha	46.25
3.	Artemisia	16	17.	Palmarosa	1656
4.	Basil	42	18.	Turmeric	70.95
5.	Bhojho	93	19.	Valerian	32.15
6.	Cedarwood	1136.5	20.	Wintregreen	19456.55
7.	Chiuri butter	791.1	21.	Xanthoxylum	54
8.	Chamomile	211.75	22.	Abies	16
9.	Cinnamon berry	5	23.	Zeodary	17
10.	Cinnamon tamala	82.35	24.	Pachauli	5
11.	Citronella	807.6	25.	Curcuma	10
12.	Dhatelo	902	26.	Blue pine	2
13.	Eucalyptus	7	27.	curry leaf	2
14.	Juniper	575.25	Total amount = 55809.4 kg		

विदेश निर्यातका लागि सिफारिस गरिएका सुगन्धित तेल



उपरोक्त विवरणका आधारमा Wintergreen को निर्यात अन्यको तुलनामा अत्याधिक रहेको छ ।

यस अनुसन्धानशालामा विभिन्न प्रकारका सुगन्धित तेल तथा नमूनाको Acid Value, Specific Gravity, Optical Rotation र Refractive index अध्ययन सम्पन्न गरिएको छ ।

S.N.	Name of Sample	Acid Value	S.N.	Name of Sample	Acid Value
1	Churi Butter	8.2	11	ILC sample	1.3615
2	Dhatelo oil	4.6	12	Mentha oil	0.3
3	Apricot oil	7.8	13	Eucalyptus oil	1
4	Dhatelo oil	1.2	14	Cinnamon oil	2.2
5	Wintergreen oil	4.1	15	Dhatelo oil	10.7
6	Wintergreen oil	4.1	16	Dhatelo oil	5.3
7	Churi Butter	33.6	17	Dhatelo oil	5.1
8	B51	0.1	18	Eucalyptus oil	2.5976
9	B20	0.1	19	Eucalyptus oil	2.2122
10	B25	0.1			

S.N.	Code (PAS NO.)	Name of Sample	Specific Gravity	Temperature (OC)
1	2	Dhatelo oil	0.9171	22.6
2	19	Wintergreen oil	1.1806	22.6
3	23	Chamomile oil	0.8996	22.4
4	32	Wintergreen oil	1.179	22.6
5	33	Cedarwood oil	0.9439	22.4
6	62	Chiuri Butter	0.9119	22.4
7	68	Dhatelo oil	0.9171	22.5
8	72	Anthopogan oil	0.8657	22.4
9	136	Wintergreen oil	1.1814	25.3
10	137	Wintergreen oil	1.1803	25.4
11	152	Apricit oil	0.9186	20.2
12	QC	Eucalyptus oil	0.9088	21.4
13	278	Citronella oil	0.8926	17
14	282	Wintergreen oil	1.1837	17.1
15	294	Dhatelo oil	0.9217	16.5
16	295	Wintergreen oil	1.1862	16.6
17	296	Wintergreen oil	1.1859	16.6
18	QC	Eucalyptus oil	0.9142	13.9
19	382	Valerian oil	0.9559	13.9
20	B15	B15	0.8447	14.5
21	B20	B20	0.8454	14.5
22	B25	B25	0.8457	14.6
23	417	Wintergreen oil	1.1888	17.3
24	456	Wintergreen oil	1.1891	18.2
25	549	Mentha oil	0.8994	19.6
26	550	Eucalyptus oil	0.897	19.6
27	551	Tejpat oil	0.942	19.6
28	555	Wintergreen oil	1.186	20.6
29	557	Wintergreen oil	1.1822	20.7
30	563	Anthopogan oil	0.8991	20.7
31	583	Dhatelo oil	0.9189	20.7
32	584	Mentha oil	0.9	20.7
33	604	Lemongrass oil	0.8965	20.9
34	627	Dhatelo oil	0.9202	21
35	638	Dhatelo oil	0.9189	20.7
36	650	Anthopogan oil	0.8763	20.9

S.N.	Code (PAS NO.)	Name of Sample	Optical Rotation	Temperature (OC)
1	19	Wintergreen oil	-0.01	23.7
2	23	Chamomile oil	Dark	25.1
3	32	Wintergreen oil	0	28
4	33	Cedarwood oil	52.33	28.7
5	56	Thuja oil	0.15	25.4
6	57	Curry leaf oil	-23.72	27.4
7	58	Blue pine oil	37.17	28.3
8	72	Anthopogan oil	-12.14	28
9	136	Wintergreen oil	0	25.5
10	137	Wintergreen oil	-0.01	26.5
11	152	Apricot oil	-0.11	24.4
12	QC	Eucalyptus oil	-5.03	24.6
13	233	Anthopogan oil	-6.84	18.3
14	234	Eucalyptus oil	-3.24	18.3
15	235	Wintergreen oil	0.01	19.4
16	278	Citronella oil	-0.59	15.2
17	282	Wintergreen oil	0	10.7
18	287	Wintergreen oil	0	17.8
19	295	Wintergreen oil	-0.01	18.8
20	296	Wintergreen oil	-0.02	13.5
21	W1	Wintergreen oil	0.01	13.5
22	W2	Wintergreen oil	0.01	14
23	W3	Wintergreen oil	0.01	14.3
24	QC	Eucalyptus oil	-2.55	14.3
25	382	Valerian oil	Too dark	16.1
26	417	Wintergreen oil	-0.01	19.4
27	456	Wintergreen oil	0	20
28	NPRL	Ginger oil	-7.57	22.9
29	549	Mentha oil	-17.94	19
30	550	Eucalyptus oil	-4.8	22.9
31	551	Tejpat oil	2.14	24.1
32	555	Wintergreen oil	-0.01	20.5
33	557	Wintergreen oil	0	21.5
34	563	Anthopogan oil	-6.39	23.2
35	584	Mentha oil	-16.99	23.6
36	QC	Eucalyptus oil	-2.21	25.4
37	604	Lemongrass oil	-6.81	23.3

S.N.	Name of sample	Refractive index@20C	S.N.	Name of sample	Refractive index@20C
1	Wintergreen oil	1.5356	21	Research sample (G-1)	1.4872
2	Chamomile oil	1.5054	22	Research sample (G-2)	1.4829
3	Chamomile oil	1.50261	23	Research sample (O-1)	1.47226
4	Wintergreen oil	1.53561	24	Citronella oil	1.47612
5	Cedarwood oil	1.51352	25	Wintergreen oil	1.53618
6	Thuja oil	1.45838	26	Wintergreen oil	1.53619
7	Curry Leaf oil	1.47283	27	Wintergreen (Red) oil	1.53601
8	Blue pine oil	1.46696	28	Wintergreen (white) oil	1.53623
9	Anthopogon oil	1.48062	29	RI std	1.3329
10	Winter green oil	1.53529	30	ILC Sample	1.4649
11	Winter green oil	1.53531	31	Menta oil	1.45949
12	Apricot oil	1.4714	32	Eucalyptus oil	1.46773
13	Caster oil	1.47836	33	Tejpat oil	1.51896
14	Anthopogon oil	1.48012	34	RI std	1.33283
15	Eucalyptus oil	1.46418	35	Wintergreen oil	1.53588
16	Wintergreen oil	1.53586	36	Wintergreen oil	1.53565
17	Standard (Ref)	1.33288	37	Anthopogon oil	1.48193
18	Research sample (W1)	1.53581	38	Mentha oil	1.45976
19	Research sample (W2)	1.53562	39	Ref Std	1.33266
20	Research sample (W3)	1.53562			

४.६ शोधकार्यमा सहयोग कार्यक्रम

नेपालका बनस्पतिहरूको **Bioprospecting** को कार्य अन्तर्गत प्राज्ञिक निकायका बिज्ञ समेतको सहकार्यमा जडिबुटीजन्य उत्पादनहरू को **Prototype** तयार पार्नका लागि सोध कार्यमा सहयोग गर्ने र सो मार्फत **Make in Nepal** कार्यक्रममा टेवा पुर्याउने उद्देश्यले सरकारी विश्वविद्यालय तथा संस्थाबाट शोधपत्र आव्हान गरि ५ वटा विषयमा अनुसन्धान शोधकार्य सम्पन्न भएको छ । उक्त सोध कार्यमा प्रति व्यति/संस्था रु ४,५०,००० सहयोग भएको थियो । सोध कार्यमा संलग्न संस्था र सोध कार्यको विषय तालिका ४ अनुसारको रहेको छ ।

सि.नं.	शोधकर्ताको संस्थाको नाम	शोधकर्ताको नाम	शोधपत्रको संख्या	शोधको विषय	कैफियत
१	वनस्पति शास्त्र केन्द्रिय विभाग, त्रि. वि.	प्रा. डा. विजया पन्त	१	Conservation and bioprospecting of Medicinal Orchid: <i>Vanda tessellate</i> (Rox.) Hook	सरकारी विश्वविद्यालय
२	वनस्पति शास्त्र केन्द्रिय विभाग, त्रि. वि.	प्रा. डा. हरिदत्त भट्टराई	१	Scientific Validation of anti-diabetic activity of Himalayan endemic species <i>Lilliumnepalensis</i>	सरकारी विश्वविद्यालय
३	रसायनशास्त्र केन्द्रिय विभाग, त्रि.वि.	सह - प्रा. डा. अच्युत अधिकारी	१	Bioprospecting of <i>Cinnamomum</i> Genus of Nepal and Possible Prototype Development	सरकारी विश्वविद्यालय
४	रसायनशास्त्र केन्द्रिय विभाग, त्रि.वि	प्रा. डा. रामचन्द्र बस्नेत	१	Evaluations of Anti-Sinusitis Effect of <i>Cleistocalyx Operculatus</i> and Development of a Herbal Remedy for Sinusitis	सरकारी विश्वविद्यालय
५	केन्द्रिय खाद्य प्रविधि क्याम्पस धरान, त्रि.वि.	प्रा. डा. अतुल उपाध्याय	१	Development of <i>Chiraito</i> (<i>Swertia Chiraita</i>) based Ready to Serve (RTS) beverage and evaluation of its function	सरकारी विश्वविद्यालय

४.७ Bioprospecting Program

अनुसन्धानशालाले नेपालमा पाइने जडिबुटी उपयोग गरी बिभिन्न उत्पादनहरूको **Prototype** तयार पार्ने कार्यक्रम अन्तर्गत **Herbal Tea**, **Mosquito Repellant Cream** र **Herbal Toothpaste** को master formula सम्बन्धि अध्ययन अनुसन्धान गरिएको छ । यसका लागि बिज्ञहरूको **Consortium** बनाइ अध्ययनको कार्य गरी निम्नानुसारका **Prototype product** तयार पारिएको छ । यसरी तयार पारीएका **Prototype** हरूको थप अध्ययन गरी व्यवसायीक उत्पादनका लागि ज्ञान तथा प्रविधिको हस्तान्तरण समेत गर्दै लैजाने कार्यक्रम रहेको छ ।

1. Formula of Herbal Tea तयारी

यस अन्तर्गत बिभिन्न तीन प्रकारका चिया **Lactation tea**, **Anti-diabetic tea** र **Mood Freshener tea** को फर्मूला तयार पारीएको छ ।

Lactation tea (50 g)	Anti-diabetic tea (50g)	Mood Freshener tea (50g)
Kurilo: 30g Amla: 10g Mentha: 2.5g Tea leaf: 2.5g Elaichi: 5g	Tea leaf: 10g Tulsi: 30g Pakhanbed: 10g Elaichi: qs.	Lemon grass: 10g Khayar bark: 20g Tea leaves: 15g Aswagandha: 5g

2. Formula of Mosquito Repellant Cream तयारी

यस अन्तर्गत निम्नानुसारको फर्मूला तयार पारीएको छ ।

S.N.	Name of Materials	Types of phase	Standard quantity (%)				
			P1	P2	P3	P4	P5
1.	Artemisia oil	Oil	1	1	1	1	1
2.	Citronella oil	Oil	2	4	6	8	10
3.	Calamus oil	Oil	1	1	1	1	1
4.	Sunflower oil	Oil	3	3	3	3	3
5.	Steric acid	Oil	10	10	10	10	10
6.	Cetosteryl Alcohol	Oil	1	1	1	1	1
7.	Glycerine	Aqueous	10	10	10	10	10
8.	Propylene glycol	Aqueous	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
9.	Potassium hydroxide	Aqueous	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
10.	Propyl Paraben	Oil	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
11.	Methyl Paraben	Aqueous	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
12.	Triethanolamine	Aqueous	5 drops				
13.	Distill water	Aqueous	QS				

3. Formula of Herbal Toothpaste तयारी

यस अन्तर्गत निम्नानुसारको फर्मूला तयार पारीएको छ । तयार पारीएको फर्मूला अनुसारको उत्पादन गरी सोको नामाकरण लुम्बिनि राखिएको छ ।

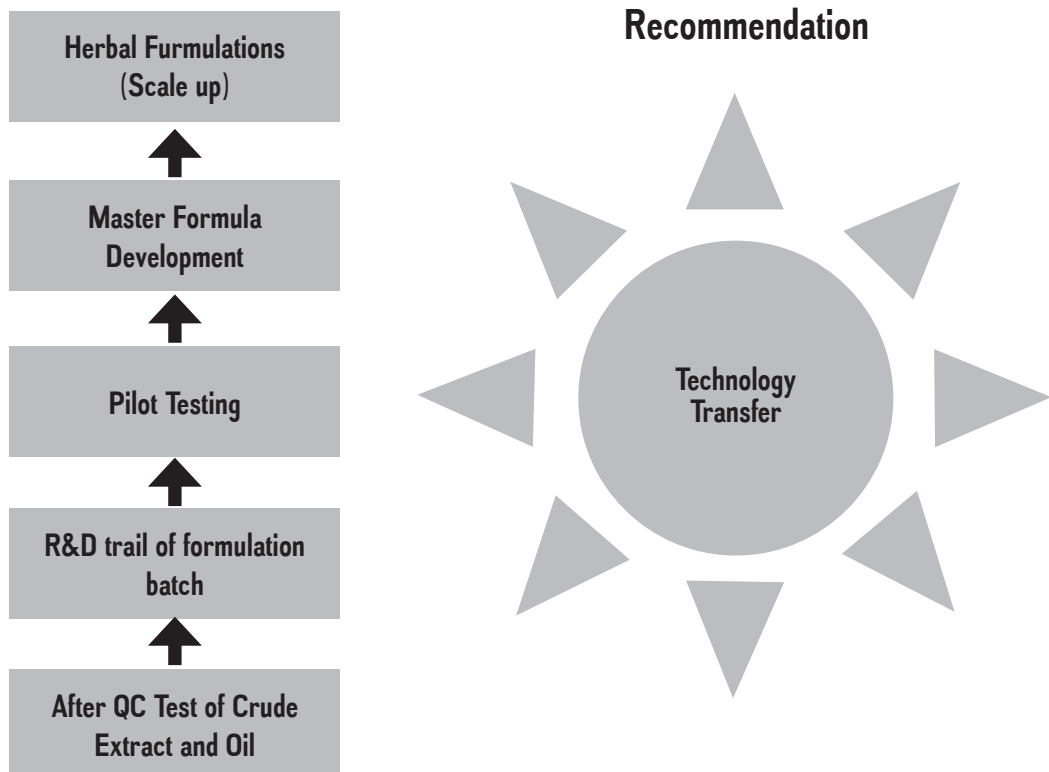
S.N.	Name of material	Label claim (%)	Required quantity (500g)
1.	Timur Oil	1	5
2.	Mustard oil	4	20
3.	Common salt	2	10
4.	Menthol	0.8	4
5.	Sodium Lauryl sulphate	5	25
6.	Calcium carbonate	30	150
7.	Xylitol	0.05	0.25
8.	Sodium saccharin	0.5	2.5
9.	Glycerol	30	150
10.	CMC	2.5	12.5
11.	Citric acid	1.05	5.25
12.	Edible color	0.02	0.1
13.	Purified Water	QS	115.5

तयार पारीएको फर्मूला अनुसारको उत्पादन गरी सोको नामाकरण समेत गरीएको छ । चियाको जनकपुर, Tooth Paste को लुम्बिनि र Mosquito repellent को Mass quit रहेको छ । तयार भएका उत्पादनहरू मध्ये Mosquito repellent को वन तथा वातावरण मन्त्रालयका श्रीमान् सचिव ज्यूबाट मिति २०७८/०४/०७ मा अनावरण भएको थियो ।



चित्र: वन तथा वातावरण मन्त्रालयका श्रीमान् सचिव ज्यू अनावरण गर्नुहुदै ।

फर्मूला बिकास एवं यस अध्ययन को प्रकृया संक्षेपमा तलको चित्रअनुसार उल्लेख गरीएको छ ।



8.8 Laboratory Accreditation Support Program

यस अनुसन्धानशाला ISO 17025:2017 बाट Accredited भएकाले सोको requirement अनुसार Laboratory Accreditation Support Program अन्तर्गत बिभिन्न कार्यक्रमहरू संचालन गरीएको छ ।

<input type="checkbox"/>	Laboratory Audit (Internal and desktop) गरिएको र सो क्रममा उठेका NC हरूको सुधारको कार्यक्रम संचालन गरीएको ।
<input type="checkbox"/>	उपकरणहरूको नियमित calibration गरिएको।
<input type="checkbox"/>	गुणस्तर तथा नापतौल विभागबाट क्यालिब्रेशन सेवा प्रवाह नहुने Muffle Furnance, Hot Air Oven, Flash Point आदि उपकरणहरूको Holistic Purpose Group Nepal Pvt.Ltd. बाट calibration कार्य सम्पन्न भएको ।
<input type="checkbox"/>	Standard Operating Procedure (SOP) update को कार्य सम्पन्न भएको।
<input type="checkbox"/>	ISO/17025:2017 सो requirement अनुसार Quality control को कार्य प्रत्येक २-२ महिनामा नियमित हुँदै आएको ।

8.9. Reference Chemical व्यवस्थापन

यस अनुसन्धानशालामा अध्ययन अनुसन्धानका तथा प्रमाणकरण सेवाका लागि आवश्यक पर्ने तालिका ५ अनुसारका १० प्रकारका रेफरेन्स केमिकल खरीद तथा व्यवस्थापनको कार्य सम्पन्न भएको छ ।

तालिका ५. रेफरेन्स केमिकल खरीदको विवरण

S.N.	Name of reference chemical	Remarks
1.	p-nitrophenyl- α -D-glucopyranoside	Reference Standard
2.	p-nitrophenyl- β -D-glucopyranoside	Reference Standard
3.	Strychnine	Reference Standard
4.	Brucine	Reference Standard
5.	Potassium hydrogen phthalate	Reference Standard
6.	DPPH	Reference Standard
7.	Alpha glucosidase	Reference Standard
8.	Alpha amylase	Reference Standard
9.	Reference chemical for refractometer 1.65808	Reference Standard
10.	Reference chemical for refractometer 1.33299	Reference Standard

8.90. Animal House व्यवस्थापन

अनुसन्धानशालाले नियमित रूपमा साना जनावरहरू खरायो, गिनिपिग र मुसाहरूको पालन पोषण र नियमित स्याहार सुसार गर्दै आएको छ । यस आ. व. मा अनुसन्धानशालाले २२ वटा अन्य सरकारी तथा निजी संस्थालाई साना तथा ठुला मुसा एवं जनावरहरू अनुसन्धानका लागि प्रयोग गर्न प्रदान गरेको छ । सोको विवरण तालिका ७ अनुसार रहेको छ ।

तालिका ७. साना जनावरको सेवाग्राहीको विवरण

S.N.	Name of Organisation	No. of Rat	No. of Mice	S.N.	Name of Organisation	No. of Rat	No. of Mice
1	Natural Product Research Laboratory	12	213	12	Pokhara University	55	20
2	Crimson College	10		13	Little Buddha College		15
3	Karnali College of Health	10		14	Gyanodaya Sec. School	60	
4	नेपाली सेना स्वास्थ्य विज्ञान संस्थान		25	15	All Nepal College	50	40
5	Kasthmandap College	4		16	Himalyan College		
6	Kantipur Valley College		2	17	TrichandraMultiple College		40
7	Golden Gate College		20	18	Kathmandu University		30
8	Central Department of Microbiology		40	19	Shree Medical College	30	
9	Valley College of Technical Science	6		20	Saint Xavier's College		15
10	Hope International College	6	12	21	जैविक प्रविधि केन्द्र	25	3
11	Asian College		10	22	Universal Institute Research	30	25

४.११ Technology Development

यस अनुसन्धानशालाबाट च्युरी घ्युमा हुने गरेको rancidity को समस्या समाधान गर्न यसमा भएको अम्लको मात्रा कम गर्न प्रविधि विकास गर्ने सम्बन्धी अध्ययन गरिएको छ । यसबाट च्युरी घ्यूको गुणस्तरीयता बृद्धि भइ व्यापार प्रवृद्धनमा सहयोग पुग्ने हुन्छ । अध्ययन सम्बन्धी नतिजा निम्नानुसार रहेको छ ।

Storage (days) FFA Analysis on weekly basis

	0	7	14	21	28	Mean
T ₀	13.497 ± 0.03	13.548 ± 0.02	13.599 ± 0.04	13.640 ± 0.05	13.721 ± 0.03	13.601 ± 0.05 ^a
TBHT	13.498 ± 0.05	13.508 ± 0.01	13.518 ± 0.05	13.528 ± 0.03	13.559 ± 0.01	13.522 ± 0.02 ^e
T ₁	13.477 ± 0.02	13.538 ± 0.04	13.588 ± 0.03	13.609 ± 0.05	13.690 ± 0.02	13.580 ± 0.07 ^b
T ₂	13.487 ± 0.04	13.527 ± 0.01	13.568 ± 0.01	13.598 ± 0.03	13.679 ± 0.03	13.572 ± 0.03 ^b
T ₃	13.483 ± 0.01	13.513 ± 0.03	13.553 ± 0.03	13.583 ± 0.01	13.666 ± 0.03	13.56 ± 0.07 ^c
T ₄	13.503 ± 0.03	13.513 ± 0.06	13.533 ± 0.02	13.563 ± 0.02	13.646 ± 0.02	13.552 ± 0.03 ^c
T ₅	13.493 ± 0.03	13.503 ± 0.05	13.523 ± 0.03	13.543 ± 0.03	13.616 ± 0.04	13.536 ± 0.05 ^d

Note: T₀ = control, T_{BHA} = synthetic antioxidant (butylated hydroxyl anisole), T₁ = cinnamon extract 0.5%, T₂ = cinnamon extract 1%, T₃ = cinnamon extract 1.5%, T₄ = cinnamon extract 2%, T₅ = cinnamon extract 2.5%

यस सम्बन्धी थप अध्ययन भई उपयुक्त सम्बन्धित तेलको सिफारिस समेत गर्न बैज्ञानिक आधार तय गर्न उपयुक्त हुने देखिन्छ ।

४.१२ प्रयोगशालाका कार्यरत कर्मचारीहरूको ISO 17025:2017 सम्बन्धी दक्षता अभिवृद्धि तालिम ।

<input type="checkbox"/>	यस आ. व. मा अनुसन्धानशालाबाट कर्मचारीहरूको क्षमता अभिवृद्धि गर्ने कार्यक्रम अन्तर्गत २ वटा तालिम संचालन गरीएको थियो ।
<input type="checkbox"/>	प्राकृतिक सम्पदा अनुसन्धानशाला, वनस्पति विभाग तथा मातहतका कार्यालयका प्रायोगशालामा कार्यरत १८ जना कर्मचारीहरूको लागि ६ दिने "Advanced Training on ISO/IEC 17025:2017 and QA/QC of Test Results" विषयक तालिम सम्पन्न भएको ।
<input type="checkbox"/>	प्राकृतिक सम्पदा अनुसन्धानशाला र वनस्पति विभागमा कार्यरत ११ जना कर्मचारीहरूलाई ४ दिने "Training on Phytochemistry and Pharmacology" विषयक तालिम सम्पन्न भएको ।

उपरोक्त तालिमको संचालनबाट विभागमा कार्यरत कर्मचारिको क्षमता बिकास हुनुका साथै गुणस्तरीय सेवा प्रवाहमा मद्दत पुग्ने विश्वास गरीएको छ ।

४.१३ Double distillation Unit and Flash Point apparatus उपकरण खरीद

यस अनुसन्धानशालामा यस आ. व. मा Double Distillation Unit र Flash Point Apparatus उपकरण खरीद भई जडान गर्ने कार्य सम्पन्न भएको छ ।



अनुसूची १

यस आ. ब. मा यस अनुसन्धानशालाबाट सार्वजनिक सेवा अन्तर्गत सेवा लिने सेवाग्राही व्यक्ति तथा संघ संस्थाहरूको विवरणहरू देहाय बमोजिम प्रस्तुत गरिएको छः

1.	Department of Plant Resources	24.	Himalayan Bio Industries
2.	Unique Himalayn Herbs	25.	Perfect Exports Pvt. Ltd.
3.	Jamil Traders & Bhajani	26.	Highland Herbal & Agro
4.	Himalayan Bio Trade P. Ltd.	27.	Alternative Herbal Industries
5.	Eversest Aroma P. Ltd.	28.	Aryubeda Modteal P. Ltd.
6.	Annapurna Aroma Company P.Ltd.	29.	Kiran Chandra Acharya
7.	Aarya Aroma Traders	30.	Mohan Sunuwar
8.	Natural Resources Industries P. Ltd.	31.	Naiad Nepal P Ltd.
9.	Go Organic P. Ltd.	32.	Green City Herbal P. Ltd.
10.	Khaptad Aroma Industries	33.	Sahil Sharma (Thapathali)
11.	Green Vision P. Ltd.	34.	पाँचकृषि जडिबुटी उत्पादन तथा प्रशोधन
12.	H. Plant P. Ltd.	35.	Nepal De Exports
13.	Bahubali Herbal Assense	36.	Satish Poudel
14.	Shambhala Herbal & Aromatic Industries	38.	Fortune Traders
15.	Satya International	39.	Karmatara Agro Trade Public Limited
16.	NHRC	40.	Sundar Kumar Thapa
17.	Samanta Enterprises	41.	Sujan Paudel
18.	Jadibuti Prosodhan Udhयोग	42.	Jay Budhha Jadibuti Prosoadhan
19.	Nepal Herbal Processing	43.	Tilak Bahadur Lama
20.	Kulayan Natural Herbal Pvt. Ltd.	44.	Phytomax
21.	Nepal Kendriya Jadibuti	45.	Om Shree Trikuta Guradham
22.	Aerorrots P. Ltd.	46.	Biplab Khadka
23.	Kathmandu University		

अनुसूची २

तालिम र कार्यक्रमका तस्बिरहरु





पू. आ.व. २०७८/०७९ का कार्यक्रम तथा क्रियाकलापहरु

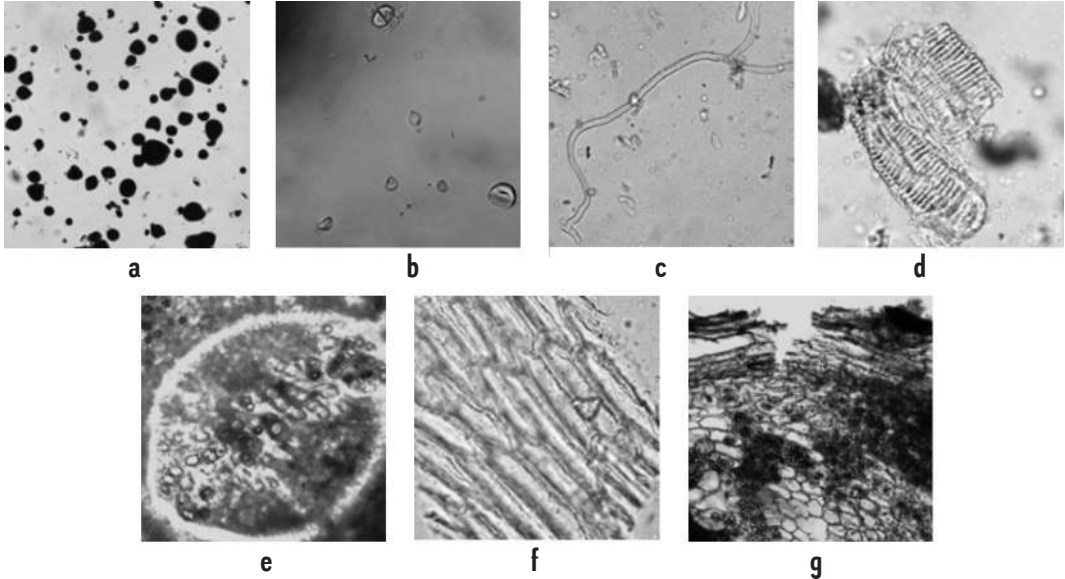
५.१. वनस्पति नमूनाको Pharmacognostic अध्ययन

यस अनुसन्धानशालाबाट आ. व. २०७८/७९ मा नेपालका विभिन्न स्थानबाट संकलन गरीएका निम्नानुसारका वनस्पति नमूनाहरूको Pharmacognostic अध्ययन गरीएको छ । वनस्पतिको अध्ययनको Microscopic structure र बिस्तृत बिवरण तालिका १ अनुसार रहेको छ ।

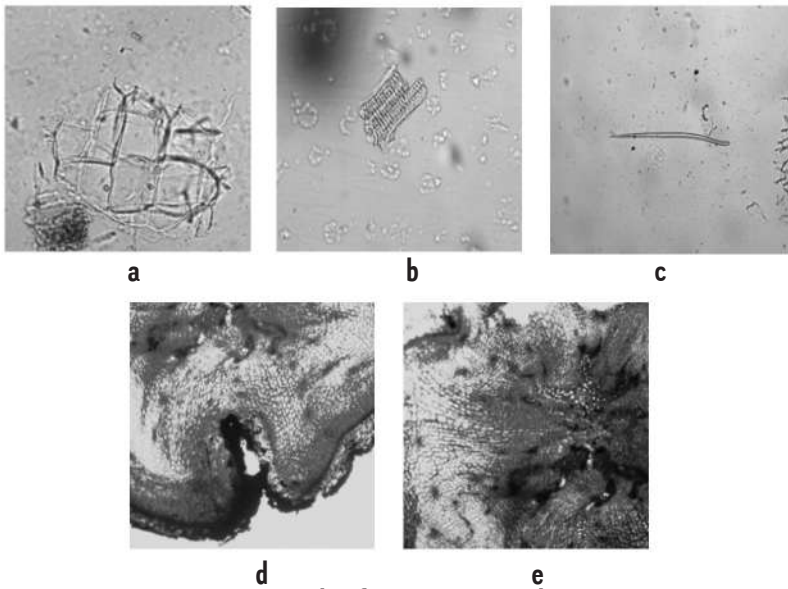
तालिका १. वनस्पति नमूनाहरूको Pharmacognostic अध्ययन

S.N.	Scientific Name	Vernacular Name	Locality	Part Analysed	Powder colour	Powder Microscopy
1.	<i>Delphinium himalayai</i>	Atis	Jumla	Root	Gray	Powder microscopy shows abundant simple and compound starch grains, vessels fibers, Parenchymatous and sclerenchymatous cells.
2.	<i>Aconitum orochryseum.</i>	Nirmansi	Nuwakot	Root	Gray	Powder microscopy shows Parenchymatous cells with starch grains, vessels and fibers.
3.	<i>Curcuma zedoaria</i>	kachur	Banke	Rhizome	Light yellow	Powder microscopy shows Parenchymatous cells with starch grains, trichomes,vessels and fibers.
4.	<i>Curcuma angustifolia</i>	Kalo haledo	Banke	Rhizome		Powder microscopy shows Sclerenchyma, pitted vessels, fibers.
5.	<i>Schima wallichii</i>	Chilaune	Ilam	Bark	Reddish brown	Powder microscopy shows cork cells, trichomes and fibers.
6.	<i>Berberis nepaulensis</i>	Jamane mandro	Ilam	Bark	Brown	Powder microscopy shows cork cells, crystals and pitted vessels.
7.	<i>Rumax hastatus</i>		pyuthan	Aerial part with flower	Light green	Powder microscopy shows cells with stomata, rosette crystals, pollen grains, trichomes and vessels.
8.	<i>Kalanchoe pinnata</i>	Patthar chatta	Salyan	Leaf	Green	Powder microscopy shows cells with stomata, trichomes, starch grain and vessels.
9.	<i>Cissampelos glaberrima</i>	Batulpate	Salyan	Twigs	Green	Powder microscopy shows irregular cells with stomata, trichomes and pitted vessels.
10.	<i>Pyrus pashia</i>	Mayal	Rolpa	Fruits	Blakish brown.	Consist of many starch grains, fibers, vessels and stone cells.

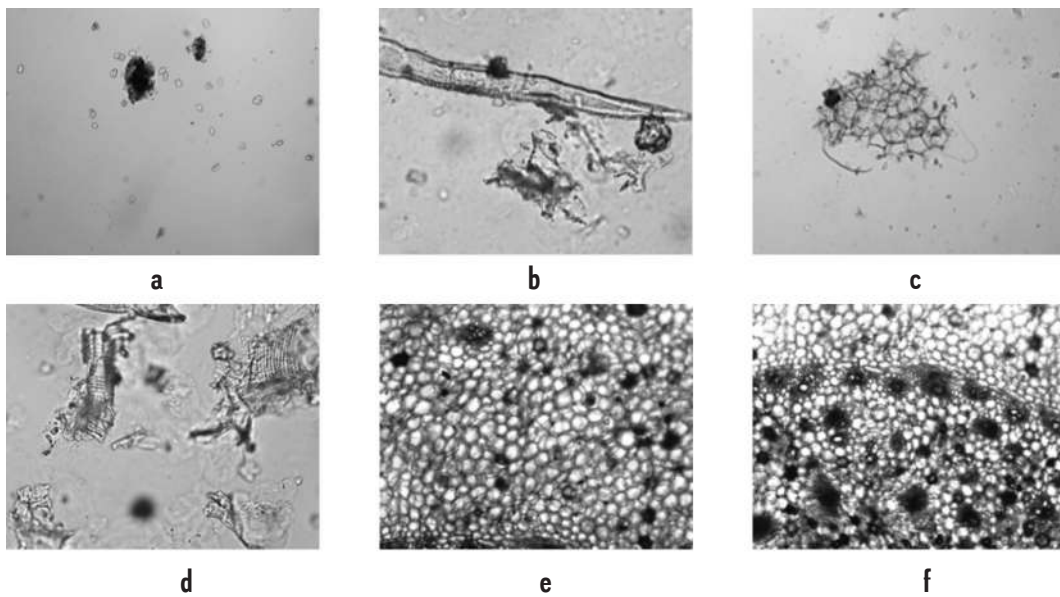
वनस्पति नमूनाको: **Microscopic** अध्ययनको चित्र र विवरण निम्नानुसार रहेको छ ।



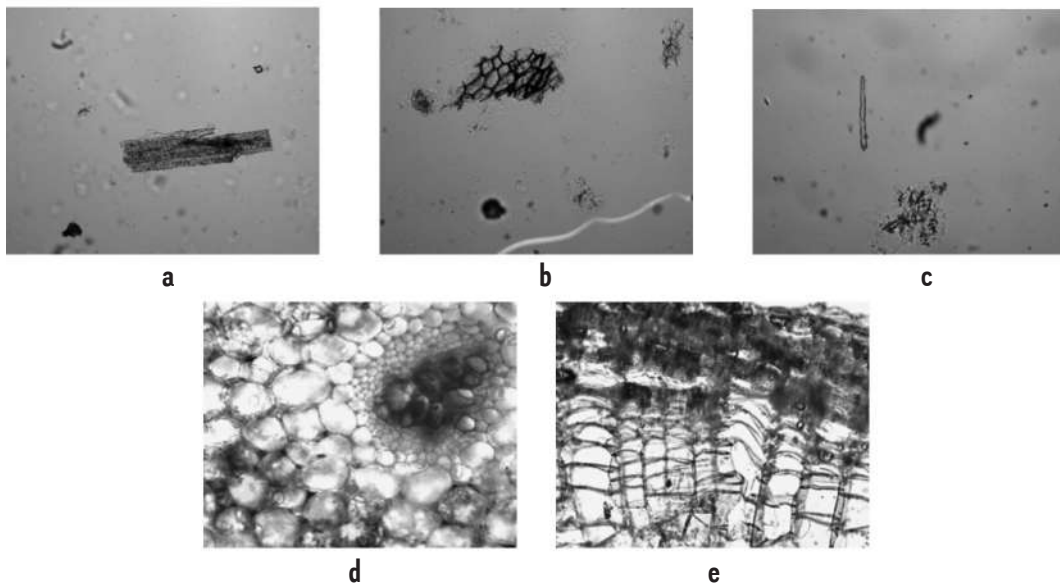
Microscopic study of Rhizome of *Dephinium himalayai*:
a & b.starch grains, c.fiber d.vessels e.schlerenchyma f.cork & cortex g.vascular bundle.



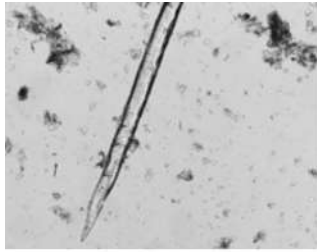
Microscopic study of *Aconitum orochryseum*:
a.Parenchyma & starch grain b.vessels c.fiber d.cork & cortex e.vascular bundle region.



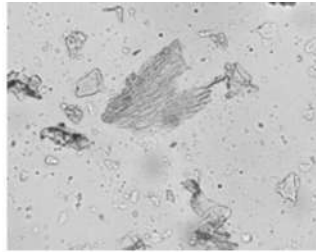
Microscopic study of *Curcuma zedoaria*:
 a.starch grain b.trichome c.parenchyma d.vessel e.cortex f.vascular bundle region.



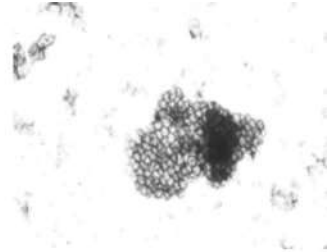
Microscopic study of *Curcuma angustifolia*:
 a.pitted vessel b.sclerenchyma c.fiber d.vascular bundle e.cork



a

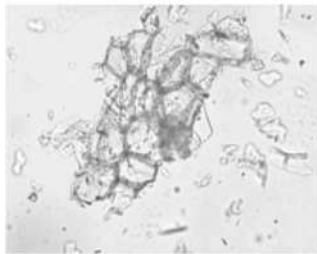


b

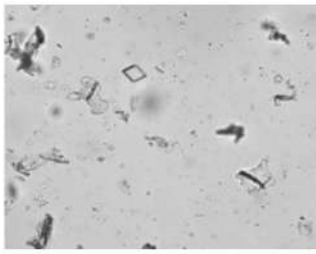


c

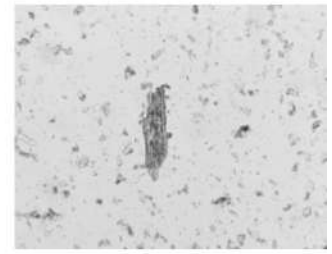
Microscopic study of *schima wallichii*



a



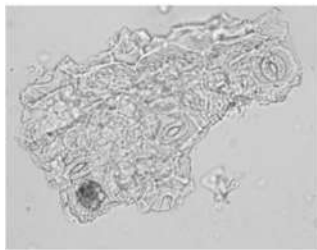
b



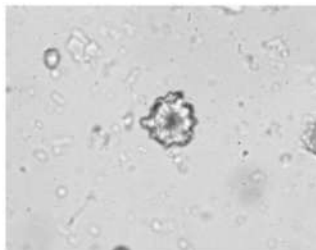
c

Microscopic study of *Berberis nepaulensis*:

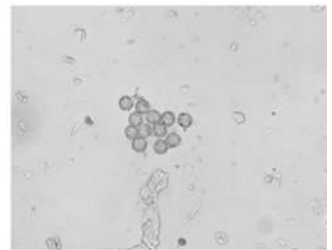
a.cork b.crystal c.pitted vessel



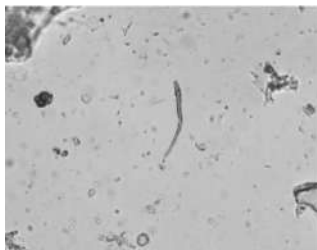
a



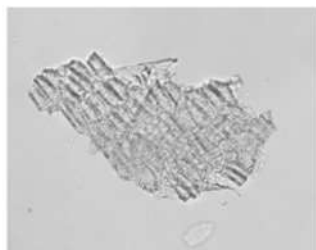
b



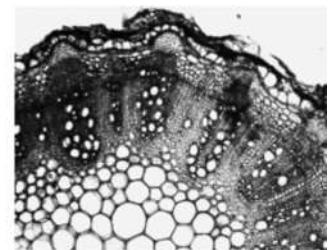
c



d



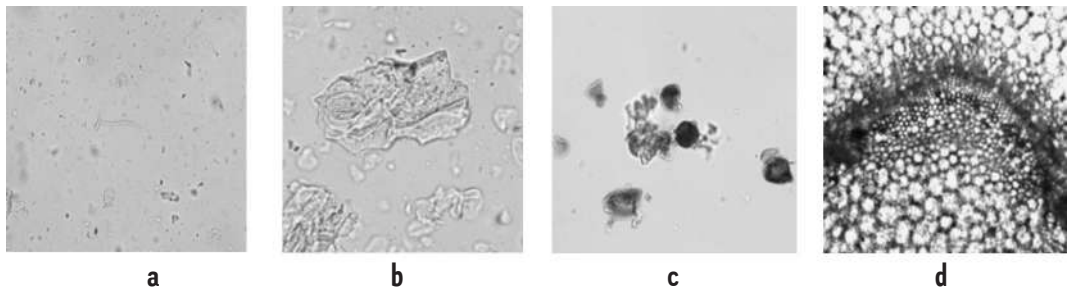
e



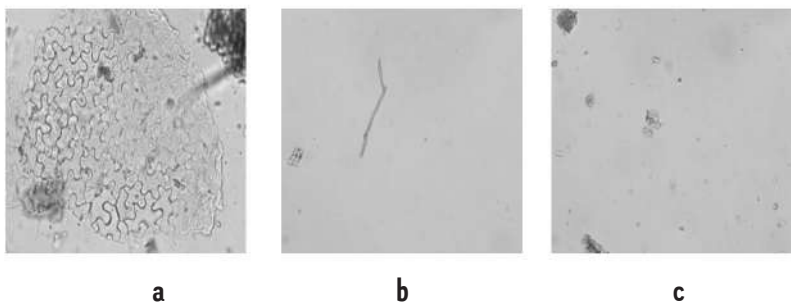
f

Microscopic study of *Rumax hastatus*:

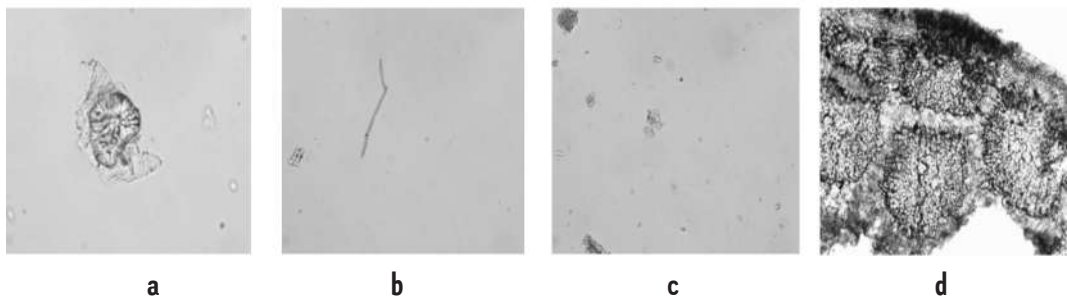
a.cells with stomata b.rosette crystal c.pollen grain d.trichome e.vessels f.stem anatomy



Microscopic study of *Kalanchoe pinnata*:
 a.Trichome b.cells with stomata c.starch grain



Microscopic study of *Cissampelos glaberrima* :
 a.irregular cells b.Trichome c.pitted vessel



Microscopic study of *Pyrus pashia*:
 a.stone cell b.fiber c.starch grain d.T.s of fruits

अनुसन्धानमा वनस्पति नमूनाको पहिचानको लागि प्राप्त नमूनाहरूको विवरण तपशिल वमोजिम रहेको छ । उक्त नमूनाहरूको मुद्दा नमूनाका साथै अध्ययन अनुसन्धानमा पहिचानको प्रयोजनको लागि प्राप्त भएको थियो ।

Case and other public samples analyzed by pharmacognosy section:

1. <i>Elaeocarpus serratus</i>	20. <i>Neopicrorhiza scrophulariflora</i>
2. <i>Ziziphus budhensis</i>	21. <i>Neopicrorhiza scrophulariflora</i>
3. <i>Nardostachys jatamansi</i>	22. <i>Neopicrorhiza scrophulariflora</i>
4. <i>Nardostachys jatamansi</i>	23. <i>Neopicrorhiza scrophulariflora</i>
5. <i>Valeriana jatamansi</i>	24. <i>Neopicrorhiza scrophulariflora</i>
6. <i>Nardostachys jatamansi</i>	25. <i>Neopicrorhiza scrophulariflora</i>
7. <i>Nardostachys jatamansi</i>	26. <i>Neopicrorhiza scrophulariflora</i>
8. <i>Silajit</i>	27. <i>Nardostachys jatamansi</i>
9. <i>Crocus sativus</i>	28. <i>Nardostachys jatamansi</i>
10. <i>Ophiocordyceps multiaxialis</i>	29. <i>Neopicrorhiza scrophulariflora</i>
11. <i>Ophiocordyceps nepalensis</i>	30. <i>Neopicrorhiza scrophulariflora</i>
12. <i>Neopicrorhiza scrophulariflora</i>	31. <i>Myristica fragrans</i>
13. <i>Ophiocordyceps multiaxialis</i>	32. <i>Curcuma longa</i>
14. <i>Ophiocordyceps nepalensis</i>	33. <i>Nardostachys jatamansi</i>
15. <i>Nardostachys jatamansi</i>	34. <i>Neopicrorhiza scrophulariflora</i>
16. <i>Fritillaria sp.</i>	35. <i>Neopicrorhiza scrophulariflora</i>
17. <i>Ophiocordyceps sinensis</i>	36. <i>Neopicrorhiza scrophulariflora</i>
18. <i>Ophiocordyceps Multiaxialis</i>	37. <i>Zingiber officinale</i>
19. <i>Nardostachys jatamansi</i>	

म्यूजियम व्यवस्थापन

यस आ. व. मा प्रा. स. अ. अन्तर्गत रहेको म्यूजियमको स्तरोन्नती एवं व्यवस्थापन सम्बन्धि निम्नानुसारका कार्य सम्पादन गरीएको छ ।

- १३६ specimens को permanent slides लाई डिजिटाइजेसन गर्ने कार्य सम्पन्न भएको ।
- म्यूजियममा भएका नमूनाहरूको listing गरी जम्मा ४०० प्रजातिहरूको ७३५ specimens को अभिलेखिकरण गरिएको ।
- महत्वपूर्ण हर्बेरियम नमूनाहरूको फोटो तथा पोस्टरहरू तयार गरी गरी म्यूजियममा प्रदर्शनी गरिएको ।
- नियमित परीरक्षण र केमिकलहरूद्वारा म्यूजियमका नमूनाहरूलाई संरक्षण गर्ने कार्य भएको ।
- म्यूजियममा भएका Specimen हरूको विवरण अनुसूची वमोजिम रहेको छ ।

५.२. वनस्पतिको Phytochemical, Pharmacological, सुगन्धित तेल, र बायोकेमिकल अध्ययन ।

यस आ. व. मा नेपालका विभिन्न स्थानहरूमा पाइने जडिबुटीजन्य वनस्पतिको अध्ययन अनुसन्धान गर्ने कार्यक्रम अन्तर्गत तालिका २ मा भए बमोजिमका वनस्पतिको अध्ययन सम्पन्न गरिएको छ । यस आ. व. मा भएका अध्ययन हरूको Phytochemical, Pharmacological सम्बन्धी संक्षिप्त विवरण यस प्रकार रहेको छ ।

Phytochemical study

Phytochemical Screening of Medicinal plants

१. यस अनुसन्धानशालामा देशका विभिन्न स्थानहरूबाट संकलित औषधीजन्य जडिबुटीहरूको फाइटोकेमिकल अध्ययन सम्पन्न गरिएको छ । जसमा विभिन्न Phytochemical हरूको अवस्थिति यस प्रकार रहेको छ ।

S.N	Test Name	Mohania Nepalensis (Jamanemandro) (Bark)	Mohania Nepalensis jamanemandro (Leaf)	Cissampelos glaberrima (Batulipate)	Kalanchoe pinnata (Pattarchatta)	Pyrus pashia (Mayal)
1.	Fixed Oil	+++	+++	++	+	-
2.	Alkaloids					
	> Hager's	+	-	+	++	+
	> Mayer's	+++	-	++	++	+
3.	Flavonoids					
	> Lead Acetate	-	-	++	+	+
	> Shinoda	+	-	+	+	+
	> NaOH	+++	-			
4.	Steroids	-	++	++	+++	+++
5.	Glycosides	+++	++	+++	+++	+++
6.	Anthocynin	-	-	-	+	-
7.	Terpenoids	+++	+++	+++	+++	+++
8.	Saponin	-	+	+	+++	-
9.	Phenolic	-	+	+++	+++	-
10.	Carbohydrate	+	-	+	+	+
11.	Protein	-	-	-	-	-

S.N	Test Name	Curcuma angustifolia (Kalo Hale-do)	Curcuma zedoaria (Kachoor) (Leaf)	Cirsium Wallichii	Galaiche jhyau (sphagnum nepalensis)	Chilaaune (Schima walichii)	Nirmasi (Aconitum orochryseum)
1.	Fixed Oil	++	++	-	-	+	-
2.	Alkaloids						
	> Hager's	+++	+++	-	-	+	+
	> Mayer's	+++	+++	-	-	+	+
3.	Flavonoids						
	> Lead Acetate	+++	+++	+	-	+++	++
	> Shinoda	+++	+++	+	-	-	+
	> NaOH	+++	+++	+	-	+++	+
4.	Steroids	+++	+++	-	-	++	++
5.	Glycosides	+++	+++	+++	-	+++	++
6.	Anthocynin	-	++	-	-	+++	-
7.	Terpenoids	+++	+++	+++	-	+++	Trace
8.	Saponin	-	-	-	+	+++	+++
9.	Phenolic	-	-	-	-	++	-
10.	Carbohydrate	-	-	-	-	+	+
11.	Protein	-	-	-	-	-	-

उपरोक्त वनस्पतिहरू मध्ये २ वटा वनस्पतिको विस्तृत Phytochemical अध्ययन गरिएको छ ।

Total Phenolic Content (TPC) Analysis

यस अनुसन्धानशालामा विभिन्न स्थानहरूबाट संकलित २ वटा औषधीजन्य जडिबुटीहरूको Total Phenolic Content (TPC) अध्ययन सम्पन्न गरिएको छ ।

Plant	Total Phenolic Content (mg/GAE)
Kalo Haledo	78.60
Kachoor	66.76

Total Flavonoid Content (TFC) Analysis

यस अनुसन्धानशालामा विभिन्न स्थानहरूबाट संकलित २ वटा औषधीजन्य जडिबुटीहरूको Total Flavonoid Content (TFC) अध्ययन सम्पन्न गरिएको छ ।

Total Flavonoid Content	
Plant	Total Flavonoid Content (mg/QE)
Kalo Haledo	358.94
Kachoor	0.692

Anti-oxidant Properties of methanolic extracts by DPPH assay.

यस अनुसन्धानशालामा विभिन्न स्थानहरूबाट संकलित २ वटा औषधीजन्य जडिबुटीहरूको Antioxidant Activity र Antidibetic study सम्पन्न गरिएको छ ।

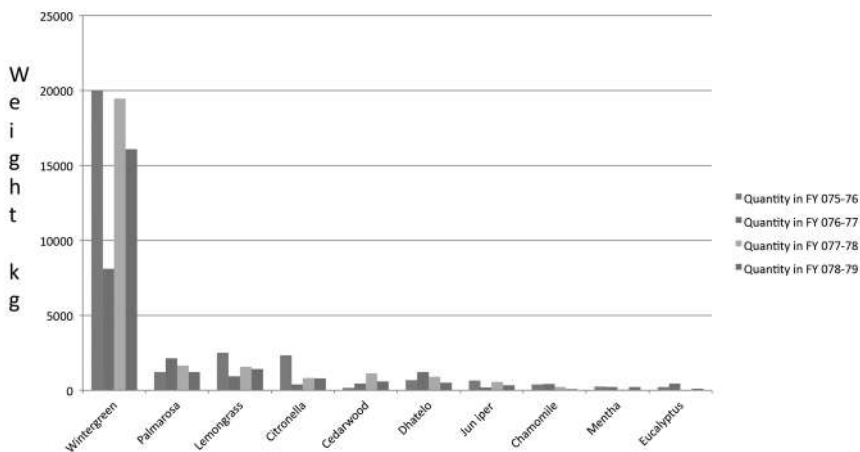
Antioxidant Activity and Antidibetic study	
Plant	IC ₅₀ (µg/mL)
Quercetin	9.753
Kalo Haledo	181.9
Kachoor	186.6

५.३. सार्वजनिक बिप्लेशन, गुण नियन्त्रण तथा प्रमाणीकरण (ट्रेडसपोर्ट) कार्यक्रम:

यस अनुसन्धानशालाको कार्यक्रमहरू मध्ये जडिबुटीको व्यापार प्रवर्धन महत्वपूर्ण रहेको छ । यस आ. व. २०७८/७९ मा ११९४ वटा नमूनाहरूको विश्लेषण, प्रमाणीकरण, गुण नियन्त्रण तथा सिफारिस कार्य सम्पन्न भएको छ । कोभिडको विश्व महामारीका कारण वैदेशिक व्यापारमा भएको मन्दिको कारण नमूनाको संख्यामा केही कमी रहेको छ ।

S.N.	Name of Sample	Total(kg)	S.N.	Name of Sample	Total(kg)
1	Abies	166.5	16	Juniper	345
2	Anthopogon	73	17	Lemongrass	1410
3	Apricot	295	18	Mentha	207
4	Artemisia	77.5	19	Palmarosa	1215
5	Basil	14	20	Turmeric	337.9
6	Bhojho	13	21	Valerian	7
7	Caster	10	22	Wintregreen	16064.98
8	Cedarwood	588	23	Xanthoxylum	15
9	Chiuri butter	94	24	Zeodary	5
10	Chamomile	81.5	25	Pachauli	1
11	Cinnamon berry	2	26	Curcuma	X
12	Cinnamon tamala	79	27	Blue pine	X
13	Citronella	791	28	Rosemary	5
14	Dhatelo	495	29	Sugandhakokila	10
15	Eucalyptus	110	30	Himlayan fir	50

The trend of a particular essential oil in different fiscal years



Trade Support

५.४. Technology Development

यस अनुसन्धानशालाबाट आ. व. २०७८/७९ मा Technology Development कार्यक्रम अन्तर्गत शिलाजितको Quality control Parameters र चित्तरी घ्युमा सुगन्धित तेलले Randicity मा पार्ने फरकबारे अध्ययन गरिएको छ र सोको बिस्तृत बिवरण तपशील बमोजिम रहेको छ ।

शिलाजित:

शिलाजित आर्युवेदिक औषधीको रूपमा नेपालमा प्राचिन कालदेखि प्रयोगमा आईरहेको छ । यो पहाडका चट्टानमा वनस्पतिको अवशेषको रूपमा पाईने र टाँसिने प्रकारको पदार्थ (Sticky substance) हो । यसको विदेशी निकासीको क्रममा व्यवसायीहरूबाट पहिचान र प्रमाणिकरणका लागि यस अनुसन्धानशालामा माग हुदै आएको छ ।

शिलाजितको पहिचान, प्रमाणिकरण र Quality Analysis का लागि थप अध्ययन आवश्यक भएकोले नेपालका विभिन्न स्थानहरूबाट शिलाजितको संकलन गरी तपशिल बमोजिमको अध्ययन गरिएको थियो । उपरोक्त अध्ययनको आधारमा शिलाजितको गुणस्तर तय गरी अगामी दिनमा सोको पहिचान एवं गर्न मद्दत पुग्ने देखिन्छ ।

Alpha-glucosidase Inhibitory Potential of Shilajit

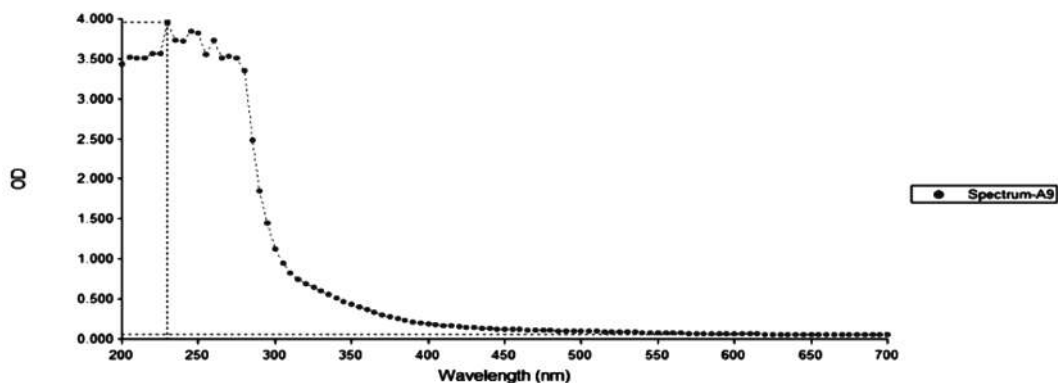
Table : IC50 Value of Quercetin and Shilajit

S.N.	Names	IC50 Value (mg/mL)
1.	Acarbose	0.284
2.	Shilajit	0.698

Determination of Quality Control Parameters of Shilajit

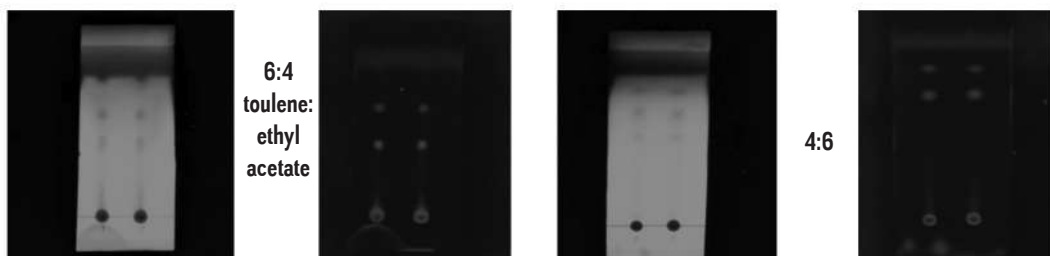
Physico-chemical parameters		Results (%)		
	Shilajit (Jumla)	Shilajit (Kalikot)	Shilajit (Kathmandu)	
Loss on drying/Moisture	12.26	15.15	13.62	
Total ash	18.14	22.20	35.8860	
Acid insoluble ash	0.81	0.64	0.42	
pH(1% solution)	6.7	6.9	7.03	
Water soluble extractive value	78.799	85.36	81.7239	
Alcohol soluble extractive value	25.1698	26.24	27.2195	

Measurement of Ultraviolet/visible spectra

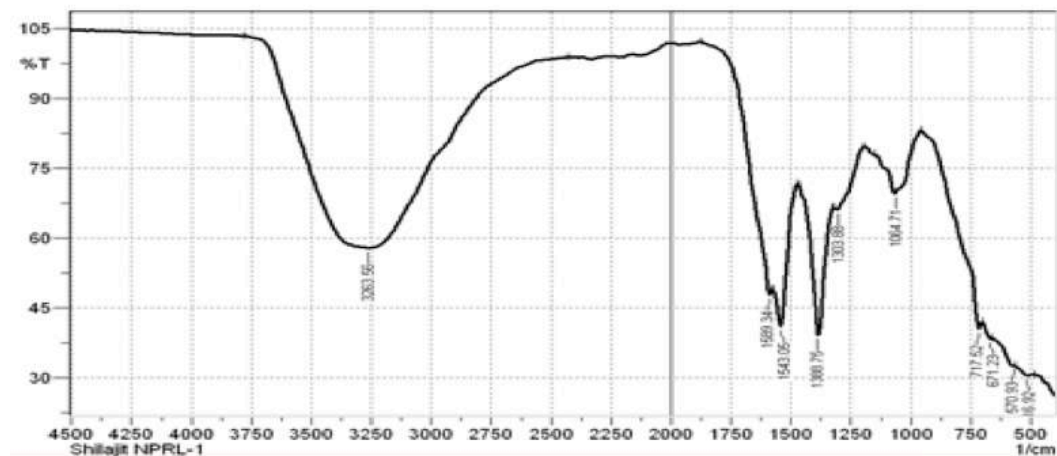


Mean Maximum Absorbance	Wave Length at Mean Max Absorbance
3.954	230 nm

TLC of Shilajit



Fourier Transform Infrared Spectrophotometer (FT-IR) Analysis



चिउरीको घिउ (Chiuri Butter) को कम गर्ने तरिकाको अध्ययन:

नेपालमा चिउरीको घिउको प्रयाप्त सम्भावना भएको र विगतका केहि वर्षदेखि चिउरी विदेश निर्याल समेत हुदै आएको छ । चिउरीको घिउको गुणस्तरमा यसको Rancidity एक महत्वपूर्ण पक्ष भएकोले सो कम गर्ने उपायका सम्बन्धमा अध्ययन गरिएको थियो । यसका लागि चिउरीको घिउलाई विभिन्न सुगन्धित तेलहरूको उपभोगको प्रभावकारिता अध्ययन गरिएको थियो । अध्ययनको विधिमा चिउरीको घिउलाई विभिन्न प्रकारका सुगन्धित तेलसँग गरी सोको Peroxide Value र Acid Value मा परेको प्रभावको अध्ययन गरिएको थियो । सोको नतिजा निम्नानुसार रहेको छ ।

Discussion

- Metal Profiling data shows that Shilajit is a reservoir of minerals.It contains upto 31.8% of K,10.12% of Ca and 0.2% of Fe.
- The antioxidant property (DPPH Scavenging activity) of Shilajit is also significant and hence can be used as prevention of Cancer.
- IC50 Value for alpha-glucosidase inhibition of Shilajit (0.698 mg/mL) is also very significant with respect to Acarbose (0.284 mg/mL) and hence can be a potential antidiabetic drug .
- Physio-chemical Parameters of Shilajits seem slightly fluctuating because of its abundance of minerals during its formation.
- The maximum absorbance of UV/Vis spectra and fingerprint region of FT-IR spectra can be used for quality control parameters.

Effect of essential oil on the Rancidity of Chiuri butter

1. Effect of Essential oil on peroxide value of Chiuri Butter

Date	Blank	BHT	Basil	Cinnamon	Rosemary
1/21/2079	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027
2/11/2079	0.035	0.03	0.032	0.028	0.03
3/2/2079	0.047	0.038	0.044	0.039	0.039
3/24/2079	0.055	0.044	0.053	0.046	0.046

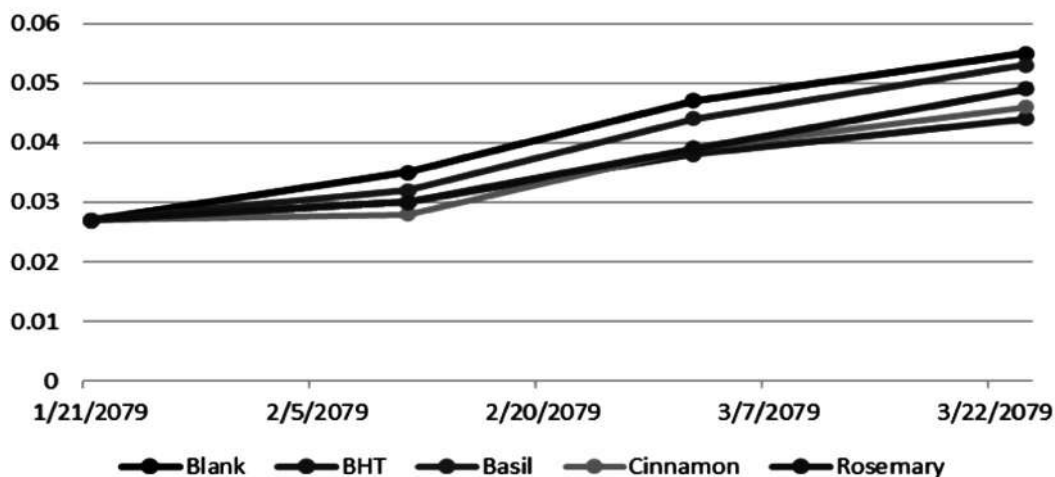


Fig. Graphical Representation of Effect of Essential oil on peroxide value of Chiuri Butter

1. Effect of Essential oil on Acid value of Chiuri Butter

Date	Blank	BHT	Basil	Cinnamon	Rosemary
1/14/2079	7.34	7.34	7.34	7.34	7.34
1/25/2079	7.376	7.0244	7.244	7.059	6.829
2/12/2079	7.521	7.353	7.434	7.298	7.242
2/31/2079	8.012	7.785	7.62	7.98	7.66
3/19/2079	8.2	7.91	7.9657	7.98	7.66

Fig. Graphical Representation of Effect of Essential oil on acid value of Chiuri Butter

Note: BHT = butylated hydroxyl anisole (Standard)

उपरोक्त अध्ययनका अनुसार चिउरीको घिउमा रोजम्यारीको तेलले Rancidity घटाउन अन्य तेलको तुलनामा बढि योगदान गरेको पाइएको छ । यस अध्ययन बाट अगामी दिनमा थप अध्ययनका लागि आधार थप हुने समेत देखिन्छ ।

५.५. Laboratory Accreditation Support Program

सय अनुसन्धानशाला ISO 17025:2017 बाट Accredited भएकोमा सोको requirement अनुसार Laboratory Accreditation Support Program अन्तर्गत बिभिन्न कार्यक्रमहरू संचालन गरीएको छ । सोको अन्तर्गत मुख्य कार्यहरू निम्नानुसार रहेका छन्:

- Laboratory Audit (internal and desktop) गरिएको र सो क्रममा उटेका NC हरूको सुधारको कार्यक्रम संचालन गरीएको । प्रयोगशालामा नियमित रूपमा प्रयोगमा हुने Glasswear, thermometer, Balance, Mass set आदि प्रयोगशालामा नियमित उपकरणहरूको नियमित calibration गरिएको ।
- गुणस्तर तथा नापतौल विभागबाट क्यालिब्रेशन सेवा प्रवाह नहुने Muffle Furnance, Hot Air Oven, Flash Point आदि उपकरणहरूको Holistic Purpose Group Nepal Pvt. Ltd बाट calibration कार्य सम्पन्न भएको ।
- Standard Operating Procedure (SOP) update को कार्य सम्पन्न भएको । यस आ.व. मा ३ ओटा SOP निर्माण भएका छन्: (a) Method of analysis of flash point. (b) SOP for Toxicity Test. (c) मुद्दाको नमुनाको परीक्षण र Handling सम्बन्धी कार्यविधि ।
- ISO 17025:2017 सो requirement अनुसार Quality control को कार्य प्रत्येक २-२ महिनामा नियमित हुँदै आएको ।
- Vibration Free table को निर्माण गरि जडान गरिएको ।

५.६. Reference Chemical व्यवस्थापन

यस अनुसन्धानशालामा अध्ययन अनुसन्धान तथा प्रमाणकरण सेवाका लागि अवश्यक पर्ने तालिका अनुसारका ६ प्रकारका रेफरेन्स केमिकल खरीद तथा व्यवस्थापनको कार्य सम्पन्न भएको छ ।

तालिका: रेफरेन्स केमिकल खरीदको बिवरण

S.N	Name of reference chemical	Remarks
1.	Quercetin	Reference Standard
2.	Curcumin	Reference Standard
3.	DPPH	Reference Standard
4.	Piperine	Reference Standard
5.	Alpha glucosidase	Reference Standard
6.	Potassium Hydrogen Phthalate	Reference Standard

५.७. Animal House व्यवस्थापन

अनुसन्धानशालाले नियमित रूपमा साना जनावरहरू खरायो, गिनिपिग र मुसाहरूको पालन पोषण र नियमित स्याहार सुसार गर्दै आएको छ । यस आ. व. मा अनुसन्धानशालाले आन्तरिक खपतका अतिरिक्त ३९ वटा सरकारी तथा निजी संस्थालाई साना तथा ठुला मुसा एवं जनावरहरू अनुसन्धानका लागि प्रयोग गर्न उपलब्ध गराइएको छ । सोको विवरण तालिका अनुसार रहेको छ ।

S.N	Name of organization	No. of Rat	No.of Mice	No.of Ginipig
1	Valley College of Technical Science		15	
2	Little Buddha College of Health Science		12	
3	School of Health Allied Science	125	20	
4	Hope International College		60	20
5	Hester Boi Science Nepal Pvt.Ltd.	6	12	
6	Asian College for Advance Studies		15	
7	Shree Medical & Advance College	50		
8	Himalayan College of Agricultural Science Technology		14	
9	Karnali College of Health Science	105	35	
10	Manmohan Memorial Inst. Of Health Science	8	32	
11	Rastriya Aayurved Anusandhan	30		
12	Tri-Chandra Multiple Campus		45	
13	St.Xaviers College		20	
14	Pinnacle Technical College	40	40	
15	National Inst.of Science		16	
16	Jaibik Prabidhi Kendriya Bibhag	2	10	
17	Kantipur Valley College		2	
18	Kantipur Academy of Health Science	2	10	
19	Crimson College of Technology		90	
20	Alka Hospital		10	
21	Golden Gate International College		2	
22	Kathmandu College of Science & Technology		20	
23	Micro Biological Kendriya Bibhag		20	
24	Central Department of Bio Technology		20	
25	Maharajgunj Chikitsa Campus		22	
26	National Model College		15	

27	Chitwan Medical College	10	10	
28	Universal College of Medical Science	30	30	
29	Little Angles College of Higher Studies	40	35	
30	Gyanodaya Secondary School	30	30	
31	Kathmandu University School of Science		55	
32	Central Insnt.of Science & Technology	3	5	
33	Ojasbi Academy Pvt.Ltd.	12	10	
34	Nobel College		30	
35	All Nepal College of Technical		10	
36	नेपाली सेना स्वास्थ्य बिज्ञान संस्थान		10	
39	School of Medical Science		15	

५.८. उपकरण खरीद

यस अनुसन्धानशालामा यस आ. ब. मा प्रयोगशालाका लागि आवश्यक निम्नानुसारका उपकरणहरू खरीद गरी जडान गरेको छ । Microtome-1, Chiller-2 र Stability Chamber-1, Hydro distillation-2 र Steam Distillation-2 set, Multichannel pipette-1, Micropipette -2 उपकरण खरीद भई जडान गर्ने कार्य सम्पन्न भएको छ ।



Microtome



Chiller



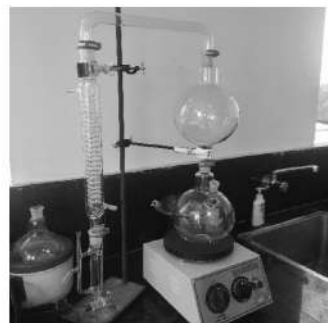
Stability chamber



Multichannel and Micropipette



Hydro distillation



Steam Distillation

1. Microtome

2. Chiller - १ वटा

3. Stability chamber - २ वटा

4. Distillation Set - ५ वटा

5. Multi channel Pipette - १ वटा

6. Micropipette - २ वटा

५.२. प्रयोगशालाका कार्यरत कर्मचारीहरूको दक्षता अभिवृद्धि तालिम ।

यस आ. व. मा अनुसन्धानशालाबाट कर्मचारीहरूको क्षमता अभिवृद्धि गर्ने कार्यक्रम अन्तर्गत २ वटा तालिम संचालन गरीएको थियो ।

तालिममा सहभागीको विवरण (Participants)

मिति २०७८/१२/०९ देखि मिति २०७८/१२/१५ सम्म Advanced Training on pharmacognosy, Phytochemistry and Pharmacological study तालिम सम्पन्न गरिएको सो तालिममा सहभागीहरूको विवरण निम्नानुसार रहेको छ ।

क्र.सं	सहभागीको नाम	पद	संस्थाको नाम
१	श्री देवी प्रसाद भण्डारी	बरिष्ठ अनुसन्धान अधिकृत	प्राकृतिक सम्पदा अनुसन्धानशाला
२	श्री रमेश बस्नेत	बैज्ञानिक अधिकृत	वनस्पति अनुसन्धान केन्द्र, जुम्ला
३	श्री प्रदीपिका आचार्य	सहायक बैज्ञानिक अधिकृत	प्राकृतिक सम्पदा अनुसन्धानशाला
४	श्री पारसमणि यादव	सहायक बैज्ञानिक अधिकृत	प्राकृतिक सम्पदा अनुसन्धानशाला
५	श्री श्रवण कुमार रेग्मी	सहायक बैज्ञानिक अधिकृत	प्राकृतिक सम्पदा अनुसन्धानशाला
६	श्री सरिता कुमारी पौडेल	असिष्टेन्ट केमिष्ट	प्राकृतिक सम्पदा अनुसन्धानशाला
७	श्री शान्ता सापकोटा	असिष्टेन्ट केमिष्ट	प्राकृतिक सम्पदा अनुसन्धानशाला
८	श्री दिपेश उप्रेति खत्री	असिष्टेन्ट केमिष्ट	प्राकृतिक सम्पदा अनुसन्धानशाला
९	श्री कृष्ण प्रसाद पौडेल	सहायक बैज्ञानिक अधिकृत	वनस्पति विभाग
१०	श्री सुजित कुमार चौधरी	सहायक बैज्ञानिक अधिकृत	वनस्पति विभाग
११	श्री जानुका पाठक	सहायक बैज्ञानिक अधिकृत	वनस्पति विभाग
१२	डा. सिर्जना महर्जन	सहायक बैज्ञानिक अधिकृत	वनस्पति विभाग
१३	श्री चिन्तामणि बस्याल	असिष्टेन्ट केमिष्ट	वनस्पति विभाग
१४	श्री मदन राज भट्ट	सहायक बैज्ञानिक अधिकृत	वनस्पति अनुसन्धान केन्द्र, कैलाली
१५	श्री राज किशोर पण्डित	सहायक बैज्ञानिक अधिकृत	वनस्पति अनुसन्धान केन्द्र, धनुषा
१६	श्री बल बहादुर बिष्ट	असिष्टेन्ट केमिष्ट	वनस्पति अनुसन्धान केन्द्र, कैलाली

मिति २०७९/०३/२८ देखि २०७९/०३/३१ सम्म संचालित Training on Anticancer Activity of MAPs (Cell Line Model)
सम्बन्धी तालिममा सहभागीको विवरण

क्र.सं	सहभागीको नाम	पद	संस्थाको नाम
१	श्री देवी प्रसाद भण्डारी	बरिष्ठ अनुसन्धान अधिकृत	प्राकृतिक सम्पदा अनुसन्धानशाला
२	श्री प्रदीपिका आचार्य	सहायक बैज्ञानिक अधिकृत	प्राकृतिक सम्पदा अनुसन्धानशाला
३	श्री चेतना खनाल	सहायक बैज्ञानिक अधिकृत	प्राकृतिक सम्पदा अनुसन्धानशाला
४	श्री पारसमणि यादव	सहायक बैज्ञानिक अधिकृत	प्राकृतिक सम्पदा अनुसन्धानशाला
५	श्री श्रवण कुमार रेग्मी	सहायक बैज्ञानिक अधिकृत	प्राकृतिक सम्पदा अनुसन्धानशाला
६	श्री सरिता कुमारी पौडेल	असिष्टेन्ट केमिष्ट	प्राकृतिक सम्पदा अनुसन्धानशाला
७	श्री शान्ता सापकोटा	असिष्टेन्ट केमिष्ट	प्राकृतिक सम्पदा अनुसन्धानशाला
८	श्री कृष्ण प्रसाद पौडेल	सहायक बैज्ञानिक अधिकृत	वनस्पति विभाग

५.१०. Bioprospecting Program

अनुसन्धानशालाले नेपालमा पाइने जडिबुटी उपयोग गरी बिभिन्न उत्पादनहरूको Prototype तयार पार्ने कार्यक्रम अन्तर्गत गुर्जो तथा सितल चिनी (Moringa) को Capsule, को prototype तयार गरिएको छ साथै Antimicrobial Ointment र Herbal Toothpaste को master formula बाट Prototype तयार गरिएको छ । यसका लागि बिज्ञहरूको Consortium बनाई अध्ययनको कार्य तयार पारिएको छ । यसरी तयार पारिएका Prototype हरूको थप अध्ययन गरी व्यवसायीक उत्पादनका लागि प्रविधिको हस्तान्तरण समेत गर्दै लैजाने कार्यक्रम रहेको छ ।

A. Product Specification

Name of product: Gurjo

Net weight: 500 mg

Presentation : Standard (0) zero size capsule

Ingredient declaration

Fill: Moringa Extract Extract and Excipient

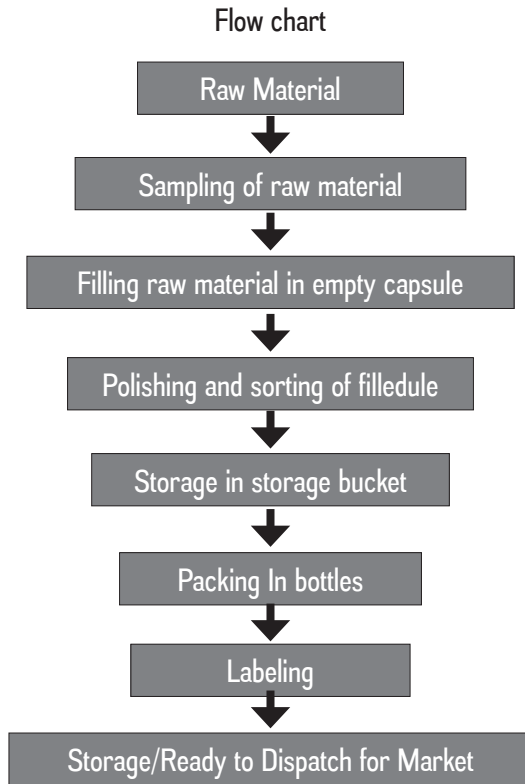
Shell: HPMC (Hydroxypropyl Methyl Cellulose) Capsules

Product Formulation

S.N	Ingredient	Ratio in mg
1	Moringa Ext. Powder	70
2	Excipient	430
3	Total	500

Excipient Used : Sodium Starch glycolate 2%, Cellulose derivatives and Anhydrous

A. Process flow Chart of Gurjo 500 mg Capsule



Moringa Capsules

Product Specification

Name of product: Moringa

Net weight: 500 mg

Presentation: Standard (0) zero size capsule

Ingredient declaration

Fill: Moringa Extract Extract and Excipient

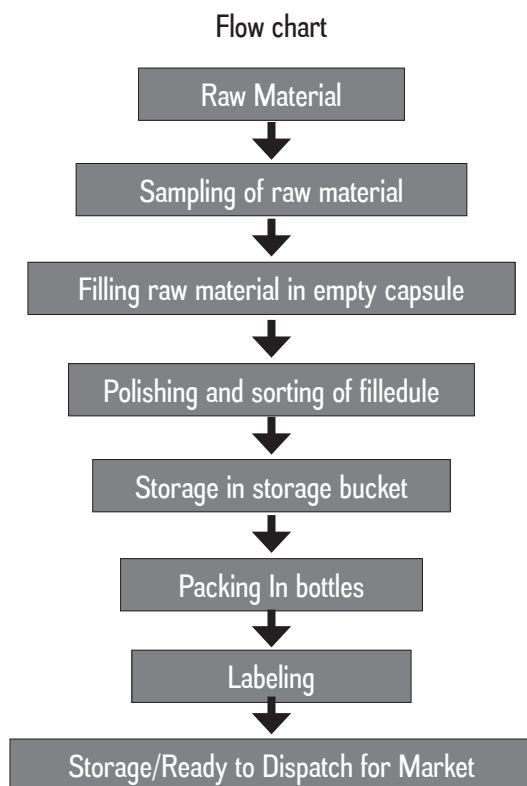
Shell: HPMC (Hydroxypropyl Methyl Cellulose) Capsules

Product Formulation

S.N	Ingredient	Ratio in mg
1	Moringa Ext. Powder	100
2	Excipient	400
3	Total	500

Excipient Used : Sodium Starch glycolate 2%, Cellulose derivatives and Anhydrous

A. Process flow Chart of Moringa 500 mg Capsule



Master formula for Mosquito repellent cream तयार गरिएको ।

** P = Prototype

Table 6: Optimization of Mosquito repellent cream formula.

Parameters	Prototype 4		Prototype 5	
	Result	Changes	Result	Changes
Appearance	Acceptable	-	Acceptable	-
pH				
Consistency	Good	-	Good	-
Softness	Better	-	Better	Stearic acid
Greasiness	Acceptable	-	Acceptable	-
Stickiness	Non-sticky	-	Non-sticky	-

Antimicrobial Test of Toothpaste

Quality control Test for Toothpaste

Antimicrobial Test for formulated batches

Bacterial strains		S. epidermidis	E. faecalis	S. aureus	B. subtilis	C. albicans
Zone of Inhibition(mm)	Batch 1	15.90	11.18	13.12	11.50	12.00
	Batch 2	13.56	9.64	14.14	11.20	11.66
	Batch 3	13.68	11.10	13.86	11.56	10.50

Control Table

Bacterial strains	Positive control	Negative control (DMSO)
S. epidermidis	Amoxicillin (21.10 mm)	-
E. faecalis	Ciprofloxacin (20.60 mm)	-
S. aureus	Amoxicillin (31.80 mm)	-
B. subtilis	Ciprofloxacin (31.56mm)	-
C. albicans	Clotrimazole (24.00 mm)	-

Note: In spite of having good antibacterial activity of the Batch 1, it was not selected for final batch formulation due to the overpowering taste of Zanthoxylum which was later masked by using Ocimum essential oil in batch 2.

Day to Day pH Monitoring

Day	1 st	2 nd	3 rd	4 th	5 th
pH of Batch 1	7.85	8.25	8.30	8.25	7.80
pH of Batch 2	8.35	8.37	7.85	8.02	7.98
pH of Batch 3	8.40	8.27	7.95	8.12	7.85

Heavy Metals Analysis (Lead and Arsenic)

The heavy metal analysis was done by EDX-8000 and no significant traces of heavy metal was found.

Stability Testing of Formulated Product:

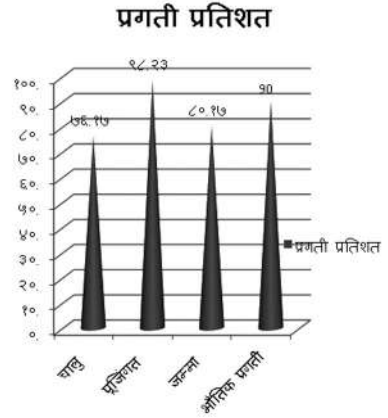
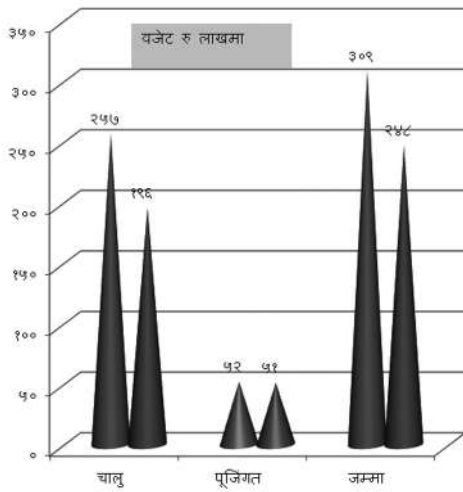
अनुसन्धानशालाले तयार पारेको Mosquito Repelled Cream को Quality Control अन्तर्गत Mosquito repellency, Ph, stability आदि परीक्षण गरी अन्तिम formulation prototype तयार पारिएको छ र Herbal Toothpaste को समेत "Product Quality Testing" गरी सोको आधारमा २५०० Toothpaste उत्पादन गरी वन तथा वातावरण मन्त्रालय अन्तर्गत र वनस्पति विभागका कर्मचारीहरूमा Feedback का लागि विवरण समेत गरिएको छ ।

५.११. आ.व. २०७८/७९ को समष्टिगत प्रगति विवरण

समष्टिगत वित्तीय तथा भौतिक प्रगति

	विनियोजित वजेट (रु. हजारमा)			खर्च (रु. हजारमा)			वित्तीय प्रगति प्रतिशत			भौतिक प्रगति प्रतिशत
	चालु	पूजिगत	जम्मा	चालु	पूजिगत	जम्मा	चालु	पूजिगत	जम्मा	
वार्षिक	२५७,००	५२,००	३०९,००	१९५,७६	५१,०८	२४,७७४	७६.१७%	९८.२३	८०,१७	९०%

वजेट र खर्च प्रगति



वार्षिक बजेट र सोको तुलनात्मक प्रगति

२.१.१ ३२९०२१०३, वनस्पति अनुसन्धान, संरक्षण तथा उद्यान विकास कार्यक्रम

	विनियोजित वजेट (रु. हजारमा)			खर्च (रु. हजारमा)			वित्तीय प्रगति प्रतिशत			भौतिक प्रगति प्रतिशत
	चालु	पूजिगत	जम्मा	चालु	पूजिगत	जम्मा	चालु	पूजिगत	जम्मा	
वार्षिक	१५,५०	३९,००	५४,५०	१५,२५	३९,००	५४,२५	९९.५४%	१००%	९९.९७%	१००%

२.२.१ ३२२०२१०१, जडीबुटी विकास कार्यक्रम

	विनियोजित वजेट (रु. हजारमा)			खर्च (रु. हजारमा)			वित्तीय प्रगति प्रतिशत			भौतिक प्रगति प्रतिशत
	चालु	पूजिगत	जम्मा	चालु	पूजिगत	जम्मा	चालु	पूजिगत	जम्मा	
वार्षिक	७२,९२	१३,००	८५,९२	५५,८६	१२,९८	६८,८६	७६,६%	९९.७%	८०,१४%	८५%

२.३.१ ३२२०२०११, वनस्पति विभाग

	विनियोजित वजेट (रु. हजारमा)			खर्च (रु. हजारमा)			वित्तीय प्रगति प्रतिशत			भौतिक प्रगति प्रतिशत
	चालु	पूजिगत	जम्मा	चालु	पूजिगत	जम्मा	चालु	पूजिगत	जम्मा	
वार्षिक	१६९,०१	०	१६९,०१	१२४,६५	०	१२४,६५	७३,७५%		७४,७५%	९०

कार्यक्रमको नाम	वार्षिक लक्ष्य	इकाई	हालसम्मको प्रगति
Multichannel Pipette खरीद	२	संख्या	खरीद कार्य सम्पन्न भएको ।
Column for HPLC (Analytical and Semi Preparative)	२	संख्या	खरीद कार्य सम्पन्न भएको ।
Accelerated Stability Chamber for product stability testing खरीद	१	संख्या	खरीद कार्य सम्पन्न भएको ।
Semi-Automatic microtome for pharmacognosy खरीद	१	संख्या	खरीद कार्य सम्पन्न भएको ।
DSLR Camera खरीद	१	संख्या	खरीद कार्य सम्पन्न भएको ।
Chiller for cooling in distillation unit set	२	सेट	खरीद कार्य सम्पन्न भएको ।
Hydro/Steam distillation unit set	५	सेट	खरीद कार्य सम्पन्न भएको ।

कार्यक्रमको नाम	वार्षिक लक्ष्य	इकाई	हालसम्मको प्रगति
वनस्पतिहरूको फाइटोकेमिकल, फर्माकोलोजिकल, सुगन्धित तेल, विस्तृत फाइटोकेमिकल र बायोलोजिकल अध्ययन ।	१३	संख्या	<i>Delphinium himalayai (Jumla), Aconitum orochryseum. (Nirmasi) (Nuwakot), Curcuma zeodaria (Nepalgunj), Curcuma angustifolia Berberis nepaulensis Cissampelos glaberrima Schima wallichii Galaiche jyau-1 Rumex hastatus Kalanchoe pinnata Pyrus pashia . Cirsium Wallichii Thymus linearis</i> हालसम्ममा कुल जम्मा १३ वटा वनस्पतिमा अध्ययन भएको ।
Laboratory Accreditation Support Program (Internal/ External calibration, Internal/External audit, Method/Instrument validation, SOP preparation, NC closure)	१	संख्या	विभिन्न १५ प्रकारका उपकरणहरू नेपाल गुणस्तर तथा नापतौल विभागमा क्यालिब्रेशन गरीएको । नियमित रूपमा Quality Control को कार्य भएको । Flash point/Toxicity सम्बन्धी SOP preparation को तयार भएको ISO 17025M2017 सम्बन्धी document अध्यावधिक गरीएको ।

कार्यक्रमको नाम	वार्षिक लक्ष्य	इकाई	हालसम्मको प्रगति
ट्रेड सपोर्ट (विश्लेषण, प्रमाणीकरण, गुण नियन्त्रण तथा सिफारिस)	१५००	संख्या	जम्मा ११९४ वटा नमूनाहरूको विश्लेषण, प्रमाणीकरण, गुण नियन्त्रण तथा सिफारिस कार्य सम्पन्न भएको ।
जडिबुटीमा आधारित व्यापारिक महत्वका बस्तु उत्पादन (Bio prospecting) ।	१	संख्या	Moringa capsule Gurjo Capsule Antimicrobial Cream को Prototype तयार भई थप परीक्षणका क्रममा रहेको ।
विकसित फर्मुलेशन र उत्पादनको स्तरोन्नति तथा स्टाबिलिटी परीक्षण	१०	संख्या	Tooth Paste को विभिन्न परीक्षण पश्चात् वनस्पति दिवसका उपलक्ष्यमा माननीय वन तथा वातावरण मन्त्रीज्यूबाट अनावरण गरीएको र सहभागीलाई बितरण समेत गरीएको । Mosquito repellent Cream को Repellency Study समेत गरीएको

कार्यक्रमको नाम	वार्षिक लक्ष्य	इकाई	हालसम्मको प्रगति
Advance course on Pharmacognosy, Phytochemistry and pharmacological study	१	पटक	१. विभाग र अन्तर्गतका कार्यालयका १६ जना प्राविधिक कर्मचारीहरूलाई चैत्र ९ देखि १५ सम्म "Advance Course on Pharmacognosy, Phytochemistry and Pharmacological Study" तालिम संचालन गरीएको। २. Anticancer Study on Cell-Line सम्बन्धि ४ दिने तालिम संचालन गरिएको ।
Technology Development	१	संख्या	चिउरी को Rancidity हटाउने तथा शिलाजितको Quality Control का लागि Method Development सम्बन्धी अध्ययन भएको ।

कार्यक्रमको नाम	वार्षिक लक्ष्य	इकाई	हालसम्मको प्रगति
प्रचार प्रसार सामाग्री प्रकाशन	५००	संख्या	Compilation Report on Phytochemical and Biological Screening on Medicinal Plants या Nepal second edition को ३०० प्रति प्रकाशन भएको ।
Internship कार्यक्रम संचालन	४	जना	Arun Nagarkoti, Botany-1, Aakash Ghimite, Chemistry-1, Anisha Pandey, Microbiology/Biotechnology-1 Mamata Yadav, Biotechnology-1 छनौट गरी निजहरूलाई सम्बन्धित शाखामा कार्य जिम्मेवारी दिइ काममा खटाइएको । यसबाट अध्ययन अनुसन्धानमा मद्दत पुगेको ।
Reference Chemical व्यवस्थापन ।	५	संख्या	प्रयोगशालामा आवश्यक References; Oxalic Acid, Fulvic acid, Humic Acid, Gallic Acid, Reference essential oil को खरिद गरीएको।

अनुसूची 3

Standard Operating Procedure (SOP) of Phytochemical Screening of Medicinal and Aromatic Plants (MAPs)

1. SCOPE:

This SOP describes the method of the Phytochemical screening of plant material of 50% ethanolic extract and the reagent preparation of the selective method.

2. DEFINITION:

Investigations of pharmacologically active chemical constituents from different parts of medicinal plants are called phytochemical screening. They are formed during the plant normal metabolic process. They are preliminary tested by various method to distinguish the phytoconstituents present in the plant extract.

3. ACCOUNTABILITY:

Authorized laboratory personnel

4. RESPONSIBILITY:

Section in-charge and other lab personnel are responsible for the implementation of this operating procedure.

5. PREPARATION OF REAGENTS:

S.N.	Test	Chemicals Required
1.	Volatile oils	Methanol solution (Capillary tube and Filter Paper)
2.	Alkaloids	Dregondroff's reagent, 10% ammonia, diethyl ether, HCl, Mayers Reagent, other Reagents, 1% H ₂ SO ₄ , Fuming HNO ₃ , CHCl ₃
3.	Carbohydrates	Benedicts' Reagent, Iodine solution, Molish reagent
4.	Proteins	Millions reagent, Ninhydrin
5.	Starch	Potassium iodide
6.	Saponins	Distilled water
7.	Phenols	5% solution of FeCl ₃
8.	Flavonoids	Mg ribbon, conc. HCl, 2% NaOH
9.	Glycosides	Chloroform, Acetic acid, conc. H ₂ SO ₄ , Ammonia, 2% FeCl ₃
10.	Terpenoids	CHCl ₃ , H ₂ SO ₄
11.	Steroids	CHCl ₃ , Conc. H ₂ SO ₄
12.	Phytosterols	CHCl ₃ , Conc. H ₂ SO ₄ , Acetic anhydride
13.	diterpenes	Copper acetate, Acetone
14.	Tannins	FeCl ₃
15.	Fehlings solution	Fehlings A and Fehlings B solution

6 MATERIALS:

1. Spatula
2. Watch Glass
3. Petri dish
4. Wash bottle
5. Tissue paper
6. Distilled Water

7. INSTRUMENTS AND APPARATUS:

1. Hot plate
2. Water bath
3. Hot air oven
4. Volumetric flask (500 ml)
5. Graduated Measuring cylinder (50 ml),
6. Graduated in 0.1 ml. Burette (50 ml), class A, graduated in 0.01 ml
7. Conical flask (250 ml), consisting of an alkali resistant glass flask
8. Reagent bottle (100 ml)
9. Analytical balance of precision 0.001g

8. PROCEDURE

PHYTOCHEMICAL SCREENING:

Screening of various phytochemical tests was carried out by following methods:

1. Volatile oils: Oil found in plant are volatile oil and fixed oil. Volatile oil contains the mixture of hydrocarbon containing 10 to 15 carbon atoms while fixed oil contains ester of glycerol and long chain aliphatic acids. 2 ml solution in Petridis is evaporated in water bath till dryness. If the dried residue gives pleasant aromatic smell, then presence of volatile oil.

a. Spot test: 2 ml solution was evaporated to get residue and it was mixed with 0.5 ml methanol. The solution was shaken vigorously and filtered. Few drops of filtrate were put on a filter paper by means of a capillary tube.

A yellow spot on a filter paper if not persist after evaporation indicates the presence of volatile oil.

b. 1 g medicinal plant and 10 ml of light petroleum (B.P. 40-60°C) are warmed on a water bath for 2-5 minutes. The resulting extract is filtered and concentrated. A drop of concentrated extract is then applied on the filter paper. If any translucent area is observed in the filter paper, then oil is present in the extract. Place the filter paper in an oven and heat for 15 min at temperature 105°C. If the translucent spot can still be observed, there is fixed oil otherwise volatile oil present in the extract.

2. Alkaloids (basic):

At least one basic nitrogen group in heterocyclic ring. The alkaloids have been tested by using

Dragendorff's test, Wagner's test, Mayer's test and Hager's test.

6 ml extract solution in beaker is evaporated till dryness and thus obtained residue is dissolved in 1.5 ml of 2N HCl, filtered and divided into three parts:

Test with different reagent;

a. Mayer's test:

2-3 drops of potassium mercuric iodide (Mayer's reagent) gives white yellowish precipitate.

Preparation of Mayer's reagent:

Mayer's reagent can be prepared by dissolving 1.36 g Mercuric chloride and 5 g potassium iodide in 100 ml water.

b. Dragendorff's Test:

Few drops of Dragendorff's reagent was added to the second part. Formation of orange red precipitate indicates the presence of alkaloids.

Preparation of Dragendorff's Reagent:

1.7 g Bismuth sub-nitrate, 20 ml glacial acetic acid, 80 ml water and 50% solution of Potassium iodide in water were thoroughly mixed and stored as stock solution. To 10ml of stock solution, 20ml glacial acetic acid was added and made up to 100 ml with distilled water, which is the required solution.

c. Hager's test: Hager's reagent (Saturated picric acid solution) gives yellow colour precipitate then presence of alkaloids, if not then absence of alkaloids as bases.

Preparation of Hager's Reagent:

Dissolve 13 g of picric acid in 100 ml of distilled water and boil to saturate and cool

d. Test for Tropane alkaloid; Vitali-morin test:

The extract residue is dissolving with 2 drops of fuming nitric acid. Evaporate it in fume cupboard and moist with 2 drops of alcoholic KOH solution. If transcendent purple colour is observed in the resulting solution, it shows the presence of tropane alkaloid(s).

e. Test for indole alkaloid:

Dissolve the CHCl₃ extract residue in 2 ml of 1% H₂SO₄ in test tube and add from the side of the tube about an equal volume of 4-dimethylaminobenzaldehyde (Ehrlich reagent). If blue color observed in the resulting solution, it shows the presence of indole alkaloid(s).

3. Carotenoids:

Fat soluble pigments (yellow, red, orange) Carr-price test: 1 ml ethereal solution is completely dried in test tube to give residue. Take the residue in CHCl₃ and 2-3 drops of saturated antimony tri

chloride ($SbCl_3$) are added to it. Firstly, gives blue color and become red later and Conc. sulphuric acid is added, if gives a deep blue or green blue color means presence of Carotenoid.

4. Sterol and Triterpene:

a. Dissolve 100mg extract of medicinal plant with 5 ml of alcohol. Concentrate 0.5ml alcoholic extract till it gives residue. Dissolve the residue in 1 ml acetic anhydride and 1 ml chloroform is added. The solution is then transferred in a dry test tube and 1 ml Conc. Sulphuric acid is added slowly to the resulting solution. If the solution turns bluish green or green color means presence of steroid whereas red violet or purple means presence of triterpene.

b. Test for triterpenoids was done by dissolving two or three granules of tin metal in 2 ml thionyl chloride solution and then, add 1 ml of the extract into the test tube. The formation of a pink colour indicates the presence of triterpenoids.

5. Flavonoids:

Plant pigments with structure based on or like that of flavones.

a. Shinoda test: Take 1 ml of alcoholic extract of the medicinal plant and concentrate. The resulting residue is taken in 1.5 ml of methanol and warmed at $50^\circ C$ and add a small piece of magnesium metal or powder and 5 – 6 drops of Conc. HCl were mixed slowly to resulting solution. The appearance of solution becomes red for flavonoid, orange for flavones and violet for Flavonones (Kokate, 1994).

b. Shibata Test: Take 1 ml of alcoholic extract, Small Piece of Zn metal and 5-6 drops of conc. HCl were mix slowly gives red or orange colour shows the presence of flavonoid, whereas appearance of violet colour shows the presence of Flavonones. In this test, flavonoid can be distinguished from flavanol and flavanol-3-glycosides from aglycones since only the former gives the deep colour (Rajaram et al., 2013).

c. NaOH test: Alcoholic extracts treat with few drops of NaOH solution, formation of intense yellow colour which becomes colorless on addition of dilute acid, indicates the presence of flavonoid.

d) Lead acetate test: Treat the extracts with few drops of lead acetate solution. Formation of yellow colour precipitate indicates the presence of flavonoids.

Preparation of Lead acetate:

Dissolve 10 g of lead acetate in 100 ml of distilled water.

6. Anthocyanin pigments (Anthocyanosides):

200 mg of medicinal plant is extracted with 5 ml ethyl alcohol. The alcoholic extract 1 ml is heated with equal volume of 10% HCl on water bath for 15 min. and cool. Extract the solution with 2 ml ether. If the aqueous part is red in colour and does not turn to violet at neutral pH or blue in alkaline medium,

it shows the presence of Anthocyanins.

7. Anthracene glycoside:

4 ml ethereal solution in test tube is semi dried + 1-2 ml of 25% ammonia + shakes well. If gives cherish red color of the alkaline solution means presence of anthracene glycoside.

8. Tannins

(Colorless, noncrystalline, colloidal solution in water, polyphenolic biomolecules that binds protein and precipitate them):

a. FeCl₃ test: To 0.5 ml of alcoholic extract add 1 ml water and 2- 3 drops of 2% FeCl₃ solution. If bluish green or bluish black ppt. is formed means presence of gallic tannins and if greenish black means presence of catecholic tannins. Or it indicates the presence of phenolic compounds (Mir & Sawheny, 2013).

Preparation of 2% FeCl₃: Dissolve 2 g of FeCl₃ in 100 mL of distilled water.

b. Gelatin test: To the extract, 1% gelatin solution containing sodium chloride was added. Formation of white precipitate indicates the presence of tannins.

9. Coumarine(colorless crystalline fragrant chemical compound):

To the alcoholic extract, add 1-2 drops of distilled hot water and cooled. Divide the solution in into two test tubes A and B. Add 10% NH₄OH to test tube A. The second test tube shall serve as a standard for comparison. Check both test tubes under UV light. Presence of blue or violet fluoescence UV light for alkaline solution (test tube A) deeper than that of the standard solution (test tube B) indicates the presence of coumarins. Coumarins also react with hydroxylamine to give violet colour under UV light.

10. Glycosides: Glycosides are soluble in water. A molecule where sugar group is bound to another functional group with glycosidic linkage. The acid hydrolysis of glycosides gives sugar and aglycones. Take about 200mg of powdered medicinal plant in a test tube and add 5 ml of water. Warm it on a water bath for 2 minutes. Centrifuge or filter the resulting solution and pipette off the supernatant liquid or filtrate. Add 0.1 ml of Fehling A solution and Fehling B solution until alkaline (test with pH paper). Warm the resulting solution on a water bath for 2 min. Note if the precipitation is formed. The formation of precipitate may be due to the presence of free reducing sugar. If the precipitation is heavier, it shows that plant contains glycosides.

Preparation of Fehling's A and B:

Fehling's A (Copper sulphate solution): Dissolve 34.65 g of copper sulphate (cupric sulphate) in 400 ml of distilled water and make the final volume 500 ml with distilled water. Fehling's B (Alkaline sodium-potassium tartrate solution): Dissolve 125 g of KOH and 173 g of sodium-potassium tartrate

(Rochelle salt) in 400 ml of distilled water and make the final volume 500 ml with distilled water. Both solutions A & B are prepared separately and stored in rubber stoppered bottles. Whenever required, the Fehling's reagent is prepared fresh by mixing equal volumes of solution A and B.

11. Test for Steroids:

a. About 2 ml conc. H₂SO₄ was added to the 1 ml of extract solution. Appearance of wine-red color indicates the presence of steroids.

b. Libermann- Burchard Test: To 2 ml of the test solution, a few drops of chloroform, 3 - 4 drops of acetic anhydride and one drop of concentrate sulphuric acid were added. Appearance of purple color, which changes to blue or green color shows the presence of steroids.

12. Glycosides

a. **Salkowski's test:** The extract was mixed with 2 ml of chloroform. Then 2 ml of concentrated H₂SO₄ was added carefully and shaken gently. A reddish-brown color indicated the presence of steroidal ring, i.e., glycone portion of the glycoside.

b. **Borntagers Test (Anthraquinone glycosides):** To 3 ml extract dilute sulphuric acid was added, boiled and filtered. To the cold filtrate equal volume benzene or chloroform was added. The organic layer was separated, and ammonia was added. Ammonical layer turns pink or red.

c. **Legal's test:** 2 ml of alcoholic extract were treated with sodium nitroprusside in pyridine and NaOH. Formation of pink to blood red color indicates the presence of cardiac glycosides.

13. Polyurenoids:

In a test tube, 10 ml of alcohol or acetone + 2 ml aqueous extract. If a thick volume is formed, 4 – 5 drops of hematoxylin is added. The ppt. is separated by filtering and if ppt. is violet means presence of polyurenoids.

14. Polyoses (chain of monosaccharide):

2 ml aqueous extract solution is placed in a porcelain basin or in Petridis and concentrated till to yield a residue. Then 2 – 3 drops of conc. Sulphuric acid was added to the residue and allow stand for 3-5 minutes. Add 3 – 4 drops of thymol or Molish reagent. If occurrence of red color in the resulting solution denotes the presence of polyoses.

15. Saponins (Glycosides that gives foam)

a. **Froth Test:** Extracts were diluted with distilled water to 20ml and this was shaken in a graduated cylinder for 15 minutes. Formation of 1 cm layer of foam indicates the presence of saponins.

b. **Foam Test:** 0.5 gm of extracts was shaken with 2ml of water. If foam produced persists for ten

minutes, it indicates the presence of saponins.

16. Terpenoids:

To the 1 ml extract solution, add 2 ml of CHCl_3 and 3 ml conc. H_2SO_4 . The resulting solution heat for 2 minutes. Reddish-brown coloration indicates the presence of terpenoids.

17. Phytosterols:

a. Salkowski's Test: Extracts were treated with chloroform and filtered. The filtrates were treated with few drops of Conc. Sulphuric acid, shaken and allowed to stand. Appearance of golden yellow colour indicates the presence of triterpene. b.) Liebermann Bur chard's test: Extracts were treated with chloroform and filtered. The filtrates were treated with few drops of acetic anhydride, boiled and cooled. Conc. Sulphuric acid was added. Formation of brown ring at the junction indicates the presence of phytosterols.

18. Diterpenes:

a. Copper acetate Test: Dissolve the extracts in water and treat with 3-4 drops of copper acetate solution. Formation of emerald green colour indicates the presence of diterpenes.

Preparation of copper acetate reagent:

Dissolve 10 g of copper sulphate in 100 mL of distilled water.

19. Resins, gums and mucilage:

Extracts were dissolved in acetone and pour the solution in to distilled water. Turbidity indicates the presence of resins. Test for gums were performed by hydrolyzing the 1 ml of extract using dil. HCl (3ml). Then Fehling's solution is added drop by drop till red colour is developed (Ansari, 2006). Test for mucilage's were carried out by treating 1 ml of extract with 2ml of ruthenium red solution to get red colour solution.

20. Carbohydrates (polyhydroxy aldehydes and ketones):

The carbohydrates were tested by using Benedict's test, Fehling's test and Molisch's test. Alcoholic extracts were dissolved in 5 ml distilled water and filtered. The filtrate is used to test for the carbohydrates.

a. Molisch's Test: Treat the crude extract treat with 1 mL Molisch's reagent and add conc. H_2SO_4 drop by drop from the side of the test tube without disturbing the solution. Appearance of a violet ring at the junction of two liquids which on shaking turns the solution into violet color indicates the presence of carbohydrates.

Reagent preparation:

Dissolve 10 g of α -naphthol in 100 ml of 95% ethanol.

b. Iodine test: Crude extract was mixed with 2ml of iodine solution. A dark blue or purple coloration indicated the presence of the carbohydrate.

21. Proteins (biomolecules with chain of amino acid residues).

Tests like Biuret test, Xanthoproteic test, Millions test and Ninhydrin test were used for the analysis of proteins and amino acids.

a. Xanthoproteic test: 1 ml extracts solution + 2-3 drops of conc. HNO₃. Appearance of yellow color indicates the presence of proteins.

b. Ninhydrin test: To the 1ml of extract solution in a test tube, add 2-3 drops of freshly prepared 0.5% ninhydrin solution and heat to boil the test tube. A blue or purple color appears, if proteins, peptides or amino acids are present.

Preparation of Ninhydrin:

Dissolve 0.5 ml ninhydrin in 100 ml of acetone.

22. Starch (Polymeric carbohydrates):

Dissolved 0.015 gm of iodine and 0.075 gm of potassium iodide in 5 ml of distilled water and 2-3 ml of extract, blue color is produced.

23. Emodins (Purgative resins):

2 ml ethereal solution (yellow orange) in a tube + 1 ml 25% ammonia is added followed by shaking. If ethereal solution decolorizes and the alkaline solution becomes red means presence of emodins.

24. Fatty acids:

ethereal solution semi dried in test tube is poured in filter paper. If oily portion persists in the paper means presence of fatty acids.

9. PRECAUTIONS:

1. Avoid contact of chemicals on skin. Mask, gloves should be properly used to avoid chemicals.
2. Perform the operation in fume hood when working with hazardous chemicals.
3. Cover the chemical properly with cork and aluminium foil after used.
4. Disposal waste solvents should be properly stored in galloons or container.
5. Test should be duplicate or triplicate with different analyzers.
6. Handle chemicals, instruments, and glass apparatus with utter care

9. REFERENCE:

9.1 Method for Studying Vegetable Drugs by professor I. Ciulei

9.2 Phytochemical method: A guide to modern techniques of plant analysis; J.B. Harborne
Appendix

TABLES:

TEST RESULT OF PHYTOCHEMICAL SCREENING 50% ETHANOLIC EXTRACT

Sample no:..... Year: Name Of plant:.....

Method of Extraction: Collected location: Duration left time:

Weight of sample /volume in ml: Test Date:

S.N	Experiment	Test	Colour	Result
1	Volatile oils	Spot Te/Residue test	Transparent filter paper with no yellow colour persist	
2	Alkaloids	Mayers Regent Test	White yellowish ppt.	
3	Flavonoid	Shinoda test	Pink Scarlet	
4	Steroids	Steroid test	Yellow with green fluorescence	
5	Terpenoids	Terpenoids test	A grayish colour	
6	Tannins	0.1% FeCl ₃ Test	Bluish black/greenish black	
7	Reducing sugar	Fehlings Test	Reddish brick ppt.	
8	Glycosides	Salkowski's test	Reddish brown	
9	Phenols	Phenolic test	Blue green	
10	Saponins	Froth/ Foam Test	Foam	
11	Protein	Ninhydrin Test	Violet	
12	Carbohydrate	Molish Test	Violet ring at junction	
13	Phytosterols	Liebermann Burchard test	Brown ring at junction	

REFERENCES

1. Yadav, R. N. S., & Agarwala, M. (2011). Phytochemical analysis of some medicinal plants. Journal of phytology.
2. Harborne, A. J. (1998). Phytochemical methods a guide to modern techniques of plant analysis. springer science & business media.
3. Mengane, S. K., & Kamble, S. S. (2015). Phytochemistry of some medicinal plants from Western Ghat region. Journal of Pharmacy Research, 9(1), 1-4.
4. Yagik¹, M. D., & Verma, R. Analysis of Phytochemicals of Medicinal Plants (Tejbal) Found in Jashpur Nagar Chhattisgarh.
5. Kantamreddi, V. S., Lakshmi, Y. N., & Kasapu, V. S. (2010). Preliminary phytochemical analysis of some important Indian plant species. International Journal of Pharma and Bio Sciences, 1(4).
6. Harborne, J. B. (1984). Methods of plant analysis. Phytochemical methods (pp. 1-36). Springer, Dordrecht.

अनुसूची ४

आ.ब. २०७८/०७९ मा यस अनुसन्धानशालामा सेवा लिएका सेवाग्राहीहरूको विवरण अनुसूची २ वमोजिम रहेको छः

S.N.	Name of Company	Address
1	Everest Aroma P.Ltd.	Lalitpur
2	Aarya Aroma Traders	Gairidhara, Kathmandu
3	Nepal Science & Technology	Kathmandu
4	H.Plant P. Ltd.	Sanepa, Lalitpur
5	United Continental	Thamel, Kathmandu
6	Shambhala Herbal & Aromatic Ind.	Boudha mahakal, Ktm
7	J.K.R. Herbal Processing Pvt.Ltd.	Kathmandu
8	Khaptad Aroma Ind.	Kathmandu
9	Everest Aroma P. Ltd.	Sanepa, Lalitpur
10	Annapurna Research Center	Kathmandu
11	Natural Resources Industrieis	Sinamangal, Kathmandu
12	Khem Raj Rosyara	Kathmandu
13	Deegendra Khadka	Khadka
14	Himalayan Bio Trade Pvt.Ltd.	Kathmandu
15	Annapurna Aroma Company Pvt.Ltd.	New Baneshwor Kathmandu
16	Green Vision Pvt.Ltd.	Kathmandu
17	Kulayan Natural Herbal Pvt.Ltd.	Jhapa
18	Manmohan Memorial Institute of Health Science	Soalteemod, Kathmandu
19	P. R. Trade Concern	Chitwan
20	Bahubali Herbal Assense & Extracts Pvt.Ltd.	Banke
21	Alternative Herbal Products	Kathmandu
22	Umesh Chaudhary	Kathmandu
23	Abhiyan International Traders	Kathmandu
24	Naid Nepal Pvt.Ltd.	Kathmandu
25	Krishna Bahadur	Kathmandu
26	Chitwan Medical College	Chitawan
27	Hajuri Khadya Udhog Pvt.Ltd.	
28	Panus Herbal Udhog Pvt.Ltd.	Nepalgunj
28	ST.Xaviers College	
29	Shree Medical & Technical College	
30	Ram Krishna Paudel	Kathmandu
31	Kathmandu University School of Science	
32	Nepal De Export	

33	Tri- Chandra Multiple Campus	
34	जैविक विविधता केन्द्रीय विभाग	
35	HESTER	
36	Gyanodaya Secondary School	Bafal Kathmandu
37	Naturo Living Pat.Ltd.	Kathmandu
38	Little Angels College of Higer Studies	Lalitpur, Hattiban
39	Universal College of Medical Science	Kamaladi, Kathmandu
40	National Institute of Science	Patan, Lalitpur

अनुसूची ५

S.N.	Botanical Name	Common Name	Vernacular Name	Family
1	<i>Abelmoschus moschatus</i> Medik.	Musk mallow	Kastoori	Malvaceae
2	<i>Abies</i> sp.	Himalayan Silver fir	Talispatra	Pinaceae
3	<i>Abies spectabilis</i> (D.Don) Mirb.	Himalayan Silver fir	Talispatra	Pinaceae
4	<i>Abrus precatorius</i> L.	Crab's eye	Ratigedi	Leguminosae
5	<i>Acacia catechu</i> (L.f.) Willd.	Cutch tree	Khayar	Leguminosae
6	<i>Acacia nilotica</i> (L.) Delile	Babool	Babul	Leguminosae
7	<i>Acacia rugata</i> (Lam.) Fawc. & Rendle	Soapped tree	Sikkakai, Rasula	Leguminosae
8	<i>Achyranthus aspera</i> L.	Prickly chafflower plant	Apaamaarga, ultekuro	Amaranthaceae
9	<i>Aconitum ferox</i> Wall. ex Ser.	Aconite	Bikh, Kaloo bikh	Ranunculaceae
10	<i>Aconitum gammiei</i> Stapf	Aconite	Bikh	Ranunculaceae
11	<i>Aconitum heterophyllum</i> Wall. ex Royle	Atis root	Atis	Ranunculaceae
12	<i>Aconitum ochryseum</i> Stapf			Ranunculaceae
13	<i>Aconitum spicatum</i> (Brühl) Stapf	Aconite	Bikh	Ranunculaceae
14	<i>Acorus calamus</i> L.	Sweet flag	Bojho	Acoraceae
15	<i>Aegle marmelos</i> (L.) Corrêa	Bael	Bel	Rutaceae
16	<i>Aerva lanata</i> (L.) Juss.	Mountain knotgrass		Amaranthaceae
17	<i>Aesculus indica</i> (Wall. ex Cambess.) Hook.	Horse chestnut	Karu, Naaru, Lekh-paangra	Sapindaceae
18	<i>Allium wallichii</i> Kunth	Wild garlic	Banlasun, Jimbujhar	Amaryllidaceae
19	<i>Aloe vera</i> (L.) Burm.f.	Barbados Aloe	Ghiukumaree	Xanthorrhoeaceae
20	<i>Alstonia scholaris</i> (L.) R. Br.	Devil's tree, Ditta bark tree	Chhatiwan	Apocynaceae
21	<i>Alternanthera sessilis</i> (L.) R.Br. ex DC.	Khaki weed	Bhirangi jhar	Amaranthaceae

22	<i>Amomum sublatum</i> Roxb.	Big cardamom	Alainche	Zingiberaceae
23	<i>Anaphalis contorta</i> (D.Don) Hook.f.		Buki phool	Compositae
24	<i>Anaphalis triplinervis</i> (Sims) Sims ex C.B.Clarke		Bukee phool	Compositae
25	<i>Anemone vitifolia</i> Buch.-Ham. ex DC.	Grape leaved anemone	Dhanero, Kapase, Madilo	Ranunculaceae
26	<i>Anisodus luridus</i> Link		Dhandur	Solanaceae
27	<i>Anisomeles indica</i> (L.) Kuntze	Malabar cat mint	Rato chaarpate, Bakeno	Lamiaceae
28	<i>Annona reticulata</i> L.	Custard apple	Sareephaa, Saleepha, Raamphal	Annonaceae
29	<i>Annona squamosa</i> L.	Custard apple	Saareephaa, Saleepha, Seetaaphal	Annonaceae
30	<i>Anthocephalus chinensis</i> Walp.	Wild chichona	Kadam, Kadamba	Rubiaceae
31	<i>Arisaema speciosum</i> (Wall.) Mart.	Cobra Lily	Bish jhaarne	Araceae
32	<i>Artemisia carvifolia</i> Buch.-Ham. ex Roxb.		Titepati	Compositae
33	<i>Artemisia</i> sp.		Titepati	Compositae
34	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	Jack fruit tree	Rukh katahar	Moraceae
35	<i>Artocarpus lakoocha</i> Roxb.	Monkey Jack	Badahar	Moraceae
36	<i>Asparagus filicinus</i> Buch.-Ham. ex D.Don	Wild asparagus	Ban Kurilo	Asparagaceae
37	<i>Asparagus racemosus</i> Willd.	Wild asparagus	Satawar, Bankurilo	Asparagaceae
38	<i>Astilbe rivularis</i> Buch.-Ham. ex D.Don		Thulo Okhati	Saxifragaceae
39	<i>Atropa belladonna</i> L.	Belladonna, Deadly nightsade	Belladonna	Solanaceae
40	<i>Azadirachta indica</i> A.Juss.	Neem tree	Neem	Meliaceae
41	<i>Bambusa arundinacea</i> Willd.	Thorny bamboo	Baans	Graminae
42	<i>Bauhinia purpurea</i> L.	Pink bauhinia, Ebony	Taankee	Leguminosae
43	<i>Bauhinia variegata</i> L.	Mountain ebony, Variegated Bauhinia	Koiraalo	Leguminosae
44	<i>Begonia picta</i> Sm.		Magar Kanchi	Begoniaceae
45	<i>Benincasa hispida</i> (Thunb.) Cogn.	Ash pumpkin, White pumpkin	Kubhindo	Cucurbitaceae
46	<i>Berberis aristata</i> DC.	Berberry	Chutro	Berberidaceae
47	<i>Berginia ciliata</i> (Haw.) Sternb	Rock foil	Paasanved	Saxifragaceae
48	<i>Betula alnoides</i> Buch.-Ham. ex D. Don	Saur	Black or true mustard	Betulaceae

49	<i>Betula utilis</i> D. Don	Himalayan birch	Bhojpatra	Betulaceae
50	<i>Bixa orellana</i> L.		Sindure phul	Bixaceae
51	<i>Boenninghausenia albiflora</i> (Hook.) Rchb. ex Meisn	Flea killer	Daam Paate	Rutaceae
52	<i>Boerhavia diffusa</i> L.	Spreading Hogwood	Punarnava	Nyctaginaceae
53	<i>Bombax ceiba</i> L.	Red cotton tree	Simal	Malvaceae
54	<i>Brassica napus</i> L.	Indian rape, mustard	Toree	Crucifereae
55	<i>Brassica nigra</i> (L.) K. Koch	Black or true mustard	Raayo	Brassicaceae
56	<i>Butea buteiformis</i> (Voigt) Mabb.	Annatto, Saffron tree	Bhujetro	Leguminosae
57	<i>Butea monosperma</i> (Lam.) Taub.	Flame of the forest, Benkal Kino tree	Palaans	Leguminosae
58	<i>Caesalpinia bonduc</i> (L.) Roxb.	Fevernut	Boksi kanda, ganegeri	Leguminosae
59	<i>Callicarpa arborea</i> Roxb.		Muas gedaa	Verbenaceae
60	<i>Calotropis gigantea</i> (L.) Dryand.	Giant milk weed	Aank	Apocynaceae
61	<i>Camellia sinensis</i> (L.) Kuntze	Wild tea	Chiya	Theaceae
62	<i>Cannabis sativa</i> L.	Indian hemp	Ganja, Bhang	Cannabinaceae
63	<i>Capsicum</i> sp.		Kaalo Khursani	Solanaceae
64	<i>Carthamus tinctorius</i> L.	Safflower, Bastard Saffron	Nakkalee Keshar, Kusumfool	Compositae
65	<i>Cassia fistula</i> L.	Indian laburnum	Rajbriksha	Leguminosae
66	<i>Cassia sophera</i> L.	Negro coffee, Senna sophera	Taapre	Leguminosae
67	<i>Cassia tora</i> L.	Foetid cassia	Chakramandi, Tapre	Leguminosae
68	<i>Castanopsis indica</i> (Roxb. ex Lindl.) A.DC.		Katus	Fagaceae
69	<i>Cedarwood</i>			
70	<i>Cedrus deodara</i> (Roxb. ex D.Don) G.Don	Himalayan cedar	Deodar	Pinaceae
71	<i>Celtis australis</i> L.	Needle wood	Khari	Ulmaceae
72	<i>Centella asiatica</i> (L.)	Water pennywort	Ghod tapre	Apiaceae
73	<i>Chenopodium album</i> L.	American wormseed	Bethe	Amaranthaceae
74	<i>Chlorophytum arundinaceum</i> Baker		Musalee, Seto musalee	Asparagaceae
75	<i>Choeropondias axillaris</i> (Roxburgh) B. L. Burtt & A. W. Hill, Ann. Bot.	Nepal hog plum	Lapsi	Anacardiaceae
76	<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M.King & H.Rob.		Aule Banmara	Compositae
77	<i>Cinnamomum camphora</i> (L.) J.Presl	Camphor tree	Kapoor	Lauraceae

78	<i>Cinnamomum glaucescens</i> (Nees) Hand.-Mazz.		Sugandha Kokila	Lauraceae
79	<i>Cinnamomum tamala</i> (Buch.-Ham.) T.Nees & Eberm.	Indian cassia lignea	Tejpaat	Lauraceae
80	<i>Cinnamomum tenuipile</i> Kosterm.		Sugandhakokilaa	Lauraceae
81	<i>Cinnamomum zeylanicum</i> Blume	Cinamon	Dalchini	Lauraceae
82	<i>Cipadessa baccifera</i> (Roth) Miq		Paireti	Meliaceae
83	<i>Cissampelos glaberrima</i> A. St.-Hil.		Batulepate	Menispermaceae
84	<i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck	Lemon	Kagatee	Rutaceae
85	<i>Citrus medica</i> L.	Citron	Bimiro	Rutaceae
86	<i>Clematis montana</i> Buch.-Ham. ex DC.	Clematis	Junge lahara, Angur jhaar	Ranunculaceae
87	<i>Cleome viscosa</i> L.	Wild mustard	Hurhure	Cleomaceae
88	<i>Clerodendrum indicum</i> (L.) Kuntze	Turks Turban, Tube Flower, Sky rocket	Bhaargee, Chindee	Lamiaceae
89	<i>Clerodendrum viscosum</i> f. <i>rubrum</i> Moldenke	Turk's truban	Chitu, Rajbeli	Verbenaceae
90	<i>Colebrookea oppositifolia</i> Sm.		Dhasure, Dosul, Dhulsu	Lamiaceae
91	<i>Colquhounia coccinea</i> Wall.		Phulsito, Sano tusure, Phulpat	Lamiaceae
92	<i>Commiphora mukul</i> (Hook. ex Stocks) Engl.	Indian bedellum tree	Guggul, Gokul dhup	Burseraceae
93	<i>Coptis teeta</i> Wall.	Yunan gold thread		Ranunculaceae
94	<i>Coriandrum sativum</i> L.	Coriander	Dhaniya	Apiaceae
95	<i>Cornus capitata</i> Wall.	Bentham's cornel, strawberry tree	Mauwa	Juglandaceae
96	<i>Cortia depressa</i> (D.Don) C.Norman		Bhut kesh	Umbeliferae
97	<i>Corydalis chaerophylla</i> DC.		Okhar ghaans, Pahenle	Papavaraceae
98	<i>Costus speciosus</i> (J.Koenig) Sm.	Spiral ginger	Bet lauri	Costaceae
99	<i>Crateva unilocularis</i> Buch.-Ham	Three leaved caper	Sipligan	Capparaceae
100	<i>Crotalaria</i> sp.		Dhyejan	Leguminosae
101	<i>Cucurbita pepo</i> L.	Vegetable merrow, Hungarian pumpkin	Thumbbe laukaa	Cucurbitaceae
102	<i>Cuminum cyminum</i> L.	Cumin	Jiraa	Apiaceae
103	<i>Curculigo orchioides</i> Gaertn.	Black musale	Kalo musali, Musali kanda	Hypoxidaceae
104	<i>Curcuma amada</i> Roxb.	Mango ginger		Zingiberaceae
105	<i>Curcuma angustifolia</i> Roxb.	Narrow leaved turmeric	Barkhe sarro	Zingiberaceae

106	<i>Curcuma zedoaria</i> Roxb.	White turmeric	Kachur	Zingiberaceae
107	<i>Cuscuta reflexa</i> Roxburgh	Dodder	Akaashbelee, Amarlata	Convolvulaceae
108	<i>Cyananthus lobatus</i> Wall. ex Benth.	Trailing bellflower	Nirbisi	Campanulaceae
109	<i>Cyathula prostrata</i> (L.) Blume	Pasture weed	Rakta apamarga	Amaranthaceae
110	<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf	Lemongrass	Pirheghaans	Poaceae
111	<i>Cymbopogon martinii</i> (Roxb.) W. Watson	Roshangrass, Palmaroja	Gandh bel, Takari, Paamaroja	Poaceae
112	<i>Cymbopogon winterianus</i> Jowitt ex Bor	Java citronellagrass		Poaceae
113	<i>Cyperus rotundus</i> L.	Nut grass	Mothe	Cyperaceae
114	<i>Cyperus scariosus</i> R.Br.	Nut grass	Naagomothe	Cyperaceae
115	<i>Dactylorhiza hatagirea</i> (D.Don) Soó	Marsh Orchid	Paanchaunle, Hatta jadi	Orchidaceae
116	<i>Datura metel</i> L.	Thorn apple	Kalo dhathuro	Solanaceae
117	<i>Datura stramonium</i> L.	Stramonium	Seto dhathuro	Solanaceae
118	<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf.	Flamboyant	Gulmohar	Leguminosae
119	<i>Delphinium himalayae</i> Munz	Delphinium	Atis	Ranunculaceae
120	<i>Delphinium vestitum</i> Wall. ex Royle	Delphinium	Atis, Maro mulo, Mauro mulo	Ranunculaceae
121	<i>Dendrobium</i> sp.			Orchidaceae
122	<i>Desmodium gangeticum</i> (L.) DC.	Tick seed	Salparni, Kachcuri jhaar	Leguminosae
123	<i>Didymocarpus albicalyx</i> C.B. Clarke		Kumkum	Gesneriaceae
124	<i>Digitalis purpurea</i> L.	Foxglove, Fairy fingers	Dijitalis	Plantaginaceae
125	<i>Dillenia indica</i> L.	Elephant apple	Ramphal, Paanchphal	Dilleniaceae
126	<i>Dioscorea bulbifera</i> L.	Air potato	Kukurtarul, Geetha	Dioscoreaceae
127	<i>Dioscorea deltoidea</i> Wall. ex Griseb.	Wild yam	Vyakur	Dioscoreaceae
128	<i>Dioscorea hamiltonii</i> Hook.f.	Yam	Ban tarul	Dioscoreaceae
129	<i>Diploknema butyraceae</i> (Roxb.) H.J.Lam	Butter tree	Chyuree	Sapotaceae
130	<i>Dipsacus inermis</i> Wall.	Himalayan Teasel	Ban Karyal	Dipsacaceae
131	<i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd. ex Schult.	Lightening weed	Abhijaalo	Caryophyllaceae
132	<i>Drymaria diandra</i> Blume	Lightening weed	Abijaalo, Shirbire Jhaar	Caryophyllaceae
133	<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.	Trailing eclipta	Bhringaraaj	Asteraceae
134	<i>Elaeocarpus serratus</i> L.	Ultrasum bead tree	Rudraaksha	Elaeocarpaceae
135	<i>Elaeocarpus</i> sp. Seed's Bead	Ultrasum bead tree	Rudraaksha	Elaeocarpaceae

136	<i>Elephantopus scaber</i> L.	Prickly leaved elephant's foot	Butee Jhaar, Gomukhee	Compositae
137	<i>Elettaria cardamomum</i> (L.) Maton	Cardamom	Sukumel	Zingiberaceae
138	<i>Elsholtzia blanda</i> (Benth.) Benth.	Wild basil	Ban silam	Lamiaceae
139	<i>Elsholtzia flava</i> Benth.	Wild basil	Ban silam	Lamiaceae
140	<i>Elsholtzia strobilifera</i> (Benth.) Benth.	Wild basil	Ban silam	Lamiaceae
141	<i>Embelia ribes</i> Burm.f.	Embelia	Baayubidanga	Primulaceae
142	<i>Engelhardia spicata</i> Leschenault ex Blume		Mauwa	Juglandaceae
143	<i>Entada phaseoloides</i> (L.) Merr.	Giant's rattle, Ladynut	Paangra	Leguminosae
144	<i>Ephedra gerardiana</i> Wall. ex Stapf	Ephedra	Somlata	Ephedraceae
145	<i>Eucalyptus citriodora</i> Hook.f.	Lemon-scented gum		Myrtaceae
146	<i>Euonymus tingens</i> Wall.	Spindle wood	Kasuri, Sim painyu	Celastraceae
147	<i>Euphorbia wallichii</i> Hook.f.	Spurge	Duk	Euphorbiaceae
148	<i>Fagopyrum tataricum</i> (L.) Gaertn.	Bitter buckwheat	Tite Phapar	Polygonaceae
149	<i>Ficus benghalensis</i> L.	Banyan	Bar	Moraceae
150	<i>Ficus benjamina</i> L.	Golden fig	Sami, Chonkar	Moraceae
151	<i>Ficus religiosa</i> L.	Bio-tree, Sacred fig	Peepal	Moraceae
152	<i>Ficus semicordata</i> Buch.-Ham. ex Sm.	Fodder fig	Khanayo	Moraceae
153	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	Fennel	Soanf	Apiaceae
154	<i>Gaultheria fragrantissima</i> Wall.	Wintergreen	Dhasingre	Ericaceae
155	<i>Gaultheria nummularioides</i> D.Don		Kaali gedi	Ericaceae
156	<i>Gaultheria trichophylla</i> Royle		Bhui Kaphal	Ericaceae
157	<i>Gentiana capitata</i> Buch.-Ham. ex D.Don	Gentian	Haans phul	Gentianaceae
158	<i>Gentiana depressa</i> D.Don	Gentian	Glagengaga	Gentianaceae
159	<i>Gentiana prolata</i> Balf.f.	Gentian	Nilophul	Gentianaceae
160	<i>Glycosmis pentaphylla</i> (Retz.) DC.	Ash sheora	Thakali kanda, Kanda masi	Rutaceae
161	<i>Glycyrrhiza glabra</i> L.	Liquorice	Jetheemandhu	Leguminosae
162	<i>Gmelina arborea</i> Roxb.	Comb tree, Cashmeri tree	Damaru	Lamiaceae
163	<i>Gnaphalium affine</i> D.Don		Jyapooghaans, Kairo- jhaar	Compositae

164	<i>Gonostegia hirta</i> (Blume ex Hassk.) Miq.		Chiple ghaans, chiple lahare, Aterno	Urticaceae
165	<i>Guizotia abyssinica</i> (L.f.) Cass.	Black niger	Krishnajiraak, Jhusetil	Compositae
166	<i>Gymnema sylvestre</i> (Retz.) R.Br. ex Sm.	Periploca of the wood	Gudmar	Asclepiadaceae
167	<i>Hedychium ellipticum</i> Buch.-Ham. ex Sm.	Red ginger	Rato Sarro, Sarro, Ban besar	Zingiberaceae
168	<i>Hedychium spicatum</i> Sm.	Ginger lily	Paanee saro, Pankha phool	Zingiberaceae
169	<i>Helicteres isora</i> L.	East indian screw tree	Marorphali, Jawan-ikhaoni	Malvaceae
170	<i>Heracleum nepalense</i> D. Don	Nepal cowparsnip	Phaaki, Bhote jiraa	Apiaceae
171	<i>Heracleum wallichii</i> DC.	Cowparsnip		Apiaceae
172	<i>Hippophae salicifolia</i> D. Don	Seabuck thorn	Dalechuk, Taaraachuk, Kaaraachuk	Elaeagnaceae
173	<i>Holarrhena pubescens</i> Wall. ex G. Don	Conessi or Tellicherry bark	Indrajau, Kurchee	Apocynaceae
174	<i>Holboellia latifolia</i> Wall.		Guphala, Seto Guphala, Bagul	Lardizabalaceae
175	<i>Hyoscyamus niger</i> L.	Black henbane	Khursaane ajawan, Bajarbhaang	Solanaceae
176	<i>Hypericum cordifolium</i> Choisy		Areli, areto, pyaunli	Hypericaceae
177	<i>Ilex excelsa</i> (Wall.) Voigt		Puwanle	Aquifoliaceae
178	<i>Impatiens falcifer</i> Hook.f.		Raja bu bu	Balsaminaceae
179	<i>Imperata cylindrica</i> (L.) Raeusch.	Cagen grass, Alang-Alang	Siru	Graminae
180	<i>Iris clarkei</i> Baker ex Hook.f.		Bojho jhar	Iridaceae
181	<i>Iris decora</i> Wall.	Nepali Iris	Padmapuskar	Iridaceae
182	<i>Isodon rugosus</i> (Wall. ex Benth.) Codd		Merrati	Lamiaceae
183	<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don		Birendra phool	Bigoniaceae
184	<i>Jatropha curcas</i> L.	Purging nut, Physic nut	Sajiwan	Euphorbiaceae
185	<i>Juglans regia</i> L.	Himalayan walnut	Okhar	Juglandaceae
186	<i>Juniperus indica</i> Bertol.	Black juniper	Dhupee	Cupressaceae
187	<i>Juniperus recurva</i> Buch.-Ham. ex D. Don	Drooping Juniper	Dhupee	Cupressaceae
188	<i>Juniperus sibirica</i> Burgsd.	Common juniper	Dhupee	Cupressaceae
189	<i>Juniperus</i> sp.		Dhupee	Cupressaceae
190	<i>Jurinea dolomiaea</i> Boiss.		Dhup, Dhupjadi	Compositae
191	<i>Justicia adhatoda</i> L.	Malabar nut tree	Asuro	Acanthaceae
192	<i>Kalanchoe pinnata</i> (Lam.) Pers		Patthar chatta	Crassulaceae

193	<i>Kalanchoe spathulata</i> DC.		Haatteekaane	Crassulaceae
194	<i>Lannea coromandelica</i> (Houtt.) Merr.	Wodier, Jhigam	Halonre, Dabdabe	Anacardiaceae
195	<i>Leea aequata</i> L.	Gingong	Kagachuche	Vitaceae
196	<i>Leea macrophylla</i> Roxb. ex Hornem.		Bhuina charchare, galagala	Leeaceae
197	<i>Leonotis nepetifolia</i> (L.) R.Br.	Drog lions ear	Udusmaaraa	Lamiaceae
198	<i>Leucas cephalotes</i> (Roth) Spreng.		Dronpuspee, Gumpaatee	Lamiaceae
199	<i>Lichen</i> sp.			
200	<i>Ligularia amplexicaulis</i> DC.	Clasping ligularia	Bijauri, nangreu	Compositae
201	<i>Lilium nepalense</i> D.Don	Green Lily, Nepali Lily	Banlasun	Liliaceae
202	<i>Lindera pulcherrima</i> Hook. f.		Phusre, Sisi, Kharane, Pipiri	Lauraceae
203	<i>Lobelia pyramidalis</i> Wallich	Lobelia	Yeklebir	Campanulaceae
204	<i>Lycopodium clavatum</i> L.	Common club moss	Naagbelee	Lycopodiaceae
205	<i>Lyonia ovalifolia</i> (Wall.) Drude		Angeree	Ericaceae
206	<i>Maesa chisia</i> Buch.-Ham. ex D. Don		Bilaauni	Primulaceae
207	<i>Maharanga emodi</i> (Wall.) A. DC.		Maharangee	Boraginaceae
208	<i>Mahonia nepaulensis</i> DC.	Mahonia	Jamane maandro, Daruhaldi	Berberidaceae
209	<i>Mallotus philippensis</i> (Lam.) Müll.Arg.	Kamela tree	Rohinee, Sindoore	Euphorbiaceae
210	<i>Mangifera indica</i> L.	Mango	Aanp	Anacardiaceae
211	<i>Matricaria chamomilla</i> L.			Compositae
212	<i>Melia azedarach</i> L.	Persean lilac	Bakenu, Bakaainu	Meliaceae
213	<i>Melocanna baccifera</i> (Roxb.) Kurz		Philim bans	Poaceae
214	<i>Mentha arvensis</i> L.			Lamiaceae
215	<i>Mentha spicata</i> L.	Spearmint	Pudinaa, Baabaree	Lamiaceae
216	<i>Mesua ferrea</i> L.	Iron wood tree	Nageshworee	Callophyceae
217	<i>Michelia champaca</i> L.	Golden champa	Chhamp	Magnoliaceae
218	<i>Millettia extensa</i> (Benth.) Baker	Millettia	Gonjo	Leguminosae
219	<i>Millettia pinnata</i> (L.) Panigrahi		Panigrahi	Leguminosae
220	<i>Mimosa pudica</i> L.	Sensitive plant	Lajjawati	Leguminosae
221	<i>Momordica charantia</i> L.	Bitter gourd	Tite Karelaa	Cucurbitaceae
222	<i>Morchella esculenta</i> (Linn.) Pers.	Sponge mushroom	Guchchee chyaau	Morchellaceae
223	<i>Moringa longifolia</i> Wall. ex DC.			Moringaceae

224	<i>Moringa oleifera</i> Lam.	Drum Stick tree	Sitalchini	Moringaceae
225	<i>Mucuna nigricans</i> (Lour.) Steud.	Common Cowitch	Kausoo	Leguminosae
226	<i>Mucuna pruriens</i> (L.) DC.	Common cowitch	Kausoo	Leguminosae
227	<i>Murraya koenigii</i> (L.) Spreng.	Curry leaf tree	Meethanim, Karripatta	Rutaceae
228	<i>Musa balbisiana</i> Colla	Wild banana	Ban Kera	Musaceae
229	<i>Myrica esculenta</i> Buch.-Ham. ex D. Don	Box Myrtle, Bay berry	Kafal	Myricaceae
230	<i>Myristica fragrans</i> Houtt.	Nutmeg	Jaapatree	Myristicaceae
231	<i>Myrsine semiserrata</i> Wall.		Kali kath	Myrsinaceae
232	<i>Nardostachys grandiflora</i> DC.	Spikenard	Jatamansii, Bhutle	Caprifoliaceae
233	<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn.	Lotus	Kamal	Nelumbonaceae
234	<i>Neopicrorhiza scrophulariifolia</i> (Pennell) D.Y.Hong	Picrorhiza	Kutki	Scrophulariaceae
235	<i>Nepeta leucophylla</i> Benth.		Kankarme, Potsaa, lute	Lamiaceae
236	<i>Nicotiana tabacum</i> L.	Tobacco	Surti	Solanaceae
237	<i>Nigella sativa</i> L.	Black cumin	Mungrelo	Ranunculaceae
238	<i>Nymphaea stellata</i> Willd.	Water Lily	Nilokamal	Nymphaeaceae
239	<i>Ocimum basilicum</i> L.	Sweet basil, common basil	Babariphool	Lamiaceae
240	<i>Ocimum gratissimum</i> L.	Shrub basil, large basil	Ban tulasi, Baarbaree	Lamiaceae
241	<i>Ocimum tenuiflorum</i> L.	Holy basil	Tulasipatra	Lamiaceae
242	<i>Onosma echiooides</i> L.	Maharanga	Maharangee	Boraginaceae
243	<i>Ophiocordyceps sinensis</i> (Berk.) Sacc.	Caterpillar fungus	Yaarsaagumbaa	Ophiocordycipitaceae
244	<i>Orchis</i> sp.		Gamdol	Orchidaceae
245	<i>Oroxylum indicum</i> (L.) Kurz	Ullu, Arlu, Saona	Tatelo, Karamkanda	Bignoniaceae
246	<i>Osbeckia nepalensis</i> Hook. f.		Seto Chulsee	Melastomataceae
247	<i>Osbeckia stellata</i> Buch.-Ham. ex Ker Gawl.		Rato chulesi	Melastomataceae
248	<i>Osyris lanceolata</i> Hochst. & Steud.	Wild tea	Nundhiki, Chiyapate	Santalaceae
249	<i>Osyris wightiana</i> Wall. ex Wight	Wild tea	Nundhiki, Jhinguhee, Chiyapatee	Santalaceae
250	<i>Oxygraphis polypetala</i> (Raf.) Hook.f. & Thomson			Ranunculaceae
251	<i>Oxyspora paniculata</i> (D. Don) DC.		Angeri, Chulesi jhar, Bakhakane	Melastomataceae
252	<i>Panax pseudoginseng</i> Wall.	Himalayan false Ginseng	Sayagantho (mangan)	Araliaceae
253	<i>Paris polyphylla</i> Sm.		Satuwa	Melanthiaceae
254	<i>Parmelia</i> sp.	Lichen	Jhyau	Parmeliaceae

255	<i>Parnassia nubicola</i> Wall. ex Royle		Mameeraa	Celastraceae
256	<i>Passiflora caerulea</i> Linnaeus		Lahareanp	Passifloraceae
257	<i>Persicaria amplexicaulis</i> (D. Don) Greene		Chyaau Phul	Polygonaceae
258	<i>Persicaria barbata</i> (L.) H.Hara		Pirre	Polygonaceae
259	<i>Persicaria chinensis</i> (L.) H. Gross	Smart weed	Kukur thotne	Polygonaceae
260	<i>Persicaria polystachya</i> Opiz		Thotne	Polygonaceae
261	<i>Phragmites karka</i> (Retz.) Trin. ex Steud.		Narkat	Poaceae
262	<i>Phyllanthus clarkei</i> Hook.f.		Masino kareto	Phyllanthaceae
263	<i>Phyllanthus emblica</i> L.	Emblic myrobolon	Amala	Phyllanthaceae
264	<i>Phyllanthus parvifolius</i> Buch.-Ham. ex D.Don		Khareto, paitei, sunpate	Phyllanthaceae
265	<i>Phytolacca acinosa</i> Roxb.	Sweet belladonna	Jaringo	Phytolaccaceae
266	<i>Picris hieracioides</i> Linnaeus		Bandudhe	Compositae
267	<i>Picrorhiza kurrooa</i> Royle	Picrorhiza	Kutki	Scrophulariaceae
268	<i>Pieris formosa</i> (Wall.) D. Don		Chimal, temal	Ericaceae
269	<i>Pinus roxburghii</i> Sarg.	Three needled pine, Chirpine	Khotesallo, Salla	Pinaceae
270	<i>Piper betle</i> L.	Betel leaf	Paan	Piperaceae
271	<i>Piper longum</i> L.	Long Pepper	Pipla	Piperaceae
272	<i>Piper nigrum</i> L.	Black Pepper	Marich	Piperaceae
273	<i>Pistacia khinjuk</i> Stocks	Pistacia gall	Kaakarsingee	Anacardiaceae
274	<i>Plantago major</i> L.	Psyllium	Isabgol	Plantaginaceae
275	<i>Plumbago zeylanica</i> L.	White flowered leadwort	Chitu	Plumbaginaceae
276	<i>Plumeria rubra</i> L.	Pagoda tree, Frangipani	Chiniyagulaaf, Galaichi	Apocynaceae
277	<i>Podocarpus nerifolius</i> D.Don	Mount teak	Gunsi	Podocarpaceae
278	<i>Podophyllum hexandrum</i> Royle	May apple	Laghupatra	Berberidaceae
279	<i>Pogostemon benghalensis</i> (Burm.f.) Kuntze		Rudilo	Lamiaceae
280	<i>Polygonatum cirrhifolium</i> (Wall.) Royle	Meda	Khiraunle, Setak chini	Asparagaceae
281	<i>Polygonum molle</i> D. Don		Thotne	Polygonaceae
282	<i>Pongamia pinnata</i> (L.) Pierre	Indian beech, Pongam oil tree	Karenji, Karanj	Leguminosae
283	<i>Porana racemosa</i> Roxb.		Bademul	Convolvulaceae
284	<i>Portulaca oleracea</i> L.	Wild portulaca	Nundhiki, Nonaa	Portulacaceae

285	<i>Potentilla fulgens</i> Wall. ex Hook.	Silver leaf	Bajradantee	Rosaceae
286	<i>Potentilla peduncularis</i> D. Don	Silver leaf	Nayabhya, Kali ainselu	Rosaceae
287	<i>Pouzolzia zeylanica</i> (L.) Benn.		Chiple jhaar, Maash lahare	Urticaceae
288	<i>Premna integrifolia</i> L.	Headache tree	Gineree, Agnimantha	Verbenaceae
289	<i>Primula</i> sp.			Primulaceae
290	<i>Prinsepia utilis</i> Royle		Dhatelo	Rosaceae
291	<i>Prunus cerasoides</i> Buch.-Ham. ex D. Don		Painyu	Rosaceae
292	<i>Psidium guajava</i> L.	Guava	Amba	Myrtaceae
293	<i>Pterocarpus marsupium</i> Roxb.	Indian Kino tree	Bijaya Sal	Leguminosae
294	<i>Pterocarpus santalinus</i> L.f.	Red sandalwood	Rakta chandan	Leguminosae
295	<i>Pueraria tuberosa</i> (Willd.) DC.	Indian kudzu	Barli kunda	Leguminosae
296	<i>Punica granatum</i> L.	Pomegranate	Anar	Lythraceae
297	<i>Pyracantha crenulata</i> (Roxb. ex D. Don) M. Roem.	Fire thorn, White thorn	Ghangaru	Rosaceae
298	<i>Pyrus pashia</i> Buch.-Ham. ex D. Don	Mayal	Wild Himalayan pear	Rosaceae
299	<i>Raphanus sativus</i> L.	Radish	Moola	Brassicaceae
300	<i>Rauvolfia serpentina</i> (L.) Benth. ex Kurz	Rauvolfia, Serpent wood	Sarpagandha, Chaand-marua	Apocynaceae
301	<i>Rauvolfia tetraphylla</i> L.		Sarpagandha	Apocynaceae
302	<i>Reinwardtia indica</i> Dumort.	Winter flax	Pyaaulee	Linaceae
303	<i>Rheum australe</i> D. Don	Himalayan rhubarb	Padamchaal	Polygonaceae
304	<i>Rhododendron anthopogon</i> D. Don		Sunpaati	Ericaceae
305	<i>Rhododendron arboreum</i> Sm.	Rhododendron	Laliguraans	Ericaceae
306	<i>Rhododendron barbatum</i> Wall. ex G. Don	Rhododendron	Lal chimal	Ericaceae
307	<i>Rhododendron campanulatum</i> D. Don		Nilo chimaal	Ericaceae
308	<i>Rhododendron lepidotum</i> Wall. ex G. Don	Rhododendron	Bhale sunpati, Chiniya Gurans	Ericaceae
309	<i>Rhus javanica</i> L.	Sumac	Bhakiamilo	Anacardiaceae
310	<i>Rhus parviflora</i> Roxb.	Nepal sumach	Satibayer	Anacardiaceae
311	<i>Ricinus communis</i> L.	Castor oil plant	Andir, Andee, Ander	Euphorbiaceae
312	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	Rosemary	Rosemary	Lamiaceae
313	<i>Rubia manjith</i> Roxb. ex Fleming	Madder	Majitha	Rubiaceae

314	<i>Rubus ellipticus</i> Sm.	Golden evergreen rasp- berry	Aainselu	Rosaceae
315	<i>Rubus nepalensis</i> hort.		Bhuin ainselu	Rosaceae
316	<i>Rumex hastatus</i> D. Don			Polygonaceae
317	<i>Rumex nepalensis</i> Spreng.	Common field sorrel	Halhale	Polygonaceae
318	<i>Sambucus adnata</i> Wall. ex DC.	Red elder berry	Mayakot, motiphul	Viburnaceae
319	<i>Santalum album</i> L.	Sandalwood, White Sandalwood	Shreekhanda	Santalaceae
320	<i>Sapindus mukorossi</i> Gaertn.	Soapnut tree	Rittha	Sapindaceae
321	<i>Saraca asoca</i> (Roxb.) Willd.	Ashoka	Ashoka	Leguminosae
322	<i>Saussurea fastuosa</i> (Decne.) Sch.Bip.			Compositae
323	<i>Saussurea gossypiphora</i> D. Don		Kapase phool	Compositae
324	<i>Saussurea lappa</i> (Decne.) Sch. Bip.	Kuth	Kuth	Compositae
325	<i>Schima wallichii</i> Choisy	Needlewood	Chilaune	Theaceae
326	<i>Scoparia dulcis</i> L.	Sweet Broomweed	Mitho jhar	Plantaginaceae
327	<i>Scutellaria discolor</i> Colebr.	Skull cap	Nilo butte ghaans, Dam pate	Lamiaceae
328	<i>Scutellaria scandens</i> D. Don		Hile jhar	Lamiaceae
329	<i>Selinum candollei</i> DC.		Bhoot kesh	Apiaceae
330	<i>Selinum tenuifolium</i> Salisb.	Ragwort	Bhoot Kesh	Apiaceae
331	<i>Selinum wallichianum</i> (DC.) Raizada & H.O. Saxena	Ragwort	Bhoot kesh	Apiaceae
332	<i>Semecarpus anacardium</i> L.f.	Making nut tree	Bhalayo	Anacardiaceae
333	<i>Senecio diversifolius</i> Wall.		Baakhraa kaane	Compositae
334	<i>Senecio wallichii</i> DC.		Mohini jhaar	Compositae
335	<i>Senna occidentalis</i> (L.) Link	Fetid cassia, Negro coffee	Kasaundi	Leguminosae
336	<i>Shorea robusta</i> Gaertn.	Sal tree	Saal	Dipterocarpaceae
337	<i>Sida rhombifolia</i> L.	Broom jute sida	Sano chilya	Malvaceae
338	<i>Smilax ovalifolia</i> Roxb. ex D.Don		Kukurdaino	Smilacaceae
339	<i>Smitinandia micrantha</i> (Lindl.) Holtum		Thirjo	Orchidaceae
340	<i>Solanum anguivi</i> Lam.	Poison berry	Thulo Bihee	Solanaceae
341	<i>Solanum surattense</i> Burm. f.	Yellow berried nightsade	Kantakaari	Solanaceae
342	<i>Sphaeranthus senegalensis</i> DC.		Bansupari	Compositae
343	<i>Stellaria monosperma</i> Buch.- Ham. ex D. Don		Jethi madhu, mhanjari, sunhali sag	Caryophyllaceae

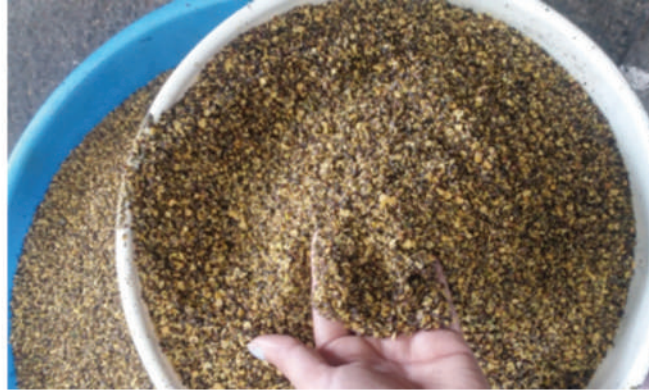
344	<i>Stephania glandulifera</i> Miers		Biralgano, Gujurgano, Matargano	Menispermaceae
345	<i>Stereospermum tetragonum</i> DC.	Yellow Snake tree	Padari	Bigoniaceae
346	<i>Strychnos nux-vomica</i> L.	Poisonnut, Snakewood	Kuchila	Loganiaceae
347	<i>Swertia angustifolia</i> Buch.-Ham. ex D. Don	Chiretta	Bhalee Chiraito	Gentianaceae
348	<i>Swertia chirayita</i> (Roxb.) Buch.-Ham. ex C.B.Clarke	Chiretta	Chiraito	Gentianaceae
349	<i>Swertia multicaulis</i> D. Don	Many stemed swertia	Sermaaguru	Gentianaceae
350	<i>Swertia nervosa</i> (Wall. ex G. Don) C.B. Clarke	Chiraita	Tite	Gentianaceae
351	<i>Swertia paniculata</i> Wall.	Panicled Swertia	Chiraito	Gentianaceae
352	<i>Swertia racemosa</i> (Wall. ex Griseb.) C.B. Clarke	Chiretta	Chiraito	Gentianaceae
353	<i>Symplocos paniculata</i> (Thunb.) Miq.	Lodh tree	Lodh, Kholme	Symplocaceae
354	<i>Synedrella nodiflora</i> (L.) Gaertn.		Hari jhar	Compositae
355	<i>Syzygium aromaticum</i> (L.) Merr. & L.M.Perry	Clove	Lwang	Myrtaceae
356	<i>Tadehagi triquetrum</i> (L.) H.Ohashi		Sano bhatte, Saangle jhaar	Leguminosae
357	<i>Tagetes minuta</i> L.		Jungali sayapatri	Compositae
358	<i>Tanacetum cinerariifolium</i> (Trevir.) Sch.Bip.	Pyrethrum	Paridram	Compositae
359	<i>Tanacetum dolichophyllum</i> (Kitam.)		Biojadee	Compositae
360	<i>Taxus contorta</i> Griff.	Himalayan yew	Lothsallo	Taxaceae
361	<i>Taxus mairei</i> (Lemée & H.Lév.) S.Y.Hu	Himalayan yew	Lothsallo	Taxaceae
362	<i>Taxus wallichiana</i> Zucc.	Himalayan yew	Thunar, Loth Salla, Talispatra	Taxaceae
363	<i>Tectona grandis</i> L.f.	Teak	Shahgon, Tik	Lamiaceae
364	<i>Terminalia alata</i> Wall.	Indian laurel	Asana	Combretaceae
365	<i>Terminalia arjuna</i> (Roxb. ex DC.) Wight & Arn.	Arjun tree	Arjuna	Combretaceae
366	<i>Terminalia bellirica</i> (Gaertn.) Roxb.	Belleric myrobolon, Bedda nuts	Barro	Combretaceae
367	<i>Terminalia chebula</i> Retz.	Chebulic myrobolon, Black myrobolon	Harro	Combretaceae
368	<i>Thalictrum foliosum</i> DC.	Meadow rue	Dampate, Bansulee, Mameeraa	Ranunculaceae

369	<i>Thevetia peruviana</i> (Pers.) K.Schum.		Pahenlo kaner	Apocynaceae
370	<i>Thurbengia</i> sp.		Kagachucha	Acanthaceae
371	<i>Thymus linearis</i> Benth.	Thyme	Ghodamarchaa	Lamiaceae
372	<i>Tinospora cordifolia</i> (Willd.) Miers	Gulancha tinospora, tinospora	Gurjo, Garuch latti	Menispermaceae
373	<i>Tinospora sinensis</i> (Lour.) Merr.	Heart leaved moonseed	Gurjolahara	Menispermaceae
374	<i>Trachyspermum ammi</i> (L.) Sprague	Ajowon, Lirage	Ajown, Jwano	Apiaceae
375	<i>Tribulus terrestris</i> L.	Calthrops	Gokhur	Zygophyllaceae
376	<i>Trichillia connaroides</i> (Wight & Arn.) Benth.		Aankha taruwaa	Meliaceae
377	<i>Trichosanthes dioica</i> Roxb.	Pointed gourd	Parwar, Parbal	Cucurbitaceae
378	<i>Trichosanthes wallichiana</i> (Ser.) Wight		Indrayani, Banpharsi	Cucurbitaceae
379	<i>Trigonella foenum-graecum</i> L.	Fenugreek, Greek hayes	Methi	Leguminosae
380	<i>Trillidium govanianum</i> (Wall. ex D.Don) Kunth		Nag chhatari	Melanthiaceae
381	<i>Tsuga dumosa</i> (D.Don) Eichler	Hemlock	Chune salla, gobre salla	Pinaceae
382	<i>Tupistra aurantiaca</i> (Baker) Wall. ex Hook.f.		Tamarkay	Liliaceae
383	<i>Tylophora indica</i> (Burm. f.) Merr.	Dambuti	Indian ipecac	Apocynaceae
384	<i>Urtica dioica</i> L.	Stinging nettle	Sisnu	Urticaceae
385	<i>Valeriana hardwickii</i> Wall.		Nakkali jatamansii	Caprifoliaceae
386	<i>Valeriana jatamansii</i> Wall.	Indian valerian	Sugandhawal	Caprifoliaceae
387	<i>Verbascum thapsus</i> L.	Cow's lungwort	Ganpuchhre, Baandar-puchhre	Scrophulariaceae
388	<i>Vernonia cinerea</i> (L.) Less.	Ash-coloured fleabane	Gyantaka, Sahadevee, Marcha jhaar	Compositae
389	<i>Vetiveria zezanoides</i> (L.) Nash	Vetiver	Khaskhas	Poaceae
390	<i>Vinca rosea</i> L.	Periwinkle	Sadaabahaar	Apocynaceae
391	<i>Vitex negundo</i> L.	Five leaved chaste tree	Simalee	Lamiaceae
392	<i>Withania somnifera</i> (L.) Dunal	Winter Cherry	Ashwogandha	Solanaceae
393	<i>Woodfordia fruticosa</i> (L.) Kurz	Fiveflame bush	Dhayaanro	Lythraceae
394	<i>Xeromphis spinosa</i> (Thunb.) Keay	Emetic nut	Mainphal	Rubiaceae
395	<i>Zanthoxylum armatum</i> DC.	Toothache tree	Timur	Rutaceae
396	<i>Zanthoxylum nepalense</i> Babu	Prickly ash	Timur	Rutaceae
397	<i>Zanthoxylum oxyphyllum</i> Edgew.		Lahare timur, Siltimur	Rutaceae

398	<i>Zingiber officinale</i> Roscoe	Ginger	Aduwa	Zingiberaceae
399	<i>Zingiber</i> sp.	Ginger	Aduwa	Zingiberaceae
400	<i>Ziziphus budhensis</i> Bhattarai & M.L.Pathak		Bodhichitta	Rhamnaceae
401	<i>Ziziphus mauritiana</i> Lam.	Jujube, Chinese date	Bayar	Rhamnaceae

अनुसूची ६

Photographs of Herbal Toothpaste Preparation and Mosquito Repellency Testing











Laboratory For Quality



नेपाल सरकार
वन तथा वातावरण मन्त्रालय
वनस्पति विभाग
प्राकृतिक सम्पदा अनुसन्धानशाला
थापाथली, काठमाडौं
फोन नं.: ५३६८२४७ / ५३६६८५६
www.nprl.gov.np