सुनाखरी फूल खेती प्रविधि
Orchid Cultivation Technology

प्रदेश सरकार

भूमि व्यवस्था, कृषि तथा सहकारी मन्त्रालय

कृषि विकास निर्देशनालय

पुष्प विकास केन्द्र, गोदावरी

बागमती प्रदेश, ललितपुर

Dancing doll orchid

Foxtail orchid

सुनाखरी फूल खेती प्रविधि
Orchid Cultivation Technology

Provincial Government

Ministry of Land Management, Agriculture and Co-operatives

Directorate of Agricultural Development

Floriculture Development Centre, Godawari

Bagamati Province, Lalitpur

लेखकहरु :

डा. उमेद पुन, पुष्प विज्ञ
सुधीर श्रेष्ठ, प्रमुख, पुष्प विकास केन्द्र, गोदावरी

Authors:
Dr. Umed Pun, Floriculture Expert
Sudhir Shrestha, Chief, Floriculture Development Centre, Godawari, Lalitpur

प्रकाशक :

पुष्प विकास केन्द्र, गोदावरी
ललितपुर, नेपाल

Published by:
Floriculture Development Centre, Godawari
Lalitpur, Nepal. Phone: 01-5174260
Email: pbkgodawari@gmail.com
Website: fdc.bagamati.gov.np

प्रकाशन प्रति : ५०० थान

Published copies: 500 Pcs

प्रकाशित मिति : २०७८ असार

Published date: July 2021

मुद्रक : हिसी प्रेस, ललितपुर

Printed at: Hisi Press, 01-5551444

विषय सूची

१. परिचय १
२. नेपालमा सुनाखरीको फैलावट १
३. सुनाखरीको महत्व २
४. सुनाखरीको वर्गीकरण ३
५. सिम्बिडियम सुनाखरीको ब्यवसायिक खेती ८
६. हावापानी १०
७. ग्रिनहाउसको संरचना १२
८. विरुवा राख्ने बेन्च १३
९. विरुवा हुर्काउने भाँडा १३
१०. गमला भर्ने मिडिया १४
११. जातहरु १४
१२. विरुवाको प्रसारण १५
१३. फूलको बजार १८
१४. सिम्बिडियम सुनाखरीको ब्यवसायिक खेतीको तयारी १९
१५. बिरुवा रोपण १९
१६. सिंचाई २३
१७. मलखाद २४
१८. बिरुवाको हेरचाह २५
१९. थप हेरचाह (गोडमेल र स्थान्तरण) २५
२०. बाली संरक्षण २६
२१. बाली लिनु अघिको हेरचाह २८
२२. फूल फूलेको गमलाको मूल्य निर्धारण २९
२३. कटफ्लावर काट्ने तथा ग्रेडिङ ३०
२४. पोष्टहार्भेष्ट हेरचाह र भण्डारण ३०
२५. प्याकेजिङ तथा ढुवानी ३०
२६. खुद्रा पसलमा फूलको प्रदर्शन ३१
२७. सिम्बिडियम सुनाखरीको ब्यवसायिक खेतीका अवसरहरु ३१
२८. सिम्बिडियम सुनाखरीको ब्यवसायिक खेतीका चुनौतीहरु ३२
२९. अन्य प्रजातिका सुनाखरीहरुको बारेमा संक्षिप्त जानकारी ३२

Table of Contents

1. Introduction 41
2. Distribution of Orchids in Nepal 41
3. Importance of Orchids 42
4. Classification of Orchids 43
5. Commercial farming of Cymbidium Orchids 48
6. Climate 50
7. Greenhouse structure 52
8. Planting benches 52
9. Container 53
10. Media 53
11. Cultivars 54
12. Plant propagation 55
13. Market 57
14. Commercial farming of Cymbidium preparation 58
15. Planting 59
16. Irrigation 62
17. Nutrition 63
18. Plant management 63
19. After care (weeding, plants placement) 64
20. Plant protection 64
21. Pre harvesting care 67
22. Price grading of potted flowering plants 68
23. Harvesting and grading 68
24. Postharvest care and storage 68
25. Packaging and transport 68
26. Display at the retail 69
27. Opportunities of commercial Cymbidium farming 69
28. Challenges of commercial Cymbidium farming 70
29. Brief introduction of other popular orchids in Nepal 70

परिचय

सुनाखरी (सुनगाभा) फूल विश्वमै अति आकर्षक फूलहरु मध्येमा पर्दछ । यो अनेकौं प्रकारका साइज, आकार र रङ्गमा पाइन्छ । यो फूल अर्किडेसी (Orchidaceae) परिवार अन्तरगत पर्दछ जुन वनस्पति जगतकै सबैभन्दा ठूलो परिवार हो । यस अन्तरगत ८०० जाति (जेनेरा), ३०००० प्रजाति (स्पेसिज) र झण्डै लाखभन्दा बढी हाइब्रीडहरु पर्दछन् । उष्णदेखि शितोष्ण हावापानी र मरुभुमिदेखि हिउँले ढाकेको पहाडमा समेत सुनाखरीलाई प्राकृतिक रुपमा हुर्किरहेको भेट्न सकिन्छ । यसलाई खासगरी उष्ण जंगलहरुमा रुखको हाँगामा गैर-परजीवीको रुपमा (Epiphytes) हुर्किरहेको देख्न सकिन्छ भने कतिपय जमीनमा (Terrestrial) र कतिपय बनस्पतिका सडेका अवशेषहरुमा बाँच्ने (Saprophytes) प्रकृतिका हुन्छन् भने केही चट्टानमा हुर्कने (lithophytes) प्रकृतिका हुन्छन् । सुनाखरीको उत्पत्ति एशिया महादेशको उष्ण जंगलबाट खासगरी मलेशियाको जंगलबाट भएको हो भन्ने मान्यता छ । हाल यो अन्टार्टिका र विषम जलवायु भएका ठूला मरुभूमि बाहेक संसारका सबै भेकमा फैलिसकेको छ ।

सुनाखरीको हुर्कने स्वभावको आधारमा यसलाई दुई वर्गमा वर्गीकरण गर्न सकिन्छ । ती हुन् लहरा जाने (Monopodial); जसमा विरुवा निरन्तर बढी रहन्छ र प्राय: यौटै हाँगा हुन्छ र लहरा नजाने (Sympodial), जसमा निश्चित समयपछि विरुवा बढ्न छाड्छ र त्यसमा फूल फूल्दछ । मूल विरुवाको साइडबाट सकरहरु निस्कने र ती सकरहरुमा छद्म गाँठो (pseudo bulb) को विकास हुने र ती छद्म गाँठोबाट नयाँ सकरहरुको विकास हुने क्रम चलिरहन्छ । फूल फूलेपछि सबैभन्दा पुरानो छद्म गाँठो मर्दछ । लहरा नजाने जातहरुमा गानो पनि लाग्दछ जुन जात अनुसार विभिन्न आकार र साइजका हुन्छन् । सुनाखरीको फूल पुष्पक्रम (inflorescence) मा एकसरो वा गुच्छाको रुपमा फूल्दछ ।

नेपालमा सुनाखरीको फैलावट

नेपाललाई सुनाखरीको जैविक विविधताको मामिलामा धनी मानिन्छ । यहाँ करीब ५०० प्रजातिका सुनाखरीहरु भेटिएका छन् । नेपालमा तराईको समथर भूभागदेखि हिउँ पर्ने हिमाली क्षेत्र र पूर्वदेखि पश्चिमसम्म सुनाखरीका

प्रजातिहरु भेटिएका छन् । सुनाखरीको जैविक विविधताको मामिलामा पहाडी क्षेत्रभन्दा तराई र पश्चिमभन्दा पूर्वी क्षेत्र बढी धनी देखिएको छ । तराईमा बढीजसो रुखमा हुर्कने प्रजातिहरु (Epiphytes) पाइन्छन् भने पहाडमा पाइने प्रजातिहरु जमीनमा हुर्कने खालका (Terestrial) हुन्छन् । संसारभरिकै अवस्था हेर्दा पनि बहुसंख्यक सुनाखरीहरु उष्ण जंगलमा पाइने रुखमा हुर्कने खालका प्रजातिहरु नै छन् ।

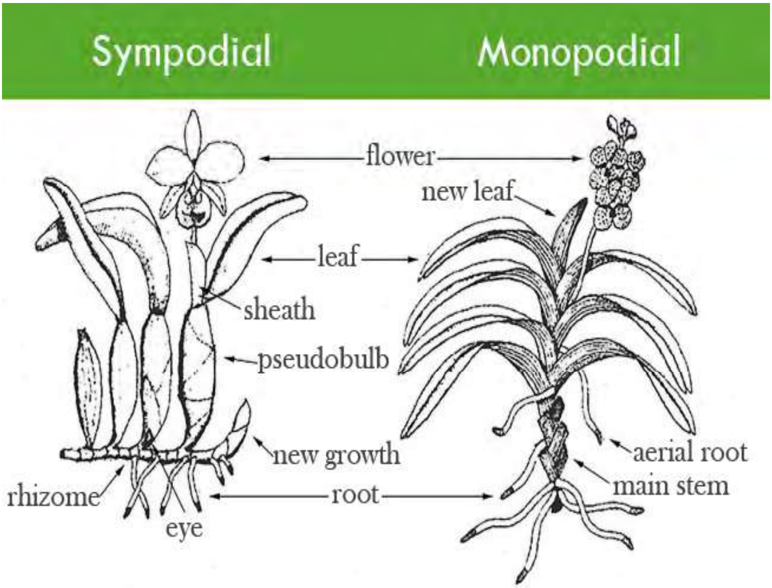
सुनाखरीको महत्व

पुष्पको अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा सुनाखरीले उच्च स्थान ओगटेको छ । संसारभर बेचविखन हुने फूलहरुमध्ये सुनाखरीले महत्वपूर्ण स्थान ओगट्नु पछाडिको त्यसको विविध र सुमधुर सुन्दर रङ्गहरु (सेतो, हल्कादेखि सुनौलो पहेंलो, गुलाबी, गाढा रातो, गुलाबी सुन्तले, खैरो, बैजनी, निलो आदि) र तीमध्ये केही गजबको बासनायुक्त, त्यसको साइज र अनौठो बनौट, यसको फराकिलो भौगोलिक फैलावटको कारण र केही हदसम्म यसको औषधीय गुण र भेनिल्ला उत्पादनको कारणले गर्दा भएको हो । संसारका कतिपय ठाउँमा सुनाखरीलाई भोजनको रुपमा उपभोग गरिन्छ । भेनिल्ला जातिको सुनाखरीबाट वासनादार भेनिल्लाको उत्पादन गरिन्छ । भारतको उत्तर पूर्वी क्षेत्रका आदिवासी समुदायका मानिसहरुले सुनाखरीलाई विभिन्न किसिमबाट औषधीको रुपमा उपयोग गर्दछन् । जस्तै *Vanda coerulea* प्रजातिको फूलको जुस आँखाको ग्लुकोमा, क्याटाऱ्याक र अन्धोपनाको लागि उपयोग गरिन्छ, *Dendrobium nobile* फूललाई आँखाको विभिन्न समस्याहरुमा र *Phaius tankervilliae* को छद्‌म गाँठोसँग जंगली अदुवा मिसाएर पखाला र हाड भाँचिएको उपचारमा प्रयोग गरिन्छ भने *Paphiopedilum insigne* को सिंगै विरुवा आउँको उपचारमा प्रयोग गरिन्छ । कतिपय सुनाखरीको सुकेको छद्‌म गाँठाहरुमा यौन उत्तेजक गुण भएको मान्यता छ भने कतिपय सुनाखरीको बीउ र हिबिस्कसको पात चपाएर सेवन गरेमा त्यसले महिलाहरुको लागि अस्थायी परिवार नियोजनको खाने चक्कीले सरह काम गर्ने विश्वास गरिन्छ । सुनाखरी फूल पुष्प सजावटको लागि यौटा महत्वपूर्ण कट फ्लावरको रुपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ जुन कतिपय अवस्थामा

तीन महिनासम्म टिक्दछ । यसैगरी यसलाई गमलामा फूलाउन, बरन्डाहरुमा सजाउन र जमीनमा समेत फूलाउन सकिन्छ ।

सुनाखरीको वर्गीकरण

१. बृद्धिको प्रकृतिको आधारमा



श्रोत : अमेरिकन सुनाखरी समाज

लहरा जाने र लहरा नजाने प्रकृतिका सुनाखरीहरु

(क) लहरा जाने (Monopodial)

- यसमा यौटा मूख्य डाँठ हुन्छ जसको लगातार बृद्धि भइरहन्छ ।
- सल्लो प्रजातिका रुखको जस्तो पिरामिड आकारको बन्दछ ।
- एक्लो खुट्टे सुनाखरी पनि भनिन्छ ।
- उदाहरण भान्डा, रिङ्कोस्टाइलिस, पोलिराइजा, फेलानोप्सिस आदि ।

(ख) लहरा नजाने (Sympodial)

- यसलाई बहुखुट्टे सुनाखरी पनि भनिन्छ ।

- बोटको बृद्धि निश्चित समय पछि रोकिन्छ। बढ्ने सिजनको अन्त्यमा टुप्पाको कोपिला सुकेर मर्दछ ।
- यसमा छद्म गाँठो (pseudo bulb) बन्दछ र बोटको बृद्धि तेर्सोतर्फ हुन्छ ।
- उदाहरण : डेन्ड्रोबियम, सिम्बिडियम, क्याटलिया, भेनिल्ला आदि ।

२. बासस्थानको आधारमा

(क) रुखमा हुर्कने (Epiphytes)

- रुखका हाँगा र डाँठमा हुर्कन्छन् र अधिपादपीय (epiphytic) वा हवाई (aerial) जराको विकास गर्दछन् ।
- यसले रुखको बोक्रामा बसेर खाद्यतत्व प्राप्त गर्दछ तर बोटको रस भने चुस्दैन ।
- उदाहरण : भान्डा, एरिड्स, सिम्बिडियम

श्रोत : www.plantsoftheworldonline.org

रुखको हाँगामा हुर्कदै गरेका भान्डा, एरिड्स र सिम्बिडियम सुनाखरीहरु

(ख) सडेका बस्तुमा हुर्कने (Saprophytes)

- बोट बिरुवा कुहिएर बनेका प्राङ्गारिक पदार्थमा हुर्कन्छन् र बाँच्दछन् ।
- उदाहरण : इपिपोजियम ।

श्रोत : www.wikipedia.com

इपिपोजियम सुनाखरी

(ख) चट्टानमा हुर्कने (Lithophytes)

- ढुङ्गा र चट्टामा हुर्कन्छन् र बाँच्दछन् ।
- उदाहरण : डिप्लोमेरिस हिर्सुता ।

तस्वीर : हेमलता प्रधान

चट्टानमा हुर्केको डिप्लोमेरिस सुनाखरी

३. हुर्कने तापक्रमको आधारमा

(क) गरममा हुने सुनाखरी

- उष्ण क्षेत्रहरुमा पाइने ।
- १५.५ देखि २६.५० सेन्टिग्रेडमा हुर्कने ।
- उदाहरण : भान्डा, रिन्कोस्टाइलिस, फेलानोप्सिस आदि ।

श्रोत : www.wikipedia.com

भान्डा, रिन्कोस्टाइलिस, फेलानोप्सिस सुनाखरीहरु

(ख) मध्यम खालको मौसममा हुने सुनाखरी

- १३ देखि १८° सेन्टिग्रेडमा हुर्कने ।
- उदाहरण : क्याट्लिया, ल्यालिया, ओन्सिडियम, इपिडेन्ड्रेम आदि ।

श्रोत : www.wikipedia.com

क्याट्लिया, ल्यालिया, इपिडेन्ड्रम र ओन्सिडियम सुनाखरीहरु

(ग) चिसो मौसममा हुने सुनाखरी

- १० देखि १३० सेन्टिग्रेडमा हुर्कने ।
- उदाहरण : सिम्बिडियम, प्याफियोपेडिलम आदि ।

स्रोत : www.wikipedia.com

सिम्बिडियम र प्याफियोपेडिलम सुनाखरीहरु

सिम्बिडियम सुनाखरीको ब्यवसायिक खेती

यो समूहको सुनाखरी धेरैजसो रुखका हाँगामा हुर्कने प्रकृतिका हुन्छन् भने कतिपय प्रजातिहरु जमीनमा पतकरमा हुर्कने प्रकृतिका र केही चट्टानमा हुर्कने खालका पनि छन् । यो किसिमको सुनाखरीमा लहरा नजाने र यसले प्रायः ठण्डा हावापानी मन पराउने गर्दछ भने कतिपय प्रजातिहरु गर्मी मौसममा पनि हुर्कन सक्ने खालका छन् । प्रशस्त मोटा जराहरु लाग्ने तथा छोटो र बलियो छद्म गाँठाहरु बन्ने यो सुनाखरीका करिब ७० वटा प्रजातिहरु छन् । यो सुनाखरीको खेती गर्न अपेक्षाकृत सजिलो हुनुका साथै यसले चिसो वा मध्यम खालको हावापानी मन पराउने हुनाले नेपालको मध्यपहाडी क्षेत्र यसको खेतीको लागि निकै उपयुक्त छ । यस जात अन्तरगतका सुनाखरीको विरुवामा अति सुन्दर र लामो समयसम्म टिक्ने (केहीमा २ महिनाभन्दा बढी) फूल फूल्दछ जसका कारण यो संसारभर यति लोकप्रिय र ब्यवसायिक खेतीको लागि अति उपयुक्त बन्न पुगेको हो । यसका केही महत्वपूर्ण प्रजातिहरु *C. aloifolium, C. bicolor, C. dayanum, C. devonianum,, C. eburneum, C. elegans, C. ensifolium, C. giganteum, C. grandiflorum, C. insigne, C. longifolium, C. lowianum, C. madidum, C. mastersii, C. pendulum, C. simonsianum, C. tigrinum, C. tracyanum,* आदि हुन् । हाल संसारभर सिम्बिडियम सुनाखरीका हजारौं हाइब्रीड जातहरुको विकास भई तिनको ब्यवसायिक खेती भइरहेको छ ।

नेपालमा सुनाखरीको ब्यवसायिक खेती कटफ्लावरको लागि र गमलामा उत्पादनको लागि लगभग २५ वर्षअघि देखि शुरु भएको हो । नेपालमा ब्यवसायिक खेती गरिने सुनाखरीहरुमा लहरा नजाने सिम्बिडियम जातिका सुनाखरीहरु नै मूख्यगरी पर्दछन् । नेपालमा ब्यवसायिक खेती भइरहेको कूल सिम्बिडियम सुनाखरीमध्ये लगभग ९० प्रतिशत ललितपुर जिल्लाको गोदावरी क्षेत्रमा हुने गरेको छ भने बाँकी १० प्रतिशत मकवानपुर जिल्लाको पहाडी भेकमा भइरहेको छ । सिम्बिडियम नेपालमा मात्र नभएर संसारभर नै अत्यन्त लोकप्रिय र महङ्गो कटफ्लावरहरुमध्येमा पर्दछ । यसको कारण यसको अद्वितीय फूल र त्यसको टिकाउपन हो । नेपालमा अहिले लगभग दुई दर्जन जति सिम्बिडियम सुनाखरीका हाइब्रीड जातहरुको खेती भइरहेको छ । काठमाण्डौं उपत्यकामा उत्पादन हुने सिम्बिडियम सुनाखरी गुणस्तर अत्यन्त राम्रो र निर्यातयोग्य छ । हालको उत्पादनले घरेलु मागलाई पुर्ति गरिरहेको अवस्था छ भने माग प्रत्येक वर्ष बढ्दो क्रममा छ । यस हिसाबले हेर्दा आगामी २-३ वर्षमा उत्पादन दोब्बर हुन सक्ने देखिन्छ । सिम्बिडियम सुनाखरीको भविष्य नेपालमा उज्वल छ तर त्यसमा केही चुनौतीहरु पनि छन् जसले यसको ब्यवसायिक उत्पादनमा ब्यवधान सिर्जना गरिरहेको छ ।

तस्वीर : उमेद प्रुङ

ललितपुरको गोदावरीमा भइरहेको हाइब्रीड सिम्बिडियमको खेती

तस्वीर : उमेद पुन

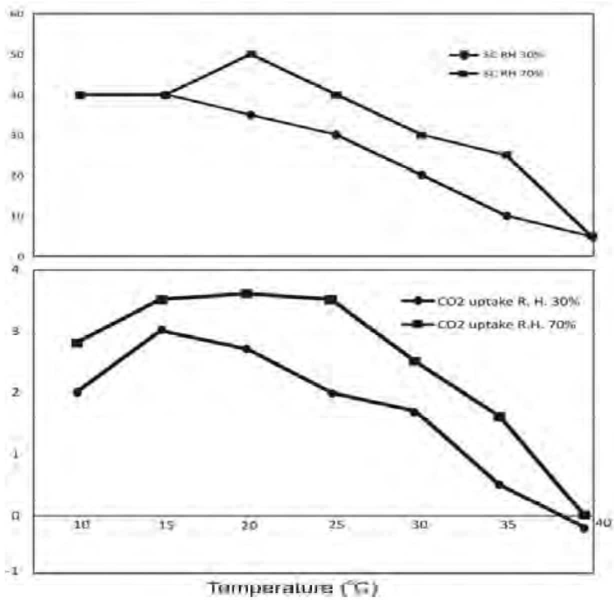
गोदावरी, ललितपुरमा हाइब्रीड सिम्बिडियमको खेती

हावापानी

सुनाखरीका शुद्ध प्रजातिहरु र तिनका हाइब्रीड जातहरुको ब्यवसायिक खेती गर्न प्राकृतिकरुपमा तिनीहरु जस्तो हावापानीमा हुर्कन्छन् सोही बमोजिमको हावापानी आवश्यक पर्दछ। कतिपय सुनाखरी उष्ण हावापानीबाट आएका हुन्छन् भने कतिपय उपोष्ण वा शितोष्ण जलबायुमा हुर्कन्छन्। त्यसकारण तिनीहरुको ब्यवसायिक खेतीको लागि सोही बमोजिमको वातावरण निर्माण गर्नुपर्ने हुन्छ। कालान्थे, सिम्बिडियम, सिप्रिपेडियम, मिल्टोनिया, ओडोन्टोग्लोसियम, पाफियोपेडियमजस्ता साँघुरो पात भएका सुनाखरीहरु बढी उचाई हुने ठाउँमा हुर्कने भएको हुँदा तिनीहरुको ब्यवसायिक खेती गर्न रातको तापक्रम ७-१४° सेन्टिग्रेड (सकभर १२° से. भन्दा तल नजाने) र दिनको तापक्रम २०-२२° सेन्टिग्रेड (सकभर २५° से. भन्दा बढी नहुने) ब्यवस्था मिलाउनु पर्दछ। सिम्बिडियम सुनाखरीको लागि महत्वपूर्ण हावापानी सम्बन्धी जानकारी तल दिइएको छ।

तापक्रम :

सिम्बिडियमका हाइब्रीड जातहरुले चिसो हावापानी मन पराउँछन् । अधिकाँश जातहरुको लागि सबैभन्दा उपयुक्त तापक्रम २०° सेन्टिग्रेड हो । बिरुवाको बृद्धिको लागि यो भन्दा बढी तापक्रम हुनु भन्दा बरु कम हुनु नै राम्रो हुन्छ (चित्र नं. १) । सुनाखरी खेती गरिने क्षेत्रहरुको औसत अधिकतम तापक्रम ३०° से. र औसत न्यूनतम् तापक्रम ५° से. रहेको छ र कुनै बेला अपवादको रुपमा न्यूनतम् तापक्रम औसत न्यूनतम् तापक्रम भन्दा तल जाने गर्दछ । चित्र नं. १ मा स्वीट हर्ट "स्प्रीङ पल" जातको सिम्बिडियम सुनाखरीमा १५-२०° से. तापक्रममा स्टोमाटाको चाल र कार्बनडाइअक्साइड ग्रहण प्रकृया सबैभन्दा बढी हुने कुरा स्पष्टसँग दर्शाइएको छ । यसले उक्त तापक्रममा सुनाखरीको प्रकाश संष्लेक्षण कृया बढी हुने र विरुवाको बृद्धि पनि राम्रो गर्ने तर्फ संकेत गर्दछ । तथापि सापेक्षिक आद्रता बढी भएको अवस्थामा भने प्रकाश संष्लेक्षण कृया १५° से. मा भन्दा २०° से. मा बढी भएको देखिन्छ ।



श्रोत : इचिहासी तथा साथीहरु २००७

चित्र नं. १ स्वीट पर्ल "स्प्रीङ पल" जातको सिम्बिडियम सुनाखरीमा स्टोमाटाको चाल (SC) र कार्बनडाइअक्साइड ग्रहण कार्यमा तापक्रम र सापेक्षिक आद्रता (RH) ले पारेको असर

सापेक्षिक आद्रता :

रुखमा हुर्कने (Epiphytic) सुनाखरीले जल र पोषण वातावरणबाट जरा मार्फत प्राप्त गर्दछ र यो कार्यलाई भेलामेन नामको एक प्रकारको स्पन्जजस्तो तन्तु जसले जरालाई छोपेको हुन्छ त्यसले मदत गरिरहेको हुन्छ । यसकारण सिम्बिडियम सुनाखरीको प्रकाश संश्लेषण कृयामा सापेक्षिक आद्रताको ठूलो भूमिका हुन्छ । तीस प्रतिशत सापेक्षिक आद्रताको तुलनामा सत्तरी प्रतिशत सापेक्षिक आद्रता हुँदा स्टोमाटाको चाल र कार्बनडाइअक्साइड ग्रहण कृया बढी हुनुले दिउँसो बढी सापेक्षिक आद्रता हुनुको महत्वलाई पुष्टि गर्दछ (चित्र नं. १) । यो तथ्याङ्कले सिम्बिडियम सुनाखरीको ब्यवसायिक खेतीको लागि दिउँसोको सापेक्षिक आद्रता ७०% वा त्योभन्दा बढी हुनु जरुरी छ भन्ने कुरा स्पष्ट पार्दछ ।

प्रकाशको तीब्रता :

सिम्बिडियम सुनाखरी प्राकृतिकरुपमा जंगलमा रुखमा हुर्किएको हुन्छ र पर्याप्त प्रकाश पाएको हुँदैन । ग्रिनहाउसभित्र गर्मी मौसममा ५०% सेडनेट प्रयोग गरेर प्रकाशको तीब्रता घटाउनु पर्दछ भने जाडोमा (२०$^{\circ}$ से. भन्दा कम) ५०% भन्दा कमको सेडनेट प्रयोग गरेमा बिरुवाको बृद्धि राम्रो हुन्छ । त्यसैगरी ७०% भन्दा बढीको सेडनेट प्रयोग गरेमा प्रकाश संश्लेषण कृया कम हुन गई त्यसले बिरुवाको बृद्धि र फूल फूल्ने कार्यमा प्रतिकूल असर गर्दछ । सिम्बिडियम हुर्कने ठाउँमा सेडनेटको प्रयोग गरेर प्रकाशको तीब्रता गर्मीको समयमा ३० किलो लक्स (५५५ माइक्रोमोल प्रति व.मी.प्रति सेकेण्ड) कायम गर्न सकेमा सबैभन्दा उत्तम हुन्छ ।

ग्रिनहाउसको संरचना

सिम्बिडियम सुनाखरीको बानस्पतिक बृद्धि र फूल फूल्नको लागि उपयुक्त वातावरण आवश्यक पर्दछ । त्यसकारण यसको लागि उपयुक्त तापक्रम, सापेक्षिक आद्रता र प्रकाश मिलाउन सकिने खालको ग्रिनहाउसको निर्माण गर्नु पर्दछ । ग्रिनहाउसको डिजाइन गुम्बोज आकारको वा टप भेन्टिलेशनयुक्त दुई पाखे खालको बनाउन सकिन्छ । यु.भि. प्लाष्टिकको प्रयोग उपयुक्त हुन्छ र साथै सेडनेट राख्नको लागि वारपार जि.आई तार बाँध्नु पर्दछ ।

राम्रो भेन्टिलेशनको लागि उचाई अग्लो (१५-१८ फूट) बनाउनु पर्दछ। चारैतिर कीरा छेक्ने जाली राख्ने र भित्र पस्न र निस्कन डबल ढोका राख्नु पर्दछ। ग्रिनहाउस भित्र गमला राख्नको लागि १ मिटर अग्लो र १ मिटर चौडा बेन्चहरु राख्नु पर्दछ। भूई सफा गर्न सजिलो तर सिंचाई गर्दा वा मिष्ट चलाउँदा सोस्ने खालको बनाउनु पर्दछ। यसैगरी फोगर र लाइट समेत जडान गर्नु पर्दछ ताकि आवश्यक पर्दा आद्रता र प्रकाशको तीब्रता मिलाउन सकियोस्। सिम्बिडियम सुनाखरीको सफल खेतीको लागि ग्रिनहाउस भएको स्थान र त्यहाँ भित्रको वातावरण मिलाउन सकिने सुविधा निकै महत्वपूर्ण हुन्छ। विरुवाको राम्रो बृद्धिको लागि दिउँसोको औसत अधिकतम् तापक्रम २०° से. र रातको औसत तापक्रम १५° से. हुने ठाउँमा ग्रिनहाउस निर्माण गर्नु पर्दछ। यद्यपी उच्च गुणस्तरको फूल उत्पादन गर्न दिउँसोको औसत अधिकतम तापक्रम ३०° से. र रातको औसत तापक्रम २०° से. हुनु पर्दछ।

विरुवा राख्ने बेन्च

ग्रिनहाउस भित्र गमला राख्नको लागि बेन्चहरु राख्नु पर्दछ। बेन्चको उचाई र चौडाई १ मीटर तथा लम्बाई आवश्यकता अनुसार र ग्रिनहाउसको लम्बाई अनुसारको बनाउनु पर्दछ। बेन्च फलामको वा जि.आई.को अथवा बाँसको बनाउन सकिन्छ। बाँस सड्ने भएको हुँदा केही वर्षको लागि मात्र टिक्ने हुन्छ।

विरुवा हुर्काउने भाँडा

सिम्बिडियमको विरुवा विभिन्न खालको भाँडाहरुमा हुर्काउन सकिन्छ। यसको लागि माटोको गमला, प्लाष्टिकको गमला वा प्लाष्टिक ब्याग प्रयोग गर्न सकिन्छ। भाँडाको साइज कत्रो राख्ने भन्ने कुरा विरुवाको उमेर वा साइजमा भर पर्दछ। टिस्यूकल्चरबाट उत्पादित बोतलबाट झिकिएका साना सुनाखरीको विरुवाहरुलाई सबैभन्दा पहिले सानो नर्सरी ट्रे (Community tray) मा सारिन्छ र जति जति विरुवाको बृद्धि हुँदै जान्छ भाँडाको साइज पनि सोही अनुसार बढाउँदै एक्लो विरुवाको लागि ५ से.मी., राम्रो साइजको विरुवाको लागि १५ से.मी. र फूल फूल्ने अवस्थाको लागि ३० से.मी. साइजको गमलामा सार्दै जानु पर्दछ।

गमला भर्ने मिडिया

सिम्बिडियम सुनाखरीले पानी अडिने तर विस्तारै छोड्ने प्रकृतिको मिडिया मन पराउँछ । त्यसकारण मिडियालाई लगातार भिजाउने गर्नु हुँदैन र पानी निखने हुनु पर्दछ । सिम्बिडियम सुनाखरीमा स्फाग्नम मस, पिट मस, गिटी, अँगार, इटाका टुक्रा, सल्लाको बोक्रा, गोठेमल र पतकरको मिश्रण आदि पदार्थहरु मिडियाको रुपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ । यस्ता चिजहरुलाई आपसमा मिसाएर वा एक्लाएक्लै समेत प्रयोग गर्न सकिन्छ । स्फाग्नम मस वा मिटमस प्रायः टिस्यूकल्चरबाट झिकिएका साना बिरुवाहरु हुर्काउन प्रयोग गरिन्छ । आजभोलि सल्लाको बोक्राको प्रयोग निकै लोकप्रिय र सफल मानिएको छ । चीन र जापानमा यसको प्रयोग निकै सामान्य हुन थालेको छ । सल्लाको बोक्रा प्रयोग गर्दा बिरुवाको साइजलाई ध्यान दिन जरुरी छ । सानो एक्लो विरुवाको लागि बोक्राको टुक्रा ०.५-१ से.मी. साइजको प्रयोग गर्नु पर्दछ भने फूल फूल्ने अवस्थाको विरुवाको लागि टुक्राको साइज २-३ से.मी. को हुनु पर्दछ । बिदेशबाट आयात गरिएको बोक्रा हो भने प्रयोग गर्नु अघि सफा पानीमा राम्रोसँग पखाल्नु पर्दछ नत्र त्यसमा भएको लवण (नून) को असरले पातमा क्षति पुग्न सक्छ । मिडियालाई प्रयोग गर्नु अघि नानो सिल्भर हाइड्रोजन पेरोक्साइड (सिल्भक्स) ५ मि.लि./लि. पानीको घोलले उपचार गर्नु पर्दछ । घोलले मिडियालाई भिजाएर २-३ घण्टाको लागि हावा नछिर्ने भाँडामा बन्द गरेर राख्नु पर्दछ । सिल्भक्सको प्रयोग गर्दा अरु रसायनमा जस्तो लामो समय नपर्खिकन केही घण्टापछि नै प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

जातहरु

व्यवसायिक खेती गरिने सिम्बिडियम सुनाखरीका जातहरुलाई मूख्यतया तीन समूहमा वर्गिकरण गर्न सकिन्छ । ती तीन समूह हुन् स्ट्याण्डर्ड जातहरु, मिडियम जातहरु र मिनियचर जातहरु । नेपालमा चलनचल्तीमा रहेका केही जातहरुको सूची तल दिइएको छ ।

क) स्ट्याण्डर्ड : यस समूहमा पर्ने सुनाखरीहरुमा फूलको डाँठ लामो (६० से.मी. भन्दा बढी), फूलको गुच्छा ठूलो र फूलको संख्या पनि धेरै (१२ भन्दा धेरै)

हुन्छ । जातहरु : गोल्डेन गर्ल, ब्लेजिङ रेड स्टार, क्रिष्टल ह्वाइट, लम्भिल बोन्नी, मोनालिसा, अरबियन नाइट आदि ।

ख) मध्यम : यस समूहका सुनाखरीहरुमा फूलको डाँठको लम्बाई मध्यम खालको (३० देखि ६० से.मी.) हुन्छ भने फूलको संख्या र साइज पनि स्ट्याण्डर्डको भन्दा कम हुन्छ। जातहरु : पिङ्क लेडी, सो गर्ल कुक्सब्रिज, एमेसबरी, याङ्की लिली, बर्था, एज फिफ्टीन आदि ।

ग) मिनियचर: यस समूहका सुनाखरीहरुको फूलको डाँठ निकै छोटो (३० से.मी. भन्दा कम) हुन्छ र सामान्यत: यी जातहरु कट फ्लावर भन्दा पनि गमला सजाउनको लागि लगाइन्छ । जातहरु : लिनेन हल, मिनिसरी, केनवाइन आदि ।

विरुवाको प्रसारण

सिम्बिडियम सुनाखरीको प्रसारण टिस्यूकल्चर तथा विभाजनबाट गरिन्छ । विरुवा उत्पादन गर्ने ठूला कम्पनीहरुले लोकप्रिय भएका जातहरुको विरुवाको उत्पादन ठूलो संख्यामा टिस्यूकल्चर प्रविधिबाट गर्दछन् । खेती गर्ने कृषकको स्तरमा भने विभाजनबाट विरुवाको संख्या बृद्धि गरिन्छ। विभाजन दुई प्रकारले गर्न सकिन्छ । पहिलो गमलाबाट बाहिर निस्कने गरी झाँगिएको झाँगलाई फूटाएर तथा दोश्रो पछिल्लो गाँठो (back bulb) प्रसारण गरेर ।

क) ठूलो झाँग फुटाउने : यो विधिमा भाँडाबाट बाहिर निस्कने गरी फैलिएको झाँगलाई विभाजन गरिन्छ । विरुवा यदि फूल्ने अवस्थामा छैन भने यो कार्य बसन्त ऋतुमा गर्न सकिन्छ । यदि फूल्ने अवस्थामा छ भने फूल फूलेर सुकेपछि गर्नु पर्दछ । सुनाखरी विभाजन गर्ने अघिल्लो दिन माउबोटमा राम्ररी पानी दिनु पर्दछ र नयाँ विरुवाको लागि भाँडा र मिडिया तयार पारेर राख्नु पर्दछ। माउबोटलाई गमलाबाट झिकेर सफा चक्कु वा सिकेचरको मदतले विभाजन गर्नु पर्दछ । विभाजन गर्दा एउटा गाँजमा छद्म गाँठो (pseudo-bulb) को तीन पुस्ता रहने गरी गर्नु पर्दछ । १) पछिल्लो गाँठो वा भर्खर फूलेको छद्म गाँठो, २) राम्रोसँग हुर्केको छद्म गाँठो र ३) यौटा नयाँ सकर । यसरी छुट्याइएका नयाँ गाँजहरुलाई ०.५%

को दैहिक ढुसीनाशकको घोलमा १० मिनेट डुबाएर सुकाउनु पर्दछ । त्यसपछि तीन पुस्ते छद्म गाँठोहरु भएको गाँजलाई नयाँ गमलामा सारेर पानी दिएर छायादार ठाउँमा २ हप्तासम्म राख्नु पर्दछ । दुई हप्ता पछि यदि बिरुवाले स्ट्रेसको लक्षण देखाएको छैन भने ५०% छाया भएको ठाउँमा लगेर राख्न सकिन्छ ।

श्रोत : https://kiyanti2008.wordpress.com

सिम्बिडियममा झाँग छुट्याउँदै गरेको

श्रोत : https://kiyanti2008.wordpress.com

झाँग छुट्याइएपछि सिम्बिडियम सुनाखरी

श्रोत : https://kiyanti2008.wordpress.com

झाँग छुट्याएर गमलामा सारिएको सिम्बिडियम सुनाखरी

ख) पछिल्लो गाँठो (back bulb) : यो विधि त्यति प्रचलनमा छैन । तर यदि कुनै जात निकै लोकप्रिय छ र विरुवा स्वस्थ छ भने पछिल्लो गाँठो (फूल फूल्ने चक्र पुरा गरेको छद्म गाँठो) बाट पनि नयाँ विरुवा उत्पादन गर्न सकिन्छ । पछिल्लो गाँठोलाई बटारेर वा सफा चक्कुले काटेर झिक्न सकिन्छ । झिकिएका पछिल्ला गाँठोहरुलाई ०.५% को दैहिक ढुसीनाशकको घोलमा १० मिनेट डुबाएर सुकाउनु पर्दछ । सुकेपछि ती गाँठोहरुलाई छायादार ठाँउमा बालुवाको ब्याड बनाएर रोप्नु पर्दछ र बालुवालाई चिसो बनाइराख्नु पर्दछ । आठदेखि दस हप्तामा गाँठोहरुबाट नयाँ सकरहरु निस्कन्छन् र पछिल्लो गाँठोहरु पछि कागजजस्तो भएर जान्छ । करिब ६-८ महिनामा यी विरुवाहरु गमलामा सार्नको लागि योग्य हुन्छन् ।

तस्वीर : सुधीर श्रेष्ठ

बालुवामा रोपण गरिएका पछिल्ला गाँठाहरु

फूलको बजार

सिम्बिडियम सुनाखरीको गमलाको विरुवा र कट फ्लावर दुबैको प्रमुख बजार काठमाण्डौं उपत्यकता नै हो । खरीदकर्ताहरु प्रायः सुनाखरी उत्पादनकर्ताहरुकहाँ आफै गएर फूलिरहेको गमला सहितको विरुवा किनेर ल्याउने प्रचलन छ । यद्यपी कटफ्लावरहरु भने थोक बिक्रेता मार्फत वा फूल सजावट गर्नेहरु वा उपभोक्ताहरुलाई सोझै बिक्री गर्ने गरिन्छ । फ्लोरिकल्चर एसोसियशन नेपालको तथ्याङ्क अनुसार सन् २०२० मा सिम्बिडियम सुनाखरीको कटफ्लावरको माग र आपुर्ति प्रति दिन १०००-३००० स्टिक रहेको छ । फूलिरहेको गमला सहितको बिरुवा उत्पादनकर्ताहरुको आम्दानीको मूख्य श्रोत बनेको छ (कूल आम्दानीको ७०%) । गमला सहितको बिरुवाको मूल्य सुनाखरीको जात, बिरुवाको साइज, फूल फूल्ने डाँठको संख्या अनुसार २००० देखि ५००० वा अझ बढी पर्न सक्छ । त्यसैगरी कटफ्लावरको मूल्य जात, डाँठको लम्बाई र फूलको गुच्छाको संख्या अनुसार प्रति स्टीक रु. १५०।- सम्म पर्दछ ।

सिम्बिडियम सुनाखरीको ब्यवसायिक खेतीको तयारी

सिम्बिडियम सुनाखरीको सफल ब्यवसायिक खेतीको लागि आवश्यक संरचनाहरु र अन्य अत्यावश्यक सामाग्रीहरु सम्बन्धी जानकारीहरु माथि दिइएको छ । यस्ता संरचना र सामाग्रीहरु चालु हालतमा हुनु, खेती सम्बन्धी दक्षता र बजार सूचनामाथिको पहुँच मात्रले सुनाखरी खेतीको सफलतालाई सुनिश्चित गर्न सक्दछ ।

प्रसारण सामाग्री

कस्तो किसिमको प्रसारण सामाग्री छनौट गर्ने भन्ने कुरा उत्पादक वा कम्पनीले कुन किसिमले ब्यवसाय शुरु गर्न खोजेको हो, त्यसमा भर पर्दछ । त्यो टिस्यूकल्चरको बोतलबाट झिकिएको सानो विरुवा पनि हुन सक्दछ, छुट्टै बिरुवा, राम्रो साइजको विरुवा वा फूल फूल्ने अवस्थाको विरुवा पनि हुन सक्दछ । माथिका सबै प्रकारका विरुवाको मिसाएर पनि ब्यवसाय शुरु गर्न सकिन्छ अथवा कुनै एक प्रकारको विरुवा पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ । विरुवाको उमेर जति छिप्पिएको हुन्छ त्यति नै बढी लागत पर्न आउने हुन्छ तर आम्दानी पनि त्यसले छिटै दिन शुरु गर्दछ ।

बिरुवा रोपण

बिरुवाको अवस्था अनुसार रोप्ने तरीका निम्न बमोजिम छन् ।

क) टिस्यूकल्चरको बोतलबाट झिकिएको बिरुवा : टिस्यूकल्चरको बिरुवा बसन्त ऋतुको मध्यदेखि गृष्म ऋतुसम्म रोप्न सकिन्छ । मध्य बसन्तको समय अझ बढी उपयुक्त हुन्छ किनभने त्यतिखेती मौसम अली शीतल हुन्छ र विरुवाको लामो समयसम्म बढ्ने मौसम प्राप्त गर्दछ । ग्रीनहाउसको अवस्था, गमला र मिडियाको उपलब्धता सुनिश्चित गरेपछि टिस्यूकल्चर बिरुवाको अर्डर गर्नु पर्दछ । टिस्यूकल्चरको बिरुवा बोतलभित्र राखिएको अथवा बोतलबाट झिकेर सफा गरिएको अवस्थाको पाउन सकिन्छ । बोतल सहितको बिरुवा भएमा त्यसलाई बोतलबाट बाहिर झिकेर त्यसमा टाँसिएको मिडियालाई पानीले सफा गरेर सुख्खा बनाउनु पर्दछ । बोतलबाट

झिकेर सफा गरिएको बिरुवा प्राप्त भएको खण्डमा भने त्यसलाई दैहिक ढुसीनाशक (०.५%) को घोलमा १० मिनेट डुबाएर सुख्खा बनाउनु पर्दछ। बोतल सहितको बिरुवा भएको खण्डमा पनि त्यसलाई सफा गरिसकेपछि त्यसै गरी ढुसीनाशकको घोलमा १० मिनेट डुबाएर सुख्खा बनाउनु पर्दछ। यसरी सुख्खा पारेर तयार गरिएको बिरुवाहरुलाई कम्युनिटी ट्रे वा कम्युनिटी पटहरुमा सार्न सकिन्छ (प्लेट ३)। बिरुवालाई मिडियामा २-३ मि.मि. गहिरो हुनेगरी रोप्नु पर्दछ र रोपेपछि मसिनो फोहोराले सिंचाई गर्नु पर्दछ। सारेको बिरुवाहरु राखिएको ग्रिनहाउसको आद्रता ७०% वा सोभन्दा माथि कायम गर्नु पर्दछ।

ख) **छुट्टै बिरुवा वा ठूलो साइजको बिरुवा :** यो खालको बिरुवा आपुर्तिकर्ताले सुख्खा अवस्थामा पठाउने गर्दछन्। बिरुवा आइपुगेपछि त्यसलाई माथिजस्तै दैहिक ढुसीनाशक (०.५%) को घोलमा १० मिनेट डुबाएर सुख्खा बनाउनु पर्दछ। बिरुवा सुख्खा भएपछि साइज अनुसार त्यसलाई बिभिन्न किमिमबाट सार्न सकिन्छ।

तस्वीर : उमेद पुन

भर्खरै बोतलबाट झिकेर काठको भुसको मिडियामा सारिएका साना बिरुवाहरु

बिरुवाको साइज अनुसार सार्ने तरीका

१. **कम्युनिटी बिरुवा :** टिस्यूकल्चरको बोतलबाट झिकिएका बिरुवाहरुलाई कम्युनिटी पट वा ट्रेमा सार्नु पर्दछ ।

२. **छुट्टै बिरुवा :** कम्युनिटी पटमा हुर्काएर ३-४ पात भएका बिरुवाहरुलाई छुट्टै अलि ठूलो भाँडामा सारेर कम्युनिटी ट्रेमा राख्नु पर्दछ ।

तस्वीर : उमेद पुन

छुट्टै बिरुवालाई कम्युनिटी पटमा सारेर कम्युनिटी ट्रेमा राखिएको र स्लो रिलिज फर्टिलाइजर दिइएको

३. **राम्रो साइजको बिरुवा :** ५-६ वटाको पात भएको र छद्म गाँठोको विकास भइसकेको बिरुवालाई छुट्टै अलि ठूलो भाँडामा वा गमलामा सार्नु पर्दछ ।

तस्वीर : उमेद पुन

हुर्केका बिरुवाहरुलाई छुट्टै ठूलो भाँडमा राखी स्लो रिलिज फर्टिलाईजर दिइएको

४. **फूल्ने अवस्थाको बिरुवा :** ६ देखि ८ वटा विकसित पातहरु भएको र पूर्ण विकसित छद्म गाँठो र कम्तिमा यौटा साइड सकर भएको बिरुवालाई राम्रो खालको ठूलो गमलामा सार्नु पर्दछ। यस्ता बिरुवा आउँदो फूल्ने सिजनमा फूल्दछन्।

तस्वीर : उमेद पुन

फूल्ने अवस्थाको बिरुवालाई राम्रो गमलामा सारिएको

तस्वीर : उमेद पुन

फूल्दै गरेको बिक्रीको लागि राखिएको गमला सहितको बिरुवा

सिंचाई

सिम्बिडियम सुनाखरीलाई बिशेषगरी गर्मी मौसममा दैनिकजसो सिंचाई गर्नु पर्दछ। सिंचाई गर्दा भरसक बिहानै वा दिउँसो १२ बजेभन्दा अगाडी गर्नु पर्दछ। दिउँसो ४ बजेपछि कुनै पनि किसिमको सिचाई वा फगिङ गर्नु हुँदैन। सिंचाईले बिरुवाको बृद्धि गर्न मदत गर्नुका साथै ग्रिनहाउसको आद्रता बढाउन समेत मदत गर्दछ। ग्रिनहाउसभित्र फगर जडान गर्ने र त्यसको प्रयोगले दिउँसोको आद्रता ७०% भन्दा बढी कायम गर्नु पर्दछ। स्थानीय रुपमा कम्पोष्टं, पतकर, माटों र बालुवा मिसाएर बनाइएको मिडियाले पानी बढी सोस्ने हुनाले

यस्तो मिडिया प्रयोग गर्दा अचेल प्रयोग हुन थालेको सल्लाको बोक्रामा भन्दा पानी बढी हुने समस्या अधिक हुन सक्छ । त्यसकारण मिडियाको प्रकार र बिरुवाको अवस्था अनुसार सिंचाई गर्ने नियम बनाई त्यसको कडाईपूर्वक पालना गर्नु पर्दछ ।

मलखाद

सिम्बिडियम सुनाखरीलाई लगातार नियमितरुपमा पोषकतत्वको आवश्यकता पर्दछ । त्यसकारण सिम्बिडियम सुनाखरी खेती हुने चीन, जापानजस्ता देशहरुमा बिस्तारै लाग्ने स्लो रिलिज फर्टिलाइजरहरुको प्रयोग निकै हुने गर्दछ । यस्ता स्लो रिलिज फर्टिलाइजर (अस्मोकोट) हरुको प्रयोग वर्षमा १ पटक वा ६ महिनामा १ पटक प्रयोग गरे पुग्छ । यस्ता मलहरु दानेदार र सेलुलोजको लेप गरी बनाइएका हुन्छन् जसले गर्दा मलमा भएको थोरै अंश प्रत्येक पटक सिंचाई गर्दा बिरुवाले प्राप्त गर्दछ । यस्ता मल नेपालमा सहजै नपाइने भएको हुँदा नेपालका सुनाखरी उत्पादकहरुले पानीमा घुल्ने मल एन.पी.के. (१९:१९:१९) ०.२% को घोल १५ दिनको अन्तरमा स्प्रे गर्दा राम्रै नतिजा प्राप्त गरेका छन् । नेपालमा त्यसको अलावा तोरीको पीना र माछाको मल पनि हाल्ने गरिएको छ । भारतको सिक्किममा गरिएको एक अध्ययमा हाइब्रीड सिम्बिडियमको सोगर्ल "कुक्सब्रीज" जातमा एन.पी.के. (३०:१०:१०) ०.१% को घोल १५ दिनको फरकमा स्प्रे गर्दा पातको संख्या र लम्बाई बृद्धि भएको पाइएको छ भने सोही जातमा एन.पी.के. (२०:१०:१०) ०.१% वा (२०:२०:१०) ०.१% वा (२०:३०:१०) ०.१% को घोल बनाएर १५ दिनको फरकमा स्प्रे गर्दा फूल चाँडै फूलाउन सकिने देखिएको छ । तेलको पीना र बोनमीलको १:१ वा २:१ को मिश्रण पनि सिम्बिडियम सुनाखरीको लागि पोषणको राम्रो श्रोत बन्न सक्दछ । यो मिश्रणको मात्रा ६ से.मी.को भाँडाको लागि २ ग्राम/गमला/महिना र १५ से.मी. को गमलाको लागि ३० ग्राम/गमला/महिनाको दरले प्रयोग गर्नु पर्दछ । यसैगरी बाखाको मल र निमको पीना प्रत्येकलाई १:२५ भागको दरले पानीमा घोलेर १५ दिनको फरकमा हाइब्रीड

सिम्बिडियमको सोगर्ल "कुक्सब्रीज" जातमा स्प्रे गर्दा बिरुवाको उचाई र पातको लम्बाई कन्ट्रोलमा भन्दा उल्लेखनीय रुपमा बृद्धि भएको पाइएको छ ।

बिरुवाको हेरचाह

सिम्बिडियमको राम्रो र स्वस्थ विकासको लागि यसको उचित हेरचाह गर्नु निकै जरुरी हुन्छ । बिरुवा छुटै भाँडामा सार्न लायक नहुन्जेल यसमा साइड सकरहरुको विकास हन दिनु हुँदैन । साइड सकर हटाउने कार्यले (जसलाई जापानीज भाषामा मेकाकी भनिन्छ) संचित कार्बनलाई बिरुवामा र छद्म गाँठोको विकास गर्ने दिशातर्फ डोऱ्याउन मदत गर्दछ । फूल फूल्ने अवस्थाको विरुवामा ३ अवस्थाका छद्म गाँठो भएका विरुवाहरु हुन्छन्, ठूलो छद्म गाँठो, मध्यम आकारको छदम् गाँठो र सानो छदम् गाँठो । यस्तो अवस्था कायम राख्न सकेमा विरुवाको बृद्धि छिटो गराउन, फूल फूल्ने समयलाई छोट्याउन तथा गमलामा नियमितरुपमा फूल फूलाउन सकिन्छ ।

थप हेरचाह (गोडमेल र स्थान्तरण)

बिरुवाको थप हेरचाहमध्ये झारपात हटाउने र गोडमेल गर्ने कार्य स्थानीय मिडियाको प्रयोग गरेको अवस्थामा अलि बढी गर्नु पर्दछ भने सल्लाको बोक्रा प्रयोग गरेकोमा भने त्यति आवश्यक पर्दैन । गमलाको स्थान्तरण आदि पर्दछन् । गमलाको स्थान्तरण भने अलि महत्वपूर्ण छ किनभने जब बिरुवा हुर्कदै जान्छ यौटा बिरुवाको पातले अर्को बिरुवालाई नछुने प्रबन्ध मिलाउनु पर्दछ । ढुसी र ब्याक्टेरियाजन्य संक्रमण फैलन नदिन दुई गमलाको बीचमा हावा खेल्न मिल्ने गरी दुरी कायम गर्नु पर्दछ । यसका साथै बोटहरुको बीचमा भेन्टिलेशन र दुरी कायम गर्न सकेमा त्यसले प्रकाश संश्लेषण कृयालाई मदत गर्दै कार्बन ग्रहण कृयालाई सहज बनाउँछ ।

बाली संरक्षण

सिम्बिडियम सुनाखरीको बोट सामान्यत: स्वस्थ हुने भएता पनि यसलाई कतिपय रोग र कीराले कहिलेकाँही आक्रमण गर्दछन् । यसमा लागि केही महत्वपूर्ण रोगकीरा तथा त्यसका नियन्त्रणका उपायहरु तल दिइएका छन् ।

१) पात थोप्ले रोग:

लक्षण : शुरुमा पातमा गाढा खैरो किनार भएको बदामे रङ्गको थोप्लाहरु देखिन्छन् पछि तिनीहरु आपसमा मिसिएर ठूला लाम्चा धब्बाहरु बन्दछन् ।

रोगको जीवाणु : फ्युजारियम तथा सरकोसपोरा नामक ढुसी ।

रोकथाम/नियन्त्रण : दैहिक ढुसीनाशक विषादी १ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाएर छर्ने । सिल्भक्स २ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा मिसाएर १५ दिनको फरकमा छर्ने ।

२) कालो सडन वा बिरुवा सडन

लक्षण : छद्‍म गाँठो पहेंलिदै जान्छ र विस्तारै बोट पहेलिदै ओइलाएर मर्दछ । रोग लागेको ठाउँमा पानीले भिजेको जस्तो दागहरु देखिन्छन् । रोगको प्रकोप बढी भएमा दागहरु कालो हुन्छ र पुरै बोट सुकेर मर्दछ । मनसुन सिजनमा अत्याधिक आद्र मौसममा यो रोग बढी लाग्दछ ।

रोगको जीवाणु : फाइटोप्थोरा नामक ढुसी ।

रोकथाम/नियन्त्रण : विरुवाको रोग लागेको भागहरु हटाउने र नष्ट गर्ने । मनसुन शुरु हुनु भन्दा अघि र पछि रोग लाग्न नदिन मेटाल्याक्सिल ०.०५% खास विष वा मेटाल्याक्सिल+म्यान्कोजेब ०.१५% खास विष वा क्याप्टान २ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाई स्प्रे गर्ने ।

३) पातको टुप्पाको डढुवा

लक्षण : रोग लागेको पातको टुप्पामा दाग देखिन्छ जुन पछि खुम्चिएर जान्छ र सुकेर मर्दछ । पातको मरेको टुप्पामा पाउडर जस्तो देखिन्छ ।

रोगको जीवाणु : बोट्राइटिस नामक ढुसी ।

रोकथाम/नियन्त्रण : सुकेका पातको टुप्पाहरु हटाउने र त्यसलाई बेभिष्टिनवा डाइथेन एम ४५ को ०.१% को घोलमा डुबाउने ।

४) सिम्बिडियम मोजाइक भाइरस

लक्षण : रोग लागेको पातमा पहेंलो वा सेतो छिरबिरे धर्साहरु देखिन्छन् ।

रोकथाम/नियन्त्रण : यो रोग लागि सकेपछि गर्ने भनेको रोग लागेका सबै बिरुवाहरुलाई आगो लगाएर डढाउनै नै हो । रोग लाग्न नदिन रोग फैलाउने लाही कीराको नियन्त्रण र काट्ने उपकरणहरुलाई प्रयोग गरेपिच्छे प्रत्येक पटक निर्मलिकरण गर्नु पर्दछ ।

५) खुम्रे कीरा

परिचय : यसले जरामा क्षति पुऱ्याउँछ र पात पहेंलो बनाउने र बोट ओइलाउने गर्दछ । मिडिया तयारी गर्दा नपाकेको गोबर मल मिसाउँदा यो समस्या बढी देखिन्छ ।

रोकथाम/नियन्त्रण : निमको तेल २ मि.लि. वा क्लोरोपाइरिफस २० ई.सी. १ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा मिसाएर गर्मी र वर्षायाममा ड्रेन्च गर्ने ।

६) लाही

परिचय : माउ र बच्चा दुबैले कलिला मुना र फूलको कोपिलाबाट रस चुस्दछन् । कीराले गुलियो दिसा गर्दछ जसमा कमिला र कालो ढुसी लाग्दछ ।

रोकथाम/नियन्त्रण : कीरा लाग्नुभन्दा पहिले लाग्न नदिन मालाथियन २ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा मिसाएर छर्न सकिन्छ । कीराको आक्रमण देखिएपछि भने क्लोरोपाइरिफस वा इमिडाक्लोप्रिड ०.५ देखि १ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा मिसाई स्प्रे गर्ने ।

७) कत्ले कीरा

परिचय : बिरुवाको पातमा मसिना खैरा केही उठेको थोप्लाजस्तो देखिन्छ । माउ र बच्चा दुबैले बिरुवाको रस चुस्दछन् जसले बिरुवाको बृद्धिमा असर

गर्दछ फलस्वरुप बिरुवा पुड्को हुन्छ । फूलको गुणस्तरमा समेत नराम्रो असर गर्दछ ।

रोकथाम/नियन्त्रण : बिरुवाको कीरा लागेको खस्रो भागलाई दाँत माझ्ने बुरुस वा कपासको सहायताले ७०% आइसोप्रोपाइल अल्कोहल वा मिथाइलेटेड स्पीरिट दलेर सफा गर्ने । जरामा पनि कीरा लागेको छ भने बिरुवालाई पहिलेको भाँडाबाट झिकेर सफा गर्ने र जरामा कीटनाशक विषादी स्प्रे गर्ने । मालाथायन २ मि.लि. वा डाइमेथोएट १.५ मि.लि. वा मोनोक्रोटोफस १ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा मिसाई स्प्रे गर्ने । प्रति लिटर पानीमा ५-१० मि.लि. मिनरल ओइल र १ मि.लि. दैहिक कीटनाशक मिसाएर छर्दा राम्रो नतिजा देखिएको छ ।

८) **चिप्लेकीरा/शंखे कीरा**

परिचय : यसले विशेषगरी बिरुवाको कलिलो पात, जरा, फूलको कोपिलाको साथै फक्रेको फूल समेत खाएर नोक्सान गर्दछ । वर्षायाममा रातको समयमा आक्रमण बढी हुने गर्दछ । यसले हिड्दा जमीनमा टल्कने धर्सा बनाउँछ जसबाट यसको उपस्थिति थाहा पाउन सकिन्छ ।

रोकथाम/नियन्त्रण : रातको समयमा हातले टिपेर नष्ट गर्नु सबैभन्दा राम्रो उपाय हो । यसैगरी मेटल्डिहाइड ३% को चारो प्रयोग गर्न सकिन्छ । जमीनमा १% मेटल्डिहाइड २० दिनको फरकमा २ पटक छर्दा पनि राम्रो नतिजा पाइएको छ । यसैगरी कीरालाई र्‍याकमा चढ्न नमिल्ने गरी र्‍याकको खुट्टामा अवरोधक जडान गर्न सकिन्छ । निमको तेल १.५ मि.लि/लिटर पानीमा मिसाएर पातमा छरेमा पनि चिप्लेकीरा र शंखेकीराबाट बिरुवालाई निकै हदसम्म जोगाउन सकिन्छ ।

बाली लिनु अघिको हेरचाह

फूल फूल्ने कोपिलाहरुको विकास भएपछि सुनाखरीको बोटको विशेष हेरचाह गर्नु पर्दछ र कोपिलाको नजिक पर्ने गरे लठ्ठी गाड्नु पर्दछ र कोपिलालाई त्यसमा बाँध्नु पर्दछ जसले गर्दा फूलको डाँठ सोझो भएर बढ्दछ ।

यौटै बोटमा धेरै फूल फूल्ने डाँठ भएको अवस्थामा पनि ती सबैलाई लठ्ठीमा बाँध्नु पर्दछ । सिम्बिडियमको ब्यवसायिक खेती गरिने ग्रिनहाउसहरुमा यस्तो कामको लागि डोरीको प्रयोग गरिएको हुन्छ । हुर्कदै गरेको फूलको डाँठ र कोपिलाहरुलाई कीराको आक्रमणबाट जोगाउन राम्ररी निगरानी गरिरहनु पर्दछ । कीरा छेक्ने जाली जडान गरिएको ग्रिनहाउसहरुमा भन्दा जाली नभएको साधारण ग्रिनहाउसमा यो काम गर्न निकै कठीन र चुनौतीपूर्ण सजिलो हुन्छ ।

तस्वीर : लक्ष्मण चन्द्र के

सिम्बिडियमको फूलको डाँठलाई डोरीको सहायताको सहारा दिइएको

फूल फूलेको गमलाको मूल्य निर्धारण

सिम्बिडियम सुनाखरीबाट बढीजसो आम्दानी यस्तो किसिमको बिरुवा विक्रीबाट लिन सकिन्छ । फूल फूल्ने बिरुवाको मूल्य निर्धारण यसको जात, बिरुवाको साइज, फूल फूल्ने हाँगाको संख्या तथा फूलको माग र आपुर्तिको आधारमा गरिन्छ । सबै खालका सिम्बिडियम सुनाखरीको विरुवा प्रायजसो फूल सहितको गमलामा बिक्री गरिन्छ ।

कटफ्लावर काट्ने तथा ग्रेडिङ

कटफ्लावरको लागि सिम्बिडियम सुनाखरीको फूल काट्ने कार्य बिहान गर्नु पर्दछ। फूलको हाँगालाई काट्ने बित्तिकै सफा पानी भएको बाल्टिनमा राख्नु पर्दछ । फूल काटेपछि फूलको परागलाई कत्ति पनि दखल नहोस् भन्ने कुरामा निकै चनाखो हुनु पर्दछ । फूललाई त्यसपछि छुट्टै कोठामा लगेर ग्रेडिङ र प्याकेजिङ गर्नु पर्दछ। फूलको ग्रेडिङ डाँठको लम्बाई र फूलको संख्या र साइजको आधारमा गरिन्छ।

पोष्टहार्भेष्ट हेरचाह र भण्डारण

नेपालमा स्थानीय बजारमा बिक्री गरिने सिम्बिडियम सुनाखरीको कटफ्लावरलाई उपचार गर्ने खासै प्रचलन छैन । तैपनि कटफ्लावरहरुलाई सिल्भर थायोसल्फेटको ०.२ मिलिमोलको घोलमा ३० मिनेट डुबाएमा फूलको भेस लाइफ उल्लेखनीय रुपमा बृद्धि हुन सक्ने देखिएको छ। सिल्भरको प्रयोगले परागमा दखल हुँदा फूलले देखाउने नकारात्मक प्रतिकृयालाई कम गर्दै पोष्टहार्भेष्ट क्षति घटाउन मदत गर्दछ।

प्याकेजिङ तथा ढुवानी

सिम्बिडियमको कटफ्लावरको ग्रेडिङ र पोष्टहार्भेष्ट उपचार पछि प्वालहरुको प्लाष्टिकको खोलभित्र प्याकिङ गरिन्छ। यसरी प्याकिङ गर्दा फूलमा र डाँठमा चोट लाग्नबाट बचाउन सकिन्छ । यसरी प्याकिङ गरिएको फूललाई पुनः प्वालहरु भएको कार्टुन बाकसमा प्याक गरिन्छ । यौटा तहमा ४ वटा कटफ्लावर राखेर त्यसलाई कागजले छोप्ने र त्यसमाथि फेरी अर्को ४ वटा फूलको तह राखिन्छ र बाकस नभरिएसम्म यसरी नै तह थप्दै लगिन्छ। त्यसपछि बाकसलाई बन्द गरिन्छ र भित्रको फूल नहल्लिने गरी टेपले बन्द गरिन्छ । नेपालमा सिम्बिडियम कटफ्लावरको ढुवानी होलसेल र खुद्रा पसलसम्म रेफ्रिजरेशनको सुविधा बिनाको गाडीमा नै गर्ने गरिएको छ।

खुद्रा पसलमा फूलको प्रदर्शन

सिम्बिडियम सुनाखरीको गमला सहितको फूलको प्रदर्शन खुद्रा पसलहरुमा तलको चित्रमा देखाए जस्तै गरी गर्ने प्रचलन छ ।

तस्वीर : उमेद पुन

खुद्रा पसलमा गमला सहितको फूलको प्रदर्शन

सिम्बिडियम सुनाखरीको ब्यवसायिक खेतीका अवसरहरु

क) नेपालमा यसको खेतीको लागि उपयुक्त हावापानी भएको ।

ख) नेपालमा उत्पादन हुने कट फ्लावर गुणस्तरीय र निर्यात योग्य भएको ।

ग) नेपाल सरकारद्वारा ललितपुर जिल्लालाई सुनाखरी खेतीको निम्ति एक गाउँ एक उत्पादनको रुपमा पहिचान गरिएको ।

घ) उत्पादकहरुले स्थानीय र अन्तर्राष्टिय बिज्ञहरुबाट तालिम प्राप्त गरेको ।

ङ) त्रिभुवन अन्तर्राष्ट्रिय विमानस्थलसम्मको सहज पहुँच । गोदावरीबाट विमानस्थलसम्मको दुरी १ घण्टाभन्दा कम रहेको ।

च) सिङ्गापुर, दुबई जस्ता सम्भावित बजारहरु ५-६ घण्टाको दूरीमा अवस्थित रहेको ।

सिम्बिडियम सुनाखरीको ब्यवसायिक खेतीका चुनौतीहरु

क) प्रसारण सामाग्रीको मूल्य बढी हुने भएकोले शुरुको लगानी निकै बढी हुने । नयाँ हाइब्रीड बिरुवाको प्रति गोटा मूल्य रु. १५० देखि ४०० सम्म पर्दछ ।

ख) हुर्कने अवधि निकै लामो (बोतलबाट झिकेदेखि फूल फूल्न ३-४ वर्ष लाग्ने) ।

ग) कटफ्लावर निर्यात गर्न हवाई ढुवानी भाडा निकै महङ्गो भएको ।

घ) उत्तर पूर्वी भारतमा सिम्बिडियम सुनाखरी उत्पादकहरुलाई भारी सरकारी अनुदानको ब्यवस्था गरिएको कारण नेपाली उत्पादकहरुलाई प्रतिस्पर्धा गर्न कठिन ।

अन्य प्रजातिका सुनाखरीहरुको बारेमा संक्षिप्त जानकारी

फेलानोप्सिस खेती प्रविधि

यो प्रजातिको सुनाखरीले गर्मी मन पराउने तथा लहरा जाने (monopodial) र प्रायजसो रुखको हाँगामा हुर्कने (epiphytes) प्रकृतिका हुन्छन् । यो अन्तराष्ट्रिय बजारमा गमला सहितको बिरुवा बिक्री हुने अति महत्वपूर्ण सुनाखरीको प्रजातिमा पर्दछ । यसका स्ट्याण्डर्ड र मिनि जातहरु हुन्छन् । स्ट्याण्डर्ड जातको बोट ठूलो र फूल पनि ठूलो साइजको हुन्छ भने मिनि जातको बोट र फूलको साइज दुबै साना हुन्छन् । यो प्रजातिको उद्गमस्थल दक्षिण पूर्वी एशिया, भारत र चीन हो । यद्यपी यसको खेती भने संसारभर नै भइरहेको छ । यो प्रजातिले गर्मी मन पराउँछ । सिम्बिडियममा भन्दा यसमा फिजारिएको प्रकाश (diffused light) र आद्रता बढी आवश्यक पर्दछ । सिम्बिडियममा जस्तै यसलाई गमलामा लगाउन सकिन्छ र बोटको बृद्धिसँगै गमलाको साइज बढाउँदै लान सकिन्छ । यसको खेतीको लागि झ्याउ (sphagnum moss), सल्लाको बोक्रा, सल्लाको बोक्रा र कोको चिप्सको मिश्रण आदि मिडियाको प्रयोग गर्न सकिन्छ । मिडियाको पी.एच. भने ५.५ हुनु पर्दछ । फेलानोप्सिस पनि फूल सहितको गमलाको रुपमा निकै रुचाइन्छ ।

पोषक तत्व पानीमा घुल्ने मल एन.पी.के. र म्याग्नेशियम (१५:१०:१५:२) ०.५ ग्राम प्रति लिटर पानीमा घोलेर एक हप्ताको फरकमा

दिन सकिन्छ। यसको बानस्पतिक प्रसारण माउबाट निस्केको बच्चालाई छुट्याएर गरिन्छ जसलाई offsets वा keikis भनिन्छ । यसरी छुट्याइएको सानो बिरुवालाई शुरुमा सानो गमलामा सारेर क्रमशः गमलाको साइज बढाउँदै लानु पर्दछ । खेती गर्ने तरीका र बाली संरक्षण तथा फूल टिप्नु अघिको हेरचाह गर्ने प्रकृया सबै अन्य सुनाखरीमा जस्तै नै गर्नु पर्दछ । यस प्रजातिमा लठ्ठी गाड्ने र फूलको डाँठलाई त्यसको सपोर्ट दिने कार्य निकै महत्वपूर्ण छ। खासगरी फूल सहितको गमला प्रदर्शनमा राख्नको लागि यो तरीकाबाट फूललाई निश्चित आकार दिन सकिन्छ।

तस्वीर : उमेद पुन

फेलानोप्सिस हाइब्रीडको स्ट्याण्डर्ड जात पूर्ण फूलेको अवस्थामा

नेपालमा फेलानोप्सिको खेती सानो स्केलमा काठमाण्डौं उपत्यकामा गर्ने गरिएको छ । हिउँदमा चिसोबाट जोगाउन यसलाई विशेष ध्यान दिनु पर्दछ । सामान्यतः यो नेपालमा हिउँददेखि बसन्त ॠतुसम्म फूल्दछ । हिउँदमा पानी निकै कम दिनु पर्दछ। अधिक पानी भएमा ढुसी फैलने र कुहिने हुन सक्दछ। ढुसी फैलन नदिन हिउँदमा ढुसीनाशक विषादी स्प्रे गर्नु राम्रो हुन्छ। यो जातको सुनाखरीको खेती काठमाण्डौं उपत्यकाको तुलनामा पोखरा जस्तो केही गरम मौसम भएको ठाउँमा उपयुक्त हुन्छ।

तस्वीर : उमेद पुन

मिनि फेलानोप्सिस हाइब्रीड प्रदर्शनमा राखिएको

भान्डा सुनाखरीको खेती प्रविधि

भान्डा प्रजातिको सुनाखरीले गर्मी हावापानी मन पराउने र लहरा जाने (monopodial) प्रकृतिको हुन्छ । एशिया महादेशको उष्ण क्षेत्र यसको उत्पत्तिको क्षेत्र हो भने प्रकृतिमा यो रुखको हाँगामा (epiphytic) हुर्कन्छ । हाल सिँगापुर, मलेशिया, इन्डोनेशिया, फिलिपिन्स जस्ता एशियाका गरम हावापानी भएका देशहरुमा यसको ब्यवसायिक खेती भइरहेको छ । फूल सहितको गमला तथा कटफ्लावर दुबै प्रयोजनको को लागि भान्डा सुनाखरीको ब्यवसायिक खेती गर्ने गरिन्छ । सामान्यतया सबै सुनाखरीहरुको खेती गर्ने तौरतरीका उस्तै उस्तै (तोकिएको तापक्रम र उच्च आद्रता) हुन्छ तर भान्डा सुनाखरीको हकमा केही विशिष्ट अन्तर रहेको छ । भान्डा लहरा जाने प्रकृतिको भएको कारण यसको जरा हाँगाबाट (arial roots) निस्कन्छ र बोटको बृद्धिसँग सँगै जरा पनि फैलदै जान्छ । जरालाई भेलामेन नामक एक किसिमको स्पञ्ज जस्तो तन्तुले ढाकेको हुन्छ । यो प्रजातिको सुनाखरीले हावाबाट जराले खाना प्राप्त गर्दछ र यसमा अन्य प्रजातिमा जस्तो जमिनमुनी बास्तविक जरा हुँदैन । त्यसकारण यस प्रजातिको लागि मिडिया छनौट गर्दा मात्र यसको जरा प्रणालीलाई अड्याउन

पुग्ने आधार भए पुग्छ तर यसको खेती गर्दा दिनको समयमा आद्रता निकै अधिक कायम गर्नु पर्दछ ।

यसको खेती गमलामा अथवा राम्रो निकास भएको सुधारिएको मिडियाको प्रयोग गरेर भुईमा समेत गर्न सकिन्छ । गमलामा भएको विरुवा वा सुधारिएको मिडिया प्रयोग गरेर हुर्काइएको विरुवालाई सीधा घामबाट जोगाउन सेड नेटको प्रयोग गर्नु पर्दछ । यद्यपी भान्डाले सिम्बिडियम र फेलानोप्सिसले भन्दा बढी प्रकाश मन पराउँछ । भान्डाको लागि उपयुक्त र बढी रुचाइएको मिडिया इटाको टुक्रा र अँगारको टुक्रा हो । भान्डालाई हाँगाको कटिङबाट पनि प्रसारण गर्न सकिन्छ तर कटिङको लम्बाई ३० से.मी. भन्दा कम हुनु हुँदैन । पोषक तत्वको प्रयोग गर्दा एन.पी.के. (१७:१७:१७) ०.५% देखि १% को घोल प्रयोग गर्नु पर्दछ । बिरुवाको बृद्धि कम भएको समयमा कम मात्रा र बढी भएको समयमा बढी मात्राको घोल प्रयोग गर्नु पर्दछ । यसरी मल दिदा एक हप्ताको फरकमा दिन सकिन्छ । बिरुवाको बानस्पतिक बृद्धि वा फूल फूलेको अवस्था अनुसार एन.पी.के. को अनुपात घटीबढी हुन सक्दछ । भाण्डा सुनाखरीमा ओहियो डब्लु.पी. नामक झोलमलको स्प्रे पनि निकै लोकप्रिय छ । यसमा पोटासियम नाइट्रेट (२.६३ ग्राम), एमोनियम सल्फेट (०.४४ ग्राम), म्याग्नेसियम सल्फेट (२.०४ ग्राम), मोनोक्याल्सियम सल्फेट (१ ग्राम), क्याल्सियम सल्फेट (४.८६ ग्राम), आइरन सल्फेट (०.५ ग्राम), म्याग्नीज सल्फेट (०.२५ मि.लि.) ४.५ लिटर पानीमा मिसाइएको हुन्छ र यो घोललाई हप्ता दिनको फरकमा स्प्रे गर्न सकिन्छ । यस घोलको प्रयोग भान्डाको यौटा प्रकार *Vanda tessellata* मा प्रभावकारी पाइएको छ ।

नेपाली भान्डा सुनाखरीहरु रुखमा हुर्कने प्रकृतिका र अधिकाँश बसन्त ऋतुदेखि वर्षाको मौसमसम्म फूल्ने खालका छन् । भान्डाको हाइब्रीड जातहरु काठमाण्डौं उपत्यकामा केही ब्यक्तिहरुले आफ्नो घरमा लगाएको भएता पनि यसले अझै ब्यवसायिक स्वरुप पाउन भने बाँकी छ । फेलानोप्सिस भन्दा यस प्रजातिको सुनाखरीले चिसो राम्रोसँग खप्न सक्दछ । नेपालको न्यानोदेखि गरम हावापानी भएको क्षेत्रहरुमा भान्डाको हाइब्रीड जातहरुको ब्यवसायिक खेतीको राम्रो सम्भावना रहेको छ ।

तस्वीर : अशोक खनाल

पूर्णरुपमा फूलेको भान्डा टेसेलेटा

तस्वीर : उषा खनाल

पूर्ण रुपमा फूलेको हाइब्रीड भान्डा

तस्वीर : अशोक खनाल

प्रदर्शनीको लागि गमलामा बाहिर राखिएका
भान्डा हाइब्रीड लगाएतका फूलहरु

डेन्ड्रोबियम सुनाखरीको खेती प्रविधि

डेन्ड्रोबियम ठण्डी र गरम दुबै खालको मौसममा हुने, लहरा नजाने तथा रुखको हाँगामा हुर्कने प्रकृतिको सुनाखरी हो । यसको उत्पत्ति दक्षिण र दक्षिण पूर्वी एशिया भएको मानिएता पनि हाल यो संसारभर फैलिसकेको छ । यसको ब्यवसायिक खेती गमलामा फूलाउन र कटफ्लावरको लागि समेत गरिन्छ । यसका सदाबहार र पतझड दुबै खालका प्रजातिहरु पाइन्छन् र यसको विशिष्टता चाहि यसको फूलको विकास नयाँ र पुरानो दुबै डाँठबाट पालैपालो हुने गर्दछ ।

यसको खेती गर्ने सामान्य तरीका अन्य सुनाखरीहरुमा जस्तै (उपयुक्त तापक्रम र उच्च आद्रता) हो । यसको खेती गमलाको साथसाथै पानीको निकास राम्रो भएको सुधारिएको मिडिया प्रयोग गरेर जमीनमा पनि गर्न सकिन्छ । जुन तरीकाबाट खेती गरिएको भएता पनि यसलाई चर्को घामबाट हुन सक्ने नोक्सानीबाट बचाउन सेडनेटको प्रयोग गर्नु पर्दछ । यद्यपी यसले सिम्बिडियम र फेलानोप्सिसले भन्दा बढी तर भान्डाले भन्दा कम प्रकाश मन पराउँछ । नेपालमा काठमाण्डौं उपत्यकामा चिसो मन पराउने डेन्ड्रोबियमको खेती

आलङ्कारिक उद्देश्यले गर्ने गरिएको छ । नेपालमा आलङ्कारिक उद्देश्यले डेन्ड्रोबियमको खेती निकै कम गरिन्छ भने औषधीय प्रयोजनको लागि यसको खेती तुलनात्मकरुपमा बढी गरिएको छ ।

तस्वीर : अशोक खनाल

फूलेको अवस्थाको गर्मी मन पराउने हाइब्रीड डेन्ड्रोबियम

तस्वीर : अशोक खनाल

फूलेको अवस्थाको गर्मी मन पराउने हाइब्रीड डेन्ड्रोबियम

डेन्ड्रोबियमको प्रसारण बीउबाट, विभाजनबाट, कटिङबाट, झाँग छुट्याएर तथा टिस्यूकल्चरबाट गर्न सकिन्छ । सबैभन्दा प्रचलित तरीका भने घरेलूस्तरमा कटिङ र विभाजन तथा ब्यवसायिक स्तरमा टिस्यूकल्चर विधि हो । बिरुवा हुर्काउने प्रचलित मिडियामा इँटाको टुक्रा, अँगार, नरिवलको बोक्रा, रुखको बोक्रा, ढुँगा आदि पर्दछन् । सबैभन्दा महत्वपूर्ण मिडिया हावादार, निकास राम्रो भएको र हल्का अम्लीय (पी.एच. ५.०) हुनु पर्दछ । मिडियालाई प्रयोग गर्नु अघि सिल्भक्स (सिल्भर हाइड्रोजन पेरोक्साइड) २-३ मि.लि./लि. पानीको घोलले उपचार गर्नु राम्रो हुन्छ । बिरुवा सारेपछि सिंचाई गर्नु पर्दछ तर सिंचाई गरिसकेपछि पानी राम्ररी निकास हुनु पर्दछ । गर्मी मौसममा पानी धेरै पटक दिनु पर्ने हुन सक्छ । डेन्ड्रोबियम सुनाखरीलाई लगाएको पहिलो वर्ष २०:१०:१० मात्राको एन.पी.के. ०.१% (प्रति लिटर पानीमा १ ग्राम) १५ दिनको फरकमा दिँदा राम्रो भएको पाइएको छ । दोश्रो बर्षदेखि भने मलखादको मात्रा बोटको विकास र फूल फूल्ने अवस्थामा भर पर्दछ । बिरुवा बढ्ने समयमा (जेठ-असोज) २०:१०:१० एन.पी.के. ०.१% प्रतिशत १५ दिनको अन्तरमा, फूलको कोपिला बन्ने समयमा (कार्तिक-पुष) २०:२०:२० एन.पी.के. ०.१% प्रतिशत १ महिनाको अन्तरमा तथा फूल फूल्ने समयमा (माघ-चैत्र) १०:२०:२० एन.पी.के. ०.१% १ महिनाको फरकमा स्प्रे गर्नु पर्दछ । शुक्ष्मतत्वहरुको मिश्रण पनि १ महिनाको अन्तरमा स्प्रे गरेर दिनु पर्दछ ।

नेपालमा औषधीय प्रयोजनको लागि डेन्ड्रोबियम सुनाखरीको डेन्ड्रोबियम एफाइलम र डे. इन्फेस्ट्यान्स जस्ता रैथाने प्रजातिहरुको खेती गर्ने गरिएको छ । आलङ्कारिक प्रयोजनको लागि भने थोरै मात्रामा *डेन्ड्रोबियम डेन्सिफ्लोरम, डे. मोस्च्याटम, डे. नोबाइल* जस्ता चिसो मन पराउने प्रजातिहरु तथा सोनिया सिरिजको गर्मी मन पराउने हाइब्रीड प्रजातिको खेती गर्ने गरिएको छ । नेपालको गर्मी स्थानहरुमा गर्मी मन पराउने जात तथा ठण्डी स्थानहरुमा चिसो मन पराउने जातहरुको ब्यवसायिक खेती सफलतापूर्वक गर्न सकिने सम्भावना रहेको छ ।

□ □ □

Introduction

Orchids are fascinating flowers and are found in all kinds of shapes, sizes and colours. It is the largest family of the plant kingdom accounting to about 800 genera, 30,000 species and more than 100,000 hybrids. Orchids are found growing from the tropics to the temperate and from the desert to the snowy mountains. However, they grow mostly in the tropical forest as epiphytes but are also found growing as terrestrials, saprophytes and lithophytes. The center of origin of Orchids have been said to be in the tropical forest of Asia particularly Malaysia. However now it has been spread all around the world except for the Polar Regions and extreme arid deserts.

Orchids can be classified into two groups based on the growth habit. These are *monopodials*; plants continue to grow in one direction (upright) perennially and *sympodials*; plants develop side suckers that further develops pseudo bulbs and that pseudo bulbs further develops more suckers. The oldest pseudo bulbs die after flowering. Rhizomes are also found in sympodials and vary in shape, size and form from genus to genus. Orchid flowers are borne in an inflorescence which may be a simple raceme or a spike and may bear one to many flowers in an inflorescence. Orchid flowers are zygomorphic and have incredible ability to mimic insects, birds etc and many Orchids are named on the shape of its lip (modified petal).

Distribution of Orchids in Nepal

Nepal is also considered rich in Orchids and has been found to be home for more than 500 species of Orchids. The spread is from the plains of the terai to the snowy mountains and from the east to the west of Nepal. The terai has been reported to have more diversity of species as compared to the mountains and similarly the east of Nepal has been found richer in these species than the west of Nepal. The epiphytes are

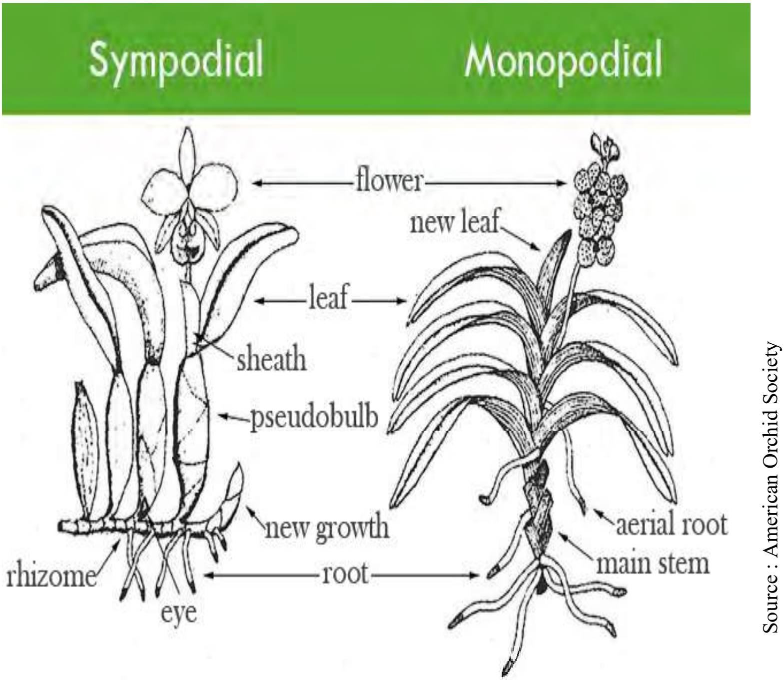
mostly confined to the plains whereas the few terrestrials are mostly found in the mountains. Globally also, the majority of orchids are epiphytes and are mostly found in the tropical forest.

Importance of Orchids

Orchid flowers are highly priced in the international florist trade. Among all the flowering plants on the globe, orchids are most exquisite in nature for their range of delicate colours (white, light to golden yellow, pink, scarlet, salmon, crimson, red, brown, violet, blue, with some of them being sweetly fragrant), the size and bizarre flower forms, their habits and wide geographical distribution, and to some extent for their pharmaceutical uses and vanilla production, aromatic uses and food. In the various parts of world some orchids are used as food. The fragrant fruits of *Vanilla fragrans* and *V. planifolia* are the source of essence i.e. vanillin. Tribal people of North East region of Indian use orchids as medicines in various ways; *Vanda coerulea* flower juice is used as eye drops against glaucoma, cataract and blindness, *Dendrobium nobile* flowers for various eye troubles, *Phaius tankervilliae* pseudobulbs along with wild ginger against dysentery and fracture, *Paphiopedilum insigne* whole plant against amoebic dysentery, dried pseudobulbs of some 30 orchids are said to have aphrodisiac properties, chewing of seeds of a few orchids mixed with *Hibiscus* leaves works as oral contraceptive in women. Orchids make beautiful cut flowers for flower arrangement which may last sometimes even more than three months. They are also used as potted flowering plants, in window boxes, in hanging baskets and as bedding flowering plants.

Classification of Orchids

1. Based on growth habit



Sympodial vs monopodial growth of orchids

(a) Monopodial

- They have one single main stem and indefinite growth habit
- Results in pyramidal form of the growth typical in confers
- Known as one or single footed orchid
- Example *Vanda spp, Rynchostylis spp, Polyrrhiza spp, Phalenopsis spp*

(b) Sympodial

- Known as many footed orchid
- They have definite growth habit (Growth in which apical buds wither at the end of the growing season)

- They bear pseudo bulbs and grow sideways
- Example: *Dendrobium spp, Cymbidium spp, Cattleya spp, Vanilla spp*

2. Based on habitat

(a) Epiphytes

- Those orchids which grow on the branches and stems of the trees and produce epiphytic or aerial roots.
- They absorb nutrients from the branches and stems of the trees but do not suck the sap of the plant
- Example: *Vanda spp*, *Aerides spp, Cymbidium spp*

Source : www.plantsoftheworldonline.org

Vanda, Aerides and Cymbidium orchids growing on tree branches

(b) Saprophytes:

- Grow and survive on organic matter or body of the plant.
- Example: *Epipogium spp.*

Source : www.wikipedia.com

Epipogium orchid

(c) Lithophytes

- Grow on rocky and stony areas
- Example: *Diplomeris hirsuta*

PC : Hemlata Pradhan

Diplomeris orchid on rocks

3. Based on temperature requirement

(a) Warm orchids:

- Tropical regions
- 15.5-26.5 ° C
- Example: *Vanda spp, Rhynchostylis spp, Phalaenopsis spp*

Source : www.wikipedia.com

Vanda, Rhynchostylis and Phalaenopsis orchids

(b) Intermediate orchids

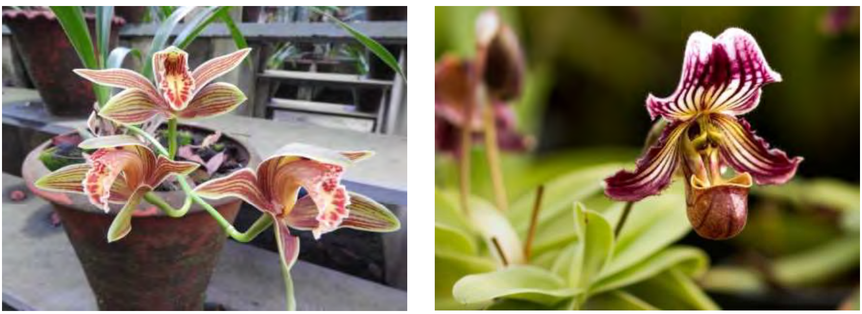
- 13-18°C
- *Cattleya*, *Laelya*, *Oncidium* (Dancing lady orchid), *Epidendrum*

Source : www.wikipedia.com

Cattleya, Laelya, Epidendrum and Oncidium orchids

(c) Cool orchids

- 10-13°C
- *Cymbidium spp.* and *Paphiopedilum spp.*



Source : www.wikipedia.com

Cymbidium and Paphiopedilum orchids

Commercial farming of Cymbidium Orchids

Cymbidium orchids are evergreen epiphytic orchids though some are sub-terestrial and still a few others as lithophytes. This is a sympodial temperate orchid, with a few also suitable for tropical conditions. It has some 70 species, and forms abundant fleshy roots, and short and stout pseudobulbs. Cymbidiums are generally easy to grow which require cool or intermediate temperatures that provides ample ground to the mid hills of Nepal for its successfull cultivation. The plants under this genus bear loveliest and long lasting (sometimes even more than two months) inflorescences, and therefore is most popular and is being grown on a commercial scale in many parts of the world. Important species are *C. aloifolium, C. bicolor, C. dayanum, C. devonianum,, C. eburneum, C. elegans, C. ensifolium, C. giganteum, C. grandiflorum, C. insigne, C. longifolium, C. lowianum, C. madidum, C. mastersii, C. pendulum, C. simonsianum, C. tigrinum, C. tracyanum,* etc. There are several thousands hybrids of cymbidium orchids have been developed and are being cultivated commercially around the world.

Commercial orchid farming for cut flowers or potted plants in Nepal started about 25 years ago. The major Orchid genus that is commercially cultivated in Nepal is Cymbidium and is a sympodial orchid. Hence, hereafter Orchid will be referred to as Cymbidium. More than 90% of Cymbidium farming is done in Godavari region of Lalitpur district with the other 10% in hilly regions of Makwanpur district. Cymbidiums are popular and one of the most expensive cut flowers both in Nepal and overseas. This is mainly because of its excellent flower and long lasting quality. Currently more than two dozen Cymbidium hybrids are cultivated in Nepal. The quality of Cymbidium flowers grown in Kathmandu valley is good and is of exportable quality. The current production is meeting the domestic demand and the domestic demand is increasing. Therefore, the

production could double in 2-3 years. The future of Cymbidium farming in Nepal looks quite prosperous but there are also challenges that could impede commercial farming.

PC: Umed Pun

Cymbidium hybrid cultivated in Godavari, Lalitpur

PC: Umed Pun

Cymbidium hybrid cultivated in Godavari, Lalitpur

Climate

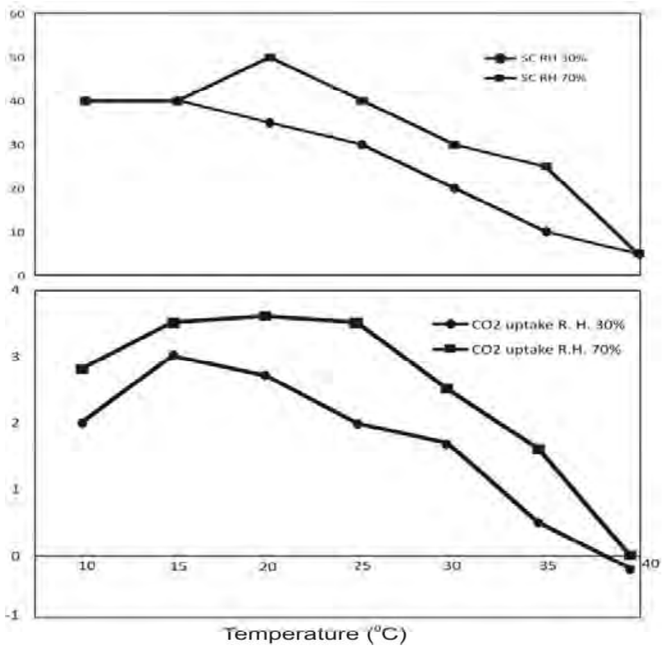
The commercial cultivation of true orchid species as well as their natural hybrids require climatic conditions similar to their natural habitats. Some have come from the temperate habitats, some other from sub-tropical regions and the remaining ones from the tropical regions so such conditions are to be created. All the thin leaved orchids such as *Calanthe*, *Cymbidium, Cypripedium, Miltonia, Odontoglossum, Paphiopedilum* etc. are originated from higher altitudes, hence grown under the climatic condition where winter night temperature is between 7-14°C (preferably not below than 12°C) and day time temperature is between 20-22°C (preferably not to exceed 24-25°C)

The various environmental factors that are important for growing of Cymbidiums are briefly highlighted.

Temperature: Cymbidium hybrids prefers cool climate. The ideal temperature for most of the hybrid Cymbidium is 20°C and lower than this temperature is better for growth of the plants than higher than the ideal temperature (Figure 1). In, present growing areas, the average maximum temperature is 30°C and average minimum temperature is 5°C. However, there are exceptions when the minimum temperature goes below the average minimum temperature. The figure 1 clearly shows in Cymbidium Sweet Heart "Spring Pearl" that the temperatures of 15-20°C facilitates higher stomatal conductance and C02 uptake. This implies higher photosynthesis activity at these temperatures meaning more photosynthates and more faster plant growth. However, with higher relative humidity the photosynthetic activity is higher at 20°C than 15°C.

Relative humidity: Epiphytic orchids derives water and nutrition by aerial roots from the atmosphere and it is facilitated by velamen, a spongy tissue that covers the aerial roots. Thus, for Cymbidium,

relative humidity is very important for photosynthesis activity. The higher stomatal conductance and higher CO_2 uptake at 70% humidity as compared with 30% proves the importance of higher relative humidity during the day time (Figure 1). It is very clear from this data that higher humidity of 70% or more during the day time is essential for commercial farming of Cymbidium.



Source : Ichihashi et. al., 2007

Figure 1: Effects of temperature and relative humidity (RH) on stomatal conductance (SC) and CO2 uptake of cymbidium Sweet Heart 'Spring Pearl'

Light intensity: Cymbidium naturally grows on a host tree in a forest and therefore it doesn’t get full sunlight. In a greenhouse growing condition, 50% shade net is used to reduce the light intensity in summer and has been found to be effective in balancing the growth of the plants. In cooler location (less than 20°C), lower than 50% shade can be used for good growth of the Cymbidium. Light intensity is also

critical because shading more than 70% negatively impacts photosynthesis, growth and flowering of Cymbidium. The best summer time light intensity inside the growing area after shading should be about 30Klux which translates to about 555 µmolesm^{-2}s^{-1}.

Greenhouse structure

Cymbidium needs suitable environment for both vegetative growth and flowering. It is therefore cultivated inside a structure where suitable environment such as temperature, relative humidity and light intensity can be provided. The greenhouse could be dome or side slant shaped with top ventilation, UV plastic sheet can cover the structure, additional wiring should be done internally to cover the plants with 50% shade during the summer months, enough height for good ventilation (15-18'), insect net on all sides with double door entry and exit. The greenhouse should have planting benches (1m height and 1m wide) and floor that can be cleaned but also absorb moisture when irrigated or misted. It should also be fitted with fogger and lighting so that humidity and lighting treatment can be given as and when required. The location of the greenhouse and maintenance of suitable environmental conditions inside it is crucial in successful growing of Cymbidium flowers. All effort should be made to identify location and build greenhouse where the maximum average day temperature is 20°C with average night temperature of about 15°C during growing season. However, the maximum average day temperature should be 30°C and night temperature of 25°C for better quality flowers.

Planting benches

Planting benches are structure inside the greenhouse that will support the containers. These benches can be 1 m wide, 3' height and length as required depending on the length of the greenhouse. It can be made up of GI frame welded with GI netting or can be made of bamboo

structure and bamboo matting. Bamboo structure being bio-degradable would last only for few years.

Container

Cymbidum plants needs various types and sizes of containers. Various types of containers can be used for cultivating Cymbidiums such as clay containers, plastic pots or plastic bags. However, use of the size of the containers depends on the stage of the growth of the plants. Deflasked Cymbidum plantlets are planted in community pots and as the plant grows sizes of the container is increased subsequently; independent plant (5cm), Good size plant (15cm), Flowering stage plant (30cm).

a. Community tray (pot): Community trays can be used for planting small plantlets after removal from the flask. Each plant can be planted in planting hole. Similarly, a larger pot (community pot) can also be used for planting small plantlets after removal from the flask.
b. Independent plant pot: Plant from community trays (pots) can be transplanted to an independent pot (5cm diameter) but can still be placed in a holding tray.
c. Good size plant pot: Plant from independent pot can be transplanted to a good size plant pot (15 cm diameter) and can be placed independently.
d. Flowering stage plant pot: Plant from good size pot can be transplanted to a flowering size pot (30 cm) and can be placed independently.

Media

Cymbidiums being epiphytic, they prefer media that holds moisture and slowly releases the moisture but would not constantly keep the

media wet; need to be well drained. The various types of media used are sphagnum moss, peat-moss, gravel, charcoal, brick pieces, conifer barks, mixture of FYM plus leaf litter and soil. These media are used commonly as mixture or alone for commercial cultivation of Cymbidium. Sphagnum moss or peat-moss are commonly used as media for newly deflasked plantlets. The use of pine barks has become very common in the recent years with good success and is the most common media for Cymbidium in Japan and China. However, the use of pine bark depends on the size of the plants. The size of pine barks needs to be smaller for independent plant (0.5-1cm) and the size of pine bark increased as the plant grows and reaches flowering size (2-3cm). The pine barks if imported needs to be thoroughly washed with fresh water before use to avoid salt injury to plant especially leaf injury. These media need to be fumigated with hydrogen peroxide in nano silver (Silvox) at 5 ml/L water before use. After drenching, the media needs to be covered to make it air tight for 2-3hours. Unlike other fumigants, media can be used within hours after treatment with Silvox.

Cultivars

Cymbidum cultivars for commercial production is mainly classified into three groups. These groups are standard cymbidium, intermediate cymbidium and miniature cymbidium.

Some examples of cultivars grown in Nepal under different group is also listed.

a. Standard Cymbidum: This group of Cymbidum bears longer stem of cut flower (>60cm), larger number of florets (>12) and bigger size of florets. Example, Golden Girl, Blazing Red Star, Crystal White, Lovely Bonny, Monalisa, Arabian Night etc.

b. Intermediate Cymbidium: This group of Cymbidum bears flower stem of intermediate length (30-60cm), bears less florets and smaller in floret size than standard cymbidium. Example, Pink Lady, Show GirlCooksbridge, Amesbury, Yanki Lily, Bertha, Age 15 etc.

c. Miniature Cymbidum: This group of Cymbidum bears flower stem of shorter length (<30cm) and is more commonly use as pot plants. Example, Linen Hall, Minisari, Kenwine color etc.

Plant propagation

Cymbidiums could be propagated by tissue culture and division. Generally, the mass production by tissue culture technique (micro-propagation) of popular cultivars is done by plant propagating companies. However, division of Cymbidium can be done at the grower's level. Division can be done in two different ways; splitting a bigger bunch that has outgrown the pot and use back bulb as propagating material.

a. **Splitting of bigger bunch of plants:** This technique is used to divide a big bunch of plants that has outgrown the pots. The division can be done in spring if not in a flowering stage and after flowering stage if the plants are in flowering stage. The overgrown plants should be watered a day in advance and media or container for the new splits should be made ready. The overgrown plants should be removed from the pot and separated using a clean secateur. Splitting should be done in such a manner that there be three generation of pseudobulbs in a split. Back bulb or recently flowered pseudobulb, well developed pseudobulb and a new sucker. The newly split clusters should be treated with 0.5% of a systemic fungicide by dipping for 10 minutes and letting it to dry. After drying, each of the cluster of this three generations

pseudobulbs should be planted in a pot, watered and kept in a shady location for about 2 weeks. These plants can be shifted to normal 50% shade environment after 2 weeks and when the plants no sign of stress.

Source : https://kiyanti2008.wordpress.com

Dividing cymbidium orchid

Source : https://kiyanti2008.wordpress.com

Cymbidium orchid after division

Source : https://kiyanti2008.wordpress.com

Divided and re-potted cymbidium orchid

b. **Back bulb:** This technique is not very commonly used but if the cultivar is popular and the plant is healthy the back bulb (pseudo bulb that has completed its flowering cycle) can be used for propagating new plants. Back bulbs can be removed either by twisting or cutting with a clean knife. The detached back bulbs should be dipped in a 0.5% systemic fungicide solution for about 10 minutes, remove from solution and let it dry. After drying, the back bulbs can be planted in a moist sand bed placed in a shady location. In about 8-10 weeks new suckers will emerge from the back bulbs that becomes papery with time. This plant can be ready for independent planting in about 6-8 months.

Market

The market center for Cymbidium potted plants or cut flowers is primarily Kathmandu valley. The buyers mostly visit the production centers and buy the flowering potted plants directly from the growers. However, the cut flowers are marketed through wholesalers or directly to florists or consumers. According to Floriculture Association Nepal, the demand and supply of cut Cymbidium flower could be estimated

to be about 1000-3000 sticks per day in 2020. Potted flowering plant is the major source of income for the growers (70% of the total income). The price of potted flowering plant varies based on cultivar type, size of plants, number of flower stems and could range from Rs. 2000-5000 or more. In contrast, the price of cut flowers depends on cultivar, length of cut flower stem and number of florets and could cost up to Rs. 150.

PC: Sudhir Shrestha

Backbulb planted in sand

Commercial farming of Cymbidium preparation

The above information details the pre requisite of infrastructure and other essentials for successful farming of Cymbidium. Thus, it is imperative to have these structures well-functioning, skills and market information.

Planting materials: Selection of planting materials depends on how the grower or the company wants to begin the project. It could be deflasked tissue cultured plantlets, independent plant, good size plant and flowering size plant. The grower could plan for a various combination of the above categories or could begin with one. The more advance the age of the plant, the higher would be the cost of the planting materials but it would also generate cashflow earlier.

Planting

The planting process of the various age of the plants are as follows.

a. ***Flasked or deflasked tissue culture plants:*** The tissue cultured plants can be used for planting in mid spring onwards and summer. However, mid-spring is ideal because the climate is mild, and the plants get longer growing duration. Assuming, that the greenhouse is functional, container and media is ready, tissue cultured plants can be ordered. Tissue culture plantlets can be sent in a flask or deflasked and cleaned. In the case of flask, remove the plantlets and clean the agar attached to the plants with clean water and let it dry. However, in the case of deflasked and cleaned plantlets, dip it in systemic fungicides (0.5%) for about 10 minutes, remove and let it dry. In the case of plantlets received in flask, dip it also in systemic fungicides (0.5%) for about 10 minutes. The plantlets upon drying are ready to be transplanted in the community trays (community pots) (Plate #3). Each plantlet shall be planted 2-3 mm deep into the media and after transplanting sprayed with fine mist of water to drenching. The humidity of the greenhouse shall be maintained at 70% or above.

b. ***Independent size plant or bigger size plants:*** These categories of plants could be transported dry by the supplier. Upon arrival at the company premises, the consignment shall be treated with systemic fungicides (0.5%) for 10 minutes and allowed to dry. After drying plants will be transplanted based on the stage of the growth of the plants.

The planting of various stage of Cymbidium.

(i) Community plants: The deflasked plants or recently deflasked plants transferred to a community tray or community pot.

PC: Umed Pun

Newly deflasked and transplanted plantlets in saw dust media

(ii) Independent plants: The plantlets in community pots with 3-4 well developed leaves should be transferred to bigger independent pot in a community tray.

PC: Umed Pun

Independent plant grown in separate pot
in a community tray with slow releasing fertilizer

(iii) Good size plant: The plants with 5-6 well developed leaves and developing pseudo bulbs should be transferred into an independent pot.

PC: Umed Pun

Independent plant grown in a separate and bigger pot with slow releasing fertilizer

(iv) Flowering stage plant: The plant with 6-8 well developed leaves, well developed pseudo bulb and at least one side sucker. This plant shall be ready for flowering in the forthcoming flowering season.

PC: Umed Pun

Flowering stage plant transplanted in a proper display pot

PC: Umed Pun

Potted flowering plant for display and sale

Irrigation

Cymbidium plants needs irrigation on a daily basis mostly in summer. Irrigation should be done in the morning and in the early afternoon on hot summer day. No irrigation or fogging to be done after 4pm. Irrigation helps not only for the plant growth but also increases the relative humidity of the greenhouse. Fogger can be installed in the greenhouse and maintain humidity at more than 70% during the day time. The chances of overwatering are more common in local media where the water holding capacity of the media (FYM/Leaf litter/Soil/Sand) is more than the new media such as pine barks. It is therefore important to follow strict irrigation regime as per the media types and stages of plant growth.

Nutrition

The Cymbidium plants require constant supply of nutrients and therefore in major Cymbidium growing countries such as Japan or China, slow releasing fertilizer is applied. This slow releasing fertilizer (Osmocote) can be of once in a year application or once in half a year application. This fertilizer are small granules encapsulated by cellulose thereby, small amount of nutrition is released each time the pot is irrigated. In Nepal, this fertilizer is not available and therefore in pine bark media or local media, NPK (19:19:19) 0.2% sprayed at fortnightly interval showed good response in vegetative growth. Oil cake and fish meal mixture is also used in Nepal for Cymbidium. Similarly, NPK (30:10:10) at 0.1% sprayed at fortnightly interval increased the length and number of leaves of Cymbidium hybrid Showgirl 'Cooksbridge' in Sikkim, India. Hastening of flowering in the same hybrid was due to NPK (20:10:10) at 0.1%, (20:20:10) at 0.1% and (20:30:10) at 0.1% sprayed fortnightly. A mixture of oil cake and bone meal (2:1 or 1:1) is a good source of nutrition for Cymbidium. The dosage of the mixture for Cymbidium plants growing in 6cm pot was 2g of mixture per pot/month whereas for Cymbidium plants growing in 15cm pot it was 30g of mixture per pot/month. Goat manure and Neem cake each diluted (1:25 dilution; manure: water) sprayed fortnightly on Cymbidium hybrid Showgirl 'Cooksbridge' significantly increased the plant height and leaf length than control.

Plant management

The Cymbidium plants should be taken good care for healthy growth and no side suckers be allowed to develop until the plant reaches independent pot stage. The removal of such suckers (Mekaki in Japanese) helped in directing all the carbon to the plant and pseudobulb development. The plants in flowering stage may have

plants of three stages of pseudo bulb; big pseudo bulb, intermediate pseudo bulb and smaller pseudo bulb). This technique ensured rapid growth of the plant, shorten time to flowering stage and regulated regular bearing habit of the potted plants.

After care (weeding, plants placement)

Among after care activities, weeding may be an important activity in local media, but it not required much in pine bark media. However, plants placement could be an important activity because, as the plants begin to grow, plant leaves of two pots may entangle with each other. Situation such as this should be avoided to facilitate good aeration to prevent fungal or bacterial infection. Besides, well ventilated and sufficient space to each plant facilitates good photosynthesis and higher carbohydrate assimilation.

Plant protection

Cymbidium plants are generally healthy, but it also attacked by many types of diseases and pests. Some important diseases and pests are listed here with control measures.

a. **Leaf spot:**

   Symptoms: Symptoms appear as buff coloured areas with dark mousy grey margins. Initial sporadic spots later on merge to form irregular elongated areas.

   Causal organism: *Fusarium spp., Cercospora spp.*

   Control measures: Spray with any systemic fungicides at 0.1%. Spray with 0.2% Silvox at fortnightly to control this disease.

b. **Plant rot/Black rot:**

   Symptoms: Pseudo bulbs turns yellow followed by yellowing, wilting and death of affected plant. Plants affected with plant rot/black rot produce water soaked spots on the infected parts. In

advanced stage, the spots become black and dry resulting into complete defoliation of the plant. This disease can become severe during monsoon seasons or when the humidity is high.

Causal organism: *Phytophthora species*

Control measures: Remove and destroy infected plant parts. Spray with Ridomil (metalaxyl) at 0.05% a.i. or Ridomil MZ (metalaxyl + mancozeb) at 0.15% ai. or Zineb (captan) at 2g/L of water as prophylactic measures during pre-monsoon and during monsoon.

c. Leaf tip burn:

Symptoms: Infected leaf tips become spotted which subsequently coalesce leading to death of entire leaf tip. Dead leaf tips usually get coated by mass of powdery spores.

Causal organism: *Botrytis spp.*

Control measures: Remove dead leaf tips. Drench the tips with fungicides such as Bavistin or Dithane M-45 at 0.1%.

d. Cymbidium mosaic virus:

Symptoms: Leaves show yellow or white distinct mottling.

Control measures: The best control measure for this disease is to burn all the infected plants. Besides, eradication of aphids and disinfection of cutting tools on very single use is very important.

e. White grub

Characteristics: Damages the roots, causes yellowing of the leaves and wilting of the plant. The occurrence of such infestations is more observed when the traditional media is used that contains farm yard manure.

Control: Grubs can be controlled by drenching 2ml/L neem oil or Chloropyriphos 20 EC at 1ml/L during summer and monsoon period.

f. **Aphids**

Characteristics: Nymph and adult both suck sap from tender shoots and flower buds, transmit viruses and secrete honey dew which attracts ants and fungus.

Control: Infestation of aphids can be controlled by prophylactic application of mild insecticide such as Malathion 2 ml/L before the population build up. Spray of systemic insectices like Chloropyriphos or imidachloprid at the rate of 0.5 to 1 ml/L may be necessary when the infestation is severe.

g. **Scale insects**

Characteristics: It can be observed as small brown, elevated spot like appearance on the foliage. Young and mature scales suck the juice by inducing toxicants into the plants. Plants loss vigor and become stunted in growth. Flower quality is also reduced.

Control: Remove by rubbing the scurf encrustations with toothbrush or cotton swab dipped in 70% Isopropyl alcohol or methylated spirit. If infestation found on root, repotting should be done and after gentle cleaning, roots should be sprayed with insecticides. Spray malathion 2 ml or dimethoate 1.5 ml or monocrotophos 1 ml per liter of water. Spray with mixture of 5-10 ml mineral oil plus 1 ml of systemic insectide per liter of water is also effective to control the pests.

h. **Snails/ Slugs**

Characteristics: They feed on young leaves, roots, flower buds and even open flowers. Attack is more prevalent during the night time in monsoon periods. Presence can be identified by silvery trails created by their movement.

Control: Mechanical picking during the night and destroying. Spreading 3% metaldehyde pellets or two ground spray of 1% metaldehyde on the floor at 20 days interval. Metal barriers may

be engaged to prevent the slugs and snails to climb on the racks. Spraying of neem oil 1.5 ml/liter water on foliage will also provide good protection against the pests.

Pre harvesting care

The preharvest care begins with identifying flower bud(s) and placing a stake near the flower bud(s). As the flower bud emerges, it needs to be tied with the stake so as to ensure straight growth. In case of multiple flower stem per pot, each flower stem should have a stake. In commercial greenhouses for Cymbidium, vertical thread is installed for such activity. The developing flower stem and buds are closely monitored so as to prevent pest attack. The care is much easier inside the greenhouse with insect net but is challenging in simple greenhouse with no insect net.

PC: Laxman Chandra De

Threading of flower spikes

Price grading of potted flowering plants

The majority of revenue source of the Cymbidium growers fall under this category. The price of Cymbidium flowering plants is graded based on the rarity of the cultivar, size of the plants, number of flowering stems and supply and demand situation. All types of Cymbidium are sold as flowering potted plants.

Harvesting and grading

The harvesting of Cymbidium for cut flower market is done in the morning. After cutting the flower stem, it is immediately put in a clean bucket filled with water. Utmost care should be taken not to disturb the pollinia. The harvested flowers are brought to the grading and packaging room. Cut stems of Cymbidium are graded based on types of Cymbidium such as Standard or Intermediate and number of florets. Length of the cut stems and number of florets and size of florets are important criteria.

Postharvest care and storage

Cut stems of Cymbidium are not treated for local market in Nepal but if treated with 0.2mM Silver thiosulphate (STS) for 30 minutes, the vase life of the cut Cymbidium would significantly increase. Silver treatment also negate the response of the flower to pollinia disturbance thereby reducing postharvest loss.

Packaging and transport

The cut Cymbidium flower stems graded and treated with postharvest care are packed in a perforated plastic sleeve per stem. This helps in cushioning the florets and the cut stem and preventing injury. These sleeved stems are further placed in a card wood box with perforated holes. Four Cymbidium cut stems are laid per layer, this is covered

by a fine paper and another layer of 4 Cymbidium cut stems is laid until the box is full. The box is shut and taped to prevent movement of the cut Cymbidium stems. Currently, in Nepal, Cymbidium cut flowers stems are transported in a non-refrigerated van to the wholesale center or retail store.

Display at the retail

Cymbidium potted plants are displayed in the retail store as below.

PC: Umed Pun

Display of potted flowering plants
of Cymbidium hybrids at the retail store

Opportunities of commercial Cymbidium farming

The major opportunities are;

a. Climate is favorable in the present growing region.
b. Quality of cut flowers have been found good and of exportable quality.
c. Government has recognized Cymbidium as one village one product (OVOP) for Lalitpur district.

d. Growers are trained both by local and international experts.
e. Easy access to Tribuvan International Airport, Kathmandu. It takes less than an hour from Godavari to the airport.
f. Potential markets such as Singapore, Dubai are within 5-6h air distance.

Challenges of commercial Cymbidium farming

The major challenges are;

a. Initial investment is high because planting materials cost is high. A new hybrid seedling may cost between Rs. 150 to 400 per plant.
b. Gestation period is long (takes 3-4 years to reach flowering stage after deflasking).
c. High freight cost for exportation of cut flowers to overseas market.
d. Potential competitors for commercial Cymbidium cultivation are growers from the north eastern region of India who are supported with government subsidy.

Brief introduction of other popular orchids in Nepal

Cultivation technology of Phalaenopsis:

Phalaenopsis is warm loving orchids and monopodial in its habit and mostly epiphytes in habitat. This is one of the most commercially important genera of Orchids used as potted flowering plant in the international market. They are classified as standard and mini types; standard are larger plants with bigger flowers whereas the mini types are small size plants with smaller flowers. This genus is native to south east Asia, India and China and commercially cultivated across the world. It prefers warmer climate, diffused light but more than Cymbidium and high humidity. It can be cultivated in a container and

increase the size of the container as in the case of Cymbidium. Several media can be used to grow such as sphagnum moss, pine chips, a mixture of both or a mixture of pine chips and coarse peats etc. but media should have pH of 5.5. Phalaenopsis are popular for being used as potted flowering plants.

Nutrition application can be done by applying 0.5g/L water with water soluble complete fertilizer (N P K MgO; 15:10:15:2) at weekly interval. Vegetative propagation can be done by division, separating the offsets or keikis and planting into a separate pot beginning with small pots. The general cultivation practices is similar to other orchids and plant protection and preharvest activities are similar. Stacking of the flower stem is very important in this genus and shaping and arrangements of the flower stem can be done by this technique especially if it has to be kept as a potted flowering plant for display.

PC: Umed Pun

Standard Phalaenopsis hybrid in full bloom

In Nepal, Phalaenopsis is cultivated in a small scale primarily in Kathmandu valley. It needs special care to keep it warm during the cold winter and is mostly cultivated by orchid lovers at domestic scale. Normally, flowers from winter through spring in Nepal. Irrigation needs to be withheld during winter and should be watered very judiciously. Over watering could cause rotting and fungal infection. It could be a good idea to spray prophylatic measure of systemic

fungicides during winter months. However, this orchid may perform better in warmer locations such as Pokhara.

PC: Umed Pun

Mini Phalaenopsis hybrid in display

Cultivation technology of Vanda

Vandas are heat loving orchids and are monopodial in habit. This genus is native to tropical Asia and are epiphytic in habitat. It is commercially cultivated mostly in tropical Asia such as Singapore, Malaysia, Indonesia and the Philippines. Vandas are commercially cultivated both for potted flowering plants and cut flowers. The general cultivation technique is similar in all orchids (preferred temperature and high humidity) but for Vanda, there is some specific difference. Vanda being monopodial has aerial roots covered by a spongy tissue called velamen and aerial roots originates all along the growth of the plant. It feds upon via the aerial roots and therefore this genus does not have root in a literal sense that goes inside the soil. Thus, media for Vanda could be simply substrate that can give anchorage to its root system but should be exposed to high humidity during the day time.

It can be cultivated in a pot or can be planted in the ground with modified media with good drainage. Potted plants or plants planted in the modified media in the ground can be kept under shade net to prevent injury by direct sun light. However, Vanda prefers more light intensity than either Phalaenopsis or Cymbidium. The popular media used for cultivation of Vanda are brick pieces or charcoal pieces. Vanda can be vegetatively propagated by stem cuttings but the size of the cuttings should not be less than 30cm. Nutrition application can be done by applying a complete fertilizer (N P K; 17:17:17) at 0.5% to 1.0%; the lower dose during less active and higher dose at higher active stage of the plant. This feeding can be done at weekly interval. The dose combination of the NPK can also be changed depending on the vegetative growth or flowering stage of the plant. Vandas are also fertilized with a popular liquid nutritional spray called Ohio WP solution. It is a combination of several salts such as; Potassium nitrate (2.63g), Ammonium sulphate (0.44g), Magnesium sulphate (2.04g), Monocalcium phosphate (1g), Calcium sulphate (4.86g), Iron sulphate (0.5g), Manganese sulphate (0.25ml) dissolved in 4.5 L of water and sprayed at a weekly interval. This solution was found effective for growth and flowering of *Vanda tessellata*.

Vandas of Nepal are epiphytes and mostly flowers during the spring through monsoon months. Vanda hybrids are cultivated by some people at home scale in Katmandu valley and is yet to be taken up as a commercial venture. Vandas are much better cold tolerant than Phalaenopsis and Vanda hybrids could have potential to be commercially cultivated in warmer to hot regions of Nepal.

PC: Ashok Khanal

Vanda tessellata in full bloom

PC: Usha Khanal

Vanda hybrid in full bloom

PC: Ashok Khanal

Vanda hybrid and others displayed in outdoor containers

Cultivation technology of Dendrobium

Dendrobiums are cool as well as warm loving orchid and is sympodial in habit and epiphytes in habitat. They are native to South East Asia and South Asia but are also found in other parts of the world. Dendrobiums are commercially cultivated both for potted flowering plants and cut flowers. This genus have both evergreen and deciduous types and is characterized by flower spike emerging from the new growth and old canes respectively.

The general cultivation technique is similar in all orchids (preferred temperature and high humidity). It can be cultivated in a pot or can be planted in the ground with modified media with good drainage. Potted plants or plants planted in the modified media in the ground can be kept under shade net to prevent injury by direct sun light. However, Dendrobium prefers more light intensity than either Phalaenopsis or Cymbidium but less than Vandas. In Nepal, cool loving Dendrobiums are cultivated mostly in Kathmandu for aesthetic purpose. In Nepal, commercial production of aesthetic Dendrobiums

is very small but medicinal Dendrobiums are cultivated in a relatively bigger scale.

PC: Ashok Khanal

Warm loving Dendrobium hybrid in full bloom

PC: Ashok Khanal

Warm loving Dendrobium hybrid in full bloom

Dendrobiums can be propagated by seeds, division, cuttings or separation of adventitious growths (kiekies) and micro propagation. The most common being division or cuttings at domestic scale and micro propagation for commercial scale. The popular media used for growing Dendrobiums are a mixture of brick bits, charcoals, coconut husks, bark chips or stones. The most important thing is the media needs to be porous, aerated, well drained and slightly acidic (pH 5.0). Prior to use of the media, it is recommended to fumigate with Sylvox (Hydrogen peroxide with nano silver) at 2-3ml/L. After transplanting, irrigation should be given but the media needs to dry between the intervals; irrigation needs to be done more frequently during the summer months. Dendrobium performs well with 20:10:10 NPK at 0.1% (1g/L water) foliar application at fortnightly interval during the vegetative growth phase in the first year. However, second year onwards nutrition application is based on growth, flower bud initiation or flowering stage. During growing period (June-September), 20:10:10 NPK at 0.1% (1g/L) foliar application at fortnightly interval, growing and flower bud initiation (October-January), 20:20:20 NPK at 0.1% (1g/L) foliar application at monthly interval and flowering period (February-May), 10:20:20 NPK at 0.1% (1g/L) foliar application at monthly interval. Several types of micro nutrients are also applied at monthly interval as foliar application.

Dendrobium cultivation in Nepal for medicinal purposes are mostly natives such as *Dendrobium aphyllum*. *D. infestans* etc. However, small scale production for aesthetic purpose in Nepal are cool loving natives such as *Dendrobium densiflorum, D. moschatum*, *D. nobile* etc. or warm loving hybrids such as Sonia series etc. Dendrobium hybrids of warm types could be successfully grown in warmer locations and cool loving hybrids in cooler locations of Nepal.

References:

Amanda Gallagher. September 20, 2015. Technology Improves Orchid Production At Green Circle Growers. https://www.greenhousegrower.com

Barman, D. and R. C. Upadhyaya. 2003. Effect of NPK on growth and flowering of Cymbidium hybrid Showgirl 'Cooksbridge'. Annual Report 2002-2003, National Research Center for Orchids, ICAR, Pakyong, Sikkim, India pp 22.

Barman, D. and R. C. Upadhyaya. 2003. Effect of organic manures on growth and development of Cymbidium hybrid. Annual Report 2002-2003, National Research Center for Orchids, ICAR, Pakyong, Sikkim, India pp 21.

Dahal, S. and P. R. Shakya: 1989. A glimpse of Orchid flora of Nepal. Proceedings of the National Conference of Science and Technology, RONAST, Khumaltar, Lalitpur.

Das, S.P. and R. C. Upadhyaya: Successful orchid growing in north east of India: Understanding the critical factors. National Research Center for Orchids, ICAR, Pakyong, Sikkim, India.

Garay, L. A. 1960.: On the origin of the Orchidaceae. Bot. Mus. Leaflets, Harvard Vol 19: 57-87.

Ichihashi, S. D. Yamauchi and K. Ota. 2007 Investigation on photosynthetic aspects of Cymbidium orchid (In Japanese). Bulletin of Aichi University of Education Vol 56: 29-32.

Milleville, R de and T. B. Shrestha. 2004. Nepal orchids in pictures (140 species and varieties). ISBN 99933-747-0-9, Malla Prakashan, New Road, Kathmandu, Nepal.

Mukherjee, S. K. 1983: Orchids. Indian Council of Agricultural Research, New Delhi, India.

Naik, S. K. and T. Usha Bharathi 2012. Production Technology of Dendrobium Cultivation. Technical Bulletin No. R-36/RAN-13. ICAR-Research Complex for Eastern Region, Research Center, Ranchi, Plandu, Jharkhand, India.

Pun, A. B. and U. K. Pun. 2013 Effect of media, nutrition and sucker management on growth and flowering of Cymbidium orchid. (unpublished).

Pun, U. K. 2014. Orchid farming potentiality and commercialization (aesthetic and medicinal orchids) in Nepal. Proceeding of National Workshop on NTFP/MAPs sector action plan development: Orchid, Department of Plant Resources, Kathmandu pp 41-43.

Pun, U. K. 2016. Commercial orchid farming in Nepal: Opportunities and Challenges. Nepalese Floriculture Vol **20:** pp 33-35.

Pun, U. K., 2013. Orchids, In Biological Diversity and Conservation, Nepalpedia Series II Edited by PK Jha, F Neupane, ML Shrestha and IP Khanal, Nepal Academy of Science and Technology, Lalitpur, Nepal pp 427 to 431.

Pun, U. K., B. Nayak and T. Maharana. 1993. Effect of Ohio WP solution and size of planting materials on growth of Orchid (Vanda tessellate Hook.). (unpublished).

Singh, F. 1993. The exquisite orchids. Journal of Ornamental Horticulture 1(1): 46-51.

Dancing lady orchid

Lady slipper orchid

Moth orchid

Pineapple orchid

9 789937 095044