



# गुलाब फूल खेती प्रविधि

## (Rose Flower Cultivation Technology)



फ्लोरिकल्चर एशोसिएसन नेपाल

बत्तिसपुतली, काठमाण्डौ

२०७३



# गुलाब फूल खेती प्रविधि

## (Rose Flower Cultivation Technology)

*Writer*  
**Dr. Umed Pun**  
*Flower Expert*



**Floriculture Association Nepal**

Battisputali, Kathmandu

2073

प्रकाशक

**फ्लोरिकल्चर एशोसिएसन नेपाल**

बत्तिसपुतली-९, काठमाण्डौ, नेपाल

फोन : ०१-४४६५७०४

Email: fan\_nepal@yahoo.com, fanepal2049@gmail.com

Website: www.fanepal.org.np, www.nepalfloraexpo.com.np

प्रकाशन : ३००० प्रति

मूल्य रु. १००/-

संस्करण : २०७३

डिजाईन/लेआउट: सबिन महर्जन

प्रिन्टिङ प्रेस:

एस टु प्रिन्टरर्स, नयाँ बजार, काठमाण्डौ

© सर्वाधिकार: फ्लोरिकल्चर एशोसिएसन नेपालमा सिमित

# Table of Content

SN	Subject	Page No.
1.	Introduction	1
2.	History of rose cultivation in Nepal	1
3.	History of commercial rose cultivation in Nepal	2
4.	Current status of commercial rose cultivation in Nepal	2
5.	Production system	3
	i. Site Selection	3
	ii. Greenhouse construction	3
	iii. Bed preparation	4
	iv. Planting Materials	4
	v. Irrigation system	5
	vi. Pruning	5
	vii. Nutrition management	6
	viii. Stacking	6
	ix. Cultural activities	6
6.	Propagation	6
	i. Root stock production	6
	ii. Selection of bud eye	6
	iii. T Budding	8
7.	Important pests and diseases	8
8.	Plant protection	10
9.	Harvesting, postharvest care and transport	12
	i. Harvesting and Grading	12
	ii. Postharvest treatment	12
	iii. Storing in cold room	12
	iv. Packaging and transport	13
	v. Marketing of rose cut flower	13
10.	Recommendation	14

# Rose Production Technology

## Introduction:

Rose is one of the most popular flowers in the world. It is a woody perennial shrub and consists of over 100 species and thousands of cultivars. It is found in all range of colours, sizes and fragrance and is truly the queen of flowers. Majority of the species are native to Asia with smaller numbers native to other continents.

Rose is botanically under genus *Rosa* and family Rosaceae. The modern day cultivars are hybrids and can be of different classification such as Hybrid Tea, Floribunda, Climbers, Ramblers etc. This manual is mainly meant for production system and management of Hybrid Tea roses cultivated primarily for cut flowers.

Rose grows well in mild temperature with plenty of sunlight and within a temperature range of 15-27°C. Medium loamy soil is good but need to be rich in organic matter that drains well and within pH of 5.5-6.5.



## History of rose cultivation in Nepal:

Rose cultivation began in Nepal since time immemorial and was mainly planted in Palace gardens of the Ranas. It is not very clear who introduced but it may be safe to assume it could be the rulers during their state visits to foreign countries.

Rose demonstration farm was established in Sarlai farm during 1970s which has been renamed as Subtropical Horticulture Center in Sarlahi district of central Nepal. It was known to have more than 50 varieties in its collection. Similarly, Institute of Agriculture and Animal Science, Rampur of Tribhuvan University currently Faculty of Agriculture, Agriculture and Forestry University, Rampur used to have a rosarium with more than 30 varieties of roses. The first exclusive rose garden in Nepal perhaps is Dr. Zakir Hussain Rose Garden located within the premises of Tribhuvan University at Kirtipur. It was beautifully designed and a large collection of rose varieties were planted. Public parks in Nepal used to devote a special space for display of roses and in many such parks aged rose plants are still surviving and producing beautiful flowers. However, in many parks the plants are aged and unhealthy perhaps needing new plantation to achieve beautiful and healthy flowers.



## History of commercial cultivation of rose in Nepal:

Although, rose cultivation may have begun in Nepal several decades ago yet commercial cultivation of rose began only during the mid-nineties. The beginning of commercial rose cultivation began with the introduction of several varieties of rose in Nepal by Floriculture Association of Nepal. This was financially supported by Agro-Enterprises Center (AEC).

The first commercial rose production was done at Naikap of Kathmandu district and it gave mixed result. This initiative however, encouraged other cut flower growers who have just begun growing Gladiolus and Chrysanthemum to try growing roses for cut flowers. Roses for cut flowers were commercially produced in Kathmandu from later part of 1990s. The expansion of cut flower market and increase in cut flowers consumption prompted establishment of hi tech modern rose company by the name Everest Floriculture Private Limited in Kathmandu. This company was the first floriculture company with hi tech system with 4 ha greenhouse area. It had state of the art greenhouse, computerized drip irrigation system from Israel and latest cut rose flower varieties from the Netherlands. It was a turnkey project with technical support from Israel. Although, this company was established in 2002, it could plant its first plant only in 2007. The following year, it exported to Japan and Germany and were well accepted and continued to export for next few years. In the meantime, other growers began growing roses in open field in Chitwan and under semi-protected greenhouse in Kathmandu and Dhading. Rose cut flower is still imported to meet domestic demand.

## Current status of commercial rose cultivation in Nepal:

In Nepal, rose cut flower production is currently based in Kathmandu, Lalitpur, Bhaktapur, Dhading and Chitwan. In these farms, greenhouse is semi-protected type with drip system/ foggers but lack proper ventilation system, lack heating and insect net. Although, the area of rose cultivation has increased since 1992 yet the area is on decline since last 5-6 years (Table1). The sharp decline of production area in 2011-12 is due to closure of Everest Floriculture Private Limited.

Table 1: Area of Production and demand:

Year	Area of production (ropani)	Demand/day
1992-93	5	100-150
1995-96	40	1000
1998-99	50	2000
2000-01	60	3000

2002-03	135	3000-4000
2003-4	135	3000-4000
2004-5	55	3000-4000
2005-6	55	2500-4000
2006-7	255	2500-4000
2007-8	255	2500-4000
2008-9	275	4000-5000
2009-10	282	4000-5000
2010-11	282	4000-6000
2011-12	172	7000-9000
2012-13	172	7000-9000
2013-14	109	7000-9000
2014-15	109	7000-9000

Source: FAN

The most popular colors of roses in Nepal are red, yellow, pink and white. The price of cut rose flower is also quite stable for last several years (Table 2). This has become a real challenge for the rose growers to be in business.

Table 2: Price trend of Rose cut flower in Nepal

Year	Wholesale price (Rs)	Retail price (Rs)
1998	10.0	
2005	7.0	14.0
2009	7.0	14.0
2014	9.0	20.0
2015	8.5	15.0

Source: reviewed and surveyed (2016)

The high tech rose cut flower company (Everest Floriculture Private Limited) introduced nine leading cultivars from the Netherlands. The nine cultivars are Leonessa, Voodoo, Angelina, Love Unlimited, Sputnik, Cool Water, Sleeping Beauty, Aqua and Formula One. These are the main source of cultivars in the country. Besides, several new cultivars were imported from India in the last decade such as Confetti, Bodo Red, White Queen etc.



*Photo: Angelina*



*Photo: Sputnik*

### **Production System:**

Rose cut flower production system may depend on where the product is to be marketed and the greenhouse infrastructure and other logistics need to be set up accordingly.

### **Site Selection:**

The first and the most important activity are to select the rose production site. To do this, it is important to select site that gets plenty of sun light and if soil is being used it needs to be loamy, rich in organic matter and well drained. Besides, other media such as rock wool or coco peat can be used as media.

### **Greenhouse construction:**

In Nepal, commercial rose cut flower production needs greenhouse structure. It could be stand alone type or connected type. It needs to be protected by UV protected plastic sheets and should be well ventilated. The greenhouse should be fitted with drip system, cooling fans, heating pipe line and insect net to prevent access of pest inside the greenhouse. The greenhouse should have sanitation measures at the entry so that microbes can be prevented from entering the greenhouse and infect the plants. This system needs to ensure desirable light intensity, temperature and relative humidity. High or low in these parameters is detrimental to quality and longevity of cut rose flowers. High temperature impedes carbohydrate accumulation whereas high humidity impedes stomata function thereby affecting vase life. In general, greenhouse temperature should be maintained at 20-21°C on cloudy days and 24-28°C on sunny days to achieve optimum yield and quality but optimum temperature is 15-27°C. Similarly, the humidity should be 50-60% for ideal growth.



### **Bed Preparation:**

Soil can be used but needs to be loamy, rich in organic matter and well drained with pH range of 5.5 to 6.5. In a greenhouse, the soil needs to be thoroughly ploughed and weeds and other plant materials removed. The soil amendment should be done to achieve above pH range that is most favored by rose for nutrition uptake and manure is added. The planting bed could be 1 m wide with as much length of the greenhouse is desirable. The bed is raised to about 30 cm, soil thoroughly pulverized, organic matter is added and mixed in the soil. Soil is fumigated with 1 % formalin and covered for 24 hours with a plastic sheet. After 24 hours, plastic sheet is removed and formalin is allowed to dissipate for about 10 hours. In recent time, new products are available in market that can be used for soil treatment and are user friendly. Planting position of plants is marked using ropes, pits are dug and fertilizers applied to each pit. Drip irrigation pipes are laid down between the lines of plantation and soil bed covered with mulching plastic sheet.

### **Planting material:**

Healthy planting materials are bought and stored in a separate shade. Plants shall be sprayed with systemic fungicides and pesticide to prevent entry of disease or pest into the planting area and allowed to dry. In greenhouse production system, one year old budded rose plants having at least 3-4 buds are most suitable. These should be healthy and free from disease and pest.

### **Planting:**

Rose should be planted in 2-row system in greenhouse. The planting distance is 30 cm from plant to plant and 40 cm from row to row accommodating 6 plants per sq.m. Holes shall be cut on the mulching plastic sheet in each of the planting position of rose plants. Plants shall be planted in each of the holes and irrigated through drip lines. The most ideal season for planting rose in greenhouse in Nepal is from September to October. In another planting system, rooted rootstocks are planted and main stem is bent in 4-5 weeks and new shoots is encouraged to grow upon which budding is done using scion from required variety. In 2 weeks the bud begins sprouting.



*Photo: Two rows planting system with drip line*

### **Irrigation system:**

Rose plants in greenhouse should be irrigated through drip system and watering should be done immediately after planting. The pH and EC of the water should be checked from time to time. The desired range of pH is neutral for water (7) and EC 0.2 or 0.7 dS m per second. This system can be useful for both fertigation and irrigation. Mulching reduces the time and volume of water to be used for irrigation. In summer, plants can be irrigated more frequently but in rainy or winter season the need of water would reduce. The feeding regime through drip should be done every day while water is also directly sprayed at the root zone twice a week to improve relative humidity.

### **Pruning:**

Pruning is one of the most important cultural activities of rose farming. In general, rose is pruned in late winter but with commercial rose farming pruning is done for a wider period throughout the year. In a commercial rose farm, different varieties of rose are pruned in a staggered manner so that there can be production of rose cut flower all through the year. The first pruning is done about 3 weeks from plantation when the plant starts bearing flower bud. The top 10 cm of the lead shoot is removed followed by similar action to other shoots. In a young plant about 6-8 canes are retained whereas in an old plant about 2-4 canes are retained. Sanitary care should be taken to disinfect secateurs or pruning tool with alcohol or spirit to prevent spread of disease. The other form of pruning is also practiced in rose and it is called stem bending. This technique is based on the idea of not wasting plant parts (leaves; manufactures carbohydrates) which otherwise is wasted in traditional rose pruning. After planting, in about 3 weeks plant bears flower bud of pea size and it should be removed. In about 7-8 weeks, other shoot from the plant bears flower bud of pea size which needs to be removed. After removing the flower buds, shoots are bent over 90 degree but care is taken to avoid breaking. In about 13-14 weeks first harvest of cut flower can be taken but care should be taken to harvest cut flowers on lip or 3 fold leaf. The bent shoots should be removed and the next flush of cut flower will be ready for harvest in 7 weeks.



*Photo: Pruned rose bed*



*Photo: Stem bending (another form of pruning in rose)*

### **Nutrition Management:**

In greenhouse rose cultivation, major nutrients required are N, P, K, Ca and Mg whereas minor nutrients such as Mn, Fe, Cu and Zn. These nutrients are all very important and needs to be adequately supplied to the plants. In greenhouse fitted with drip irrigation, liquid fertilizers containing 200-250 ppm of nitrogen and 150-160 ppm of potassium should be applied. Micro nutrients should be applied as per need. However, if rose are grown under open field condition, the rose plants should be fed with 6-8 kg of well rotten manure per bush and mixed with soil around the plant. In addition, 60 gm per plant of a mixture of NPK in the ratio of 120-60-40 or Di ammonium phosphate should be applied. This mixture at the rate of 10 gm per plant may be applied after every 6 weeks. A good balance of N, K and Ca is important to reduce incidence of disease.

### **Stacking:**

It is not a very common practice but if the stems are tall it is very useful. The either side of the beds should be stacked by tying strings first at the height of 1' followed by 2' and 3'. This will support the plant and also encourage upward growth of the flower stems.

### **Cultural activities:**

The major cultural activities such as removal of buds, sprouts etc are carried out on weekly basis. Weeding also is carried out on a regular basis.

### **Propagation:**

Hybrid Tea rose can be propagated by T budding in spring-summer in hills of Nepal. To do this, rootstock can be prepared one year earlier by raising rootstock plants by cutting wild rose. The most common in Nepal are *Rosa indica* or the offshoots coming out from rootstock of grafted rose plants imported.

### **Rootstock production:**

Cuttings size of 10 cm of *Rosa indica* or from rootstocks of grafted rose plants can be rooted and planted until it reaches pencil size. Normally, it takes a year for the cuttings to reach grafting stage.

### **Selection of bud eye:**

Bud for grafting is selected from the plant variety that is healthy and free from pest and disease. Cane from selected variety is cut and buds from the cane are removed and inserted into rootstock.

### **T-budding:**

A rooted pencil sized stem root stock is selected thereafter a bud is taken out from a stem of a desired cultivar that was pruned and kept in water. Horizontal incision is made about 2 cm in length and a vertical incision (2.5 cm) is made from the middle of the horizontal incision giving an appearance of T. The blunt end of the budding knife can be used to loosen the bark and the freshly prepared bud is fitted into the stem ensuring the bud tightly fits the cambium layer of the stem. The newly inserted bud is tied with the help of a budding tape and the buds begins sprouting in 2-3 weeks.

### **Important pest and disease:**

The major pests of greenhouse grown rose are Mite, Aphids and Thrips whereas major diseases are Downy mildew, Powdery mildew, Botrytis and Black spot.

#### **Mite:**

It is the most economic loss making pest of rose in Nepal. Mite causes leaf to stipple or bleach, dry and results falling off. Mite belongs to genus *Tetranychus* species. They are tiny and can be seen only with hand lens and first appear on the underside of the leaves. However, they mostly infest middle and top part of the plant. Population increases rapidly in dry and dusty condition. In Kathmandu, this pest is more active from March to May and August-October.



*Photo: Mite infested rose leaves*

#### **Aphids:**

It is another very common pest of rose in Nepal. The aphid of rose in Nepal belongs to the genus *Macrosiphum rosae*. Aphids are most commonly seen in the soft tissues such as buds and growing shoots. However, they mostly infest middle and top part of the plant. In Kathmandu, this pest is active during the months of March to May and August to September.



*Photo: Aphid infested rose*

### Thrips:

Thrips attacks the rose flowers and either distorts the flower or streaks that appear brown in colour. The tiny black or yellow thrips are seen in the flower. The thrips mainly belong to genus *Thrips madronii* and occurs during dry months.



*Photo: Thrips damage of rose bud*

### Powdery mildew:

This disease is one of the most serious diseases of rose in Nepal. The symptom is grayish-white powdery substance on the surface of young leaves, shoots and buds. This disease is caused by *Sphaerotheca pannosa* var. *rosea*. The infected leaves are distorted, leaves may fall and flower buds may fail to open. This disease can occur at any time of the year when the temperature is mild with high relative humidity during the night and low during the day.



*Photo: Powdery mildew in rose*

### Downy mildew:

This disease is one of the most important diseases of rose in Nepal. This disease is caused by *Peronospora sparsa* and appears on all above the ground parts by blighting leaves and canes. Leaf spots may be purplish or brown and can appear square resulting in yellowing of leaves which falls and makes the plant leaf less. Early symptom could be mistaken for nutrient deficiency or spray injury.



*Photo: Downey mildew in Rose*



**Botrytis:**

The appearance of gray brown fuzzy growth on flowers and buds are typical symptom of this disease resulting in failure of bud to open. This disease is caused by *Botrytis cinerea* and is severe when the temperature is mild and relative humidity is high. The symptom can be seen in the canes as sunken discolored areas whereas in petals it will appear as light colored spots which will expand and appear as blotches.



*Photo: Botrytis blight in rose*

**Black spot:**

This disease is also important to Nepalese rose growers and symptom appears during spring when the temperature begins to increase and continue over the summer months. This disease is caused by *Diplocarpon rosae*. Symptom appears on leaves as circular black spots



*Photo: Black spot in rose*

surrounded by a yellow area resulting in leaf fall. Infected canes shows symptoms of red blotches and plant growth gets stunted with very few poor quality flowers.

**Plant protection:**

The plant protection should be based on protective, curative and eradication approach to successfully counter disease and pest problem. The surveillance for possible pest or disease should be done on a weekly basis. In Nepal, plant protection is a challenge and that is due to lack of insect net in greenhouse (very few have insect net) and lack of ventilation. High humidity even at night has resulted in severe infection of mildews and botrytis. However, new greenhouses being set up recently with support from government of Nepal have provision of both insect nets and top ventilation. This provision would largely minimize both disease and insect attack.



**Mites:**

Sufficient irrigation to reduce dusty condition by overhead irrigation or washing leaves can reduce mite population. If necessary, plants can be treated with insecticidal oil or neem oils. Caution should be taken while using insecticide because it sometime results rapid population build up of mites with decrease in population of natural enemies of mites.

**Aphids:**

Aphids can be controlled by any systemic pesticides. However, it can also be controlled by means of bio control by using natural enemies such as lady bird beetle. It can also be controlled by washing off aphids from the plants at an early stage. Besides, spread of aphids can be largely controlled by restricting ant movement with use of sticky barriers or baits etc.

**Thrips:**

Infested rose flowers should be removed and destroyed. Weeds and grasses should be removed to avoid host plants for this pest. Insecticide should be applied if at all necessary but that needs to be done before thrips enter unopened flower buds.

**Powdery Mildew:**

Resistant varieties should be used in location where this disease is prominent. The humidity should be kept high during day time and low during night time. Stringent sanitation procedure should be followed to destroy diseased leaves and canes. The chemical treatment should be the last line of defense and fungicides that are effective for both leaf spot and powdery mildew should be used. For example,

**Downey mildew:**

The growers need to stay vigilant for disease symptom. Strict sanitation practice should be followed and the greenhouse should have good ventilation system. Relative humidity should be low during night time and spray fungicides if necessary and rotate effective fungicides to delay resistance.

**Botrytis:**

Sanitation should be strictly practiced and the greenhouse should have good ventilation. Irrigation should be done at the soil zone drip irrigation and care should be taken not to wet the leaves. If chemical is necessary, it can be sprayed with systemic fungicides.

### **Black Spot:**

Use resistant varieties and keep the rose greenhouse very clean. Remove and destroy diseased canes and keep the leaves dry especially in the later part of the day. The fungicide spray should be done as the last line of defense.

## **Harvesting, postharvest treatment and transport**

### **Harvesting and grading**

Rose is usually harvested in the morning. Clean secateurs are used to cut stems and the cut should be made very close to the main cane from which the stem has emerged. Red and pink cultivars can be harvested when first two petals of flowers start to unfold and calyx is reflexed below the horizontal line. However, the yellow types should be harvested slightly earlier and white rose types slightly later than red and pink. Harvested stems are kept in bucket with cut stem dipped in water.

Roses are graded on the basis of the stem length and are bunched in a group of 10 or 20. In Nepal, stem length should be as long as possible and in a bunch of 20 stems. After, bunches are made, it is wrapped with plastic sleeve.

### **Postharvest treatment:**

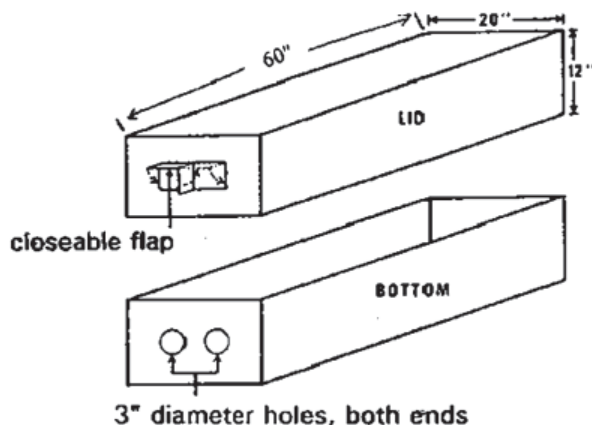
Cut rose stems in sleeves are re-cut at the base of the stem and are kept in a bucket containing rose preservatives. In Nepal, roses are kept in water at the farm but are transported to the wholesale center via dry transport. The cut roses upon reaching the wholesale center is re-cut and kept in water containing anti-microbial agent. Since, the cut rose flowers are fast moving commodity no preservatives are applied. However, it is a well known fact that glucose 5 % has been found very beneficial in extending vase life of cut rose flowers. In other countries, cut rose stems are treated with 200 ppm of Aluminum sulphate or Citric acid and stored in cold storage. It can also be treated with Calcium hypochlorite before storage. GLCA 10% has also been found to be very effective in increasing vase life of cut roses not only at normal ambient temperature but also at higher temperature of 30°C. Glucose, Isothiazolinonic Germicide, Citric acid and Aluminum sulphate (GLCA) was also effective in opening rose buds harvested at much early stage.

### **Storing in cold room:**

The bucket full of cut roses kept in anti-microbial agent and or rose preservatives are kept in cold storage. The temperature of the cold storage should be 2-4°C and 60-70-% relative humidity.

### Packaging and transport:

Bunches of cut rose wrapped with sleeves and additional band is put around the flower head. They are placed in card board boxes 12"X20"X60" (bottom and lid with two 3" holes on each side) with the cut stems at the center and flower head at the sides. After a layer of such bunches are placed, a sheet of butter paper is placed above which another layer of rose bunches are laid in similar fashion. This process is done until the box is filled. The box is sealed with a tape and other details are written on the box such as; destination, consignee, name of product, quantity. These cut rose flower boxes are transported in a refrigerated truck.



*Figure: Packaging card board box (Source: Rij, R. Et al. 1979).*

### Yield for rose cultivation in greenhouse:

The average yield of greenhouse grown rose is about 225-350 stems per year per sq.m. Flower yield can be increased with spraying of BAP (Benzyl adenine purine) 50-100 ppm before flowering.

### Marketing of rose cut flowers:

In Nepal, rose cut flowers are either sent to the wholesaler or directly to florist. However, efforts are made to send the product through wholesaler.

## **Recommendation:**

In Nepal, roses are grown in semi hi tech greenhouse system with drip and fogger system fitted with UV plastic and insect net. However, major problem of rose production in Nepal is diseases and pests. The occurrence of disease such as Powdery mildew (March-December), Downey mildew (June-September)) and Botrytis (July-February) and pests such as Mites (year round) and Aphids (year round) can be minimized if greenhouse system is redesigned and proper control system followed.

1. Greenhouse with top ventilation system should be encouraged to be built for rose cut flower farming.
2. Insect net should be fitted to reduce pest problem.
3. Close observation should be done on weekly basis to detect disease problem early on and take control measure.
4. Pest population dynamics needs to be understood to take control measure during critical months.
5. Grading of rose on the basis of stem length should be initiated.
6. Postharvest treatment should be a mandatory activity to improve quality.
7. Cultivar introduction should be done based on demand (colour) and resistance to disease and pests.



# गुलाब फूल खेती प्रविधि

## (Rose Flower Cultivation Technology)

लेखक

डा. उमेद पुन

पुष्प बिज्ञ



फ्लोरिकल्चर एशोसिएसन नेपाल

बत्तिसपुतली, काठमाण्डौ

२०७३

## विषय-सूची

सि.नं.	विषय	पेज नं.
१.	परिचय	१७
२.	नेपालमा गुलाफ खेतीको इतिहास	१७
३.	नेपालमा व्यवसायिक गुलाफ खेतीको इतिहास	१८
४.	नेपालमा व्यवसायिक गुलाफ खेतीको स्थिति	१८
५.	उत्पादन पद्धती	२०
	क) जग्गाको छनौट	२०
	ख) ग्रीनहाउस निर्माण	२०
	ग) मिडिया तयार तथा मल्टिचड	२१
	घ) विरुवा रोपण	२१
	ङ) सिचाई प्रणाली	२२
	च) खाद्यतत्व व्यवस्थापन	२३
	छ) काँटछाँट	२३
६.	विरुवा प्रसारण	२५
	क) मूलवृत्त उत्पादन	२५
	ख) कोपिलाको आँखला छनौट	२५
	ग) टि बडिड	२५
७.	प्रमुख रोगकिराहरु	२५
८.	विरुवा संरक्षण	२८
९.	फूल टिपाई, फूलोत्पादन पश्चात गर्नुपर्ने हेरचाह र ढुवानी	२९
	क) फूल टिपाई र ग्रेडिड	२९
	ख) फूलोत्पादन पश्चातका उपचार	३०
	ग) कोल्डरुममा भण्डारण	३०
	घ) प्याकेजिङ्ग र ढुवानी	३०
	ङ) गुलाफ कटफ्लावरको बजारीकरण	३१
१०.	सिफारिस एवं सुझाव	३१
११.	सन्दर्भ सामाग्री	३२



## परिचय

विश्वमा सबभन्दा बढी प्रचलित फूलहरु मध्ये गुलाफ एक हो । यो एक कडा किसिमको बहुवर्षीय झाडीदार वर्गमा पर्दछ । यसका १०० भन्दा बढी जातीहरु (Species) छन् भने हजार भन्दा बढी प्रजातीहरु (Cultivars) रहेको पाइन्छ । यसका फूल विभिन्न किसिमका रंग, आकार तथा बासनादार हुन्छन् र बास्तवमा गुलाफ फूलहरुको रानी नै हो । धेरैजसो गुलाफका जातहरुको उद्गम स्थल एशिया क्षेत्र नै हो भने अन्य केही जातहरुको उद्गम स्थल भने अरु नै महादेशहरुमा पर्दछन् ।

गुलाफ वानस्पतीय हिसावले रोजेसी (Rosaceae) परिवारमा पर्दछ भने यसको नभलगक च्यकब हो । हालका दिनहरुमा गुलाफ वर्णशंकर (Hybrids) किसिमका छन् भने यसलाई विभिन्न वर्गमा विभाजन गरिएको पाइन्छ जस्तै Hybrid Tea, Floribunda, Climbers, Ramblers आदि । मुख्य गरी कटफ्लावर उत्पादन गर्ने उद्देश्यले यस म्यानुअलमा Hybrid Tea गुलाफको उत्पादन पद्धती एवं व्यवस्थापन पक्षलाई केन्द्रित गरिएको छ ।

गुलाफ प्रशस्त घामप्रकाश लाग्ने मध्यम तापक्रम भएको १५ देखि २७ डिग्री सेन्टिग्रेडको तापमानमा बृद्धि हुन्छ । यसको खेतीको लागि मध्यम दोमट किसिमको माटो उपयुक्त हुन्छ तर प्राज्ञारिक पदार्थको मात्रा प्रशस्त भएको एवं पानी नजम्ने किसिमको र पिएच मान ५.५ देखि ६.५ भएको माटो हुनु पर्दछ ।

## नेपालमा गुलाफ खेतीको इतिहास

नेपालमा गुलाफ खेती परापूर्वकालदेखि नै गरिदै आएको भएतापनि मुख्य गरी राणाका दरवारका वगैँचाहरुमा गुलाफ लगाइएको पाइन्छथियो । नेपालमा कसले गुलाफ शुरुमा भित्र्यायो भन्ने एकिन तथ्याङ्क नभएतापनि त्यसताकाका राणा शासकहरु विदेश भ्रमण गर्न गएका समयमा ल्याइएको थियो भनी अड्कल लगाउन सकिन्छ ।

सन् १९७० मा सर्लाहीमा गुलाफ प्रदर्शन फार्म स्थापना गरिएको थियो जुन फार्मलाई उष्ण प्रदेशीय बागवानी केन्द्रका रुपमा नामाकरण गरियो । त्यस फार्ममा ५० भन्दा बढी जातहरु संकलन गरिएको थियो । त्यस्तै गरी तत्कालिन त्रिभुवन विश्वविद्यालय अन्तर्गत कृषि तथा पशु विज्ञान अध्ययन संस्थान, रामपुर हाल कृषि तथा वन विद्यालय अन्तर्गतको कृषि संकायले ३० भन्दा बढी प्रकारका गुलाफका जातहरु भएको गुलाफ बगैँचा बनाएको थियो । सम्भवतः नेपालमा बृहत गुलाफ बगैँचा त्रिभुवन विश्वविद्यालय किर्तिपुरको हाताभित्र रहेको डा. जाकिर हुसेन गुलाफ बगैँचा (Dr. Zakir Hussain Rose Garden) नै हो । यस बगैँचालाई सुन्दर तवरले डिजाइन गरिनुको साथै यहाँ गुलाफका धेरै जातहरु संकलन गरी लगाइएको थियो । नेपालमा भएका सार्वजनिक पार्कहरुमा गुलाफलाई विशेष प्राथमिकता दिइएको पाइन्छ भने धेरैजस्ता यस्ता फार्महरुमा पुराना गुलाफका विरुवाहरुले भने राम्रा राम्रा फूल दिइ नै रहेका छन् । तापनि धेरैजसो पार्कहरुमा विरुवाहरु परानो/बुढो भइसकेको र अस्वस्थ भइसकेकोले नयाँ गुलाफका विरुवाहरु लगाई स्वस्थ र राम्रा फूल उत्पादन गर्नुपर्ने देखिन्छ ।

## नेपालमा व्यवसायिक गुलाफ खेतीको इतिहास

नेपालमा गुलाफको खेती धेरै दशक पहिले देखि नै शुरूवात भएतापनि १९ औं शताब्दीको मध्ये तिर मात्र यसको व्यवसायिक खेती शुरू भएको पाइन्छ । नेपालमा कृषि उद्यम केन्द्र (Agro-Enterprise Center-AEC) को आर्थिक सहयोगमा फ्लोरिकल्चर एसोसिएसन नेपाल (Floriculture Association Nepal) द्वारा गुलाफका विभिन्न जातहरु भित्र्याई यसको व्यवसायिक खेती शुरू गरिएको थियो ।

पहिलो व्यवसायिक गुलाफ खेती नैकाप, काठमाण्डौंमा गरिएको थियो भने यसबाट मिश्रित नतिजा प्राप्त भएको थियो । तर यस व्यवसायिक खेतीको शुरूवातबाट अन्य ग्ल्याडुलस तथा गोदावरी कटफ्लावर उत्पादन गर्न शुरू गरिहेका र कटफ्लावरको लागि गुलाफ पनि उत्पादन गर्न खोजेका उत्पादकहरु बढी प्रोत्साहित भएका थिए । सन् १९९० को अन्ततिरबाट कटफ्लावरका लागि गुलाफको व्यवसायिक उत्पादन काठमाण्डौंमा गरिएको थियो । कटफ्लावर बजारको विस्तार एवं कटफ्लावर खपतको बृद्धिका कारण काठमाण्डौंमा एभरेष्ट फ्लोरिकल्चर प्राइभेट लिमिटेड नामक उन्नत आधुनिक प्रविधियुक्त गुलाफ कम्पनी (hi tech modern rose company) स्थापना भयो । यो कम्पनी हाइटेक प्रणालीयुक्त ४ हे. मा ग्रीनहाउसको क्षेत्रफल भएको पहिलो फूलको कम्पनी थियो । यस फार्ममा नेदरल्यान्ड्सबाट ल्याइएका गुलाफका नयाँ कटफ्लावरका जातहरु लगाइएको थियो भने उन्नत ग्रीनहाउसमा इजराइली प्रविधिको कम्प्युटर प्रणाली जडित थोपा सिचाई (Computerized drip irrigation system) व्यवस्था गरिएको थियो । यो इजराइलको प्राविधिक सहयोगमा भएको बहुसम्बन्धयुक्त आयोजना थियो । यद्यपि यो कम्पनी सन् २००२ मा स्थापना भएतापनि सन् २००७ मा मात्रै उत्पादन कार्य शुरूवात गरिएको थियो । त्यसपछिका वर्षमा, गुलाफ जापान र जर्मनीमा निर्यात गरियो । यहाँको उत्पादनलाई ती देशहरुमा स्वीकार्य भई पछिल्ला केही वर्षहरुमा निरन्तररूपमा गुलाफ निर्यात भएको थियो । यसै बीचमा अन्य उत्पादकहरुले पनि चितवनमा खुला जमिनमा र काठमाण्डौ एवं धादिङमा अर्ध नियन्त्रित ग्रीन हाउसमा गुलाफ उत्पादन गर्न शुरू गरेका थिए । तर अबै पनि देशको माग पुरा गर्न गुलाफ कटफ्लावर आयात गरिरहेको छ ।

## नेपालमा व्यवसायिक गुलाफ खेतीको स्थिति

नेपालमा हालका दिनमा गुलाफ कटफ्लावर उत्पादन काठमाण्डौ, ललितपुर, भक्तपुर, धादिङ र चितवनमा केन्द्रित रहेको छ । त्यहाँका फार्महरुमा थोपा सिचाईरफगर (Foggers) प्रणाली जडित अर्ध नियन्त्रित किसिमका ग्रीनहाउस छन् । तर त्यहाँ उपयुक्त किसिमको भेन्टिलेशन (Ventilation) प्रणालीको कमी हुनुका साथै हिटिड एवं इन्सेक्ट नेट (insect net) को कमी देखिएको छ । सन् १९९२ देखि गुलाफको उत्पादन क्षेत्र बृद्धि भएको देखिए तापनि विगत ५-६ वर्षदेखि भने यसको क्षेत्रफल घट्दो क्रममा भएको पाइन्छ (तालिका १) । एभरेष्ट फ्लोरिकल्चर प्राइभेट लिमिटेड बन्द भएको कारणले सन् २०११/१२ मा गुलाफको उत्पादन क्षेत्र व्यापकरूपमा घटेको छ ।

तालिका १: उत्पादनको क्षेत्रफल र प्रति दिन माग

वर्ष (सन्)	उत्पादनको क्षेत्रफल (रोपनी)	प्रति दिन माग
1992-93	5	100-150
1995-96	40	1000
1998-99	50	2000
2000-01	60	3000
2002-03	135	3000-4000
2003-4	135	3000-4000
2004-5	55	3000-4000
2005-6	55	2500-4000
2006-7	255	2500-4000
2007-8	255	2500-4000
2008-9	275	4000-5000
2009-10	282	4000-5000
2010-11	282	4000-6000
2011-12	172	7000-9000
2012-13	172	7000-9000
2013-14	109	7000-9000
2014-15	109	7000-9000

Source: FAN

नेपालमा सबभन्दा बढी चल्ने गुलाफ फूलका रंगहरुमा रातो, पहेँलो, गुलाफी र सेतो नै हो । विगत धेरै वर्षदेखि गुलाफ कटफ्लावरको मूल्य लगभग स्थिर किसिमको पाइन्छ (तालिका २) । बास्तवमा यो गुलाफ उत्पादकहरुलाई व्यवसाय संचालन गर्न एउटा चुनौतीको विषय भएको छ ।

तालिका २: नेपालमा गुलाफ कटफ्लावरको मूल्य प्रवृत्ति

वर्ष	थोक मूल्य (रु.)	खुद्रा मूल्य (रु.)
1998	10.0	
2005	7.0	14.0
2009	7.0	14.0
2014	9.0	20.0
2015	8.5	15.0

Source: reviewed and surveyed (2016)

उन्नत प्रविधियुक्त गुलाफ कटफ्लावर कम्पनी (एभरेष्ट फ्लोरिकल्चर प्राइभेट लिमिटेड)ले नेदरल्यान्ड्सबाट नौ किसिमका नयाँ जातहरु भित्र्याएको थियो । ती नौ किसिमका जातहरुमा

Leonessa, Voodoo, Angelina, Love Unlimited, Sputnik, Cool Water, Sleeping Beauty, Aqua and Formula इलभ हुन् । हाम्रो देशका लागि यी जातहरू नै गुलाफका मुख्य श्रोतहरू हुन् । यसका अलावा विगतका दशकमा Confetti, Bodo Red, White Queen जस्ता धेरै नयाँ जातहरू भारतबाट आयात गरिएका थिए ।



फोटो: एन्जेलिना (Angelina)



फोटो: स्पुटनिक (Sputnik)

### उत्पादन पद्धती

फूल कहाँ बिक्री गर्ने भन्ने आधारमा गुलाफ कटफूलावर उत्पादन पद्धती निर्भर गर्दछ र सोही आधारमा नै ग्रीनहाउसको संरचना एवं त्यहाँको सामग्रीहरूको व्यवस्था मिलाइनु पर्दछ ।

### जग्गाको छनौट

पहिलो र सबभन्दा महत्वपूर्ण कार्य भनेको गुलाफ उत्पादन स्थल छनौट गर्नु हो । यसका लागि प्रशस्त घाम लाग्ने प्रशस्त प्रकाश पर्ने स्थल छनौट गर्नु महत्वपूर्ण हुन्छ । माटोमा नै खेती गर्ने हो भने माटो दोमट किसिमको, प्रशस्तमात्रामा प्राञ्जारिक पदार्थ भएको र पानीको सहजै निकास हुने हुनु पर्दछ । माटोमा बाहेक रक उल (Rock wool) वा कोकोपिट (Coco peat) मा पनि गुलाफ खेती गर्न सकिन्छ ।

### ग्रीनहाउस निर्माण

नेपालमा व्यवसायिक गुलाफ कटफूलावर उत्पादन गर्न ग्रीनहाउसको संरचना आवश्यक पर्दछ । यो एकल वा जोडिएको किसिमको alone type or connected type हुन सक्दछ । अल्ट्राभाइलेट संरक्षित प्लाष्टिक (UV protected plastic) र राम्रो भेन्टिलेशनयुक्त ग्रीनहाउस निर्माण गर्नुपर्दछ । यसमा थोपा सिचाई प्रणाली, चिसो पार्ने पंखा (Cooling fans), तातो प्रवाह हुने पाइपलाइन (Heating pipe line) र ग्रीनहाउस भित्र शत्रुजीव प्रवेश गर्न नसक्ने इन्सेक्ट नेट जडान गर्नुपर्दछ । जिवाणुहरू ग्रीनहाउस भित्र प्रवेश गरेर विरुवालाई नोक्सानी गर्न नसक्नु भनेर ग्रीनहाउसको

प्रवेशस्थलमा सरसफाईका व्यवस्था गरिनुपर्दछ । यस प्रणालीमा विरुवाको आवश्यकता अनुसार प्रकाशको मात्रा, तापक्रम र सापेक्षिक आद्रता मिलाउनु पर्दछ । यी आवश्यक भन्दा बढी वा घटी भएमा गुलाफ कटफूलावरको गुणस्तर र फूल टिकने समयमा प्रतिकूल असर गर्दछ । उच्च तापक्रमले कार्बोहाइड्रेट जम्मा हुने कार्य (Carbohydrate accumulation) मा अवरोध गर्दछ भने उच्च आद्रताले स्टोमाटाबाट हुने कार्यलाई (Stomata function) रोक्दछ जसका कारण फूल टिकने समयलाई नकारात्मक असर गर्दछ । सामान्यतया ग्रीनहाउसमा वादल लागेको दिनमा २०-२१ डिग्री सेल्सियस र घाम लागेको दिनमा २४-२८ डिग्री सेल्सियस तापक्रम राख्न सकिनेमा फूलको उत्पादन र गुणस्तर राम्रो हुन्छ । तर उपयुक्त तापक्रम भनेको १५-२७ डिग्री सेल्सियस हो । त्यस्तै गरी गुलाफको राम्रो बृद्धिका लागि ५०-६० प्रतिशत आद्रता हुनु पर्दछ ।

## मिडिया तयार तथा मल्टिड

गुलाफको खेती गर्न माटो प्रयोग गर्न सकिन्छ तर यसका लागि दोमट किसिमको, प्रशस्त प्राज्ञारिक पदार्थ भएको, पानीको सहजै निकास हुने र पिएच मान ५.५-६.५ भएको माटो हुनु पर्दछ । ग्रीनहाउस भित्र भारपातहरू हटाई माटो राम्ररी ओल्टाई पल्टाई गर्नुपर्दछ । गुलाफ बोटले माटोबाट खाद्यतत्व सहजै लिन सकोस भनी माटो सुधार गर्न पिएचको मात्रा मिलाउने र गाइबस्तुको मल प्रयोग गर्नुपर्दछ । विरुवा रोप्ने व्याडको चौडाई १ मिटर र ग्रीनहाउस अनुसारको चाहिनेजति लम्बाई राख्नु पर्दछ । व्याडको उचाई करिव ३० से.मी.अग्लो बनाई माटोमा प्राज्ञारिक पदार्थ मिसाई फुरफुराउँदा बनाउनु पर्दछ । माटोको उपचार १ प्रतिशतको फर्मेलिन (1% formalin) ले गरी २४ घण्टासम्म प्लाष्टिकले ढाक्नु पर्दछ । छोपेको २४ घण्टापछि प्लाष्टिक हटाउने र करिव १० घण्टासम्म फर्मेलिनलाई उडेर जान दिनु पर्दछ । हालका दिनमा फर्मेलिनको सट्टामा बजारमा अरु उत्पादनहरू उपलब्ध छन् जसबाट माटो उपचार सजिलै गर्न सकिन्छ ।

व्याडमा विरुवा रोप्ने ठाउँमा डोरी प्रयोग गरी चिन्ह लगाउने र खाल्डो खनी हरेक खाल्डोमा मल प्रयोग गर्नु पर्दछ । थोपा सिचाईका पाइपहरूलाई विरुवा रोपेको लाइनको बीचमा विछ्याउनु पर्दछ । त्यसपछि व्याडलाई मल्टिड प्लाष्टिकले ढाक्नु पर्दछ ।

## विरुवा रोपण

स्वस्थ विरुवाहरू ल्याई छुट्टै छाँयाँदार ठाउँमा भण्डार गरी राख्नु पर्दछ । विरुवा रोप्ने स्थल स्वस्थ र सुख्खा राख्नुको साथै विरुवालाई दैहिक दुसीनाशक र कीटनाशक विषादीले स्प्रे गरी रोगकिरा लाग्नबाट बचाउनु पर्ने हुन्छ ।

ग्रीनहाउसमा उत्पादन गर्ने प्रणालीमा ३-४ वटा कोपिला भएको १ वर्षे पुरानो गुलाफको विरुवा लगाउनु उपयुक्त हुन्छ । यी विरुवाहरू स्वस्थ र रोगकिराबाट मुक्त हुनु पर्दछ ।

ग्रीनहाउसमा गुलाफलाई २ हार प्रणाली (2-row system) अनुसार रोपिनु पर्दछ । एक बोटदेखि अर्को बोटबीच ३० से.मी. र हार-हार बीच ४० से.मी.को विरुवा रोप्ने दुरी राख्नु पर्दछ जसबाट प्रति वर्गमिटर ६ वटा विरुवा अट्दछ ।



हरेक गुलाफ रोप्ने ठाउँकालागि मल्लिचङ्ग गरिने प्लाष्टिकमा प्वाल बनाउनु पर्ने हुन्छ । ती हरेक प्वालमा विरुवा रोप्ने र थोपा सिचाईको लाइनबाट सिचाई गर्नुपर्दछ । नेपालमा ग्रीनहाउसमा गुलाफ रोप्ने सबभन्दा उपयुक्त महिना भनेको भदौ-असोज (September to October) हो ।

विरुवा रोप्ने अर्को तरिका भनेको मूलवृत्तलाई (rootstocks) रोप्ने हो र त्यसपछि ४-५ हप्तामा गुलाफको मुख्य डाँठलाई नुहाई माटोमा गाडिन्छ जसबाट नयाँ पालुवाहरु बृद्धि गर्न मद्दत गर्दछ । त्यसपछि त्यसमा चाहिएको जातको सायन (scion) प्रयोग गरी बडिङ (budding) गरिन्छ । त्यसबाट दुईहप्तापछि कोपिला पलाउन शुरु गर्दछ ।



फोटो: व्याडको दुई हारमा थोपा सिचाई सहित रोप्ने प्रणाली  
(Two rows planting system with drip line)

## सिचाई प्रणाली

ग्रीनहाउसमा लगाइने गुलाफमा थोपा सिचाई प्रणालीबाट सिचाई गर्नुपर्दछ र विरुवा रोप्ने वित्तिकै सिचाई दिनु पर्दछ । पानीको पिएच मान र इलेक्ट्रिकल कन्डक्टिभिटी (EC) समय समयमा जाँच गर्नुपर्दछ । पानीको उपयुक्त पिएच मान तटस्थ (७) र इलेक्ट्रिकल कन्डक्टिभिटी ०.२ वा ०.७ डेसीसिमेन्स प्रति मिटर (Decisiemens:DS/m) हुनु पर्दछ । यो प्रणाली दुबै फर्टिगेसन र सिचाई (fertigation & irrigation) प्रणालीका लागि उपयोगी हुन्छ । मल्लिचङ्ग गर्नाले सिचाईकालागि प्रयोग



गरिने पानीको मात्रा र समय दुबैलाई बचत गर्दछ। गर्मीको समयमा विरुवालाई लगातार पानी दिइरहनु पर्दछ भने वर्षात् वा हिउँदमा पानीको आवश्यकता कम पर्दछ। हरेक दिन थोपा सिचाईद्वारा खाद्यतत्व दिनु पर्दछ भने आद्रता बृद्धिका लागि हप्ताको दुईपटक पानी सिधै जराको क्षेत्रमा स्प्रे गर्नुपर्दछ।



### खाद्यतत्व व्यवस्थापन

ग्रीनहाउसमा गुलाफ खेती गर्दा आवश्यक पर्ने मुख्य खाद्य तत्वहरूमा नाइट्रोजन (N), फोस्फोरस (P), पोटास (K), क्याल्सियम (Ca) र म्याग्नेशियम (Mg) हो भने म्यागनिज (Mn), फेरस (Fe), कपर (Cu) र जिङ्क (Zn) जस्ता सहायक तत्वहरू पनि आवश्यक पर्दछ। यी सबै तत्वहरू विरुवालाई अति नै आवश्यक पर्ने भएकोले आवश्यक मात्रामा प्रयोग गर्नु पर्दछ। थोपा सिचाई जडित ग्रीनहाउसमा २००-२५० पिपिएम नाइट्रोजन र १५०-१६० पिपिएम पोटासियम मल भोलरुपमा प्रयोग गर्नुपर्दछ। सहायक खाद्यतत्वहरू आवश्यकता अनुसार प्रयोग गर्नु पर्ने भएतापनि यदि गुलाफ खुला जमिनमा खेती गरिएको छ भने प्रति बोट ६-८ किलो राम्ररी कुहिएको गाइबस्तुको मल माटोमा मिसाई बोटको वरिपरी हाल्नु पर्दछ। यस बाहेक प्रति बोट ६० ग्राम नाइट्रोजन-फोस्फोरस-पोटासको मिश्रण १२०-६०-४० को अनुपातमा प्रयोग गर्नु पर्दछ। यस्तो मिश्रण १० ग्राम प्रति बोट हरेक ६ हप्तापछि प्रयोग गर्नु पर्दछ। रोगको प्रकोप न्युनिकरण गर्न नाइट्रोजन, पोटास र क्याल्सियमको अनुपात मिलाउनु आवश्यक हुन्छ।

### काँटछाँट

गुलाफ खेतीमा काँटछाँट गर्नु एकदम महत्वपूर्ण हुन्छ। सामान्यतया गुलाफको काँटछाँट हिउँदको अन्तमा गरिन्छ तर व्यवसायिक गुलाफ खेतीमा बर्षैभरी नै विभिन्न अन्तरालमा काँटछाँट

गरिन्छ । व्यवसायिक गुलाफ फार्ममा विभिन्न जातका गुलाफलाई ट्याक्क समय मिलाई काँटछाँट गरेर वर्षभरी नै गुलाफ कटफ्लावर उत्पादन गर्न सकिन्छ । पहिलो काँटछाँट विरुवा रोपेको करिव ३ हप्तामा गरिन्छ, जुनबेला विरुवामा फूल लाग्ने कोपिला आउन शुरु गर्दछ । विरुवाको माथिल्लो मुख्य हाँगाको १० से.मी. टुप्पा हटाइन्छ र त्यसपछि यसैगरी नै अन्य हाँगाको पनि गरिन्छ । हुर्किएको नयाँ बोटमा करिव ६-८ वटा डाँठरहाँगा राखिन्छ भने बुढो बोटमा करिव २-४ वटा डाँठ राखिन्छ । रोग फैलिन नदिन काँटछाँट गर्ने औजार वा सिकेचरलाई अल्कोहल वा स्प्रिटले सरसफाई गर्नुपर्दछ । गुलाफमा काँटछाँटको लागि अर्को तरिका पनि अपनाइन्छ, जसलाई डाँठ नुहाउने (Stem bending) भनिन्छ । यो प्रविधि विरुवाका भागहरु खेर नजाओस् भन्ने आधारमा केन्द्रित रहेको छ (किनकि पातले कार्वोहाइड्रेट उत्पादन गर्दछ) तर परम्परागत काँटछाँटमा यो खेर जान्छ । विरुवा रोपेको करिव ३ हप्तापछि विरुवाले केराउ आकारको फूल फुल्ने कोपिला हाल्दछ र यसलाई हटाउनु पर्दछ । करिव ७-८ हप्तापछि विरुवाका अन्य हाँगामा केराउ आकारका फूल फुल्ने कोपिला लाग्दछ यसलाई पनि हटाउनु पर्दछ । फूल फुल्ने कोपिला हटाइसकेपछि हाँगालाई ९० डिग्री भन्दा बढी नुहाउनु पर्दछ । तर यस समयमा हाँगा भाँचिनबाट जोगाउनु पर्दछ । करिव १३-१४ हप्तापछि कटफ्लावरको पहिलो टिपाई लिन सकिन्छ तर फूल टिप्दारकाट्दा पातको तीन पत्र वा किनारामा ध्यान पुर्‍याउनु पर्दछ । नुहाइएको हाँगा हटाउनु पर्दछ र ७ औँ हप्तामा अर्को पटकलाई फूल टिप्न तयार हुन्छ ।



फोटो: काँटछाँट गरिएको गुलाफको ब्याड



फोटो: डाँठ नुहाइएको (काँटछाँटको अर्को तरिका)

**थाँगो दिने:** यो त्यति गरिने कार्य होइन तर यदि डाँठ लामो भएमा यो प्रभावकारी हुन्छ । व्याडको एकछेउबाट पहिलो १ फिट र त्यसपछि २ र ३ फिटमा डोरीले बाँधी थाँगो दिइन्छ । यसले विरुवालाई आड दिन्छ र फूल दिने डाँठलाई सिधा माथि बढाउन मद्दत गर्दछ ।

**अन्य खेती कार्य:** यसमा मुख्य गरी साप्ताहिकरूपमा कोपिला, टुसा आदि हटाइन्छ । निरन्तररूपमा भारपात हटाउने कार्य पनि गरिन्छ ।

## विरुवा प्रसारण

नेपालको पहाडी क्षेत्रमा फागुन-बैशाखमा हाइब्रिड टि रोजरगुलाफको विरुवा प्रसारण टि बडिडविधिद्वारा गरिन्छ । यसकालागि जंगली गुलाफको कटिड राखी मूलवृत्त विरुवा एक वर्ष अगाडी नै तयार गरिन्छ । नेपालमा बढी प्रयोग गरिने *Rosa indica* अथवा आयातित कलमी गुलाफका विरुवाको मूलवृत्तबाट आएका नयाँ हाँगा नै हो ।

- **मूलवृत्त उत्पादन:**

*Rosa indica* को १० से.मी.साइजको कटिड राखेर वा कलमी गरिएको गुलाफको विरुवामा जरा निकालेर पेन्सिल साइजसम्म पुग्ने गरी हुर्काएर तयार गरिएको मूलवृत्त । सामान्यतया कलमी गर्ने समयसम्म हुर्किन कटिडलाई १ वर्ष लाग्दछ ।

- **कोपिलाको आँखला छनौट**

रोगकिरामुक्त एवं स्वस्थ विरुवाबाट कलमी गर्नका लागि कोपिला छानिन्छ । छनौट गरिएको जातबाट डाँठकाटी त्यसबाट कोपिला निकालिन्छ र त्यसलाई मूलवृत्तमा घुसाइन्छ ।

- **टि बडिड**

जरा भएको पेन्सिल साइजको मूलवृत्त डाँठ छानिन्छ र त्यसपछि काँटछाँट गरी पानीमा राखिएको चाहिएको जातको डाँठ (सायन)बाट कोपिला निकालिन्छ । मूलवृत्तमा T आकारको हुने गरी २ से.मी.को तेर्सो कटाई र २.५ से.मी. बीचबाट ठाडो कटाई गरिन्छ । बडिड चक्कुको धार नभएको छेउबाट बोक्रा हटाइन्छ र ताजा निकालिएको कोपिलालाई त्यस मूलवृत्तको डाँठमा क्यामबियम तह (Cambium layer) मिल्ने गरी टाँसिन्छ । यसरी नयाँ राखिएको कोपिलालाई बडिड टेपरप्लाष्टिक ले बाँधिन्छ र त्यसपछि त्यहाँबाट २-३ हप्तामा कोपिला पलाउन थाल्दछ ।

## प्रमुख रोगकिराहरू

ग्रीनहाउसमा खेती गरिएको गुलाफमा लाग्ने मुख्य किराहरू सुलसुले (Mite), लाही (Aphids) र थ्रिप्स (Thrips) हुन् भने मुख्य रोगहरूमा डाउली मिल्ड्यु (Downy mildew), पाउडरी मिल्ड्युरधुले दुसी (Powdery mildew), बोट्राइटिस (Botrytis) र कालो थोप्ले (Black spot) हुन् ।

### सुलसुले (Mite)

नेपालमा सुलसुले गुलाफलाई धेरै आर्थिक नोक्सानी पुऱ्याउँने किरा हो । यसले पातलाई सेतो वा खुजुमुजु र सुख्खा बनाई भारीदिन्छ । यसको genus *Tetranychus* हो । यिनीहरू धेरै साना हुने भएकोले



फोटो: गुलाफमा सुलसुलेको प्रकोप

हाते लेन्सले मात्र देख्न सकिन्छ । यो शुरुमा पातको पछाडीपट्टी देखिने भएतापनि विरुवाको मध्य र माथिल्लो भागमा असर गर्दछ । सुख्खा र धुले अवस्थामा यसको संख्या छिट्टै बृद्धि हुन्छ । काठमाण्डौमा यो चैत्र देखि जेठ र भदौदेखि कात्तिकसम्म (March to May and August-October) बढी सक्रिय हुन्छ ।

### लाही (Aphids)

नेपालमा यो गुलाफमा अति व्यापकरूपमा लाग्ने किरा हो । नेपालमा गुलाफमा लाग्ने लाहीको बैज्ञानिक नाम *Macrosiphum rosae* हो । कोमल तन्तुहरु जस्तै कोपिला र बढ्दै गरेको मुन्टारडाँठमा लाही बढी लाग्दछ । तर पनि यिनले धेरैजसो विरुवाको मध्ये र माथिल्लो भागमा असर गर्दछ । काठमाण्डौमा यो चैत्र देखि जेठ र भदौदेखि असोजसम्म (March to May and August-September) बढी सक्रिय हुन्छ ।



फोटो: गुलाफमा लाहीको प्रकोप

### थ्रिप्स (Thrips)

थ्रिप्सले गुलाफको फूललाई आक्रमण गर्दछ र फूलको आकार प्रकार विगान्ने वा खैरो रंगको धर्का धर्का पारी दिन्छ । कालो वा पहेलो साना थ्रिप्सहरु फूलमा देखिन्छन् । थ्रिप्सको बैज्ञानिक नाम *Thrips madronii* हो र यो सुख्खा महिनामा देखिन्छ ।



फोटो: गुलाफमा थ्रीप्सको असर

### पाउडरी मिल्ड्युरधुले दुसी (Powdery mildew)

नेपालमा गुलाफकोलागि यो रोग सबभन्दा बढी समस्यामूलक छ । यसको लक्षण नयाँ पात, कोपिला र डाँठको सतहमा खरानी जस्तो सेतो धुलो देखिन्छ । यो रोग *Sphaerotheca pannosa* var. *rosea* दुसीबाट लाग्दछ । रोग लागेको पात विकृत हुने, पात भर्ने र फूलको कोपिला फक्रन नसक्ने हुन्छ । तापक्रम मध्यम एवं सापेक्षिक आद्रता रातीमा बढी र दिउँसोमा कम हुने वर्षको जुन सुकै समयमा यो रोग लाग्न सक्दछ ।



फोटो: गुलाफमा धुले दुसी



### डाउनी मिल्ड्यु (Downy mildew)

नेपालमा गुलाफमा लाग्ने रोगहरूमध्ये यो रोग प्रमुख हो । यो रोग *Preonospora sparsa* दुसीबाट लाग्दछ । यस रोगले जमिनको भन्दा माथिल्लो सबै भागका पात एवं डाँठलाई डढाएको देखिन्छ । पातमा लाग्ने दाग बैजनी वा खैरो किसिमको हुन्छ । यो दाग वर्गाकार किसिमको भई पातलाई पहेँलो पारी फार्दछ र विरुवामा पात कम भएको बनाइदिन्छ । यसको शुरुको लक्षण खाद्यतत्व कमीको जस्तो वा विषादी छर्दाको असर जस्तो देखिन्छ ।



फोटो: गुलाफमा डाउनी मिल्ड्यु

### बोट्राइटिस (Botrytis)

फूल र कोपिलामा खरानी खैरो भुवादार बृद्धि देखिनु यस रोगको विशेष लक्षण हो जसले कोपिलालाई फक्रन दिदैन । यो रोग *Botrytis cinerea* भन्ने दुसीबाट लाग्दछ र तापक्रम मध्यम एवं सापेक्षिक आद्रता बढी भएको बेलामा यसको प्रकोप बढी हुन्छ । यस रोगमा डाँठहरू सुकेको र रंग विग्रैका एवं पुष्पदल (petals)मा हल्का रंगका दाग देखिन्छन् जुन बढ्दै गएर टाटाहरू भएका लक्षण देखिन्छन् ।



फोटो: गुलाफमा बोट्राइटिस

### कालो थोप्ते (Black spot)

यो रोगका बारेमा पनि नेपाली गुलाफ उत्पादकहरूले जान्नु पर्दछ । बसन्त ऋतुमा जब तापक्रम बढ्न थाल्दछ र गर्मीयाममा क्रमिकरूपमा भनै बढ्दै जान्छ तब यस रोगको लक्षण देखिन्छ । यो रोग *Diplocarpon rosae* भन्ने



फोटो: गुलाफमा कालो थोप्ते

दुसीबाट लाग्दछ। पहेँलोले घेरिएका गोलो कालो थोप्लाहरु भएको लक्षण पातमा देखिन्छ र यसले पात भारीदिन्छ। रोगग्रस्त डाँठमा राता टाटाहरु भएको लक्षण देखिन्छ र विरुवाको बृद्धि रोकिन्छ भने धेरै कम न्यून गुणस्तरको फूल लाग्दछ।

## विरुवा संरक्षण

रोगकिराको समस्या सफलताकासाथ निराकरण गर्न विरुवा संरक्षणकालागि रोकथाम, उपचारात्मक र नियन्त्रणात्मक (protective, curative and eradivative) विधिहरु अवलम्बन गर्नुपर्दछ। आउन सक्ने रोगकिराको सर्भेक्षण हप्ता हप्तामा गर्नुपर्दछ। नेपालमा ग्रीनहाउसमा इन्सेक्ट नेट (केही उत्पादकसंग मात्र छ) र भेन्टिलेशनको कमीले गर्दा विरुवा संरक्षण गर्नु एउटा चुनौती नै देखिन्छ। रातमा भन उच्च आद्रता भएमा मिल्दूयु र बोटाईटिसको असर निकै हुन्छ। नेपाल सरकारको सहयोगमा इन्सेक्ट नेट र राम्रो भेन्टिलेशनयुक्त नयाँ ग्रीनहाउसहरु स्थापना भइरहेका छन्। यस्तो व्यवस्थाले रोगकिराको असरलाई धेरैहदसम्म घटाउन सकिन्छ।

### सुलसुले (Mite)

माथिबाट प्रशस्त सिचाई गरी धुलोको अवस्था घटाउने वा पातलाई धुँदा सुलसुलेको संख्या घटाउन सकिन्छ। यदि आवश्यक परेमा विरुवालाई किटनाशक तेल वा नीमको तेलले उपचार गर्न सकिन्छ। किटनाशक विषादी प्रयोग गर्दा सुलसुलेको प्राकृतिक शत्रुहरु घटेर कहिलेकाँही सुलसुलेको संख्या अत्यधिक बढ्न सक्ने भएकोले होशियारी पुर्‍याउँनुपर्दछ।

### लाही (Aphids)

लाहीलाई कुनैपनि दैहिक किटनाशक विषादीले नियन्त्रण गर्न सकिन्छ। जैविक नियन्त्रण विधि जस्मा लेडी बर्ड विटल (lady bird beetle) जस्ता लाहीका प्राकृतिक शत्रुहरु प्रयोग गरेर पनि लाहीलाई नियन्त्रण गर्न सकिन्छ। शुरुको अवस्थामा विरुवाको लाहीलाई पखालेर पनि नियन्त्रण गर्न सकिन्छ। यस बाहेक टाँसिने बस्तु वा चारा दिएर कमिलाको चलखेल नियन्त्रण गरेर पनि लाहीको विस्तारलाई धेरैहदसम्म नियन्त्रण गर्न सकिन्छ।

### थ्रिप्स (Thrips)

किरा लागेका गुलाफका फूल निकाली नष्ट गर्नु पर्दछ। यस किराको बैकल्पिक बासस्थान हटाउन भारपातहरु हटाउनु पर्दछ। यदि किटनाशक विषादी हाल्नु परेमा नखुलेको रनफन्केको फूलको कोपिला भित्र थ्रिप्स प्रवेश नगर्दै किटनाशक विषादी प्रयोग गर्नु पर्दछ।

### पाउडरी मिल्ड्युरधुले दुसी (Powdery mildew)

यो रोगग्रस्त क्षेत्रमा रोग प्रतिरोधक जात (resistant varieties) लगाउनु पर्दछ। दिनको समयमा आद्रता बढी राख्ने र रातीको समयमा कम राख्नु पर्दछ। रोग लागेका पात एवं डाँठहरु नष्ट



गर्न सरसफाई एवं सुरक्षाका विधिहरु अवलम्बन गर्नुपर्दछ । सुरक्षाकालागि रसायनिक उपचारलाई अन्तिम अस्त्रको रूपमा लिइनु पर्दछ र पात थोप्ले एवं धुले दुसी दुबै नियन्त्रण गर्न उपयुक्त हुने दुसीनाशक विषादी प्रयोग गर्नु पर्दछ ।

### डाउली मिल्ड्यू (Downy mildew)

यस रोगको लक्षणप्रति उत्पादक सधै होशियार हुनु पर्दछ । सरसफाईका कार्यहरु पूर्णरूपमा अपनाउनु पर्दछ र ग्रीनहाउसमा राम्रो भेन्टिलेशन प्रणाली हुनुपर्दछ । रातको समयमा सापेक्षिक आद्रता कम राख्ने र आवश्यक परेमा दुसीनाशक विषादी प्रयोग गर्नुपर्दछ । विषादीप्रति प्रतिरोधरसहन गर्ने क्षमतालाई न्यूनीकरण गर्न प्रभावकारी विषादीहरु फेरी फेरी प्रयोग गर्नु पर्दछ ।

### बोट्राइटिस (Botrytis)

सरसफाईका कार्यहरु पूर्णरूपमा अपनाउनुपर्दछ र ग्रीनहाउसमा राम्रो भेन्टिलेशन हुनुपर्दछ । माटोको सतहमा थोपा सिचाईद्वारा सिचाई गर्नुपर्दछ र पातमा पानी नपरोस् भनी सावधानी अपनाउनु पर्दछ । यदि रसायन प्रयोग गर्न आवश्यक पन्थो भने दैहिक दुसीनाशक विषादी स्प्रे गर्नुपर्दछ ।

### कालो थोप्ले (Black spot)

रोग प्रतिरोधक जात (resistant varieties) लगाउनु पर्दछ र गुलाफको ग्रीनहाउस धेरै सफा राख्नु पर्दछ । रोग लागेका डाँठहरु हटाउने र नष्ट गर्ने र विशेष गरी दिनको उत्तरार्द्धमा पातलाई सुख्खा राख्ने । दुसीनाशक विषादी स्प्रेलाई अन्तिम अस्त्रकोरूपमा प्रयोग गर्नु पर्दछ ।

## फूल टिपाई, फूलोत्पादन पश्चात गर्नुपर्ने हेरचाह र दुवानी

### फूल टिपाई र ग्रेडिङ

गुलाफ प्रायजसो विहानको समयमा टिपिन्छरकाटिन्छ । डाँठ काट्नको लागि सफा सिकेचर प्रयोग गर्नुपर्दछ र जहाँबाट डाँठ निकलेको हुन्छ सोही नजिकैको मूल डाँठमा काट्नु पर्दछ । रातो र गुलाफी जातहरुमा शुरुको दुई पुष्पदल (petals) खुल्न थालेपछि र पत्रदल (calyx) तेर्सो गरी पछाडीपट्टी घुम्न थालेपछि काट्नु पर्दछ । पहेँलो किसिमको गुलाफ केही छिटो काट्नु पर्दछ र सेतो किसिमका फूल भने रातो र गुलाफीभन्दा केही ढिला काट्नु पर्दछ । काटिएका डाँठहरुको भाग पानीमा डुवाई बाल्टीरबकेटमा राख्नु पर्दछ ।

गुलाफको डाँठको लम्बाईका आधारमा ग्रेडिङ गर्नु पर्दछ र तिनलाई १० वा २० वटाको मुठा बनाउनु पर्दछ । नेपालमा २० वटाको मुठा र जति सक्दो लामो डाँठ राख्नु पर्दछ । मुठा बनाईसकेपछि प्लाष्टिकले बेर्नु पर्दछ ।

## फूलोत्पादन पश्चातका उपचार

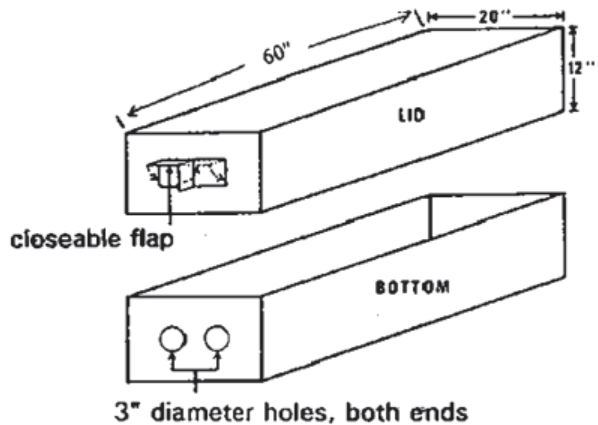
प्लाष्टिकले बेरिएको काटिएको गुलाफको डाँठलाई फेरी डाँठको फेदपट्टी काट्नु पर्दछ र त्यसपछि गुलाफको संरक्षण बस्तुरप्रिजरभेटिभ्स (preservatives) भएको बकेटमा राख्नु पर्दछ । नेपालको फार्ममा गुलाफलाई पानी भित्र नै राखिन्छ तर थोकबजार केन्द्रमा ढुवानी गर्दा भने सुख्खारपानी नराखी गरिन्छ । थोक केन्द्रमा कट गुलाफ पुर्‍याएपछि फेरी काटिन्छ र जिवाणुमार्ने रसायन (anti-microbial agent) भएको पानीमा राखिन्छ । गुलाफ कटफूलावर छिटो विक्री हुने फूल भएकोले प्रिजरभेटिभ्स प्रयोग गरिदैन । तर पनि गुलाफ कटफूलावर धेरैदिन सम्म टिकाउन ग्लुकोज ५ प्रतिशत (glucose5%) लाभदायक हुने तथ्य हामीसामु छ । अन्य देशहरूमा कट गुलाफको डाँठलाई २०० पिपिएमको एलमुनिम सल्फेट वा साइट्रिक एसिडमा (200 ppm of Aluminum sulphate or Citric acid) उपचार गरी कोल्ड स्टोरेजमा राखिन्छ । भण्डार गर्नु भन्दा अगाडी क्याल्सियम हाइपोक्लोराइट (Calcium hypochlorite) मा पनि उपचार गरिन्छ । GLCA १० प्रतिशत सामान्य तापक्रममा मात्र नभएर ३० डिग्री सेल्सियसभन्दा बढी तापक्रममा पनि कट गुलाफको टिकने समय बृद्धि गर्न प्रभावकारी हुन्छ । धेरै छिटो काटिएको गुलाफ फक्राउन पनि ग्लुकोज (Glucose), इसोथाएजोलीनोनिक जर्मिसाइड (Isothiazolinonic Germicide), साइट्रिक एसिड (Ctric acid), एलुमिनिम सल्फेट (Aluminum sulphate) र जिएलसिए (GLCA) प्रभावकारी भएको पाइएको थियो ।

## कोल्डरूममा भण्डारण

कट गुलाफले भरिएको बकेट जिवाणुमार्ने रसायनयुक्त ठाउँमा राखिन्छ ररअथवा कोल्ड स्टोरेजमा गुलाफको प्रिजरभेटिभ्स राखिन्छ । कोल्ड स्टोरेजको तापक्रम २-४ डिग्री सेल्सियस र सापेक्षिक आद्रता ६०-७० प्रतिशत हुनु पर्दछ ।

## प्याकेजिङ्ग र ढुवानी

प्लाष्टिकले बेरिएको कट गुलाफको मुठाको फूलको माथिल्लो भागमा रवरले बाँधिन्छ । तिनीहरूलाई १२"X२०"X६०" को कार्डबोर्डमा कट डाँठलाई बीचमा र फूललाई छेउमा पारी राख्नु पर्दछ (पिंथ र ढकनको छेउमा ढुइवटा ३" को प्वाल पारी) । यसरी मुठाहरू तह



चित्र: प्याकेजिङ्ग गरिएको कार्डबोर्ड बाकस  
(Packaging card board box-Source: Rij, R. Et al. 1979).

मिलाएर राखेपछि मैनरतेलको कागज (butter paper)ले ढाकी फेरी अर्को त्यस्तै गरी गुलाफका मुठाहरु मिलाएर राख्नु पर्दछ । बाकस नभरिएसम्म यो कार्य गरिरहनु पर्दछ । त्यसपछि बाकसलाई टेप लगाएर बाँध्नु पर्दछ र कहाँ पुऱ्याउँने, कसलाई दिने, उत्पादनको नाम, परिमाण जस्ता विवरणहरु बाकसमा लेख्नु पर्दछ । रेफ्रिजरेटेड ट्रकमा ती गुलाफ कट फ्लावरलाई ढुवानी गर्नुपर्दछ ।

### ग्रीनहाउसमा गुलाफ उत्पादन

ग्रीनहाउसमा उत्पादन गरिएको गुलाफको सरदर औसत उत्पादन २२५-३५० स्टिक प्रति वर्गमिटर प्रति वर्ष हुन्छ । फूल फुल्नुभन्दा अगाडी ५०-१०० पिपिएम द्यब (Benzyl adenine purine) स्प्रे गरेमा फूल उत्पादन बढाउन सकिन्छ ।

### गुलाफ कटफ्लावरको बजारीकरण

नेपालमा गुलाफ कटफ्लावर कि त थोक विक्रेता वा सिधै खुद्रा विक्रेताकहाँ विक्रीका लागि पठाइन्छ । तर ति उत्पादनहरु थोक विक्रेताकहाँ पुऱ्याउन प्रयास गर्नु पर्दछ ।

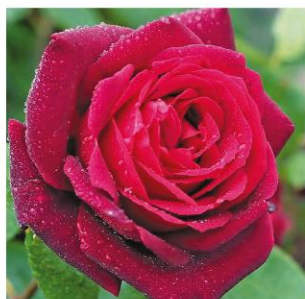
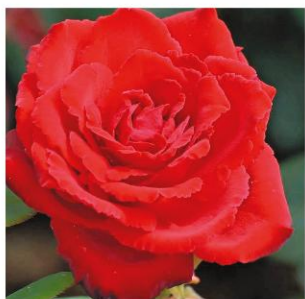
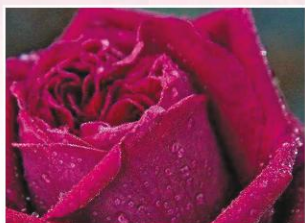
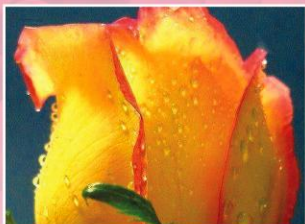
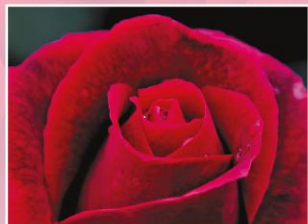
## सिफारिस एवं सुझाव

नेपालमा गुलाफ युभी प्लाष्टिक संरक्षित एवं इन्सेन्ट नेट जडित थोपा एवं फगर प्रणाली भएको अर्ध उन्नत ग्रीनहाउस प्रणाली अनुसार खेती गरिन्छ । तर नेपालमा गुलाफ उत्पादनको प्रमुख समस्या भनेको रोगकिराको नै हो । पाउडरी मिल्ड्यु (March-December), डाउनी मिल्ड्यु (June-September) र बोट्राइटिस (July-February) जस्ता रोगहरु र बर्षैभरी लाग्न सक्ने सुलसुले र लाही जस्ता किराहरुहरु व्यापकरूपमा लाग्दछ । यदि ग्रीनहाउस प्रणालीमा परिमार्जन एवं उपयुक्त नियन्त्रण प्रविधि अपनाउन सकिएमा यिनलाई घटाउन एवं नियन्त्रण गर्न सकिन्छ । यसका लागि:

१. गुलाफ कटफ्लावर खेतीको लागि राम्रो भेन्टिलेसन प्रणालीयुक्त ग्रीनहाउस स्थापना गर्न प्रोत्साहन गर्नु पर्दछ ।
२. किराको संख्या घटाउन इन्सेन्ट नेट जडान गर्नु पर्दछ ।
३. हप्ता हप्तामा नियमित अवलोकन गरी रोगको समस्या शुरुमा नै पत्ता लगाई नियन्त्रणका उपाय अवलम्बन गर्नुपर्दछ ।
४. किराको प्रकोप हुने समयहरुका बारेमा जानकारी राखी त्यस्ता समयमा नियन्त्रणका उपाय अवलम्बन गर्नु पर्दछ ।
५. गुलाफको डाँठको लम्वाई अनुसार ग्रेडिङ गर्न शुरुवात गरिनु पर्दछ ।
६. गुणस्तर बृद्धिकालागि फूलोत्पादन पश्चातरपोष्टहारभेष्टका उपचार विधि अनिवार्यरूपमा अपनाउनु पर्दछ ।
७. बजारको माग (रंग) र रोगकिरा प्रतिरोध गर्न सक्ने जातहरु बाहिरबाट भित्र्याउनु पर्दछ ।

## सन्दर्भ श्रोतहरू

- Anonymous 2014: Value Chain Development Plan for Floriculture (Rose and Gladiolus), Project for Agriculture Commercialization and Trade, Ministry of Agriculture Development, Government of Nepal.
- Anonymous Rose cultivation in Greenhouse Guide <http://agrifarming.in/rose-cultivation> information checked on 11/6/2016
- Anonymous Rose diseases, Home and Garden Information Center, Clemson Cooperative Extension [http://www.clemson.edu/extension/hgic/pests/plant\\_pests/flowers/hgic2106.html](http://www.clemson.edu/extension/hgic/pests/plant_pests/flowers/hgic2106.html) information checked on 20/6/2016
- Anonymous Roses: Insect and mite Pest Beneficial, UCIPM, Statewide integrated pest management program <http://ipm.ucanr.edu/PMG/PESTNOTES/pn7466.html> information checked on 20/6/2016
- Anonymous Rose insect and related pests, Home and Garden Information Center, Clemson Cooperative Extension [http://www.clemson.edu/extension/hgic/pests/plant\\_pests/flowers/hgic2107.html](http://www.clemson.edu/extension/hgic/pests/plant_pests/flowers/hgic2107.html)
- Anonymous <http://sperlingnursery.com/plants-and-products/roses/common-rose-problems/> (for photos)
- Floriculture Association of Nepal. 2016. Area of production and trade data of 2014/15 (unpublished).
- Ichimura, K. Makto T and Ryo N. 2006. Extension of the vase life in cut roses by treatment with Glucose, Isothiazolinonic Germicide, Citric acid and Aluminium sulphate solution. Japan Agriculture Research Quarterly Vol 40 (3) pp 263-269
- Joshi, Y R. 2009. Effect of different preservatives on vase life and soluble sugar content of selected cut rose flower. MSc (Ag) Horticulture thesis submitted to Institute of Agriculture and Animal Science, Rampur, Tribhuvan University
- Pun, U. K.; Ichimura, K. 2003. Role of sugars in senescence and biosynthesis of ethylene in cut flowers: A review. Japan Agriculture Research Quarterly. Vol 37, pp 219-224
- Pun, U. K. 2004. Commercial cut flower production in Nepal and status of four important cut flowers. Journal of Institute of agriculture and Animal Science, Tribhuvan University Vol 25, pp 17-21
- Rij, R. et al. 1979. Handling, precooling and temperature management of cut flower crops for truck transportation. USDA Science and Education Administration, AAT-W-5, Leaflet 21058.
- Thapa, V. K. 2008. Status of floriculture pests in Kathmandu district with special reference to Rose plants. MSc thesis submitted to Institute of Science and Technology, Tribhuvan University, Kathmandu



## फ्लोरिकल्चर एशोसिएसन नेपाल

बत्तिसपुतली-९, धोबीखोला, काठमाण्डौ, फोन: ९७७-१-४४६५७०४

ईमेल: fan\_nepal@yahoo.com, info@fanepal.org.np

www.fanepal.org.np, www.nepalfloraexpo.com.np