

# The Environment Friendly Protected Horticultural Production in Hebei Province, China

Guan Junfeng

Hebei Academy of Agricultural and Forestry Sciences, Shijiazhuang, 050051, P.R.China  
(E-mail: [junfeng-guan@263.net](mailto:junfeng-guan@263.net))

## 1. Introduction

The Hebei province (East longitude:  $113^{\circ}04'$ – $119^{\circ}53'$ , North latitude:  $36^{\circ}01'$ – $42^{\circ}37'$ ) is located in northern region of China, a typical temperate zone particularly, famous in agricultural production. Its area is 0.1877 million ha. There are many kinds of fruit trees, among them, the yields of pear, jujube, Chinese chestnut, persimmon and apricots are ranked as the first ones in China, now the area of protected fruit trees has been 8,000 ha. The vegetable industry is the second one in agricultural field of Hebei, and so are its cropping area and yield in China. Now the protected vegetables reach about 0.3 million ha.

## 2. Recent situation

### 2.1 The development of protected horticultural production

The planting area and yield of protected horticultural crops in Hebei had been increasing since 1993, because of more requirement of consumers, higher economic efficiency, and faster development of advanced technology. The protected vegetables has been growing by 66 ha each year recently.

### 2.2 The main structure types of protected horticulture

There are many structure types of protected horticulture in Hebei, mainly

including glass greenhouse, plastic greenhouse and sun-light greenhouse. Among them, the sun-light greenhouse is widely used for production of staggered seasonal fruits and vegetables, however, the glass greenhouse and plastic greenhouse are usually used for flower production or seedling-bearing of vegetables just at minority proportion.

### **2.3 The main kinds of protected horticultural crops**

The protected fruit trees included strawberry, peach, plum, cherry, grape, nectarine, apricot, even tropic tree, such as banana, Taiwan green-jujube, *Melicoccus bijugatus*. Now, its production amounts to more than 100 million Kg each year, and mainly from Laoting, Xinji, Botou, Xianxian, Cangxian, Zhaoxian, Changli, etc. Just in Laoting, there is 7.5 million Kg fruits to be produced in area of 333 ha, total income 90 million yuan, and the most 750 thousand yuan per ha in protected condition.

The protected vegetables included tomato, cucumber, sweat pepper, eggplant, leek, cabbage, even water melon, etc. Now, the average yield is about 75,000 Kg per ha.

## **3. The key technology in protected horticultural production**

### **3.1 The administration of altering temperature**

Because there is no heating or only a little heating in the sun-light greenhouse, particularly in energy-saving sun-light greenhouse, it is necessary to preserve heat energy from solar radiation by cover materials, and to apply a temporary supplementary heating in the spring or winter days, sometimes to decrease temperature by ventilation.

### **3.2 The selection of the suitable varieties**

There are some varieties developed well at protected condition, which usually

showed the low temperature- and disease-resistant, short growth duration and early maturation.

### **3.3 The agricultural techniques**

The operation of grafting, irrigation, pruning, intercropping and fertilization, especially, protection from disease and insect pests, should be carried out at opportune time and by proper method according to the rule and laws of safe-food in order to produce more excellent products. The growth regulator, bee-pollination, bio-protection with beneficial insect and bio-pesticide have been used in Hebei.

## **4. The main questions existed in protected horticultural production**

### **4.1 The low quality**

The fruits produced in protected condition often showed low quality with slight flavor, poor pigment color and sensory characteristics, and some times physiological disorder, such as blossom-end rot in tomato, and skin crack in cherry and peach.

### **4.2 The accumulation of toxic substances in soil**

Because of the continuous cropping at same places for some crops, the soil may accumulate some toxic substances, such as pesticide, heavy metal, salty and cation compounds, thus to damage the soil characteristics, to be further adverse to crop growth and development, and to result in production of  $\text{NO}_3\text{N}$  in crops. Now, this is the primary problem in protected horticultural production, specially in leafy vegetables, so it is important to apply the combined techniques including proper rotation of crops, fertilization, irrigation, soil treatment and sterilization.

### **4.3 The productivity of specific variety**

The lower average yield of horticultural crops is a common phenomenon in protected condition, the selection and breeding of specific variety to adopt for

multi-adverse environment factors should be strengthened.

#### **4.4 The environment stress**

It seems that the greenhouse's temperature is vital for the growth of seedlings. The chilling and high temperature injury is the main environment stress, and damage of strong wind should be avoided.

### **5. The future of protected horticultural production in Hebei**

According to the development program, requirement of consumers and rule of safety food, depending on special situation of Hebei, the protected horticultural production will be enlarged faster and faster. In the future, how to improve the productivity of specific variety at such a condition, to ensure the product to be high quality and safe, and to monitor overall productive process, should be further work to do.

## 중국 하북성의 친환경 시설원에 생산 현황

관 중펑

하북성 농림과학연구원, 시지아주황, 050051, 중국  
(E-mail : junfeng-guan@263.net)

### 1. 서 언

하북성(서위:113-119, 북위 36-42)은 중국의 북쪽에 위치한 곳으로 독특한 온대성 기후를 나타내는 농업 생산으로 유명한 지역이다. 이 지역 면적은 0.1877백만 ha이다. 이곳에서는 많은 온대 과실이 생산되는데 그 가운데, 배, 대추, 밤, 감 그리고 살구가 중국에서 생산 1위를 점유하고 있으며 시설과수는 8000ha, 채소생산은 하북성 노지 작물 중 두 번째로 중요한 작물이며 채소재배 면적과 생산량은 역시 중국에서 두 번째로 많다. 채소 시설 면적은 0.3 백만ha이다.

### 2. 최근 동향

#### 2.1. 시설원예의 발전

하북성 시설농업 재배면적과 수량은 1993년 이래로 증가하고 있는데 이는 소비자의 요구 증대, 높은 경제적 효과, 재배기술의 급속한 발전에 기인한다. 시설채소는 매년 66ha씩 증가한다.

#### 2.2. 시설원예의 주요 시설 형태

하북성에는 다양한 시설형태가 있는데, 주로 유리온실, 플라스틱온실, 무가온 온실 등이다. 그 가운데 무가온 태양열 온실이 과일이나 채소 생산에 광범위하게 적용되고 있다. 유리온실과 플라스틱 온실은 화훼류와 채소 유묘생산에 적용되고 있으나 차지하는 비율은 매우 낮다.

#### 2.3. 시설 원예작물의 주요 종류

시설 과수류는 딸기, 복숭아, 자두, 체리, 포도, 넥타린, 살구 이외 열대 과수인

바나나, 타이완 녹색대추(Melicoccus bijugatus)등이 있다. 이들 과수류의 모든 생산량은 약 10만톤에 달한다. 주생산지는 라오팅, 신지, 보토우, 씨안씨안, 마시안, 자오시안, 창리 등이다.

라오팅에서만 7.5백만 kg과일을 333ha에서 생산한다. 이것을 가격으로 환산하면 9천만 위안으로 시설조건에서 ha당 75만 위안정도 이다.

시설 채소는 토마토, 오이, 단고추, 가지, 파, 양배추, 수박 등이다. 평균적인 수량은 75000kg/ha이다.

### 3. 시설원예생산에 있어 핵심 기술

#### 3.1. 변온처리의 적용

태양열온실에서 무가온 또는 부분가온 때문에 태양열 온실은 에너지 절약형이다. 따라서 이들은 피복을 통해서 태양열 에너지를 잘 보존하거나 봄이나 겨울에는 일시적으로 가온을 하거나, 여름에는 환기를 통해서 온도를 하강 시킬 필요가 있다.

#### 3.2. 적품종 선택

몇몇 품종들은 저온이나 병에 견딤성이 강하며 재배기간과 성숙기가 짧은 등의 특징을 가져서 시설재배에 잘 적응되도록 육성되었다.

#### 3.3. 농업 기술

접목, 관수, 전정, 간작, 시비 그리고 특별히 병충해 방제 등을 안전식품 생산 방법과 규정에 의해 적기적법하게 실시하여 안전하고 고품질 농산물을 생산 한다. 생자d 조절 물질, 곤충을 이용한 수정 그리고 유용 곤충과 생물적인 병방제제를 이용한 생물적 방제 같은 방법이 하북성에서는 수행되고 있다.

### 4. 시설원예에 있어서 주요문제

#### 4.1. 저품질

시설과수의 경우에 가끔씩 향기 성분이 낮던지, 색깔이 나쁘던지, 식미감이 떨어진 다던지 그 외에 생리적인 결함 즉, 토마토의 배꼽썩음병 또는 체리와 복숭아 과실 표면에 나타나는 표면터짐 현상 등이 나타난다.

## 4.2. 토양 내 유해물질의 집적

동일 포장에서 동일 작물을 장기간 연속함에 따라서 토양에는 어떤 유해 물질 예컨대 농약, 중금속, 염류와 양이온 화합물들의 집적이 높아져서 근권환경을 나쁘게 할뿐 만 아니라 작물의 성장과 발육을 저해하고 엽채류에서는 높은 질산염함량을 유기시킨다.

이상과 같은 기본적인 문제가 시설재배에서 나타나는데, 특히 엽채류에서는 알맞은 작부 체계, 시비법, 관수법, 토양처리나 소독법등을 도입한 종합적 방제법을 적용하고 있다.

## 4.3. 특수 품종의 생산

시설 내에 있어서 원예작물의 저조한 평균 수량은 일반적인 경향이다. 따라서 다양한 불량환경에 적합할 수가 있는 특별한 품종육성을 강화하고 있다.

## 4.4. 환경 스트레스

시설내의 온도는 유묘에게 있어서 아주 중요하다. 저온과 고온에 의한 피해는 환경 스트레스의 주요요인이며, 강풍에 의한 피해도 경감 시켜야 한다.

## 5. 하북성의 시설원예생산의 장래

개발 계획, 소비자의 요구와 안전식품규정 등은, 시설원예 생산이 좀더 광범위 하고 빠르게 진행될 하북성의 특별한 조건에 좌우될 것이다. 장래에는 그와 같은 조건에서 특별한 품종의 생산성 향상, 고품질 안전 식품의 생산, 모든 생산과정에 있어서 알맞은 모니터링 등이 앞으로 착실히 수행되어야한다고 생각된다.