

# 宁夏枸杞无公害生产 关键技术研究 与 示范\*

□石志刚\*\* 王文华 焦恩宁 (宁夏农林科学院枸杞研究所 银川 750013)  
李润淮 安巍 李云翔

**摘要:**分析无公害枸杞生产的相关因子,研究枸杞无公害生产关键技术,并进行示范与推广。枸杞产品已基本符合无公害食品的部颁标准。

**关键词:**宁夏枸杞 无公害 病虫害防治 基地建设

宁夏枸杞 (*Lycium barbarum* L.) 作为地道中药材的历史已逾 2000 多年。自明·弘治始年,宁夏就开始人工种植枸杞,被确认为当时全国最佳物产之一,誉为“红宝”作为历代“贡品”,并为我国传统出口商品之一。宁夏枸杞滋补肝肾、益精明目,为中国药典规定的枸杞唯一药用植物来源,被卫生部列入“既是食品又是药品的品种名单”。

宁夏是我国枸杞的原产地和

主产区,按无公害标准建立生产基地,是实现宁夏枸杞无公害生产的唯一选择,也是加入 WTO 后消除绿色壁垒,积极参与国内外市场竞争,保障消费安全的必然趋势。

## 一、影响枸杞无公害 相关因子的分析

1. 宁夏枸杞植株因茎叶繁茂、枝稍鲜嫩、果汁甘甜而成为多虫寄主。据调查,宁夏枸杞虫害有 38 种,其中专寄主害虫近 20 种,

多寄主害虫 13 种,病害 5 种。在年度生育期内发生频率高,如不及时防治,常使枸杞严重减产。枸杞又属连续花果植物,主要病虫害一年发生多代,虫类同期、虫态生活史重叠严重,防治难度大。

2. 多年来宁夏枸杞主要以化学防治为主,不规范的施用化学农药造成枸杞农药污染问题突出。由于片面追求产量,出现打“保险药”现象,有的农户全年打药次数高达 20 次,一般全年 10 余次,特别是在采果期,采果与喷

收稿日期: 2003-05-29

修回日期: 2003-11-07

\* “十五”国家重点科技攻关计划 (2002BA516A18-02), 宁夏枸杞无公害生产关键技术研究, 负责人: 李建国; 宁夏回族自治区科技攻关项目 (2001-007-01-03), 枸杞蚜虫(主要害虫)无害化防治技术研究, 负责人: 李润淮。

\*\* 联系人: 石志刚, 研究实习员, 从事枸杞研究, Tel: 0951-2158454, Fax: 0951-2158321, E-mail: gouqi2000@sina.com 或 shizhigang7646@sina.com。

药交替进行,间隔期短,严重影响枸杞产品的安全性。1980年,使用的农药以有机氯类农药六六六、DDT为主;进入80年代,有机磷、氨基甲酸酯类、菊酯类农药也相继使用;90年代以后,枸杞上使用的农药种类又有所增加,但种植者出于对防治效果和用药成本的考虑,经常选用高毒、高残留农药,致使天敌减少,生态失衡,农药用量越来越大、浓度越来越高,害虫害螨抗药性增强、防治成本增加、防治难度加大,枸杞产品安全性下降,环境污染加剧。

3. 由于一味追求产量,过量使用无机肥,尤其是氮肥施用过量,形成亚硝酸盐,它是一种有毒物质,可使动物中毒缺氧,患亚铁血红素血症甚至死亡,此外亚硝酸盐能和胃中的含氮化合物结合形成强致癌物质——亚硝胺;同时生产过程中也会出现重金属污染和一些致病菌造成二次污染。

《药用植物及制剂进出口绿色行业标准》(中华人民共和国对外贸易经济合作部颁布)规定:亚硝酸盐 $\leq 4\text{mg/kg}$ ;铅 $\leq 5.0\text{mg/kg}$ ;砷 $\leq 2.0\text{mg/kg}$ ;汞 $\leq 0.2\text{mg/kg}$ ;镉 $\leq 0.3\text{mg/kg}$ ;铜 $\leq 20.0\text{mg/kg}$ ;重金属总量 $\leq 20.0\text{mg/kg}$ ;黄曲霉毒素B1 $\leq 5\mu\text{g/kg}$ ;致病菌(指沙门氏菌、金黄色葡萄球菌)不得检出。

## 二、枸杞无公害生产 关键技术研究

### 1. 枸杞病虫害防治

以枸杞病虫害防治研究为核

心,进行田间综合防治试验,制订出一套无公害防治方案。病虫害综合防治(Integrated Pest Management)从体现生物多样性与保护环境的整体观点出发,按照“预防为主,综合防治”的方针,营造无公害生产的生态环境,坚持以生物防治为核心,针对枸杞主要害虫的发生规律和危害特点,科学合理使用化学防治技术,结合农业和物理防治,使产品符合“安全、优质、稳定、可控”的要求。

(1) 枸杞主要病虫害预测预报制度的建立及防治指标的确定

#### a. 主要害虫的调查方法:

对田间枸杞害虫种群变化情况作系统调查,选野生田块、对照田几个不同区域进行调查,每年从3月25日开始,10月中旬结束,采取随机取样方法,每一田块取5植株,各植株分东、西、南、北、中各取刚发出的嫩枝30厘米进行调查。调查主要害虫的同时,监测如锈螨、实蝇等的发生情况。

蚜虫分别调查卵、成虫。

枸杞红瘿蚊调查成虫、正常果、虫果。

枸杞瘿螨:每次调查100叶片,分五级统计虫情指数:0级正常叶;1级有1~2个小于1mm以上虫瘿;2级有2~3个大于1mm虫瘿;3级有3~4个2mm以下虫瘿;4级有2mm以上虫瘿、致畸叶片或花蕾。

枸杞木虱:统计有卵叶、无卵叶。成虫一触而飞,目测统计。

枸杞负泥虫:统计卵、若虫、成虫。

#### b. 防治指标的确定:

综合防治的特点是面对整个农田生态系统中所有的害虫进行有计划治理,在对一定时期内危害严重的害虫进行防治时,须兼顾其它害虫,同样制定防治指标时须在几种害虫间寻找平衡点。通过建立回归方程,将防治指标初步拟定如下:

蚜虫防治指标初步定为5头/每枝;枸杞红瘿蚊防治指标初步定为10个/每株;枸杞瘿螨防治指标初步定为虫情指数0.043。

#### (2) 药剂筛选

筛选国家允许使用的矿物源、植物源和化学合成农药品种进行防治效果试验,选择最佳防治期和防治方法是无害化防治的主要内容。通过室内、室外防治效果试验,筛选一批国家允许使用的无公害药剂,并推广应用。

无公害枸杞生产中禁止使用的农药品种:六六六、滴滴涕、呋喃丹、甲胺磷、久效磷、氧化乐果、三氯杀螨醇、杀虫眯、双甲眯、氟乙酰胺、对硫磷(1605)、甲基对硫磷(甲基1605)、内吸磷(1059)、马拉硫磷、磷胺。

(3) 枸杞各种主要病虫害的发生规律

a. 枸杞蚜虫(*Aphis sp.*):每年枸杞发芽时此虫即开始为害枝梢嫩叶,严重时每一枝条均有蚜虫,每完成一个世代有效积温(K)为88.36日度,一年发生19代;发育起点温度为8.9℃,开始发生危害期为4月15日~5月5日,在

干旱、高温时易大发生。

b. 枸杞红瘿蚊 (*Jaapiella* sp.) 为害幼蕾, 使花蕾肿胀成虫瘿, 并成畸形。每年约发生 6 代, 以老熟幼虫在土中作土茧越冬。次年春化蛹, 约 4 月间成虫羽化, 羽化时, 蛹壳拖出土表外, 此时枸杞幼蕾正陆续出现, 成虫用较长的产卵管从幼蕾端部插入, 产卵于直径为 1.5~2mm 的幼蕾内; 幼虫孵化后, 钻蛀到子房基部周围, 蛀食正在发育的子房, 形成虫瘿, 每瘿中有红色幼虫十余条。

发生规律: 枸杞红瘿蚊每完成一代有效积温 (K) 为 347.5 度。发育起点温度为 7℃, 通过发育起点温度预测: 正常年份 4 月 10 日~4 月 15 日越冬成虫将进入羽化期, 实际观测到: 2002 年 4 月 12 日, 2003 年 4 月 14 日羽化。在土质疏松, 春季田间湿度大, 园地起伏, 树冠下易形成小垄的园地内易大发生。在早春老眼枝现蕾时第一代成虫开始羽化, 危害幼蕾。以后各代成虫羽化均与枸杞树现蕾次数和时间相关。

c. 枸杞负泥虫 (*Lema decempunctata japonica* Weise): 每年 7~8 月间, 在枸杞树上各期虫态可同时发现。成虫幼虫均危害叶片, 危害叶在边缘形成大缺刻或叶面成孔洞, 严重时, 全叶被吃光。

d. 枸杞木虱: 成虫、若虫均以刺吸口器插入叶组织内吮吸汁液, 使树势衰弱。

e. 枸杞瘿螨 (*Aceria macrodonis* Keifer): 在叶片、嫩茎、花蕾上形成紫色虫瘿或畸形, 使树势衰

弱, 早期脱果落叶, 严重影响生产, 据物候与虫情观测枸杞瘿螨在 4 月下旬, 春梢大量抽生, 田间温湿度适宜则易大发生。

f. 枸杞锈螨 (*Aculops lycid Kuang*): 只在叶面游离生活, 随着展叶便集于叶面为害, 为害盛期, 叶面密布螨体呈锈粉状, 被害叶片变厚质脆, 呈锈褐色而早落。据物候与虫情观测枸杞锈螨在 6 月下旬~8 月, 枸杞树树冠郁闭, 田间杂草丛生, 高温、高湿的生境条件下易大发生。

g. 枸杞黑果病 *Glomerellaculgata* (stomem.) Schet Spauld [无性世代为 *Gloeosporiumrufomaculans* (Bark.) Thum.] 或 (*Golletotrichum gloeosporioides* Penz): 危害枸杞的青果、花、蕾、嫩枝和叶, 高温高湿传播加剧, 如持续阴雨, 平均温度在 17℃ 以上时, 此病迅速蔓延。

h. 枸杞根腐病 [*Fusarium solani* (Mart.) Sacc.] [*F. oxysporum* Schl.] [*F. concolor* Reinking] [*F. moniliforme* Sheldon] 田间积水是增加发病率的重要原因, 中耕作业造成根损伤有利于病原菌的入侵, 此病发生与低洼积水和根株有伤口直接相关。

#### (4) 化学防治:

除以上病虫害外, 枸杞专寄生害虫还有枸杞娟蛾、枸杞卷梢蛾、枸杞蛀果蛾、印度裸蓟马、黑盲蝽、跳甲、龟甲、龟象、泉蝇等, 这些害虫在采用农业防治和化学防治其它害虫时兼而防治。

#### (5) 农业防治:

在沿用传统农业防治的基础

上加以改进, 防治工作优先采用农业防治措施, 通过加强栽培管理、中耕除草、清洁田园等一系列措施起到防治病虫害的作用<sup>[1]</sup>, 每年春季在枸杞树体萌动前, 统一清园, 将树冠下部修剪下来的残、枯、病、虫枝条连同沟渠路边的枯枝落叶及时清除销毁, 消灭病虫害源与对照相比能降低越冬虫口基数 30% 以上。春季 5 月中旬以前不铲园, 营造有利于天敌繁衍的环境; 夏季结合整形修剪以及铲园去除徒长枝和根蘖苗, 防止瘿螨、锈螨滋生和扩散。

#### (6) 生物防治:

引进、施放捕食螨和瓢虫 (龟纹瓢虫) 试验, 取得了一些参考数据, 供进一步实验。

#### 2. 枸杞需肥规律研究

枸杞周年生育期内营养生长与生殖生长从 3 月下旬 (萌动始) 至 10 月下旬 (降早霜止) 呈连续开花结果。在大量营养元素 (氮、磷、钾) 配合的同时, 微量元素的及时补给也很重要。为求取理论依据, 通过对土壤不同层次的营养成分含量分析、根系吸收规律的原位示踪研究和不同时期土壤的养分动态观测, 得出: 枸杞根系吸肥、需肥的营养界期 (促进萌发早、齐、壮) 是 4 月下旬, 营养最高效率期在 6 月上旬 (座果及幼果膨大)。从而初步掌握了枸杞年生育期内不同生育阶段的吸肥、需肥规律, 为保证营养生长和生殖生长的适度平衡, 提出“依产量均衡施肥”原则, 测算验证出“产 100 公斤干果需氮 39.46kg、五氧化二

表1 枸杞主要病虫害化学防治表

病虫害种类	防治时间	最佳防治期	农药品种	防治方法	注意事项
蚜虫	4~8月	蚜虫(干母)孵化期和无翅胎生期	以植物源农药为主辅以高效低毒的广谱性杀虫剂	枸杞展叶、抽稍期:2.5%扑虱蚜3500倍;开花座果期:1%苦参素1200倍液树冠喷雾防治	着重喷洒叶片背面
红瘿蚊	4月中旬 5月下旬	化蛹期 成虫期	内吸性杀虫剂	4月中旬:40%辛硫磷500倍拌毒土撒施并灌水进行土壤封闭	拌药 均匀
负泥虫	4~7月	成虫期 若虫期	40%乐果乳油 3%乐果粉	成虫期:乐果乳油1000倍喷雾 若虫期:乐果粉全园喷粉	着重喷洒 叶片背面
木虱	3、4、5月 下旬	成虫出蛰期 若虫发生期	高效低毒的 有机磷农药	成虫出蛰期40%辛硫磷500倍喷洒 若虫发生期1%苦参素1200倍液喷雾	15时后用辛硫磷
瘿螨	4月下旬 6月中旬 8月中旬	成虫出蛰 转移期	内吸性杀螨剂	40%乐果乳油1000倍液树冠及地面喷雾防治	虫体暴露期的虫情测报集中防治
锈螨	5月下旬 6月中旬 7月上旬	成虫期 若虫期	触杀性杀螨剂	成虫期:硫磺胶悬剂600~800倍 若虫期:20%牵牛星可湿性粉剂3000~4000倍液树冠喷雾防治	10时前4时后 喷药,着重叶片背面
黑果病	7~8月	阴雨天之前 1~2天	40%百菌清 30%绿得保	连续阴雨两天以上时,提前喷洒百菌清或绿得保800倍液,阴雨后喷一遍	
根腐病	7~8月	根茎处有轻 微脱皮病斑	40%灭病威 25%三唑酮	发现病斑用灭病威500倍灌根同时用三唑酮100倍液涂抹病斑	保持园地平整不积水

磷 26.68kg、氧化钾 16.20kg”的指标<sup>[2]</sup>,避免了因过量施用无机氮肥造成的亚硝酸盐超标现象。

### 3. 鲜果采收与制干

确定采果间隔期对保证枸杞的品质和理化指标的稳定性是十分重要的,而且鲜果采收制干是生产中很重要的一环。

枸杞浆果含水量 78%~82%,必须经过脱水制干方能成为成品枸杞子。鲜果制干长期多采用日光晒干的方式,由于日晒脱水时间长,晴朗天气需 5~6 天,延长了果实的后熟时间,造成某些营养成分转化,影响干果质量,而且日晒受天气制约,遇阴天多雨,果实易

霉变,造成二次污染。目前采用油脂冷浸、热风烘干法,不仅杜绝晒干的弊病,而且便于统一制干,提高生产效率(制干时间为 55~60 小时)和产品品质。

### 三、示范推广

在宁夏农林科学院枸杞研究所建成 1.3 万亩枸杞无公害生产基地,按照“统一规划设计、统一优良品种、统一技术操作、统一采收制干、统一分级加工”的要求规范生产,实现种植规模化、作业机械化、防虫无害化、经营集约化、管理现代化。根据农业部、国家质量监督检验检疫总局规定的《无

公害农产品管理办法》,经宁夏回族自治区农牧厅认定基地为符合无公害枸杞产地条件的第一批枸杞产地,产品经香港浸会大学和农业部枸杞质量检测中心(宁夏)等多家单位检测,农药残留、重金属、亚硝酸盐、致病菌等指标均符合无公害产品要求的标准。

### 参考文献

- 1 李润淮,李云翔,焦恩宁等.宁夏枸杞规范化种植及病虫害无害化防治.世界科学技术—中药现代化,2002,4(1):52~55.
- 2 李润淮,石志刚,安巍等.宁夏枸杞规范化种植研究与基地建设.GAP研究与实践,2002,2(2):19~22.

(责任编辑:刘维杰 侯西娟)

*Fan Shimi, Yang Yufen, Gai Guosheng and Miao Hezhao*

*( Research Section of Powder Engineering, Department of Material Science, Tsinghua University, Beijing 100084 )*

*Du Lijun ( Research Section of Traditional Chinese Medicine, Department of Biology, Tsinghua University, 100084 )*

In the process of development and preparation of new drugs it is necessary to do the design of particles of the granules of drugs in order to obtain complicatedly clad granules by the way of multi-layered micro-capsulation. There are a number of methods for the cladding and micro-capsulated preparation of drugs, such as those of chemistry, physico-chemistry and physics. This article mainly presents a few physico-mechanical methods for the preparation of complicatedly and multi-layeredly clad granules of drugs: the system of HYBRIDIZATION, mixture by high-speed elliptical rotor and cladding in jet-flow bed, and briefly analyzes the possibility of the application of these techniques to the processing of Chinese drugs in the modernization of traditional Chinese medicine.

**Key words:** physically clad facilities, pharmacy, micro-capsule, compound granule

### **Application of Biotechnology to Production of Materials of Modern Chinese Medicines and Problems to Be Given Attention**

*Zhang Yangqing ( Shandong University of Traditional Chinese Medicine, Jinan 250014, Shandong Province, China )*

This article summarizes the application of biotechnology to such areas as the conservation and identification, the breeding, the seedling-growing and the industrial production of the active components of Chinese medicinal crops and puts forward problems to be given attention in the hope of offering conferences for the modernized production of Chinese medicinal materials.

**Key words:** biotechnology, production of Chinese medicinal crops, modernization of traditional Chinese Medicine

### **Study and Demonstration of Key Nuisanceless Techniques in Production of Lycium Barbarum L.**

*Shi Zhigang, Wang Wenhua, Jiao Anning, Li Runhuai, An Wei and Li Yunxiang*

*( Research Institute of Lycium Barbarum of Ningxia Academy of Agriculture and Forestry, yinchuan 750013, Ningxia Hui Autonomous Region of China )*

This article analyzes the relevant factors in the production of non-polluted lycium barbarum and studies the key nuisanceless techniques in the production as well as the demonstration and popularization it. At present the products of lycium barbarum have initiatively reached the ministerial standards issued for non-polluted foods in China.

**Key words:** Lycium Barbarum L., nuisanceless, prevention and control of diseases and pests, construction of base

### **Environmental Monitoring of GAP Bases of Chinese Medicinal Crops**

*Xie Xiaoliang, Peng Weixin, Liu Ming and Tian Wei*

*( Research Centre for Medicinal Plants, Hebei Academy of Agricultural Science, Shijiazhuang 050051 )*

Environmental conditions play a decisive role in the production of non-polluted Chinese Medicinal Crops and therefore in the construction of the GAP base of Chinese Medicinal Materials, environmental monitoring and control must be put in the first place. In this paper, the requirements of environment quality and the safe use of agricultural chemicals in the construction of GAP bases are elaborated in order to offer references for the modernization of production and the construction of GAP bases of Chinese Medicinal Crops.