



# 枸杞栽培技术

GOUQI ZAIPEI JISHU

安巍 石志刚 编著



# 枸杞栽培技术

*GOUQI ZAIPEI JISHU*

安 巍 石志刚 编著



宁夏人民出版社

# 前言

枸杞是宁夏特产,被誉为“红宝”而驰名中外,是宁夏独具特色的乡土树种。在卫宁引黄灌区的人工种植历史已逾千年,总结出了丰富的栽培经验,形成的“中宁传统枸杞栽培技术”,已成为我国宝贵的资源,并报批了国家非物质文化遗产名录。主产品枸杞子是“药食同源”型滋补品,被医药界确定为人体免疫功能的增强剂,畅销国内外市场。

宁夏回族自治区党委、政府非常重视枸杞产业的发展,西部大开发以来,相继采取了多项优惠政策,通过政府引导、项目扶持,鼓励枸杞种植上规模,枸杞加工上档次。2002~2003 年完成了宁夏枸杞的“原产地保护”地理标志和“枸杞子质量标准”、“枸杞栽培技术规程”两个国家标准;2004 年将枸杞列入自治区十大农业特色优势产业之一;2005 年又制定了《宁夏优势特色农产品区域布局发展规划》,把枸杞列为战略性主导产业。由此,枸杞产业从种植到加工再到市场都得到了迅猛发展:枸杞主产区由卫宁灌区延伸到宁南山区的清水河畔和贺兰山东麓的银川平原,已形成 50 万亩规模的优势产业带。

宁夏从事枸杞产业研究和推广的科技人员,在总结传承和继承传统经验的基础上,应用现代科学技术,将实用技术不



断创新和提升,促进了枸杞栽培技术朝着专业化、规范化、标准化、现代化的方向发展。通过技术集成,在枸杞的育苗、建园、土肥水管理、病虫害防治、农业机械、采收制干和综合利用等技术环节,已形成一套优质、高产、高效的实用栽培技术。为了推广这些先进技术,普及现代科学知识,结合自治区百万农民培训工程的需要,在宁夏枸杞主产区的农村,做到科学种田,科技入户,实施“户有明白人,人有明白纸”,特编写此书。我们真诚地将此书推荐给广大茨农朋友,希望能为您利用枸杞种植业致富作出贡献。

此书共分十一章,采用专家组成员分章编写的方法编写。分别由安巍(第五章、第十一章)、王亚军(第四章、第六章)、石志刚(第七章、第八章)、赵建华(第二章、第三章)、李润淮(第一章)、曹有龙(第九章、第十章)同志执笔。初稿形成后,相互传阅修改,由安巍、王亚军、曹有龙、李润淮同志统稿整理后完成此书。

由于编写时间仓促,有错漏之处,还请广大读者批评指正。

编者

2009年3月

# Contents 目 录

|                   |   |     |
|-------------------|---|-----|
| 第一章 枸杞的植物学特性及农艺性状 | ● | 001 |
| 一、生命周期            |   | 001 |
| 二、生长发育规律          |   | 003 |
| 三、物候期             |   | 009 |
| 四、枸杞对自然环境的要求      |   | 011 |
| 第二章 枸杞品种及主栽品种     | ● | 016 |
| 一、果用品种            |   | 016 |
| 二、菜用枸杞            |   | 019 |
| 第三章 枸杞种苗繁育技术      | ● | 021 |
| 一、苗圃地的选择          |   | 021 |
| 二、整地做床            |   | 022 |
| 三、育苗方式            |   | 023 |
| 四、育苗技术            |   | 023 |
| 五、苗木出圃            |   | 028 |
| 第四章 枸杞建园技术        | ● | 031 |
| 一、建园地的选择          |   | 031 |

# Contents 目 录

|     |                     |
|-----|---------------------|
| 036 | 二、园地规划              |
| 038 | 三、枸杞定植技术            |
| 042 | ● 第五章 枸杞整形修剪        |
| 043 | 一、枸杞主要树形            |
| 044 | 二、枸杞整形修剪的内容         |
| 045 | 三、枸杞整形修剪的原则         |
| 045 | 四、枸杞整形修剪的依据         |
| 046 | 五、枸杞整形修剪的时期         |
| 046 | 六、枸杞整形修剪的顺序         |
| 047 | 七、枸杞整形修剪的方法         |
| 053 | ● 第六章 枸杞园的土壤、肥料、水管理 |
| 053 | 一、枸杞对土壤、肥料、水分的要求    |
| 059 | 二、枸杞园土壤、肥料、水分的管理措施  |
| 071 | ● 第七章 枸杞主要病虫害及其防治技术 |
| 071 | 一、无公害产品的要求          |
| 072 | 二、枸杞生产中的病虫害防治准则     |
| 076 | 三、枸杞的主要病害及其防治方法     |
| 080 | 四、枸杞的主要虫害及其防治方法     |

|                  |     |
|------------------|-----|
| 第八章 枸杞鲜果的采收与制干   | 088 |
| 一、枸杞鲜果的采收        | 088 |
| 二、枸杞鲜果的制干        | 089 |
| 第九章 枸杞果实的贮藏与加工   | 092 |
| 一、枸杞果实的贮藏        | 092 |
| 二、枸杞果实的加工        | 093 |
| 三、干果产品分级         | 093 |
| 第十章 菜用枸杞的种植技术    | 096 |
| 一、育苗及管理技术        | 096 |
| 二、建园技术           | 098 |
| 三、田间管理技术         | 099 |
| 第十一章 枸杞作业机械及设备应用 | 106 |
| 一、耕地机械           | 106 |
| 二、苗木定植机械         | 107 |
| 三、土壤培肥机械         | 108 |
| 四、喷肥、喷药机械        | 109 |
| 五、鲜果采收机          | 109 |
| 六、除杂机械           | 109 |
| 七、干果果实分级筛        | 110 |

# Contemts 目 录

|     |                        |
|-----|------------------------|
| 110 | 八、枸杞干果果实色选机            |
| 110 | 九、枸杞弓形简易日光烘干室          |
| 111 | 十、热风炉烘干(隧道式烘干)         |
| 112 | 十一、红外热风烘干              |
| 113 | 十二、电热泵烘干               |
| 114 | ● 附件 枸杞规范化种植(GAP)栽培管理历 |



# 第一章 枸杞的植物学特性 及农艺性状

枸杞属茄科枸杞属植物,多年生落叶灌木。枸杞和其他生物物种一样具有自己特定的生物特性,只有清楚枸杞的生物学特性,才能在枸杞生产中采取正确合理的栽培措施,获得高产、稳产、安全、可控的优质枸杞产品。

## 一、生命周期

枸杞树的生命活动从上一代营养体产生的种子、侧根和枝条开始,经过萌发,逐渐生长成为具有根、茎、叶的植株,然后开花结果,初冬进入落叶休眠期,翌年春季开始萌芽生长,如此循环往复,直至根系衰老、株体死亡。枸杞株体一生所经历的苗木繁育、营养生长、生殖生长、枝条修剪更新、土壤管理时对侧根的断根更新以及株体衰老死亡的过程,就是它的生命周期。在有效土层深厚的土壤上栽培的枸杞,其生命年限可达百年,有效生产(产果)年限达 30 年左右。按照枸杞产果的特点,一般可将它的有效生命周期分为 5 个阶段。



### 1. 苗期(营养生长期)

有性实生苗是指从种子萌发开始到第一次开花结实前的一段生长时间;无性繁殖的器官苗是指从器官长出新根以后到第一次开花结实前的这一段生长时间。实生苗苗期一般为1~2年,这个时期植株幼小,树冠和根系的生长势都很强,地上部多呈直立生长,生长旺盛。无性器官苗,大多取自于枸杞树的成熟器官,发育阶段进入营养生殖期,结果年限提前。尤其是无性硬枝扦插苗,育苗材料取自母树强壮结果的枝条,成熟枝条的生根点多,生根率高,须根发达,春季育苗就是不采取修剪措施,也能于当年秋季开花结实。如果辅以修剪措施,从生根到开花结实只需3个多月的时间。此时应加强水肥管理,促进生长,加强修剪管理,促发侧枝,培育壮苗和大苗,为丰产打好基础。一般根茎年生长增粗0.5~1.3厘米,是粗生长最快的阶段。

### 2. 结果初期(幼龄期)

从第一次开花结实到大量结果即进入生殖生长期,一般无性扦插苗是从育苗当年至第三年;有性实生苗是从第二年开始至第五年。这一时期的特点是根系生长迅速,树冠发育快,是培育冠层的最佳时期,也是生产优质果实的最好时期。此时应加强水肥供应,防治病虫害,合理修剪,尤其是应加强夏季修剪管理,根据植株的大小,采取剪、截、留的修剪手法,对徒长枝及时修剪,对中间枝进行短截,促发二次、三次枝,迅速扩大树冠,放顶成形,为优质高产打好基础。此期一般根茎年生长增粗0.5~1.0厘米,冠幅年扩大增长30~50厘米。

### 3. 结果盛期(盛果期)

指栽后4~30年的生长期,这一时期株体新陈代谢旺盛,是营养生长与生殖生长的共生期,树体不断充实、枝叶茂盛,树冠增幅达到最大值,此时树高1.6~1.7米,根茎粗5~13厘米。这是

枸杞大量结果、产量最高的时期,每亩产量达 150~250 千克。由于大量开花结实以及随着树龄的增长,树体养分积累下降,树体生长量逐渐减少,结果枝层逐渐外移,要获得优质高产的果实,必须加强水肥和树体管理。这一时期又分为三个阶段:5~10 年为盛果初期,这一时期,树体、根系生长仍然处于旺盛生长阶段,根茎年生长量 0.4 厘米左右;10~20 年为盛果中期,生长开始放缓,根茎年生长量 0.2 厘米;20~30 年为盛果末期,生长更慢,根茎年生长量为 0.15 厘米,后期树冠下部大主枝开始出现衰老或死亡。此时更应加强水肥管理,防治病虫害,在修剪上以通风透光、更新果枝为主,注意利用中间枝和徒长枝弥补树冠的空缺,以延长盛果期的年限。

#### 4. 结果后期

指栽植生长 30~50 年的生长阶段,是盛果期的延续。此时生长势逐渐减弱,根茎年生长量平均仅有 0.1 厘米。结果能力开始下降,果实变小,树冠出现较大缺空,顶部有不同程度的裸露。此时在栽培上应着重进行修剪,更新老枝,对中间枝及时摘心、短截,促发果枝,延缓结果。需要进行全园更新。

#### 5. 衰老期

指栽植生长 50 年以上的生长阶段,此时生长势显著衰退,树冠失去原有的饱满姿态,结果能力也显著下降,产量剧减。主干、主根都会出现心腐,已失去经济栽培价值。

## 二、生长发育规律

### 1. 生长习性

枸杞是直立性落叶灌木,其栽培的适应性、种子的萌发力和根系的萌蘖性均强。年度生育季节生长旺盛,由于人为的土壤管



理和对株体的整形修剪,植株主干明显,侧枝分层次形成树冠,呈小乔木状。

(1)种子。利用种子育苗多在春季播种,在适宜的温度和土壤含水条件下,经 7~10 天即可发芽出土,幼苗长到秋天,一般高达 60~100 厘米,根茎粗 0.5~1 厘米时,第二年春季即可出苗栽植。枸杞种子的生命力强于其他植物种子,枸杞果实自然落地后,遇雨水种子即可发芽生根,长成植株。干燥的枸杞种子装在布袋内保存在避光通风的环境下,3 年后的发芽率仍在 90% 以上。

(2)芽。芽是枝、叶、花等器官的原始体,由其萌发后进行长叶、抽枝、现蕾等生长发育活动。枸杞的芽按照发育形态和着生部位的不同,有定芽与不定芽、叶芽和混合芽之分。定芽是指在枝条上有明显的固定位置,如枝梢的顶芽和枝条节间处的芽眼。侧枝多由定芽萌发而来,由侧枝上分生细侧枝上的定芽长叶现蕾。同一芽眼生叶现蕾或抽生新的侧枝,属于混合芽;只长叶片不现蕾的称叶芽。枝条基部有芽点,但既不生叶也不长枝,当修剪短截后,这些芽点才萌发新枝长出叶片,属于不定芽。枸杞根系中分布于浅土层的侧根,经过断根的根段上也可由不定芽萌生根蘖苗。

枸杞芽的萌生力强,一年生枝的萌芽率达 76%,由发芽而形成枝条的成枝率达 6%~8%,当年生枝条上能连续萌发二次枝和三次枝。在同等气候条件下,幼龄植株比成龄植株萌芽早 5~7 天,同一植株,树冠上部枝条的萌芽期比树冠下部枝条的萌芽期早 3~5 天。

(3)枝。枝条多由定芽萌发伸长而形成,是构成枸杞主干、主枝和由侧枝组成的树冠的主体,是输送水分、养分和贮存养分的通道和器官。

①主干。指植株根茎以上至分枝带的直立支撑段。

②主枝。指分枝带处从主干上分生的粗壮枝干,一般 2~3 个主枝构成树冠的主要骨架。

③侧枝。是主枝上分生的细枝,可分层分级,是形成树冠的主要枝条。侧枝按生长季节分为春梢(4~5 月萌发)、夏梢(6~7 月萌发)和秋梢(8~9 月萌发),按生长和结果的性状分有五种枝条。

徒长枝 是生长在植株的主干、根茎、主枝上的直立向上的粗壮枝条,枝长 50 厘米以上,粗 0.5 厘米以上,本枝不结果,只作为选留主干、主枝或补形之用,一般在修剪中是剪除对象。

结果枝 着生在树冠中、下部的侧枝上,是形成树冠和产果量的主要枝条,枝形弧垂或斜垂,无刺,枝长 25~65 厘米,枝粗 0.2~0.4 厘米,在修剪中对同一侧枝上萌生的结果枝,要剪除病虫害危害枝和老弱枝,选留 1~2 年生的强壮枝。

中间枝 着生在树冠中、上部的粗侧枝上,枝形斜生、平展或直立,枝条后段长有针刺,无刺部分的芽眼叶蕾共生,开花结果,枝长 30~70 厘米,枝粗 0.3~0.7 厘米;在整形修剪时于枝长的 2/3 或 1/2 处短截,可当年萌发结果枝,一般作为增加结果枝组或果枝更新时留用,因该枝介于徒长枝和结果枝之间故称为中间枝。

短果枝 着生在树冠中部、树膛内的粗侧枝上,枝形直立或斜生,无刺,枝长 5~15 厘米,枝粗 0.3~0.5 厘米,芽间距短、密集,叶果同生,枝梢部坐果呈丛状,是一种结果短枝,在修剪中是选留对象。

针刺枝 着生在树冠中、下部的粗侧枝上,枝形斜生或弧垂,枝长 40 厘米左右,枝粗 0.3 厘米左右,能结果,因长有针刺,给修剪和采果带来不便,在修剪时多剪除。

在生长季节,这五种枝条同时萌发生长,尤以徒长枝抽生量大,生长势强。对营养物质和水分的吸收依次为徒长枝、中间枝、





结果枝、短果枝、针刺枝。

(4)根。枸杞根系通常包括主根、侧根和须根三部分。主根是由种子的胚芽发育而成,所以,只有种子繁殖的实生植株才有主根。器官繁殖(枝条、叶片、根)的植株没有明显的主根,只有侧根与须根,其根系来源于母体器官分生组织产生的不定根。因此,根据根系发生的来源,枸杞的根系分为由种子繁殖的实生根系和由器官繁殖的不定根系。实生根系的主根发达,垂直分布深,抗旱能力强;不定根系分布较浅,抗旱能力较弱。

枸杞的根系主要由主根和侧根组成,在主根、侧根上着生细小须根。生长季节须根先端呈白色,可以把它分为四个不同的根区。

①根冠区。位于根尖的最先端,长约 0.2 毫米,是一个帽状的细胞群,罩在分生组织的前端。

②分生组织区。在根冠之后,由薄壁细胞组成。薄壁细胞的分生能力很强,它沿着根轴方向延伸时,就形成了根的伸长生长。

③细胞伸长区。位于分生组织区的后方,是根尖分生组合区细胞大量伸长生长的根区。

④根毛区。位于细胞伸长区的后方,长约 1 毫米。在这里密生许多白色的纤毛状凸起物,即根毛,是吸收土壤中水分和养分的主要器官,长约 0.3 毫米,数量很大。

枸杞主根有向地性,向下延伸很深,一年生的实生苗主根深可达 1 米。在干旱地带,主根更深。由器官繁殖的不定根系虽然没有主根,但在旱作地带栽植,有个别侧根发挥主根作用垂直生长特别明显,起输导、吸收和支撑树体的作用。

根系的侧根水平生长大于树冠,侧根、须根垂直分布在沿树冠外缘距地表 30~40 厘米的有效土层内,这为采取正确的土壤施肥范围和深度提供了依据。年生育期内,0~20 厘米的土层温度达到 1℃时,根系开始活动;达到 7℃时新根开始生长;15℃~

25℃根系生长量最大;26℃以上根系进入夏季休眠,秋季土温降到25℃以下进入第二次生长。由此,枸杞在年度生育期有两次生长现象,即春季(4~6月)生长和秋季(8~10月)生长。幼龄枸杞(1~3年)由于代谢旺盛,生命力强,生长、开花、结果相继不断,两次生长现象不明显。幼龄枸杞根皮薄而不裂,随着株龄的增长,根茎粗,根皮加厚呈条裂状,皮黄色、老根锈黄色。

依据枸杞根系的发育和形成特性,枸杞根系主要有以下几种功能:吸收水分和养分的功能(白色根毛区依靠渗透作用吸收水分,通过呼吸作用与土壤和肥料的正负离子进行交换吸收养分)、合成功能(养分进入根系,被合成为氨基酸等营养物质输送到植株各器官)、运输功能(根系木质部内有导管与茎叶导管相通,营养直线运输)、贮存功能(大于树冠的根系所吸收的养分,不但要供应当年株体,而且要供应来年春季生长的需要)和支撑功能(发达庞大的根系对地上部株体有支撑作用)。所以,根深才能叶茂,根大才能枝繁,培育壮苗,首先要壮根。

## 2.结果习性

利用枸杞植株的成熟枝条于春季扦插育苗,经过萌芽、生根、发枝,所发枝条的侧枝到秋季即可现蕾、开花、结果,与其他木本经济林相比,枸杞植株具有明显的早果性。从第二年开始,枝条从4月下旬开始现蕾,直至10月中旬下霜为止,连续现蕾、开花、结果,体现了枸杞在年度生育期内无限花絮的生理特性。在有效生命周期内,枸杞的结果年限可达30年以上,是木本经济林中有效结果周期较长的树种。

(1)花蕾期。枝条从萌芽放叶,在叶腋间出现幼小花蕾开始,到花蕾萼片裂开初露紫色花苞为止,约12天时间。这期间,历经花粉母细胞形成,减数分裂,形成花粉粒,直至花粉粒成熟。

(2)开花期。从花蕾吐苞到花瓣松动,并由里向外伸开平展,



花瓣由紫红色变为粉红色至淡黄色,雄蕊5枚高于雌蕊伸出冠筒,花药裂开,花粉淡黄色,大量散落于柱头,授粉完成后,雄蕊干萎,柱头由绿色变为淡黑色,花冠脱落,子房逐渐显示膨大,约5天时间。

(3)果实发育期。自子房膨大至幼果形成,并逐渐发育、膨大、着色至鲜果成熟,约28天。幼果随着生长膨大,颜色由绿色变为黄绿、橘黄、橘红,最后变为红色。果实纵径发育快于横径发育。

(4)果熟期。果实为肉质浆果,由果皮、果肉和果心三部分组成。果心含种子。成熟鲜果色泽红润发亮,果肉柔软富有弹性,种子成熟,果蒂疏松,果内含水78%~82%,即进入鲜果采摘期。从现蕾到果熟,需时45天左右。

### 3. 结果能力

果用枸杞的产果量高低取决于不同类型的枝条和不同枝龄的结果能力。

(1)不同类型枝条的结果能力。结果枝于春季边长叶边现蕾边抽生新的结果枝,现蕾率达91%左右,坐果率67%左右;中间枝边发枝边现蕾,现蕾率64%左右,坐果率55%左右;短果枝边长叶边现蕾,现蕾率98%左右,坐果率80%左右;针刺枝边长针刺边现蕾,现蕾率86%左右,坐果率60%左右;徒长枝本枝不结果,生长势减弱后于梢部侧生分枝可少量现蕾结果。

(2)不同枝龄的结果能力。在西北地区,当年生结果枝现蕾率98%左右,坐果率75%左右;二年生结果枝现蕾率76%左右,坐果率65%左右;三年生结果枝现蕾率66%左右,坐果率21%左右。

由此可见,结果能力强的当年生和二年生结果枝是获得高产的基本枝条。



三、物候期

枸杞植株受温度的寒暑节律性变化,从而形成与此相适应的植物发育周期性变化的起止日期称为物候期。枸杞树的物候期一般可以分为萌动期、萌芽期、展叶期、新梢生长期、现蕾期、开花期、果熟期、落叶期和休眠期。物候期是枸杞树为适应当地气候作出的反应。年平均气温对枸杞物候期的迟早影响明显,萌芽、展叶、落叶、休眠与 $\geq 5^{\circ}\text{C}$ 以上的有效积温关系密切,春梢生长、果熟与 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 以上的有效积温关系密切。各物候期出现时间因各地平均气温的不同而有所变化(见表 1-1)。一般情况下,年平均气温高的地区比低的地区的萌芽期、开花期、果熟期等物候期要早,落叶期和休眠期要迟。枸杞在不同的地区各物候期出现的时间有一定差异。

表1-1 枸杞在各地的物候期

| 气候与物候期                         | 宁夏银川 | 甘肃临夏   | 新疆精河 |
|--------------------------------|------|--------|------|
| 年平均气温( $^{\circ}\text{C}$ )    | 9.0  | 7.6    | 7.4  |
| 初霜期(旬/月)                       | 中/10 | 中/10   | 中/10 |
| 终霜期(旬/月)                       | 中/4  | 中/5    | 中/5  |
| 全年日照时数(小时)                     | 2972 | 2762.5 | 4444 |
| $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 有效积温 | 3349 | 2937.3 | 3609 |
| 萌芽期(旬/月)                       | 上/4  | 中/4    | 上/4  |
| 展叶期(旬/月)                       | 中/4  | 下/4    | 中/4  |
| 春梢生长期(旬/月)                     | 下/4  | 上/5    | 下/4  |
| 现蕾期(旬/月)                       | 下/4  | 上/5    | 上/5  |
| 开花初期(旬/月)                      | 上/5  | 中/5    | 中/5  |
| 果熟期(旬/月)                       | 中/6  | 上/7    | 下/6  |
| 落叶期(旬/月)                       | 下/10 | 下/10   | 下/10 |
| 休眠期(旬/月)                       | 上/11 | 上/11   | 上/11 |

注:此表为 2001 年 10 月的调查资料。