

文章编号: 1001-4829(2003)03-0107-05

# 四川小宗粮豆发展策略

刘永红, 何文铸

(四川省农科院作物所, 四川 成都 610066)

**摘要:** 结合四川生态生产条件和小宗粮豆现状, 剖析了小宗粮豆目前存在单产水平不高、不稳等 4 个方面的问题, 提出解决途径为在四川省低光值区、季节性干旱区、高海拔区、高光值区, 分别发展粮、饲、肥兼用填闲作物、抗旱作物、特色保健作物、反季作物, 以促进种植业结构调整, 实现经济、生态、社会效益三结合。

**关键词:** 小宗粮豆; 发展; 途径; 效益

中图分类号: S51; S52 文献标识码: A

## Development strategy of small scale grains and beans in Sichuan

LIU Yong-hong<sup>1</sup>, HE Wen-zhu<sup>1</sup>

(Crop Res. Inst. of Sichuan Academy of Agri. Sci., Chengdu 610066, China)

**Abstract:** According to ecological and producing condition in Sichuan and the present condition of small scale grains and beans development. Four existing problems such as low and unstable yield and etc. were put forward. It was proposed that small scale grains and beans should be used as grain and feed and fertilizer crop in low-light areas, drought resistant crop in season-dry areas, health crop in high elevation, contrary-season crop in high light areas. The goal will promote the structure adjustment of planting industry and the increase of peasant income and realize three benefits of economy, society and ecology.

**Key words:** small scale grains and beans; development; way; benefit

四川是一个农业大省, 粮食产量占全国的 7.1%, 居全国第 3, 也是畜牧业大省, 肉猪出栏数居全国第 1, 猪、牛、羊肉类总产量占全国的 9.16%。四川盆地属亚热带湿润气候, 气温较高, 雨量多, 日照少; 川西南为山地, 冬暖夏凉, 干湿季明显, 垂直变化大; 西部高山峡谷高原冬寒夏凉, 水热不足, 但日照充足, 气候垂直变化明显, 因此, 资源丰富多样, 小宗粮豆种类繁多, 主要粮豆产品在全国占有重要地位。分析四川小宗粮豆的现状, 明确其发展途径具有重要的现实意义。

### 1 小宗粮豆生产现状

小宗粮豆遍布四川, 包括大麦、豌豆、蚕豆、箭舌豌豆、扁荚山蚕豆、绿豆、芸豆、小豆、饭豆、爬山豆、黑豆、荞子(甜荞、苦荞)、青稞、燕麦、春小麦、春豌豆(蚕)豆、高粱、糯(旱)稻、籽粒苋等, 是川猪、川酒、川

菜的重要原料和传统、重要的出口创汇产品。在世界贸易中, 我国出口到国外的土特产中小杂粮是大宗产品, 据海关统计, 1991~1996年, 年平均全国出口粮食 1060 万 t, 创汇 15 亿美元, 其中小杂粮出口 169 万 t, 占出口量的 16%, 创汇 5 亿美元, 占创汇额的 33%, 年度间波动小。出口 1t 大宗粮食为 111.48 美元, 而出口 1t 小杂粮为 295.65 美元<sup>[1]</sup>。

随着种植业结构的调整和退耕还林(草)工作不断深入以及发展畜牧业和加工业的迫切要求, 在大宗粮食作物品种减少的情况下, 小宗粮豆发展较快。从主要小宗粮豆现状(表 1)可知, 小宗粮豆在 1994~2000 年 6 年间大幅度提高。其中, 增产幅度最大的包括绿豆 89.3%、高粱 40.6%、荞子 39.1%、芸豆 51.6%、小豆 29.5%、爬山豆 54.6%、豌豆 31.2%, 这与科技的进步密不可分。特别是“九五”以来, 籽粒苋、豆科绿肥、高粱、豌豆、蚕豆、荞子的种植面积不断增加, 这符合市场、尤其是加工需求的增长, 也反映了小宗粮豆的发展趋势。但是小宗粮豆生产与其它大宗粮豆作物比较仍存在 4 方面的问题:

①单产水平不高、不稳。平均产量与高产典型、示范

收稿日期: 2002-06-03

作者简介: 刘永红(1969-), 男, 研究员, 从事耕作栽培与抗旱生理研究。

区比较,尚有潜力可挖,并且年度间产量波动较大。②作为增种种物,小宗作物的种植面积波动也较大。农民更多的是根据生产需要而不是市场需求决定种植面积和方式,即作为增种作物或救灾作物,而不是正季主作。③种植规模化、模式和栽培规范化、开发工业化程度极低。农民种植小宗粮豆主要是自产自销,因此,耕作栽培粗放,先进技术覆盖面低;进入市场的产品很少,进行加工后销售的更少了。导致小宗粮豆土地产出率和商品率较低。④在认识上尚未得到各级干部和群众的重视。没有把小宗粮豆作为

增收的骨干产品加以重视和宣传。

## 2 发展途径

### 2.1 低光值区发展粮饲肥兼用型作物

2.1.1 秋闲田(土)春夏空行种植籽粒苋 籽粒苋是粮、饲、肥、菜兼用型小宗作物,是新型的理想营养源,也是很有开发价值的生物钾源,近年来不少专家认为,籽粒苋将会成为“人类未来的粮食作物”,因此,籽粒苋在未来的绿色农业和保健食品工业中将会起到重要作用。

表1 四川主要小宗粮豆现状比较表

Table 1 Present condition of main small scale grains and beans

10<sup>3</sup>hm<sup>2</sup>, kg/hm<sup>2</sup>

品名 Varieties	面积 Area		单产 Per unit area yield			主要种植地区 Mainly planting region
	2000年 2000year	1996年 1996year	2000年 2000year	1996年 1996year	1994年 1994year	
蚕豆 Broad bean	123.07	119.1	2169.5	1914.4	1767	东部盆地、盆周春播区 East and side of basin
豌豆 Pea	113.3	104.9	1932.9	1706.4	1473	东部盆地、盆周春播区 East and side of basin
春豌豆(青皮) Spring pea(green seed skin)	22.7	24.4	2202.6	1885.2	1885.2	西部高原 West highland of basin
大麦 Barley	56.9	74.4	3690.7	3736.6	3502	盆地中部、西北部 Middle and north west of basin
高粱 Chinese sorghum	41.4	39.1	4372.0	4194.4	3110	盆地东南部 Southeast of basin
荞麦 Buckwheat 其中:甜荞 Sweet buckwheat	50.27	49.47	2983.9	2850.2	2145.3	盆地西南山地 Southwest mountain of basin
苦荞 Bitter buckwheat	16.8	16.4	2023.8	2500	1665.4	
绿豆 Green bean	33.47	33.07	3465.8	3023.9	2467.5	
芸豆 Kidney bean 大白芸豆 Big white kidney bean	23.1	23.47	2987.0	2769.5	1577.6	盆地东南部 Southeast of basin
小豆(红小豆、赤豆) Red bean	10.5	11.0	2381.0	2090.9	1570.2	西部高原 West highland of basin
饭豆(打米浆、茶尖) Meal bean	4.0	4.07	1750.0	1719.9	1344.8	盆地山区 Mountain area of side of basin
爬山豆(牛打足、竹豆) Climbed mountain bean	6.87	8.3	2037.8	1807.2	1573	盆地山区 Mountain area of side of basin
青稞 Highland barley	4.6	4.73	1835.6	1902.7	1748.1	东部盆地 East of basin
燕麦 Oats	4.87	5.4	2258.7	2222.2	1460.9	盆地山区 Mountain area of side of basin
籽粒苋(鲜草) Amaranth	45.33	45.0	2250.2	2244.4	1868	西部高原 West highland of basin
豆科绿肥 Bean green manure	15.3	14.7	1764.7	1700.7	1451.4	西部高原 West highland of basin
	34.27	23.4	39040	39200	38950	东部盆地、盆周山区 East and mountain area of side of basin
	43.5	41.5	41450	41252	42295	盆地中部、成都平原 Middle of basin and Chengdu plain

注:1)数据来源于《四川省农业统计年鉴》<sup>[1,2-3]</sup>,以及科技成果应用效益证明;2)1994年单产包括重庆市产量平均。

Notes: 1) Data of the table originated from “agriculture statistics yearbook in Sichuan” and beneficial result certificate of science and technology achievement; 2) Per unit area yield in 1994 included the yield in Chongqing.

表2 不同耕作制条件下产量测定值<sup>1)</sup>

Table 2 Determined yield of different cultivation systems

模式 Model	收获物 Harvesting	产量 Yield(t/ hm <sup>2</sup> )	后作增产 Increased production of behind crop
净作—油菜 Only planting amaranth—rape	割青一次 Mowing one time	75~150	
	割青二至三次 Mowing two and three times	180~225	油菜 Rape 15.1%~17.2%
	收种子 harvesting seed	1.5~2.25	
与玉米间套作 Maize intercropping amaranth	鲜草 Fresh grass	37.5~45.0	玉米 Maize 19.8%~29.1%
	收种子 Harvesting seed	0.75~1.5	
稻田秋种—小麦 Autumn sowing amaranth—wheat at rice farm	鲜草 Fresh grass	45.0~60.0	小麦 Wheat 16.2%~24.1%
玉米收后秋种—小麦 Autumn sowing amaranth—wheat at maize farm	鲜草 Fresh grass	45	

注: 1) 试验土壤姜石黄泥土; 2) 后作每公顷用籽粒苋鲜茎叶 15 000~22 500 kg/ hm<sup>2</sup> 压青作底肥或泡青作追肥。

Notes: 1) Testing soil was yellow earth of ginger stone; 2) fertilizer of behind crop was used as 15 000—22 500 kg/ hm<sup>2</sup> amaranth mowing.

自 1987 年以来, 四川省农科院从国内外引进籽粒苋品种 100 多个, 通过 10 余年的品比试验, 不同生态区的适应性栽培和大规模高产示范实践, 筛选出了适宜于四川山、丘、坝种植的优质、高产、高效的籽粒苋新品种共 8 个: R104、D88-1、K112、美 350、西藏黄、千穗苋 82S-1023、肉杆苋、川科 1 号。这些品种全生育期只有 95~120 d, 比一般地方品种早熟 30~40 d 以上; 抗逆性强、生长快, 春、夏、秋三季均可种植。播种后 60~70 d 达到营养高峰期, 即现蕾初花期; 一次性割青, 净作产鲜草 75~150 t/ hm<sup>2</sup>, 若分 2~3 次割青, 产鲜草高达 180~225 t/ hm<sup>2</sup>; 种子产量在 1.5 t/ hm<sup>2</sup> 以上。籽粒苋同玉米间作产鲜草 37.5~45 t/ hm<sup>2</sup>。稻田晚秋籽粒苋或春玉米连作晚秋籽粒苋, 产鲜草 45~60 t/ hm<sup>2</sup> (表 2)。

据测定分析, 籽粒苋现蕾开花初期干茎叶含氮量高达 3.5%~3.52%, 粗蛋白质含量为 21.88%~22.01%。种一公顷籽粒苋等于收获粗蛋白质 1.835~3.705 t, 平均为 2.78 t, 相当于 27.78 t 玉米籽实中蛋白质的含量; 蛋白质中的氨基酸种类齐全, 组成平衡; 干茎叶中总能量达到 3.68~3.92 M cal/kg, 是优质、高产、高效的节粮型饲料。用作养猪、牛、鸡、鸭、鹅、兔等可节约饲料粮 20%~30%, 养羊节约粮食约 50%~100%。并且, 籽粒苋富钾力强。茎叶含 K<sub>2</sub>O 为 6%~11.96% (以干草计), 平均含 K<sub>2</sub>O 为 8.2%。

2.1.2 冬季预留空行种植豆科作物 以蚕豆、大英箭豌豆为主的豆科作物, 历来就是传统的粮饲肥兼用

作物。近年来, 四川省农科院作物所选育出的成胡 13 号、14 号、15 号蚕豆新品种, 四川省区试平均产量 2154~2233.5 kg/ hm<sup>2</sup>, 较地方对照增产 45.7%~65.5%。较统一对照成胡 10 号增产 12.4%~23.2%, 均具有抗病力强, 生长势旺; 茎秆粗壮, 分枝力强, 株高 1.2 m 左右, 生育期 199 d; 单株粒数在 20 粒以上, 百粒重 90.7 g, 品质好, 干种子含粗蛋白 30.7%, 具高产、稳产、适应性广的特点。可用于四川秋播区净作或间套作种植, 是粮、菜(食嫩豆粒)、饲、肥型的好品种。引进与应用推广中豌系列青豆品种, 既能养地培肥, 又能增收。

针对豆科绿肥饲草生产上蚜虫危害严重, 导致鲜草和种子产量大幅度下降的问题, 从 1991 年开始, 四川省农科院土肥所利用优良的箭豌豆品种, 采用系统选育法, 选出抗蚜大英箭豌豆 K 优 1 号和抗蚜西牧 333K 优 2 号, 全生育期分别为 221 d 和 225 d, 比原大英箭豌豆和西牧 333 分别早熟 12 d 和 13 d, 若收青从播种至盛花期只需 160~170 d。营养丰富, 干草含氮量分别为 4.148% 和 3.95%, 粗蛋白质含量 25.25% 和 24.688%。净作产鲜草 60~75 t/ hm<sup>2</sup>, 间作产鲜草 30t 左右, 比原大英箭豌豆和西牧 333 分别增产 28.73% 和 33.53%; 其种子产量高达 42.86% 和 34.35%。

综上所述, 川西山地结合退耕还草, 发展籽粒苋, 种草养畜是未来农业发展的方向。盆地中、东、南部水热同步地区在重视籽实粮的基础上, 同时发展其他生物粮, 如豆科作物和秋季籽粒苋的种植。

表3 夏旱高发区不同种植模式典型田块产量及效益比较(1997~1998 简阳)

Table 3 Comparison of yields of typically farming field and benefit of different planting models at the region of high frequency summer drought (1997-1998, Jianyan)

种植模式 Planting model	小麦 Wheat (kg/hm <sup>2</sup> )	冬季空行间 作产量 Intercropping yield of fallow belt at winter (kg/hm <sup>2</sup> )	春(夏) 玉米 Spring or summer maize (kg/hm <sup>2</sup> )	甘薯 Sweet potato (kg/hm <sup>2</sup> )	秋闲土增种 Increase crop of fallow at autumn (kg/hm <sup>2</sup> )	全年 粮食产量 Grains yield a year (kg/hm <sup>2</sup> )	复种指数 Multiple cropping index(%)	总生育期 Total bearing day	年光能 利用率 Light use efficiency a year(%)	抽样田块 Sampling field
A	3180	1819.5	8107.5	3532	1680	18312	280	715	3.537	20
B	3075	2625	7851	3750	1500	18795	280	710	3.379	15
C	3712.5	12084	7402.5	2484	0	13590	270	585	2.534	10
D	3882	0	5121	1785	0	10792.5	260	445	2.011	20
E	2523	0	3072	1575	0	7176	260	430	1.337	1

注: 种植模式包括: A. 小麦//蚕豆/玉米/甘薯//秋豆, B. 小麦//大麦/玉米/甘薯//秋大豆, C. 小麦//萝卜/春玉米/甘薯, D. 小麦-夏玉米/甘薯(CK), E. 小麦-夏玉米/甘薯(无肥区)。

Note: Planting models a year include: A. wheat//broad bean/maize/sweet potato//bean at autumn; B. wheat//barley//maize/sweet potato/bean at autumn; C. wheat//radish//maize/sweet potato; D. wheat-maize at summer/sweet potato(CK); E. wheat-maize at summer/sweet potato (no fertilizer handling).

研究合理的耕作制度, 通过间套复种轮作, 利用作物间生物化学效应抑制病虫害发生, 并结合节水、节肥和无公害栽培, 生产绿色保健食品, 形成产、销一体化的发展模式。

## 2.2 季节性干旱区发展抗旱作物

四川全年总降水量 800~1100 mm, 但分布不均匀, 据盆地 1951~1990 年 40 年间气象资料分析, 春季降水仅有 164.5 mm, 占全年的 17.0%, 最多的年份也只有 30%(1967 年), 7~9 月降水 541.3 mm, 占全年的 56.0%, 最多的年份可高达 73.1%, 春旱(连续 30d 降雨量<20 mm)出现频率 60%, 夏旱(连续 20d 降雨量<30 mm)出现频率 79%, 伏旱(季降雨量<20 mm)出现频率 58%<sup>[6]</sup>, 是典型的季节性干旱区。加之农田水利设施缺乏, 农作物灌溉困难, 也是雨养农业区。并且 2001 年全省复种指数

已达 210%, 间套复种面积占耕地面积的 74.4%, 作物间争水、争肥、争地矛盾突出。因此, 抗旱耐瘠和救灾作物进入该区种植是四川稳粮增收的重要途径。

在间套复种中安排生产抗旱耐瘠的大麦、绿豆、扁荚山黑豆、高粱、大豆, 启用苏麻、小米、黍谷等适应性强的抗旱作物, 以发挥稳产、稳收的产品多样化的双重作用。这些作物在极少出现的正常年景是低产者, 但在频繁发生干旱的年景却是稳产作物, 同时在调整种植业结构中, 作为培植新型产、销一体化模式的途径。因此, 进行耕制改革, 缩减品质差的小麦面积, 扩大大麦面积, 发展优质专用绿豆、高粱等抗旱作物, 研究其栽培生理特性及配套高产技术, 可大幅度提高旱区土地产出率和光能利用效率(表 3)。

表4 三州地区 1997~2000 年部份小杂粮生产情况

Table 4 The yields of small scale grains and beans from 1997 to 2000 in Panxi areas of Sichuan

年份 Year	豌豆 Pea			蚕豆 Broad bean			高粱 Chinese sorghum		
	面积 Area(hm <sup>2</sup> )	单产 Yield(kg)	总产量 Sum-yield(t)	面积 Area(hm <sup>2</sup> )	单产 Yield(kg)	总产量 Sum-yield(t)	面积 Area(hm <sup>2</sup> )	单产 Yield(kg)	总产量 Sum-yield(t)
1997	1362.4	1009.5	16451	12781	1527	26040	118	1390.5	208
1998	1482.73 0.47	1104	18165	13029.26	1564.5	27594	112.47	1590	220
1999	1600.6 0.47	1167	21201	12591.13	1632	26914	102.93	1342.5	161
2000	1613.27 0.53	1372.5	22343	12647.67	1560	25586	96.27	1252.5	153

注: 1)本数据采自 1997~2000 年四川省农牧厅编. 农业统计年鉴; 2)产量数据按甘、阿、凉三州 50 个县平均计。

Note: 1)Data of the table originated from "agriculture statistics yearbook in Sichuan" in 1997-2000; 2)Data of the table was the average yield of 50 county in Gang and A and Liang areas of Sichuan.

### 2.3 高海拔地区发展特色保健作物

西南山地高海拔地区和西部高原因交通不便、文化落后、开发滞后,是四川省的贫困区,但也正是四川省自然生态保护比较完好的区域。在这些地区利用正在开展的科技扶贫项目等,加强荞子、小豆、芸豆等特色保健作物的规范化种植,普及农用塑料薄膜、少免耕、平衡施肥等先进的实用技术,提高单产和扩大种植区域,为开发绿色食品提供充足的原料。政府部门应强化粮食配给等政策的落实,注重农民素质的提高,为产品开发营造宽松的环境。

### 2.4 高光值区发展反季节高价值作物

攀西地区等是四川省典型的高光热地区,年均温约 $18^{\circ}\text{C}$ ,无霜期270d以上,全天日照时数达6.73h,年日照时数约2425h,地表10cm土温在2月份可达 $14.7^{\circ}\text{C}$ ,光热资源比盆地丰富。据市场调查,反季节蔬菜的销售价格较正季高3~5倍。因此,可充分利用本地区光热资源的比较优势,选择纯天然、无污染的生态环境,建立无公害生产基地,运用现代高产栽培技术,将小宗粮豆纳入蔬菜范畴,进行反季节生产,向国内各大中城市提供鲜货,提高小宗粮豆农产品的价格。由于豌豆既为人们喜食,又便于储存运输,近年反季销售量逐渐扩大,如表4所示,1997~2000年,豌豆总面积与总产量年均增长率分别为4.6%和8.95%,而单位面积产量亦随着

种植水平的提高,4年内年均增长8.99%。但本区小宗粮豆发展单一,进展缓慢,如蚕豆与高粱的播种面积和总产量基本无变化或略有减少。因此,应更加重视特用品质提高和配套先进技术推广为重点,全方位加强本区特色豌豆、蚕豆、黑豆以及多年生木豆等小宗粮豆的发展,研究有机食品生产技术。相关部门也应加大开发力度,从政策导向、资金信贷、销售渠道等方面提供优惠,加强科技投入,扶持种植大户,引进企业加工,以市场需求为向导,全方位加强豌豆、蚕豆、蠶豆、绿豆、芸豆、小豆、等小宗粮豆的开发,将丰富的光温资源转化为新的经济增长点,促进农民增收。

致谢:梁敦富研究员、夏先玖研究员为本文提供部分资料,特此鸣谢!

#### 参考文献:

- [1] 林汝法. 中国荞麦[M]. 北京: 中国农业出版社, 1994. 3.
- [2] 四川省农牧厅. 四川省1994年农牧业统计年鉴[R]. 1995. 4—27.
- [3] 四川省农业厅. 四川省1997年农业统计年鉴[R]. 1998. 29—61.
- [4] 郑殿升, 方嘉禾. 高品质小杂粮作物品种及栽培[M]. 北京: 中国农业出版社, 2001. 196—197.
- [5] 梁敦富. 四川立体农业发展的现状与展望[J]. 土壤农化通报, 1995, 11(1): 11—13.
- [6] 熊志强. 四川农业灾害与减灾对策[M]. 成都: 四川科学技术出版社, 1999. 7—8.

(责任编辑 谢成英)

## 欢迎订阅 2004 年《浙江农业学报》

《浙江农业学报》是由浙江省农业科学院和浙江省农学会主办,经原国家科学技术委员会批准公开出版发行的综合性农业学术期刊,该刊为世界多种农业、生物学数据库(如CABI,AGRIS等),国内主要科技文献数据库和农业生物学类检索刊物,列为收录期刊。除了纸质出版物外,还由《中国学术期刊(光盘版)》电子杂志社同步出版光盘版,及在“中国期刊网”和“万方数据资源系统(ChinaInfo)数字化期刊群”上出版发行网络版。该刊曾获全国优秀农业期刊奖和浙江省优秀期刊奖,多次被浙江省科技期刊编辑学会评为优秀期刊。

该刊为双月刊,16开本,逢单月25日出版。国内每期定价4.00元,全年6期24元。该刊系参加“全国非邮发报刊联合征订”的期刊,请广大订户直接向“全国非邮发报刊联合征订服务部”订阅,地址:300385天津市大寺泉集北里别墅17号联合征订服务部;电话:(022)23973378,23962479;E-mail:LHZD@public.tpt.tj.cn;需要联合征订目录者,可直接向征订服务部函索或上网查阅。网址:www.LHZD.com,欢迎上网,下载“电子订单”订阅。漏订者请直接与该刊编辑部联系。

地址:310021 杭州石桥路198号浙江省农业科学院,电话:(0571)86404190,传真:(0571)86400481, E-mail:zjnyxb@zaas.org。