

汪凯华,王学军,陈满峰,等. 鲜食“蚕豆/春玉米+大豆—秋玉米/秋大豆”1 年 5 熟高效种植技术[J]. 江苏农业科学,2014,42(11):189-191.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2014.11.066

鲜食“蚕豆/春玉米+大豆—秋玉米/秋大豆” 1 年 5 熟高效种植技术

汪凯华,王学军,陈满峰,缪亚梅,顾春燕,葛红,单志良

(江苏沿江地区农业科学研究所,江苏如皋 226541)

摘要:介绍了鲜食“蚕豆/春玉米+大豆—秋玉米/秋大豆”1 年 5 熟的高效种植模式,比较了该种植模式与“蚕豆—春玉米/赤小豆”1 年 3 熟种植模式的产量与经济效益。结果发现,鲜食“蚕豆/春玉米+大豆—秋玉米/秋大豆”模式的种植方法简单,且操作易行,产投比约为 185.6%,产值、经济效益分别为 1 年 3 熟模式的 2.09、1.83 倍,显著提高了农业产量和农民收益;此外,鲜食“蚕豆/春玉米+大豆—秋玉米/秋大豆”种植模式的复种指数达 350%,1 年种植 1 熟蚕豆和 2 熟大豆可使生物固氮量增加 350~450 kg/hm²,折合尿素可达 700 kg/hm² 以上,其生态和社会效益也十分显著。在结果比较的基础上,总结了鲜食“蚕豆/春玉米+大豆—秋玉米/秋大豆”种植模式的高产栽培技术。

关键词:鲜食蚕豆;鲜食玉米;鲜食大豆;1 年 5 熟;高效模式

中图分类号: S344.3 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2014)11-0189-03

江苏省南通市位于我国东南沿海,地处北亚热带湿润性气候区,受季风影响明显,四季分明,气候温和,光照充足,雨水充沛,无霜期长,温光水气自然资源充足。但是由于人口众多,土地资源匮乏,人均耕地面积不足 0.067 hm²,当地百姓为了解决口粮自足问题,充分利用土地间隙开展间作套种,逐渐形成了当地的多元多熟种植模式,从而提高了土地利用率。豆科植物具有较强的生物固氮能力,一般蚕豆固氮量约为 236.1 kg/hm²^[1],大豆固氮量约为 98.76 kg/hm²^[2]。值得注意的是,豆科植物能固氮但忌连作,与禾本科植物间作、套种有互补作用,能改善其复合群体的土壤根系分布并缓解连作障碍等影响,从而获得高产^[1,3-5]。为了增加农业产量和农民收益,提高土地资源利用率和复种指数,笔者充分利用豆科作物的生物固氮能力和当地的种植习惯,以种养地为目标,开展可持续的高效种植模式集成鲜食“蚕豆/春玉米+大豆—秋玉米/秋大豆”的高效种植技术。该技术具有方法简单、操作易行的特点,并且在江苏省海门市临江新区和江心沙农场等地进行了示范应用,可提高复种指数 350%,农业增产和农民增收效益显著。对集成技术进行总结如下,以期对相关农技推广部门推广高效种植技术提供参考。

1 种植模式

采用的种植模式为鲜食“蚕豆/春玉米+大豆—秋玉米/秋大豆”。采用 140 cm 组合,鲜食蚕豆于 10 月中旬至 10 月下旬播种于 2 侧各 140 cm 播幅中,次年 5 月上中旬采收;

中间 140 cm 播幅留作 3 月下旬至 4 月上旬播种鲜食玉米,鲜食玉米采用双行播种,7 月中旬收获青玉米;半夏大豆于 5 月中下旬及时套种于蚕豆茬口两侧空隙处,5 月上中旬收获鲜食蚕豆后,及时清理蚕豆茬口,7 月下旬至 8 月上旬收获鲜食大豆;秋玉米于 7 月下旬至 8 月上旬直播于半夏大豆之间,于 10 月中下旬青玉米成熟时收获;秋大豆于 7 月下旬至 8 月上旬点播于秋玉米行间,于 10 月上中旬青荚成熟时收获。

2 效益分析

2.1 产量与经济效益

与常规“蚕豆—春玉米/赤小豆”模式相比,本模式利用间套作栽培,改收干为收鲜,既缩短了作物间的共生期以及作物本身的生育期,又可多收获 2 熟鲜食大豆作物,复种指数达 350% 以上,经济效益达 42 000 元/hm²。由表 1 可知,一般的“蚕豆—春玉米/赤小豆”高产模式,复种指数约为 250%,纯作蚕豆干籽粒较高产量可达 3 450 kg/hm²,产值约有 16 560 元/hm²;纯作春玉米收干籽粒高产可达 7 500 kg/hm²,产值约有 16 500 元/hm²,收青较收干增加收入约 7 500 元/hm²;玉米套种赤小豆,赤小豆产量约 1 500 kg/hm²,产值约 10 500 元/hm²,总产值能达 43 560 元/hm² 左右。而鲜食“蚕豆/春玉米+大豆—秋玉米/秋大豆”模式总产值可达 91 050 元/hm²,经济效益达 42 000 元/hm²,较 1 年 3 熟产值增收 47 490 元/hm²,经济效益较 1 年 3 熟增收 18 990 元/hm²,产值、经济效益分别为 1 年 3 熟模式的 2.09、1.83 倍,经济效益十分显著。由表 2 可以看出,据不完全统计,1 年 5 熟的成本性支出约 49 050 元/hm²,较 1 年 3 熟成本多支出 28 500 元/hm² 左右。由表 1、表 2 可知,1 年 5 熟产投比约为 185.6%,较 1 年 3 熟减少 12.45%。可见 1 年 5 熟模式虽然增加了农本投入,降低了产投效率,但增加了农业产量,同时也消耗了农村闲置的劳动力,并且直接增加经济效益达 18 990 元/hm²,增加了农户收益。

收稿日期:2014-04-03

基金项目:现代农业产业技术体系专项(编号:CARS-09);江苏省农业三新工程(编号: SXGC[2013]140);江苏省南通市科技创新及产业化项目(编号:HI2013016)。

作者简介:汪凯华(1970—),男,四川南部人,副研究员,主要从事食用豆类育种研究。E-mail: khwang3596@sina.com。

鲜食蚕豆于 5 月上中旬收获,可直接上市销售或用于速冻加工,鲜食蚕豆产量一般为 5 250 kg/hm²,鲜籽粒加工企业收购价 2.6~4.4 元/kg,市场销售价格略高,平均按 3.4 元/kg 计算,可收获鲜食蚕豆产值 17 850 元/hm² 左右。鲜食春玉米于 7 月中旬收获,鲜玉米棒一般产量 15 000 kg/hm²,价格在 1.60 元/kg 左右,可收获鲜食青玉米产值 24 000 元/hm² 左右。半夏大豆于 7 月下旬至 8 月上旬收获,正值春大豆已收获结束,夏大豆刚刚开花时,豆类蔬菜淡季,市场需求量较大,可直接上市销售。半夏大豆一般鲜荚产量 5 250 kg/hm²,市场销售价格在 2.40 元/kg 左右,可收获鲜食大豆产值 12 600 元/hm² 左右。鲜食秋大豆于 10 月上中旬青荚收获,秋大豆一般鲜荚产量 6 000 kg/hm²,市场销售价格在 2.50 元/kg 左右,可收获鲜食大豆产值 15 000 元/hm² 左右。鲜食秋玉米于 10 月中下旬青玉米棒收获,秋玉米一般产鲜玉米 13 500 kg/hm²,市场销售价格在 1.60 元/kg 左右,可收获鲜食大豆产值 21 600 元/hm² 左右。

表 1 鲜食“蚕豆/春玉米+毛豆—鲜食秋玉米/秋大豆”模式与“蚕豆—春玉米/赤小豆”模式的产量与效益

模式	作物种类	产量 (kg/hm ²)	单价 (元/kg)	产值 (元/hm ²)
1 年 3 熟模式	蚕豆	3 450	4.8	16 560
	春玉米	7 500	2.2	16 500
	赤小豆	1 500	7.0	10 500
	合计			43 560
1 年 5 熟模式	鲜食蚕豆	5 250	3.4	17 850
	鲜食春玉米	15 000	1.6	24 000
	鲜食大豆	5 250	2.4	12 600
	鲜食秋玉米	13 500	1.6	21 600
	鲜食秋大豆	6 000	2.5	15 000
	合计			91 050

表 2 鲜食“蚕豆/春玉米+大豆—鲜食秋玉米/秋大豆”模式与“蚕豆—春玉米/赤小豆”模式成本支出

模式	作物种类	成本(元/hm ²)			
		种子	农药	肥料	人工
1 年 3 熟模式	蚕豆	900	600	1 800	3 600
	春玉米	1 200	900	3 300	4 500
	赤小豆	750	300	450	2 250
1 年 5 熟模式	鲜食蚕豆	1 800	600	2 250	5 400
	鲜食春玉米	1 800	900	3 300	4 500
	鲜食大豆	1 200	450	1 200	6 000
	鲜食秋玉米	1 800	900	3 300	6 300
	鲜食秋大豆	1 200	450	1 200	4 500

注:1 年 3 熟模式、1 年 5 熟模式的总成本分别为 20 550、49 050 元/hm²。

2.2 生态效益

豆科作物具有根瘤菌,能进行生物固氮,一般蚕豆的生物固氮量为 150~252 kg/hm²^[1,5],在对前人进行的豆类与禾谷类间作、套种研究基础上,综合测算出我国蚕豆的共生固氮能力为 200~300 kg/hm²,大豆的共生固氮能力为 150~200 kg/hm²^[2];玉米间套种情况下,大豆固氮量一般为 65.7~119.1 kg/hm²,平均固氮量为 98.76 kg/hm²^[6]。种植 1 熟蚕豆和 2 熟大豆可增加生物固氮 350~450 kg/hm²,折合

尿素可达 700 kg/hm² 以上。豆科作物生物固氮可减少部分氮肥的使用量,从而减少环境污染并降低能源消耗。且蚕豆和大豆蛋白质含量高,一般蚕豆蛋白质含量 30% 左右,南方大豆蛋白质含量高达 43% 以上,是人们植物蛋白的主要来源,可以改善人们的膳食营养结构,增强国民体质。

2.3 社会效益

鲜食蚕豆、玉米、大豆生产可消化农村部分富余劳力,增加农民收入。鲜食豆类和鲜食玉米可直接上市或用于速冻加工,其社会附加值较高,且便于储藏和反季节销售,是城乡居民的粮食替代品和上等蔬菜,具有较广泛的市场潜力。鲜食蚕豆、春秋玉米、秋大豆偶遇市场行情欠佳,也可兼顾收干,减少损失,其中蚕豆、玉米、大豆等干籽粒是优质的蛋白质和淀粉来源,蚕豆籽粒中蛋白质含量可达 27%~30%,淀粉含量为 53%~55%,通蚕鲜 7 号蛋白质含量 30.5%,淀粉含量 53.8%^[7],通蚕鲜 8 号蛋白质含量 27.9%^[8];玉米籽粒中蛋白质含量可达 10% 左右,淀粉含量高达 65%~72%;大豆是植物蛋白来源和食品以及饲料加工业的优质原料,蛋白含量居农作物之首,可达 40% 以上,通豆 5 号为 43.5%^[9],通豆 6 号为 41.8%^[10]。由此可以看出,种植鲜食蚕豆、玉米、大豆市场风险小;青荚采收期分散,相对时间较短,一般集中在 5 月上中旬、7 月中下旬、10 月上中旬;鲜食“蚕豆/春玉米+大豆—秋玉米/秋大豆”模式 1 年 5 熟,提高了土地利用效率,复种指数达 350%,增加了粮食产量和农民收益,社会经济效益显著。

3 栽培技术

鲜食“蚕豆/春玉米+大豆—秋玉米/秋大豆”模式下,应合理安排间作套种,注重水肥管理,能排能灌,280 cm 开 1 条排水沟,腰沟围沟齐全,三沟配套,沟渠通畅,能排涝降渍和抗旱保墒。

3.1 品种选择

3.1.1 蚕豆品种 选用鲜食专用大粒型蚕豆品种,如通蚕(鲜)6 号、通蚕鲜 7 号、通蚕鲜 8 号、日本大白皮等。这些品种鲜籽粒较大,品质较优,商品性佳,是鲜销和加工的优质品种。蚕豆行距 140 cm,穴距 25 cm,每穴播种 2~3 粒,种植密度 90 000 株/hm² 左右,施 45% 三元复合肥 375 kg/hm² 或过磷酸钙 750 kg/hm² 作基肥,播种后用 960 g/L 精异丙甲草胺水剂 1 200 mL/hm² 封闭。

3.1.2 玉米品种 春播玉米选用中糯 2 号、苏玉糯 2 号、苏玉糯 5 号、苏玉糯 18 等早熟春玉米品种;秋播玉米选用苏玉糯 11、苏玉糯 14 等早熟秋玉米品种。

3.1.3 大豆品种 春播大豆选用台湾 292、台湾 75-3、沪宁 95-1 等品种;秋播大豆选用通豆 5 号、通豆 6 号等鲜食夏大豆品种。

3.2 生产管理

3.2.1 鲜食蚕豆 10 月中下旬适时播种,穴距 0.2 m,每穴播种 2~3 粒,施过磷酸钙 750 kg/hm² 或 25% 复合肥(氮:磷:钾=10:8:7)450 kg/hm² 作基肥,播后苗前用 960 g/L 精异丙甲草胺水剂 1 200 mL/hm² 进行土壤封闭。在初春蚕豆进入大生长期前,追施尿素或磷酸氢二氨等速效肥 75~150 kg/hm²,促进蚕豆快速生长,并进行整枝,修剪病枝、残枝

等分枝;盛花期根据苗情,可施花荚肥,追施尿素 75.0 ~ 112.5 kg/hm²。鲜食蚕豆一般病害不多,但病毒病和赤斑病对其产量影响较大,应及早防治。蚜虫防治一般用 10% 吡虫啉可湿性粉剂 150 g/hm² 3 000 倍液喷雾防治。赤斑病防治于初花至盛花期用 50% 代森锰锌可湿性粉剂 1 500 g/hm² 600 倍液喷雾防治,或结合防治蚜虫对赤斑病进行防治。5 月上中旬于青豆荚鼓粒饱满、青豆籽粒种脐颜色由黄显黑时即可采摘上市出售,速冻加工用青蚕豆以种脐颜色明显显黑时采收为宜。

3.2.2 春玉米 选用中糯 2 号、苏玉糯 2 号、苏玉糯 18 等鲜食玉米品种,种植密度 60 000 株/hm²,基肥施腐熟有机肥 22 500 kg/hm² 或 45% 复合肥(N、P₂O₅、K₂O 含量均为 15%) 600 kg/hm²,播种后用 960 g/L 精异丙甲草胺水剂 1 200 mL/hm² 喷雾进行土壤封闭。出苗后及时扶理前茬防隐蔽,在玉米 3 ~ 4 叶期间苗、定苗,去弱留壮,每穴留 1 株;5 ~ 6 张展开叶时追施玉米拔节肥,施尿素 300 kg/hm²;10 ~ 11 张展开叶时追施玉米穗肥,施尿素 375 kg/hm² 或碳酸氢铵 750 kg/hm²;在玉米大喇叭口期可用 2.5% 溴氰菊酯乳油 1 500 倍液灌心防治玉米螟。及时收获,鲜穗籽粒排列整齐、饱满,手掐有浓浆时采收。

3.2.3 半夏大豆 选用台湾 292、台湾 75-3 等鲜食春大豆品种,5 月中旬鲜食蚕豆采收后,及时清除蚕豆秸秆,在玉米行中间套种 2 行青大豆,行距 40 cm,穴距 20 ~ 25 cm,每穴 2 株。大豆播种后用 960 g/L 精异丙甲草胺水剂 900 mL/hm² 进行土壤封闭;大豆出苗后,有 2 张复叶时进行定苗。初花期前视苗情进行中耕锄草 1 次,初花期追施尿素 75.0 ~ 112.5 kg/hm² 作花荚肥,注意防治蚜虫和豆荚螟以及斜纹夜蛾等食叶类害虫,蚜虫用 10% 吡虫啉可湿性粉剂 300 g/hm² 3 000 倍液喷雾防治。在花荚期用 2.5% 溴氰菊酯乳油 600 mL/hm² 1 200 倍液防治豆荚螟以及斜纹夜蛾等食叶类害虫。防治蜗牛可用 6% 四聚乙醛颗粒剂 7 500 g/hm²,于傍晚前后撒施进行诱杀。应及时收获,当豆荚肥大、籽粒饱满、包衣仍附着在籽粒上且色泽嫩绿、尚未转色时采摘。

3.2.4 秋玉米 选用苏玉糯 11 号、苏玉糯 14 号等适宜秋播种的鲜食玉米品种,7 月下旬至 8 月上旬将秋玉米播于半夏大豆间,种植密度 60 000 株/hm²,基肥施腐熟有机肥 22 500 kg/hm² 或 45% 复合肥(N、P₂O₅、K₂O 含量均为 15%) 600 kg/hm²,播种后用 960 g/L 精异丙甲草胺水剂 1 200 mL/hm² 喷雾进行土壤封闭。出苗后及时扶理前茬防隐蔽,在玉米 3 ~ 4 叶期间苗、定苗,去弱留壮,每穴留 1 株;5 ~ 6 张展开叶时追施玉米拔节肥,施尿素 300 kg/hm²;10 ~ 11 张展开叶时追施玉米穗肥,施尿素 375 kg/hm² 或碳酸氢铵 750 kg/hm²。秋玉米虫害相对较少,但仍需防治玉米螟,可在玉米大喇叭口期用 2.5% 溴氰菊酯乳油 1 500 倍液灌心防治玉米螟。应及时收获,鲜穗籽粒排列整齐、饱满,手掐有浓浆时采收。

3.2.5 秋大豆 选用通豆 5 号、通豆 6 号、小寒王等鲜食大豆品种,7 月下旬 8 月初,在玉米行中间套种 2 行青大豆,行距 60 cm,穴距 20 ~ 25 cm,每穴留苗 2 ~ 3 株,大豆播种后用

960 g/L 精异丙甲草胺水剂 900 mL/hm² 进行土壤封闭。大豆出苗后,2 张复叶时进行定苗。初花期前视苗情进行中耕锄草 1 次,初花期追施尿素 75.0 ~ 112.5 kg/hm² 作花荚肥,注意防治蚜虫和豆荚螟以及斜纹夜蛾等食叶类害虫,蚜虫用 10% 吡虫啉可湿性粉剂 300 g/hm² 3 000 倍液喷雾防治。在花荚期,用 2.5% 溴氰菊酯乳油 600 mL/hm² 1 200 倍液防治豆荚螟以及斜纹夜蛾等食叶类害虫。防治蜗牛可用 6% 四聚乙醛颗粒剂 7 500 g/hm²,于傍晚前后撒施进行诱杀。应及时收获,当豆荚肥大、籽粒饱满、包衣仍附着在籽粒上,色泽嫩绿、尚未转色时采摘。

4 应用前期

随着经济的发展,土地产出难以满足人们日益增长的生活需求,为了缓解口粮需求和经济收入等争地矛盾,充分利用土地空隙和温光等自然资源,可以开展间作套种,以提高农业产量和农民收入。鲜食“蚕豆/春玉米 + 大豆—秋玉米/秋大豆”高效种植技术操作简单易行,接茬整地方便,间作套种充分考虑作物竞争能力、高矮搭配,充分利用自然资源,选择蚕豆/玉米和大豆/玉米等豆类和禾谷类玉米间作可提高氮素回收率,分别比单作蚕豆、单作玉米高 1.6% ~ 34.0%、18.2% ~ 23.7%^[3],具有明显的种间互惠间作优势,有利于提高土地氮肥利用率。此外,变收干为采青,缩短生育周期,实现了作物 1 年 5 熟,提高复种指数达 350%,且 1 年 5 熟模式风险成本小,在扣除种子、农药、化肥、人工等成本后,年效益可达 42 000 元/hm² 左右。如果遇到鲜食市场和速冻企业行情不佳,可改收鲜为收干籽粒,可以减少部分损失,可见其应用前景广阔。

参考文献:

- [1] 叶茵. 中国蚕豆学[M]. 北京:中国农业出版社,2003.
- [2] 侯立白,陈贺芹. 大豆固氮能力对生长及产量影响的研究[J]. 沈阳农业大学学报,1995,26(1):12-17.
- [3] 李秋祝,余常兵,胡汉升,等. 不同竞争强度间作体系氮素利用和土壤剖面无机氮分布差异[J]. 植物营养与肥料学报,2010,16(4):777-785.
- [4] 刘广才. 不同间套作系统种间营养竞争的差异性及其机理研究[D]. 兰州:甘肃农业大学,2005.
- [5] 李玉英. 蚕豆/玉米种间相互作用和施氮对蚕豆结瘤固氮的影响研究[D]. 北京:中国农业大学,2008.
- [6] 范分良. 蚕豆/玉米间作促进生物固氮的机制和应用研究[D]. 北京:中国农业大学,2006.
- [7] 汪凯华,王学军,缪亚梅,等. 优质大粒鲜食蚕豆“通蚕鲜 7 号”的选育及应用前景[J]. 上海农业学报,2012,28(4):33-37.
- [8] 汪凯华,王学军,缪亚梅,等. 优质鲜食大粒蚕豆通蚕鲜 8 号的选育和栽培要点[J]. 江苏农业科学,2013,41(11):113-115.
- [9] 汪凯华,王学军,缪亚梅,等. 优质鲜食夏大豆新品种通豆 5 号的选育与栽培技术[J]. 江苏农业科学,2008(6):95-96.
- [10] 王学军,缪亚梅,汪凯华,等. 优质鲜食夏大豆新品种“通豆 6 号”的选育[J]. 上海农业学报,2010,26(1):105-107.