

特色粮经作物高效种植模式的示范应用

栾春荣, 苏彩霞*, 孙玉, 王全友, 洪斌, 刘明义 (泰兴市农业科学研究所, 江苏泰兴 225433)

摘要 随着高效规模农业的不断发展,近年来特色粮经作物在泰兴市高沙土地区开展了一系列高效种植模式,并取得了比传统的稻麦两熟种植制度更高的经济效益。介绍了主要种植模式的茬口安排和经济效益,分析了模式栽培中的节本增效关键技术,旨在为泰兴市高效规模农业的发展提供技术支持。

关键词 特色粮经作物;种植模式;效益;关键技术

中图分类号 S344 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2019)23-0024-02

doi:10.3969/j.issn.0517-6611.2019.23.009



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

Demonstration Application of High Efficiency Farming Modes of Characteristic Crops

LUAN Chun-rong, SU Cai-xia, SUN Yu et al (Agricultural Science Institution of Taixing, Taixing, Jiangsu 225433)

Abstract With the continuous development of high-efficient large-scale agriculture, a series of high efficiency farming modes of characteristic crops were carried out in high sandy area of Taixing City in recent years, which obtained higher economic benefit compared with that of traditional double cropping system of rice and wheat. The cropping mode and economic benefit of major planting mode was introduced. And the key technologies of cost saving and benefit improving was analyzed in mode planting, aiming at providing technological support for the development of efficient scale agriculture in Taixing City.

Key words Characteristic crops; Planting mode; Efficiency; Key technology

随着我国城镇化和工业化水平的日益提高,农村劳动力大量外出打工,乡村日益空心化,农业生产后继乏力,农民增收日益困难。在此背景下,新型农业经营主体逐渐成为我国农村发展农业生产、增加农民收入、壮大农村经济的新生力量,传统的一家一户分散经营模式逐步被小型的规模化机械化种植方式取代。截至2018年底,泰兴市近7.33万hm²耕地面积中有近40%的土地被经营主体扭转承包,这些扭转的土地一部分继续用于传统的稻麦两熟种植,另有相当一部分被用于种植蔬菜及高效的粮食和经济作物。传统的稻麦两熟种植模式虽然生产风险小,但效益不高。鉴于此,笔者针对泰兴市高沙土地区土壤气候特点,在试验研究的基础上示范并推广了一批高效的粮经作物种植模式,旨在为泰兴市高效规模农业的发展提供技术支持。

1 主要种植模式的茬口安排

1.1 “甜豌豆—青花生—荞麦”种植模式 11月上中旬整地作畦播种甜豌豆,第二年4月底—5月上中旬收获,甜豌豆收获后及时整地播种花生,或于甜豌豆收获前7~10d将花生套种于甜豌豆行间,甜豌豆收获结束后及时清茬离田,9月初收获青花生,花生收获后及时整地播种荞麦,也可于8月下旬荞麦育苗,9月10—15日移栽荞麦,11月上旬荞麦收获后及时整地播种甜豌豆,如此循环^[1]。品种上,甜豌豆选用“奇珍76”,花生选用“泰花8号”或“泰花10号”,荞麦选用“苏荞1号”或兼具观赏性的红花荞麦—“西农T1351”。

1.2 “青花生—荞麦—洋葱”种植模式 4月中旬整地作畦播种花生并覆盖地膜,8月下旬开始收获上市,花生收获后及时整地播种荞麦,11月上旬荞麦收获,荞麦收获结束后及时

清茬离田,9月10—15日在预留的苗床上育洋葱苗^[2],洋葱品种选用高产畅销的“紫阳”,11月上旬荞麦收获结束后及时整地移栽洋葱,第二年5月下旬洋葱收获结束后再进行其他作物种植。

1.3 “洋葱—水稻”种植模式 洋葱于9月中旬集中育苗,苗龄55d左右,11月中旬移栽,次年5月下旬—6月上旬收获,水稻栽培采用机插秧种植方式,5月中下旬播种育秧(具体育秧时间根据洋葱成熟收获进度确定),品种选用“南粳9108”,秧龄15~20d,6月上中旬移栽,10月下旬—11月上旬收获。

1.4 “毛豆—毛豆—洋葱”种植模式 3月中旬整地作畦并覆盖地膜,后破膜播种毛豆,品种选用“苏奎1号”,6月下旬收获上市,第1茬毛豆收获后及时培肥整地,于7月上中旬播种第2茬毛豆,10月中旬第2茬毛豆收获,9月10—15日在预留的苗床上育洋葱苗,11月上中旬整地移栽洋葱,第二年5月下旬洋葱收获结束后再进行其他作物种植。

1.5 “花生—萝卜”种植模式 4月中旬整地起垅播种花生并覆盖地膜,8月下旬收获,花生收获后及时培肥整地,于9月上旬播种萝卜,品种选用“世农301”,12月中下旬萝卜收获上市,萝卜收获后耕翻冻垅留着春播其他作物。

2 主要种植模式的经济效益

2.1 “甜豌豆—青花生—荞麦”种植模式 2016—2018年示范基地测产结果显示,该模式青花生平均产量11578.5kg/hm²,按市场平均价4.4元/kg,产值50946.0元/hm²,纯效益39396.0元/hm²;荞麦平均产量1222.35kg/hm²,按市场平均价8.0元/kg,产值9778.5元/hm²,纯效益6628.5元/hm²;甜豌豆平均鲜荚产量18547.5kg/hm²,按市场平均价3.6元/kg,产值66771.0元/hm²,纯效益48321.0元/hm²。该模式全年平均产值127495.5元/hm²,效益94345.5元/hm²,是大面积稻麦两熟生产效益的5倍。

基金项目 江苏省现代农业产业技术体系项目(JATS[2018]181)。
作者简介 栾春荣(1969—),男,江苏泰兴人,推广研究员,硕士,从事早杂粮作物高效栽培技术研究。*通信作者,高级农艺师,硕士,从事早杂粮作物育种与栽培技术研究。
收稿日期 2019-05-06

2.2 “青花生—荞麦—洋葱”种植模式 2016—2018 年示范基地测产结果显示,该模式青花生平均产量 11 578.5 kg/hm²,产值 50 946.0 元/hm²,纯效益 39 396.0 元/hm²;荞麦平均产量 1 222.35 kg/hm²,产值 9 778.5 元/hm²,纯效益 6 628.5 元/hm²;洋葱平均产量 64 807.5 kg/hm²,按市场平均价 1.0 元/kg 计算,产值 64 807.5 元/hm²,纯效益 41 257.5 元/hm²。该模式全年平均产值 125 532.0 元/hm²,效益 87 282.0 元/hm²,是大面积稻麦两熟生产效益的 4.5~5.0 倍。

2.3 “洋葱—水稻”种植模式 2016—2018 年示范基地测产结果显示,水稻平均产量 8 500.5 kg/hm²,按市场平均价 2.8 元/kg 计算,产值 23 802.0 元/hm²,纯效益 12 552.0 元/hm²,洋葱平均产量 64 807.5 kg/hm²,按市场平均价 1.0 元/kg 计算,产值 64 807.5 元/hm²,纯效益 41 257.5 元/hm²,该模式全年平均产值 88 609.5 元/hm²,效益 53 806.5 元/hm²,全年总效益远远高于稻麦、稻油栽培模式。社会和生态效益方面,水稻和洋葱均为育苗再移栽,大田茬口衔接不紧,减轻了收、种压力,有效缓解因劳动力转移造成的劳力不足现象;且水稻、洋葱作物特性不同,需肥特性迥异,土壤养分利用存在互补性,有利于作物产量和品质的提高^[3-4]。

2.4 “毛豆—毛豆—洋葱”种植模式 2017—2018 年示范基地测产结果显示,该模式单季毛豆平均鲜菜产量 12 186.0 kg/hm²,按市场平均价 3.5 元/kg 计算,产值 42 651.0 元/hm²,纯效益 31 251.0 元/hm²;洋葱平均产量 64 807.5 kg/hm²,按市场平均价 1.0 元/kg 计算,产值 64 807.5 元/hm²,纯效益 41 257.5 元/hm²。该模式全年平均产值 150 109.5 元/hm²,效益 103 759.5 元/hm²,是大面积稻麦两熟生产效益的 5.5~6.0 倍。

2.5 “花生—萝卜”种植模式 2017—2018 年示范基地测产结果显示,该模式平均干花生产量 5 326.5 kg/hm²,按市场平均价 6.0 元/kg 计算,产值 31 959.0 元/hm²,纯效益 20 409.0 元/hm²,萝卜平均产量 99 592.5 kg/hm²,按市场平均价 0.8 元/kg 计算,产值 79 674.0 元/hm²,纯效益 55 674.0 元/hm²。该模式全年平均产值 111 633.0 元/hm²,效益 76 083.0 元/hm²,是大面积稻麦两熟生产效益的 4 倍左右。

3 模式栽培中的节本增效关键技术应用

各作物生产过程中的病虫害防治、肥水运筹等田间管理技术同于大面积生产,而节本增效关键技术如下:

3.1 机械化起垅技术在花生、毛豆、萝卜等作物上的应用 在花生、毛豆、萝卜等作物的大面积生产上,垄作栽培已逐步取代了传统的平作栽培,但在应用过程中,不少农户受劳力数量、个人体力的限制,难以大面积采用垄作栽培。因此,泰兴市农业科学研究所积极借鉴其他作物起垄的原理,改进形成了可用于花生、毛豆、萝卜生产的起垄机械,极大地提高了工效,减轻了劳动强度,目前全市 85% 以上的花生田块、90% 以上的萝卜田块、60% 以上的毛豆田块应用了机械起垄技术,垄作栽培技术已得到广大农户的认可。

3.2 花生、荞麦机械化收获技术的应用 花生收获是一项用工较多的田间劳作,为了减少花生收获的用工量,泰兴市农业科学研究所与南京机械化研究所、泰州宇成动力集团合作,完善和改进了花生收获机械,2016—2018 年在黄桥、河失、根思等项目示范基地示范应用了花生机械化收获技术,收获效率提高了 50 倍。2018 年 11 月初在黄桥野屋、张桥朝阳基地引进荞麦收获机械(稻麦联合收割机经加装侧板和底板后改进而成),机械收获效率提高了近 100 倍,省工节本效应十分明显。

3.3 黑地膜覆盖栽培技术的应用 黑地膜覆盖栽培是一项新兴的栽培技术,具有增温保墒、促进作物生长、增加土壤有效养分、改善土壤物理性状等优势,其最大亮点在于抑制草害发生^[5],2016—2018 年在根思、分界 13.33 hm² 甜豌豆基地上示范应用了黑地膜覆盖栽培,不仅有效抑制了全生育期田间的杂草生长,大大节省了甜豌豆生产过程中的除草、培土等用工量,同时促进甜豌豆提早出苗 1~2 d,提早上市 3~4 d,取得了较好的效果,目前黑地膜覆盖栽培技术在甜豌豆、藜草、毛豆等作物生产上已获得了较大面积应用。

3.4 生物降解地膜在花生等作物上的应用 地膜覆盖栽培具有保墒、保肥、保温等作用,增产、增收效果十分明显,但同时也存在“白色污染”,为解决残膜污染土壤问题,泰兴市农业科学研究所自 2016 年起与中科金龙化工有限公司联合开展了 PPC 生物降解膜试验示范工作,先后在花生、玉米、毛豆等作物上进行了降解膜试验应用,结果表明早春覆盖应用降解膜,对各作物保墒、增温效果明显;一般应用 50 d 后降解膜表面出现裂纹,进入开裂期,在花生、玉米成熟收获后降解膜基本能自行降解为小碎片,有效地降低了“白色污染”,同时也大大减少了残膜回收、清除的劳动力成本,是一项值得推广应用的新技术。

3.5 吡虫啉悬浮种衣剂拌种技术在花生上的应用 种衣剂是防治植物土传病虫害、调节植物生产的种子处理剂,一般由农药、微肥、激素、缓释释放剂有黏全剂等制成。通过拌种的方法形成种子包衣,在土壤中遇水膨胀透气而不被溶解,从而使种子正常发芽、使农药化肥缓释释放,具有杀灭地下害虫、防治种子病害、提高种子发芽率、减少种子使用量等作用^[6-9]。

2010 年以来,泰兴市农业科学研究所在进行花生小区试验的同时,积极在泰州市大面积推广吡虫啉悬浮种衣剂,并取得显著成效。多年应用结果表明,种衣剂拌种的花生田块平均虫果率 4.32%,洞果率 2.25%;防效分别是常规防治田块的 3.33、3.65 倍;多点测产结果显示,拌种田块平均产量 4 531.5 kg/hm²,常规防治田块产量 3 867.0 kg/hm²,增产 664.5 kg/hm²,按花生荚果平均价 7.0 元/kg 计算,平均增产 4 651.5 元/hm²,种衣剂拌种与常规防治方法农药成本平均提高 300 元/hm²,平均节约劳动用工 18 个/hm²,节约 1 080 元/hm²,实际增效 5 401.5 元/hm²。

目前,吡虫啉悬浮种衣剂拌种技术不仅在花生上得到了

(下转第 29 页)

数、降雨量。

3 结论与讨论

(1) 现代植物生理学和作物学研究表明,温度、光照和水势对植物的生长发育和形态建成起着决定性的作用^[16-20]。不同播期改变了玉米的生育进程,各个时期的光、热、水气象条件不相同,使得玉米产量也不相同。选择适宜的播期,可挖掘玉米生产的潜力,实现玉米产量增加。生产上,长治地区春播玉米4月25日—5月10日播种,日照时数和平均气温增加,适当缩短玉米后期脱水时间为玉米实现籽粒直收创造条件。

(2) 气温对玉米产量的影响主要发生在玉米生育的中后期,气温过高或过低都将造成不同程度的减产^[21]。该试验中气象因子对玉米产量的影响顺序为日均气温>日照时数>降雨量,而平均气温和日照时数也是影响玉米生育进程的主要气象因子,生育进程与降雨量呈负相关,但不显著。2014—2015年长治地区降雨比较充足,对玉米生育进程影响不大。

(3) 试验仅持续了2年,受地点的限制,不能全面反应整个长治地区的气候条件。此外,在分析气象因子和产量的同时,还应考虑玉米脱水、干物质积累、生产和分配等方面的内容^[22],这还有待今后进行更深入的研究。

参考文献

- [1] 董钻,沈秀琪. 作物栽培学总论[M]. 北京:中国农业出版社,2000.
- [2] 明博,朱金城,陶洪斌,等. 黑龙江流域玉米不同生育阶段气象因子对玉米产量性状的影响[J]. 作物学报,2013,39(5):919-927.
- [3] 李言照,东先旺,刘光亮,等. 光温因子对玉米产量及产量构成因素值的影响[J]. 中国生态农业学报,2002,10(2):86-89.

(上接第25页)

广泛应用,而且辐射应用到了玉米、大豆等作物,应用前景十分广阔。

3.6 甜豌豆大面积搭架栽培技术的应用 长期以来,泰兴市豌豆生产主要为蔓生或简易棚架生产,产量和效益相对较低。自甜豌豆订单生产推广以来,经过科技人员的试验研究,探索出了细毛竹“人”字型搭架栽培技术,虽然搭架栽培增加了一定生产成本,但采收期延长了7 d以上,产量比传统搭架栽培有了大幅度增加。据统计,甜豌豆搭架栽培后产量普遍提高了70%~110%,由原来的产量不足9 000 kg/hm²,增加到现在产量15 000 kg/hm²以上,高产田块达到22 500 kg/hm²以上,增效十分明显。目前,该技术已得到了广大种植户的认可,在泰兴市甜豌豆种植区大面积推广应用,甜豌豆订单种植区搭架栽培率100%。

3.7 化控技术的应用 当田间营养生长旺盛时,花生、荞麦、大豆等作物生长中后期容易倒伏,进而影响中后期田间管理及收获产量,因此适当化控是保证丰产丰收的重要手段。多年来泰兴市农业科学研究所试验研究的基础上,总结完善了超生宝在花生、荞麦、大豆等作物上的抗倒增效应用技术:对于生长旺盛的田块,花生于开花末期(结荚期)株高30~35 cm时,以超生宝900 g/hm²对水675 kg/hm²喷雾

- [4] 徐玉秀,蒋姗姗,周福然,等. 1981—2010年锦州地区玉米生育期气象因子变化及其与气象产量的关系[J]. 气象与环境学报,2017,33(5):82-90.
- [5] 余利,段海明,刘正,等. 安徽玉米主产区气象因子和玉米新组合的产量分析[J]. 安徽农业科学,2013,41(33):12923-12924,12929.
- [6] 李文阳,王长进,张子学,等. 不同播期夏玉米籽粒灌浆特性及与主要气象因子的关系[J]. 安徽科技学院学报,2013,27(5):21-26.
- [7] 王俊河,王宇先,刘玉涛,等. 高纬度半干旱地区年际间气象因子变化及对春玉米产量的影响[J]. 黑龙江农业科学,2016(12):18-22.
- [8] 李向岭,李从铎,侯玉虹,等. 不同播期夏玉米产量性能动态指标及其生态效应[J]. 中国农业科学,2012,45(6):1074-1083.
- [9] 董红芬,李洪,李爱军,等. 玉米播期推迟与生长发育、有效积温关系研究[J]. 玉米科学,2012,20(5):97-101.
- [10] 安盼盼,明博,董鹏飞,等. 黄淮南部玉米产量对气候生态条件的响应[J]. 作物学报,2018,44(3):442-453.
- [11] 马树庆,王琪,罗西兰. 基于分期播种的气候变化对东北地区玉米(*Zea mays* L.)生长发育和产量的影响[J]. 生态学报,2008,28(5):2131-2139.
- [12] 何奇瑾. 我国玉米种植分布与气候关系研究[D]. 北京:中国气象科学研究院,2012.
- [13] 黄勇,宋碧,张荣达,等. 播期及主要气象因子对黔西北春玉米产量及产量构成的影响[J]. 山地农业生物学报,2018,37(2):54-61.
- [14] 姚永明,陈玉琪,张敬祥,等. 淮半夏玉米生育期气候资源特点和增产栽培技术[J]. 中国农业气象,2009,30(S2):205-209.
- [15] 陈怀亮,张雪芳. 玉米生产农业气象服务指南[M]. 北京:气象出版社,1999:88-90.
- [16] 官春云. 现代作物栽培学[M]. 北京:高等教育出版社,2011:89-114.
- [17] BOYER J S. Plant productivity and environment[J]. Science,1982,218(4571):443-448.
- [18] TAIZ L,ZEIGER E. Plant physiology[M]. 3rd ed. Sunderland,MA,U.S.A.;Sinauer Associates,Inc.,2002:33-46.
- [19] 王忠. 植物生理学[M]. 北京:中国农业出版社,2009:453-458.
- [20] 宋志伟,张宝生. 植物生产与环境(种植专业)[M]. 2版. 北京:高等教育出版社,2006:170-192.
- [21] 《气候变化与作物产量》编写组. 气候变化与作物产量[M]. 北京:中国农业科技出版社,1992.
- [22] 吴荣华,庄克章,刘鹏,等. 鲁南地区夏玉米产量对气象因子的响应[J]. 作物杂志,2018(5):104-109.

可较好地控制花生结荚期营养体生长,促进生长中心及时转移和植株矮壮,同时对后期叶斑病、锈病具有一定抑制作用,从而延长功能叶寿命,促进花生荚果充实饱满;荞麦于5叶期以超生宝600 g/hm²对水900 g/hm²喷雾能有效抑制基部节间的伸长,并能促进分枝,可抗倒显著,进而提高产量^[10];大豆于初花期以超生宝900 g/hm²对水900 kg/hm²喷雾,可矮化植株、粗壮茎秆、防止倒伏、减少落花落荚,从而促进成熟,增加产量。

参考文献

- [1] 栾春荣,马小凤,苏彩霞,等. “青花生-荞麦-甜豌豆”模式高效栽培技术[J]. 安徽农业科学,2015,43(8):52-53,61.
- [2] 洪斌,栾春荣,刘明义. “青花生-荞麦-洋葱”模式关键栽培技术[J]. 金陵科技学院学报,2018,34(3):55-58.
- [3] 刘军民,孙玉,王全友,等. 洋葱-水稻绿色高效栽培技术[J]. 现代农业科技,2017(17):76-77.
- [4] 董洪,韩兴华,潘秋生. 水稻-洋葱无公害高效种植模式研究[J]. 北方水稻,2013(5):48-49,51.
- [5] 杨俊忠,芮根华. 糯玉米地膜覆盖栽培的生态效应及关键栽培技术[J]. 农业开发与装备,2016(7):123-124.
- [6] 刘军民,孙玉,王书勤,等. 不同密度·施肥量对泰花9号花生产量及农艺性状的影响[J]. 安徽农业科学,2016,44(18):26-27,36.
- [7] 王书勤,谢吉先,刘荣甫,等. 高产优质花生新品种泰花7号的选育与栽培技术[J]. 花生学报,2009,38(4):46-47.
- [8] 谢建明,韩桂琴,徐娟,等. 几种种衣剂及组合对花生病虫害的防治效果[J]. 安徽农学通报,2013,19(6):81-84.
- [9] 辛建国. 农作物安全保苗话说种衣剂[J]. 农药市场信息,2010(23):50.
- [10] 常庆涛,刘荣甫,马小凤,等. 药食同源作物荞麦的营养保健价值及栽培技术[J]. 金陵科技学院学报,2016,32(2):67-70.