

文章编号:1003-8701(2006)01-0027-03

吉林省大豆栽培技术 演变与发展趋势

闫晓艳¹,刘凤珍²,邱强¹,石一鸣¹,张怀春³

(1. 吉林省农业科学院大豆研究中心,吉林 公主岭 136100;2. 桦甸市农业技术推广中心;3. 双辽市农药管理站)

摘要:通过对吉林省大豆栽培技术演变过程的剖析,在归纳总结前人研究成果基础上,探索吉林省大豆栽培技术研究的新途径。

关键词:大豆;栽培技术;演变;趋势

中图分类号:S565.104.4

文献标识码:A

吉林省是我国优质大豆的主要产区,2000年以来吉林省大豆平均种植面积57.9万hm²,近两年维持在66.7万hm²;平均产量2428.5kg/hm²,居全国春大豆产区第2位,略低于有灌溉条件新疆产区(2700kg/hm²)。吉林省大豆生产随着大豆栽培技术水平的不断提高而发展。建国50多年来,除在大豆育种工作中取得显著成绩外,在大豆栽培技术,包括大豆施肥技术、共生固氮和逆境生理等方面的研究工作也开展的比较广泛和深入,在很多方面成绩斐然。现从6个方面加以归纳和展望。

1 大豆高产稳产栽培技术与规范化

50年代,大豆栽培水平比较低,研究资料也比较少。人们关注和研究比较多的是大豆种植密度问题。通过试验,基本上明确了不同肥力水平条件下大豆的合理种植密度。60年代,大豆栽培技术研究水平有所提高,研究领域也有所扩展。张泉清对大豆丰产的土壤环境条件进行了研究;吕明山等试验总结了大豆与小麦间作的增产经验;榆树县农林局调查总结了大豆混种玉米增产技术;吉林农业大学分析了大豆样板田增产技术等。这些研究和调查总结对当时的大豆生产起到了积极地推动作用。

70年代初期,吉林省农业科学院在调查研究的基础上,总结了大豆增产技术经验:一是增施农肥,合理施用化肥;二是选用和推广良种;三是合理密植,大力采用等距点播(机具点播、扎眼种和摆粒种等);四是合理间作和串带,主要是大豆与玉米间作和串带、大豆与小麦间作等。中后期对大豆合理间、混、套作进行了深入研究。吕景良等对油菜复种大豆及其栽培技术进行了研究;为了适应大豆机械化栽培,王彦丰等提出了“早矮密”和“早晚密”栽培法,并获得大面积高产。

80年代,大豆栽培技术研究水平比较高。围绕大豆栽培主要开展了四方面研究:一是围绕大豆高产稳产低成本展开了综合研究。从高产稳产基础和生理指标、关键技术、区域化技术措施等方面进行了深入细致的研究,使高产稳产低成本技术达到规范化。二是围绕大豆高产稳产展开的单项技术研究:①种植方式研究。沈文学等大豆小行距栽培法研究,将60~70cm大垄改为35~40cm小垄,获得显著增产效果。王彦丰研究了大豆不同生态类型搭配种植,并提出双品种栽培技术,即早熟品种和中熟或中晚熟品种间种,间种比例1:1。王秉衡等的研究明确了地膜覆盖栽培对大豆生育及产量影响。②围绕大豆节水灌溉展开的研究。丁希泉和王延宇等对大豆丰产节水灌溉技术、喷灌技术和滴灌技术进行定量化研究。三是大面积高产攻关研究。如高寒山区大豆丰产技术、中部地区大豆增产途径等。四是随着

收稿日期:2005-08-05

作者简介:闫晓艳(1960-),女,吉林省公主岭人,研究员,主要从事土壤肥料与作物栽培研究。

计算机在农业上的广泛应用,可根据田间试验测得参数,通过计算机模拟,建立不同产量指标的函数模型。如王彦丰等建立了以密度、氮肥、磷肥和钾肥为决策变量的大豆产量函数模型;丁希泉等进行了大豆干物质重量与水分、肥料、密度等栽培因素间关系的数学模型研究。此时期吉林省大豆的单产水平有了一定的提高。

90年代,围绕大豆高产高效配套栽培技术展开研究。①种植方式和种植密度研究。大豆多以清种为主,吕景良、闫晓艳等引进、改造和示范窄行密植栽培技术,在耕翻、整地和播种方面机械化程度明显提高;赵爱莉等研究种植密度对不同类型大豆生长发育及产量的影响。②配套高产栽培技术与示范,如东部半山区大豆高产栽培技术示范,产量达到 $3\ 163.5\text{ kg/hm}^2$;大豆稀植高产栽培研究,产量达到 $3\ 181.0\text{ kg/hm}^2$ 。此阶段吉林省大豆的单产水平有了较大提高。

进入2000年以来,吉林省大豆的生产水平明显提高,大豆生产主要以传统垄作清种为主,目前三垄栽培和小垄双行栽培模式,生产上已经开始推广应用。

2 大豆高产栽培机理的研究

2.1 建立高产的群体结构

早在60年代,郭午等对大豆合理群体结构进行了探讨。从植株性状的变化、植株生长发育、开花结荚和根系等进行了分析,并从密度、小气候与植株生育的关系和群体结构对大豆生理机能的影响进行了研究。80年代,李昌权、张恒善和安昌范等深入研究了大豆叶面积、净光合生产率与产量的关系,并从不同群体结构经济系数、光合强度、净光合生产率、叶面积系数的变化研究大豆高产的群体结构;刘金印通过对不同密度的叶面积指数及群体规模的变化、密度与干物质积累分配的关系、密度对生理机能的影响等探索分析,研究提出了高产栽培大豆的种植密度及群体结构指标。

2.2 节水灌溉机理的研究

1974~1982年,丁希泉等研究了大豆喷溉和滴溉条件下需水规律。大豆各生育期耗水量和日耗水量均以开花—结荚期最大,其次是结荚—鼓粒期和鼓粒—成熟期,出苗—分枝期最小,其次是分枝—开花期。并依据此规律来确定节水灌溉时期和数量。1976~1980年,何献君等利用5年时间完成了对大豆灌溉土壤水分标准测试和研究。通过土壤持水量对大豆的营养生长、生殖生长及产量构成因素影响的综合评价提出大豆灌溉的土壤水分标准。

2.3 理想株型的探讨

90年代,苗以农等开始探讨大豆低产的生理原因,以此寻求提高产量的措施,并从大豆株型结构和生理生化特点确定选育超高产品种的各项指标。

3 大豆营养与施肥的研究

60年代初期,吉林省农业科学院等单位共同研究了施肥与大豆增花保荚的关系。结果表明,磷肥对大豆增花保荚作用显著,钼、硼对增花保荚有促进作用,而锰和铜对保荚也有良好效果。80年代,从3个方面研究了大豆高产施肥技术:①大量元素研究。董玉芹和李森等通过对大豆高产氮、磷肥用量及施用技术研究,明确了此时期我省不同地区氮、磷化肥的用量和比例。②微量元素研究。董玉芹和姜文斌等对大豆锰、硼、锌、钼和稀土进行了大量研究,明确了其营养特点和施用范围及效果。③植物生长调节剂研究。张文玲和祝世惠等进行了三十烷醇、丰产素和增产菌混施对大豆增产效果等研究。90年代初,王彦丰等研究了多效唑对大豆生长发育调控,明确了大豆喷洒多效唑的生理效应及增产效果。90年代中后期,人们开始研究氮、磷、钾肥配合施用问题。程光华等通过研究主要营养元素配施对大豆产量的影响,明确了氮、磷、钾肥配合施用的增产效果。并且大豆专用肥也相继问世,并应用于生产。

4 大豆逆境生理的研究

4.1 低温冷害的研究

80年代中期,张德荣等围绕大豆低温冷害展开研究,研究低温对大豆生长发育及产量等的影响。

结果表明,低温处理使大豆植株生长缓慢,生育时期延迟,产量下降。大豆花芽分化期是大豆生理上的低温冷害关键期。

4.2 倒伏及重、迎茬问题的研究

80年代中期,田佩占探讨了大豆品种的抗倒伏性问题,指出抗倒伏性是一个多种性状构成的综合性状,其中茎秆的强韧度占有最重要地位。90年代中期,富健和殷勤燕等对大豆重迎茬问题开始了探索性研究。研究结果表明,株高可以作为鉴定大豆品种(系)耐重迎茬性的筛选指标,完全可以通过选育具有耐重茬性的基因达到减少或预防重茬危害的目的;正茬的土壤微生物生物量碳花期显著高于重茬及迎茬,土壤微生物生物量碳可作为大豆重迎茬早期营养诊断的指标。90年代后期,阎飞等进行的大豆连作土壤中化感物质浸提剂的生物筛选研究,提出纯水是行之有效的土壤提取剂。韩丽梅等对含有沸石、腐殖酸、稀土的大豆专用复混肥对轮作、连作大豆的增产机理进行了研究。王树起等对大豆连作障碍调控剂的筛选结果表明,促根剂对抑制连作大豆减产有较好的效果。

5 大豆根瘤菌共生固氮体系的研究

1950~1955年我省进行了人工接种根瘤菌技术的研究和推广应用,大豆产量平均提高10%左右。1986年张宏等对黑土中土著根瘤菌固氮(C_2H_2)活性、结瘤性状进行了研究,并对固氮量进行了估测。针对大豆根瘤菌共生固氮量报道数值差异大的事实,高金方等(1987)应用 ^{15}N 对大豆共生固氮进行了研究,查明大豆从空气中固定的氮量占植株全氮产量的50%~70%,以黑土为最高,淡黑钙土最低,说明土壤基础肥力与理化状态对固氮起重要作用。宋海星等(1998)研究了不同配比 $NO_3^- - N$ 和 $NH_4^+ - N$ 下大豆根瘤的生长及根瘤固氮酶活性和叶片全氮含量的变化。结果表明,两者均能提高大豆植株叶片全氮含量,而叶片全氮含量与根瘤鲜重、根瘤固氮酶活性之间呈显著负相关。

6 吉林省大豆栽培技术发展趋势

6.1 大豆栽培技术应该向集约式规范化方向发展

由于现有的生产体制限制了大豆栽培技术发展,因此需要研究相应的机制,在一定范围内相对集约土地和农机具,由种田大户强化管理,提高种地水平和机械化水平,使栽培技术达到规范化、标准化,进而提高栽培水平。

6.2 小垄双行栽培将成为大豆生产的主要种植模式

小垄双行栽培能改善常规栽培大豆的群体结构,提高其光能利用率,通常小垄双行栽培比常规栽培增产15%,特别适合于现有生产体制一家一户小面积地块的应用。

6.3 研究超高产栽培技术,充分挖掘大豆增产潜力

大豆品种增产潜力能否充分发挥,要靠相应配套栽培技术来实现,因此,应该根据品种的生育特性、营养特性、土壤环境条件和生态条件研制出相应配套的超高产栽培技术。

6.4 研究高产稳产综合栽培技术稳定提高大豆生产水平

找出大豆稳定均衡增产的主要限制因子,挖掘其产生的原因和机理,研究出最佳解决途径和技术措施,形成综合配套栽培模式,获取稳定的最佳增产效果。

参考文献:

- [1] 吉林省农科院作物系. 1959年吉林省大豆丰产技术经验总结[J]. 吉林农业科学, 1960, (1): 1-18.
- [2] 马国辅,等. 大豆合理密植的初步研究[J]. 吉林农业科学, 1960, (3): 7-11.
- [3] 吉林农大农学系. 大豆丰产的初步经验[J]. 吉林农业科学, 1960, (2): 7-11.
- [4] 蔡元定,等. 长春地区主要土壤大豆施肥问题的研究[J]. 吉林农业科学, 1964, (1): 13-23.
- [5] 郭午,等. 大豆合理群体结构的探讨[J]. 吉林农业科学, 1964, (2): 9-18.
- [6] 张泉清. 大豆丰产土壤环境条件[J]. 吉林农业科学, 1964, (2): 34和42.
- [7] 榆树县农林局. 榆树大豆混种玉米增产技术调查报告[J]. 吉林农业科学, 1965, (1): 25-30.
- [8] 吉林农业大学,等. 解放大队大豆样板田增产技术及其分析[J]. 吉林农业科学, 1965, (2): 21-28.

5.2 加强基础材料研究

不同来源、不同类型的玉米种质材料是玉米育种的重要基础。应广泛引进自交系、杂交种和改良群体等。对优异种质进行鉴定,把鉴定出的优异种质与地方种质组合,组成基础群体,创新玉米种质,使之既有适于东部半山区的种质材料,也有适于西部旱地生态区的玉米种质资源,选育出适应不同生态条件的玉米自交系。

加强玉米自交系耐密性的选择,借鉴国外的做法,在密度公顷6~7万株条件下进行耐密性鉴定,以期达到减少空秆,增加群体产量的目的。

5.3 采用有效的育种方法

研究和实践证明,我区玉米育种的有效方法是从现有材料着手,有效地提高优良基因利用的频率,使新选育的自交系聚集更多的优良性状。同时保持其遗传基础的多样性,采取轮回选择与二环选系法相结合,在姊妹系的选育过程中,除考虑到自交系本身的综合抗性、发芽性、适应性外,还应加强对穗长、行粒数的选择,新自交系要有特点,要么长一些,要么粗一些。子粒要大、长,穗轴要细,出子率高。

参考文献:

[1] 吴景锋.我国主要玉米杂交种种质基础评述[J].中国农业科学,1983,(2):1-8.

[2] 王懿波.玉米主要种质遗传类群划分与利用[J].华北农学报,1991,6(增刊).

[3] 高之仁.数量遗传学[M].成都:四川大学出版社,1986.

[4] 莫惠栋.双列资料的遗传模型分析[J].江苏农学院学报,1987,8(1):59-61.

[5] A.R 略洛威.玉米轮回选择的理论与实践[M].北京:农业出版社,1989.

[6] 赵明.吉林省玉米育种现状、问题和策略概论[J].吉林农业科学,1998,4:26-28.

[7] 刘兴斌,等.东北春玉米育种现状、问题及发展对策[J].吉林农业科学,2002,27(5):20-23.

(上接第 29 页)

[9] 吕明山,等.大豆与小麦间作的增产经验[J].吉林农业科学,1965,(2):45-49.

[10] 吉林省农科院作物所大豆室.大豆增产技术经验调查总结[J].吉林农业科技,1972,(4):12-16.

[11] 王彦丰.大豆丰产早熟品种扩大利用的商榷[J].吉林农业科技,1975,(2):17-25.

[12] 吕景良.油菜复种大豆及其栽培技术的初步研究[J].四平农业科技,1979,(1):9-16.

[13] 王彦丰,等.大豆不同生态类型搭配种植同期收获的试验初报[J].吉林农业科学,1979,(4):70-74.

[14] 郭世昌.大豆区域化综合高产技术规律及其运用[J].中国农业科学,1979,(4):35-44.

[15] 丁希泉,等.大豆滴灌技术研究[J].中国油料,1982,(2):31-35.

[16] 丁希泉,等.大豆喷灌技术研究[J].吉林农业科学,1983,(3):30-35.

[17] 郭午,等.大豆高产稳产低成本的试验研究[J].吉林农业科学,1984,(2):38-44.

[18] 郭世昌.吉林省主要生态区大豆“高稳优低”的技术问题与区域化技术措施[J].农牧情报研究,1984,(5):32-55.

[19] 张恒善,等.大豆叶面积净光合生产率与产量关系的研究[J].中国油料,1982,(3):33-37.

[20] 潘铁夫,等.东北地区大豆气候生态的研究[J].吉林农业科学,1982,(2):17-28.

[21] 郭午,等.科学种大豆大面积获高产[J].吉林农业大学学报,1982,(1):13-18.

[22] 沈文学,等.大豆小行距栽培法[J].农村科学实验,1984,(2):11.

[23] 安昌范,等.延边地区大豆高产群体结构的研究[J].吉林农业科学,1984,(3):35-42.

[24] 田佩占.大豆品种的抗倒伏性问题[J].吉林农业科学,1986,(3):25-29.

[25] 王彦丰,等.大豆高产综合农艺措施的产量优化研究[J].吉林农业科学,1989,(1):14-19.

[26] 李森,等.大豆高产施肥技术[J].吉林农业科学,1986,(3):75-77.

[27] 张德荣,等.大豆低温冷害敏感时期试验研究报告[J].吉林农业科学,1987,(1):37-38.

[28] 王秉衡.地膜覆盖栽培对大豆生育及产量的影响[J].吉林农业科学,1987,(2):62-64.

[29] 王彦丰,等.松嫩平原大豆高产、稳产综合栽培技术研究及示范[J].吉林农业科学,1992,(4):10-13.

[30] 王彦丰.多效唑(PP333)对大豆生长发育调控初步研究[J].吉林农业科学,1994,(1):27-29.

[31] 苗以农.大豆产量低的生理原因[J].作物杂志,1994,(2):35-37.

[32] 赵爱莉,等.吉林省东部半山区大豆高产栽培技术[J].作物杂志,1996,(4):18.

[33] 殷勤燕,等.大豆重茬土壤微生物生物量碳的研究[J].大豆科学,1996,(4):357-360.

[34] 富健,等.大豆耐重茬性及其遗传的初步研究[J].吉林农业科学,1997,(3):21-24.

[35] 王延宇,等.大豆丰产节水灌溉技术[J].吉林农业科学,1998,(3):44-48.

[36] 吕景良,等.大豆高产高效配套技术的研究 I 种植方式与适宜密度[J].吉林农业科学,1999,(2):3-7.

[37] 吕景良,等.大豆高产高效配套技术的研究 II 大垄窄行栽培品种鉴评[J].吉林农业科学,1999,(6):8-11.