

浅谈黑龙江省大豆栽培技术的演变

杨朝辉¹, 刘岱松², 张代平¹

(1. 黑龙江省农垦科学院农作物开发研究所, 佳木斯 154007; 2. 沈阳农业大学土地与环境学院, 沈阳 110161)

摘要: 建国 50 多年来, 黑龙江省的大豆栽培技术也随着时代的进步而发展着, 并在许多方面成绩斐然, 为我国的大豆事业做出了贡献。将从大豆群体结构, 产量形成规律与源、库、流关系, 大豆需水需肥规律, 固氮作用, 重茬对大豆产量影响以及规范化栽培等六方面回顾黑龙江省大豆栽培技术的演变历程。

关键词: 大豆; 栽培技术; 演变

中图分类号: S565.1 文献标识码: A 文章编号: 1002-2767(2008)05-0041-03

The Development of Soybean Cultivation Technique of Heilongjiang Province

YANG Zhao-hui¹, LIU Dai-song², ZHANG Dai-ping¹

(1. Crop Development Insititute of Heilongjiang Academy of Land Reclamation Sciences, Jiamusi 154007; 2. Land and Environment College of Shenyang Agricultural University, Shenyang 110161)

Abstract: Soybean cultivation technique of Heilongjiang province has been developing rapidly since 1949, and it has made brilliant achievements in many aspects and made a greater contribution to our country. This test will review the development of soybean cultivation technique of Heilongjiang province, including soybean group structure, the formation regularity of yield and source, pool, the absorption regularity of water and fertilizer, azotification, continuous cropping and normal cultivation.

Key words: soybean; cultivation technique; development

黑龙江省是大豆生产大省, 我国大豆总生产量的 1/3 源于这里, 而其种植面积仅占全国总种植面积的 1/4。近 20 年来黑龙江省审定推广了 150 多个大豆品种, 目前生产上应用的品种近 60 个^[1]。优良品种必须配套相应的栽培技术才能使品种产量潜力充分发挥, 因此研究高产综合栽培技术及其机理将有力地促进大豆产量提高。建国 50 多年来, 黑龙江省的大豆栽培技术不断发展和丰富, 包括大豆施肥技术、共生固氮和栽培模式等方面的研究工作开展的都比较广泛和深入, 取得了不错的成绩。

1 大豆群体结构研究

从 20 世纪 80 年代起, 尹田夫、林蔚刚和王继安等人^[2-4] 相继开始深入研究大豆叶面积、光温变化、光合特性与产量的关系, 并从不同群体结构叶面积

指数、光合强度、净光合生产率的变化研究大豆高产的群体结构; 通过人工模拟株型的研究指出有效叶面积指数的重要性, 提出了高产大豆的理想叶面积垂直分布的设想: 下层叶面积大, 中层叶面积大且光合时间长, 上层叶面积小。90 年代初, 许忠仁、陈立平等^[5-6] 开始了理想株型的探索分析, 提出了在大豆高效育种初期, 仅注重提高单叶光合速率, 而忽视理想株型的建立, 也会导致产量水平变化不大, 得出在黑龙江高寒地区机械化栽培条件下, 大豆的理想株型及群体结构指标。这些都为建立高产的大豆群体结构提供了理论依据。

2 大豆产量形成规律与源、库、流研究

自从 Mason 和 Maskell 1928 年提出作物生产的源库理论以来, 作物源库关系已成为作物高产生理中的热点问题之一。人们对源库关系进行了大量研究, 研究手段多为人为改变源库比例。李新民通过剪去不同部位叶片的研究表明, 亚有限大豆植株冠层中存在着上部与中部、底部与分枝两个源库单位。不同层次的叶源变化, 各种生理补偿作用主要

收稿日期: 2008-03-19
第一作者简介: 杨朝辉(1981-), 男, 黑龙江省七台河市人, 硕士, 从事大豆栽培技术的研究与推广工作。E-mail: yangzhaohui_1981@163.com。

发生在同一源库单位上。而满为群、杜维广等^[7]进一步研究结果表明,去掉不同层次的叶、荚,不但影响本层次的源库单位,而且对另一源库单位也产生强烈的影响。王光华^[8]研究了生殖生长期源库改变对大豆产量和品质的影响,得出在品质方面, R₅ 期(鼓粒始期)全部去叶,有利于蛋白质积累,不利于脂肪积累;而该期去荚 1/3,却有利于脂肪积累,而不利蛋白质积累。

3 大豆需水需肥规律研究

大豆是需水较多的作物,据许多学者研究,形成 1 g 大豆干物质需水 580 ~ 744 g。从 1982 年开始,尹田夫等在人工模拟旱境实验室中,进行了大豆种子萌发及幼苗根际干旱锻炼处理,跟踪个体发育的全过程,系统地分析各生理生化和形态性状胁迫指数与大豆抗旱性的关系;90 年代初,张盛学、宋英淑等人^[9-10]分别在水对大豆的生长、根况、植株以及生理和品质方面进行了研究;90 年代末,丁希武等人^[11]研究了白浆土条件下大豆喷灌技术,提出土壤含水量较低情况下,大豆各生育期的需水规律,并依据此规律来确定节水灌溉时期和数量。徐淑琴、宋军等^[12]通过对大豆各生育期需水量的研究,并经过多年的灌水试验和大面积的喷灌示范,已初步探索出大豆需水规律及灌水预报方法,对垦区大面积推广喷灌下的高油大豆种植提供了坚实的理论和实践基础。

早在 20 世纪 60 年代,王连铮等就对大豆吸肥规律、大豆植株氮磷养分的积累、运转及产量关系,不同磷肥对大豆植株的干物质、糖类、根系发育和产量的影响进行了研究,初步明确了大豆的营养特点和氮磷代谢规律。80 年代,从 3 个方面研究了大豆高产施肥技术:在大量元素研究方面,陈霞和张秀英等^[13-14]通过对大豆高产施肥技术及施用氮、磷化肥的最佳配方和用量方面进行了研究,明确了当时黑龙江省黑土地区种植大豆的最佳营养配方、用量及其增产效果,为大豆的合理施肥提供了理论依据。在微量元素研究方面,吴永德和李兆林等^[15-16]对大豆锌、锰、钼、硼等微量元素进行了大量研究,明确了其营养特点和施用范围及效果,崔喜安、吴绍华等人^[17-18]分别研究了硼钼钴、硼钼配施的研究。90 年代中后期,人们开始研究氮、磷、钾肥配合施用问题。王继安等人^[19]研究了施用大、中、微量元素及配施对大豆品质及其它性状的影响,明确了氮、磷、钾肥配合施用的增产效果。同时,大豆专用肥也相继问世,并应用于生产。在植物生长调节剂研究方面,80 年代人们开始对 PP₃₃₃ 的增产机理和施用进行了研究,结果表明:经多效唑处理后,大豆植株体内叶绿素含量增加,功能期延长,光合效率提高,大豆产量得到提高。90 年代,许艳丽^[20]对用壮丰安拌种和叶面喷施各处理产量构成因素进行分析得出,处理后增加了有效荚数、单株粒数和单株粒重,拌种较叶

面喷施增加幅度更大。

4 大豆固氮作用研究

我国从 20 世纪 50 年代开始进行根瘤菌共生固氮研究,从 80 年代起成为一个非常活跃的领域,在随后的短短 20 年中取得了显著成果。1950 ~ 1955 年黑龙江省在克山农业试验场进行了大豆根瘤菌菌种选育和应用技术研究,同时在生产上小面积试用,获得了一定的增产效果。许忠仁等对大豆根瘤着结状况与固氮能力进行了研究,研究表明:早熟品种的单株固氮量和占全株氮素比重均低于晚熟品种;磷钾肥对根瘤着结和固氮能力均表现有益影响。在磷钾肥基础上施氮肥,由于氮量的不同,根瘤固氮效能反应不一,低量氮肥促进了根瘤着结,增加了固氮量,高量氮肥抑制了根瘤的着结,也影响了固氮能力。窦新田等人^[21]通过三年(1983 ~ 1985 年)多点研究表明:大豆接种根瘤菌可增加大豆的结瘤数和根瘤重、植株鲜重和干重、植株含 N 量、根瘤固氮酶活性以及籽实蛋白质含量;汤树德等对大豆根瘤固氮活性动态进行了研究。90 年代以后,李新民等人^[22]对黑龙江省土著大豆根瘤菌数量分布及接种菌在土壤中共生定殖能力进行了研究,结果表明,草甸土、暗棕壤、黑土中的根瘤菌数量高于白浆土,说明土壤基础肥力与理化状态对固氮起重要作用。戴建军、赵久明等人^[23]研究了微量元素钴对大豆根瘤固氮的影响,试验用硫酸钴拌种,经测定,在盛花期和结荚期大豆株高、干物重及根瘤固氮酶活性和固氮强度与对照相比均有不同幅度增加,收获后大豆产量与对照差异达显著水平。唐颖、卢林纲等人^[24]研究了根瘤菌不同接种方式对大豆根瘤分布及产量的影响。结果表明,液体菌剂拌种根瘤多集中于根上层,施用颗粒菌肥根瘤多集中于根下层;施用颗粒菌肥在大豆生长后期根瘤数量及干重均显出优势,且大豆产量高于液体菌剂拌种处理。

5 重茬对大豆产量影响及对策研究

大豆连作在黑龙江省尤为突出,从 20 世纪 80 年代以来,进行了大量的研究。辛惠普等人^[25]的研究结果表明,大豆根腐病发生轻重与茬口关系大,合理轮作的地块发病较轻,重茬发病重。90 年代初,于广武对不同重茬年限大豆土壤取样进行测试分析,结果表明:随着重茬年限的增加,土壤中全 N、全 P 和全 K 的含量变动不大,但速 N 和速 K、微量元素 Zn、B 的含量降低,速 P 的变幅不大。而对不同连作年限根际土壤微生物区系进行测试的结果表明,连作使根际土壤微生物区系由高肥力的“细菌型”向低肥力的“真菌型”转化。杨庆凯^[26]等研究也指出,重迎茬可导致土壤和根际环境变劣,土壤中速效 N、K 和微量元素 Zn、B、Mo 的含量减少,土壤酸度降低,土壤生物活性降低。另外,许艳丽、韩晓增等人在大豆种衣剂拌种、重视并改善重茬大豆施肥

技术、推行土壤灭菌等方面也做了大量的研究。刘忠堂等人^[27]通过连续 8 年的深入研究,发现大豆重迎茬种植,减产明显,且随重茬年限的增加而加剧。短期重迎茬对大豆脂肪、蛋白质含量无明显影响,三年以上的长期重茬脂肪含量降低、蛋白质含量增加。现在大豆根系分泌物、残茬腐解液的自毒作用,已成为大豆连作障碍研究的热点。

6 大豆规范化栽培研究

此项研究在我国起步较晚,但黑龙江省却始终走在我国的前列,黑龙江省主要大豆栽培模式与技术及推广应用情况在大豆高产栽培方面,近年已研究推广了高寒、永常、兴福、三垄栽培、窄行密植、大豆工程化等多个栽培模式。

20 世纪 50 年代,大豆栽培水平比较低,研究资料也比较少。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,提出“适期早播,合理密植”等技术。70 年代初期,科研工作者在前人的研究基础上,开展了大豆高产技术攻关,在种植方式、栽培方法方面比 60 年代有较大进展,先后产生了一些行之有效的栽培方法,如:1972~1975 年黑龙江省农业科学院大豆研究所开展的大豆等距穴播栽培法研究;1973~1981 年间,常耀忠等借鉴美国和加拿大推行的大豆窄行密植经验,研究了黑龙江省北、东部地区推行大豆窄行密植对产量的影响。70 年代后期在局部春旱或春涝地区出现了玉米茬原垄卡种大豆的栽培方式(简称原垄卡)。

20 世纪 80 年代中期,随着大型机械化农具的使用,开始推广精量播种,以提高匀度、提高化肥利用率和抗灾能力,出现了“永常”、“三垄”等大豆高产栽培技术,其代表是“三垄”栽培,该技术核心是深松、分层施肥和精量点播,以机械作业来实现栽培模式,实行化学除草。20 世纪 90 年代,在继续推广“三垄”栽培同时,科研人员又进一步探索比“三垄”栽培更增产的种植方式,相继出现了“高寒、波浪冠层、兴福、窄行密植”等大豆高产栽培技术。最突出的是将引进的美国窄行密植技术,嫁接到“三垄”栽培技术上,仍保持深松等作法,但把种植行距缩小,密度加大,使植株分布更加合理,形成了“大垄窄行密植”,“小垄窄行密植”和“平播窄行密植”,以及“暗垄密”、“深窄密”等栽培模式。21 世纪“垄行覆膜”等系列的模式化栽培,大豆平作行间覆膜技术为干旱年份干旱地区获得高产提供了有效的措施。

过去的 50 多年,黑龙江省老一辈科学家对我国大豆栽培技术的研究起了极大的推动作用,随着科学技术的发展,大豆栽培技术逐步完善,无论从理论上还是生产配套技术上都取得了丰硕的成果。随着国家“十一五”对农业科技投入力度的加大,栽培技术与推广工作倍加受到重视,21 世纪大豆高产栽培技术研究工作必将迎来新的春天,获得更加突

飞猛进的发展。

参考文献:

[1] 国家大豆工程技术研究中心. 黑龙江省大豆产业化调研报告(续一)[J]. 大豆通报, 2004(1): 30-33.

[2] 尹田夫. 大豆模拟株型的研究[J]. 作物学报, 1983(3): 205-209.

[3] 林蔚刚, 胡立成, 董丽华, 等. 大豆不同群体叶面积与光强垂直分布初步分析[J]. 大豆科学, 1996, 15(1): 56-60.

[4] 王继安, 王金阁. 大豆叶面积垂直分布对产量及农艺性状的影响[J]. 东北农业大学学报, 2000, 31(1): 14-19.

[5] 许忠仁, 张贤泽. 大豆生理与生理育种[M]. 哈尔滨: 黑龙江科学技术出版社, 1989: 109-169.

[6] 陈立平. 浅谈大豆理想株型育种[J]. 大豆通报, 1994(4): 15-16.

[7] 满为群, 杜维广, 张桂如, 等. 大豆高光效种质与高产品种源库平衡研究[J]. 中国油料, 1995(2): 8-11.

[8] 王光华, 刘晓冰. 生殖生长期源库改变对大豆籽粒产量和品质的影响[J]. 大豆科学, 1999, 18(3): 236-241.

[9] 张胜学. 大豆籽实产量与其需水量之间关系的研究[J]. 大豆科学, 1991, 10(4): 304-309.

[10] 宋英淑, 杜智琴. 低位渍水对大豆生长发育的影响与其耐涝性研究[J]. 黑龙江农业科学, 1990(2): 16-20.

[11] 丁希武, 刘连学. 白浆土大豆喷灌技术的研究[J]. 黑龙江农业科学, 2000(1): 13-15.

[12] 徐淑琴, 宋军, 吴砚. 大豆需水规律及喷灌模式探讨[J]. 节水灌溉, 2003(3): 23-25.

[13] 陈霞, 丁希明. 大豆施肥技术及植株营养指标的研究[J]. 黑龙江农业科学, 1989(4): 18-21.

[14] 张秀英, 周宝库. 大豆施用化肥的最佳配方及用量[J]. 大豆科学, 1989, 8(2): 190-190.

[15] 吴永德, 李金奎. 大豆微量元素间的影响关系及其合理施用的试验报告[J]. 现代化农业, 1990(2): 9-10.

[16] 李兆林, 王建国, 许艳丽, 等. 微量元素肥料组合对不同基因型大豆产量和品质的影响[J]. 农业系统科学与综合研究, 2004, 20(4): 281-284.

[17] 崔喜安. 硼钼钴配合施用对大豆产量的影响[J]. 大豆科学, 1999, 18(2) 173-175.

[18] 吴绍华. 硼、钼微量元素肥料配施对大豆产量及品质的影响[J]. 中国农学通报, 1998, 14(2) 60-62.

[19] 王继安. 施用大、中、微量元素对大豆品质及其它性状的影响[J]. 大豆科学, 2003, 22(4): 273-277.

[20] 许艳丽, 李兆林. 壮丰安对大豆生长发育及产量的调控研究[J]. 大豆科学, 1999, 18(4): 355-360.

[21] 窦新田, 李树藩, 李晓鸣, 等. 黑龙江省大豆接种根瘤菌增产效果和接种有效性的研究[J]. 土壤通报, 1989, 20(3): 142-144.

[22] 李新民, 窦新田, 刘庆学, 等. 黑龙江省土著大豆根瘤菌数量分布及接种菌在土壤中生存在殖能力的研究[J]. 黑龙江农业科学, 1997(5): 24-27.

[23] 戴建军, 赵久明. 钴肥对大豆根瘤固氮及产量影响的初报[J]. 东北农业大学学报, 1999, 30(2): 128-131.

[24] 唐颖, 卢林纲, 隋文志, 等. 根瘤菌不同接种方式对大豆根瘤分布及产量的影响[J]. 现代化农业, 2002(4): 13-14.

[25] 辛惠普, 马汇泉, 刘静茹, 等. 大豆根腐病发生与防治的初步研究[J]. 大豆科学, 1987, 6(3): 189-195.

[26] 杨庆凯, 李季文. 黑龙江省大豆重迎茬问题及对策[J]. 大豆科学, 1994, 13(2): 157-163.

[27] 刘忠堂, 于龙生. 重迎茬对大豆产量与品质影响的研究[J]. 大豆科学, 2000, 19(3): 229-237.