

美国阿肯色州大豆科研及生产概况

安咏梅, 于佰双

(黑龙江省农业科学院, 黑龙江 哈尔滨 150086)

摘要: 2012年到美国阿肯色大学进行了访问学习, 为使国内大豆科研人员充分了解阿肯色州的大豆科研与生产状况, 主要从其大豆种植情况和产量、生产上应用的主要栽培技术措施、科研目标及研究概况及其区域试验和商业化试验等方面进行了介绍, 以便从中吸取经验, 得到启发。

关键词: 阿肯色州; 大豆; 科研及生产

中图分类号: S565.1

文献标识码: A

DOI: 10.11861/j.issn.1000-9841.2014.04.0622

Soybean Production and Scientific Research in Arkansas State of USA

AN Yong-mei, YU Bai-shuang

(Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150086, China)

Abstract: In order to make full understand of soybean research and production situation in Arkansas State of USA for domestic soybean researchers, some aspects were introduced, which were soybean cultivation and its yield, main cultivation techniques in production, research target and its status, and its regional and commercial test, thus to learn from them and get inspired.

Key words: Arkansas State; Soybean; Research and production

2012年有幸到美国阿肯色大学(斐耶特维尔校区)学习, 对美国阿肯色州的大豆生产与科研情况进行全面了解。先后对阿肯色大学植物土壤环境科学系的大豆研究概况及坐落在该州不同区域的大豆试验站、孟山都公司、先正达公司、拜耳公司等进行了考察; 并参加了一年一度的美国南方大豆田间博览会, 与大豆育种家、种子公司经理、农场主等进行了广泛交流。现就美国阿肯色州大豆的生产及科研概况介绍如下:

1 阿肯色州农业概况

阿肯色州属温带气候, 四季分明, 夏天长冬天短, 夏季平均最高气温 34.2℃, 冬季平均最低气温零下 3℃, 年降雨量 1 220 mm。自然环境良好, 被称为“自然之州”。阿州农牧业较发达, 水稻、棉花和大豆产量分别在美国居第一、第四和第九位。大豆收获面积一般在 130 万 hm^2 左右, 产值 5 亿美元。沃尔玛、墨菲石油 (Murphy Oil)、泰森食品 (Tyson Foods) 等 6 家《财富》500 强企业总部位于阿州。

2 阿肯色州大豆的种植规模和产量

美国大豆生产自 19 世纪中叶首次引入玉米带 (corn belt) 后就开始发生变化。最初, 大豆主要作为饲料种植, 并且投入极少。在耕作演化过程中,

大豆变成一种粮食作物, 成为动物饲料蛋白质和人类消费植物油的主要来源。一般来说, 大豆种植面积约为农田收获面积的 22%, 在美国 31 个州超过了 2 914 万 hm^2 。美国大豆主要有 3 个不同的种植区域: 中西部或玉米带、中南部或密西西比河下游三角洲和东南部和大西洋沿岸。

美国是目前世界上最大的大豆生产国, 大豆种植面积 (每年 3 000 万 hm^2 以上) 和总产 (每年近 8 000 万 t) 均占世界的 1/3 左右; 在大豆高产育种、品质育种、抗性育种等方面研究均居世界领先地位。分子育种已成为美国大豆品种改良的重要手段, 美国第一代转基因大豆育成引领了世界大豆育种方向。阿肯色州 75 个县中 50 个县种植大豆, 主要集中在东南部。阿肯色州大豆收获面积一般在 130 万 hm^2 左右, 产值 5 亿美元。商品豆 35% 出口, 65% 作为油脂饲料等内销。2012 年阿肯色州大豆收获面积是 48.6 万 hm^2 , 略少于 2011 年, 但总产达到 369.8 万 t, 比 2011 年增加 24.5 万 t, 全州平均单产 2 891.2 $\text{kg} \cdot \text{hm}^{-2}$, 略高于全美平均 2 642.5 $\text{kg} \cdot \text{hm}^{-2}$ (Arkansas Soybean Promotion Board)。

2012 年阿肯色州大豆高产竞赛取得了 6 381.0 $\text{kg} \cdot \text{hm}^{-2}$ 的单产记录 (品种 Armor DK4744, Arkansas Soybean Association), 2013 年竞赛目标是单产 6 723.0 $\text{kg} \cdot \text{hm}^{-2}$ 。但这与美国高产纪录差距较大,

收稿日期: 2014-05-22

第一作者简介: 安咏梅 (1965-), 女, 副研究员, 主要从事植物保护研究。E-mail: anyongmei1965@sina.com。

通讯作者: 于佰双 (1963-), 男, 研究员, 从事大豆栽培及植保研究。E-mail: bsyu100@163.com。

密苏里州的 Kip Cullers 2010 年创造了美国大豆小面积最高单产记录 $10\,827.4\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$, 连续多年记录为:2006 年, $9\,347.8\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$, 2007 年, $10\,423.9\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$, 2008 年, $7\,868.3\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$, 2010 年, $10\,827.4\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$, 2011 年, $7\,330.4\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ 。

3 生产应用的主要栽培技术措施

美国南方大豆品种以有限类型为主。田间病害主要包括大豆胞囊线虫病、大豆猝死综合症、茎秆溃疡病、黑腐病和大豆灰斑病等病害;豆田杂草主要有藜、矮牵牛、麻等;主要害虫有红带椿象等。其中,长芒苋和红带椿象是难防恶性虫草。长芒苋已经对草甘膦产生抗性,而且繁殖力超强,每株可产生 50 万粒种子,扩散速度非常快,给大豆生产造成很大危害。生产上主要采用免耕和秸秆还田技术,这种方式能降低土壤风化,减少水对土壤的侵蚀,还能增加表层土壤的总体深度,能够提高抗旱保水能力,节约灌溉成本。由于不进行中耕,可以缩窄垄距,增加种植密度,提高大豆产量。

4 阿肯色州的大豆科研情况

4.1 科研条件

阿肯色州的大豆研究主要由阿肯色大学植物土壤环境科学系的大豆科研人员开展。其试验条件完备,试验地平坦,面积大 (80 hm^2), 网室、温室齐全,温室具备自动调温功能,可保证试验的准确性;小区从播种、施肥、喷药、排灌、收获等作业机械配套;实验室功能齐全,用于品质检测和大豆基因研究的仪器先进。主要从事抗草甘膦、抗胞囊线虫、抗涝、耐盐、抗病毒、高产优质新品种选育等研究。

4.2 育种目标

阿肯色大学大豆遗传育种教研室旨在向阿肯色州和中南部地区的生产者提供优良的大豆品种和应用信息,满足不同生产体制和地区的需求。长期育种目标是培育高产高效大豆品种,包括高产、优质、抗病、抗逆、抗除草剂、抗倒伏、抗炸荚等。育种方法主要采取多组合、单粒传、多点鉴定。

育种计划目标为开发不同种质资源,拓宽大豆遗传背景和改善南部大豆基因库。研究计划还纳入了高附加值特性的特用豆,以满足市场多方面需求,如豆腐、纳豆、豆浆、酱油、味噌、毛豆和豆芽等。品质方面侧重于种子大小、高蛋白质、低油、高糖、低钙、柔软度、高异黄酮、无脂氧合酶、改善脂肪酸等。此外,正在开发高蛋白质、低磷大豆饲料,以提

高饲养效率和减少环境污染。。

阿肯色大学在全州建立 6 个研究推广中心:东北部 Keiser 研究推广中心、Stuttgart 水稻研究推广中心、Marianna 棉花研究中心、Kibler 蔬菜试验站、东南部 Monticello 研究推广中心、西南部 Hope 研究推广中心。这些研究推广中心承担着各项研究成果的田间试验。

每个试验站都配有大豆技术员。大豆遗传育种教研室目前有 3 名全职研究专家,5 名博士研究生和 4 名硕士研究生,从事各种研究项目,包括耐旱、抗涝、抗病毒、遗传多样性、早期生产系统、种子理化性状、分子标记和基因挖掘。

4.3 科研项目及经费来源

研究项目主要由美国农业部、美国大豆协会、蓝色地平线公司、丰田通商公司、阿肯色州大豆促进协会、阿肯色州生物科学研究所和阿肯色州农业实验站研究激励计划提供经费资助。

大豆遗传育种主要研究课题有:培育高产多抗大豆品种;筛选抗涝种质资源;应用遗传多样性改良大豆种植资源;大豆对绿化物的敏感性鉴定;抗病品种筛选;筛选抗 SDS 大豆品种;从阿肯色推广的高油酸大豆品系中,筛选高含抗肥胖和抗老年痴呆症的活性物质肽聚糖的大豆品系;筛选具有抗癌作用的大豆品系。

大豆生产体系主要研究课题有:早播生产体系、全季生产体系、两季作大豆生产体系等。

大豆病理方面主要研究课题有:大豆品种对疫霉病抗性评价方法改进、应用多元实时定量荧光 PCR 技术检测土壤中的线虫、大豆田杂草及病害实时预警、引起大豆绿豆综合症的因素鉴定、大豆叶脉坏死病毒流行病学研究等。

4.4 美国大豆区域试验和商业化试验

大豆区域试验分为初级区试和统一区试。初级区试由邻近的 2~3 个州协作举办;统一区试分南、北两大片,南片由密西西比州主持,北片由印第安那州主持。区试按成熟期组编排供试品种,每区约 25~30 个试验点,试验品种一般为 25 个,试验 3 年。公立机构的品种由所在大学的品种审核委员会审核,通过后在作物协会登记。私立公司有其自己的区试网络,品种发放亦自行决定。

大豆品种商业化试验在各州进行,每州若干区(每区 2~3 个点),私立、公立的品种通过田间展示,最终产量、熟期、抗性、倒伏性、炸荚性等结果网上公布,为农民选择品种提供依据。