

俄亥俄州农业的支柱

— 研究与教育

OHIO'S AGRICULTURAL INDUSTRY IS DEPENDENT UPON RESEARCH AND EDUCATION.

罗依·科特曼

农业是俄亥俄州最大的产业部门。1979年农业的总产值为4,187,200,000美元。同一年度农业的净收入为724,800,000美元。虽然俄亥俄州的面积在美国的50个州中排在第35位,但农业生产的收入却占第11位。

俄亥俄州土地总面积为2,622万英亩(1英亩合6.07市亩),其中庄稼地面积为12,235,496英亩(约合500万公顷),占46%。森林约占1/6,其余为牧场和草原,以及城市、公路、机场、工业用地和其他用地。

一般来说,使俄亥俄州农业生产发达的自然条件是肥沃的土壤、温和的气候、适度的降雨量(从西北部的914毫米到东南部的1,143毫米)。

俄亥俄州有一个州立的农业研究、推广、教育系统,来支持农民和农业的发展。它们是俄州农业研究和发展中心、俄州合作推广服务处及俄州州立大学农业和家政学院。研究和发展中心拥有140位有博士学位的科学家,主要研究新品种、新农艺等技术。农业合作推广服务处的400位教师负责向农民传授技艺。农学院则负责培养各种人

材,包括农民。在这样一个系统的支持下,50年来农业有了很大的发展,特别是1950—1980年的30年中,各种作物的产量单产普遍增加了一倍。

俄亥俄州和全美国农作物产量的增长也应归功于农艺实践水平的提高、农业机械化程度的大幅度提高以及农业企业和工业厂家的许多新发明。这些厂商发展了越来越有效的农业化学药剂(杀虫剂、杀菌剂和除草剂),它们现在已经可以控制虫害、病害和杂草。

一、增产和育种

玉米

从1950至1980年,玉米单产从每英亩45蒲式耳(合每市亩377斤)提高到每英亩115蒲式耳(合每市亩962斤)。这30年里,玉米总产量增加到原来的2.5倍,从1.75亿蒲式耳增加到4.43亿蒲式耳,净增2.68亿蒲式耳,而种植玉米的土地面积仅增加了14%。

俄亥俄州农业研究和发展中心的科学家在近30年里培育出12种改良的玉米近交系,每种近交系都能提高产量,并增加了抵抗欧洲玉米螟(European corn borer)、北方

玉米根草螟(north corn root worm)、茎腐病(stalk rot)以及其它病虫害(包括几种为害玉米的病毒)的能力。每年都出现更好的新产种,使种质(germ plasm)不断得到改善。

大豆

大豆生产的情况也差不多。1950年,俄亥俄州的大豆平均产量大约为每英亩18蒲式耳(合每市亩161斤),而1979年和1980年的平均产量达到每英亩36蒲式耳(合每市亩322斤),刚好为30年前的两倍。俄州农业研究和发展中心在过去30年里发展并推广了许多新的、经过改良的大豆品种,其中每一种都改进了抗疫霉根腐病(phytophthora root rot)的性能,并有更高的增产潜力。

俄亥俄州的大豆总产量,从1950年的2,400万蒲式耳增加到1979年的1.45亿蒲式耳。这一增长的主要动力是由于世界市场上大豆及豆制品的销路扩大。俄亥俄州大豆的种植面积从1950年的1,056,000英亩增加到1979年的4,080,000英亩。现在,俄亥俄州的玉米和大豆两种作物的年产值按美国价格计算都超过了10亿美元。俄州大豆的总

罗伊·科特曼(Roy M. Kottman) 俄亥俄州州立大学(Ohio State University)农业及家政学院院长,俄州农业研究及发展中心(Ohio Agricultural Research and Development Center)主任,俄州合作推广服务处(Ohio Cooperative Extension Service)主任。本文系作者为原计划1981年出版的《科技导报》第五期撰写的文章。

产值从1979年的916,837,000美元增加到1980年的1,035,504,000美元。1980年俄州生产的玉米的总产值(包括用于青贮的)达到1,729,543,000美元。1980年俄州玉米的36%用于饲养牲口和家禽,因此,不是直接销售现金。

小 麦

小麦亦是如此。1950年,俄亥俄州的小麦平均产量为每英亩22蒲式耳(合每市亩197斤),1980年增加到每英亩48蒲式耳(合每市亩430斤)。俄州农业研究和发展中心的小麦育种家们不断地培育并推广经过改良的软红冬小麦品种。每一新品种都有很好的抗倒伏性,因为麦秆更短且更硬。同样,新的小麦品种还具有更好的抗叶锈病(leaf rust)、秆锈病(stem rust)以及抗其它几种严重影响产量的病害的性能。

其它作物

同样,1950年俄州甜菜的平均产量为每英亩12吨(合每市亩3600斤),1980年为每英亩20吨(合每市亩6000斤)。这一增产来自遗传性能的改善、更好的抗病力、更好的控制杂草的化学药剂、经过改进的农艺水平——包括施肥、耕作和种植技术等。

制作罐头用的番茄的亩产也有同样的增加。1950年的平均产量为每英亩7.6吨(合每市亩2,300斤),1980年增至每英亩18.7吨(合每市亩5,600斤)。同时,植物育种家们还育成了高产并适合于机械化收割的品种。

腌制用的黄瓜、白菜、草莓以及其它各种大田和园艺作物的产量也有同样大幅度的增长。

牲畜和家禽

从数量上来看,牲畜和家禽生产上所取得的进展同样巨大。下述数字是关于全美国的,但俄亥俄州牲畜和家禽业的进展在过去50年里与这些数字是非常相似的:

1. 每头种母牛提供给市场的肉用牛活重从220磅增到482磅。

2. 每头种母羊提供给市场的羊活重从60磅增到130磅。

3. 每头奶牛上市的牛奶从4,189磅增到10,500磅。

4. 每头种母猪供应市场的肉猎活重从1,600磅增到2,850磅。

5. 把一只烤用鸡喂到能上市的重量所需时间从15周减到7.5周。

6. 烤用鸡每增加一磅活重所需饲料从4.0磅减少到2.1磅。

7. 烤用鸡的上市重量从2.8磅增至3.8磅。

8. 每只生蛋母鸡的年产蛋量从112只增至232只。

9. 每12只鸡蛋所需饲料从8.0磅降至4.2磅。

10. 火鸡达到上市重量所需时间从34周降至19周。

11. 火鸡上市重量从13.0磅增至18.4磅。

12. 火鸡每增加1磅活重所需饲料从5.5磅降至3.1磅。

二、研究和推广

虽然在产量方面过去所取得的进展是令人瞩目的,但更重要的是,植物育种家们还在不断地培育和推广新的、更好的玉米近交系,新的和更好的大豆,软红冬小麦,甜菜,番茄和许多别的作物品种。植物品种培育的进展需要多年的辛苦工作。

大豆的研究

俄亥俄州农业研究和发展中心的科学家们同联邦农业部的科学家们合作进行研究。他们一起工作,每年两度,夏季在俄亥俄州,冬季在中美洲的某些营地上,在大豆的10,000种遗传类型之间进行基因交叉试验,并对所得到的杂种作出评价。这一努力使得每年可培育出两代来挑选最好的种质。即使这样,为了识别和估价种质,并推出一个新的、有改进的大豆品种,也需经过大约十至十二年的交叉育种和选种方面的努力。

这些新品种比起俄亥俄州原来种植的品种每英亩产量提高3—7蒲式耳。产量的这一增长量是非常重要的,因为只要俄亥俄州的育种家们推广一个使每英亩产量提高一蒲式耳的大豆新品种,并且俄亥俄州

合作推广服务处的人们能够说服俄亥俄州的农民改种这一品种,它就将为俄亥俄州的农民荷包里带来3,000万美元的额外收入。一个使每英亩产量提高7蒲式耳的新品种,在1980年的价格下,具有提供2亿美元额外收入的潜力。

玉米的研究

最近的一项发现为进一步提高玉米产量开辟了广阔的前景,这就是利用玉米的一种返祖品种的种质。玉米的这一野生亲缘种叫做双重多年生玉米(zea diploperennis),它是现代玉米杂交种抗玉米病毒能力的一个卓越来源。它是1978年在墨西哥的哈利斯科(Jalisco)地方附近的马南特兰山(Sierra de Manatlan)中发现的。俄州农业研究和发展中心的科学家和威斯康星大学的科学家合作,发现这种植物能够抵抗好几种主要的玉米病毒,包括玉米黄矮病毒(maize chlorotic dwarf virus)、玉米黄斑病毒(maize chlorotic mottle virus)和玉米条纹病毒(maize streak virus)。它对其它几种病毒也有抵抗力,这些病毒侵染玉米并且在世界上几处玉米产区造成了不同程度的损失。把这种新发现的种质引入现代玉米杂交种和单交种,可望产生对欧洲玉米螟、玉米根草螟和小地老虎(black cutworm)的抵抗力。俄亥俄州农业研究和发展中心的科学家也希望从双重多年生玉米中得到具有产量更高、营养成分更好、根、茎强度更大的基因。

虽然这种前所未有的双重多年生玉米的发现令人兴奋,但是要知道,它的种子是在雄花上而不是在穗上。由于这个原因以及别的一些原因,也许需要长达20年的时间来玉米近交系和杂交系进行集交(concentrated crossing)和回交(back crossing),才能从它提取到在美国的玉米带上处处可以生长的玉米杂交种或近交系所缺乏和需要的基因。

推广的重要性

由上述可知,俄亥俄州的农民和全件公民向俄州农业研究和发展

中心、俄州合作推广服务处及俄州大学农学院的工作提供支持是很明智的。研究同教育是携手并进的，除非我们能够向农民提供信息使他们相信，他们应当去获取并种植这一新推广的品种，否则培育一种新的作物良种又有什么好处呢？此外，还需要教农民们如何使用各种农艺技术，以便最大限度地发挥每一个新品种的生产潜力。

正是由于从农业科研中得到实用的成果需要很长的时间，公民们必须把农业科研看成一项长期的工作。今天所谓的那些科学突破，大多数并不是在顷刻之间发生的。它们是经过长期的、辛苦的实验室工作或大田工作之后才得到的。在这方面，要知道，如果你希望科学研究给你带来一个更好的未来，那么你就必须支持大学生和研究生的科学教育，以便培养出未来所需要的科学家。对研究组织提供有力的、持续的支持，是会带来远远超过科研和教育费用的财政收益的。事实上，美国30年来的经验已经表明，收益同科研和教育费用之间的关系已近似达到每年回收投资的50%。

三、农民、农场、综合农业企业

几乎全部俄亥俄州的农民都是高中毕业生（受过十二年教育）。他们之中越来越多的人受过一年或几年高等教育，许多人有俄州大学农业和家政学院发给的学士学位（四年高等教育），不少人具有农业科学硕士学位，还有少数人得到了俄州大学或美国其它农学院的博士学位。

俄州农场的平均大小约为172英亩（合1,040市亩）。近年来所有权易于的农场土地中，大约90%是由有能力的农民购买的。

俄州农场的土地和建筑投资为280亿美元。大约85%在俄州农场上工作的人是家庭成员，“家庭农场”（family farm）这一名称便是由此而来的。只有15%的农场工人不是家庭成员，而是被农民雇用来自助农场工作的。1980年俄州输出

了价值13.8亿美元的农产品，主要是大豆和玉米。

在俄亥俄州，同美国其它各州一样，农民只是农业大军的一部分，这支农业大军能够为美国生产出丰足的农产品。俄州有近1,100万张嘴要吃，因此俄州农民不可能只靠本身来供应农场生产所需要的全部供应品和劳务，他们也不可能担当把食品供应给俄州每个人的市场、运输、食物加工及分配等职能。俄州农民依靠工厂工人、能源和设备经纪人、燃料供应人和其他许多农场之外的企业，来帮助他们经营他们的农场，从而使他们比他们的前辈每个小时能生产出多得多的东西。俄亥俄州的农民在土地、建筑、机械、设备和牲畜上有着很大的投资。金融机构向他们提供生产庄稼和牲畜所需的工作资金。俄州农业土地在1981年的平均出售价格是每英亩1,727美元。

俄州农民依靠农业科研的科学家和合作推广服务处的教师们向他们提供有关种植、饲料配方、虫害控制、农艺技术和企业管理的最新版和最好的办法。这些信息是通过杂志、无线电广播和电视以及农民自备的计算机终端到达农民手上的。俄州的农民通过批发商和零售商出售他们的产品，这些商业企业许多是合作经营的，是为了向俄州、全美国和全世界的顾客经济而有效地出售农产品而组织起来的。

俄亥俄州的食物加工商购买、处理并包装肉类、谷物、蔬菜、水果和林产品，以供消费者使用。谷物、牲畜和林产品是通过铁路和卡

车从生产场所运到消费者手中的。

从农民到消费者之间的这些环节统称为农业综合企业，它在俄亥俄州提供了约75万个就业机会。这支队伍协同工作，向俄州的1,100万人提供农产品、暖房产品和林产品，同时创造出就业机会和收入，以提高生活标准。

俄亥俄州的农业，同全美国的农业一样，是很有效率的。1900年在每3个美国人中需要有一个人在农业部门工作，以为其余人口生产足够的农产品。到1981年，大约在每60个人中只需要一个从事农业生产。这样高的效率是通过科研和教育达到的，它高度依赖于机械化和自动化，它把97%的美国人解放出来从事其他行业的工作，例如工厂工人、商业从业人员、医生、电技师、律师、机械师、教师等等。

在俄亥俄州和全美国，农业都是最大和最重要的产业部门。在未来几年中，科研和教育将不断提高农业的效率及其在世界贸易中的地位。

参考文献

1. Cast Report No. 82 "Foods from Animals: Quantity, Quality and Safety." Council for Agricultural Science and Technology, 1979.
2. Edelman, B. R. "Returns to Agricultural Research: Local, Regional, and National". National Industry State Agricultural Research Council Annual Meeting, Washington, D. C., February 14-15, 1980.

完

· 中国科技导报社咨询部简报 ·

近来，通过中国科技导报社咨询部的协作和安排，一系列国内外合资、技术和设备引进及产品出口项目正在顺利进行。美国BETS国际旅馆业开发公司先后与西安、临潼、旅大和烟台签定了四个合资旅馆及饭店的合同，总投资达7500万美元。美国BENCHMARK太平洋集团、美国皇冠汽车（CROWN COACH）公司和瑞典BIMA国际有限公司分别与中国各有关厂家签订了协议和合同。美国太平洋产品公司也即将从浙江绍兴、江苏常熟等地订购多种产品。

俄亥俄州农业的支柱 —— 研究与教育

