

甘肃省“十二五”农业科技产出分析及相关建议

陈文杰¹, 杜 静²

(1. 甘肃省农业科学院农业经济与信息研究所, 甘肃 兰州 730070; 2. 酒泉职业技术学院经济管理系, 甘肃 酒泉 735000)

摘要: 利用中国知网高级检索功能检索到的甘肃省在“十二五”期间发表的论文和申请专利的数量, 结合甘肃省科技厅公布的农业科技成果数量, 分析了“十二五”期间甘肃农业科技在自主创新能力、主要科研领域、科研主体方面呈现的特点, 宏观农业研究、学科布局、农业信息化研究方面存在的问题, 提出了加强对农业发展的宏观战略研究, 推进农业科研领域的均衡发展, 加强农业信息化研究, 努力提高涉农企业的科技创新能力的建议。

关键词: 甘肃; “十二五”; 农业科技; 产出; 建议

中图分类号: F323.3 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2020)06-0082-08

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2020.06.022](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2020.06.022)

Analysis of Agricultural Science and Technology Output in Gansu during 12th Five-year Plan Period and Relevant Suggestions

CHEN Wenjie¹, DU Jing²

(1. Institute of Agricultural Economic and Information, Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou Gansu 730070, China; 2. Department of Economic Management, Jiuquan Vocational and Technical College, Jiuquan Gansu 735000, China)

Abstract: Based on the number of published papers and applied patents in Gansu Province during the 12th Five-year Plan period, and the number of agricultural scientific and technological achievements published by Gansu Provincial Science and Technology Department, this paper analyzes the characteristics of Gansu agricultural scientific research in independent innovation ability, main scientific research fields and scientific research subjects during the 12th Five-year Plan period. The existing problems in macroscopic agricultural research, discipline layout and agricultural informatization research were found out. It also puts forward some suggestions on strengthening the macro-strategy research on agricultural development, promoting the balanced development of agricultural scientific research, strengthening the research on agricultural informatization, and improving the scientific and technological innovation ability of agriculture-related enterprises.

Key words: Gansu; 12th Five-year; Agricultural Science and technology; Output; Suggestion

2012 年中央一号文件《关于加快推进农 业科技创新持续增强农产品供给保障能力的

收稿日期: 2020-03-10

基金项目: 甘肃省农业科学院农业科技创新专项“供给侧结构性改革视阈下甘肃河西地区农业新业态实证研究”(2017GAAS76)。

作者简介: 陈文杰(1978—), 男, 甘肃高台人, 助理研究员, 主要从事农业科技管理与农业经济研究工作。联系电话: (0)18919037723。Email: 395317360@qq.com。

[10] 杨丽娟. 8 个马铃薯品种(系)在临洮县山旱 旱区品比对比试验初报[J]. 甘肃农业科技, 区的引种初报[J]. 甘肃农业科技, 2014(4): 2013(5): 30-31. 29-30.

[11] 陈花桃. 12 个马铃薯品种(系)在临洮县山 (本文责编: 陈 伟)

若干意见》指出,实现农业持续稳定发展的根本出路是提高农业科技进步水平,2011年我国农业科技进步贡献率达到了53.5%^[1]。2013年甘肃省农业科技进步贡献率为48%,与全国水平相比,存在一定差距。“十二五”期间,甘肃省紧紧围绕“365”现代农业发展行动计划,深入实施创新驱动发展战略,强化科技创新,科技支撑现代农业发展的水平稳步提高,已成为推动农业农村经济发展的决定性力量。

农业科技进步有广义和狭义之分。狭义的农业科技进步又可分为技术进化与技术革命两类;广义的农业科技进步除了包括狭义的农业科技进步内容外,还包括农业管理水平、决策水平与智力水平等软科学的进步。而科技产出是科技进步的重要反映形式。我们从狭义的农业科技进步方面,根据科技成果、专利申请、科技论文等方面的产出情况,分析了甘肃农业科技形势。

1 “十二五”产出情况

1.1 科技成果产出

农业现代化要靠创新驱动。“十二五”时期,甘肃农业强化科技创新,在旱作农业和高效节水农业方面取得了一大批理论和实践成果,形成了全膜双垄沟播、膜下滴灌、垄膜沟灌等一系列技术模式。在航天育种、马铃薯品种选育与脱毒种薯繁育、中药材新品种开发与标准化种植、特色林果繁育与栽培、玉米品种选育与制种、草地农业等技术推广应用及创新方面取得了丰硕成果。“十二五”时期,全省登记成果4541项,其中农业科技成果1011项,占全省登记成果的22.26%。在这些农业科技成果中,2011、2012、2013、2014、2015年分别登记的有252、282、151、119、207项。这些关键技术和重大新品种的取得,增强了农业发展支撑和对资源环境的适应性,成为农业持续发展的重要动力,到“十二五”末,全省农业科技进步贡献率达到了55.2%,为加快推进现

代农业发展提供了有力支撑^[2]。

如甘肃省武威市农业科学院等单位选育的玉米新杂交种吉祥1号,平均产量11190 kg/hm²,最高产量18000 kg/hm²,抗大、小斑病及弯孢菌叶斑病、矮花叶病、红叶病、瘤黑粉病、茎腐病,籽粒品质好,容重达750 g/L,粗蛋白含量107.6 g/kg,粗淀粉含量753.0 g/kg,品质达到“三个国家一级”品种,适应性广。吉祥1号的成功选育,带动了甘肃省玉米育种水平的整体提升,推动了全省玉米制种产业的升级。2009年以来,在我国黄淮海、东华北、西北玉米主产区和四川平丘地区累积示范推广760万hm²,新增粮食15.78亿kg,新增纯收入57.33亿元,为全省乃至全国的粮食安全做出了积极的贡献。

庄浪县农业技术推广中心等单位选育的庄薯3号,株型直立,生长势强,结薯集中,单株结薯数为5~7个,平均单薯重120g,商品薯率高达90%以上,薯块圆形,黄皮黄肉,芽眼淡紫色,薯皮光滑度中等,具有休眠期长,耐贮藏,抗旱耐涝,淀粉含量高,适应性广,高产稳产等特点,尤其是对晚疫病和Y病毒具有较高抗性,薯块干物质含量271 g/kg,淀粉含量179.7 g/kg,粗蛋白含量30.4 g/kg,Vc含量123 μg/g,还原糖含量5.0 g/kg^[3]。庄薯3号的成功研发,进一步挖掘提升了马铃薯品种的抗旱能力和抗病能力,丰富了甘肃省马铃薯育种的种质资源,目前已成为甘肃、宁夏、青海等地的主推品种。据统计,截至2013年底,累计在甘肃、青海、宁夏、陕西、新疆、内蒙古、山西7省区56个县(区)推广应用166.65万hm²,新增总产值89.2亿元^[4]。

1.2 专利产出

利用中国知网(CNKI)的中国期刊全文数据库高级检索功能,将申请日期和公开日期均设置为2011年1月1日至2015年12月31日,将申请人设置为“甘肃”、“陇东学

院”、“河西学院”、“天水师范学院”、“西北师范大学”，以及甘肃的 14 个市(州)及所辖各县(区)的名称，并匹配模糊检索(如“兰州”或者“安宁”、“西固”、“七里河”、“榆中”、“永登”、“红古”等)，逐年检索了全省在农业科技方面申请专利的情况，共检索到申请专利 1 371 项，其中 2011、2012、2013、2014、2015 年分别 42、205、261、334、529 项。各年度专利申请情况如表 1 所示。

1.3 论文产出

利用中国知网(CNKI)的中国期刊全文数据库高级检索功能，将检索条件中的单位设定为“甘肃”或者“陇东学院”、“河西学院”、

“天水师范学院”、“西北师范大学”(模糊匹配)，检索了 2011 年 1 月 1 日至 2015 年 12 月 31 日期间，在农业科技(包括农业基础学科、农业工程、农艺学、植物保护、农作物、园艺、畜牧与动物医学、蚕蜂与野生动物保护、水产和渔业)方面，发表于科技期刊的论文，共检索到 20 525 篇论文，其中 2011、2012、2013、2014、2015 年分别为 3 295、3 782、4 136、4 402、4 910 篇；核心期刊论文 5 657 篇，其中 2011、2012、2013、2014、2015 年分别为 1 170、1 099、1 131、1 103、1 154 篇。各学科、各年度发表论文的详细情况见表 2、表 3。

表 1 “十二五”期间甘肃省农业科技申请专利情况

学科	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年
农业基础学科	0	1	0	3	5
农业工程	18	108	135	148	260
农艺学	3	20	30	40	38
植物保护	4	12	11	15	23
农作物	0	1	1	0	3
园艺	11	34	60	77	104
畜牧与动物医学	5	19	18	40	79
蚕蜂与野生动物保护		5	2	9	7
水产和渔业	1	5	4	2	10

表 2 “十二五”期间甘肃省农业科技人员发表论文情况

学科	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年
农业基础学科	271	335	308	485	519
农业工程	136	194	265	288	351
农艺学	179	216	228	327	313
植物保护	277	380	413	438	505
农作物	857	967	1 013	1 029	1 226
园艺	690	822	903	985	1 005
畜牧与动物医学	1 159	1 244	1 349	1 393	1 604
蚕蜂与野生动物保护	47	51	60	37	40
水产和渔业	46	35	57	67	32

表 3 “十二五”期间甘肃省农业科技人员发表于核心期刊的论文情况

学科	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年
农业基础学科	144	139	113	172	162
农业工程	36	33	52	49	38
农艺学	91	96	83	112	101
植物保护	121	119	128	127	135
农作物	351	344	350	318	380
园艺	230	189	223	192	188
畜牧与动物医学	331	324	306	321	333
蚕蜂与野生动物保护	11	7	15	7	8
水产和渔业	24	12	24	19	8

2 发展特点

2.1 自主创新能力明显提升

从科技成果的登记情况看，由“十一五”时期的 945 项上升到“十二五”期间 1 010 项，同比增长 7%。从“十二五”期间甘肃省表彰的科技进度奖获奖情况来看，共表彰各类科研项目 730 项，省内单位(含企业)获得的农业类科技项目 177 项，占全部获奖项目的 24.25%。其中 2011 年一等奖 4 项、二等奖 16 项、三等奖 21 项，2012 年一等奖 2 项、二等奖 15 项、三等奖 19 项，2013 年一等奖 1 项、二等奖 14 项、三等奖 16 项，2014 年一等奖 1 项、二等奖 14 项、三等奖 16 项，2015 年一等奖 1 项、二等奖 18 项、三等奖 19 项。

就申请的专利数量来看，从 2011 年的 42 项到 2015 年的 529 项，增加 487 项，增幅达 10 倍，成绩显著。各学科专利申请数量增长趋势如图 1 所示。

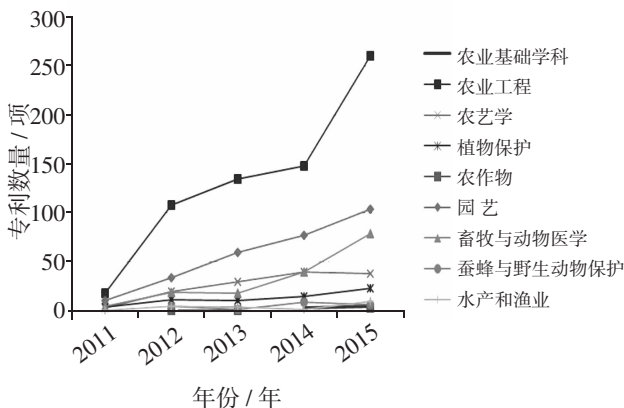


图 1 “十二五”期间甘肃省农业各学科专利申请情况

从发表的论文数量来看，“十二五”时期，论文总量比“十一五”时期的 15 359 篇多出 5 166 篇，同比增长 33.64%；核心期刊论文数量比“十一五”时期的 5 109 篇多出 548 篇，同比增长 10.73%。就“十二五”时期比较，论文从 2011 年的 3 295 篇到 2015 年的 4 910 篇，增加 1 615 篇，增幅达 49.01%，论文数量逐年增长，年均增幅达 9.8%。各学科论文增长趋势如图 2 所示。

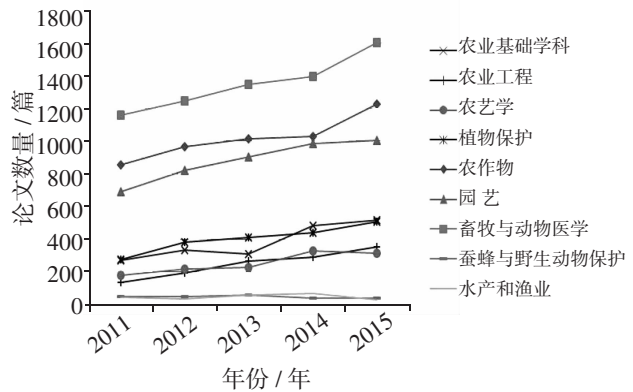


图 2 “十二五”期间甘肃省农业各学科论文数量情况

2.2 科研活动紧紧围绕主导产业及重大需求成效显著

农业增产、农民增收是实现甘肃省与全国同步建成全面小康社会、建设幸福美好新甘肃的重要保障。“十二五”期间，农业科技紧紧围绕稳粮增收、确保全省粮食供需基本平衡这一任务，产出颇为丰厚。在全省表彰的科技进度奖中，农业类项目绝大多数都是粮食生产方面的。其中，获得一等奖的 9 个项目中，关于马铃薯的 2 项，关于玉米的 2 项，关于小麦的 1 项，关于冬油菜的 1 项，关于肉牛的 1 项。

就发表的论文而言，在农业科技的 9 个学科中，以农作物和畜牧与动物医学居多，分别占到总量的 24.81% 和 32.88%。如图 3 所示。

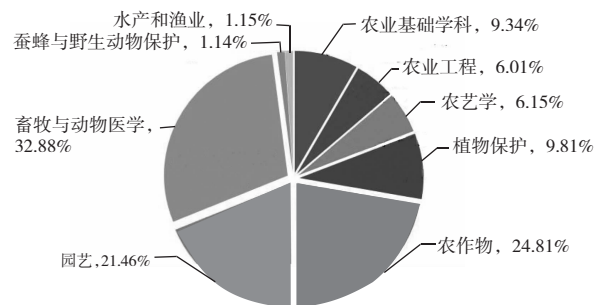


图 3 “十二五”甘肃省农业各学科论文数量占比

而在农作物中，又以禾谷类和经济作物类论文居多，共占到农作物类论文的 73.09%；在畜牧与动物医学中，又以直接关系猪、牛、羊、鸡的居多，占到畜牧与动物

医学类论文的 50.87%(表 4、表 5)。

表 4 “十二五”甘肃省农业按农作类别论文数量

学科	论文数量/篇
作物学基础	198
禾谷类作物	1 996
豆类作物	16
薯类作物	675
饲料作物、牧草	487
绿肥作物	19
经济作物	1 798
野生植物、热带、亚热带作物及其他	2

表 5 “十二五”甘肃省牛羊猪鸡论文数量

学 科	论文数量/篇
普通畜牧学	1 542
家畜	
牛	666
羊	558
猪	271
其他家畜	82
家禽	
鸡	192
其他	10
兽医学	
猪病	573
牛病	688
羊病	438
鸡病	254
其他畜禽	283

2.3 独立科研院所、大专院校仍然是农业科技创新的主体

根据甘肃省科学技术厅公布的情况，“十二五”期间产出的 1 011 项农业科技成果，按照产出机构统计，独立科研机构有 418 项，占总产出的 41.39%；大专院校有 183 项，占总产出的 18.12%；企业有 245 项，占总产出的 24.26%；其他机构有 164 项，占总产出的 16.24%。如图 4 所示。

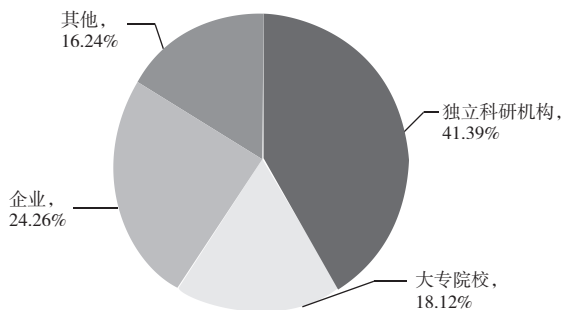


图 4 “十二五”甘肃省登记的农业科技成果按单位性质占比

从这些数据可以看出，企业的科技产出只占全部科技产出的 1/4，在近一段时间内，独立科研机构、大专院校仍是甘肃省农业科技创新的主体。

以甘肃省农业科学院为例，作为全省农业科技创新的主体，“十二五”期间，全院争取到各类科研项目 800 余项，合同经费累计达 4.37 亿元，到位经费 3.75 亿元。选育出小麦、马铃薯、胡麻、瓜菜等新品种 126 个，其中通过国家审(认)定品种 4 个，通过省级审(认)定品种 77 个。研制出果品保鲜剂、生物有机肥料、日光温室墙体保温被、苹果白兰地等新产品、新材料 35 个，新工艺 3 种。设计建设了苹果保鲜粉剂和胶囊中试生产线、2 条抑芽剂中试生产线以及 3 种马铃薯贮藏设施。通过鉴定或结题验收的项目共计 284 项，其中国家级科技计划项目 51 项，省级科技计划项目 79 项，其他项目 154 项。完成省级科技成果登记 139 项。授权发明专利 51 项、实用新型专利 22 项、计算机软件著作权 6 项、发布地方标准 51 项，在各类期刊上发表论文 1 200 余篇，其中 SCI 收录期刊 22 篇；出版专著 17 部。这些科技成果累计推广应用面积达 1 965.47 万 hm^2 ，新增粮食 2 798.12 万 t、油料 27.75 万 t、蔬菜 199.85 万 t、果品 181.16 万 t、中药材 1.15 万 t、饲草 936.38 万 t、棉花 1.90 万 t，节水 5.77 亿 m^3 ，繁殖种羊 12.83 万只、育肥肉牛 3.45 万头、繁育种苗 1 272.9 万株，加工各类农产品 16.26 万 t、保鲜果蔬 25.93 万 t，新增产值 794.60 亿元，新增纯收益 429.55 亿元。

3 存在的问题

3.1 对宏观农业发展的研究不够

不论是从获奖科技成果来看，还是从发表的论文来看，大部分农业科技成果都局限在专业技术领域，对宏观农业的战略研究开展的不多，缺少对农业发展的方针政策、道路模式进行系统、深入地探索，缺乏对世界

农业发展趋势、甘肃省农业发展现状及未来发展方向的理论研究和全省农业发展规律的总结,对农业产业化、集约化、标准化、现代化等方面研究探索相对较少。特别是以经济学为基础,对农业市场的研究分析少,对农业发展宏观决策参谋咨询作用显的不够。

3.2 各学科发展不平衡

虽然甘肃省加强农业科技创新,在种植业、畜牧业、林果业、中药材等方面取得了丰硕的成果,也为农业增效、农民增收提供了有力的支撑,但部分学科还存在研究力量不强、成果偏少、深度不够等问题。从对农作物的研究来说,研究成果主要集中在小麦、玉米、马铃薯等粮食作物方面,对豆类作物、糖料作物、纤维作物、糜谷等谷类作物的研究较少。比如在发表的论文中,有关小麦的有752篇,有关玉米的有988篇,有关马铃薯的有672篇,而有关高粱的只有15篇,有关棉花的只有97篇,有关茶叶的只有11篇(图5)。

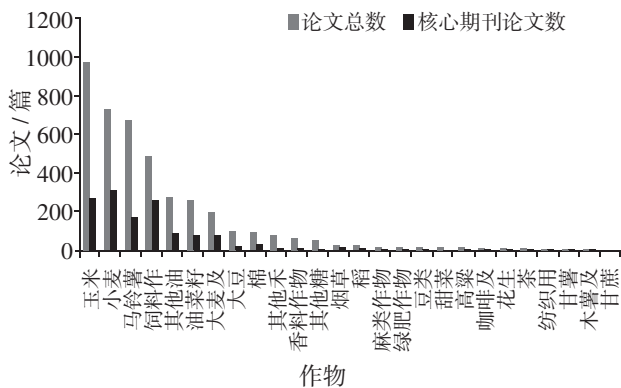


图5 “十二五”甘肃省各类作物相关的论文数量

从对草食畜牧业的研究来说,研究成果主要集中在牛、羊、猪、鸡等方面,对其他动物特别是经济动物的研究相对较少(图6)。

3.3 对农业信息化的研究偏少

农业信息化是现代农业的重要标志,是现代农业的制高点,它对于加快转变农业发展方式、建设现代农业具有重要的牵引和驱动作用。但是,当前甘肃省农业信息化水平,无论与新农村建设标准,还是与农业现

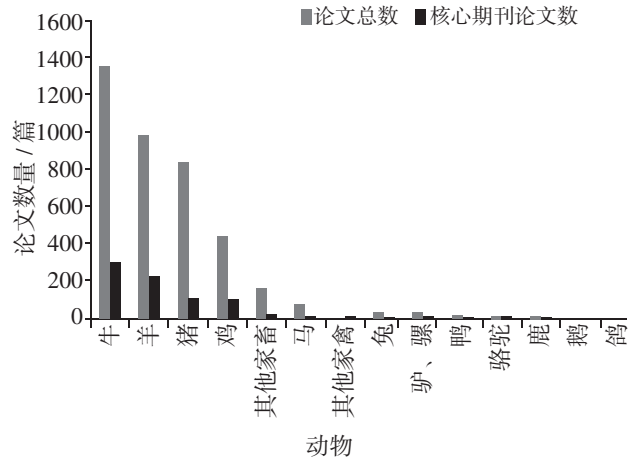


图6 “十二五”甘肃省与各类动物相关的论文数量

代化建设要求相比,还有很多不相适应的地方,存在的矛盾问题还很突出^[5]。究其原因,主要还是在农业信息化方面还存在经费投入不足、农业信息资源开发程度低、信息技术人才缺乏等问题^[6],使农业信息科技的引领作用没有凸显。我们用前述方法,将单位设为“甘肃”或者“陇东学院”、“河西学院”、“天水师范学院”、“西北师范大学”,将主题设为“农业信息化”,匹配模糊方式,在中国知网(CNKI)所列的全部学科中,检索了2011年至2015年期刊中发表的论文数量,只检索到了105条结果。同时,又查找了“十二五”期间甘肃省科技进步奖获奖项目目录,只找到了1项关于农业信息化的项目。

3.4 涉农企业创新能力偏弱

涉农企业在现代农业的发展过程中,具有开拓市场、引导生产、加工增值、提供服务的综合功能,而要实现这些功能,根本的是要靠科技创新能力,但实际上甘肃省内涉农企业的科技创新能力不强。就以白银市为例,据白银市农牧局吴圣龙调查,涉农企业的研发投入严重不足,15家典型企业中,专业技术人员仅占职工总数的20.0%,40.0%的企业没有专门的研发部门,9家的研发经费仅占企业投资的0.5%,15家企业现有主导产品生产主要依靠引进与合作,没有

自主知识产权的成果和专利^[7]。

4 相关建议

4.1 加强对农业发展的宏观战略研究

现代农业作为高度科技依存型产业，对农业科学技术的需求越来越迫切。但是，当前我国正处在“四化”同步推进，城乡一体化新格局快速形成的重要时期，宏观经济运行面临很多不确定因素，制约农业发展的新旧矛盾相互交织，新情况、新问题不断凸显，农业科技工作面临的形势更加复杂，挑战更加严峻，机遇也非常宝贵。面对新机遇和新挑战，如何准确认识和把握农业科技发展的主要矛盾和基本规律，准确认识全省农业农村经济社会发展面临的各种结构性、深层次的矛盾和问题至关重要。农业科技工作要通过开展科技发展战略研究，对农业科技形势和需求进行全面的研判，并在此基础上制订更为合理的发展规划和路径，打造开放合作的战略研究平台，培养科技战略研究人才，推进自身跨越式发展，推动全省农业现代化发展进程^[8]。

4.2 推进农业科研领域的均衡发展

甘肃省粮食虽然取得了“十二连增”的好势头，但粮食供需仍将长期处于结构性盈余与结构性短缺的紧平衡状态^[9]。要改变这种状态，就要充分调动各级各类科技资源与社会力量，共同开展研发、转化和推广，形成各产业科技力量在充分发挥各自优势的基础上大联合、大协作格局；坚持在提高小麦、玉米、马铃薯等主粮作物和苹果、梨、桃、葡萄等主导果业产量质量的基础上，加大对豆类作物、糖料作物、纤维作物、谷类作物，以及花卉、啤酒原料、花椒、油橄榄、李、杏、樱桃、核桃、枸杞、枣等的研究，大幅度提升其产量质量；坚持在发展牛、羊、猪、鸡等传统畜牧业的基础上，加大对水产、兔、狗、驴等，特别是特种经济动物的研究，发挥科技在产业发展中“四两拨千金”的作用，为农业增效、农民增收和产业

结构调整做出贡献。

4.3 加强农业信息化研究

农业信息化是现代农业的重要标志，是现代农业的制高点，它对于加快转变农业发展方式、建设现代农业具有重要的牵引和驱动作用。但是，当前我国农业信息化水平，无论与新农村建设标准，还是与农业现代化建设要求相比，还有很多不相适应的地方，存在的矛盾问题还很突出^[2]。在新的形势下，必须抓住农业发展的先机，加强对农业信息化的研究，把创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念贯彻落实到推进农业信息化的各行业各领域全过程，大力推进农业信息化的跨越发展。一是强化科技主管部门的信息化意识。信息化是高投入行业，它的发展离不开政府的支持与扶助，各级政府科技主管部门必须提高对农业信息化研究意义的认识，加大对农业信息化研究的资金和人力投入^[5]，积极建立农业信息研究体系，加强对农业信息化的研究，为农业生产和经营的发展提供必要的、系统化的农业信息支持。二是加强农业信息化研究人才队伍建设。农业信息化是多学科的融合，必须培养一批既懂信息技术，又懂农业科研的跨学科复合型人才。三是开展物联网技术应用、信息技术应用、数字资源开发等方面的研究，为农业发展插上信息化的翅膀。

4.4 努力提高涉农企业的科技创新能力

使农业科技创新真正成为全省现代农业发展的内生动力，关键是深入贯彻落实十八大精神，深化科技体制改革，着力构建以企业为主体、市场为导向、产学研相结合的技术创新体系，推动科技与经济紧密结合。一方面要加强政府引导与支持。政府要积极引导涉农企业加强科研体系的建设和科研能力的提升，充分利用科技创新政策，引导、鼓励涉农企业积极参与科研活动，加强科研人才队伍建设，营造技术创新良好氛围，真正使科技创新成为增

甘肃省灌区青贮玉米节水高产栽培技术规程

李 星, 刘广才, 白延巧

(甘肃省农业技术推广总站, 甘肃 兰州 730020)

摘要: 从范围、规范性引用文件、术语和定义、产地环境、播前准备、播种、田间管理、收获与青贮、残膜回收等方面规范了甘肃省灌区青贮玉米节水高产栽培技术规程。

关键词: 灌溉地; 青贮玉米; 栽培技术; 规程

中图分类号: S513 **文献标志码:** B **文章编号:** 1001-1463(2020)06-0089-06

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2020.06.023

青贮玉米是指乳熟末期至蜡熟初期, 收获包括果穗在内的地上全部绿色植株作为青贮饲料原料的玉米^[1-3]。与一般玉米(籽粒)相比, 玉米青贮具有生物产量高、营养丰富、气味芳香、柔软多汁、适口性好、消化

率较高等特点^[4-6]。青贮玉米是世界上畜牧业发达国家的重要饲料来源, 欧洲农牧发达国家广泛种植青贮玉米, 面积占整个玉米种植面积的40%以上^[7]。近年来, 我国玉米生产过剩和优质饲草料供给不足的矛盾较为突

收稿日期: 2020-03-24

基金项目: 甘肃省科技重大专项计划“甘肃省小麦等六大粮油作物新品种选育及示范推广”(17ZD2NA016)子课题“甘肃省主要粮棉油作物抗逆优质高产新品种应研究及配套技术集成与示范推广(17ZD2NA016-1)。

作者简介: 李 星(1976—), 女, 甘肃环县人, 高级农艺师, 主要从事农业技术推广工作。Email: 854471230@qq.com。

通信作者: 刘广才(1966—), 男, 甘肃镇原人, 推广研究员, 博士, 主要从事耕作与栽培方面研究与推广工作。Email: lgc633@163.com。

强企业发展的内生动力。另一方面, 要加强涉农企业与农业科研院所、高等院校的协同创新。要建立科研院所、高等院校与涉农企业合作的平台, 形成互利互惠、合作共赢的良好机制。鼓励科研院所、高等院校帮助暂时不具备科研条件的企业搭建科研平台, 提供技术指导, 规划创新途径, 帮助企业走上自主创新的道路。

参考文献:

- [1] 王振华, 张广胜. 人力资本、追赶效应与农业科技进步[J]. 中国人口·资源与环境, 2013, 23(12): 131-134.
- [2] 甘肃经济信息网. 甘肃省“十三五”农业现代化规划[EQ/OL]. (2016-09-09)[2018-06-13] <http://www.gsei.com.cn/html/1311/2016-09-09/content-137031.html>.

- [3] 吴永斌. 马铃薯新品种庄薯3号选育报告[J]. 甘肃农业科技, 2007(3): 3-4.
- [4] 孙雅娟. 庄浪县现代农业发展的现状及对策[J]. 甘肃农业, 2014(12): 11-12.
- [5] 施中岩. 现代农业需要加快推进农业信息化建设[N]. 人民政协报, 2015-3-24(6).
- [6] 秦春林. 甘肃省“十三五”以来农业信息化发展现状及重点[J]. 甘肃农业科技, 2019(8): 72-80.
- [7] 吴圣龙. 白银市涉农企业现状与持续发展建议[J]. 甘肃农业科技, 2008(1): 44-46.
- [8] 解 沛, 李世贵, 曾玉峰. 农业科研院所开展战略研究工作的若干思考[J]. 农业科技管理, 2015, 34(6): 14-16.
- [9] 魏胜文. 甘肃省促进农业科技进步 保障粮食安全[N]. 甘肃日报, 2013-12-17(6).

(本文责编: 杨 杰)