

转制农业企业科技成果转化应用模式·现状及对策研究

——以宁夏林业研究院股份有限公司为例

周小平¹, 李永华^{2,3*}, 徐美隆³, 秦彬彬³, 杨海霞¹ (1.宁夏农村科技发展中心, 宁夏银川 750002; 2.宁夏林业研究院股份有限公司, 宁夏银川 750004; 3. 种苗生物工程国家重点实验室, 宁夏银川 750004)

摘要 农业科技成果转化因不同的现代企业经营管理和运行、成果类型而转化应用也有区别。以转制的科研院所科技创新、成果转化应用的典型案例等为基础, 分析企业科技成果转化应用的模式以及存在的问题, 并提出解决建议。

关键词 转制企业; 科技成果转化; 模式; 问题

中图分类号 F323.3 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2023)24-0255-05

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2023.24.054



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

Study on Mode, Current Situation and Countermeasure of Scientific and Technological Achievements Transformation in Transformed Agricultural Institutes—Taking Ningxia Forestry Institute Co., Ltd. as an Example

ZHOU Xiao-ping¹, LI Yong-hua^{2,3}, XU Mei-long³ et al (1. Ningxia Agriculture Science and Technology Development Center, Yinchuan, Ningxia 750002; 2. Ningxia Forestry Institute Co., Ltd, Yinchuan, Ningxia 750004; 3. State Key Laboratory of Seedling Bioengineering, Yinchuan, Ningxia 750004)

Abstract The transformation of agricultural scientific and technological achievements is different because of different management modes and achievement types. Based on typical cases of scientific and technological innovation and achievement transformation in transformed institutes, we analyzed the mode and problems of transformation of scientific and technological achievements in enterprises. The methods were also proposed to solve these problems.

Key words Transformed institutes; Transformation of scientific and technological achievements; Mode; Problem

我国是一个农业大国, 农业在我国战略发展中居于重要地位, 农业科技成果转化是推动新的发展时期乡村振兴、农业现代化和高质量发展的重要支撑。国家鼓励和支持科技创新、科技成果的转化应用。宁夏党委政府高度重视农业产业高质量发展, 出台了《关于促进科技成果转移转化的实施意见》等政策, 鼓励科技创新和科技成果转化应用。

加快林业发展, 改善生态环境, 保障国土生态安全, 是构建社会主义和谐社会、建设社会主义新农村和实施国家可持续发展战略的重要内容^[1]。农业科技成果的产出表现为植物新品种、良种、专利、新产品、新技术、新设备、论文等多种形式, 转化应用必须结合不同成果类型区别对待。对于市场急需的新品种、新技术等, 必须通过系统化集成和工程化组装。农业企业的产业化开发普遍存在投资周期长、低产值、机械化水平低、劳动力操作不一致等现实问题, 也是限制农业科技成果转化应用的核心和关键; 建设现代化强国, 离不开农业的现代化, 农业现代化的根本必须依靠科技创新、科技成果转化应用之路^[2]。

1 科研院所转企科技成果转化现状与存在问题

1.1 研发与生产产业结合度契合度不高 我国农业科技成果产出单位和转化应用主体不同, 科技成果转化应用模式也呈多样^[3]。由于我国科技体制管理模式的不同, 造成科研科技创新与企业需求结合不紧密, 形成了科技与经济“两张皮”的现实问题, 也是造成科技成果转化应用率不高的主要原

因, 尤其高校纯理论研究的科技成果转化应用率更低^[4]。另外, 国家财政科技资金对研发的投入力度较大, 中试和产业化方面投资相对较少, 加上市场原因, 导致部分科技成果仅停留在实验室而无法走向田间地头并转化为现实生产力^[5]。

1.2 科研院所转企后科技管理尚待完善 未转制的林业科研院所之前的科研相对存在论资排辈现象, 难以实现能上能下、优胜劣汰、有进有出的动态管理。人才评价不注重实际工作能力与业绩, 没有充分重视工程技术人才和技能型人才的选拔和培养, 为此, 转企后强化了经营管理复合型人才和市场营销人才的培养, 使原有的研发人员部分转向复合型人才。一批青年科技人员、管理人员和技能型人才脱颖而出, 科研成果的产出也呈现出多样性。企业科技成果除个别专利技术外, 其余全部转化应用。其科技创新研发统筹协调分工、发挥团队专业协作优势, 形成了植物资源收集保存及生长适应性评价、种苗工厂化繁育、区域化试验示范推广等专业化团队, 加快了新品种选育开发和转化应用的进程。

1.3 农业科技成果转化供需不对称的问题 据分析, 目前农业科技资源配置以政府主导下的科技项目配置模式为主^[6], 政府各主管部门在自上而下设计科技计划项目和农业科技成果转化方面^[7], 缺乏对市场、企业和农户需求的调查评判和充分考虑, 也缺少科研、企业等成果转化应用单位的参与和需求征集, 存在项目顶层设计与产业发展需求不结合等问题, 很多农业科研成果与企业、产业、市场和农户等实际需求相脱节, 存在成果创新链条短、实用性不强或无法实现产业化等问题。林业所的科技成果产出及转化也存在这样的问题, 如在林木枝杆基质化开发应用等研发与科技成果转化的过程中, 就存在科研项目投入, 后续由于成果转化应用的经

基金项目 宁夏回族自治区重点研发计划项目(软科学专项)(2020BEB03019)。

作者简介 周小平(1978—), 男, 宁夏同心人, 硕士, 从事农业科技管理、县域科技创新、科技成果转化研究。*通信作者, 研究员, 硕士, 从事科技创新平台管理及成果转化应用等研究。

收稿日期 2022-11-18

经济效益和市场开拓等原因而无法实现产业化,有时类似的效果转化应用也属于公益性、基础性领域转化应用的科技成果;葡萄脱毒及病毒检测技术的转化和应用,也仅限于宁夏贺兰山东麓葡萄种植区和种苗繁育企业的种苗检测,每年受政府委托检测一次,不具备市场化能力。

2 转制科研院所科技成果转化模式

2000年,原宁夏农林科学院林业研究所转制改革成为宁夏林业研究所(有限公司)(现更名为宁夏林业研究院股份有限公司)^[8]。转制的林业所科技成果的研发与生产、产业和市场紧密结合,在林木种苗工厂化繁育技术研究及产业化、叶用枸杞新品种选育栽培及开发利用等科技成果的研发与转化应用方面探索出试验、示范、推广等典型经验和做法。转制的林业所牢固树立技术研究来源于生产、技术成果服务于生产,创新成果通过生产来检验、发展依赖于技术创新的思想意识和观念。将科技创新与新产品开发、新品种推广应用等与市场产业需求紧密结合,实现科技创新—试验示范—产品推广—市场营销的良性循环。总结出企业作为成果转化应用主体的成果转化应用模式见图1。其主要做法和问题分析如下。

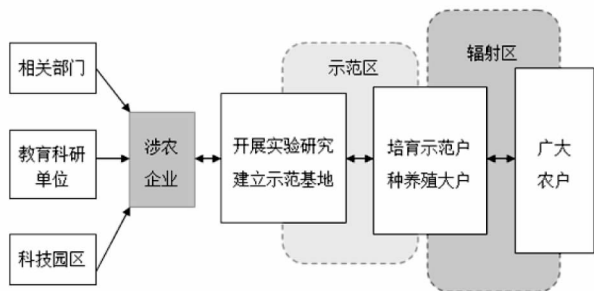


图1 企业主导农业科技成果转化运行机制

Fig.1 Operation mechanism of enterprise leading agricultural science and technology achievement transformation

2.1 叶用枸杞新品种种植栽培与加工三产融合的发展模式 叶用枸杞“宁杞9号”是王锦秀研究员等采用生物育种技术选育出的三倍体枸杞新品种,具有生长势强、适应性广、叶芽鲜嫩、口感好、营养好等特点。宁夏林业研究所采用公司+农户(永宁县胜利乡村委会)、龙头企业+合作社(宁夏远景草畜专业合作社)订单生产方式,分别采取土地流转、反租倒包等方式,建立叶用枸杞新品种绿色产品种植基地。叶用枸杞新品种的种植栽培、产品漂烫加工开发与市场销售为主线,从一产叶用枸杞新品种的田间种植,到二产初精深产品开发与加工,到三产市场营销及网络的建设,进行全产业链的融合发展模式示范,建立企农利益分配的新机制,加快新品种的转化推广。

一产:公司给予新品种种苗补贴,减轻种植户新品种建园管理的经济负担;同时公司为基地免费提供配套的种苗定植、水肥管理、采摘等技术培训与指导,基地按照国家绿色食品产品生产管理,统一农药采购、统一病虫害防治。

二产:一产生产的符合国家绿色食品的枸杞嫩芽按标准采收后,进行分级分选、清洗烫漂、冷却成型、快速冷冻等工

艺处理后,加工出枸杞芽净菜、速冻枸杞芽菜等初级加工产品,提高叶用枸杞产品附加值。

三产:二产开发出的枸杞芽净菜、速冻枸杞芽菜等系列初精深加工产品进入市场后,通过线上、线下2种方式,进行产品的宣传与销售,探索叶用枸杞新品种的产品市场,培育宁夏叶用枸杞产品及自主品牌。

叶用枸杞新品种成果转化和种植过程中,通过技术培训,提高农户的种植技术水平,进而提升枸杞的生产管理质量,实现枸杞产业提质增效,进行公司、村委会、合作社、基地等不同经营主体的契约融合,促进不同经营主体共同发展,使农户紧跟科技创新成果,享受科技创新转化应用的利润。

2.2 授权转让和订单式科技成果转化应用模式 转制的宁夏林业研究所科技创新与产业、市场紧密结合,加快新品种、新技术的转化应用成效显著。先后建立了种苗生物工程国家重点实验室等国家级科技创新平台,其科技成果转化应用与宁夏及西北地区生态文明建设、乡村特色产业发展等紧密结合,科技创新能力和支撑引领作用明显。在国家及宁夏科技创新政策的引导和支持下,近266.67 hm²“贫瘠的沙丘荒滩”变成集植物种质资源收集保存开发利用、科学技术研究、产业化示范推广为一体的高新技术示范园,获批成为国家林木种质资源库和长期科研基地,收集保存宁夏及西北地区植物种质资源92科320属1123种(品种、包括变种),形成了以工程、种业、设计为一体的园林绿化和生态产业,加速了林木良种、新品种的选育开发和转化应用进程。

2.3 开创特色苗木研发、示范与推广一体化的科技成果转化服务模式 在新品种及种苗转化推广的过程中,分别采取“公司+基地+农户”,成立专业合作社,实现农民土地流转,集中连片承包,由公司对基地生产进行投资和经营管理,农民通过培训转变为技术工人参与基地管理等成果转化应用和带动农户增收的模式,以这种方式在宁夏贺兰金贵镇建立特色种苗基地133.33 hm²。在陕西杨凌、河南鄢陵采取“公司+农户”合作开发模式,农民土地仍然归自己所有,公司给予一定的种苗投入,由农民自己投入生产费用,公司培训农户进行生产管理,种苗产权归农户,由公司销售,最终利润分成的成果转化应用模式。在永宁县大观桥,采取“种苗订单”生产的商业模式公司,即通过培训并给农户下订单的方式,明确新品种种苗繁育的规格、价格,并给予生产过程的技术培训和指导,生产管理投入全由农户承担,公司包销的成果转化应用模式。

2.4 “三步曲、四走进、三跟进”的科技成果转化和示范推广模式 科技成果的转化应用必须得到相关部门的认可,林木优新品种的转化应用更是如此。为此,在新品种的转化应用过程中,总结出了“三步曲、四走进、三跟进”的成果转化应用模式。“三步曲”即先进行新品种等的试验示范、后跟进、再市场销售,“四走进”即走进林草等行业主管部门、走进规划设计院所、走进种苗生产企业、走进建设施工单位,“三跟进”即跟进重点建设领域、跟进重点建设城市、跟进重点建设工程^[8]。企业先通过新品种的转化应用和区域化示范种植,

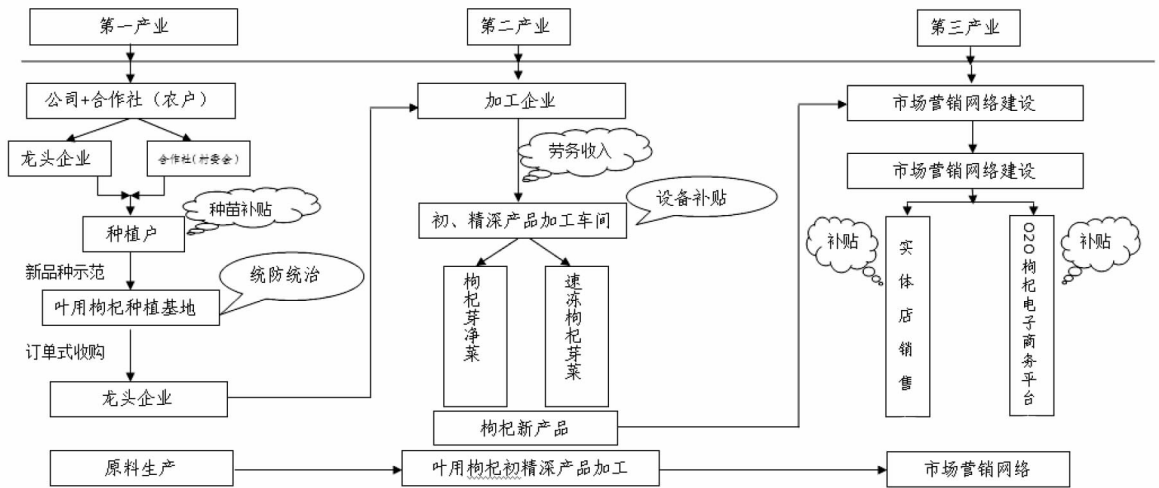


图2 叶用枸杞新品种一二三产业融合模式示意

Fig.2 Schematic diagram of the integration mode of the first, second, and third industries of a new variety of Chinese wolfberry for leaf use

让行业主管部门、种苗生产企业等认识到优新品种的特性及开发应用价值,然后通过工程设计和展示,加快新品种的转化应用。

依托林业所国家经济林木种苗快繁工程技术研究中心的成果孵化器作用,加快了新品种的转化应用。先后在新疆昌河、陕西杨凌、河南鄱陵、北京小汤山以及宁夏银川、永宁、贺兰和泾源等地建立了林木优新品种种苗繁育示范基地,将选育出的节水耐旱园林绿化观赏植物 60 余种推广应用到北京等 20 个省区市的 60 多个大中城市,在我国北方城市掀起了节水耐旱观赏植物应用的热潮。

3 对策分析

3.1 准确定位,面向市场、面向产业需求申请科技支持,科技成果反哺产业发展 在国家宏观政策和地方政策的指引下,植物种质资源的收集引进的最终目标是服务于林业生态建设、林业产业化和城镇园林景观设计。林业所科技成果研发,紧密结合我国及西北地区生态建设和林业产业化发展中种苗繁殖成活率低、苗木抗性差等品种与技术方面存在的关键问题,以优新品种产业化生产为主线,开展新品种引进筛选、攻关种苗繁育技术、探索新品种转化推广模式,在申报国家和地方科技成果转化项目时,侧重于面向生产需求的技术研究与转化,面向市场需求的品种和模式,以做好科技成果“孵化器”的功能,更好地助推成果的工程化、产业化。

林业所具有项目申报实施的科技优势,积极主动争取国家、地方各级主管部门等相关专项资金的支持,将论文和科技成果展示在大地上、实践中^[9]。在林木种苗优新品种产业化及示范推广方面,先后争取国家重大科技成果转化资金、自治区农业科技成果转化、中央财政专项推广资金等专项资金的支持,结合其新品种种苗的市场开拓,以经得起市场检验为衡量指标,在市场中不断摸索,相应的科技成果不断熟化、转化并与种苗市场紧密结合,成果转化及示范应用推动了其主导的种苗产业、生态园林工程产业形成和市场开拓。

3.2 以林木优新品种种苗示范基地为依托,研发、示范、推广、营销一体化发展 针对农业单个科技成果转化应用系统

性、工程化能力不足的问题,林业所加快了成果熟化及转化应用。在林木优新品种转化推广的过程中,逐步构建了以组织培养、扦插、嫁接和播种育苗技术为主的系统化工厂化育苗技术体系,加快了新品种种苗的繁殖速度,缩短优良品种更新推广周期;通过工厂化育苗,提高苗木生长量、整齐一致性和商品性;由裸根苗造林技术更新为容器苗可实现三季造林,延长造林时间并提高定植成活率;工厂化育苗缩短了缓苗期,提高苗木当年生长量,为林木优新品种及种苗快速繁育提供科技支撑。

根据植物生长适应性的差异,选择在我国北方的不同生态区建立不同品种种苗示范基地,开展不同植物优新品种在我国不同生态区域的区域化试验和适应性研究;通过示范展示,向苗木生产者、需求者等供求市场全面展示林木优新品种、良种的特性,促进优新品种及种苗的示范推广;以基地为核心示范区,将特色种苗优新品种推广应用到周边省份,促进特色种苗产业高效、快速发展,提高林业科技的贡献率。

3.3 创新运行管理模式,加快优新品种的转化应用,实现自我良性运转 林业所创新成果转化应用的模式,市场化运作加快科技成果的转化应用,通过公司+基地+农户、公司+农户、种苗订单式 3 种种苗产业化生产模式^[10],加速特色种苗产业化开发及推广应用,总结出了“三步曲、四走进、三跟进”的示范推广与营销模式,进行市场信息跟踪反馈管理,加速优新品种产业化开发进程,带动农民增收、农业增效。

(1)采取“公司+基地+农户”:在各生产基地与农民专业合作社签署合作协议流转土地,集中连片承包,由公司基地生产进行投资和经营管理,农民转变为农民工参与基地种苗生产,实施“公司+基地+农户”的产销模式,促进新品种、新技术、新产品的转化应用。

(2)采取“公司+农户”合作开发模式:各示范基地的农民土地仍然归自己所有,公司给予一定种苗投入,由农民自己投入生产费用,并进行生产管理,种苗产权归农户,由公司销售,利润分成,促进特色产业发展,增加农民收入。

(3)采取“农户订单式”生产的商业转化合作模式:公司

给予农户技术服务,提供转化新品种的名录、种苗规格、数量价格等,委托农户全权管理管护,公司完成销售。

参考表1综合分析叶用枸杞新品种种植的直接成本,尤其采摘成本偏高,全年按照 $18\ 000\ \text{kg}/\text{hm}^2$ 的产量,采摘平均成本 $3.5\ \text{元}/\text{kg}$ 。 $1\ \text{hm}^2$ 地一个采收周期(7 d)的平均产量约为 $900\ \text{kg}$,1个工人的正常采收产量标准(8 h)约为 $30\ \text{kg}$,因此1个人的承包管理按照采摘环节进行核算,较适宜的管理面积应为 $0.333\ \text{hm}^2$ 左右。 $0.333\ \text{hm}^2$ 种植园一年的采摘费共计 $21\ 000$ 元,管理费用 $5\ 100$ 元,2项合计 $26\ 100$ 元。从带动农户增收的角度核算,机械平茬、打药、机械锄草环节,约可获得劳动收入 $21\ 000\sim 24\ 000$ 元(7个月);但从企业生产管理投入来说,却是巨大的劳动成本投入并提出急需机械化采摘的问题。

表1 叶用枸杞新品种示范种植直接成本核算

Table 1 Direct cost accounting for demonstration planting of new varieties of Chinese wolfberry for leaf use

项目 Item	分项 Itemize	芽菜鲜品 Fresh sprouts	速冻芽菜 Quick frozen sprouts	合计 Total	
产量 Yield// kg/hm^2		17 640	15 000		
成本 Cost// $\text{元}/\text{hm}^2$	地租	13 500			
	肥料费	18 000			
	植保费	6 750			
	水电费	3 000	9 750		
	维修耗材	300	750		
	采摘运输	64 500			
	容器工具	—	750		
	包装费	—	16 500		
	劳务费	15 300	15 000		
	综合管理	2 250	1 500		
	成本合计		123 600	44 250	167 850

3.4 紧密围绕国家、社会需要和市场需求来确定研发项目 转制的林业所始终坚持“研发不与生产结合没有生命力,研发不与产业结合做不出大文章”的指导方针,打破过去科研人员“能做什么、会干什么”就申报“什么样”的项目转变为紧密围绕国家、社会需要和市场需求来确定研发项目。面向生产与市场搞研究,增强了科研人员的紧迫感和危机感。在充分调研分析的基础上,转制企业申请科技项目的中选率明显提高。改变了“立项申请-研究示范-成果评估-职称评审”闭环的研究模式,转为“立项-研究-成果应用与产业化开发”面向生产、市场的科技创新模式。以“社会效益、经济效益以及经得起市场检验”为立项与成果衡量标准,实现了科技创新与成果转化应用的良性循环。

转制以来林业所科技成果产出情况如下:2000—2019年登记成果36项;国家二等奖3项;宁夏科技进步奖19项,其中一等奖3项、二等奖6项、三等奖10项;林木良种15项,其中国家3项,地方12项;植物新品种权9项;发明专利9项、实用专利12、外观专利1项;人才培养12项;地方标准11项;绿色食品10。

3.5 科技创新紧盯我国生态文明建设和林木种苗产业化开发的需要 林业所科技创新紧盯我国生态文明建设和林木

种苗产业化开发的需要,针对我国北方城市普遍缺水和建设节水型城市林业社会发展的需求,首次提出“节水耐旱园林观赏植物”的概念并给予了科学的定义,进行了不同观赏植物耐旱性生理指标和需水量的测定。数据表明,节水耐旱园林观赏植物暂时性萎蔫系数在 2.4% 以下,而喜水型植物则为 3.9% 以上;其耗水量是草坪的 10% 以下,是喜水型植物的 30% 以下,节约管护成本 $20\%\sim 60\%$ 。开发出了“节水耐旱园林观赏植物”乔木、灌木、草本系列品种,替代部分草坪和喜水型园林观赏植物,探索出一条适合我国北方地区的园林绿化植物之路。在此基础上,承担完成的宁夏回族自治区科技攻关专项“抗旱耐旱观赏植物在园林绿化中的应用研究与示范”项目并获自治区科技进步一等奖。在其林木种苗工厂化繁育的技术体系支撑下,形成特色植物资源引进收集保存和开发利用的工程化技术体系(图3)。

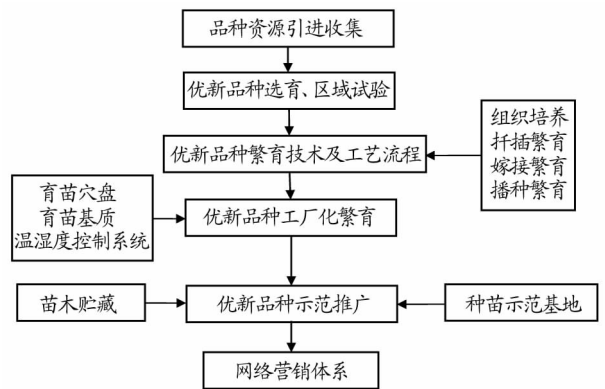


图3 节水耐旱园林观赏植物优新品种转化应用工程化体系
Fig.3 Engineering system for the transformation and application of excellent and new varieties of water-saving and drought-tolerant landscape ornamental plants

3.6 建立林木种苗工厂化繁育技术、工艺流程和关键设备的工程化体系 种苗是生态文明建设和林业产业化发展的基础。林业所通过以植物组织培养为基础的林木种苗工厂化快繁技术、工艺流程及与其相配套的设施设备的研发,解决了我国林木试管苗移栽成活率偏低的问题,攻克了林木容器苗生产成本偏高、无法大规模推广应用的行业共性关键技术问题。使10万批次试管苗移栽成活率超过 90% ,比传统移栽成活率提高 $10\%\sim 15\%$;在国内首次完成了“林木工厂化育苗技术规程”地方标准的制定,提升了行业技术水平。解决了林木容器苗易产生根缠绕、根扭曲的现象,100万批次容器苗移栽成活率超过 95% ,比传统提高了 10% 以上;形成了一个以自主创新为主的林木种苗工厂化快繁技术、工艺流程体系,为加快新品种种苗产业化提供技术、设备等支撑保障。

4 促进成果转化应用的主要措施

4.1 政府专项扶持+企业引导 积极申请宁夏回族自治区农业农村厅三产融合试点专项、水利厅节水灌溉专项资金林业和草原局枸杞产业专项等资金的补助和扶持。企业通过建立种植示范基地、田间技术指导、产品回购等方式引导新品种的转化应用。通过“公司+农户”“公司+合作社”等产销合作开发的模式,建立叶用枸杞新品种种植示范基地,公司

技术培训和实地指导保障产品质量,实现种植增产增收;通过与村委会、合作社等签订订单生产与原料采购协议,与农户共享成果转化利润。

4.2 成果不断熟化+模式创新 结合叶用枸杞新品种特性和不同区域气候条件,通过联合研发示范推广的方式,制定不同地区适宜的配套栽培技术规程,加大区域化试验规模与示范推广力度。在宁夏银川、陕西杨凌、北京小汤山、山西朔州、重庆潼南、四川成都、河南鄱陵、安徽蚌埠、上海崇明等不同区域建立了试验示范点,表现出了适应性强、栽培性能好、叶芽鲜嫩、营养丰富等特性,打破了枸杞只能在西北等干旱地区种植的区域限制,在陕西乾县采取公司+农户方式推广种植 200 hm² 以上,该新品种获得国家林木良种审定。

4.3 “龙头企业+合作社”的订单生产模式 通过与宁夏远景草畜专业合作社签署叶用枸杞合作协议,其流转胜利乡 70.000 hm² 集中连片的土地,建立叶用枸杞新品种栽培示范基地。合作社直接进行生产和经营管理,企业提供叶用枸杞优新品种种苗,保证苗木质量,并配套栽培种植技术服务,通过项目形式给予新品种种苗补贴 4 500 元/hm²。公司现场核验回购合格的枸杞芽菜产品。

4.4 公司+农户(村委会)的产销合作模式 公司统一承包永宁县胜利乡先锋村 66.667 hm² 土地,基地建设所需苗木和生产物资等均由公司全额投资,村民从中获得相应的土地租赁收入。基地建成后,公司通过培训和竞聘选拔将生产管理权交由承包户进行生产管理。承包户负责生产管理,公司为其提供生产原料和技术指导服务,并要求其严格按照公司提供的全套技术规范进行田间生产管理。公司为基地承包户统一提供所辖区域病虫害统防统治、适时适量的水肥供应等技术措施,并回购所有符合标准的枸杞芽菜,保障种植户的种植收益。

5 结语

通过典型案例的分析得出:市场是决定农业科技成果转化应用及产业化的关键因素。农业科技成果因其所属行业公益性、基础性和低产值等特点,其成果转化应用的主体单位主要还是农业主管部门。农业科技成果的新品种、新技术或新工艺等科技成果转化应用的前提是工程化、系统化,必须建立在地市场需求及投入产出经济效益可行的基础上。

转制科技企业具有科研和技术成果转化的优势,通过科技型企业科技成果转化应用的典型案例分析^[11],综合认为:

授权转让、“企业+农户”“企业+合作社”及订单式生产等转化模式,是目前比较适合宁夏林业企业科技成果转化应用的主要模式。另外,农业科技成果由于其公益、基础等特殊的社会属性,农业科技成果的产出表现为植物新品种、良种、专利、新产品、新技术、新设备等多种形式,必须面向生产和实践需要,经过系统化的集成和工程化组装,分析确定其技术经济可行性是转化应用的先决和首要任务。

综合分析:一是农业属于低产值、投资较长的基础行业,国家和地方科技、产业政策的扶持是科技创新和成果转化应用的重要原动力;二是农业科技成果的转化应用必须与高度发达的市场经济体系紧密结合,市场需求是催生需求和产业化的先决因素^[12];三是现行发展阶段,我国要建立农业科技成果转化体系,必须产、学、研、用、商紧密结合,才能形成研究、试验示范、产业化生产紧密结合的科技成果转化体系;四是实现农业现代化,必须通过教育培训才能提高我国农业从业人员的技能和水平。

企业是科技创新的和成果转化应用的主体,作为转制科研院所,具有科研和成果转化应用的双重优势。建议加强对重点龙头企业牵头,科研院所、高校共同承担农业科技成果转化项目的优先支持,支持系统集成和工程化中试转化和示范应用。

参考文献

- [1] 杨帆.关于乌兰察布市下属三个旗向磴口县异地生态移民的研究[D].呼和浩特:内蒙古农业大学,2013:21.
- [2] 王华.黑龙江垦区红兴隆分局植物保护创新体系建设[D].哈尔滨:黑龙江大学,2010:2.
- [3] 徐赛祿,杨跃明.顺昌县开展“三品一标”认证,提升农业品牌成效显著[J].农业科技通讯,2011(12):23-25.
- [4] 彭玮.湖北省农作物种业发展路径研究[D].武汉:华中农业大学,2012:37.
- [5] 邵洁.影响农业科技成果转化的若干要素分析[J].农业科技通讯,2011(12):25-26.
- [6] 彭宇文.基于资金投入和资源配置的中国农业科技发展研究[D].无锡:江南大学,2009:4.
- [7] 杨大庆.湖南省农业科技成果转化模式研究[J].湖南农业科学,2013(13):107-111.
- [8] 秦彬彬.宁夏林业研究所股份有限公司发展战略研究[D].银川:宁夏大学,2012:13,25.
- [9] 郑小鸣.试析教育科技经济一体化的主要模式[J].湖南社会科学,2004(4):19-21.
- [10] 余德斌.基层行服务乡村振兴战略的对策探讨[J].农银学刊,2018(5):70-73.
- [11] 张世洲,王君楠.黑龙江省科技型中小企业发展困境及对策[J].边疆经济与文化,2016(4):1-2.
- [12] 柏宗春,孟洪,李梦涵,等.国内外农业科技成果转化模式及现状分析[J].江苏农业科学,2020,48(12):302-306.