

农牧交错区草业助推技术体系研究

——以宁南试区为例

方 辉¹, 贾志宽², 韩清芳²

(1. 军事经济学院, 湖北 武汉 430035; 2. 西北农林科技大学, 陕西 杨凌 712100)

摘 要: 退耕还草, 发展草业, 是我国北方农牧交错区生态建设的根本途径。为了推动北方农牧交错区草业的发展, 在分析了该区发展草业所面临问题的基础上, 提出了该区草业助推技术体系的概念。该技术体系包括旱作农田增产技术、农田保水保土耕作技术、农牧结构优化调整及苜蓿生产技术。并以宁南试区为例, 介绍了该技术体系的应用效果。

关键词: 农牧交错区; 退耕还草; 草业助推; 技术体系

中图分类号: S342.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-7601(2006)06-0222-05

我国北方农牧交错区泛指北起大兴安岭西麓呼伦贝尔, 向西南延伸, 经内蒙古东南、冀北、晋北, 直至陕北、鄂尔多斯高原, 从半干旱区向干旱区过渡的广阔地区。该区既是牧区向农区的过渡带, 又是干旱区向湿润区的过渡带, 也是由高原区向平原和盆地地区的过渡带^[1]。长期以来, 由于对森林乱砍乱伐, 盲目开垦及对草场的过度利用等等多方面的原因, 使该区的自然植被累遭破坏, 草地退化、水土流失、荒漠化日趋严重。退耕还林(草), 实施生态环境建设工程, 是我国实施可持续发展战略, 进行跨世纪生态建设, 再造秀美山川宏伟规划的重要组成部分。考虑到北方农牧交错区生态退化和农牧业生产的特点, 选择退耕还草、发展苜蓿草业更切合该区生态建设的实际^[2]。然而, 该区目前粮食尚不能完全自给, 退耕势必影响粮食总产, 若无相应措施提高粮食产量, 粮食问题必将成为草业发展中的主要限制因子。与此同时, 退耕还草后饲草转化, 粮草种植结构调整, 良种引进与推广, 牧草布局与栽培, 草业开发等都是该区退耕还草和草业发展中迫切需要解决的问题。为了推动该区退耕还草和草业的发展, 必须采取多方面技术措施, 解决草业开发中面临的实际困难, 创造一个有利于草业发展的技术支撑平台, 推动草业走向良性发展之路。显然, 助推草业发展的一系列技术措施就构成了草业助推技术体系。

1 农牧交错区草业发展面临的主要问题

1.1 粮食安全与退耕还草问题

我国北方农牧交错区贫困人口基数大, 粮食尚

不能完全自给, 稳定解决温饱任务仍然十分艰巨。因此, 粮食问题将是农牧交错区退耕还草和草业发展中面临的主要问题。特别是在该区草业发展的起步阶段, 如何提高退耕后基本农田的粮食生产能力, 稳定粮食产量, 保障基本口粮, 将是该区退耕还草措施得以实施和草业良性发展需要解决的核心问题, 粮食问题无法保障, 则即使退耕, 也会因粮食问题未解决而复垦。

1.2 牧草良种缺乏和种子质量不高问题

目前该区生产上采用的牧草种子大多数是农家品种, 种子杂乱, 质量合格率不高, 许多草籽已丧失了种性, 良种严重短缺。人们种草只限于不同种类的区分, 缺乏品种概念, 对草业发展影响很大, 引进、筛选、推广优良品种是农牧交错区草业发展的当务之急。

1.3 牧草布局与栽培问题

不同生态区域应布局不同的牧草品种, 不同的牧草品种应采取不同的栽培技术, 牧草栽培管理也应象粮食作物一样集约作务, 才能收到较好的经济效益, 发挥稳定的生态效益, 然而目前农牧交错区牧草品种布局不合理、栽培粗放、效益低下之问题十分突出, 并亟待研究解决。

1.4 种草与就地转化问题

退耕种草是恢复植被防止沙化控制水土流失的重要手段, 但只种草不转化, 退耕收不到相应经济效益, 草业就难以稳定发展和扩大规模, 生态效益的发挥也会受到限制。对农牧交错区的广大农户而言, 解决种草后草的转化和经济效益实现问题的主要途

收稿日期: 2006-04-30

基金项目: 教育部重点研究项目(01167)

作者简介: 方 辉(1971—), 男, 陕西安康人, 讲师, 博士, 主要从事农业生态及早区农业开发研究。E-mail: fhwzmz@yahoo.com.cn。

径是发展畜牧业。如何实现草—畜协调发展和生态良性循环,也是当前农牧交错区草业发展中必需研究解决的重要问题。

2 农牧交错区草业助推技术体系构建

2.1 草业助推的基本技术要素分析

2.1.1 旱作农田增产技术

旱作农田是我国北方农牧交错区农业的主体,旱地作物的丰歉直接影响着本区的粮食供需态势,进而影响到本区退耕还草政策的落实。提高退耕后剩余耕地的粮食生产水平是确保退耕还草的关键,必须建立新途径,突出现代旱农技术的应用与创新。目前农牧交错区水分生产潜力的开发程度不足40%,按适度开发的原则,适宜的开发程度应为60%~70%左右,进一步开发的潜力仍很大^[2]。大力组装多年来形成的高效单项技术如抗旱高产品种、微集水种植、覆盖栽培、化学抗旱节水技术、专用肥等是促进旱作农田生产的重要内容^[5]。

2.1.2 农田保水保土耕作技术

北方农牧交错区是我国水土流失最严重的地区,特别是黄土高原水土流失区,属世界上水土流失最严重的地区,也是我国水土流失的重点防治区。导致水土流失最主要原因就是地表植被稀疏,覆盖度低,不能有效拦截地表径流。水土流失主要来源于坡耕地。对这类地区必须首先采取有效的水土保持措施控制水土流失,才能保持和逐步提高土壤肥力,改善水分条件,增加农作物产量。在农田保水保土耕作措施方面,我国农民和广大科技工作者在实践中创造了很多行之有效的方法、技术,如沟垄耕作法、水平沟种植、少(免)耕、草田轮作、粮草带状种植、覆盖耕作等。从广泛意义上讲,农牧交错区受制于干旱影响,耕作粗放,土壤风蚀、水蚀严重,农田生态环境恶化,土地生产率低等现象十分普遍。通过少耕、免耕、草田轮作以及农田工程等措施,建立以保土为中心的耕作技术体系,降低土壤侵蚀程度,减少水土流失,培肥地力,改善土壤结构,是改善该区农田生态环境的基本措施。

2.1.3 农牧结构优化调整技术

结构决定功能。我国北方农牧交错区农业生态系统生产力低下、生态环境恶化,与不合理的农业生态系统结构是紧密相联的。在世界同类型区,不少

发达和发展中国家通过不断的实践探索,总结出来的经验就是,畜牧业的发展是促进旱农业生产发展不可缺少的因素,提高生态效益、经济效益和社会效益最有效的方法就是合理调整种植业和畜牧业的结构,合理利用耕地,重视饲料资源的开发,提高农副产品的利用率,实行农牧结合^[6]。农牧结构调整的实质上就是要适当压粮扩草,发展畜牧业,通过草食畜牧业的发展,一方面有利于饲草的就地转化,缓解粮食压力,实现农民增收;另一方面,从畜牧业生产自身的特点来看,饲草通过牲畜过腹还田,培肥地力,反过来又促进了草业和农业的发展。目前农牧交错区土地利用结构不够合理,农作面积过大,饲草面积小,草场载畜能力低,牧业经济效益差。因此,调整粮、草种植结构和比例,适当压缩粮食作物种植面积,增加饲料作物的种植面积,探索适宜的农牧结合模式和农牧结构调整方案,引进优良畜种,农牧结合,种植业与畜牧业并举,以草促牧,以牧促农,建立草—畜—肥—粮协调发展、良性循环的农业生产体系,是该区农村产业结构优化、农民脱贫致富,实现农业生态环境良性循环和农业可持续发展的必由之路。

2.1.4 苜蓿生产技术

以苜蓿为代表的牧草良种及高效栽培技术是农牧交错区草业开发的基础。鉴于国内良种短缺之现状,从国内外引进适宜该区域种植的优良苜蓿品种,通过筛选建立良种繁育基地,是解决目前优质草籽短缺问题关键措施。同时,开展苜蓿高产栽培技术、苜蓿草种植布局的研究,是该区草业发展实现良种、良法配套,布局合理的目标重要途径。

2.2 草业助推技术体系结构

如前所述,农牧交错区退耕还草和草业开发展必然要从种植业、畜牧业和草业的协调发展入手,采用旱作农田增产技术和农田保水保土耕作技术发展种植业,提高退耕后基本农田粮食生产水平;通过农牧结构的优化调整,农牧结合,发展畜牧业;应用优良苜蓿品种和苜蓿高产栽培技术,提高苜蓿产草量;最终通过产业化运作,把草产品推向市场,从而实现粮、草、畜相互促进和协调发展,生态、经济、社会效益综合提高,助推草业的大发展。依据这一思路,整个草业助推技术体系应由旱作农田增产技术、农田保水保土耕作技术、农牧结构优化调整技术和苜蓿生产技术四个子系统构成,其结构组建如下:

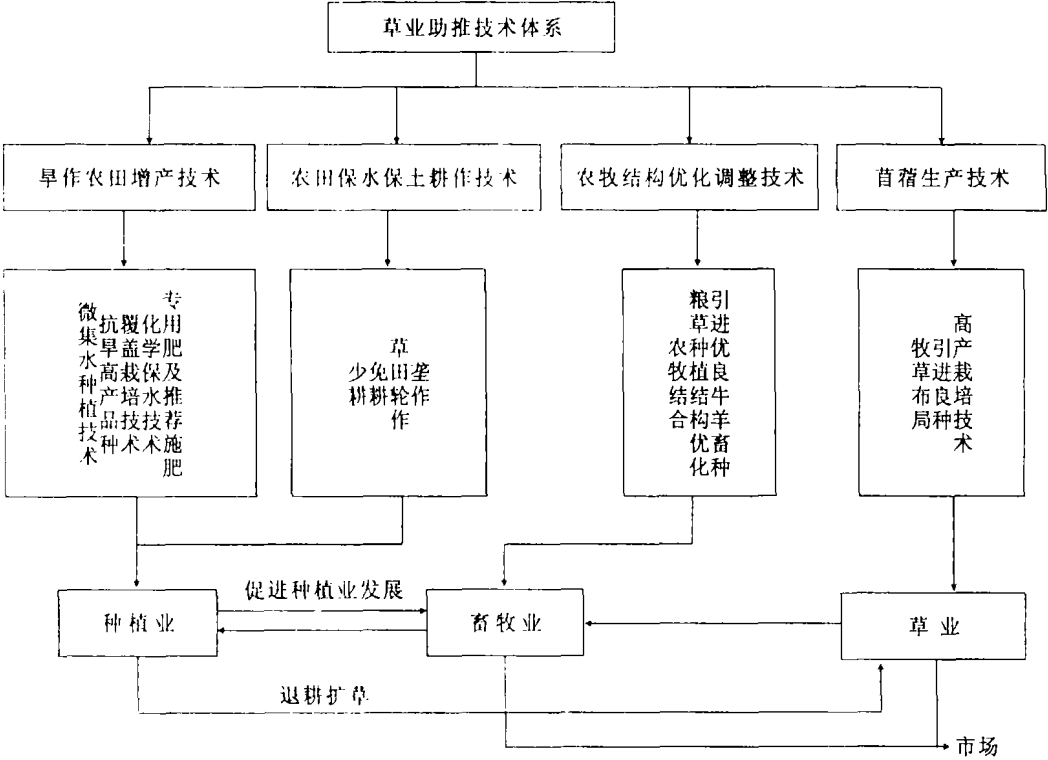


图 1 农牧交错区草业助推技术体系结构

Fig. 1 The structure of technical system for grass industry propulsion in the farming-pastoral ecotone

2.3 草业助推技术体系中各项技术之间的关系

我国北方农牧交错区地处半干旱和半干旱偏旱区,干旱缺水是限制种植业发展的瓶颈,因此,采用旱作农田增产技术和农田保水保土耕作技术是提高该区粮食产量的基本手段,目的是推动该区种植业的发展;以农牧结合为特征的各项技术措施的应用将推动该区畜牧业的发展;苜蓿布局、优良苜蓿品种引进和苜蓿生产技术的推广则是该区草业发展的基本技术措施。虽然说农牧交错区草业助推技术体系中各项技术措施分别是针对种植业、畜牧业和草业而言的,但从整体上看,各项技术的应用都围绕着粮—草—畜这一核心,最终目的是促进该区草业的发展。当然,随着草业的发展,草产品和畜产品的深加工和商品化也是必不可少的环节,完整意义上的草业助推技术体系还应该包括草产品和畜产品深加工和把产品推向市场的企业这一角色,通过企业的运作,最终取得草业开发应有的经济效益。

3 农牧交错区草业助推技术体系应用示范

3.1 宁南试区概况

宁南试区位于宁夏南部的海原县李旺乡,试区自然条件和生活条件都非常艰苦,属典型的农牧交

错区。该区地处黄土高原西北部,深居我国内陆腹地,干旱严重,灾害频繁,植被稀疏,生态环境脆弱。试区年降雨量 354mm,年均气温 6.9℃,>10℃的积温 2 420℃,无霜期 165 d,80%以上的耕地旱作,属半干旱偏旱气候类型,冬春多风,并伴有强烈的风蚀尘暴。本区是回族聚居地,人口增幅大,农民文化素质低,科技意识差,是全国闻名的贫困地区之一。至目前,该区 80%以上的农村人口还未脱贫,粮食自给能力低下。作为一个典型的试区,西北农林科技大学干旱地区农业研究中心主持的国家旱农攻关专题“宁南半干旱偏旱区农业持续发展研究”、“宁南半干旱偏旱区农业综合发展研究”、“宁南山区草产业开发技术研究”、“旱作农田微集水种植技术开发及示范”等项目的研究工作先后在这里开展。针对试区农业生产的特点,近年来,试区研究工作以提高降水利用率为核心,以提高系统生产力为目标,重点围绕旱作农田微集水种植技术、秋覆膜春播技术、专用肥及推荐施肥系统、作物品种引进及推广、高效畜牧业技术开发及示范、集水窖灌技术及园田示范建设、草产业开发技术,区域农牧结构调整及农牧业综合发展战略等方面展开了广泛的研究与示范推广工作,目前已形成完整的技术体系,示范推广获得显著成效。

3.2 应用示范

试区利用径流农业原理研究设计的旱作农田微集水种植技术经对豌豆、春小麦、玉米、谷子连续 4 年试验示范,产量较平作平均分别增产 77.1%、84%、69.8%和 83.6%,水分利用效率 $[kg/(mm \cdot hm^2)]$ 分别达 7.710、8.730、19.845 和 13.950,较对照分别提高 74.8%、56.9%、69.6%和 72.5%。该技术的开发为旱作农田高产栽培提供了一条十分有效的技术途径,现已大面积进行推广。

为了能够使该类型区作物生产实现“秋雨春用”,尽可能减少冬春季土壤水分的无效损失,试区设计研究出秋覆膜春播技术。研究结果表明:该技术比裸地小麦增产 51.6%,比春覆膜春播小麦增产 16%。

试区推广应用的小麦、马铃薯、糜谷和甜菜专用肥,经试验示范其增产作用较等养分(N、P)普通施肥分别增产 6.3%、14.6%、51.3%和 9.7%。现已进入大面积推广阶段,累计推广达 8 万 hm^2 。

试区先后引进小麦(冬、春类型均有)、糜子、谷子、胡麻、玉米、马铃薯等作物品种 36 个,选出了适合当地推广的 9 个品种,其中春小麦品种 8275,比当地品种红芒麦增产 39.3%,糜子品种宁糜 10 号较对照品种增产 20.0%,谷子晋谷 25 较对照品种增产 19.5%。冬小麦品种西峰 20 比对照品种增产 18.8%,增产幅度十分可观。

在宁南推广的以抗蒸腾为特点的抗旱剂 1 号,测产结果表明,抗旱剂对旱地作物具有普遍的增产效应。其中抗旱剂拌种的春小麦增产幅度为 2.7%~39.0%,平均为 17.1%,增产小麦 241.5 kg/hm^2 ,谷糜增产幅度为 8.3%~32.2%,平均为 19.0%,增产谷糜 376.5 kg/hm^2 ,马铃薯增产幅度为 16.9%~19.2%,平均为 17.6%,多产鲜薯 3 750.0 kg/hm^2 ;胡麻增产幅度为 5.9%~35.4%,平均为 19.9%,平均多产籽粒 189.0 kg/hm^2 。推广应用的钙赤合剂拌种技术,使小麦和糜子出苗率提高 12%~14%,小穗数增加 5%~10%,千粒重增加 3%~8%,增产幅度为 8%~15%,水分利用效率提高 10%左右。

试区部分引黄灌溉农田,长期以小麦单作为主,产量收益均较低,未能充分发挥有限灌溉农田的增产增收作用。针对这一现状,试区广泛开展了不同作物的轮作套种模式的示范,使水地效益显著提高,产投比由 2.81:1 提高到 3.7~4.5:1。

试区在海原县开展的以农牧结合为特点的农牧结构调整,通过对自然条件及社会经济条件的分析,提出该区域农业发展的三个阶段。即第一阶段通过科技进步大力提高旱作产量,为退耕发展草牧业奠定基础,并稳步开始退耕;第二阶段在力保粮食基本自给的情况下,大力发展草业和牧业,人工草地面积达到现有耕地的 1/3;第三阶段以发展草业经济为龙头,带动畜牧业和种植业生产,力争人工草地面积占到现有耕地面积的 50%。这一调整方案受到海原县委、县政府的高度重视,并予以采纳,现已发展苜蓿种植面积 4.6 万 hm^2 ,近年内将达到 6.7 万 hm^2 。

配合农牧结构调整,为了更好的发展畜牧业,试区先后成功引进多个优良畜禽品种对当地的畜禽品种进行改良换代,取得了显著成效,畜禽产蛋、产肉及商品肉性能明显提高。与此同时,试区积极探索草业发展问题,在苜蓿良种的引进试验、良种生产基地建设及高产栽培技术研究等方面做了大量工作,已经筛选出一批优良苜蓿品种,有关牧草加工、草业公司筹建等工作已基本完成。

由于这些技术的成功开发及在宁南山区的集成应用,该区旱作产量在正常年景条件下稳中有升,为退耕种草创造了条件。宁南山区 53 万 hm^2 耕地中 $>25^\circ$ 坡耕地已陆续退耕,与此同时种植业由农、经二元结构向农、经、饲三元结构转化,以苜蓿为主的人工牧草参与了草田轮作,将大批生产优质饲草促使畜牧业与草产业的发展。近年来,试区研发的技术体系在示范辐射区得到大力推广,为同类型农牧交错区实现退耕还林(草)提供了有力的技术支持。

参 考 文 献:

[1] 张殿发, 卜建民. 中国北方农牧交错区土地荒漠化的环境脆弱性机制分析[J]. 干旱区地理, 2000, 23(2): 133—137.
[2] 方 辉, 贾志宽. 农牧交错区退耕还草与粮食自给问题研究[J]. 干旱地区农业研究, 2002, 20(4): 112—115.
[3] 李毓堂. 草产业是西部经济开发与生态治理的基础产业[J]. 中国草地, 2001, (1): 1—5.
[4] 杨青川. 苜蓿生产与管理指南[M]. 北京: 中国林业出版社, 2001.
[5] 贾志宽, 王龙昌, 韩清芳, 等. 宁南半干旱偏旱区农业综合发展研究[J]. 干旱地区农业研究, 2001, 19(4): 1—5.
[6] 国外干旱半干旱地区农业发展的基本途径[J]. 农牧情报研究, 1983, (3): 45—48.

Research on the establishment of technical system for grass industry propulsion in the farming-pastoral ecotone

FANG Hui¹, JIA Zhi-kuan², HAN Qing-fang²

(1. Military Economic Academy, Wuhan, Hubei 430035, China;

2. Northwest A & F University, Yangling, Shaanxi 712100, China)

Abstract: Giving up cultivation and resuming grass, developing grass industry is the fundamental measures for the environmental construction of the farming-pastoral ecotone in northern China. In order to impulse the development of grass industry, the paper analyzed the problems in the development of grass industry, established the technical system of grass industry propulsion that includes dry farming techniques, molding moisture and keeping soil techniques, adjusting farming and animal husbandry structure and high yield planting techniques of clover, and introduced the application effects of that technical system in Ningnan test area.

Keywords: the farming-pastoral ecotone; giving up cultivation and resuming grass; grass industry propulsion; technical system

西北农林科技大学邱凌教授两项国家专利介绍

我国目前面上推广应用的圆筒形水压式沼气池进料管和出料管 180°布局,发酵间内没有导流、破壳和微生物附着装置,存在“料液短路”和“发酵盲区”,使菌料分布不均,随着发酵时间的推移,发酵间内存在严重的结壳、沉淀和分层现象,导致发酵间有效容积减小,出料困难,不破壳和大换料就无法继续使用,从而影响了沼气池的持续利用和产气效率。

西北农林科技大学邱凌教授针对上述技术缺陷或不足,通过潜心研究,发明了获得国家专利的“带沼液冲厕装置的旋动式玻璃钢沼气罐”(专利号:ZL2005200788957.2)和“一种能自动脱水脱硫的玻璃钢沼气罐顶”(专利号:ZL2005200788942.2)。

该专利产品依据流体力学原理和沼气产气动力,使入池原料沿园弧形导流板流动,增加了料液流程和滞留时间,解决了发酵料液短路问题。导流板在产气和用气过程中,破坏了料液表层的结壳层,起到自动破壳作用,并形成微生物附着和繁殖的载体,解决了菌种流失问题。通过料液循环系统,实现了发酵料液和菌种的自动循环和搅拌,从而使原料和菌种及时接触,充分混合,产气量提高。

该专利产品以独创的旋流布料、固菌破壳、自动搅拌、自动脱水、自动脱硫等新技术,实现了装置内部动态连续高效运行和周年用气,可广泛应用于生态庭园、生态果园、生态菜园、生态花园、生态校园和人畜粪尿及生活污水净化处理等各个领域。随着国家生态环境的建设发展和无公害绿色食品需求的增加,作为农业生态工程的核心技术,该专利产品会具有更加广阔的应用范围和市场前景。

办公地址:陕西杨凌西北农林科技大学农学院综合楼 2020 室

通信地址:陕西杨凌西北农林科技大学南校区科技楼 1—15 邮箱

邮 编:712100

联 系 人:邱 凌

电 话:(029)87082644(办) 13992873650

E-mail:xndqiuling@163.com