

浅埋式滴灌技术在新疆阿苇灌区的应用探讨

王春霞

(新疆农牧区水利规划总站, 新疆 乌鲁木齐 830000)

【摘要】 新疆是全国第二大牧区,通过浅埋式滴灌种植,研究苜蓿的根系、株干生长情况,对比分析发现浅埋式滴灌技术,能够节约水资源,大大减轻劳动强度,使牧区落后的生产经营方式和管理机制得到改变,为牧业丰产丰收奠定了坚实的基础,也为项目区牧民脱贫致富做出积极贡献。对新疆的稳定和发展具有重要的经济效益和社会效益。

【关键词】 浅埋式滴灌; 技术; 新疆; 牧业

中图分类号: TV52

文献标志码: A

文章编号: 2096-0131(2017)01-0061-03

Discussion on applying shallow buried drip irrigation technology in Xinjiang Awei irrigation area

WANG Chunxia

(Water Conservancy Planning General Station in Xinjiang Pastoral Area, Urumqi 830000, China)

Abstract: Xinjiang is the second largest pastoral area in Xinjiang. Alfalfa root system and trunk growth condition are studied through the shallow buried drip irrigation planting. Comparative analysis shows that shallow buried drip irrigation technology can save water resources and reduce the labor intensity greatly. Backward production operation mode and management mechanism are changed in the pastoral area, thereby laying solid foundation for high harvest of animal husbandry. Active contribution is made for relieving poverty and enrichment of herdsmen in the project area. It has important economic and social benefits for the stability and development in Xinjiang.

Key words: shallow buried drip irrigation; technology; Xinjiang; animal husbandry

1 项目区基本概况

项目区位于新疆北部阿勒泰草原青河县。阿勒泰草原是新疆著名的草原,是我国重点牧区之一,以哈萨克民族为主体的少数民族聚居区,畜牧业相对发达。阿苇灌区是青河县少有的大面积连片平坦土地,规划建设25万亩饲草料基地,目前正处于集中连片开发阶段。由于新疆牧区水利研究工作相对薄弱,目前处于

人工草地节水灌溉试验研究阶段,新疆农牧区水利规划总站于2013年在青河县阿苇灌区,开始浅埋式滴灌的研究,对苜蓿的关键性节水灌溉技术经济指标展开田间试验。

2 主要研究内容

通过对当地牧区水利建设的调查,发现苜蓿的灌溉方式大多为传统漫灌。紫花苜蓿灌溉定额 $450\text{m}^3/\text{亩}$,

产草量 350kg/亩,水资源渗漏浪费严重。牧草浅埋式滴灌技术在新疆有相关试验,主要在农区试验,因此有一定的示范基础。怎样让牧民掌握牧草灌溉新技术,一次灌多少立方米水、灌几次和什么时候灌溉等饲草料高产高收的灌溉技术迫切需要。本次试验通过在充分灌溉下观测牧草生育期的生长、生育指标、土壤水分、产量等指标,找出牧草需水规律、需水量,以及节水灌溉控制性技术指标。

3 取得成果和创新点

3.1 取得成果

a. 实现牧草浅埋式滴灌灌溉示范区建设。建成牧草浅埋式滴灌灌溉高效节水示范区 1 处,田间支、毛管均实现浅埋,面积 1000 亩,技术辐射区 2000 亩,主要种植作物为紫花苜蓿(阿尔冈金),对土地要求不

高,只要在满足滴灌条件的环境内均可使用。

b. 实现远程自动化控制,减少田间作业人员劳动强度,满足不同用户需求。自动控制灌溉比普通灌溉方式,可以更严格按照设计灌水时间、轮灌顺序执行。

c. 收割方便,减小破坏。示范区种植的紫花苜蓿为多年生草本植物,一年收割两茬,支管和滴灌带铺设在地表容易在收割中被农机设备破坏,影响二次灌溉,每年春季还要重新铺设管网,成本较高,并且对新芽造成碾压而影响产量。

3.1.1 根系生长情况

通过对示范区紫花苜蓿(阿尔冈金)两年的根系生长程度随机取样调查,发现作物主根较发达,根粗壮,深入土层。表 1 为阿苇灌区二干管 2-4-1 分干管中的 1-11 支管和 6-1 支管紫花苜蓿(阿尔冈金)两年根系发育调查数据。

表 1 根系发育调查

支管编号	1-11 支管					6-1 支管				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2014 年根/cm	61.5	41.5	36.5	52.5	58.9	56	43.5	39.5	38	43.5
2015 年根深/cm	45.5	55.2	60.3	62.3	45.8	70.1	62.3	60.5	50.4	65.8

调查发现,第一年紫花苜蓿(阿尔冈金)最深主根系为 61.5cm,最浅为 36.5cm,平均根系深度为 47.11cm。第一年收割一茬,地表植被平均高度 30cm,根系深度远远大于地表植被高度。第二年紫花苜蓿(阿尔冈金)最深主根系为 70.1cm,最浅为 45.5cm,平均根系深度 57.82cm。第二年收割两茬,地表植被每茬平均高度 60cm,两茬则为 120cm,地表植被高度远远大于根系深度。

经过分析,紫花苜蓿(阿尔冈金)第一年产量较低,主要为根系发育期,第二年根系与第一年相比,平均增长 10.71cm,增长较少;然而地表植被得到大幅度生长,比第一年平均高出 90cm,产量大幅提高。

3.1.2 株干生长情况

苜蓿收获时间在孕蕾至初花期,也就是开花达到 1/10 时开始收割,可以获得营养价值较高的干草。苜蓿的株高和茎粗是衡量苜蓿生长状况的重要指标,在

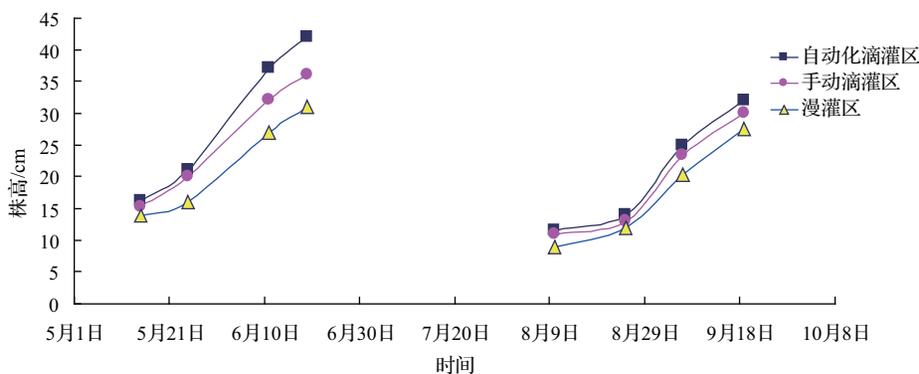
三个灌溉区内各选取 10 株苜蓿在每次灌水前对其株高和茎粗进行测量,求出 10 株苜蓿的平均值,分析其随时间变化情况。

下页图为三个灌溉区内苜蓿株高和茎粗随时间变化曲线。由下页图可知,在第一茬生长期:5 月 15 日—25 日之间苜蓿生长处在幼苗期,这期间苜蓿生长较为缓慢,平均日生长高度为 0.2 ~ 0.4cm;5 月 25 日—6 月 11 日期间,苜蓿处于幼苗期到分枝期的过渡阶段,这期间苜蓿的株高和茎粗变化剧烈,生长速度较快,平均每天生长高度自动滴灌区为 1cm,手动滴灌区为 0.8cm,漫灌区为 0.7cm;分枝期过后,6 月 11 日—19 日之间苜蓿进入开花成熟期,这期间苜蓿生长速度放缓,株高和茎粗增幅较小。在第二茬生长期,苜蓿的生长呈现了与第一茬相似的生长规律,但是株高和茎粗较第一茬相比变小,产量也相应低于第一茬。在整个生长过程中,水分与生长情况表现出了相适应的

变化规律。

对比分析三个灌溉区内的苜蓿生长状况,自动滴灌区和手动滴灌区苜蓿生长状况明显优于漫灌区,这是因

为滴灌能够实现苜蓿的定点灌溉,进而提高了苜蓿产量。自动滴灌区同手动滴灌区相比没有显著优势,但是自动化滴灌节约了大量的人力成本,操作简便易行。



不同灌溉方式株高随时间变化

3.2 创新点

a. 针对新疆牧区恶劣自然环境实施浅埋式滴灌灌水技术,支管与毛管采用旁通替代紊流三通,从而提高耕作效率并延长支管的使用寿命,滴灌带更换为带有防堵功能的内镶贴片式滴灌带。

b. 制定饲草收割操作方式,规定采用大马力收割机进入田间,减少机械田间行走趟数,机械行走方向沿毛管铺设方向,收割后苜蓿自然成行,替代搂草机作业;所有机械在大田两侧的机耕道进行掉头,严禁在田间掉头、转弯或沿斜线行走;每次收割保留地表苜蓿高度 10cm 以上;在机械进入田间前,必须与田间管护人员进行协商,咨询田间情况及收割事项;农机操作员必须先徒步进入田间,熟悉操作环境,以防止机械破坏出地桩;出地桩周边 1m 范围内牧草严禁收割。

c. 示范区位于低山丘陵区,耕地存在一定起伏,滴灌带无法沿着一定深度均匀埋深,结合当地实际情况,研发了“调节式犁埋滴灌带铺设机”,并且成功申请实用新型专利一项(专利号:ZL 2014 2 0264205.6)。本专利推出的“调节式犁埋滴灌带铺设机”由连接器、开沟器、张紧导向轮、覆土刮土板、限位杆五部分组成。通过在一定范围内的试用,初步解决了滴灌带浅埋深度不均匀问题。本专利结构和施工较为简单,技术要求不高,埋设效果好,易于推广,具有一定的应用价值。

4 效益分析

4.1 经济效益和节水效益

2013 年当地紫花苜蓿干草亩产量平均 350kg,2014 年示范区共实际收割 2 茬,平均亩产干草 558kg,2015 年示范区共实际收割 2 茬,平均亩产干草 650kg,灌溉效益对比见表 2。

表 2 灌溉效益对比

灌溉方式	产量/kg	单价/(元/kg)	效益/(元/亩)	增产效益/(元/亩)
常规灌	350	1.2	420	0
地表滴灌	450	1.2	540	120
2014 年浅埋滴灌	558	1.2	669.6	249.6
2015 年浅埋滴灌	650	1.2	780	360

当地饲草常规灌水量为 $450\text{m}^3/\text{亩}$,实施浅埋式滴灌技术后为 $350\text{m}^3/\text{亩}$,节水 23%。示范区共增加收益 25~36 万元。示范区采用浅埋式滴灌灌溉技术,田间滴灌带和支管可以重复使用,每年春季不用农机铺设,按照每亩田间管网管材费 300 元,支、毛管铺设费用 40 元计算,示范区田间管网费每年每亩节约 340 元,1000 亩地共计节约 34 万元。

阿苇灌区规划建设 25 万亩饲草料基地,而新疆是我国第二大牧区,灌溉人工饲草料地面积 261.80 万亩,占新疆草地面积的 0.47%,推广 (下转第 72 页)

动性。^[5]

b. 加快经济适用型节水灌溉技术的开发与推广。现有的节水灌溉技术一次性投资成本较高,制约着其大面积推广,因此,经济适用型节水灌溉技术的开发与推广具有现实意义。这就要求科研部门应加大对节水灌溉技术的研究与开发力度,研究节水灌溉的新技术与优化技术组合;重视节水灌溉基础研究与示范推广,建立不同类型、适宜当地发展的节水灌溉模式;研究成本低廉、操作方便的灌溉技术。农技推广部门要加大技术推广力度,做好信息服务及技术交流工作。^[6]

c. 健全节水管理制度。在农民自愿的基础上,实行土地使用权的有偿转让,并组织农民以村、组为单位通过实行联片作业等方式,扩大耕作规模,充分发挥节水灌溉技术的效益。制定和完善节水管理制度,同时坚持工程管理与资源管理紧密结合,通过推行适合当地实际、群众易于接受的节水灌溉工程管理模式,提高节水设施的管理和使用效益。^[4]建立节水灌溉补贴制度,对使用节水设施的农民给予适当补贴;对于一些高标准的节水设施基地或园区,通过直接补贴或小额信贷信用担保等方式予以支持。尝试建立农业用水收费制度和节水补偿机制,从机制上保证农业用水,推动节水农业发展。^[3]

d. 充分发挥农技推广机构的作用。节水灌溉技术的推广是一项公益性工作,新技术的推广应用需要

一定的推广经费与推广人员,保障技术推广的良好运行和高质量完成。要充分利用农技推广服务体系,为农民提供信息咨询、培训指导、物技服务等,充分发挥农技推广机构在新技术推广中的主导作用。^[2]

e. 调整农业种植结构,提高灌溉水资源的使用效益。合理的农业种植结构应该是在满足某一区域对粮食、经济作物市场需求前提下的“适水型”农业种植结构。要在充分考虑区域水资源状况和其它自然条件及粮食、经济作物市场需求的基础上,深入推进农业种植结构调整,特别要密切配合快速发展的设施农业,加快发展节水灌溉,提高节水农业发展水平。◆

参考文献

- [1] 冯保清. 我国不同尺度灌溉用水效率评价与管理研究[D]. 北京:中国水利水电科学研究院,2013.
- [2] 刘佳嘉. 河北省农业节水对策研究[D]. 北京:中国科学院研究生院(教育部水土保持与生态环境研究中心),2010.
- [3] 董永庆,冀传杰,华维娜. 潍坊市发展农业节水灌溉的问题及对策[J]. 山东水利,2015(10).
- [4] 温随群,李立峰. 我国农业节水灌溉问题及对策[J]. 水利科技与经济,2009(6).
- [5] 许永占. 基层农业节水灌溉存在的问题及对策[J]. 北京农业,2013(6).
- [6] 周德东,边玉国. 水利灌区水情自动监测系统的设计[J]. 水利建设与管理,2016(1).

(上接第63页)浅埋式滴灌技术,可以为新疆开展人工草地节水灌溉提供新的方法和思路,发展潜力巨大,对于推动新疆畜牧业的发展具有十分重要的意义。

4.2 生态和社会效益

通过实施人工饲草料地建设工程,置换出的天然草地将得到休养生息,使过牧的劣质荒漠化草场、沙化冬草场的退化进程得到有效遏制,可有效减少风蚀面积,植被覆盖度增加,土壤侵蚀强度减弱;草场实施减牧,可减轻放牧场和天然割草场的压力,使草地的生态功能得以恢复和保持。对于改善生存环境,实现绿洲

生态环境的有效改善具有重大作用。

本项目通过浅埋式滴灌技术,不仅节约了水资源,还大大减轻了劳动者的劳动强度;使牧区落后的生产经营方式和管理机制得到根本改变,这为牧业丰产丰收奠定了坚实的基础,也将为项目区牧民脱贫致富做出积极贡献。有利于民族团结、边疆稳定,进一步推动社会进步。◆

参考文献

- 马铁成. 牧草浅埋式滴灌技术示范与推广技术报告[R]. 2014, 2015.