

紫花苜蓿浅埋式滴灌种植及加工利用技术

赵玺^{1,2}, 张亚萍^{1,2}, 张靖¹, 周彦芳^{1,2*}, 柳洋¹, 何友萍¹

(1. 甘肃省农业工程技术研究院, 甘肃武威 733006; 2. 甘肃省特种药源植物种质创新与安全利用重点实验室, 甘肃武威 733006)

摘要 紫花苜蓿是“牧草之王”, 对农牧业结合发展具有重要意义, 也是发展畜牧业的首选牧草之一。河西地区自然资源丰富, 但水资源严重短缺, 已经阻碍了农牧业发展, 选择浅埋式滴灌方式种植紫花苜蓿意义重大。2018—2019年通过在河西地区开展浅埋式滴灌种植紫花苜蓿试验, 对其生长环境条件、水肥用量、栽培措施、加工利用等技术进行了总结, 以期当地紫花苜蓿种植、生产和加工利用提供理论支撑。

关键词 紫花苜蓿; 浅埋式滴灌; 种植技术; 加工利用

中图分类号 S275.6 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2020)03-0207-02

doi:10.3969/j.issn.0517-6611.2020.03.060



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

Planting and Processing, Utilization Technologies of Shallow Drip Irrigation of Alfalfa

ZHAO Xi^{1,2}, ZHANG Ya-ping^{1,2}, ZHANG Jing¹ et al (1. Gansu Agricultural Engineering and Technology Research Institute, Wuwei, Gansu 733006; 2. Key Laboratory of Germplasm Innovation and Safe Utilization of Special Medicinal Plants in Gansu Province, Wuwei, Gansu 733006)

Abstract Alfalfa is the king of herbage, which is of great significance to the development of the combination of agriculture and animal husbandry, and is also one of the first choice of herbage for the development of animal husbandry. Natural resources is rich in Hexi region, but the serious shortage of water resources has hindered the development of agriculture and animal husbandry. It is significant to choose shallow drip irrigation to plant alfalfa. Based on the planting experiment of alfalfa with shallow-buried drip irrigation in Hexi area during 2018-2019, this paper comprehensively analyzed and summarized the growing environment, cultivation measures, processing and utilization of water and fertilizer, so as to provide theoretical support for the cultivation, production, processing and utilization of local alfalfa.

Key words Alfalfa; Shallow drip irrigation; Planting technology; Processing and utilization

紫花苜蓿(*Medicago sativa* L.)因其产量高、适口性好,且具有防风固沙、保水蓄肥等重要生态功能,是我国调整农业产业结构、发展畜牧产业的主要牧草之一^[1]。河西地区地域辽阔,自然资源丰富,是我国重要的牧草种植区,但因其水资源短缺、降雨量少且降雨分布极不均衡,加上太阳辐射强烈、作物蒸发蒸腾量大等,严重制约着该地区苜蓿种植产业的发展。因此,选择一种高效节水的苜蓿栽培方式具有重要意义^[2]。笔者于2018—2019年在河西地区开展浅埋式滴灌种植紫花苜蓿试验,对浅埋式滴灌种植紫花苜蓿及其加工利用的主要技术要点进行了总结。

1 选地

选择河西地区较平坦、中等肥力以上的地块作为苜蓿种植地,要求土壤结构良好,有机质丰富,土层深厚,含盐量为0.2%~0.3%,水分充足,pH为7.0~8.5。前茬要求为禾本科类作物,禁忌与豆科作物连作。

2 整地

紫花苜蓿种子细小,幼苗较弱,播种前需要对土壤深耕细耙^[3]。整地一般包括以下步骤:秋季依次进行浅耕灭茬、深耕;春天待耕作层土壤消融后依次进行施底肥、喷洒除草剂、杀虫剂、耙地、镇压、平地、清除石块及杂木草等工序,使土壤颗粒细匀、上松下实,以利出苗生长。地块整理后7~9 d再进行滴灌带的铺设及播种工作。

3 滴灌带铺设

将整完的地块根据轮灌组划分成不同的灌溉区间,根据轮灌组分别进行滴灌带的铺设。滴灌系统依据支管划分轮灌组,支管管径大小根据轮灌组灌溉面积的大小计算选用。滴灌带应选承压较大、出水量大的内镶式贴片滴灌带,滴灌带间距为60 cm。铺设滴灌带方法分人工铺设和机械铺设2种。

3.1 人工铺设 首先用锄头开沟,开沟深度为10~12 cm,沟宽10 cm;一边开沟一边将滴灌带平铺于开好的沟底,保证滴灌带滴头所在面朝上,最后在沟内覆土。亦或者用犁开沟,开沟后用锄头除去沟内的浮土,再进行滴灌带的铺设及覆土工作,该技术要求土地比较松软,容易操作。人工铺设滴灌带需要大量的劳动力,大面积种植不建议选用这种铺设方法。

3.2 机械铺设 利用一种可调式滴灌带铺设装置,该装置集开沟、滴灌带铺设、覆土为一体。开沟的深度、宽度及滴灌带的间距可以任意调节,这种机械能大大解放劳动力,降低生产成本^[4-5]。

4 播种

4.1 品种选择 选择高产、优质、适宜河西地区种植的紫花苜蓿品种,如阿尔冈金、亮苜、甘农3号、WL343HQ等。

4.2 种子处理 因紫花苜蓿种子微小,播种量小,播种时很难撒播均匀,因此可以选用新鲜的包衣紫花苜蓿种子,并用粒径相当的砂子进行拌种(苜蓿种子:砂子的质量比为1:16.6),使苜蓿分布更加均匀。

4.3 播种量 紫花苜蓿的播种量为18~20 kg/hm²。

4.4 播种时间 紫花苜蓿在春、夏、秋季均可播种,只要土

基金项目 甘肃省重点研发计划项目(17YFNH085)。

作者简介 赵玺(1988—),女,甘肃漳县人,研究实习员,硕士,从事农业水土研究。*通信作者,副研究员,农业推广硕士,从事土壤及节水灌溉研究。

收稿日期 2019-08-15

壤墒情达到紫花苜蓿发芽要求即可。春播一般于3月底至4月中旬进行播种,播种时要求地温达5℃以上;夏季播种易受杂草危害,应及时除草;秋播一般于8月中旬至9月中下旬播种,该时段土壤墒情较好,出苗率较高。

4.5 播种方式 紫花苜蓿的播种方法有条播和撒播2种,小面积有试验要求的试验田大多采用条播的方式,大面积饲草、绿化等多采用撒播的方式。条播方式为先开沟,沟深2~3 cm,再将拌匀的种子均匀地撒在沟中,最后覆土,播种行间距应为30 cm,若土地肥沃则播种行间距可缩至20 cm。撒播方式为土地整平后,将与砂子拌匀后的紫花苜蓿种子均匀地撒到整平的土地上,再耙耱,确保覆土厚度为2~3 cm。

5 田间管理

5.1 合理施肥 紫花苜蓿的施肥分基肥和追肥2个部分。基肥是在春季整地时一次性施入底肥,底肥施入量纯氮27 kg/hm²、纯P₂O₅ 8.8 kg/hm²、纯K₂O 35.7 kg/hm²。播种后根据生育期进行追肥,追肥大多采用随水施肥的方式进行,分别在返青期、第1茬、第2茬、第3茬追施氮肥21 kg/hm²。

5.2 精量灌溉 灌溉方式采用浅埋式滴灌灌溉,滴灌带采用浅埋式内镶贴片滴灌带16×300×1.38 L/h,滴灌带铺设为一管四行。全生育期灌溉定额2 800 m³/hm²,灌水量用水表严格控制,分第1茬、第2茬、第3茬返青期、苗期、分枝期进行灌溉,全生育期灌水9次,返青期灌水量为250 m³/hm²;苗期第1茬灌水量为350 m³/hm²,第2、3茬灌水量均为300 m³/hm²;分枝期第1茬灌水量为450 m³/hm²,第2、3茬灌水量均为325 m³/hm²。

5.3 防止杂草生长 在整地时用480 g/L的氟乐灵乳油1 500~2 250 mL/hm²,对水450~600 kg/hm²喷施,喷施后立即耙地,喷施时应选择无大风天气,防止前期杂草生长。待紫花苜蓿出苗后应进行不定期人工除草。第1次除草,下锄不宜过深,以免伤害幼苗;第2次宜下锄稍深,苗眼中的草要手拔。每次锄草后要中耕培土,第1次宜浅,第2次宜深^[6]。

5.4 病虫害防治 紫花苜蓿最常见的病害有褐斑病和白粉病等,常见的虫害就是蓟马和蚜虫。首先,种子的选择至关重要,是防治各种病害的主要手段之一,应选择新鲜、健康、具有抗病性的种子;其次,要注重紫花苜蓿病虫害的日常防护工作,一旦发生病害必须立即采取防治措施,将病害控制在一定范围内。针对蓟马和蚜虫等虫害,可以用5%高效氯氰菊酯乳油2 000倍液、10%吡虫啉乳油2 000倍液防治。

5.5 合理收获 河西地区紫花苜蓿一般每年可收割2~3茬。苜蓿种植当年首次刈割时间为当年6月底至7月初,第2茬刈割时间为8月底,第3茬刈割时间为9月底至10月初。为了保证饲草的适口性及营养价值,每次刈割时间为苜蓿初花期,即有10%的苜蓿开花时。前2次刈割留茬高度为2~3 cm;为了确保紫花苜蓿越冬,最后一次刈割应在生长季结束前20~30 d结束,若刈割过迟不利于植株根部和根茎部营养物质的积累,留茬高度应在5 cm以上,有利于冬季积雪,同时在根颈部进行培土,对越冬和春季萌生具有良好的

促进作用。

6 加工与利用

紫花苜蓿的加工和利用方式因种植地区气候条件以及刈割时间的差异而不同,同样因对饲草的营养成分及品质标准的要求不同而不同,但目前对紫花苜蓿主要的加工利用方式有青饲、青贮和调制干草等^[7]。

6.1 青饲 春、夏季节将新鲜苜蓿刈割后直接饲用是一种常见的牧草利用方式,新鲜苜蓿的营养价值较高,但新鲜苜蓿饱腹感强,且牲畜不太容易消化,因此通常将少量的新鲜苜蓿与其他饲草搭配饲用,如秸秆和干草等。

6.2 干草调制 干草容易保存且运输方便,因此紫花苜蓿最重要的加工利用方式是调制干草,调制干草同样应选择选择在初花期刈割。调制干草的方法依据干燥的方法和途径不同分为自然干燥法、混合脱水干燥法、人工干燥法等。自然干燥法是将刈割的紫花苜蓿就地摊成薄层,完全利用太阳能光照进行脱水的过程。河西地区降雨量少,太阳光照强,选用该方法较易实现且成本较低,但脱水过程中叶片的脱水速度快于茎干的脱水速度,容易造成叶片快速脱水而脱落,从而降低了干草的营养物质流失。混合脱水干燥法是将刈割后的苜蓿先在田间晾晒一定的时间后送往苜蓿草加工厂进行后续干燥加工成所需的草产品。人工干燥法是将刈割的苜蓿直接通过干燥机械干燥,干燥速度快,仅需3~10 min,但加工成本较高,且高温容易导致蛋白质变性,营养成分降低。

6.3 青贮 因苜蓿干草易调制、贮存和运输,目前市场上苜蓿草产品还是以干草为主。但干草在调制的过程中容易受潮、霉变和落叶等,会引起产量的降低以及营养成分的流失。青贮不仅可以减少养分损失,而且可以保持青绿饲料的营养特性,适口性好,消化率高,能长期保存^[8]。

青贮的方法有很多,如半干青贮、添加剂青贮、拉伸膜裹包青贮和混合青贮等。半干青贮是将初花期苜蓿刈割后集成草垄,晾晒,当含水量达到45%~65%时,铡成3 cm左右长,分层装填入窖,快速压实,不能留有空隙,装满压实后,立即密封和覆盖,使窖内处于无氧状态,有利于乳酸菌发酵。一般经过40~50 d发酵后即可饲用。添加剂青贮即青贮时加入适量的添加剂拌和,以保证青贮质量。目前使用的添加剂主要有甲酸、乳酸菌制剂、酶制剂等,甲酸能快速降低pH,抑制原料的呼吸作用,使营养物质的分解降低至最低水平,从而保证饲料品质。目前乳酸菌制剂和酶制剂作为生物制剂常配合使用,乳酸菌主要是保证发酵初期的乳酸菌供应,酶制剂主要是分解细胞壁的纤维素和半纤维素,产生可被乳酸菌利用的可溶性糖类,二者的配合使用能更好地保证青贮饲料的质量。拉伸膜裹包青贮是目前较先进的青贮技术,该技术主要是将刈割的苜蓿晾晒使含水率降至45%~65%后用青贮专用塑料拉伸膜在圆捆裹包机上打捆,形成密封状态进行发酵,发酵7~14 d后即可饲用,在包装完好的情况下可以长期贮藏。

7 结语

传统苜蓿种植通常采用大水漫灌,这种方法极易造成肥

(下转第218页)

通过上面分析可以发现,气温、日照时数和降水量的 KZ (365,3)速率增长结果分别与其年均值速率增长结果近似相等,而气压和相对湿度无显著变化趋势。这也说明了通过 KZ 滤波消除了高频等因素,只保留了能够反映主趋势的因素。

3 结论

(1) 隰县气温冬季较低、夏季较高;气压冬季较高、夏季较低;隰县降水季节分明,夏季降水较多、冬季较少;而日日日照时数夏季较长,秋冬季较短;而相对湿度季节变化不明显。

(2) 近 58 年隰县气温年均值逐年上升,降水和日日日照时数年均值逐年减少。

(3) KZ 滤波方法得出,近 58 年来隰县气温逐年上升,上升速率为 $0.0272\text{ }^{\circ}\text{C/a}$;降水量逐年减少,速率为 -0.00342 mm/a ;日日日照时数逐年减少,速率为 -0.0201 h/a 。

参考文献

- [1] IPCC. Climate Change 2007 synthesis report [R]. Cambridge UK: Cambridge University Press, 2007.
- [2] 闵岫,钱永甫. 我国近 40 年各类降水事件的变化趋势[J]. 中山大学学报(自然科学版), 2008, 47(3): 105-111.
- [3] 王英,曹明奎,陶波,等. 全球气候变化背景下中国降水量空间格局的变化特征[J]. 地理研究, 2006, 25(6): 1031-1041.

(上接第 208 页)

料淋洗,且土壤表面蒸发量大,导致产量及水肥利用效率较低^[9]。喷灌技术在苜蓿种植中也有广泛应用^[10],喷灌技术与大水漫灌相比更能达到一定的节水目的,但在河西地区光照强度大,蒸散作用强烈,喷灌量较小,大部分喷灌水植物来不及吸收利用已被蒸散掉,在一定程度上也浪费大量的水资源。浅埋式滴灌灌水技术是地下滴灌的一种,是将滴灌带等间距埋设地表 10~12 cm 以下土层,水分通过滴头直接作用于作物根系土壤,这种灌水方法与喷灌、大水漫灌相比能够有效降低表层土壤水分的蒸发,对于提高灌溉水利用效率和苜蓿产量具有重要意义^[11];该技术将滴灌带埋设于地表以下,较喷灌和畦灌等灌溉方式更有利于机械化操作^[12-14]。在干旱地区大面积种植紫花苜蓿推广浅埋式滴灌技术意义重大。

参考文献

- [1] 李振松,高茜,徐洪雨,等. 灌溉制度对科尔沁沙地紫花苜蓿生产性能的影响[J]. 草地学报, 2019, 27(2): 389-396.
- [2] 王琦,张恩和,龙瑞军,等. 不同灌溉方式对紫花苜蓿生长性能及水分

- [4] 任国玉,郭军,徐铭志,等. 近 50 年中国地面气候变化基本特征[J]. 气象学报, 2005, 63(6): 942-956.
- [5] 王文义,缪启龙,段春峰. 近 54 年临汾市气温变化特征[J]. 安徽农业科学, 2009, 37(26): 12613-12615, 12653.
- [6] 王巧霞,史海平,孙悦. 临汾市近 48 年气候变化规律研究[J]. 山西师范大学学报(自然科学版), 2003, 17(4): 88-92.
- [7] 郝智文,范晓辉,朱小琪,等. 山西省近 50 年日照时数变化趋势分析[J]. 生态环境学报, 2009, 18(3): 1807-1811.
- [8] RAO S T, ZURBENKO I G, NEAGU R, et al. Space and time scales in ambient ozone data[J]. Bulletin of the American meteorological society, 1997, 78(10): 2153-2166.
- [9] ZURBENKO I, PORTER P S, RAO S T. Detecting discontinuities in time series of upper air data: Demonstration of an adaptive filter technique[J]. J Climate, 1996, 9: 3548-3560.
- [10] LIN M Y, HOROWITZ L W, OLTMANS S J, et al. Tropospheric ozone trends at Manna Loa Observatory tied to decadal climate variability[J]. Nat Geosci, 2014, 7: 136-143.
- [11] ESKRIDGE R E, KU J Y, RAO S T, et al. Separating different scales of motion in time series of meteorological variables[J]. Bulletin of the American meteorological society, 1997, 78: 1473-1483.
- [12] 陈隆勋,周秀骥,李维亮,等. 中国近 80 年来气候变化特征及其形成机制[J]. 气象学报, 2004, 62(5): 634-646.
- [13] 林学椿,于淑秋,唐国利. 中国近百年温度序列[J]. 大气科学, 1995, 19(5): 525-534.
- [14] 郭洁,李国平. 川渝地区大气可降水量的气候特征以及与地面水汽量的关系[J]. 自然资源学报, 2009, 24(2): 344-350.
- [15] 苏超群. 近 53 年新兴县降水气候变化特征统计[J]. 气候研究与应用, 2012, 33(S1): 99-101.

- 利用效率的影响[J]. 草业科学, 2006, 23(9): 75-78.
- [3] 崔海霞. 紫花苜蓿种植技术[J]. 天津农林科技, 2017(3): 17-18.
- [4] 秦立华,刘会娟,张彦强,等. 一种浅埋式滴灌铺设装置: CN201721018817.7[P]. 2018-03-02.
- [5] 王金魁,马铁成,沈涌,等. 可调式浅埋滴灌带铺设装置: CN201520426894.0[P]. 2015-11-11.
- [6] 周瑞,刘莉莉. 西吉县退耕还林工程林间种植紫花苜蓿技术规程[J]. 草业与畜牧, 2008(5): 61-62.
- [7] 唐好文,李婷. 紫花苜蓿的加工利用与贮存[J]. 中国畜禽种业, 2014(9): 7-9.
- [8] 刘忠宽,刘振宇,玉柱,等. 我国苜蓿青贮饲料的加工与利用现状[J]. 河北农业科学, 2016, 20(4): 62-65.
- [9] 洪明,马英杰,赵经华,等. 新疆阿勒泰地区浅埋式滴灌苜蓿灌溉制度试验[J]. 草地学报, 2017, 25(4): 871-874.
- [10] 郑和祥,李和平,曹雪松. 喷灌条件下不同茬次紫花苜蓿的耗水规律与灌溉制度[J]. 排灌机械工程学报, 2018, 36(9): 786-789.
- [11] 焦炳忠,孙兆军,韩磊,等. 扬黄灌区浅埋式滴灌对地膜玉米生长及水分利用效率的影响[J]. 节水灌溉, 2016(6): 24-27, 30.
- [12] 马铁成. 不同灌水定额对准格尔盆地东北缘浅埋式滴灌苜蓿生长和产量的影响[J]. 中国农村水利水电, 2019(5): 127-130.
- [13] 吕谋超,彭贵芳,杨跃辉. 地下滴灌应用试验研究[J]. 中国农村水利水电, 1999(1): 15-17.
- [14] 廉喜旺. 阿勒泰地区地下滴灌条件下苜蓿滴灌带布设方式及高效用水研究[D]. 呼和浩特: 内蒙古农业大学, 2014: 4-5.