

关于西藏饲草种植模式探讨 ——以拉萨市为例

周娟娟,魏巍*

(青稞和牦牛种质资源与遗传改良国家重点实验室/西藏自治区农牧科学院草业科学研究所,西藏 拉萨 850000)

摘要:以拉萨市 3 县传统农区、农牧交错区和牧区的气候特征、适种品种为基础,查阅西藏农业科研资料进行归纳总结,提出河谷农区开展冬青稞、冬小麦收获后种植燕麦、箭筈豌豆、黑麦草等牧草的复种模式,并将豆科牧草箭筈豌豆、苜蓿纳入轮作模式中,建立粮、经、饲三元种植结构;农牧交错区充分发挥农牧交错优势,进行科学的配送模式探索,海拔 4000 m 以下挖掘高产优质饲草资源,并大力推广较为成熟的品种饲用玉米、燕麦等,开展以饲用玉米和燕麦为主栽品种的轮作制度;牧区推广燕麦+箭筈豌豆、小黑麦+箭筈豌豆等篱园种草混作技术模式。

关键词:西藏;一江两河;饲草;复种;轮作;种植模式

中图分类号:S512.4 **文献标识码:**A

Investigation of Forage Planting Patterns: Taken Lhasa as an Example

ZHOU Juan-juan, WEI Wei *

(State Key Laboratory of Highland Barley and Yak Germplasm Resources and Genetic Improvement, Institute of Pratacultural Science, Tibet Academy of Agriculture and Animal Husbandry Science, Tibet Lhasa 850000, China)

Abstract:Based on the climate characteristics and suitable forage species of the traditional rural areas, farming-pastoral ecotone and pastoral areas in Lhasa, the agricultural scientific materials were resourced and summarized, multiple cropping patterns of oats, common vetch, ryegrass after the harvest of winter sorghum and winter wheat in the valley rural area were put forward, and common vetch and alfalfa were brought into the rotation patterns, and the ternary planting structure of grain, economy and forage was established. The present paper fully exerted the advantage of farming and animal husbandry in the farming-pastoral ecotone, exploring the scientific distribution mode and excavating high-yield and high-quality forage resources below 4000 m, vigorously promoting the more suitable species of forage-maize and oats, carrying out the rotation system with forage-maize and oats as main cultivated species. It popularizes the mixed cropping patterns of nest-stall with oats + common vetch, triticale + common vetch in the pastoral areas.

Key words:Tibet; ‘One River and Two Tributaries’ region; Forage; Multiple cropping; Rotation; Planting patterns

西藏传统的依赖天然草原靠天养畜的畜牧养殖正向舍饲、半舍饲集约化方向转变,饲草种植的需求也逐年提升,《西藏统计年鉴》显示全区现有耕地面积 $2.38 \times 10^5 \text{ hm}^2$,其中青饲料种植面积 $2.86 \times 10^4 \text{ hm}^2$,产量达 39.1 万 t,种植面积较 2008 年提高 51%,产量提升 41.7%^[1]。然而,全区饲草料供不应求,优质饲草缺乏,仍是畜牧业发展面临的首要问题,曲云鹤等研究发现西藏优质饲草缺口达 50

%^[2],近年来,在政策的引导下,农牧民对饲草种植意愿明显提高,但由于口粮(青稞、小麦)和经济作物(油菜、蔬菜)需求考虑,农牧民可用作种草的耕地少之又少。耕地资源的短缺和不合理的利用,限制了饲草产业的发展。为了确保粮食和经济作物安全和产量,避免草粮争地,充分发挥自然资源潜能,开展粮-经-饲套种轮作、饲草复种等研究成为挖掘西藏饲草生产潜力的可行途径。

西藏自 20 世纪 70 年代开展饲草引种,在不同区域、气候条件下筛选出一系列抗逆性强、品质优良的适宜品种,也进行了饲草种植技术和模式的探索。金涛等在西藏中部农区提出了冬草夏粮一年两收的种草新模式,确定毛苕子、箭筈豌豆、1 年生黑麦草为复种品种^[3]。马兴林等^[4]在海拔 3500 ~ 3800 m

收稿日期:2018-11-02

基金项目:国家重点研发计划(2018YFD0502402-02);现代牧草产业技术体系拉萨综合试验站(CARS-34)

作者简介:周娟娟(1987-),女,硕士,助理研究员,主要从事牧草栽培育种,E-mail:zhoujjcaoye@126.com,*为通讯作者。

的拉萨、日喀则等地引种玉米获得成功,平均收获玉米鲜草产量 78 285 kg/hm²。宋国英等研究显示冬青稞收获后复种燕麦除去生产成本,可增加纯收入 4987 元/hm²[5]。2012 年农科院草业所以项目为依托,开展农牧交错区、牧区饲草种植,引进燕麦、早熟禾等也取得了很好的效果。以上研究表明利用优质的品种、合理的种植模式,可有效解决饲草短缺的问题。

本文以优良的品种适种区域如何划分;农区、牧区、农牧交错区适宜的饲草种植模式 2 个问题为导向,在查阅西藏农业科研资料的基础上,对前人的研究成果进行归纳总结,通过以拉萨市 3 县传统农区、农牧交错区和牧区的气候特征、适种品种为基础,筛选出不同区域适宜的种植可行性模式,为西藏各区种植结构调整、农牧结合产业发展提供参考。

1 数据收集

通过查阅科研资料,整理气象中积温数据和各县海拔高度,以及西藏不同区域种植的主要饲草的种类、生育期等特征,根据积温和植物特征,找出 2 者之间结合点,分析不同区划县区适宜播种牧草和耕作方式。

2 结果与分析

2.1 农区、农牧交错区、牧区代表县气候特征

各县气候特征如表 1。当雄县位于拉萨市北部,是典型畜牧业的县,以牦牛、绵羊、山羊养殖为主,其海拔在 4200 m 以上,≥0℃年积温为 1800.0℃,年均降水 481 mm,无霜期仅 62 d,天然牧草生长期为 90~120 d。

墨竹工卡县位于拉萨东部,为典型的农牧交错区,河谷区以农业为主,海拔 4000 m 以上主要生产方式为牦牛养殖,河谷热量条件较为充足,≥0℃年积温为 2399.0℃,年均降水量 502 mm,无霜期为 90 d。

曲水县位于“一江两河”河谷农区,该区热量相

对充足,无霜期较长,雨量集中,6~9 月降水占全年的 89% 以上[6]。据测算,前茬作物收获后,≥0℃积温的余热资源达 1000~1137℃[7],冬小麦与冬青稞收获后,夏闲期长达 60~91 d[8]。

2.2 西藏主要栽培牧草

西藏主要的栽培的饲草品种如表 2 所示,以禾本科和豆科为主,禾本科 1 年生或越年生牧草品种有 6 种,1 年生豆科牧草有 2 种,多年生禾本科牧草有 4 种,多年生豆科 1 种。农区饲草是青稞、小麦收获子粒后麦秸,以及靠冬青稞或冬小麦收获后复种的箭筈豌豆、1 年生黑麦草、燕麦和芫根,也有利用草田轮作种植饲用玉米、紫花苜蓿获得。农牧交错区海拔 4000 m 以下也有种植饲用玉米等高产牧草,4000 m 以上种植燕麦、箭筈豌豆和当地豌豆。牧区受气候条件和生态作用的限制,种植青稞、小麦、小黑麦和燕麦为主,并且只能收获饲草。

2.3 不同区域牧草选配

根据不同区域的积温、植物生长所需积温,进行不同区域饲草选配如表 3,当雄县等牧业县以种植燕麦、青稞、小黑麦、箭筈豌豆、当地豌豆,垂穗披碱草,早熟禾等多年生牧草作为草地改良和打草场牧草品种选择。墨竹工卡类似的半农半牧县以饲用玉米、燕麦、箭筈豌豆,垂穗披碱草,苇状羊茅可建植打草基地。曲水县等农区因积温条件较好,可选择的饲草品种也较多,这就要考虑如何提高土地生产力。文中仅选择产量较高,饲用价值较好的品种饲用玉米和紫花苜蓿,1 年生黑麦草、箭筈豌豆可作为很好的复种饲草品种。

3 结论与讨论

3.1 河谷农区

3.1.1 复种 粮草复种技术为在稳定粮食产量的基础上,生产更多饲草料为农区乃至牧区畜牧业发展提供了饲草支撑,与曲水县类似的河谷农区具有海拔较低、热量充足、相对无霜期长等优势。群众在长期的生存经验中,为了利用粮食收获后的光热条

表 1 不同功能区特征

Table 1 Characteristics of different functional regions

县	区划	植物播种期	主要耕地所在海拔(m)	温度			年均降水(mm)	无霜期(d)
				≥0℃年积温(℃)	最冷月1月	最热月7月		
当雄县	传统牧区	6月初-6月中旬	4300~4600	1800.0	-10.4	10.7	481.0	62
墨竹工卡县	农区、半农区	4月底-5月初	3800~4200	2399.0	-3.2	14.4	502.0	90
曲水县	传统农区	可秋播,春播3月底-4月初	3501~3900	2980.0	-0.9	15.4	453.9	140

表 2 西藏主要栽培饲草
Table 2 The main cultivated forage in Tibet

生活型	科	属	牧草种类	全生育期天数(d)	≥0 ℃ 所需积温(℃)
1 年生或越年生	禾本科	燕麦属	燕麦	85 ~ 130	135 ~ 1500
		大麦属	青稞	90 ~ 130	1330 ~ 1990
		小麦属	小麦	80 ~ 120	1900 ~ 2250
		-	小黑麦	128 ~ 148	2060 ~ 2882
		玉蜀黍属	饲用玉米	116 ~ 132	2144 ~ 2882
		黑麦草属	1 年生黑麦草	-	-
	豆科	野豌豆属	箭筈豌豆	100 ~ 160	1500 ~ 2000
		豌豆属	当地豌豆	-	-
	十字花科	芸薹属	饲用油菜	120	1800 ~ 2500
多年生	禾本科		芫菁	-	-
		披碱草属	垂穗披碱草	102 ~ 120	-
		早熟禾属	早熟禾	-	-
		羊茅属	苇状羊茅	-	-
	豆科	苜蓿属	紫花苜蓿	-	-

表 3 不同功能区适宜种植饲草品种
Table 3 Species of suitable forage in different functional regions

区域	1 年生(越年生)牧草	多年生牧草
当雄县	燕麦、青稞、小黑麦、箭筈豌豆、当地豌豆	垂穗披碱草,老芒麦,早熟禾
墨竹工卡县	饲用玉米、燕麦、箭筈豌豆、小黑麦	垂穗披碱草,苇状羊茅
曲水县	饲用玉米、1 年生黑麦草、箭筈豌豆、燕麦、芜菁	紫花苜蓿

件,进行芜根和荞麦的复种。早在 20 世纪 70 年代,西藏农科院就开始了绿肥、饲草的套、复种问题研究,积累了很丰富的经验。农区在冬小麦灌浆时期套种箭筈豌豆较为适宜,受西藏机械条件的限制,套种工作开展较少。据测验,冬青稞后茬复种绿肥产量可达 1500 kg/667m²,次年种春小麦,不施基肥,平均单产增加 30.4 %^[8]。由此可见,复种在西藏河谷农区具有较高的发展潜力,提出河谷农区开展冬青稞、冬小麦收获后种植燕麦、箭筈豌豆、黑麦草等牧草的复种模式。

3.1.2 草田轮作 西藏河谷农区传统的轮作制度是粮食作物(青稞、小麦)与油菜和豌豆轮替种植或进行耕地的轮歇,3 年制轮作是青稞-小麦-豆类和油菜混作(三三制),4 年制轮作春青稞-豌豆混作-小麦-油豌豆混作(四四制),其中豆科饲草缺乏和秸秆不还田,造成传统轮作体制下土壤有机质降低,生产力下降等问题,耕地轮歇耕作制能够起到恢复土壤肥力,灭草的作用,休闲的后效也是很有限的。草田轮作是介于休闲制与常年耕作制之间的 1 种粗放耕作制度^[9],草田轮作是将牧草和农作物在同一块田地上在根据一定轮作顺序进行轮换种植的种植方式。魏军等^[10]研究草田轮作 1 个周期可以

提高土壤有机质 23 % ~ 24 %。种植绿肥 1 茬后,耕作层土壤有机质增加 0.56 %,全氮增加 0.03 %,速效氮增加 13 ~ 41 mg/kg,在选择轮作饲草时要以主栽作物为核心,设计轮作组合及轮作方式,不同生态型植物间换茬效果较大。豆科牧草以禾本科作物为前茬较为适宜,如青稞、小麦、饲用玉米等。豆科牧草后茬种植需要氮素较多的作物,如饲用玉米、小麦等。燕麦对茬口要求不大。油菜与禾谷类作物或牧草轮作较好。西藏以青稞/小麦为主栽作物,将豆科牧草箭筈豌豆、苜蓿纳入轮作模式中,建立粮、经、饲三元种植结构。具体轮作方式见表 4。

3.2 农牧交错区

农牧交错区是以农业经营和牧业经营方式交替分布的区域,西藏的农牧交错区主要是受海拔影响较大,以墨竹工卡县为例,海拔在 3800 ~ 4000 m 区域进行农耕种植,海拔 4000 m 以上的区域进行牦牛、绵羊、山羊的养殖,在此类区域受积温的限制,耕作多为一年一收,因农业和畜牧业共同发展更要协调好草原与耕地的矛盾,充分发挥农牧交错优势,进行科学的配送模式探索,大力发展畜牧业。在海拔 4000 m 以下挖掘高产优质饲草资源,并大力推广较为成熟的品种饲用玉米、燕麦等。并开展合理的轮

表 4 农区作物 + 饲草轮作模式探索

Table 4 Explorion of the rotation pattern with crop + forage in the rural region

主栽作物	土壤肥力	轮作方式	轮作年限(年)
青稞/小麦	好	青稞/小麦→油菜 + 箭筈豌豆/当地豌豆	2
	好	青稞/小麦→燕麦→油菜 + 箭筈豌豆	3
	中等	青稞/小麦→燕麦→油菜 + 箭筈豌豆混播	3
	中等	青稞/小麦→燕麦 + 箭筈豌豆混播→油菜 + 当地豌豆	3
	中等	青稞/小麦→油菜 + 箭筈豌豆→饲用玉米→当地豌豆	4
	较低	青稞/小麦→紫花苜蓿	6

作探索,例如,饲用玉米→油菜 + 箭筈豌豆、当地豌豆,饲用玉米→燕麦 + 箭筈豌豆,提高耕地产出率。开展混作种植,混作是西藏最具特色的种植方式,有油菜 + 豌豆,小麦 + 豌豆,燕麦 + 豌豆、小黑麦 + 箭筈豌豆等,许多研究和经验表明,混作有改良土壤结构,培肥土壤、抑制病虫害害、改善植物生长环境、相对增产的作用^[11]。禾豆混作,不仅可以提高产量、改善饲草品质,禾本科还可以充分利用豆科植物的固氮作用^[12]。是农牧交错区海拔 4000 m 以上已开垦草原值得推广的种植方式。

3.3 牧区

西藏牧区作为生态较为脆弱的区域,实行开垦低产草原种植牧草是不现实的做法。只能利用窝圈、房前屋后、在水源充足的荒地进行科学的饲草种植,这是增加牧户冬春饲草储备,增强抗灾能力的有效措施。豆禾牧草混播建植模式尤其适合于寒冷、干旱和贫瘠的高寒地区^[13],主要推广燕麦 + 箭筈豌豆、小黑麦 + 箭筈豌豆等混作人工草地,牧区因热量不足,人工草地草产量也较低,要合理利用家畜暖棚夏秋季闲置种植牧草,补充热量,延长饲草生长季,获得高产^[14]。天然草原则选择合理的草地生产力恢复措施改良复壮,选择适宜的多年生牧草(禾本科为主),垂穗披碱草 + 早熟禾等混播草地建植和维持研究。

参考文献:

[1] 西藏统计局. 西藏统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2008

- 2017.
[2] 曲云鹤, 余成群, 孙维, 等. 基于随机前沿生产函数法的饲草生产技术效率测算及影响因素分析——以西藏“两江两河”地区为例[J]. 草业学报, 2015, 24(10): 70 - 79
[3] 金涛, 尼玛扎西. 西藏中部农区粮草一年两收农作制度研究[J]. 西藏农业科技, 2010, 32(4): 12 - 17.
[4] 马兴林, 李征邓, 坤枚, 等. 西藏中部地区种植业生产现状与发展对策[J]. 中国农业资源与区划, 2001, 22(1): 37 - 40.
[5] 宋国英. 西藏主要农区复种饲草经济效益分析[D]. 北京: 中国农业科学院, 2013.
[6] 任建荣, 普布次仁. 西藏余热复种的气候资源利用初探[J]. 西藏农业科技, 1994, 16(3): 4 - 9.
[7] 关树森. 提高西藏大于零度年积温 3000 ℃ 以上农区水热资源利用率探讨[J]. 西南农业学报, 2000, 13(3): 109 - 112.
[8] 关树森, 刘国一, 尼玛扎西, 等. 西藏一年两收套复种技术研究[J]. 西藏大学学报(自然科学版), 2009, 24(1): 39 - 46.
[9] 王琦, 师尚礼, 曹文侠, 等. 中国草田耕作制度研究进展[J]. 草原与草坪, 2012, 32(6): 62 - 66.
[10] 魏军, 曹仲华, 罗创国, 等. 草田轮作在发展西藏生态农业中的作用及建议[J]. 黑龙江畜牧兽医, 2007: 98 - 100.
[11] 王俊, 李凤民, 贾宇, 等. 半干旱黄土区苜蓿草地轮作农田土壤氮、磷和有机质变化[J]. 应用生态学报, 2005, 16(3): 439 - 444.
[12] 曹仲华, 魏军, 杨富裕, 等. 西藏山南地区箭筈豌豆与丹麦“444”燕麦混播效应的研究[J]. 西北农业学报, 2007, 16(5): 67 - 71.
[13] 王富强, 向洁, 郭宝光, 等. 拉萨河谷区箭筈豌豆和黑麦混、间播建植方式研究[J]. 草业学报, 2018, 27(8): 39 - 49.
[14] 赵景学. 藏北当雄县天然草地改良及牧户饲草平衡供给模式研究[D]. 兰州: 兰州大学, 2011.