

# 高寒半干旱地区人工草地建设存在问题及对策

——以西藏那曲地区为例

多吉顿珠 (西藏自治区农牧科学院草业科学研究所, 西藏拉萨 850009)

**摘要** 人工草地建设是解决高寒半干旱地区冷季缺草与草蓄平衡的一项关键因子, 是保证该区草牧业可持续发展的关键措施。目前, 人工草地建植不合理、不科学等问题严重制约了高寒半干旱地区人工草地的健康快速发展和牧草高效生产。以西藏那曲地区为例, 对典型高寒半干旱地区人工草地现状及建设过程中存在问题进行了分析, 阐述了目前那曲地区人工种草适宜的牧草品种, 并探讨了人工草地建设和发展的对策措施。

**关键词** 高寒半干旱地区; 人工草地; 存在问题; 对策

**中图分类号** S812.5 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2016)05-063-02

## Problems and Countermeasures of the Artificial Grassland Construction in Cold and Semi-arid Areas of High Plateau

Duoji Dunzhu (Pratacultural Science Institute, Tibet Academy of Agriculture and Animal Husbandry, Lhasa, Tibet 850009)

**Abstract** Construction of artificial grassland is a key factor to solve the shortage of grass and forage balance in cold and semi-arid areas of high plateau; and it is the key measure to ensure the sustainable development of grassland animal husbandry in this area. At present, a lot of artificial grassland constructions are neither reasonable nor scientific, which restrict the healthy and rapid development of artificial grassland in the cold and semi-arid areas of high plateau. In this research, with Naqu Area in Tibet as a case, problems in current status and construction process of artificial grassland were analyzed in cold and semi-arid areas of high plateau. Suitable artificial forage species in Nagqu were elaborated. Countermeasures for the construction and development of artificial grassland were discussed.

**Key words** Cold and semi-arid areas of high plateau; Artificial grassland; Existing problems; Countermeasures

我国干旱半干旱地区的划分大体是以 200 mm 年等降水线来划分的, 干旱地区年降水量在 200 mm 以下, 半干旱地区年降水量为 200~400 mm。我国西部与北部部分地区属于干旱半干旱气候, 年降水量不到 300 mm, 蒸发能力超过降水量约 1 000 mm 以上。由于生态环境的脆弱和人类不合理的利用, 加之受全球气候变化等因素的影响, 我国半干旱地区天然草地退化面积占 75%~95%<sup>[1]</sup>。退化草地恢复与草地畜牧业的发展基础之一是人工草地的建设, 且人工草地的产量是天然草地的 5~10 倍, 但我国人工草地面积仅占草原总面积的 2.1%, 比例明显偏低<sup>[2]</sup>。其中, 半干旱地区人工草地的建设显得尤为重要。

西藏最新土地普查发现, 西藏有各类天然草地 8 800 万  $\text{hm}^2$ , 是农牧民赖以生存的最重要的物质基础, 其独特的生态类型在生态环境建设和保护中具有重要的战略地位。截至 2014 年, 可灌溉的天然草原面积仅占全区可利用草原面积的 1%, 围栏草场面积仅占 10%, 全区人工饲草地面积有 11.47 万  $\text{hm}^2$ , 其中一半为旱作草地, 水渠建设严重滞后, 人工饲草地机械作业率不足 1%, 生产效率低。因此, 全区人工草地建植技术与效益的提高势在必行。

那曲地区是以天然草地获取饲草料的放牧型草原畜牧业, 而草地利用经历了游牧型草地自然利用、头数型过度放牧、(草地退化沙化)、定居型放牧利用和生态保护型放牧利用的过程。一直以来, 由于受传统观念的影响和客观条件的制约, 那曲地区草地畜牧业生产没有完全摆脱重畜轻草

的生产方式和草畜供求之间的不平衡, 仍处于“夏饱、秋肥、冬瘦、春亡”的恶性循环。虽然人工草地的建设取得了阶段性进展, 但同时还存在着质量和效益上的巨大差距和建设不科学、不合理等诸多因素, 导致了那曲地区草地畜牧业生产中草原保护建设与牧草生产跟不上草牧业发展需求的瓶颈问题。曹中华等<sup>[3]</sup>、魏学红等<sup>[4]</sup>、凌辉<sup>[5]</sup>对西藏相关人工草地建设进行了研究报道, 但区内外专家针对高寒半干旱或干旱区建立人工草地的报道极少。客观地分析那曲人工草地建设中存在的问题, 根据那曲地区的实际特点, 探寻人工草地发展的技术对策已成为那曲草原工作中亟待解决的重要问题。笔者以西藏那曲地区为例, 分析了高寒半干旱地区人工草地现状及建设中的问题, 并提出针对性的对策措施, 以期是那曲及相似区域建立人工草地提供理论依据。

### 1 人工草地建植和研究现状

那曲地区人工草地建设从 20 世纪 70 年代开始。1972 年那曲地区草原水利队成立, 1977 年那地区草原工作站正式成立后, 在那曲县利用秃斑地和沙化地开始进行那曲人工牧草种植研究工作, 成功人工种植披碱草, 并逐渐推广应用到实际牧草生产中。在那曲地区先后推广并普遍种植垂穗披碱草、老芒麦、早熟禾、青稞、燕麦等禾本科牧草品种, 那曲东部地区除了禾本科牧草, 还推广种植红豆草、箭舌豌豆等豆科牧草。20 世纪 90 年代末, 那曲地区人工草地的建设步入了一个新阶段, 开展了那曲人工草地建设工作。为了生产更多的牧草, 利用植被条件较差的退化草地种植牧草建立人工草地, 也有大面积开垦天然草地人工牧草种植。同时, 鼓励牧民群众房前屋后牧草种植, 提倡牧民群众利用空间“冬圈夏草”生产牧草等。此后, 人工草地利用管理上不断出现问题, 呈现出牧草产量低、退化快、利用年限短等问题, 甚至牧

**基金项目** 国家科技部星火项目(2015GA840007); 农业部国家牧草产业技术体系西藏综合试验站资助项目(CARS-35)。

**作者简介** 多吉顿珠(1980-), 男, 藏族, 西藏日喀则人, 助理研究员, 硕士, 从事草业科学及草原生态保护研究。

**收稿日期** 2015-11-16

草产量、草地利用程度都不如天然草地,导致许多领导专家学者的质疑和批判。

近年来,各级部门对人工种草工作的重视程度也在不断提高,农牧民群众对人工牧草种植有了新的认识。按照“立草为业、草业先行、以草定畜”的发展思路,不断提倡和利用“弃耕地、沙化地、退化地、荒地”开展人工种草,建立饲草料基地<sup>[4-7]</sup>。2014年,那曲地区人工种草面积达到1.05万 $\text{hm}^2$ ,其中房前屋后和畜圈种草面积0.22万 $\text{hm}^2$ ,集中连片种草面积0.83万 $\text{hm}^2$ 。尽管那曲地区人工牧草种植做了大量工作,但由于那曲特殊地理环境条件和气候影响,再加上牧草种植的区域化程度低、牧草品种选择和牧草生产与利用方式的不科学,与其要实现牧草高产、家畜冬春补饲的供求目标仍存在着较大差距。

## 2 存在问题

**2.1 人工草地选地不合理** 那曲地处青藏高原腹部,平均海拔为4 000~4 800 m,年平均气温为 $-2.8\sim 1.6\text{ }^\circ\text{C}$ ,年均降水量为247.3~513.6 mm,年蒸发量为1 500~2 300 mm,气候寒冷,昼夜温差大,牧草生育期短,区域差异较大<sup>[8]</sup>。因此,那曲地区人工草地的建植和地域的选择更显得格外重要,选择一个地势平坦、土层深厚土壤肥沃、具有水源条件的地区有利于人工草地建设和牧草高产生产。目前,为了生产牧草、也出于生态治理和保护目的,那曲地区人工草地的建设和选地一直提倡和鼓励退化地、沙化地、弃耕地、荒地人工牧草种植,忽视了人工种草的区域划分和不同土壤条件来构造牧草种群结构的关键问题,导致人工草地成效不明显。

**2.2 牧草品种单一,草种选择和搭配不科学** 那曲地区主要推广的牧草品种有垂穗披碱草、老芒麦、草地早熟禾、星星草、青稞、燕麦、箭舌豌豆、红豆草等,但目前整个地区普遍种植的牧草品种有青稞、垂穗披碱草和老芒麦3个品种。近年来,为了追求当年成效,无论是否具备牧草生长条件,普遍存在着大面积种植当年生牧草(青稞)问题,遇到干旱年份牧草产量极其低下,翻耕裸露的地表容易造成草地退化和土壤的退化。那曲地区在特殊的生境条件下,尤其是中西部地区,土壤土层薄、腐殖质含量低,降水量少,年年繁复耕种导致土壤退化。因此,更不能忽视合理搭配和选择牧草品种的关键因素<sup>[4,7,9]</sup>。

**2.3 缺乏有效的建植措施** 人工草地的建设需要象农田一样精耕细作,若不能科学规范地进行翻耕平整、耕前耙地,适时播种、施肥、灌溉、收获等各种农艺措施,对牧草生长和产量都有很大的影响。目前,那曲地区人工草地建设一直处于粗放的生产方式,只有同时兼顾这些措施才能实现牧草的高产优质生产。

**2.4 水利设施缺少,仍处于靠天养草的局面** 目前,那曲地区大部分人工草地尚没有良好的水利设施,难以确保牧草不同生育期水分的需求。尤其是干旱年份牧草严重缺水、产量下降,随着年份降水量的不同牧草产量相差较大,导致那曲人工草地的建设和牧草生产水平一直停滞不前,仍处于靠天养草的局面。

## 3 对策

**3.1 合理选址,科学耕作** 土壤是牧草生长的物质基础,良好的土壤能种出好的牧草和生产出较高的牧草产量。那曲各县因地制宜,选择适合区域进行布局。利用具有小气候、有水源条件、土质较好的弃耕地、荒地等区域,通过翻耕平整、耕前耙地,适时播种、施肥、灌溉、收获等各种农艺措施进行科学耕作,发展具有规模的高效高产人工割草草地;利用退化地、沙化地作为改良和植被恢复草地;充分利用房前屋后、畜圈暖棚小面积分户种植,生产更多优质高产牧草。

**3.2 优化人工草地的种植结构** 优化人工草地的种植结构,根据牧草生产和人工草地利用需求的不同,可采取单播、混播和套种等种植措施。以割草为主建立的人工草地,为了增加牧草产量和提高牧草品质,采取2个以上当年生牧草品种混播种植,如绿麦草+饲用油菜+燕麦、青稞+燕麦混播种植;为了降低人工草地的生产成本,实现多年稳产,大力推广多年生优质牧草品种保护性套种建植人工草地,如披碱草+早熟禾+星星草+燕麦+青稞+饲用油菜等。以植被恢复、草地改良为主的草地,采取多年生牧草混播种植,如披碱草+早熟禾+星星草等。

**3.3 配套水利设施,解决人工草地建设中的关键因子** 灌溉是草地建设中的重要环节,以水为中心,重点解决水利设施问题,做到干旱时草地能灌水,雨量大时能排涝,建立起高效高配套的人工草地,为人工草地的高产稳产打好基础。

**3.4 提高经营管理水平,使人工草地发挥更大效益** 建立科学合理的管理机制,加强对人工草地耕作、灌溉、施肥、灭鼠、收割等技术环节的管理,提高人工草地的整体管理水平,使人工草地发挥出更大效益。

**3.5 加强技术实践培训,提高群众种草科技含量** 通过加大人工种草技术培训,以牧民专业组织培训为平台,每年有针对性对专业组织带头人开展牧区人工种草技术、饲草收割和加工技术等内容的牧草生产体系知识培训,提高农牧民人工种草的技术含量,推动草牧业不断发展。

## 4 展望

隶属半干旱地区的那曲地区及其相似区域以“因地制宜,环境友好”为总宗旨,建设人工草地,促进草畜平衡和草牧业发展。在藏北建立区域化、良种化和标准化优质饲草有效供给区奠定基础,为那曲地区及西藏生态安全、高原特色农产品基地建设、农牧民增收、社会经济跨越式发展和长治久安、全面建成小康社会提供理论依据和支撑。

## 参考文献

- [1] 杨孔雀,郝明德.我国半干旱地区天然草地退化的原因及恢复技术初探[J].陕西农业科学,2008(5):131-134.
- [2] 张自和.强化人工草地建设 推动草畜产业化发展[J].草原与草业,2015(2):3-6.
- [3] 曹中华,魏军,杨富裕,等.人工草地在西藏的地位与发展前景[J].草业与畜牧,2007(4):49-52.
- [4] 魏学红,郑维列.浅谈西藏人工草地的建设[J].西藏科技,2005(5):53-54.
- [5] 凌辉.浅谈西藏草业产业发展现状与对策[J].西藏科技,2006(2):24-28.

理力度。该指标数值越高,越能体现相对应的重视程度和治理力度,越有利于养殖环境的保护,同样属于正向指标,起到缓解警情的作用。

#### 4 仿刺参细菌病侵染预警实例探讨

仿刺参的病原生物在早期少量感染,无临床征象,往往难以察觉,只有当病原生物在机体中繁殖积累到一定程度,开始影响正常生活或组织受到损伤时,才会被察觉。因此,根据疾病的流行病学特点,对病原生物进行早期检测,分析病原生物感染状况及其正负向趋势,实现病害的预测预警就显得至关重要。

侵染前期的预测,有利于病害防控。首先,要预测出侵染的日期,在确定侵染日期的基础上确定监测日期范围,在此范围内进行温度监测,以便在病害初侵染前留出一定的缓冲时间用于防治。研究表明,温度是影响刺参生存、生长和繁殖最重要的因子之一<sup>[14]</sup>。高温期水温的变化影响生物一系列内在的生理机制,反映警情变化趋势,为评估刺参细菌初侵染的预警机制以及开展刺参多营养层次的综合养殖预警体系提供基础资料。

通过对仿刺参养殖池水质分析发现,随着养殖时间的延长和外界环境条件的变化,水质中 COD、氨氮和亚硝酸盐浓度均呈上升趋势,而 pH、溶解氧和磷酸盐呈下降趋势,在高温养殖中后期变化趋势直接反映警情相关状况;COD、温度、亚硝酸盐、盐度和 DO 是仿刺参养殖池中病害预警监测的主要理化因子。

(1) 生态环境中微生物生化定量分析:对养殖生态环境(水体微生物或饵料微生物或养殖池底微生物)中主要致病菌(弧菌等)的生长规律、富集程度以及生化性质的变化规律进行分析,对细菌(弧菌、杆菌、变形菌等)总量、主要致病微生物进行相关性分析,可建立设计预警曲线,确定预警机制,联合数据模型等高科技手段进行体系的优化,最终达到防控病害的目的。关晓燕等<sup>[15]</sup>通过 16S rDNA 的 PCR-DGGE 基因指纹技术对刺参养殖池塘水环境中菌群多样性进行分析,高温季节刺参养殖水环境中细菌种群较为丰富,6~9 月具有相同的优势菌群,反映了高温季节仿刺参水环境中微生物的菌群特征。

(2) 仿刺参免疫指标:机体免疫指标可作为病害预警的基础研究内容。以前的研究表明,仿刺参体腔细胞数量、吞噬活性、ROS、ATP/AKP/SOD/MPO 活性等均可反映机体免疫功能的状况,间接反映病害发生的概率,为预警体系的建立提供参考。另外,仿刺参肠道系统若发生紊乱,病菌极易

进行攻击,从而导致疫病的发生,因此仿刺参肠道中微生物菌群和消化酶活性亦可作为病害发生的预警指标<sup>[13]</sup>。

(3) 社会经济指标:在维持生态平衡的同时,对社会环境产生的价值可充分体现预警的作用。此外,在建立预警机制的基础上进行的相关推广示范应用,可在一定程度上促使仿刺参健康养殖的可持续性,增加养殖经济效益,提高仿刺参产品质量及安全。

#### 5 小结

近年来,仿刺参养殖业大规模迅速发展,无论是研究者还是养殖者对病害防控的重视也随之加强。拓展仿刺参养殖过程中预警能力的基础,研究并完善仿刺参病害预警理论体系,提高病害预警技术,对水产动物预警学科的丰富也是一种贡献。笔者尝试从定义、产生、逻辑过程及相关疾病的案例分析,阐述了仿刺参预警的指标体系,为仿刺参养殖过程中的病害防控奠定了基础,但需要在实际生产过程中进一步完善和提高,最终建立仿刺参养殖预警体系,也为仿刺参的病害防控提供决策支持。

#### 参考文献

- [1] 张春云,王印庚,荣小军. 养殖刺参腐皮综合征病原菌的分离与鉴定[J]. 水产学报,2006,30(1):118-123.
- [2] 王印庚,方波,张春云,等. 养殖刺参保苗期重大疾病“腐皮综合征”病原及其感染源分析[J]. 中国水产科学,2006,13(4):610-616.
- [3] 李明,赵春江,杨信廷,等. 温室蔬菜病害预警体系初探:以黄瓜霜霉病为例[J]. 中国农学通报,2010,26(6):324-331.
- [4] 李京梅,郭斌. 我国海水养殖的生态预警评价指标体系与方法[J]. 海洋环境科学,2012,31(3):448-452.
- [5] 赵建文. 凡纳滨对虾养殖水质预警研究[J]. 计算机仿真,2013,30(1):373-376.
- [6] 彭昌家,白体坤,冯礼斌,等. 南充市水稻重大病虫害预警与应急防控体系构建[J]. 中国植保导刊,2015,35(10):84-86.
- [7] 吴淑勤,王亚军. 我国水产养殖病害控制技术现状与发展趋势[J]. 中国水产,2010(8):9-10.
- [8] 葛明峰,郑晓叶,王国良. 大黄鱼感染致病弧菌的检测及其病害的预测预警[J]. 水产学报,2014,38(12):2068-2074.
- [9] 陶骏昌,陈凯,杨纳华. 农业预警概论[M]. 北京:北京农业大学出版社,1994:2-70.
- [10] 孔巧香. 南美白对虾主要致病微生物安全预警技术研究[D]. 舟山:浙江海洋学院,2013.
- [11] 刘朝阳. 养殖大菱鲆常用饵料携带的细菌与其疾病发生的相关性分析[D]. 青岛:黄海水产研究所,2007.
- [12] FAN Y, YU X Q, XU L, et al. Synergy of microcapsules polysaccharides and *Bacillus subtilis* on the growth, immunity and resistance of sea cucumber *Apostichopus japonicus* against *Vibrio splendidus* infection[J]. Fish science, 2013, 79:807-814.
- [13] 樊英,李乐,于晓清,等. 免疫增强剂党参对仿刺参肠道菌群结构的影响[J]. 动物营养学报,2015,27(2):638-646.
- [14] 纪婷婷. 刺参(*Apostichopus japonicus*)对温度变化的生态生理学响应机制[D]. 青岛:中国海洋大学,2009.
- [15] 关晓燕,周遵春,陈仲,等. 应用 PCR-DGGE 指纹技术分析高温季节仿刺参养殖水环境中菌群多样性[J]. 海洋湖沼通报,2010(1):82-88.
- [8] 甘肃草原生态研究所,那曲地区畜牧局. 西藏那曲地区草地畜牧业资源[M]. 兰州:甘肃科学技术出版社,1991.
- [9] 拉巴. 高寒牧区引进优质燕麦试验研究[J]. 中国畜牧兽医,2014(6):197-198.

(上接第 64 页)

- [6] 胡志玲,任安进,王春红. 浅谈人工种草的作用及栽培要点[J]. 内蒙古草业,2003,15(2):38-39.
- [7] 王敬龙,拉巴,多吉顿珠,等. 西藏牧草产业发展存在的问题和对策[J]. 西藏科技,2013(3):52-55.