



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109041624 A

(43)申请公布日 2018.12.21

(21)申请号 201810763336.1 *A01N 39/04*(2006.01)

(22)申请日 2018.07.12 *A01N 57/20*(2006.01)

(71)申请人 中国农业科学院农业环境与可持续发展研究所 *A01N 47/36*(2006.01)

地址 100081 北京市海淀区中关村南大街 *A01P 21/00*(2006.01)

12号 *A01P 13/00*(2006.01)

(72)发明人 高清竹 参木友 干珠扎布

胡国铮 旦久罗布 万运帆

何世丞 鲍宇红 田波

(51)Int.Cl.

*A01B 79/02*(2006.01)

*A01C 1/00*(2006.01)

*A01M 21/04*(2006.01)

*A01M 25/00*(2006.01)

*A01N 61/00*(2006.01)

*A01N 43/38*(2006.01)

权利要求书1页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

一种退化高寒草地生态补播修复方法

(57)摘要

本发明公开了一种退化高寒草地生态补播修复方法,包括围封、配种、种子处理、播种和田间管理等步骤。其中,围封后需要对地块进行处理,处理方式为先撒有机肥,再轻耙草地,耙深3~5 cm;配种是将快速定植和慢速定植草种按一定比例混合,以达到提高草场生物多样性的目的;种子处理是将经过温水浸泡后的草种与拌种剂拌匀,以使种子具有较高的发芽率;播种采用播种机点播或人工撒播的方式进行;田间管理除了追施肥料外,还需要喷施除草剂并同时投放毒饵,有益保证牧草的正常生长。采用本发明中的方法,可显著改善高寒草地的土壤环境,使其有利于牧草的自由生长,能够有效解决退化高寒草地修复困难的技术问题。

1. 一种退化高寒草地生态补播修复方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1) 围封:用15~20目的铁丝网围封需要修复的草场,然后按500~1000 kg/亩的用量撒施有机肥,再轻耙草地,耙深3~5 cm;

(2) 配种:选择纯净度均大于95%的快速定植和慢速定植草种,将它们按3~4:1的质量比均匀混合;

(3) 种子处理:将配好的种子置于25~35 °C的温水中浸泡中2~3 h,然后按1:1~2的质量比与拌种剂均匀混合;所述拌种剂包括以下重量份的组分:C型或D型肉毒素4~5份,吡啶乙酸5~10份,杀虫剂1~3份,杀菌剂3~5份和沙土4~5份;

(4) 播种:在5月下旬进行播种,播种方式为播种机点播或人工撒播,播种密度为5~10 kg/亩;播种后按20~25 kg/亩的用量撒施过磷酸钙,然后用圆盘耙或人工钉耙覆盖播种区域,再对播种区域进行镇压处理;

(5) 田间管理:草种出苗后,在降雨前撒施氮肥,氮肥用量20~25 kg/亩;在7~8月,每隔15~20天喷施一次浓度为0.3~0.5 wt%的钾肥,连续喷施3次,在9月喷施浓度为0.3~0.5 wt%的除草剂,同时投放毒饵,其中,除草剂包括以下质量份的组分:2,4-D丁酯2~4份,草甘膦5~8份和甲磺隆3~5份;

(6) 围栏封育2~3年。

2. 根据权利要求1所述的退化高寒草地生态补播修复方法,其特征在于:所述有机肥为羊粪与枯草按2~3:1的质量比混合发酵后的产物;所述枯草由退化草地中生长的杂草晒干后得到。

3. 根据权利要求2所述的退化高寒草地生态补播修复方法,其特征在于:发酵物中还添加有氮肥,氮肥用量占总质量的0.05~0.1%,发酵时间5~7天。

4. 根据权利要求1所述的退化高寒草地生态补播修复方法,其特征在于:所述快速定植草种为垂穗披碱草和/或老麦芒,所述慢速定植草种为冷地早熟禾。

5. 根据权利要求1所述的退化高寒草地生态补播修复方法,其特征在于:所述杀虫剂为吡虫啉,所述杀菌剂为三唑酮。

6. 根据权利要求1所述的退化高寒草地生态补播修复方法,其特征在于,所述毒饵通过以下步骤制得:

A、将饵料置于温水中浸泡1~3 h,取出滤干,再与香精以10:1~2的质量比均匀混合;

B、将C型肉毒素溶于水中,配置终浓度为0.1%~0.2%的C型肉毒素溶液;

C、将经过步骤A处理后的饵料平铺在纱布上,然后用步骤B所得溶液喷淋饵料,以饵料表面充分湿润为准,得到毒饵。

7. 根据权利要求6所述的退化高寒草地生态补播修复方法,其特征在于:所述饵料为燕麦、青稞或小麦;所述香精为油质香精。

8. 根据权利要求1所述的退化高寒草地生态补播修复方法,其特征在于,毒饵投放方法为:将草地划分成4m\*4 m的小块,所述小块中央为投放点,每个投放点投放10~20 g毒饵。

## 一种退化高寒草地生态补播修复方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于草地修复技术领域,具体涉及一种退化高寒草地生态补播修复方法。

### 背景技术

[0002] 千百年来,以草地为基础的草地畜牧业是西藏农牧民的主要经济来源,也是西藏最重要的经济支柱,与藏民族的生产、生活和文化息息相关,对发展和繁荣西藏国民经济具有举足轻重的作用,并对国家生态安全具有重要的战略地位。随着人口和家畜数量的不断增加,加之不合理的利用和管理模式,西藏高寒草地大面积退化,生态环境日益恶化,优良牧草比例降低,杂草滋生,草丛高度变矮,盖度下降,草地鼠虫害严重,生产力下降,沙化和荒漠化加剧,草地生态服务功能减弱,系统协调性被破坏,最终造成高寒草地生态系统失去可持续发展的潜能,畜牧业经济效益下降,引发了一系列的生态、经济和社会问题,直接影响着青藏高原和全国的生态安全。

[0003] 目前,西藏草地退化总面积达3.53亿亩,比1988年草地调查提供的数据1.81亿亩增长了96.03%,呈加速退化趋势。天然草地补播是退化天然草地改良的有效措施,补播是增加草地群落外源种子库的一个重要途径。可以通过添加外源的优良牧草种子,来增加草地群落中优良牧草的比例。在西藏天然草地普遍退化的情况下,补播改良退化草地更具有重要的现实意义。针对高寒草地特性,人们尝试了一些补播技术以期恢复植被生产力,如魏学红等人和张永超等人研究了高寒草地补播技术,但是播种单一,效果不理想。目前还没有比较成熟的补播修复技术在高寒草地上应用,急需研发在提高草地牧草产量的同时可以大幅度节约成本的方法。

### 发明内容

[0004] 针对上述现有技术,本发明提供一种退化高寒草地生态补播修复方法,以解决退化高寒草地修复困难的技术问题。

[0005] 为了达到上述目的,本发明所采用的技术方案是:提供一种退化高寒草地生态补播修复方法,包括以下步骤:

(1) 围封:用15~20目的铁丝网围封需要修复的草场,然后按500~1000 kg/亩的用量撒施有机肥,再轻耙草地,耙深3~5 cm;

(2) 配种:选择纯净度均大于95%的快速定植和慢速定植草种,将它们按3~4:1的质量比均匀混合;

(3) 种子处理:将配好的种子置于25~35 °C的温水中浸泡中2~3 h,然后按1:1~2的质量比与拌种剂均匀混合;拌种剂包括以下重量份的组分:C型或D型肉毒素4~5份,吡啶乙酸5~10份,杀虫剂1~3份,杀菌剂3~5份和沙土4~5份;

(4) 播种:在5月下旬进行播种,播种方式为播种机点播或人工撒播,播种密度为5~10 kg/亩;播种后按20~25 kg/亩的用量撒施过磷酸钙,然后用圆盘耙或人工钉耙覆盖播种区域,再对播种区域进行镇压处理;

(5) 田间管理:草种出苗后,在降雨前撒施氮肥,氮肥用量20~25 kg/亩;在7~8月,每隔15~20天喷施一次浓度为0.3~0.5 wt%的钾肥,连续喷施3次,在9月喷施浓度为0.3~0.5 wt%的除草剂,同时投放毒饵,其中,除草剂包括以下质量份的组分:2,4-D丁酯2~4份,草甘膦5~8份和甲磺隆3~5份;

(6) 围栏封育2~3年。

[0006] 本发明在参考现有退化草地补播技术的基础上,提出一种新的退化高寒草地补播方案,本方案将多种草种组合播种,不仅可以增加草地生物量,而且草种出苗快慢不一,保证了出苗的延续性和保护性,具体的为:

先圈定需要修复的退化高寒草地,并用15~20目的铁丝网进行围封处理,铁丝网不仅可以阻止牲畜进入草地,而且由于铁丝网的孔径较小,还能够起到阻挡啮齿类动物进入的作用,在一定程度上降低啮齿类动物的数量,对草场保护具有积极作用。草地围封后先撒施有机肥,再耙地,有机肥与土块充分混合,由于有机肥包含多种营养物质和菌群,可显著改善土壤质量,保持土壤肥力,在此基础上再进行草种播种,不仅可减少复合肥的用量,降低对高寒地区的生态破坏,还可以充分保证草苗的稳定生长;耙地时,耙深3~5 cm,相较于现有技术中耙深小于2cm,可保证草种生根后根系能够生长到更深的地层,牧草植株能够更好地抵御高寒天气和大风,对高寒草地的修复具有重要意义。

[0007] 本发明中播种时将多种草种组合播种,组合种子中包括快速定植和慢速定植草种,两种特性的种子相结合,保证了草种出苗的延续性,即在不同的时间段内均有草种出苗,即使在气候恶劣的环境中,幼苗也能得到充足补充;而且,先出苗草种的植株可对后出苗草种的幼苗进行保护,后出苗草种成活率大大提高。另外,在播种前,组合种子先与拌种剂混合,本发明中的拌种剂包括C型或D型肉毒素、吡啶乙酸、杀虫剂、杀菌剂和沙土,肉毒素可降低草场内啮齿类动物的数量,杀虫剂、杀菌剂可避免种子在发芽前即被虫害或有害菌类残害,发芽率得到充分保证,吡啶乙酸可促进草种生根发芽,沙土可防止种子发生团聚,播种时种子分散更加均匀,后续植株生长时长势较为均匀。

[0008] 本发明在进行田间管理时,除了喷施促进叶片生长的钾肥外,还会喷施除草剂,本发明中的除草剂特异性较强,即只对退化草地中具有生长优势的杂草,如白苞筋骨草、棘豆、短穗兔耳草、甘肃马先蒿等起作用,可减少杂草的种类和数量,降低牧草生长竞争压力。另外,还投放有毒饵,毒饵可有效控制啮齿类动物的数量,避免植被过渡撕咬。

[0009] 在上述技术方案的基础上,本发明还可以做如下改进。

[0010] 进一步,有机肥为羊粪与枯草按2~3:1的质量比混合发酵后的产物;枯草由退化草地中生长的杂草晒干后得到。

[0011] 本发明中将杂草收割后晒干,作为有机肥的发酵原料,不仅有利于补播牧草的生长,而且发酵后的有机肥含有较多有益菌群,可促进播种后的草地在短时间内形成高寒地区特有的群落,草地修复效果更佳。

[0012] 进一步,发酵物中还添加有氮肥,氮肥用量占总质量的0.05~0.1%,发酵时间5~7天。

[0013] 在发酵物中添加氮肥,可调节有机肥的C/N保持在25~30:1,以促进牧草的快速生长。

[0014] 进一步,快速定植草种为垂穗披碱草和/或老麦芒,所述慢速定植草种为冷地早熟

禾。

[0015] 本发明中选择垂穗披碱草和老麦芒作为快速定植草种,选择冷地早熟禾作为慢速定植草种,不仅是因为它们的出苗速度不同,还因为垂穗披碱草和老麦芒是上繁草种,它们的植株较高,冷地早熟禾为下繁草种,其植株较矮,两种草种相互配合,形成高低层次鲜明的植物群落,保证了植被建成后群落结构合理,具有较高的稳定性,防止杂草入侵。

[0016] 进一步,杀虫剂为吡虫啉,所述杀菌剂为三唑酮。

[0017] 进一步,毒饵通过以下步骤制得:

A、将饵料置于温水中浸泡1~3 h,取出滤干,再与香精以10:1~2的质量比均匀混合;

B、将C型肉毒素溶于水中,配置终浓度为0.1%~0.2%的C型肉毒素溶液;

C、将经过步骤A处理后的饵料平铺在纱布上,然后用步骤B所得溶液喷淋饵料,以饵料表面充分湿润为准,得到毒饵。

[0018] 进一步,饵料为燕麦、青稞或小麦;所述香精为油质香精。

[0019] 进一步,毒饵投放方法为:将草地划分成4m\*4 m的小块,小块中央为投放点,每个投放点投放10~20 g毒饵。

[0020] 将草地划分成小块,在小块内投放毒饵,可对毒饵的投放密度进行调控,以避免投放密度过小而达不到消灭啮齿类动物的目的,或者是投放密度过大,使啮齿类动物数量过低而造成生物链的破坏。

[0021] 本发明的有益效果是:针对西藏高寒牧区土层薄、气候多变,土壤养分贫瘠,以及退化草地多裸露土壤等特点,本技术提供了一种能在裸露的土地上产生高密度幼苗,保证越冬后可更新幼苗数量、以及干旱年份幼苗存活率,同时保证给土壤以充足的养分,为退化草地植被恢复提供种子和养分条件,保证在2~3年内有足够植被恢复,适用于中度及重度退化天然草地的补播修复。本发明具有如下特点:

(1) 牧草种子的前处理和高密度种子施入量,保证了高海拔条件下,气候恶劣环境中,有较高的幼苗产生率和足够的幼苗补充源;

(2) 快速定植(垂穗披碱草和老芒麦)和慢速定植(冷地早熟禾)的牧草种子组合,保证了出苗延续性和保护性,快速出苗植物为慢出苗物种提供了保护作用;

(3) 上繁草种(垂穗披碱草和老芒麦)和下繁草种(冷地早熟禾)的组合,保证了植被建成后群落结构合理,具有较高的稳定性,防止杂草入侵;

(4) 足够的有机肥料提供了足够的碳、氮源,供土壤微生物代谢为植物提供养分,并且较高的C:N比肥料可在提高氮肥利用率;

(5) 镇压技术的实施为西藏极端海拔条件下防止大风造成种子材料流失、防止高的水分蒸发率等发生;

(6) 雨前追肥,保证在植物生长关键时期,水分得到充分的利用。

## 附图说明

[0022] 图1为补播第3年和未补播退化天然草地植株高度的比较;

图2为补播第3年和未补播退化天然草地植被地上生物量的比较;

图3为补播第3年和未补播退化天然草地的植被群落盖度比较。

## 具体实施方式

[0023] 下面结合实施例对本发明的具体实施方式做详细的说明。

[0024] 本发明针对日益严峻的高寒草地退化问题,提供了一种新的解决方案,即在参考现有补播技术的基础上,提出“快速定植+慢速定植”、“上繁草种+下繁草种”相结合的方案,可有效解决草地修复缓慢,修复效果差的问题。本发明中的方法主要用于修复中度或重度退化草场,此时,退化草场莎草科和禾本科植物比例大幅减少,杂草(如白苞筋骨草、棘豆、短穗兔耳草、肝素马先蒿等)比例增加,植被覆盖度下降,草地虫害开始毁灭草皮,裸露的土地越来越多,并且啮齿类动物过渡撕咬毁灭植被,使裸露的土地显著增多,草地不再适合放牧。

[0025] 通过分析中度和重度退化草场的特点,本发明制定了与之相配套的修复方案,具体的为:

(1) 围封:圈定需要修复的草场,绕草场以5~10m的间隔设置高2m左右的水泥桩或木桩,然后用15~20目的铁丝网围封草场,围封时,设置供人进出的进出门;围封后,按500~1000 kg/亩的用量撒施有机肥,本发明中用到的有机肥优先采用羊粪与枯草发酵后的产物,枯草由退化草地中生长的杂草晒干后得到,杂草在结种前割取,以免种子随有机肥进入草场继续生长;发酵方法为:将枯草粉碎,然后与羊粪按1:2~3的质量比均匀混合,再将混合后的物料堆成高1m左右、底面直径2m左右的圆锥,自由发酵;发酵2~3天后,温度达到65℃左右,在此高温下翻倒一次,继续自由发酵,一周内即可完成发酵;为了调节有机肥的C/N比,在发酵时,可以在发酵物中添加氮肥,添加的氮肥占发酵物总质量的0.05~0.1%;撒施有机肥后,用圆盘耙或人工钉耙轻耙草地,耙深3~5 cm,使有机肥与土块均匀混合;

(2) 配种:为了保证出苗的延续性,同时增加植被的群落结构,本发明中需要选择多种草种进行配种,配种原则为:草种出苗快慢结合,植株高低层次分明,基于此,播种种子中既要包含快速定植(出苗速度快)的草种,又要包含慢速定植(出苗速度慢)的草种,而且草种应该有不同的株高。在考察高寒地区常见的牧草后,本发明中用到的快速定植草种可以从垂穗披碱草或老麦芒等品种中选择,也可以多种混用,这些品种不仅出苗快,而且株高较高,慢速定植草种可以从冷地早熟禾等品种中选择;配种以质量比为快速定植:慢速定植=3~4:1为最优,而且配种所用种子的纯净度均大于95%;

(3) 种子处理:将配好的种子置于25~35℃的温水中浸泡中2~3 h,浸泡时以水淹没种子为准,浸泡完成后将种子捞出滤干,然后按1:1~2的质量比与拌种剂混合,搅拌均匀,以便于拌种剂渗透入溶胀后的种子中,拌种剂包括灭杀啮齿动物的药物,如C型或D型肉毒素等,还包括杀虫和杀菌药物,如吡虫啉和三唑酮等,同时为了促进种子萌芽,拌种剂中还包括植物生长素,如吲哚乙酸等,另外,为了种子不发生团聚,拌种剂中还可以包括面粉或沙土,本发明中,拌种剂的最优组成为:C型或D型肉毒素4~5份,吲哚乙酸5~10份,杀虫剂1~3份,杀菌剂3~5份和沙土4~5份;

(4) 播种:在5月下旬进行播种,播种方式为播种机点播或人工撒播,采用播种机播种时,株行距为10~15 cm,播种密度为5~10 kg/亩;播种后按20~25 kg/亩的用量撒施过磷酸钙,然后用圆盘耙或人工钉耙覆盖播种区域,再对播种区域进行镇压处理,使种子没入土壤3 cm左右;

(5) 田间管理:草种出苗后,在降雨前撒施氮肥,氮肥用量20~25 kg/亩;在7~8月,每隔15~20天喷施一次浓度为0.3~0.5 wt%的钾肥,连续喷施3次,在9月喷施浓度为0.3~0.5 wt%的除草剂,同时投放毒饵;其中,除草剂包括对白苞筋骨草、棘豆、短穗兔耳草、甘肃马先蒿等杂草具有特异作者用的组分,如2,4-D丁酯、草甘膦、甲磺隆、使它隆、苯磺隆等,本发明中,除草剂的最优组成为:2,4-D丁酯2~4份,草甘膦5~8份和甲磺隆3~5份;另外,毒饵投放时,将草地划分成4\*4m的小块,小块中央作为投放点,每个投放点投放10~20 g毒饵,毒饵通过以下步骤制得:

A、将燕麦、青稞或小麦等饵料置于25~35 °C的温水中浸泡1~3 h,取出滤干,再与油质香精以10:1~2的质量比均匀混合;

B、将C型肉毒素溶于水中,配置终浓度为0.1%~0.2%(质量浓度)的C型肉毒素溶液;

C、将经过步骤A处理后的饵料平铺在纱布上,然后用步骤B所得溶液喷淋饵料,以饵料表面充分湿润为准,得到毒饵。

[0026] (6) 围栏封育2~3年。

[0027] 下面通过具体实施例,对本发明的牦牛冷季饲养方法进行详细说明。

[0028] 在当雄县郭庆村选择裸露土壤或砂石景观占据草地面积比例20%以下,杂草比例(权重比)不超过40%,中度退化的禁牧草地1000 亩,将其划分成4块面积相等的地块,并分别进行围封,同时标号。1~3号草地分别按照实施例一至实施例三中的方法进行补播修复,4号地块不做任何处理,作为对照地块。

[0029] 实施例一

(1) 围封:用15目的铁丝网围封需要修复的草场,然后按1000 kg/亩的用量撒施有机肥,再轻耙草地,耙深3cm;

(2) 配种:以垂穗披碱草5kg/亩、老麦芒2.5kg/亩、冷地早熟禾2.5kg/亩的用量配种,将所有种子均匀混合;

(3) 种子处理:将配好的种子置于25 °C的温水中浸泡中3 h,然后按1:1的质量比与拌种剂均匀混合;拌种剂包括以下重量份的组分:C型或D型肉毒素5份,吡啶乙酸5份,杀虫剂1份,杀菌剂4份和沙土4份;

(4) 播种:在4月下旬进行播种,播种方式为人工撒播,播种密度为10 kg/亩;播种后按25 kg/亩的用量撒施过磷酸钙,然后用圆盘耙覆盖播种区域,再对播种区域进行镇压处理;

(5) 田间管理:草种出苗后,在降雨前撒施氮肥,氮肥用量25 kg/亩;在7~8月,每隔20天喷施一次浓度为0.5 wt%的钾肥,连续喷施3次,在9月喷施浓度为0.5 wt%的除草剂,同时投放毒饵,其中,除草剂包括以下质量份的组分:2,4-D丁酯3份,草甘膦5份和甲磺隆5份;

(6) 围栏封育2~3年。

[0030] 实施例二

(1) 围封:用20目的铁丝网围封需要修复的草场,然后按500 kg/亩的用量撒施有机肥,再轻耙草地,耙深5cm;

(2) 配种:以垂穗披碱草8kg/亩、冷地早熟禾2kg/亩的用量配种,将所有种子均匀混合;

(3) 种子处理:将配好的种子置于35 °C的温水中浸泡中2 h,然后按1:2的质量比与拌种剂均匀混合;拌种剂包括以下重量份的组分:C型或D型肉毒素4份,吡啶乙酸8份,杀虫剂2份,杀菌剂3份和沙土5份;

(4) 播种:在4月下旬进行播种,播种方式为人工撒播,播种密度为5 kg/亩;播种后按20 kg/亩的用量撒施过磷酸钙,然后用圆盘耙覆盖播种区域,再对播种区域进行镇压处理;

(5) 田间管理:草种出苗后,在降雨前撒施氮肥,氮肥用量20 kg/亩;在7~8月,每隔15天喷施一次浓度为0.3 wt%的钾肥,连续喷施3次,在9月喷施浓度为0.3 wt%的除草剂,同时投放毒饵,其中,除草剂包括以下质量份的组分:2,4-D丁酯2份,草甘膦8份和甲磺隆4份;

(6) 围栏封育2~3年。

#### [0031] 实施例三

(1) 围封:用20目的铁丝网围封需要修复的草场,然后按800 kg/亩的用量撒施有机肥,再轻耙草地,耙深3 cm;

(2) 配种:以冷地早熟禾9 kg/亩、冷地早熟禾3 kg/亩的用量配种,将所有种子均匀混合;

(3) 种子处理:将配好的种子置于30 °C的温水中浸泡中3 h,然后按1:1的质量比与拌种剂均匀混合;拌种剂包括以下重量份的组分:C型或D型肉毒素5份,吡啶乙酸10份,杀虫剂1份,杀菌剂5份和沙土5份;

(4) 播种:在4月下旬进行播种,播种方式为人工撒播,播种密度为8 kg/亩;播种后按25 kg/亩的用量撒施过磷酸钙,然后用圆盘耙覆盖播种区域,再对播种区域进行镇压处理;

(5) 田间管理:草种出苗后,在降雨前撒施氮肥,氮肥用量25 kg/亩;在7~8月,每隔15天喷施一次浓度为0.5 wt%的钾肥,连续喷施3次,在9月喷施浓度为0.5 wt%的除草剂,同时投放毒饵,其中,除草剂包括以下质量份的组分:2,4-D丁酯4份,草甘膦5份和甲磺隆3份;

(6) 围栏封育2~3年。

#### [0032] 结果分析

以实施例一为例,播种后第3年,在6、7、8、9、10月初在样地内随机设置5个面积为50 m\*100 m的样带。在每个样带内随机设置10个50 cm×50 cm的小样方,记录每个样方内的植物种类,然后采用样方法(由100个面积为5 cm×5 cm的网格组成),分别测量群落盖度和高度。将小样方内的植物地上部分齐地面刈割称重。其数据统计结果如表1所示,结果显示退化草地的植被群落盖度较对照地增加了80.64 %(7月份),补播改良地较对照地植被地上生物量增加了66.00%(8月份)。

[0033] 表1 补播第3年对退化天然草地高度、盖度及地上生物量的影响



指标	处理	月份				
		6月	7月	8月	9月	10月
盖度(%)	对照	16.33	34.14	48.66	50.24	41
	补播	21.05	61.67	81.67	76.89	61.53
	提高%	28.90	80.64	67.84	53.05	50.07
高度(cm)	对照	1.97	3.85	4.16	3.67	2.47
	补播	2.32	5.16	6.07	5	3.08
	提高%	17.77	34.03	45.91	36.24	24.70
生物量 (g/m <sup>2</sup> )	对照	98.24	172.73	201.37	154.02	121
	补播	137.31	269.54	334.27	228.27	174.43
	提高%	39.77	56.05	66.00	48.21	44.16

在表2中列出了播种3年后草场土壤养分的变化情况,从中可以看出,退化草地在补播后的短期内(三年),土壤环境即有较大的改善,有效养分含量显著升高,已经较为适合草本植物的自由生长。

[0034] 表2 补播对退化天然草场土壤养分的影响

处理	土层 cm	补播第三年			
		总有机碳 (g/kg)	速效氮 (mg/kg)	速效磷 (mg/kg)	速效钾 (mg/kg)
对照	0-10	54.37	122.34	6.07	353.00
补播	0-10	63.21	111.36	5.35	317.00
对照	10-20	34.58	100.16	3.51	229.08
补播	10-20	42.35	98.12	4.22	242.44

图1为补播第3年和未补播退化天然草地植株高度的比较,图2为补播第3年和未补播退化天然草地植被地上生物量的比较,图3为补播第3年和未补播退化天然草地的植被群落盖度比较,可以看出补播修复效果十分显著。

[0035] 虽然结合附图对本发明的具体实施方式进行了详细地描述,但不应理解为对本专利的保护范围的限定。在权利要求书所描述的范围内,本领域技术人员不经创造性劳动即可作出的各种修改和变形仍属本专利的保护范围。

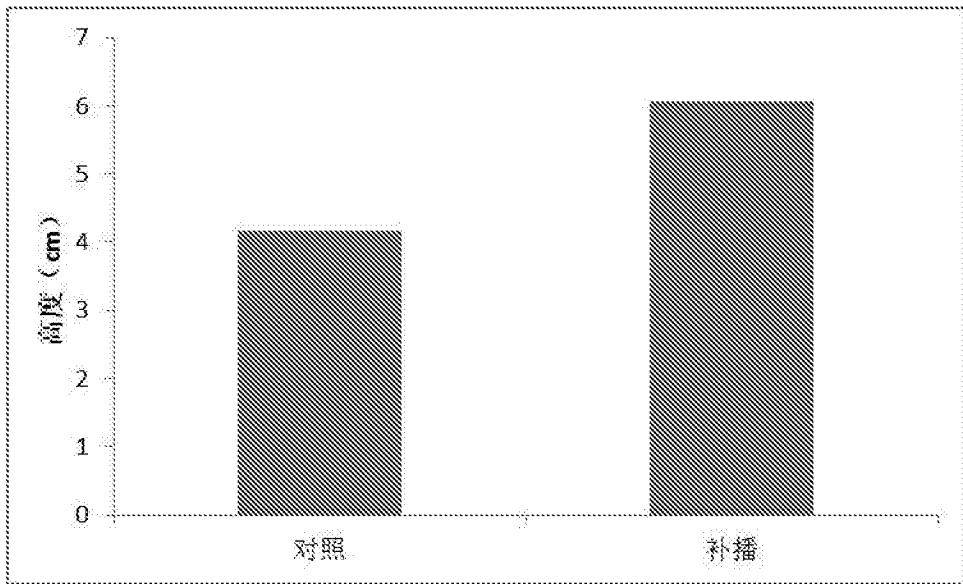


图1

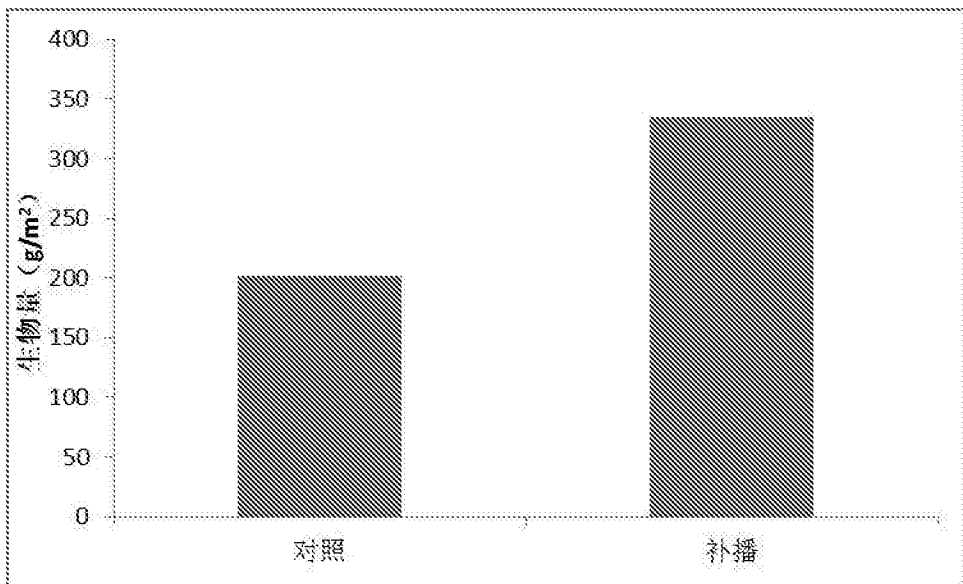


图2

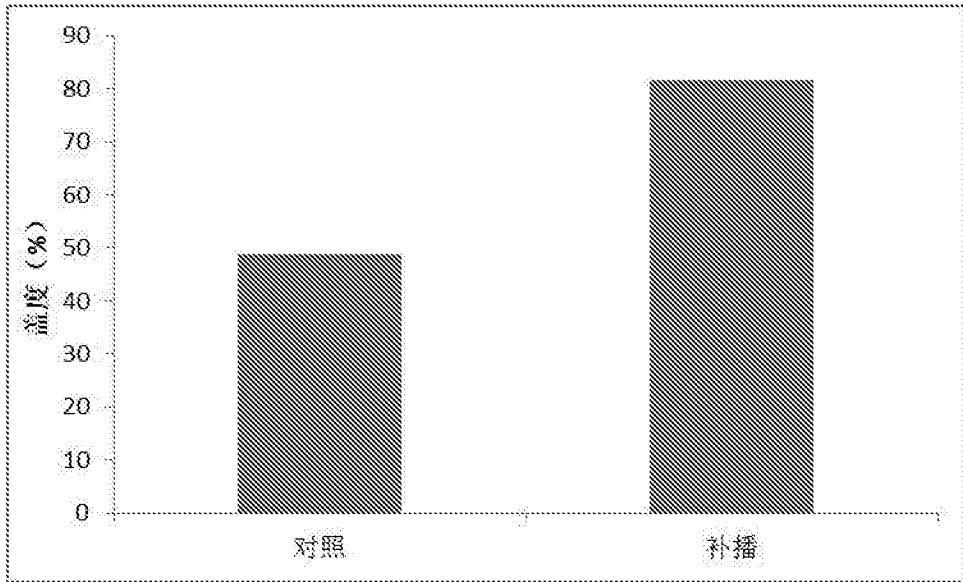


图3