



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107197662 A

(43)申请公布日 2017.09.26

(21)申请号 201610155958.7

(22)申请日 2016.03.18

(71)申请人 内蒙古农业大学

地址 010010 内蒙古自治区呼和浩特市赛罕区昭乌达路306号南区

(72)发明人 韩冰 纪玉忠 李晓全 王树彦  
赵鸿彬 刘慧艳 李婷婷 高金玉

(74)专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司 11245

代理人 关畅 王春霞

(51)Int.Cl.

A01G 1/00(2006.01)

权利要求书1页 说明书6页

(54)发明名称

一种冰草属植物种子的生产方法

(57)摘要

本发明公开一种冰草属植物种子的生产方法。包括如下步骤:1)选择适于冰草属植物生长的土壤,经松土后施加农家肥,然后进行镇压;每年的4月上旬进行春播;2)播种当年,分别在冰草属植物的苗期、孕穗拔节期、开花期和灌浆期进行灌水;播种次年,冰草属植物返青后的14天内,并在灌溉返青水前的1~3天,施入氮肥,然后在果后营养期施入氮肥;在冰草属植物的返青期后10~15天,向冰草属植物的叶面上喷施多效唑;在冰草属植物进入盛花期后的第30天~40天即可收获种子。本发明通过控制春播的时间、条播行距、播种深度、灌溉的时期、灌溉量、肥料施用以及植物生长调节剂的喷施,使冰草属植物种子的成熟期比较集中,即种子能够统一成熟,进而能够进行种子的统一收获。

1. 一种冰草属植物种子的生产方法,包括如下步骤:

1)选择适于冰草属植物生长的土壤,经松土后施加农家肥,然后进行镇压;

2)每年的4月上旬进行春播,包括如下步骤:采用条播的方式,播种的深度为2.5~4cm,播种量为16~28kg/公顷,并且在播种前一次性施入基肥;

选取净度不低于90%、发芽率不低于85%的冰草属植物的种子进行播种;

3)播种当年,分别在冰草属植物的苗期、孕穗拔节期、开花期和灌浆期进行灌水,使土壤含水量维持田间持水量的60%~80%;

4)播种次年,冰草属植物返青后的14天内,并在灌溉返青水前的1~3天,施入氮肥,然后在果后营养期施入氮肥;

5)在冰草属植物的返青期后10~15天,向冰草属植物的叶面上喷施多效唑;

6)在冰草属植物的盛花期,于下午对冰草属植物进行人工辅助授粉;

7)在冰草属植物进入盛花期后的第30天~40天即可收获种子。

2. 根据权利要求1所述的生产方法,其特征在于:所述冰草属植物为蒙古冰草、扁穗冰草、沙生冰草或西伯利亚冰草。

3. 根据权利要求1或2所述的生产方法,其特征在于:步骤1)中,所述土壤为沙土或沙壤土,所述土壤的pH值为7.5~8.7;

所述农家肥为厩肥,所述农家肥的施用量为15~25吨/公顷。

4. 根据权利要求1-3中任一项所述的生产方法,其特征在于:步骤2)中,所述条播的行距为38cm;

所述基肥为有机肥,所述基肥的施用量为100~170kg/公顷。

5. 根据权利要求1-4中任一项所述的生产方法,其特征在于:步骤4)中,在灌溉返青水前的1~3天施入的氮肥量为60kg/公顷,在果后营养期施入的氮肥量为60kg/公顷。

6. 根据权利要求1-5中任一项所述的生产方法,其特征在于:步骤5)中,向冰草属植物的叶面上喷施1~2次多效唑;

每次所述多效唑的喷施量为1.0kg~2.5kg/公顷,每次间隔的时间为6~8天;

所述喷施步骤在清晨或傍晚并于无风或微风的晴朗天气下进行。

7. 根据权利要求1-6中任一项所述的生产方法,其特征在于:步骤6)中,所述人工辅助授粉在14时~16时进行;

采用拉绳索或线网从冰草属植物上部掠过的方式进行人工辅助授粉,隔天进行共3次。

8. 根据权利要求1-7中任一项所述的生产方法,其特征在于:步骤7)中,种子的质量含水量为35%~45%时进行收获。

9. 根据权利要求1-8中任一项所述的生产方法,其特征在于:所述生产方法还包括如下步骤:自播种后次年,每年在返青期、孕穗拔节期、开花期和灌浆期灌溉4~5次,使土壤含水量维持田间持水量的60%~80%。

## 一种冰草属植物种子的生产方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种植物种子的生产方法,具体涉及一种冰草属植物种子的生产方法。

### 背景技术

[0002] 我国西北干旱和半干旱区,特别是分布于广大草原、农区之间的农牧交错带,面积广袤,在生态保障和社会经济发展地位十分重要。近年来,为恢复生态,加快退耕还林和禁牧还草,以草业为基础,发展以旱作节水人工草地建设为主的西北草牧业发展战略是西北发展的主要目标之一。人工草地的建设和利用是现代畜牧业的标志,发展现代畜牧业必须根本解决优质饲草的生产和利用问题。因此,在西北干旱、半干旱地区大力发展优质人工草地,转变靠天吃饭的生产方式,是重要的战略举措。目前我国在草种业的育种、良种繁育方面一直处于比较落后的状态,用于人工草地建植的草品种多是进口草种,但是进口草种常出现适应性差的问题,对栽培种植条件要求高,前期投入大等诸多问题。针对西北干旱、半干旱地区草原生态治理、退化草地植被恢复、人工草地建立的需求为主旨,大力挖掘本土牧草优异资源,选育和扩繁抗旱、抗寒、耐牧型牧草品种是发展草牧业发展的关键。冰草属植物原产寒冷、干旱的地区,在中国新疆、甘肃、内蒙古、东北、华北、西北及青海等地均有分布。属于典型的旱生植物。喜干燥、寒冷气候,能在半沙漠地带生长。常用于寒冷、半湿润及半干旱地区路旁草坪的建植。在无灌溉条件的地方,也用作草坪的建植。天然冰草属牧草多为饲用价值很高的牧草,有些地区已将野生种试种栽培,对进一步开发利用天然草场、建立人工草场有重要经济意义。但是天然牧草的种子产量低、种子成熟不一致、落粒性强,极大地限制了该属植物在人工草场建植、退化草地补播恢复等生产上的利用,因此,需要提供一种加强冰草属植物牧草种子繁育生产、提高冰草种子生产效率、提高种子品质及发芽率、提高产业盈利能力的种子生产方法。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种冰草属植物种子的生产方法,通过本发明的生产方法,冰草属植物的成熟期比较集中,因此可对种子进行统一收获,并且生产的种子的产量高、发芽率高。

[0004] 本发明所提供的冰草属植物种子的生产方法,包括如下步骤:

[0005] 1)选择适于冰草属植物生长的土壤,经松土后施加农家肥,然后进行镇压;

[0006] 2)每年的4月上旬进行春播,包括如下步骤:采用条播的方式,播种的深度为2.5~4cm,播种量为16~28kg/公顷,并且在播种前一次性施入基肥;

[0007] 选取净度不低于90%、发芽率不低于85%的冰草属植物的种子进行播种;

[0008] 3)播种当年,分别在冰草属植物的苗期、孕穗拔节期、开花期和灌浆期进行灌水,使土壤含水量维持田间持水量的60%~80%;

[0009] 4)播种次年,冰草属植物返青后的10~14天内,并在灌溉返青水前的1~2天,施入

氮肥,然后在果后营养期施入氮肥;

[0010] 5)在冰草属植物的返青期后10~15天,向冰草属植物的叶面上喷施多效唑;

[0011] 6)在冰草属植物的盛花期,于下午对冰草属植物进行人工辅助授粉;

[0012] 7)在冰草属植物进入盛花期后的第30天~40天即可收获种子。

[0013] 上述的生产方法中,所述冰草属植物可为蒙古冰草、扁穗冰草、沙生冰草或西伯利亚冰草;

[0014] 所述冰草属植物适宜的气候条件为:降水200mm~450mm;无霜期 $\geq 120$ 天; $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温大于 $1800^{\circ}\text{C}$ ;日照充足。

[0015] 上述的生产方法中,步骤1)中,所述土壤为沙土或沙壤土,所述土壤的pH值为7.5~8.7;

[0016] 选择土壤时还可按照如下条件进行:地势平坦、适于机械作业的开阔地块、土层深厚、排水良好、中等肥力的土壤;

[0017] 经过松土,能够消灭土层中的杂草幼苗,清除杂草根茎;

[0018] 所述农家肥为厩肥,所述农家肥的施用量为15~25吨/公顷。

[0019] 上述的生产方法中,步骤2)中,4月上旬一般指的是4月5号~10号;

[0020] 所述条播的行距为38cm;

[0021] 所述基肥为有机肥,具体可为撒可富,所述基肥的施用量为100~170kg/公顷160kg/公顷。

[0022] 上述的生产方法中,步骤4)中,在灌溉返青水前的1~3天施入的氮肥量为60kg/公顷,在果后营养期施入的氮肥量为60kg/公顷,所述氮肥为纯氮肥。

[0023] 从第三年开始,在果后营养期,种子收获后尽早进行一次追肥“撒可富”每公顷100~170公斤。

[0024] 上述的生产方法中,步骤5)中,向冰草属植物的叶面上喷施1~2次多效唑;

[0025] 每次所述多效唑的喷施量可为1.0kg~2.5kg/公顷,每次间隔的时间为6~8天;

[0026] 所述喷施步骤在清晨或傍晚并于无风或微风的晴朗天气下进行,所述“微风”指的是2级以下风力。

[0027] 上述的生产方法中,步骤6)中,所述人工辅助授粉在14时~16时进行;

[0028] 采用拉绳索或线网从冰草属植物上部掠过的方式进行人工辅助授粉,隔天进行共3次。

[0029] 上述的生产方法中,步骤7)中,种子的质量含水量为35%~45%时进行收获,收获后打碾、晾晒使种子含水量降到10%~15%。

[0030] 上述的生产方法中,所述生产方法还包括如下步骤:自播种后次年起,每年在返青期、孕穗拔节期、开花期和灌浆期灌溉4~5次,使土壤含水量维持田间持水量的60%~80%。

[0031] 本发明冰草属植物种子的生产方法,通过控制春播的时间、条播行距、播种深度、灌溉的时期、灌溉量、肥料施用以及植物生长调节剂的喷施,使冰草属植物种子的成熟期比较集中,即种子能够统一成熟,进而能够进行种子的统一收获;延长种子生产田的寿命、提高种子生产效率;本发明生产方法的种子产量较高、品质较好,所得种子的发芽率较高。

## 具体实施方式

[0032] 下述实施例中所使用的实验方法如无特殊说明,均为常规方法。

[0033] 下述实施例中所用的材料、试剂等,如无特殊说明,均可从商业途径得到。

[0034] 实施例1、蒙古冰草种子的生产

[0035] 在如下气候条件下种植蒙古冰草:降水200mm-450mm;无霜期 $\geq 120$ 天; $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温大于 $1800^{\circ}\text{C}$ ;日照充足。

[0036] 1)选择地势平坦、适于机械作业的开阔地块、土层深厚、排水良好、中等肥力的沙壤土田块,土壤的pH值为7.5~8.7,深松土,消灭土层中的杂草幼苗,清除杂草根茎,施厩肥15吨/公顷,并耱碎土块,使土块粗细均匀;然后进行镇压,达到土层压紧,上虚下实;

[0037] 2)选择净度不低于90%、发芽率不低于85%的蒙古冰草的种子进行种植;

[0038] 3)4月上旬进行春播,采用机具播种行距38cm的条播,播种深度为3.5cm,播种量为每公顷18kg(依据千粒重和发芽率计算);在播种前一次性施入基肥“撒可富”,每公顷160公斤;

[0039] 4)播种当年灌水4次,分别在苗期、孕穗拔节期、开花期和灌浆期,灌溉在返青期、孕穗拔节期、开花期和灌浆期,土壤含水量维持田间持水量的60%作用;

[0040] 以后每年保证在返青期、孕穗拔节期、开花期和灌浆期灌溉4次;

[0041] 5)次年返青后14天内,在灌溉返青水前1~3天,施入氮肥60kg/公顷,果后营养期施入氮肥(纯氮肥)60kg/公顷;

[0042] 从第三年开始,在果后营养期,种子收获后尽早进行一次性追肥“撒可富”每公顷150公斤;

[0043] 6)在返青后10~15天期喷施植物生长调节剂,叶面上喷施2次植物生长调节剂PP333(多效唑),每次喷施量为1kg/公顷,每次间隔7天,选择无风的晴朗天气,在清晨喷施;

[0044] 7)在冰草属植物进入盛花期,选择晴朗下午14~16时,拉绳索从草丛上部轻轻掠过,隔天进行共3次,进行人工辅助授粉;

[0045] 8)种子收获在盛花期后第30天收获,此时种子含水量约为25%~45%,种子成熟度达到80%(即种子统一成熟的程度);收获后打碾、晾晒使种子含水量降到10%~15%。

[0046] 经过本实施例的方法,所收获的种子的产量达到 $700\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

[0047] 测试本实施例生产的种子的发芽率,方法如下:

[0048] 采用两层滤纸,将滤纸平铺在培养皿中并用灭菌后的0.2%硝酸钾溶液代替水浸湿,将数取的种子均匀地分布在湿润的发芽床上,每粒种子间应保持适当的距离,以尽量减少相邻种子对幼苗发育的影响。在培养器具上贴上标签,将培养皿放在发芽箱(发芽室)内无光、变温培养,每天低温 $20^{\circ}\text{C}$ 持续8h,高温 $30^{\circ}\text{C}$ 持续16h。按表1中规定的条件进行培养,发芽期间要经常检查温度、水分和通气状况。如有感染的种子应取出冲洗,严重感染的应更换发芽床。初次计数5d,末次计数14天,2次计数后统计发芽率。

[0049] 经测试,本实施例生产的种子的发芽率达到90%。

[0050] 表1冰草属种子发芽率检测方法

[0051] 注:所列温度作用相同,其重要性与排列次序无关。变温如“ $20-30^{\circ}\text{C}$ ”其含义为每天低温持续8h,高温持续16h。

[0052] 实施例2、扁穗冰草种子的生产

[0053]

植物名	发芽床	温度, °C	初次计数时间, (天)	末次计数时间, (天)	附加说明
扁穗冰草	滤纸	20-30 或者 15-25; 每天低温持续 8h, 高温持续 16h	5	14	用 0.2%硝酸钾溶液代替灭菌水
沙生冰草	滤纸	20-30 或者 15-25; 每天低温持续 8h, 高温持续 16h	5	14	用 0.2%硝酸钾溶液代替灭菌水
蒙古芦草	滤纸	20-30 或者; 15-25; 每天低温持续 8h, 高温持续 16h	5	14	用 0.2%硝酸钾溶液代替灭菌水
西伯利亚冰草	滤纸	15-25; 每天低温持续 8h, 高温持续 16h	5	14	灭菌水

[0054] 在如下气候条件下种植扁穗冰草:降水200mm-450mm;无霜期 $\geq 120$ 天; $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温大于 $1800^{\circ}\text{C}$ ;日照充足。

[0055] 1)选择地势平坦、适于机械作业的开阔地块、土层深厚、排水良好、中等肥力的沙壤土田块,土壤的pH值为7.5~8.7,深松土,消灭土层中的杂草幼苗,清除杂草根茎,施厩肥25吨/公顷,并耱碎土块,使土块粗细均匀;然后进行镇压,达到土层压紧,上虚下实;

[0056] 2)选择净度不低于90%、发芽率不低于85%的扁穗冰草的种子进行种植;

[0057] 3)4月上旬进行春播,采用机具播种行距38cm的条播,播种深度为4cm,播种量为每公顷16kg(依据千粒重和发芽率计算);在播种前一次性施入基肥“撒可富”,每公顷160公斤;

[0058] 4)播种当年灌水4次,分别在苗期、孕穗拔节期、开花期和灌浆期,灌溉在返青期、孕穗拔节期、开花期和灌浆期,土壤含水量维持田间持水量的80%作用;

[0059] 以后每年保证在返青期、孕穗拔节期、开花期和灌浆期灌溉4次;

[0060] 5)次年返青后14天内,在灌溉返青水前1~3天,施入氮肥60kg/公顷,果后营养期施入氮肥60kg/公顷;

[0061] 6)在返青后10~15天喷施植物生长调节剂,叶面上喷施2次植物生长调节剂PP333(多效唑),每次喷施量为2.5kg/公顷,每次间隔7天,选择微风(2级以下风力)的晴朗天气,在傍晚喷施;

[0062] 7)在扁穗冰草进入盛花期,选择晴朗下午14~16时,拉绳索从草丛上部轻轻掠过,隔天进行共3次,进行人工辅助授粉;

[0063] 8)种子收获在盛花期后第40天收获,此时种子含水量约为25%~45%,种子成熟度达到85%(即种子统一成熟的程度);收获后打碾、晾晒使种子含水量降到10%~15%。

[0064] 经过本实施例的方法,所收获的种子的产量为 $700\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

[0065] 按照实施例1中种子发芽率的测试方法测定扁穗冰草种子的发芽率,达到92%。

[0066] 实施例3、沙生冰草种子的生产

[0067] 在如下气候条件下种植沙生冰草:降水200mm-450mm;无霜期 $\geq 120$ 天; $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温大于 $1800^{\circ}\text{C}$ ;日照充足。

[0068] 1)选择地势平坦、适于机械作业的开阔地块、土层深厚、排水良好、中等肥力的沙

壤土田块,土壤的pH值为7.5~8.7,深松土,消灭土层中的杂草幼苗,清除杂草根茎,施厩肥20吨/公顷,并耨碎土块,使土块粗细均匀;然后进行镇压,达到土层压紧,上虚下实;

[0069] 2)选择净度不低于90%、发芽率不低于85%的沙生冰草的种子进行种植;

[0070] 3)4月上旬进行春播,采用机具播种行距38cm的条播,播种深度为3cm,播种量为每公顷16kg(依据千粒重和发芽率计算);在播种前一次性施入基肥“撒可富”,每公顷160公斤;

[0071] 4)播种当年灌水4次,分别在苗期、孕穗拔节期、开花期和灌浆期,灌溉在返青期、孕穗拔节期、开花期和灌浆期,土壤含水量维持田间持水量的70%作用;

[0072] 以后每年保证在返青期、孕穗拔节期、开花期和灌浆期灌溉4次;

[0073] 5)次年返青后14天内,在灌溉返青水前1~3天,施入氮肥60kg/公顷,果后营养期施入氮肥60kg/公顷;

[0074] 6)在次年返青后10天内喷施植物生长调节剂,叶面上喷施2次植物生长调节剂PP333(多效唑),每次喷施量为2.0kg/公顷,每次间隔7天,选择微风(2级以下风力)的晴朗天气,在傍晚喷施;

[0075] 7)在沙生冰草进入盛花期,选择晴朗下午14~16时,拉绳索从草丛上部轻轻掠过,隔天进行共3次,进行人工辅助授粉;

[0076] 8)种子收获在盛花期后第40天收获,此时种子含水量约为35%~45%,种子成熟度达到80%(即种子统一成熟的程度);收获后打碾、晾晒使种子含水量降到10%~15%。

[0077] 经过本实施例的方法,所收获的种子的产量为600kg/hm<sup>2</sup>。

[0078] 按照实施例1中种子发芽率的测试方法测定沙生冰草种子的发芽率,达到96%。

[0079] 实施例4、西伯利亚冰草种子的生产

[0080] 在如下气候条件下种植西伯利亚冰草:降水200mm-450mm;无霜期≥120天;≥10℃的积温大于1800℃;日照充足。

[0081] 1)选择地势平坦、适于机械作业的开阔地块、土层深厚、排水良好、中等肥力的沙壤土田块,土壤的pH值为7.5~8.7,深松土,消灭土层中的杂草幼苗,清除杂草根茎,施厩肥20吨/公顷,并耨碎土块,使土块粗细均匀;然后进行镇压,达到土层压紧,上虚下实;

[0082] 2)选择净度不低于90%、发芽率不低于85%的西伯利亚冰草的种子进行种植;

[0083] 3)4月上旬进行春播,采用机具播种行距38cm的条播,播种深度为3cm,播种量为每公顷16kg(依据千粒重和发芽率计算);在播种前一次性施入基肥“撒可富”,每公顷160公斤;

[0084] 4)播种当年灌水4次,分别在苗期、孕穗拔节期、开花期和灌浆期,灌溉在返青期、孕穗拔节期、开花期和灌浆期,土壤含水量维持田间持水量的70%作用;

[0085] 以后每年保证在返青期、孕穗拔节期、开花期和灌浆期灌溉4次;

[0086] 5)次年返青后14天内,在灌溉返青水前1~3天,施入氮肥60kg/公顷,果后营养期施入氮肥60kg/公顷;

[0087] 6)在次年返青后14天喷施植物生长调节剂,叶面上喷施2次植物生长调节剂PP333(多效唑),每次喷施量为2.0kg/公顷,每次间隔7天,选择微风(2级以下风力)的晴朗天气,在傍晚喷施;

[0088] 7)在西伯利亚冰草植物进入盛花期,选择晴朗下午14~16时,拉绳索从草丛上部

轻轻掠过,隔天进行共3次,进行人工辅助授粉;

[0089] 8)种子收获在盛花期后第40天收获,此时种子含水量约为35%~45%,种子成熟度达到90%(即种子统一成熟的程度);收获后打碾、晾晒使种子含水量降到10%~15%。

[0090] 经过本实施例的方法,所收获的种子的产量为550kg/hm<sup>2</sup>。

[0091] 按照实施例1中种子发芽率的测试方法测定西伯利亚冰草种子的发芽率,达到95%。