

# 不同播种方法对冬青稞复种 箭筈豌豆鲜草产量的影响研究

雄奴塔巴, 伦珠朗杰, 达瓦顿珠, 高利云, 焦国成, 普布卓玛, 其美旺姆\*

(省部共建青稞和牦牛种质资源与遗传改良国家重点实验室/西藏农牧科学院农业研究所, 西藏 拉萨 850032)

**摘要:** 本试验以箭筈豌豆品种“甘孜333”为试验材料, 在林芝和山南两个不同生态区域进行机播、撒播、套种、混播, 用4种不同播种方法对冬青稞复种箭筈豌豆“甘孜333”鲜草产量影响进行研究。结果表明, 相对于山南, 林芝在复种饲草具有一定的产量优势。从播种方式来看, 油菜和豌豆混播的产量最高, 在林芝和山南均有相同的结果。由于目前机播技术尚未成熟, 且缺乏相关配套设备等因素, 鲜草产量效益最低。

**关键词:** 复种; 播种方法; 箭筈豌豆; 鲜草产量

中图分类号: S512.3

文献标识码: A

## Effects of Different Sowing Methods on Fresh Grass Yield of Vetch

Xiongutaba, Lunzhulangjie, Dawadunzhu, GAO Li-yun, JIAO Guo-cheng, Pubuzhuoma, Qimeiwangmu

(State Key Laboratory of Barley and Yak Germplasm Resources Improvement/ Institute of Agricultural, TAAAS, Tibet Lhasa 850032, China)

**Abstract:** In this experiment, “Ganzi 333” as the experimental material, four sowing methods, cast sowing, machine sowing, mixed sowing and set sowing, were carried out in different ecological zone, Linzhi and shannan, in order to study the effects of different sowing methods on fresh grass yield of “Ganzi 333” after harvest winter barley. The results showed that compared with Shannan, grass yield planted in Linzhi was higher. In terms of sowing methods, rape and pea mixed sowing had the highest yield, and the same results were found in Linzhi and Shannan. At present, on account of the immature mechanical sowing technology, the lack of relevant supporting equipment and other factors, the yield and benefit of fresh grass is still low.

**Key words:** Replanting; sowing method; vetch; fresh grass yield

早在上世纪70年代, 西藏老一辈的农业科技工作者就提出了复种的概念, 并进行了研究和试验, 随后科研部门对西藏主要河谷农区冬青稞复种饲草技术研究的力度也在逐年加大, 相关冬青稞复种一季饲草的报道也越来越多, 西藏农业科技专家关树森<sup>[1]</sup>、钟国强等<sup>[2]</sup>、金涛等<sup>[3]</sup>在有关研究报道中提出利用冬青稞复种箭筈豌豆、雪莎、油菜等作物, 能获得较高的鲜草产量, 近年来, 随着农业种植结构调整和耕作方式的改进, 在我区河谷农区通过改变单一的耕作生产模式, 建立了冬青稞收割后复种豆科饲料作物的一年两收耕作制度, 成为增加群众收入, 解决农区饲草短缺和发展农区畜牧业的重要

途径<sup>[4]</sup>, 在西藏农业生产中具有较好的发展潜力。有数据显示, 冬青稞收获后复种饲草作物, 鲜草1 000~1 500 kg/667 m<sup>2</sup>, 复种作物趋向多元化, 有箭筈豌豆、芜根、早熟油菜、荞麦等, 其中箭筈豌豆现已成为我区河谷农区复种饲草作物主栽品种之一, 箭筈豌豆(Vicia sativa L.) 又称巢菜、野豌豆。箭筈豌豆既可作绿肥, 又可作豆科饲料, 是一年生绿肥兼用作物, 鲜草、干草适口性好, 具有较高的营养价值<sup>[5-7]</sup>。进入2010年以来, 随着冬青稞新品种冬青18号的选育成功及大面积推广种植<sup>[8]</sup>, 冬青稞复种豆科饲草面积也在逐年扩大, 并在增加农户收入, 改善农业生态环境层面取得了良好的成效, 成为我区现代农业生产模式的新亮点。

本试验针对豆科饲草在西藏河谷农区冬青稞复种饲草的生产要求和产量低的问题, 通过机播、撒播、套种、混播4种不同播种方式的产量比较试验, 探讨不同播种方式对复种箭筈豌豆的鲜草及产量的影响, 以期找出最佳的播种方法, 提高鲜草的

收稿日期: 2020-07-14

基金项目: 西藏自治区重大科技专项-子课题(XZ2019NA01-034)。

作者简介: 雄奴塔巴(1979-), 男, 副研究员, 主要从事青稞育种与推广研究, E-mail: xiongutaba@126.com。\*为通讯作者: 其美旺姆(1968-), 女, 助理研究员, 主要从事青稞育种与推广研究, E-mail: qm1968@126.com。

产量,为当地冬青稞复种豆科饲草的生产模式推广应用提供理论参考依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料与地点

供试材料:箭筈豌豆品种“甘孜333”。

试验地点:林芝市巴宜区百巴镇章巴村(北纬29°39′57.23″,东经94°21′46.75″,海拔2 988 m)、山南市贡嘎县岗则村(北纬29°29′40.8″,东经90°98′86.7″,海拔3 800m)。

1.2 试验设计

通过机播、撒播、套种、混播4种播种方法进行冬青稞复/套种箭筈豌豆试验,试验设3个重复,面积为667 m<sup>2</sup>,箭筈豌豆播种量10 kg/667 m<sup>2</sup>;其中箭筈豌豆和油菜混播播种量分别箭筈豌豆7.0 kg/667 m<sup>2</sup>,油菜0.5 kg/667 m<sup>2</sup>。

1.3 测定指标及方法

鲜草产量测定:将样方内牧草齐地面刈割后称鲜质量。

株高的测定:卷尺测定法。

1.4 播种方式及技术要点

机播:采用12~18马力的拖拉机配套麦类通用播种机播种,由于专用播种机的缺乏,导致播种质量效果较差,出苗率低,一般在7月底8月上旬进行播种。

撒播:撒播关键在于抢收抢种,适时早播,冬青稞收获后,及时耕翻复种,一般在7月底8月上旬进行播种,8月20日后不宜播种。

套种:套作其实也是免耕种植的一种方法,该方法操作简单易学,播种劳动成本较低,农民接受程度较好。冬青稞的生长期中,把箭筈豌豆播种于冬青稞的行间,可以在空间上争取时间,在时间上争取空间。播种时间一般在冬青稞收获前的10~15 d。林芝套播时间一般在7月初。

混播:播种前对箭筈豌豆和油菜种子进行一定比例混合,混播的种子播量一般为箭筈豌豆7 kg/667 m<sup>2</sup>,油菜0.5 kg/667 m<sup>2</sup>,混合时一定要搅拌均匀,保证合理密植和出苗整齐一致,并通过人工撒播种植,播种技术要求也与撒播方法基本相同。混播时间与撒播时间一致。

1.5 田间管理

试验田要求地势平坦,土壤肥力均匀一致,试验田与当地大田生产管理要求一致。在现蕾期前后统一每667 m<sup>2</sup>追施氮肥5 kg,对健进花蕾发育,提高鲜草和产种量均有良好的作用。箭筈豌豆在苗期、花蕾期不耐旱,应及时采取灌水或浇水措施,灌水要注意清沟排水。生长期中如发现蚜虫、白粉病危害,要及时防治。

1.6 分析方法

用Microsoft Excel 2016 进行数据汇总、计算,QTL IciMapping 进行数据多重比较分析。

2 结果与分析

2.1 不同播种方法在不同生态条件下箭筈豌豆株高的影响

株高是决定箭筈豌豆鲜草产量的主要因素之一,本研究是对机播、撒播、套种、混播4种不同播种方法复种的箭筈豌豆株高进行比较和分析(表1)。在林芝株高从高到底依次是:套种105.4 cm(免耕)、混播98.07 cm、撒播85.66 cm、机播76.25 cm,在林芝免耕套种效果较好;在山南株高从高到低依次是混播76.25 cm、撒播65.91 cm、套种63.57 cm、机播52.71 cm,其中箭筈豌豆和油菜混播效果较好,箭筈豌豆株高在不同地点不同播种方法之间差异有统计学意义( $p<0.05$ )。在不同生态区之间林芝的株高显著高于山南;在相同区域不同播种方式之间,套种和混播的株高相对比较接近,且高于机播和撒播方法种植的株高。

表1 两个生态点不同播种方式对株高的影响

| 地点  | 播种方法 | 重复Ⅰ/cm | 重复Ⅱ/cm | 重复Ⅲ/cm | 平均/cm  |
|-----|------|--------|--------|--------|--------|
| 贡嘎县 | 机播   | 55.46  | 49.89  | 52.78  | 52.71  |
|     | 撒播   | 68.40  | 66.34  | 62.98  | 65.91  |
|     | 混播   | 78.84  | 76.34  | 73.56  | 76.25  |
|     | 套种   | 67.40  | 60.45  | 62.87  | 63.57  |
| 巴邑区 | 机播   | 76.40  | 72.12  | 80.23  | 76.25  |
|     | 撒播   | 86.40  | 83.23  | 87.34  | 85.66  |
|     | 混播   | 98.90  | 92.12  | 103.20 | 98.07  |
|     | 套种   | 106.43 | 105.78 | 104.00 | 105.40 |

2.2 不同播种方法在不同生态条件下箭筈豌豆产量的影响

从两个不同试验地点来说,巴邑区在复种饲草方面有明显的生态气候优势(表2、图1)。通过机播、撒播、套种、混播4种播种方法对箭筈豌豆产量影响来看,在林芝产量从大到小依次是混播、套种、撒播、机播,在林芝混播和套种效果较好,鲜草产量

分别是3 883.05 kg/667 m<sup>2</sup>和3 798.10 kg/667 m<sup>2</sup>;在山南产量从大到小依次是混播、撒播、套种、机播,山南也是箭筈豌豆和油菜混播效果最好,鲜草产量达到3 199.96 kg/667 m<sup>2</sup>,机播产量最低,为1 712.39 kg/667 m<sup>2</sup>。不同播期方法对箭筈豌豆鲜草产量的影响差异有统计学意义( $p<0.05$ )。

表2 不同播种方式对产量的影响

| 地点 | 播种方法 | I /(kg·667 m <sup>-2</sup> ) | II /(kg·667 m <sup>-2</sup> ) | III /(kg·667 m <sup>-2</sup> ) | 平均/(kg·667 m <sup>-2</sup> ) |
|----|------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| 山南 | 机播   | 1 724.82                     | 1 689.70                      | 1 722.64                       | 1 712.39                     |
|    | 撒播   | 2 652.24                     | 2 564.80                      | 2 654.88                       | 2 623.97                     |
|    | 混播   | 3 232.41                     | 3 123.50                      | 3 243.96                       | 3 199.96                     |
|    | 套种   | 2 666.68                     | 2 589.60                      | 2 600.40                       | 2 618.89                     |
| 林芝 | 机播   | 1 878.87                     | 1 886.65                      | 1 789.89                       | 1 851.80                     |
|    | 撒播   | 3 528.60                     | 3 489.54                      | 3 565.87                       | 3 528.00                     |
|    | 混播   | 3 926.60                     | 3 897.76                      | 3 824.78                       | 3 883.05                     |
|    | 套种   | 3 776.30                     | 3 842.23                      | 3 775.78                       | 3 798.10                     |

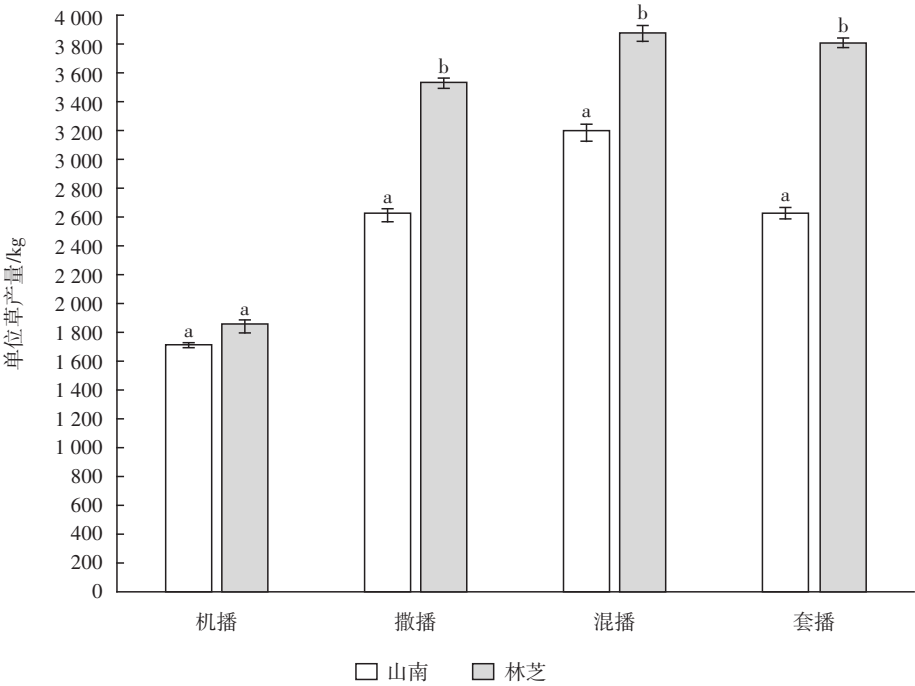


图1 不同播种方式在生态区之间的差异

3 讨 论

3.1 鲜草产量

产草量是反映豆科牧草生产性能的重要指标。决定鲜草产量的因素有很多,如地理生态条件、播种方法及生育期等。本研究初步显示,林芝复种饲

草的效益明显优于山南,其主要原因在于播种时期的时间优势,林芝冬青稞收割较早,复种饲草7月初就开始,而山南复种饲草7月下旬才开始,在很大程度上缩短了鲜草生育期,无法充分利用雨热同期的优势,从而降低了饲草生物产量,所以冬青稞复种饲草宜早不宜迟,要做到抢收抢种。本试验混

播鲜草产量最高,即油菜与箭筈豌豆混播后,鲜草产量均高于其单播产量,这与樊文婷<sup>[9]</sup>研究结果一致。油菜与箭筈豌豆混播后,因油菜茎秆的支撑作用有利于箭筈豌豆株高的向上延伸,使草丛上层部位集中的叶量大大增加而呈现密集分布状态,改善混播草层受光结构,使混播草层在整个生长过程中均保持较高的叶面积指数,为提高单位面积产草量及光能转化率创造了有利条件,使资源得到最优组合,单位面积干物质产量达到最大。在今后冬青稞复种的工作中,建议在相同区域优先采用混播的方式以较高产量。由于目前生产上箭筈豌豆机播技术不成熟或缺乏相关配套设备等原因导致机播产量较低,还有待于进一步加强相关研究和规范应用。

### 3.2 株高

在草地的实际利用与管理过程中,最简单而常用的参数是植被或植物的高度与密度,尤其是高度常作为草地群落的表面特征参数。由图1显示,不同播种方式箭筈豌豆植株高度存在明显差异,且套种显著高于机播( $p<0.05$ ),这说明箭筈豌豆的株高与生育期有密切关系,即播期越早,越有利于饲草作物的生长。本试验中,在林芝套种的播期比其他复种方式提前15~20 d左右,即生育期延长15 d左右,套种平均株高比其他播种方式的株高长10 cm左右,但株高不是决定鲜草产量的唯一因素,还有跟出苗率、播种深度等因素有着密切的关系,套种由于免耕播种,种子出苗率较低,所以总体上套种的产量比混播和撒播低,尤其套种时间越晚,株高越矮,效果越差,所以除了林芝适当因地制宜种植外,西藏其他生态区域一般不建议使用套种方法。

### 3.3 播种方式

本试验仅从播种方式单因素来研究箭筈豌豆鲜草的产量变化影响,但对密度和肥料等其他影响因素未作研究,有待进一步探讨。

## 4 结 论

冬青稞收获后复种一季豆科饲草,能获得较高的鲜草产量,不同生态区域相比较来看,林芝在气候条件和复种时间方面更具有优势。尤其在林芝除了混播,与冬青稞套种效果也比较不错,鲜草产量仅次于混播种植产量水平,技术操作简单、成本低等特点深受农民喜爱。

本试验研究结果表明不同播种方式对鲜草产量影响较大,不同播种方式在不同区域产量效益差异显著,以林芝、山南两地平均产量结果分析,箭筈豌豆在复种方式上与油菜混播效果最好,平均产量达到3 541.51 kg。

本研究结果显示箭筈豌豆和油菜种子混合比例为7:3时能获得较高产量,但仍需进一步深入研究。至于机播,目前生产上箭筈豌豆机播技术不成熟或缺乏相关配套设备等原因导致机播产量较低,还有待于进一步加强相关研究和技术创新。

### 参考文献:

- [1] 关树森. 关于西藏一年两收农牧经结合技术的探讨 [J]. 西藏农业科技, 2004, 26(1): 22-25.
- [2] 钟国强, 余耀斌. 西藏粮经作物间、套作综合效益研究 [J]. 西藏农业科技, 1995, 17(3): 19-22.
- [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] 谭大明, 谭海运, 高雪, 等. 不同施肥方式和播量对冬青稞复种饲草生长的影响 [J]. 大麦与谷类科学, 2018, 35(5): 5-13, 23.
- [5] 俞月兰. 燕麦与箭筈豌豆混种复收栽培技术 [J]. 青海农技推广, 1999(2): 53.
- [6] 雷素芬. 箭筈豌豆种植效益及其栽培技术 [J]. 农村实用技术, 2007(2): 50.
- [7] 张春伦. 绿肥种质资源——箭筈豌豆的开发利用 [J]. 四川农业科技, 1993(5): 21-22.
- [8] 其美旺姆, 高利云, 普布卓玛, 等. 冬青18号大面积示范推广与复种优质饲草研究 [J]. 西藏农业科技, 2019, 41(S1): 111-117.
- [9] 樊文婷. 燕麦单播和与箭筈豌豆混播的实验效果 [J]. 当代畜禽养殖业, 2017(2): 10, 19.