

# 黑龙江省西部地区扁豆与青贮玉米混种技术研究

张晓梦<sup>1</sup>,王树林<sup>2</sup>,张瑞萍<sup>2</sup>

(1. 黑龙江省农业科学院 生物技术研究, 黑龙江 哈尔滨 150086; 2. 黑龙江省农业科学院 大豆研究所, 黑龙江 哈尔滨 150086)

**摘要:**为了获得高产、高蛋白的牲畜粗饲料,通过研究黑龙江省西部地区不同种植密度和施肥水平对龙引扁豆1号与青贮玉米混种的影响,筛选出了适合该地区的较优栽培模式。结果表明:随着龙引扁豆1号密度的增加,其混种生物产量显著增加,当龙引扁豆1号的种植密度与青贮玉米的种植密度均为60 000株·hm<sup>-2</sup>时,混种生物产量最高,平均为53 359.99和56 933.20 kg·hm<sup>-2</sup>;追施尿素的施用量在300~375 kg·hm<sup>-2</sup>增产显著;通过对种植密度和施肥水平搭配组合筛选黑龙江省西部地区龙引扁豆1号与玉米混种的较优栽培模式,龙引扁豆1号播种密度60 000株·hm<sup>-2</sup>+施肥(尿素)375 kg·hm<sup>-2</sup>的栽培模式组合混种增产效果最好,比对照组合平均增产16.76%。

**关键词:**龙引扁豆1号;青贮玉米;混种;产量;西部地区

**中图分类号:**S55

**文献标识码:**A

**文章编号:**1002-2767(2013)07-0123-04

长期以来,单纯从改良青贮玉米品种和种植青贮玉米的栽培技术本身来提高生物产量,具有很大的局限性,难度也较大。豆科牧草与青贮玉米混播

生产的粗饲料,营养较单播更加丰富、全面,豆科牧草含有较高的蛋白质、钙和磷;禾本科牧草含有较多的碳水化合物。在混播中利用豆科牧草蛋白质含量高的优点,整体提高饲草蛋白质含量。混播草地牧草适口性好,可提高牧草利用率,还可防止家畜因多食豆科牧草而患膨胀病的难题。因此,该试验在前期引种研究工作基础上,筛选出适合与青贮玉米混种的扁豆品种(品系),将筛选出的最优品种在黑龙江省西部和北部生态区进行栽培技术研究,并

收稿日期:2013-05-16

第一作者简介:张晓梦(1969-),女,黑龙江省哈尔滨市人,工人技师,从事田间管理工作。

通讯作者:王树林(1965-),男,黑龙江省哈尔滨市人,硕士,高级农艺师,从事饲草筛选和栽培技术研究。E-mail: wangshulin1965@sohu.com。

## 参考文献:

- [1] 季杨,张新全,马啸,等. 多花黑麦草品种(系)间杂交及其杂种后代 SRAP 遗传分析[J]. 草业学报,2009(4):260-265.
- [2] 蒋莲慧. 黑麦草的主要特性及其栽培利用[J]. 现代农业科技,2005(10):58.
- [3] 鄢燕,张新全,张新越. 黑麦草种子生产研究现状及发展对策[J]. 草业科学,2003,20(2):16-19.
- [4] 沈益新. 农田种草的生态学意义和作用[J]. 畜牧及兽医,2004,36(4):1-3.
- [5] 王德华. 引进德国黑麦草属牧草的优选试验[J]. 四川畜牧兽医,1995(2):15-16.
- [6] 全国牧草审定委员会. 中国牧草登记品种[M]. 修订版. 北京:中国农业出版社,1999:44-48.
- [7] 苟文龙,何光武,张新跃. 多花黑麦草不同品种的综合评价方法研究[J]. 四川畜牧兽医,2005,32(11):27,29.
- [8] 全国草品种审定委员会. 中国审定登记草品种集(1999-2006)[M]. 北京:中国农业出版社,2007:42-46.
- [9] 张跃新,李元华,何丕阳,等. 多花黑麦草的品种比较与生产性能[J]. 四川畜牧兽医,2003,30(B9):30-32.

## Study on Annual Ryegrass Introduction to the Huai River Region

XIA Ai-guo<sup>1</sup>, XIE Hui-qing<sup>2</sup>, YANG Lie<sup>2</sup>

(1. Qianshan County Bureau of Animal Husbandry, Qianshan, Anhui 246300; 2. Agricultural College of Anhui Agricultural University, Hefei, Anhui 230036)

**Abstract:** In order to screen ryegrass varieties which adapted to Huai river region in Anhui province, the natural height, tiller number, leaf-area-index(LAI) and chlorophyll content and fresh weight of four ryegrass varieties, including Fertile soil, Blue heaven, Diamond and Ultra high were investigated at tillering stage, jointing stage and the early flowering stage. The results showed that through the collation and analysis of data obtained, fertile soil had a distinct advantage in plant height, growth rate and yield from other three varieties, and in the whole growth process there wasn't any pests infected. Therefore, based on the results, the conclusion was that fertile soil was more appropriate introduced production in Huai river region.

**Key words:** ryegrass; height; chlorophyll; leaf area index; fresh weight; tiller number

对配套技术进行评价,以期为饲用作物高产优质栽培提供理论依据,为畜牧业的快速发展奠定基础。龙引 1 号扁豆于 2008 年在黑龙江省登记推广。它与青贮玉米混种、混收直接青贮,不仅可以提高青贮饲料的总产量和粗蛋白质含量,显著降低中性洗涤纤维(NDF)和酸性洗涤纤维(ADF)含量,提高 Ca 含量<sup>[1-2]</sup>。该品种在黑龙江省南部地区与青贮玉米的混种技术成熟<sup>[3]</sup>,其较优栽培模式为龙引 1 号扁豆播种密度 47 000 株·hm<sup>-2</sup> + 施肥(尿素)225 kg·hm<sup>-2</sup> + 灌水 2 次。然而,由于黑龙江西部和北部地区地理条件和土壤条件等多方面限制,其混种栽培模式有明显不同。该文旨在从种植密度、施肥水平、灌水水平等方面研究扁豆和青贮玉米混合播种栽培技术,筛选出适合龙引扁豆 1 号与青贮玉米混种的栽培模式,以期获得高产、高蛋白的牲畜粗饲料。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

扁豆品种为龙引扁豆 1 号(黑登记 2008011)、

青贮玉米品种为龙辐单 208。

### 1.2 方法

1.2.1 试验设计 试验地设两个试验点,其一是在杜尔伯特自治县烟筒屯镇南阳村试验田,该试验地位于 E124°45'、N46°88',年降水量 405 mm,无霜期 125~130 d,活动积温 2 800℃,草甸黑钙土。其二是富裕县龙安桥镇农业科技示范区,试验地位于 E124°10'、N47°53',年降水量 425 mm,无霜期 115~120 d,活动积温 2 500℃,黑土。试验小区均为 4 行区,行长 10 m,行距 65 cm,试验采用随机区组设计,设 3 次重复。小区坐水播种,播种、追肥等措施均人工完成。其中,密度处理以青贮玉米单种为对照,种植密度均为 60 000 株·hm<sup>-2</sup>。施肥量处理,以原施肥水平为对照。黑龙江省西部地区的基础速效肥力水平低于南部地区,所以,尿素追施量略有增加。黑龙江省西部地区共设两个混种密度处理和两个施肥量处理(见表 1)。

表 1 黑龙江省西部龙引扁豆 1 号与青贮玉米混种的栽培设计

Table 1 Cultivation design of mixing planting between *Lablab purpureus* and silage maize in western region of Heilongjiang province

| 密度处理<br>Density treatment   | 青贮玉米种植密度/株·hm <sup>-2</sup><br>Silage maize density | 扁豆种植密度/株·hm <sup>-2</sup><br><i>Lablab purpureus</i> density |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| B <sub>0</sub>              | 60000                                               | 0                                                            |
| B <sub>1</sub>              | 60000                                               | 30000                                                        |
| B <sub>2</sub>              | 60000                                               | 60000                                                        |
| 施肥处理 Fertilizing treatments | 底肥(磷酸二铵)/kg·hm <sup>-2</sup> Fertilizer(diamine)    | 追肥(尿素)/kg·hm <sup>-2</sup> Additional fertilizer(urea)       |
| C <sub>0</sub> (对照)         | 300                                                 | 225                                                          |
| C <sub>1</sub>              | 300                                                 | 300                                                          |
| C <sub>2</sub>              | 300                                                 | 375                                                          |

### 1.2.2 混种产量测定与混种饲草蛋白质含量测定

在秋季收获时,各小区分别收获测产,并将混种产量最高的混合饲草样本送至农业部谷物及制品质量监督检验测试中心,检测混合饲草的蛋白质含量。

## 2 结果与分析

### 2.1 黑龙江省西部地区不同播种密度对混种产量的影响

在保持青贮玉米种植密度不变的条件下,随

着龙引 1 号扁豆种植密度的提高,混种产量依次增加。然而,在杜尔伯特自治县,B<sub>1</sub>处理(龙引 1 号扁豆种植密度为 30 000 株·hm<sup>-2</sup>)与对照 B<sub>0</sub>混种产量相当,无显著差异。在 B<sub>2</sub>处理(龙引 1 号扁豆种植密度为 60 000 株·hm<sup>-2</sup>)条件下,两试验地的混种产量均较对照 B<sub>0</sub>混种产量差异显著(杜尔伯特自治县  $P < 0.05$ ,富裕县  $P < 0.01$ )(见表 2)。

表 2 种植密度对黑龙江省西部地区混种生物产量的影响

Table 2 Effect of plant density on biological yield of mixing planting in western region of Heilongjiang province

| 密度处理 Density treatment | 杜尔伯特自治县/kg·hm <sup>2</sup> Du'er'bote county | 富裕县/kg·hm <sup>2</sup> Fuyu county |
|------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------|
| B <sub>0</sub> (CK)    | 48476.62                                     | 51771.91                           |
| B <sub>1</sub>         | 50819.04                                     | 54312.86*                          |
| B <sub>2</sub>         | 53359.99*                                    | 56933.20**                         |

注: \* 表示差异显著; \* \* 表示差异极显著(Dance 法)。下同。

Note: \* means significant difference at 0.05 level; \* \* means significant difference at 0.01 level. The same below.

2.2 施肥对混种产量的影响

各施肥处理施用的底肥(磷酸二铵)均为 300 kg·hm<sup>-2</sup>,随着追肥(尿素)施用量的增加,混种产量较清种玉米产量显著增加( $P<0.05$ )(见表 3)。

当追肥水平在 225 和 300 kg·hm<sup>-2</sup>时,混种产量差异不显著( $P>0.05$ )。因此建议该地区追肥施用量以 375 kg·hm<sup>-2</sup>为宜。

表 3 施肥对黑龙江省西部地区混种生物产量的影响

Table 3 Effect of fertilization on biological yield of mixing planting in western region of Heilongjiang province

| 施肥处理<br>Fertilizer treatment | 杜尔伯特自治县/kg·hm <sup>2</sup><br>Du'er'bote county | 富裕县/kg·hm <sup>2</sup><br>Fuyu county |
|------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------|
| C <sub>0</sub> (CK)          | 49111.83                                        | 52407.15                              |
| C <sub>1</sub>               | 51493.98                                        | 55583.35                              |
| C <sub>2</sub>               | 52049.83*                                       | 55027.50*                             |

2.3 不同生态区栽培模式搭配组合的优化

将密度、施肥和灌水处理分别搭配组合,试验结果表明,密度因素对龙引 1 号扁豆与青贮玉米混种产量的影响显著(见表 4),施肥水平和灌水水平对混

种产量的影响次之。在黑龙江省南部地区,龙引 1 号扁豆播种密度 60 000 株·hm<sup>-2</sup>+施肥(尿素)375 kg·hm<sup>-2</sup>的栽培模式组合混种增产效果最好,比对照组合(B<sub>0</sub>C<sub>0</sub>)平均增产 16.76%。

表 4 黑龙江省西部地区栽培模式搭配组合的混种产量多重比较

Table 4 Multiple comparison on yield of mixing planting in western region of Heilongjiang province

| 试验地点<br>Test place           | 处理组合<br>Treatment combination | 小区平均产量/kg<br>Average yield in subregion | 5%极显著水平<br>5% significant level | 1%极显著水平<br>1% significant level |
|------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| 杜尔伯特自治县<br>Du'er'bote county | B <sub>2</sub> C <sub>2</sub> | 156.00±0.58                             | a                               | A                               |
|                              | B <sub>2</sub> C <sub>1</sub> | 153.67±4.58                             | a                               | A                               |
|                              | B <sub>1</sub> C <sub>2</sub> | 143.67±2.52                             | b                               | B                               |
|                              | B <sub>1</sub> C <sub>1</sub> | 142.67±1.08                             | bc                              | B                               |
|                              | B <sub>1</sub> C <sub>0</sub> | 140.33±1.12                             | cd                              | BC                              |
|                              | B <sub>2</sub> C <sub>0</sub> | 138.33±4.04                             | de                              | CD                              |
|                              | B <sub>0</sub> C <sub>2</sub> | 137.33±2.03                             | de                              | CDE                             |
|                              | B <sub>0</sub> C <sub>1</sub> | 136.00±2.03                             | ef                              | DE                              |
|                              | B <sub>0</sub> C <sub>0</sub> | 133.67±1.58                             | f                               | E                               |
| 富裕县<br>Fuyu county           | B <sub>2</sub> C <sub>2</sub> | 166.67±176                              | a                               | A                               |
|                              | B <sub>2</sub> C <sub>1</sub> | 164.00±1.23                             | a                               | A                               |
|                              | B <sub>1</sub> C <sub>2</sub> | 153.33±0.58                             | b                               | B                               |
|                              | B <sub>1</sub> C <sub>1</sub> | 152.67±1.15                             | b                               | B                               |
|                              | B <sub>1</sub> C <sub>0</sub> | 150.00±1.20                             | bc                              | BC                              |
|                              | B <sub>2</sub> C <sub>0</sub> | 147.33±0.81                             | cd                              | CD                              |
|                              | B <sub>0</sub> C <sub>2</sub> | 146.67±1.19                             | cd                              | CDE                             |
|                              | B <sub>0</sub> C <sub>1</sub> | 145.33±0.51                             | de                              | DE                              |
|                              | B <sub>0</sub> C <sub>0</sub> | 142.67±0.79                             | e                               | E                               |

### 3 结论与讨论

在饲草作物的引种过程中,有针对性地引进往往会提高引种效率。该研究中 Highworth 饲用扁豆是 1973 年在澳大利亚登记的,由澳大利亚基础产业研究所(Primary Industries Research Station)利用多个具有早熟、高种子产量和叶量大的扁豆品系经过杂交筛选出来的。首先在昆士兰州的两个点和 Brigalow 研究站进行了初步筛选,之后在 Brigalow 研究站进行了详细的田间测试工作,目的在于为临近沿海霜冻较早的地区培育豆科牧草。2002 年由黑龙江省农业科学院大豆研究所通过美国百绿公司引进,经黑龙江省品种审定委员会认定,定名为龙引扁豆 1 号(龙引 02-1),登记号:黑登记 2008011<sup>[2]</sup>。已有报道表明:黑龙江省南部地区,不同栽培模式对龙引扁豆 1 号与青贮玉米混种产量的影响存在明显差异。其中,播种密度对龙引扁豆 1 号与青贮玉米混种产量的影响较大,当青贮玉米:龙引扁豆 1 号为 1:1 时,混合生物产量最高;施肥(尿素)水平对混种产量的影响次之<sup>[3]</sup>。虽然扁豆能适应各种土壤,但在肥水充足的条件下,生物产量可以显著提高<sup>[4-6]</sup>。然而,在黑龙江省西部和北部地区,由于地理纬度偏高,气

温偏低,土壤多为草甸土和沙壤土,土壤肥力水平较低,降水偏少等条件影响造成作物整体繁茂性略差,单株的生物产量略低。只有增加密度和增加施肥量,才能使生物产量整体提高。龙引扁豆 1 号和青贮玉米的混种栽培技术地区差异显著,青贮玉米:龙引扁豆 1 号为 1:1 时,混合生物产量最高,但是种植密度由南部地区的 47 000 株·hm<sup>2</sup> 增加到西、北部地区的 60 000 株·hm<sup>2</sup>。施肥量也由 225 kg·hm<sup>2</sup> 增加到西、北部地区的 375 kg·hm<sup>2</sup>。

#### 参考文献:

- [1] 曲永利,蒋薇,李胜利,等.青贮玉米与扁豆混播青贮营养价值评定的研究[J].中国畜牧杂志,2010,46(13):72-74.
- [2] 王树林.优质牧草龙引扁豆 1 号的特征特性及栽培技术[J].黑龙江农业科学,2009(3):156-157.
- [3] 王家军,于佰双,张瑞萍,等.龙引扁豆 1 号与青贮玉米混种技术研究[J].黑龙江农业科学,2013(1):19-22.
- [4] 王旭,曾昭海,胡跃高,等.豆科与禾本科牧草混播效应研究进展[J].中国草地学报,2007,29(4):92-98.
- [5] 翟桂玉.推广青贮玉米种植的措施与建议[J].农业知识:科学养殖,2007(11):26-28.
- [6] 朱正梅,胡贤女,赵军华.青贮玉米育种的现状、方法及发展潜力[J].安徽农学通报,2007,13(18):133-134.

## Study on Mixing Planting Techonology of *Lablab purpureus* and Silage Maize in Western Region of Heilongjiang Province

ZHANG Xiao-meng<sup>1</sup>, WANG Shu-lin<sup>2</sup>, ZHANG Rui-ping<sup>2</sup>

(1. Biological Technology Research Institute of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin, Heilongjiang 150086; 2. Soybean Research Institute of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin, Heilongjiang 150086)

**Abstract:** In order to obtain livestock roughage of high yield, high protein, optimal cultivation modes on mixing planting of *Lablab purpureus* and silage maize were screened through different cultivations in western region of Heilongjiang province (planting density condition, and fertilization). The results showed that biological yield of mixture increased significantly with the increase of plant density of *Lablab purpureus*. When the planting density of silage maize and *Lablab purpureus* were all 60 000 plants·hm<sup>2</sup>, the average value of biological yield was the highest, achieve 55 146. 60 kg·hm<sup>2</sup>. Fertilization between 300~375 kg·hm<sup>2</sup> increasd yield significantly. According to planting density and fertilization, the optimal cultivation modes were selected in Heilongjiang province. There was a better yield which was 16. 76% higher than the control in western region, when the planting density was 60 000 plants·hm<sup>2</sup>, fertilization volume was 375 kg·hm<sup>2</sup>.

**Key words:** Longyin dolichos 1; silage maize; mixing planting; yield; western region