

不同接种方法·播种方式和播种密度对高粱乌米生产的影响

刘丽云 (辽宁职业学院, 辽宁铁岭 112099)

摘要 [目的]研究不同播种密度和接种播种方法对高粱乌米生产的影响。[方法]以沈杂5号为供试品种,以高粱乌米3号生理小种为供试菌种,对不同接种方法下高粱白米的接种率,不同播种方法下高粱乌米的出苗率和接种率,不同密度下高粱乌米的农艺性状及效益进行了研究。[结果]菌土法接种优于拌种法,以0.6%浓度配制菌土接种法接种率可达到87.03%;穴播法和开沟点播法出苗率和接种率均较高,分别为95.00%以上和近90.00%。12.0万~15.0万株/hm²播种密度单个乌米农艺性状和经济效益能达到较好平衡,经济效益达7万元/hm²以上。[结论]建议在生产上推广菌土法接种、穴播或开沟点播、密度为12.0万~15.0万株/hm²的生产方式进行高粱乌米的生产。

关键词 高粱乌米;接种率;播种方法;密度;经济效益

中图分类号 S514 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2016)36-0058-02

Effects of Inoculation Method, Sowing Method and Sowing Density on the Production of Sorghum Head Smut

LIU Li-yun (Liaoning Vocational College, Tieling, Liaoning 112099)

Abstract [Objective] To research the effects of inoculation method, sowing method and sowing density on the production of sorghum head smut. [Method] With Shenza 5 as the test variety and head smut physiological race 3 as the test strain, we researched the effects of inoculation method on inoculation rate, the effects of sowing method on emergence rate and inoculation rate, and the effects of sowing density on agronomic characters and efficiency. [Result] Soil inoculation method had higher inoculation rate than seed inoculation method, and inoculation rate of soil inoculation with 0.6% concentration was as high as 87.03%. Hole seeding and dibble seeding methods had high emergence rate and inoculation rate, with emergence rate above 95.00% and inoculation rate close to 90.00%. The agronomic characters and economic benefits of a single sorghum head smut achieved a good balance, when seedling density reached 120-150 thousand plants/hm². And the economic benefit was 70 thousand yuan/hm². [Conclusion] It is suggested that the production of sorghum head smut should be promoted by using soil inoculation method, hole seeding and dibble seeding method and with seedling density of 120-150 thousand plants/hm².

Key words Sorghum head smut; Inoculation rate; Sowing method; Density; Economic benefits

高粱丝黑穗,俗称“高粱乌米”,是黑粉菌科高粱丝轴黑粉菌(*Sphacelotheca reiliana*)^[1]寄生于高粱穗上所产生的孢子堆。高粱丝黑穗主要分布于我国东北、华北及甘肃、新疆、山东、安徽、河南、湖北、台湾、四川、云南等地。高粱丝黑穗病虽然是一种严重的病害,造成高粱巨大的产量损失,但含有丰富的蛋白质、碳水化合物、矿物质、维生素等营养成分,尤其是人体8种必需的氨基酸。高粱乌米的真菌多糖和膳食纤维等活性多糖,矿物质钾、铁、硒,维生素A、B₁、B₂、B₆、C等含量较均高,是理想的天然保健食品。其中膳食纤维是碳水化合物的主要成分之一,现代研究证实它能增强肠道功能、有利粪便排出、降低血胆固醇、调节血糖、控制体重和减肥、预防结肠癌。高粱乌米中硒的含量非常丰富,是人体补硒的良好食品。近年来,乌米在国内外食用和药用领域受到广泛的关注^[2-5]。

由于高粱丝黑穗的田间自然发病率极低,不能满足市场需求,因此,人工接种发病是目前市场上广泛采用的获得丝黑穗的主要方法。接种率的高低是制约人工接种的一个非常重要的因素,如何提高发病率,形成一套与市场需求相适应的高产栽培技术已成为当务之急。近年来,国内外随着乌米产业的开发,人们对乌米保鲜加工和营养功能的研究已比较透彻^[4-6],但有关生产技术的研究还不够系统。其中,接种浓度、播期、经济效益的研究已取得一定的成果,但对于密度对性状及经济效益的研究也不够系统,几乎未见关于播种方法的研究,鉴于此,该试验以沈杂5号为供试品种,以高粱

丝黑穗3号生理小种为供试菌种,对不同接种方法下高粱乌米的接种率,不同播种方法下高粱乌米的出苗率和接种率,不同密度下高粱乌米的农艺性状及效益进行了研究,旨在实现在乌米生产过程中达到高产的目的。

1 材料与方法

1.1 材料 高粱品种为沈杂5号,由铁岭市农业科学院提供。菌种为高粱乌米3号生理小种。

1.2 方法 试验于辽宁职业学院实验基地进行,试验田为棕壤土,中等肥力,地势均匀。4月24日前后,当5cm地温稳定在10℃左右、土壤含水量在15%~20%时开始播种。采用随机区组试验法,每小区2行,行长4m。

1.2.1 接种方法试验。分别采用拌种法和菌土法。接种前种子用0.1%升汞消毒,清水冲洗2~3次,晾干备用。拌种法接种,先将菌种充分湿润但不打团,放置3~5d,将菌种与高粱种子按1:50的比例充分混拌,放置于湿度高于70%的室内以备播种;菌土法于播种前7d将室内越冬的菌粉按6:1000的比例与潮湿细土混拌(即浓度0.6%),装袋挖坑埋起,或用塑料覆盖保湿让菌种萌发。4月23日播种,采用开沟法,垄距60cm,按穴点种,穴距15cm,每穴3~4粒种子,踩底格,拌种法覆常规土3cm,菌土法每穴覆菌土100g,然后覆常规土至3cm,要确保菌土覆于种子上。

1.2.2 播种方法试验。分别采用穴播法、开沟点播法、覆膜穴播法播种。①穴播法以镐开穴,穴距15cm,每穴3~4粒,每穴覆0.6%菌土100g,踩底格,然后覆土约3cm。②开沟点播法即开沟后每隔15cm点播1穴,将各粒种子放的近一些,便于覆盖菌土,其他同穴播法。③覆膜穴施法即播前覆

作者简介 刘丽云(1973-),女,辽宁铁岭人,副教授,硕士,从事植物保护研究。

收稿日期 2016-09-23

好黑色塑料薄膜,以利防除杂草。然后膜上开穴,其他同穴播法,但不能踩底格,也无法踩上格。

1.2.3 播种密度试验。试验设4种密度,分别为7.5万株/hm²,株距22.0 cm;9.0万株/hm²,株距18.5 cm;12.0万株/hm²,株距13.8 cm;15.0万株/hm²,株距11.1 cm;18.0万株/hm²,株距9.3 cm。

接种方法试验和播种方法试验中,调查接种率判定试验结果。播种密度试验中,每小区取代表性15株,分别测量乌米长度、粗度、鲜重,并计算产量和收益。

1.3 数据处理 采用SPSS分析软件对试验结果进行方差分析处理。

2 结果与分析

2.1 不同接种方法对接种率的影响 播种时采用开沟点播法,分别采用菌土法和拌种法进行接种。试验结果显示,菌土法、拌种法接种率分别为87.03%和43.21%,菌土法接种率明显高于拌种法。菌土法和拌种接种率存在极显著差异($F=5\ 023.684, P<0.01$)。

2.2 不同播种方法对出苗率和接种率的影响 采用菌土法进行接种,对穴播法、开沟点播法、覆膜穴播法3种播种方法下的出苗率进行方差分析。由表1可知,3个处理间的差异达到极显著水平($F=469.142, P<0.01$)。其中穴播法和开沟点播法的出苗率差异不显著,而2种接种方法的出苗率均与覆膜穴播法的差异达到极显著。3个处理的出苗率分别达到96.30%、97.02%和32.72%,穴播法和开沟点播法的出苗率明显高于覆膜穴播法。对穴播法、开沟点播法、覆膜穴播法3种播种方法下的接种率进行方差分析,结果显示3个处理间的差异达极显著水平($F=28.886, P<0.01$)。穴播法和开沟点播法的出苗率分别达到87.16%和85.45%,而覆膜穴播法的接种率达61.67%。试验结果可知,穴播法和开沟点播法的接种率比较接近,且同时高于覆膜穴播法的出苗率。

由表1可知,穴播法和开沟点播法无明显差别,出苗率和接种率均较高,且数值接近,因此可根据耕作习惯选择。但覆膜穴播法出苗率仅32.72%,接种率为61.17%,也明显低于前2种播种方法,推测没有踩底格导致覆土空悬引起水分流失,土壤湿度下降,种子和菌种均处于失水状态,导致出苗率和接种率降低。

表1 不同播种方法对高粱乌米接种率和出苗率的影响(2015年)

Table 1 Effects of sowing method on inoculation rate and emergence rate of sorghum head smut

播种方法 Sowing method	出苗率 Emergence rate//%	接种率 Inoculation rate//%
穴播法 Hole seeding method	96.30 A	87.16 A
开沟点播法 Dibble seeding method	97.02 A	85.45 A
覆膜穴播法 Film seeding method	32.72 B	61.67 B

注:同列不同大写字母表示不同处理间差异极显著($P<0.01$)。

Note: Different capital letters in the same column indicated extremely significant differences between treatments ($P<0.01$)

2.3 不同播种密度对高粱乌米农艺性状和效益的影响 高粱乌米长度、粗度、鲜重的调查以第1茬为准,鲜重以采摘的

所有乌米为准,数据为代表性植株15株的平均值。采样时间以苞穗即将从苞叶中抽出,但还没有露头为宜。销售价格与大小、粗细有关。

表2 不同播种密度对高粱乌米农艺性状和效益的影响(2016年)

Table 2 Effects of sowing density on agronomic characters and benefit of sorghum head smut

播种密度 Sowing density 万株/hm ²	长度 Length cm	粗度 Width mm	鲜重 Fresh weight//g	效益 Benefit 万元/hm ²
7.5	15.37 A	17.73 A	19.50 aA	6.36 cC
9.0	15.40 A	17.80 A	19.57 aA	6.73 bB
12.0	13.07 B	16.23 B	16.93 bB	7.13 aA
15.0	12.60 B	16.00 B	16.50 cB	7.02 aA
18.0	8.17 C	13.83 C	13.90 dC	6.66 bB

注:同列不同小写字母表示处理间差异显著($P<0.05$);同列不同大写字母表示不同处理间差异极显著($P<0.01$)。

Note: Different lowercases and capital letters in the same column indicated significant differences ($P<0.05$) and extremely significant differences ($P<0.01$) between treatments, respectively.

由表2可知,7.5万和9.0万株/hm²密度条件下,长度和粗度无明显差异,12.0万和15.0万株/hm²播种密度无显著差异,但9.0万和12.0万株/hm²之间有显著差异,15.0万和18.0万株/hm²之间有显著差异。7.5万和9.0万株/hm²密度条件下鲜重无差异,12.0万和15.0万株/hm²之间有差异,但无明显差异,15.0万和18.0万株/hm²之间有显著差异。

对不同播种密度高粱乌米的效益进行方差分析,发现处理间的差异达到极显著水平($F=50.483, P<0.01$),其中7.5万株/hm²处理高粱乌米的效益最少,达到6.36万元/hm²。12.0万和15.0万株/hm²处理高粱乌米效益较高,分别达到7.13万和7.02万元/hm²。经济效益与单个乌米大小、数量的关系密切;7.5万和9.0万株/hm²处理虽然高粱乌米个体较大,价格偏高,但数量偏少,所以最终效益并不高;12.0万和15.0万株/hm²处理高粱乌米在产量和大小方面达到较好的平衡,产值最高。但播种密度达到18.0万株/hm²后高粱乌米个体性状下降,单个效益较低,且不易管理。

3 结论

高粱乌米生产过程中最关键的环节是接种,菌土法接种效率明显高于拌种法。穴播法和开沟穴施法接种效率十分接近,可根据播种习惯自由选择。从播种密度看,7.5万和9.0万株/hm²处理虽然乌米个体长度和粗度均较好,但由于数量少,经济效益并不高;18.0万株/hm²处理虽然数量较多,但个体较小,单位价格较低,经济效益也不是最高,所以建议推广以12.0~15.0万株/hm²的播种密度进行高粱乌米的生产。

参考文献

- [1] 刘旭,陈亮,李明莹,等. 高粱丝黑穗病研究综述[J]. 安徽农业科学, 2009, 37(31): 15290-15291, 15298.
- [2] 白薇,黄瑞冬,魏保权,等. 播期和接菌浓度对高粱乌米生产的影响[J]. 作物杂志, 2013(4): 108-110.
- [3] 石太渊,李莉峰,高雅,等. 高粱乌米高产配套技术研究[J]. 中国食用菌, 2009, 28(1): 33-35.
- [4] 石太渊,姜福林,张华,等. 高粱乌米保鲜技术研究[J]. 辽宁农业科学, 2005(2): 16-17.
- [5] 张锐,石太渊,于天颖,等. 高粱乌米饮料研制[J]. 保鲜与加工, 2008, 8(5): 42-44.
- [6] 石太渊,于淼. 高粱乌米的营养功能与加工利用研究[J]. 农业科技与装备, 2012(8): 68-70.