

不同冬播栽培模式对糜子生长特性及产量的影响

李 凯,程炳文,罗世武,杨军学,王 湛,王 勇,张尚沛

(宁夏农林科学院 固原分院,宁夏 固原 756000)

摘 要:为了充分挖掘冬播糜子的生产潜力,以固糜 21 号为供试材料,以露地春播为对照(CK),设置膜侧冬播(D1)、平覆膜冬播(D2)、露地冬播(D3)3 种处理,分析不同冬播栽培模式对糜子生长特性及产量的影响。结果表明,与 CK 相比,D1~D3 处理,出苗率达到 90% 以上,生育时期提前 8~59 d,生育期延长 34~44 d,产量性状不同程度提高,产量增加 15.04%~23.34%,其中膜侧冬播表现最高为 5215.95 kg/hm²,可作为糜子冬播的主要栽培模式。

关键词:糜子;冬播;栽培模式

中图分类号:S516 文献标识码:A 文章编号:0488-5368(2022)08-0052-03

Effects of Different Cultivation Patterns in Winter on Growth Characteristics and Yield of Broomcorn Millet

LI Kai, CHENG Binwen, LUO Shiwu, YANG Junxue, WANG Zhan, WANG Yong, ZHANG Shangpai

(Guyuan Branch of Ningxia Academy of Agriculture and Forestry Sciences, Guyuan, Ningxia 756000, China)

Abstract: In order to fully explore the production potential of broomcorn millet in winter, with Gumei 21 as test material and spring sowing in open field as control (CK), three winter sowing treatments including plastic film-side (D1), plastic film-coverage (D2) and open-field (D3) were set up to analyze the effects of different cultivation patterns on growth characteristics and yield. The results showed that compared with CK, the seedling emergence rate of treatments D1-D3 reached more than 90% and the growth period was 8 ~ 59d in advance, the growth period was 34 ~ 44d longer, and the yield and traits were improved to different degrees, the yield increased by 15.04% ~ 23.34%, the planting on the side of the plastic film showed the highest performance of 5215.95 kg/hm², which could be used as the main cultivation pattern for broomcorn millet cultivation in winter.

Key words: Millet; Sowing in winter; Cultivation patterns

糜子,学名(*Panicum miliaceum* L.),禾本科黍属(又称黍、稷、糜)。主要分布区域在我国的西北、华北、东北干旱等半干旱地区,其生育期短,耐旱、耐瘠薄,在干旱半干旱地区粮食生产中占有举足轻重的地位^[1~2]。宁夏糜子种植面积稳定在 3.3 万 hm² 左右,但宁夏糜子种植区春季播种干旱少雨,水资源严重缺乏无法进行灌溉补水,造成糜子出苗率严重降低,而且秋冬季节雨水较多,土壤水分不能够得到充分利用,糜子虽然耐旱能力比较强,但前期雨水较少时会严重影响土壤养分的

吸收利用,成为了制约糜子产量与品质的主要限制因子^[3~4]。冬播栽培技术的使用最早起源于 1848 年,农民通过“冬月种谷法”首次采用冬播技术应用于大田生产当中^[5],张龙石对春谷冬播后增产效果的初步研究发现,采用冬播栽培技术,谷子产量比春播增产 32%~38%,并且冬天播种谷子可以调节农时,避免春季干旱,从而保证苗全苗壮^[6]。2019 年,宁夏农林科学院固原分院小杂粮研发团队根据糜子柳生习性提出了关于冬播糜子的论点,研究发现,在土壤封冻前 3~5 d 播种糜子可以使

收稿日期:2021-11-16 修回日期:2021-11-29

基金项目:自治区自然科学基金项目“冬前播种对糜子品质、产量及水分利用效率的影响”(编号:2021AAC03289);自治区重点研发计划项目“渗水地膜旱作节水增效技术示范与推广”(编号:2021BBF02021);自治区重大研发计划项目“糜子谷子新品种选育”(编号:2018BBF02005)

第一作者简介:李凯(1989-),男,宁夏固原人,硕士研究生,助理研究员,主要从事作物栽培与耕作研究。

糜子种子成功越过冬季,并在下一年提前出苗,出苗率能够得到有效保障,成熟期也较正常时期提前,糜子产量也得到了提高。因此,研究不同冬播栽培模式对糜子生长特性及产量的影响,不仅有望挖掘现有的降水生产潜力,并成为发展旱作农业生产的重要途径之一。

1 试验材料与方法

1.1 试验区概况

试验于2020年11月至2021年10月在宁夏农林科学院固原分院头营科研基地进行,地理位置 $36^{\circ}16'N$ 、 $106^{\circ}44'E$,属典型的温带大陆性气候,年均降雨量420 mm, $\geq 10^{\circ}C$ 积温为2 500~2 700 $^{\circ}C$ 。土质为黄绵土,前茬作物为小麦,土壤基本理化性质为:有机质13.8 g/kg,全氮1.03 g/kg,有效磷17.1 mg/kg,速效钾128 mg/kg,缓效钾743 mg/kg。

1.2 试验材料

供试糜子品种为固糜21号,由宁夏农林科学院固原分院提供;试验肥料为专用控释肥,由宁夏荣和绿色科技有限公司提供;普通地膜宽1 000 mm、厚0.01 mm,由宁夏汇丰天塑业有限公司提供。

1.3 试验设计

试验采用随机区组设计,设置膜侧冬播(D1)、平覆膜冬播(D2)、露地冬播(D3)、露地春播(第二年春季播种)(CK)5个处理,各处理重复3次,每个重复小区面积15 m²。膜侧冬播:垄宽60 cm,垄沟宽40 cm,垄高10 cm,株行距20 cm \times 20 cm,播种深度3~5 cm;平覆膜冬播:膜间距20 cm,株行距20 cm \times 30 cm,播种深度3~5 cm;露地冬播、露地春播:株行距为20 cm \times 30 cm,播种深度为3~5 cm。其它田间管理一致。

1.4 测定指标与方法

1.4.1 生育时期记载 分别在糜子生育期记载播种期、出苗期、抽穗期、成熟期。

播种期:播种当天的时期。

苗期:50%幼苗出土长出一叶一心的时期。

抽穗期:50%以上的植株穗尖由上部叶鞘中伸出的日期。

成熟期:50%以上的穗基部颜色变为黄色,籽粒坚硬,取穗中部籽粒用指甲可以切断的日期。

1.4.2 农艺性状测定 糜子成熟收获前,从各小区选取植株30株进行室内考种,测定株高、茎粗、穗长、穗颈长。

1.4.3 产量性状及产量测定 糜子成熟收获前,

从各小区选取植株30株进行室内考种,测定穗粒重、穗重、千粒重,每小区选择保留完整的3 m²进行收获,收获后晾干称重,并折合为单位面积产量。

1.5 数据分析

试验数据采用Microsoft Excel 2007和DPS 18.10统计软件进行处理和分析,对试验结果进行方差分析。

2 结果与分析

2.1 不同冬播栽培模式对糜子出苗的影响

由表1可以看出,糜子不同冬播栽培模式出苗率均在90%以上,冬播糜子与对照出苗率差异性不显著,糜子种子可以在土壤中正常越冬,种子没有发生风蚀、霉变。冬播幼苗在田间长势表现良好,死苗率较低,说明晚霜等低温自然灾害对冬播糜子幼苗的影响较小。

表1 不同冬播栽培模式对糜子出苗的影响

处理	播期 (月-日)	出苗率 /%	死苗率 /%	幼苗长势
D1	11-07	95a	0.5a	良
D2	11-07	95a	0.3a	良
D3	11-07	96a	0.4a	良
CK	05-17	96a	0.3a	良

2.2 不同冬播栽培模式对糜子生育时期的影响

由表2可以看出,糜子不同冬播栽培模式出苗期、抽穗期、成熟期均较春播提前,生育期较春播延长,且差异明显。其中,D1与D2处理各生育时期表现一致,出苗期较对照提前59 d,生育期较对照延长44 d;D3处理各生育时期均较对照提前,生育期较对照延长34 d。说明不同冬播栽培模式对糜子生长有一定的影响,在保证籽粒提前成熟的基础上,生育期得到延长,对促进糜子生物量的积累具有重要意义。

表2 不同冬播栽培模式对糜子生育时期的影响(月-日)

处理	出苗期	抽穗期	成熟期	生育期/d
D1	04-01	06-27	08-30	151
D2	04-01	06-27	08-30	151
D3	04-17	07-18	09-07	141
CK	05-29	07-28	09-15	107

2.3 不同冬播栽培模式对糜子农艺性状的影响

由表3可以看出,不同冬播栽培模式下,糜子穗长、穗颈长、茎粗均高于对照,穗颈长较对照差异显著。其中穗长高于对照1.8%~9.7%,D1处理表现最高为29.4 cm,穗颈长高于对照13.1%~20.4%,D2处理表现最高为24.8 cm,茎粗D2处

理表现最高为 7.88 mm。各处理间株高、穗长、穗颈长、茎粗差异性表现不显著。

表 3 不同冬播栽培模式对糜子农艺性状的影响

处理	株高 /cm	穗长 /cm	穗颈长 /cm	茎粗 /mm
D1	125.1a	29.4a	23.8a	7.69a
D2	126.5a	27.3a	24.8a	7.88a
D3	127.71a	27.70a	23.30a	7.72a
CK	127.5a	26.8a	20.6b	7.64a

2.4 不同冬播栽培模式对糜子产量构成因素及产量的影响

由表 4 可以看出,不同冬播栽培模式下糜子产量性状有不同程度的差异。其中穗粒重 D1、D2 处

表 4 不同冬播栽培模式对糜子产量及其构成因素的影响

处理	穗粒重/g	穗重/g	千粒重/g	产量 (kg/hm ²)	经济效益 (元/hm ²)	增幅/%
D1	7.48a	9.71a	7.64a	5 215.95a	20 863.8a	23.34
D2	7.2b	8.51b	7.61a	5 193.75a	20 775.0a	22.82
D3	6.78c	8.32b	7.43a	4 864.65b	19 458.6b	15.04
CK	6.7c	7.87c	6.95b	4 228.8c	16 915.2c	0

3 讨论与结论

宁夏糜子种植区春季播种干旱少雨,水资源严重缺乏,糜子虽然耐旱能力比较强,但前期雨水较少时会严重影响土壤养分的吸收利用,并对糜子产量和品质造成一定影响。糜子冬播栽培技术是充分利用糜子柳生的生理特性而形成的一种新型栽培技术,并通过不同播种方式下开展秋覆膜增温保墒效应的研究,进一步实现糜子冬播栽培技术生产潜能的提升。李君霞等对谷子冬播技术试验初报研究发现,冬播对促进根系发育和生育期延长重要的作用,不仅保障作物有更多有机物质的积累,同时满足幼穗的分化形成,使产量结构各组成之间趋于优化^[7]。姚建明等对生物降解渗水地膜覆盖对冬播谷子生长发育的影响研究发现,地膜覆盖在冬播谷子上的使用表现具有明显的早熟和抗旱增产作用,冬播谷子产量比早春播增加 28.5% 以上^[8]。苏旺等对沟垄覆膜集水模式提高糜子光合作用和产量研究发现,沟垄覆膜集水模式不仅可以促进糜子功能叶片光合能力的提高,同时提高了产量形成^[9]。

研究发现,糜子不同冬播栽培模式出苗率均在 90% 以上,出苗期较春播最早可提前 59 d,生育期较春播最长增加 44 d,糜子产量均显著高于春播 15.04% ~ 23.34%,其中膜侧种植表现最高为 5 215.95 kg/hm²。因此,通过糜子冬播栽培技

术与对照差异显著,分别较对照增加 11.64%、7.46%,D1 处理与 D2 处理差异显著;穗重 D1、D2、D3 处理与对照差异显著,分别较对照增加 23.40%、8.12%、5.72%,D1 与 D2、D3 处理差异显著;千粒重 D1、D2、D3 处理与对照差异显著,分别较对照增加 9.93%、9.49%、6.91%,各处理间差异不显著。

同样,糜子不同冬播栽培模式也显著影响产量和经济效益(表 3),D1、D2、D3 处理显著高于对照,分别较对照增加 23.34%、22.82%、15.04%,D1、D2 处理与 D3 处理差异显著,D1 处理与 D2 处理差异不显著。结果表明,冬播可显著提高糜子产量和经济效益,膜侧和平覆膜种植增产效果较好。

术与秋覆膜技术、膜侧栽培技术的充分结合,不仅有效挖掘了现有的降水生产潜力,并有望成为发展旱作农业生产的重要途径之一。

参 考 文 献:

- [1] 柴岩. 糜子[M]. 北京: 中国农业出版社, 1999.
- [2] 张盼盼, 冯佰利, 王鹏科, 等. 糜子芽期抗旱性指标筛选与利用研究[J]. 河北农业科学, 2010, 14(11): 22-27.
- [3] 程炳文, 孙玉琴, 杨军学, 等. 糜子产业发展现状调研报告[J]. 宁夏农林科技, 2019, 60(09): 13-15+48.
- [4] 姚爱华, 冯佰利, 柴岩, 等. 不同耕作方式对小杂粮产量及水分利用效率的影响[J]. 干旱地区农业研究, 2008, 26(01): 97-101.
- [5] 杜竹铭. “冬月种谷法”试验报告——整理祖国农业科学遗产试验研究之一 第二报全面总结[J]. 山西农学院学报, 1960(01): 8-34.
- [6] 张龙石. 春谷冬播后增产效果的初步研究[J]. 吉林农业科学, 1964(03): 67-70.
- [7] 李君霞, 杨国红, 卫丽, 等. 谷子冬播技术试验初报[J]. 中国种业, 2007(11): 52-53.
- [8] 姚建民, 毕昕媛, 李瑞珍, 等. 生物降解渗水地膜覆盖对冬播谷子生长发育的影响[J]. 山西农业科学, 2021, 49(11): 1 295-1 300.
- [9] 苏旺, 屈洋, 冯佰利, 等. 沟垄覆膜集水模式提高糜子光合作用和产量[J]. 农业工程学报, 2014, 30(13): 137-145.