

播期、密度、施氮量对元谋冬繁青稞白粉病发病的影响

刘仁建

(西藏自治区农牧科学院农业研究所, 西藏 拉萨 850032)

摘 要:青稞白粉病都是元谋冬繁青稞的主要病害之一, 为了对元谋冬繁青稞白粉病进行防控, 本文调查了不同播期、种植密度、施氮量对青稞白粉病发病影响, 结果表明播期对青稞白粉病发病影响不明显, 而种植密度和施氮量对白粉病发病有显著影响。种植密度越大, 白粉病发病越严重; 施氮量越大, 白粉病发病越严重。

关键词:青稞; 南繁加代; 白粉病

中图分类号:S511 **文献标识码:**A

Effects of Sowing Date, Density and Nitrogen Application Rate on Occurrence of Winter Cropping Barley Powdery Mildew in Yuanmou

LIU Ren-jian

(Agricultural Institute, Tibet Academy of Agricultural Sciences, Tibet Lhasa 850032, China)

Abstract: Highland barley powdery mildew is one of the main diseases of winter highland barley in Yuanmou. In order to prevent and control powdery mildew in Yuanmou, this paper investigated the effects of different sowing periods, planting density and nitrogen application on the incidence of white powder disease in barley, and the results showed that the sowing period had no obvious effect on the incidence of white powder disease in barley, while the planting density and nitrogen application had a significant effect on the incidence of white powder disease. The higher the planting density, the more serious the incidence of powdery mildew; The greater the amount of nitrogen applied, the more serious the incidence of powdery mildew.

Key words: Barley; Nanfan Jiadai; Powdery mildew

白粉病是青稞主要病害之一, 由禾谷白粉菌大麦专化型 (*E. graminis* f. sp. *hordei*) 侵染引起, 只侵染大麦属的野生种和栽培种。主要危害植株茎叶, 整个生育期均可发病, 高感品种, 苗期发病造成的损失最大, 一般造成损失 6 % ~ 14 %。

元谋全年温度较高, 每年 9 - 11 月阴雨天气和晴天交替出现, 非常利于白粉病发病。我所自 2016 年南繁加代基地建成以来, 青稞白粉病发病就非常严重, 已成为南繁加代主要病害, 严重时减产 30 % 以上。随着青稞新品种、新种系扩繁面积的增加, 有效的防控白粉病已成为南繁加代当前急需解决的问题。

最初在防治青稞白粉病时, 主要是使用三唑酮、粉锈宁等药剂进行喷药控制, 效果不是十分理想, 要较好的解决白粉病需要改进栽培措施进行预防。研究表明, 播期、密度和施氮量影响着白粉病的发病情况, 据此我们研究元谋冬繁青稞播期、密度和施氮量对青稞白粉病发病的影响, 以期对青稞白粉病进行预防。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验均采用西藏主推品种藏青 2000 作为试验材料。

1.2 发病程度调查

调查病叶发病级数, 按照表 1 进行分级^[1], 病情指数 = $100 \times \Sigma (\text{各级病叶数} \times \text{各级代表值}) / (\text{调查总叶数} \times \text{最高级代表值})$ 。病情指数, 1 级 $1 \leq 10$;

收稿日期: 2018 - 11 - 21

基金项目: 西藏自治区重点科研项目 (XZ201702NB07)

作者简介: 刘仁建 (1980 -), 男, 四川什邡人, 主要从事青稞育种工作, E-mail: liurj_1999@126.com。

表 1 白粉病发病级数参照

Table 1 Reference table of incidence series of powdery mildew	
发病级数	病斑大小
0	叶片未见病斑
Level 0	No lesions were found in leaves
1	有 1~2 个病斑或病斑较小
Level 1	1~2 lesions or smaller lesions
2	叶片有 1/3 以下面积明显病斑
Level 2	Below 1/3 Leaf area was markedly diseased
3	叶片病斑面积约占 1/2 左右
Level 3	About 1/2 Leaf area was markedly diseased
4	大部分叶片都有病斑
Level 4	Most leaves have lesions

2 级 $10 < I \leq 20$; 3 级 $20 < I \leq 30$; 4 级 $30 < I \leq 40$; 5 级 $I > 40$ 。每田按 Z 字形取 10 个点, 每个点取 20 茎, 调查白粉病病情指数及病株率。

1.3 播期对冬繁青稞白粉病流行的影响

播期分为 3 个处理: 10 月 8 日, 10 月 13 日, 10 月 18 日播种, 依次相隔 5 d。播种量 $10 \text{ kg}/667\text{m}^2$, 施肥水平同大田, 小区面积 66.7 m^2 , 苗期和抽穗期, 按 1.2 方法进行青稞白粉病病情指数和病株率调查。

1.4 种植密度对冬繁青稞白粉病流行的影响

设置 7.5、10、12.5、15 $\text{kg}/667\text{m}^2$ 4 个不同播种量。施肥水平同大田, 小区面积 66.7 m^2 , 苗期和抽穗期, 按 1.2 方法进行青稞白粉病病情指数和病株

率调查。

1.5 施氮量对冬繁青稞白粉病流行的影响

设置 7.5、10、12.5、15 $\text{kg}/667\text{m}^2$ 4 个不同施氮量。播种量 $10 \text{ kg}/667\text{m}^2$, 小区面积 66.7 m^2 , 苗期和抽穗期, 按 1.2 方法进行青稞白粉病病情指数和病株率调查。

2 结果与分析

2.1 播期对冬繁青稞白粉病的影响

不同播期白粉病发病情况调查结果见表 2。在苗期不同播期均有轻微白粉病发生, 病情指数为 10.5, 病株率为 39.4%, 不同播期之间青稞白粉病病情指数差异并不明显, 仅相差 0.5。抽穗期青稞白粉病逐渐加重, 病情指数为 18.8, 病株率为 69.6%, 而不同播期之间青稞白粉病病情指数差异并不明显。结果说明播期对冬繁青稞白粉病流行影响不明显。

2.2 种植密度对冬繁青稞白粉病流行的影响

从表 3 可以看出, 不同播种密度青稞白粉病病情指数和病株率有着明显的差异。当播种密度为 7.5 和 10 $\text{kg}/667\text{m}^2$, 苗期和抽穗期病情指数分别为 2 和 3 级, 病株率分别为 30% 和 61.7%, 发病较轻。当播种密度达到 15 $\text{kg}/667\text{m}^2$ 时, 苗期和抽穗期白粉病病情指数分别为 20.8 和 31.7, 病株率则

表 2 不同播期白粉病病情指数和病株率调查

Table 2 Disease index and plant rate of powdery mildew at different sowing dates				
播期 Sowing date	病情指数 Disease index		病株率(%) Diseased plant rate	
	苗期 Seedling stage	抽穗期 Heading date	苗期 Seedling stage	抽穗期 Heading date
10 月 8 日 October 8th	10.2	18.7	39.2	69.3
10 月 13 日 October 13th	10.7	19.3	38.6	68.7
10 月 18 日 October 18th	10.3	18.4	40.3	70.8

表 3 不同种植密度白粉病病情指数和病株率调查

Table 3 Disease index and disease rate of powdery mildew in different planting densities					
播种量($\text{kg}/667\text{m}^2$) Seeding rate	每 667m^2 穗数 Spike per 667m^2	病情指数 Disease index		病株率(%) Disease plant rate	
		抽穗期 Heading date	苗期 seedling stage	抽穗期 Heading date	苗期 seedling stage
7.5	16.8	8.3	15.1	26.2	56.5
10.0	19.5	8.6	16.3	33.8	64.9
12.5	24.9	16.8	24.6	41.9	74.6
15	27.3	20.8	31.7	48.4	88.2

表 4 不同施肥水平白粉病病情指数和病株率调查

Table 4 Disease index and disease rate of powdery mildew at different fertilization levels

施氮量(尿素,kg/667m ²) Nitrogen application (urea)	病情指数 Disease index		病株率(%) Disease plant rate	
	抽穗期 Heading date	苗期 Seedling stage	抽穗期 Heading date	苗期 Seedling stage
5	8.5	16.4	27.4	53.5
10	8.6	16.8	30.1	57.8
15	15.1	23.6	39.0	75.5
20	21.8	30.3	49.7	94.7

分别达到了 48.4 % 和 88.2 %。随着播种密度的增大,每 667m² 穗数也逐渐增多,田间植株密度明显增大,不易通风,光照效果差,白粉病病情指数以及病株率明显增大。通过青稞长势发现 12.5 和 15 kg/667m²,密度过大,且有部分倒伏,通风和光照效果差,青稞白粉病发病较重。

2.3 施氮量对冬繁青稞白粉病流行的影响

从表 4 可以看出,不同施氮水平青稞白粉病发病程度有着明显差异。当施氮量为 5 和 10 kg/667m² 时,苗期均为 1 级,病株率分别为 27.4 % 和 30.1 %,抽穗期病情指数均在 2 级以下,病株率分别为 53.5 % 和 57.8 %,发病较轻。随着施氮量的增大,植株逐渐出现旺长,当施氮量达到 20 kg/667m² 时,青稞白粉病病情指数在苗期和抽穗期分别达到 21.8 和 30.3,病株率达到 49.7 % 和 94.7 %。

3 结论与讨论

播种时期不同,对白粉病发病情况有影响,高智谋^[2]等人研究了播期、密度和氮肥对小麦白粉病的定量效益,结果发现播期对白粉病效益最大,播期越早,病情指数越低,产量越高。杨学^[3]等人对亚麻的研究也表明播期越早,病情指数越低。本文研究结果表明,播期对白粉病发病并无明显影响,元谋气候较高,冬季气温也相对较高,这与北方冬小麦在气候发面有较大差异,结论也有所不同。另一方面播期仅相隔 5 d,有待于改进试验,增大时间梯度,进一

步检验试验结果。

青稞白粉病的流行条件主要是适宜的气温和田间空气相对湿度较大。本研究结果表明,当播种量达到 1 kg/667m²,亩穗数达到 27.3 万/667m²,青稞病情指数可达到 3 级。种植密度大,氮肥施用过多,青稞生长过于旺盛,透气性差,植株长势弱,利于白粉病流行,且影响饱满度和千粒重^[4-5]。当气温 10 ~ 20 ℃,相对湿度较高的条件下,白粉病病原菌的侵入只需要一天就可完成^[6]。黄金堂^[7]等人研究表明,施氮量和种植密度与病情指数呈正相关关系。本文研究结果页说明,施氮量越大,病情指数越高,青稞白粉病更为严重,且导致穗粒数减少,千粒重变小,严重影响青稞产量。

参考文献:

[1]高智谋,姚莉,陈文忠,等. 小麦白粉病不同分级标准的比较研究[J]. 安徽农业科学,1994(2).

[2]高智谋,檀根甲,徐成勇,等. 播期、密度和氮肥对小麦白粉病的定量效益[J]. 植物病理学报,1993(24):195 - 196. .

[3]杨学,李柱刚,关凤,等. 芝. 亚麻白粉病发生规律研究[J]. 中国麻业科学,2007(2): 86 - 89.

[4]卢良恕. 中国大麦学[M]. 北京:中国农业出版社,1996:422 - 424.

[5]黄金堂,陈海玲,李清华,等. 大麦白粉病与播种密度、施氮水平关系探讨[J]. 大麦与谷类科学,2006(1):19 - 22.

[6]杨美娟,黄坤艳,韩庆典,等. 小麦白粉病及其抗性研究进展[J]. 分子植物育种,2016,14(5): 1244 - 1254.

[7]黄金堂,陈还玲,李清华,等. 大麦白粉病与播种密度、施氮水平关系探讨[J]. 大麦与谷类科学,2006(1):19 - 22.