

不同春小麦品种穗部位对穗发芽的影响

马 勇,邵立刚,车京玉,李长辉,高凤梅,张起昌,刘宁涛

(黑龙江省农业科学院 克山分院,黑龙江 克山 161606)

摘要:为了研究不同春小麦品种穗发芽的机制,利用整穗发芽率、籽粒发芽率、籽粒+芒发芽率、籽粒+颖壳发芽率、籽粒+穗轴发芽率和籽粒+芒+颖壳+穗轴发芽率6个试验处理,探讨不同抗性春小麦品种穗发芽的抗性机制。结果表明:参试品种整穗发芽率都明显低于籽粒发芽率;参试品种的籽粒发芽率显著高于籽粒+芒+颖壳+穗轴发芽率;籽粒发芽率与籽粒+芒发芽率、籽粒+颖壳发芽率、籽粒+穗轴发芽率,因品种的不同而有所差异。表明芒+颖壳+穗轴共同对籽粒发芽有抑制作用,芒、颖壳、穗轴单独对籽粒发芽的作用因品种的不同而不同。

关键词:春小麦;穗部位;穗发芽;抗性机制

中图分类号:S512.1⁺2 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2017)07-0012-02 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2017.07.0012

小麦穗发芽是一种世界性小麦病害,有小麦种植的地方就有小麦穗发芽现象,是目前小麦生产上的主要病害之一。小麦穗发芽导致小麦产量降低,营养品质、加工品质和种用价值受到影响,同时降低籽粒的透明度和商品等级,对小麦生产和加工危害严重。穗发芽现象是基因型与环境互作的结果,品种本身的内在因素和外部环境条件等诸多因素均可造成小麦的穗发芽,品种特性是影响穗发芽的主要因素。有研究表明种子自身休眠特性是影响小麦穗发芽的主要因素之一,小麦种子的休眠机制,包括种皮休眠、胚休眠(通过子叶作用和内源抑制物作用共同表达)以及二者的综合作用影响小麦穗发芽^[1]。品种的休眠期与穗发芽率呈极显著负相关^[2]。肖世和等研究表明颖壳中的发芽抑制物(如酚类物质)和胚乳中的发芽抑制物(如 α -淀粉酶抑制蛋白)对抑制穗发芽也有重要作用^[3]。

在穗发芽的两种常见鉴定方法中,即籽粒发芽率和整穗发芽率,籽粒发芽率只能反映小麦籽粒的休眠情况,不能完全反映小麦品种穗发芽的总体抗性;而整穗发芽率能反映出小麦品种的穗发芽综合抗性水平^[4]。本文利用不同春小麦品种整穗发芽率,结合籽粒发芽率、籽粒+芒发芽率、籽粒+颖壳发芽率、籽粒+穗轴发芽率和籽粒+

芒+颖壳+穗轴发芽率,研究不同春小麦品种穗部位对穗发芽的影响,从穗部构成探讨不同春小麦品种穗发芽的抗性机制。

1 材料与方法

1.1 材料

在黑龙江省农业科学院克山分院小麦穗发芽抗性鉴定试验中选取5个克字号小麦品种,克旱15、克涝6号、克春6号、克春7号和克春13,于小麦成熟期进行穗发芽试验。

1.2 方法

在小麦处于成熟期时,田间每品种剪取成熟一致的50个主茎穗,主茎穗下带20 cm的穗下茎,以供整穗发芽试验使用,放在通风地方自然风干。

整穗发芽试验:将田间收获带主茎的小麦穗5个捆成一束,放在纯水中浸泡12 h,然后放入盛有沙子的花盆内,浇足水,用塑料布覆盖,置于室温下保湿。每天喷水一次保证湿度,5 d后取出,用手剥出籽粒,凡萌发或萌动者为发芽,计算整穗发芽率。

整穗发芽率=5穗的发芽粒数/总粒数 $\times 100\%$

籽粒发芽:每品种取5个麦穗,手工脱粒后取100粒,置于有吸水纸的培养皿中发芽,7 d后进行发芽率统计。

籽粒+芒发芽:每个品种取5个麦穗,将麦芒剪掉,再进行手工脱粒,将100个籽粒和剪掉的麦芒一起放入培养皿中发芽,7 d后进行发芽率统计。

籽粒+穗轴发芽:每个品种取5个麦穗进行

收稿日期:2017-05-19

基金项目:现代农业产业技术体系小麦东北综合试验站资助项目(CARS-3)

第一作者简介:马勇(1967-),女,黑龙江省克山县人,硕士,高级农艺师,从事小麦遗传育种研究。E-mail:973427610@qq.com。

手工剥粒,将剥完粒的穗轴剪成小段和100个籽粒一起放入培养皿中发芽,7 d后进行发芽率统计。

籽粒+颖壳发芽:每个品种取5个麦穗,先剪掉麦芒,再进行手工剥粒,麦粒与颖壳单放,收集颖壳和100个籽粒一起放入培养皿中发芽,7 d后进行发芽率统计。

籽粒+全(包括麦芒穗轴颖壳)发芽:每个品种取5个麦穗,先将麦芒剪掉单放,再进行手工剥粒,麦粒、颖壳、穗轴单放,把麦芒、穗轴、颖壳和100个籽粒一起放入培养皿中发芽,7 d后进行发芽率统计。

发芽率=发芽粒数/100×100%

为了进一步分析每个品种穗部位对穗发芽的影响,将5个品种按照整穗发芽率的不同划分为3个级别穗发芽抗性,整穗发芽率在0~1.9%为超强抗穗发芽,2.0%~4.9%为中强抗穗发芽,5.0%~7.9%为强抗穗发芽。

2 结果与分析

选取参加穗发芽抗性鉴定的5个品种,在田间自然条件下均未出现穗发芽现象,表现出高抗穗发芽。

从表1中可以看出,5个试验品种的籽粒发芽率比籽粒+全处理的发芽率高。克早15为超

强抗穗发芽品种,籽粒发芽率为8.0%,显著高于籽粒+芒、籽粒+穗轴、籽粒+颖和籽粒+全发芽率,表明克早15的芒、穗轴、颖壳和芒+穗轴+颖壳对籽粒穗发芽有抑制作用。克涝6号也属于超强抗穗发芽品种,籽粒发芽率为17.0%,籽粒+穗轴和籽粒+颖壳发芽率为34.0%和27.0%,显著高于籽粒发芽率,表明穗轴和颖壳中含有促进穗发芽的物质。籽粒+芒和籽粒+全的穗发芽率为2.0%,显著低于籽粒发芽率,说明芒中可能含有抑制穗发芽的物质。克春13为中强抗穗发芽品种,籽粒发芽率为18.0%,高于另外4个处理,说明芒、穗轴、颖壳对穗发芽有不同程度的抑制作用。克春6号为中强抗穗发芽品种的籽粒发芽率为16.0%,籽粒+芒的发芽率为23.0%,说明克春6号芒中可能含有促进穗发芽的物质;籽粒+穗轴、籽粒+颖壳和籽粒+全的发芽率分别为11.0%、0和5.0%,表明穗轴、颖壳中可能含有抑制穗发芽率的物质。克春7号为强抗穗发芽品种,籽粒发芽率为36.0%,籽粒+芒的发芽率为38.0%,籽粒+穗轴的发芽率为39.0%,籽粒+颖壳和籽粒+全的发芽率为18.0%和12.0%,表明颖壳和芒+颖壳+穗轴中可能含有抑制穗发芽的物质,或者是芒+颖壳+穗轴相互作用抑制穗发芽。

表1 小麦品种不同处理穗发芽率

Table 1 Pre-harvest sprouting percentage of wheat varieties under different treatments						
小麦品种 Wheat varieties	发芽率/% Germination rate					
	整穗 Intact spike	籽粒 Seed	籽粒+芒 Seed+awn	籽粒+穗轴 Seed+stalk	籽粒+颖壳 Seed+glume	籽粒+全 Seed+all
克早15	0.5	8.0 a	0 c	1.0 b	1.0 b	0 c
克涝6号	1.8	17.0 c	2.0 d	34.0 a	27.0 b	2.0 d
克春13	2.2	18.0 a	4.0 d	16.0 b	5.0 d	9.0 c
克春6号	4.3	16.0 b	23.0 a	11.0 c	0 e	5.0 d
克春7号	7.5	36.0 b	38.0 ab	39.0 a	18.0 c	12.0 d

同行数字后不同字母表示差异显著(P≤0.05)。
The different lowercase after same line number mean significant difference at 0.05 level.

3 结论与讨论

小麦穗发芽是受多基因控制的数量性状,穗部形态特征及种子的生理生化特性,均可影响小麦穗发芽。何震天等^[5]研究表明种子休眠特性、α-淀粉酶活性、α-淀粉酶抑制剂、迟熟α-淀粉酶活性、穗部结

构及种皮颜色、颖壳抑制物,均对穗发芽有明显影响。杨泽峰等^[6]已进行的研究表明,红皮小麦的休眠性较强,从而有较强的穗发芽抗性,小麦品种间的休眠性和穗发芽性存在极显著相关性。本试验结果也表明5个红粒春小麦品种,穗发芽抗性均较强。

不同处理对糜子部分发芽指标的影响

杜优颖, 潘多锋, 杨国伟

(黑龙江省农业科学院 草业研究所, 黑龙江 哈尔滨 150086)

摘要:为了研究糜子室内快速发芽方法,将糜子发芽时间由 4 d 缩短为 2 d,随机选取 2 个品种的糜子作为试验对象,采用处理 1(43 ℃浸种,43 ℃恒温培养)与处理 2(43 ℃浸种,32 ℃恒温培养)两种快速发芽方法进行试验,对比两种不同处理对发芽指标的影响。结果表明:处理 2 的发芽效果更好。处理 2 发芽率显著高于处理 1;两种处理对发芽指数的影响不显著;两品种处理 2 的标准差均小于处理 1,稳定性更好。

关键词:糜子;发芽率;发芽指数;室内快速发芽

中图分类号:S516 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2017)07-0014-03 **DOI:**10.11942/j.issn1002-2767.2017.07.0014

糜子(*Panicum miliaceum* L.),禾本科,黍属

一年生草本第二禾谷类作物。糜子籽实叫黍,淡黄色;磨米去皮后叫黍米,俗称黄米。生育期短,我国一般 5 月下旬或 6 月上旬种植,中秋前收获。糜子是我国古老的粮食作物,抗逆性强,耐贫瘠、耐旱、耐盐碱。黑龙江省属于东北春糜子栽培区。

收稿日期:2017-05-18
第一作者简介:杜优颖(1983-),女,黑龙江省哈尔滨市人,硕士,助理研究员,从事农学与档案学研究。E-mail:dyy0511@126.com。

本文研究了不同春小麦品种穗部位对穗发芽的影响,只是穗发芽众多影响因素的一个的影响因素,要进一步确定小麦品种的穗发芽抗性机制,还需做其它影响因素以及小麦品种含有的抗穗发芽基因的研究,从而全面分析小麦品种的穗发芽抗性机制。

参考文献:

[1] Khan A A. Control and manipulation of seed dormancy[M]// Lang G A. Plant dormancy physiology, biochemistry and molecular biology. UK: CAB Intl. Press, 1996: 29-41.

[2] Derera N F, Bhatt G M, McMaster G J. On the problem of pre-harvest sprouting of wheat[J]. Euphytica, 1977, 26: 299-308.

[3] 肖世和, 同长生, 张海萍, 等. 小麦穗发芽研究[M]. 北京: 中国农业科学技术出版社, 2002: 152-160.

[4] 苗西磊, 王德森, 夏兰芹, 等. 白粒小麦品种(系)穗发芽抗性机制分析[J]. 麦类作物学报, 2011, 31(4): 741-746.

[5] 何震天, 陈秀兰. 白皮小麦抗穗发芽研究[J]. 麦类作物学报, 2000, 20(2): 84-87.

[6] 杨泽峰, 张峰, 肖静. 小麦穗粒发芽敏感性分析[J]. 江苏农业科学, 2004(1): 28-31.

Effect of Different Spike Positions on Pre-harvest Sprouting Resistance of Different Spring Wheat Varieties

MA Yong, SHAO Li-gang, CHE Jing-yu, LI Chang-hui, GAO Feng-mei, ZHANG Qi-chang, LIU Ning-tao

(Keshan Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Keshan, Heilongjiang 161606)

Abstract: In order to study mechanism of resistance for pre-harvest sprouting in spring wheat, combining with the germination test of spike, seed, seed + awn, seed + stalk, seed + glumes, and seed + awn + stalk + glumes, were used to find out the mechanism of pre-harvest sprouting resistance of the spring wheat cultivars. The results showed that germination rate of whole spike was lower than that of seed; germination rate of seed was significantly higher than that of seed + awn + stalk + glumes treatment; it was different from according to different varieties for seed and seed + awn, seed + glumes, seed + stalk. It reflected that awn + glume + stalk in conjunction with inhibition for pre-harvest sprouting, the individual effect of awn or glume or stalk on seed germination is vary with different varieties.

Keywords: spring wheat; spike part; pre-harvest sprouting; mechanism of resistance

(该文作者还有邹东月、田超, 单位同第一作者)