

孕穗期低温对高粱结实的影响

孙连发

余肇福

(黑龙江省农科院育种所)

(东北农学院)

高粱孕穗期低温不象苗期低温那样容易引起重视,这是因为这时期低温发生频率不很高,发生低温也因持续时间短,而被其前后的高温所掩盖。然而,此时期短时间的异常低温即可导致其障碍型冷害,造成生育异常,结实率降低。生产上存在的“花达粒”,“瞎高粱”都与孕穗期低温有关^[6]。本试验在人工控制环境条件和自然条件下探讨高粱的生育和结实,为防御高粱障碍型冷害,提供依据。

表 1 试 验 处 理

| 品 种 | 耐 冷 性 | 处理温度 (°C) | 低 温 处 理 时 间 (天) | | | |
|--------|-------|-----------|-----------------|---|---|---|
| | | | 1 | 2 | 4 | 7 |
| 吉杂 52 | 弱 | 14 | * | * | * | |
| | | 17 | * | * | * | |
| 黑龙 11B | 强 | 14 | | | * | * |
| | | 17 | | | * | * |

注: * 为试验处理;以生长在自然条件下的盆栽植株为对照。

二、人工穗部注水试验

为模拟“高粱灌苞”现象,以自然条件下种植的龙饲一号高粱为试材,在孕穗期(叶耳间距 5.0 厘米至抽穗前)将自来水注入穗所在的旗叶鞘内,使整个穗处于浸水状态。以处于相同发育时期的不注水植株作对照,记录注水后的温度变化,调查开花结实情况,研究温度和穗部灌水对结实的影响。

结果与分析

一、孕穗期低温对高粱结实的影响

高粱孕穗期低温处理使一部分颖花不能开放,一部分颖花虽然能开放但不能结实,其

材料和方法

一、人工气候箱内低温处理试验

本试验采用两个耐冷性不同的品种黑龙 11B 和吉杂 52,在其孕穗期(叶耳间距 5.0~10.0 厘米)将盆栽植株在 Convion E-15 型人工气候箱内进行低温处理,试验处理如表 1。

结果,结实率不同程度降低(表 2)。经差异显著性测验,低温处理与对照的结实率差异极显著。而且,温度越低,低温持续时间越长,结实率越低。

二、孕穗期低温处理对千粒重的影响

孕穗期低温处理,使高粱千粒重受到不同影响(表 3),低温处理使耐冷性较弱的吉杂 52 子粒千粒重降低与对照达极显著水平;耐冷性较强的品种黑龙 11B,17°C 处理的子粒千粒重与对照无显著差异,而 14°C 处理与对照差异达极显著水平。

三、孕穗期低温处理对高粱抽穗的影响

孕穗期低温处理抑制了高粱穗茎节间伸长,结果,一方面延迟了抽穗期,另一方面穗

注:本试验得到了育种所高粱室朱振新、阴秀清、王淑朵老师的大力支持。

表 2 孕穗期低温处理对高粱结实率的影响 (单位: %)

| 品 种 处 理 温 度 (°C) | 吉 杂 25 | | | 黑 龙 11B | |
|--------------------------|--------|------|------|---------|-------|
| | 1 | 2 | 4 | 4 | 7 |
| 17 | 28.12 | 0.28 | 0.00 | 28.17 | 30.56 |
| 14 | 16.88 | 1.36 | 0.00 | 16.46 | 17.50 |

注: 以对照的结实率为 100%。

表 3 孕穗期低温处理对高粱千粒重的影响 (单位: 克)

| 品 种 处 理 温 度 (°C) | 吉 杂 25 | | | 黑 龙 11B | |
|--------------------------|--------|-------|-------|---------|-------|
| | 1 | 2 | 4 | 4 | 7 |
| 17 | 16.42 | 16.79 | 0.00 | 24.01 | 24.34 |
| 14 | 18.15 | 16.98 | 0.00 | 14.84 | 15.35 |
| CK | 26.55 | 26.55 | 26.55 | 24.53 | 24.53 |

不能正常抽出旗叶鞘。根据抽穗受抑制的程度, 可将其分为三种情况: 1. 全穗能抽出叶鞘; 2. 穗下部不能抽出叶鞘; 3. 穗不能抽出叶鞘。不同低温处理, 三种形态穗所占的比例不同(表 4)。从表 4 可以看出, 温度降低, 低温

持续时间长, 不同程度地抑制了抽穗, 使不正常抽穗比例增加。低温抑制抽穗的结果, 使穗下部颖花发育受到不良影响, 影响其开花结实。上述后两种抽穗形态, 滞留在旗叶鞘内的颖花由于得不到充分发育, 也不能开花结实。

表 4 不同处理中三种形态穗的百分数

| 品 种 处 理 抽 穗 形 态 | 吉 杂 25 | | | | | | | 黑 龙 11B | | | | |
|-----------------------|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------|-----|-----|-----|-----|
| | 17℃ | 14℃ | 17℃ | 14℃ | 17℃ | 14℃ | CK | 17℃ | 14℃ | 17℃ | 14℃ | CK |
| | 1天 | 1天 | 2天 | 2天 | 4天 | 4天 | | 4天 | 4天 | 7天 | 7天 | |
| 全 抽 出 穗 | 50 | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 87 | 60 | 75 | 31 | 100 |
| 半 抽 出 穗 | 50 | 50 | 57 | 82 | 0 | 0 | 0 | 13 | 40 | 25 | 69 | 0 |
| 不 抽 出 穗 | 0 | 0 | 43 | 18 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

四、孕穗期人工穗部注水对结实的影响

孕穗期高粱人工穗部注水试验结果表明, 从花粉母细胞减数分裂期至抽穗期的注水穗, 都能正常开花结实, 其结实率无异于没有注水的对照穗。

从气象资料可知, 龙饲 1 号花粉母细胞减数分裂期直至抽穗期, 没出现低温天气, 而且注水以后一直没有降雨, 可见, 高温注水条件下, 高粱结实不受影响。

讨 论

一、孕穗期低温与结实

孕穗期低温导致水稻结实率下降的报道已有很多^[1,2,4], 并且明确了小孢子发育初期对低温反应最敏感。高粱方面也有报道, 认为

生产上存在的“花达粒”, “瞎高粱”与低温有关^[6]。本试验结果表明, 高粱孕穗期低温不同程度地降低了结实率。结实率的降低一方面原因是低温时, 发育至敏感时期的颖花受害较重; 另一方面, 由于孕穗期低温抑制了穗茎节间伸长, 使穗下部颖花不能充分发育, 这一点上, 高粱受害不同于水稻。

在千粒重方面, 很多研究结果表明, 低温使千粒重降低^[1,3], 也有的报导认为低温使千粒重升高或不变^[5,6]。从本试验结果可以看出, 低温使千粒重降低, 降低的程度与低温强度有关。

从试验结果可以看出, 对同一品种来说, 相对不太低的温度只使一部分处于敏感时期的颖花不结实, 而在相对较低温度下, 不但降低结实率, 也降低千粒重。

二、“高粱灌苞”现象与结实

高粱栽培中经常发生“灌苞”现象,在高粱孕穗至抽穗期遇雨,雨水进入旗叶鞘内,使穗部处于浸水状态。这一现象被认为是造成高粱结实率下降和穗下部颖花不孕的原因。

本试验结果表明,孕穗期低温使抽穗受到抑制,穗下部颖花不能充分发育,影响开花结实;在高温条件下,模拟“灌苞”并不会影响抽穗和开花结实。可见,在低温条件下,无论“灌苞”与否,都影响结实,低温是造成结实率下降的原因。我省七、八月份的降雨有时会伴随低温天气,使低温与“灌苞”同时发生,但由于“灌苞”并不影响结实,所以,考虑防御措施时,应以防御低温冷害为主。

结 论

1. 孕穗期低温处理使高粱结实率显著降低。

2. 孕穗期低温处理使千粒重受到影响,影响程度与低温强度有关。

3. 孕穗期低温对高粱结实率和千粒重的影响因品种而异。

4. 高粱结实率与“灌苞”现象无关,而与其伴随发生的低温有关。

参 考 文 献

- [1] 毕伯钧,低温对水稻生长发育有影响,植物生理学通讯,1980,2
- [2] 李兆瑞等,气候条件对高粱雄性不育性的影响,作物学报,1981,17(2)
- [3] 邢在顺,低温冷害对高粱的影响,农业科技通讯,1979,4
- [4] 阿部亥三,冷害气象与水稻生育,生量的关系,国外农学—水稻,1982,4
- [5] 坪井八十二,冷害生理与生态,国外农业科技资料—作物与低温,1980,12
- [6] 潘铁夫等,高粱低温冷害及其防御途径,吉林农业科学,1980,4

春小麦施铜的效果

金成建

纪茂德 宋 伟

(五九一九六部队)

(九三科研所)

早在1931年,Sowmer和Lipman等几乎同时证明铜是高等植物生长发育所必需的营养元素。此后30多年间,很少有大田作物缺铜报道。六十年代以来,全球范围内作物缺铜减产的事例日益增多,尤其麦类作物缺铜问题更为突出。据报道,麦类作物缺铜日趋增多与氮肥施量增加及选用高产品种有很大关系。由于缺铜经常使生殖器官造成种子不实,减产明显,故深受有关研究者的重视。

我区地处黑龙江省西北部黑土带,耕地大部分为黑土,据八一农垦大学1989年对我区的土壤分析和中科院分析实验室化验

1991年结果看:80~90%黑土耕地铜素有效量处于缺和10~20%耕地处于较缺水平。土壤含铜量(速效量)在0.28~1.21ppm。

黑龙江省农垦科学院九三科研所和五九一九六部队自1989~1991年开展了铜肥施用效果的研究,研究结果表明:不论小区试验,还是大面积示范,均取得了一定的抗倒、防病、增产效果。

一、试验材料与方法

1. 小区试验在九三农科所试验地进行,