

# 小麦越冬期冻害成因分析及防御措施

汤新海, 汤景华, 杨淑萍  
(睢县气象局, 河南 睢县 476900)

**摘要:** 根据商丘市冬小麦冬季冻害实地调查资料、气候资料和气象卫星遥感监测资料, 分析了冬小麦冻害的形成原因, 提出了减少和避免冻害的防御措施。

**关键词:** 小麦; 越冬冻害; 成因; 防御措施

**中图分类号:** S512.1      **文献标识码:** C      **文章编号:** 1004-3268(2008)01-0028-02

冻害是豫东地区小麦生产上主要气象灾害之一。20 世纪 90 年代以来, 由于全球气候变暖的趋势明显, 小麦越冬冻害发生的机率减少, 而春季晚霜冻害发生机率明显增加, 造成对小麦越冬冻害防御的懈怠。2005 年由于小麦越冬前的持续高温和入冬后的剧烈降温使商丘市成为全省小麦冻害最严重的地区, 对小麦生产造成严重影响。这种灾害一旦形成不但危害冬前已拔节的小麦, 接近拔节期的小麦若春季气温回升快, 温度高, 仍有遭受霜冻害的危险。越冬冻害由于发生时期早, 在后期管理上仍有较大的回旋空间, 若管理措施得当, 小麦仍可获得较

高产量, 应引起足够的重视。

## 1 冬小麦的冻害指标和冻害类型

据研究, 在小麦越冬初期温度骤降, 旬平均气温或旬最低气温骤降  $10^{\circ}\text{C}$  左右, 最低气温达零下  $12\sim 14^{\circ}\text{C}$  时小麦就会遭受严重冻害。小麦冻害不仅与温度有关, 而且与低温的持续时间有密切关系, 同样的持续日数, 温度越低, 或同样的低温强度, 持续日数越多死亡率越高。小麦越冬冻害又取决于小麦本身的生长发育状况, 经抗寒锻炼的麦苗, 抗寒能力较强, 反之抗寒能力减弱, 冬前气温高或播种期过早,

收稿日期: 2007-07-11

作者简介: 汤新海(1965-), 男, 河南睢县人, 工程师, 主要从事农业气象工作。

达显著水平, 居 12 个参试品种的第 1 位。

## 3.2 河南省生产试验

2005~2006 年度参加河南省高肥冬水 II 组生产试验, 9 点汇总, 9 点增产, 平均  $7311\text{ kg}/\text{hm}^2$ , 比对照豫麦 49 号增产 6.9%, 居本组 8 个参试品种的第 3 位。

## 4 品质性状

2005 年经农业部农产品质量监督检验测试中心(郑州)分析: 该品种籽粒容重  $775\text{ g}/\text{L}$ , 粗蛋白质(干基)含量 15.79%, 湿面筋含量 33.2%, 沉淀值  $59.2\text{ mL}$ , 降落值 466 s, 吸水率 63.3%, 形成时间 4 min, 稳定时间 4 min。

## 5 抗病性鉴定

2005~2006 年度, 经河南省农科院植保所多点

成株期综合抗病性鉴定和接种鉴定: 该品种中感白粉病、纹枯病, 中抗条锈病、叶锈病、叶枯病。

## 6 栽培技术要点

(1)适宜地区: 适宜河南省中北部中早茬中高肥力地种植。

(2)适宜播期: 10 月 8~20 日均可播种。

(3)适宜播量: 中高肥力地每公顷播量 90~120 kg, 最佳模式为每公顷基本苗 180 万, 若肥力较低或延期播种, 应适当加大播种量。

(4)田间管理: 施足底肥, 以农家肥为主, 拔节期每公顷追施尿素 150 kg, 灌浆期喷施磷酸二氢钾, 及时防治蚜虫及白粉病。

造成冬前旺长或拔节, 有机物的积累减少, 细胞浓度降低, 抗冻能力减弱, 小麦拔节期内, 出现  $0^{\circ}\text{C}$  或叶面温度低于  $-4^{\circ}\text{C}$  就可能遭受冻害<sup>[1~4]</sup>。越冬冻害按气温变化情况可分为剧烈降温型、冬季常寒型和早春融冻性型三类<sup>[1]</sup>, 商丘市多为剧烈降温型。

## 2 典型年冬小麦冻害分析

### 2.1 实地调查结果

根据商丘市气象局 2005 年元月 16~20 日对商丘市冬小麦冻害情况实地调查, 并结合卫星遥感资料和市农业部门调查结果, 计算出商丘市冬小麦冻害面积为  $13.9\text{万 hm}^2$ , 占麦播总面积的  $27.4\%$ , 严重冻害面积  $2\text{万 hm}^2$ , 与前期卫星遥感资料显示小麦旺长面积基本一致。

### 2.2 卫星遥感监测与气候实况

由于商丘市小麦常年冬前绿度值多在 7 以下, 所以按遥感苗情分类标准<sup>[5]</sup>, 把越冬前绿度值大于 6 视为旺长苗。2004 年 11 月 18 日绿度值大于 6 的象元总数为 2840 个, 占总象元数的  $27\%$ ; 2004 年 12 月 20 日绿度值大于 6 的象元总数为 5011 个, 占总象元数的  $47\%$ ; 2005 年 1 月 16 日绿度值大于 6 的象元总数为 2945 个, 占总象元数的  $27\%$ , 其绿度值的变化情况呈低—高—低, 与气温变化趋势吻合。

## 3 典型年冬小麦冻害成因分析

### 3.1 小麦冻害和播种期的关系

播种期早, 土壤水分足, 部分地块旺长, 使小麦冬前拔节, 有机物的积累减少, 抗寒能力降低。商丘市小麦播种期土壤含水量在  $18\%$  以上, 大部分小麦趁墒播种。根据商丘市气象局 2005 年元月 16~20 日对冬小麦冻害情况实地调查, 10 月 10 日前播种的麦田, 株高在  $32.4\sim 36.3\text{cm}$ , 较常年平均值高  $17\text{cm}$ , 单株分蘖  $1.8\sim 2.3$  个, 较常年平均值多  $0.6$  个, 单株绿叶  $5\sim 8$  个, 较常年平均值多  $1\sim 3$  片, 每公顷密度  $1050\text{万}$ , 较常年平均值偏多  $225\text{万}/\text{hm}^2$ 。冬前已进入拔节期的麦田冻害最重, 小麦平均株高  $32.8\text{cm}$ , 单株分蘖  $2\sim 3$  个, 地上部分全部冻死, 绿色呈水渍状, 解剖幼穗及穗下茎呈水渍状, 分蘖处有  $1\sim 3$  个潜伏芽出生。10 月 11~20 日播种的麦田, 密度  $696\sim 900\text{万}/\text{hm}^2$ , 较历年减少  $126\text{万}/\text{hm}^2$ , 株高  $15.3\text{cm}$ , 较历年减少  $1.4\text{cm}$ , 叶尖呈青枯状, 生长正常。

### 3.2 小麦品种与冻害的关系

10 月 10 日前播种的麦田冻害程度表现为春性品种严重, 半冬性品种较轻。

### 3.3 气象条件与小麦冻害的关系

冬前平均气温除 2004 年 10 月中旬、11 月中下

旬与历年同期基本持平外, 其余各旬平均气温持续偏高, 其中 10 月下旬、11 月上旬较历年同期偏高  $2\sim 3^{\circ}\text{C}$ , 12 月上中旬平均气温较历年偏高  $4^{\circ}\text{C}$ , 使冬前积温明显增加, 商丘市区 10 月 10 日播种的小麦冬前积温  $678^{\circ}\text{C}$ , 冻害严重的永城市小麦于 2004 年 10 月 6 日播种, 冬前积温  $856^{\circ}\text{C}$ , 远远超出培育冬前壮苗  $500^{\circ}\text{C}$  的积温指标, 使小麦生育进程加快, 过早拔节, 小麦未经过低温锻炼, 生理机能不协调, 机体组织脆弱, 抗逆性明显降低。2004 年 12 月下旬至 2005 年元月上旬几次较强冷空气使气温剧烈下降, 商丘市日平均气温均在零度以下, 持续  $27\text{d}$  以上, 是近 16 年来最长的一年。12 月下旬平均气温较历年同期偏低  $4^{\circ}\text{C}$ , 极端最低气温达  $-0.9\sim -11.2^{\circ}\text{C}$ , 极端最低气温出现日期在 2004 年 12 月 31 日和 2005 年元月 1 日。持续低温天气造成商丘市已拔节麦田地上部分全部冻死, 接近拔节期麦田主茎及大分蘖冻死, 冬前持续高温和冬初剧烈降温是造成小麦冻害的重要原因, 按冻害类型划分属典型的入冬剧烈降温型, 也是近几年来冬季冻害最严重的一年。

## 4 防御措施

### 4.1 在小麦种植管理上做好防御性栽培

根据当年天气情况选择适宜品种, 适时播种, 适当播深, 综合施肥, 既培育冬前壮苗防止越冬冻害, 又适当控制起身拔节日期, 预防冬春季冻害。

### 4.2 在管理上采取综合防御措施

采取浇水、松土、镇压、耙耱、覆盖、喷施化学药剂等积极防御措施, 以保持、稳定地温, 改善麦田环境, 增强植株抗冻能力, 使其壮而不旺, 防御冻害。

### 4.3 冻后补救措施

根据试验研究, 冬季冻害一般减产  $10\%$  左右, 若管理措施到位减产程度可以降低到  $5\%$  左右。因此对于遭受冻害的麦田, 要在土壤解冻后及时追施肥料, 促使潜伏芽生长成穗, 减少因冻害造成的损失。

### 参考文献:

- [1] 冯玉香, 何维勋. 霜冻研究[M]. 北京: 气象出版社, 1996: 52—54.
- [2] 冯玉香, 何维勋. 冬小麦拔节后霜冻害与叶温的关系[J]. 作物学报, 2000, 26(2): 66—68.
- [3] 史定珊, 毛留喜. 冬小麦生产保障概论[M]. 北京: 气象出版社, 1994: 116—118.
- [4] 河南省气象局. 农业气象系列服务技术方法参考[M]. 郑州: 中原农民出版社, 1991: 58—60.
- [5] 冬小麦气象卫星遥感动态监测与估产[M]. 北京: 气象出版社, 1993: 109—110.