



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 21127—2007

## 小麦抗旱性鉴定评价技术规范

Technical specification of identification and evaluation  
for drought resistance in wheat

2007-10-16 发布

2008-05-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布  
中国国家标准化管理委员会



## 前 言

本标准由中华人民共和国农业部提出。

本标准起草单位：中国农业科学院作物科学研究所、农业部作物品种资源监督检验测试中心。

本标准主要起草人：景蕊莲、胡荣海、张灿军、朱志华、昌小平、王娟玲。

# 小麦抗旱性鉴定评价技术规范

## 1 范围

本标准规定了小麦抗旱性鉴定方法及判定规则。

本标准适用于小麦的抗旱性检测。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 3543.4 农作物种子检验规程 发芽试验

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1

**对照品种** **check variety**

同级旱地区域试验应用的对照品种。

### 3.2

**校正品种** **adjusting variety**

经国家认定的抗旱性较强的小麦品种,用于校正非同批待测材料鉴定结果的标准品种。

### 3.3

**两次干旱存活率** **survival percentage after a repeated drought stress**

两次干旱复水后存活苗数占总苗数的百分率。

### 3.4

**抗旱指数** **drought resistance index**

以籽粒产量为依据,以对照品种作为比较标准,判定待测材料抗旱性的指标。

## 4 抗旱性鉴定

抗旱性鉴定的时期分为:种子萌发期、苗期、水分临界期及全生育期。可根据研究工作目的选用任何一个时期的鉴定结果判定待测材料的抗旱性。

### 4.1 种子萌发期抗旱性鉴定

种子萌发期抗旱性鉴定用高渗溶液法。即用 $-0.5$  MPa的聚乙二醇-6000(PEG-6000)水溶液对种子进行水分胁迫处理,以无离子水培养作为对照。发芽皿是长 $\times$ 宽 $\times$ 高 $=10$  cm $\times$ 10 cm $\times$ 5 cm的塑料盒,以单层滤纸为芽床。

#### 4.1.1 样品准备

将待测材料种子样品充分混匀后,随机取800粒。

#### 4.1.2 胁迫溶液配制

将192 g聚乙二醇-6000(PEG-6000)溶解在1 000 mL无离子水中,即 $-0.5$  MPa PEG-6000水溶液。



4.1.3 胁迫培养

100 粒种子为一个重复,共四次重复,分别放入发芽皿中,按 GB/T 3543.4 进行发芽试验。各加入 12 mL -0.5 MPa PEG-6000 水溶液,加盖。

4.1.4 对照培养

100 粒种子为一个重复,共四次重复,分别放入发芽皿中,按 GB/T 3543.4 进行发芽试验。各加入 12 mL 无离子水,加盖。

4.1.5 性状调查

将发芽皿放入培养箱中,20℃ 条件下培养,第 8 天(168 h)调查发芽种子数。

4.1.6 种子发芽率

种子发芽率按式(1)、式(2)、式(3)进行计算:

Ger<sub>T</sub> = X<sub>Ger,T</sub> · X<sub>TS,T</sub><sup>-1</sup> · 100 ..... (1)

Ger<sub>CK</sub> = X<sub>Ger,CK</sub> · X<sub>TS,CK</sub><sup>-1</sup> · 100 ..... (2)

RGer = Ger<sub>T</sub> · Ger<sub>CK</sub><sup>-1</sup> · 100 ..... (3)

式中:

Ger<sub>T</sub>——胁迫培养的发芽率,%;

X<sub>Ger,T</sub>——胁迫培养四次重复在 168 h 萌发种子数的平均值;

X<sub>TS,T</sub>——胁迫培养四次重复种子总数的平均值;

Ger<sub>CK</sub>——对照培养的发芽率,%;

X<sub>Ger,CK</sub>——对照培养四次重复在 168 h 萌发种子数的平均值;

X<sub>TS,CK</sub>——对照培养四次重复种子总数的平均值;

RGer——相对发芽率,%。

4.2 苗期抗旱性鉴定

苗期抗旱性鉴定用两次干旱胁迫-复水法。

4.2.1 培养温度

在 20℃ ±5℃ 的条件下进行。

4.2.2 试验设计

三次重复,每个重复 50 苗,塑料箱栽培。

4.2.3 播种

在长×宽×高 = 60 cm × 40 cm × 15 cm 的塑料箱中装入 10 cm 厚的中等肥力(即单产在 3 000 kg/hm<sup>2</sup>左右)耕层土(壤土),灌水至田间持水量的 85% ±5%,播种,覆土 2 cm。

4.2.4 第一次干旱胁迫-复水处理

幼苗长至三叶时停止供水,开始进行干旱胁迫。当土壤含水量降至田间持水量的 20% ~ 15% 时(壤土)复水,使土壤水分达到田间持水量的 80% ±5%。复水 120 h 后调查存活苗数,以叶片转呈鲜绿色者为存活。

4.2.5 第二次干旱胁迫-复水处理

第一次复水后即停止供水,进行第二次干旱胁迫。当土壤含水量降至田间持水量的 20% ~ 15% 时,第二次复水,使土壤水分达到田间持水量的 80% ±5%。120 h 后调查存活苗数,以叶片转呈鲜绿色者为存活。

4.2.6 幼苗干旱存活率的实测值

幼苗干旱存活率实测值的计算见式(4):

DS = (DS<sub>1</sub> + DS<sub>2</sub>) · 2<sup>-1</sup> ..... (4)
= (X<sub>DS<sub>1</sub></sub> · X<sub>TT</sub><sup>-1</sup> · 100 + X<sub>DS<sub>2</sub></sub> · X<sub>TT</sub><sup>-1</sup> · 100) · 2<sup>-1</sup>



式中:

$DS$ ——干旱存活率的实测值, %;

$DS_1$ ——第一次干旱存活率, %;

$DS_2$ ——第二次干旱存活率, %;

$\bar{X}_{DS_1}$ ——第一次复水后三次重复存活苗数的平均值;

$\bar{X}_{T1}$ ——第一次干旱前三次重复总苗数的平均值;

$\bar{X}_{DS_2}$ ——第二次复水后三次重复存活苗数的平均值。

#### 4.2.7 幼苗干旱存活率的校正值

按式(5)计算校正品种幼苗干旱存活率实测值的偏差。依式(6)求出待测材料幼苗干旱存活率的校正值。即:

$$ADS_E = (ADS - ADS_A) \cdot ADS_A^{-1} \quad \dots\dots\dots(5)$$

$$DS_A = DS - ADS_A \cdot ADS_E \quad \dots\dots\dots(6)$$

式中:

$ADS_E$ ——校正品种干旱存活率实测值的偏差, 即校正品种本次实测值与校正值偏差的百分率, %;

$ADS$ ——校正品种干旱存活率的实测值, %;

$ADS_A$ ——校正品种干旱存活率的校正值, 即多次幼苗干旱存活率实验结果的平均值, %;

$DS_A$ ——待测材料干旱存活率的校正值, %;

$DS$ ——待测材料干旱存活率的实测值, %。

#### 4.3 水分临界期抗旱性鉴定

水分临界期抗旱性鉴定可在旱棚或田间条件下进行。田间鉴定需有两点的结果。

##### 4.3.1 试验设计

随机排列, 三次重复, 小区面积旱棚鉴定  $2 \text{ m}^2$ 、田间鉴定  $6.7 \text{ m}^2$ 。适期播种, 冬小麦和春小麦分别为每公顷 225 万和 375 万基本苗。

##### 4.3.2 胁迫处理

播种前浇足底墒水, 在抽穗期和灌浆期分别再浇一次水, 使  $0 \text{ cm} \sim 50 \text{ cm}$  土层水分达到田间持水量的  $80\% \pm 5\%$ 。

##### 4.3.3 对照处理

播种前浇足底墒水, 在拔节-孕穗期、抽穗期和灌浆期分别再浇一次水, 使  $0 \text{ cm} \sim 50 \text{ cm}$  土层水分达到田间持水量的  $80\% \pm 5\%$ 。

##### 4.3.4 考察性状

小区籽粒产量。

##### 4.3.5 抗旱指数

按式(7)计算抗旱指数:

$$DI = GY_{s,T} \cdot GY_{s,w}^{-1} \cdot GY_{ck,w} \cdot (GY_{ck,T})^{-1} \quad \dots\dots\dots(7)$$

式中:

$DI$ ——抗旱指数;

$GY_{s,T}$ ——待测材料胁迫处理籽粒产量;

$GY_{s,w}$ ——待测材料对照处理籽粒产量;

$GY_{ck,w}$ ——对照品种对照处理籽粒产量;

$GY_{ck,T}$ ——对照品种胁迫处理籽粒产量。

#### 4.4 全生育期抗旱性鉴定

全生育期抗旱性鉴定可在旱棚或田间条件下进行。田间鉴定需有两点的结果。适期播种, 冬小麦和春小麦分别为每公顷 225 万和 375 万基本苗。



## 4.4.1 旱棚鉴定

## 4.4.1.1 试验设计

随机排列,三次重复,小区面积 2 m<sup>2</sup>。

## 4.4.1.2 胁迫处理

麦收后至下次小麦播种前,通过移动旱棚控制试验地接纳自然降水量,使 0 cm~150 cm 土壤的储水量在 150 mm 左右;如果自然降水不足,要进行灌溉补水。播种前表墒情应保证出苗,表墒不足时,要适量灌水。播种后试验地不再接纳自然降水。

## 4.4.1.3 对照处理

在旱棚外邻近的试验地设置对照试验。试验地的土壤养分含量、土壤质地和土层厚度等应与旱棚的基本一致。田间水分管理要保证小麦全生育期处于水分适宜状况,播种前表墒情应保证出苗,表墒不足时要适量灌水,另外,分别在拔节期、抽穗期、灌浆期灌水,使 0 cm~50 cm 土层水分达到田间持水量的 80%±5%。

## 4.4.2 田间鉴定

在常年自然降水量小于 500 mm 的地区或小麦生育期内自然降水量小于 150 mm 的地区进行田间抗旱性鉴定。

## 4.4.2.1 试验设计

随机排列,三次重复,小区面积 6.7 m<sup>2</sup>。

## 4.4.2.2 胁迫处理

播种前表墒情应保证出苗,表墒不足时,要适量灌水。

## 4.4.2.3 对照处理

在邻近胁迫处理的试验地设置对照试验。对照试验地的土壤养分含量、土壤质地和土层厚度等应与胁迫处理的基本一致。田间水分管理要保证小麦全生育期处于水分适宜状况,播种前表墒情应保证出苗,表墒不足时要适量灌水,另外,分别在拔节期、抽穗期、灌浆期灌水,使 0 cm~50 cm 土层水分达到田间持水量的 80%±5%。

## 4.4.3 考察性状

小区籽粒产量。

## 4.4.4 抗旱指数

以小区籽粒产量计算抗旱指数,方法同 4.3.5。

## 4.5 注意事项

在进行抗旱性鉴定期间,要及时防治病、虫、鸟害,防止倒伏。

## 5 抗旱性判定规则

抗旱性分为五级:极强(HR, highly resistant)、强(R, resistant)、中等(MR, moderately resistant)、弱(S, susceptible)、极弱(HS, highly susceptible)。

## 5.1 种子萌发期抗旱性判定

小麦种子萌发期抗旱性判定见表 1。

表 1 小麦种子萌发期抗旱性判定

相对发芽率/%	抗旱性等级
≥90.0	极强(HR)
70.0~89.9	强(R)
50.0~69.9	中等(MR)
30.0~49.9	弱(S)
≤29.9	极弱(HS)

## 5.2 苗期抗旱性判定

小麦苗期抗旱性判定见表 2。

表 2 小麦苗期抗旱性判定

干旱存活率*/%	抗旱性等级
$\geq 70.0$	极强(HR)
60.0~69.9	强(R)
50.0~59.9	中等(MR)
40.0~49.9	弱(S)
$\leq 39.9$	极弱(HS)

<sup>a</sup> 干旱存活率用校正值。

## 5.3 水分临界期抗旱性判定

小麦水分临界期抗旱性判定见表 3。

表 3 小麦水分临界期抗旱性判定

抗旱指数	抗旱性等级
$\geq 1.30$	极强(HR)
1.10~1.29	强(R)
0.90~1.09	中等(MR)
0.70~0.89	弱(S)
$\leq 0.69$	极弱(HS)

## 5.4 全生育期抗旱性判定

全生育期抗旱性判定用小区籽粒产量的抗旱指数表示,见表 3。