

ICS 65.020.01

B 04

DB11

北京市地方标准

DB XX/ XXXXX—XXXX

## 大豆品种抗旱性鉴定方法及评价

Drought-resistance identification methods and evaluation criteria for

soybean

(征求意见稿)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

北京市质量技术监督局

发布

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由北京市农业局提出并归口。

本标准由北京市农业局组织实施。

本标准起草单位：北京市种子管理站、中国农业科学院作物科学研究所。

本标准主要起草人：张连平、陈立军、窦欣欣、邱丽娟、刘章雄。

# 大豆品种抗旱性鉴定方法及评价

## 1 范围

本标准规定了大豆品种芽期、苗期和全生育期的抗旱性鉴定方法及评价标准。  
本标准适用于北京地区大豆品种抗旱性的鉴定和评价。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

## 3 校正品种

经国家指定单位鉴定的或公认的抗旱大豆品种，用于校正非同批待测材料鉴定结果的标准品种。

## 4 抗旱性鉴定方法

抗旱性鉴定的时期分为：种子芽期、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 种子芽期抗旱性鉴定

#### 4.1.1 样品准备

将待测材料种子充分混匀后，随机取 180 粒。

#### 4.1.2 高渗溶液配置

将 220g 聚乙二醇-6000（PEG-6000）溶解于无离子水中并定容至 1000mL，即配成 22% PEG-6000 高渗溶液。

#### 4.1.3 种子预处理

将供试种子用蒸馏水清洗 1min，再用 0.1%氯化汞溶液清洗 1min，然后用 70%乙醇清洗 1min，蒸馏水冲洗 3 遍后，将种子放到滤纸上吸干。

将 180 粒待测种子分为两个处理，每个处理 3 次重复，每重复种子 30 粒。

#### 4.1.4 胁迫培养

将进行胁迫处理的种子，每重复 30 粒置于放有两层滤纸的培养皿（d=15cm）中，每皿加入 10ml 的 22% PEG-6000 高渗溶液，每隔一天以称重法补充蒸馏水以维持溶液渗透势恒定。

#### 4.1.5 对照培养

将进行对照处理的种子，每重复 30 粒置于放有两层滤纸的培养皿（d=15cm）中，每皿加入 10ml 的蒸馏水，每隔一天以称重法补充蒸馏水以维持溶液渗透势恒定。

#### 4.1.6 性状调查

将胁迫和对照处理的培养皿放入培养箱中，在  $25 \pm 0.5^\circ\text{C}$  及无光条件下培养，每两天更换滤纸一次，第 8d 调查发芽种子数。

#### 4.1.7 对照培养

种子相对发芽率按公式（1）计算：

$$PI = \frac{X}{CK} \times 100 \dots\dots\dots (1)$$

式中：

PI——相对发芽率（%）；

X——胁迫处理发芽数；

CK——对照种子发芽数。

### 4.2 苗期抗旱性鉴定

#### 4.2.1 培养温度

鉴定在  $25 \pm 2^\circ\text{C}$  条件下进行。

#### 4.2.2 试验设计

发苗期抗旱性鉴定用两次干旱处理后存活率进行判定，并利用校正品种的存活率对待测品种实测存活率进行校正。3 次重复，每次重复 15 株苗，塑料盆栽培。

#### 4.2.3 播种

在长宽高为  $46\text{cm} \times 27\text{cm} \times 4\text{cm}$  的 50 孔发芽盘中，将田间持水量为  $85 \pm 5\%$  的中等肥力耕层土，装入发芽盘中，播种覆土。

#### 4.2.4 移苗

待幼苗两片子叶完全展开后，选择 15 株长势一致的植株，移入田间持水量为  $85 \pm 5\%$  土壤的塑料盆中，3 次重复。

#### 4.2.5 第一次干旱胁迫-复水处理

幼苗长至第一片三出复叶完全展开时停止供水，开始进行干旱胁迫，当土壤含水量降至田间持水量的  $20\% \sim 15\%$  时复水，使土壤水分达到田间持水量的  $85 \pm 5\%$ 。复水 144h 后调查存活苗数，以全部叶片呈鲜绿色者为存活苗。

#### 4.2.6 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  $20\% \sim 15\%$  时，第二次复水，使土壤水分达到田间持水量的  $85 \pm 5\%$ 。144h 后调查存活苗数，以全部叶片呈鲜绿色者为存活苗。

#### 4.2.7 幼苗干旱处理后幼苗存活率实测值

幼苗干旱存活率实测值的计算见公式（2）：

$$DS=(DS_1+DS_2)/2= \left( \frac{X_{DS_1}}{X_{TT}} \times 100 + \frac{X_{DS_2}}{X_{TT}} \times 100 \right) / 2 \dots\dots\dots (2)$$

式中：

- DS——干旱存活率实测值（%）；
- DS<sub>1</sub>——第一次干旱存活率（%）；
- DS<sub>2</sub>——第二次干旱存活率（%）；
- X<sub>TT</sub>——第一次干旱处理前的总苗数，3次重复的平均值；
- X<sub>DS1</sub>——第一次复水后存活苗数，3次重复的平均值；
- X<sub>DS2</sub>——第二次复水后存活苗数，3次重复的平均值。

#### 4.2.8 幼苗干旱处理后存活率校正值

按照公式（3）计算校正品种幼苗干旱处理后存活率实测值的偏差。依公式（4）求出待测品种幼苗干旱处理后存活率的校正值。即：

$$ADS_E = (ADS - ADS_A) / ADS_A \dots\dots\dots (3)$$

$$DS_A = DS - ADS_A \times ADS_E \dots\dots\dots (4)$$

式中：

- ADS<sub>E</sub>——校正品种干旱处理后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——校正品种干旱处理后存活率的实测值（%）；
- ADS<sub>A</sub>——校正品种干旱处理后存活率的校正值，即多次幼苗干旱存活率试验结果的平均值（%）；
- DS<sub>A</sub>——待测品种干旱处理后存活率的校正值（%）；
- DS——待测品种干旱处理后存活率的实测值（%）。

### 4.3 水分临界期抗旱性鉴定

#### 4.3.1 鉴定方法

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。

#### 4.3.2 试验设计

适期播种，春大豆种植密度为1~1.2万株/667m<sup>2</sup>，试验设干旱和对照2个处理，随机区组排列，3行区，3次重复，行长3m，行距0.55m；夏大豆种植密度为1~1.5万株/667m<sup>2</sup>，试验设干旱和对照2个处理，随机区组排列，3行区，3次重复，行长3m，行距0.50m。

#### 4.3.3 胁迫处理

播种前浇足底墒水，在鼓粒期浇水一次，使0cm~50cm土层水分达到田间持水量的80%±5%。

#### 4.3.4 对照处理

在胁迫处理邻近的试验地设置对照试验，对照试验的土壤状况与胁迫处理的基本一致。播种前浇足

底墒水，在开花结荚期和鼓粒期分别浇水一次，使 0cm~50cm 土层水分达到田间持水量的 80%±5%。

#### 4.3.5 性状调查

考察每个小区籽粒产量。

#### 4.3.6 抗旱系数

按照公式（5）计算品种的抗旱系数：

$$TR = X_d/X_w \dots\dots\dots (5)$$

式中：

$TR$ ——抗旱系数；

$X_d$ ——干旱胁迫处理产量测定值；

$X_w$ ——正常灌水处理产量测定值。

### 4.4 全生育期抗旱性鉴定

#### 4.4.1 鉴定方法

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。

#### 4.4.2 旱棚鉴定

##### 4.4.2.1 试验设计

适期播种，春大豆种植密度为 1~1.2 万株/667m<sup>2</sup>，试验设干旱和对照 2 个处理，随机区组排列，3 行区，3 次重复，行长 3m，行距 0.55m；夏大豆种植密度为 1~1.5 万株/667m<sup>2</sup>，试验设干旱和对照 2 个处理，随机区组排列，3 行区，3 次重复，行长 3m，行距 0.50m。

##### 4.4.2.2 胁迫处理

播种前土壤田间持水量控制在 80%±5%，播种后试验地不再接纳自然降水。

##### 4.4.2.3 对照处理

在旱棚外邻近的试验地设置对照试验。对照试验的土壤状况与旱棚的基本一致。保证大豆全生育期处于水分适宜状态。其它管理与胁迫处理一致。

#### 4.4.3 田间鉴定

##### 4.4.3.1 试验设计

试验应设在大豆生育期内降水量不足 50mm 的地区进行。适期播种，春大豆种植密度为 1~1.2 万株/667m<sup>2</sup>，试验设干旱和对照 2 个处理，随机区组排列，3 行区，3 次重复，行长 3m，行距 0.55m；夏大豆种植密度为 1~1.5 万株/667m<sup>2</sup>。试验设干旱和对照 2 个处理，随机区组排列，3 行区，3 次重复，行长 3m，行距 0.50m。

##### 4.4.3.2 胁迫处理

播种前浇水一次，以保证全苗，出苗后至成熟不浇水。

##### 4.4.3.3 对照处理

在邻近胁迫处理的试验地设置对照试验。对照试验的土壤状况与胁迫处理的基本一致。保证大豆全生育期处于水分适宜状态。其它管理与胁迫处理一致。

#### 4.4.4 性状调查

每个小区考察 10 个单株的株高、主茎节数、单株荚数、单株粒数、单株粒重和单株生物量。

#### 4.4.5 加权抗旱系数

按照公式 (6) 计算品种干旱处理后性状相对值。依公式 (7) 计算品种干旱处理后平均抗旱系数。按照公式 (8) 计算品种干旱处理后加权抗旱系数。即：

$$TR = X_d / X_w \dots\dots\dots (6)$$

$$ADC = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n TR \dots\dots\dots (7)$$

$$WDC = \sum_{i=1}^n [TR \times (|r_i| \div \sum_{i=1}^n |r_i|)] \dots\dots\dots (8)$$

式中：

$TR$ ——性状相对值；

$X_d$ ——干旱胁迫处理性状测定值；

$X_w$ ——正常灌水处理性状测定值；

$ADC$ ——平均抗旱系数；

$WDC$ ——加权抗旱系数；

$r_i$ ——为入选性状相对值与平均抗旱系数的相关系数；

$|r_i| \div \sum_{i=1}^n |r_i|$ ——为指数权数，表示第  $i$  个指标在所有指标中的重要程度；

$n$ ——为样本容量。

#### 4.4.6 全生育期抗旱性判定

采用逐级分类法，按照公式 (9)、(10)、(11) 和 (12) 确定品种加权抗旱系数的 5 个等级划分阈值 ( $Y_1$ 、 $Y_2$ 、 $Y_3$  和  $Y_4$ )。

$$Y_1 = X_n + S_n \dots\dots\dots (9)$$

$$Y_2 = X_n - S_n \dots\dots\dots (10)$$

$$Y_3 = X_m + S_m \dots\dots\dots (11)$$

$$Y_4 = X_m - S_m \dots\dots\dots (12)$$

式中：

$Y_1$ 、 $Y_2$ 、 $Y_3$ 、 $Y_4$ ——分别为划分种质抗旱等级的 4 个阈值；

$X_n$ ——所有品种加权抗旱系数的平均值；

$S_n$ ——所有品种加权抗旱系数的标准差；

$X_m$ ——为小于 $Y_1$ 和大于 $Y_2$ 品种加权抗旱系数的平均值；

$S_m$ ——为小于 $Y_1$ 和大于 $Y_2$ 品种加权抗旱系数的标准差。

#### 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 抗旱性判定规划

抗旱性分为五级：耐（HR，highly resistant）、较耐（R，resistant）、中耐（MR，moderately resistant）、较敏感（S，susceptible）、敏感（HS，highly susceptible）。

#### 5.1 种子芽期抗旱性判定

大豆种子芽期抗旱性判定见表 1。

表 1 大豆种子芽期抗旱性判定

相对发芽率（%）	抗旱性等级
相对发芽率>95.0	耐（HR）
80.0<相对发芽率≤95.0	较耐（R）
65.0<相对发芽率≤80.0	中耐（MR）
35.0<相对发芽率≤65.0	较敏感（S）
相对发芽率≤35.0	敏感（HS）

#### 5.2 苗期抗旱性判定

苗期抗旱性判定见表 2。

表 2 大豆苗期抗旱性判定

干旱存活率（%）*	抗旱性等级
干旱存活率>95.0	耐（HR）
75.0<干旱存活率≤95.0	较耐（R）
55.0<干旱存活率≤75.0	中耐（MR）
35.0<干旱存活率≤55.0	较敏感（S）
干旱存活率≤35.0	敏感（HS）

\* 干旱存活率用校正值

#### 5.3 大豆水分临界期抗旱性判定

各品种水分临界期抗旱性判定见表 3。

表 3 大豆水分临界期抗旱性判定



抗旱系数	抗旱性等级
$1 > \text{平均抗旱系数} \geq 0.8$	耐 (HR)
$0.8 > \text{平均抗旱系数} \geq 0.6$	较耐 (R)
$0.6 > \text{平均抗旱系数} \geq 0.4$	中耐 (MR)
$0.4 > \text{平均抗旱系数} \geq 0.2$	较敏感 (S)
$0.2 > \text{平均抗旱系数} \geq 0$	敏感 (HS)

#### 5.4 全生育期抗旱性判定

各品种全生育期抗旱性判定见表4。

表4 大豆全生育期抗旱性判定

平均抗旱系数	抗旱性等级
$\text{平均抗旱系数} \geq Y_1$	耐 (HR)
$Y_1 < \text{平均抗旱系数} \geq Y_3$	较耐 (R)
$Y_3 < \text{平均抗旱系数} \geq Y_4$	中耐 (MR)
$Y_4 < \text{平均抗旱系数} \geq Y_2$	较敏感 (S)
$\text{平均抗旱系数} < Y_2$	敏感 (HS)