

### 马铃薯耐旱性综合评价技术规程

Code of practice for comprehensive evaluation of drought resistance  
in potatoes

2026-02-10 发布

2026-03-10 实施

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由内蒙古自治区农牧厅提出。

本文件由内蒙古自治区马铃薯标准化技术委员会(SAM/TC 40)归口。

本文件起草单位：乌兰察布市农林科学研究所、内蒙古农业大学、内蒙古自治区农牧业科学院、乌兰察布市种业工作站、乌兰察布市植保植检站、四子王旗农业技术服务中心、察哈尔右翼后旗科学技术事业发展中心、察哈尔右翼中旗科学技术事业发展中心、察哈尔右翼后旗检验检测中心、兴和县农牧业技术推广中心、乌兰察布市行政审批和政务服务局综合保障中心、乌兰察布市农牧业综合执法支队、乌兰察布市检验检测中心、四子王旗农牧和科技局动物疫病预防与控制中心、乌兰察布市产品质量计量检验检测中心、乌兰察布市农畜产品质量安全中心。

本文件主要起草人：王真、尹玉和、王玉凤、林团荣、王伟、王东、赵远征、郝建秀、焦欣磊、范龙秋、王懿茜、韩飞、韩素娥、谭桂莲、韩万军、吴昊磊、张丹、郑安可、黄文娟、王小明、宗晓婕、杨帆、云婧、邢进、刘金善、张鹏、郭建军、王振、刘智慧、董利娟、郭建晗、陈瑞英、岳蒙川、刘丽华、柴海梅、高利、邬秀芳、彭淑渊、王升元、刘伟、张磊、朱思捷、宿培文、吴凯龙、王国平。

# 马铃薯耐旱性综合评价技术规程

## 1 范围

本文件规定了马铃薯耐旱性评价过程中的田间直接评价法、防雨棚或人工气候法、实验室评价法的方法及使用规则。

本文件适用于马铃薯种质资源、育种材料及品种的耐旱性评价。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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。

GB 18133 马铃薯种薯

GB/T 29375 马铃薯脱毒试管苗繁育技术规程

DB15/T 1723 “乌兰察布马铃薯”主要病虫草害绿色防控技术规程

DB15/T 2118 马铃薯规模化生产节本增效技术规程

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**田间评价法** field evaluation method

将马铃薯种植在以自然降水或灌水控制土壤水分的地块，形成不同程度的干旱胁迫，分析对作物的影响以评价供试品种的耐旱性。

### 3.2

**防雨棚评价法** rain shelter evaluation method

防雨棚测定水分胁迫对马铃薯生长发育、生理过程或产量的影响。

### 3.3

**实验室评价法** laboratory evaluation method

在组培环境下研究马铃薯组培苗胁迫处理下对干旱的反应。

### 3.4

**耐旱系数** drought resistance coefficient (DRC)

同一马铃薯材料的同一个指标干旱处理组测定值与对照组测定值的比值。

### 3.5

耐旱指数 drought resistance index (DRI)

耐旱系数与某材料旱地产量的乘积，再除以所有供试材料的旱地产量平均值。

## 4 评价方法

### 4.1 田间评价法

#### 4.1.1 地块选择

田间试验在地势平坦、土壤疏松、地力均匀、前茬作物为禾本科或者豆科的地块进行。

#### 4.1.2 种薯选择与处理

使用原种、一级种或二级种，各供试品种应为同一级别种薯，种薯质量按照GB 18133规定执行。种薯处理按照DB15/T 1723规定执行。

#### 4.1.3 试验设计

将试验田分为2部分，一部分为对照区（正常灌溉），另一部分为干旱胁迫区（限制浇水）。两区四周设计保护区种植常规品种，保护区为试验区外扩3 m~5 m。试验材料随机排列，3次重复，小区面积100 m<sup>2</sup>。

#### 4.1.4 灌溉处理

播种后需少量浇水，保证马铃薯正常出苗。出苗后，干旱胁迫区不再浇水。对照区正常浇水，保证马铃薯生育期内水分处于适宜状态。其他田间管理，两区需相同，操作时按照DB15/T 2118规定执行。

#### 4.1.5 样品采集

出苗后20 d进行第一次采样，每隔15 d采样一次，共采样3次，对照区与处理区采样时间相同。采样时选取马铃薯主茎顶端裂叶5~8片，3次重复。叶片置于冰盒中带回实验室。

#### 4.1.6 生理生化指标测定

叶片用清水洗净，晾干，测定试验指标。包括：丙二醛（MDA）含量（硫代巴比妥酸），叶绿素含量测定（SPAD502叶绿素仪测定），过氧化物酶（POD）活性测定（愈创木酚法），过氧化氢酶（CAT）活性（紫外吸收法）。

#### 4.1.7 测产

马铃薯收获时每个品种的处理和对照分别计数块茎数量、重量、称重测产（小区取样的方法（平米）、分别记录大小薯，数量，重量，折算产量）。

#### 4.1.8 隶属函数法评价

马铃薯生理指标耐旱系数见公式（1）和隶属函数值计算见公式（2），如果某一指标与耐旱程度为负相关，则用反隶属函数进行转换，见公式（3）：

$$X_{ij} = \frac{S_{ij}}{C_{ij}} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$X_{ij}$ —— $i$  品种在  $j$  指标上耐旱系数；

$S_{ij}$ —— $i$  品种在  $j$  指标干旱处理测定值；

$C_{ij}$ —— $i$  品种在  $j$  指标对照测定值。

$$R(X_{ij}) = (X_{ij} - X_j^{min}) / (X_j^{max} - X_j^{min}) \dots\dots\dots (2)$$

$$R(X_{ij}) = 1 - (X_{ij} - X_j^{min}) / (X_j^{max} - X_j^{min}) \dots\dots\dots (3)$$

式中：

$R(X_{ij})$ —— $i$  品种  $j$  指标的隶属函数值；

$X_j^{min}$ —— $j$  指标中所有参试材料的最小值；

$X_j^{max}$ —— $j$  指标中所有参试材料的最大值。

平均耐旱隶属函数值 ( $R_i$ ) 见公式 (4)：

$$R_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n R(X_{ij}) \dots\dots\dots (4)$$

式中：

$R_i$ ——第  $i$  个材料 (品种) 的平均耐旱隶属函数值，值越大表示综合抗旱性越强；

$n$ ——测定的抗旱指标的总个数；

$j$ ——指标的序号，从1到  $n$ ；

$R(X_{ij})$ —— $i$  品种  $j$  指标的隶属函数值。

马铃薯隶属函数值耐旱性评价标准见表1。

表1 马铃薯隶属函数值耐旱性评价标准

级别	平均耐旱隶属函数值 $R_i$	耐旱性
1	$R_i \geq 0.63$	极强 (HR)
2	$0.53 \leq R_i < 0.63$	强 (R)
3	$0.37 \leq R_i < 0.53$	中等 (MR)
4	$0.28 \leq R_i < 0.37$	弱 (S)
5	$R_i < 0.28$	极弱 (HS)

#### 4.1.9 耐旱指数

马铃薯产量的耐旱指数按公式 (5) 计算：

$$DRI = \frac{Y_D}{Y_W} \times \frac{Y_D}{\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n Y_{Dj}} \dots\dots\dots (5)$$

式中：

DRI——耐旱指数；

$Y_D$  ——干旱胁迫处理产量，单位为千克 (kg)；

$Y_W$  ——对照处理产量，单位为千克 (kg)；

$j$  ——第  $j$  个参试品种材料。

马铃薯耐旱指数评价耐旱性标准详见表 2。

表2 马铃薯耐旱指数评价耐旱性标准

级别	耐旱指数 DRI	耐旱性
1	$DRI \geq 1.41$	极强 (HR)
2	$1.03 \leq DRI < 1.41$	强 (R)
3	$0.51 \leq DRI < 1.03$	中等 (MR)
4	$0.14 \leq DRI < 0.51$	弱 (S)
5	$R_i < 0.14$	极弱 (HS)

## 4.2 防雨棚评价法

### 4.2.1 设施条件

马铃薯耐旱性评价需在防雨棚进行。

### 4.2.2 种薯选择与处理

同4.1.1及4.1.2。

### 4.2.3 试验设计及处理

在防雨棚内，挖1.5 m深沟，将双层塑料布放入深沟，使塑料布将试验田分隔为2部分，一部分为正常浇水灌溉区域（对照区），另一部分为干旱胁迫区（处理区，生育期内不浇水）。其他操作同4.1.3。

### 4.2.4 样品采集、生理生化指标测定、收获测产及评价

同4.1.5~4.1.9。

## 4.3 实验室评价法

### 4.3.1 组培苗选择及培养

选择长势一致，健康的马铃薯组培苗，置于MS培养基（对照）和MS + 5%PEG6000培养基（处理），各处理培养5瓶，每瓶10株。

### 4.3.2 组培苗培养

组培苗培养按照GB/T 29375的规定执行。

### 4.3.3 样品采集

培养30 d后，以瓶为单位，取组培苗上部1/3组织置于冰盒，待用。

### 4.3.4 生理生化指标测定

同4.1.6。

### 4.3.5 隶属函数法评价

同4.1.8。