

ICS

CCS 点击此处添加 CCS 号

DB 21

辽宁省地方标准

DB 21/T XXXX—XXXX

花生耐寒种质鉴定技术规程

Technical Specification for Identification of Cold-Tolerance Germplasm
in Peanut

(征求意见稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

发布

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。

本文件由辽宁省农村农村厅提出。

本文件由辽宁省农村农村厅归口。

本文件起草单位：沈阳农业大学

本文件主要起草人：于海秋、张鹤、赵新华、王晓光、康树立、蒋春姬、刘喜波、赵姝丽、王婧、钟超、高士博。

本标准发布实施后，任何单位和个人如有问题和意见建议，均可以通过来电和来函等方式进行反馈，我们将及时答复并认真处理，根据实际情况依法进行评估及复审。

归口管理部门通讯地址：辽宁省农业农村厅(沈阳市和平区太原北街2号)，联系电话：024-23447862。

标准起草单位通讯地址：沈阳农业大学农学院（辽宁省沈阳市沈河区东陵路120号），联系电话：024-88487135。

花生耐寒种质鉴定技术规程

1 范围

本标准规定了花生萌发期、苗期及田间耐寒性鉴定的术语和定义、鉴定方法和评价标准。
本标准适用于花生耐寒性的评价及耐寒种质的鉴定。

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/T 1532 花生

GB/T 3543.4-1995 农作物种子检验规程 发芽试验

NY/T 855 花生产地环境技术条件

NY/T 496 肥料合理使用准则 通则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

耐寒性 cold tolerance

花生对低温胁迫的适应或忍耐能力。

3.2

萌发期 germination stage

花生种子从吸水膨胀开始，至胚根突破种皮，并形成幼苗的这段时期。通常以胚根突破种皮作为萌发的标志。

3.3

露白 emerge-germination

花生种子在萌发过程中，胚根突破种皮，开始显露白色根尖的现象。

3.4

发芽势 potential of germination

花生种子在萌发过程中，日发芽种子数达到最高峰时，发芽的种子数占供测样品种子数的百分率。通常以发芽试验规定期限的最初1/3期间内的种子发芽数占供验种子数的百分比为标准。

3.5

发芽率 germination rate

花生种子在萌发过程中，测试种子发芽数占测试种子总数的百分比。

3.6

发芽指数 germination index

衡量花生种子萌发速度和能力的指标。通常以种子萌发的日数为单位，计算种子萌发速度的平均值。

3.7

活力指数 vitality index

综合衡量花生种子发芽能力、发芽速度和幼苗长势的指标。

3.8

苗期 seedling stage

花生植株从主茎展现2片真叶至始花的这段时期。

3.9

主成分分析 principal components analysis

是以最少的信息丢失为前提，利用降维的思想，将原有变量通过线性组合的方式，转化为少数几个综合变量的统计学分析方法。

3.10

隶属函数 membership function

若对论域（研究的范围）U中的任一元素x，都有一个数 $A(x) \in [0, 1]$ 与之对应，则称A为U上的模糊集， $A(x)$ 称为x对A的隶属度。当x在U中变动时， $A(x)$ 就是一个函数，称为A的隶属函数。

4 萌发期耐寒性鉴定

4.1 样品准备

按照GB/T 1532对种子质量的规定，选取籽粒饱满、大小一致、色泽新鲜、无破损、无病虫害、未霉变发芽的种子600粒，充分混合均匀，并用1%的次氯酸钠溶液消毒10min，自来水冲洗3次，去离子水冲洗3次。

4.2 低温处理

将待测种子于25℃条件下浸种12h后，均匀摆放至铺有双层湿润滤纸的培养皿中，并置于人工气候箱内，按照GB/T 3543.4-1995的规定，进行纸床发芽试验。低温处理组于6℃条件下黑暗培养7d后，转入28℃条件下恢复7d；对照组一直于28℃条件下黑暗培养。每个处理组3次重复，每次重复100粒种子。

4.3 指标测定

以露白（胚根伸出0.5mm）为标准，自第1粒种子发芽开始，逐日测定种子的发芽数，至连续3d没有新增发芽种子数为止，并计算如下种子活力指标：

发芽势 = 第4天发芽种子数 / 供试种子数 × 100%

发芽率 = 第10天发芽种子数 / 供试种子数 × 100%

发芽指数 = $\sum G_t / D_t$ ，其中 G_t 为第 D_t 天对应的发芽种子数

活力指数 = $S \times$ 发芽率，其中S为发芽结束后10粒发芽种子的平均胚根长度（mm）

5 苗期耐寒性鉴定

5.1 样品准备

按照GB/T 1532对种子质量的规定，选取籽粒饱满、大小一致、色泽新鲜、无破损、无病虫害、未霉变发芽的种子300粒，充分混合均匀，并用1%的次氯酸钠溶液消毒10min，自来水冲洗3次，去离子水冲洗3次。

5.2 幼苗培养

待测种子于25℃条件下浸种12h后，均匀播种至装有等量蛭石的塑料钵钵（高16cm×底面直径14cm）中，每盆播种5粒，每个品种20盆，置于人工气候箱内培养，培养条件为：温度28℃/23℃（昼/夜）、光周期16h/8h（昼/夜）、光照强度600 $\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ 、相对湿度60%~70%。

5.3 低温处理

幼苗生长至三叶一心期（约播种后14d）时，将盆栽分为2组（每组每品种10盆），1组继续在人工气候箱内正常培养7d（对照组），另1组置于低温气候箱内培养7d（低温处理组），低温培养条件为：温度6℃/6℃（昼/夜）、光周期16h/8h（昼/夜）、光照强度600 $\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ 、相对湿度60%~70%。每个处理组3次重复。

5.4 指标测定

5.4.1 耐寒等级

于低温胁迫7d后，观察花生幼苗的表型变化，包括叶片皱缩、叶片似烫伤、叶色变褐等，并根据叶片的萎蔫情况对花生幼苗的耐寒等级进行评价，按照耐寒性由弱到强分为1~9级（表1）。

表1 花生苗期耐寒性分级标准

耐寒等级	耐寒表型	耐寒性标记
1	大部分或者全部苗死亡	极弱（HS）
3	50%叶片干枯，有些苗死亡	弱（S）
5	叶片大部分黄化	中（M）
7	叶片有一点脱色或黄色	强（T）
9	所有叶片青绿或接近青绿	极强（HT）

5.4.2 植株形态

于低温胁迫7d后，每个品种选取5株长势一致的幼苗，小心地连根从沙中取出，用自来水冲洗干净，吸干表面水分（保持根部潮湿但不附着水珠），测定株高、叶面积、地上部鲜重、地下部鲜重、地上部干重和地下部干重。

6 田间耐寒性鉴定

6.1 样品准备

播种前10~15d，选择晴朗无风天气，带壳晒种2~3d。播种前7~10d，采用人工或机械脱壳，选取籽粒饱满、大小一致、色泽新鲜、无破损、无病虫侵染、未霉变发芽的籽仁作种，种子质量应符合GB/T 1532的规定。

6.2 鉴定方法

采用提前播期、分期播种的方法，在田间自然条件下进行。分为3个播期，第1期于地表5cm地温连续3d稳定在4℃以上时播种（较正常播期提前约30d），第2期于地表5cm地温连续3d稳定在8℃以上时播种（较正常播期提前约15d），第3期于地表5cm地温连续3d稳定在12℃以上时播种（为正常播期）。

6.3 地块选择

选择砂壤或轻砂壤土质、肥力中等以上、2年内未种过花生或其他豆科作物、无检疫性有害生物的地块，花生产地土壤环境质量、空气环境质量及灌溉水质量应符合NY/T 855的规定。

6.4 田间设计

各播期采用完全随机区组排列，每个品种3行，行长3m，行宽0.6m，行距0.5m，株距0.1m，单粒播种，每个播期3次重复。播种前施磷酸二铵150kg/hm²、过磷酸钙300kg/hm²和硫酸钾150kg/hm²作为基肥，肥料使用应符合NY/T 496的规定。其他管理措施与当地常规田间管理相同。

6.5 性状调查

6.5.1 出苗情况

自第1期播种之日起，至最后1期全部品种连续3d不再出苗为止，每日定点记录地表5cm土层温度。始苗后，每日调查各品种の出苗数，并计算出苗率和出苗能力：

$$\text{出苗率} = \text{出苗数} / \text{供试种子数} \times 100\%$$

$$\text{出苗能力} = \text{出苗率} / \text{从播种到第}i\text{天出苗的相应天数} \times 100\%$$

6.5.2 产量性状

收获时，每个品种随机选取5株具有代表性的植株进行考种，调查单株饱果数、百果重、百仁重和单株产量。

7 耐寒性评价

7.1 性状相对值计算

为了消除不同品种之间基础性状的差异，采用性状的相对值（耐寒系数）对各品种的耐寒性进行评价，计算方法见公式（1）。

$$X_i = (x_i / c_i) \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

式中：

X_i —第*i*个性状的相对值，作为评价材料耐寒性的指标；

x_i —低温处理组第*i*个性状的测定值；

c_i —对照组第*i*个性状的测定值。

7.2 主成分综合得分计算

按照公式（2），采用主成分分析法，建立综合指标方程，并计算主成分综合得分。

$$CI = \sum_{i=1}^n (B_i \times P_i) \quad (i = 1, 2, 3, \dots, n) \dots \dots \dots (1)$$

式中：

CI —主成分综合得分；

B_i —第*i*个性状相对值的标准化处理；

P_i —第*i*个性状的特征向量，即贡献率。

7.3 隶属函数值计算

按照公式（3）和（4），计算各性状的隶属函数值。

$$\mu(X_i) = (X_i - X_{min}) / (X_{max} - X_{min}) \quad (\text{与耐寒性呈正相关的性状}) \cdots \cdots (1)$$

$$\mu(X_i) = 1 - (X_i - X_{min}) / (X_{max} - X_{min}) \quad (\text{与耐寒性呈负相关的性状}) \cdots \cdots (2)$$

式中:

$\mu(X_i)$ —第*i*个性状的隶属函数值;

X_{min} —第*i*个性状的最小值;

X_{max} —第*i*个性状的最大值。

7.4 加权隶属函数值计算

按照公式(5)和(6),计算各品种的加权隶属函数值。

$$W_i = P_i / \sum_{i=1}^n P_i \quad (i=1, 2, 3, \dots, n) \cdots \cdots (1)$$

$$D = \sum_{i=1}^n [\mu(X_i) \cdot W_i] \quad (i=1, 2, 3, \dots, n) \cdots \cdots (2)$$

式中:

W_i —第*i*个性状的权重系数;

D —加权隶属函数值。

7.5 耐寒性综合评价标准

按照公式(7)和(8),采用多重表型分析法,对主成分综合得分和加权隶属函数值进行标准化,作为耐寒性综合评价的标准。

$$S = (S_i - S_{i min}) / (S_{i max} - S_{i min}) \cdots \cdots (1)$$

式中:

S —标准化值;

S_i —某品种的主成分综合得分或加权隶属函数值;

$S_{i min}$ —各品种主成分综合得分或加权隶属函数值的最小值;

$S_{i max}$ —各品种主成分综合得分或加权隶属函数值的最大值。

$$S_{\Delta} = |S_1 - S_2| \cdots \cdots (2)$$

式中:

S_{Δ} —同一品种采用不同分析方法鉴定的耐寒性差异值,以差异值 ≤ 0.5 作为评判标准;

S_1 —某品种主成分综合得分的标准化值;

S_2 —某品种加权隶属函数值的标准化值。