

# 小麦种质资源数据质量控制规范

## 1 范围

本规范规定了小麦种质资源数据采集过程中的质量控制内容和  
方法。

本规范适用于小麦种质资源的整理、整合和共享。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本规范的引用而成为本规范的条款。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规范，然而，鼓励根据本规范达成协议的各方  
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规范。

ISO 3166 Codes for the Representation of Names of Countries

GB/T2659 世界各国和地区名称代码

GB/T2260 中华人民共和国行政区划代码

GB/T12404 单位隶属关系代码

GB/T3543-1995 农作物种子检验规程

GB/T5497—85 粮食、油料检验 水分测定

GB5498—85 粮食、油料检验 容重测定法

GB2905—82 谷类、豆类作物种子粗蛋白质测定法（半微量凯氏法）

GB/T 4801—84 谷类籽粒赖氨酸测定法

GB/T14608—1993 小麦粉湿面筋测定法

GB/T15685—1995 小麦粉沉淀值测定法

GB/T14614 小麦粉吸水量和面团揉和性能测定法 粉质仪法

GB/T19557.2—2004 小麦新品种 DUS 测试指南

### 3 数据质量控制的基本方法

#### 3.1 形态特征和生物学特性观测试验设计

##### 3.1.1 试验地点

试验地点的环境条件应能够满足小麦植株的正常生长及其性状的正常表达。

##### 3.1.2 田间设计

华北地区，冬小麦 9 月下旬至 10 月上旬播种，春小麦翌年 3~4 月播种。其他地区，按当地生产习惯适期播种。

田间试验设计采用不完全随机区组排列，行长 2m，行距 30cm，每行平均稀条播 70~80 粒，2~3 行为一小区，也可根据生态区、种质类型和当地种植习惯而定。在正常年份，每小区可收获 300~500g 种子。对照品种应选用当前生产上推广面积较广的同类型主栽品种，每 20 行设一对照。试验地周围设保护行，具体依据田间实际情况而定。

##### 3.1.3 田间管理

试验地的栽培管理与大田生产基本相同，采用相同水肥管理；土地要求平整、底肥充足、良好的墒情；生长期及时除草、施肥、去杂，北方麦区立冬前后冬灌一次，在拔节期、抽穗期和灌浆期根据旱情酌情灌水；南方麦区冬季清沟理墒，防止春季麦田土壤湿害；及时防治病虫害，保证幼苗和植株的正常生长。

#### 3.2 数据采集

形态特征和生物学特性观测试验原始数据的采集应在种质正常生长情况下获得。如遇自然灾害等因素严重影响植株正常生长，应重新进行观测试验和数据采集。

#### 3.3 试验数据统计分析和校验

每份种质的形态特征和生物学特性观测数据依据对照品种进行校验。根据 2 年以上的观测值，计算每份种质性状的平均值、变异系数和标准差，并进行方差分析，判断试验结果的稳定性和可靠性。取校验值的平均值作为该种质的性状值。

对产量、品质、抗逆、抗病等性状及分子标记等，应用生物统计的方法进行整理分析，了解其各种性状的变异程度、差异显著性及遗传关系、遗传多样性等。

## 4 基本信息

### 4.1 全国统一编号

全国统一编号是由国内普通小麦“ZM”或国外普通小麦“MY”等加 6 位顺序号组成的 8 位字符串，全国统一编号具有唯一性。已编目的小麦种质资源编号分为 4 类：

- 1 国内普通小麦（ZM000001~……，ZM 为中国小麦的简称“中麦”二字的汉语拼音的首写字母）
- 2 国外普通小麦（MY000001~……，MY 为“麦引”二字的汉语拼音的首写字母）
- 3 小麦稀有种（XM000001~……，XM 为稀有种小麦的简称“稀麦”二字的汉语拼音的首写字母）
- 4 小麦特殊遗传材料（TM000001~……，TM 为小麦特殊遗传材料简称“特麦”二字的汉语拼音的首写字母）

### 4.2 种质库编号

种质库编号是由“I1B”加 5 位顺序号组成的 8 位字符串，如“I1B10001”。其中“I1B”代表国家作物种质资源长期库中的小麦

种质资源，后五位为顺序号，从“00001”到“99999”，代表具体小麦种质的编号。只有已进入国家作物种质资源长期库保存的种质才有种质库编号。每份种质具有惟一的种质库编号。

#### 4.3 引种号

引种号是由年份加 4 位顺序号组成的 8 位字符串，如“19940024”，前 4 位表示种质从境外引进年份，后 4 位为顺序号，从“0001”到“9999”。每份引进种质具有惟一的引种号。

#### 4.4 采集号

小麦种质在野外采集时赋予的编号。一般由年份加 2 位省份代码加顺序号组成。

#### 4.5 种质名称

国内种质的原始名称和国外引进种质的中文译名，如果有多个名称，可以放在英文括号内，用英文逗号分隔，如“种质名称 1(种质名称 2, 种质名称 3)”；国外引进种质如果没有中文译名，可以直接填写种质的外文名。

#### 4.6 种质外文名

国外引进种质的外文名和国内种质的汉语拼音名。每个汉字的汉语拼音之间空一格，每个汉字汉语拼音的首字母大写，如“Bi Ma Yi Hao”。国外引进种质的外文名应注意大小写和空格。

#### 4.7 科名

科名由拉丁名加英文括号内的中文名组成，如“Gramineae（禾本科）”。如没有中文名，直接填写拉丁名。

#### 4.8 属名

属名由拉丁名加英文括号内的中文名组成，如“*Triticum* L.(小麦属)”。如没有中文名，直接填写拉丁名。

## 4.9 学名

学名由拉丁名加英文括号内的中文名组成，如“*Triticum aestivum* L. (普通小麦)”。如没有中文名，直接填写拉丁名。

## 4.10 原产国

小麦种质原产国家名称、地区名称或国际组织名称。国家和地区名称参照 ISO 3166 和 GB/T 2659，如该国已不存在，应在原国家名称前加“原”，如“原苏联”。国际组织名称用该组织的外文缩写，如“IPGRI”。

## 4.11 原产省

国内小麦种质原产省份，省份名称参照 GB/T 2260。国外引进种质原产省用原产国家一级行政区的名称。

## 4.12 原产地

国内小麦种质的原产县、乡、村名称。县名参照 GB/T 2260。

## 4.13 海拔

小麦种质原产地的海拔高度。单位为 m。

## 4.14 经度

小麦种质原产地的经度，单位为度和分。格式为 DDDFF，其中 DDD 为度，FF 为分。东经为正值，西经为负值，例如，“12125”代表东经 121°25′，“-10209”代表西经 102°9′。

## 4.15 纬度

小麦种质原产地的纬度，单位为度和分。格式为 DDFF，其中 DD 为度，FF 为分。北纬为正值，南纬为负值，例如，“3208”代表北纬 32°8′，“-2542”代表南纬 25°42′。

## 4.16 来源地

国内小麦种质的来源省、县名称，国外引进种质的来源国家、

地区名称或国际组织名称。国家、地区和国际组织名称同 4.10，省和县名称参照 GB/T 2260。

#### 4.17 保存单位

小麦种质提交国家作物种质资源长期库前的原保存单位名称。单位名称应写全称，例如“中国农业科学院作物科学研究所”。

#### 4.18 保存单位编号

小麦种质在原保存单位中的种质编号。保存单位编号在同一保存单位应具有惟一性。编号前冠以保存单位的代号，如“豫 123”代表是河南省农业科学院保存的第 123 号种质。

#### 4.19 系谱

育成的小麦品种或种质材料的杂交亲本组合。例如碧蚂 1 号的系谱为“蚂蚱麦/碧玉麦”。

#### 4.20 选育单位

选育小麦品种（系）的单位名称或个人。单位名称应写全称，例如“中国农业科学院作物科学研究所”。

#### 4.21 育成年份

小麦选育品种（系）培育成功的年份。例如“1980”、“2002”等。

#### 4.22 选育方法

小麦选育品种（系）的育种方法。例如“系选”、“杂交”、“辐射”等。

#### 4.23 种质类型

保存的小麦种质的类型，分为：

- 1 野生资源
- 2 地方品种

- 3 选育品种
- 4 品系
- 5 遗传材料
- 6 其他

#### 4.24 图像

小麦种质的图像文件名，图像格式为.jpg。图像文件名由统一编号加半连号“-”加序号加“.jpg”组成。如有多个图像文件，图像文件名用英文分号分隔，如“ZM000001-1.jpg; ZM000001-2.jpg”。图像对象主要包括植株、穗部、籽粒及特异性状等。图像要清晰，对象要突出。

#### 4.25 观测地点

小麦种质形态特征和生物学特性的观测地点的名称，记录到省和县名，如“陕西杨凌”。

### 5 形态特征和生物学特性

#### 5.1 冬春小麦

小麦按播种季节分为冬小麦和春小麦两种。冬小麦指秋季播种，翌年夏季收获的小麦品种；春小麦指春季播种，当年夏、秋季收获的小麦品种。

- 1 冬小麦
- 2 春小麦

#### 5.2 冬春性

冬春性是根据小麦苗期对低温的反应确定的，具体操作以北方正常春、秋播和南方正常冬播，是否正常抽穗和成熟进行鉴别。

- 1 冬（幼苗对低温要求严格，在0℃~7℃低温条件下需30d

以上才能完成春化。在北方春播和南方冬播不能抽穗)

- 2 弱冬 (幼苗对低温要求比较严格, 在  $8^{\circ}\text{C}\sim 12^{\circ}\text{C}$  温度条件下, 比在  $0^{\circ}\text{C}\sim 7^{\circ}\text{C}$  条件下, 抽穗延迟。在北方春播和南方冬播部分植株能抽穗但不整齐)
- 3 春 (对低温要求不严格, 在  $0^{\circ}\text{C}\sim 12^{\circ}\text{C}$  温度条件下, 最长不超过 10d 既能完成春化, 在北方春播和南方冬播均能正常抽穗成熟)
- 4 兼性 (幼苗对低温不敏感, 在北方秋、春播和南方冬播均能抽穗成熟)

### 5.3 播种期

田间试验播种的日期, 表示方法“年月日”, 格式“YYYYMMDD”。如“19980928”, 表示为 1998 年 9 月 28 日播种。

### 5.4 出苗期

播种后出苗的日期。以每个试验小区植株为调查对象, 采用目测法, 记录 50% 以上的幼苗露出地面 2~3cm 的日期, 表示方法“年月日”, 格式“YYYYMMDD”。

### 5.5 返青期

以试验小区植株为调查对象, 采用目测法, 记录小区 50% 以上的植株叶片呈现鲜绿色并开始恢复生长的日期, 表示方法同 5.4。

### 5.6 拔节期

以试验小区植株为调查对象, 采用目测法, 记录小区 50% 以上植株的茎伸长达到 3~4cm, 第一节间伸出地面 1.5~2.0cm 的日期。表示方法同 5.4。

### 5.7 抽穗期

以试验小区植株为调查对象, 采用目测法, 记录小区 50% 以上



植株的穗子顶部（不含芒）露出旗叶鞘 1cm（密穗型穗子从旗叶鞘中上部侧面挤出，见到小穗）的日期，表示方法同 5.4。

## 5.8 开花期

以试验小区植株为调查对象，采用目测法，记录小区 50% 以上穗子开花或露出花药的日期。表示方法同 5.4。

## 5.9 成熟期

以试验小区植株为调查对象，采用目测法，记录小区植株进入枯黄，籽粒达蜡熟至完熟的日期，表示方法同 5.4。

## 5.10 熟性

以当地中熟品种为对照，结合下列说明，确定种质的熟性。

- 1 极早（比当地中熟品种早熟 7 d 以上）
- 2 早（比当地中熟品种早熟 3 d 以上）
- 3 中（与当地中熟品种近似的成熟期）
- 4 晚（比当地中熟品种晚熟 3d 以上）
- 5 极晚（比当地中熟品种晚熟 7 d 以上，甚至不能正常成熟）

## 5.11 全生育期

从播种之日至成熟之日的天数，单位为 d。

## 5.12 光周期反应特性

小麦是长日照作物。经过对低温反应敏感的春化时期后便进入对光照敏感的时期，不同种质对光周期的反应敏感程度亦不相同。

根据观察结果和下列说明，确定种质的光周期反应类型。

- 1 迟钝（每天日照 8~12h，经过 16d 左右就可以抽穗）
- 2 中等（每天日照 12h，经过 24d 左右可以抽穗）
- 3 敏感（每天日照多于 12h，经过 30~40d 后才能抽穗）

## 5.13 休眠期

籽粒成熟后需要一定时期的后熟才能发芽，不同种质间休眠期长短差异显著。

根据观察结果和下列说明，确定种质的休眠期。

- 1 短（籽粒完熟后很快即可发芽；或在收获前，如遇连阴雨在穗上即发芽）
- 2 中（籽粒完熟后，经过 20~45d 才能发芽）
- 3 长（籽粒完熟后，经过 45d 以上才能发芽）

#### 5.14 芽鞘色

当幼芽伸出地面约 1~2cm 时，以试验小区的幼苗为观测对象，在正常一致的光照条件下，采用目测法观察芽鞘的颜色。

根据观察结果，按照最大相似原则，确定种质幼苗芽鞘的颜色。

- 1 绿
- 2 紫

#### 5.15 幼苗习性

以试验小区植株为调查对象，采用目测法，于冬麦越冬前和春麦 5~6 片叶期，观测全区幼苗叶片生长的姿态。

根据观察结果和下列说明，确定种质的幼苗习性。

- 1 直立（大部分叶直立向上）
- 2 半匍匐（大部分叶倾斜）
- 3 匍匐（大部分叶匍匐地面）

#### 5.16 苗色

在分蘖盛期，以每个试验小区的植株为观测对象，在正常一致的光照条件下，采用目测法观测每个小区幼苗叶片的颜色。

根据观察结果，按照最大相似原则，确定种质幼苗叶片的颜

色。

- 1 淡绿
- 2 绿
- 3 深绿

### 5.17 苗叶长

在分蘖盛期，从试验小区随机抽样 10 株，用直尺测量每个单株叶片基部至叶尖的距离。取其平均值，单位为 cm，精确至 0.1cm。

### 5.18 苗叶宽

在分蘖盛期，从试验小区随机抽样 10 株，用直尺测量每个单株叶片中部最宽处的距离。取其平均值，单位为 cm，精确至 0.1cm。

### 5.19 叶片茸毛

在抽穗期，以试验小区植株为观测对象，采用目测的方法，观察旗叶叶片和倒二、三叶片上是否有茸毛。

- 0 无
- 1 有

### 5.20 株型

在抽穗期，以试验小区植株为观测对象，采用目测的方法，观察主茎和分蘖的集散程度。

根据主茎和分蘖的集散程度及下列说明，确定种质的株型。

- 1 紧凑（主茎和分蘖结合紧密）
- 2 中等（主茎和分蘖间稍有距离）
- 3 松散（主茎和分蘖间距离较大，茎基部稍呈匍匐状）

### 5.21 叶姿

在抽穗期，以试验小区植株叶片为观测对象，采用目测的方法，观测植株中上部完整叶片与水平面的自然夹角角度。

根据观测结果及叶姿模式图和下列说明，确定种质的叶片姿势。

- 1 挺直（叶片向上而立，与水平面的夹角大于  $30^{\circ}$ ）
- 1 平展（叶片沿水平方向伸展，与水平面的夹角在  $-15^{\circ} \sim 30^{\circ}$  之间）
- 3 下披（叶片向下而垂，与水平面的夹角小于  $-15^{\circ}$ ）

### 5.22 旗叶长度

在灌浆期，从试验小区随机抽样 10 株，用直尺测量每个单株旗叶叶片的全长，取其平均值，单位为 cm，精确到 0.1cm。

根据测量结果及下列标准，确定种质的旗叶长度。

- 1 短（旗叶叶片全长  $< 25.0\text{cm}$ ）
- 2 中（旗叶叶片全长  $25.0 \sim 30.0\text{cm}$ ）
- 3 长（旗叶叶片全长  $\geq 30.0\text{cm}$ ）

### 5.23 旗叶宽度

在灌浆期，从试验小区随机抽样 10 株，用直尺测量每个单株旗叶叶片最宽处的宽度，取其平均值，单位 cm，精确到 0.1cm。

根据测量结果及下列标准，确定种质的旗叶宽度。

- 1 窄（旗叶叶片最宽处的宽度  $< 1.5$ ）
- 2 中（旗叶叶片最宽处的宽度介于  $1.5 \sim 2.0\text{cm}$ ）
- 3 宽（旗叶叶片最宽处的宽度  $\geq 2.0\text{cm}$ ）

### 5.24 旗叶角度

在抽穗后 10~15d，从试验小区随机抽取 10 株，用量角器测量旗叶与穗下茎之间的角度。

根据旗叶与穗下茎之间自然夹角的大小及下列标准，确定种质的旗叶角度。

- 1 挺直（旗叶与穗下茎之间的夹角 $<20.0^{\circ}$ ）
- 2 平展（旗叶与穗下茎之间的夹角介于 $20.0^{\circ} \sim 90.0^{\circ}$ ）
- 3 下披（旗叶与穗下茎之间的夹角 $\geq 90.0^{\circ}$ ）

### 5.25 叶耳色

在抽穗期，以试验小区植株的叶耳为观测对象，在正常一致的光照条件下，采用目测法观测旗叶叶耳的颜色。

根据观察结果，按照最大相似原则，确定叶耳的颜色。

- 1 绿
- 2 紫

### 5.26 花药色

在开花期，以试验小区植株的花药为观测对象，在正常一致的光照条件下，采用目测法观察花药的颜色。

根据观察结果，按照最大相似原则，确定花药的颜色。

- 1 黄
- 2 紫

### 5.27 穗蜡质

在开花至灌浆期，以试验小区植株穗部为观测对象，在正常一致的光照条件下，采用目测法观察穗表面蜡质的有无和多少。

根据观察结果及下列说明，确定种质穗蜡质类型。

- 0 无（无蜡质）
- 1 轻（蜡质不明显）
- 2 重（蜡质层明显）

### 5.28 茎蜡质

在开花至灌浆期，以试验小区植株茎秆为观测对象，在正常一致的光照条件下，采用目测法观察茎秆表面蜡质的有无和多少。

根据观察结果及下列说明，确定种质茎秆表面的蜡质类型。

- 0 无（无蜡质）
- 1 轻（蜡质不明显）
- 2 重（蜡质层明显）

### 5.29 叶蜡质

在开花至灌浆期，以试验小区植株叶片为观测对象，在正常一致的光照条件下，采用目测法观察叶表面蜡质的有无和多少。

根据观察结果及下列说明，确定种质叶片蜡质类型。

- 0 无（无蜡质）
- 1 轻（蜡质不明显）
- 2 重（蜡质层明显）

### 5.30 穗形

在蜡熟至完熟期，以试验小区的植株穗子为观测对象，采用目测法观察 5~10 个主穗的形状。

根据观察结果并参照小麦穗形模式图及下列说明，确定种质穗子的形状。

- 1 纺锤（小穗结实很少，穗子两头细尖中部较粗，形状像纺纱用的纺锤）
- 2 长方（小穗结实较多，穗子的两头和中部的宽度基本一致）
- 3 圆锥（小穗结实较多，穗下部大，顶端较小，排列整齐呈塔形）
- 4 棍棒（小穗排列较密，穗子下部较细，上端密呈大头形，形状像垒球棒）
- 5 椭圆（穗子两端呈弧形，向中部渐粗，一般穗长度为中

部宽度的 3 倍左右)

6 分枝 (穗子中下部的穗轴节片上生出分枝, 形成分枝状)

### 5.31 茎秆色

在成熟期, 以试验小区植株茎秆为观测对象, 在正常一致的光照条件下, 采用目测法观察茎秆的颜色。

根据观察结果, 按照最大相似原则, 确定种质茎秆的颜色。

- 1 黄
- 2 紫

### 5.32 芒形

在成熟期, 从试验小区随机选取 10 个主穗, 观察和测量芒的有无、长短和形状。

根据观察和测量结果并参照芒形模式图及下列说明, 确定种质的芒形。

- 0 无(顶)芒(稃尖微有延长或仅穗顶部小花稃尖延长)
- 1 短(芒直, 长度 $<4\text{cm}$ )
- 2 长(芒直, 长度 $\geq 4\text{cm}$ )
- 3 勾曲(芒曲呈蟹爪状)
- 4 短曲(芒曲呈拳头状, 长度 $<4\text{cm}$ )
- 5 长曲(芒曲, 长度 $\geq 4\text{cm}$ )

### 5.33 芒色

在成熟期, 以试验小区植株芒为观测对象, 在正常一致的光照条件下, 采用目测法观察芒色, 多数情况下壳色与芒色一致, 如红、白和黑色等, 观测中只记载黑色。

### 5.34 壳色

在蜡熟至完熟期, 以试验小区植株为观测对象, 在正常一致的

光照条件下，采用目测法观察穗部护颖和外稃的颜色。

根据观察结果，按照最大相似原则，确定种质颖壳的颜色。

- 1 白
- 2 红
- 3 黑
- 4 白底黑花（边）
- 5 红底黑花（边）

### 5.35 壳毛

在蜡熟至完熟期，以试验小区的植株为观测对象，采用目测法观察护颖和外稃表面的茸毛。

根据护颖和外稃表面茸毛的观察结果，确定种质茸毛的有无。

- 0 无
- 1 有

### 5.36 护颖形状

在蜡熟至完熟期，以试验小区的植株为观测对象，采用目测法观察护颖侧面的形状，以主穗中部护颖为准。

根据观察结果并参照护颖模式图，确定种质护颖的形状。

- 1 长圆
- 2 椭圆
- 3 卵
- 4 长方
- 5 圆

### 5.37 颖肩

在蜡熟至完熟期，以试验小区的植株为观测对象，采用目测法观察护颖肩的形状，以主穗中部护颖为准。



根据观察结果并参照颖肩模式图，确定种质颖肩的类型。

- 0 无
- 1 斜
- 2 方
- 3 丘

### 5.38 颖嘴

在蜡熟至完熟期，以试验小区的植株为观测对象，采用目测法观察护颖先端的形状，以主穗中部护颖为准。

根据观察结果并参照颖嘴模式图，确定种质颖嘴的类型。

- 1 钝
- 2 锐
- 3 鸟嘴

### 5.39 颖脊

在蜡熟至完熟期，以试验小区的植株为观测对象，采用目测法观察颖脊的有无，以主穗中部护颖为准。

根据观察结果并参照颖脊模式图及下列说明，确定种质颖脊是否明显。

- 1 不明显（护颖中部较平，无突起物质）
- 2 明显（护颖中部的龙骨突起，有些品种脊上有锯齿）

### 5.40 粒形

籽粒清选后，随机抽取约 100 粒，采用目测法观察籽粒形状。

根据观察结果并参照粒形模式图，确定种质籽粒的形状。

- 1 长圆
- 2 卵
- 3 椭圆

## 4 圆

### 5.41 腹沟

籽粒清选后，随机抽取 20 粒，用解剖刀横切中部，采用目测法观测籽粒腹面沟的深浅。

根据观察结果及下列说明，确定种质籽粒腹沟的类型。

- 1 浅（籽粒腹沟深度 $<1/2$ 籽粒宽度）
- 2 深（籽粒腹沟深度 $\geq 1/2$ 籽粒宽度）

### 5.42 冠毛

籽粒清选后，随机抽取 100 粒，采用目测法观察籽粒顶端的茸毛分布的疏密程度。

根据观察结果并参照冠毛模式图，确定种质籽粒冠毛的多少。

- 1 少
- 2 多

### 5.43 粒色

籽粒清选后，随机抽取 100 粒，采用目测法观察籽粒的颜色。

根据观察结果，按照最大相似原则，确定种质籽粒的颜色。

- 1 白
- 2 红
- 3 黑紫
- 4 青

### 5.44 粒质

籽粒清选后，随机选取 10 粒，用小刀将籽粒横切，采用目测法观察横切面胚乳软硬。

根据观察结果及下列说明，确定种质的粒质类型。

- 1 软（籽粒横断面全部或大部分为粉质）

- 2 半硬（籽粒横断面胚乳约一半左右为角质）
- 3 硬（籽粒横断面胚乳全部或大部分为角质或称玻璃质）

#### 5.45 粒大小

籽粒清选后，用 1/100 天平称千粒重。

根据千粒重及下列标准，确定种质的籽粒大小。

- 1 小（千粒重 < 30.0g）
- 2 中（千粒重 30.0~45.0g）
- 3 大（千粒重 45.0~60.0g）
- 4 特大（千粒重 ≥ 60.0g）

#### 5.46 饱满度

籽粒清选后，随机选取 100 粒左右，采用目测法观察籽粒的饱满度。

根据观察结果及下列说明，确定种质籽粒的饱满度。

- 1 不饱满（籽粒未被胚乳充满，种皮有明显凹陷，籽粒瘪瘦）
- 2 中等（籽粒基本被胚乳充满，种皮略有凹陷）
- 3 饱满（籽粒完全被胚乳充满，种皮无凹陷）

#### 5.47 籽粒整齐度

籽粒清选后，随机抽取 100 粒左右，采用目测法观察籽粒大小是否均匀一致。

根据观察结果和下列描述，确定种质籽粒的整齐度。

- 1 不齐（籽粒大小差异显著）
- 2 中等（籽粒大小不均匀）
- 3 齐（籽粒大小基本一致）

#### 5.48 株高

乳熟期后，从试验小区随机抽样 10 个单株，用直尺测量从地面

至穗顶（不包括芒）的长度。取其平均值，单位为 cm，精确到 0.1cm。

#### 5.49 植株整齐度

在抽穗至成熟期间，以试验小区植株为观测对象，采用目测法观察植株高度、主穗与分蘖穗高度的一致性。

根据观察结果和下列说明，确定种质植株的整齐度。

- 1 不整齐（穗的高低参差不齐）
- 2 中等（穗的高低相差在两个穗子长度以内）
- 3 整齐（全区穗高低整齐，相差不到一个穗子的高度）

#### 5.50 分蘖数

成熟期，从试验小区随机抽取 10 个单株，调查单株总分蘖数，包括有效分蘖和无效分蘖，取其平均值。单位为个。

#### 5.51 有效分蘖数

成熟期，在 5.50 分蘖数的调查基础上，调查单株成穗并结实的有效分蘖。取其平均值，单位为个。

#### 5.52 穗长

成熟期，从每个试验小区随机选取 10 个主穗，用直尺测量每个麦穗基部第一结实小穗至穗顶部（不包括芒）的长度。取其平均值，单位为 cm，精确到 0.1cm。

#### 5.53 小穗着生密度

成熟期，在试验小区内随机测量 10 个主穗轴长度，单位为 cm，精确至 0.1cm；计数每穗小穗数（含不育小穗），单位为个。按公式  $D = (\text{小穗数} - 1 / \text{穗轴总长度}) \times 10$ ，计算小穗着生密度，计算 10 次，取其平均值，精确到 0.1。

根据计算结果及下列说明，确定种质小穗着生密度的类型。

- 1 稀 (10cm 穗轴着生小穗数 < 20.0)
- 2 中 (10cm 穗轴着生小穗数 20.0~25.0)
- 3 密 (10cm 穗轴着生小穗数 25.0~30.0)
- 4 极密 (10cm 穗轴着生小穗数  $\geq$  30.0)

#### 5.54 每穗小穗数

成熟期, 从试验小区随机选取 10 个主穗, 调查着生在每个主穗上小穗的总数, 包括不育小穗, 取其平均值。单位为个, 精确到 0.1 个。

#### 5.55 不育小穗数

成熟期, 在 5.53 小穗数调查基础上, 调查着生在主穗下部不结实的小穗数 (顶部小穗不育另说明), 取其平均值。单位为个, 精确到 0.1 个。

#### 5.56 小穗粒数

成熟期, 从试验小区随机选取 10 个主穗, 调查着生在主穗中部结实最多的小穗结实粒数。取其平均值, 单位为粒, 精确到 0.1 粒。

#### 5.57 穗粒数

成熟期, 从试验小区随机选取测量 10 个主穗, 单穗脱粒后计数粒数。取其平均值, 单位为粒。

#### 5.58 穗粒重

成熟期, 从试验小区随机选取 10 个主穗, 单穗脱粒后, 用 1/100 天平称其粒重。取其平均值, 单位为 g, 精确到 0.1g。

#### 5.59 千粒重

从清选后的种子中随机取样, 每份种质数两份各 500 粒, 分别用 1/100 的电子天平称重, 两者相加即为千粒重。单位为 g, 精确到 0.01g。若两者重量相差超过 0.5g, 再称取第三份样品, 从三者中选

两个之差不超过 0.5g 的计算。

## 5.60 单株生物学产量

成熟期，以试验小区植株为观测对象，随机抽取 10 个单株，将全株连根拔出，去除根部泥土，用 1/100 天平称重，取其平均值。单位 g，精确到 0.01g。

## 5.61 落粒性

成熟期，以试验小区的麦穗为观测对象，观察籽粒完全成熟后遇风或自然落粒的程度。

根据观察结果及下列说明，确定种质的落粒性。

- 1 口松（成熟时颖壳张开露籽粒，遇风或未及时收获自行落粒）
- 2 中等（成熟时颖壳不张开，遇风或手碰撞有部分籽粒脱落）
- 3 口紧（成熟后颖壳紧包籽粒，手搓穗子或碰撞时麦粒不易脱落）

## 5.62 抗倒伏性

在抽穗后至成熟阶段，以试验小区植株为观测对象，采用目测法观察植株遇风雨倒伏后的恢复程度。

根据观察结果及下列说明，确定植株的抗倒伏性。

- 1 强（全小区植株倒伏率 < 10%）
- 2 中（全小区植株倒伏率 10%~50%）
- 3 弱（全小区植株倒伏率 50%~90%）
- 4 极弱（全小区植株倒伏率 ≥ 90%）

# 6 品质特性

## 6.1 种子含水量

随机选取种子 15g，参照 GB/T 5497—85（粮食、油料检验 水分测定）测其含水量。以 % 表示，精确到 0.1 %。种子含水量在 10.0%~12.0% 为最佳，不得高于 13.0%。

## 6.2 容重

随机选取干燥健全籽粒 1000g，参照 GB/T 5498—1985（粮食、油料检验 容重测定法）测定容重两次。以平均值为测定结果，单位为 g/L，精确到 0.1g。

## 6.3 硬度

随机选取干燥健全籽粒 30g，参照李酉开主编《粮食作物品质鉴定的优选方法》中 3.1“籽粒硬度的测定（研磨时间法）”测定硬度。以平均值为测定结果，单位为秒（s），精确到 0.1s。

硬度测定使用国产 ZLY-1 型自动粮食硬度计或德国 Brabender 公司制造的微型硬度计。称取 6.0g 籽粒样品，放入仪器进料口，启动按钮，当流出的粉碎物达到 4g 时，计时器自动停止计时，此时记录显示器的研磨时间（s）。

## 6.4 粗蛋白质含量

随机选取干燥健全籽粒 15g，参照 GB/T 2905—82（谷类、豆类作物种子粗蛋白质沉淀法 半微量凯氏法）测其粗蛋白质含量。以平均值为测定结果，以 % 表示，精确到 0.01%。

## 6.5 赖氨酸含量

随机选取干燥健全籽粒 15g，参照 GB/T 4801—84（谷类籽粒赖氨酸测定法）测其赖氨酸含量。以平均值为测定结果，以 % 表示，精确到 0.01%。

## 6.6 沉降值

随机选取干燥健全籽粒 70g，参照 GB/T 15685—1995（小麦粉

沉淀值测定法)测其沉淀值,以平均值为测定结果。单位为 ml,精确到 0.1ml。

## 6.7 湿面筋含量

随机选取健全籽粒 100g,参照 GB/T 14608—1993(小麦粉湿面筋含量测定法)测其湿面筋含量,以平均值为测定结果。结果计算以含水量为 14%的小麦粉含有湿面筋的百分数表示,精确至 0.1%。强筋小麦的划分标准按照 GB/T 17892—1999 执行,弱筋小麦的划分标准按照 GB/T 17893 1999 执行。

## 7 抗逆性

### 7.1 芽期抗旱性

芽期抗旱性鉴定参照《小麦抗旱性鉴定评价技术规范》的标准方法,该方法为国家标准制定项目任务,已通过项目专家组审定,现申请为国标推荐性标准。

**样品准备:** 将待测样品充分混匀后随机选取成熟种子 800 粒,30℃~35℃烘干 10h,冷却至室温待测。

**胁迫溶液配置:** 将 192g 聚乙二醇-6000(PEG-6000)溶解在 1000ml 无离子水中,即-0.5Mpa PEG-6000 水溶液。

**胁迫培养:** 100 粒种子为一个重复,共四次重复,分别放入长 X 宽 X 高=10cm X 10cm X 5cm 的发芽皿中。各加入 10ml 的-0.5Mpa PEG-6000 水溶液,加盖,避免水分蒸发。分别标记为 T<sub>1</sub>、T<sub>2</sub>、T<sub>3</sub> 和 T<sub>4</sub>。

**对照培养:** 100 粒种子为一个重复,共四次重复,分别放入长 X 宽 X 高=10cm X 10cm X 5cm 的发芽皿中。各加入 10ml 的无离子水,加盖,避免水分蒸发。分别标记为 CK<sub>1</sub>、CK<sub>2</sub>、CK<sub>3</sub> 和 CK<sub>4</sub>。



**性状调查：**将发芽皿放入培养箱中， $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 条件下培养，第8天（168h）调查种子数。

**种子发芽率计算公式：**

$$Ger_T = \bar{X}_{Ger.T} \cdot \bar{X}_{Ts.T}^{-1} \cdot 100$$

$$Ger_{ck} = \bar{X}_{Ger.ck} \cdot \bar{X}_{Ts.ck}^{-1} \cdot 100$$

$$RGer = Ger_T \cdot Ger_{ck}^{-1} \cdot 100$$

式中：

**$Ger_T$** ——胁迫培养的发芽率

$\bar{X}_{Ger.T}$ ——胁迫培养四个重复在168h萌发种子的平均值

$\bar{X}_{Ts.T}$ ——胁迫培养四个重复的种子总数平均值

**$Ger_{ck}$** ——对照培养的发芽率

$\bar{X}_{Ger.ck}$ ——对照培养四个重复在168h萌发种子的平均值

$\bar{X}_{Ts.ck}$ ——对照培养四个重复的种子总数平均值

**$RGer$** ——相对发芽率

**评价标准：**根据芽期相对发芽率及下列标准，确定种质芽期抗旱性的级别。

- 1 极强（HR）（ $RGer \geq 90.0\%$ ）
- 2 强（R）（ $70.0\% \leq RGer < 90.0\%$ ）
- 3 中（MR）（ $50.0\% \leq RGer < 70.0\%$ ）
- 4 弱（S）（ $30.0\% \leq RGer < 50.0\%$ ）
- 5 极弱（HS）（ $RGer < 30.0\%$ ）

## 7.2 苗期抗旱性

苗期抗旱性鉴定参照《小麦抗旱性鉴定评价技术规范》的标准方法，该方法为国家标准制定项目任务，已通过项目专家组审定，现申请为国标推荐性标准。

**试验设计：**三次重复，每个重复 50 株，塑料箱栽培。在 20℃ ± 5℃ 的条件下进行。

在长×宽×高=60cm×40cm×15cm 的塑料箱中装入 10cm 厚的中等肥力（即单产在 200kg/667m<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 2cm。

**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 120h 后调查存活苗数，以叶片转呈鲜绿色者为存活。

**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%。120h 后调查存活苗数，以叶片转呈鲜绿色者为存活。

**幼苗干旱存活率的实测值的计算公式：**

$$DS = (DS1 + DS2) \cdot 2^{-1}$$
$$= (\bar{X}_{DS1} \cdot \bar{X}_{TT}^{-1} \cdot 100 + \bar{X}_{DS2} \cdot \bar{X}_{TT}^{-1} \cdot 100) \cdot 2^{-1}$$

式中：

*DS* --- 干旱存活率的实测值

*DS1* --- 第一次干旱存活率

*DS2* --- 第二次干旱存活率

$\bar{X}_{TT}$  --- 第一次干旱前三次重复总苗数的平均值

$\bar{X}_{DS1}$  --- 第一次复水后三次重复存活苗数的平均值

$\bar{X}_{DS2}$  --- 第二次复水后三次重复存活苗数的平均值

**幼苗干旱存活率的校正值：**

按公式(1)计算校正品种幼苗干旱存活率实测值的偏差。依式(2)

求出待测材料幼苗干旱存活率的校正值。即：

$$\text{公式 (1)} : ADS_E = (ADS - ADS_A) \cdot ADS_A^{-1}$$

$$\text{公式 (2)} : DS_A = DS - ADS_A \cdot ADS_E$$

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

**苗期抗旱性评价标准：**根据反复干旱存活率及下列标准，确定种质苗期抗旱性的级别。

- 1 极强 (HR) ( $DS \geq 70.0\%$ )
- 2 强 (R) ( $60.0 \leq DS < 70.0\%$ )
- 3 中 (MR) ( $50.0\% \leq DS < 60.0\%$ )
- 4 弱 (S) ( $40.0\% \leq DS < 50.0\%$ )
- 5 极弱 (HS) ( $DS < 40.0\%$ )

### 7.3 全生育期抗旱性

全生育期抗旱性鉴定可在旱棚或田间条件下进行。田间鉴定需有两个试验点的结果。适期播种，冬小麦和春小麦分别为每 667m<sup>2</sup> 15 万和 25 万基本苗。鉴定方法参照《小麦抗旱性鉴定评价技术规范》的标准方法，该方法为国家标准制定项目任务，已通过项目专家组审定，现申请为国标推荐性标准。

#### 7.3.1 旱棚鉴定

**试验设计：**随机排列，三次重复，小区面积 2m<sup>2</sup>。

**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 0~150cm 土壤的储水量在 150mm 左右；如果自然降水不足，要进行灌溉补水。播种前表土墒情应保证出苗，表墒不足时，要适量灌水。播种后试验地不再接纳自然降水。

**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，播种前表土墒情应保证出苗，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 0~50cm 土层水分达到田间持水量的 80%±5%。

### 7.3.2 田间鉴定

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

**试验设计：**随机排列，三次重复，小区面积 6.7m<sup>2</sup>。

**胁迫处理：**播种前表土墒情应保证出苗，表墒不足时，要适量灌水。

**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，播种前表土墒情应保证出苗，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 0~50cm 土层水分达到田间持水量的 80%±5%。

### 7.3.3 全生育期抗旱性评价

**计算抗旱指数：**首先测定小区籽粒产量，然后以小区籽粒产量计算抗旱指数，计算公式如下：

$$DI = GY_{s-T}^2 \cdot GY_{s-w}^{-1} \cdot GY_{ck-w} \cdot (GY_{ck-T}^2)^{-1}$$

式中：*DI*—抗旱指数

*GY<sub>s-T</sub>*—待测种质胁迫处理籽粒产量

$GY_{s-w}$ —待测种质对照处理籽粒产量

$GY_{ck-w}$ —对照品种对照处理籽粒产量

$GY_{ck-r}$ —对照品种胁迫处理籽粒产量

### 全生育期抗旱性评价标准:

根据抗旱指数及下列标准, 确定种质全生育期抗旱性的级别。

- 1 极强 (HR) ( $DI \geq 1.30$ )
- 2 强 (R) ( $1.10 \leq DI < 1.30$ )
- 3 中 (MR) ( $0.90 \leq DI < 1.10$ )
- 4 弱 (S) ( $0.70 \leq DI < 0.90$ )
- 5 极弱 (HS) ( $DI < 0.70$ )

### 7.4 芽期耐盐性

小麦芽期耐盐性鉴定参照 NY/PZT 2001-2002 《小麦耐盐性鉴定评价技术规范》的标准方法。

实验设 1 个对照和 1 个处理, 重复 4 次, 每个重复 100 粒。将准备好的籽粒均匀放在直径为 9 cm 的塑料培养皿中的滤纸上, 每个培养皿中加入 350 mM 化学纯 NaCl (2%) 溶液 10 ml, 在培养箱内 20℃ 恒温发芽 10d。对照组每个培养皿中加去离子水 10 ml, 培养箱内 20℃ 恒温发芽 7d, 调查处理组和对照组的发芽情况, 根据下列公式计算相对盐害率。

$$RGER (\%) = (X_{ck} - X_T) \cdot X_{ck}^{-1} \cdot 100$$

$$X_{ck} = (CK1 + CK2 + CK3 + CK4) / 4$$

$$X_T = (T1 + T2 + T3 + T4) / 4$$

式中:  $RGER$  --- 相对盐害率

$X_{ck}$  --- 对照组发芽率的平均值

$X_T$  --- 处理组发芽率的平均值

根据芽期相对盐害率及下列标准，确定种质芽期耐盐性的级别。

- 1 高耐 (HT) ( $RGER < 20.0\%$ )
- 2 耐盐 (T) ( $20.0\% \leq RGER < 40.0\%$ )
- 3 中耐 (MT) ( $40.0\% \leq RGER < 60.0\%$ )
- 4 敏感 (S) ( $60.0\% \leq RGER < 80.0\%$ )
- 5 高感 (HS) ( $RGER \geq 80.0\%$ )

## 7.5 苗期耐盐性

小麦苗期耐盐性鉴定参照 NY/PZT2001-2002 《小麦耐盐性鉴定评价技术规范》的标准方法。

将籽粒播于清洗后无盐的石英砂中，待生长至三叶期后，加灌  $22\text{m}\Omega \pm 1$  的 NaCl 盐溶液，7d 后调查 100 株幼苗的盐害症状并划分盐害级别。

- 1 类苗：生长基本正常，叶尖青枯
- 2 类苗：生长基本正常，有 3 片绿叶
- 3 类苗：生长受抑制，整株仅有 2 片绿叶
- 4 类苗：受害严重，整株仅有 1 片绿叶或仅心叶存活
- 5 类苗：全株死亡

根据盐害级别计算盐害指数(salt injure index, sii)，计算公式为：

$$SII = (S_1 + 2 \cdot S_2 + 3 \cdot S_3 + 4 \cdot S_4 + 5 \cdot S_5) / 5$$

式中：SII ---- 盐害指数

$S_1, S_2, S_3, S_4, S_5$  ---- 各类苗数

根据苗期盐害指数及下列标准，确定种质苗期耐盐性的级别。

- 1 高耐 (HT) ( $SII < 20.0$ )
- 2 耐盐 (T) ( $20.0 \leq SII < 40.0$ )
- 3 中耐 (MT) ( $40.0 \leq SII < 60.0$ )

4 敏感 (S) ( $60.0 \leq SII < 80.0$ )

5 高感 (HS) ( $SII \geq 80.0$ )

## 7.6 全生育期耐盐性

小麦全生育期耐盐性鉴定参照 NY/PZT 2001-2002 《小麦耐盐性鉴定评价技术规范》的标准方法。

实验分为两组，每组用种 100 粒，行间及株间距离为 20 X 5cm，分别播种在盐土胁迫池与非盐土对照池。在盐土胁迫池与非盐土对照池分别播种耐盐小麦对照样本 Kharchia、当地的小麦耐盐品种和待测小麦样品。

成熟后收获待测小麦样品和对照样本 Kharchia 以及当地耐盐对照品种的正常对照和胁迫处理，随机取样 10 株，调查株高、每株单穗粒重和千粒重等产量主要因素，作为综合评价指标，计算耐盐指数和耐盐力，划分耐盐等级。

耐盐指数的计算方法：以待测样品盐处理和对照的耐盐系数，除以耐盐对照样本 Kharchia 或当地耐盐小麦品种的耐盐系数

耐盐力(salt tolerance capability, STA) 的计算公式：

$$STA = SII \cdot SII_{ck}^{-1}$$

式中：STA---耐盐力

SII ---待测小麦样品的耐盐指数

$SII_{ck}$ ---对照样本 Kharchia（或当地耐盐小麦品种）的耐盐指数

根据耐盐力及下列标准，确定种质全生育期耐盐性的级别。

1 高耐 (HT) ( $STA \geq 0.80$ )

2 耐盐 (T) ( $0.60 \leq STA < 0.80$ )

3 中耐 (MT) ( $0.40 \leq STA < 0.60$ )

4 敏感 (S) ( $0.20 \leq STA < 0.40$ )

5 高感 (HS) ( $STA < 0.20$ )

## 7.7 抗寒性

北方冬小麦幼苗越冬后，春季（北京 3 月中旬）麦苗返青时记载，以试验小区为观测对象，采用目测法，以 2~3 个 1m<sup>2</sup> 各为一取样点，计算越冬返青率。计算公式为（返青后存活蘖数/越冬前总蘖数）× 100%，以 % 表示，精确至 0.1%。

根据越冬返青率及下列标准，确定种质抗寒性的级别。

- 1 极强 (HR) (越冬返青率 ≥ 95.0%)
- 3 强 (R) (90.0% ≤ 越冬返青率 < 95.0%)
- 5 中 (MR) (85.0% ≤ 越冬返青率 < 90.0%)
- 7 弱 (S) (80.0% ≤ 越冬返青率 < 85.0%)
- 9 极弱 (HS) (75.0% ≤ 越冬返青率 < 80.0%)

## 7.8 耐湿性

调查不同种质在渍湿的土地上生长发育的程度（参考方法）。根据调查结果和下列说明，确定种质耐湿性的级别。

- 1 强（在渍湿的土地上生长良好，叶片保持正常绿色，产量相对较高而稳定）
- 2 中（在渍湿的土地上生长一般，叶片绿色变淡，部分叶片退绿变黄，产量受到一定影响）
- 3 弱（在渍湿的土地上生长不良，叶片退绿变黄，产量显著降低）

## 7.9 抗穗发芽

于小麦生理成熟期收获穗子，从试验小区内随机取样 10 穗，在室温环境下采用人工模拟降雨，保持穗子潮湿，7d 后统计穗发芽率。以 % 表示，精确 0.1%。

$$SP = n/N \times 100$$



式中： $SP$ ----穗发芽率，%

$n$ ----发芽种子数

$N$ -----种子总数

根据穗发芽率及下列标准，确定种质抗穗发芽的级别。

- |   |         |                        |
|---|---------|------------------------|
| 1 | 高抗 (HR) | (穗发芽率 < 20.0%)         |
| 3 | 抗 (R)   | (20.0% ≤ 穗发芽率 < 40.0%) |
| 5 | 中抗 (MR) | (40.0% ≤ 穗发芽率 < 60.0%) |
| 7 | 敏感 (S)  | (60.0% ≤ 穗发芽率 < 80.0%) |
| 9 | 高感 (HS) | (穗发芽率 ≥ 80.0%)         |

## 8 抗病虫

### 8.1 条锈病抗性

小麦对条锈病的抗性鉴定采用人工接种鉴定法。具体操作按照 GB/T 19557.2—2004（小麦新品种 DUS 测试指南）进行。

大田成株鉴定，一般采用对诱发行接种的办法，诱发行常用对 3 种锈病都严重感染的品种，或分别严重感染某一种锈病的混合群体，田间设置采用与试验行行向垂直，每隔 4m 设 1 行。

幼苗返青后酌施氮肥，以增加感病性。接种前进行田间灌水。

接种方法：在小麦拔节期前（华北地区为 3 月中下旬）接种叶片，采用当前流行生理小种混合群体或单一小种。将病菌夏孢子菌粉以吐温 20 调成糊状，进一步用水稀释成孢子悬浮液，以喷雾法接种感病对照品种及鉴定材料。接种宜在下午或傍晚，田间温度夜晚 6~10℃，白天 15~18℃。接种后可覆盖塑料薄膜保湿 12~14h。待发病充分时目测叶片的发病情况。

根据叶片的发病情况及下列说明，确定种质条锈病抗性的级别。

- 1 高抗 (HR) (无可见侵染)

- 3 抗病 (R) (仅产生枯死斑点或失绿反应, 无夏孢子堆)
- 5 中抗 (MR) (夏孢子堆较小, 周围有枯死或失绿反应)
- 7 感病 (S) (夏孢子堆中等, 周围无枯死或失绿反应)
- 9 高感 (HS) (夏孢子堆大, 周围无枯死或失绿反应)

## 8.2 叶锈病抗性

小麦对叶锈病的抗性鉴定采用人工接种鉴定法。具体操作按照 GB/T 19557.2—2004 (小麦新品种 DUS 测试指南) 进行。

大田成株鉴定, 一般采用对诱发行接种的办法, 诱发行常用对 3 种锈病都严重感染的品种, 或分别严重感染某一种锈病的混合群体, 田间设置采用与试验行行向垂直, 每隔一定距离设 1 行。

返青后酌施氮肥, 以增加感病性。接种前进行田间灌水。

鉴定方法: 在小麦拔节期后接种, 采用当前流行生理小种混合群体或单一小种。将病菌夏孢子菌粉配制成悬浮液, 并适量加入吐温 20, 以喷雾法接种感病对照品种及鉴定材料。接种宜在下午或傍晚。待充分发病时, 观察叶片的发病情况。

根据叶片的发病情况及下列说明, 确定种质叶锈病抗性的级别。

- 1 高抗 (HR) (无可见侵染)
- 3 抗病 (R) (仅产生枯死斑点或失绿反应, 无夏孢子堆)
- 5 中抗 (MR) (夏孢子堆较小, 周围有枯死或失绿反应)
- 7 感病 (S) (夏孢子堆中等, 周围无枯死或失绿反应)
- 9 高感 (HS) (夏孢子堆大, 周围无枯死或失绿反应)

## 8.3 秆锈病抗性

小麦对秆锈病的抗性鉴定采用人工接种鉴定法。具体操作按照 GB/T 19557.2—2004 (小麦新品种 DUS 测试指南) 进行。

大田成株鉴定, 一般采用对诱发行接种的办法, 诱发行常用对 3

种锈病都严重感染的品种，或分别严重感染某一种锈病的混合群体，田间设置采用与试验行行向垂直，每隔一定距离设 1 行。

返青后酌施氮肥，以增加感病性。接种前进行田间灌水。

鉴定方法：在小麦拔节期～抽穗期接种，采用当前流行生理小种混合群体或单一小种。将病菌夏孢子菌粉配制成悬浮液，并适量加入吐温 20，以喷雾法接种感病对照品种及鉴定材料。接种宜在下午或傍晚。待充分发病时观察发病情况。

根据发病情况及下列说明，确定种质秆锈病抗性的级别。

- 1 高抗 (HR) (无可见侵染)
- 3 抗病 (R) (仅产生枯死斑点或失绿反应, 无夏孢子堆)
- 5 中抗 (MR) (夏孢子堆较小, 周围有枯死或失绿反应)
- 7 感病 (S) (夏孢子堆中等, 周围无枯死或失绿反应)
- 9 高感 (HS) (夏孢子堆大且相互愈合, 周围无枯死反应)

#### 8.4 白粉病抗性

小麦成株期对白粉病的抗性鉴定采用人工接种鉴定法。具体操作按照 GB/T 19557.2—2004 (小麦新品种 DUS 测试指南) 进行。

取鉴定种质的 5g 种子田间播种，行长 1m，行距 0.3m，同时播感病对照品种，出苗后正常田间管理。返青后酌施氮肥，以增加感病性。接种前进行田间灌水。

接种方法：在室内花盆麦苗上繁殖病菌。在小麦拔节期将病苗移栽到田间鉴定行间，使其不断产生分生孢子并通过风雨自然接种到鉴定种质上。接种采用当前流行生理小种混合群体或单一小种。在乳熟期，观测叶片的发病情况。

根据叶片的发病情况及下列说明，确定种质白粉病抗性的级别。

- 1 高抗 (HR) (全株无病)
- 3 抗病 (R) (仅植株基部叶片有少量病斑)
- 5 中抗 (MR) (植株中部叶片有一些病斑)
- 7 感病 (S) (植株中上部叶片有较多病斑)
- 9 高感 (HS) (植株全部叶片发病及穗部也有病斑)

## 8.5 赤霉病抗性

小麦对赤霉病的抗性鉴定采用人工接种鉴定法。具体操作按照 GB/T 19557.2—2004 (小麦新品种 DUS 测试指南) 进行。

田间采用病麦粒土表接菌法, 或花期病菌孢子液喷雾接种法, 也可采用小穗单花滴注接种法对种质进行抗性鉴定。

接种方法: (1) 病麦粒土表接种: 在小麦抽穗前 10~15d 将病麦粒均匀撒于麦株间, 在小麦扬花期进行田间人工喷雾, 促使病麦粒上子囊孢子喷射至麦穗。(2) 喷雾接种: 病菌以麦粒培养基扩繁, 28℃ 下培养 7~10d, 然后铺开并保湿 48h 促其产孢。接种悬浮液分生孢子浓度调至  $1 \times 10^5$ /ml。在小麦扬花期以喷雾法接种麦穗。

(3) 滴注接种: 在小麦齐穗至始花期, 用注射器向麦穗中部小穗的小花中滴注 10  $\mu$ L 孢子悬浮液 (浓度  $5 \times 10^3$  孢子/ml)。接种采用当前流行的主要菌株。接种后采取每 2~3d 喷灌一次, 以确保田间发病所需湿度条件。接种 21d 后每份种质至少观测调查 20 个穗子的反应级。

病麦粒土表接菌法或花期病菌孢子液喷雾接种法鉴定, 按以下标准记载发病级别, 并通过计算病情指数判断材料的抗性水平。

病级      病情

- 0 无发病小穗
- 1 发病小穗占麦穗的 1/4 以下

- 2 发病小穗占麦穗的 1/4~2/4
- 3 发病小穗占麦穗的 2/4~3/4
- 4 发病小穗占麦穗的 3/4 以上

计算病情指数，公式为：

$$DI = \frac{\sum (s_i n_i)}{4N} \times 100$$

式中：DI=病情指数

$s_i$  = 发病级别

$n_i$  = 相应发病级别的植株数

$i$  = 病情分级的各个级别

$N$  = 调查总株数

种质群体对赤霉病的抗性，根据病情指数及下列标准而确定。

- 1 高抗 (HR) ( $DI < 20.0$ )
- 3 抗病 (R) ( $20.0 \leq DI < 40.0$ )
- 5 中抗 (MR) ( $40.0 \leq DI < 60.0$ )
- 7 感病 (S) ( $60.0 \leq DI < 80.0$ )
- 9 高感 (HS) ( $DI \geq 80.0$ )

若采用小穗注射接种法，则鉴定的是种质的抗扩展能力，按照以下反应级标准记载并通过计算平均反应级评价抗性。

病级	病 情
1	侵染仅限于单独小穗，不扩展到穗轴
2	侵染扩展到穗轴，但不扩展到相邻小穗
3	侵染经穗轴扩展到相邻小穗，但病小穗不凋枯
4	侵染扩展到相邻小穗，并造成病小穗凋枯
5	全穗迅速发病，并形成急性凋枯

根据平均反应级及下列标准，确定种质赤霉病抗性的级别。

- 1 抗 (R) (平均反应级 1.0~2.0)
- 3 中抗 (MR) (平均反应级 2.1~3.0)
- 5 感 (S) (平均反应级 3.1~4.0)
- 7 高感 (HS) (平均反应级 4.1~5.0)

## 8.6 根腐病抗性

小麦对根腐病的抗性鉴定采用人工接种鉴定法。具体操作按照 GB/T 19557.2—2004 (小麦新品种 DUS 测试指南) 进行。

取鉴定种质的 5g 种子田间播种, 行长 1m, 行距 0.3m。同时播感病对照品种。出苗后正常田间管理。接种前进行田间灌水。

接种方法: 病菌以高粱粒培养基扩繁, 26℃下培养 7~10d, 然后铺开并保湿 48h 促其产孢。接种悬浮液分生孢子浓度调至  $1 \times 10^5$  个/ml。在小麦扬花期以喷雾法接种于叶子。接种采用当前流行的主要株系。接种后田间通过喷灌保持较高湿度, 以利于发病。待充分发病时观测叶片和叶鞘发病程度。

根据旗叶和上部叶片、叶鞘发病程度及下列说明, 确定种质根腐病抗性的级别。

- 1 高抗 (HR) (叶部无病斑)
- 3 抗病 (R) (旗叶及上部叶片病斑面积小于 25%)
- 5 中抗 (MR) (旗叶及上部叶片病斑面积 25%~50%)
- 7 感病 (S) (旗叶及上部叶片病斑面积 50%~80%, 叶鞘发病)
- 9 高感 (HS) (旗叶病斑面积 80%以上, 上部叶片枯死, 叶鞘严重发病)

## 8.7 纹枯病抗性

小麦对纹枯病的抗性鉴定采用人工病圃接种鉴定法 (参考方法)。具体操作如下:

取鉴定种质的 5g 种子田间播种，行长 1m，行距 0.3m。同时播感病对照品种。出苗后正常田间管理。

接种方法：病菌玉米砂培养基或麦粒培养基扩繁，22~25℃恒温培养 21~30d。播种时，先在播种沟内均匀接种玉米砂菌粉 25g/m<sup>2</sup>(或带菌麦粒 100g/m<sup>2</sup>)，再播种试验材料，并盖土，喷灌保湿 1 周。4 月下旬至 5 月上旬，观察 30 个以上基部叶鞘和茎秆的发病情况，按 0~5 级调查病情：

病级 病情

- |   |                       |
|---|-----------------------|
| 0 | 无病症                   |
| 1 | 叶鞘发病，但不侵入茎秆           |
| 2 | 病斑侵入茎秆，但不超过茎周的 1/2    |
| 3 | 侵入茎秆的病斑环茎 1/2~3/4     |
| 4 | 茎秆上病斑环茎周的 3/4 以上或茎秆软腐 |
| 5 | 枯孕穗或枯白穗               |

根据病情级别计算病情指数，公式为：

$$DI = \frac{\sum (s_i n_i)}{5N} \times 100$$

式中：DI=病情指数

$s_i$ =发病级别

$n_i$ =相应发病级别的植株数

$i$ =病情分级的各个级别

$N$ =调查总株数

种质群体对纹枯病的抗性，根据病情指数及下列标准而确定。

- 1 高抗 (HR) ( $DI < 10.0$ )
- 3 抗病 (R) ( $10.0 \leq DI < 20.0$ )
- 5 中抗 (MR) ( $20.0 \leq DI < 40.0$ )

7 感病 (S) ( $40.0 \leq DI < 60.0$ )

9 高感 (HS) ( $DI \geq 60.0$ )

## 8.8 黄矮病抗性

小麦对黄矮病的抗性鉴定采用人工接种鉴定法。具体操作按照 GB/T 19557.2—2004 (小麦新品种 DUS 测试指南) 进行。

取鉴定种质每份 20 粒田间穴播 (堆测法), 穴距 0.25m, 行距 0.3m。同时播感病对照品种。出苗后正常田间管理。

接种方法: 采用中国小麦黄矮病主流株系 GPV 为毒源。在室内繁殖无毒麦二叉蚜。将室内繁殖的具典型症状的病叶剪成 1~2cm 小段, 放入保湿培养皿内并投放经饥饿的无毒麦二叉蚜, 15℃ 黑暗饲毒 24h。麦苗拔节期以每穴 40~50 头蚜量接种。接种后 30d 喷药灭蚜。待充分发病时观测叶片发病程度。

根据叶片发病程度及下列说明, 确定种质黄矮病抗性的级别。

1 高抗 (HR) (叶部不发生黄化)

3 抗病 (R) (叶尖黄化长度 1~2cm, 植株生长正常)

5 中抗 (MR) (叶片长度 1/3 黄化, 植株略矮)

7 感病 (S) (叶片长度 1/2 黄化, 植株明显矮化)

9 高感 (HS) (叶片严重黄化, 植株矮小, 穗少而小)

## 8.9 全蚀病抗性

拔取发病植株, 记载根系相对发病面积 (参考方法)。根据根系相对发病面积 (%) 及下列标准, 确定种质全蚀病抗性级别。

1 高抗 (HR) (病根% < 10)

3 抗病 (R) ( $10 \leq \text{病根}\% < 25$ )

5 中抗 (MR) ( $25 \leq \text{病根}\% < 40$ )

7 感病 (S) ( $40 \leq \text{病根}\% < 65$ )



## 9 高感 (HS) (病根% $\geq$ 65)

### 8.10 蚜虫抗性

小麦对蚜虫的抗性鉴定采用人工接种鉴定法。具体操作按照 GB/T 19557.2—2004 (小麦新品种 DUS 测试指南) 进行。

取鉴定种质每份 5g 种子田间播种, 行长 1m, 行距 0.3m。同时播感虫对照品种。出苗后正常田间管理, 返青后酌施氮肥, 以增加感虫性。

小麦抽穗后将室内繁殖蚜虫以每行 100 头的密度接虫。接虫后田间土壤保持较高湿度, 以利蚜虫繁殖。乳熟期前后, 待蚜虫充分繁殖时调查麦株叶片、茎秆及穗上蚜虫分布情况和数量。

根据蚜虫分布情况和数量及下列说明, 确定种质蚜虫抗性的级别。

- 1 高抗 (HR) (单株有蚜虫 5 头以下)
- 3 抗 (R) (单株有蚜虫 6~10 头)
- 5 中抗 (MR) (单株有蚜虫 11~30 头, 穗部 1/5 以下有蚜虫)
- 7 感 (S) (植株上部叶片有较多蚜虫, 穗部 1/2 有蚜虫)
- 9 高感 (HS) (植株上部叶片和穗部密布蚜虫)

### 8.11 吸浆虫抗性

在乳熟期, 吸浆虫尚未脱壳入土前, 每小区随机取 30 穗, 调查有虫穗率 (参考方法)。

根据有虫穗率及下列标准, 初步判断种质对吸浆虫的抗性。

- 1 高抗 (HR) (有虫穗率 $>$ 10.0%)
- 3 抗 (R) (10.0% $\leq$ 有虫穗率 $<$ 30.0%)
- 5 中抗 (MR) (30.0% $\leq$ 有虫穗率 $<$ 50.0%)
- 7 感 (S) (50.0% $\leq$ 有虫穗率 $<$ 70.0%)

## 9 高感 (HS) (有虫穗率 $\geq$ 70.0%)

### 9 其它特征特性

#### 9.1 杂交小麦

杂交小麦是通过恢复系与不育系杂交产生的具有杂种优势的子一代。

- 1 三系杂交小麦 (通过雄性不育及其保持系和恢复系育成的)
- 2 两系杂交小麦 (通过光、温敏雄性不育系和恢复系育成的)
- 3 化杀杂交小麦 (通过化学杀雄和恢复系育成的)

#### 9.2 小麦非整倍体

染色体数偏离其基数完整倍数的小麦种质资源, 包括单个植株或成套系统, 它们的染色体组中个别染色体或染色体臂多于或少于正常数目。

- 1 初级非整倍体 (增多或减少的是完整的染色体, 包括缺体、单体、三体和四体)
- 2 次级非整倍体 (增减的是个别染色体的某一臂, 包括端着丝体和等臂体)

#### 9.3 核型

在小麦根尖细胞有丝分裂中期, 染色体的数目和每一条染色体的形态特征, 包括染色体的长度、着丝点的位置、臂比值、随体的有无、次缢痕的数目、位置及异染色质的分布等。

#### 9.4 近等基因系

近等基因系(Near isogenic lines, NIL)是指经过一系列回交过程中一组遗传背景相同或相近, 只在个别染色体区段上存在差异的株系。

在育种实践中, 就是将带有标记性状基因的供体亲本与轮回亲

本进行杂交，并多次回交，且每代只选择目标基因个体与轮回亲本回交，从而获得除目标基因外，其他遗传背景与轮回亲本相同的品系。

近等基因系是基因水平上开展遗传研究的理想材料。利用近等基因系，可较准确地筛选到与目标性状连锁的分子标记，有利于构建分子遗传图谱，并可与传统的遗传图谱对应整合。

## 9.5 重组近交系

用两个品种杂交产生  $F_1$ ，自交得  $F_2$ ，从  $F_2$  中随机选择数百上千个单株自交，每株只种一粒，直到  $F_6\sim F_8$ ，形成数百个重组近交系。由于自交的作用使基因纯合，染色体间重组机会增加，因而可以用来更精确地定位紧密连锁的位点。

## 9.6 DH群体

通过对  $F_1$  进行花药离体培养或通过特殊技术诱导产生单倍体植株，再经染色体加倍产生的一种纯合的永久性群体。DH 群体相当于一个不再分离的  $F_2$  群体，其遗传结构直接反映了  $F_1$  配子中基因的分离和重组，且基因型是纯合的，利于数量性状的精确定位。

## 9.7 指纹图谱与分子标记

对进行过指纹图谱分析和重要性状分子标记的小麦种质，记录分子标记的方法，并在备注栏内注明所用引物、特征带的分子大小或序列以及分子标记的性状和连锁距离。

## 9.8 备注

小麦种质特殊描述符或特殊代码的具体说明。