

绿肥种质资源数据质量控制规范

1 范围

本规范规定了绿肥种质资源数据采集过程中的质量控制内容和方法。
本规范适用于绿肥种质资源的整理、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/T 2659 世界各国和地区名称代码

GB/T 2260 中华人民共和国行政区划代码

GB/T 12404 单位隶属关系代码

GB/T 3543-1995 农作物种子检验规程

GB 8080-87 绿肥种子

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绿肥植株的正常生长及其性状的正常表达。

3.1.2 田间设计

按当地生产习惯适期播种，试验地周围应设保护行或保护区。试验分刈草区和收种区。

刈草区：小区面积不小于 40m²，重复三次以上。

收种区：小区面积不小于 20m²，重复三次以上。

3.1.3 栽培环境条件控制

试验地土质应具有当地代表性，前茬一致，肥力中等、均匀。试验地要远离污染、无人畜侵扰、附近无高大建筑物。试验地的栽培管理与大田生产基本相同，各处里采用相同水肥管理，及时防治病虫害，保证幼苗和植株的正常生长。

水生绿肥等参照执行。尽量保证试验条件、田间管理等条件的一致性。

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

根据连续 2 年度的观测值和相应的重复，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。取平均值作为该种质的性状值。

4 基本信息

4.1 全国统一编号

全国统一编号是由 8 位字符串组成，例如“00000167”。全国统一编号具有惟一性。

4.2 种质库编号

种质库编号是由“17A”加 5 位顺序号组成的 8 位字符串，如“17A00098”。其中“1”代表国家农作物种质资源长期库中的大田作物种质，“7A”代表绿肥，后五位为顺序号，从“00001”到“99999”，代表具体绿肥种质的编号。只有已进入国家农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

绿肥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 4 位顺序号组成。

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。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“*Leguminosae* (豆科)”。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“*Astragalus* L. (黄芪属)”。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“*Astragalus sinicus* L. (紫云英)”。如没有中文名，直接填写拉丁名。

4.10 别名

直接填写中文别名，如紫云英的别名为红花草、红花草子、草子等。

4.11 原产国

绿肥种质原产国家名称、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名缩写, 如“IPGRI”。

4.12 原产省

国内绿肥种质原产省份名称, 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。

4.13 原产地

国内绿肥种质的原产县、乡、村名称。县名参照 GB/T 2260。

4.14 来源地

国内绿肥种质的来源省、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 4.11, 省和县名称参照 GB/T 2260。

4.15 保存单位

绿肥种质提交国家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“中国农业科学院农业资源与农业区划研究所”。

4.16 保存单位编号

绿肥种质原保存单位赋予的种质编号。保存单位编号在同一保存单位应具有惟一性。

4.17 系谱

绿肥选育品种(系)的亲缘关系。例如紫云英品种“浙紫 5 号”的系谱为“宁波大桥种/日本种”。

4.18 选育单位

选育绿肥品种(系)的单位名称或个人。单位名称应写全称, 例如“浙江省农业科学院土壤肥料研究所”。

4.19 育成年份

绿肥品种(系)培育成功的年份。例如“1980”、“2002”等。

4.20 选育方法

绿肥品种(系)的育种方法。例如“系选”、“杂交”、“辐射”等。

4.21 种质类型

保存的绿肥种质的类型, 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

4.22 季节类型

按栽培的生长季节, 分为:

- 1 冬季绿肥
- 2 夏季绿肥

- 3 春季绿肥
- 4 秋季绿肥
- 5 多年生绿肥

4.23 利用方式类型

按绿肥的用途区分为 2 类：

- 1 肥用
- 2 兼用

兼用绿肥应注明兼用的主要利用目的及利用方法。

4.24 图像

绿肥种质的图像文件名，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。如有两个以上图像文件，图像文件名用英文分号分隔，如“I7A00098-1.jpg; I7A00098-2.jpg”。图像对象主要包括植株、花、果实、特异性状等。图像要清晰，对象要突出。

4.25 观测地点

绿肥种质形态特征和生物学特性观测地点的名称，记录到省和县名，如“安徽贵池”。

5 形态特征和生物学特性

5.1 播种期

种子播种的日期（水生绿肥的放养期，或者营养繁殖的扦插日期，等等）。表示方法为“年月日”，格式“YYYYMMDD”。如“20051028”，表示 2005 年 10 月 28 日播种。

5.2 出苗始期

在各试验小区中选取 3 点、每点 1m²的样方（条播或者点播的取 1m 长的样段），记录应出苗数量的 10% 幼苗出土的日期。表示方法同 5.1。

5.3 出苗期

在各试验小区中选取 3 点、每点 1m²的样方（条播或者点播的取 1m 长的样段），记录应出苗数量的 50% 幼苗出土的日期。表示方法同 5.1。

5.4 全苗期

在各试验小区中选取 3 点、每点 1m²的样方（条播或者点播的取 1m 长的样段），记录应出苗数量的 75% 幼苗出土的日期。表示方法同 5.1。

5.5 分枝分蘖始期

在各试验小区中选取 3 点、每点 1m²的样方（条播或者点播的取 1m 长的样段），记录 10% 的植株分枝或分蘖的日期。表示方法同 5.1。

5.6 分枝分蘖期

在各试验小区中选取 3 点、每点 1m²的样方（条播或者点播的取 1m 长的样段），记录 50% 的植株分枝或分蘖的日期。表示方法同 5.1。

5.7 返青期

在各试验小区中选取 3 点、每点 1m²的样方（条播或者点播的取 1m 长的样段），记录

75%的植株产生新枝或新蘖、新叶的日期。表示方法同 5.1。

5.8 现蕾孕穗初期

在各试验小区中选取 3 点、每点 1m²的样方（条播或者点播的取 1m 长的样段），记录 10%的茎枝或者分蘖现蕾或孕穗的日期。表示方法同 5.1。

5.9 现蕾孕穗期

在各试验小区中选取 3 点、每点 1m²的样方（条播或者点播的取 1m 长的样段），记录 50%的茎枝或者分蘖现蕾或孕穗的日期。表示方法同 5.1。

5.10 始花穗期

在各试验小区中选取 3 点、每点 1m²的样方（条播或者点播的取 1m 长的样段），记录 25%的茎枝或者分蘖开花或抽穗的日期。表示方法同 5.1。

5.11 盛花穗期

在各试验小区中选取 3 点、每点 1m²的样方（条播或者点播的取 1m 长的样段），记录 75%的茎枝或者分蘖开花或抽穗的日期。表示方法同 5.1。

5.12 终花穗期

在各试验小区中选取 3 点、每点 1m²的样方（条播或者点播的取 1m 长的样段），记录 75%的茎枝或者分蘖停止开花或抽穗的日期。表示方法同 5.1。

5.13 花穗期

从始花穗期到终花穗期所经历的时间。单位为 d。

5.14 初荚期

在各试验小区中选取 3 点、每点 1m²的样方（条播或者点播的取 1m 长的样段），记录 10%的茎枝开始结荚的日期。表示方法同 5.1。

5.15 结荚期

在各试验小区中选取 3 点、每点 1m²的样方（条播或者点播的取 1m 长的样段），记录 50%的茎枝开始结荚的日期。表示方法同 5.1。

5.16 成熟期

在各试验小区中选取 3 点、每点 1m²的样方（条播或者点播的取 1m 长的样段），记录 75%的荚果或穗变为该品种固有成熟时颜色的日期。表示方法同 5.1。

5.17 全生育期

绿肥作物从出苗（或放养、扦插，等）到种子成熟所经历的时间。单位为 d。

5.18 熟型

在物候期观测的基础上，统计每份种质从播种到种子收获的天数。根据天数的多少分为：

- 1 特早
- 2 早
- 3 中
- 4 中晚
- 5 晚

5.19 株高

在盛花期或者抽穗期，在各试验小区中随机抽样 20 株，调查每株的株高，计算平均数。单位为 cm，精确到 0.1 cm。

5.20 单株分枝分蘖数

在盛花期或抽穗期，在各试验小区中随机抽样 20 株，调查每株的分枝数或者分蘖数量（包括主茎在内），计算平均数，保留 1 位小数。单位为个。

5.21 主要根群分布深度

收草后从土壤剖面上观察记载主要根群在土层中分布的深度。单位为 cm，精确到 0.1 cm。

5.22 根重

在各试验小区中选取 3 点、每点 1m²的样方，收草时测定土壤耕作层（0 cm ~20 cm）根系的鲜重或干重，计算平均数。单位为 kg/hm²，精确到 1 kg。

5.23 子叶出土

出苗时，观察子叶出土的情况。

- 1 出土（子叶伸出土面）
- 2 留土（子叶留在土面下）

5.24 茎生长习性

在盛花期（非禾本科）或者抽穗期（禾本科）观察绿肥植株在自然状态下的姿态，确定种质生长习性。

- 1 直立
- 2 半直立
- 3 匍匐
- 4 攀援

5.25 茎的性质

在盛花期（非禾本科）或者抽穗期（禾本科）观察绿肥植物主茎的性质，分为木本、草本、藤本三大类。

- 1 木本
- 2 草本
- 3 藤本

5.26 茎形状

在盛花期（非禾本科）或者抽穗期（禾本科）观察主茎中部的形状。

- 1 圆形
- 2 方形
- 3 多棱角形

上述没有列出的其他形状，需要另外给予详细的描述和说明。

5.27 茎粗

盛花期或抽穗期，以试验小区的植株为观测对象，随机抽样 20 株，采用游标卡尺测量主茎中部的直径，取平均值。单位为 cm，精确到 0.01 cm。

5.28 茎茸毛

盛花期或抽穗期，以试验小区的植株为观测对象，目测法观察中部茎着生茸毛的有无和疏密。

- 0 无
- 1 稀疏
- 2 密

5.29 叶柄叶鞘

盛花期或抽穗期，以试验小区的植株为观测对象，目测法观察主茎中部分枝或分蘖上叶片叶柄或者叶鞘的有无。

- 0 无
- 1 有

5.30 叶柄叶鞘长

盛花期或抽穗期，以试验小区的植株为观测对象，随机抽样 20 株，用 1 mm 刻度直尺量取最大叶叶柄或者叶鞘的长度，取平均值。单位为 cm，精确到 0.01 cm。

5.31 叶序

盛花期，以试验小区的植株为观测对象，目测法观察叶在茎上的排列方式。

- 1 互生（茎枝的每个节上只着生一片叶子，各叶互相交错，沿茎枝成螺旋状排列）
- 2 对生（茎枝的每个节上相对着生二片叶子，有的与相邻的两叶成十字排列成交互对生；有的对生叶排列于茎的两侧成二列状对生）
- 3 轮生（三片或多片的叶子着生于一个节上）
- 4 簇生（二片或二片以上的叶子着生于短枝上成簇状）

上述没有列出的其他叶序，需要另外给予详细的描述和说明。

5.32 叶上茸毛

盛花期或抽穗期，以试验小区的植株为观测对象，目测法观察最大叶正面着生茸毛的有无和疏密。

- 0 无
- 1 稀疏
- 2 密

5.33 叶形

盛花期或抽穗期，以试验小区的植株为观测对象，目测法观察中部分枝或者分蘖上叶片的形状。参照模式图，确定种质的叶形。

- 1 圆形（长宽近相等，最宽处接近中部的叶形）
- 2 倒卵形（长约为宽的 1.5 倍~2 倍，最宽处接近上部的叶形）
- 3 卵形（长约为宽的 1.5 倍~2 倍，最宽处接近下部的叶形，向上渐尖）
- 4 椭圆形（长约为宽的 1.5 倍~2 倍，最宽处接近中部的叶形）
- 5 倒披针形（长约为宽的 3 倍~4 倍，最宽处接近上部的叶形）
- 6 披针形（长约为宽的 3 倍~4 倍，最宽处接近下部的叶形，渐上则渐狭）
- 7 箭形（叶片基部如箭头状）
- 8 条形（长约为宽的五倍以上，且全长的宽度约等，两侧边缘近平行）

上述没有列出的其他叶形，需要另外给予详细的描述和说明。如，剑形：长约为宽的5倍以上，最宽处接近下部的叶形。

5.34 叶缘

盛花期或抽穗期，以试验小区的植株为观测对象，目测法观察中部分枝或者分蘖上完整叶片的叶缘状况。参照模式图，确定种质的叶缘类型。

- 1 全缘（周边平滑或近于平滑）
- 2 锯齿（周边锯齿状，齿尖两边不等，通常向一侧倾斜，齿尖较粗锐）
- 3 钝齿（周边锯齿状，齿尖两边不等，通常向一侧倾斜，齿尖较圆钝）
- 4 波状（周边曲波状）

上述没有列出的其他叶缘，需要另外给予详细的描述和说明。

5.35 叶尖

盛花期或抽穗期，以试验小区的植株为观测对象，目测法观察中部分枝或者分蘖上完整叶片的叶尖形状。参照模式图，确定种质的叶尖形状。

- 1 锐尖（上端两边夹角为锐角，先端两边平直而趋于尖狭）
- 2 渐尖（上端两边夹角为急角，先端渐趋于尖狭）
- 3 钝尖（先端钝或狭圆形）
- 4 尖凹（上端向下微凹但不深陷）
- 5 倒心形（上端向下较大凹陷而呈倒心形）

上述没有列出的其他叶尖形状，需要另外给予详细的描述和说明。

5.36 叶片长

盛花期或抽穗期，以试验小区的植株为观测对象，随机抽样 20 株，用 1 mm 刻度直尺量取中部分枝或者分蘖上最大叶片基部至叶先端的距离，取平均值。单位为 cm，精确到 0.01 cm。

5.37 叶片宽

盛花期或抽穗期，以试验小区的植株为观测对象，随机抽样 20 株，用 1 mm 刻度直尺量取中部分枝或者分蘖上最大叶片最宽处之宽度，取平均值。单位为 cm，精确到 0.01 cm。

5.38 叶色

盛花期或抽穗期，以试验小区的植株为观测对象，在正常一致的光照条件下，采用目测法观察植株中部叶片正面的颜色。

- 1 浅绿
- 2 黄绿
- 3 绿
- 4 深绿

上述没有列出的其他叶色，需要另外给予详细的描述和说明。

5.39 叶基

盛花期或抽穗期，以试验小区的植株为观测对象，目测法观察中部完整叶片的叶基形状。参照模式图，确定种质的叶基形状。

- 1 心形（基部两边的夹角明显大于平角，下端略呈心形，两侧叶耳宽大圆钝的叶

基)

- 2 箭形 (基部两边夹角明显大于平角, 下端略呈箭形, 两侧叶耳较尖细的叶基)
- 3 楔形 (基部两边的夹角为锐角, 两边较平直, 叶片不下延至叶柄的叶基)
- 4 圆形 (基部两边的夹角为钝角, 或下端略呈圆形的叶基)

上述没有列出的其他叶基形状, 需要另外给予详细的描述和说明。

5.40 叶类型

盛花期, 以试验小区的植株为观测对象, 观察中部分枝上叶片着生的类型。

- 1 复叶 (一个叶柄上生有一个叶片的叶)
- 2 单叶 (一个叶柄上生有多个小叶片的叶)

5.41 复叶类型

盛花期, 以试验小区的植株为观测对象, 观察中部分枝复叶的类型。参照模式图, 确定种质的复叶类型。

- 1 奇数羽状复叶
- 2 偶数羽状复叶
- 3 掌状复叶
- 4 三出复叶
- 5 单叶复叶

上述没有列出的其他复叶类型, 需要另外给予详细的描述和说明。

5.42 小叶数

盛花期, 以试验小区的植株为观测对象, 随机抽样 20 个植株, 数取复叶上的最大叶片数, 求平均值, 保留 1 位小数。单位为枚。

5.43 花序类型

盛花期, 以试验小区的植株为观测对象, 观察花在花轴上排列的情况。参照模式图, 确定种质的花序类型。

- 1 总状花序
- 2 穗状花序
- 3 圆锥花序
- 4 伞形花序
- 5 头状花序

上述没有列出的其他花序类型, 需要另外给予详细的描述和说明。

5.44 小花

盛花期, 以试验小区的植株为观测对象, 随机抽样 20 个花序, 数取每花序上小花的朵数, 求平均值, 保留 1 位小数。单位为朵。

5.45 花色

盛花期, 以试验小区的植株为观测对象, 在正常一致的光照条件下, 采用目测法观察植株花瓣正面的颜色。

- 1 白
- 2 乳白

- 3 粉白
- 4 紫白
- 5 浅黄
- 6 黄
- 7 黄带褐斑
- 8 黄带紫斑
- 9 浅紫
- 10 紫
- 11 深紫
- 12 红紫
- 13 蓝紫
- 14 紫红
- 15 紫蓝
- 16 粉红
- 17 淡红
- 18 红
- 19 浅赭
- 20 黄赭
- 21 赭

上述没有列出的其他花色，需要另外给予详细的描述和说明。

5.46 每株荚穗数

成熟期，以试验小区的植株为观测对象，随机抽样 20 株，数取每植株上的结荚数量或者有效穗数。求平均值，保留 1 位小数。单位为个。

5.47 结荚习性

在盛花期和成熟期，以试验小区的植株为观测对象，目测法观察植株的主茎和分枝的开花结荚习性。有限结荚习性品种在开花后不久，主茎和分枝顶端即形成一个顶生花簇荚果；以后节数不再增加，茎秆停止生长；主茎粗，节间短，叶柄长，叶片肥大，豆荚比较集中。无限结荚习性品种一面开花结荚，一面进行茎叶生长，其营养生长与生殖生长重迭时间较长；基部荚已进入籽粒充实阶段，而顶部尚在孕蕾开花；结荚分散。

- 1 有限
- 2 无限

5.48 荚上茸毛

成熟期，以试验小区的植株为观测对象，随机抽样 20 个成熟荚，目测法观察荚上茸毛的有无和疏密。

- 0 无
- 1 稀疏
- 2 密

5.49 荚穗长

成熟期，以试验小区的植株为观测对象，随机抽样 20 个成熟荚或者穗，用 1 mm 刻度直尺量取成熟荚果或者穗的长度。单位为 cm，精确到 0.01 cm。

5.50 成熟荚色

成熟期，以试验小区的植株为观测对象，随机抽样 20 个成熟荚，目测法观察成熟荚果的颜色。

- 1 浅黄
- 2 浅褐
- 3 褐
- 4 黄褐
- 5 黑黄
- 6 黑褐
- 7 黑

上述没有列出的其他荚色，需要另外给予详细的描述和说明。

5.51 荚穗粒数

成熟期，以试验小区的植株为观测对象，随机抽样 20 个成熟荚或者穗，数取每个荚或者穗的籽粒数量，求平均值，保留 1 位小数。单位为粒。

5.52 粒形

在 5.51 中所取的籽粒中，目测法观察成熟种子的外观形状。

- 1 圆
- 2 扁圆
- 3 椭圆
- 4 圆柱
- 5 扁肾
- 6 卵形
- 7 矩形

上述没有列出的其他粒形，需要另外给予详细的描述和说明。

5.53 脐色

目测法观察 5.51 中籽粒种脐的颜色。

- 1 白
- 2 灰白
- 3 淡黄
- 4 黄
- 5 棕褐
- 6 褐
- 7 黑

上述没有列出的其他颜色，需要另外给予详细的描述和说明。

5.54 千（百）粒重

在成熟期，收获各试验小区全部植株的籽粒后进行。参照《GB/T3543-1995 农作物种子

检验规程》，从清选后的种子中随机取样，4次重复，每重复1000粒种子（大粒种子100粒），用0.001g天平称取每1000粒或100粒种子的质量。求平均值，单位为g，精确到0.01g。

5.55 播种量

用0.001kg天平或电子称，称取播种的种子质量。单位为kg/hm²，精确到0.01kg。

5.56 花穗前期鲜草产量

始花期或者抽穗期前（试验小区5%~10%左右的茎枝或分蘖开花或抽穗时），在刈草区的每小区选取3个样方，样方面积1m²（条播或者点播的可以取1m长的样段），全部收获，称取鲜草产量。单位为kg/hm²，精确到1kg。

5.57 初花穗期鲜草产量

初花期或者抽穗前期，在刈草区的每小区选取3个样方，样方面积1m²（条播或者点播的可以取1m长的样段），全部收获，称取鲜草产量。单位为kg/hm²，精确到1kg。

5.58 籽粒收获后残体量

成熟期，收种区的每小区全部收获（如大区对比，每区选3点，每点面积为15m²，收获全部植株），称取种子脱粒后的地上部植株残体量。单位为kg/hm²，精确到1kg。

5.59 鲜草产量

只刈割一次或实行一次翻压利用的，于盛花期或抽穗期翻压前，刈草区的每小区全部收获（如大区对比，每区选3点，每点面积为15m²，收获全部植株）。称取鲜草产量。单位为kg/hm²，精确到1kg。

分次刈割的，将几次刈割的产量加和。

5.60 干草产量

在5.59的鲜草中，再随机抽取1kg~2kg鲜样3份、测定含水量，计算得出干草产量。单位为kg/hm²，精确到1kg。

5.61 种子产量

成熟期，收种区的每小区全部收获（如大区对比，每区选3点，每点面积为15m²，收获全部植株的籽粒）。风干、清选后，用0.01kg天平或电子称，称取种子质量。单位为kg/hm²，精确到0.1kg。

6 品质特性

6.1 鲜草水分含量

方法原理：常压恒温干燥法。将植物样品置于100℃~105℃烘箱中烘干，由样品的烘干失重计算水分的含量。

仪器设备：中型电热式干燥箱；小烧杯；玻棒；剪刀；干燥器及硅胶（混有变色硅胶）。

操作步骤：取一小烧杯，放入约5g干净的纯砂和一支小玻棒（水分不多可不加），移入100℃~105℃烘箱烘至恒重（m₀）。将剪碎、混匀的新鲜植物样品约5g于小烧杯中，与砂拌匀后再称重（m₁）。将烧杯和样品先在50℃~60℃鼓风烘箱中烘约3h~4h，样品烘脆后用玻棒轻轻压碎，然后再在100℃~105℃（不鼓风）烘约3h~4h，冷却、称重。再同法烘约2h，再称重，至恒重为止（m₂）（两次称重相差小于2mg）。

结果计算

$$\omega(\text{H}_2\text{O}) = \frac{m_1 - m_2}{m_1 - m_0} \times 100$$

式中:

- $\omega(\text{H}_2\text{O})$ ——新鲜植物样品中水分的质量分数, %
- m_0 ——小烧杯和砂、玻棒的质量, g
- m_1 ——新鲜植物样及烧杯、砂、玻棒的质量, g
- m_2 ——恒重后植物样及烧杯、砂、玻棒的质量, 单位为克(g)
- 100——换算成百分含量

取平行测定结果的算术平均值为测定结果, 结果保留二位小数。

允许偏差: 两次平行测定结果的允许误差 $<0.5\%$ 。

6.2 含氮量

方法原理: H_2SO_4 -混合加速剂-蒸馏法。植物样品中的有机氮化合物经 H_2SO_4 -混合加速剂消煮分解, 其中的氮转化为铵盐后, 即可通过碱化、蒸馏、标准酸滴定定氮。

仪器设备: 开氏瓶(50 mL)或消煮管; 远红外电热消煮炉; 半微量定氮蒸馏器; 半微量滴定管(5 或者 10 mL)。

操作步骤

① H_2SO_4 -混合加速剂消煮。称取过 0.25 mm 筛的烘干植物样品 0.3000 g ~0.5000 g, 加混合加速剂 1.8 g 后, 加几滴蒸馏水润湿样品, 再加浓硫酸 5 mL, 消煮。

②蒸馏、滴定。吸取 5.00 mL ~10.00 mL ($\text{NH}_4^+\text{-N}$ 约 1 mg), 加氢氧化钠 4 mL, 蒸馏, 以标准酸滴定定氮。

③按同样步骤进行空白试验。

结果计算

$$\omega(\text{N}) = \frac{(V - V_0) \times c \times M \times 10^{-3}}{m} \times 100$$

式中:

- $\omega(\text{N})$ ——植株全氮的质量分数, %
- c ——硫酸($1/2 \text{H}_2\text{SO}_4$)标准溶液的浓度, $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- V ——样品测定时消耗的 H_2SO_4 标准溶液体积, mL
- V_0 ——空白测定消耗的 H_2SO_4 标准溶液体积, mL
- M ——氮的摩尔质量 ($M(\text{N}) = 14 \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)
- m ——试样质量, g
- 10^{-3} ——mL 换算成 L 的系数

取平行测定结果的算术平均值为测定结果, 结果保留三位小数。

允许偏差: 两次平行测定结果的允许误差 $<0.005\%$ 。

注: 含硝态氮高的旱作样品, 须在消煮前先用水杨酸-浓 H_2SO_4 将试样中的硝态氮转化为硝基水杨酸, 再用 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 或锌粉把硝基水杨酸还原为氨基水杨酸。

6.3 含磷量

方法原理：钼锑抗比色法。用 $\text{H}_2\text{SO}_4\text{-H}_2\text{O}_2$ 氧化剂消煮植物样品，其中的有机物经脱水炭化、氧化分解，使有机氮和磷转化为铵盐和磷酸盐，待测液中的磷与钼酸铵生成磷钼杂多酸络合物，在锑剂存在下，被抗坏血酸还原生成蓝色的络合物，可用比色法测定。

仪器设备：开氏瓶（50 mL）或消煮管；远红外电热消煮炉；分光光度计。

操作步骤

① $\text{H}_2\text{SO}_4\text{-H}_2\text{O}_2$ 消煮：称取过 0.25 mm 筛的烘干植物样品 0.3000 g ~0.5000 g，加几滴蒸馏水润湿样品，再加浓硫酸 5 mL，消煮。待硫酸分解大量冒白烟时，开始加 H_2O_2 ，最后定容至 100 mL。

②钼锑抗比色：待测液 2.00 mL ~5.00 mL（含磷 5 ug~25 ug）于 50 mL 容量瓶中，加水到 15 mL ~20 mL，加 1 滴 2，4-二硝基酚指示剂，用 0.5mol/L 稀硫酸和 2mol/L 氢氧化钠调节到溶液变为黄色，加 5 mL 钼锑抗显色剂，定容，30 min 后在分光光度计上 700 nm 波长下比色。

③工作曲线的绘制：分别吸取 0、1、2、3、4、5、6 mL 磷标准液（5 mg/L），比色测定。

结果计算

$$\omega(\text{P}) = \frac{\rho \times V \times ts}{m \times 10^6} \times 100$$

$\omega(\text{P})$ ——全磷的质量分数%；

ρ ——显色液中磷的质量浓度，mg/L；

V ——显色液体积，ml；

ts ——分取倍数；

m ——烘干样品质量，g。

取平行测定结果的算术平均值为测定结果，结果保留三位小数。

允许偏差：两次平行测定结果的允许误差 < 0.005 %。

6.4 含钾量

方法原理：火焰光度计法。植物中的钾是以离子态存在的，样品处理较简单，实际工作中常用 $\text{H}_2\text{SO}_4\text{-H}_2\text{O}_2$ 消煮植物样品后，同时进行氮、磷、钾的测定，其中的钾以火焰光度计法测定。

仪器设备：开氏瓶（50 mL）或消煮管；远红外电热消煮炉；火焰光度计或者原子吸收分光光度计。

操作步骤

① $\text{H}_2\text{SO}_4\text{-H}_2\text{O}_2$ 消煮：称取过 0.25 mm 筛的烘干植物样品 0.3000 g ~0.5000 g，加几滴蒸馏水润湿样品，再加浓硫酸 5 mL，消煮，待硫酸分解大量冒白烟时，开始加 H_2O_2 ，最后定容至 100 mL。

②火焰光度法测定：吸取待测液 5.00 mL 于 25 mL 容量瓶中，定容，在火焰光度计上测定。

③工作曲线的绘制：分别吸取钾标准溶液（100 mg/L）0、5、10、20、30、40、50 mL 于 100 mL 容量瓶中，加 5.00 mL 空白消煮液，定容，在火焰光度计上测定。

结果计算

$$\omega(K) = \frac{\rho \times V \times ts}{m \times 10^6} \times 100$$

$\omega(K)$ ——全钾的质量分数, %;

ρ ——测读液中钾的质量浓度, mg/L;

V ——测读液体积, ml;

ts ——分取倍数;

m ——烘干样品质量, g。

取平行测定结果的算术平均值为测定结果, 结果保留三位小数。

允许偏差: 两次平行测定结果的允许误差 < 0.005 %。

6.5 含碳量

方法原理: 重铬酸钾—硫酸氧化, 容量法。

仪器设备: 油浴。

操作步骤: 称取过 0.149 mm 筛的样品 0.02 g ~ 0.03 g (精确到 0.0001 g), 放入硬质试管中。加入 10 mL 0.8000 mol/L 重铬酸钾水溶液, 然后缓缓加入 10 mL 浓硫酸, 小心摇匀。将试管插入铁丝笼中, 放入油浴 (油浴预先升温至 185 °C ~ 190 °C, 放入铁丝笼后, 温度控制在 170 °C ~ 180 °C) 加热煮沸 5 分钟。然后取出, 待试管稍冷后, 用草纸擦净外部油液。冷却后, 将试管内容物洗入 250 mL 三角瓶中, 使瓶内总体积在 120 mL ~ 140 mL (溶液酸度为 2 mol/L ~ 3 mol/L), 然后加入邻菲罗啉指示剂 3 滴 ~ 5 滴, 用 0.2 mol/L 硫酸亚铁溶液滴定。溶液由黄色经过绿色突变到棕红色即为终点。同时做 2 个空白试验。

结果计算

$$\text{有机碳, \% (干基)} = \frac{0.8000 \times V_1 \times (V_0 - V) \times 3 \times 10^{-3} \times 1.08}{V_0 \times m} \times 100$$

式中:

0.8000——标准重铬酸钾溶液的浓度 (mol/L)

V_1 ——加入的标准重铬酸钾溶液的体积 (mL)

V_0 ——空白滴定消耗的硫酸亚铁体积 (mL)

V ——滴定待测液消耗的硫酸亚铁体积 (mL)

3——1/4C 的摩尔质量 (g/mol)

10^{-3} ——mL 换算成 L 的系数

1.08——校正系数

m ——称样量 (g)

100——换算成百分数

取平行测定结果的算术平均值为测定结果, 结果保留二位小数。

允许偏差: 两次平行测定结果的允许误差 < 1.0 %。

6.6 粗蛋白质

方法原理: 凯氏定氮法。氮是蛋白质中的主要成分, 同类植物籽粒中蛋白质的含氮量基本上是固定不变的, 凯氏法测得的含氮量乘以蛋白质换算系数即得粗蛋白含量。

仪器设备: 消煮炉或电炉; 消煮管 100 mL 或 50 mL; 半微量滴定装置; 半微量滴定管。

操作步骤

样品的消煮: H_2SO_4 -混合加速剂消煮法, 称取过 0.25 mm 筛的烘干样品 0.3000 g ~ 0.5000 g, 消煮后定容至 50 或 100 mL。

吸取 5 mL 或 10 mL 待测液蒸馏定氮。

结果计算

$$\text{粗蛋白质\% (干基)} = \frac{(V - V_0) \times c \times 14 \times 10^{-3} \times ts}{m} \times k \times 100$$

V ——测定消耗盐酸标准溶液的体积, ml;

V_0 ——空白消耗盐酸标准溶液的体积, ml;

10^{-3} ——ml换算成L的系数;

C ——盐酸标准溶液的浓度, mol/L;

c ——盐酸标准溶液的浓度, mol/L;

ts ——分取倍数, 20或10;

m ——样品质量, g, 干基;

k ——氮换算成蛋白质的系数。

取平行测定结果的算术平均值为测定结果, 结果保留二位小数。

允许偏差: 两次平行测定结果的允许误差 < 1.0 %。

6.7 粗脂肪

方法原理: 用有机溶剂将植物样品中的粗脂肪浸提出来, 加热赶走溶剂即可得粗脂肪含量。

仪器设备: 电热恒温水浴; 电热恒温烘箱; 索氏脂肪提取器; 粉碎机或研钵; 脱脂大滤纸或圆筒滤纸; 干燥器; 分析天平; 沸石。

试剂: 无水乙醚 (化学纯)。

操作步骤

①索氏提取器应干燥无水。抽提瓶 (内有沸石数粒) 在 105 ± 2 °C 烘箱中烘干 60 min, 干燥器中冷却 30 min, 称重。再烘干 30 min, 同样冷却称重, 两次重量之差小于 0.0008 g 为恒重。

②称取试样 5 g (准确至 0.001 g), 于滤纸筒中, 或用滤纸包好, 放入 105 °C 烘箱中, 烘干 120 min (或称测定水分后的干试样, 折算成风干样重), 滤纸筒或包放入抽提管, 在抽提瓶中加入无水乙醚 60 mL~100 mL, 在 60 °C~75 °C 的水浴 (用蒸馏水) 上加热, 使乙醚回流, 控制乙醚回流次数为每小时约 10 次, 共回流 50 次 (含油高的试样约 70 次) 或检查抽提管流出的乙醚挥发后不留下油迹为抽提终点。

③取出试样, 仍由原提取器回收乙醚直至抽提瓶全部收完, 取下抽提瓶, 在水浴上蒸去残余乙醚。擦净瓶外壁。将抽提瓶放入 105 ± 2 °C 烘箱中烘干 120 min, 干燥器中冷却 30 min 称重, 再烘干 30 min, 同样冷却称重, 两次重量之差小于 0.001 g 为恒重。

结果计算

$$\text{粗脂肪, \% (干基)} = \frac{m_2 - m_1}{m_3} \times 100$$

式中: m_1 ——接收烧瓶的质量, g

m_2 ——接收烧瓶盒脂肪的质量, g

m_3 ——试样的质量; g

每个试样取两次平行进行测定, 以其算术平均值为结果, 结果保留二位小数。

粗脂肪含量在 ≥ 10 % 时, 允许相对偏差为 3 %。

粗脂肪含量<10 %时，允许相对偏差为 5 %。

6.8 粗纤维

方法原理：酸性洗涤剂法（ADF）。

仪器设备：回流装置；250 mL 三角瓶（附橡皮塞，冷凝玻璃管）；1 号古氏坩埚或玻璃滤器（40 mL ~50 mL）；真空泵抽滤装置。

操作步骤

①称取过 1 mm 筛的风干样 1.000 g，放入 250 mL 三角瓶中，在室温下加入酸性洗涤液 100 mL。加热，使之在 5 min ~10 min 内煮沸。刚开始沸腾时计算时间，装上冷凝管回流 60 min。注意调节加热温度，使整个回流过程始终维持微沸状态。

②取下三角瓶，转动内容物，用已知质量 (m_1) 的玻璃坩埚式抽滤器减压抽滤。过滤时，先用倾泻法过滤，将酸性洗涤剂溶液滤干后，用玻棒将残渣搅散，加入 90 °C~100 °C 的热水清洗 3 次~4 次，减压抽滤，洗净酸液后将残渣转移入滤器中，重复水洗，仔细冲洗滤器的内壁，至酸—洗涤剂洗净为止。用丙酮同样洗涤滤器 3 次，直到滤出液无色为止。抽干滤液中的丙酮，放入 100 °C 鼓风式干燥箱中干燥 3 h，冷却后称取其质量 (m_2)。

结果计算

$$\text{粗纤维（酸性粗纤维）, \%（干基）} = \frac{m_2 - m_1}{m_3} \times 100$$

式中： m_1 ——抽滤器质量，g

m_2 ——抽滤器质量，g

m_3 ——试样质量，g

每个试样取两次平行进行测定，以其算术平均值为结果，结果保留二位小数。

粗纤维含量在 ≥ 10 % 时，允许相对偏差为 3 %。

粗脂肪含量<10 %时，允许相对偏差为 5 %。

6.9 无氮浸出物

通常由干物质总量减去粗蛋白质、粗脂肪、粗灰分、粗纤维，即得无氮浸出物含量。每个试样取两次平行，结果保留二位小数。

6.10 灰分

方法原理：干灰化法。植物样品经低温炭化和高温灼烧，除尽水分和有机质，剩下不可燃部分为灰分元素的氧化物等，称量后即可计算粗灰分质量分数。

仪器设备：瓷坩埚；调压电炉；高温调压电炉。

操作步骤：瓷坩埚在 600 °C 高温电炉中灼烧至恒重。称取 2.000 g ~3.000 g（1 mm）的风干植物样品，加 1 mL ~2 mL 乙醇溶液，在调压电炉上缓缓加热炭化，烟冒尽时，移入高温电炉，加热至 525 °C，保持 45 min ~2 h，恒重（两次称重相差小于 0.5 mg）。

结果计算

$$\text{粗灰分, \% (干基)} = \frac{m_1 - m_0}{m \cdot k} \times 100$$

粗灰分 —— 植物样品中粗灰分的质量分数, %

m_0 —— 坩埚质量, g;

m_1 —— 坩埚及粗灰分质量, g;

m —— 样品质量, g;

k —— 水分系数。

每个试样取两次平行进行测定, 以其算术平均值为结果, 结果保留二位小数。

允许偏差: 两次平行测定结果的允许误差 < 0.2 %。

6.11 碳氮比

同一试样的碳含量除以氮含量即为该试样的碳氮比。每个试样取两次平行, 结果保留二位小数。

6.12 鲜草适口性

将鲜草饲喂不同的牲畜, 记载其喜好性, 判断适口性的优良。

- 1 优
- 2 良
- 3 中
- 4 差

6.13 青贮适口性

将青贮物饲喂不同的牲畜, 记载其喜好性, 判断适口性的优良。

- 1 优
- 2 良
- 3 中
- 4 差

7 抗逆性

7.1 苗期耐冷性

在幼苗生长至第三真叶时目测叶片枯黄情况, 确定种质苗期耐冷性。

- 1 强 (正常生长)
- 2 中 (部分叶片枯黄)
- 3 差 (大部分叶片枯黄)
- 4 弱 (大部分植株冻死)

7.2 耐寒性

在返青前目测叶片、分枝或分蘖枯黄情况, 确定种质耐寒性。

- 1 强 (正常生长)
- 2 中 (部分叶片及部分分枝或分蘖枯黄)
- 3 差 (地上部大部分枯黄)

- 4 弱（大部分植株冻死）

7.3 耐热性

在高温季节日测植株枯萎和死亡情况，确定种质耐热性。

- 1 强（生长正常）
- 2 中（部分叶片变深绿并有凋萎现象）
- 3 差（生长停滞，部分茎枝或分蘖枯萎）
- 4 弱（部分植株死亡）

7.4 耐旱性

在连续干旱季节日测植株枯萎和死亡情况，确定种质耐旱性。

- 1 强（生长正常）
- 2 中（部分叶片变深绿并有凋萎现象）
- 3 差（生长停滞，部分茎枝和分蘖枯萎）
- 4 弱（部分植株死亡）

7.5 耐涝性

在受涝渍时目测植株枯萎情况，确定种质耐涝性。

- 1 强（生长正常）
- 2 中（下部叶片发黄，发生枯萎）
- 3 差（叶片发黄枯萎较普遍，部分茎枝和分蘖枯萎）
- 4 弱（根系腐烂，枝叶较多枯）

7.6 耐荫性

在间套种等隐蔽情况下，观察耐荫蔽的能力。

- 1 强（生长正常）
- 2 中（生长缓慢，茎叶黄瘦）
- 3 差（生长停滞，植株矮小）
- 4 弱（植株有死亡现象）

7.7 耐盐性

目测植株枯萎情况，确定种质耐盐性。

- 1 强（生长正常）
- 2 中（部分叶片变深绿并有凋萎现象）
- 3 差（生长停滞，部分茎枝和分蘖枯萎）
- 4 弱（部分植株死亡）

7.8 耐瘠性

在瘠薄土壤条件下，观察记录绿肥植株对瘠薄土壤的适应能力。

- 1 强（植株基本生长正常，相对产草量大于 90 %）
- 2 中（植株生长较缓慢，能达到相对产草量的 60 %~90 %）
- 3 差（植株生长缓慢、瘦弱，相对产草量 30 %~60 %）
- 4 弱（植株瘦弱、矮小，相对产草量小于 30 %）

8 抗病虫性

8.1 抗病性

详细记录病害种类、发病日期，目测比较不同品种间的危害程度。记录病叶数。

- 0 免疫（基本无病叶）
- 1 高抗（病叶数小于 20 %）
- 2 抗（20 %~40 %病叶）
- 3 感染（40 %~60 %病叶）
- 4 重感（60 %以上病叶）

8.2 抗虫性

详细记录虫害种类及危害程度。参照 8.1 进行。

- 0 免疫（基本无虫害叶）
- 1 高抗（虫害叶小于 20 %）
- 2 抗（20 %~40 %虫害叶）
- 3 感染（40 %~60 %虫害叶）
- 4 重感（60 %以上虫害叶）

9 其他特征特性

9.1 种植方式

记录绿肥在相应地区的适宜种植方式。

- 1 套复种
- 2 套种
- 3 间作
- 4 混播
- 5 轮作

上述没有列出的其他种植方式，需要另外给予详细的描述和说明。如，水生绿肥的放养种植，等等。

9.2 发芽水分

种子发芽需要的最佳土壤含水量，以土壤含水量表示。以%表示，结果保留 2 位小数。

9.3 发芽温度

发芽势达到 80 %、发芽率达到 90 %时的气温。单位为“℃”，精确到 0.1 ℃。

9.4 发芽率

参照《GB/T 3543.4—1995 农作物种子检验规程 发芽试验》，测定种子的发芽率。以%表示。计算作物种子发芽率规定的天数一般为 7 d~15 d，具体应根据种质资源的不同确定。

发芽率（%）=规定发芽率测定天数内正常发芽的种子粒数/供试种子粒数×100 %

中粒以上种子用 50 粒测定，其他种子用 100 粒测定。取 3 次测定的平均值作为测定值。

结果保留 1 位小数。

9.5 发芽势

参照《GB/T 3543.4—1995 农作物种子检验规程 发芽试验》，测定种子的发芽势。以%表示。计算作物种子发芽势规定的天数一般为 3 d ~7 d，具体应根据种质资源的不同确定。

$$\text{发芽势}(\%) = \frac{\text{规定天数内发芽种子粒数}}{\text{供试种子粒数}} \times 100\%$$

中粒以上种子用 50 粒测定，其他种子用 100 粒测定。取 3 次测定的平均值作为测定值。结果保留 1 位小数。

9.6 硬籽率

参照《GB/T 3543.4—1995 农作物种子检验规程 发芽试验》，分别测定经破除硬实处理及未经处理种子的发芽率。

$$\text{硬籽率}(\%) = \text{经破除硬实处理种子的发芽率}(\%) - \text{未经处理种子的发芽率}(\%)$$

取 3 次测定的平均值作为测定值。结果保留 1 位小数。

9.7 越冬性

绿肥种质资源在试验地区能否安全越冬季的特性。在春季气温回升后，能够返青或者快速生长。

0 无

1 有

9.8 越冬率

在各试验小区中选取 3 点、每点 1m² 的样方（条播或者点播的取 1m 长的样段），在越冬前后数取越冬前苗数和越冬后苗数。

$$\text{越冬率}(\%) = \frac{\text{越冬后苗数}}{\text{越冬前苗数}} \times 100$$

9.9 生活周期

观察绿肥种质资源完成生命周期所经历的时间。一年生：在一年内发芽、成长、开花、结实，然后植物体枯死的。越年生：第一年播种，第二年开花、结实，然后植物体枯死的。多年生：可以生存若干年的。

1 一年生

2 越年生

3 多年生

9.10 苗期早发性

观察绿肥种质资源在试验地区苗期生长速度的快慢。

1 快

2 中

3 慢

9.11 冬后早发性

观察绿肥种质资源在试验地区春季返青速度的快慢或生长速度的快慢。

1 快

2 中

3 慢

9.12 压青时间

记录绿肥种质资源在试验地区的适宜压青时期。以“年月日”表示，格式“YYYYMMDD”。

9.13 刈割时间

记录绿肥种质资源在试验地区的适宜刈割时期。以“年月日”表示，格式“YYYYMMDD”。

9.14 可刈割次数

记录绿肥种质资源在试验地区的适宜刈割次数。单位为“次”。

9.15 再生力

植株被刈割后，观察植株恢复生长的速度。

- 1 强
- 2 中
- 3 弱
- 4 无

9.16 裂荚性

成熟期，记录绿肥种质资源在试验地区的裂荚程度。不裂：成熟时基本不裂荚。易裂：成熟时在晴天中午摇动植株有部分裂荚。自裂：成熟时大部分自然裂荚。

- 1 不裂
- 2 易裂
- 3 自裂

9.17 其他特征特性

根据种质资源的不同，一些重要的性状应当予以分析或调查，明确记录。如草木樨植株中的香豆素含量、箭筈豌豆中氢氰酸的含量、田菁中的含胶量，等等。

9.18 备注

绿肥种质特殊描述符或特殊代码的具体说明。