团体标准《大豆耐荫性鉴定评价技术规程》

（征求意见稿）编制说明

一、任务来源、起草单位、主要起草人

根据《广西标准化协会关于下达2025年第三十二批团体标准制修订项目计划的通知》（桂标协〔2025〕300号）文件精神，由广西壮族自治区农业科学院提出，广西壮族自治区农业科学院、南京农业大学、南京农业大学三亚研究院、南宁市农业技术推广站、广西桂先种业有限公司、桂平市植保植检站、靖西市农业农村局等单位共同起草的团体标准《大豆耐荫性鉴定评价技术规程》（项目编号：2025-3221）已获批立项。

为高质量编制团体标准《大豆耐荫性鉴定评价技术规程》，由起草单位成立标准编制工作组并进行如下分工：

| **姓名** | **职务/职称** | **从事专业** | **工作单位** | **责任分工** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 陈东亮 | 助理研究员 | 作物遗传育种 | 广西壮族自治区农业科学院 | 统筹标准编制工作，组织人员进行规范发布后的宣贯培训。 |
| 孙祖东 | 研究员 | 作物遗传育种 | 广西壮族自治区农业科学院 | 指导标准文本及编制说明编写，质量控制。 |
| 谭玉荣 | 助理研究员 | 作物遗传育种 | 广西壮族自治区农业科学院 | 对标准实施情况进行总结分析，不断对标准提出修正意见。 |
| 曾维英 | 研究员 | 作物遗传育种 | 广西壮族自治区农业科学院 | 负责起草标准草案，征求意见稿和标准编制说明，送审稿及编制说明的编写工作。 |
| 杨守臻 | 研究员 | 作物遗传育种 | 广西壮族自治区农业科学院 | 负责起草标准草案，征求意见稿和标准编制说明，送审稿及编制说明的编写工作。 |
| 盖钧镒 | 教授 | 作物遗传育种 | 南京农业大学 | 查询、收集和整理资料，协助标准文本及编制说明的编写、实施。 |
| 张焦平 | 副教授 | 作物遗传育种 | 南京农业大学三亚研究院 | 查询、收集和整理资料，协助标准文本及编制说明的编写、实施。 |
| 秦培钊 | 助理农艺师 | 农业技术推广 | 南宁市农业技术推广站 | 查询、收集和整理资料，协助标准文本及编制说明的编写、实施。 |
| 梁启新 | 农艺师 | 农作物栽培 | 南宁市农业技术推广站 | 查询、收集和整理资料，协助标准文本及编制说明的编写、实施。 |
| 李增旺 | 助理农艺师 | 农作物栽培 | 南宁市农业技术推广站 | 查询、收集和整理资料，协助标准文本及编制说明的编写、实施。 |
| 胡昌 | 推广研究员 | 农业技术推广 | 广西桂先种业有限公司 | 查询、收集和整理资料，协助标准文本及编制说明的编写、实施。 |
| 原坤荣 | 农艺师 | 农业技术推广 | 桂平市植保植检站 | 查询、收集和整理资料，协助标准文本及编制说明的编写、实施。 |
| 黄祥源 | 农艺师 | 农业技术推广 | 桂平市植保植检站 | 查询、收集和整理资料，协助标准文本及编制说明的编写、实施。 |
| 丁阳愿 | 高级农艺师 | 农学 | 靖西市农业农村局 | 查询、收集和整理资料，协助标准文本及编制说明的编写、实施。 |
| 廖健村 | 农艺师 | 农业技术推广 | 靖西市农业农村局 | 查询、收集和整理资料，协助标准文本及编制说明的编写、实施。 |
| 宁登亮 | 农艺师 | 农业技术推广 | 靖西市农业农村局 | 查询、收集和整理资料，协助标准文本及编制说明的编写、实施。 |

二、制定标准的必要性和意义

大豆起源于我国，是主要的粮油兼用作物。大豆油、花生油、菜籽油是中国食用植物油的三大品种，而大豆油占到了消费总量的60％以上。大豆榨油后的副产品豆粕是畜牧业饲料的主要蛋白质原料。大豆生产影响到传统豆制品、植物油、肉、蛋、奶、水产品等的供应及新能源的开发，在人民生活和国民经济中占有举足轻重的地位。我国大豆消费对外依存度高达80%以上，提升大豆产量刻不容缓。大豆与玉米等高秆作物间套作是缓解大豆种植面积短缺的有效途径，仅2025年农业农村部就提出将大豆玉米带状复合种植面积扩大到5000万亩。广西属于热带亚热带多熟制大豆生态区，是重点发展大豆产业的16个省区市之一，广西也是大豆间套种的优势地区，具有与甘蔗、玉米、木薯等大宗传统、优势作物间套种的自然优势和效益优势，生产上几乎全部为“春大豆/甘蔗”、“春大豆/木薯”、“春玉米/夏大豆”等间套种模式，其中2/3以上是“春玉米/夏大豆”。目前广西玉米套种夏大豆130万亩左右，还有700多万亩玉米没有套种大豆。

在这种模式下，大豆受高秆作物遮荫胁迫严重，影响产量与品质。合理密植是提高大豆产量的重要途径之一。但随着种植密度增加，大豆植株间光照竞争加剧，形成遮阴环境。为充分发挥密植栽培的增产潜力，筛选耐荫性强、在密植条件下能保持高产稳产的大豆品种至关重要，这同样依赖于科学规范的耐荫性鉴定评价体系。耐荫性是间套种大豆高产稳产的关键问题，荫蔽是制约大豆间套种产量的重要因子。随着经济的发展，间套种面积将会逐年增大，今后我区大豆生产的重点方向是扩大间套种面积，尤其是与玉米间套种的面积，耐荫性的问题将会更加突出。因此，通过确定遮光条件、耐荫指标和鉴定时期，建立田间高效、通用、稳定的耐荫性鉴定体系，将利于挖掘大豆耐荫种质，促进耐荫品种的选育，将对大豆间套作模式的推广具有重要的现实意义。目前大豆耐荫性鉴定评价方法多样且不统一，导致育种工作效率低下。不同育种单位因鉴定标准不同，选育出的品种难以对比，优良品种推广受阻。制定团体标准后，育种者可依据统一规范开展耐荫性鉴定，准确筛选出耐荫种质资源，开展耐荫性育种，缩短育种周期，提高育种效率，促进大豆种业健康有序发展。

通过制定团体标准《大豆耐荫性鉴定评价技术规程》，以标准为抓手，统一规范大豆耐荫性鉴定评价技术要求，提高大豆耐荫性鉴定的准确性与科学性，提升大豆种植收益，为大豆种质资源筛选和新品种选育提供可靠依据，对推动大豆产业高质量发展具有重要意义。

三、主要起草过程

**（一）成立标准编制工作组**

团体标准《大豆耐荫性鉴定评价技术规程》项目任务下达后，广西壮族自治区农业科学院、南京农业大学、南京农业大学三亚研究院、南宁市农业技术推广站、广西桂先种业有限公司、桂平市植保植检站、靖西市农业农村局等单位成立了标准编制工作组，制定了起草编写方案与进度安排，明确任务职责，确定工作技术路线，开展标准研制工作。具体标准编制工作由起草单位相关人员配合完成。

为了明确标准编制的任务职责，确定工作技术路线，开展标准研制工作。编制工作组下设三个组，分别是资料收集组、草案编写组、标准实施组。

资料收集组负责国内外有关大豆耐荫性鉴定评价技术相关文献资料的查询、收集和整理工作，查阅前期对大豆耐荫性鉴定评价技术的有关研究情况和目前科学界大豆耐荫性鉴定评价技术的研究进展。

草案编写组负责起草标准草案及后续征求意见稿和标准编制说明、送审稿及编制说明等编写工作，包括后期召开征求意见会、网上征求意见，以及标准的不断修改和完善。

标准实施组负责团体标准《大豆耐荫性鉴定评价技术规程》发布后，组织相关单位开展标准宣贯培训会，对标准进行详细解读，让相关人员了解标准，并根据标准对大豆耐荫性鉴定评价技术进行规范化操作，并对标准实施情况进行总结分析，不断对标准提出修正意见。

**（二）收集整理文献资料**

标准编制工作组收集了国内有关“大豆抗旱性”“大豆抗病虫性”的相关资料。主要有：

《DB11/T 720-2020大豆抗旱性鉴定方法及评价》

《DB22/T 2602-2016大豆抗旱性鉴定技术规范》

《DB51/T 3005-2023大豆品种抗炭疽病性鉴定技术规程》

**（三）研讨确定标准特色、创新点和主体内容**

标准编制工作组在对收集的资料进行整理研究之后，标准编制工作组召开了标准编制会议，对标准的整体框架结构进行了研究，并对标准的关键性内容进行了初步探讨。经过研究，标准特色、创新点和主体内容如下：

1.特色、创新点

选60具有代表性大豆种子资源为材料进行遮光度筛选，15%、30%和60%遮光度下，倒伏品种分别占18%、22%和83%，表型变异系数分别为0.23、0.25和0.29，株高相对值分别为1.46、1.67和1.92，株高相对值和耐荫级别的相关系数分别是0.60、0.66和0.64。可见，随着遮光度的增强，倒伏品种比例和株高相对值也随之增大。说明15%遮光度下株高相对值和表型变异系数较小说明遮荫处理较弱；60%遮光度下大多数品种发生倒伏，说明遮荫处理过度。而在30%遮光度下，倒伏品种比例（22%）和表型变异系数（0.25）能满足耐荫鉴定的要求，且株高相对值和耐荫级别相关系数最大。

遮光度30%条件下，对60份大豆资源的主要性状：苗期株高、苗期平均节间长、开花期、开花期株高、鼓粒期、鼓粒期株高、叶长、叶宽、叶柄长、茎叶鲜重、茎叶干重、根鲜重、根干重、冠层反射光谱、成熟期、成熟期株高、茎粗、主茎节数、有效分枝数、单株荚数、单株粒数、单株粒重、单株完粒数、单株粒重、百粒重、蛋白含量、脂肪含量等26个性状进行测定，发现苗期株高和平均节间长作为耐荫评价指标较其他指标更优。

2.主体内容

主体内容包括鉴定材料与设施选择、耐荫性鉴定、耐荫性评价。

**（四）调研及形成草案、征求意见稿**

2025年8月～9月，标准编制工作组查阅了大量的国内文献资料，经编制组反复讨论，对大豆耐荫性鉴定评价技术的实践情况进行系统总结，形成了标准的基本构架，对主要内容进行了讨论并对项目的工作进行了部署和安排。

2025年10月～11月，在前期工作的基础之上，通过理清逻辑脉络，整合已有参考资料中有关大豆耐荫性鉴定评价技术的要求，并在目前大豆耐荫性鉴定评价技术实际操作的基础上，按照简化、统一等原则编制完成团体标准《大豆耐荫性鉴定评价技术规程》（草案）。

2025年12月，标准编制工作组征求了广西壮族自治区农业科学院、南京农业大学、南京农业大学三亚研究院、南宁市农业技术推广站、广西桂先种业有限公司、桂平市植保植检站、靖西市农业农村局等单位的内部意见，通过收集反馈的意见，标准编制工作组多次召开会议，对标准草案进行了反复修改和研究讨论，明确大豆耐荫性鉴定评价技术的要点，掌握了大豆耐荫性鉴定评价技术的基本情况以及要求，最终形成了团体标准《大豆耐荫性鉴定评价技术规程》（征求意见稿）及其编制说明。

四、制定标准的原则和依据，与现行法律、法规的关系，与有关国家标准、行业标准的协调情况

**（一）编制原则**

**1、实用性原则**

本标准是在充分收集国内外相关资料和文献、调研分析大豆耐荫性鉴定评价技术现状，结合起草单位前期研究工作取得的研究成果及积累的实践经验，并借鉴国内大豆耐荫性鉴定评价技术进行总结起草的，符合工作实际，有利于大豆耐荫性鉴定评价技术的实施与推广，具有可操作性和实用性。

**2、协调性原则**

本文件编写过程中注意了与大豆耐荫性鉴定评价技术相关法律法规的协调问题，在内容上与现行法律法规、标准协调一致。

**3、规范性原则**

本文件严格按照GB/T 1.1—2020《标准化工作规范 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》编写本标准的内容，保证标准的编写质量。

**4、前瞻性原则**

本文件在兼顾当前大豆耐荫性鉴定评价技术现实情况的同时，还考虑到了大豆耐荫性鉴定评价技术的需要，在标准中体现了个别特色性、前瞻性和先进性条款，作为对大豆耐荫性鉴定评价技术的指导。

**（二）编制依据**

本标准严格按照GB/T 1.1—2020《标准化工作规范 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规则起草，标准主要内容依据起草单位在大豆耐荫性鉴定评价技术过程中的实践经验确定。

**（三）与现行法律、法规的关系，与有关国家标准、行业标准的协调情况**

本标准与相关法律法规、强制性标准协调一致，无冲突。

经查阅，截至目前，国内与“大豆抗旱性”“大豆抗病虫性”相关的标准有：《DB11/T 720-2020大豆抗旱性鉴定方法及评价》《DB22/T 2602-2016大豆抗旱性鉴定技术规范》《DB51/T 3005-2023大豆品种抗炭疽病性鉴定技术规程》。

其中，《DB11/T 720-2020大豆抗旱性鉴定方法及评价》规定了大豆发芽期、苗期、花荚期和全生育期抗旱性鉴定方法及评价。适用于北京地区大豆抗旱性的鉴定和评价。

《DB22/T 2602-2016大豆抗旱性鉴定技术规范》规定了大豆的抗旱性鉴定的抗旱性鉴定方法和抗旱性评价标准。适用于大豆抗旱性品种筛选与鉴定。

《DB51/T 3005-2023大豆品种抗炭疽病性鉴定技术规程》规定了大豆品种抗炭疽病性鉴定的术语和定义、鉴定试验条件、病原菌选择与培养、接种体制备和鉴定程序。适用于大豆品种炭疽病抗性评价。

综上所述，目前与关键词相关的标准是关于大豆抗旱性或抗病虫性的评价鉴定技术，不涉及大豆耐荫性鉴定与评价。本标准的核心技术内容在于对出苗后40天、50天、60天株高、平均节间长和田间抗倒伏性等性状，进行主成分分析，同时运用隶属函数值和逐步回归分析方法对各主成分得分值进行标准化，对大豆耐荫性进行综合评价及鉴定指标筛选，将大豆耐荫性评价体系划分为五个等级，对大豆耐荫性的鉴定与评价更有针对性，以上标准不适用大豆耐荫性的鉴定评价。

本标准的内容与现行的法律法规及强制性标准无冲突，本文件相关指标不低于强制性国家标准的相关技术要求，标准的编写符合GB/T 1.1—2020的要求。

五、主要条款的说明

团体标准《大豆耐荫性鉴定评价技术规程》的主要章节内容包括鉴定材料与设施选择、耐荫性鉴定、耐荫性评价。本文件主要内容及依据来源说明如下：

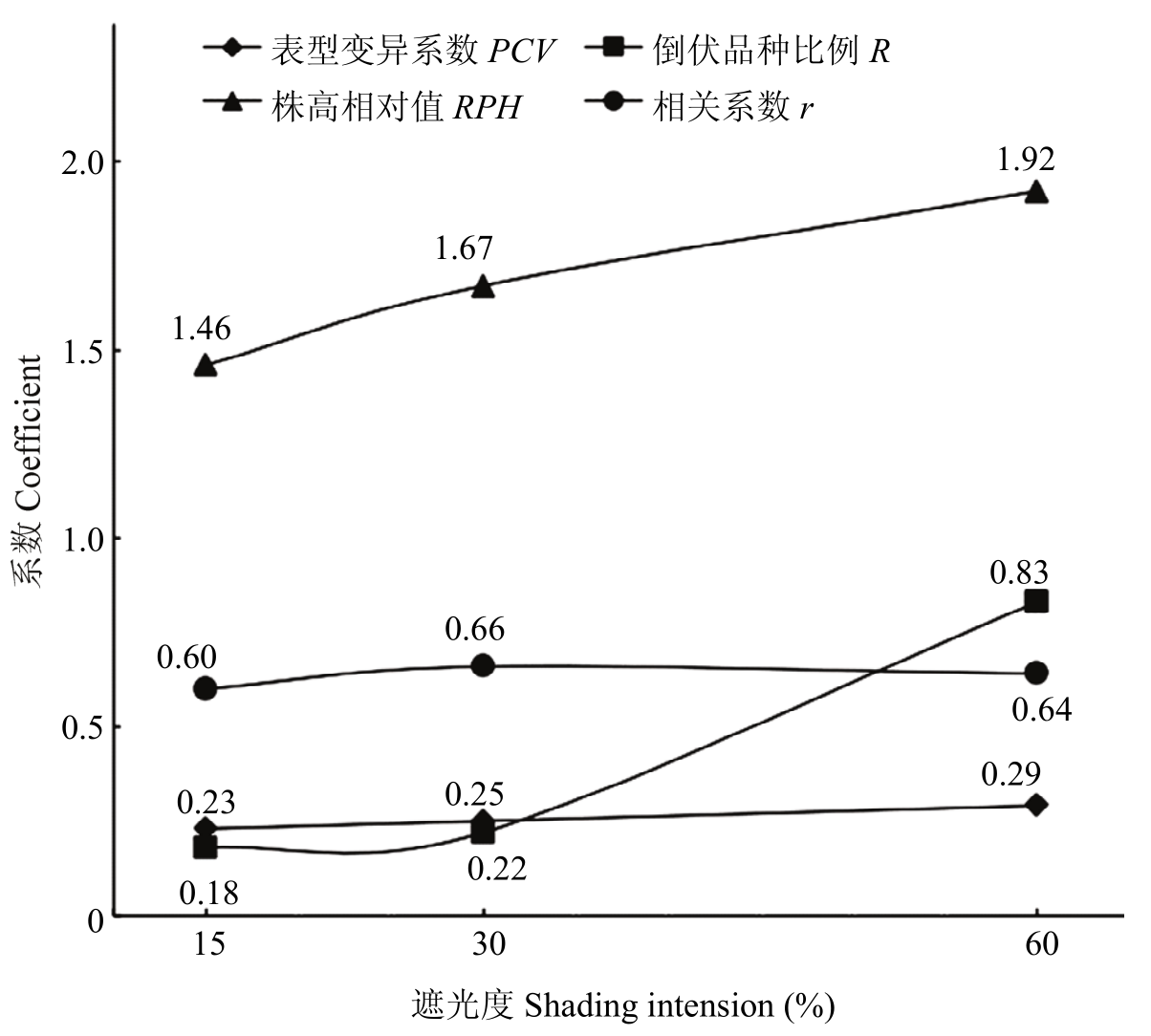
**（一）遮光度的确定**

**1 材料与方法**

适宜的遮光度应具备的条件：能区分品种间的差异；倒伏品种比例较低；符合田间实际。根据 2012年和 2013 年根据 1 468份材料田间遮光后初荚期株高和田间表现，选取 60 份试验材料，2013 年在广西农业科学院南宁科研基地设置 15%、30%和 60% 3个遮光梯度，播种后开始遮荫，每个遮光度为一个重复，对照一个重复，每个区组随机排列，每个品种种植 3行，行长 1.2 m，行距 0.4 m，株距 0.1 m，施肥灌水保持均匀，正常田间管理，测定播种后 50 d 株高和记录倒伏率（倒伏率=倒伏植株/小区内所有植株），倒伏率大于 75%，定为倒伏，再计算倒伏品种比例。各试验根据遮荫处理后大豆品种在田间的生长状况记录田间综合耐荫性表现，用以作为筛选指标的参考。综合表现分五级（定为田间目测耐荫级别），一级：植株生长健壮，主茎直立向上，茎秆强度大，叶柄夹角小，株型收敛，生育正常；二级：植株生长较健壮，主茎上部稍细，稍倾斜，生育正常；三级：主茎下部直立，中上部节间伸长，弯曲但不缠绕，有少量落花落荚；四级：主茎下部直立，中上部细长爬蔓缠绕，落花落荚严重；五级：茎枝细长徒长蔓生，缠绕，生育失常。

**2 结果**

图 1所示为不同遮光度下播种后 50 d，遮荫后的株高相对值、倒伏品种比例、表型变异系数及株高相对值与目测耐荫级别的相关系数的变化，其中株高相对值以所有品种的平均数进行分析。15%、30%和 60%遮光度下，株高相对值分别为 1.46、1.67 和 1.92，倒伏品种分别占 18%、22%和 83%，表型变异系数分别为 0.23、0.25 和 0.29，株高相对值和目测耐荫级别的相关系数分别是 0.60、0.66 和 0.64。可见，随着遮光度的增强，倒伏品种比例和株高相对值也随之增大。15%遮光度下株高相对值和表型变异系数较小说明遮荫处理较弱；60%遮光度下大多数品种发生倒伏，说明遮荫处理过度。而在 30%遮光度下，倒伏品种比例（22%）和表型变异系数（0.25）能满足耐荫鉴定的要求，且株高相对值和目测耐荫级别相关系数最大0.66）；另外 30%的遮光与生产实际较接近，因此，大豆耐荫性鉴定遮光度设在 30%较合理。



注: R：倒伏品种比例；PCV：表型变异系数；RPH：株高相对值；r：株高

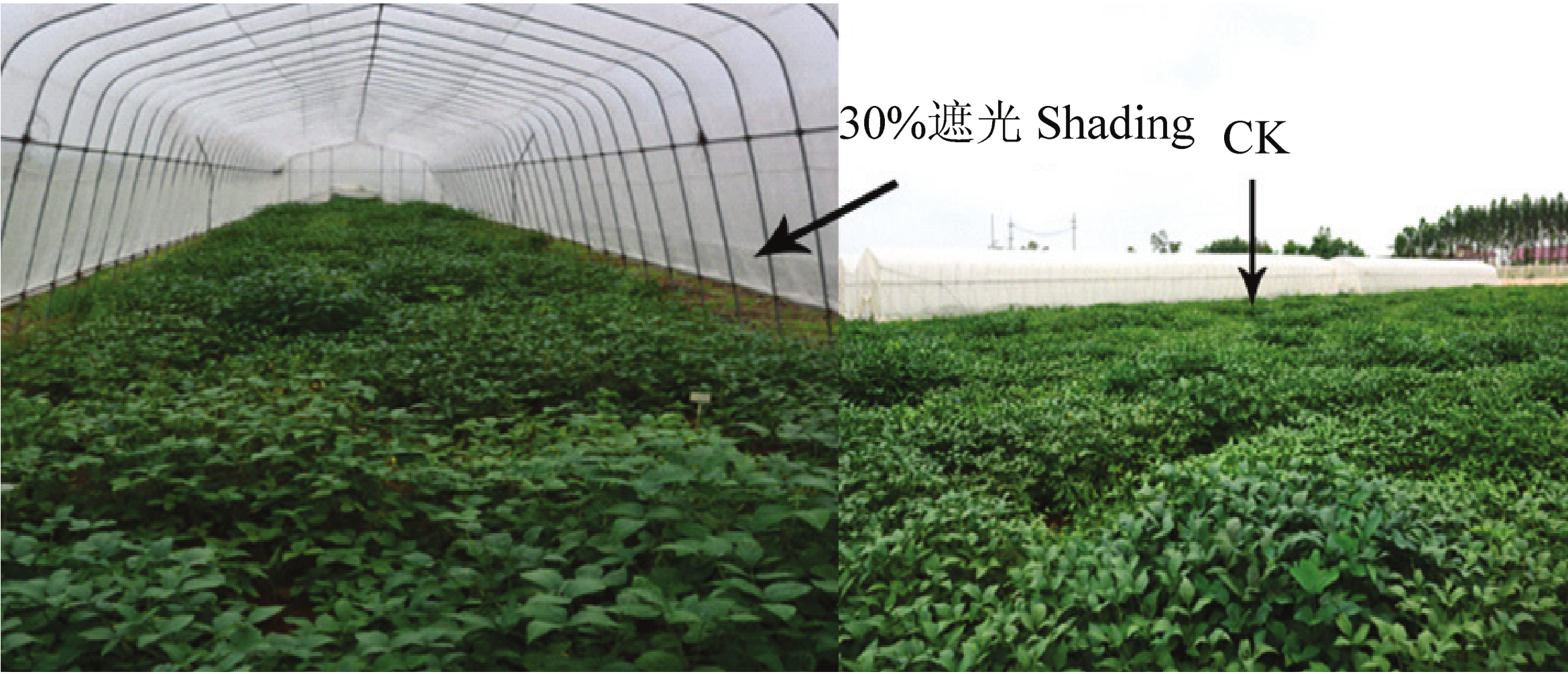
相对值与目测耐荫级别的相关系数

图1 不同遮光度下各参数的变化

**（二）耐荫性评价指标的确定**

**1 材料与方法**

依据性状遮荫后的相对值（遮荫后的相对值=遮光处理表型值/对照表型值）的以下参数确定耐荫指标：（1）误差变异系数小和遗传率高则指标准确；（2）不同环境间相关系数越大越稳定；（3）表型变异系数和遗传变异系数大则指标灵敏；（4）与田间目测耐荫级别的相关系数越大越能反映实际耐荫的情况。2014年将上述 60 份材料在广西农业科学院南宁科研基地（经度 108.33，纬度 22.84）及里建科研基地（经度108.27，纬度 23.17）进行试验，南宁地处南亚热带西部气候区，里建地处南亚热带中部气候区，两地区降水较充沛，光照丰富、无霜期为 339~365 d，土壤均为酸性红壤土。田间种植同上述遮光度筛选试验。播期分别在 3 月 14 日和 3 月 18 日，设 30%遮光度和正常光照(图2)，各 3 个区组。在中间行随机选取 5 株，测定播种后 32、50 和 63 d 株高，并在播种后 63 d 测定第五节间长、倒三节间长、第五节间粗、倒三节间粗、主茎节数、叶长、叶宽、柄长、茎叶鲜重、茎叶干重和分枝数，并计算叶形指数和平均节间长，其中，叶形指数=叶长/叶宽。利用 GreenSeeker Handheld Crop Sensor（Trimble，美国）光谱仪测定离冠层 80 cm 的反射光谱。

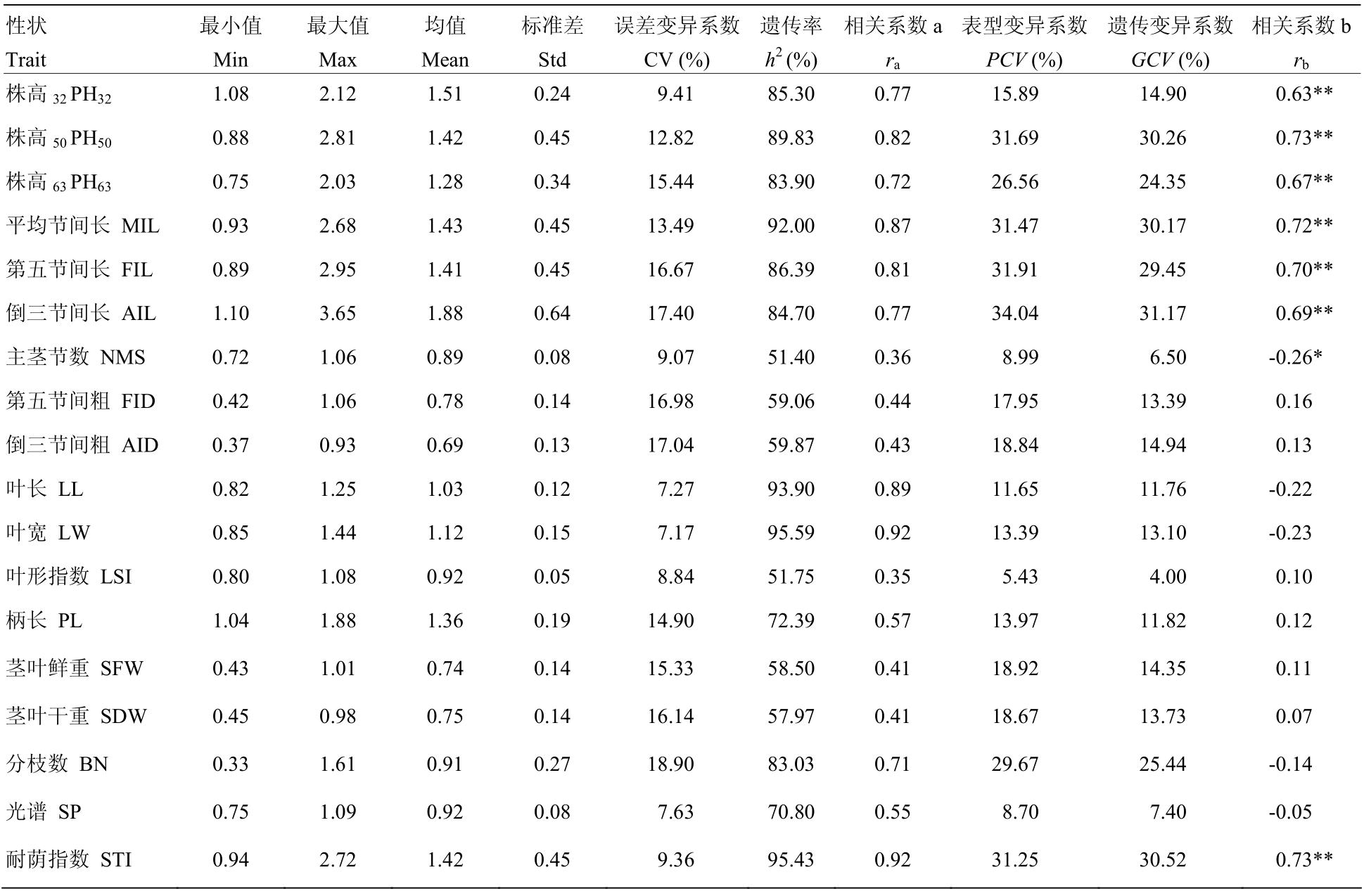


**图2 大豆耐荫性田间鉴定体系**

**2 材料与方法**

表 1 为 2014 年各性状遮荫后相对值的描述统计结果，以 2 个环境的平均值进行分析。误差变异系数（7.17%—18.9%）、遗传率（51.4%—95.59%）、两环境间相关系数（0.35—0.92）、表型变异系数（5.43%—34.04%）、遗传变异系数（4%—31.17%）和与目测耐荫级别的相关系数（-0.26—0.73）在各性状间均表现出不同的变异，说明遮荫对大豆植株各性状影响程度不同。其中，茎叶鲜重、茎叶干重、第五节间粗、倒三节间粗和分枝数遮荫后的相对值误差变异系数较大（分别为 15.33%、16.14%、16.98%、17.04%和 18.9%），不够准确；叶长、叶宽、柄长、叶形指数、光谱和节数遮荫后的相对值在品种间的表型变异系数较小（分别为 11.65%、13.39%、13.97%、5.43%、8.7%和 8.99%），不能有效地区分耐荫和不耐荫材料；且以上各性状遮荫后的相对值与目测耐荫级别相关不显著（表 1），不适合作田间耐荫性鉴定指标。播种后 32、50 和 63 d 株高及第五节间长、倒三节间长和平均节间长等株高相关的性状中，播种后32 d 株高遮荫后的相对值表型变异系数和遗传变异系数最小（15.89%和 14.9%），区分度不够；播种后 63 d 株高、第五节间长和倒三节间长遮荫后的相对值误差系数较大（15.44%、16.67%和 17.4%），影响耐荫鉴定结果的准确性；播种后 50 d 株高和平均节间长遮荫后的相对值误差变异系数较小（12.82%和 13.49%）、遗传率高（89.3%和 92%）、两环境间相关系数也较大（0.82 和 0.87）、表型变异系数（31.69%和 31.47%）和遗传变异系数（30.26%和30.17%）较大，与目测耐荫级别相关系数分别达到0.73 和 0.72。因此，播种后 50 d 株高和平均节间长都适合作耐荫性鉴定指标。由于 50 d 株高和平均节间长遮荫后的相对值相关系数较大（0.95），可将二者的平均数作为大豆耐荫指数，计算公式：耐荫指数（Shading Tolerance Index,STI）=（株高遮荫后的相对值+平均节间长遮荫后的相对值）/2。其误差变异系数由12.82%和 13.49%降低至 9.36%，遗传率由 89.83%和92%上升到 95.43%，环境间相关性由 0.82 和 0.87 上升到 0.92，表型变异系数基本不变（分别为 31.69%、31.47%和 31.25%），遗传变异系数由 30.26%和 30.17%升高到 30.52%；与目测耐荫级别相关系数为 0.73，达到极显著水平（表 1）。因此，将 50 d 株高和平均节间长综合起来作为鉴定大豆耐荫性的指标较其他指标更优。

表1 60 份材料各性状遮荫后的相对值统计分析



注：PH32:播种后 32 d 株高；PH50：播种后 50 d 株高；PH63：播种后 63 d 株高；MIL：平均节间长；FIL：第五节间长；AIL：倒三节间长；NMS：主茎节数；FID：第五节间粗；AID：倒三节间粗；LL：叶长；LW：叶宽；LSI：叶形指数；PL：柄长；SFW：茎叶鲜重；SDW：茎叶干重；BN：分枝数；SP：光谱。STI：耐荫指数；ra：两环境间表型相关系数；h2：遗传率；GCV：遗传变异系数；rb：性状遮荫后的相对值与目测耐荫级别的相关系数。除 PH32 和 PH50 其余性状均在播种后 63 d 测定。\*和\*\*分别表示在 5%和 1%水平差异显著。

**（三）耐荫性鉴定时期的确定**

**1 材料与方法**

从 2012 和 2013 年预试验中依据初荚期株高遮荫后的相对值和田间观察选出 453 份材料，于 2015 年在广西农业科学院里建基地 3 月 15 日和 7 月 18 日播种，参考 2014 年指标筛选结果，为进一步确定较准确的鉴定时期，分别设定播种后 40、50 和 60 d 3 个时期，并进行筛选。

**2 结果**

通过对 453 份南方材料在 2 个环境中播种后 40、50 和 60 d 的耐荫指数进行统计分析（表 2）。结果表明，误差变异系数分别为 7.99%、7.75%和 8.01%，遗传率分别为 83.65%、91.13%和 80.57%；环境间相关系数分别为 0.75、0.87 和 0.69；表型变异系数为 9.93%、13.55% 和 12% ，遗 传 变 异 系 数 为 9% 、 13.01% 和10.03%；与目测耐荫级别相关系数为 0.71、0.73 和0.70。在 30%遮光度下，播种后 50 d 相对于 40 d 和60 d 的耐荫指数，其遗传率、环境间相关系数、表型变异系数、遗传变异系数及与目测耐荫级别的相关系数均是最高，而误差系数最小，且环境间误差不显著，品种与环境间互作较小（表 3）。因此，在 30%遮光度下，大豆耐荫性在播种后50 d 鉴定较准确。

表2 2015 里建基地大豆耐荫鉴定试验各时期耐荫指数统计分析

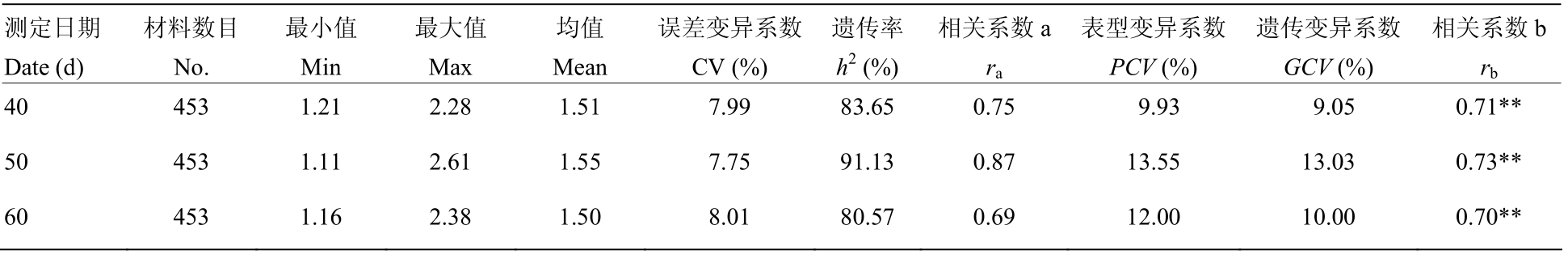
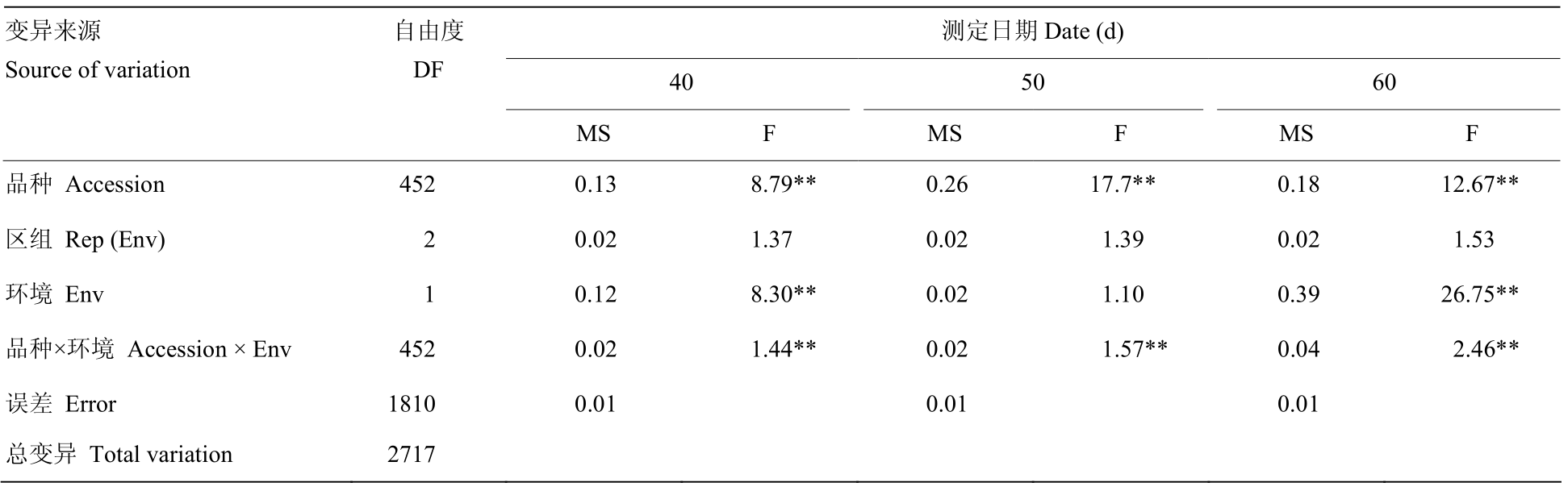


表3 2015 年不同环境间各时期耐荫指数联合方差分析



**（四）中国南方大豆群体耐荫性鉴定试验**

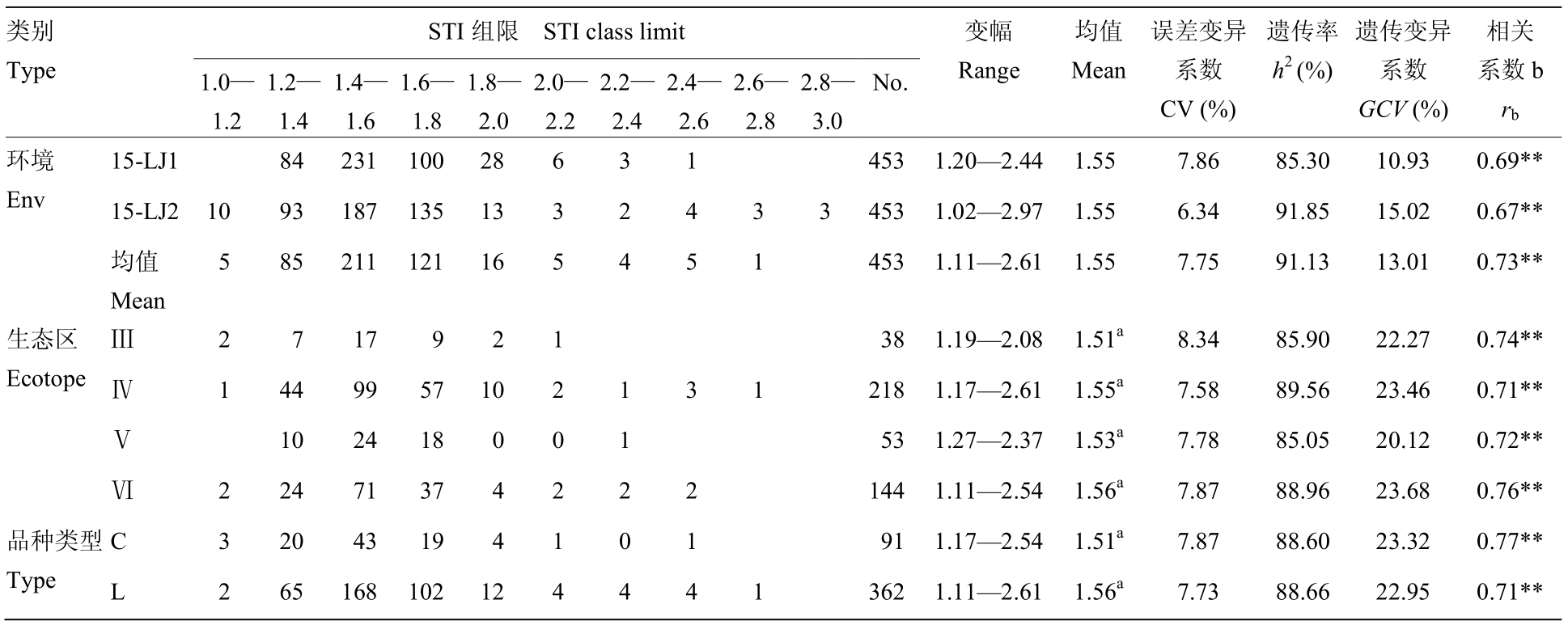
**1材料与方法**

以上述建立的耐荫性评价方法对453份中国南方大豆群体进行耐荫性评价。

**2 结果**

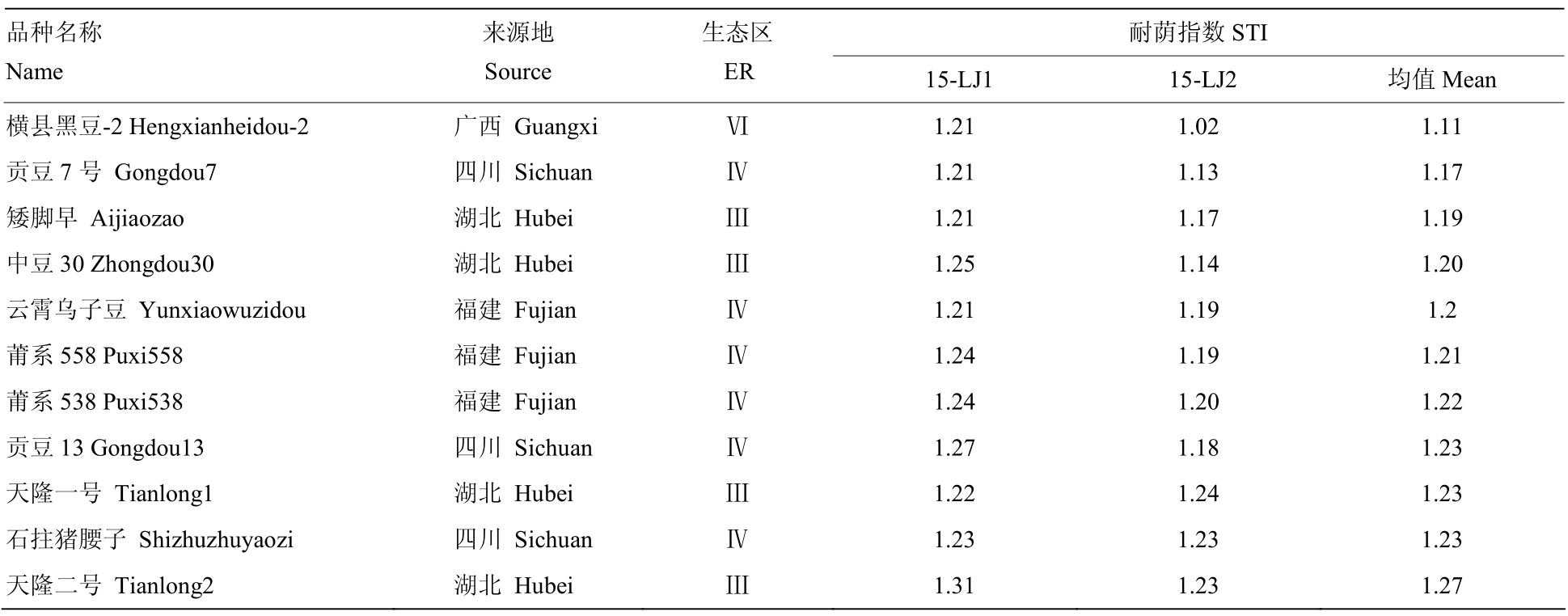
表3显示材料个体间差异均达到极显著水平，虽然环境和个体间存在着互作，耐荫性状受环境等外界因素影响，但遗传率较高，约有91%的表型变异由遗传变异解释。以 2 个环境下耐荫指数的平均值进行分析，耐荫指数越小则该品种越耐荫，越大则该品种越不耐荫。南方 453 份大豆耐荫性状存在广泛的变异，变幅是 1.11—2.61，平均值是 1.55，表型变异系数为13.55%，遗传变异系数是 13.01%（表 4）。次数分布显示，群体偏向耐荫指数较小一侧，是由于试验群体加入预试验中的耐荫材料。依据 2 个环境间耐荫指数的平均数升序排名，群体前 5%（23 份材料）为耐荫材料，考虑到其稳定性，选出在各环境中排名都在前5%的 11 个品种（表 5）作为耐荫种质资源，田间表现为植株生长健壮，主茎直立向上，茎秆强度大，株型收敛（图 3）。依据盖钧镒等生态区划分，453 份材料分布在Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ和Ⅵ 4 个生态区（表 4）。各生态区的材料都存在丰富的遗传变异，耐荫指数变幅分别为 1.19～2.08、1.17～2.61、1.27～2.37 和 1.11～2.54，为各生态区改良该性状提供材料基础。各生态区间耐荫指数平均值差异不显著，误差变异系数、遗传率、遗传变异系数及与目测耐荫级别相关系数相近。地方品种与栽培大豆耐荫指数变幅分别为 1.11～2.61 和 1.17～2.54，都存在着大量变异，值得注意的是，上述选出较稳定的11份耐荫资源中（表 5），地方品种有3个，栽培品种有 8 个，这可能与长期的人工选择有关。

表4 中国南方大豆耐荫指数频率分布及描述统计分析



注: 15-LJ1：2015 年在里建第一次试验；15-LJ2：2015 年在里建第二次试验；下同。Ⅲ：长江中下游二熟制春夏作大豆品种生态区；Ⅳ：中南多熟制春夏秋作大豆品种生态区；Ⅴ：西南高原二熟制春夏作大豆品种生态区；Ⅵ：华南热带多熟制四季大豆品种生态区。C：育成品种；L：地方品种。标以相同字母的值表示不同生态区间在 P=0.05 水平上差异不显著。

表5 从 453 份大豆材料中筛选出的耐荫资源



以上实验结果表明，由30%遮光度、播种后50 d的株高和平均节间长构成的耐荫指数（STI）是相对准确、稳定、灵敏、实用的耐荫性评价体系。相关研究以“大豆耐荫性评价体系的建立与中国南方大豆资源耐荫性变异”为题于2017年发表在《中国农业科学》期刊。

**（五）大豆耐荫性鉴定评价技术的应用情况**

基于耐荫指数（STI）的大豆耐荫性鉴定评价技术由本标准起草团队首创，该大豆耐荫性鉴定评价技术于2017年发表在《中国农业科学》期刊，一经发表受到国内外科研人员广泛引用。目前中国知网的被引量达47次。如谭玉荣等（2025）利用该大豆耐荫性鉴定评价技术对1 033份南方大豆种质资源进行耐荫性鉴定，共筛选出20份适合南方种植的优异耐荫材料，为培育出适合南方地区间套作的大豆新品种提供良好的材料基础；Su 等（2024）以耐荫指数（STI）为指标，在两个耐荫性极端亲本构建的重组自交系（RIL）群体中进行全基因组关联分析（GWAS），筛选出99个与大豆耐荫指数相关的候选基因，结合转录组分析构建了大豆耐荫性基因调控网络；张志鹏等（2019）利用该大豆耐荫性鉴定评价技术对来自中国南方13个省（自治区）的915份大豆进行了耐荫性鉴定，经 三个环境鉴定，挖掘出贡豆7号（四川），矮脚早（湖北），横县黑豆-2（广西）和启东关青豆甲（江苏）等优异耐荫种质资源；Su 等（2023）基于耐荫指数（STI）对来自中国南方各省的394份大豆自然群体进行耐荫性全基因组关联分析，最终找到53个具有主要效应的耐荫指数（STI）候选基因和281个等位基因，并对优化的杂交组合、进化驱动因素以及基因-等位基因网络进行了探索。

本标准起草团队首创的基于耐荫指数（STI）的大豆耐荫性鉴定评价技术具有较高的认可度，已广泛应用于大豆耐荫性鉴定，耐荫性遗传解析及大豆耐荫性遗传改良等方面。

六、重大意见分歧的处理依据和结果

本标准研制过程中无重大分歧意见。

七、实施标准的措施

**（一）标准报批发布后，成立标准宣贯工作组**

本标准发布后，成立以主要起草人为成员的标准宣贯工作组，主要负责标准的宣贯实施培训计划制定、标准实施交流会策划、标准实施信息反馈收集和标准实施效果评估等工作，并根据标准实施信息反馈和标准实施效果评估情况，及时组织标准复审修订。

**（二）组织开展标准宣贯培训**

标准发布实施后，标准宣贯工作小组制作标准解读宣贯培训PPT课件和标准核心技术明白书，并按标准宣贯培训计划深入各市县相关机构，对相关技术人员开展标准宣贯培训，对标准进行逐条解读，让相关技术人员掌握标准核心技术内容，助力标准实施落地，促进大豆产业健康发展。

**（三）开展标准实施交流会，收集标准实施反馈信息**

标准起草小组深入各市县相关机构技术人员召开标准实施交流会，听取标准实施过程中存在的问题并做好记录和解答，对存在的问题组织专家团队进行研讨，为标准的复审修订做准备。

**（四）开展标准实施效果评估**

标准实施满2年，每年标准宣贯工作组采取网络调查、问卷调查、实地调研、召开座谈会或论证会、专家咨询等方式开展标准实施效果评估，并形成标准实施效果评估报告，为标准的复审修订做准备。

八、其他应当说明的事项

无。

团体标准《大豆耐荫性鉴定评价技术规程》

标准编制工作组

2025年12月17日