



中华人民共和国林业行业标准

LY/T 3005.1—2018

杜仲 第1部分：良种选育技术规程

Eucommia ulmoides—Part 1: Technical regulations for breeding of improved varieties

2018-12-29 发布

2019-05-01 实施

国家林业和草原局 发布

前 言

LY/T 3005《杜仲》分为以下 9 个部分：

- 第 1 部分：良种选育技术规程；
- 第 2 部分：采穗圃营建技术规程；
- 第 3 部分：嫁接育苗技术规程；
- 第 4 部分：果用杜仲栽培技术规程；
- 第 5 部分：雄花用杜仲栽培技术规程；
- 第 6 部分：材药兼用杜仲栽培技术规程；
- 第 7 部分：叶用杜仲栽培技术规程；
- 第 8 部分：剥皮再生技术规程；
- 第 9 部分：种仁质量等级。

本部分为 LY/T 3005 的第 1 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分由中国林业科学研究院经济林研究开发中心提出。

本部分由全国经济林产品标准化技术委员会(SAC/TC 557)归口。

本部分起草单位：中国林业科学研究院经济林研究开发中心。

本部分主要起草人：杜红岩、王璐、杜兰英、刘攀峰、杜庆鑫、朱景乐、李铁柱、庆军、朱利利、何凤。

杜仲 第 1 部分：良种选育技术规程

1 范围

LY/T 3005 的本部分规定了杜仲的育种目标、选择育种、杂交育种、无性系测定、区域试验、档案管理等技术要求。

本部分适用于杜仲的良种选育工作。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 5009.6—2016 食品安全国家标准 食品中脂肪的测定

GB 5009.124—2016 食品安全国家标准 食品中氨基酸的测定

GB 5009.168—2016 食品安全国家标准 食品中脂肪酸的测定

GB/T 11822 科学技术档案案卷构成的一般要求

GB/T 15776 造林技术规程

中华人民共和国药典(2015 年版)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

果皮杜仲橡胶含量 **the percentage of rubber to seed coat**

杜仲橡胶含量占果皮重量的百分比。

3.2

产叶量 **leaf yield**

单株树或单位面积所产叶片的总重量。

3.3

雄花产量 **male flowers yield**

单株树或单位面积所产鲜雄花的总重量。

3.4

树皮产量 **bark yield**

单株树或单位面积树皮的产量。

3.5

干雄花 **dry male flowers**

雄花中含水率低于 13%。

4 育种目标

4.1 果用杜仲育种目标

每公顷产果量 $\geq 3\ 000$ kg;果皮杜仲橡胶含量 $\geq 17.0\%$,或种仁粗脂肪含量 $\geq 31.0\%$,或粗脂肪中 α -亚麻酸含量 $\geq 61.0\%$ 。

4.2 雄花用杜仲育种目标

每公顷产雄花鲜花 $\geq 3\ 300$ kg;干雄花总氨基酸含量 $\geq 22.0\%$,或总黄酮含量 $\geq 3.6\%$ 。

4.3 叶用杜仲育种目标

叶用林每公顷杜仲叶产量 ≥ 15 t,或叶片绿原酸含量 $\geq 4.0\%$ 。

4.4 材药(皮)兼用杜仲育种目标

树皮松脂素双糖苷含量 $\geq 0.2\%$;10年生~30年生年均胸径生长量 ≥ 1.5 cm,或10年生~30年生每公顷年均木材蓄积量 ≥ 6 m³。

5 选择育种

5.1 优树选择

5.1.1 选优区域和选优林分

5.1.1.1 区域

杜仲自然分布区和主要引种栽培区。

5.1.1.2 林分条件

树龄 ≥ 15 年林分长势良好无严重病虫害的实生林。

5.1.2 优树指标

不同育种目标优树选择主要指标见表1~表4,检测方法参照附录B。

表1 杜仲果用优树主要指标

树体特性	单位树冠投影面积产果量 kg/m ²	出仁率 %	种仁粗脂肪含量 %	粗脂肪中 α -亚麻酸含量/%	果皮杜仲橡胶含量/%
树形完整,冠形紧凑	≥ 0.3	≥ 32.0	≥ 27.0	≥ 56.0	≥ 16.0

表2 杜仲雄花用优树主要指标

树体特性	单位树冠投影面积雄花产量/(kg/m ²)	干雄花总氨基酸含量/%	干雄花总黄酮含量/%	花期
树形完整,冠形紧凑	≥ 0.35	≥ 19.0	≥ 3.0	早花或晚花

表 3 杜仲叶用优树主要指标

树体特性	单位树冠投影面积产叶量/(kg/m ²)	干叶绿原酸含量/%
树形完整,冠形紧凑	≥2.5	≥3.0

表 4 杜仲材药兼用优树主要指标

树体特性	年均胸径生长量/cm	年均树高生长量/m	树皮松脂素双糖苷含量/%
树形完整,树干通直	≥1.0 或大于五株优势木 15%以上	≥0.8 或绝对树高≥15 或树高 不低于五株优势木平均值	≥0.2

5.1.3 选优程序

5.1.3.1 初选

全面调查林分或单株生长情况,按优树标准目测预选,详细观测,填写优树登记表(见附录 A),拍摄初选优树照片,标记编号并采集制作标本。

5.1.3.2 复选

第 2 年对初选优树的产量及主要成分进行调查测定,变幅小于 50% 的主要指标不低于优树指标要求的即为复选优树。

5.1.3.3 决选

连续 3 年各项指标达到或超过优树选择标准即为中选优树。

5.2 超级苗选择

5.2.1 苗圃地选择

土壤条件和经营管理水平以及苗木密度基本一致、无病虫害、非重茬地、面积大于 0.1 hm² 的实生苗圃。

5.2.2 选择方法

采用机械抽样法,调查 1 500 株以上,计算苗高、地径的标准差。

以平均苗高加 3 个标准差($H+3S_1$),平均地径加 3 个标准差($D+3S_2$)为标准进行选择,凡苗高和地径同时达到上述标准的苗木,可确定为超级苗。登记相关信息。

6 杂交育种

6.1 亲本选择

亲本选择按照以下育种目标类别进行:

——果用良种：以果实产量高、果皮杜仲橡胶和种仁粗脂肪中 α -亚麻酸含量高的优良种质为母本；以雄花产量高、主要活性成分和叶中杜仲橡胶含量高的优良种质为父本。

——雄花用良种：以雄花产量高、主要成分氨基酸和总黄酮含量高的优良种质为父本，以选择果实产量高、果实杜仲橡胶和种仁粗脂肪中 α -亚麻酸含量高的优良种质为母本。

——材药兼用和叶用良种：宜选择互补性状的优良种质进行杂交。

6.2 杂交技术

6.2.1 花粉采集

采集近开放雄花，分品种隔离，收集花粉，1℃~5℃干燥保存。

6.2.2 授粉

在雌花大铃铛期将母株花枝套袋。雌花柱头充分展开时，将花粉与水按照 1:500~1:1000 的质量比例混合，用喷壶喷洒到柱头上，用授粉袋套住雌花枝。授粉后做好标记并记录。

6.2.3 管理

三天后检查授粉情况，一周后去袋。

6.2.4 杂交种子保存

阴干后在 2℃~5℃条件下贮藏，贮藏期不超过 6 个月为宜。

6.3 子代选优

子代杂种优树选择按照 5.1.2 或 5.2 执行。

7 无性系测定

7.1 材料

优树或杂交优株的无性繁殖苗木。以当地主栽或现有主要品种的无性繁殖苗木为对照。

7.2 试验设计和试验林营建

采用随机区组等试验设计方法，4 株~8 株小区，3 次~4 次重复。四周设立 1 行以上保护行。造林技术按照 GB/T 15776 执行。

7.3 观测指标

苗期和幼龄期测定指标主要有生长性状、初果期、开花结果量和抗性。

盛果/花/叶期测定树体生长性状、产果量、产油量、脂肪酸组成、产花量、产叶量、木材产量、树皮产量、主要活性成分含量和抗杜仲梦尼夜蛾等抗病虫害性状。

8 区域试验

经过测定，表现优良的无性系或家系材料，经过不同地理气候或土壤类型的 3 个点以上区域试验，

并完成连续 4 年的品种稳定性观察,确定其适生区。

9 档案管理

参照 GB/T 11822 建立各育种环节技术档案,同时构建 SSR 指纹图谱及二维码,进行有效识别。

附 录 A
(规范性附录)
杜仲优树登记表

A.1 杜仲优树登记表(雌株)见表 A.1。

表 A.1 杜仲优树登记表(雌株)

(适用于果用、叶用、材药兼用)

位置： 省(区、市) (市、县、区) 乡(镇、街道) 村,小地名或优树所在单位名称

经度： 纬度： 海拔： 土壤类型： 坡度：

坡向： 坡位：

经营方式： 密度： 郁闭度： 经营水平：

优树 编号	树龄 年	树高 m	年均树高 m	枝下高 m	胸径 cm	年均胸径 cm	冠幅 m ²		分枝角度 °	
主干通直度/°		干皮 颜色	树皮开 裂状况	皮孔	1.3 m 处树皮厚 mm		木栓层厚 mm	树皮松脂素双 糖苷含量/%		
叶形/ 叶色	叶长/宽 cm	叶基 形状	叶柄长 cm	芽的 形状	芽的大小 mm	节间长 cm	叶片绿原酸 含量/%	单位面积冠幅 叶产量/kg		
初果期	盛果期	丰产性	单株结果量 kg	果实千粒重 g		出仁率	果形	果长	果宽	果顶形状
种仁长 cm	种仁宽 cm	种仁厚 mm	结果大小 年现象	单位面积冠幅 产果量/kg	种仁粗脂肪 含量/%	α-亚麻酸 含量/%	果皮杜仲橡胶 含量/%			
病虫害情况		主要优点简述		其他特征描述		入选意见	是否作为育种群体			
调查单位		调查人		调查日期		联系电话				

优树位置示意图：

A.2 杜仲优树登记表(雄株)见表 A.2。

表 A.2 杜仲优树登记表(雄株)

(适用于雄花用、叶用、材药兼用)

位置： 省(区、市) (市、县、区) 乡(镇、街道) 村,小地名或优树所在单位名称

经度： 纬度： 海拔： 土壤类型： 坡度：

坡向： 坡位：

经营方式： 密度： 郁闭度： 经营水平：

优树 编号	树龄 年	树高 m	年均树高 m	枝下高 m	胸径 cm	年均胸径 cm	冠幅 m ²	分枝 角度/°
主干通直度/°		干皮 颜色	树皮开 裂状况	皮孔	1.3 m 处树皮厚 mm		木栓层厚 mm	树皮松脂素双 糖苷含量/%
叶形/ 叶色	叶长/宽 cm	叶基 形状	叶柄长 cm	芽的 形状	芽的大小 mm	节间长 cm	叶片绿原酸 含量/%	单位面积冠幅 叶产量/kg
始花期	盛果期	末花期	花色	花形		蕊长 cm	单芽蕊数 个	千蕊质量 g
单芽花质量 g		单株雄花产量 (鲜重)/kg		单位面积冠幅雄花 产量/kg		总黄酮 含量/%	总氨基酸 含量/%	
病虫害情况		主要优点简述		其他特征描述		入选意见	是否作为育种群体	
调查单位		调查人		调查日期		联系电话		

优树位置示意图：

附录 B

(资料性附录)

杜仲主要活性成分测定方法

B.1 果皮杜仲橡胶含量傅里叶远红外测定法

B.1.1 样品制备:精确称量 100 mg 干燥样品粉末至离心管中,50%无水乙醇洗涤 3 次,丙酮洗涤 3 次;加入 1.5 mL 丙酮,超声分离(40 kHz,40 ℃)2 次,烘干;加入 1.2 mL 甲苯,涡旋振荡 1 min,超声提取 10 min,17 000 r/min 离心 2 min,收上清液于容量瓶中,加甲苯定容至 5 mL,重复提取 4 次。

B.1.2 标准曲线的制作:配制 2 mg/mL 杜仲橡胶甲苯溶液,以 1 mg/mL 聚苯乙烯为外标,绘制标准曲线。

B.1.3 测定:以标准曲线为基础,通过 FTIR 检测样品,即得。

B.2 种仁粗脂肪含量测定方法

参照 GB 5009.6—2016。

B.3 种仁 α -亚麻酸含量测定方法

参照 GB 5009.168—2016。

B.4 雄花氨基酸含量测定方法

参照 GB/T 5009.124—2016。

B.5 雄花总黄酮含量紫外-可见分光光度测定法

B.5.1 样品制备:将杜仲雄花样品在 105 ℃下杀青 3 min,然后 60 ℃烘干,粉碎过 60 目筛。精密称取杜仲雄花粉末 0.10 g,加入 60%乙醇,料液比 1:30,超声 30 min,离心后取上清液,以 60%乙醇定容至 10 mL,得杜仲雄花样品提取液。

B.5.2 标准曲线制作:称取 20.0 mg 芦丁对照品,105 ℃干燥至恒重,用 60%乙醇溶解,定容至 200 mL,配成 100 μ g/mL 的芦丁标准溶液;准确吸取芦丁对照品溶液 0.5 mL、1 mL、1.5 mL、2 mL、2.5 mL、3 mL,依次加入 pH 3.6 的醋酸-醋酸钠缓冲液 3 mL,0.1 AlCl₃ 溶液 3 mL,用 60%乙醇定容至 10 mL,快速摇匀,室温放置 30 min。在 400 nm 处测定吸光度,以芦丁浓度为横坐标,吸光度为纵坐标,绘制标准曲线。

B.5.3 样品测定:精密量取杜仲雄花样品提取液 0.5 mL,按照 B.5.2 标准曲线制备的方法,自“加入 pH 3.6 的醋酸-醋酸钠缓冲液”起测定吸光度,从标准曲线上读出供试品溶液中芦丁浓度,计算即得。

B.6 叶片绿原酸含量

参照《中华人民共和国药典》(2015 版:166)。

B.7 树皮松脂素双糖苷(松脂醇二葡萄糖苷)含量

参照《中华人民共和国药典》(2015 版:165)。

中华人民共和国林业
行业标准
杜仲 第1部分:良种选育技术规程
LY/T 3005.1—2018

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址:www.spc.org.cn

服务热线:400-168-0010

2019年8月第一版

*

书号:155066·2-34505

版权专有 侵权必究



LY/T 3005.1—2018