

大豆对豆卜馍夜蛾抗性鉴定技术规程

Regulation of resistance identification techniques of soybean to bomolocha tristalis
lederer

2015 -02 - 01 发布

2015 - 03 - 01 实施

吉林省质量技术监督局 发 布

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由吉林省农业委员会提出并归口。

本标准主要起草单位：吉林农业大学、吉林省林业科学研究院。

本标准主要起草人：徐伟、付晓霞、袁海滨、史树森、王豫、高宇、卢爱军、常春江、毕嘉瑞、李星儒、张吉辉、陈福良、刘晓莉。

大豆对豆卜馍夜蛾抗性鉴定技术规程

1 范围

本标准规定了大豆对豆卜馍夜蛾抗虫性的田间与室内鉴定方法及评价标准。
本标准适用于大豆抗豆卜馍夜蛾品种的筛选与鉴定。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

2.1

抗虫性insect resistance

植物或品种具有抵御害虫危害的可遗传特性。

2.2

抗虫鉴定圃nursery for evalution of resistance to insect

在田间设置的用于鉴定植物或品种抗虫性的试验区。

2.3

孵化hatch

昆虫完成胚胎发育后幼体破卵而出的过程。

2.4

叶面积损失率leaf area loss rate

食叶昆虫取食寄主植物叶片的面积占完整叶片的百分率（%）。

2.5

抗虫性指数insect resistance index

表示植物对昆虫的抗性程度¹⁾。

3 田间抗虫性鉴定

3.1 抗虫鉴定圃选择

宜设置在豆卜馍夜蛾常年发生重，光照良好，地势平坦、土壤肥力和pH 值均匀一致的地块。

3.2 抗虫鉴定圃的管理

3.2.1 日常管理要求

田间管理水平与其他大豆田一致。

3.2.2 播种期病虫害防控

大豆种植前进行土壤处理或以大豆高效、低毒、低残留种衣剂处理。

1) 以昆虫取食的植物量或其存活率、发育速率等表示。

3.2.3 接虫前害虫防控

出苗后及时罩上防虫隔离网，在接虫前利用物理手段清除自然害虫。

3.3 鉴定品种（材料）的种植

随机区组排列，4 行区，4 次重复，行长 3 m~5 m，行距 0.65 m，株距 6 cm~7 cm，人工精量单粒点播，种植密度为 22 万株每公顷。

3.4 气象因子记录

在大豆播种后每天记录抗虫圃的温度、湿度和降水等气象因子，数据载入附录 A 中表 A.1。

3.5 试验虫源

人工饲养的豆卜馍夜蛾初孵幼虫，采集鉴定方法见附录 B 中表 B.2 和图 B.1，饲养方法见附录 C。

3.6 接虫时间与方法

大豆盛花期（大豆发育期划分标准见附录 D 中表 D.1）在鉴定圃内接虫，用细毛笔将初孵幼虫接到大豆植株中部叶片上，晴天上午 10 时前完成，采取均匀接虫，接虫密度为 20 头/株。

3.7 鉴定方法

3.7.1 调查时间

接虫后每 4 d 调查一次大豆叶面积损失率，共调查 4 次。

3.7.2 调查方法

3.7.2.1 叶面积法

应符合下列要求：

- a) 标记：取小区内中间两行大豆植株，在豆株上、中、下部的不同朝向各取 1 片豆叶进行标记；
- b) 测定：接虫前 1 d 用叶面积仪测定标记豆叶的完整叶面积，接虫后每次调查测定豆卜馍夜蛾幼虫取食该叶片后的剩余叶面积。
- c) 记录：标记豆叶完整和取食后剩余的叶面积数据，载入附录 E 中表 E.1，豆株上、中、下部所有叶片数载入附录 E 中表 E.2；
- d) 计算：根据公式(1)，计算单株叶面积损失率，以及区组平均叶面积损失率，数据载入附录 E 中表 E.2。
- e) 转化：将区组平均叶面积损失率根据附录 F 表 F.1 叶面积损失率标准转化记录为抗虫性指数，数据载入附录 E 中表 E.3。

$$LR = \frac{(L_T \times LR_T + L_M \times LR_M + L_B \times LR_B)}{L_T + L_M + L_B} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

LR——单株叶面积损失率

L_T ——上部叶片数

L_M ——中部叶片数

L_B ——下部叶片数
 LR_T ——上部叶片叶面积损失率
 LR_M ——中部叶片叶面积损失率
 LR_B ——下部叶片叶面积损失率

3.7.2.2 目测法

当没有叶面积仪时，可用目测法。以品种（材料）小区为观察单位，按附录 F 中表 F.2 目测标准记录鉴定材料的抗虫性指数，数据载入附录 E 中表 E.3。

3.8 抗性等级评估

根据公式（2）～（7）计算不同抗性鉴定材料调查期间的抗虫性指数加权平均数和标准差，按附录 G 中表 G.1 分级标准进行鉴定材料的抗性类型评估。

$$M = \frac{\sum PM_i}{\sum M_i} \dots\dots\dots (2)$$

式中：
 M ——不同鉴定品种调查期间抗虫性指数加权平均数的总平均数
 PM_i ——第 i 个品种各次调查抗虫性指数的加权平均数
 M_i ——第 i 个品种各次调查的抗虫性指数平均数

$$PM_i = \sum (P_i \times M_i) \dots\dots\dots (3)$$

式中：
 P_i ——第 i 个品种各次调查的权重
 M_i ——第 i 个品种各次调查的的抗虫性指数平均数

$$M_i = \frac{\sum M_{ij}}{4 \times 4} \dots\dots\dots (4)$$

式中：
4——调查次数
4——4 个区组
 M_{ij} ——第 i 个品种第 j 次调查某个区组记录的抗虫性指数

$$P_i = \frac{CV_i}{\sum CV_i} \dots\dots\dots (5)$$

式中：

式中：
 CV_i ——第 i 个品种各次调查区组平均数的变异系数

$$CV_i = \frac{4 \times s}{\sum m_i} \dots\dots\dots (6)$$

式中：

式中:

4——调查 4 次

s ——标准差

m_i ——第 i 个品种第 j 次调查区组间的抗虫性指数平均数

$$s = \sqrt{\frac{\sum (M_{ij} - m_i)^2}{4-1}} \dots\dots\dots (7)$$

式中:

s ——标准差

M_{ij} ——第 i 个品种第 j 次调查某个区组记录的抗虫性指数

4 室内抗性鉴定

4.1 试验虫源

饲养的豆卜馍夜蛾初孵幼虫。

4.2 供试豆叶

鉴定品种大豆植株顶部展开的第 3 片叶。

4.3 接虫处理

4.3.1 取一个大豆品种的 1 片豆叶接入直径 9 cm 的培养皿中, 并进行标记。皿底放一张保湿滤纸, 叶柄用湿脱脂棉包裹, 外包封口膜防止叶片失水;

4.3.2 将 1 头初孵幼虫接入培养皿中, 用保鲜膜将培养皿的上口封上, 防止幼虫逃逸, 同时在膜上刺若干微孔以保持通气良好;

4.3.3 将培养皿放入昆虫培养箱中饲养 10 d, 每 2 d 换一次豆叶;

4.3.4 每个品种设置 10 个重复, 温度和光照等条件见附录 C 中 C.4.1。

4.4 鉴定方法和抗性等级评估

4.4.1 叶面积损失率统计

利用叶面积仪测定培养皿中每次接入完整豆叶的面积, 以及豆卜馍夜蛾幼虫取食后的叶面积, 其差值则为幼虫取食的叶面积, 统计叶面积损失率。

4.4.2 抗性等级距离计算

以最抗和最感各 5 个品种的叶面积损失率为对照, 分 5 个等级, 抗性等级距离计算根据公式(8)。

$$i = \frac{b-a}{(5-1)} = \frac{b-a}{4} \dots\dots\dots (8)$$

式中:

i ——抗性等级距离

b ——5 份高感标准品种的叶面积损失率的平均值

a ——5 份高抗标准品种的叶面积损失率的平均值

5——抗性等级数

4.4.3 抗性等级评估

按附录 G 中表 G.2 分级标准进行鉴定材料的抗性类型评估。

5 注意事项

当田间鉴定与室内鉴定结果相差两个抗性等级时，分析影响因素，应进行重新鉴定。

附 录 A
(规范性附录)
抗虫鉴定圃气象因子调查表

表A.1 抗虫鉴定圃气象因子调查表

调查人：

调查日期	地 点	面积 m ²	温度 ℃	相对湿度 %	降水 mm	备 注

附 录 B
(资料性附录)
豆卜馍夜蛾种类描述与识别

B.1 分布与危害

豆卜馍夜蛾分布与危害见表B.1。

表B.1 豆卜馍夜蛾分布与危害

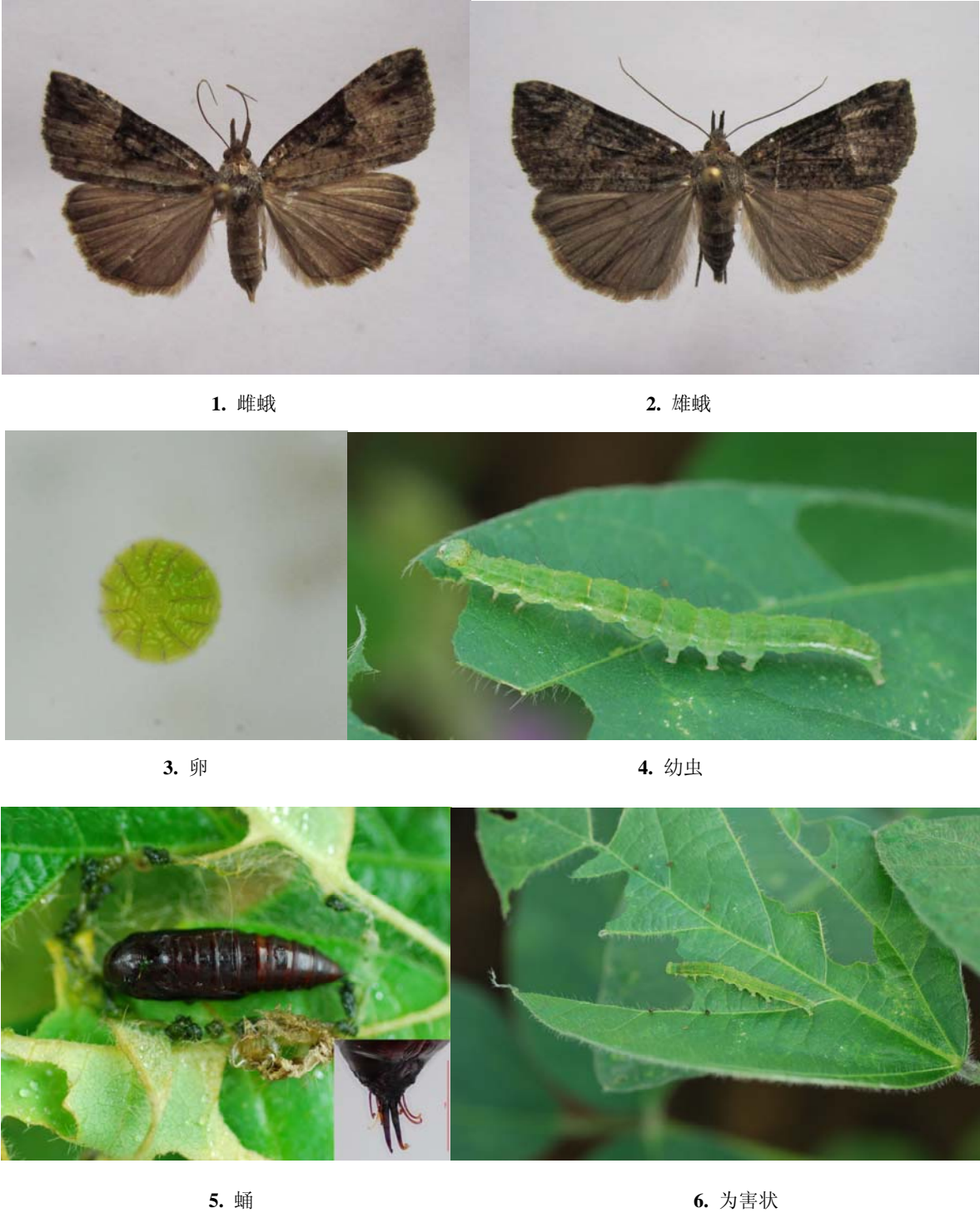
分布	豆卜馍夜蛾 <i>Bomolocha tristalis</i> Lederer 属于鳞翅目，夜蛾科，分布于华北、东北等地。
寄主	大豆。
危害	幼虫为害大豆，将叶片食成缺刻或孔洞，严重时可将全叶食光，仅剩叶脉，造成落花、落荚。

B.2 形态特征

豆卜馍夜蛾不同虫态形态特征描述见附录 B 中表 B.2，不同虫态及危害状彩图见附录 B 中图 B.1。

表B.2 豆卜馍夜蛾形态特征描述

虫态	形 态 特 征
成虫	体长 13 mm~14 mm，翅展 28 mm~33 mm，灰褐色。头胸部棕褐色，下唇须棕黑色（雌蛾较淡）、足深褐色。前翅中室至翅前缘有一不规则的四边形黑色斑，雌蛾此黑色斑更明显，翅尖部分有半圆形浅棕色区，中间有一个长黑点，半圆形浅棕色区外围棕黑色，亚缘线由一系列黑点组成，缘线为一排新月形黑点。后翅灰棕色，雌蛾较淡。
卵	扁圆形，皿状。直径 0.6 mm，翠绿色，瓣饰 3 列，玫瑰花瓣形。
幼虫	老熟幼虫体长 27 mm~31 mm，头部较大，绿色，具有不规则的黑褐色斑。胴部深绿色，细长；背线、亚背线为半透明绿色线，不显著；气门线白色；身体节间分明，节间膜黄白色。第一对腹足退化，第二对较小，行动象尺蠖，趾钩单序中带。
蛹	体长 11 mm~13 mm，体宽 3 mm~4 mm，红褐色至黑褐色。第 1 腹节~4 腹节的隆脊上有 3 个~6 个小点，腹部末端有钩刺 4 对，中间 1 对粗长而卷曲。



图B.1 豆卜馍夜蛾形态特与危害状

B.3 发育历期

豆卜馍夜蛾发育历期见表B.3。

表B.3 豆卜馍夜蛾发育历期

卵期(d)	幼虫期(d)					蛹期(d)	产卵前期(d)	成虫期(d)
	1龄	2龄	3龄	4龄	5龄			
4~7	3~4	3~4	4~5	4~5	7~8	15~17	2	8~11
注1：数据获得条件，温度 25℃~28℃；光周期 16 h：8 h（光照：黑暗）；相对湿度 50%~75%。								

B.4 生活习性与发生规律

豆卜馍夜蛾生活习性与发生规律见表B.4。

表B.4 豆卜馍夜蛾生活习性与发生规律

生活习性	成虫	成虫有趋光性，夜间活动，产卵于叶背面。
	幼虫	幼虫多在豆株上部为害，比较活泼，爬行时前几个腹节弯曲成拱桥状，食害豆叶成孔洞或缺刻。一触动即跳落在豆株中部叶上或地面，幼龄时啃食叶肉成孔洞、3龄后沿边缘啃食成缺刻。幼虫老熟后吐丝卷叶，在内化蛹或入土营土室化蛹。
发生规律	在黑龙江和吉林省一年发生 1 代，以蛹在枯叶及土茧中越冬，6 月下旬至 7 月上旬为成虫羽化盛期，7 月中旬至 8 月上旬幼虫为害大豆。7 月下旬至 8 月中旬化蛹。8 月下旬至 9 月上旬成虫羽化。	

附 录 C
(资料性附录)
豆卜馍夜蛾饲养

C.1 成虫采集

豆卜馍夜蛾成虫盛发期在大豆田以网捕法采集成虫。

C.2 接虫

将雌、雄成虫各 10 头接入放置盆栽初花期大豆植株的养虫笼(60 cm×60 cm×100 cm)内,饲喂 5% 的蜂蜜水。

C.3 卵的处理

每日早晚两次检查养虫笼内大豆叶片是否有豆卜馍夜蛾卵粒,发现后将同日产下的卵放在同一培养皿中,皿底铺滤纸保湿,记录日期后,放入昆虫培养箱中待孵化。

C.4 幼虫饲养

C.4.1 饲养条件

温度 (26±1)℃,光周期 16 h:8 h(光照:黑暗),相对湿度 50%~75%。

C.4.2 饲养方法

幼虫孵化后,在培养皿内放入感虫品种大豆叶片(叶柄用湿脱脂棉包裹,外面包封口膜)饲喂,用于田间和室内抗性鉴定试验。

附 录 D
(资料性附录)
大豆发育期划分标准

D.1 大豆发育期划分标准

大豆发育期划分标准见表D.1。

表D.1 大豆发育期划分标准

发育时期	分 期	描 述
营养时期(V)	出苗期(VE)	子叶在地面以上；
	子叶期(VC)	单叶半展开，叶片的叶缘已分离；
	一节期(V1)	单叶充分生长，第一复叶小叶片的叶缘分离；
	二节期(V2)	单叶以上第一片复叶充分生长；
	三节期(V3)	从单叶着生的叶算起，主茎上有三个节的叶片充分生长；
	n 节期(Vn)	从单叶着生的叶算起，主茎上有 n 个节的叶片充分生长；
生殖期(R)	始花期(R1)	主茎的任何节位上有一朵花开放；
	盛花期(R2)	主茎最上部具有充分生长叶片的 2 个节之中任何一个节位上开花；
	始荚期(R3)	主茎最上部 4 个具有充分生长叶片着生的节中，任何一个节位有 5 mm 长的幼荚；
	盛荚期(R4)	主茎最上部 4 个具有充分生长叶片着生的节中，任何一个节位上有 2 cm 长的荚；
	始粒期(R5)	主茎最上部 4 个具有充分生长叶片着生的节中，任何一个节位上豆荚内种子长度达 3mm；
	鼓粒期(R6)	主茎最上部 4 个具有充分生长叶片着生的节中，任何一个节位上豆荚内绿色种子充满荚皮的种穴；
	成熟初期(R7)	主茎上有一个荚达到成熟时的正常色泽；
	完熟期(R8)	25% 豆荚达到正常的成熟色泽。种子含水量低于 15%。完熟期后尚需 5 d~10 d 进行种子脱水。

附 录 E
(规范性附录)
抗性鉴定数据记录统计表

表 E.1 至表 E.3 规定了豆卜馍夜蛾田间抗性鉴定记录和统计的要素和内容。

表E.1 叶面积损失记录表

品种： 区组： 调查日期：

样 株	叶 面 积 类 型	上部						中部						下部					
		东	西	南	北	合 计	叶面积 损失率	东	西	南	北	合 计	叶面积 损失率	东	西	南	北	合 计	叶面积 损失率
1	完 整																		
	取 食																		
2	完 整																		
	取 食																		
3	完 整																		
	取 食																		
4	完 整																		
	取 食																		
5	完 整																		
	取 食																		

表E. 2 叶面积损失率统计表

品种： 区组：

样株	部位	叶面积损失率(%)	叶片数量（片）	单株叶面积 损失率(%)
1	上			
	中			
	下			
2	上			
	中			
	下			
3	上			
	中			
	下			
4	上			
	中			
	下			
5	上			
	中			
	下			
叶面积损失率平均值(%)				

表E. 3 抗虫性鉴定指数统计表

调查人：

品种（材料）代码	调查时间	大豆生育期	区组 I	区组 II	区组 III	区组 IV

附 录 F
(资料性附录)
抗性指数标准

表 F.1 和表 F.2 规定了豆卜馍夜蛾抗性指数确定的标准。

表F.1 叶面积法抗虫性指数标准

抗性指数	标准
0	叶片叶面积损失率在 0~5%
1	叶片叶面积损失率在 6%~25%
2	叶片叶面积损失率在 26%~50%
3	叶片叶面积损失率在 51%~75%
4	叶片叶面积损失率在 76%~100%

表F.2 目测法抗虫性指数标准

抗性指数	目测标准
0	小区 50%以上的叶片叶面积损失率在 0~5%
1	小区 50%以上的叶片叶面积损失率在 6%~25%
2	小区 50%以上的叶片叶面积损失率在 26%~50%
3	小区 50%以上的叶片叶面积损失率在 51%~75%
4	小区 50%以上的叶片叶面积损失率在 76%~100%

附 录 G
(规范性附录)
抗性等级标准

表 G.1 和表 G.2 规定了豆卜馍夜蛾抗性鉴定分级的标准。

表G.1 田间抗性鉴定分级标准

抗性等级	标准	抗性类型
1	$M_i^a \leq M^b - 1.5s^c$	高抗 HR
2	$M - 1.5s < M_i \leq M - 0.5s$	抗 R
3	$M - 0.5s < M_i \leq M + 0.0s$	中间 M
4	$M + 0.5s < M_i \leq M + 1.5s$	感 S
5	$M_i > M + 1.5s$	高感 HS
<p>^a M_i 第 i 个鉴定品种调查期间抗性指数的平均数; ^b M 不同鉴定品种调查期间抗性指数的加权平均数的总平均数; ^c s 标准差</p>		

表G.2 室内抗性鉴定分级标准

抗性等级	标准	抗性类型
1	$Lr^d < a^e + d^f$	高抗 HR
2	$a + d \leq Lr < a + 3d$	抗 R
3	$a + 3d \leq Lr < a + 5d$	中间 M
4	$a + 5d \leq Lr < a + 7d$	感 S
5	$\geq a + 7d$	高感 HS
<p>^d Lr 叶面积损失率 ^e a 5 份高感标准品种的叶面积损失率的平均值 ^f d 二分之一抗性等级距离</p>		

参 考 文 献

1. 崔章林, 盖钧镒, 吉东风, 任珍静. 1996. 大豆种质资源对食叶性害虫抗性的鉴定. 大豆科学, 16(2):93-102
 2. 盖钧镒, 崔章林. 1997. 大豆抗食叶性害虫育种的鉴定方法与标准. 作物学报, 23(4):400-407
 3. 彭玉华, 梅德圣, 李卫. 1997. 大豆对叶食性害虫抗性的自然鉴定. 中国油料, 19(2):51-53
 4. 孙祖东, 盖钧镒. 1999. 大豆对食叶性害虫抗性的研究. 中国农业科学, (增):81-88
 5. 吴巧娟, 吴娟娟, 吴业春, 等. 2006. 大豆资源对斜纹夜蛾的抗性鉴定. 大豆科学, 25(4):409-413
 6. 徐冉, 王彩洁, 李伟, 等. 2007. 大豆抗虫性鉴定研究进展. 大豆科学, 26(5):771-774
 7. 杨向东, 郭东全, 包绍君, 等. 2007. 双价抗虫转基因大豆抗豆卜馍夜蛾分析. 大豆科学, 26(6):969-971
 8. 中国科学院动物研究所. 1983. 中国蛾类图鉴. 北京:科学出版社, 385
-