

中国和 UPOV 向日葵品种 DUS 测试指南比较分析

单飞彪^{1,2} 闫文芝^{1,2} 杜瑞霞^{1,2} 王永行^{1,2} 杨钦方^{1,2}
刘春晖^{1,2} 白立华¹ 刘静^{1,2} 贾静¹

(¹ 巴彦淖尔市农牧业科学研究院, 内蒙古临河 015000; ² 农业农村部植物新品种测试(巴彦淖尔)分中心, 内蒙古临河 015013)

摘要: DUS 测试指南是开展植物品种特异性、一致性和稳定性测试的重要依据。对中国和 UPOV 向日葵品种 DUS 测试指南在繁殖材料、测试方法、DUS 判定标准、分组性状、测试性状和观测时期等方面的差异进行了比较分析,并结合 DUS 测试田间情况提出了修订现行向日葵 DUS 测试指南的建议,为我国进一步完善向日葵品种 DUS 测试指南提供了参考。

关键词: 向日葵; UPOV; DUS; 测试指南

国际植物新品种保护联盟(UPOV)是一个政府间组织,总部设在日内瓦(瑞士),根据《植物新品种保护国际公约》建立,该公约于1961年在巴黎通过,并在1972年、1978年和1991年进行了修订^[1]。1999年4月23日,我国成为UPOV第39个成员国,实行1978年文本。

植物新品种特异性(也称为可区别性,Distinctness)、一致性(也称为均一性,Uniformity)和稳定性(Stability)简称DUS测试,是品种管理的重要技术支撑,是农作物授予新品种权和通过审定、登记的必要条件之一^[2]。植物品种DUS测试指南是判定育种人选育的植物群体/类群是否达到品种标准的重要

依据,是DUS测试的基础^[3-5]。

本文对UPOV和我国的向日葵品种DUS测试指南进行比较分析,旨在总结不同指南的优缺点,为修订我国向日葵品种DUS测试指南提供合理、科学的参考依据,进而提高我国向日葵品种保护效率。

1 向日葵品种 DUS 测试指南概况

UPOV于2000年发布了向日葵DUS测试指南,版本号为TG/81/6^[6]。我国于13年后(2013年)以行业标准的形式发布了向日葵DUS测试指南,行业标准为《植物新品种特异性、一致性和稳定性测试指南 向日葵》(NY/T 2433-2013)^[7],以下简称NY/T 2433。两个指南均适用于所有向日葵(*Helianthus annuus* L.)品种,包括自交系、杂交种和开放授粉品种。

基金项目:农业农村部部长项目(111821301354052249)

4.4.4 采取新技术是措施 在利用好育种、营销新模式基础上,企业还可以采取直接或间接为种业服务的新技术。如智能化、物联网、无人机、机器人等。

4.4.5 立足国内,走出国门是方向 国内市场是有限的,要进军国外,进一步开拓市场。企业应培养适应国际生产经营的人才,以“一带一路”沿线国家(如东南亚水稻种子市场,中东玉米、棉花种子市场)为目标,深入了解其国情、种情、人情,利用我之长,补其他之短,切实做到出得去、走得进、留得下、站得稳。

4.4.6 重视专业性企业发展 我国的种子企业中,90%以上是中小种子企业,这些企业是促进整

个行业发展的基础和基石;而这些企业中多数又以专业性的企业为主。因此,要高度重视我国专业性种子企业的发展。作为专业性的公司首先要做专,专门做好一件事,以获得话语权;同时也要做精,人无我有,人有我优,以获得竞争力。

参考文献

- [1] 邓光联. 疫情影响犹在,种业该如何长期应对? . (2020-04-09) [2020-05-06]. <http://www.nfncb.cn/content-1169-1196871-1.html>
- [2] 段洪波. 新冠病毒肺炎疫情对种业的影响与对策建议. (2020-02-12) [2020-05-06]. http://www.agri.citic/html/2020/guoneidongtai_0210/2411.html

(收稿日期: 2020-05-06)

2 中国和 UPOV 向日葵品种 DUS 测试指南的比较分析

2.1 繁殖材料的要求 两个指南对提交的繁殖材料质量要求相同。提交的繁殖材料一般不进行任何影响品种性状正常表达的处理(如种子包衣处理),如果已处理,应提供处理的详细说明。两个指南对提交的繁殖材料数量要求不同。TG/81/6 要求自交品种提供 5000 粒种子,杂交种和开放授粉品种提供 1kg 种子,对于杂交种,还需另外提供 5000 粒父母本种子(比如单交种、雌性系(雄性不育系)和雄性系),对于雄性不育系而言,还需另外提供 5000 粒保持系种子。NY/T 2433 要求油用向日葵提供 500g 种子,食用向日葵提供 1000g 种子,而不需要提供亲本材料。

2.2 测试方法 两个指南的测试方法主要对测试周期、测试地点和测试数量等做了具体规定。两个指南的测试周期相同,均至少为 2 个独立生长周期。对测试地点的规定也相同,测试通常在一个地点进行,如果某些性状在该地点不能充分表达,可在其他符合条件的地点对其进行观测。测试数量不同。TG/81/6 规定每个试验应保证至少有 40 株,至少设 2 个重复,如果用酶电泳法检测杂交组合,至少对每个自交系 10 株苗进行 1 次试验,至少对单交种 4 株和三交种 10 株进行分析。NY/T 2433 规定单交种和亲本材料每小区不低于 30 株,其他杂交种和开放授粉品种为 60 株,共设 2 个重复,不利用电泳法检测杂交组合。

2.3 特异性、一致性和稳定性判定标准 TG/81/6 规定评价自交系的一致性时,应采用 2% 的群体标准和至少 95% 的接受概率。此外,同一群体标准和接受概率应适用于雄性不育系外杂交和等基因雄性

育性植株一致性的评定。对于单交种,应采用 5% 的群体标准和至少 95% 的接受概率,对于三交种和开放授粉品种,品种内的变异不应超过已知品种。NY/T 2433 规定自交系和单交种采用 1% 的群体标准和至少 95% 的接受概率,三交种采用 4% 的群体标准和至少 95% 的接受概率,开放授粉品种的一致性水平不应低于同类型品种。

2.4 性状 在 UPOV 相关技术文件中,性状(characteristic)是指可遗传表达的能准确识别、区分和描述的植物特征或特性。用于 DUS 测试的性状应满足以下几个基本条件:(1)是特定的基因型或者基因型组合的结果;(2)在特定环境条件下是充分一致和可重复的;(3)在品种间表现出足够的差异,能够用于确定特异性;(4)能够准确描述和识别;(5)能够满足一致性的要求;(6)能够满足稳定性要求。按照性状在 DUS 测试指南中的功能和要求将性状分为 5 类,包括基本性状、带星号(*)性状、分组性状、补充性状和技术问卷性状。带星号(*)性状为 UPOV 用于统一品种描述所需要的重要性状,除非受环境条件限制性状的表达状态无法测试,否则所有 UPOV 成员都应使用这些性状。

2.4.1 分组性状 分组性状主要用于近似品种筛选和特异性测试种植试验的品种分组。质量性状是最好的分组性状,分组性状应当是带星号(*)性状,和/或包括在技术问卷或申请表中的性状。在选择数量性状或假质量性状作为分组性状时,应考虑选用的性状数据即使来自不同的地点,也能够有效区分已知品种。在 TG/81/6 中有 7 个分组性状,在 NY/T 2433 中有 9 个分组性状(表 1)。

表 1 TG/81/6 与 NY/T 2433 分组性状对比

序号	TG/81/6 性状编号	TG/81/6 性状名称	NY/T 2433 性状编号	NY/T 2433 性状名称	类型
1	性状 4	* 叶片:绿色程度	/	/	QN
2	性状 5	* 叶片:泡状程度	性状 21	* 叶片:泡状程度	QN
3	性状 14	* 开花期	性状 6	* 开花期	QN
4	性状 28	* 植株:高度	性状 34	* 植株:高度	QN
5	性状 29	* 植株:分枝	性状 31	* 植株:分枝	QL
6	性状 39	* 瘦果:边缘条纹	性状 42	* 瘦果:边缘条纹	QN
7	性状 40	* 瘦果:边缘间条纹	性状 43	* 瘦果:边缘间条纹	QN
8	/	/	性状 29	* 植株:花盘倾斜程度	QN
9	/	/	性状 30	* 花盘:形状	PQ
10	/	/	性状 35	瘦果:大小	QN

QL:质量性状;PQ:假质量性状;QN:数量性状,下同

表2 TG/81/6 与 NY/T 2433 测试性状对比

序号	TG/81/6 性状编号	TG/81/6 性状名称	分级数	类型	NY/T 2433 性状编号	NY/T 2433 性状名称	分级数	类型	性状差异
1	2	下胚轴:花青甙显色强度	9	QN	1	植株:幼茎花青甙显色	9	QN	BW
2	8	叶片:先端形状	9	PQ	15	叶片:形状	5	PQ	BW,BD
3	4	* 叶片:绿色程度	9	QN	2	叶片:颜色	3	QN	FJ
4	25	苞叶:长度	9	QN	13	苞叶:尖长度	5	QN	FJ
5	33	* 花盘:大小	9	QN	33	* 花盘:大小	5	QN	FJ
6	37	瘦果:厚度	9	QN	37	瘦果:厚度	3	QN	FJ
7	16	舌状花:形状	4	PQ	7	舌状花:形状	3	PQ	FJ,BD
8	7	叶片:横截面形状	5	PQ	18	叶片:横截面形状	3	PQ	FJ,BD
9	34	* 花盘:形状	6	PQ	30	* 花盘:形状	4	PQ	FJ,BD
10	13	茎秆:顶部刚毛(0~5cm)	9	QN	5	植株:茎上部刚毛	9	QN	XT
11	14	* 开花期	9	QN	6	* 开花期	9	QN	XT
12	19	* 舌状花:颜色	8	PQ	8	* 舌状花:颜色	8	PQ	XT
13	15	舌状花:密度	9	QN	9	舌状花:密度	9	QN	XT
14	24	苞叶:形状	3	PQ	11	苞叶:形状	3	PQ	XT
15	3	* 叶片:大小	9	QN	14	* 叶片:大小	9	QN	XT
16	6	* 叶片:锯齿	9	QN	16	* 叶片:锯齿	9	QN	XT
17	9	* 叶片:叶耳	9	QN	20	* 叶片:叶耳	9	QN	XT
18	5	* 叶片:泡状程度	9	QN	21	* 叶片:泡状程度	9	QN	XT
19	11	* 叶片:侧脉夹角	3	PQ	22	* 叶片:侧脉夹角	3	PQ	XT
20	12	叶片:叶尖高度(植株 2/3)	9	QN	23	叶片:叶尖高度	9	QN	XT
21	20	管状花:颜色	3	PQ	25	管状花:颜色	3	PQ	XT
22	22	管状花:柱头花青甙显色强度	9	QN	26	管状花:柱头花青甙显色	9	QN	XT
23	31	植株:主盘与最近侧盘位置	3	PQ	28	植株:主盘与最近侧盘位置	3	PQ	XT
24	29	* 植株:分枝(排除环境因素分枝)		QL	31	* 植株:分枝		QL	XT
25	30	植株:分枝类型	5	PQ	32	植株:分枝类型	5	PQ	XT
26	28	* 植株:高度	9	QN	34	* 植株:高度	9	QN	XT
27	35	瘦果:大小	9	QN	35	瘦果:大小	9	QN	XT
28	36	* 瘦果:形状	4	PQ	36	* 瘦果:形状	4	PQ	XT
29	38	* 瘦果:主色	8	PQ	38	* 瘦果:主色	8	PQ	XT
30	42	瘦果:果皮斑点		QL	39	瘦果:色斑		QL	XT
31	41	瘦果:条纹颜色	4	PQ	41	瘦果:条纹颜色	4	PQ	XT
32	39	* 瘦果:边缘条纹	3	QN	42	* 瘦果:边缘条纹	3	QN	XT
33	40	* 瘦果:边缘间条纹	3	QN	43	* 瘦果:边缘间条纹	3	QN	XT
34	10	叶片:叶翼	3	QN	19	叶片:叶翼		QL	XZ
35	32	* 花盘:姿态	9	PQ	29	* 植株:花盘倾斜度	9	QN	XZ,BD
36	1	下胚轴:花青甙显色		QL	3	叶:花青甙显色		QL	/
37	17	舌状花:姿态	5	PQ	4	植株:主茎叶数	9	QN	/
38	18	舌状花:长度	9	QN	10	苞叶:密度	9	QN	/
39	21	管状花:柱头花青甙显色		QL	12	苞叶:花青甙显色		QL	/
40	26	苞叶:绿色程度	9	QN	17	叶片:锯齿规则性		QL	/
41	27	苞叶:先端姿态	3	PQ	24	叶片:叶柄与主轴夹角	3	QN	/
42	43	位点 <i>Me1</i> 基因表达	3	TS	40	瘦果:条纹		QL	/
43	44	位点 <i>Pgd1</i> 基因表达	3	TS	27	花粉:颜色	2	PQ	/
44	45	位点 <i>Pgi2</i> 基因表达	3	TS	/	/	/	/	/
45	46	位点 <i>Shdh1</i> 基因表达	3	TS	/	/	/	/	/
46	23	管状花:花粉		QL	/	/	/	/	/

TS:特殊性状; BW:观测部位不同; FJ:分级数不同; XT:无差异; BD:表达状态不同; XZ:性状类型不同

表3 TG/81/6与NY/T 2433差异性状分析

序号	TG/81/6 性状编号	TG/81/6 性状名称	NY/T 2433 性状编号	NY/T 2433 性状名称	差异说明
1	2	下胚轴:花青甙显色强度	1	植株:幼茎花青甙显色	TG/81/6 观测部位为下胚轴,NY/T 2433 观测部位为幼茎
2	8	叶片:先端形状	15	叶片:形状	TG/81/6 观测部位为叶片先端,表达状态为披针形/披针形到窄三角形/窄三角形/窄三角形到宽三角形/宽三角形/宽三角形到锐尖形/宽三角形到圆形/锐尖形/圆形,NY/T 2433 观测部位为整个叶片,表达状态为椭圆形/披针形/三角形/心形/圆形
3	16	舌状花:形状	7	舌状花:形状	TG/81/6 此性状分为4级,表达状态为梭形/窄卵形/宽卵形/圆形,NY/T 2433 此性状分为3级,表达状态为梭形/卵圆/近圆
4	7	叶片:横截面形状	18	叶片:横截面形状	TG/81/6 此性状分为5级,表达状态为极凹/微凹/平/微凸/极凸,NY/T 2433 此性状分为3级,表达状态为凹/平/凸
5	34	* 花盘:形状	30	* 花盘:形状	TG/81/6 此性状分为6级,表达状态为极凹/微凹/平/微凸/极凸/畸形,NY/T 2433 此性状分为4级,表达状态为凹/平/凸/畸形
6	32	* 花盘:姿态	29	* 植株:花盘倾斜度	TG/81/6 花盘:姿态性状为假质量性状,表达状态为水平/倾斜/垂直/直干向下半翻转/曲干向下半翻转/直干向下翻转/曲干向下翻转/曲干极弯曲向下翻转/极向下翻转,NY/T 2433 植株:花盘倾斜度为数量性状,水平向上/水平向上到倾斜/倾斜/倾斜到垂直/垂直/垂直到向下倾斜/向下倾斜/向下倾斜到水平向下/水平向下
7	10	叶片:叶翼	19	叶片:叶翼	TG/81/6 叶片:叶翼性状为数量性状,NY/T 2433 此性状为质量性状
8	4	* 叶片:绿色程度	2	叶片:颜色	TG/81/6 此性状分为9级,NY/T 2433 此性状分为3级
9	25	苞叶:长度	13	苞叶:尖长度	TG/81/6 此性状分为9级,NY/T 2433 此性状分为5级
10	33	* 花盘:大小	33	* 花盘:大小	TG/81/6 此性状分为9级,NY/T 2433 此性状分为5级
11	37	瘦果:厚度	37	瘦果:厚度	TG/81/6 此性状分为9级,NY/T 2433 此性状分为3级

从表1可以看出,TG/81/6与NY/T 2433均将“* 叶片:泡状程度、* 开花期、* 植株:高度、* 瘦果:边缘条纹、* 瘦果:边缘间条纹”5个数量性状和“植株:分枝”1个质量性状做为分组性状。NY/T 2433与TG/81/6相比,去掉了“* 叶片:绿色程度”这个性状,增加了“* 植株:花盘倾斜程度、* 花盘:形状、瘦果:大小”3个性状。

2.4.2 测试性状 TG/81/6与NY/T 2433测试性状数量差异不大(表2)。TG/81/6有46个测试性状,其中质量性状5个、数量性状21个、假质量性状16个、特殊性状4个。NY/T 2433有43个测试性状,其中质量性状7个、数量性状22个、假质量性状14个。

从表2和表3可以看出,TG/81/6与NY/T 2433测试性状完全相同的性状有24个,分级数不同的性状有4个,观测部位不同的性状有1个,观测部位及表达状态不同的性状有1个,性状类型不同的性状有1个,性状类型及表达状态不同的性状有1个,分级数及表达状态不同的性状有3个。NY/T 2433与

TG/81/6相比增加了“叶:花青甙显色、植株:主茎叶数、苞叶:密度、苞叶:花青甙显色、叶片:锯齿规则性、叶片:叶柄与主轴夹角、花粉:颜色”7个性状,删除了“下胚轴:花青甙显色、舌状花:姿态、舌状花:长度、管状花:柱头花青甙显色、管状花:花粉、苞叶:绿色程度、苞叶:先端姿态”7个性状,未采用分子性状作为NY/T 2433的补充性状。

从表4可以看出,TG/81/6与NY/T 2433幼苗期的性状和瘦果的相关性状观测时期基本相同,幼苗期性状观测时期为第1对真叶出现,瘦果的相关性状观测为干种子。TG/81/6叶片相关性状观测时期主要集中在E4,NY/T 2433叶片相关性状观测时期主要集中在79,TG/81/6叶片相关性状观测时期早于NY/T 2433;TG/81/6舌状花、管状花和苞叶相关性状主要集中在F3.2,NY/T 2433舌状花和苞叶相关性状主要集中在77,管状花相关性状主要集中在79,TG/81/6在F3.2观测时期观测部位相对集中。

表4 TG/81/6 与 NY/T 2433 测试性状、观测时期对比

序号	TG/81/6 观测时期	TG/81/6 观测性状	NY/T 2433 观测时期	NY/T 2433 观测性状
1	A2	下胚轴:花青甙显色、下胚轴:花青甙显色强度	11	植株:幼茎花青甙显色
2	E4	叶片:大小、叶片:绿色程度、叶片:泡状程度、叶片:锯齿、叶片:横截面形状、叶片:先端形状、叶:叶耳、叶片:叶翼、叶片:侧脉夹角、叶片:叶尖高度(植株2/3)、	61	叶片:颜色、叶:花青甙显色
3	F1	茎秆:顶部刚毛(0~5cm)	65	植株:主茎叶数
4	F3.2	舌状花:密度、舌状花:形状、舌状花:姿态、舌状花:长度、舌状花:颜色、管状花:颜色、管状花:柱头花青甙显色、管状花:柱头花青甙显色强度、管状花:花粉、苞叶:形状、苞叶:长度、苞叶:外侧绿色程度	71	植株:茎上部刚毛
5	M0	苞叶:先端姿态、植株:高度	77	舌状花:形状、舌状花:颜色、舌状花:密度、苞叶:密度、苞叶:形状、苞叶:花青甙显色、苞叶:尖长度
6	M0-M2	植株:分枝(排除环境因素分枝)、植株:分枝类型、植株:主盘与最近侧盘位置	79	叶片:大小、叶片:形状、叶片:锯齿、叶片:锯齿规则性、叶片:横截面形状、叶片:叶翼、叶片:叶耳、叶片:泡状程度、叶片:侧脉角度、叶片:叶尖高度、叶片:叶柄与主茎夹角、管状花:颜色、管状花:柱头花青甙显色、花粉:颜色
7	M3	花盘:姿态、花盘:大小、花盘:形状、	81	植株:主盘与最近侧盘的位置
8	M4	瘦果:大小、瘦果:形状、瘦果:厚度、瘦果:主色、瘦果:边缘条纹、瘦果:边缘间条纹、瘦果:条纹颜色、瘦果:果皮斑点	85	植株:花盘倾斜度、花盘:形状、植株:分枝、植株:分枝类型、
9	/	/	91	花盘:大小、植株:高度
10	/	/	00	瘦果:大小、瘦果:形状、瘦果:厚度、瘦果:主色、瘦果:色斑、瘦果:条纹、瘦果:条纹颜色、瘦果:边缘条纹、瘦果:边缘间条纹

A2:子叶和第1对真叶出现;E4:芽远离叶片,直径5~8cm,保持水平,苞叶一部分展开;F1:花芽弯曲,舌状花伸出盘外;F3.2:最外3层管状花散粉,柱头显露;M0:舌状花脱落,花盘背部仍是绿色;M2:花盘背部变黄,苞叶3/4变为褐色,种子含水量为20%~25%;M3:花盘背部和苞叶变为褐色,茎干枯,种子含水量约为15%;M4:植株所有器官为深褐色,种子含水量接近10%;11:幼苗已经长出,子叶展开且随后长出的第1对真叶长度小于4cm;61:花蕾伸长且与茎秆最上部叶片距离达0.5~2cm;65:花蕾伸长且与茎秆最上部叶片距离达2cm以上;71:花盘伸展,从顶部直接观察,可看到发育不完全的舌状花;77:花盘上花药显露50%;79:花盘上花药显露80%~100%;81:舌状花凋零;85:葵盘背面颜色已经变黄,但苞叶仍为绿色;91:苞叶变为黄褐色,此时为生理成熟阶段;00:干种子

表5 NY/T 2433 修订建议

章节	原文	修改意见	修改理由
7.3	一致性判定标准	建议参照TG/81/6的一致性判定标准	采用更宽松的判定标准符合我国目前向日葵育种水平
	性状10	名称改为“苞叶:数量”;该性状也可以考虑删除	通过田间DUS测试发现“苞叶:数量”此性状测试极为耗费时间,且品种内变异系数较大
	性状15	建议参照TG/81/6修改“叶片:形状”	“叶片:形状”此性状与叶耳的有无密切相关,有叶耳的叶片形状大多为心形,不利于品种的区分
	性状19	建议参照TG/81/6修改“叶片:叶翼”性状	叶翼的表达状态在品种内是连续的,更符合数量性状的特点
	性状27	建议增加表达状态“浅黄色、中等黄色、深黄色”	黄色花粉品种中,花粉的黄色程度有区别
	性状29	建议参照TG/81/6修改“植株:花盘倾斜度”	在DUS测试过程中发现,植株茎秆弯曲程度和弯曲部位在品种间有差异,TG/81/6的表达状态更能真实反映各品种的表达状态,有利于区分品种
	性状34	观测时期改为盛花期,测量方法改为测量植株自然高度	目前的观测时期为“前1:苞叶变为黄褐色”,此时为生理成熟阶段,该时期植株颈部大多弯曲,给测量造成了诸多不便
	增加性状	建议参照TG/81/6增加“管状花:花粉” 建议参照TG/81/6增加“舌状花:姿态”	在调查过程中发现不育系无花粉 在测试过程中,发现“舌状花:姿态”在品种间有很好的区分度
附录B	所有性状解释中的具体分级数据	建议全部删除	因测试地区分布较广,如在行标中规定具体分级数据,无法得到科学的结果

3 讨论与分析

DUS 测试做为品种审定、登记和保护的技术支撑, DUS 测试指南是开展 DUS 测试的重要依据。UPOV 向日葵品种 DUS 测试指南于 2000 年发布实施, 我国于 13 年之后发布了向日葵 DUS 测试指南。TG/81/6 和 NY/T 2433 的测试性状数量差异不大, 测试时期均主要集中在 4 个时期。TG/81/6 在同一时期所观测的部位相对集中, 如在 F3.2 观测时期, 同时观测了向日葵花盘苞叶、舌状花和管状花部位的性状。NY/T 2433 在观测时期 77 和 79 对上述部位的性状进行了观测, 通过测试人员田间调查, 发现在观测时期 F3.2、77 和 79 对花盘性状进行观测, 性状表达没有明显差异, 建议在同一时期对花盘上的性状进行观测。此外, 本文通过系统比对、分析 TG/81/6 与 NY/T 2433 的异同并结合实际, 对向日葵田间 DUS 测试提出以下 8 条修订建议(表 5)。

随着分子生物技术的快速发展, 分子标记技术逐步应用于品种鉴定领域。我国研制并发布实施了利用 SSR 分子标记方法对小麦^[8]、玉米^[9]、大豆^[10]、棉花^[11]等主要农作物以及部分蔬菜^[12-13]、水果^[14-15]、牧草^[16]和油菜^[17]进行品种鉴定的技术标准, 但目前还没有发布利用分子标记方法开展向日葵品种鉴定的技术标准。虽然有专家学者利用 SSR 标记方法开展了向日葵指纹图谱构建及品种纯度鉴定等方面的研究^[18-19], 但仍缺少统一的技术标准。因此建议加快出台分子鉴定标准, 从而建立统一的 DNA 指纹图谱数据库, 以便从表型和分子两个层面更加准确地描述向日葵。

本文表型测试数据均来源于农业农村部植物新品种测试(巴彦淖尔)分中心, 性状的表达状态仅适用于河套地区, 修订建议也是基于向日葵在河套地区的性状表达基础上提出的。为了丰富测试表达状态以及测试性状表达状态的稳定性, 建议加大向日葵品种的观测量, 在多地进行向日葵性状的观测。加快推进向日葵测试指南的修订, 可为我国向日葵品种选育、登记、保护以及市场监管等环节提供强有力的技术支撑。

参考文献

- [1] 罗春红. 苜蓿 DUS 测试指南研制及主要类型抗逆性研究. 南京: 南京农业大学, 2012
- [2] 杨坤, 吕波, 张新明, 刘平. 植物新品种特异性、一致性和稳定性测试基本概念解读. 中国种业, 2011(12): 21-24
- [3] 王斐, 欧春青, 张艳杰, 姜淑苓, 马力, 赵亚楠. 中国和 UPOV 梨品种 DUS 测试指南比较分析. 果树学报, 2018, 35(10): 1271-1276
- [4] 王斐, 欧春青, 张艳杰, 方明, 姜淑苓, 赵亚楠, 马力. UPOV 果树 DUS 测试指南综述及对我国果树指南研制的建议. 果树学报, 2019, 36(9): 1204-1213
- [5] 王永行, 单飞彪, 闫文芝, 杜瑞霞, 杨钦方, 刘春晖, 白立华. 基于向日葵 DUS 测试的遗传多样性分析及代码分级. 作物杂志, 2019(5): 22-27
- [6] International Union for the Protection of New Plant Varieties (UPOV). Guidelines for the conduct of tests for distinctness, uniformity and stability *Alstroemeria* TG/81/6. Geneva, 2000
- [7] 农业部. 《植物新品种特异性、一致性和稳定性测试指南 向日葵》(NY/T 2433-2013). 北京: 中国标准出版社, 2015
- [8] 农业部. 《主要农作物品种真实性 SSR 分子标记检测 普通小麦》(NY/T 2859-2015). 北京: 中国标准出版社, 2015
- [9] 农业部. 《玉米品种鉴定技术规程 SSR 标记法》(NY/T 1432-2014). 北京: 中国标准出版社, 2014
- [10] 农业部. 《大豆品种纯度鉴定技术规程 SSR 分子标记法》(NY/T 1788-2009). 北京: 中国标准出版社, 2009
- [11] 农业部. 《陆地棉品种鉴定技术规程 SSR 分子标记法》(NY/T 2469-2013). 北京: 中国标准出版社, 2013
- [12] 农业部. 《大白菜品种鉴定技术规程 SSR 分子标记法》(NY/T 2476-2013). 北京: 中国标准出版社, 2013
- [13] 农业部. 《黄瓜品种鉴定技术规程 SSR 分子标记法》(NY/T 2474-2013). 北京: 中国标准出版社, 2013
- [14] 农业部. 《柑橘属品种鉴定 SSR 分子标记法》(NY/T 3436-2019). 北京: 中国标准出版社, 2019
- [15] 农业部. 《苹果品种鉴定技术规程 SSR 分子标记法》(NY/T 2478-2013). 北京: 中国标准出版社, 2013
- [16] 农业部. 《苏丹草和高丹草品种真实性鉴别 SSR 标记法》(NY/T 3310-2018). 北京: 中国标准出版社, 2018
- [17] 农业部. 《甘蓝型油菜品种鉴定技术规程 SSR 分子标记法》(NY/T 2468-2013). 北京: 中国标准出版社, 2013
- [18] 田娟, 张曼, 孙墨可, 张雷, 李慧英, 董玉迪, 于海燕, 李伟, 牛庆杰. 向日葵品种 SSR 荧光指纹图谱的构建及遗传关系分析. 分子植物育种, 2018, 16(11): 3597-3604
- [19] 柳延涛, 段维, 王波, 刘胜利, 王鹏, 赵刚. SSR 标记技术鉴定“新食葵 7 号”品种纯度的研究. 西北农业学报, 2017, 26(11): 1614-1618

(收稿日期: 2020-03-18)