

烟草种子存放与更新后农艺性状变化的初步研究

李雪君, 马 兰, 孙 焕, 丁燕芳, 李旭辉

(河南省烟草公司烟草研究所, 河南省农科院烟草研究中心, 河南 许昌 461000)

摘 要: 为探索长期储藏在种子库的及经过更新的烟草种子是否会发生遗传完整性和稳定性的变化, 通过对不同品种植物学性状、农艺性状在 20 年前后变化的分析, 发现不同品种在植物学性状上有一定的变异, 主要表现在株型、叶形的变化, 这种变化主要属遗传上的变异; 在农艺学性状上也有较大变化, 特别是株高和叶数变化较大, 茎围增加, 这种变化可能有遗传因素, 但主要是由外界环境变化引起的。

关键词: 烟草种子; 存放与更新; 植物学性状; 农艺性状

中图分类号: S572.024

文章编号: 1007-5119(2009)z1-0089-06

DOI: 10.3969/j.issn.1007-5119.2009.z1.020

Agronomic Trait Change of Tobacco Seeds after Stored and Updated

LI Xuejun, MA Lan, SUN Huan, DING Yanfang, LI Xuhui

(Tobacco Research Institute of Henan Tobacco Company, Xuchang, Henan 461000, China)

Abstract: In order to investigate the changes of genetic integrity and stability of tobacco seeds after a long-term storage and update, several tobacco cultivars' botanical characteristics and agronomic traits were tested. The results showed that botanical characteristics, including plant style and leaf style, changed in some degree after 20-year storage and seed update, which might be attributed to genetic variation. Some agronomic traits had significant change, such as plant height, leaf number, stem width, which were mainly caused by the environmental condition.

Keywords: tobacco seed; storage and update; botanical characteristics; agronomic traits

烟草种质资源是烟草育种的基础, 要培育出好品种必需有好的亲本做保障。作物育种的突破和进展在很大程度上依赖于种质资源的发掘和利用, 一个品种的育成, 应有一半归功于种质资源。因此对种质资源的保存和研究对育种工作具有重要意义。

作物种质资源是有生命的物质, 保存不好, 种质就会丢失或丧失某些特殊的性状。作物种子经过多年保存与更新后, 由于在历年的种子保存过程中受不同环境、设备、处理方法^[1-3]的影响, 在历年的种植过程中存在不同土质、气候、人工管理等方面的影响, 作物的农艺性状会产生或多或少的变异, 影响作物的生长规律, 甚至影响作物的经济效益。烟草种子也是如此, 在不同的环境条件下, 经过多年的保存与多次更新, 其农艺性状会发生变异, 不

同的品种, 其发生变异的程度也不同。其主要原因一是储藏期间种子老化发生遗传突变, 二是由于种子更新过程中发生遗传漂变而导致遗传完整性的丧失。20 世纪 70 年代以来, 作物种子保存遗传完整性和低温库种质安全保存理论研究有了较大进展。石思信^[4]研究发现, 3 种含水量的玉米和小麦种子在液氮中冷冻保存 7 年后, 根尖细胞有丝分裂, 染色体正常, 而室温保存的对照显示, 染色体异常率高达 18.2%, 有遗传变异的可能性。卢新雄^[5]等提出了种子更新标准的确定, 除考虑遗传学基础外, 也应考虑种子活力的丧失特性, 尽可能在种子活力快速下降之前更新种子。很多学者在大量的物种研究中发现, 随着种子衰老程度的加剧, 染色体畸变率增加, 因而认为染色体畸变在种子衰老过程

基金项目: 国家烟草专卖局专项“中国烟草种质资源平台建设”项目(国烟办综[2005]501号)

作者简介: 李雪君, 女, 硕士, 副研究员, 长期从事烟草育种研究。E-mail: lixuejun8373@163.com

收稿日期: 2009-09-04

中是一种普遍现象。烟草资源发展到今天,其品种是经过层层筛选与更新而保存下来的。对现行种子的植物学性状和农艺特性进行研究,保证遗传的稳定性,对丰富烟草基础数据研究的内容、促进烟草育种学的持续健康发展,都具有十分重要的意义。

河南省烟草研究所经过多年的研究,繁育更新了大量的烟草品种,目前保存的农家种、选育种、晒烟等品种等有 300 多个,至今有 50 多年的保存历史。这些品种经过多年的保存,其植物学性状和农艺性状是否会有变异发生,对遗传的稳定性是否有影响,为此我们开展了此项研究,目的是通过对 20 年前后不同品种植物学性状、农艺性状变化的研究,分析其变化的主要原因和影响其变化的主要因素,掌握烟草种子保存及更新过程的变化规律,为繁种更新提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 供试材料

烟草研究所现保存河南省种质资源 300 余份,已保存 50 多年,种子为地下室恒温干燥保存,其中多次更新,更新标准是发芽率低于 60%。从中选出在 1987 年、1997 年、2007 年更新的品种,又从其中抽出农家种 14 份,选育种 14 份,晒烟种 14 份,共计 42 份(表 1)。采用 1987 年、2007 年 2 个年度的数据进行比较、分析,从中找出其植物学性状、农艺性状的变化。

1.2 试验方法

1987、2007 年两次种质更新的试验均安排在河南省烟草所试验田,土质为沙壤土,地势平坦,肥力中等,有很好的抗旱排涝条件。试验采用顺序排列,不设重复,4 行区,每行 20 株,行株距 1 m×0.5 m,小区面积 40 m²,四周设置保护行。

采取所有种植品种全部调查的方法,苗期观察长势和长相、成苗期叶数;按《烟草种质资源描述规范和数据标准》^[6]进行植物学性状调查,包括株型、叶型、叶尖、叶面、叶色等;盛花期对其株型、叶形、花序、花冠进行照相;第一青果期对其主要农艺性状进行测量,包括株高、叶数、叶长宽、茎围、节距等。

表 1 供试种子名称表
Table1 Study materials in this study

编号	农家品种	选育品种	晒烟品种
1	十里庙	许金一号	灵晒
2	大柳叶 2008	选育 6153	黄苗柳叶尖
3	大柳叶 2014	净叶黄	黑柳叶尖
4	大柳叶 2020	庆胜 2 号	卢岗
5	大柳叶自来黄	襄颖 1 号	温县铁杆子
6	小柳叶 2025	许金 7 号	光把烟
7	柳叶烟 2028	许金 8 号	杀猪刀
8	大柳叶 2029	许金 2 号	毛杆香
9	大柳叶 2030	许金 6 号	黑大汉
10	小柳叶 2031	许金 5 号	泌阳晒烟(2)
11	柳叶烟 2039	选育 6186	泌阳晒烟(4)
12	红花烟	选育 6349	温县毛把烟
13	黑苗竖把 2104	选育 6251	黄苗柳叶尖
14	大竖把 2105	选育 6388	贝拉烟

1.3 统计分析

将 1987、2007 年采集到的数据,利用 Excel 进行性状比较。

2 结果

2.1 植物学性状变化

从表 2 可以看出,1987 与 2007 年的调查结果相比较,农家品种、选育品种和晒烟品种在植物学性状上发生了不同程度的变化。株型农家品种、选育品种基本无变化,晒烟品种的株型则变化明显,株型原来为塔形的 5 个品种都转变为筒形。这种变化的原因有待进一步研究。

从叶形上看,农家种、晒烟品种的叶形大部分保持原形,约 14% 的品种发生了变化,主要是由椭圆转变为长椭;选育品种的叶形个别品种则由长椭圆形向转变为椭圆。叶尖也有不同程度的变化,农家种和晒烟品种个别有变尖的趋势,由渐尖转变为急尖,由急尖转为尾状;选育品种则有 20% 的为由急尖转变为尾状。叶色整体来说变化较大。各种资源叶色都有较大比例的变化。农家种有 50% 的由浅绿转变为绿,晒烟品种约 30% 由浅绿转变为绿,选育品种约 15% 由浅绿转变为绿。也有个别的保持原浅绿色或绿色转为浅绿,整体变化是由浅变深。这种变化的原因主要是与现在的气候条件有关,不同的光照强度对叶色影响很大。

表 2 供试品种形态特征基本情况
Table 2 Morphology of study materials

农家品种名称	株型		叶形		叶尖		叶色		叶片厚薄	
	1987	2007	1987	2007	1987	2007	1987	2007	1987	2007
十里庙	筒形	筒形	长椭	长椭	渐尖	急尖	绿	绿	较厚	较薄
大柳叶 2008	筒形	筒形	椭圆	椭圆	钝尖	急尖	浅绿	绿	中等	较薄
大柳叶 2014	筒形	筒形	长椭	长椭	急尖	渐尖	绿	绿	中等	较薄
大柳叶 2020	筒形	筒形	长椭	长椭	急尖	急尖	浅绿	绿	中等	较薄
大柳叶自来黄	筒形	筒形	长椭	长椭	渐尖	急尖	绿	绿	较薄	较薄
小柳叶 2025	筒形	筒形	长椭	长椭	急尖	急尖	浅绿	绿	中等	较薄
柳叶烟 2028	筒形	筒形	椭圆	长椭	急尖	急尖	绿	绿	中等	较薄
大柳叶 2029	筒形	筒形	长椭	长椭	渐尖	急尖	浅绿	绿	中等	较薄
大柳叶 2030	筒形	筒形	长椭	长椭	急尖	急尖	浅绿	绿	中等	较薄
小柳叶 2031	筒形	筒形	长椭	长椭	急尖	急尖	浅绿	绿	中等	较薄
柳叶烟 2039	筒形	筒形	长椭	长椭	急尖	急尖	浅绿	绿	较厚	中等
红花烟	筒形	筒形	椭圆	长椭	渐尖	急尖	深绿	绿	较厚	较薄
黑苗竖把 2104	筒形	筒形	宽椭	宽椭	渐尖	渐尖	绿	绿	中等	较薄
大竖把 2105	筒形	橄榄	椭圆	椭圆	急尖	渐尖	绿	绿	中等	较薄
晒烟品种名称	株型		叶形		叶尖		叶色		叶片厚薄	
	1987	2007	1987	2007	1987	2007	1987	2007	1987	2007
灵晒	筒形	筒形	长椭	长椭	渐尖	渐尖	绿	绿	中等	较薄
黄苗柳叶尖	筒形	筒形	长椭	椭圆	渐尖	渐尖	黄绿	绿	中等	较薄
黑柳叶尖	塔型	筒形	长椭	椭圆	渐尖	渐尖	深绿	深绿	中等	较薄
卢岗	塔型	筒形	长椭	椭圆	渐尖	渐尖	绿	绿	中等	较薄
温县铁杆子	筒形	筒形	椭圆	椭圆	渐尖	渐尖	绿	绿	厚	较薄
光把烟	筒形	筒形	卵圆	卵圆	渐尖	渐尖	深绿	深绿	中等	较厚
杀猪刀	筒形	筒形	椭圆	椭圆	渐尖	尾状	绿	绿	中等	中等
毛杆香	筒形	筒形	卵圆	卵圆	渐尖	急尖	绿	绿	中等	较薄
黑大汉	筒形	筒形	椭圆	椭圆	渐尖	急尖	绿	绿	中等	较薄
泌阳晒烟(2)	筒形	筒形	卵圆	卵圆	渐尖	渐尖	浅绿	绿	中等	较薄
泌阳晒烟(4)	塔型	筒形	椭圆	椭圆	渐尖	渐尖	浅绿	绿	厚	厚
温县毛把烟	塔型	筒形	椭圆	椭圆	渐尖	渐尖	绿	绿	中等	较薄
黄苗柳叶尖	塔型	筒形	椭圆	长椭	渐尖	尾状	黄绿	绿	中等	较厚
贝拉烟	筒形	筒形	椭圆	长椭	急尖	急尖	绿	绿	较厚	较厚
选育品种名称	株型		叶形		叶尖		叶色		叶片厚薄	
	1987	2007	1987	2007	1987	2007	1987	2007	1987	2007
许金一号	筒形	筒形	椭圆	椭圆	急尖	渐尖	浅绿	浅绿	厚	较薄
6153	筒形	筒形	长椭	椭圆	渐尖	渐尖	绿	绿	较厚	较薄
净叶黄	筒形	筒形	长椭	椭圆	渐尖	渐尖	绿	绿	中等	较薄
庆胜 2 号	筒形	筒形	长椭	长椭	急尖	渐尖	浅绿	绿	较薄	中等
襄颖 1 号	筒形	筒形	长椭	椭圆	急尖	渐尖	浅绿	绿	中等	较薄
许金 7 号	筒形	筒形	椭圆	椭圆	渐尖	渐尖	绿	绿	较薄	较薄
许金 8 号	筒形	筒形	长椭	长椭	渐尖	渐尖	绿	绿	较薄	中等
许金 2 号	筒形	筒形	椭圆	椭圆	渐尖	渐尖	浅绿	绿	厚	较薄
许金 6 号	筒形	筒形	椭圆	椭圆	渐尖	渐尖	绿	绿	中等	较薄
许金 5 号	筒形	筒形	椭圆	椭圆	渐尖	渐尖	绿	浅绿	中等	较薄
6186	筒形	筒形	椭圆	椭圆	渐尖	渐尖	绿	绿	中等	中等
6349	筒形	筒形	椭圆	椭圆	渐尖	渐尖	绿	绿	中等	较薄
6251	筒形	筒形	宽椭	宽椭	渐尖	渐尖	绿	绿	较厚	较薄
6388	筒形	筒形	椭圆	椭圆	渐尖	渐尖	绿	绿	中等	中等

叶片厚度整体上有减少趋势。普遍的是由原来的较厚转变为中等、中等的转变为较薄。只有选育品种的许金 8 号和庆胜 2 号是由较薄转变为中等。叶片厚度的变化除了与品种的特性有关外，土壤肥力也是一个重要的影响因素。

2.2 主要农艺性状变化

2.2.1 农家品种农艺性状变化 不同品种的烟草种子，经过多年存放和1次更新后，其农艺性状的变化十分显著。从图1-1、1-2、1-3可以看出，农家种1997年与2007年的种植结果相比较，其株高明显降低，平均降低24 cm，叶片数普遍增加3~5片，茎围平均加粗2.4 cm，节距平均减小1.3 cm。叶长、

叶宽有明显变化，但或大或小，没有明显规律。

2.2.2 晒烟品种农艺性状变化 晒烟品种的主要农艺性状变异相对较小。从图 2-1 可以看出，其株高有增有减，无明显变化规律；叶数普遍增加，平均增加 4 片，最多的增加 8 片。从图 2-2 看出，茎围明显加粗，比原来增加 2.5 cm 左右，节距呈减少趋势，但差异不显著。图 2-3 反映出腰叶长宽有增加趋势，但增加比例不一。

虽然晒烟品种的农艺性状变异不大，但从整体上来看，晒烟的外部特征在往烤烟的形态上变化，叶子变大，茎叶角度变大，有叶柄的也在慢慢退化。这是繁种更新过程中应注意的一个问题。

2.2.3 选育品种农艺性状变化 从图 3-1 可以看出，选育种的株高呈明显增加趋势，平均株高增加 38 cm，最大差异达到 70 cm，叶片数也普遍在增多，平均增加 9.8 片，最多的增加 19 片，最少的 5 片。这可能与近几年的移栽期偏晚有关。据有关研究表明，移栽期越晚叶片数越多。目前的移栽期比 20 年前要晚 20 d 左右。从图 3-2 看出，茎围普遍在加粗，平均加粗 2.4 cm。节距稍有减少，平均为 0.5 cm，变化不明显。图 3-3 反映出腰叶的叶长、叶宽大部分品种都有所增加，也有少部分品种有所减少。据结果分析，长宽增减的比例基本一致，这与叶形保持不变基本上是相吻合的。

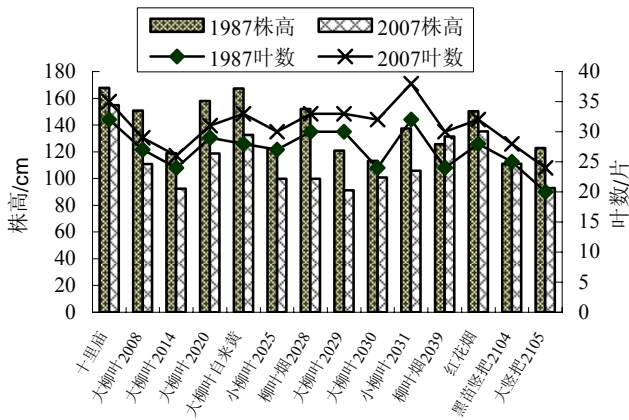


图 1-1 农家种株高、叶数比较
Fig.1-1 Plant height and leaf number of farm species

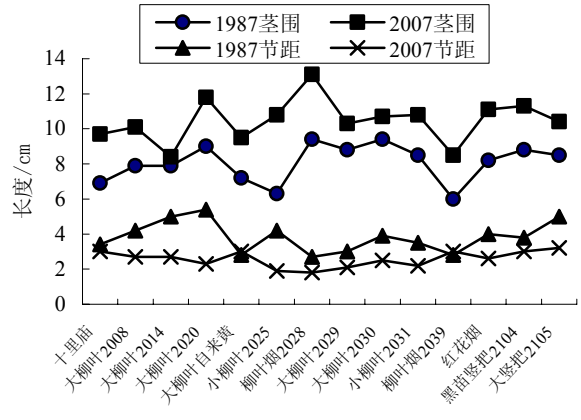


图 1-2 农家种茎围、节距比较
Fig.1-2 Stem width and pitch point of farm species

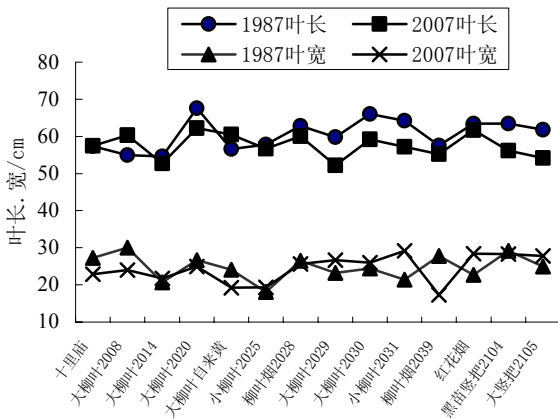


图 1-3 农家种叶长、宽比较
Fig.1-3 Leaf length and leaf width of farm species

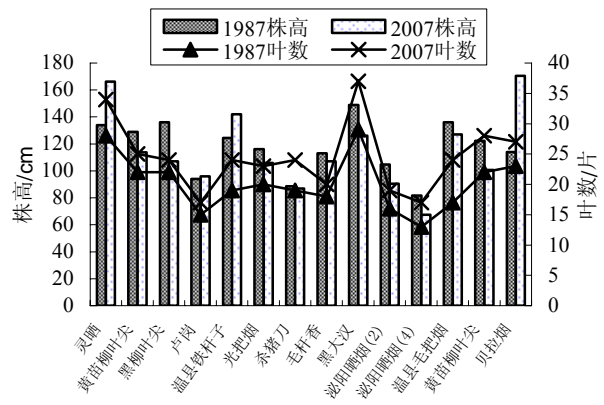


图 2-1 晒烟株高、叶数比较
Fig.2-1 Plant height and leaf number of sun-cured tobacco

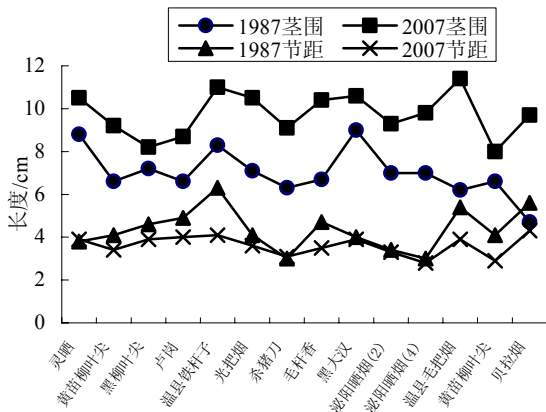


图 2-2 晒烟茎围、节距比较图

Fig.2-2 Stem width and pitch point of sun-cured tobacco

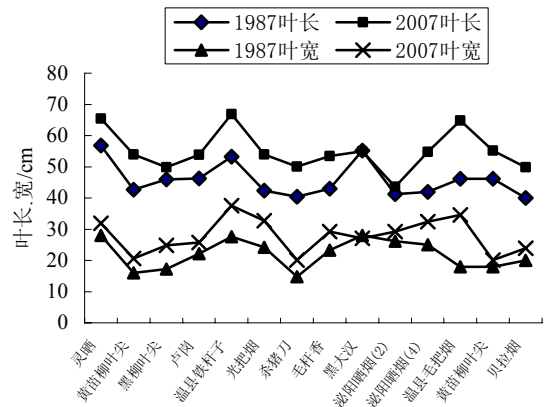


图 2-3 晒烟叶长、宽比较图

Fig.2-3 Leaf length and leaf width of sun-cured tobacco

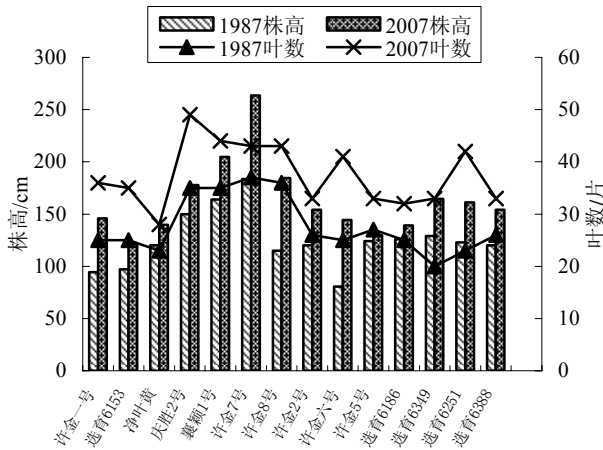


图 3-1 选育品种株高、叶数比较图

Fig.3-1 Plant height and leaf number of cultivars

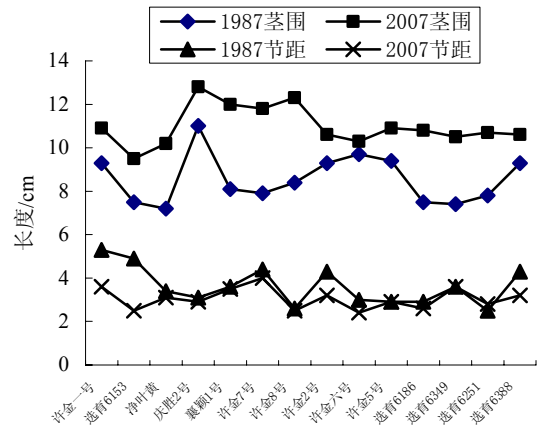


图 3-2 选育品种茎围、节距比较图

Fig.3-2 Stem width and pitch point of cultivars

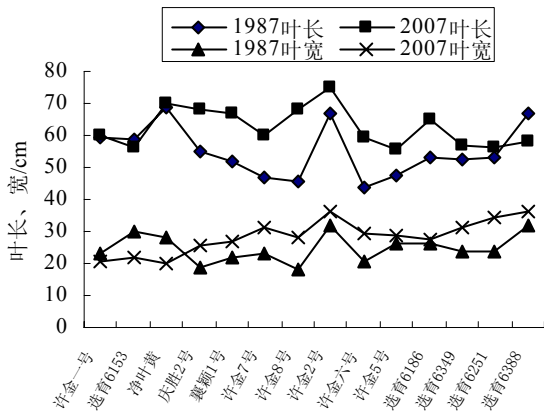


图 3-3 选育品种叶长、宽比较图

Fig.3-3 Leaf length and leaf width of cultivars

3 讨论

通过对农家品种、选育品种、晒烟品种 3 类品种的植物学性状、农艺性状比较, 可以得出如下结论。

(1) 植物学性状: 农家品种, 株型上没有变化, 叶形上有个别由椭圆转变为长椭, 叶尖有变尖现象, 叶色变深, 叶片变薄。晒烟品种, 在株型上部分发生了变化, 由塔形转变为筒形; 叶尖和叶形也有个别发生了变化, 叶色变深, 叶片变薄。选育品种株型上没有变化, 叶形上有个别由长椭转变为椭圆, 叶尖由急尖变为尾状, 叶色变深, 叶片变薄。

叶形和叶尖基本上不会受外部条件的影应,这种变化应属于变异,说明部分品种在存放和更新的过程中有基因的变化;叶色和厚度的变化可能有变异存在,更大程度上是因为气候、土壤、栽培措施的改变而引起的。

(2)农艺性状:农家品种的株高平均降低 24 cm,叶数增加 3~5 片,茎围增加 2.4 cm,节距稍有减少,叶长、宽无明显变化;晒烟品种的株高有增有减,叶数平均增加 4 片左右,茎围增加 2.5 cm,节距无明显变化,叶长、宽稍有增加。选育品种的株高增加很大,平均增加 38 cm,叶数平均增加 10 片左右,茎围增加 2.4 cm,节距无明显变化,叶长、宽稍有增加。

从株高上来看,3 种类型的资源表现出了明显的差异,农家品种较少 24 cm,选育品种增加 38 cm。晒烟品种无明显变化。出现这种现象的原因,可能是 3 个类型的品种对环境的敏感性不同。随着气候、土壤和栽培措施的改变,农家种对土壤的改变适应性不强,而选育品种则发挥了亲本的优势,适应性增加。从叶数来看,3 个类型的品种都有所增加,但选育品种增加最多。出现这种变化的原因可能与移栽期的推迟有关;茎围不同品种都增加基本相同,这可能与栽培施肥措施有关。随着化肥在农业上的大量应用,近几年增大了钾肥的使用量,是所有烟株根系发育更好,茎秆更粗壮。

种质资源在保存和更新过程中,其主要目的是保持种质的原有特性。在资源的保存中,应尽量减少世代次数,延长种子寿命,减少变异,以防某些独特性状的消失^[7]。在种子更新过程中,应以保持品种原有的特征特性为重点,然后再强调种子的质量,确保种子原有的基因型。另外引起种质的变异

的因素,保存时间过长和更新种植哪一种所占的比例更大,值得进一步研究。

综合农艺性状和特征特性的变化原因主要有 3 个方面:1.种子保存过程中的遗传因素的变化,包括基因突变、遗传漂移和遗传漂变。2.更新轮种过程中的自然杂交和人为杂交。3.自然环境和栽培措施的变化。分析 20 年前后烟草种质外部特征的变化,确认部分变化是自然环境的变化引起的变化外,从而确定属于遗传因素的变化,便于进一步做遗传因素分析。此外,上述变化也不能排除人为误差,由于本研究的实验数据分别来自 1987、2007 等不同年份,其中必然存在一定的人为误差,有待于通过田间实验设计进行进一步的分析和确认。

参考文献

- [1] 孙学永,周应兵,杨华应,等.烟草种子不同处理方法对种子活力的影响[J].安徽农业科学,2004,32(3):527-529,538.
- [2] 许美玲,赵立红,杨彦明.不同年代采收的烟草种子农艺性状和经济性状的差异[J].种子,2005(8):71-74.
- [3] 李永亮,周冀衡,李永平,等.不同烤烟品种在低钾胁迫下根系生长和根毛形态的差异[C]//现代烟草农业学术论文集.北京:中国农业科学技术出版社,2008:238-245.
- [4] 石思信,田月.麦、玉米种子在液氮中保持 7 年后的活力和遗传完整性[C]//作物种质资源保存研究论文集.北京:学术书刊出版社,1989:135-142.
- [5] 卢新雄,陈小玲,陈淑平.低温库种质安全保存理论的研究进展[J].植物遗传资源科学,2000,1(2):54-58.
- [6] 王志德,王元英,牟建民.烟草种质资源描述规范和数据标准[M].北京:中国农业出版社,2006.
- [7] 蒋玉恩.我国烟草资源概况[J].中国烟草,1988(1):13-15.

(责任编辑 徐秋萍)