

吉林农业大学种子植物区系分析

卢曦, 翟俊伶, 曲同宝* (吉林农业大学园艺学院, 吉林长春 130118)

摘要 对吉林农业大学种子植物科、属的分布区类型进行了统计分析。区系分析表明:植物多样性较丰富,共有种子植物95科,358属,514种,2亚种,38变种,2变型;种子植物分布区类型多样,区系成分较复杂;属种系数较高;植物区系成分具有鲜明的温带性质。

关键词 吉林农业大学;种子植物;区系分析

中图分类号 S184 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2017)29-0006-04

Floristic Analysis of Seed Plants from Campus of Jilin Agricultural University

LU Xi, ZHAI Jun-ling, QU Tong-bao* (College of Horticulture, Jilin Agricultural University, Changchun, Jilin 130118)

Abstract We analyzed the distribution type of families and genera in seed plants from campus of Jilin Agricultural University. Result showed as followed: plant diversity was abundant; the seed plant list contained 95 families, 358 genera, 514 species, 2 subspecies, 38 varieties, and 2 form; the areal-types were various and the floristic elements were complex; the genera coefficient was high; the floristic characteristic of seed plants had obvious temperate nature.

Key words Jilin Agricultural University; Seed plants; Floristic analysis

植物区系是一定区域内所有植物种类(科、属、种)的总和,它们是植物界在一定的自然地理条件,特别是自然历史条件综合作用下发展演化的结果^[1]。一个特定区域的植物区系不仅反映了这一区域中植物与环境的因果关系,也反映了植物区系在地质历史时期中的演化脉络。植物区系研究是植物多样性研究的基础,在植物资源的开发、植物引种驯化、植物多样性的保护、生态环境及经济建设方面具有重要意义。吉林农业大学位于吉林省长春市东南部,其校园植物的研究不仅为校园规划、绿化建设提供科学依据,还可丰富城市植物区系的内容,初步了解长春市乃至吉林省中部地区的植物区系结构。笔者从2013年起,分不同季节多次对吉林农业大学种子植物类型进行了调查,并在此基础上对种子植物区系进行了分析,以期对相关学科的实验和校园绿化建设等提供理论依据。

1 研究区概况与研究方法

1.1 研究区概况 吉林农业大学位于长春市南关区,地理坐标为125°24'E,43°48'N,占地1400 hm²,其中校园面积为319 hm²,校内地势较平坦,平均海拔约230 m。属北温带大陆性季风气候,地处湿润区向亚干旱区的过渡地带,其主要气候特征为春季干燥多风,夏季湿热多雨,秋季天高气爽,冬季寒冷漫长,具有四季分明、雨热同季、干湿适中的气候特征。年平均气温4.7℃,平均最高气温28.3℃,绝对最高气温38.0℃,平均最低气温-22.4℃,绝对最低气温-36.5℃,年降水量522~645 mm,夏季降水量占全年降水量的60%以上。土壤类型有暗棕色森林土、黑土、草甸土,pH在6.2~7.2^[2]。

1.2 研究方法 2013—2016年在吉林农业大学校园内进行标本采集,并参考《东北植物检索表》^[3]、《中国植物志》^[4]和《中国高等植物图鉴》^[5]进行鉴定,采集范围包括校园及农大后山,并编写出校园植物名录。

植物地理成分分析方法:根据吴征镒等^[1,6]的科、属的地理成分划分方案,对科、属的地理成分数量特征进行统计。

2 结果与分析

2.1 校园植物区系组成 通过对校园进行实地调查、标本采集、鉴定及整理,统计出吉林农业大学校区共有种子植物95科,358属,514种,2亚种,38变种,2变型^[3-5],属种系数为62.92%,其中裸子植物为3科,7属,8种,2变种,占校园种子植物总数的1.8%;被子植物为92科,351属,506种,2亚种,36变种,2变型,占校园种子植物总数的98.2%,由此可见,被子植物构成了校园植物区系的主体。

2.2 与国内其他高校的植物区系组成比较分析 目前,国内有很多高校已经开展了校园植物物种方面的调查研究(表1),如齐齐哈尔大学有校园植物48科,99属,129种^[7];河南大学有77科,194属,260种^[8];湖北大学有85科,181属,264种^[9];南京大学有91科,124属,267种;西北农林科技大学有109科,361属,500种;西南大学有125科,452属,671种^[10],深圳大学有106科,287属,400种^[11];吉林农业大学校园植物的种类和数量仅次于地处西南植物丰富区的西南大学,在全国高校中处于中上水平。

表1 吉林农业大学与国内其他高校种子植物丰富度比较

Table 1 Comparison on the seed plants diversity of Jilin Agricultural University with other universities in China

地区 Regions	科数 Number of family	属数 Number of genera	种数/种下单位 Number of species/ sub. & var.
吉林农业大学 Jilin Agricultural University	95	358	514/42
齐齐哈尔大学 Qiqihar University	48	99	129
西北农林科技大学 Northwest A&F University	109	361	500
河南大学 Henan University	77	194	260
南京大学 Nanjing University	91	124	267
湖北大学 Hubei University	85	181	264
西南大学 Southwest University	125	452	671
深圳大学 Shenzhen University	106	287	400

作者简介 卢曦(1982—),男,吉林长春人,讲师,博士,从事植物系统分类研究。*通讯作者,副教授,博士,硕士生导师,从事植物生态学研究。

收稿日期 2017-08-04

2.3 种子植物区系分析

2.3.1 科的统计与分析。

2.3.1.1 科的数量结构分析。吉林农业大学计有种子植物 95 科,在科一级的组成中,含 10 种以上的科见表 2。由表 2 可知,含 10 种以上的科计有 10 科,占全部科数的 10.53%,这些科包含 174 属,占全部属数的 48.6%;含有 272 种,占全部种数的 52.9%。含 20 种以上的科有菊科[55 属 83 种(包含种下等级,下同)]、蔷薇科(21 属 50 种)、豆科(19 属 35 种)、禾本科(22 属 28 种)、唇形科(16 属 22 种)和百合科(10 属 21 种),这 6 个科得到了充分的发展,构成了该地区种子植物区系的主体。

表 2 吉林农业大学种子植物含 10 种以上的科的大小排序

Table 2 The list of families containing more than 10 species in Jilin Agricultural University

序号 Number	科名 Family	属数 Number of genera	种数 Number of species
1	菊科	55	83
2	蔷薇科	21	44
3	豆科	19	34
4	禾本科	22	24
5	唇形科	16	21
6	百合科	10	20
7	毛茛科	10	13
8	蓼科	3	12
9	石竹科	8	11
10	十字花科	10	10

从科内属一级的分析来看,在该区仅出现 1 属的科为 42 科,占全部科数的 44.2%,共 42 属,占全部属数的 11.7%;出现 2~5 属的科为 40 科,占全部科数的 42.1%,共 116 属,占全部属数的 32.4%;出现 6~15 属的科为 8 科,占全部科数的 8.4%,共 66 属,占全部属数的 18.4%;出现属数多于 15 属的科为 5 科,占全部科数的 5.3%,共 133 属,占全部属数的 37.2%。

从科内种一级的分析来看,在该区仅出现 1 种的科为 32 科,占全部科数的 33.7%,共 32 种,占全部种数的 5.8%;出现 2~10 种的科为 52 科,占全部科数的 54.7%,共 227 种,占全部种数的 40.8%;出现 11~20 种的科为 5 科,占全部科数的 5.3%,共 61 种,占全部种数的 11.0%;出现种数多于 20 种的科为 6 科,占全部科数的 6.3%,共 239 种,占全部种数的 42.9%。

2.3.1.2 科的分布区类型分析。按照吴征镒等^[6,12]对中国种子植物科分布区类型的划分原则,吉林农业大学种子植物 95 科可以划分为 8 个类型和 4 个变型,将其归并为世界广布、热带分布(分布型 2~7 及其变型)、温带分布(分布型 8~14 及其变型)和中国特有分布四大类(表 3)。其中,热带性质的科有 28 科,占全部科数(不包括世界广布科,下同)的 52.8%,温带性质的科有 24 科,占全部科数的 45.3%,中国特有分布有 1 科,占全部科数的 1.9%,表明校园区系植物,

热带分布科稍多于温带分布科,形成这种现象的原因主要是有些热带科分布边缘可达亚热带或者温带地区,主要与人工栽培的行为有关。

表 3 吉林农业大学种子植物科的分布区类型

Table 3 The distribution type of seed-plant families in Jilin Agricultural University

分布区类型 Distribution type	科数 Number of Family	占全部科的比例 Percentage of total family//%
1 世界广布 Widespread	42	—
2 泛热带 Pantropic	24	45.2
2-2 热带亚洲-大洋洲和热带美洲(南美洲或/和墨西哥)	2	3.8
Tropical Asia-Australasia & Tropical America(South America or/and Mexico)		
3 东亚(热带、亚热带)及热带南美间断	2	3.8
East Asia (tropical & subtropical) & tropical South America disjuncted		
8 北温带 North temperate	4	7.5
8-4 北温带和南温带间断分布 North temperate & South temperate disjuncted	14	26.4
8-5 欧亚和南美洲温带间断 Eurasia & Temperate South America disjuncted	1	1.9
9 东亚及北美间断	2	3.8
East Asia & North America disjuncted		
10 旧世界温带 Old world temperate	1	1.9
10-3 欧亚和南非(有时也在澳大利亚)	1	1.9
Eurasia & South Africa (sometimes also Australia) disjuncted		
14 东亚 East Asia	1	1.9
15 中国特有 Endemic to China	1	1.9

2.3.2 属的统计与分析。

2.3.2.1 属的数量结构分析。目前,吉林农业大学共记录种子植物 358 属,属的数量结构分析见表 4。在该区仅出现 1 种的属为 248 属,占全部属数的 69.3%,所含种数 248 种,占全部种数的 44.6%;出现 2~5 种的属为 102 属,占全部属数的 41.1%,所含种数为 252 种,占全部种数的 45.3%;出现 6~10 种的属为 8 属,占全部属数的 2.2%,所含种数为 56 种,占全部种数的 10.1%。其中,蓼属(*Polygonum*)、蒿属(*Artemisia*)、堇菜属(*Viola*)和委陵菜属(*Potentilla*)种数较多,在该区得到了较充分的发展。

2.3.2.2 属的分布区类型分析。在植物区系的研究中,植物属的分布区类型比科的分布区类型更有意义^[1]。根据吴征镒等^[1,6]对中国种子植物属分布区类型的划分原则,吉林农业大学种子植物 358 属可分为 15 个类型和 14 个变型,基本涵盖了在中国植物区系属的分布区类型,显示了在属级水平上,该区种子植物区系地理成分的复杂性。该区具有热带性质的属(分布型 2~7 及其变型)60 属,占全部属数(不包括世界广布属和外来属,下同)的 19.8%;具有温带性质的属(分布型 8~15 及其变型)243 属,占全部属数的 67.9%。从属级分布区类型来看,本地植物区系为明显的温带性质,但也有一定数量的热带成分。对该区系属的重要分布区类型分析如下:

表4 吉林农业大学种子植物属的分布区类型

Table 4 The distribution type of seed-plant genera in Jilin Agricultural University

分布区类型 Distribution type	属数 Number of genera	占全部属的比例 Percentage of total genera//%
1 世界广布 Widespread	52	—
2 泛热带 Pantropic	29	9.6
2-1 热带亚洲、大洋洲(至新西兰)和中至南美洲或墨西哥间断 Tropical Asia, Australasia(to New Zealand)& Central to South America(or Mexico)disjuncted	1	0.3
2-2 热带亚洲,非洲和中至南美洲间断 Tropical Asia, Africa & Central to South America disjuncted	4	1.3
3 热带亚洲至热带美洲间断 Tropical Asia to tropical America disjuncted	11	3.6
4 旧世界热带 Old world tropics	5	1.7
5 热带亚洲至热带大洋洲 Tropical Asia to tropical Australasia	2	0.7
6 热带亚洲至热带非洲 Tropical Asia to tropical Africa	5	1.7
7 热带亚洲印度-马来分布 Tropical Asia Indo-Malesia	3	1.0
8 北温带 North temperate	60	19.8
8-4 北温带和南温带间断分布 North temperate & south temperate disjuncted	50	16.5
8-5 欧亚和南美洲温带间断 Eurasia & temperate South America disjuncted	9	3.0
9 东亚及北美间断 East Asia & North America disjuncted	30	9.9
9-1 东亚和墨西哥间断 East Asia & Mexico disjuncted	1	0.3
10 旧世界温带 Old world temperate	35	11.5
10-1 地中海区至西亚或中亚和东亚间断分布 Mediterranea to West Asia or Central Asia & East Asia disjuncted	8	2.6
10-2 地中海区和喜马拉雅间断分布 Mediterranea & Himalaya disjuncted	2	0.7
10-3 欧亚和南非有时也在澳大利亚 Eurasia & South Africa sometimes also Australia disjuncted	8	2.6
11 温带亚洲 Temperate Asia	12	4.0
12 地中海区、西亚至中亚 Mediterranea & West to Central Asia	2	0.7
12-1 地中海至中亚和南部非洲、大洋洲间断 Mediterranea to Central Asia & South Africa, Australia disjuncted	1	0.3
12-3 地中海区至温带-热带亚洲、大洋洲和/或北美南部至南美洲间断 Mediterranea to temperate-tropical Asia & Australasia and/or Southern North America to South America disjuncted	2	0.7
12-4 地中海至热带非洲和喜马拉雅间断 Mediterranea to tropical Africa & Himalaya disjuncted	1	0.3
13 中亚 Central Asia		
13-1 中亚东部(或中部亚洲)Eastern Central Asia(or Asia Media)	1	0.3
14 东亚 East Asia	5	1.7
14-1 中国-喜马拉雅 Sino-Himalaya	1	0.3
14-2 中国-日本 Sino-Japan	12	4.0
15 中国特有 Endemic to China	3	1.0
16 外来属 Exotics	3	—

(1)世界广布属。该区系世界广布属有52属,多为草本或灌木。如蓼属(*Polygonum*)、鼠尾草属(*Salvia*)等。

(2)泛热带分布属及其变型。共34属,占热带分布属的56.7%,为热带性质属的第一大分布区类型。如马鞭草属(*Verbena*)、马齿苋属(*Portulaca*)等。

(3)热带亚洲至热带美洲分布属。共11属,占热带分布属的18.3%,主要是校园引进的观赏物种。如美人蕉属(*Canna*)、大丽花属(*Dahlia*)、碧冬茄属(*Petunia*)等。

(4)旧世界热带分布属。共5属,占热带分布属的8.3%,主要有秋葵属(*Abelmoschus*)、天门冬属(*Asparagus*)。

(5)热带亚洲至热带大洋洲分布属。共2属,占热带分布属的3.3%,有大豆属(*Glycine*)和通泉草属(*Mazus*)。

(6)热带亚洲至热带非洲分布属。共5属,占热带分布属

的8.3%,主要有香茶菜属(*Rabdosia*)、蓖麻属(*Ricinus*)等。

(7)热带亚洲印度-马来分布属。共3属,占热带分布属的5.0%,包括金粟兰属(*Chloranthus*)、小苦荬属(*Ixeridium*)及赤虬属(*Thladiantha*)。

(8)北温带分布属及其变型。共119属,占温带分布属的49.0%,为温带性质属数最多的分布型。有槭属(*Acer*)、松属(*Pinus*)、蔷薇属(*Rosa*)、绣线菊属(*Spiraea*)、委陵菜属(*Potentilla*)等。校园内主要木本及草本观赏植物主要属于分布类型。

(9)东亚及北美间断分布属及其变型。共31属,占温带分布属的12.8%,该分布类型的植物大多为校园重要的观赏和绿化植物,如紫穗槐属(*Amorpha*)、梓属(*Catalpa*)、地锦属(*Parthenocissus*)、胡枝子属(*Lespedeza*)等。在校园的地表及

墙面绿化中应用十分广泛。

(10) 旧世界温带分布属及其变型。共 53 属, 占温带分布属的 21.8%, 主要有丁香属 (*Syringa*)、萱草属 (*Heimerocalis*)、侧金盏花属 (*Adonis*) 等。

(11) 温带亚洲分布属。共 11 属, 占温带分布属的 4.5%, 主要有杏属 (*Armeniaca*)、锦鸡儿属 (*Caragana*)、马兰属 (*Kalimeris*) 等。

(12) 地中海区、西亚至中亚分布属及其变型。共 6 属, 占温带分布属的 2.5%, 有牻牛儿苗属 (*Erodium*)、甘草属 (*Glycyrrhiza*)、薰衣草属 (*Lavandula*) 等。

(13) 中亚东部分布。仅 1 属, 为沙蓬属 (*Agriophyllum*)。

(14) 东亚分布属及其变型。共 8 属, 占温带分布属的 3.3%, 其中中国 - 喜马拉雅 1 属, 中国 - 日本分布 12 属。既有观赏植物, 如锦带花属 (*Weigela*)、玉簪属 (*Hosta*) 等, 也有药用植物, 如黄檗属 (*Phellodendron*)、紫苏属 (*Perilla*) 等。

(15) 中国特有属。共 3 属, 分别为银杏属 (*Ginkgo*)、文冠果属 (*Xanthoceras*) 和槭叶草属 (*Mukdenia*)。

3 结论

通过对吉林农业大学校园内种子植物的调查以及种子植物区系的统计与分析, 该校园种子植物区系特征如下:

(1) 植物多样性较丰富, 共有种子植物 95 科, 358 属, 514 种, 2 亚种, 38 变种, 2 变型。与国内其他高校, 尤其是北方高校相比, 校园植物多样性丰富, 在全国高校中位于中上水平。

(2) 种子植物分布区类型多样, 包含中国种子植物区系分布型属的 15 个类型和 14 个变型。

(3) 属种系数相对较高, 为 62.92%, 说明生境较单一, 这与校园内人工栽培植物多密切相关。

(上接第 5 页)

3 结论与讨论

中药复方提取效果直接关系到产品的质量和疗效, 选择评价提取工艺优劣的评价指标是研究工作中的重要问题, 合理的提取工艺评价指标应该是提取的有效成分质和量的代表, 也是提取物临床作用性质和强度的代表^[5]。该研究中, 方法学考察是参照 2015 版药典一部中二丁颗粒的含量测定法所建立。结果表明, 秦皮乙素在浓度为 6.12 ~ 30.60 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 时具有良好的线性关系, 相关系数 $r = 0.9997$; 平均回收率为 102.28%; 样品溶液在 12 h 内保持稳定, 相对标准偏差为 1.17%。该法稳定, 为二丁颗粒制备工艺优选提供了依据。

选择适宜密度的醇沉乙醇浓度和浸膏初始密度对醇沉的效果有重要影响, 若密度或浓度过高, 因水煮沸液中含有较

(4) 吉林农业大学种子植物区系具有鲜明的温带性质。科级水平上, 温带分布科占全部科数的 45.3%, 而热带分布科占全部科数的 52.8%, 热带分布成分高于温带分布成分; 但在属级水平上, 温带和热带分布属分别占全部属数的 67.9% 和 19.8%, 温带分布属占有绝对明显的优势。表明本区系以温带成分为主, 热带成分也较丰富, 主要来源于校园栽培植物。

(5) 在校园植物的绿化建设中, 丰富植物多样性, 合理进行园林植物配置, 改善校园生态环境, 需要考虑引种植物的适应能力, 使经济效益和生态效益互相协调。

参考文献

- [1] 吴征镒, 孙航, 周浙昆, 等. 中国种子植物区系地理[M]. 北京: 科学出版社, 2010.
- [2] 车生泉, 王云, 林源祥, 等. 长春净月潭森林公园自然景观资源生态评价[J]. 上海农学院学报, 1999, 17(3): 189 - 194.
- [3] 傅沛云. 东北植物检索表[M]. 北京: 科学出版社, 1995.
- [4] 中国科学院《中国植物志》编辑委员会. 中国植物志: 1 ~ 80 卷[M]. 北京: 科学出版社, 1979.
- [5] 中国科学院植物研究所. 中国高等植物图鉴: 1 ~ 5 册[M]. 北京: 科学出版社, 1972.
- [6] 吴征镒, 周浙昆, 孙航, 等. 种子植物分布区类型及其起源和分化[M]. 昆明: 云南科技出版社, 2006.
- [7] 杨晓杰, 李宝才. 齐齐哈尔大学校园植物名录[J]. 高师理科学刊, 2006, 26(2): 74 - 77, 109.
- [8] 丁圣彦, 冯贵香, 李黎. 河南大学校园植物区系初步分析[J]. 河南大学学报(自然科学版), 2002, 32(3): 51 - 54.
- [9] 朱亮, 付勋章, 柯文山, 等. 湖北大学校园种子植物区系初步分析[J]. 湖北大学学报(自然科学版), 2012, 34(2): 193 - 197.
- [10] 字发, 彭黎立, 张登萍, 等. 西南大学校园种子植物区系组成及特征分析[J]. 西南师范大学学报(自然科学版), 2010, 35(3): 156 - 161.
- [11] 张永夏, 胡学强, 洪锐沙, 等. 深圳大学校园维管植物调查研究[J]. 生物学杂志, 2007, 24(4): 70 - 72, 76.
- [12] 吴征镒, 路安民, 汤彦承, 等. 中国被子植物科属综论[M]. 北京: 科学出版社, 2003.

多的糖类, 易包裹药液, 可造成有效成分损失; 若浓度或密度过低, 则药液量较大, 需消耗大量乙醇, 延长工序时间, 有效成分也易被破坏^[6]。该研究通过正交试验筛选出最佳的浓缩浓度、乙醇浓度和静止时间, 对二丁颗粒进行精制, 为后期二丁颗粒的制备工艺奠定了基础。

参考文献

- [1] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典: 一部[S]. 北京: 化学工业出版社, 2015: 435.
- [2] 贾红慧, 袁洁, 勾惊, 等. 二丁颗粒的抑菌抗炎和免疫调节作用[J]. 华西药学杂志, 2006, 21(5): 453 - 456.
- [3] 葛林, 李艳. 二丁颗粒治疗急性咽喉炎肺胃实热证的疗效观察[J]. 陕西中医, 2010, 31(9): 1125 - 1126.
- [4] 陈胡兰, 汤沛然, 张梅, 等. 高效液相色谱法测定紫花地丁中秦皮乙素的含量[J]. 成都中医药大学学报, 2007, 30(3): 57 - 60.
- [5] 谢秀琼. 对中药制剂工艺研究评价指标的浅见[J]. 中药新药与临床药理, 1999, 10(4): 197 - 198.
- [6] 包汝波, 崔正华, 宋宏骞. 养阴清肺片的水提醇沉工艺研究[J]. 海峡药学, 2012, 24(11): 19 - 21.