

王爱英, 彭 健, 杨金红, 等. 奎屯绿洲盐生植物区系研究[J]. 江苏农业科学, 2013, 41(6): 330–332.

奎屯绿洲盐生植物区系研究

王爱英¹, 彭 健², 杨金红², 黄俊华³

(1. 新疆塔城地区师范学校, 新疆塔城 834700; 2. 伊犁师范学院, 新疆奎屯 833200;

3. 新疆农业大学林学与园艺学院, 新疆乌鲁木齐 830000)

摘要:对奎屯绿洲盐生植物进行广泛调查, 分析奎屯绿洲盐生植物的区系地理成分, 结果表明奎屯绿洲现有盐生植物 90 种, 隶属于 22 科 60 属, 其区系特征表现为单种属多, 地理成分复杂, 具有非常明显的温带性质; 温带分布科占非世界分布科的 60%, 温带分布属占非世界分布属的 43.5%, 地中海成分属占非世界分布属的 41.3%。

关键词:奎屯绿洲; 盐生植物; 植物区系

中图分类号: Q948.5 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002–1302(2013)06–0330–03

盐生植物是生活在盐渍化土壤上的一类天然植物区系, 植物区系是一个地区一定时期内所有植物分类单位的总和, 它是植物界在一定自然地理环境条件下, 特别是自然历史条件综合作用下长期发展演化的结果。近年来, 我国植物区系研究在专科属和地区性区系地理研究中取得了许多成果, 发展了以植物为主的生物多样性及化学多样性的多学科综合研究, 但未见有关新疆奎屯绿洲的盐生植物的相关研究报道。本研究对奎屯绿洲盐生植物区系进行了系统深入的研究, 旨在阐明该地区盐生植物区系特征, 为植物多样性保护与利用、植被恢复、生态环境建设及植物引种驯化提供参考。

1 研究区概况

奎屯市位于欧亚大陆腹地, 天山北麓, 准噶尔盆地西南缘, 海拔 450~530 m, 地理坐标为北纬 44°19′~44°49′, 东经 84°47′~85°15′; 属北温带大陆性气候, 冬夏季长, 春秋短, 四季较分明; 降水量少, 蒸发量大, 年均降水量 182 mm, 年均

蒸发量 1754.8 mm; 气温日(年)差较大, 年均气温为 7.4℃。奎屯市地处山前冲积、洪积倾斜平原的前部和部分湖积、沼泽平原之上, 地势西南高、东北低, 地表多为戈壁或厚度几十厘米至 30 m 左右的亚砂土。强烈的蒸发及降雨不足导致该地土壤盐分积累, 辖区盐碱化十分严重, 分布有大量盐生植物, 整个地貌景观较单一。

2 研究方法

以奎屯绿洲盐生植物为研究对象, 对奎屯绿洲盐生植物科、属物种多样性进行分析; 根据吴征镒和潘晓玲对植物区系及新疆种子植物种属分布区类型的系统划分, 对奎屯绿洲盐生植物的科、属地理分布状况进行统计分析^[1–2]。

3 结果与分析

3.1 奎屯绿洲盐生植物种类概况

经调查采集、分类鉴定和统计, 确定奎屯绿洲盐生植物为 22 科 60 属 90 种, 且全部为被子植物, 未见蕨类植物和裸子植物, 盐生植物中藜科、蝶形花科、菊科、柽柳科、白花丹科、禾本科等的植物种类较多^[3–4]。

3.1.1 科的多样性分析 科和属是常用的分类单位, 其中科是较为高级的分类单位, 反映物种间较为广泛的亲缘关系。研究区内盐生植物科主要有杨柳科、蓼科、藜科、裸果木科、十

收稿日期: 2012–11–12

基金项目: 国家自然科学基金(编号: 31260114/C030501)。

作者简介: 王爱英(1964—), 女, 河南禹州人, 硕士, 副教授, 主要从事植物生理生态研究。E-mail: wangaiying421@126.com。

通信作者: 彭 健(1964—), 男, 博士, 副教授, 从事生态学研究。

E-mail: pjkt@sohu.com。

[15] Morgan A J, Evans M, Winters C, et al. Assaying the effects of chemical ameliorants with earthworms and plants exposed to a heavily polluted metalliferous soil[J]. *European Journal Soil Biology*, 2002, 38: 323–327.

[16] 林少琴, 兰瑞芳. 金属离子对蚯蚓 CAT、GSH-Px 及 SOD 酶活性的影响[J]. *海峡药学*, 2001, 13(2): 23–25.

[17] 梁海燕, 李银生, 孙 静, 等. 铝离子污染胁迫对蚯蚓重要抗氧化酶活性的影响[J]. *上海交通大学学报: 农业科学版*, 2001, 25(6): 551–556.

[18] 刘德鸿, 刘德辉, 成杰民. 土壤 Cu、Cd 污染对两种蚯蚓种的急性毒性[J]. *应用与环境生物学报*, 2005, 11(6): 706–710.

[19] 宋玉芳, 周启星, 许华夏, 等. 土壤重金属污染对蚯蚓的急性毒性效应研究[J]. *应用生态学报*, 2002, 13(2): 187–190.

[20] 邱江平. 蚯蚓与环境保护[J]. *贵州科学*, 2000, 18(1): 116–133.

[21] 谢卫华, 姚菊芳, 袁勤生. 联苯三酚自氧化法测定超氧化物歧化酶活性的改进[J]. *医药工业*, 1988, 19(5): 217–219.

[22] Lavelle P. Earthworm activity and the soil system[J]. *Bio Fert Soils*, 1988, 6: 237–251.

[23] Spurgeon D J, Sturzenbaum S R, Svendsen C, et al. Toxicological, cellular and gene expression in earthworm exposed to copper and cadmium[J]. *Comparative Biochemistry and Physiology: Part C*, 2004, 138: 11–21.

[24] 颜增光, 何巧力, 李发生. 蚯蚓生态毒理试验在土壤污染风险评估中的应用[J]. *环境科学研究*, 2007, 20(1): 134–142.

[25] 王 新, 周启星. 土壤重金属污染生态过程、效应及修复[J]. *生态科学*, 2004, 23(3): 278–281.

[26] 高 岩, 骆永明. 蚯蚓对土壤污染的指示作用及其强化修复的潜力[J]. *土壤学报*, 2005, 42(1): 140–145.

字花科、豆科、藜科、大戟科、柽柳科、胡颓子科、白花丹科、夹竹桃科、茄科、紫草科等 22 科。

从表 1 可以看出,奎屯绿洲盐生植物大型科仅 1 科,为藜科,占总科数的 4.5%,包含的种类占奎屯地区盐生植物总种数的 28.8%;小型科 1 科 10 种,占总科数的 4.5%,占总种数的 11.2%;寡种科数量最多,共计 13 科 47 种,占总科数的 59.0%,占总种数的 52.2%;单种科 7 科 7 种,占总科数的 31.8%,占总种数的 7.8%。

表 1 奎屯绿洲盐生植物科的级别统计

级别	科数	占总科数比例 (%)	总种数	占总种数比例 (%)
大型科(≥20 种科)	1	4.5	26	28.8
小型科(10~20 种科)	1	4.5	10	11.2
寡种科(2~9 种科)	13	59.0	47	52.2
单种科(1 种)	7	31.8	7	7.8

我国盐生植物大型科共计 8 科,占我国盐生植物科、属、种的比例分别为 12.0%、47.5%、60.0%^[5];新疆地区盐生植物大型科有 4 科,占新疆地区盐生植物科、属、种的比例分别为 55.5%、56.8%、72.5%^[6];而奎屯绿洲盐生植物中大型科仅有藜科 1 科,占奎屯地区总科数、总种数的比例低于新疆、全国的相应比例。藜科是荒漠地区的表征科,同时也是本研究区内盐生植被的优势科和最大科,在奎屯绿洲区系中具有重要的作用。

奎屯绿洲盐生植物中寡种科、单种科所占比例较大,为 20 科 54 种,占该地区盐生植物总科数的比例为 90.8%,大于新疆地区盐生植物寡种科、单种科的比例(84.2%);而奎屯绿洲区系中寡种科、单种科所含种的总比例为 60.0%,远大于新疆地区盐生植物相应的比例(27.9%)^[7],说明奎屯绿洲盐生植物寡种科种类表现较丰富,与新疆盐生植物表现不同。

奎屯绿洲盐生植物中单种科有 7 科 7 种,占总科数的 31.8%,占总种数的 7.8%,大于新疆地区盐生植物单种科(10 科 10 种)占总科数的比例(26.3%)和占总种数的比例(3.2%),同时也与全国盐生植物没有单种科的表现不同。

3.1.2 属的多样性分析 在系统分类学上,同一属内的种常具有同一起源和相似的进化趋势,分类学特征和生态学特征比科更为接近,在区系分析上,属比科更能具体反应某一地区的区系特征。由表 2 可知,奎屯绿洲盐生植物以单种属和寡种属为主,其所含种数分别占总种数的 48.9%、37.8%。4 个优势属依次为猪毛菜属(6 种)、柽柳属(6 种)、补血草属(5 种)、碱蓬属(4 种),它们是该研究区盐生植被的主要组成者,其中柽柳属是该区主要灌丛构建者。该研究区单种属 44 属,占总属数的 73.3%,单种属非常发达而大属不发达,表明本区分化程度较高。

表 2 奎屯绿洲盐生植物属的级别统计

级别	属数	占总属数比例 (%)	种数	占总种数比例 (%)
多种属(≥6 种属)	2	3.3	12	13.3
寡种属(2~5 种属)	14	23.3	34	37.8
单种属(1 种属)	44	73.3	44	48.9
总计	60	100	90	100

3.2 奎屯地区盐生植物科的地理分布与成分分析

植物分布区是指某一植物分类单位——种、属或科的分布区域,即它们分布于一定空间的总和。它是植物种的发生历史对环境的长期适应及许多自然因素影响的结果。植被区系的地理成分常为野生植物资源的利用提供参考依据。

根据吴征镒的划分标准,可将奎屯绿洲盐生植物科划分为 4 个分布类型及其变型(表 3)。其中,世界分布科的有 12 科 45 属 66 种,分别占研究区盐生植物科、属、种总数的 54.5%、75%、73.3%,如藜科、菊科、禾本科、豆科等;泛热带分布科有 3 个,热带亚洲、非洲和中南美洲间断分布各有 1 科,占奎屯地区盐生植物总科数的 18.2%,共含 7 属 9 种,分别占属、种总数的 11.7%、10.0%。夹竹桃科、夹竹桃科,这说明泛热带分布科对研究区盐生植物区系有一定影响。北温带分布有 1 科,即鸢尾科,北温带和南温带间断分布在该研究区盐生植物区系中的有 3 科 4 属 5 种,主要科有杨柳科、胡颓子科、裸果木科。旧世界温带分布科有 1 个,为怪柳科,主要分布在盐碱地和河滩沙地,可以形成天然怪柳灌丛林。地中海区至中亚、南非洲或大洋洲间断分布有 1 科,即锁阳科。

表 3 奎屯绿洲盐生植物科的分布区类型

分布区类型	科数	占总科数的百分比 (%)	种数	占总种数的百分比 (%)
1 世界分布	12	54.5	66	73.3
2 泛热带分布	3	13.6	7	7.8
2-2 热带亚洲、非洲和中南美洲间断分布	1	4.5	2	2.2
8 北温带分布	1	4.5	2	2.2
8-4 北温带和南温带间断分布	3	13.6	5	5.6
10 旧世界温带分布	1	4.5	7	7.8
12-1 地中海区至中亚、南非洲或大洋洲间断分布	1	4.5	1	1.1

新疆奎屯绿洲盐生植物科的区系分布较多样。由于本区气候地理环境恶劣,该区盐生植物主要为世界广布种;温带分布科包括北温带分布科、北温带和南温带间断分布科、旧世界温带分布科、地中海区至中亚、南非洲或大洋洲间断分布科,共有 6 科 15 种,若除去世界广布科,则所占比例为 60%;泛热带分布及热带亚洲、非洲和中南美洲间断分布共 4 科 9 种,占总科的 18.2%。温带分布科占较大优势,这反映出奎屯绿洲种子植物的特征与热带植物区系具有一定的渊源,但仍以温带性质为主,这与该地区所处温带气候带有关。

3.3 奎屯绿洲盐生植物属的地理分布与成分分析

根据吴征镒对中国种子植物属的分布区划分方法,奎屯绿洲盐生植物可划分几个类型及变型(表 4)。

世界分布属有 14 属,共 29 种,占研究区盐生植物总属数的 23.3%,该比例既高于新疆盐生植物该类型的比例(16.8%)^[7],又高于全国盐生植物世界分布的比例(13%)^[5],主要隶属于一些世界广布的大科,生活类型多是草本,如藜科有 4 属 13 种,蓼科有 2 属 3 种。泛热带分布有 4 属共 5 种,占研究区盐生植物总属、种数的 8.7%、8.2%,奎屯绿洲该类型比例高于新疆盐生植物该类型的比例(4.8%)^[7],而远低于中国盐生植物热带分布的比例(45.98%),总体比例较低。北温带分布有 7 个变型,奎屯地

表 4 奎屯绿洲盐生植物属的分布区类型

分布区类型	属数	占总属数的百分比 (%)	种数	占总种数的百分比 (%)
1 世界分布	14	23.3	29	
2 泛热带分布	4	8.7	5	8.2
8 北温带分布	8	17.4	11	18.0
8-4 北温带和南温带(全温带)间断	3	6.5	4	6.6
9 东亚和北美洲间断	1	2.2	1	1.6
10 旧世界温带分布	3	6.5	8	13.1
10-1 地中海、西亚和东亚间断分布	1	2.2	1	1.6
10-3 欧亚和南非间断分布	3	6.5	4	6.6
11 温带亚洲分布	2	4.3	2	3.3
12 地中海区、西亚至中亚分布	16	35.6	19	31.1
12-1 地中海至中亚、南非洲和大洋洲间断分布	1	2.2	2	3.3
12-2 地中海区至中亚和墨西哥间断	1	2.2	1	1.6
12-3 地中海区至温带、热带亚洲、大洋洲和南美洲间断	1	2.2	1	1.6
13 中亚分布	1	2.2	1	1.6
13-1 中亚东部(亚洲中部中)	1	2.2	1	1.6
总计	60	100	90	100

区盐生植物只在北温带和南温带(全温带)间断这一变型中有分布;北温带分布有 8 属 11 种,占研究区盐生植物总属数的 17.4%、总种数的 18%,主要有胡颓子属、鸢尾属、蒲公英属等;北温带和南温带(全温带)间断分布有 3 属共 4 种,占研究区盐生植物总属数的 6.5%、总种数的 6.6%,主要有地肤属、枸杞属、盐角草属。东亚和北美洲间断有 1 属,占研究区盐生植物总属数的 2.2%,是罗布麻属(*Apocynum*)(1 种)。奎屯绿洲盐生植物旧世界温带分布属有 3 属,为怪柳属、沙棘属、芨芨草属,占研究区盐生植物总属的 6.5%,占总种数的 13.1%;地中海、西亚和东亚间断分布有 1 属,为鸦葱属;欧亚和南非间断分布有 3 属,为苜蓿属、胡卢巴属和百脉根属,占研究区盐生植物总属的 6.5%,占总种数的 6.6%。温带亚洲分布有 2 属,为苦马豆属和盐芥属,占研究区盐生植物总属的 4.3%,占总种数的 3.3%。地中海区、西亚至中亚分布有 16 属,占研究区盐生植物总属数的 35.6%,占总种数的 31.1%。其中,地中海至中亚、南非洲和大洋洲间断分布有 1 属 2 种,占研究区盐生植物总属数的 2.2%,占总种数的 3.3%;地中海区至中亚和墨西哥间断分布有 1 属 1 种,占研究区盐生植物总属数的 2.2%,占总种数的 1.6%;地中海区至温带、热带亚洲、大洋洲和南美洲间断分布有 1 属 1 种,占研究区盐生植物总属数的 2.2%,占总种数的 1.6%。地中海、西亚至中亚分布及其变型共有 19 属共 23 种,占研究区盐生植物总属数的 41.3%,占总种数的 37.7%。该分布区类型的属在研究区盐生植物区系中所占比例很高,在研究区盐生植物区系中起着十分重要的作用。中亚分布有 1 属,占研究区盐生植物总属数的 2.2%;中亚东部分布有 1 属,为合头草属。

4 结论与讨论

经调查采集、分类鉴定和统计,确定奎屯绿洲盐生植物有 22 科 60 属 90 种。多样性分析结果显示,奎屯绿洲盐生植物以寡种科和单种科为主,分别占总科数的 59% 和 31.8%;单种属最多,占总属数的 73.4%。

奎屯绿洲盐生植物科的植物区系共有 7 种分布类型,区系分布较多样。温带分布科 6 科 15 种,占总科的 27.3%,若除去世界分布科,则所占比例为 60%,反映了奎屯绿洲种子

植物主要以温带性质为主,这与本地区所处温带气候带有关。

奎屯绿洲盐生植物属的植物区系共有 15 种分布类型,以温带成分和地中海成分为主,温带成分在奎屯绿洲盐生植物中有 20 属,占奎屯绿洲盐生植物总属数的 43.5%;地中海成分在奎屯绿洲盐生植物中有 19 属,占奎屯绿洲盐生植物总属数的 41.3%。区系分析结果显示该区最主要的分布型为北温带分布型和地中海、西亚至中亚分布型。

地中海、西亚至中亚分布型及其地中海区至中亚和墨西哥间断变型在奎屯绿洲盐生植物中共包含有 19 属 23 种,占奎屯绿洲盐生植物总属数的 41.3%,占总种数的 37.7%。该分布区类型的属在奎屯绿洲盐生植物区系中所占比例较大,在奎屯绿洲盐生植物区系中起着十分重要的作用。这种特点的形成是因为新疆奎屯位于欧亚大陆中部,大部分地区曾是古地中海的海浸区,泥盆纪中期陆续成陆,直到第三纪中期天山和喀喇昆仑山才强烈升成雄伟山地,是在古海沿岸或海退后的遗迹上发展起来的,而区系的形成与地中海区系有直接联系。这些属中的一些种,如琵琶柴、白刺、梭梭、盐节木、盐穗木等,是奎屯地区盐生植物的主要建群种,在研究该地区植物区系中有重要作用。

参考文献:

[1] 潘晓玲. 新疆种子植物属的区系地理成分分析[J]. 植物研究, 1999, 19(3): 249-258.

[2] 吴征镒. 中国种子植物属的分布区类型[J]. 云南植物研究, 1991(增刊): 1-139.

[3] 新疆植物志编辑委员会. 新疆植物志[M]. 乌鲁木齐:新疆科技卫生出版社, 1996.

[4] 新疆盐生植物资源数据库[DB/OL]. <http://www.can.edu.cn/psi/research/WYE2/new-page-1.htm>.

[5] 赵可夫, 李法曾. 中国盐生植物[M]. 北京:科学出版社, 1999: 78-125.

[6] 郝金标, 张福锁, 田长彦. 新疆盐生植物[M]. 北京:科学出版社, 2006: 235-245.

[7] 王雷, 张道远, 黄振英, 等. 新疆盐生植物区系分析[J]. 林业科学, 2008, 44(7): 36-42.