

凉水自然保护区种子植物区系科属地理成分分析

杨洪升, 王长宝, 张守平, 牛校伟, 刘娜, 李盛举

(佳木斯大学 生命科学院, 黑龙江 佳木斯 154007)

摘要:通过野外调查及资料统计,对凉水国家级自然保护区种子植物区系进行研究,以期了解该区种子植物区系的起源、组成、性质和特点。结果表明:凉水国家级自然保护区有种子植物 71 科 240 属 454 种,其中,裸子植物 1 科 3 属 9 种,被子植物 70 科 237 属 445 种。研究区按科的分布型统计,可分为 6 个类型,世界分布型含有 34 科(包括 175 属 328 种),热带分布类型共 16 科(包括 20 属 30 种),温带分布类型共 21 科(包括 45 属 96 种)。从科的地理成分看,该区植物区系以温带性质的分布型科为主体;该区属的地理成分可划分为 10 个类型,以温带分布类型占绝对优势,温带分布类型共计 174 属,占总属数的 72.50%,为该区的种子植物区系的主要地理成分。

关键词:种子植物;植物区系;科属地理成分;凉水自然保护区

中图分类号:Q 948 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2014)23-0071-05

植物区系是某一地区或某一时期、某一分类群、某类植被等所有植物种类的总称,是植物界在一定自然环境,特别是自然历史环境中发展演化的结果^[1]。植物区系也能反映一个地区生物的多样性^[2-7],通过对凉水国家级自然保护区种子植物区系进行研究,旨在了解该区种子植物区系的起源、组成、性质和特点,以期为该植物多样性的研究和资源开发、利用及保护提供科学理论依据。

1 材料与方法

1.1 研究区概况

凉水国家级自然保护区位于小兴安岭南坡,带岭支脉的东坡,海拔高度在 280~707 m,面积 12 133 hm²,地理坐标为北纬 47°7′~47°14′、东经 128°48′~128°55′。保护区年平均气温-0.3℃,年平均降水量 676.0 mm,无霜期 100~120 d。区内自然资源丰富、植被群落类型复杂多样,地带性植被是以红松为主的温带针阔叶混交林,是我国目前保存下来最为典型和完整的原生红松针阔

叶混交林分布区之一,也是中国和亚洲东北部很具代表性的温带原始红松针阔叶混交林区^[8]。

1.2 研究方法

该研究在近年野外实地调查积累的资料和查阅大量植物标本及有关文献^[9-11]的基础上进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 科的组成分析

在研究区种子植物的 71 个科中,含 30~49 种的科有 3 个:菊科 Asteraceae(48 种)、蔷薇科 Rosaceae(32 种)、毛茛科 Ranunculaceae(30 种),含 20~29 种的科有 2 个:杨柳科 Salicaceae(22 种)、禾本科 Gramineae(22 种),含 10~19 种的科有 10 科:莎草科 Cyperaceae(19 种)、唇形科 Labiatae(17 种)、虎耳草科 Saxifragaceae(17 种)、蝶形花科 Papilionaceae(16 种)、百合科 Liliaceae(15 种)、蓼科 Polygonaceae(12 种)、石竹科 Caryophyllaceae(11 种)、伞形科 Umbelliferae(11 种)、兰科 Orchidaceae(11 种)、十字花科 Gruciferae(10 种)。以上为研究区的 15 个大科共计有 149 属 293 种,分别占全区属、种数的 62.08% 和 64.54%,而科数仅占全区科数的 21.13%,显然它们是该区的优势科。含 6~9 种的科有 7 个:桦木科 Betulaceae(8 种)、柳叶菜科 Onagraceae(8 种)、忍冬科 Caprifoliaceae(8 种)、堇菜科 Violaceae(7 种)、报春花科 Primulaceae(7 种)、桔梗科 Campanulaceae(7 种)、茜草科 Rubiaceae(6 种),共计 21 属 51 种,分别占该区总属数、总种数的 8.64% 和 11.23%,在该区组成中也占有比较重要的地位。其余 49 科 70 属 110 种,其科数占总科数

第一作者简介:杨洪升(1979-),男,硕士,讲师,研究方向为植物资源学及生理生化。E-mail: yhongsheng@126.com.

责任作者:张守平(1960-),男,本科,副教授,现主要从事植物资源与利用等研究工作。E-mail: zspjmsdx@163.com.

基金项目:科技部国家标本平台教学标本子平台资助项目(2005DKA21403-JK);黑龙江省教育厅科技资助项目(12541808);佳木斯大学科技资助项目(L2012-061, L2012-065, Sq2013-026, S2013-056);黑龙江省卫生厅资助项目(2011-456)。

收稿日期:2014-07-21

的 69.01%,属、种数分别占 29.22%和 24.23%,在该区种子植物区系组成中占从属地位(表 1)。

表 1 凉水国家级自然保护区种子植物的组成

Table 1 Seed plants composition in Liangshui nature reserve area

科内含种数 Number of species in family/种	科数 Number of family	占总科数 Percentage of family/%	属数 Number of genus	占总属数 Percentage of genus/%	种数 Number of species	占总种数 Percentage of species/%
30~49	3	4.23	57	23.87	110	24.23
20~29	2	2.82	21	8.64	44	9.69
10~19	10	14.08	71	29.63	139	30.62
6~9	7	9.86	21	8.64	51	11.23
1~5	49	69.01	70	29.22	110	24.23
合计 Total	71	100.00	240	100.00	454	100.00

2.2 科的地理成分分析

根据曹伟等^[1]的种子植物区系统计分析的划分标准,该研究区按科的分布型统计,可划分为 6 个类型(表 2)。

表 2 凉水国家级自然保护区
种子植物科的分布类型

Table 2 Areal-types of seed plants families in
Liangshui nature reserve area

分布类型 Areal type	科数 Number of family	占总科数 Percentage of family/%
1. 世界分布	34	47.88
2. 泛热带分布	12	16.90
2-1 热带亚洲-热带非洲-热带美洲 (南美洲)分布	2	2.82
2-2 以南半球为主的泛热带分布	1	1.41
3. 东亚(热带、亚热带)及热带南美 间断分布	1	1.41
4. 北温带分布	6	8.45
4-1 北温带和南温带间断分布	11	15.49
4-2 欧亚和南美洲温带间断分布	1	1.41
5. 东亚和北美间断分布	2	2.82
6. 东亚分布	1	1.41
合计 Total	71	100.00

2.2.1 世界分布 类型 1:世界分布含有的分别为:榆科 Ulmaceae(1 属 4 种)、蓼科(3 属 12 种)、藜科 Chenopodiaceae(2 属 4 种)、苋科 Amaranthaceae(1 属 1 种)、马齿苋科 Portulacaceae(1 属 2 种)、石竹科(6 属 11 种)、毛茛科(15 属 30 种)、十字花科(7 属 10 种)、景天科 Crassulaceae(2 属 2 种)、虎耳草科(7 属 17 种)、蔷薇科(16 属 32 种)、蝶形花科(7 属 16 种)、酢浆草科 Oxalidaceae(1 属 1 种)、鼠李科 Rhamnaceae(1 属 3 种)、堇菜科(1 属 7 种)、柳叶菜科(3 属 8 种)、伞形科(8 属 11 种)、杜鹃花科 Ericaceae(1 属 1 种)、报春花科(4 属 7 种)、木犀科 Oleaceae(2 属 2 种)、龙胆科 Gentianaceae(1 属 2 种)、旋花科 Convolvulaceae(2 属 2 种)、紫草科 Boraginaceae(2 属 2 种)、唇形科(11 属 17 种)、玄参科 Scrophulariaceae(3 属 5 种)、车前科 Plantaginaceae(1 属 1 种)、茜草科(2 属

6 种)、败酱科 Valerianaceae(2 属 4 种)、桔梗科(5 属 7 种)、菊科(26 属 48 种)、香蒲科 Typhaceae(1 属 1 种)、禾本科(19 属 22 种)、莎草科(3 属 19 种)、兰科(8 属 11 种)等。世界分布共计 34 科 175 属 328 种。

2.2.2 热带分布 类型 2:泛热带分布:金粟兰科 Chloranthaceae(1 属 1 种)、荨麻科 Urticaceae(2 属 4 种)、防己科 Menispermaceae(1 属 1 种)、芸香科 Rutaceae(2 属 2 种)、大戟科 Euphorbiaceae(1 属 3 种)、凤仙花科 Balsaminaceae(1 属 1 种)、卫矛科 Celastraceae(1 属 3 种)、葡萄科 Vitaceae(1 属 1 种)、葫芦科 Cucurbitaceae(1 属 1 种)、天南星科 Araceae(1 属 1 种)、鸭跖草科 Commelinaceae(1 属 1 种)、薯蓣科 Dioscoreaceae(1 属 1 种)。共计 12 科。类型 2 包括 2 个变型:(1)热带亚洲、热带非洲、热带美洲(南美洲)分布,包括:椴树科 Tiliaceae(1 属 2 种)、鸢尾科 Iridaceae(1 属 4 种)。(2)以南半球为主的泛热带分布:桑寄生科 Loranthaceae(1 属 1 种)。此外,类型 3 为东亚(热带、亚热带)及热带南美间断分布,仅包括五加科 Araliaceae(2 属 3 种)。

2.2.3 温带分布 类型 4:北温带分布:松科 Pinaceae(3 属 9 种)、紫堇科 Fumariaceae(1 属 3 种)、金丝桃科 Hypericaceae(1 属 2 种)、忍冬科(3 属 8 种)、五福花科 Adoxaceae(1 属 1 种)、百合科(11 属 15 种)。共计 6 科。类型 4 含有 2 个变型:(1)北温带和南温带间断分布(共 11 科),分别为:杨柳科(2 属 22 种)、胡桃科 Juglandaceae(1 属 1 种)、桦木科(3 属 8 种)、山毛榉科 Fagaceae(1 属 1 种)、罂粟科 Papaveraceae(2 属 2 种)、牻牛儿苗科 Geraniaceae(2 属 5 种)、槭树科 Aceraceae(1 属 4 种)、四照花科 Cornaceae(1 属 1 种)、鹿蹄草科 Pyrolaceae(2 属 5 种)、花荵科 Polemoniaceae(1 属 2 种)、灯心草科 Juncaceae(2 属 2 种)。(2)欧亚和南美洲温带间断分布:小檗科 Berberidaceae(2 属 2 种)。类型 5:东亚和北美间断分布,五味子科 Schisandraceae(1 属 1 种)、透骨草科 Phrymaceae(1 属 1 种)。共计 2 科。类型 6:东亚分布:猕猴桃科 Actinidiaceae(1 属 1 种)。

2.3 属的组成分析

由表 3 统计分析可知,含 10 种以上的属有 2 个,分别为:柳属 *Salix* 19 种、苔草属 *Carex* 17 种,含 5~9 种的属有 9 个,包括:凤毛菊属 *Saussurea* 8 种、蓼属 *Polygonum* 7 种、委陵菜属 *Potentilla* 7 种、堇菜属 *Viola* 7 种、野豌豆属 *Vicia* 6 种、桦木属 *Betula* 5 种、银莲花属 *Anemone* 5 种、金腰属 *Chrysosplenium* 5 种、蒿属 *Artemisia* 5 种,以上 11 属,占总属数的 4.58%,含 108 种,占总种数的 23.79%,含 2~4 种的属共有 81 个,含 1 种的属有 148 个,二者合计 229 属,占总属数的 95.42%,占总种数的 76.21%,表明单少种属在该研究区占绝对优势。

表3 凉水国家级自然保护区属内种的组成

Table 3 Composition of species within the genera of seed plants in Liangshui nature reserve area

属内含种数 Number of species in genus/种	属数 Number of genus	占总属数 Percentage of genus/%	种数 Number of species	占总种数 Percentage of species/%
≥10	2	0.83	17	3.75
5~9	9	3.75	91	20.04
2~4	81	33.75	206	45.37
1	148	61.67	140	30.84
合计 Total	240	100.00	454	100.00

2.4 属的地理成分分析

根据曹伟等^[11]的中国种子植物区系统计分析的划分标准,可将该研究区的属分为11个分布型(表4)。

表4 凉水国家级自然保护区种子植物属的分布类型

Table 4 Areal-types of seed plants genera in Liangshui nature reserve area

分布类型 Areal type	属数 Number of genus	占总属数 Percentage of genus/%
1. 世界分布	49	20.41
2. 泛热带分布	12	5.00
3. 旧世界热带分布	3	1.25
4. 热带亚洲(印度-马来西亚)分布	2	0.83
5. 北温带分布	89	37.09
5-1 北极-高山分布	1	0.42
5-2 北温带和南温带间断分布	16	6.67
5-3 欧亚和南美温带间断分布	3	1.25
6. 东亚和北美洲间断分布	16	6.67
7. 旧世界温带分布	29	12.08
7-1 欧亚和南部非洲(有时也在大洋洲)间断分布	2	0.83
8. 温带亚洲分布	5	2.08
9. 地中海区、西亚至中亚分布	0	0.00
9-1 地中海区至温带-热带亚洲、大洋洲和南美洲间断分布	1	0.42
10. 东亚分布	6	2.50
10-1 中国-喜马拉雅分布	2	0.83
10-2 中国-日本分布	4	1.67
合计 Total	240	100.00

2.4.1 世界分布 类型1:世界分布型:该研究区世界分布型的属共计49个,占总属数的20.41%,主要隶属于禾本科(5属)、菊科(4属)、毛茛科(4属)、蓼科(3属)、唇形科(2属)、蔷薇科(2属)、十字花科(2属),其中多为单少种属。此外,属于这个类型属的还包括:藜属 *Chenopodium* 3种、苋属 *Amaranthus* 1种、马齿苋属 *Portulaca* 2种、繁缕属 *Stellaria* 3种、槐属 *Sophora* 1种、车前属 *Plantago* 1种、金丝桃属 *Hypericum* 2种、香蒲属 *Typha* 1种等。

2.4.2 热带分布 这个类型共包括17属,占总属数的7.08%。类型2:泛热带分布型(共12属),分别为:金粟兰属 *Chloranthus* 1种、冷水花属 *Pilea* 2种、大戟属 *Euphorbia* 3种、凤仙花属 *Impatiens* 1种、卫矛属

Euonymus 3种、打碗花属 *Calystegia* 1种、菟丝子属 *Cuscuta* 1种、画眉草属 *Eragrostis* 1种、虎尾草属 *Chloris* 1种、扁莎属 *Pycnus* 1种、鸭跖草属 *Commelina* 1种、薯蓣属 *Dioscorea* 1种。类型3:旧世界热带分布型(共3属),分别为:槲寄生属 *Viscum* 1种、天门冬属 *Asparagus* 1种、香茶菜属 *Plectranthus* 2种。类型4:热带亚洲(印度-马来西亚)分布型(共2属),分别为:苦蕒菜属 *Ixeris* 2种、斑叶兰属 *Goodyera* 1种。

2.4.3 温带分布 该分布类型共计174属(包括变型),占全区总属数的72.50%。类型5:北温带分布型(共计192种,含变型),主要隶属于:松科3属、杨柳科2属、桦木科3属、毛茛科4属、十字花科4属、虎耳草科3属、蔷薇科10属、柳叶菜科2属、鹿蹄草科2属、报春花科3属、唇形科4属、忍冬科2属、菊科8属、禾本科8属、百合科4属、兰科5属。除以上属,该分布类型还包括:胡桃属 *Juglans* 1种、栎属 *Quercus* 1种、榆属 *Ulmus* 4种、莫石竹属 *Moehringia* 1种、小檗属 *Berberis* 1种、紫堇属 *Corydalis* 3种、车轴草属 *Trifolium* 1种、槭属 *Acer* 4种、葡萄属 *Vitis* 1种、椴树属 *Tilia* 2种、栎木属 *Cornus* 1种、杜鹃花属 *Rhododendron* 1种、桤木属 *Fraxinus* 1种、花苈属 *Polemonium* 2种、五福花属 *Adoxa* 1种、风铃草属 *Campanula* 2种、天南星属 *Arisaema* 1种、鸢尾属 *Iris* 4种。该类型含有3个变型:(1)北极-高山分布:金莲花属 *Trollius* 1种。(2)北温带和南温带间断分布:荨麻属 *Urtica* 2种、地肤属 *Kochia* 1种、卷耳属 *Cerastium* 1种、驴蹄草属 *Caltha* 2种、唐松草属 *Thalictrum* 3种、景天属 *Sedum* 1种、水杨梅属 *Geum* 1种、山黧豆属 *Lathyrus* 3种、野豌豆属 6种、柳叶菜属 *Epilobium* 4种、当归属 *Angelica* 4种、柴胡属 *Bupleurum* 2属、婆婆纳属 *Veronica* 3属、茜草属 *Rubia* 2种、接骨木属 *Sambucus* 2属、缬草属 *Valeriana* 2种、山柳菊属 *Hieracium* 1种、野青茅属 *Deyeuxia* 3种、臭草属 *Melica* 1种、金腰属 5种。(3)欧亚和南美温带间断分布:火绒草属 *Leontopodium* 1种、看麦娘属 *Alopecurus* 1种、单蕊草属 *Cinna* 1种。类型6:东亚和北美间断分布型(共计16属):拟扁果草属 *Enemion* 1种、类叶牡丹属 *Caulophyllum* 1种、蝙蝠葛属 *Menispermum* 1种、五味子属 *Schisandra* 1种、落新妇属 *Astilbe* 1种、溲疏属 *Deutzia* 3种、唢呐草属 *Mitella* 1种、珍珠梅属 *Sorbaria* 1种、胡枝子属 *Lespedeza* 2种、楸木属 *Aralia* 1种、龙头草属 *Meehania* 1种、透骨草属 *Phryma* 1种、蟹甲草属 *Cacalia* 1种、七筋姑属 *Clintonia* 1种、鹿药属 *Smilacina* 1种、蜻蜓兰属 *Tulotis* 2种。类型7:旧世界温带分布型(共计31属,含变型):石竹属 *Dianthus* 2种、剪秋罗属 *Lychnis* 1种、侧金盏花属 *Adonis* 1种、菟葵属 *Eranthis* 1种、白屈菜属 *Chelidonium* 1种、草木犀属 *Melilotus* 1种、白藜属 *Dictamnus* 1种、水

芹属 *Oenanthe* 1 种、山芹属 *Ostericum* 1 种、羊角芹属 *Aegopodium* 1 种、丁香属 *Syringa* 1 种、香薷属 *Elsholtzia* 1 种、水棘针属 *Amethystea* 1 种、野芝麻属 *Lamium* 2 种、鼬瓣花属 *Galeopsis* 1 种、益母草属 *Leonurus* 1 种、沙参属 *Adenophora* 1 种、旋覆花属 *Inula* 1 种、橐吾属 *Ligularia* 1 种、牛蒡属 *Arctium* 1 种、飞廉属 *Carduus* 1 种、毛连菜属 *Picris* 1 种、重楼属 *Paris* 1 种、顶冰花属 *Gagea* 3 种。此类型有 2 个变型:(1)地中海区、西亚(或中亚)和东亚间断分布;糖芥属 *Erysimum* 1 种(2)欧亚和南部非洲(有时也在大洋洲)间断分布;苜蓿属 *Medicago* 1 种、莴苣属 *Lactuca* 2 种。类型 8:温带亚洲分布型(共 5 属):假繁缕属 *Pseudostellaria* 3 种、瓦松属 *Orostachys* 1 种、山茄子属 *Brachybotrys* 1 种、附地菜属 *Trigonotis* 1 种、山牛蒡属 *Synurus* 2 种。类型 9:地中海区、西亚至中亚分布型(共 1 属,含变型),该类型含 1 个变型,即地中海区至温带-热带亚洲、大洋洲和南美洲间断分布;牻牛儿苗属 *Erodium* 1 种。类型 10:东亚分布型(共 12 属,含变型):猕猴桃属 *Actinidia* 1 种、五加属 *Acanthopanax* 2 种、败酱属 *Patrinia* 2 种、盒子草属 *Actinostemma* 1 种、党参属 *Codonopsis* 2 种、东风菜属 *Doellingeria* 1 种。该类型含 2 个变型:(1)中国-喜马拉雅分布:扁核木属 *Prinsepia* 1 种、兔儿伞属 *Syneilesis* 2 种(2)中国-日本分布:荷青花属 *Hylomecon* 1 种、黄檗属 *Phellodendron* 1 种、桔梗属 *Platycodon* 1 种、苍术属 *Atractylodes* 1 种。

3 结论

凉水国家级自然保护区初步查明有种子植物 71 科 240 属 454 种。经科的组成分析,菊科、毛茛科、蔷薇科、杨柳科、禾本科、蓼科、石竹科、十字花科、虎耳草科、蝶形花科、伞形科、唇形科、莎草科、百合科、兰科等 15 科共计有 149 属 293 种,科数仅占全区科数的 21.13%,属、种数却分别占 62.08%和 64.54%,是该区的优势科,在区系组成中占主要地位。经属的组成分析,含 5 种以上的属有 11 个,分别为柳属、苔草属、桦木属、蓼属、银莲花属、金腰属、委陵菜属、野豌豆属、堇菜属、蒿属、风毛菊属,占

总属数的 4.58%,含有 108 种,占总种数的 23.79%;含 2~4 种的属共有 81 个,含 1 种的属有 148 个,二者合计 229 属,占总属数的 95.42%,其种数占总种数的 76.21%,由此可知,单种属在该研究区占绝对优势。

通过对种子植物科的地理成分分析,可分为 6 个类型,世界分布型含有 34 科(包括 175 属 328 种),热带分布类型(类型 2~3)共 15 科,包括 18 属 27 种,温带分布类型(类型 4~6)共 21 科,包括 47 属 99 种,故该区植物区系以温带性质的分布型科为主体。该研究区的属的地理成分可划分为 10 个类型,以温带分布占主导地位,温带分布(类型 5~10),共 174 属,占全区总属数的 72.50%。其中,北温带分布型有 90 属,占总属数的 37.51%,是该研究区的主体属。世界分布型 49 属,占总属数的 20.41%,热带分布型 17 属,占总属数的 7.08%,在地理成分上为从属地位。

参考文献

- [1] 张海军,张淑兰,王长宝,等.大亮子河国家森林公园种子植物区系科属地理成分分析[J].广东农业科学,2010,37(11):244-247.
- [2] 赵杏花,王立群,蓝登明,等.乌拉山种子植物属的地理成分分析[J].西北植物学报,2011,31(1):172-179.
- [3] 程红梅.安徽合肥大蜀山维管植物区系地理成分研究[J].植物科学学报,2011,29(3):288-295.
- [4] 马国青,蒋丽伟.辽宁努鲁儿虎山国家级自然保护区植物区系及地理成分研究[J].北京林业大学学报,2012,34(4):136-141.
- [5] 李艳,冯建孟.滇西北地区种子植物典型北温带分区分区组成及地理分布[J].西南师范大学学报(自然科学版),2013,38(9):59-67.
- [6] 段剑,杨洁,莫明浩,等.鄱阳湖沙地种子植物科属组成及地理成分[J].干旱区资源与环境,2013,27(12):100-105.
- [7] 王前,蒲凌奎,姚永刚,等.北京市八达岭林场维管束植物区系分析[J].北方园艺,2014(7):79-83.
- [8] 杨洪升,王长宝,牛校伟,等.凉水国家级自然保护区维管植物资源及其多样性[J].黑龙江农业科学,2013(5):68-70.
- [9] 周以良.中国小兴安岭植被[M].北京:科学出版社,1994.
- [10] 傅沛云.东北植物检索表[M].北京:科学出版社,1994.
- [11] 曹伟,李翼云.小兴安岭植物区系与分布[M].北京:科学出版社,2007.

Analysis of Geographical Compositions of Seed Plants Flora at Family and Generic Levels in Liangshui Nature Reserve Area

YANG Hong-sheng, WANG Chang-bao, ZHANG Shou-ping, NIU Xiao-wei, LIU Na, LI Sheng-ju
(College of Life Science, Jiamusi University, Jiamusi, Heilongjiang 154007)

Abstract: Based on field investigation and statistical data, the paper reported 454 species of seed plant which belong to 71 families, 240 genera in Liangshui nature reserve area. There were 1 family, 3 genera, 9 species of gymnosperms and 70 families, 237 genera, 445 species of angiosperms. According to the family distribution types, 6 distribution types were divided. There were cosmopolitan type 34 families, 175 genera and 328 species, tropical type including 16 families,

茄子种子纯度 SSR 标记快速鉴定

潜宗伟, 陈海丽, 崔彦玲

(北京市农林科学院 蔬菜研究中心, 农业部华北地区园艺作物生物学与种质创制重点实验室, 北京 100097)

摘要:以茄子杂交种“京茄 218”及其父母本为试材, 采用 SSR 分子标记技术, 研究了其双亲及 F_1 之间的多态性, 并结合田间鉴定对其进行验证。结果表明: 在 152 对 SSR 引物中有 2 条引物(qzssr17 和 qzssr20)的扩增产物在杂交种中呈现父母本互补带型。利用 qzssr17 引物对 6 个制种单位繁制的“京茄 218”杂交种进行 SSR 纯度鉴定, 其鉴定结果与田间鉴定结果具有较好的一致性。试验证明, 与田间种植鉴定相比, SSR 标记是一种更准确、简单高效的茄子种子纯度鉴定方法。

关键词:茄子; SSR 标记; 纯度鉴定

中图分类号:S 641.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2014)23-0075-04

在杂交育种过程中, 纯度是种子质量的首要指标, 杂种纯度鉴定可以有效检测种子质量, 为作物的增产、稳产提供保证^[1]。由于目前茄子制种采用人工去雄的方法, 加上生物混杂和机械混杂等原因, 要保证茄子杂交种的质量, 就必须在种植之前对茄子种子的纯度进行鉴定。目前, 茄子纯度鉴定主要依靠田间种植的方法, 田间种植鉴定成本相对较高、鉴定周期长, 且受环境和技术人员熟练程度等条件的影响较大, 因此如何提高茄子种子纯度鉴定的速度和精度是茄子育种工作者亟待解决的问题之一。

近年来, 随着分子标记技术的发展, 研究人员已经开始尝试采用分子标记技术替代传统的田间鉴定^[2-6]。SSR(simple short repeat)又称为微卫星 DNA, 是有几个核苷酸(一般为 1~6)为重复单位串联组成的 DNA 序列, SSR 标记是以特异引物 PCR 为基础的分子标记技术^[7]。SSR 标记技术具有分布数量丰富、多态性高、共

显遗传、扩增稳定、扩增谱带少、易于检测等方面的优点, 是目前应用较多的鉴定种子纯度的分子标记^[8-11]。在茄子 SSR 标记研究方面, Nunome 等^[12]在 2001 年利用 SSR 标记对茄子作初步研究, 用(GA)和(GT)重复序列在基因文库中分离微卫星的克隆, 得到其频率分别为 3 200 和 820, 2009 年 Nunome 等^[13]又利用 1 054 对 SSR 引物对茄子的 236 个基因进行了标记, 并绘制了 SSR 指纹图谱。2011 年 Julio 等^[14]利用 SSR 和 EST-SSRs 对西班牙本地茄子 *Listada de Gandía* 的遗传多样性进行了分析。在国内, 韩洪强等^[15]应用正交实验设计对茄子的 SSR 体系进行了优化, 何娟娟等^[16]利用 SSR 分子标记分别对航天诱变茄子后代变异及其多态性, 卢婷等^[17]利用 25 对 SSR 引物对 66 份茄子材料的遗传多样性进行了分析。目前, 如何利用 SSR 分子标记技术鉴定茄子杂交种的纯度的研究相对较少。

该试验以茄子杂交品种“京茄 218”为研究对象, 利用 SSR 分子标记技术, 以期筛选出特异性较高、稳定性好的 SSR 引物, 旨在建立一套准确的、可靠的“京茄 218”种子纯度鉴定方法, 以期为确保其良种生产的质量奠定了科学基础。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试材料由北京市农林科学院蔬菜研究中心茄子课题组提供, 用于引物筛选的“京茄 218”的父本、母本和

第一作者简介:潜宗伟(1982-), 男, 硕士, 助理研究员, 研究方向为蔬菜遗传育种。E-mail:qianzongwei@nerv.org。

责任作者:崔彦玲(1965-), 女, 硕士, 研究员, 研究方向为蔬菜遗传育种。E-mail:cuiyanling@nerv.org。

基金项目:国家科技支撑资助项目(2012BAD50G01, 2012BAD02B02, 2011BAD35B07);北京市创新团队资助项目(GCTDZJ2014033002);北京市财政专项资助项目(KJCX20140111)。

收稿日期:2014-09-09

20 genera and 30 species, and temperate type including 21 families, 45 genera and 96 species. According to the genera distribution types, 10 distribution types were divided. The temperate elements held absolute predominance with 174 genera of temperate elements accounting for 72.50% of the total genus, and also were the main geographical elements of seed plant flora in Liangshui nature reserve area.

Keywords: seed plants; flora; geographical compositions; Liangshui nature reserve area