

宁夏天然草地气象环境质量与草地初级生产力的关系

王海霞¹, 王东云², 孔强³, 陈艳玲⁴, 兰剑⁵

(1. 宁夏农林科学院 种质资源研究所, 宁夏 银川 750002; 2. 灵武市林业局, 宁夏 灵武 750400; 3. 灵武市农业机械化推广服务中心, 宁夏 灵武 750400; 4. 宁夏农林科学院 园艺研究所, 宁夏 银川 750021; 5. 宁夏大学 农学院, 宁夏 银川 750021)

摘要:利用主成分综合因子得分和灰色关联度分析理论对宁夏天然草地气象质量进行了综合评价,并对天然草地初级生产力与各气候因素间的相互关系进行了关联分析,研究各气象因子对天然草地初级生产力的制约效应。结果表明:宁夏干旱地区 13 个市县天然草地的气象质量可以划分为 3 个等级,半干旱区 6 个市县的天然草地的气象质量可以划分为 2 个等级。限制宁夏干旱区天然草地初级生产力最主要的气象因子是 4~9 月降水量,其次是年降水量、湿润度和年蒸发量;宁夏半干旱区天然草地初级生产力最主要的限制气象因子是湿润度,其次是 4~9 月降水量、年降水量和无霜期。

关键词:气象因素;初级生产力;天然草地;灰色关联度

中图分类号:P 462.3(243) **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)08-0009-05

宁夏地处中国西北地区东部,面积 5.18 万 km²,地理位置东经 104°17′~107°39′,北纬 35°05′~39°04′,地形由南向北逐渐降低,属温带大陆性干旱、半干旱气候。根据宁夏的地形和气候特征可将宁夏大致分为:南部半干旱丘陵区,年平均气温 6℃,年平均降雨量 460~820 mm,海拔 1 248~2 955 m;中部干旱风沙区,年平均气温 7.6℃,平均年降雨量 284 mm,海拔 1 600 m;北部平原地区,年平均气温 8.5℃,平均年降雨量 200 mm,海拔 1 100 m。宁夏天然草原面积 244.3 万 hm²,占自治区土地总面积的 53.7%,全区共有 11 个草地类,353 个草地型,草地类占中国草地类总数的 61%^[1]。

该地区由于受干旱少雨的自然条件和全球气候变化大背景的影响,使得草地植被明显退化,初级生产力大幅度下降。为了深入探讨气象因素对宁夏天然草地退化的影响,现通过主成分分析中主要因子综合得分对宁夏天然草地的气象质量进行评价和等级划分,同时运用灰色关联度法对影响草地初级生产力的主要气象因子与草地初级生产力关系进行系统量化分析,旨在探寻影响宁夏天然草地初级生产力主要气象因子的主次作用,为草地资源合理利用、草地畜牧业可持续发展提供理论依据。

1 数据来源与统计处理

1.1 气象资料

气象资料来自宁夏气象局和中国气象科学数据共享服务网。气象数据为 1981~2010 年宁夏 19 个市县的 9 个气象因子,分别是:年均温度(℃)、4~9 月平均温度、≥0℃年积温(℃)、年降水量(mm)、4~9 月降水量(mm)、年蒸发量(mm)、湿润度、日照时数(h)、无霜期(d)(表 1)。

1.2 草地初级生产力数据

草地初级生产力为宁夏 19 个市县 1981~2010 年监测到的所属市县各类型草地初级生产力的加权平均值(表 1)。数据来自各市县草原站和宁夏年鉴。

1.3 数据分析

用 DPS 统计软件^[2]对影响草地生产力的 9 个气象指标进行统计处理,利用主成分分析中主成分因子得分和贡献率计算样本(宁夏 19 市县)的综合因子得分(F),计算公式为: $F = \sum b_j Z_j = b_1 Z_1 + b_2 Z_2 + \dots + b_m Z_m$ (b 为贡献率, Z 为主成分因子得分)。采用灰色关联度分析 9 个气象指标与草地初级生产力的关系。

2 结果与分析

2.1 干旱地区草地气象质量及其与草地生产力的关系

2.1.1 干旱地区草地气象质量评价与等级划分 通过对宁夏干旱地区 13 个市县的 9 个气象因子进行主成分分析,发现前 4 个主成分的累计贡献率为 92.63%,可以代表 9 个气象因子的全部信息。因此利用前 4 个主成分因子得分和贡献率计算出 13 个市县天然草地气象因子综合得分。由表 2 可知,宁夏干旱区 13 个市县草地气象环境质量(气象因子综合得分)从高到低依次为盐池、

第一作者简介:王海霞(1981-),女,宁夏灵武人,本科,助理研究员,现主要从事草业和食药真菌学方面的研究工作。E-mail: yayaajsw2006@163.com。

基金项目:宁夏自然科学基金资助项目(NZ0983)。

收稿日期:2012-02-01

表 1 气象数据与草地初级生产力数据

Table 1 Meteorological data and primary productivity of grassland

区域分类 Area classification	地区 District	年均温度 Mean annual temperature /℃	4~9 月平均温度 Average temperature from Apr to Sept/℃	≥0℃ 年积温 ≥0℃ Annual average cumulative temperature/℃	年降水量 Annual precipitation /mm	4~9 月降水量 Precipitation from April to September/mm	年蒸发量 Annual evaporation capacity/mm	湿润度 Humidity degree	日照时数 Sunshine hours/h	无霜期 Frost-free period/d	初级生产力 Primary productivity /kg·hm ⁻²
干旱区 Arid area	银川 Yinchuan	8.5	18.4	3 754.8	202.8	167.9	1 583.2	0.540	3 054.0	167.0	494.0
	永宁 Yongning	8.6	17.9	3 742.6	202.2	152.5	1 787.3	0.540	2 882.3	167.0	424.3
	贺兰 Helan	8.3	18.2	3 703.0	193.1	158.6	1 747.1	0.521	2 905.0	158.0	579.8
	平罗 Pingluo	8.2	18.2	3 688.0	183.6	156.3	1 756.8	0.498	3 106.9	158.0	567.3
	陶乐 Taole	8.1	18.4	3 718.7	189.9	154.3	2 249.5	0.511	3 135.2	160.0	490.7
	惠农 Huinong	8.3	17.8	3 690.6	183.4	147.5	1 742.3	0.497	3 060.5	162.0	490.8
	吴忠 Wuzhong	8.8	18.4	3 742.7	193.3	154.8	2 013.7	0.516	2 905.2	170.0	521.8
	青铜峡 Qingtongxia	8.8	18.4	3 742.6	185.4	149.1	2 085.9	0.495	2 822.8	158.0	370.1
	中卫 Zhongwei	8.4	17.7	3 666.2	185.9	160.6	1 958.0	0.507	2 839.6	156.0	305.0
	中宁 Zhongning	9.2	16.3	3 868.0	222.9	189.2	2 055.3	0.576	2 934.9	176.5	338.4
	灵武 Lingwu	8.9	18.8	3 831.3	212.1	166.6	1 928.3	0.554	3 006.0	167.0	504.3
	盐池 Yanchi	7.7	17.5	3 476.7	296.5	214.6	2 131.7	0.853	2 880.9	140.0	645.9
	同心 Tongxin	8.4	18.0	3 666.4	277.0	210.2	2 299.8	0.756	3 053.8	150.0	696.9
半干旱区 Semiarid area	海原 Haiyuan	7.0	15.1	3 072.8	403.2	311.5	2 152.8	1.312	2 752.7	135.0	867.2
	固原 Guyuan	6.2	14.0	2 913.7	478.2	380.9	1 772.6	1.641	2 739.6	140.0	1 095.8
	西吉 Xiji	5.3	12.1	2 672.1	434.7	327.6	1 480.8	1.627	2 383.1	130.0	869.4
	隆德 Longde	5.1	11.6	2 552.8	553.3	478.9	1 398.8	2.167	2 269.1	133.0	1 819.2
	泾源 Jingyuan	5.8	12.6	2 650.7	650.9	542.8	1 426.5	2.456	2 247.2	132.0	3 710.2
	彭阳 Pengyang	7.0	15.0	3 097.3	613.4	493.4	2 146.9	1.980	2 518.0	160.0	965.7

同心、中宁、陶乐、中卫、灵武、青铜峡、吴忠、贺兰、永宁、平罗、银川和惠农。根据 13 个市县草地气象因子综合得分的最大值和最小值,选择适当的分值区间,可将宁夏干旱区天然草地气象质量划分为 3 个等级(表 2)。I 等综合得分>2.0,包括盐池和同心;II 等综合得分为-0.6~2.0,包括中宁、陶乐、中卫、灵武、青铜峡和吴忠 6 个市县;III 等综合得分为<-0.6,包括贺兰、永宁、平罗、银川和惠农 5 个市县。其中,I 等气象环境质量的草地为干旱地区气象质量最好的草地等级,该等级草地的

平均年降水量(286.8 mm),平均 4~9 月降水量(212.4 mm)和平均湿润度(0.805)明显高于其它 2 个等级,草地平均初级生产力也最高,为 560.4 kg/hm²;其次是 II 等气象环境质量的草地;III 等气象质量草地的气象环境质量最差,其平均年降水量(193.0 mm),平均 4~9 月降水量(156.6 mm)和平均湿润度(0.519)最低,但是 III 等气象质量草地的初级生产力(511.24 kg/hm²)比 II 等(421.72 kg/hm²)高(表 3),其原因是因为 III 等气象质量草地有一定比例的沼泽草地。

表 2 干旱区主成分因子得分及气象因子综合得分

Table 2 Score of the principal components and composite score of sample in arid area

	第 1 主成分 The first principal component	第 2 主成分 The second principal component	第 3 主成分 The third principal component	第 4 主成分 The fourth principal component	综合得分 Composite score	排序 Sequence	等级 Grade
银川 Yinchuan	-1.202	-0.601	0.725	-1.125	-0.747	12	III
永宁 Yongning	-1.128	0.289	-0.907	-0.330	-0.639	10	III
贺兰 Helan	-0.519	-0.940	-0.935	-0.329	-0.605	9	III
平罗 Pingluo	-0.680	-1.718	0.691	-0.856	-0.710	11	III
陶乐 Taole	-0.178	-1.295	1.596	0.901	-0.104	4	II
惠农 Huinong	-1.041	-1.145	0.148	-1.124	-0.854	13	III
吴忠 Wuzhong	-1.417	0.413	-0.308	0.938	-0.575	8	II
青铜峡 Qingtongxia	-1.070	0.084	-1.263	1.637	-0.524	7	II
中卫 Zhongwei	-0.095	-0.272	-1.641	0.134	-0.290	5	II
中宁 Zhongning	-0.853	4.121	0.243	-0.997	0.412	3	II
灵武 Lingwu	-1.344	0.490	1.043	0.873	-0.367	6	II
盐池 Yanchi	5.999	-0.274	-0.894	-0.426	2.806	1	I
同心 Tongxin	3.529	0.847	1.501	0.703	2.195	2	I
各主成分的贡献率 Contribution rate of principal components/%	50.17	21.82	11.84	8.80			
累计贡献率 Cumulative contribution rate/%	50.17	71.99	83.83	92.63			

表 3 干旱区草地的平均气象因子和平均初级生产力

Table 3 Average meteorological factors and the average primary productivity in grasslands of the arid areas

气象质量等级 Climate quality grade	年均温度 Mean annual temperature/℃	4~9 月平均温度 Average temperature from Apr to Sept/℃	≥0℃ 年积温 ≥0℃ Annual average cumulative temperature/℃	年降水量 Annual precipitation /mm	4~9 月降水量 Precipitation from Apr to Sept/mm	年蒸发量 Annual evaporation capacity/mm	湿润度 Humidity degree	日照时数 Sunshine hours/h	无霜期 Frost-free period/d	初级生产力 Primary productivity /kg·hm ⁻²
I等 First class	8.1	17.8	3 571.6	286.8	212.4	2 215.8	0.805	2 967.4	145	671.40
II等 Second class	8.7	18.0	3 761.6	198.3	162.4	2 048.5	0.527	2 940.6	165	421.72
III等 Third class	8.4	18.1	3 715.8	193.0	156.6	1 723.3	0.519	3 001.7	162	511.24

2.1.2 干旱地区草地气象因子与草地生产力的关系
通过对干旱地区 13 个市县的 9 个气象因子灰色关联度分析(表 4),干旱区草地初级生产力与气象因子关联度顺序为:4~9 月降水量>年降水量>湿润度>年蒸发量>≥0℃ 年积温>日照时数>4~9 月平均温度>无霜期>年均温度。从关联度排序可以看出,4~9 月降水量、年降水量、湿润度和年蒸发量与草地生产力关系最为密切,这 4 个气象因子全部为水分因子,这说明水分是干旱区草地初级生产力的主要限制因子,且水分因子中的 4~9 月降水量是最主要因子。

表 4 干旱地区草地初级生产力和气象因子的关联度排序

Table 4 Sequence of relative degree between grassland productivity and meteorological factors

气象因子 Meteorological factors	关联度 Relative degree	排序 Sequence
年均温度 Mean annual temperature/℃	0.2993	9
4~9 月平均温度 Average temperature from April to September/℃	0.3542	7
≥0℃ 年积温 ≥0℃ Annual average cumulative temperature/℃	0.3735	5
年降水量 Annual precipitation/mm	0.4501	2
4~9 月降水量 Precipitation from April to September /mm	0.4834	1
年蒸发量 Annual evaporation capacity/mm	0.3989	4
湿润度 Humidity degree	0.4350	3
日照时数 Sunshine hours/h	0.3690	6
无霜期 Frost-free period/d	0.3446	8

2.2 半干旱地区草地气象质量及其与草地生产力的关系
2.2.1 半干旱地区草地气象质量评价与等级划分 通过对宁夏半干旱地区 6 个市县的 9 个气象因子进行主成分分析,发现前 2 个主成分的累计贡献率为 95.26%,前 2 个主成分可以代表 9 个气象因子的全部信息。因

表 6 半干旱区草地的平均气象因子和平均初级生产力

Table 6 Average meteorological factors and the average primary productivity in grasslands of the semi-arid areas

气象质量等级 Climate quality grade	年均温度 Mean annual temperature/℃	4~9 月平均温度 Average temperature from Apr to Sept/℃	≥0℃ 年积温 ≥0℃ Annual average cumulative temperature/℃	年降水量 Annual precipitation /mm	4~9 月降水量 Precipitation from Apr to Sept/mm	年蒸发量 Annual evaporation capacity/mm	湿润度 Humidity degree	日照时数 Sunshine hours/h	无霜期 Frost-free period/d	初级生产力 Primary productivity /kg·hm ⁻²
I等 First class	6.7	14.7	3 027.9	498.3	395.3	2 024.1	1.6	2 670.1	145.0	976.2
II等 Second class	5.4	12.1	2 625.2	546.3	449.8	1 435.4	2.1	2 299.8	131.7	2 132.9

2.2.2 半干旱地区草地气象因子与草地生产力的关系
通过对半干旱地区 6 个市县的 9 个气象因子灰色关联度分析(表 7),半干旱区草地初级生产力与气象因子

此利用前 2 个主成分因子得分和贡献率计算出半干旱地区 6 个市县天然草地气象因子综合得分。由表 5 可知,宁夏半干旱区 6 个市县草地气象环境质量(气象因子综合得分)从高到低依次为彭阳、海原、固原、泾源、西吉和隆德。根据半干旱地区草地气象因子质量,可将宁夏半干旱区 6 个市县划分为 2 个等级:I 等综合得分>0,包括彭阳、海原和固原,该地区可称为半干旱偏干区;II 等综合得分<0,包括泾源、西吉和隆德,该地区可称为半干旱偏湿区。彭阳、海原和固原等市县的气象环境质量尽管为 I 等,并且热量、光照和无霜期均优于后者,但由于年降水量,尤其是 4~9 月植物生长期降水量仅为气象质量 II 地区的 87.9%,因此气象环境质量为 I 等的彭阳、海原和固原等地区的草地平均初级生产力 976.2 kg/hm²,气象环境质量为 II 等的泾源、西吉和隆德等地区的草地初级生产力高达 2 132.9 kg/hm²(表 6)。

表 5 半干旱区主成分得分及样本综合得分

Table 5 Score of the principal components and composite score of sample in semiarid area

	第 1 主成分 The first principal component	第 2 主成分 The second principal component	综合得分 Composite score	排序 Sequence	等级 Grade
海原 Haiyuan	3.387	-1.230	1.772	2	I
固原 Guyuan	1.363	-0.576	0.688	3	I
西吉 Xiji	-1.077	-2.222	-1.386	5	II
隆德 Longde	-2.909	-0.229	-1.927	6	II
泾源 Jingyuan	-2.747	1.384	-1.316	4	II
彭阳 Pengyang	1.983	2.874	2.169	1	I
各主成分的贡献率 Percent/%	63.76	31.50			
累计贡献率 Cumulative percent/%	63.76	95.26			

关联度排序为:湿润度>4~9 月降水量>年降水量>无霜期>日照时数>≥0℃ 年积温>4~9 月平均温度>年均温度>年蒸发量。从关联度排序可以看出,湿润度、

4~9月降水量和年降水量等水分因子与草地初级生产力关系最为密切,是半干旱区草地初级生产力主要的限制因子,无霜期和日照时数的关联系数也比较大,对半干旱区草地初级生产力也有较大的影响。

表7 草地初级生产力和气象因子的关联度排序

Table 7 Sequence of relative degree between grassland productivity and meteorological factors

气象因子 Meteorological factors	关联度 Relative degree	排序 Sequence
年均温度 Mean annual temperature/℃	0.2527	8
4~9月平均温度 Average temperature from April to September/℃	0.2530	7
≥0℃年积温 ≥0℃ annual average cumulative temperature/℃	0.2590	6
年降水量 Annual precipitation/mm	0.3561	3
4~9月降水量 Precipitation from April to September /mm	0.4139	2
年蒸发量 Annual evaporation capacity/mm	0.2420	9
湿润度 Humidity degree	0.4438	1
日照时数 Sunshine hours/h	0.2571	5
无霜期 Frost-free period/d	0.2754	4

3 结论与讨论

利用主成分综合因子得分理论分别对宁夏干旱地区和半干旱地区天然草地气象质量进行了综合评价和等级划分,将宁夏干旱地区的13个市县天然草地气象质量划分为3个等级,半干旱地区的6个市县天然草地气象质量划分为2个等级。此种划分结果能将气候类型相似和地域相近的市县划分为1个等级,能够比较客观真实地反映不同地区天然草地的气象质量好坏。

影响天然草场植物产量的因素是多方面的,诸如气候、土壤、植物群落结构、植物种类、群体CO₂供应、人为干扰等^[3-7]。要正确评估一个地区的天然草地的产草量高低,必须考虑到诸多要素的综合影响。该研究也充分地反映了这一点,如干旱地区天然草地气象质量为Ⅲ等的草地由于有一定比例的沼泽草地,Ⅲ等气象质量草地的初级生产力(511.24 kg/hm²)比Ⅱ等(421.72 kg/hm²)高;半干旱地区Ⅱ等气象质量草地的初级生产力

(2 132.9 kg/hm²)比Ⅰ等(976.2 kg/hm²)要高。因此,宁夏天然草地气象质量等级的高低不能完全反映草地的初级生产力的高低。

宁夏地处我国西北地区,气候类型属于干旱和半干旱类型,降水少、蒸发量大成为宁夏气候的一大特点。干旱成为限制宁夏农业和畜牧业发展的主要因素。通过对宁夏干旱地区和半干旱地区天然草地初级生产力与气象因素关联度分析可以看出,宁夏干旱地区天然草地初级生产力与4~9月降水量和年降水量等水分因素密切相关,也就是说水分是宁夏干旱地区天然草地初级生产力的主要限制因素;半干旱地区除湿润度和4~9月降水量等水分因素密切相关外,与无霜期也存在较大相关度,因此水分和无霜期长短是限制宁夏半干旱地区天然草地初级生产力的主要限制因素。侯光良等^[8]在宁夏天然草场产量与气候因子关系及人工草地产量估算研究中认为,宁夏各县天然草场产量与水分因子关系极为密切,水分是制约宁夏天然草场产量的主导因子,这与该研究结果完全一致。

参考文献

- [1] 宁夏回族自治区经济地图集编委会. 宁夏回族自治区经济地图集[M]. 西安:西安地图出版社,1998.
- [2] 唐启义,冯明光. 实用统计分析及其DPS数据处理系统[M]. 北京:科学出版社,2005.
- [3] 郭连云,张旭萍,公保才让,等. 共和盆地天然草地牧草产量与水、热因子的灰色关联分析[J]. 中国草食动物,2007,27(3):6-9.
- [4] 孙建光,李保国,卢琦. 青海共和盆地草地生产力模拟及其影响因素分析[J]. 资源科学,2005,27(4):44-49.
- [5] 范青慈,杜铁瑛,王立亚,等. 青海省海南州自然因素和载畜量对牧草产量的影响[J]. 草业科学,2002,19(2):16-18.
- [6] 范青慈,李希来. 青海高寒草甸草地生产力与气候因素的灰色关联度分析[J]. 草业科学,2003,20(3):8-12.
- [7] 李英年,周华坤,沈振西. 高寒草甸牧草产量形成过程及与气象因子的关联分析[J]. 草地学报,2001,9(3):232-238.
- [8] 侯光良,陈沈斌,刘允芬. 宁夏天然草场产量与气候因子关系及人工草地产量估算[J]. 自然资源学报,1989,4(1):54-59.

The Relationship Between Meteorological Environmental Quality and Primary Productivity of Natural Grassland in Ningxia

WANG Hai-xia¹, WANG Dong-yun², KONG Qiang³, CHEN Yan-ling⁴, LAN Jian⁵

(1. Institute of Germplasm Resources, Ningxia Academy of Agricultural and Forestry, Yinchuan, Ningxia 750002; 2. Bureau of Forestry in Lingwu City, Lingwu, Ningxia 750400; 3. Extension Services Center of Agriculture Mechanization in Lingwu City, Lingwu, Ningxia 750400; 4. Institute of Horticulture, Ningxia Academy of Agricultural and Forestry Sciences, Yinchuan, Ningxia 750021; 5. College of Agriculture, Ningxia University, Yinchuan, Ningxia 750021)

Abstract: A comprehensive evaluation of the climate quality in Ningxia grassland, and a mutual relations between the primary productivity of natural grassland and the various climatic factors were analyzed by using integrated principal component factor scores and gray correlation analysis of the theory. The results showed that meteorological quality of the

黄色线辣椒为母本的 F_1 代遗传特性与杂种优势研究

翟秀明, 邵登魁, 侯全刚, 李江, 张广楠, 李莉

(青海省农林科学院 园艺研究所, 青海省蔬菜遗传与生理重点实验室, 青海 西宁 810016)

摘要:以 1 份黄色线辣椒材料为母本, 10 份红色线辣椒为父本, 采用顶交法配制 10 个杂交组合, 研究了果实成熟色和 8 个农艺性状的杂种优势和配合力。结果表明: 所有 F_1 代果实成熟色均表现红色, 红色果实成熟色相对黄色而言为显性效应; F_1 代除开展度外各性状均表现出正向优势, 具有较高的超中亲、超高亲以及超标优势; 一般配合力效应值与杂种优势表现呈正相关, Gx07-06、05991-1、xhB、07-09、05-17 产量性状一般配合力相对较高, 参与组配的组合为强优势组合, 超标优势 > 30%, Gx07-06、05991-1 超标优势分别达到 75% 和 56%, 为高产优质亲本; 可利用此类亲本组配高原环境气候下高产线辣椒品种。

关键词:线辣椒; 一般配合力; 杂种优势

中图分类号:S 641.303.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)08-0013-04

线辣椒主产于中国, 是我国主要的制干椒类型之一, 在西北、西南地区的规模化种植已经成为我国辣椒产业的一大特色^[1]。青海省线辣椒种植主要集中在黄河河谷地区, 近年来随着产业的发展和加工业的升级, 其产品除了供应青海本地外, 还远销沙特、科威特等西亚国家和地区, 是青海省著名的民族特色产品。

杂种优势 (Hybrid vigor, heterosis) 在辣椒育种中得到广泛的应用^[2-5]。大量实践证明, 到目前为止, 杂种优势利用是提高辣椒产量、品质, 改良商品性的最有效途径。现阶段, 国内外学者对甜椒以及牛角椒等品种产量和品质的杂种优势进行了大量研究^[6-9], 但是关于线辣椒杂种优势利用的研究较少, 至今未见报道。青海省农

园艺所选育的黄色线辣椒品系 HJ2002, 相对于红色品系比较, 除了果实成熟色为黄色外, 还在同节双椒率、单株结果数等性状上超过红色品种, 具有较强的丰产性。为了研究该资源的果实成熟色控制基因遗传特征特性, 同时检验其与其它红色资源之间的杂种优势, 以 HJ2002 为母本, 以其同世代的红色线辣椒材料 xhB 和 9 个红色线辣椒品系 (纯系) 为父本, 利用顶交法配制杂交组合 10 份。2009 年对 F_1 代的果实成熟色株高、产量等 8 个性状进行了检验和统计, 并对其进行了方差分析、杂种优势分析、配合力分析, 目的是在检验 F_1 代果实成熟色表现的同时, 为 HJ2002 和其它引进材料在杂交育种中的杂种优势进行检验, 进而为选择优势组合, 利用系谱法选育具有优势性状的黄色或红色线辣椒品种提供更多的参考依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

母本材料为黄色果实成熟色品系 HJ2002; 父本材料为 HJ2002 同世代的自交系 xhB, 其它红色自交系 Gx07-09、Gx07-06、05-13、Tj245、G05-3、xj07-11、G05-1、05-17、05991-1, 以上材料均由青海省农林科学院园艺所蔬菜资源库提供。

第一作者简介:翟秀明(1987-), 女, 山东泰安人, 在读硕士, 现主要从事辣椒杂种优势利用与遗传特性研究工作。

责任作者:李莉(1959-), 女, 江苏丰县人, 研究员, 现主要从事蔬菜遗传育种研究工作。E-mail: yyslili@163.com。

基金项目:公益性行业 (农业) 科研专项资助项目 (200903025); 青海省科技计划资助项目 (20011-214); 国家大宗蔬菜产业技术体系西宁综合试验站资助项目 (CARS-25-G-49)。

收稿日期:2012-01-29

科院

arid natural grassland in 13 cities and counties of Ningxia could divided into three grades; meteorological quality of the semi-arid natural grassland of 6 cities and counties of Ningxia could be divided into two grades. The most important meteorological factor constraining Ningxia primary productivity of natural grassland in arid areas was precipitation from April to September, followed by annual precipitation, humidity degree, and annual evaporation. In contrast, the most important meteorological factor in semi-arid regions was the humidity degree, followed by precipitation from April to September, annual precipitation and frost-free period.

Key words: meteorological factors; primary productivity; natural grassland; grey correlation grade