



张庆宇,杨景,潘宇,等.谷子资源外引系在延边地区适应性分析[J].黑龙江农业科学,2022(12):8-14.

谷子资源外引系在延边地区适应性分析

张庆宇¹,杨景²,潘宇³,尚志刚⁴,金英玉⁵,许震宇¹

(1. 延边朝鲜族自治州农业科学院 作物所,吉林 龙井 133400; 2. 忻州师范学院 生物系,山西 忻州 034000; 3. 吉林省土壤肥料总站,吉林 长春 133000; 4. 延边州种子管理站,吉林 延吉 133000; 5. 龙井市智新镇农村经济管理服务中心总站,吉林 龙井 133400)

摘要:为了拓宽杂粮种质资源谱,在杂粮杂交实际操作的时候能够进行远缘杂交,得到更有优势的后代,从而筛选出优质、高抗适应延边地区或吉林省中早熟地区种植的杂粮品种,在延边地区对来自韩国、日本等地的118份谷子资源进行适应性测试,对生物学特性、产量性状、抗逆性和抗病性方面进行分析。结果表明,引进的资源表型较丰富,共鉴定出35份适应延边地区的资源,其中抗逆性强、高产、可进行杂交利用的资源10份,具有特色的资源1份,青贮型品系5份。这些引进的谷子资源,经过鉴定后可以在谷子杂交选育中使用。

关键词:谷子;资源引进;适应性分析

由于高产谷子品种的匮乏,农机农艺配套技术的不成熟,导致大多数农民种植谷子热情逐渐消退,谷子种植面积不断减少^[1],虽然审定的谷子品种多,但是具有广泛适应性的谷子品种却很少^[2-6]。2011年起,延边朝鲜族自治州农业科学院分批次从厄瓜多尔、韩国和日本等国家引进杂粮资源,其中包括藜麦资源、谷子资源、高粱资源和糜子资源。这些国家的品种资源有很多是与我国不同血缘的资源,但是这些国家所在的纬度与我国有重合的部分,收集的这些杂粮资源,从理论上是能够适应我国气候的。在实际的杂交育种过程中,可以利用与这些国外资源的远缘杂交优势,筛选出适应性较强、抗病能力强且高产的品种。前人相关试验研究了谷子产量与主要农艺性状的灰色关联度、谷子矮化处理对倒伏性状及产量的影响、谷子农艺性状的遗传多样性及品种变化趋势等^[7-10]。本试验主要对收集的谷子资源进行鉴定评价,主要目的是筛选出能够适应延边地区的谷子资源,在育种过程中进行利用。选育出优良的谷子品种在吉林省范围内推广应用。谷子产业的发展可以在合理搭配营养膳食^[11-12]的基础上同时对调整农业产业结构具有重要意义^[13-15]。

1 材料与方法

1.1 材料

收集的118份谷子资源中有114份来自韩国,4份谷子资源来自日本。品种名称及来源详见表1。

1.2 方法

1.2.1 试验设计 2020年延边朝鲜族自治州农业科学院对这些资源进行播种试验,试验地点位于院内试验田,42°42'N,129°42'E,海拔242m,土壤类型为暗棕壤。每个试验小区随机区组排列,各小区3行,行长3m,垄距0.65m,小区面积5.85m²,每个品种3次重复,田间管理采用常规田间栽培管理措施,对照品系为公谷66,4月25日播种,10月8日收获。

1.2.2 测定项目及方法 田间主要调查谷子生育期、株高、抗病性、抗倒性和茎秆颜色,同时对整个小区进行测产折合公顷产量,实验室考种主要调查穗型、刚毛长度、单株粒数和千粒重。

1.2.3 数据分析 采用Excel 2017对数据进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 适应性分析

由表2可知,收集自韩国的114份谷子资源能够适应延边地区气候的共计35份,占来自韩国资源的30.7%。来自日本的4份资源,无法适应延边地区的气候,在整个生长周期结束后来自日本的4份资源均无法成熟。

收稿日期:2022-09-10

基金项目:延边州科技发展计划项目(2021FG16)。

第一作者:张庆宇(1981—),男,硕士,助理研究员,从事作物育种与栽培工作。E-mail:zhangqingyu5@163.com。

通信作者:许震宇(1983—),男,硕士,研究员,从事作物育种栽培工作。E-mail:yooblu@163.com。

表 1 供试谷子品种名及来源

编号	品种名	来源	编号	品种名	来源	编号	品种名	来源
1	杨平	韩国	41	恒城 3	韩国	81	京山	韩国
2	平泽	韩国	42	洪川 2	韩国	82	平昌 1	韩国
3	熊津	韩国	43	南原 2	韩国	83	平昌 3	韩国
4	光州 2	韩国	44	洪川 6	韩国	84	平昌 5	韩国
5	华城	韩国	45	花川 2	韩国	85	平昌 6	韩国
6	报川	韩国	46	园洲 2	韩国	86	平昌 7	韩国
7	光州 3	韩国	47	恒城 1	韩国	87	平昌 8	韩国
8	皮州	韩国	48	东海 1	韩国	88	平昌 9	韩国
9	光州 1	韩国	49	三瑟 1	韩国	89	恒城 4	韩国
10	江花 10	韩国	50	江陵 1	韩国	90	洪川 1	韩国
11	江花 11	韩国	51	春川 1	韩国	91	江陵 11	韩国
12	泼州	韩国	52	洪川 3	韩国	92	江陵 2	韩国
13	杨平 1	韩国	53	平昌 1	韩国	93	洪川 12	韩国
14	杨平 2	韩国	54	洪川 4	韩国	94	江陵 3	韩国
15	华城 1	韩国	55	洪川 5	韩国	95	三瑟 12	韩国
16	平泽 2	韩国	56	春川 2	韩国	96	三瑟 13	韩国
17	华城 2	韩国	57	江陵 2	韩国	97	江陵 4	韩国
18	宝川 1	韩国	58	林地 1	韩国	98	洋洋 1	韩国
19	华城 3	韩国	59	洪川 7	韩国	99	林地 1	韩国
20	宝川 2	韩国	60	东海 2	韩国	100	三瑟 4	韩国
21	家平 1	韩国	61	东海 3	韩国	101	春川 1	韩国
22	家平 2	韩国	62	三瑟 3	韩国	102	花川 11	韩国
23	宝川 3	韩国	63	三瑟 4	韩国	103	洋洋 2	韩国
24	水源	韩国	64	花川 1	韩国	104	洋洋 3	韩国
25	宝川 4	韩国	65	园洲 1	韩国	105	园洲 11	韩国
26	江花 4	韩国	66	迎园	韩国	106	园洲 12	韩国
27	江花 5	韩国	67	江陵 3	韩国	107	平昌 10	韩国
28	江花 6	韩国	68	谷城	韩国	108	洪川 13	韩国
29	江花 7	韩国	69	林地 2	韩国	109	春川 2	韩国
30	江花 8	韩国	70	林地 3	韩国	110	平昌 11	韩国
31	江花 12	韩国	71	园洲 3	韩国	111	林地 2	韩国
32	平泽 1	韩国	72	园洲 4	韩国	112	恒城 5	韩国
33	龙人 1	韩国	73	铁元	韩国	113	恒城 6	韩国
34	龙人 2	韩国	74	花川 3	韩国	114	恒城 7	韩国
35	扬州	韩国	75	三瑟 5	韩国	115	川谷 1	日本
36	江花 1	韩国	76	平昌 2	韩国	116	大谷 3	日本
37	江花 2	韩国	77	恒城 11	韩国	117	线谷 6	日本
38	江花 3	韩国	78	东海	韩国	118	线谷 1	日本
39	江花 9	韩国	79	恒城 2	韩国	119(CK)	公谷 66	中国
40	三瑟 2	韩国	80	三瑟 11	韩国			

2.2 资源品种特性对比

2.2.1 植株颜色对比 来自韩国的谷子资源恒城 4 植株颜色为紫色, 剩余其他收集的资源全部为绿色, 在特色农作物方面该类型谷子资源能够加以应用, 例如选育观赏类谷子^[16]。

2.2.2 植株高度分析 根据适应性分析得出在

延边地区能够正常成熟的有 35 份资源, 这些资源能够适应延边地区气候, 其中植株最高的为园洲 2, 高度达到 205 cm, 植株高度超过 190 cm 的有 5 个, 分别为家平 2、江花 5、江花 7、江花 12 和园洲 2, 株高最矮的为三瑟 5, 株高为 118 cm。引进的资源中有 23 份资源株高高于对照, 11 份矮于对照, 1 份与对照相同。

2.2.3 单株粒数分析 在能够适应延边地区的35份资源中,有23份资源单株粒数超过对照,占能够适应延边地区资源数量的65.7%,其中平昌1单株粒数达到11876粒,超出对照89.3%。共计8份资源超出了50%以上,单株粒数从高到低依次是平昌1、恒城4、南原2、三瑟1、洪川4、光州3、洪川2和洪川6。

2.2.4 品种生育期分析 这35份资源中,有24份

资源生育期晚于对照,生育期天数大于125d,占可利用资源的68.6%,生育期在115~124d之间的资源共计10份,占可利用资源的28.6%,另有1份资源生育期为104d,占可利用资源的2.9%。

2.2.5 品种抗性分析 35份资源中,只有熊津和东海两份资源对谷锈病抗性为中,其他资源对谷锈病抗性均为强。在抗倒伏方面熊津、春川1和花川3抗倒伏能力为中,其他资源均为强。

表2 谷子资源主要性状

编号	品种名	株高/cm	茎秆色	穗型	刚毛长度	单株粒数	千粒重/g	生育期/d	谷锈病抗性	抗倒性
1	杨平	155	绿	圆锥	短	6548	2.9	104	强	强
2	平泽	158	绿	猫爪	长	7982	1.9	121	强	强
3	熊津	176	绿	纺锤	中	5245	2.2	123	中	中
4	光州2	177	绿	圆筒	短	6001	-	-	强	中
5	华城	204	绿	圆锥	短	5840	-	-	中	中
6	报川	152	绿	圆筒	中	4971	1.1	125	强	强
7	光州3	187	绿	圆筒	短	9625	2.6	125	强	强
8	皮州	149	绿	圆筒	长	4254	-	-	中	中
9	光州1	150	绿	圆锥	短	4542	-	-	中	强
10	江花10	174	绿	圆筒	短	5451	2.3	117	强	强
11	江花11	177	绿	纺锤	短	8665	2.4	121	强	强
12	泼州	166	绿	猫爪	短	3022	-	-	强	强
13	杨平1	171	绿	纺锤	短	3041	-	-	强	强
14	杨平2	185	绿	圆筒	短	11245	-	-	强	中
15	华城1	135	绿	圆筒	长	15247	-	-	强	强
16	平泽2	189	绿	圆锥	短	9847	-	-	强	中
17	华城2	201	绿	猫爪	短	9478	-	-	中	中
18	宝川1	205	绿	圆筒	短	12344	-	-	中	中
19	华城3	191	绿	圆锥	短	7456	-	-	中	中
20	宝川2	162	绿	圆锥	短	7021	-	-	强	强
21	家平1	181	绿	圆锥	长	4521	-	-	强	强
22	家平2	194	绿	圆锥	长	5241	3.0	129	强	强
23	宝川3	183	绿	圆锥	长	5561	-	-	中	中
24	水源	173	绿	圆筒	长	3542	-	-	中	中
25	宝川4	203	绿	圆锥	短	8745	-	-	中	中
26	江花4	205	绿	圆锥	短	6552	-	-	中	中
27	江花5	194	绿	圆锥	短	5421	3.5	129	强	强
28	江花6	207	绿	圆锥	短	8797	-	-	强	中
29	江花7	201	绿	圆锥	短	8554	3.2	129	强	强
30	江花8	203	绿	圆锥	短	6452	-	-	强	中
31	江花12	195	绿	圆筒	长	8974	2.1	128	强	强
32	平泽1	157	绿	圆筒	中	8456	-	-	强	中
33	龙人1	175	绿	圆筒	中	4211	-	-	强	强
34	龙人2	183	绿	圆筒	长	8541	-	-	强	强
35	扬州	165	绿	圆锥	长	4251	-	-	中	中
36	江花1	173	绿	圆锥	长	4123	-	-	强	中

表 2(续)

编号	品种名	株高/cm	茎秆色	穗型	刚毛长度	单株粒数	千粒重/g	生育期/d	谷锈病抗性	抗倒性
37	江花 2	198	绿	圆筒	中	7654	-	-	强	中
38	江花 3	212	绿	圆锥	中	8471	-	-	强	中
39	江花 9	187	绿	圆筒	长	6541	-	-	强	强
40	三瑟 2	172	绿	圆筒	长	4651	2.8	117	强	强
41	恒城 3	154	绿	圆筒	中	8544	3.5	119	强	强
42	洪川 2	161	绿	圆筒	中	9478	2.1	120	强	强
43	南原 2	162	绿	圆筒	中	10045	2.8	121	强	强
44	洪川 6	165	绿	圆锥	长	9456	1.9	125	强	强
45	花川 2	187	绿	圆锥	中	7541	2.9	123	强	强
46	园洲 2	205	绿	圆筒	中	8475	2.9	128	强	强
47	恒城 1	175	绿	圆筒	长	8547	1.9	127	强	强
48	东海 1	165	绿	圆锥	短	4326	-	-	强	中
49	三瑟 1	184	绿	圆筒	短	9879	2.5	128	强	强
50	江陵 1	178	绿	圆锥	长	4565	-	-	强	强
51	春川 1	173	绿	圆筒	中	6571	1.9	127	强	中
52	洪川 3	154	绿	圆锥	短	6752	1.9	128	强	强
53	平昌 1	177	绿	圆筒	短	11876	2.1	126	强	强
54	洪川 4	184	绿	圆筒	长	9865	1.9	128	强	强
55	洪川 5	211	绿	圆筒	中	13241	-	-	中	中
56	春川 2	205	绿	圆筒	短	10234	-	-	强	中
57	江陵 2	187	绿	圆筒	中	5498	-	-	强	强
58	林地 1	173	绿	圆筒	长	5348	1.2	125	强	强
59	洪川 7	153	绿	圆锥	中	4231	2.3	128	强	强
60	东海 2	169	绿	圆筒	短	8453	1.9	127	强	强
61	东海 3	184	绿	圆筒	短	6147	3.1	128	强	强
62	三瑟 3	133	绿	圆筒	短	15476	-	-	中	强
63	三瑟 4	192	绿	圆筒	短	3169	-	-	中	中
64	花川 1	176	绿	圆筒	短	4368	-	-	中	中
65	园洲 1	155	绿	圆筒	短	3457	-	-	强	中
66	迎园	167	绿	圆锥	短	3254	-	-	中	强
67	江陵 3	167	绿	圆锥	短	8369	2.6	129	强	强
68	谷城	184	绿	圆筒	短	6849	-	-	中	中
69	林地 2	185	绿	圆筒	短	7487	-	-	强	中
70	林地 3	188	绿	圆锥	中	6055	2.2	126	强	强
71	园洲 3	155	绿	圆筒	长	5466	2.6	128	强	强
72	园洲 4	173	绿	圆筒	长	3125	-	-	中	弱
73	铁元	168	绿	圆筒	长	3549	-	-	中	中
74	花川 3	145	绿	圆筒	长	6342	2.1	121	强	中
75	三瑟 5	118	绿	圆锥	长	5847	2.6	126	强	强
76	平昌 2	205	绿	圆筒	长	6345	-	-	中	强
77	恒城 11	189	绿	圆筒	中	13257	-	-	中	强
78	东海	166	绿	圆筒	中	7541	2.3	125	中	强
79	恒城 2	185	绿	圆筒	长	7698	-	-	强	强
80	三瑟 11	188	绿	圆筒	短	5811	-	-	强	强
81	京山	157	绿	圆筒	短	8444	-	-	强	强

表 2(续)

编号	品种名	株高/cm	茎秆色	穗型	刚毛长度	单株粒数	千粒重/g	生育期/d	谷锈病抗性	抗倒性
82	平昌 1	197	绿	圆锥	短	4481	-	-	强	强
83	平昌 3	155	绿	圆锥	短	5233	-	-	中	中
84	平昌 5	143	绿	圆筒	短	7751	-	-	强	中
85	平昌 6	192	绿	圆筒	短	6471	-	-	强	强
86	平昌 7	195	绿	圆锥	短	7541	-	-	强	强
87	平昌 8	201	绿	圆锥	短	4681	-	-	强	强
88	平昌 9	221	绿	圆筒	短	8844	-	-	强	强
89	恒城 4	166	紫	圆锥	中	10890	2.4	127	强	强
90	洪川 1	165	绿	圆筒	长	4168	-	-	中	强
91	江陵 11	171	绿	圆筒	中	4561	-	-	中	中
92	江陵 2	174	绿	圆筒	短	5457	-	-	中	中
93	洪川 12	168	绿	圆筒	中	4251	-	-	强	中
94	江陵 3	155	绿	圆筒	长	9368	-	-	中	强
95	三瑟 12	188	绿	圆锥	中	5879	-	-	强	强
96	三瑟 13	201	绿	圆筒	短	7488	-	-	中	强
97	江陵 4	188	绿	圆筒	短	7645	-	-	中	强
98	洋洋 1	165	绿	圆筒	短	5966	-	-	中	强
99	林地 1	177	绿	圆筒	短	6124	-	-	强	强
100	三瑟 4	198	绿	圆筒	短	3349	-	-	强	强
101	春川 1	164	绿	圆筒	短	5251	-	-	强	强
102	花川 11	135	绿	圆锥	短	7544	-	-	强	强
103	洋洋 2	158	绿	圆锥	短	6478	-	-	中	中
104	洋洋 3	173	绿	圆筒	短	8045	-	-	强	中
105	园洲 11	198	绿	圆筒	短	6456	-	-	强	强
106	园洲 12	189	绿	圆锥	中	6553	-	-	强	强
107	平昌 10	199	绿	圆筒	长	7475	-	-	强	强
108	洪川 13	189	绿	圆筒	长	9547	-	-	强	强
109	春川 2	173	绿	圆筒	长	5321	-	-	强	强
110	平昌 11	154	绿	圆筒	短	8979	-	-	强	强
111	林地 2	188	绿	圆锥	短	4435	-	-	强	强
112	恒城 5	173	绿	圆锥	短	7572	-	-	中	强
113	恒城 6	165	绿	圆筒	短	7856	-	-	中	中
114	恒城 7	176	绿	圆筒	短	5553	-	-	强	强
115	川谷 1	189	绿	圆锥	中	7785	-	-	强	强
116	大谷 3	177	绿	圆筒	长	6697	-	-	强	强
117	线谷 6	201	绿	圆筒	长	7869	-	-	强	强
118	线谷 1	202	绿	圆筒	短	4382	-	-	强	强
119	公谷 66	165	绿	圆锥	短	6275	2.9	123	强	强

注：“-”表示资源生育期过长，在试验田内未成熟。

2.2.6 谷穗形状与刚毛长度分析 由表 2 可知，在可利用的 35 份资源中，12 份资源为圆锥形，20 份资源为圆筒形，2 份资源为纺锤形，1 份资源为猫爪型。12 份资源刚毛长度为短，12 份资源刚毛长度为中，11 份资源刚毛长度为长。

2.3 千粒重及产量分析

在可利用的 35 份资源中，千粒重高于 3.0 g 的资源共计 5 份，分别为江花 5、恒城 3、江花 7、

东海 3、家平 2，千粒重最高的是江花 5 和恒城 3，均达到 3.5 g。千粒重最轻的为报川，仅为 1.1 g。产量超过对照的材料共计 13 份，占可利用资源总数的 37.1%，产量最高的为江花 11，达到 6 483.0 kg·hm⁻²，增产率超过 20%的还有光州 3 和恒城 4，产量分别为 6 174.0 和 5 928.0 kg·hm⁻²。产量最低的是报川，仅有 3 004.5 kg·hm⁻²，较对照减产 39.1%(表 3)。

表 3 收集资源主要性状与对照对比

编号	品种 (系)名	株高/cm	比对照 增减/%	单株 粒数	比对照 增减/%	千粒重/g	比对照 增减/%	产量/ (kg·hm ⁻²)	比对照 增减/%	生育期/d	比对照 增减/%
1	杨平	155	-6.1	6548	4.4	2.9	0	4531.5	-8.1	104	-15.4
2	平泽	158	-4.2	7982	27.2	1.9	-34.5	4531.5	-8.1	121	-1.6
3	熊津	176	6.7	5245	-16.4	2.2	-24.1	4417.5	-10.4	123	0
6	报川	152	-7.9	4971	-20.8	1.1	-62.1	3004.5	-39.1	125	1.6
7	光州 3	187	13.3	9625	53.4	2.6	-10.3	6174.0	25.2	125	1.6
10	江花 10	174	5.5	5451	-13.1	2.3	-20.7	4600.5	-6.7	117	-4.9
11	江花 11	177	7.3	8665	38.1	2.4	-17.2	6483.0	31.4	121	-1.6
22	家平 2	194	17.6	5241	-16.5	3.0	3.4	4488.0	-9.0	129	4.9
27	江花 5	194	17.6	5421	-13.6	3.5	20.7	4981.5	1.0	129	4.9
29	江花 7	201	21.8	8554	36.3	3.2	10.3	5607.0	13.7	129	4.9
31	江花 12	195	18.2	8974	43.0	2.1	-27.6	5034.0	2.1	128	4.1
40	三瑟 2	172	4.2	4651	-25.9	2.8	-3.4	4143.0	-16.0	117	-4.9
41	恒城 3	154	-6.7	8544	36.2	3.5	20.7	5838.0	18.4	119	-3.3
42	洪川 2	161	-2.4	9478	51.0	2.1	-27.6	4747.5	-3.7	120	-2.4
43	南原 2	162	-1.8	10045	60.1	2.8	-3.4	5688.0	15.3	121	-1.6
44	洪川 6	165	0	9456	50.7	1.9	-34.5	4333.5	-12.1	125	1.6
45	花川 2	187	13.3	7541	20.2	2.9	0	5314.5	7.8	123	0
46	园洲 2	205	24.2	8475	35.1	2.9	0	5496.0	11.4	128	4.1
47	恒城 1	175	6.1	8547	36.2	1.9	-34.5	4179.0	-15.3	127	3.3
49	三瑟 1	184	11.5	9879	57.4	2.5	-13.8	5178.0	5.0	128	4.1
51	春川 1	173	4.8	6571	4.7	1.9	-34.5	3684.0	-25.3	127	3.3
52	洪川 3	154	-6.7	6752	7.6	1.9	-34.5	3487.5	-29.3	128	4.1
53	平昌 1	177	7.3	11876	89.3	2.1	-27.6	4794.0	-2.8	126	2.4
54	洪川 4	184	11.5	9865	57.2	1.9	-34.5	4602.0	-6.7	128	4.1
58	林地 1	173	4.8	5348	-14.8	1.2	-58.6	3169.5	-35.7	125	1.6
59	洪川 7	153	-7.3	4231	-32.6	2.3	-20.7	3850.5	-21.9	128	4.1
60	东海 2	169	2.4	8453	34.7	1.9	-34.5	4252.5	-13.8	127	3.3
61	东海 3	184	11.5	6147	-2.0	3.1	6.9	4987.5	1.1	128	4.1
67	江陵 3	167	1.2	8369	33.4	2.6	-10.3	5314.5	7.8	129	4.9
70	林地 3	188	13.9	6055	-3.5	2.2	-24.1	3693.0	-25.1	126	2.4
71	园洲 3	155	-6.1	5466	-12.9	2.6	-10.3	4479.0	-9.2	128	4.1
74	花川 3	145	-12.1	6342	1.1	2.1	-27.6	4327.5	-12.3	121	-1.6
75	三瑟 5	118	-28.5	5847	-6.8	2.6	-10.3	4414.5	-10.5	126	2.4
78	东海	166	0.6	7541	20.2	2.3	-20.7	4881.0	-1.0	125	1.6
89	恒城 4	166	0.6	10890	73.5	2.4	-17.2	5928.0	20.2	127	3.3
119	公谷 66	165	-	6275	-	2.9	-	4932.0	-	123	-

3 讨论

通过对收集的 118 份谷子资源在延边地区进行适应性试验,共计筛选出 35 份适应延边地区气候的资源,均引自韩国。其他资源因为生育期过长,无法在延边地区成熟,其中在日本收集的 4 份资源全部因为生育期问题被淘汰,因为收集的个体数量少的原因,无法对从日本收集的谷子资源进行可行性评价。

对资源表型农艺性状的分析,可以确定收集的资源利用方向,例如家平 2、江花 5、江花 7、江花 12 和园洲 2 株高高于 190 cm,育种方向可以偏向青贮方面^[17]。恒城 4 植株颜色为紫色,育种方向可以偏向休闲农业和观光农业。对于光州 3、江花 11、江花 5、江花 7、江花 12、恒城 3、南原 2、花川 2、园洲 2 和三瑟 1 等产量高的资源,可以继续观察田间表现,如果各种性状能够稳定遗传,可以在今后的杂交育种中加以应用。

本试验仅对引进资源生物学特性进行了初步分析,随着对种质资源研究的深入,今后的科研育种工作,应当从分子标记方向着手,对种质资源进行分析,这样可以从不同角度全面分析资源的遗传特性,从而加快选育品种的进度。

4 结论

在收集的 118 份资源中,其中有 35 份能够适应延边地区的气候,能够开花授粉结实,初步证实从韩国引进谷子种质资源的可行性,以后可以尝试试利用这些外引系进行杂交。但是这 35 份来自韩国的资源,单凭一年的适应性试验是不够的,如果想在杂交育种环节使用外引品系,需要做大量的前期工作,例如转基因检测、人工接种抗病性等试验,再根据每个资源的特点有目标地进行筛选工作。

参考文献:

[1] 刘猛,李顺国,韩芳,等.延安市谷子优势区域布局规划研究[J].农业展望,2015,11(7):32-39.
 [2] 李荣德,程汝宏,陈应志,等.谷子品种登记实施进展与建议[J].种子,2019,38(8):150-153,158.
 [3] 周佳敏,程颖颖,李思源,等.豫西丘陵地区谷子品种主要农艺性状与产量的相关性[J].贵州农业科学,2020,48(11):19-22.
 [4] 贾苏卿,禾璐,李世勇.忻定盆地谷子引种试验[J].山西农业科学,2020,48(8):1239-1242,1304.

[5] 段宏凯,王宏富,王钰云,等.不同区域对谷子农艺性状的影响[J].中国农业大学学报,2018,23(11):40-46.
 [6] 赵禹凯,王显瑞,张立媛,等.谷子产量与主要农艺性状的灰色关联度分析[J].吉林农业科学,2014,39(2):9-12.
 [7] 栾素荣,王占廷,李青松.谷子产量与主要农艺性状的灰色关联度分析[J].河北农业科学,2010,14(11):115-116,118.
 [8] 王宇先,李清泉,赵蕾,等.谷子矮化处理对倒伏性状及产量的影响[J].黑龙江农业科学,2016(11):23-25.
 [9] 解云,李强,郭世华.30份谷子品种农艺性状的遗传多样性及相关性[J].分子植物育种,2020,18(9):3079-3085.
 [10] 张艾英,刁现民,郭二虎,等.西北春谷早熟区谷子品种十五年变化趋势及主要性状分析[J].中国农业科学,2017,50(23):4496-4511.
 [11] 高婧,梁志宏.小米功能成分及新产品研发进展[J].中国粮油学报,2021(3):169-177.
 [12] 邹智鹏,王明洁,刘梦婷,等.小米米糠蛋白水解物及其膜分离组分的降血压相关活性研究[J].中国粮油学报,2020(6):31-38.
 [13] 刘永莉,李原有,郑士梅,等.吉林市谷子产业体系现状和发展措施[J].河北农业科学,2010(11):155-156.
 [14] 刁现民.谷子产业化发展的现状与未来[J].农产品加工,2008(3):10-11.
 [15] 梁双波,程汝宏.小杂粮在我国种植结构调整中的地位与发展策略[J].河北农业科学,2005(2):93-95.
 [16] 汪晓云.设施园艺与观光农业系列(10)农作物设施观光栽培技术[J].农业工程技术(温室园艺),2008(4):33-34.
 [17] 杨成元,岳忠孝,侯东,等.40个谷子品种秸秆饲用营养成分分析与评价[J].黑龙江畜牧兽医,2021(4):86-92.

Adaptability of Millet Resources in Yanbian Area

ZHANG Qing-yu¹, YANG Jing², PAN Yu³, SHANG Zhi-gang⁴, JIN Ying-yu⁵, XU Zhen-yu¹

(1. Crop Reseach Institute, Agricultural Sciences Academy of Yanbian, Longjing 133400, China; 2. Department of Biology, Xinzhou Teachers University, Xinzhou 034000, China; 3. Jilin Province Soil and Fertilizer Station, Changchun 130000, China; 4. Seed Management Station of Yanbian, Yanji 133000, China; 5. Longjing Zhixin Town Rural Economic Management Service Center Main Station, Longjing 133400 China)

Abstract: In order to broaden the germplasm resource spectrum of multi-grain germplasm resources, distant hybridization can be carried out during the practical operation of multi-grain hybridization, so as to obtain more advantageous progeny, so as to screen out the high-quality and high-resistance multi-grain varieties suitable for Yanbian Area or the middle and early maturing area of Jilin Province, 118 different types of millet resource were used as materials from Korea and Japan were tested for adaptability in Yanbian Area. Biological characteristics, yield traits, stress resistance and disease resistance were tested and analyzed. The results showed that the introduced resource phenotypes were abundant. A total of 35 resources were identified suitable for Yanbian Area, including 10 resources with strong resistance and high yield that could be directly hybridized, 1 with characteristic resource and 5 silage type resources. These introduced millet resources can be used in hybrid breeding of millet after identification. It is of great significance for Yanbian prefecture and even Jilin Province to develop millet industry.

Keywords: millet; resource introduction; analysis of adaptability