

黑龙江省谷子种质 资源耐瘠特性筛选鉴定研究

吕 邦 民

(黑龙江省农科院牡丹江农科所)

我省谷子种植面积较大,约占全国谷子种植面积的1/6,是我国谷子主要产区之一。多年来由于推广应用各种不同生态型的品种,使我省谷子生产水平有了较大的提高,但其提高的幅度与城乡人民生活还有一定的差距,特别是在食物结构和营养需要上还存在着矛盾。其原因在于尚未能探明谷子种质资源所持各种生理特性,而不能发挥各种不同特性种质资源的利用价值的潜在能力所致。在省内谷子多种植于干旱、瘠薄生态条件下,由于长期自然选择和人工驯化栽培的影响,形成了一批具有生长优势的种质资源材料。对这批种质资源进行深入分析研究和开发利用,无疑对进一步提高我省谷子生产将起到很大促进作用。同时还为各种不同抗逆性育种提供宝贵种质资源。因此,我们在牡丹江半山间特定的瘠薄生态条件下,对全省农家品种和育成品种进行耐瘠特性的鉴定,以期从中筛选鉴定出直接利用的耐瘠性强的品种和耐瘠育种的杂交亲本种质资源。

供鉴耐瘠种质资源

经1984年按苗期——拔节阶段幼苗生长速度和干物质生长量两指标初筛75份种质资源为材料。其中生长Ⅳ型(耐瘠性强)58份和生长Ⅴ型(耐瘠极强型)17份。

试验方法

本试验田间设计按顺序排列,直接对比方式进行。即每供鉴材料种植1行区(行长

5米,行距70厘米。每供鉴材料之前半行区(2.5米)为耐瘠鉴定区(播种和拔节时均不施肥),后半行区(2.5米)为施肥处理区,于播种时按亩施尿素3.5公斤折算后做种肥施入,拔节时按亩追施尿素12.5公斤折算后追施。

收前于每供鉴材料行内之耐瘠鉴定区和施肥处理区分别随机取样10株,风干后考种分析。

鉴定方法和分级标准

分析与产量构成有关农艺性状和产量性状(秆高、穗长、秆重、穗重和粒重),按同一鉴定材料于两个不同处理区中各性状表型值之差值大小做为各耐瘠型分级依据。

耐瘠极强型:鉴定区与处理区穗重、粒重、秆重和秆高、穗长各性状的差值为0.0~0.9克(厘米)。

耐瘠强型:鉴定区与处理区上述5个性状表型差值在1.0~2.9克(厘米)。

耐瘠中型:鉴定区与处理区上述5个性状表型差值在3.0~5.9克(厘米)。

耐瘠弱型:鉴定区与处理区上述5个性状表型差值在6.0~8.9克(厘米)。

耐瘠极弱型:鉴定区与处理区上述5个性状表型差值在9.0克(厘米)。

根据穗重、粒重两性状为主要因素并结合秆高、穗长和秆重等性状,进行综合权衡评定,从中确认耐瘠优质源。

结果分析

(一) 子实产量与耐瘠性

子实产量是谷子生产的主要目的之一。在瘠薄条件下,子实产量不下降或下降幅度小,无疑这是耐瘠源材料。假若子实产量下降幅度较大,产量结构变劣,表明该材料耐瘠性差,在瘠薄生态条件下产量难以大幅度提高,不适于瘠薄生态区种植。

1. 单穗重

按同一供鉴材料在无肥鉴定区和施肥处理区单穗重量间之差值分析(表1)可看出,谷子单穗重性状对耐瘠性表现明显。耐瘠极

强型和耐瘠强型材料共有28份,占供鉴材料的37.33%,这说明谷子单穗重性状对瘠薄生态条件具有较强的适应性,这与其本身长期生长发育在干旱或土质瘠薄条件下所具有的适应于不良生态条件的特性,以繁衍其后代的一种性能。

从表1分析得知,随着耐瘠程度之增加,其耐瘠系数也随之增大,就是说耐瘠极强型材料中无肥鉴定区的穗重性状较施肥处理区穗重减产幅度小,仅5.3%,而耐瘠极弱型材料中鉴定区穗重性状较处理区的穗重其减产率则高达53.2%。

表1 不同耐瘠源穗重变异趋向

差 值 (g)	耐 瘠 型	鉴定区(g)	处理区(g)	耐瘠系数	份 数	代 表 品 种
0.0~0.9	极强	6.56	6.92	0.947	5	欧粒红、龙谷11
1.0~2.9	强	8.23	9.70	0.848	23	钱串子、龙谷23
3.0~5.9	中	8.49	12.75	0.665	25	大金苗、合光9号
6.0~8.9	弱	7.36	14.31	0.514	18	白粘谷、合光5号
9.0 以上	极弱	8.87	18.95	0.468	4	勾 根 型

2. 单穗粒重

单穗粒重与单穗重的趋向相似(表2)。但从不同耐瘠型的分级观之,皆较穗重变化较大。耐瘠极强型中鉴定区较处理区单穗粒

重的减产率达8.1%,而耐瘠极弱型材料鉴定区较施肥处理区单穗粒重减产率高达62.8%。

从不同耐瘠型分析,耐瘠极强和强型材

表2 不同耐瘠源穗粒重变异趋向

差 值 (g)	耐 瘠 型	鉴定区(g)	处理区(g)	耐瘠系数	份 数	代 表 品 种
0.0~0.9	极强	5.38	5.85	0.919	12	黄仓金、钱串子
1.0~2.9	强	6.70	8.63	0.776	22	龙谷10号、草原红
3.0~5.9	中	6.27	10.39	0.603	28	白粘谷、七月黄
6.0~8.9	弱	6.31	13.30	0.474	11	龙谷2号、合光5号
9.0以上	极弱	5.65	15.15	0.372	2	新大粒黄1号

料占总供鉴材料的45.32%,而耐瘠极弱和弱型材料仅占17.33%。从上可知,近半数材料在成粒数性状上均显示出对瘠薄生态条件的适应性能。表明了虽然外界条件对谷子生

长、发育不利,起到一定的限制性作用,但谷子仍保持着较高的繁衍世代的效能。

3. 秆重

谷子植株茎秆重量的大小对负荷穗部重

表 3

不同耐瘠源秆重变异趋向

差 值 (g)	耐 瘠 型	鉴定区(g)	处理区(g)	耐瘠系数	份 数	代 表 品 种
0.~0.9	极强	7.81	8.88	0.879	17	黄仓金、白沙谷
1.0~2.9	强	9.52	11.37	0.837	14	83 远 1152
3.0~5.9	中	8.61	12.93	0.665	26	牡丹黄粘谷
6.0~8.9	弱	9.07	16.08	0.564	14	沁洲黄、龙谷 6 号
9.0 以上	极弱	8.87	18.95	0.468	4	合光 5 号、绥化干黄

量, 防御后期倒伏, 减少子实损失等都具有密切关系。据分析谷子株秆重与单株粒重的遗传相关系数呈显著正相关, 其遗传力值也较高 (55.54%)。因此, 它是产量构成的重要因素之一。

耐瘠极强和强型共有 31 份材料, 占供鉴材料的 41.33%, 耐瘠极弱、弱型材料占 24.0%。这表明耐瘠性强材料于生育中后期的生长速度仍处于较高状态, 在植株体内积累大量有机营养, 具有茎秆粗壮, 抗倒性能强之特点。在北方春谷区, 八月份常伴有风雨侵袭, 使谷株倒伏, 而造成严重损失。可

从供鉴材料中筛选出茎秆坚韧、粗壮的种质源做抗倒、高产的杂交亲本应用。

4. 穗长

谷子穗长性状在不同耐瘠型中的变异幅度均较秆重、粒重和穗粒重要小, 表明此性状对瘠薄生态条件的适应性能较强(表 4)。耐瘠极强和强型材料有 22 份, 占供鉴材料的 29.33%, 耐瘠极弱和弱型材料占 32%。

从北方春谷区的育种角度来考虑, 谷子穗长性状应适中, 不宜追求长穗型材料, 应侧重于每穗有较多的码数和相应的成粒数。

表 4

不同耐瘠源穗长变异趋向

差 值 (cm)	耐 瘠 型	鉴定区 (cm)	处理区 (cm)	耐瘠系数	份 数	代 表 品 种
0.0~0.9	极强	19.02	19.65	0.967	4	黄 仓 金
1.0~2.9	强	17.33	19.02	0.911	18	草原红、龙谷 23
3.0~5.9	中	18.10	22.06	0.820	29	白 沙 谷
6.0~8.9	弱	17.85	23.68	0.753	22	大 金 苗
9.0 以上	极弱	20.66	31.00	0.666	2	老 来 变

穗长度过大, 在瘠薄条件下其变异幅度远较中型谷穗为大, 况且北方春谷区以增加单位面积内株数来达到高产的目的。因此, 长穗型材料的适密性能远不如中型穗材料稳产性强。

5. 秆高

秆高度是谷子重要农艺性状。茎秆高矮对谷草产量影响较大, 因谷子是粮草兼用作物, 在谷子育种中选择秆高适宜材料对解决家畜饲草的需求是很重要的。通过分析

可看出各耐瘠型材料的耐瘠系数间相差幅度不大, 说明不同瘠薄程度对谷子秆高性状的影响程度较小。但从不同耐瘠型材料所占份数分析得知, 耐瘠弱和极弱型材料占供鉴材料的 46.67%。虽在瘠薄条件下, 秆高变矮材料较多, 但变异幅度却较小。

纵观上述 5 个性状, 以秆高性状的变异幅度为最小, 穗长、秆重次之, 穗重和粒重两性状为最明显。

从不同耐瘠型观之, 耐瘠极强型中以秆

表 5

不同耐瘠源秆高变异趋向

差 值 (cm)	耐 瘠 型	鉴定区(cm)	处理区(cm)	耐瘠系数	份 数	代 表 品 种
0.0~0.9	极强	124.80	125.40	0.995	2	大 金 苗
1.0~2.9	强	124.83	126.96	0.983	21	黄仓金、克山黄沙谷
3.0~5.9	中	127.21	132.70	0.958	17	红粘谷、龙谷 10 号
6.0~8.9	弱	129.17	136.51	0.946	14	哈尔滨 12
9.0 以上	极弱	123.90	137.55	0.900	21	巴彦老来变

高的减产率为最小，其次是穗长、穗重，再次为粒重和秆高等性状。耐瘠极弱型中各性状变异顺序与耐瘠极强型极为相近。这进而表明性状之各异对瘠薄程度反映的一致性。

(二) 综合评定

按穗重、粒重两性状为主，结合秆高、秆重和穗长三性状综合权衡，耐瘠极强型种质资源有 7 份材料，即黄仓金、草原红、欧粒红、呼兰苞米混子、克山黄沙谷、哈尔滨 11 和粘谷等，占初筛供鉴材料之 9.33%。谷子耐瘠强型种质资源有 18 份材料，占供鉴材料之 24.0%，即钱串子、白沙谷、龙谷 23、爱辉水里站、齐头占、疙疸青、合光 8 号和哈尔滨 5 号等。耐瘠中型种质资源有 40 份，占供鉴材料的 53.33%，主要有合光 9 号、嫩选 7 号、新大粒黄 2 号和哈尔滨 10 号等。耐瘠弱型种质有新大粒黄 1 号、合光 5 号等 9 份材料，占供鉴材料之 12.00%。而耐瘠极弱型种质仅老来变 1 份材料，占供鉴材料的 1.3%。

耐瘠强型和极强型种质资源有 25 份材料，占供鉴材料的三分之一。这批耐瘠种质源中有黑龙江省不同生态条件下的农家品种和育成品种，这是一批极为珍贵的耐瘠源。其中有些种质已在生产上发挥增产效能，另些种质资源可进一步做为耐瘠育种的亲本材料加以应用，创造出更适于瘠薄条件种植在产量或其它主要性状上具有突破性的新品种。

讨 论

(一) 1984 年对黑龙江省 400 余份农家

品种和育成推广品种进行耐瘠性鉴定，按 5 叶期至拔节期幼苗生长速度和干物质积累量两项指标，初步筛选出 75 份属于耐瘠性强材料（即生长Ⅳ、Ⅴ型），占总数的 15.54%。这批材料多分布于我省西部风沙干旱、中部平原和东部半山间生态地区，经长期在干旱、瘠薄条件下形成具有不同耐瘠性能。其共同特点是在不良条件下生长迅速，根系发达，地上部与地下部较协调。如外界条件稍加改善，更能发挥其增产的潜在优势。

1985 年进而对这批材料深入探讨，着重于主要农艺性状和经济性状，从中筛选出耐瘠极强型 7 份种质资源和 18 份耐瘠强型种质资源。为进一步直接应用和耐瘠育种提供一批珍贵的优质源。

(二) 我所以同一材料在无肥鉴定区和施肥处理区进行直接比较，以两处理性状表型值之差值做为判定各耐瘠型分级依据。

两处理区性状表型值为零或最小时，表明此材料生长迅速，在无肥条件下不论其生长速度或干物质生产量以及产量结构等性状均接近或相似于施肥处理区，这无疑是耐瘠的优质源。

耐瘠性与其生态条件，生育特性以及性状间结构等都有其密切关系，而且性状间又相互关联、协调和制约、因此说，耐瘠性是综合特性在特定环境中的一种表现。所以要以主要性状为主导因素，辅以其它性状综合权衡后再定其利用价值，方能收到预期效果。