

陕西大豆初选核心种质的代表性分析^{*}

刘萌娟^a, 李鸣雷^b, 石引刚^a, 胡胜武^a

(西北农林科技大学 a 农学院, b 资源环境学院, 陕西 杨凌 712100)

[摘 要] 比较了1 035份陕西大豆种质与从中选出的102份初选核心种质间15个农艺性状的差异, 检验了初选核心种质的代表性。结果表明, 初选核心种质的生育类型、种皮色、生长习性等15个农艺性状表型频率和生育期、百粒重、株高等5个数量性状的平均数、标准差、变异系数等指标与总体资源基本一致; 初选核心种质15个农艺性状的Shannon-weaver和Simpson遗传多样性指数与总体资源差异不显著。表明初选核心种质能够代表全部资源的遗传多样性。

[关键词] 陕西省; 大豆; 核心种质; 代表性

[中图分类号] S565 1.024

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-9387(2006)09-0135-06

大豆是陕西省第五大农作物, 常年种植面积约30万hm², 年总产量35.7万t。陕西地处黄河流域中部, 地形狭长, 从北到南纵跨我国北方、黄淮流域、南方三大大豆区, 大豆品种资源十分丰富。据研究^[1], 大豆起源于我国从西南经陕西、山西一带向东偏北方向延伸的带状区域。因此, 对陕西大豆资源的研究不仅可以了解陕西大豆遗传变异的丰富程度, 而且可在一定程度上揭示我国大豆的遗传多样性。“六五”以来, 陕西搜集、整理、保存的大豆资源达1 000多份, 其中入国家种质资源库保存的大豆资源有1 035份。这为大豆育种奠定了丰富的遗传基础。因此, 如何经济、有效地管理利用丰富的大豆种质资源, 已成为目前急待研究的关键问题。

核心种质研究是作物资源研究的新领域^[2], 其目的在于以最小的样本代表全部遗传资源的遗传多样性^[3]。自1984年Frankel提出核心种质(Core collection)概念后的20年内, 在苜蓿(*Medicago sativa* ssp. *sativa* L.)、大麦(*Hordeum vulgare* L.)、多年生黑麦草(*Lolium perenne* L.)、花生(*Arachis hypogaea* L.)等30多种植物上已经或正在建立核心种质^[3]。核心种质应包括尽可能多的遗传多样性^[4]。建成的核心种质的有效性必须通过遗传多样性分析来评价其代表性^[5]。

目前, 对核心种质的评价主要集中在表型性状的代表性上。崔艳华等^[5]在黄淮夏大豆初选核心种质代表性检测中, 比较了5个数量性状的平均值、标

准差、变异系数、极大值、极小值以及15个农艺性状的不同表现频率和遗传多样性指数。结果表明, 初选核心种质与总体资源在绝大多数性状上差异不显著, 初步表明初选核心种质能够代表全部资源的遗传多样性。王述民等^[6]通过对中国小豆核心种质与总体种质10个典型数值性状的极值、变异范围、标准差和变异系数符合程度的检测, 发现除总淀粉含量外, 其他性状符合率均在80%以上, 说明构建的中国小豆核心种质具有良好的代表性。

本试验对陕西大豆初选核心种质的15个农艺性状进行了分析, 以揭示陕西大豆初选核心种质的代表性, 为陕西大豆核心种质构建提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 材料

根据邱利娟等^[4]的方法, 对已入库、编目的1 035份陕西大豆资源进行分类, 并抽取种质材料。首先, 根据中国大豆的耕作栽培制度将陕西大豆分为北方大豆、黄淮大豆和南方大豆; 其次, 在栽培区内根据播种期分为北方春大豆、黄淮春大豆、黄淮夏大豆、南方春大豆和南方夏大豆(简称种植型)。在此基础上按种皮色、生育期、百粒重3个重要性状分组。在分组的基础上, 依据15个农艺性状进行聚类(有些组资源份数很少, 和相邻的组合并; 如果一个组内品种数超过15个, 则进行聚类), 然后按9.2%比例取样, 构建陕西大豆初选核心种质, 共102份,

^{*} [收稿日期] 2006-03-16

[基金项目] 农业部种质资源保护项目

[作者简介] 刘萌娟(1968-), 女, 陕西临潼人, 助理研究员, 硕士, 主要从事豆类作物品种资源研究。

占陕西入库大豆(1 035 份)的9.9%。

1.2 方法

农艺性状数据来自《中国大豆种质资源目录》(含续编一、续编二),包括生育类型、种皮色、子叶色、脐色、粒形、叶形、生长习性、结荚习性、花色、茸毛色、生育期、百粒重、株高、粗蛋白含量、粗脂肪含量等15个农艺性状。其中,用生育期、百粒重、株高、粗蛋白含量和粗脂肪含量5个连续性变异性状(数量性状)计算总体平均数($\bar{x}$)和标准差(σ)。将总体

资源分为10组,从第1组($X_i < (\bar{x} - 2\sigma)$)到第10组($X_i \geq (\bar{x} + 2\sigma)$),每0.5个标准差为1组,生育期、百粒重、株高、粗蛋白含量、粗脂肪含量的划分等级标准及其分布频率见表1和表2。每组的相对频率用于计算多样性指数。生育类型、种皮色、子叶色、脐色、粒形、叶形、生长习性、结荚习性、花色和茸毛色等10个性状为间断性变异性状(质量性状),用于计算多样性指数。

表1 陕西大豆数量性状等级划分标准

Table 1 Grouping criterion of quantitative characters in Shaanxi soybean

组别 Group	生育期/d Maturity	百粒重/g 100-seed weight	株高/cm Plant height	粗蛋白/(g·kg ⁻¹) Crude protein content	粗脂肪/(g·kg ⁻¹) Crude fat content
1	$X < 97.71$	$X < 5.56$	$X < 34.74$	$X < 379.2$	$X < 138.9$
2	$97.71 \leq X < 106.09$	$5.56 \leq X < 7.83$	$34.74 \leq X < 43.84$	$379.2 \leq X < 392.7$	$138.9 \leq X < 146.1$
3	$106.09 \leq X < 114.46$	$7.83 \leq X < 10.10$	$43.84 \leq X < 52.94$	$392.7 \leq X < 406.1$	$146.1 \leq X < 153.3$
4	$114.46 \leq X < 122.84$	$10.10 \leq X < 12.37$	$52.94 \leq X < 62.03$	$406.1 \leq X < 419.6$	$153.3 \leq X < 160.5$
5	$122.84 \leq X < 131.21$	$12.37 \leq X < 14.64$	$62.03 \leq X < 71.13$	$419.6 \leq X < 433.0$	$160.5 \leq X < 167.7$
6	$131.21 \leq X < 139.59$	$14.64 \leq X < 16.91$	$71.13 \leq X < 80.22$	$433.0 \leq X < 446.5$	$167.7 \leq X < 174.8$
7	$139.59 \leq X < 147.96$	$16.91 \leq X < 19.18$	$80.22 \leq X < 89.32$	$446.5 \leq X < 459.9$	$174.8 \leq X < 182.0$
8	$147.96 \leq X < 156.34$	$19.18 \leq X < 21.45$	$89.32 \leq X < 98.42$	$459.9 \leq X < 473.4$	$182.0 \leq X < 189.2$
9	$156.34 \leq X < 164.71$	$21.45 \leq X < 23.71$	$98.42 \leq X < 107.51$	$473.4 \leq X < 486.8$	$189.2 \leq X < 196.4$
10	$164.71 \leq X$	$23.71 \leq X$	$107.51 \leq X$	$486.8 \leq X$	$196.4 \leq X$

表2 陕西大豆初选核心种质与总体资源数量性状各等级的分布频率

Table 2 Distribution of quantitative characters between the primary core collection and the entire collection in Shaanxi soybean

组别 Group	生育期 Maturity		百粒重 100-seed weight		株高 Plant height		粗蛋白含量 Crude protein content		粗脂肪含量 Crude fat content	
	总体 Entire	核心种质 Core	总体 Entire	核心种质 Core	总体 Entire	核心种质 Core	总体 Entire	核心种质 Core	总体 Entire	核心种质 Core
1	0.10	0.00	1.93	1.96	0.98	3.92	4.46	2.00	1.78	2.97
2	9.37	9.80	6.96	11.76	3.43	2.94	6.34	11.00	1.98	0.00
3	4.83	2.94	6.58	6.86	10.10	13.73	7.63	12.00	9.89	12.87
4	13.14	12.75	13.83	13.73	16.86	12.75	8.92	11.00	18.50	13.86
5	34.11	36.27	19.92	20.59	20.88	16.67	11.50	14.00	21.17	13.86
6	14.88	12.75	21.08	15.69	20.98	20.59	25.17	25.00	17.21	16.83
7	5.12	6.86	14.70	16.67	13.53	13.73	21.90	19.00	15.03	16.83
8	6.57	4.90	9.19	6.86	6.86	5.88	12.19	6.00	7.72	16.83
9	8.21	8.82	3.68	5.88	2.94	3.92	1.49	0.00	3.56	4.95
10	3.67	4.90	2.13	0.00	3.43	5.88	0.40	0.00	3.17	0.99

利用 Shannon-weaver 和 Simpson 遗传多样性指数来衡量遗传多样性大小。Shannon-weaver 遗传多样性指数(Shannon weaver index of genetic diversity, H') 计算公式如下^[7]:

$$H' = - \sum_{i=1}^n p_i \ln p_i$$

式中, p_i 为某一性状第 i 级别内材料份数占总份数

百分比, n 为某一性状级别数。

Simpson 遗传多样性指数(Simpson index, D) 计算公式如下^[7]:

$$D = 1 - \sum_{i=1}^n p_i^2$$

遗传多样性指数差异显著性检验利用下式^[6]:

$$t = (\overline{H_1} - \overline{H_2}) / [\text{Var}(\overline{H_1}) + \text{Var}(\overline{H_2})]^{1/2}$$

$$\text{Var}(H) = [\sum_{i=1}^n (P_i \ln p_i)^2 - (\sum_{i=1}^n p_i \ln p_i)^2] / (N + (n-1)/2N),$$

式中, N 为样本数。自由度 $m = (\text{Var}(H_1) + \text{Var}(H_2)) / [\text{Var}^2(H_1)/N_1 + \text{Var}^2(H_2)/N_2]$ 。

对数量性状及质量性状的频率分布进行卡方(χ^2)测验, 数量性状的平均值进行 t 测验^[8]。
质量性状符合度/% = (初选核心种质某一性状级别数/该性状总体级别数) $\times$ 100%。

表3 陕西大豆初选核心种质与总体资源的数量性状比较

性状 Trait	大豆份数 Number		平均数 Mean		标准差 SD		变异系数 CV	
	总体 Entire	核心种质 Core	总体 Entire	核心种质 Core	总体 Entire	核心种质 Core	总体 Entire	核心种质 Core
生育期/d Maturity	1 035	102	131.21	131.90	16.75	17.01	0.13	0.13
百粒重/g 100-seed weight	1 034	102	14.64	14.14	4.54	4.66	0.31	0.33
株高/cm Plant height	1 020	102	71.13	71.24	18.19	22.33	0.26	0.31
粗蛋白/(g · kg ⁻¹) Crude protein content	1 009	100	433.0	427.0	26.90	25.6	0.6	0.6
粗脂肪/(g · kg ⁻¹) Crude fat content	1 011	101	167.7	170.1	14.4	16.8	0.9	1.0

表4表明, 陕西大豆初选核心种质的生育期、株高的极值材料以及百粒重、粗蛋白含量的极小值、粗脂肪含量的极大值材料与总体资源符合度很好; 百粒重的极大值材料, 粗脂肪含量的极小值材料与总

2 结果与分析

2.1 陕西大豆初选核心种质数量性状的分析
陕西大豆初选核心种质的生育期、百粒重、株高、粗蛋白含量、粗脂肪含量5个数量性状的平均数、标准差、变异系数见表3。由表3可知, 初选核心种质的平均数、标准差和变异系数3个特征值均与总体资源相近。

体资源符合度较低, 均超过了一个标准差的值。因此, 应适当增加初选核心种质中的大粒材料(百粒重> 23.2 g)和粗脂肪含量低的材料, 以减小二者极值材料的差距。

表4 陕西大豆初选核心种质与总体资源5个数量性状极值材料的分布情况

性状 Trait	最小值 Minimum			A	最大值 Maximum			B
	总体 Entire	核心种质 Core	差值 Range		总体 Entire	核心种质 Core	差值 Range	
生育期/d Maturity	96.00	101.00	- 5.00	2	169.00	168.00	1.00	2
百粒重/g 100-seed weight	4.00	5.20	- 1.20	7	39.60	23.20	16.40	26
株高/cm Plant height	17.50	17.50	0.00	0	160.00	159.70	0.30	1
粗蛋白含量/(g · kg ⁻¹) Crude protein content	344.00	363.40	- 19.40	6	492.00	472.00	20.00	20
粗脂肪含量/(g · kg ⁻¹) Crude fat content	114.00	132.90	- 18.90	9	264.00	264.00	0.00	0

注: A. 为总体资源中小于初选核心种质最小值的材料份数; B. 为总体资源中大于初选核心种质最大值的材料份数。
Notes: A. the number of materials which are smaller than the minimum material in the primary core collection; B. refers as the number of materials in the entire collection which are larger than maximum material in the primary core collection.

对5个数量性状平均值和方差进行测验, 结果表明, 只有粗蛋白含量的平均值在初选核心种质和总体资源之间差异显著, 其他数量性状的平均值及方差均无显著性差异(表5)。对总体资源与初选核心种质数量性状的频率分布进行 χ^2 测验的结果(表6)表明, 生育期、百粒重、株高和粗蛋白含量4个数量性状差异不显著, 粗脂肪含量差异显著($P < 0.05$)。

对粗脂肪含量的频率分布分析发现, 粗脂肪含量第4、5级材料的比例在总体资源中分别为18.50%、21.17%, 而在初选核心种质中均为13.86%; 总体中粗脂肪第8级的材料比例为7.72%, 而在初选核心种质中为16.83%(表2)。因此, 在构建陕西大豆核心种质时, 应适当增加粗脂肪含量居中的材料(第4、5级的材料), 减少粗脂肪含量较高的材料(第8级的材料),

以提高核心种质对总体资源的代表性。

表5 陕西大豆总体与初选核心种质数量性状的
平均值及方差检验

Table 5 Comparison of the means and the variances
of quantitative characters between the primary core
collection and the entire collection of Shaanxi soybean

性状 Trait	t 值 t-value	F 值 F-value
生育期 Maturity	0.410	0.98
百粒重 100-seed weight	-1.084	0.96
株高 Plant height	0.050	0.67
粗蛋白含量 Crude protein content	-2.344*	1.12
粗脂肪含量 Crude fat content	1.376	0.74

注：*. 表示差异显著 ($P < 0.05$)。
Note: *. Means significant ($P < 0.05$).

2.2 陕西大豆初选核心种质质量性状分析

与总体资源相比, 陕西大豆初选核心种质的种皮色、生长习性等10个质量性状的不同表型频率均基本一致(表7)。初选核心种质与总体资源的10个质量性状中除粒形和脐色的符合度为83.3%, 叶形

表6 陕西大豆初选核心种质与总体资源5个
数量性状频率分布的 χ^2 测验结果

Table 6 χ^2 test of the frequency distribution of the
5 quantitative characters between the primary core
collection and the entire collection in Shaanxi soybean

性状 Trait	χ^2
生育期 Maturity	2.8412
百粒重 100-seed weight	9.2136
株高 Plant height	14.5665
粗蛋白含量 Crude protein content	13.7195
粗脂肪含量 Crude fat content	20.5910*

注：*. 表示差异显著 ($P < 0.05$), $\chi^2_{0.05} = 21.666$ 。
Notes: *. Means significant ($P < 0.05$), $\chi^2_{0.05} = 21.666$ 。

的符合度为75%外, 其余7个性状的符合度均达到100%, 平均符合度为91.7%, 说明初选核心种质在表型上保留了总体91.7%的多样性。总体资源与初选核心种质的10个质量性状的分布频率 χ^2 测验结果(表7)均不显著。

表7 陕西大豆初选核心种质与总体资源10个质量性状的频率分布及 χ^2 测验

Table 7 Frequency of the 10 qualitative characters and χ^2 test between the primary
core collection and the entire collection in Shaanxi soybean

质量性状 Qualitative characters	性状类型 Type of trait	总体表型 频率/% Entire frequency	核心表型 频率/% Core frequency	符合度/% Fitness	χ^2	$\chi^2_{0.05}$
生育类型 Planting type	春大豆, 夏大豆 Spring soybean, summer soybean	23.1, 76.9	25.5, 74.5	100	0.330	3.841
种皮色 Seed coat color	黄, 绿, 黑, 褐, 双色 Yellow, Green, Black, Brown, Bicolor	42.5, 14.0, 19.5, 15.7, 8.3	43.1, 14.7, 18.6, 14.7, 8.8	100	0.179	9.488
生长习性 Growth habit	直, 半直, 半蔓, 蔓 Erect, Semierect, Semitrail, Trail	74.3, 14.1, 6.2, 5.4	69.6, 15.7, 10.8, 3.9	100	4.392	7.815
脐色 Hilum color	黄, 淡褐, 褐, 深褐, 蓝, 黑 Yellow, Light brown, Brown, Dark brown, Blue, Black	1.1, 6.1, 51.1, 12.2, 0.1, 29.4	1.0, 7.8, 51.0, 11.8, 0.0, 28.4	83.3	0.657	11.07
结荚习性 Pod habit	有限, 亚有限, 无限 Determinate, Semideterminate, Indeterminate	45.3, 31.1, 23.6	42.2, 36.3, 21.6	100	1.273	5.991
叶形 Leaf shape	披针, 椭圆, 卵圆, 圆形 Lanceolate, Ellipse, Ovate, Round	0.3, 19.2, 78.2, 2.3	0.0, 16.2, 80.8, 3.0	75.0	1.104	7.815
茸毛色 Pubescence	灰, 棕 Grey, Brown	44.7, 55.3	46.1, 53.9	100	0.081	3.841
子叶色 Cotyledon color	黄, 绿 Yellow, Green	95.3, 4.7	95.1, 4.9	100	0.006	3.841
花色 Flower color	白, 紫 White, Purple	59.7, 40.3	61.8, 38.2	100	0.186	3.841
粒形 Seed shape	圆, 扁圆, 椭圆, 扁椭圆, 长椭圆, 肾形 Round, Oblate, Ellipse, Flat-ellipse, Long-ellipse, Kidney	9.9, 0.1, 77.6, 5.2, 3.0, 4.3	5.9, 0.0, 82.4, 4.9, 1.0, 5.9	83.3	4.071	11.071

2.3 15个农艺性状遗传多样性指数分析

利用Shannon-weaver和Simpson遗传多样性指数对总体资源与初选核心种质的15个农艺性状

的遗传变异分布情况进行评价, t 检验结果(表8)显示均未达到显著水平, 表明初选核心种质具有较好的代表性。

表8 陕西大豆总体资源与初选核心种质 15 个农艺性状 Simpson 和 Shannon-weaver 遗传多样性指数的分布情况

Table 8 Comparison of Simpson information index and Shannon-weaver's information index of 15 agronomical characters between the primary core collection and the entire collection in Shaanxi soybean

性状 Trait	总体资源数 No. of the entire collection	初选核心种质数 Number of the primary core collection	H'_T	H'_S	D_t	D_s
生育类型 Planting type	1 035	102	0.540 4	0.567 7	0.352 2	0.379 9
种皮色 Seed coat color	1 035	102	1.454 9	1.453 7	0.730 2	0.728 2
生育期 Maturity	1 035	102	1.949 7	1.928 1	0.818 1	0.808 2
百粒重 Seed weight	1 034	102	2.068 6	2.050 4	0.855 3	0.859 3
子叶色 Cotyledon color	1 035	102	0.190 6	0.195 6	0.090 2	0.093 2
脐色 Hilum color	1 031	102	1.185 8	1.197 8	0.633 6	0.639 2
粒形 Seed shape	1 035	102	0.825 4	0.686 4	0.382 9	0.312 4
生长习性 Growth habit	1 035	102	0.826 9	0.909 9	0.421 3	0.477 7
结荚习性 Pod habit	1 035	102	1.062 6	1.062 8	0.642 3	0.644 2
茸毛色 Pubescence	1 034	102	0.687 5	0.690 1	0.494 3	0.496 9
花色 Flower color	1 034	102	0.674 3	0.665 2	0.481 3	0.472 3
株高 Plant height	1 020	102	2.021 4	2.212 8	0.847 4	0.865 1
叶形 Leaf shape	1 010	99	0.621 5	0.572 7	0.350 8	0.320 0
粗蛋白 Crude protein content	1 009	100	1.995 1	1.924 4	0.840 6	0.839 2
粗脂肪 Crude fat content	1 011	101	2.032 4	2.010 4	0.850 0	0.856 6

注: H'_T 为总体资源的 Shannon-weaver 指数; H'_S 为初选核心种质的 Shannon-weaver 指数; D_t 为总体资源的 Simpson 指数; D_s 为初选核心种质的 Simpson 指数。

Notes: H'_T is the Shannon-weaver index of the entire collection; H'_S is the Shannon-weaver index of the core collection; D_t is the Simpson index of the entire collection; D_s is the Simpson index of the primary core collection

3 讨 论

本研究比较了 1 035 份陕西大豆种质与从中选出的 102 份初选核心种质 15 个农艺性状间的差异, 从而检测了初选核心种质对总体资源的代表性。结果表明, 初选核心种质 15 个农艺性状的不同表型频率和 5 个数量性状的平均数、标准差、方差、变异系数等参数, 与总体资源基本一致。15 个农艺性状 Shannon-weaver 和 Simpson 遗传多样性指数的 t 检验结果表明, 初选核心种质与总体资源差异均不显著。上述结果表明, 初选核心种质能够代表总体资源的遗传多样性。

本研究对粗脂肪含量的频率分布分析发现, 在总体资源中粗脂肪第 4 级的材料比例为 18.50%, 而在初选核心种质中为 13.86%, 总体资源中粗脂肪含量第 5 级的材料比例为 21.17%, 而在初选核心种质

中比例为 13.86%; 总体资源中粗脂肪第 8 级的材料比例为 7.72%, 而在初选核心种质中为 16.83%。因此, 在构建陕西大豆核心种质时, 应适当增加粗脂肪含量居中的材料(第 4、5 级的材料), 减少粗脂肪含量较高的材料(第 8 级的材料), 以增加核心种质对总体资源的代表性。

在已用于检验核心种质的指标中, 平均数、标准差、变异系数、最大值、最小值、表型频率、表型符合度和遗传多样性指数等指标应用较为广泛^[9-12]。本研究在检验初选核心种质对总体资源代表性时也基本采用了这些指标。初步结果表明, 初选核心种质能够代表总体资源的遗传多样性。当然, 在核心种质代表性评价中, 只有对其形态、农艺、生物化学、分子标记等不同类型的性状进行综合评价, 才能较为全面地反映核心种质的遗传多样性。因此, 本研究的结果还有待于从分子水平进一步验证。

[参考文献]

[1] 周新安, 彭玉华, 王国勋, 等. 中国栽培大豆遗传多样性和起源中心初探[J]. 中国农业科学, 1998, 31(3): 37-43

[2] 刘三才, 曹永生, 郑殿升, 等. 普通小麦核心种质抽样方法的比较[J]. 麦类作物学报, 2001, 21(2): 42-45

[3] Frankel O H, Brown A H D. Current plant genetic resources a critical appraisal[M]. New Delhi (India): Oxford and BH Publishing, 1984: 112-145

[4] 邱丽娟, 曹永生, 常汝镇, 等. 中国大豆(G. max)核心种质构建 I. 取样方法研究[J]. 中国农业科学, 2003, 36(12): 1442-1449

- [5] 崔艳华, 邱丽娟, 常汝镇, 等. 黄淮夏大豆(*Glycine max*)初选核心种质代表性检测[J]. 作物学报, 2004, 30(3): 284-288
- [6] 王述民, 曹永生, 胡家蓬. 中国小豆种质资源核心样品的初步建立[J]. 华北农学报, 2002, 17(1): 35-40
- [7] Maughan P J, Saghai M A, Buss G R. Microsatellite and amplified sequence length polymorphisms in cultivated and wild soybean[J]. Genome, 1999, 38: 715-723
- [8] 董一中. 作物育种常用的统计分析方法[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1981: 82-86; 135-139
- [9] Spagnoletti Z P L, Qualset C O. Evaluation of five strategies for obtaining a core subset from a large genetic resources collection of durum wheat[J]. Theor Appl Genet, 1993, 87: 295-304
- [10] Erkin W, Muehlbauer F J. Allozyme and morphological variability, outcrossing rate and core collection formation in lentil germplasm[J]. Theor Appl Genet, 1991, 83: 119-125
- [11] Basigalup D H, Barnes D K, Stucker R E. Development of a core collection for perennial medicago plant introductions[J]. Crop Sci, 1995, 35: 1163-1168
- [12] Human Z, Aguilar C, Ortiz R. Selecting a Peruvian sweetpotato core collection on the basis of morphological, ecogeographical, and disease and pest reaction data[J]. Theor Appl Genet, 1999, 98: 840-844

The evaluation and analysis of the primary core collection in soybean germplasm from Shaanxi

L IU Meng-juan^a, L IU Meng-lei^b, SHI Yin-gang^a, HU Sheng-wu^a

(^a College of Agronomy, ^b College of Resource and Environment, Northwest A & F University, Yangling, Shaanxi 712100, China)

Abstract: The entire collection and the 102 primary core collection of soybeans from Shaanxi were compared based on 15 agronomic traits to test the representative traits of the primary core collection to the entire collection. The primary core collection had a similar distribution and frequency in 15 agronomic traits with the entire collection and the 5 quantitative characters of mean, SD, CV were similar between the primary core collection and the entire collection. The 15 Shannon-weaver index and Simpson indexes for 15 agronomical characters did not reach significant level between the primary core collection and the entire collection, indicating the primary core collection may represent the entire collection in our investigation.

Key words: Shaanxi province; soybean; core collection; representative trait