

大豆主要农艺性状与产量相关性分析

曹鹏鹏, 王士岭, 王富建 (德州市农业科学研究院, 山东德州 253015)

摘要 [目的]为筛选参加山东省大豆区域试验生产试验品种提供参考。[方法]以2014、2015年2年山东省夏大豆生产试验品种为材料,对不同品种的主要农艺性状与产量关系进行相关性分析。[结果]试验结果表明,百粒重、节数与产量都呈负相关,单株荚数、单株粒数、分枝数与产量呈正相关,百粒重与单株粒数呈负相关。[结论]与对照相比,选择分枝数、有效荚、单株粒数比对照多,节数比对照少、百粒重略小的品种容易获得增产。

关键词 大豆;农艺性状;对照;相关

中图分类号 S565.1 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2015)36-018-01

Correlation Analysis between Main Agronomic Characters and Yield of Soybean

CAO Peng-peng, WANG Shi-ling, WANG Fu-jian (Academy of Agricultural Science of Dezhou City, Dezhou, Shandong 253015)

Abstract [Objective] In order to provide the reference for screening soybean varieties, which can be used to take part in the soybean regional test and production test at Shandong Province. [Method] Based on the materials of Shandong Province summer soybean production test (2014-2015), we analyze the relation between main agronomic characters and the yield by adopting correlation analysis method. [Result] Hundred grain weight, section number showed a negative correlation with yield. Number of pods per plant, grain number per plant and branch number were positively correlated with yield. Hundred grain weight was negative correlated with grain number per plant. [Conclusion] Compared with contrast, it's relatively easy to have high yield that selecting the soybean with more branches, more pods per plant, more grain number per plant and less hundred grain weight.

Key words Soybean; Agronomic traits; Contrast; Correlation

审定品种是育种工作成绩的体现,生产试验是品种审定中的重要环节。以部分性状为突破口,便于筛选高产品种。以往的研究多集中在审定品种的演变规律上。成雪峰^[1]对黄淮海近50年审定品种农艺性状演变进行了分析,徐冉等^[2]总结了山东省审定品种演变规律,但还没有以对照品种为参考,对审定品种的农艺性状进行演变分析。为此,笔者以荷豆12为参照,重点对农艺性状与产量进行相关性分析,提出选育方向,以期为大豆育种工作提供基础资料^[1-5]。

1 材料与方

1.1 试验材料 以山东省近2年审定夏大豆品种为供试材料。2015年为省生(CK)、华豆10号、安豆203和潍豆126,2014年为荷豆12号(CK)、潍豆80031、圣豆LU05、荷01-7、苍黑一号。各供试材料由山东省种子管理总站提供。

1.2 试验方法 试验于2014、2015年在德州市农业科学研究院科技示范园内进行。试验地地势平坦,灌排便利,土壤肥力中等偏上,能代表当地土壤性能,符合生产试验对土地的要求。每个品种重复2次,各小区面积120 m²,行距0.5 m,株距0.1 m,试验按照普通大豆田管理。

1.3 调查指标与方法 成熟期每个品种取连续均匀10株考种,包括株高、节数、分枝、有效荚、单株粒数及百粒重,其他全部收获小区记产。

1.4 数据分析 试验数据采用DPS7.05软件进行分析,用Excel软件进行制表。

2 结果与分析

2.1 2014年试验品种部分农艺性状与产量 表1为2014

年德州点山东省生产试验品种部分农艺性状及产量结果,对不同品种农艺性状与产量进行相关性分析,结果见表2。由表2可见,2014年试验结果中,有效荚与产量呈显著正相关,分枝、单株粒数与产量呈正相关,百粒重、株高、节数与产量呈负相关,百粒重与单株粒数呈显著负相关。可见多分枝、多荚、多粒、株高矮、节数少的品种容易较对照增产。

表1 2014年试验品种部分农艺性状与产量

品种	株高 cm	节数 个	分枝 个	单株有 效荚 个	单株 粒数 粒	百粒重 g	小区 产量 kg
荷豆12号(CK)	93.5	16.4	0.6	37.0	88.8	28.6	38.60
潍豆80031	75.6	13.3	1.2	46.8	112.4	19.5	39.19
圣豆LU05	97.3	15.7	1.4	50.6	100.5	23.6	41.66
荷01-7	71.1	14.2	1.3	39.7	85.1	30.2	39.17
苍黑一号	135.7	22.6	0.4	33.4	79.6	29.6	38.07

表2 2014年不同品种农艺性状与产量的相关性分析

指标	株高	节数	分枝	有效荚	单株粒数	百粒重	产量
株高	1						
节数	0.97**	1					
分枝	-0.74	-0.80	1				
有效荚	-0.50	-0.67	0.85*	1			
单株粒数	-0.53	-0.68	0.60	0.84*	1		
百粒重	0.35	0.52	-0.50	-0.80	-0.98**	1	
产量	-0.27	-0.43	0.77	0.88*	0.50	-0.46	1

注:*与**分别表示在0.05与0.01水平上相关显著。下同。

2.2 2015年试验品种部分农艺性状与产量 表3为2015年德州点山东省生产试验品种部分农艺性状及产量结果,对不同品种农艺性状与产量进行相关性分析,结果见表4。由表4可见,2015年试验结果中,分枝与产量呈显著正相关,有效荚、单株粒数、株高与产量呈正相关,百粒重、节数与产量呈负相关,百粒重与单株粒数呈正相关。可见,多分枝、多荚、多粒、节数少、百粒重略低的品种产量容易高于对照。

(下转第26页)

基金项目 山东省现代农业产业技术体系杂粮产业创新团队建设

作者简介 曹鹏鹏(1983-),男,山东宁津人,农艺师,从事大豆栽培育种研究。

收稿日期 2015-12-17

C₁₈、佛罗里土柱和硅胶柱的净化效果,发现当采用 C₁₈ 固相萃取柱净化时,基线平稳且杂质较好,回收率高,效果好。因此,采用 C₁₈ 固相萃取柱对样品进行净化处理。

2.2 液相色谱和质谱方法优化 分别考察了 BEH C₁₈ 柱(100 mm × 2.1 mm, 1.7 μm) 和 BEH C₁₈ 柱(50.0 mm × 2.1 mm, 1.7 μm) 对除草剂的分析性能。研究表明,100 mm 的 C₁₈ 柱待测物保留时间过长,不适合大批量样品的快速测试,而 50 mm 的 C₁₈ 柱可以在较短时间内全部出峰完毕,且峰形良好,因此选择 50 mm 的 C₁₈ 柱进行分析。为了达到最佳的色谱分离和质谱检测效果,考察了以乙腈-水、乙腈-水(2 mmol/L 乙酸铵)和乙腈-水(2 mmol/L 乙酸铵+浓度 0.1% 甲酸)为流动相时的分离情况。研究表明,水中加入 2 mmol/L 乙酸铵+浓度 0.1% 甲酸,能改善除草剂峰形,说明加缓冲液后更有利于化合物的离子化,因此选择含 2 mmol/L 乙酸铵+浓度 0.1% 甲酸溶液作为流动相的水相。采用选择离子扫描模式(MRM),可避免待测物之间的相互干扰和杂质干扰,使得定性定量分析更准确。

2.3 线性关系与检出限 在确定的最佳分析条件下,将不同浓度标准溶液进行 LC-MS/MS 分析。以待测物浓度为横坐标,以待测物峰面积为纵坐标,采取不加权最小二乘法进行回归运算,求得除草剂的线性回归方程。结果表明,灭草松在 1.5 ~ 150.0 ng/ml 的浓度范围内线性关系良好,相关系数(*r*)均大于 0.998,满足定量分析的要求。以 $S/N \geq 3$ 确定方法的检出限为 0.3 μg/kg。

2.4 回收率和精密度 取底泥样品,分别制得浓度为 1.0、

10.0 和 20.0 μg/kg 添加水平的加标样品,按照优化的方法进行样品的提取和净化,采取外标法和内标法定量计算,每个浓度水平重复测定 6 次。研究表明,当添加浓度水平为 1.0 ~ 20.0 μg/kg 时,在鱼肉中灭草松回收率为 82% ~ 116%, *RSD* 为 3.6% ~ 9.7%。该方法显示出较好的回收率和精密度,满足底泥中灭草松残留检测的要求。

3 结论

该研究建立了一种能对底泥中灭草松除草剂快速分析的超高效液相色谱-三重四级杆串联质谱分析方法。该方法能有效地消除底泥样品中复杂基质的干扰,保证分析检测的准确性,方法灵敏度高,可以满足实际样品测试的需要。

参考文献

- [1] 中华人民共和国黑龙江出入境检验检疫局. 进出口粮食中灭草松残留量检验方法[S]. 北京:中国标准出版社,2010.
- [2] 周珊,雒丽娜,马腾蛟,等. 气相色谱法测定饮用水及其源水中灭草松和 2,4-滴[J]. 分析实验室,2007(3):89-92.
- [3] 彭敏,刘传生. 固相萃取-柱前衍生-气相色谱-质谱联用法测定水中 2,4-滴和灭草松[J]. 理化检验-化学分册,2009,45(7):791-793.
- [4] 王建,贾斌,林秋萍,等. 气相色谱-质谱联用法确证蔬菜中多种农药残留[J]. 理化检验-化学分册,2006,42(7):533-535.
- [5] 赵进英,辛暨华,郭英娜,等. 固相萃取富集-高效液相色谱法分离检测水中 3 种苯脲除草剂[J]. 分析化学,2004,32(7):939-942.
- [6] 陈飒,劳敏华,欧桂秋,等. 固相萃取-高效液相色谱法测定水中灭草松,莠去津和 2,4-D 的技术要点[J]. 环境化学,2012,31(4):560-562.
- [7] 张永兵,杨文武,丁金美,等. 快速溶剂萃取固相萃取净化超高效液相色谱法在土壤农药残留测定中的应用[J]. 安徽农业科学,2013,41(33):12870-12871.
- [8] 王点点,石利利,宋宇慧. QuEChERS-高效液相色谱法测定稻田土壤、糙米和秸秆中的灭草松残留[J]. 分析实验室,2012,31(6):1-5.

(上接第 18 页)

表 3 2015 年试验品种部分农艺性状与产量

品种	株高 cm	节数 个	分枝 个	单株有效荚 个	单株粒数 粒	百粒重 g	小区产量 kg
安豆 203	78.2	17.2	1.6	54.0	124.4	25.0	40.00
华豆 10 号	79.2	15.7	0.0	39.2	95.9	21.5	37.10
省生(CK)	92.8	17.0	0.3	31.2	79.2	26.5	38.39
潍豆 126	88.2	14.6	1.2	68.3	138.2	15.4	40.38

表 4 2015 年不同品种农艺性状与产量的相关性分析

指标	株高	节数	分枝	有效荚	单株粒数	百粒重	产量
株高	1						
节数	-0.11	1					
分枝	-0.22	0.06	1				
有效荚	-0.16	-0.59	0.77	1			
单株粒数	-0.29	-0.50	0.82	0.99**	1		
百粒重	-0.03	0.97**	-0.19	-0.77	-0.69	1	
产量	0.12	-0.14	0.93*	0.82	0.81	-0.35	1

3 结论与讨论

2014、2015 年 2 年试验结果表明,株高与产量的相关性不确定,说明植株高度不是判断品种是否高产的标准。百粒重、节数与产量都呈负相关,选择百粒重略低于对照品种百粒重,节数少于对照节数的品种高产潜力大。有效荚、粒数、

分枝与产量呈正相关,在田间选择时应尽量选择更多单株荚数、单株粒数的品种。百粒重与单株粒数呈负相关,该结论与李永孝^[6]观点相同。该研究中对对照品种百粒重比较大,选育多荚、多粒品种是重点突破口。因此,在选择品种参加山东省区域试验、生产试验时,尽量选择节数、百粒重小于对照品种的,有效荚、分枝数、单株粒数高于对照的品种容易获得增产。

该研究以德州点承担山东省大豆生产试验数据进行分析,试验结果不一定适宜多地应用,且没有多年重复试验,实践中应根据各地实际情况综合考察研究。

参考文献

- [1] 成雪峰. 黄淮海地区大豆品种主要农艺性状演变分析[J]. 大豆科学,2011,30(4):585-589.
- [2] 徐冉,张礼凤,王彩洁. 山东省审定大豆品种的产量、品质及株型演变[J]. 中国油料作物学报,2007(3):242-247.
- [3] 王欢欢,贾亚涛,许鹏飞,等. 谷子主要农艺性状与产量的关系[J]. 山西农业科学,2014,42(7):657-659,754.
- [4] 郑丽敏,杜运恒,周青,等. 利用灰色综合评判法分析安豆 203 在山东区试中的表现[J]. 大豆科技,2015(2):12-17.
- [5] 童燕,肖敬德,张光,等. 大豆主要农艺性状与品质性状间的灰色关联度分析[J]. 大豆科技,2013(2):26-29.
- [6] 李永孝. 山东大豆[M]. 济南:山东科学技术出版社,1999.