

14 个青贮玉米品种主要农艺性状与生物产量的相关及通径分析

鲁 珊,毛彩云,岳金生,陆建章,肖荷霞

(沧州市农林科学院,河北 沧州 061001)

摘要:为探索沧州生态类型区主要农艺性状在青贮玉米生物产量构成中的相对重要性,以 14 个青贮玉米品种为研究对象,通过随机区组品比试验,进行生物产量与主要农艺性状的相关和通径分析。结果表明:产量与株高($r=0.842^{**}$)和穗位($r=0.793^{**}$)呈极显著正相关,与茎粗($r=0.549^{*}$)和绿叶数($r=0.593^{*}$)呈显著正相关,而株高对生物产量的贡献最大,通过增加株高、适当增高穗位、适当增加茎粗和绿叶数,有利于青贮玉米整体产量水平的提高。

关键词:青贮玉米;生物产量;农艺性状;相关分析;通径分析

中图分类号:S513 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2017)08-0001-03 **DOI:**10.11942/j.issn1002-2767.2017.08.0001

青贮玉米作为草食家畜的优质饲料,与其它作物饲料相比,其具有产量高、营养丰富、适口性好、转化高等特点。评价青贮玉米品种优劣,首先看生物产量,而青贮玉米的生物产量是受多基因控制的数量性状^[1]。有关农艺性状对生物产量的影响作用,前人对此进行了大量研究,但研究因区域、材料等不同,分析结果也不尽相同^[2-8]。本文对 14 个青贮玉米品种进行了生物产量和主要农艺性状测试,通过对其进行相关分析和通径分析,以进一步明确各农艺性状对生物产量的影响作用,为青贮玉米品种的选育及栽培提供一定的理论依据。

1 材料与方法

1.1 材料

选用 14 个不同类型青贮玉米品种为试验材料,分别为北农青贮 208、北农青贮 308、北农青贮 356、北农青贮 2932、恩喜爱 298、GY4515、雅玉青贮 79491、辽单青贮 625、郑单 958、先玉 335、衡玉 175、衡玉 321、巡青 518 和青贮 2008。

1.2 方法

1.2.1 试验设计 试验于 2015 年在沧州市农林科学院前营试验站进行。采用随机区组品比试验,三次重复。小区面积 30 m²,10 行区,行长

5 m,行距 0.6 m,栽植密度 7.5 万株·hm⁻²。

1.2.2 测定项目及方法 收获时去头尾收中间 8 行,从中选取代表性植株 10 株,记录生育期、株高、穗位、茎粗、叶长、叶宽、绿叶数和鲜重,风干后称干重,取其平均值,按实收小区面积 24 m²折算单产鲜重、干重。

1.2.3 统计分析 数据分析应用 Excel 和 SPSS17.0 分析软件计算 14 个参试品种主要农艺性状的相关系数,并进行相关系数的通径分析。

2 结果与分析

2.1 产量结果分析

在本试验条件下,由表 1 可知,单产干重由高到低依次为北农青贮 308、北农青贮 208、衡玉 175、青贮 2008、北农青贮 2932、雅玉青贮 79491、衡玉 321、辽单青贮 625、北农青贮 356、巡青 518、郑单 958、恩喜爱 298、先玉 335 和 GY4515。收获期间北农青贮 208、北农青贮 308 和衡玉 175,均出现一定程度的倒折,但由产量结果可知,其单产干重受到倒折的影响不大,分析原因为倒折出现在乳熟后期,对青贮玉米的生物产量影响不大,但倒折情况的出现不利于机械收获,在以后的育种中应提倡高产型与机械收获型并重的品种,以进一步加速农业现代化的进程。

2.2 主要农艺性状的遗传相关分析

2.2.1 主要农艺性状与生物产量的相关分析

由相关系数表 2 可知,本试验条件下,14 个参试品种的单株鲜重与株高和穗位呈极显著正相关,与叶宽呈显著正相关,说明青贮玉米植株的株高

收稿日期:2017-06-18

第一作者简介:鲁珊(1984-),女,河北省沧州市人,硕士,助理研究员,从事玉米栽培育种研究。E-mail:lushan_607@126.com。

通讯作者:肖荷霞(1963-),女,河北省沧州市人,硕士,研究员,从事玉米栽培育种研究。E-mail:461159070@qq.com。

表 1 不同青贮玉米品种产量与主要农艺性状
Table 1 The main agronomic traits and yield of silage maize

品种名称 Cultivar name	生育期/d Growth period	株高/cm Plant height	穗位/cm Ear height	茎粗/cm Stem diameter	叶长/cm Leaf length	叶宽/cm Leaf width	绿叶数/片 Number of green leaves	单株鲜重/g Fresh weight per plant	单株干重/g Dry weight per plant	单产干重/ (kg·hm ⁻²) Dry weight per mu
北农青贮 208	123	340	183	2.0	99.2	11.0	13.4	1130	502	28977
北农青贮 308	123	310	148	2.1	105.0	10.6	14.8	950	454	29691
北农青贮 356	114	286	122	2.0	105.8	10.4	13.2	810	339	22176
北农青贮 2932	114	293	140	2.1	111.0	12.2	14.2	1050	389	25094
恩喜爱 298	123	286	122	2.0	105.8	10.4	13.2	710	297	21207
GY4515	107	250	84	1.8	79.8	9.4	11.4	650	259	17331
雅玉青贮 79491	123	307	130	2.2	94.0	11.2	14.8	1050	430	24810
辽单青贮 625	123	266	118	1.8	75.2	9.0	12.8	780	336	22803
郑单 958	123	249	117	1.6	89.0	9.6	12.2	660	295	21233
先玉 335	114	272	96	1.9	84.2	9.4	11.6	960	378	17441
衡玉 175	123	296	141	2.0	95.0	9.2	13.8	950	426	28581
衡玉 321	123	268	110	2.0	90.0	9.0	13.4	780	386	23640
巡青 518	123	246	107	2.0	86.0	9.4	12.8	670	323	21471
青贮 2008	123	300	137	2.2	98.0	11.0	15	780	361	25575

越高、穗位越高、叶片越宽则植株的生物鲜重产量越高;单株干重与株高、穗位和单株鲜重呈极显著正相关,与茎粗和绿叶数呈显著正相关,说明青贮玉米植株的株高越高、穗位越高、单株鲜重越大、茎粗越粗、绿叶数越多则植株的生物干重产量越高。因此在性状选择时,应注重株高、穗位高、单株鲜重等的选择,放宽茎粗、叶宽、绿叶数的选择标准,通过对这些性状的选择可以有效缩短高产

型青贮玉米品种的选育进程,为高产型青贮玉米品种的选育提供一定的理论依据。

2.2.2 各性状之间的相关分析 由相关系数表 2 可知,本试验条件下,14 个参试品种的绿叶数与株高和茎粗呈极显著正相关,与穗位、叶长和叶宽呈显著正相关,说明绿叶数与株高、茎粗、穗位、叶长和叶宽关联性均较强,只有各性状互相协调,才能选出高产品种。

表 2 主要农艺性状与生物产量相关系数
Table 2 Correlation coefficients of main agronomic traits and biological yield of silage maize

性状 Character	生育期 Growth period	株高 Plant height	穗位 Ear height	茎粗 Stem diameter	叶长 Leaf length	叶宽 Leaf width	绿叶数 Number of green leaves	单株鲜重 Fresh weight per plant	单株干重 Dry weight per plant
生育期	1								
株高	0.287	1							
穗位	0.489	0.885**	1						
茎粗	0.203	0.648*	0.446	1					
叶长	0.084	0.625*	0.602*	0.585*	1				
叶宽	-0.042	0.658*	0.592*	0.624*	0.771**	1			
绿叶数	0.508	0.683**	0.660*	0.826**	0.630*	0.638*	1		
单株鲜重	0.078	0.817**	0.690**	0.518	0.421	0.570*	0.476	1	
单株干重	0.384	0.842**	0.793**	0.549*	0.377	0.392	0.593*	0.891**	1

*,** 分别表示在 0.05、0.01 水平(双侧)上显著相关。
*,** were significantly related at the 0.05 and 0.01 levels (both sides).

叶宽与叶长呈极显著正相关,与株高、穗位和茎粗呈显著正相关,叶长与株高、穗位和茎粗呈显著正相关,茎粗与株高呈显著正相关,穗位与株高呈极显著正相关,各农艺性状与株高均呈现显著或极显著正相关,说明株高与各农艺性状关联紧密,通过提高株高可以有效改良各农艺性状参数,有利于青贮玉米整体产量水平的提高。

2.3 主要农艺性状的通径分析

由于不同性状之间存在相互作用,相关系数的大小不能完全反映出各性状对杂交种生物产量构成的重要性,因此要进一步分析其对生物产量构成的重要性,对主要农艺性状与生物产量进行通径分析,以研究各性状与生物产量的效应。

首先对因变量 Y 即单产干重进行正态分布检验,检验结果为 Y 服从正态分析,可以进行通径分析。选取生育期 (X_1)、株高 (X_2)、穗位 (X_3)、茎粗 (X_4)、叶长 (X_5)、叶宽 (X_6) 和绿叶数 (X_7) 7 个性状与 Y 单产干重进行逐步回归分析。所得最优回归方程:

$$Y = -333.126 + 6.844 X_2$$

方程通过了显著性检验,说明单产干重依株高 (X_2) 的逐步线性回归达到显著水平,单产干重依株高 (X_2) 的偏回归系数达极显著水平即通过显著性检验,而其它生育期 (X_1)、穗位 (X_3)、茎粗 (X_4)、叶长 (X_5)、叶宽 (X_6) 和绿叶数 (X_7) 的偏回归系数没有通过显著性检验,所以被剔除。通过通径分析可知:株高与单产干重的相关系数为 0.800,直接通径系数为 0.800,在各农艺性状中

均为最大值,因此株高对单产干重的增加具有的作用最大。

3 结论

本研究以 14 个青贮玉米品种为研究对象,对单产干重和主要农艺性状进行了相关分析和通径分析,研究结果表明青贮玉米 9 项主要农艺性状与单产干重的相关系数由大到小依次为单株干重、株高、穗位、单株鲜重、绿叶数、茎粗、生育期、叶长和叶宽,而单株干重与株高呈极显著正相关,故而在选育高产型青贮玉米时优先选择株高较高品系,有利于提高其生物产量。

参考文献:

- [1] 何文铸,刘永红,杨勤,等.影响青贮玉米生物产量关键指标的筛选及其遗传研究[J].玉米科学,2009,17(2):29-33.
- [2] 李波,陈喜昌,高云,等.青贮玉米生物产量与植株主要农艺性状相关的研究[J].玉米科学,2005,13(2):76-78.
- [3] 滕辉升,张述宽,苏琪,等.青贮玉米生物产量及植株性状的配合力分析[J].南方农业学报,2009,40(1):4-7.
- [4] 廖长见,林建新,王颖姮,等.16 个青贮玉米自交系主要性状的配合力分析及通径分析[J].福建农业学报,2010,25(4):432-437.
- [5] 戴忠民.青贮玉米的育种及发展趋势[J].玉米科学,2004,12(4):9-11.
- [6] 石明亮,朱国强,陈桂银,等.青贮玉米的育种目标与育种方法探讨[J].江苏农业科学,2005(1):36-38.
- [7] 雷志刚,王业建,梁晓玲,等.16 个青贮玉米品种农艺性状与产量的通径分析[J].草食家畜,2016(4):43-49.
- [8] 王阳青,谢业春,吴文明.青贮玉米杂交种主要农艺性状与生物产量的相关及通径分析[J].福建农业科技,2004(3):48-50.

Correlation and Path Analysis of Major Agronomic Characters and Biological Yield of 14 Silage Maize Hybrids

LU Shan, MAO Cai-yun, YUE Jin-sheng, LU Jian-zhang, XIAO He-xia

(Cangzhou Academy of Agriculture and Forestry Sciences, Cangzhou, Hebei 061001)

Abstract: The correlation and path analysis of biological yield and major agronomic traits of 14 silage maize hybrids were made by the randomized block experiment in order to explore the relative importance of main agronomic traits in biological yield of silage maize in Cangzhou ecological type area. The results showed that the varieties yield was very significantly correlated with plant height ($r=0.842^{**}$) and ear height, ($r=0.793^{**}$) and a significant positive correlation with stem diameter ($r=0.549^{*}$) and green leaf number ($r=0.593^{*}$). The greatest contribution to biological yield of silage maize was caused by plant height, therefore, plant height, ear height, stem diameter and green leaf number could be increased in order to improve the overall production level of silage maize.

Keywords: silage maize; biological yield; agronomic character; correlation of coefficient; path analysis