



付畅,刘丹,杨帆,等.玉米收获期籽粒含水量与穗部性状的相关分析[J].黑龙江农业科学,2022(6):6-10.

玉米收获期籽粒含水量与穗部性状的相关分析

付畅,刘丹,杨帆,宋永峰,贾悦,王振华,邸宏

(东北农业大学农学院,黑龙江哈尔滨 150030)

摘要:为有效评价收获期籽粒含水量,发掘重要的可用于直接选择的性状,本研究以收获期含水量差异显著的2个极早熟和2个早熟玉米杂交种及其亲本自交系为试材,对比调查苞叶、穗柄、果穗、籽粒等穗部相关性状,分析其与收获期籽粒含水量的关系。结果表明:收获期籽粒含水量低的两个品种德美亚2号和德美亚3号,分别与同熟期含水量高的两个品种克玉17和哲单37相比,具有苞叶脱水速率快、苞叶数少、苞叶短、苞叶松散、穗柄耐拉力较强、穗行数和行粒数略少、穗长略短等特点;收获期籽粒含水量与苞叶脱水速率、苞叶松散度呈显著负相关,与苞叶长度呈极显著正相关,与穗行数、粒长、行粒数和穗长呈显著正相关;上述性状父母本效应同时存在,选择时应兼顾。

关键词:玉米;收获期籽粒含水量;穗部性状

长期种植晚熟大穗脱水慢的品种导致收获期含水量高、商品品质差已成为我国北方春玉米生产的主要限制因素,同时也是制约玉米全程机械化种植的重要因素^[1]。加强玉米收获期籽粒含水量相关性状的研究,选育籽粒含水量低、适于机械化收获的玉米新品种,已经成为当前玉米育种的首要目标^[2]。研究证实,收获期籽粒含水量这一性状的遗传力较高,对其进行直接选择是有效的,主要受基因加性效应作用,生理成熟后籽粒脱水速率是主要的影响因素^[3]。国内外学者的相关报道表明,籽粒脱水速率与穗部的许多性状有关,如苞叶厚度、苞叶长度、苞叶层数、苞叶松散度等苞叶相关性状^[4],穗长、轴粗、穗粗、穗轴脱水速率等果穗相关性状^[5],果皮透性、籽粒形状、籽粒大小、籽粒类型等籽粒相关性状^[3-6]。因此,有必要加强上述性状的综合研究,进一步明确影响收获期籽粒含水量的核心性状,用于新资源和新品种的间接选择。

为此,本研究选择黑龙江省极早熟和早熟玉米种植区域的两对收获期含水量差异显著的杂交种及其亲本自交系为试材,杂交种分别为含水量低的德美亚2号和德美亚3号,含水量高的克玉17

和哲单37,对比调查苞叶脱水速率、穗轴脱水速率以及苞叶、穗柄、果穗、籽粒等其他穗部相关性状,分析籽粒收获期含水量与上述性状之间的相关关系,以期为选育收获期籽粒含水量低、脱水快、适合全程机械化的玉米新品种提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 材料

以收获期籽粒含水量差异显著的4个玉米杂交种及其亲本自交系为试材。早熟区含水量低的杂交种德美亚3号,父母本自交系分别为6F576和9F592,含水量高的杂交种哲单37,父母本自交系分别为扎461和合344;极早熟区含水量低的杂交种德美亚2号,父母本自交系分别为KW1A139和KW5G321,含水量高的杂交种克玉17,父母本自交系分别为KL45和HA25。上述供试材料均由东北农业大学玉米研究所提供。

1.2 方法

1.2.1 试验设计 鉴定地点为东北农业大学试验实习基地(哈尔滨)。随机区组设计,5行区,行长5 m,行距0.65 m,种植密度为67 500株·hm⁻²,3次重复,田间管理同大田正常水平。

每个小区玉米在抽丝前除边上两株外,雌穗全部套袋,待80%花丝抽出后一次性授粉,并记载授粉日期。植株挂牌标注抽丝时间,保证取样天数一致。

1.2.2 测定项目及方法 含水量及收获期的确定:待授粉后25 d开始间隔2 d取一次样。每次

收稿日期:2022-02-15

基金项目:黑龙江省“百千万工程”科技重大专项(2019ZX16B03-3);东北农业大学2021年大学生SIPT计划创新训练项目(202110224011)。

第一作者:付畅(2001—),女,本科生,专业方向为植物保护。E-mail:1594046601@qq.com。

通信作者:邸宏(1974—),女,博士,教授,博导,从事玉米分子育种和常规育种研究。E-mail:dihongdh@163.com。

随机取 3 个同一天授粉的果穗,取样有间隔,不相邻取样。采用烘干法测定籽粒、苞叶和穗轴含水量,含水量(%)=(鲜重-干重)/鲜重×100,将籽粒含水量换算为 14%标准水分的百粒重,当百粒重达到最大时确定生理成熟期,达到生理成熟期后的21 d作为收获期。

脱水速率(%·d⁻¹)=(生理成熟期含水量-收获期含水量)/两次取样间隔天数。

穗部性状调查:收获期每小区随机选 5 穗,按照 DUS 测试指南^[7]分别测量以下穗部相关性状,主要包括苞叶数、苞叶长度、苞叶宽度、苞叶松紧度(苞叶蓬松时最大周长/果穗周长)、苞叶面积和苞叶质量(每穗测量 5 片苞叶);穗柄相关性状包括穗柄长度、穗柄粗度(轴中下部大约 2/3 处的直径)、穗柄节数和穗柄耐拉力(拉断时的测力器测量值,测力点为穗柄与果穗交点);果穗和籽粒相关性状包括穗长、穗粗、穗行数、行粒数、轴粗、粒长、粒宽和粒厚。

1.2.3 数据分析 采用 Excel 2010 和 SPSS 17.0 软件进行数据处理,新复极差法(SSR)进行显著性测验。

表 1 不同材料生理成熟期前后的苞叶和穗轴脱水速率比较

| 材料名称 | 收获期籽粒 含水量/% | 苞叶脱水速率/(%·d ⁻¹) | | 穗轴脱水速率/(%·d ⁻¹) | |
|---------|----------------|-----------------------------|-------------|-----------------------------|--------------|
| | | 生理成熟前 | 生理成熟后 | 生理成熟前 | 生理成熟后 |
| 德美亚 2 号 | 22.89±0.31** | 2.64±0.06** | 1.29±0.07* | 0.46±0.03 | 0.64±0.04* |
| 克玉 17 | 26.58±0.24 | 1.77±0.73 | 1.18±0.05 | 0.43±0.03 | 0.52±0.03 |
| KW5G321 | 23.26±0.75 b | 3.32±0.24 a | 1.58±0.04 b | 0.66±0.13 b | 0.59±0.02 bc |
| KW1A139 | 22.16±0.71 c | 1.97±0.41 c | 1.73±0.09 a | 0.49±0.18 c | 0.79±0.04 a |
| HA25 | 26.61±0.68 a | 2.14±1.38 b | 1.37±0.04 c | 0.91±0.08 a | 0.65±0.05 b |
| KL45 | 26.29±0.67 a | 2.13±1.15 b | 1.19±0.05 d | 0.55±0.05 c | 0.71±0.05 b |
| 德美亚 3 号 | 23.96±0.58** | 1.52±0.04 | 1.12±0.07** | 0.37±0.05 | 1.19±0.04** |
| 哲单 37 | 27.87±0.07 | 1.50±0.11 | 0.90±0.03 | 0.39±0.05 | 0.56±0.04 |
| 9F592 | 24.36±0.88 c | 1.75±0.46 b | 1.39±0.07 a | 0.51±0.02 b | 1.09±0.04 a |
| 6F576 | 23.16±0.38 d | 2.06±0.41 a | 1.24±0.09 b | 0.38±0.03 c | 0.72±0.04 c |
| 合 344 | 27.29±0.27 a | 2.01±0.15 a | 1.27±0.09 b | 0.42±0.06 c | 0.92±0.12 b |
| 扎 461 | 26.10±0.23 b | 1.72±0.25 b | 0.70±0.01 c | 0.67±0.06 a | 0.75±0.05 c |

注:*和**分别代表在 P≤0.05 水平和 P≤0.01 水平同熟期玉米杂交种间差异显著;不同小写字母代表在 P≤0.05 水平同熟期亲本自交系间差异显著。下同。

2.2 玉米杂交种及其亲本自交系苞叶和穗柄相关性状分析

对苞叶和穗柄相关的 10 个性状进行调查分析发现,极早熟区的杂交种德美亚 2 号,在苞叶层

2 结果与分析

2.1 玉米收获期苞叶和穗轴脱水速率分析

2.1.1 苞叶脱水速率 由表 1 可知,在苞叶脱水速率这一性状上,极早熟组收获期籽粒含水量低的品种德美亚 2 号,在生理成熟期前后极显著或显著快于同熟期籽粒含水量高的品种克玉 17;早熟区的两个品种则在生理成熟后差异极显著;德美亚 2 号的母本自交系(KW5G321)在生理成熟前显著快于其他 3 个亲本自交系,德美亚 3 号的母本自交系(9F592)则在生理成熟后显著快于其他 3 个亲本自交系。说明苞叶脱水速率越快的材料,其收获期籽粒的含水量越低,父母本效应同时存在。

2.1.2 穗轴脱水速率 在穗轴脱水速率这一性状上,德美亚 2 号和德美亚 3 号在生理成熟后显著或极显著快于同熟期的品种克玉 17 和哲单 37,生理成熟前无显著差异;德美亚 2 号的父本自交系(KW1A139)和德美亚 3 号的母本自交系(9F592)在生理成熟后显著快于其他亲本自交系。说明生理成熟后穗轴脱水速率越快的材料,其收获期籽粒的含水量越低,父母本效应同时存在。

数、苞叶长度、苞叶宽度、苞叶松紧度、苞叶面积、穗柄长度和穗柄耐拉力 7 个穗部相关性状上,均显著或极显著高于同熟期的克玉 17;早熟区的德美亚 3 号在苞叶长度、苞叶宽度、苞叶质量、苞叶

松紧度、穗柄长度及穗柄耐拉力 6 个性状上,均显著或极显著高于同熟期的哲单 37(表 2)。可见与参试收获期籽粒含水量高的杂交种相比,含水量低的杂交种表现出苞叶层数减少、长度降低、松散度提高、穗柄耐拉力增强等特点。

对同熟期杂交种的亲本自交系分别进行苞叶和穗柄相关性状分析表明,杂交种表现出的显著差异在部分性状上存在母本效应,如苞叶层数、苞叶松紧度、苞叶面积等;在部分性状上则表现为父本效应,如苞叶长度、苞叶宽度、苞叶质量、穗柄耐拉力等。

表 2 不同材料苞叶和穗柄相关性状比较

| 材料名称 | 苞叶相关性状 | | | | | | 穗柄相关性状 | | | |
|---------|--------------|--------------|----------------|---------------|---------------|--------------------|----------------|--------------|-------------|-----------------|
| | 层数 | 长度/cm | 宽度/cm | 质量/g | 松紧度 | 面积/cm ² | 长度/cm | 粗度/mm | 节数 | 耐拉力/N |
| 德美亚 2 号 | 7.80±1.12 * | 21.50±0.83 * | 10.10±1.45 * * | 7.49±0.61 | 1.61±0.11 * * | 143.56±17.38 * * | 9.30±0.73 * | 16.93±0.95 | 6.40±0.80 | 90.74±8.92 * * |
| 克玉 17 | 8.46±0.88 | 22.85±0.99 | 8.15±0.97 | 7.31±0.99 | 1.53±0.10 | 172.55±28.06 | 10.83±1.00 | 16.18±1.64 | 6.26±0.63 | 68.88±6.06 |
| KW5G321 | 6.13±1.28 c | 20.38±1.85 b | 9.08±0.57 b | 7.69±0.61 b | 2.22±0.14 a | 158.48±11.95 c | 8.50±2.07 b | 11.44±1.40 a | 5.46±0.59 c | 34.60±5.69 d |
| KW1A139 | 8.73±0.54 b | 20.89±1.67 b | 12.44±1.88 a | 12.92±1.46 a | 1.52±0.14 c | 221.28±35.82 a | 10.06±3.84 a | 10.98±2.37 a | 8.60±0.46 a | 86.83±7.18 a |
| HA25 | 9.93±0.92 a | 23.47±0.51 a | 7.72±0.27 c | 4.62±0.39 c | 1.51±0.10 c | 176.58±12.57 b | 7.16±0.47 c | 7.27±0.72 b | 4.46±0.48 d | 63.33±3.39 b |
| KL45 | 10.00±1.14 a | 23.25±0.71 a | 6.78±0.28 d | 4.68±0.18 c | 1.66±0.20 b | 106.32±8.99 d | 6.80±0.72 c | 7.02±0.51 b | 6.73±0.81 b | 40.56±3.25 c |
| 德美亚 3 号 | 8.24±0.73 | 22.21±0.78 * | 8.11±0.88 * | 7.28±0.35 * * | 1.49±0.07 * * | 130.61±13.93 | 16.66±1.01 * * | 15.44±0.38 | 7.86±1.00 | 118.11±8.46 * * |
| 哲单 37 | 8.32±0.68 | 23.38±1.03 | 9.11±0.43 | 5.59±1.22 | 1.21±0.08 | 137.12±10.04 | 9.68±0.72 | 14.97±0.68 | 8.46±0.5 | 68.90±9.53 |
| 9F592 | 5.80±0.38 c | 21.57±1.13 b | 8.74±0.41 b | 7.54±1.45 b | 1.93±0.11 a | 139.55±14.46 c | 9.68±0.52 d | 15.10±0.90 b | 7.20±0.78 b | 46.18±7.33 b |
| 6F576 | 8.14±0.69 b | 19.80±0.57 d | 9.49±0.60 a | 11.55±1.86 a | 1.46±0.08 b | 160.00±11.60 b | 16.96±0.15 a | 16.81±0.34 a | 7.46±0.47 b | 66.19±4.15 a |
| 合 344 | 9.94±0.65 a | 22.90±1.28 a | 8.48±1.33 b | 6.48±0.68 b | 1.30±0.09 c | 183.21±30.34 a | 13.33±1.82 b | 13.52±1.66 c | 9.66±0.44 a | 62.16±8.72 a |
| 扎 461 | 10.04±0.66 a | 20.89±1.15 c | 7.20±0.31 c | 5.60±0.24 c | 1.36±0.04 c | 107.14±6.46 d | 11.40±0.40 c | 11.57±0.79 d | 7.40±0.48 b | 40.26±3.35 b |

表 3 不同材料果穗和籽粒相关性状比较

| 材料名称 | 穗行数 | 行粒数 | 穗长/cm | 穗粗/mm | 轴粗/mm | 粒长/mm | 粒宽/mm | 粒厚/mm | 百粒重/g |
|---------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------|----------------|--------------|-------------|----------------|
| 德美亚 2 号 | 12.71±1.26 * * | 30.19±2.77 * * | 18.14±1.83 * | 43.91±2.14 | 26.07±1.47 | 10.31±0.25 * * | 9.04±0.33 | 5.31±0.13 | 29.23±1.89 |
| 克玉 17 | 14.92±1.03 | 35.22±2.72 | 19.54±0.98 | 42.90±2.69 | 27.36±1.68 | 11.93±0.15 | 8.93±0.19 | 5.69±0.45 | 28.62±2.10 |
| KW5G321 | 12.92±1.32 b | 20.79±4.26 b | 13.92±1.49 b | 31.41±3.73 d | 20.87±3.40 c | 9.21±0.49 b | 7.84±0.09 c | 6.10±0.13 a | 20.60±0.15 c |
| KW1A139 | 12.15±0.55 c | 18.96±3.61 c | 13.84±2.63 b | 46.15±2.64 a | 28.85±3.31 a | 8.95±0.22 b | 9.25±0.12 a | 5.22±0.31 c | 32.65±0.43 a |
| HA25 | 14.26±1.66 a | 25.94±5.85 a | 16.81±2.42 a | 35.90±2.30 c | 24.25±1.75 b | 10.31±0.46 a | 8.65±0.27 b | 5.87±0.65 a | 19.84±1.43 c |
| KL45 | 13.57±1.60 b | 25.17±4.51 a | 16.34±1.56 a | 42.68±1.44 b | 24.80±7.29 b | 9.70±0.43 a | 8.70±0.54 ab | 5.65±0.67 b | 28.18±1.19 b |
| 德美亚 3 号 | 13.53±0.84 * | 33.76±3.07 * * | 20.33±1.25 * * | 47.27±1.40 * * | 27.24±1.30 * | 10.45±0.11 * | 8.69±0.16 | 5.14±0.28 | 31.63±0.78 * * |
| 哲单 37 | 14.66±0.97 | 36.85±3.65 | 13.92±1.49 | 38.15±3.06 | 24.72±2.68 | 11.85±0.53 | 8.10±0.35 | 5.55±0.20 | 22.63±3.01 |
| 9F592 | 12.46±0.87 c | 21.36±2.06 b | 13.72±1.94 c | 34.12±2.33 c | 26.68±2.74 a | 8.79±0.39 c | 7.97±0.43 b | 5.63±0.10 a | 21.51±1.61 d |
| 6F576 | 13.50±0.90 ab | 18.59±4.18 c | 13.95±1.74 c | 48.46±3.03 a | 26.32±0.80 a | 9.60±0.78 b | 9.01±0.25 a | 5.19±0.07 b | 34.34±4.26 a |
| 合 344 | 13.20±1.01 b | 27.99±4.24 a | 16.66±1.38 a | 38.32±3.35 b | 25.10±1.68 b | 10.11±0.69 a | 9.10±0.47 a | 5.81±0.47 a | 24.61±1.30 c |
| 扎 461 | 13.83±0.55 a | 26.50±3.26 a | 15.08±1.28 b | 39.70±2.75 b | 24.25±1.01 c | 10.03±0.83 a | 8.28±0.14 b | 5.15±0.17 b | 27.25±4.46 b |

对同熟期杂交种的亲本自交系分别进行果穗和籽粒相关性状分析表明,杂交种表现出的显著差异在部分性状上存在母本效应,如粒长;在部分性状上则表现为父本效应,如穗行数、穗粗、行粒数、百粒重等。

2.4 玉米收获期籽粒含水量与穗部性状的相关分析

相关性分析结果表明(表 4),供试材料的收获期籽粒含水量与苞叶长度呈极显著正相关,相关系数为 0.797($P\leq 0.01$);与苞叶层数、穗行数、行粒数、穗长和粒长呈显著正相关,相关系数分别为 0.627、0.639、0.580、0.581 和 0.630($P\leq 0.05$);与苞叶脱水速率和苞叶松紧度呈显著负相关,相关系数分别为 -0.599 和 -0.626 ($P\leq 0.05$);与苞叶宽度、苞叶质量、苞叶面积、穗粗、粒宽、粒厚及百粒重呈不显著正相关。

表 4 穗部相关性状的方差分析和与收获期籽粒含水量的相关分析

| 性状 | F | 相关系数 |
|--------|-----------|--------------|
| 苞叶脱水速率 | 18.325** | -0.599^* |
| 穗轴脱水速率 | 10.254** | -0.214 |
| 苞叶层数 | 62.327** | 0.627^* |
| 苞叶长度 | 88.263** | 0.797^{**} |
| 苞叶宽度 | 44.413** | 0.284 |
| 苞叶质量 | 104.660** | 0.275 |
| 苞叶松紧度 | 30.251** | -0.626^* |
| 苞叶面积 | 64.328** | 0.556 |
| 穗柄长度 | 29.476** | -0.215 |
| 穗柄粗度 | 21.508** | -0.073 |
| 穗柄节数 | 114.059** | -0.411 |
| 穗柄耐拉力 | 21.354* | -0.056 |
| 穗行数 | 14.785** | 0.639^* |
| 行粒数 | 50.179** | 0.580^* |
| 穗长 | 90.834** | 0.581^* |
| 穗粗 | 27.634** | 0.168 |
| 轴粗 | 6.842* | -0.029 |
| 粒长 | 24.932** | 0.630^* |
| 粒宽 | 3.289* | 0.444 |
| 粒厚 | 1.568 | 0.362 |
| 百粒重 | 11.591** | 0.057 |

注:表中数据*和**分别代表在 $P\leq 0.05$ 和 $P\leq 0.01$ 水平相关显著。

3 讨论

玉米收获期籽粒含水量受到穗部相关性状和籽粒特性的影响。在苞叶相关性状方面,早期报道可追溯到 1976 年,Hicks 等^[8]指出,苞叶紧实则果穗脱水速率会变慢;随后其他研究者陆续证明苞叶含水率、层数、干重、宽度、面积等均对籽粒脱水速率有重要影响^[9]。刘思奇等^[10]指出苞叶和穗轴含水量、穗长、粒长和百粒重等与籽粒含水量呈正相关。王克茹等^[11]从不同角度研究玉米收获期籽粒含水量的影响因素,使用不同材料在穗部相关性状方面得到的一致性结果是,苞叶少而薄、包含度小(或短苞叶)、松散、玉米成熟后苞叶衰老快有利于籽粒脱水,籽粒果皮薄、透水性好,果穗下垂有利于籽粒脱水。

本研究对比调查了收获期籽粒含水量差异显著的两对杂交种及其亲本自交系穗部相关的 21 个性状,收获期籽粒含水量较低的具有欧洲血缘背景的德美亚 2 号和德美亚 3 号,生理成熟后其苞叶和穗轴的脱水速率均显著或极显著快于同熟期我国自主选育的克玉 17 和哲单 37,亲本自交系表现出父母本效应同时存在的特点。部分性状的结果与前人报道基本一致,如收获期籽粒含水量与苞叶脱水速率和松紧度呈显著负相关,与苞叶长度、苞叶层数、穗行数、行粒数、穗长和粒长呈显著正相关;含水量低的材料表现出苞叶层数减少、长度降低、松散度提高、苞叶和穗轴脱水快,以及穗行数、行粒数、粒长显著降低等特点。在部分性状上补充了现有研究的不足,如德美亚 2 号和德美亚 3 号耐拉力等穗柄相关的性状高于同熟期我国自主选育的克玉 17 和哲单 37。收获期籽粒含水量是受多因素影响的复杂性状,检测生理成熟后籽粒含水量的动态变化费时费力,本研究结果为玉米新品种选育中该性状检测提供了部分可供直接选择的性状,方法简便,可大大提高育种效率。

早熟区和极早熟区的玉米杂交种在调查的部分性状上存在一定的差异,如德美亚 2 号的苞叶宽度和穗柄长度分别显著高于和短于克玉 17,而德美亚 3 号与哲单 37 的对比则相反,在穗长上也有同样情况,对这些性状的选择上还需增加材料份数,开展进一步试验深入分析。

4 结论

本研究结果表明,收获期籽粒含水量低的品种应具有苞叶脱水速率快,苞叶数少,苞叶短,苞叶松散,穗柄耐拉力较强,穗行数和行粒数略少,穗长略短等特点;收获期籽粒含水量与苞叶脱水速率、苞叶松散度呈显著负相关,与苞叶长度呈极显著正相关,与穗行数、粒长、行粒数和穗长呈显著正相关;且上述性状父母本效应同时存在。

参考文献:

[1] DAI L, WU L, DONG Q, et al. Genome-wide association study of field grain drying rate after physiological maturity based on a resequencing approach in elite maize germplasm [J]. *Euphytica*, 2017, 213(8): 182.

[2] 叶雨盛,王晓琳,李刚,等. 玉米籽粒生理成熟后脱水速率的研究及应用[J]. *辽宁农业科学*, 2015, 18(3): 46-48.

[3] PURDY J D, CRANE P L. Inheritance of drying rate in mature corn (*Zea mays* L.) [J]. *Crop Science*, 1967, 7(4): 294-297.

[4] ZHOU G F, HAO D R, CHEN G Q, et al. Genome-wide association study of the husk number and weight in maize

(*Zea mays* L.) [J]. *Euphytica*, 2016, 210: 195-205.

[5] MATHRE D E, JOHNSTON R H, MARTIN J M. Sources of resistance to *Cephalosporium gramineum* in *Triticum* and *Agropyron* species [J]. *Euphytica*, 1985, 34 (2): 419-424.

[6] MA B L, DWYER L M. Changes in kernel characteristics during grain filling in silage-specific and dual-purpose corn hybrids [J]. *Canadian Journal of Plant Science*, 2012, 92(3): 427-439.

[7] 徐岩,王凤华,张世煌,等. NY/T 2232—2012 植物新品种特异性、一致性和稳定性测试指南玉米[S]. 北京:中国农业出版社, 2013.

[8] HICKS D R, GEADELMANN G L, PETERSON R H. Drying rates of frosted maturing maize [J]. *Agronomy Journal*, 1976, 68(3): 452-455.

[9] CROSS H Z. A selection procedure for ear drying-rates in maize [J]. *Euphytica*, 1985, 34(2): 409-418.

[10] 刘思奇,钟雪梅,史振声. 玉米果穗各部性状对籽粒含水量和脱水速率的影响 [J]. *江苏农业科学*, 2016, 44 (8): 130-132.

[11] 王克如,李少昆. 玉米籽粒脱水速率影响因素分析 [J]. *中国农业科学*, 2017, 50(11): 2027-2035.

Correlation Analysis Between Maize Grain Moisture Content and Ear Related Traits at Harvest Stage

FU Chang, LIU Dan, YANG Fan, SONG Yong-feng, JIA Yue, WANG Zhen-hua, DI Hong

(College of Agronomy, Northeast Agricultural University, Harbin 150030, China)

Abstract: In order to effectively evaluate the grain moisture content at harvest time, and explore important traits that can be used for direct selection, two pairs of early and super-early maturing hybrids and their parental inbred lines of maize with significant difference in grain moisture content at harvest were used in this study. The relationship between the grain moisture at harvest and the traits related to husk, ear stem, ear and grain were investigated by contrastive analysis. The results showed that, compared to the hybrids (Keyu 17 and Zhedan 37) with high grain moisture content at harvest, Demeiya 2 and Demeiya 3 had the faster husk dehydration rate, less, shorter and looser husk, stronger pulling resistance of ear stem, less row number per ear and grains per row and shorter ear length. There was negative correlation between the grain moisture content at harvest (GMC) and the dehydration rate and tightness of husk, the extremely significant positive correlation between GMC and husk length, and the significant positive correlation between GMC and row number per ear, grain length, grains per row, and ear length. The genetic effects from the two parents were existed simultaneously in the above traits and should be considered both in selection.

Keywords: maize; grain moisture content at harvest stage; ear related traits

欢迎关注本刊微信公众号

