**《机械粒收玉米品种评价标准》**

**编制说明**

**一、工作简况**

根据原内蒙古自治区质量技术监督局内质监标函〔2018〕154号发布《2018年第二批内蒙古自治区地方标准制修订项目计划》的通知，内蒙古自治区农牧业科学院玉米研究所负责承担《机械粒收玉米品种评价标准》地方标准的起草工作。主要起草人有赵瑞霞、石海波、梁红伟、孟繁盛、王春雷、李惠智、李文霞、王瑞莲、张静、张昊、包额尔敦嘎、邹菲。

**二、标准制定的必要性和意义**

玉米是内蒙古第一大农作物，其种植面积、总产量、单产水平皆居粮食作物之首，年种植面积5000万亩以上。

近年来，随着社会经济发展，农村劳动力人口减少，土地流转步伐加快、种植大户增多，玉米全程机械化中玉米机械粒收是最后一个技术难题，解决玉米机械直收籽粒迫在眉睫。目前我国玉米生产正处于由机械收穗向机械收粒转变的过程，生产上存在倒伏倒折，收获籽粒含水量高，由高含水量导致的籽粒破碎、破损率高，产量损失率高等不适宜机械粒收问题，而玉米籽粒收获机械化“关键是品种”。当前生产上品种众多，类型各异，但我国机收品种选育尚处于研发的起步阶段，宜机械收粒品种缺乏难以适应市场需求。什么样的品种才适合机械收粒，困扰着育种者与生产者，制定宜机收品种评价标准尤为重要。

1、宜机收品种评价标准的制定可为宜机收玉米品种选育和审定提供参考和依据，加速宜机收品种选育和审定，以满足市场需求。

2、宜机收品种评价标准的制定为自治区宜机收玉米品种推广应用提供保障，加速推动我区玉米生产实现全程机械化。

3、正确指导农民选择宜机收品种，提高生产率，降低劳动成本，实现粮食丰产增效。

**三、主要起草过程**

2013年～2018年，内蒙古农牧业科学院玉米课题组结合内蒙古玉米品种试验，进行了各个熟期组玉米品种机收性状研究和机收品种鉴选工作。2017年内蒙古自治区农牧业科学院主持了国家重点研发计划课题-东北西部春玉米早熟、抗逆、宜机收品种鉴评与配套技术模式构建，该项目针对内蒙古春玉米品种熟期偏长、抗逆性差、籽粒脱水慢、抗倒伏性差等不适宜籽粒机械直收的问题，立足于大兴安岭东温凉区、大兴安岭南温暖区、西辽河平原温热区和燕山北部丘陵温热区的光温差异，采用共性试验和多区域定位联网试验相结合的方式，开展分区域早熟、抗逆、宜机收玉米品种表型差异比较研究，构建早熟、抗逆、宜机收品种的评价指标体系并建立评价标准；同时在近几年审认定或区试中表现突出的品种中，选择适宜各生态条件且机收性优良的品种并利用评价标准进行鉴选。通过国家重点研发计划课题实施，结合近6年的玉米机收性状研究和品种鉴选工作研究与试验验证，制定了“机收品种评价标准”。

**四、制定标准的原则和依据，与现行法律、法规、标准的关系**

本标准的编制严格依照国家相关法律法规和标准化规定进行，内容与格式按照GB/T1.1-2009《标准化工作导则第1部分：标准结构和编制》及GB/T2.1-2009《标准化工作导则第2部分：标准的制定程序》的要求进行。已经发布的相关国家标准、行业标准和地方标准为该标准的编制提供了参考。

主要技术指标确定的依据，2017年至今内蒙古自治区农牧业科学院主持了国家重点研发计划课题---东北西部春玉米早熟、抗逆、宜机收品种鉴评与配套技术模式构建。2017年～2018年在内蒙古从东到西6个盟市(呼伦贝尔、通辽、赤峰、呼和浩特、包头、巴彦淖尔)联网同步开展内蒙古宜机收品种评价体系研究，通过不同熟期品种、不同收获期，系统研究了茎秆生育期间、成熟后站杆脱水阶段的倒伏倒折率，成熟及后期籽粒含水率、机械脱粒破损率、籽粒破碎率、杂质率等机收相关性状，研究结果显示：破碎率籽粒含水量与籽粒破损率、破碎率、杂质率呈极显著相关关系，相关系数分别为0.988、0.985、和0.990。各熟期代表品种适宜粒收期为生理成熟20天后，此时籽粒含水量≤25.0%，籽粒破碎率≤5.0%，籽粒破损率≤2.0%，籽粒杂质率≤2.0%，产量损失降低至最小，商品品质好。依据研究结果建立了内蒙古春玉米早熟、抗逆、宜机收玉米评价技术体系，并根据该体系，以品种试验中筛选的品种为试验材料，在6个盟市同步开展了不同区域宜机收品种鉴选工作，鉴选出一批机械粒收品种，2018年～2019年并在生产上进行了核心区示范推广。

**五、主要条款的说明，主要技术指标、参数、试验验证的论述；**

1、品种直观性状指标试验验证的论述

（1）机收品种抗倒伏倒折性

课题研究了不同品种倒伏倒折率之和的变化规律见图1，随着收获期的推后，其和呈不同程度增加的趋势，但品种间存在着显著差异，可分为几类：（1）抗倒伏倒折性强的品种德美亚1号、38P05、九玉1034，生育期间一直到成熟后30天都小于5.0%。（2）先玉335、利禾1号、京科968随着收获期的延后，有一段倒伏倒折的快速增长期，之后进入稳定期。（3）丰垦008倒伏倒折一直处于快速增长期。由此得出品种的抗倒伏倒折性，即要在生育期间选择、更要在成熟一段时间后选择抗倒抗折性强（成熟后站杆性强）的品种。



**图1 不同收获期倒伏倒折率的变化**

倒伏倒折是影响机械收获的主要因素，是评价机收品种的重要指标。生育期间不同时期倒伏倒折影响玉米的生长发育，降低千粒重、穗粒数，进而减产。成熟前与熟后站杆阶段的倒伏倒折是机收落穗的主要原因，经李少昆团队研究证明落穗占机收产量损失的70%左右。

（2）机收品种耐密性

机收籽粒通过缩短生育期、脱水快的机收品种降低收获籽粒含水量适应机收粒，通过密植增穗增产，全成本核算，实现高产高效协同提高。由2018年各生态区鉴选的不同宜机收品种密度梯度的试验结果可见（表1），通过更换品种增加种植密度到5000株/亩~7000株/亩，产量可比当地主推品种增产8.9%~32.8%，各生态区机收品种最佳的种植密度6000株/亩左右（5000株/亩~7000株/亩），所以选择宜机收品种和增加密度成为实现玉米机械直接收粒的重要技术途径。

**表1 2018年不同生态区宜机收品种适宜种植密度结果汇总表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **区域** | **设置品种** | | | **设置密度**  （株/亩） | **最佳密度** | **最佳品种密度互作** | | | | **当地主推品种** | | **郑单958** | | **产量超当地CK（％）** | **产量超郑单958（％）** |
| **共性** | **主推**  **（**ck**）** | **宜机收** | **（株/亩）** | **处理** | **亩产**  **（㎏/亩）** | **水分（％）** | **比CK水分**  **（％）** | **亩产**  **（㎏）** | **水分（％）** | **亩产**  **（㎏）** | **水分（％）** |
| 岭东温凉区 呼伦贝尔 | 郑单  958 | 德美亚1 | J6518  富成99 | 4000  5000  6000  7000 | 5000、6000 | J6518  -6000 | 828.6 | 24.9 | -3.5 | 623.9 | 28.4 | \ | \ | **32.8** | **\** |
| 岭南温暖区  兴安盟 | 丰垦139 | C1563  C1220 | 6000 | C1563  -6000 | 799.7 | 20.9 | 0.0 | 668.1 | 20.9 | 659.0 | 29.9 | **19.7** | **21.4** |
| 西辽河温热区 通辽 | 京科968 | 迪卡159  金科玉3308 | 5000、6000 | 迪159  -6000 | 788.1 | 24.5 | -6.1 | 647.7 | 30.6 | 705.2 | 32.0 | **21.7** | **11.8** |
| 燕山北部丘陵温热区  赤峰 | 京科968 | 迪卡159  秋乐368 | **\** | 迪159  -7000 | 1025.0 | 22.1 | 1.3 | 796.9 | 20.8 | 915.6 | 22.6 | **28.6** | **11.9** |
| 土默川温热区  呼和浩特 | 先玉335 | A2636  C1560 | 7000、6000 | A2636  -7000 | 1163.6 | 18.9 | -3.6 | 1068.6 | 22.5 | 932.0 | 27.7 | **8.9** | **24.8** |
| 河套黄灌区 巴彦淖尔市 | 先玉335 | 西蒙6  利禾5 | 6000 | 西蒙6  -5000 | 1212.0 | 22.9 | 0.2 | 1070.0 | 22.7 | 1086.2 | 27.2 | **13.3** | **11.6** |
| 先335  -6000 | 1206.0 | 23.5 | 0.8 | 1070.0 | 22.7 | 1086.2 | 27.2 | **12.7** | **11.0** |

2、籽粒机收性状指标的验证

本团队研究了生理成熟后不同时间收获的籽粒破碎率、破损率、杂质率的变化规律（见图2），机收性状均随收获推后而降低，在成熟0天~10天内快速降低期；破碎率在成熟20天后，破损率、杂质率在成熟10天后进入平缓下降期，平缓下降期内对应指标值较稳定，故选择机收性状的平缓下降期起始点作为机收性状指标值，对应值分别为籽粒破碎率≤5.0%、破损率为≤2.0%、杂质率≤1.1%。

**图2 不同收获期各品种籽粒破碎率、破损率、杂质率的变化**

2、收获时籽粒含水量的试验验证论述

**表2 籽粒含水量与杂质率、破损率和破碎率间的相关系数**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 指标  Index | 杂质率  Impurity rate | 破损率  Damage rate | 破碎率  Grain broken rate | 籽粒含水量  Grain moisture content |
| 杂质率Impurity rate | 1 |  |  |  |
| 破损率 Damage rate | 0.192\* | 1 |  |  |
| 破碎率Grain broken rate | 0.061 | 0.709\*\* | 1 |  |
| 籽粒含水量Grain moisture content | 0.253\*\* | 0.660\*\* | 0.502\*\* | 1 |

**\*** 在0.05 水平上差异显著，\*\*在0.01 水平上差异显著。

表2为籽粒含水量与破碎率、杂质率和破损率之间的相关分析，表明籽粒破碎率、破损率和杂质率与籽粒含水量之间均呈极显著正相关，其中破损率和破碎率与籽粒含水量的关系最密切，说明籽粒含水量是影响玉米机械粒收质量的主要因素。

为获得机收品种适宜的收获籽粒含水量指标，继续研究籽粒含水量与损失率、破碎率、杂质率三者的关系。由图3可见，籽粒含水量与机械脱粒时籽粒破碎率、破损率、杂质率的关系分析表明，均符合曲线方程

y=0.042x2─1.144x+7.835，R²=1.000；

y=0.009x2–0.263x+2.668，R²=0.994；

y=0.001x2 +0.047x─0.727，R²=0.982；

并根据3个拟合方程，结合籽粒机收性状指标得出，当破碎率≤5.0%时，含水量≤24.6%；当籽粒破损率≤2.0%时，籽粒含水量≤26.5%；当杂质率≤1.1%，含水量≤25.0%。从机械粒收质量性状考量，粒收品种适宜收获的籽粒含水量最大临界值为25.0%，为现阶段的最低标准；根据表3扎兰屯市品种鉴选的实际情况看，扎兰屯市粒收品种适宜收获的籽粒含水量最大临界值为28.0%。

**图3 收获时籽粒含水量与机收性状指标的分析**

4、自治区不同生态区机收品种熟期指标与积温研究的论述；

大兴安岭东温凉区：表3为2017年大兴安岭东温凉区宜机收品种鉴选试验---熟期与含水量的关系，随着熟期的增加，籽粒含水量呈增加的趋势，只有极早和早熟脱水速率快的7个品种，收获籽粒含水量能降到28.0%之内，其他当地主栽熟期品种中早熟、脱水慢的早熟品种，因收获期含水量偏高≥28.0%、籽粒破碎率高而成为不宜机收品种的熟期，故岭东机收品种熟期比当地熟期提早1个熟期或以上，适宜熟期为极早和早熟，生育期需≥10℃有效积温1900℃～2300℃，成熟后所需≥10℃脱水积温265℃以上。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **2017品种** | **出苗 (月-日)** | **成熟 (月-日)** | **生育期(天)** | **收-成天** | **成水分(%)** | **收获水分(%)** | **收倒伏倒折和(%)** | **亩产 (kg/亩)** | **比德1增产(%)** | **生育期≥10oC积温(℃)** | **成熟-收获脱水积温 (℃)** |
| J6518 | 5-23 | **9-5** | 109 | 19.0 | 31.9 | **25.4** | 3.4 | 704.6 | 8.1 | 2243.0 | 260.7 |
| MC1002 | 5-23 | **9-5** | 105 | 23.0 | 29.2 | **25.5** | 0.0 | 631.8 | 3.1 | 2187.0 | 260.7 |
| 东北丰0022 | 5-23 | **9-4** | 104 | 24.0 | 30.8 | **26.4** | 9.2 | 571.1 | 12.4 | 2170.0 | 278.1 |
| **德美亚1ck** | 5-23 | **9-5** | 105 | 23.0 | 28.7 | **27.2** | 0.0 | 651.9 | 0.0 | 2187.0 | 260.7 |
| 华美2号 | 5-22 | **9-5** | 106 | 23.0 | 30.5 | **27.3** | 2.3 | 625.4 | -4.1 | 2198.0 | 260.7 |
| 38P05 | 5-23 | **9-5** | 109 | 19.0 | 34.3 | **27.4** | 0.0 | 666.7 | 2.3 | 2243.0 | 260.7 |
| 美联159 | 5-23 | **9-5** | 105 | 23.0 | 28.4 | **27.5** | 0.8 | 600.7 | -7.9 | 2187.0 | 260.7 |
| 呼单517 | 5-23 | **9-7** | 107 | 21.0 | 35.8 | **28.1** | 12.9 | 650.9 | -0.2 |  | 230.4 |
| 屯玉188 | 5-23 | **9-6** | 106 | 22.0 | 29.9 | **28.5** | 17.1 | 593.3 | -9.0 |  | 242.9 |
| 利合325 | 5-23 | **9-10** | 110 | 18.0 | 31.7 | **28.7** | 0.0 | 561.7 | -13.8 | 2265.0 | 193.9 |
| 天和1号 | 5-23 | **9-7** | 107 | 21.0 | 29.0 | **28.7** | 1.9 | 648.3 | -0.5 |  | 230.4 |
| 元华8号 | 5-22 | **9-6** | 107 | 22.0 | 30.3 | **29.0** | 16.7 | 560.2 | -14.1 |  | 242.9 |
| 哈育189 | 5-23 | **9-9** | 109 | 19.0 | 33.1 | **29.5** | 4.9 | 677.1 | 3.9 | 2243.0 | 204.4 |
| 玉龙904 | 5-23 | **9-10** | 110 | 18.0 | 35.4 | **29.6** | 1.1 | 586.5 | -10.0 | 2265.0 | 193.9 |
| A6565 | 5-22 | **9-11** | 112 | 17.0 | 33.3 | **29.7** | 0.0 | 657.1 | 0.8 |  | 193.9 |
| 中粮319 | 5-23 | **9-6** | 106 | 22.0 | 31.0 | **29.8** | 3.4 | 651.8 | 0.0 |  | 193.9 |
| 丰垦008ck | 5-23 | **9-11** | 111 | 17.0 | 34.4 | **31.1** | 0.0 | 703.7 | 8.0 |  | 242.9 |
| 九玉1034ck | 5-23 | **9-20** | 120 | 8.0 | 37.2 | **31.3** | 0.0 | 690.6 | 5.9 |  | 193.9 |
| 富成098 | 5-23 | **9-9** | 109 | 19.0 | 35.1 | **32.0** | 0.0 | 583.5 | -10.5 | 2243.0 | 193.9 |
| C1563 | 5-23 | **9-23** | 123 | 5.0 | 36.6 | **32.1** | 0.0 | 683.2 | 4.8 |  | 76.4 |
| 富成198 | 5-23 | **9-9** | 109 | 19.0 | 37.1 | **32.1** | 0.0 | 658.9 | 1.1 | 2243.0 | 204.4 |
| 富成99 | 5-23 | **9-20** | 120 | 8.0 | 35.3 | **33.3** | 0.0 | 749.7 | 15.0 |  | 76.4 |
| A2636 | 5-23 | **9-25** | 125 | 3.0 | 39.4 | **33.6** | 0.0 | 712.3 | 9.3 | 2436.0 | 11.4 |
| C1220 | 5-22 | **9-22** | 123 | 6.0 | 36.5 | **34.6** | 1.5 | 770.6 | 18.2 |  | 47.6 |
| 吉单27 | 5-23 | **9-23** | 123 | 5.0 | 37.0 | **34.9** | 0.0 | 665.8 | 2.1 |  | 36.3 |
| 科沃9106 | 5-24 | **9-23** | 122 | 5.0 | 38.3 | **35.4** | 0.0 | 725.2 | 11.2 |  | 36.3 |

**表3 2017年岭东品种鉴选试验---熟期与含水量的关系**

**大兴安岭南温暖区：**根据乌兰浩特光温条件，非粒收品种适宜熟期为中熟，该区雨养农业为主，春旱发生频次高，适宜播期内的部分积温被浪费，籽粒脱水需要积温，二者相加使宜机收品种熟期提早1个熟期，机收品种适宜熟期为中早熟期，出苗至成熟需≥10℃有效积温2300℃～2650℃，成熟后所需≥10℃脱水积温200℃以上。

**西辽河温热区：**主推品种京科968（生育期、积温见表4）熟期属晚熟，收获时籽粒水分高影响籽粒机收质量，成熟后站杆脱水增加了倒伏倒折率；宜机收品种适宜熟期提早为中晚熟及以下，出苗至成熟需≥10℃有效积温≤2950℃，成熟后所需≥10℃脱水积温150℃以上。

**表4 2017～2018年西辽河品种鉴选试验---熟期与含水量的关系**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **年份** | **品种** | **生育期(天)** | **成水分(%)** | **收获水分(%)** | **收-成(天)** | **破损率(%)** | **杂质率(%)** | **破碎率(%)** | **生育期需≥10℃活动积温** | **成熟-收获脱水积温** |
| 2017 | **京科968** | 138.0 | 27.8 | **27.0** | 16 | 3.2 | 1.7 | 4.0 | 2996.6 | 23.5 |
| 2018 | **京科968** | 137.0 | 32.4 | **30.8** | 4 | 3.8 | 1.4 | 4.9 | 3019.8 | 12.7 |

**燕山北部丘陵温热区：**京科968熟期同样不适合该区，宜机收品种适宜熟期提早到中晚熟及以下，出苗至成熟需≥10℃有效积温≤2850℃，成熟后所需≥10℃脱水积温150℃以上。

5、品种产量水平：表5为2018年西辽河机收品种鉴选试验产量性状，入选机收品种为产量排前2位的迪卡159和LH501，产量超对照京科968≥3.0%。

**表5 2018年西辽河机收品种鉴选试验产量性状汇总**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **品种** | **亩产 (kg)** | **较京科968增减产(%)** | **位次** | **生育期(天)** | **收获期倒伏倒折和(%)** | **成水分(%)** | **收获水分(%)** |
| **迪卡159** | 808.6 | 8.1 | 1 | 132.5 | 0.4 | 27.1 | 23.1 |
| **LH501** | 777.7 | 4.0 | 2 | 131.0 | 0.4 | 23.2 | 21.3 |
| **DF617** | 763.1 | 2.1 | 3 | 132.0 | 0.0 | 27.9 | 25.9 |
| **京科968** | 747.7 | 0.0 | 4 | 137.0 | 0.9 | 32.4 | 30.8 |
| **P6512** | 743.6 | -0.6 | 5 | 126.5 | 0.0 | 24.3 | 19.9 |
| **禾新9** | 737.1 | -1.4 | 6 | 133.0 | 3.3 | 29.7 | 26.3 |
| **利禾5** | 726.8 | -2.8 | 7 | 129.0 | 11.0 | 23.9 | 19.5 |
| **地乐2号** | 726.3 | -2.9 | 8 | 132.5 | 0.0 | 24.6 | 19.9 |
| **丰田608** | 723.8 | -3.2 | 9 | 132.0 | 0.0 | 27.7 | 22.9 |
| **丰田101** | 717.1 | -4.1 | 10 | 133.0 | 0.4 | 28.9 | 26.5 |
| **金科玉3308** | 715.1 | -4.4 | 11 | 130.5 | 0.8 | 24.1 | 18.9 |
| **TK601** | 714.9 | -4.4 | 12 | 132.0 | 1.2 | 27.0 | 24.5 |
| **五谷318** | 694.9 | -7.1 | 13 | 129.5 | 0.0 | 24.9 | 19.6 |
| **博金100** | 691.5 | -7.5 | 14 | 130.0 | 8.6 | 24.7 | 23.9 |
| **秋乐368** | 689.4 | -7.8 | 15 | 127.0 | 0.0 | 23.7 | 20.9 |
| **LH502** | 682.0 | -8.8 | 16 | 129.0 | 0.0 | 21.8 | 18.7 |
| **西蒙175** | 675.9 | -9.6 | 17 | 131.5 | 0.4 | 25.5 | 22.8 |
| **地乐3号** | 669.5 | -10.5 | 18 | 131.5 | 1.7 | 23.0 | 20.8 |
| **宏博691** | 667.2 | -10.8 | 19 | 130.5 | 1.2 | 25.5 | 23.5 |
| **五谷704** | 664.0 | -11.2 | 20 | 127.0 | 0.4 | 23.9 | 20.5 |
| **利禾1** | 663.3 | -11.3 | 21 | 132.0 | 6.1 | 26.7 | 23.6 |
| **R5156** | 662.4 | -11.4 | 22 | 126.0 | 0.8 | 25.8 | 22.6 |
| **泽亿1号** | 642.0 | -14.1 | 23 | 132.5 | 4.7 | 26.6 | 24.9 |
| **郁青257** | 638.8 | -14.6 | 24 | 135.0 | 21.2 | 26.0 | 23.0 |
| **DF607** | 592.3 | -20.8 | 25 | 128.5 | 1.3 | 23.7 | 21.2 |
| **先玉335** | 636.3 | -14.9 | 25 | 132.0 | 8.9 | 23.0 | 18.9 |
| **种星618** | 635.5 | -15.0 | 26 | 131.0 | 9.7 | 24.3 | 19.4 |
| **宏博701** | 632.6 | -15.4 | 27 | 131.5 | 13.1 | 26.8 | 23.7 |
| **西蒙6** | 588.0 | -21.4 | 29 | 130.0 | 4.6 | 23.8 | 18.7 |
| **大丰30** | 575.9 | -23.0 | 30 | 130.0 | 11.7 | 23.2 | 20.1 |

6、确定适宜机械粒收期的论证

本课题研究了生理成熟后不同时间收获籽粒含水量的变化规律（见图4），随收获时间的延迟，籽粒含水量呈下降趋势。0~10天为籽粒的快速脱水期；10~20天为脱水的中间期、变化期，表现出不同品种籽粒脱水的差异性；20天之后为平缓脱水期，各品种脱水速率缓慢，水分降到25%以下，由此确定选择平缓脱水期的起始点即生理成熟期20天后为适宜机械粒收期。



图4 不同时间收获籽粒含水量的变化

以上均为课题组在我区呼伦贝尔市、兴安盟、通辽市、赤峰市、乌兰察布市及呼和浩特市、巴彦淖尔市等不同生态区的多年多点试验研究基础上获得的，并经连续两年的机收品种筛选试验验证和生产示范后提出的，具有简洁性、实用性、可行性和科学性。

**六、重大意见分歧的处理依据和结果；**

本标准初稿完成后，征求了区内外相关专家及农技推广部门技术人员的意见和建议，得到了专家的一致认可，无任何重大意见分歧。若制定过程中出现需要完善的内容，由起草课题组根据专家意见进行修改、完善。

**七、采用国际标准或国外先进标准的，说明采标程度，以及国内外同类标准水平的对比情况；**

籽粒破碎率、杂质率和田间损失率是评价玉米机械粒收质量的主要指标，国标“玉米收获机械技术条件”（GBT-21961-2008）中规定籽粒破碎率应≤5.0％，杂质率≤3.0％，田间损失率≤5.0％。

本团队通过不同收获期籽粒破碎率、杂质率、破损率变化规律研究得出，选择机收性状的平缓下降期起始点作为机收性状指标值较为科学合理，指标分别为籽粒破碎率≤5.0%、杂质率≤1.1%、破损率为≤2.0%。破碎率与国标相同，杂质率低于国标。籽粒破损率属于人工摘穗机械脱粒的产量损失（筛下碎粒），但在田间机械直收籽粒中很难收集到，国标中无此概念，更缺乏标准，该破损率弥补了国标此项的不足。GBT-21961-2008中规定田间损失率指田间测区、清理区内落粒损失和落穗损失两部分组成，不包括籽粒破损率。我们认为国标田间损失率≤5％有些大，相当于减产5％，为此本团队将此田间损失率标准定为≤3.0％。

**八、其他应说明的事项。无**

**九、标准草稿征求意见情况汇总表。样式见下表。**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | **意见** | **提出单位/专家** | **采纳** | **不采纳（说明原因）** |
| 1 | 整体文字表述还可简化。 | 内蒙农大/张胜 | 采纳 |  |
| 2 | * 1“范围”中规定和适用的内容表述太多，需要概括简化。 | 内蒙农大/张胜 | 采纳 |  |
| 3 | 1.适用于改为“早熟、抗逆、宜机收玉米品种的评价 | 内蒙农大/张胜 | 采纳 |  |
| 4 | 3.1将“为玉米机械直收籽粒品种的简称”改为“指适宜于机械直收籽粒的玉米品种。” | 内蒙农大/张胜 | 采纳 |  |
| 5 | 3.2将“玉米倒伏角、倒伏率、倒折率”分开表述。 | 内蒙农大/张胜 | 采纳 |  |
| 6 | 3.7改为“用作物水分仪测量的玉米籽粒水分含量，用百分数表示。” | 内蒙农大/张胜 |  | 3.7已删除，籽粒水分含量不需说明。 |
| 7 | 4.1改为“要求机收品种植株根系发达，茎秆坚韧有弹性，在生育阶段及成熟后站秆脱水期间均具有抗倒伏倒折能力，茎秆坚挺直立性好。要求收获时的倒伏倒折率之和≤5.0%，中抗玉米螟、茎腐病、穗粒腐病、大斑病等当地主要病虫害。” | 内蒙农大/张胜 | 采纳 |  |
| 8 | 6改为“成熟期籽粒含水量” | 内蒙农大/张胜 |  | 不采纳，机械粒收重点考虑收获期籽粒含水量 |
| 9 | 7改为“品种熟期指标” | 内蒙农大/张胜 | 采纳 |  |
| 10 | 7.2改为“不同生态区机收品种熟期与积温”，具体内容最好列表为好！“生育期需≥10℃有效积温1900～2300℃”。 | 内蒙农大/张胜 |  | 已删除7.2，不需列表。 |
| 11 | 8“效益指标”改为“产量指标。 | 内蒙农大/张胜 | 采纳 |  |
| 12 | 9改为“选择机收品种籽粒进入平缓脱水期的起始点，多数品种多数地区在生理成熟期20天后为适宜机械直接收粒期的起始点，一般比当地非粒收玉米品种晚10天以上。此时玉米籽粒含水量应≤25.0%。” | 内蒙农大/张胜 | 采纳 |  |
| 13 | * 1将“适用于内蒙古地区。…..区域。” 改为“内蒙古自治区不同熟期玉米种植区域”。 | 呼市种子站/张瑞霞 |  | 不采纳，适用于机械粒收玉米品种的评价。 |
| 14 | * 3.2将“指”删除 | 张瑞霞 | 采纳 |  |
| 15 | * 3.3与3.5提问“测区内”，这个表述准确吗？ | 张瑞霞 | 采纳 | 已删 |
| 16 | 3.4将“这部分产量损失在机械直收籽粒过程中，很难收集到。删除；将“；”改为“。” | 张瑞霞 | 采纳 |  |
| 17 | 3.7将“指作物水分仪的测量值。”改为“测产时，利用快速水分仪测定水分的测量值” | 张瑞霞 |  | 3.7已删除 |
| 18 | * 3.8提问“能否提出籽粒含水量的具体数值幅度？” | 张瑞霞 |  | 3.8已删除，数据见4.3 |
| 19 | * 4.1将“茎秆坚挺直立性好”删除；将“抗倒伏折”改为“抗倒伏倒折”；“大斑病”后加“等病虫害”。 | 张瑞霞 | 采纳 |  |
| 20 | * 4.2将“、塔型结构”“较好的通透性；”删除；“宜张开利脱水”改为“宜张开，利于脱水，” | 张瑞霞 | 采纳 |  |
| 21 | * 6将“快捷指标”删除；将“6.1”删除 | 张瑞霞 | 采纳 |  |
| 22 | 7.1将“适当早熟”改为“品种选择” | 张瑞霞 |  | 不采纳，应为“品种熟期选择” |
| 23 | 7.1“积温少100～200℃左右的品种。”提问“这个幅度合适吗？” | 张瑞霞 |  | 合适，试验数据得出，见编制说明。 |
| 24 | * 7.2（1）“不同生态区机收品种熟期与积温的要求”改为“品种熟期与积温要求”，区域划分要准确！ * （2）“脱水积温265℃”， “为什么是“265℃”？（3）“燕山北部”，提问“这是指什么地方”？ | 张瑞霞 |  | 7.2已删除该条，遵循简洁原则。 |
| 25 | * 将“一般比当地非粒收玉米品种晚10天以上。”提问“对吗？” | 张瑞霞 |  | 机械粒收，籽粒脱水需要一段时间。 |
| 26 | * 3.1将“玉米可适宜机械直收籽粒品种”添加了“可适宜 | 内蒙农科院/李银换 |  | 不采纳，已将“宜机收品种” 改为“机械粒收玉米品种” |
| 27 | 3.2（1）“植株与地垂线间的夹角为…” 添加 “的” （2）“倒伏（根倒、茎倒）率：本文指玉米…大于45度的植株占该测试区……；添加了“茎倒、本文”（3）本文指玉米成熟期，果穗以下部位折弯（未断离）和断离植株，改为果穗以下部位折断的植株” | 内蒙农科院/李银换 |  | 不采纳，（1）该条已删除；（2）业内通常不用“茎倒”描述；（3）“折断”只代表其中1种。 |
| 28 | * 3.3与3.5将“收获后…；在测区内，从接粮口取…，分别称出损伤籽粒重量和样品籽粒总重量，”，改成“收获的…；从该机械收获的商品粮批中扦样称取，…..粒籽称重，” | 李银换 |  | 不采纳，该部分已删除，遵循简洁原则。 |
| 29 | * 3.4在“脱粒机筛下收集的破损籽粒” 添加了“收集的” | 李银换 |  | 不采纳，已说清。 |
| 30 | * 3.6将“直收籽粒后的落籽、落穗造成…” 改成“直收籽粒过程中由落籽、落穗、机械破损等造成…” | 李银换 |  | 不采纳，业内产量损失指落粒、落穗，不包括机械破损。 |
| 31 | 3.7将“作物水分仪的测量值”改为“指籽粒中所含水分质量（100～105℃所消除的水分含量）与籽粒质量的百分比。” | 李银换 | 采纳 | 3.7已删除，专家解释了概念，本文指数据来源。 |
| 32 | * 3.8将“含水量满足玉米籽粒直接收获条件的时期。”改为“含水量降至适宜机械直接收获籽粒时期，一般控制在15﹪以下。” | 李银换 |  | 3.8已删除，见4.5 |
| 33 | * 4.1“具体指标要求收获时…” 添加了“要求” | 李银换 |  | 不采纳，因删除了“具体指标” |
| 34 | * 4.2将“叶片窄…，长短合理；…、成熟后宜张开利脱水”。改为“茎叶夹角小、叶片狭窄…，茎秆坚韧、站秆能力强；…、果穗均匀、穗轴坚硬；…、成熟后能自动开裂”。 | 李银换 |  | 不采纳，已说清。 |
| 35 | 4.3将“5000粒/667 m2~7000粒/667m2”，改为“5000株/667 m2~7000株/667m2 | 李银换 | 采纳 |  |
| 36 | * 9将“经过…，机收品种满足籽粒含水量≤25.0%的籽粒直收的条件”改为“经过…，籽粒才能满足机械粒收籽粒含水量≤25.0%的籽粒直收必备的条件”。 | 李银换 |  | 不采纳，为了更简洁。 |
| 37 | * 将各指标的排列顺序适当进行调整。修改意见详见修改稿。 | 张胜 | 采纳 |  |