

青贮型玉米品种在河西走廊的适应性研究

石菁^{1,2}, 刘晓静^{1*}, 贾娟娟³, 张吉明⁴, 马紫微⁵

(1. 甘肃农业大学草业学院, 草业生态系统教育部重点实验室, 甘肃省草业工程实验室, 中-美草地畜牧业可持续发展研究中心, 甘肃 兰州 730070; 2. 甘肃农业大学农学院, 甘肃 兰州 730070; 3. 甘肃庆阳西峰区农业技术推广中心, 甘肃 庆阳 745000; 4. 甘肃玉源种业股份有限公司, 甘肃 张掖 734000; 5. 张掖市建国作物种质创新育种工作室, 甘肃 张掖 734000)

摘要:【目的】了解和掌握青贮型玉米品种在河西走廊的品种性状和适应性。【方法】以国美808、河农1号2个青贮专用型玉米品种作为研究对象, 以豫玉22为对照品种(CK), 对其农艺性状、生物产量、营养品质、抗性等进行试验研究, 并用隶属函数法将22个相关指标进行综合评价。【结果】国美808的株高、生物产量显著高于其他2个品种($P<0.05$); 国美808和河农1号粗蛋白含量和相对饲用价值均显著高于对照($P<0.05$); 倒伏率和抗病性也表现为2个青贮型玉米品种显著高于豫玉22。供试玉米品种的鲜、干草产量与株高、穗长、持绿性以及粗蛋白与穗长均呈极显著正相关关系。利用隶属函数法对其适应性综合评价排序为: 国美808>河农1号>豫玉22。【结论】青贮型玉米国美808和河农1号的产草量、株高、叶部性状和营养品质均优于粮用型玉米豫玉22; 3个玉米品种的生产性能、叶部性状以及营养品质之间存在显著的相关关系。2个青贮型玉米相比, 国美808产量高、相对饲用价值好; 河农1号蛋白质含量高, 综合抗性好, 均可在河西及相似区域推广种植。

关键词: 青贮玉米; 农艺性状; 叶部性状; 营养品质; 抗性; 适应性评价

中图分类号: S548 **文献标志码:** A **文章编号:** 1009-5500(2025)01-0220-07

DOI: 10.13817/j.cnki.cyycp.2025.01.026



青贮玉米是指对不同生长阶段的玉米果穗和茎叶进行加工, 经过密封贮藏、发酵而成, 用作饲料的一类玉米, 因其生物产量高、营养物质含量高、适口性好、消化率高、收获方便等优点^[1], 被广泛应用于肉牛、肉羊和奶牛畜牧业养殖生产中, 被称为“饲料之王”^[2]。目前全株青贮玉米已成为种养业结合的主流作物^[3-4], 随着肉牛羊养殖规模的不断扩大, 对优质饲草的需求急剧增加, 青贮玉米的种植面积也在逐年扩

大^[5], 推广全株青贮玉米, 最重要的是玉米品种的选育和选择^[6]。近年来我国青贮玉米审定品种不断涌现, 众多研究者针对不同生态区域筛选出了适宜该地区推广种植的青贮玉米品种^[7-9]。

甘肃河西走廊灌区有丰富的光热和水资源, 不仅是我国重要的玉米栽培区和高产区, 更是全国重要的玉米商品粮基地^[10-11]。目前, 张掖地区玉米种植面积10.67~12.00万 hm^2 , 其中制种玉米面积达8.67万 hm^2 , 而秸秆饲料利用率不足40%, 商品玉米中青贮玉米占比较低。在国家玉米种植面积压缩的大背景下, 以种植制种玉米为主的河西走廊正在从结构单一的传统制种玉米产业向“青贮+制种”的玉米种植模式调整^[12-13]。青贮玉米种植管理中, 施肥和种植密度是影响其产量和品质的重要因素, 但选育优良的品种才是应对种植结构调整的关键所在^[14-15]。近年来, 新选育审定青贮玉米品种越来越多, 使得生产实践中选

收稿日期: 2024-11-12; **修回日期:** 2024-12-03

基金资助: 甘肃省科技计划项目(24CXNA017); 张掖市市级科技计划项目(ZY2024JS03); 国家重点研发计划项(2022YFD1900200)

作者简介: 石菁(1983-), 女, 甘肃张掖人, 副教授。研究方向为作物遗传育种。E-mail: shij@gsau.edu.cn
*通信作者, 研究方向为饲草学和草坪学。
E-mail: liuxj@gsau.edu.cn

择青贮玉米品种时出现了很大的盲目性,因此对新选育的青贮玉米品种做适应性评价研究显得尤为重要。产量、抗倒伏性和营养品质是青贮玉米品种审定的重要指标^[16]。为此,本研究以青贮专用型玉米品种国美808和河农1号为试验材料,普通玉米品种豫玉22为对照,对其农艺性状、生物产量、营养品质、抗逆性等品种性状展开试验研究,并对其品种性状和适应性进行综合评价,以期青贮玉米在河西地区的推广种植提供参考。

1 材料和方法

1.1 试验地概况

试验地位于甘肃省张掖市甘州区党寨乡上寨村张掖玉米科技小院试验站。试验地海拔1 390 m,年平均降水量141.5 mm,降水主要集中在7—9月,占全年降水的60%以上。年均潜在蒸发量2 337.6 mm,属于温带大陆性干旱气候,全年日照时数3 082 h,年生理辐射总量303.47 KJ/cm²,无霜期178 d,年平均气温7.8℃,≥0℃平均积温3 498℃/d,≥10℃平均积温2 976℃/d。前茬作物为玉米。土壤类型为灌漠土,0~20 cm耕层土壤pH值为8.42,有机质含量为14.6 g/kg,碱解氮67.3 mg/kg,有效磷21.5 mg/kg,速效钾142.5 mg/kg。

1.2 试验材料

供试品种为青贮型玉米国美808、河农1号和河西地区种植较为普遍的粮用型玉米品种豫玉22(对照)3个玉米品种,由甘肃玉源种业股份有限公司、张掖市建国作物种质创新育种工作室提供。国美808、河农1号出苗至成熟138~142 d,为青贮专用型晚熟品种;豫玉22出苗至成熟134 d,为普通晚熟玉米品种。

1.3 试验设计

本试验选用3个玉米品种为试验材料(其中以豫玉22号为对照,CK),每个品种5次重复,共设15个小区。小区面积6.0 m×4.0 m=24 m²,小区间设50 cm走道,四周设保护区。于2024年4月18日使用穴播机精量播种,采用70 cm膜覆盖方式进行宽窄行种植,宽行行距60 cm、窄行行距50 cm、株距23 cm,1粒/穴,播种深度为5 cm。种植密度为67 500株/hm²,底肥施优质农家肥6 000 kg/hm²,磷酸二铵300 kg/hm²,钾

225 kg/hm²。拔节期结合灌水施氮肥(尿素,含N46%)150 kg/hm²,大喇叭口期结合灌水施氮肥375 kg/hm²,灌浆期结合灌水施氮肥150 kg/hm²,其他田间管理措施同大田。并于腊熟初期进行农艺性状、叶部性状相关指标的测定,测定后刈割测产并测定营养品质。

1.4 测定指标及方法

株高:收获前用直尺测量植株绝对高度,并测同一单株的穗位高度、茎粗、穗长、穗粗、叶长、叶宽、绿叶数,每个处理重复20次。

产量:每小区收割鲜草称重换算成每公顷鲜草产量。称得鲜草产量后,截成小段,自然风干称重后计算干草产量。

粗灰分按照GB/T 6438—2007^[17]进行测定;

粗蛋白按照GB/T 6432—2018^[18]进行测定;

中性洗涤纤维按照GB/T 20806—2006^[19]进行测定;

酸性洗涤纤维按照NY/T 1459—2007^[20]进行测定。

倒伏率调查:倒伏率为倒伏株数占该试验小区总株数的百分率,植株倾斜度大于45°的植株计为倒伏。根据各品种的倒伏程度判断其抗倒伏性,将抗倒伏性分为4个等级,无倒伏为Ⅰ级(倒伏率为0%~3%),轻度倒伏为Ⅱ级(倒伏率为4%~20%),中度倒伏为Ⅲ级(倒伏率为21%~40%),重度倒伏为Ⅳ级(倒伏率为41%~100%)^[21]。

病害调查:乳熟后期调查丝黑穗、大斑病发生情况;蜡熟期调查茎腐病、穗腐病发生情况。

玉米抗病鉴定病情级别划分和抗性评价标准按《国家青贮玉米品种区域试验调查项目和标准(试行)》进行。

持绿性计算公式^[22]如下:

$$\text{持绿性} = \frac{\text{绿叶数}}{\text{绿叶数} + \text{黄叶数}} \times \text{叶长} \times \text{叶宽} \times 0.75$$

相对饲用价值:RFV=(120/NDF)×(88.9-0.799×ADF)/1.29^[23]

式中:NDF为中性洗涤纤维,ADF为酸性洗涤纤维。

病害发生率=(染病植株/小区总株数)×100%

隶属函数值计算公式^[24]:

$$R(X_{ij})=(X_{ij}-X_{jmin})/(X_{jmax}-X_{jmin})$$

式中: $R(X_{ij})$ 为*i*品种的*j*性状的隶属函数值, X_{ij} 为*i*品种的*j*性状值, X_{jmin} 为各品种*j*性状的最小值, X_{jmax} 为各品种*j*性状的最大值。

1.5 数据处理与统计方法

采用Microsoft Excel 2019 进行数据整理和显著性分析。用 Origin 2022 进行 Person 相关性分析;用

SPSS 进行各指标隶属函数适应性综合评价。

2 结果与分析

2.1 供试玉米品种农艺性状及生物产量

国美 808 和河农 1 号的鲜、干草产量均显著高于对照品种豫玉 22 ($P<0.05$),并且国美 808 显著高于河农 1 号($P<0.05$);国美 808 株高和穗长均显著高于其他两个品种($P<0.05$);国美 808 和河农 1 号茎粗和穗粗均显著高于豫玉 22 ($P<0.05$)。

表 1 不同青贮品种农艺性状及生物产量

Table 1 Agronomic trait and biological yield of different maize varieties

品种	株高/cm	穗长/cm	茎粗/cm	穗粗/cm	干草产量/ (t·hm ⁻²)	鲜草产量/ (t·hm ⁻²)
国美 808	385.0±4.0 ^c	21.9±0.3 ^c	3.0±0.2 ^b	5.1±0.2 ^b	30.6±0.6 ^c	88.4±1.4 ^c
河农 1 号	357.7±3.0 ^b	20.6±0.2 ^b	3.1±0.1 ^b	5.3±0.1 ^b	26.5±0.7 ^b	77.8±1.5 ^b
豫玉 22	292.3±3.0 ^a	19.3±0.2 ^a	2.6±0.2 ^a	4.7±0.1 ^a	18.3±0.6 ^a	60.6±1.2 ^a

2.2 供试玉米品种叶部性状与持绿性

国美 808 和河农 1 号的叶数(图 1-A)、叶长(图 1-B)、叶宽(图 1-C)和持绿性(图 1-D)等叶部性状均显

著优于对照品种豫玉 22 ($P<0.05$),国美 808 与河农 1 号叶部性状无显著差异(图 1)。

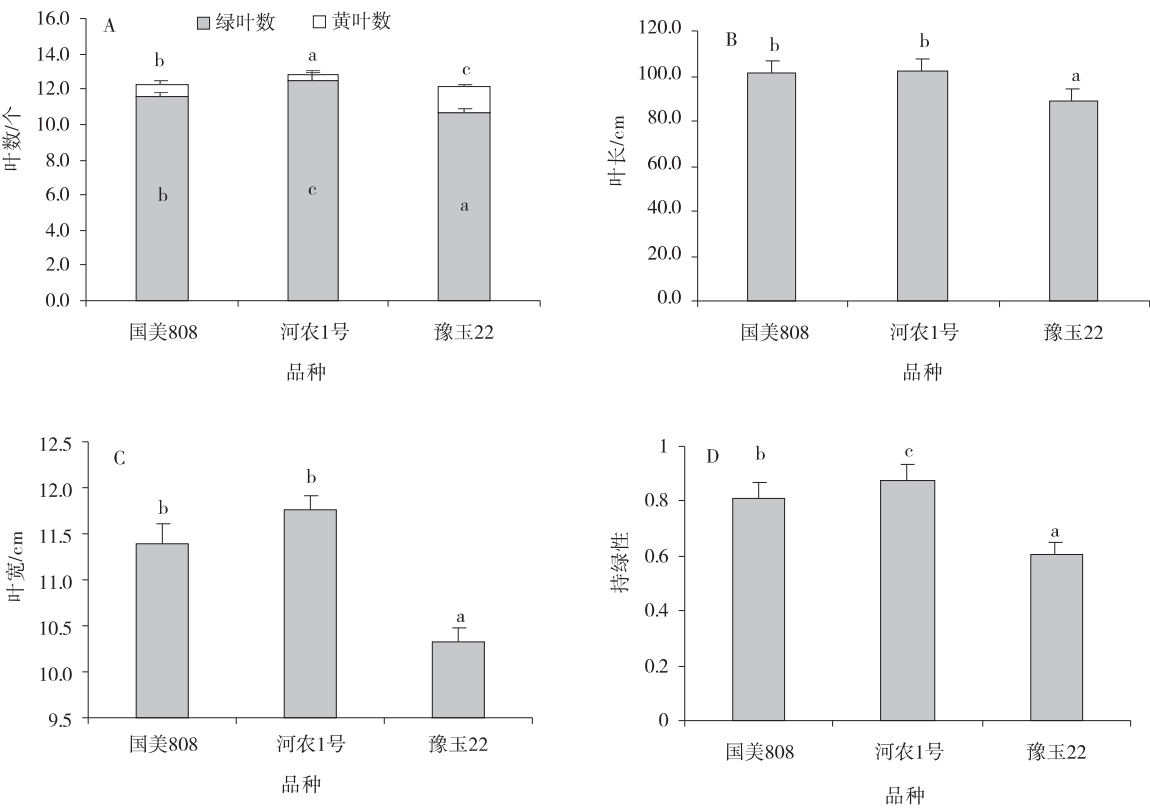


图 1 供试玉米品种的叶部性状及持绿性

Fig. 1 Leaf traits and leaf stay-green of different maize varieties

2.3 供试玉米品种营养品质

国美 808 和河农 1 号的粗蛋白含量分别为 9.1%、

9.3%,虽两者差异不显著,但均显著高于豫玉 22 ($P<0.05$)(表 2);国美 808 和河农 1 号的酸性洗涤纤维

表 2 供试玉米品种的营养品质

Table 2 Nutritional components of different maize varieties

品种	粗灰分/%	粗蛋白/%	酸性洗涤纤维/%	中性洗涤纤维/%	相对饲用价值/%	淀粉/%
国美 808	6.4±0.3 ^a	9.1±0.2 ^b	26.1±0.8 ^a	42.3.±0.6 ^a	151.5±2.1 ^c	33.2±0.6 ^b
河农 1 号	6.8±0.2 ^a	9.3±0.3 ^b	27.4±0.5 ^a	50.3±0.8 ^b	125.4±1.4 ^b	31.0±0.6 ^b
豫玉 22	6.5±0.4 ^a	7.2±0.4 ^a	35.3±0.5 ^b	51.6±1.1 ^b	111.3.±1.9 ^a	25.8±0.7 ^a

含量均显著低于对照豫玉 22 ($P<0.05$);相对饲用价值国美 808 高达 151.5,且 3 个品种间差异达显著水平 ($P<0.05$)。

2.4 供试玉米品种抗性

3 个供试玉米品种属于轻度倒伏(Ⅱ级),河农 1 号倒伏率最低,仅为 4.2%,国美 808 次之,二者倒伏率均显著低于对照($P<0.05$)(图 2)。

抗病性方面,3 个品种茎腐病发病率差异显著 ($P<0.05$),其中国美 808 茎腐病发病率 0.5%,对茎腐病有较强抗性;3 个品种穗腐病发病率在 3.2%~4.1%,差异不显著,均属抗穗腐病品种;河农 1 号和豫玉 22 大斑病发病率较低,对大斑病有较好的抗性;国美 808 丝黑穗发病率高,对黑穗病抗性较低(图 2)。

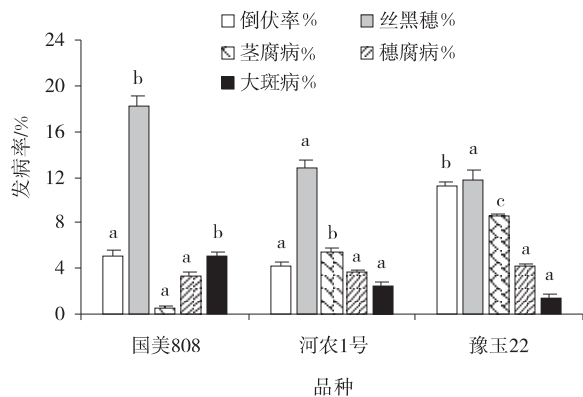


图 2 不同玉米品种的抗性

Fig. 2 The resistance of different maize varieties

2.5 供试玉米品种农艺性状、叶部性状与营养品质的相关性

供试玉米品种的鲜、干草产量与株高、穗长呈极显著正相关($P<0.01$)(图 3);粗蛋白含量与株高、穗长和持绿性也呈极显著正相关($P<0.01$);淀粉含量与株高、茎粗、穗粗、叶长、叶宽、绿叶数以及持绿性呈极显著正相关($P<0.01$),与黄叶数呈极显著负相关($P<0.01$)。

2.6 供试玉米品种性状及适应性综合评价

对 3 个供试品种的农艺性状、生物量、叶部性状、营养品质指标、抗性指标共 22 个指标,用隶属函数法

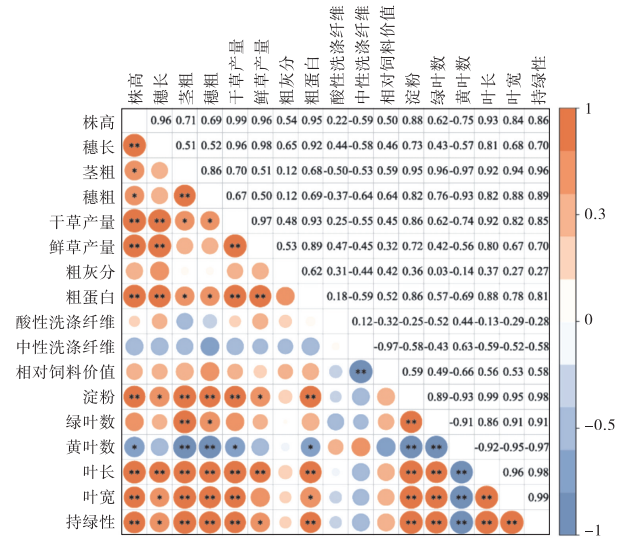


图 3 农艺性和叶部性状以及营养品质相关性

Fig. 3 Correlation analysis between agronomic traits, leaf traits and nutrient quality

注:对角线左下部分为指标间显著性水平(*表示 $P<0.05$, **表示 $P<0.01$),右上部分为指标间相关系数。

进行综合评价,结果显示国美 808 的适应性最强,适应性综合指数达到了 15.1,其次是河农 1 号,豫玉 22 的适应性评分最低(表 3),适应性综合排序为:国美 808 > 河农 1 号 > 豫玉 22。

3 讨论

3.1 不同玉米品种农艺性状、叶部性状与营养品质及其相关性

作为饲料利用的青贮型玉米不同于以追求籽实高产为目标的粮用型玉米,青贮玉米是以利用作物营养体为目的植物性生产,因此,其推广首先要考虑品种的生物产量,生物产量越高,产生的经济效益也越大^[25]。本研究的 2 个青贮玉米国美 808 和河农 1 号的鲜、干草产量均显著高于普通玉米品种豫玉 22,鲜草产量品种间差异显著($P<0.05$),证明作为饲用目的的玉米品种,国美 808 和河农 1 号具备产量优势,且国美 808 优势更为突出。青贮玉米大多为中晚熟品种,生育期长,植株更高大,营养体发达,持绿性强,这使

表3 不同玉米品种适应性的隶属函数综合评价
Table 3 Comprehensive evaluation of membership function
on adaptability of maize varieties

指标	品种		
	国美 808	河农 1 号	豫玉 22
株高	1.00	0.71	0.00
穗长	1.00	0.49	0.00
茎粗	0.56	1.00	0.00
穗粗	0.59	1.00	0.00
干草产量	1.00	0.68	0.00
鲜草产量	1.00	0.46	0.00
粗灰分	1.00	0.31	0.00
粗蛋白	1.00	0.74	0.00
酸性洗涤纤维	1.00	0.00	0.56
中性洗涤纤维	0.16	0.00	1.00
相对饲用价值	0.57	1.00	0.00
淀粉	0.81	1.00	0.00
绿叶数	0.50	1.00	0.00
黄叶数	0.38	0.00	1.00
叶长	0.93	1.00	0.00
叶宽	0.74	1.00	0.00
持绿性	0.77	1.00	0.00
倒伏率	0.12	0.00	1.00
丝黑穗	1.00	0.16	0.00
茎腐病	0.00	0.64	1.00
穗腐病	0.00	0.41	1.00
大斑病	1.00	0.28	0.00
隶属函数综合得分	15.14	12.87	5.56
排名	1.00	2.00	3.00

得其在饲料中的生物产量和营养价值更高^[26],本研究中,国美 808 和河农 1 号的叶数、叶长、叶宽和持绿性等叶部性状均显著优于对照品种豫玉 22 ($P<0.05$),由此也明确了以利用营养体为目标的青贮型玉米国美 808 和河农 1 号相比普通玉米品种更符合饲用目的,具有利用上的优势,此外,本研究中的 2 个青贮型玉米的粗蛋白、淀粉、酸性洗涤纤维和中性洗涤纤维等营养品质方面的表现也显著优于豫玉 22,进一步说明了国美 808 和河农 1 号作为饲用目的利用比普通玉米品种更为适合。

在本研究中,株高、穗长、叶长、叶宽和干草、鲜草产量均呈极显著正相关,说明饲用型玉米产量的提高不仅取决于玉米的植株高度,作为其主要的营养器官的叶片的作用也同等重要,王静等^[27]的研究表明,叶部性状对饲草作物的生产极其重要,是以利用营养体为目的的饲草作物的产量形成的决定因素。此外,供试品种的粗蛋白含量与株高、穗长存在极显著正相

关;淀粉含量与叶长、叶宽、绿叶数呈极显著正相关,与黄叶数呈极显著负相关($P<0.01$),说明农艺性状、叶部性状以及营养品质之间存在显著的相关关系,对此前人已针对不同作物开展了大量研究工作进行了证实^[28-30]。

3.2 不同玉米品种的抗性及适应性综合评价

倒伏是影响玉米产量的因素之一,不同生育阶段发生倒伏对玉米生长后期产量均有显著影响,青贮型玉米由于植株高大都有不同程度的倒伏^[31]。本研究中的 3 个品种倒伏率低,均属轻度倒伏,与豫玉 22 相比,国美 808 和河农 1 号抗倒性更强,这是因为本研究中的 2 个青贮玉米品种的茎粗均显著大于豫玉 22,因此表现出了优良的抗倒伏性能。玉米病害是影响玉米产量和品质的重要因素^[32]。本研究中,国美 808 对茎腐病、大斑病有抗性,但丝黑穗病发病率较高;河农 1 号对大斑病、茎腐病、穗腐病均可抗,综合抗病能力较强。国家青贮玉米品质分级标准以粗蛋白含量、淀粉含量、酸性洗涤纤维和中性洗涤纤维含量 4 个主要评价指标将青贮玉米分为 3 个等级^[33]。本研究中的国美 808 和河农 1 号淀粉含量分别为 33% 和 31%,远远超过国家青贮玉米淀粉含量 $\geq 25\%$ 的一级标准,也满足近年来牧场对淀粉含量要 $\geq 30\%$ 的收贮要求。此外,粗蛋白含量更高达 9%,高于一级标准 $\geq 7\%$ 的要求。最后,本研究从农艺性状、叶部性状、抗性、营养品质、性状对 3 个供试的玉米品种的适应性做出综合评价,22 个指标通过隶属函数法进行综合排序,结果为:国美 808>河农 1 号>豫玉 22。说明在河西地区青贮型玉米国美 808 和河农 1 号从生产性能、营养品质和抗性综合来看其适应性好于已在河西地区种植的玉米品种豫玉 22,故可在此区域推广种植。

4 结论

本研究的 3 个玉米品种在河西走廊均能良好生长。与对照品种豫玉 22 相比,青贮型玉米国美 808 和河农 1 号的产草量、株高、叶部性状和营养品质均更优;2 个青贮型玉米相比,国美 808 植株高大、产量表现突出、相对饲用价值高;河农 1 号蛋白质含量较高、综合抗性好。另外,3 个玉米品种的生产性能、叶部性状以及营养品质之间存在显著的相关关系。采用隶属函数法进行排序后国美 808 综合适应性最强、河农 1

号次之。建议国美808和河农1号均可在河西走廊及相似区域推广种植。

参考文献:

- [1] 刘杭,侯乐新,王方明,等.我国青贮玉米育种现状和遗传改良策略[J].玉米科学,2021,29(1):1-7.
- [2] 邹菲,朱雪峰,李惠智,等.呼伦贝尔市青贮玉米发展现状 & 对策[J].现代农业科技,2020(24):235-236.
- [3] 方彦杰,张绪成,于显枫,等.半干旱区立式深旋耕和有机无机肥配施对饲用玉米水分利用效率和产量的影响[J].应用生态学报,2021,32(4):1327-1336.
- [4] 齐帅,秦伟娜,焦婷,等.灌溉区不同品种青贮玉米生理特性、产量及水分利用效率评价[J/OL].草原与草坪,1-12 [2024-12-02]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/62.1156.S.20240704.0859.002>.
- [5] 刘少荣,杨扬,田红丽,等.基于农艺及品质性状与SSR标记的青贮玉米品种遗传多样性分析[J].作物学报,2021,41(2):2362-2370.
- [6] 王欣盼,兰剑,时兴伟.宁夏雨养区不同青贮玉米品种生产性能及营养价值综合评价[J].草原与草坪,2021,41(6):9-13.
- [7] 何增国,唐峻岭,杨珍,等.不同甜高粱和青贮玉米品种生产性能及饲用品质评价分析[J].中国饲料,2024(17):136-142.
- [8] 王新友,王小兰,张万昌,等.陇东南部林缘山区青贮玉米品种筛选及其高效栽培研究[J/OL].草业学报,2025,34(1):191-202. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/62.1105.S.20241016.1630.012>.
- [9] 杨晓,宋谦,余小亮,等.陇东旱塬区秋播小黑麦与青贮玉米的复种效果[J].草业科学,2019,36(8):2127-2134.
- [10] 王春明,张锦伟,周天旺,等.河西走廊灌溉玉米田病虫草害发生和农药使用现状与减量对策[J].玉米科学,2021,29(4):88-96.
- [11] 邓建伟,吴婕,梁川,等.河西走廊地区春玉米膜下滴灌土壤表层温度统计特征研究[J].玉米科学,2024,32(6):77-85,94.
- [12] 董姗,王皓,贾倩民,等.灌溉模式与种植方式对河西地区青贮玉米生长、产量和经济效益的影响[J].草地学报,2020,28(4):1112-1120.
- [13] 张雪婷,王新永,杨文雄,等.河西绿洲灌区节水抗旱型玉米品种的评价方法探讨[J].草业学报,2020,29(2):134-148.
- [14] 吴元奇,王伟,赵丽,等.施氮量与密度对西南地区主栽青贮玉米品种产量和品质的影响[J].玉米科学,2022,30(5):99-10,115.
- [15] 陈琦,汪兰英,赵小林,等.施氮量和种植密度对青贮玉米产量和品质的影响[J].中国饲料,2024(1):141-148.
- [16] 蓝岚,徐艳霞,宋敏超,等.14个青贮玉米品系的比较试验[J].黑龙江农业科学,2022(3):13-18.
- [17] 中国国家标准化管理委员会.饲料中粗灰分的测定:GB/T 6438-2007[S].北京:中国标准出版社,2007.
- [18] 中国国家标准化管理委员会.饲料中粗蛋白的测定:GB/T 6432-2018[S].北京:中国标准出版社,2018.
- [19] 中国国家标准化管理委员会.饲料中中性洗涤纤维的测定:GB/T 20806-2006[S].北京:中国标准出版社,2006.
- [20] 中国国家标准化管理委员会.饲料中酸性洗涤纤维的测定:NY/T 1459-2007[S].北京:中国标准出版社,2007.
- [21] 姚晋,何云,卢家顶,等.河南省秋播饲用燕麦的越冬率、分蘖特性及其生产性能[J].草地学报,2023,31(2):528-539.
- [22] 苏天增,侯乐新,张玉强,等.青贮玉米高产群体生理特性及其对密度的响应[J].华北农学报,2019,34(2):132-137.
- [23] 杜木林,陈莉莉,杨靓,等.混作对不同基因型青贮玉米产量及品质的影响[J/OL].草地学报,1-12[2024-12-02]. <https://link.cnki.net/urlid/11.3362.S.20240919.1752.009>.
- [24] 童长春,刘晓静,运向凯,等.苜蓿品种抗寒性与秋眠级的相关性研究[J].草原与草坪,2020,40(6):84-88,94.
- [25] 李淑君,袁亮,祁志云,等.不同青贮玉米品种产量和青贮品质的综合评价[J].南方农业学报,2023,54(7):2092-2100.
- [26] 刘翠,杜文华,田新会.甘肃陇中地区中熟早熟青贮玉米品种生产性能研究[J].草原与草坪,2024,44(3):195-202.
- [27] 王静,刘晓静,程甜甜,等.不同氮效率紫花苜蓿叶特征及其产量效应研究[J].草地学报,2021,29(9):1942-1949.
- [28] 叶君,吴晓华,王小兵凯,等.彩色小麦品系农艺性状与营养品质分析[J].麦类作物学报,2024,44(10):1270-1278.
- [29] 王成,刘梦珂,郭浩杰,等.谷子高代品系农艺和品质性状遗传多样性分析及综合筛选[J].干旱地区农业研究,

- 2024,42(6):1—10.
- [30] 王凤宇,梁国玲,刘文辉,等. 590份燕麦种质资源营养器官表型性状遗传多样性分析[J]. 草地学报, 2024, 32(1):158—167.
- [31] 游永亮,赵海明,李源,等. 黑龙江地区晚春播青贮玉米品种的生产性能及适应性评价[J]. 草原与草坪, 2017, 37:(40),88—96.
- [32] Meng R, Lyu Z G, Yan J B, *et al.* Development of spectral disease indices for southern corn rust detection and severity classification[J]. Remote sensing, 2020, 12(19): ID 3233.
- [33] 中国国家标准化管理委员会. 青贮玉米品质分级:GB/T 25882—2010[S]. 北京:中国标准出版社, 2011.

Study on adaptability of silage maize varieties in Hexi Corridor

SHI Jing^{1,2}, LIU Xiao-jing^{1*}, JIA Juan-juan³, Zhang Ji-ming⁴, MA Zi-wei⁵

(1. College of Grassland Science, Gansu Agricultural University, Key Laboratory for Grassland Ecosystem, Ministry of Education, Grassland Engineering Laboratory of Gansu Province, Sino-U. S. Centers for Grazing Land Ecosystem Sustainability, Lanzhou 730070, China; 2. Agronomy College, Gansu Agricultural University, Lanzhou 730070, China; 3. Agricultural technology extension center, Qingyang 745000, China; 4. Gansu Yuyuan Seed Co. Ltd, Zhangye 734000, China; 5. Jianguo Crop Germplasm Innovation and Breeding Studio, Zhangye 734000, China)

Abstract:【Objective】The study was carried out in order to evaluate variety characters and adaptability of silage maize varieties in Hexi Corridor. 【Method】2 silage maize varieties, Guomei 808 and Henong 1 were used as experimental materials with Yuyu22 as control variety. Their agronomic traits, yield, nutritional quality and resistance were assessed, and 22 related indexes were comprehensively evaluated by subordinate function method. 【Result】The results showed that the plant height, yield of Guomei 808 were significantly higher than those of the other two varieties ($P<0.05$). The crude protein content and relative feed value of Guomei 808 and Henong 1 were significantly higher than those of the control ($P<0.05$), and the lodging rate and disease resistance were also significantly higher than those of the control variety. It was also found that there was significantly positive correlation between fresh and dry yield and plant height, ear length and leaf stay—green, respectively. Meanwhile, the crude protein content was significantly positive correlated with ear length. Ranking of adaptability comprehensive evaluation by the affiliation function method were as follows: Gome 808>Henong 1>Yuyu 22. 【Conclusion】Guo-mei 808 has high yield and good nutritional qualities. Henong 1 has high protein and good disease resistance. These two varieties are suitable variety for the Hexi Corridor, and can be widely planted in the region.

Key words: silage maize; agronomic traits; leaf traits; nutritional qualities; resistance; adaptability evaluation

(责任编辑:刘建荣)