



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.

14 个青贮玉米品系的比较试验

蓝 岚,徐艳霞,宋敏超,黄新育

(黑龙江省农业科学院 畜牧兽医分院,黑龙江 齐齐哈尔 161002)

摘要:为扩大优良青贮玉米资源数量,推动黑龙江省青贮玉米产业及畜牧业发展,选取 14 个待测新品系作为试验材料,以青贮玉米品种阳光 1 号为对照,分析产量性状、倒伏性状、品质性状及其相关关系。结果表明:青贮玉米品系 NJ01/R0818 的鲜草产量、干物质产量、果穗产量较高,具有抗倒伏性,营养品质均达到国标一级标准,可作为中熟青贮玉米品种申请品种区试和审定。青贮玉米品系 M476/S21 鲜草产量、干物质产量、果穗产量较高,生育期适宜,淀粉、中性洗涤纤维、粗蛋白含量符合青贮品质一级国标等级,具有抗倒伏性,是表现优良的中熟粮饲兼用型青贮玉米品系。筛选出的青贮玉米自交系可有效改善黑龙江省青贮玉米种质资源短缺的现状。

关键词:青贮玉米;生育期;产量;品质;抗倒伏性

青贮玉米是我国粮改饲政策中主要调增的饲草料作物,青贮玉米产业的发展影响种植业结构调整,对草牧业转型升级、奶业振兴和供给侧结构性改革有重要意义^[1-2]。

黑龙江省西部毗邻内蒙古呼伦贝尔市,属农牧交错区,半湿润大陆性季风气候,年降雨量约 420 mm^[3],且作物生育期内自然降水不均,春季降水较少,苗期多发旱情,夏季降雨相对集中、强度大,占全生育期降雨量的 85%,但干燥且多风,蒸发量巨大,不易保墒^[4]。黑龙江省是玉米东北产区的重要产出省份,近年来随着种植业结构调整^[5],青贮玉米的种植面积逐步增加,筛选出适宜黑龙江省西部农牧交错区种植的高产、优质青贮玉米品系,通过审定后获得推广,可以满足日益增长的青贮饲料市场需求^[6]。

高产、抗倒伏、品质优良等特征是优质青贮玉米品系比较分析试验中重要的考核指标^[7]。本试验选取 14 个青贮玉米品系种植于黑龙江省半干旱地区,对其生育期、产量、品质及抗倒伏性进行比较分析,筛选出可进行青贮玉米品种审定的品系,以期扩大优良青贮玉米资源数量,有效推动黑龙江省青贮玉米产业及相关畜牧业发展^[8]。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验地位于黑龙江省齐齐哈尔市富拉尔基区科研试验基地,47°30'N,123°68'E,属温带大陆性季风气候,海拔 143.8 m,全年有效积温约 2 700 ℃,无霜期约 130 d,植物生育期有效降雨量约 420 mm^[9]。

1.2 材料

试验材料共 14 个青贮玉米品系,均由黑龙江省农业科学院畜牧兽医分院牧草饲料研究所提供,以阳光 1 号(黑龙江阳光种业有限公司提供)为对照,具体品系编号详见表 1。

表 1 参试品种(系)

编号	品种(系)	编号	品种(系)
1	L422/M425	9	NQ01/C0919
2	N436/N425	10	N22 号/BQN1
3	N458/N14	11	JNO02/N036
4	M476/S21	12	NQ01/NQ13
5	N445/M476	13	NY23/NQ01
6	NL07/NF07	14	NL02/NF08
7	NL03/NX02	15(CK)	阳光 1 号
8	NJ01/R0818		

1.3 方法

1.3.1 试验设计 试验采用随机区组设计,设 3 次重复。小区设置为 5 行区,行长 6 m,面积 20 m²,实收中间 3 行(面积 12 m²)计产。四周保护行数量≥4,种植密度均为 6 万株·hm⁻²。田间栽培管理方式同大田生产,于 2019 年 5 月 7 日播

收稿日期:2021-11-08

基金项目:黑龙江省农业科学院“农业科技创新跨越工程”专项(HNK2019CX08-10, HNK2019CX16, HNK2019CX15-5);黑龙江省农业科学院畜牧兽医分院自拟课题(ZNKT202018)。

第一作者:蓝岚(1989—),女,硕士,助理研究员,从事青贮玉米育种相关研究。E-mail:lan289195436@126.com。

通信作者:黄新育(1981—),男,硕士,研究员,从事牧草与饲料研究。E-mail:xinyuhuang@yeah.net。

种,9月27日收获。

1.3.2 测定项目及方法 统计参试青贮玉米生育期,测量株高、穗位、茎粗、气生根层数、气生根数、鲜草产量、果穗产量、干物质含量、干物质产量、粗蛋白、粗脂肪、中性洗涤纤维、酸性洗涤纤维和淀粉含量。

株高:乳熟期连续取小区内生育正常的植株10株,测量从地表到雄穗顶端的高度;

茎粗:测量基部第2节间中部直径;

穗位:测量植株从地表到第一果穗柄着生节的高度;

气生根层数:从地上茎节长出的节根的层数;

鲜草产量:收获每个小区中间3行,从地上部20 cm处全部收割后立即称量,并折算公顷鲜草产量;

果穗产量:取称量鲜草产量后的全部植株果穗,称重,并折算公顷果穗产量;

干物质含量:每个小区中随机选取10株,全株粉碎。随机取样1.0 kg装入布袋,称鲜重,然后在105℃下烘干2 h,60℃烘干至恒重,称干重,并计算干物质含量。干物质含量(%)=干重/鲜重×100;

干物质产量:根据鲜草产量和干物质含量计算小区干物质产量;

参照刘晓等^[10]方法采用凯氏定氮法测定粗

蛋白含量、索氏浸提法测定粗脂肪含量、范式法测定中性洗涤纤维含量、范式法测定酸性洗涤纤维含量、旋光法测定淀粉含量。

1.3.3 数据分析 采用SPSS 19.0进行数据处理。

2 结果与分析

2.1 不同青贮玉米品系的生育期和产量分析

2.1.1 生育期 青贮玉米的生育期决定品种适宜种植生态区域,产量是生产的必要条件^[11]。由表2可知,品系间生育期差异显著($P<0.05$),品系NJ01/R0818生育期最短,为123.33 d,品系NL07/NF07生育期最长,为143.67 d;品系NJ01/R0818和M476/S21生育期显著低于对照品种,品系NL07/NF07、NY23/NQ01、N22号/BQN1、NL03/NX02、JNO02/N036、N445/M476、NQ01/C0919和N458/N14的生育期均显著高于对照品种,其他品系生育期与对照差异不显著。

2.1.2 鲜草产量 从品系的全株鲜草产量分析,品系NL07/NF07全株鲜草产量最高,为66.30 t·hm⁻²,品系NL02/NF08全株鲜草产量最低,为45.70 t·hm⁻²;品系NL07/NF07、NJ01/R0818全株鲜草产量显著高于对照品种($P<0.05$),其他品系全株鲜草产量与对照差异不显著。

表2 不同玉米品种(系)生育时期及产量

品种(系)	生育期/d	鲜草产量/(t·hm ⁻²)	干物质产量/(t·hm ⁻²)	果穗产量/(t·hm ⁻²)	干物质含量/%
L422/M425	129.33±1.53 f	55.10±5.96 abc	27.11±2.93 bcd	15.40±1.83 b	49.33±1.53 de
N436/N425	129.00±2.00 f	62.00±8.41 abc	31.51±4.28 abc	20.60±2.71 ab	50.67±1.53 cde
N458/N14	134.67±3.06 de	57.40±2.71 abc	28.23±1.33 bcd	17.00±3.02 ab	48.67±1.53 de
M476/S21	124.33±2.52 g	63.38±11.29 abc	35.42±6.31 ab	23.00±6.95 a	56.33±0.58 ab
N445/M476	137.33±2.08 bcd	47.90±8.40 bc	27.85±4.89 bcd	15.80±4.66 ab	57.33±2.08 ab
NL07/NF07	143.67±3.21 a	66.30±3.00 a	35.91±1.63 ab	14.50±2.11 b	53.67±1.53 bc
NL03/NX02	140.67±3.21 ab	45.92±8.43 c	27.18±4.99 bcd	15.30±4.14 b	59.67±2.08 a
NJ01/R0818	123.33±2.08 g	64.90±12.12 a	38.59±7.21 a	19.90±6.53 ab	58.67±1.53 a
NQ01/C0919	135.67±2.52 cde	59.00±7.41 abc	35.08±4.41 ab	17.60±1.81 ab	59.67±3.06 a
N22号/BQN1	141.33±4.04 ab	52.20±14.41 abc	28.28±7.81 bcd	13.30±4.54 b	53.33±2.08 bcd
JNO02/N036	139.67±3.51 abc	54.40±10.00 abc	31.86±5.86 abc	16.08±2.02 ab	58.67±1.53 a
NQ01/NQ13	132.33±1.53 ef	47.90±5.22 bc	26.71±2.91 bcd	18.50±2.72 ab	56.33±1.53 ab
NY23/NQ01	142.33±1.53 a	51.60±2.86 abc	28.38±1.58 bcd	14.72±2.07 b	55.33±1.53 ab
NL02/NF08	129.67±3.51 f	45.70±5.34 c	21.02±2.46 d	18.40±2.71 ab	46.67±4.04 e
阳光1号(CK)	129.33±2.08 f	46.00±10.85 c	24.21±5.71 cd	18.50±4.37 ab	53.33±4.51 bcd

注:数据为平均值±标准差;同列数据间不同小写字母表示在 $P<0.05$ 水平上差异显著。下同。

2.1.3 干物质产量 从品系的全株干物质产量分析,品系 NJ01/R0818 全株干物质产量最高,为 38.59 t·hm⁻²,NL02/NF08 全株干物质产量最低,为 21.02 t·hm⁻²;品系 NJ01/R0818、NL07/NF07、M476/S21 和 NQ01/C0919 全株干物质产量显著高于对照品种($P<0.05$),其他品系全株干物质产量与对照差异不显著。

2.1.4 果穗产量 从品系的果穗产量分析,品系 M476/S21 果穗产量最高,为 23.00 t·hm⁻²,N22 号/BQN1 果穗产量最低,为 13.30 t·hm⁻²;参试品系果穗产量均与对照品种差异不显著。

2.1.5 干物质含量 品系 NL02/NF08 干物质含量最低,为 46.67%,品系 NL03/NX02 和 NQ01/C0919 干物质含量最高,均为 59.67%;品系 NL02/NF08 干物质含量显著低于对照品种($P<0.05$),品系 NQ01/C0919、NL03/NX02、NJ01/R0818、JNO02/N036 干物质含量显著高于对照品种($P<0.05$),其他品系干物质含量与对照品种差异不显著。

2.2 不同青贮玉米品系的抗倒伏性分析

青贮玉米倒伏与气生根层数、气生根数^[12]、植株高度、穗位高度^[13]、茎粗^[14]相关。

2.2.1 气生根层数 由表 3 可知,品系 M476/S21 气生根层数最多,为 3.44;品系 N445/M476 气生根层数最少,为 1.65;品系 M476/S21、N458/N14、NQ01/NQ13 和 NJ01/R0818 气生根层数显

著高于对照品种($P<0.05$),其他品系气生根层数与对照差异不显著。

2.2.2 气生根根数 品系 M476/S21 的气生根根数最多,为 29.40,品系 N436/N425 的气生根根数最少,为 17.60;所有参试品系的气生根根数与对照差异均不显著。

2.2.3 株高 品系 NY23/NQ01 株高最高,为 274.93 cm;NQ01/NQ13 的株高最低,为 237.47 cm;品系 NY23/NQ01、N458/N14、N22 号/BQN1、NL07/NF07、NL03/NX02、N436/N425、L422/M425、NJ01/R0818、JNO02/N036 和 NL02/NF08 株高均显著高于对照品种($P<0.05$),其他品系株高与对照品种差异不显著。

2.2.4 穗位 品系 NL07/NF07 穗位最高,为 141.67 cm;品系 N445/M476 穗位最低,为 111.27 cm;品系 NL07/NF07、NY23/NQ01、NJ01/R0818、N458/N14、L422/M425、JNO02/N036、NL02/NF08、NQ01/NQ13 和 NQ01/C0919 穗位均显著高于对照品种($P<0.05$),其他品系穗位与对照品种差异不显著。

2.2.5 茎粗 品系 N436/N425 茎粗值最高,为 24.37 cm;品系 NL02/NF08 茎粗值最低,为 20.63 cm;品系 N436/N425、L422/M425、NL07/NF07、NJ01/R0818、M476/S21 和 N458/N14 茎粗值均显著高于对照品种($P<0.05$),其他品系茎粗值与对照品种差异不显著。

表 3 不同青贮玉米品种(系)与抗倒伏有关的性状表现

品种(系)	气生根层数	气生根根数	株高/cm	穗位/cm	茎粗/mm
L422/M425	2.27±0.26 b	25.80±9.20 a	256.33±16.98 bcde	130.70±14.39 bc	24.27±2.26 a
N436/N425	2.37±0.27 b	17.60±4.77 a	257.63±11.66 bcd	120.67±9.59 de	24.37±2.27 a
N458/N14	3.09±0.52 a	27.00±7.58 a	264.37±36.27 b	130.97±12.72 bc	23.09±2.62 abcd
M476/S21	3.44±0.26 a	29.40±10.99 a	248.76±24.04 def	115.17±18.19 ef	23.44±3.25 abc
N445/M476	1.65±0.44 c	26.40±11.37 a	239.73±19.70 gh	111.27±10.61 f	21.35±2.49 ef
NL07/NF07	2.98±0.24 ab	20.60±4.51 a	260.67±15.13 bc	141.67±14.42 a	23.98±3.20 ab
NL03/NX02	1.84±0.92 b	22.60±6.43 a	259.90±14.21 bcd	120.59±10.57 de	21.84±3.02 def
NJ01/R0818	2.46±0.77 a	26.40±5.86 a	255.60±18.14 bcde	136.50±11.57 ab	23.56±2.77 abc
NQ01/C0919	2.55±0.45 ab	29.20±7.73 a	250.60±29.46 cdef	124.13±18.84 cd	22.55±2.85 bcde
N22 号/BQN1	1.76±0.48 bc	25.40±10.38 a	264.25±17.55 b	121.75±12.36 de	21.70±2.45 def
JNO02/N036	2.14±0.67 ab	25.00±6.25 a	255.00±20.06 bcde	126.80±24.36 cd	22.14±2.67 cdef
NQ01/NQ13	2.88±0.60 a	26.20±9.88 a	237.47±13.19 h	124.17±15.13 cd	20.88±2.60 f
NY23/NQ01	1.97±0.31 bc	22.40±7.70 a	274.93±17.03 a	138.17±10.66 ab	21.07±2.38 ef
NL02/NF08	2.63±0.54 ab	24.20±10.43 a	252.30±14.07 cde	126.60±10.08 cd	20.63±2.54 f
阳光 1 号(CK)	1.89±0.40 bc	23.80±8.07 a	244.90±13.98 fgh	114.70±8.51 ef	21.19±2.46 ef

2.3 不同青贮玉米品系的营养分析

2.3.1 粗蛋白 由表 4 可知,品系 NL03/NX02 粗蛋白含量最高,为 9.54%;品系 N22 号/BQN1 粗蛋白含量最低,为 7.01%;参试品系粗蛋白含量均与对照品种差异不显著。

2.3.2 粗脂肪 品系 JNO02/N036 粗脂肪含量最高,为 3.04%;品系 N22 号/BQN1 粗脂肪含量最低,为 2.16%;品系 JNO02/N036、NL02/NF08、NJ01/R0818、NY23/NQ01、NQ01/C0919、NQ01/NQ13、N458/N14、M476/S21、L422/M425、NL07/NF07、NL03/NX02 粗脂肪含量均显著高于对照($P<0.05$),其他品系粗脂肪含量与对照差异不显著。

2.3.3 中性洗涤纤维 品系 JNO02/N036 的中性洗涤纤维(NDF)含量最高,为 47.69%;对照的 NDF 含量最低,为 39.60%;品系 JNO02/N036、NQ01/NQ13、N436/N425、NQ01/C0919、N458/N14、NL03/NX02、N22 号/BQN1、NY23/NQ01、NJ01/R0818、NL07/NF07、NL02/NF08、M476/

S21 的 NDF 含量均显著高于对照($P<0.05$),其他品系的 NDF 值与对照无显著性差异。

2.3.4 酸性洗涤纤维 品系 JNO02/N036 的酸性洗涤纤维(ADF)含量最高,为 27.49%;品系 N22 号/BQN1 的 ADF 含量最低,为 21.75%;品系 JNO02/N036、NQ01/NQ13、N458/N14、N436/N425、NQ01/C0919、NL03/NX02、L422/M425、M476/S21、N445/M476、NL07/NF07、NL02/NF08、NJ01/R0818 的 ADF 含量均显著高于对照($P<0.05$),其他品系的 ADF 含量与对照无显著性差异。

2.3.5 淀粉 品系 M476/S21 的淀粉含量最高,为 35.38%;N22 号/BQN1 淀粉含量最低,为 21.94%;品系 M476/S21、NL02/NF08、N436/N425 的淀粉含量均显著高于对照($P<0.05$),品系 NJ01/R0818 的淀粉含量与对照无显著性差异,其他品系淀粉含量均显著低于对照($P<0.05$)。

表 4 不同青贮玉米品种(系)的营养成分比较 单位: %

品种(系)	粗蛋白	粗脂肪	中性洗涤纤维	酸性洗涤纤维	淀粉
L422/M425	7.03±2.06 bc	2.50±0.06 d	40.62±0.41 gh	25.10±0.47 de	26.13±0.28 e
N436/N425	9.32±0.53 ab	2.21±0.06 f	46.22±0.92 b	26.14±0.68 bcd	31.13±0.64 c
N458/N14	7.07±0.62 bc	2.55±0.10 d	45.87±0.45 bc	26.19±0.78 bc	25.16±0.31 f
M476/S21	8.23±0.94 abc	2.53±0.10 d	41.15±0.82 g	25.03±0.35 e	35.38±0.56 a
N445/M476	7.16±2.22 abc	2.28±0.10 ef	40.79±0.70 gh	24.95±0.41 e	24.08±0.28 h
NL07/NF07	8.33±1.18 abc	2.50±0.05 d	43.36±0.47 ef	23.86±0.35 f	22.06±0.31 i
NL03/NX02	9.54±0.62 a	2.42±0.10 de	44.81±0.38 cd	25.69±0.71 cde	24.85±0.41 fg
NJ01/R0818	7.33±0.76 abc	2.87±0.05 bc	44.02±0.98 de	22.98±0.30 fg	28.87±0.41 d
NQ01/C0919	8.39±0.94 abc	2.84±0.04 bc	45.94±0.78 bc	25.82±0.45 cde	26.53±0.47 e
N22 号/BQN1	7.01±2.10 c	2.16±0.06 f	44.26±0.34 de	21.75±0.32 h	21.94±0.23 i
JNO02/N036	8.60±1.17 abc	3.04±0.10 a	47.69±0.64 a	27.49±1.25 a	24.79±0.35 fgh
NQ01/NQ13	9.24±0.72 abc	2.74±0.08 c	46.28±0.55 b	26.96±0.48 ab	26.23±0.29 e
NY23/NQ01	7.06±0.51 bc	2.84±0.06 bc	44.06±0.99 de	22.34±0.42 gh	24.19±0.29 gh
NL02/NF08	8.30±1.23 abc	2.92±0.13 ab	42.60±0.89 f	23.66±0.41 f	32.07±0.56 b
阳光 1 号(CK)	8.43±0.87 abc	2.26±0.12 f	39.60±0.55 h	21.91±0.46 h	29.10±0.57 d

2.4 产量、品质、抗倒伏性与农艺性状的相关性

分析玉米产量、品质与农艺性状的关系,对选育优良青贮玉米品种有重要意义。由表 5 可知,青贮玉米的鲜草产量与干物质产量、果穗产量呈极显著正相关($P<0.01$),与株高呈正相关但并不显著;干物质产量与果穗产量呈极显著正相关

($P<0.01$),与株高和穗位也呈正相关但并不显著;在品质方面,粗蛋白与粗脂肪和淀粉含量呈正相关但并不显著;NDF 和 ADF 呈极显著正相关($P<0.01$);在抗倒伏性方面,株高、穗位间呈极显著正相关($P<0.01$),株高与茎粗呈正相关但并不显著。

表 5 产量、品质与农艺性状的相关性

项目	鲜草产量	果穗产量	干物质产量	株高	穗位	茎粗	粗蛋白	粗脂肪	中性洗涤纤维	酸性洗涤纤维	淀粉
鲜草产量	1										
果穗产量	0.594**	1									
干物质产量	0.932**	0.536**	1								
株高	0.130	-0.140	0.194	1							
穗位	-0.062	-0.210	0.068	0.544**	1						
茎粗	-0.058	-0.084	-0.232	0.142	-0.043	1					
粗蛋白	0.055	-0.080	0.034	0.300*	0.108	-0.059	1				
粗脂肪	-0.021	0.108	-0.020	-0.043	0.074	-0.096	0.186	1			
中性洗涤纤维	0.058	-0.096	0.219	0.244	0.338*	-0.107	-0.263	-0.200	1		
酸性洗涤纤维	0.187	-0.114	0.147	0.089	0.025	0.054	-0.334*	-0.253	0.512**	1	
淀粉	-0.188	-0.080	-0.333*	0.125	-0.257	0.404**	0.278	0.072	-0.246	0.049	1

注：* 表示在 0.05 水平上显著相关，** 表示在 0.01 水平上显著相关。

3 讨论

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。青贮玉米的植株高度一定程度上影响鲜草产量,但植株过于高大易发生倒伏,可通过降低穗位、增加茎粗和气生根数量来改善植株的倒伏情况^[15],果穗产量与鲜草产量的相关性体现在光合作用产物向果穗运输相关,绿叶数量及面积决定了光合作用的利用率^[16];青贮玉米品质中淀粉含量是影响其适口性、消化率的原因之一,粗蛋白含量是青贮玉米营养价值的重要基础,粗脂肪含量是热量供给的主要物质之一,与前人的研究结果一致^[17-18],因此在玉米品质育种中,可以将高蛋白、高油、高淀粉结合进行;NDF 和 ADF 的含量是影响青贮玉米营养品质的重要因素,NDF 的含量越高,采食量越低,ADF 的含量越高,营养消化率越低。本试验中,鲜草产量与粗蛋白含量呈正相关,与粗脂肪含量、淀粉含量呈负相关,与前人的研究结果存在差别^[19-20],可能与品种特性、生长条件差异有关。在品种选育中,应选择植株高大但穗位低,茎粗、气生根的层数和根数均较多,绿叶较多且叶面积较大,淀粉、粗蛋白、粗脂肪含量较高,NDF 和 ADF 含量较低的品系作为选育目标。

本试验中,品系 NJ01/R0818、M476/S21 具有较高的鲜草产量、气生根特性、营养物质含量,且 NDF 含量和 ADF 含量较低,符合优良青贮玉米品种的选育目标。

4 结论

综合考量鲜草产量、干物质产量、果穗产量、

营养品质、抗倒伏性及生育期因素,品系 NJ01/R0818 可作为中熟青贮玉米品系参与品种审定,品系 M476/S21 可作为中熟粮饲兼用青贮玉米品系参与品种审定。

参考文献:

[1] 倪印锋,王明利. 中国青贮玉米产业发展时空演变及动因[J]. 草业科学,2019,36(7):1915-1924.

[2] 丁光省. 从欧美青贮玉米产业发展看我国之差距[J]. 中国乳业,2019(4):30-35.

[3] 刘志欣,于晶. 齐齐哈尔地区气候灾害对农业生产的影响[J]. 黑龙江科技信息,2017(5):25.

[4] 姚玉波,张树权. 黑龙江省松嫩平原西部玉米丰产增效栽培模式效果研究[J]. 黑龙江农业科学,2020(10):11-15.

[5] 吴园,易婧. 基于知识图谱的我国青贮玉米研究领域可视化分析[J]. 玉米科学,2021,29(1):184-190.

[6] 李元鑫,胡向东.“粮改饲”政策实施现状与未来发展路径选择——以黑龙江省为例[J]. 中国食物与营养,2021(2):1-6.

[7] 郑杭,梁慧仪. 黑龙江大庆地区青贮玉米品比与相关分析研究[J]. 畜牧与饲料科学,2019,40(4):69-72.

[8] 马延华. 黑龙江省青贮玉米利用现状和发展对策[J]. 黑龙江农业科学,2011(1):128-130.

[9] 高海娟,刘泽东. 不同品种冰草农艺性状变异程度及对干草产量的主成分分析[J]. 黑龙江畜牧兽医,2020(20):101-105.

[10] 刘晓,王博,朱晓燕,等. 21 个粮饲兼用型青贮玉米在河南的品种比较试验[J]. 草业学报,2019,28(8):49-60.

[11] 高翔,周先林. 不同玉米品种(系)在东北早熟春播区丰产、稳产及适应性分析[J]. 中国农学通报,2020,36(24):7-13.

[12] 朱猛,徐学亮. 抗旱型玉米苗期根系形态性状的遗传分析[J]. 分子植物育种,2021,19(1):248-258.

[13] 杨青华,冉午玲. 玉米茎秆性状与倒伏的相关性及其通径分析[J]. 河南农业大学学报,2016,50(2):167-170.

[14] 杨德光,马德志. 玉米倒伏的影响因素及抗倒伏性研究进展[J]. 中国农业大学学报,2020,25(7):28-38.

- [15] 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.
- [16] 李想,张业猛,朱丽丽,等.青海高原地区不同玉米品种青贮性能及营养品质评价[J].草业科学,2021,38(6):1194-1208.
- [17] 刘卓,邵怀峰,温万,等.宁南地区34个青贮玉米品种农艺性状及营养品质评价研究[J].饲料研究,2021,44(11):98-104.
- [18] 孙峰成,冯勇,于卓,等.12个玉米群体的主要农艺性状与产量、品质的灰色关联度分析[J].华北农学报,2012,27(1):102-105.
- [19] 陈广庭.高产玉米籽粒品质与产量的研究[J].中国农业信息,2015(5):24.
- [20] 贾晓艳,朱良佳,田汉钊,等.玉米自交系粒重与品质性状的相关分析[J].种子,2021,40(7):33-38.

Comparison of 14 Silage Maize Lines

LAN Lan, XU Yan-xia, SONG Min-chao, HUANG Xin-yu

(Branch of Animal Husbandry and Veterinary, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Qiqihar 161002, China)

Abstract: The aim of this research was to expand silage maize resources and promote the development of silage maize industry and animal husbandry in Heilongjiang Province, a field experiment was set up with 14 lines of silage maize and three replications in a random design, and Yangguang 1 was used as control. Total herbage dry matter yield, grain yield, quality, and lodging resistance were recorded, and relationships among agronomic characters were examined. The results showed that; the fresh matter yields, dry matter yields and yields on ears of maize of silage maize line NJ01/R0818 was higher, it can be used as a medium mature silage maize variety with better lodging resistance, nutritional quality in line with national standards. M476/S21 had higher fresh grass yield, dry matter quality and ear yield, suitable growth period, starch, neutral detergent fiber and crude protein content in line with the first-class national standard of silage quality, and had lodging resistance. It is a medium mature silage maize line with excellent performance. The selected silage maize inbred lines can effectively improve the shortage of silage maize germplasm resources in Heilongjiang Province.

Keywords: silage maize; growth period; yield; quality; lodging resistance

(上接第 12 页)

Evaluation of Resistance to Maize Leaf Spot and Comparison of Agronomic Traits in European Hard Grain Type Maize Germplasm Introduced with Different Proportion of P Group Germplasm

SONG Ying-bo, ZHANG Hong-quan, WANG Nan-nan, LI Yu, MENG Fan-xiang, FAN Wei-min, LI Can-dong

(Jiamusi Branch, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Jiamusi 154007, China)

Abstract: In order to promote germplasm resistance improvement of European hard grain type maize, this study introduced P group germplasm to improve the resistance of 4 European hard grain type germplasm to *Exserohilum turcicum*. By introducing 25%, 50% and 75% P group germplasm, field identification and evaluation of resistance to *Exserohilum turcicum* were carried out in Jiamusi from 2018 to 2019, and the change rules of various agronomic traits were compared based on the two years' performance. The results showed that four European hard grain type base materials were introduced with USAP 25%, 50% and 75%, and the resistance to *Exserohilum turcicum* of different materials was improved. The average level of disease resistance of highly susceptible materials was higher, the disease of the improved highly susceptible material was still serious. The growth period, plant height, stem diameter and water content of the same European hard grain type germplasm were significantly prolonged with the increase of USAP proportion, but the grain length and grain width did not change significantly. In conclusion, the introduction of 25% P group germplasm could not only improve the resistance to *Exserohilum turcicum*, but also basically retain the characteristics of European hard grain type germplasm.

Keywords: leaf blight; maize; European hard grain type germplasm; P group germplasm