



王俊强,韩业辉,周超,等.普通型玉米品种嫩单29饲用潜力挖掘[J].黑龙江农业科学,2022(4):13-16.

普通型玉米品种嫩单29饲用潜力挖掘

王俊强¹,韩业辉¹,周超¹,许健¹,徐婷¹,丁昕颖²,王树茂²,马宝新¹

(1.黑龙江省农业科学院齐齐哈尔分院,黑龙江齐齐哈尔161000;2.黑龙江省农业科学院畜牧兽医分院,黑龙江齐齐哈尔161000)

摘要:为进一步挖掘嫩单29的饲用价值,从而缓解饲用玉米需求,对普通型玉米品种嫩单29执行青贮品种植及收获方式,在不同地区小区试验及青贮生产中种植。结果表明:嫩单29具有高抗倒伏、抗大斑病、丝黑穗病、茎腐病、保绿性强等特点。生物产量高,生产田平均生物产量超过 $3.5\text{ t}\cdot(667\text{ m}^2)^{-1}$ 。商品品质粗蛋白属于一级、酸性洗涤纤维属于二级、中性洗涤纤维属于一级、收获时干物质31.4%,淀粉37.0%,达到“双30”选育目标。嫩单29完全可以作为青贮品种代替常规青贮品种植,优良的抗性、商品品质有利于降低饲料青贮种植风险。

关键词:普通型玉米;商品品质;生物产量;饲用潜力

青贮玉米是世界主要的饲料作物,具有生物产量高,营养丰富特点,青贮后风味独特,素有饲料大王的美誉^[1-2]。目前,随着我国畜牧业的迅速发展,玉米成为了重要的饲料粮,其产量的60%以上用作饲料,而未来对动物性产品的需求量将越来越大,与此对应的饲料粮在粮食总需求量中所占的比重将逐渐增加。国内外专家研究认为,未来我国的粮食问题,将不再是直接口粮问题,而是饲料粮问题。由于受传统粮食观念和饲养方式等因素的影响,我国玉米育种长期以来一直以玉米籽粒高产为品种选育的主要目标,选育专用青贮玉米品种较少,生产上多以普通型籽粒玉米代替专用青贮玉米^[3]。

2016年农业部印发了《全国草食畜牧业发展规划(2016—2020年)》的通知,通知要求“饲料产业坚持以养定种的原则,以全株青贮玉米、优质苜蓿、羊草为重点,因地制宜推进优质饲草料生产”^[4-5]。本文通过分析全株淀粉、干物质含量、中性洗涤纤维含量、酸性洗涤纤维含量、粗蛋白等指标,结合种植范围、适应性、生物产量较高的普通型玉米向粮饲兼用型转变,发掘普通型玉米新品种嫩单29在饲用玉米方面的潜力。嫩单29作为普通型与饲用型玉米同步推广将缓解现阶段对于

饲用玉米的需求,为养殖业提供饲料资源保障,做到粮食与饲料兼顾,把种植业与畜牧业紧密联系起来,促进农业产业结构调整。

1 材料与方法

1.1 材料

供试品种为嫩单29(黑审玉20200009),品种来源于黑龙江长春种业。

1.2 方法

1.2.1 试验设计 小区试验于2020年分别在绥化、牡丹江、齐齐哈尔、佳木斯、哈尔滨地区进行。3次重复,行长6.1 m,5行区,小区面积 20 m^2 。

青贮生产于2021年在齐齐哈尔一重集团(黑龙江)农业机械发展有限公司雅尔赛农场和齐齐哈尔富嘉奶牛养殖专业合作社青贮生产基地进行,分别种植嫩单29青贮 66.67 hm^2 ,种植密度 $4\,500\text{株}\cdot(667\text{ m}^2)^{-1}$ 。

2018—2019年参加省区域试验,两年平均产量 $12\,142.1\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$,比对照品种平均增产10.4%;2018年平均产量 $12\,087.7\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$,比对照品种先玉696平均增产11.3%;2019年平均产量 $12\,196.5\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$,比对照品种先玉696平均增产9.5%。2019年参加省生产试验,平均产量 $10\,606.2\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$,比对照品种先玉696平均增产15.9%。

1.2.2 测定项目及方法 人工调查物候期:出苗期、吐丝期、收获时乳线;田间:株高、穗位、病害调查;测产:小区全区植株。品质分析委托唐山科博兰谷饲料检测技术服务有限公司。

收稿日期:2021-12-31

基金项目:国家现代农业产业技术体系(CARS-02-46);黑龙江省农业科学院“农业科技创新跨越工程”专项(HNK2019CX03);黑龙江省农业科学院成果处项目(2021ZSXM017)。

第一作者:王俊强(1981—),男,硕士,副研究员,从事玉米遗传育种研究。E-mail:august-wjq@163.com。

1.2.3 数据分析 运用 Excel 2003 软件进行数据统计分析。

2 结果与分析

2.1 小区试验中嫩单 29 田间调查及生物产量分析

由表 1 可知,嫩单 29 吐丝期较对照品种龙辐玉 5 号晚 1~2 d;株高、穗位低于对照龙辐玉 5 号;抗倒伏能力强,各点无倒伏情况,龙辐玉 5 号各点倒伏严重影响生物产量;叶部病害嫩单 29 优于龙辐玉 5 号,保绿性突出;嫩单 29 生物产量较龙辐玉 5 号增幅为 127.2~461.3 kg·(667 m²)⁻¹;增

产率为 2.7%~10.3%。综合表现明显优于龙辐玉 5 号。

2.2 青贮生产

由表 2 可知,2021 年雅尔赛农场生物产量为 3 414.9 kg·(667 m²)⁻¹,富嘉青贮生产基地生物产量为 3 539.7 kg·(667 m²)⁻¹,与对照品种龙辐玉 5 号按照平均增产 5.6% 计算,青贮收获价格 1 350 元·(667 m²)⁻¹,雅尔赛农场可增收 25.8 万元·(667 m²)⁻¹,富嘉青贮生产基地可增收 26.8 万元·(667 m²)⁻¹。

表 1 嫩单 29 不同地点田间调查及生物产量比较

试验地点	品种名称	出苗期	吐丝期	株高/ cm	穗位/ cm	丝黑 穗/%	大斑 病/级	倒伏级 别/级	倒伏 率/%	收获时 乳线	生物产量/ [kg·(667 m ²) ⁻¹]	增产 率/%
绥化	嫩单 29	5 月 22 日	7 月 28 日	312	121	0	1	0	0	1/2	4953.8	10.3
	龙辐玉 5 号(CK)	5 月 22 日	7 月 26 日	325	136	0	3	2	35	1/2	4492.5	
牡丹江	嫩单 29	5 月 24 日	7 月 31 日	308	119	0	0	0	0	1/2	4821.7	2.7
	龙辐玉 5 号(CK)	5 月 24 日	7 月 29 日	321	125	0	1	3	70	1/2	4694.5	
齐齐哈尔	嫩单 29	5 月 23 日	7 月 26 日	313	123	0	1	0	0	1/2	4681.9	6.3
	龙辐玉 5 号(CK)	5 月 23 日	7 月 25 日	332	132	0	3	2	40	1/2	4403.5	
佳木斯	嫩单 29	5 月 21 日	7 月 23 日	328	118	0	1	0	0	1/2	5123.7	4.3
	龙辐玉 5 号(CK)	5 月 21 日	7 月 21 日	346	126	0	1	2	50	1/2	4912.8	
哈尔滨	嫩单 29	5 月 18 日	7 月 18 日	313	114	0	0	0	0	1/2	5208.1	4.5
	龙辐玉 5 号(CK)	5 月 18 日	7 月 16 日	334	131	0	1	2	40	1/2	4981.6	

表 2 嫩单 29 青贮生产中田间调查及产量表现

地点	出苗期	吐丝期	株高/ cm	穗位/ cm	丝黑 穗/%	大斑 病/级	倒伏级 别/级	倒伏 率/%	收获时 乳线	生物产量/ [kg·(667 m ²) ⁻¹]
雅尔赛农场	5 月 25 日	7 月 29 日	312	113	0	1	0	0	1/2	3414.9
富嘉青贮生产基地	5 月 24 日	7 月 27 日	308	114	0	0	0	0	1/2	3539.7

2.3 嫩单 29 区试及生试抗病性表现

2.3.1 田间抗性表现 由表 3 可知,嫩单 29 田间大斑病自然发病等级均在 1 级,2018 年泰来地区大斑病突发,嫩单 29 田间表现为 3 级,较其他参试品种及大田生产品种抗性突出;各点在抗大斑病自然发病上均表现为高抗(HR);丝黑穗除安达地区均未发生;在抗瘤黑粉自然发病上均表现为高抗(HR);除了安达点发现 2019 年发现 1 株茎腐病病株,其余各点均未发现茎腐病病株。综合田间表现嫩单 29 抗病能力强、叶片保绿性强,适合青贮种植。

2.3.2 接种鉴定抗性表现 由表 4 可知,嫩单 29 在黑龙江省种子管理局指定鉴定中心黑龙江省农业科学院植物保护研究所进行接种鉴定,整体抗性表现突出,其中大斑病抗性等级为 MS~S;丝黑穗抗性等级为 R~MS;茎腐病抗性等级为 HR~R,生育期养分供应完全,植株保绿性好,适合作为青贮玉米种植。

2.4 嫩单 29 商品品质

评价青贮玉米商品品质性状的指标主要有粗蛋白含量、酸性洗涤纤维含量(ADF)和中性洗涤纤维含量(NDF)。由表 5 可知,嫩单 29 酸性洗涤

纤维含量(ADF)和中性洗涤纤维含量(NDF)指标均小于龙辐玉 5 号。从表中青贮玉米品质分级标准(国标)来看,嫩单 29 和对照龙辐玉 5 号粗蛋白含量均达到 9.4%,属于一级;嫩单 29 酸性洗

涤纤维属于二级;中性洗涤纤维属于一级。淀粉消化率及每吨饲料产奶量均高于对照龙辐玉 5 号,嫩单 29 整体商品品质优于龙辐玉 5 号,从商品品质上看属于国家一级青贮玉米。

表 3 嫩单 29 田间抗性表现

试验地点	试验年份	大斑病/级	丝黑穗/%	瘤黑粉/%	茎腐病/%
齐齐哈尔	2019	1	0	0	0
	2018	1	0	0	0
大庆	2019	1	0	0	0
	2018	1	0	0	0
兰西	2019	1	0	0	0
	2018	1	0	0	0
安达	2019	1	2	0	1
	2018	1	1	0	0
青冈	2019	1	0	0	0
	2018	1	0	0	0
龙江	2019	1	0	0	0
	2018	1	0	0	0
泰来	2019	1	0	0	0
	2018	3	0	0	0

表 4 嫩单 29 接种鉴定抗性表现

年份	大斑病	抗性评定	丝黑穗/%	抗性评定	茎腐病/%	抗性评定
2018	5+	MS	20.0	MS	3.5	HR
2019	7	S	10.3	R	6.6	R

表 5 嫩单 29 商品品质

名称	干物质 含量/%	全株淀粉 含量/%	中性洗涤纤 维含量/%	酸性洗涤纤 维含量/%	粗蛋白 含量/%	淀粉消 化率/%	每吨饲料 产奶量/kg
嫩单 29	31.4	37.0	39.3	24.0	9.4	14.8	1238
龙辐玉 5 号	30.7	35.5	52.2	34.0	9.4	14.6	1057
国标一级		≥25	≤45	≤23	≥7		
国标二级		≥20	≤50	≤26	≥7		
国标三级		≥15	≤55	≤29	≥7		

3 讨论

理想的营养成分是青贮玉米种质选择的目标,玉米全株鲜产量最高值时往往比营养最佳期提前 15 d 左右;青贮玉米营养主要集中在果穗、叶片、上部茎秆,因此好的青贮玉米品种除了具有一定的生物产量潜力外,应具备保绿性好、穗大粒多、灌浆程度好等特点。嫩单 29 田间综合抗性、收获时生物产量、保绿性均达到饲用标准。

青贮玉米品种选育目标为“双 30”,即干物质含量 30%~35%、淀粉含量>30%。青贮玉米能量主要来源于籽粒淀粉,最佳青贮收获时期为雌穗充分发育,籽粒灌浆达到腊熟前期,籽粒灌浆至乳线期 1/2~3/4。常规青贮品种重视植株生物产量,往往籽粒成熟度不足,淀粉含量无法保证,收获时淀粉含量多低于 30%。籽粒型玉米审定标准:淀粉含量两年平均≥72%,青贮商品收获时

提高整体淀粉含量,是提升青贮商品品质的有效途径。嫩单 29 作为籽粒型玉米审定时籽粒淀粉含量为 74.91%,属于高淀粉品种,作为青贮品种种植大大提升全株平均淀粉含量,经检测全株淀粉含量为37.0%,是优选的粮饲兼用型品种。

嫩单 29 粗蛋白含量为 9.4%,中性洗涤纤维 39.3%,酸性洗涤纤维 24.0%,其中两项指标到达国家一级标准。粗蛋白的含量是评价秸秆饲料品质优劣的重要指标之一,其含量越高品质越好;酸性洗涤性纤维是动物难以消化吸收的部分,其含量越低,秸秆饲料的品质就越高^[6]。中性洗涤性纤维能够促进动物的咀嚼和唾液的产生^[7],一般来说,其含量低则营养品质高。以上试验数据说明嫩单 29 是未来提升畜牧业竞争力的可靠保障。

4 展望

通过普通型玉米嫩单 29 向饲用玉米转型,可缓解当前青贮玉米品种少、选择难等问题。并且秸秆处理问题是世界性难题,种植青贮玉米是将果穗和秸秆全部收获用于制作青贮饲料,与普通型玉米相比,减少了秸秆处理压力,不会产生大量的废弃秸秆及焚烧秸秆等问题。可在一定程度上降低秸秆处理压力,保护生态环境。另外,青贮玉米与畜牧产业协调布局,就地加工、就近转化利

用,拉近种植者、养殖者与乳品企业的距离,形成种、养、加工一体化产业链,可为黑龙江省畜牧业发展提供有利支撑。

5 结论

嫩单 29 作为饲用型玉米种植,其田间综合抗病、抗逆能力强,适应性广,作为饲用玉米种植生物产量高,营养丰富达到国家一级标准,消化率好,产奶量明显高于对照品种,是用于粮饲兼用型品种种植优先选择的品种。

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] 郭江,瓮巧云,宋亚菲,等.不同肥料配施对青贮玉米产量和品质的影响[J].中国农学通报,2021,37(27):21-26.
- [3] 董世界.青贮玉米营养特性的影响因素分析[J].饲料研究,2021,44(17):158-160.
- [4] 王怡然,孙芳,崔文典.“粮改饲”背景下农牧业资源有效配置文献研究[J].特区经济,2017(9):97-101.
- [5] 韩长赋.国务院关于构建现代农业体系深化农业供给侧结构性改革工作情况的报告[J].农业工程技术,2018,38(11):1-3.
- [6] 孟令聪,路明,张志军,等.我国青贮玉米育种研究进展[J].北方农业学报,2016,44(4):99-104.
- [7] 张吉鹏,李龙瑞.花生藤、红薯藤与油菜秸秆饲用品质的整体评定研究[C]//中国畜牧业协会草业分会.第四届中国草业大会论文集.2016:75-80.

Exploration of Feed Potential of A Common Maize Variety Nendan 29

WANG Jun-qiang¹, HAN Ye-hui¹, ZHOU Chao¹, XU Jian¹, XU Ting¹, DING Xin-ying², WANG Shu-mao², MA Bao-xin¹

(1. Qiqihar Branch, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Qiqihar 161000, China; 2. Animal Husbandry and Veterinary Branch, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Qiqihar 161000, China)

Abstract: In order to further explore the feed value of Nendan 29 and relieve the demand for feed corn, the common corn variety Nendan 29 was planted and harvested as silage varieties, and planted in plot trials and silage production in different regions. The results showed that it had the characteristics of high resistance to lodging, resistance to large leaf spot, head smut, stem rot, and strong green retention. The biological yield was high, and the average biological yield of the production field exceeded $3.5 \text{ t} \cdot (667 \text{ m}^2)^{-1}$. The commercial quality crude protein belonged to the first grade, the acid detergent fiber belonged to the second grade, and the neutral detergent fiber belonged to the first grade, dry matter at harvest was 31.4%, starch was 37.0%, reaching the target of “Double 30” breeding. Nendan 29 can be planted as a silage variety instead of conventional silage varieties, and its excellent resistance and commercial quality were conducive to reducing the risk of forage silage planting.

Keywords: common type maize; commodity quality; biological yield; feed potential