

糖用甜菜品种品质比较试验结果分析

张宇航, 王清发*, 胡晓林, 张景楼, 宁艳东, 黄淑兰

(吉林省农业科学院经济植物研究所, 吉林 范家屯 136105)

摘要:通过对10个糖用甜菜品种品质试验结果分析,可以看出品种间有害物质含量有极显著差异,因此,若为增加农民收入,建议选择产量较高的品种,如“阿迈斯”、“KWS7156”、“HI0479”、“SD12826”、“KWS0149”、“普瑞宝”、“KWS3418”等品种;若为增加制糖企业效益,建议选择有害物质含量低、矫正产糖量高的品种,如“阿迈斯”、“普瑞宝”、“KWS3418”、“KWS7156”等品种。由于有害物质含量直接影响蔗糖的回收率,所以无论是引进国外甜菜品种,还是国内培育甜菜品种,不仅要注重块根产量和含糖率性状,更应注重有害物质含量选择,以筛选或培育出性状优异的甜菜新品种。

关键词:糖用甜菜;有害物质;结果分析

中图分类号: S566.3

文献标识码: A

文章编号: 1003-8701(2016)01-0047-03

Analysis of Results of the Quality Comparing Test Results of Sugar Beet Varieties

ZHANG Yuhang, WANG Qingfa*, HU Xiaolin, ZHANG Jinglou, NING Yandong, HUANG Shulan

(Institute of Economic Crops Research, Jilin Academy of Agricultural Sciences, Fanjiatun 136105, China)

Abstract: The results of 10 sugar beet varieties were analyzed. It can be seen that there were very significant differences in the content of harmful substances among varieties. Therefore, to increase the income of farmers, it was recommended to choose higher yield varieties, such as “Amass”, “KWS7156”, “HI0479”, “SD12826”, “KWS0149”, “Puri treasure”, “KWS3418”, etc. For the increase of sugar enterprise’s benefit, it was recommended to choose varieties with less harmful content and more calibrated sugar content, such as “Amass”, “Puri treasure”, “KWS3418”, “KWS7156”, etc. Due to the content of harmful substances directly affects the recovery rate of sucrose, so to screen or breed new varieties of sugar beet with excellent characters, no matter in the introduction of the foreign sugar beet varieties or domestic breeding of sugar beet variety, we need not only to focus on the root yield and sugar yield traits, but also pay more attention to the content of harmful material.

Key words: Sugar beet; Harmful substances; Analysis of results

糖用甜菜是制糖工业的主要原料之一,选择根产量高、含糖率稳定、工艺有害物质低的糖用甜菜品种是提高单位面积产糖量、增加制糖工业企业效益的有效途径。蔗糖的提炼受到甜菜块根中多种化学物质的制约。现代双碳酸法制糖工艺中,影响蔗糖结晶的含氮物质主要是氨基酸、有机碱和硝酸盐,即所谓的“有害氮”,而有害氮中则以氨基氮(AmN)为主。影响蔗糖结晶的灰分主要是钾和钠^[1]。在成熟的甜菜块根中K的含量一般在0.2%(5.12 mmol/100 g块根)左右,Na的含量一般在

0.04%(1.74 mmol/100 g块根)左右,AmN的含量一般在0.06%(4.28 mmol/100 g块根)左右^[2]。据报道,气候条件和栽培措施对品质性状的影响较大,分别为48%和36%,遗传型决定品质性状较小,仅占16%。尽管如此,在相近条件下继续改善栽培技术受到限制时,育种措施在提高甜菜品质方面仍是很重要的^[3]。

本试验收集国内目前应用较大的糖用甜菜品种,开展了品质比较试验研究,通过对各品种有害物质的检测与分析,筛选综合性状好、产糖量高、有害物质含量低的优异品种,供制糖加工企业选择糖用甜菜品种时参考。

1 试验设计

1.1 试验材料

收稿日期: 2015-09-06

基金项目: 国家农业部项目(CARS-210403)

作者简介: 张宇航(1975-),男,副研究员,硕士,主要从事甜菜研究。

通讯作者: 王清发,男,研究员, E-mail: tyc315@163.com

糖用甜菜品种 10 个,分别是“KWS3418”、“普瑞宝”、“新甜 12 号”、“SD21816”、“HI0479”、“甜单 304”、“阿迈斯”、“SD12826”、“KWS0149”、“KWS7156”。

1.2 试验地点与条件

试验于 2014 年在吉林省公主岭市范家屯镇太平庄村进行,前茬玉米,施用底肥(施用纯量比例为:N:P₂O₅:K₂O=13%:19%:13%)750 kg/hm²,试验田间管理采用普通的大田管理方式。

1.3 试验方法

试验采用单因素随机区组设计,3 次重复,小区长 10 m,4 行区,株距 25 cm,垄距 65 cm,小区面积 26 m²,理论保苗 160 株。

1.4 测量项目

收获期测定小区根产量、含糖率及有害物质含

量。收获时按标准进行取样切削,测定根产量,并送回实验室,按“糖料甜菜试验方法 GB 10497-89”规定的方法进行含糖率及有害物质含量的测定。

2 试验结果与分析

2.1 试验结果与分析

从表 1 可以看出,“阿迈斯”、“KWS7156”、“HI0479”、“SD12826”、“KWS0149”、“普瑞宝”、“KWS3418”的根产量超过了 5000 kg/667 m²;“KWS3418”、“新甜 12 号”、“阿迈斯”、“普瑞宝”、“甜单 304”含糖率超过了 13%;除“甜单 304”、“KWS3418”K 含量高于一般水平外,其他含量均较低;所有品种 Na 含量均低于一般水平;除“KWS3418”、“HI0479”AmN 含量低于一般水平外,其他品种均较高。

表 1 甜菜品种产量、含糖率、工艺有害物质含量表

品种名称	根产量 (kg/667 m ²)	含糖率 (%)	K 含量 (mmol/100 g)	Na 含量 (mmol/100 g)	K+Na 含量 (mmol/100 g)	AmN 含量 (mmol/100 g)
KWS3418	5140.43	13.99	5.16	1.03	6.19	3.98
普瑞宝	5337.02	13.50	4.50	1.15	5.65	4.51
新甜 12 号	4535.27	13.76	4.97	1.12	6.09	4.50
SD21816	4658.35	12.33	4.51	1.27	5.78	5.66
HI0479	5453.26	12.22	4.26	1.68	5.94	3.85
甜单 304	4723.31	13.28	5.63	1.48	7.11	5.47
阿迈斯	5605.41	13.59	4.57	1.29	5.86	4.34
SD12826	5453.26	11.77	4.05	1.48	5.53	4.30
KWS0149	5446.43	12.04	4.62	1.37	5.99	4.92
KWS7156	5569.51	12.52	3.97	1.20	5.17	4.26

表 2 甜菜块根中工艺有害物质含量方差分析表

变异来源	DF	F			F _{0.05}	F _{0.01}
		K 含量	Na 含量	AmN 含量		
区组间	2	2.36	0.34	0.11	3.55	6.01
品种间	9	12.48**	301.43**	19.2**	2.46	3.6
误差	18					
总变异	29					

表 2 方差分析结果表明,区组间差异不显著,

说明有害物质含量差异不是来源于品种以外的因素。品种间有害物质含量均达到极显著水平,说明品种间的有害物质含量有很大差异。

2.2 矫正含糖率分析

由于甜菜块根中的有害物质影响蔗糖的提取,所以用德国人提出的 Reinfeld 公式计算矫正含糖率,以测算块根中可能提炼的蔗糖百分数^[2]。式中单位为 mmol/100 g 块根。

矫正含糖率 = 含糖率 - [0.343 (K + Na) + 0.094AmN + 0.29]

表 3 甜菜块根中矫正含糖率(可回收糖率)表

品种名称	含糖率(%)	矫正含糖率(%)	糖回收率(%)	产糖量(kg/667 m ²)	矫正后产糖量(kg/667 m ²)
KWS3418	13.99	11.20	80.08	719.15	575.87
普瑞宝	13.50	10.85	80.36	720.50	578.97
新甜 12 号	13.76	10.96	79.64	624.05	496.98
SD21816	12.33	9.53	77.25	574.37	443.73

续表 3

品种名称	含糖率(%)	矫正含糖率(%)	糖回收率(%)	产糖量(kg/667 m ²)	矫正后产糖量(kg/667 m ²)
HI0479	12.22	9.53	77.99	666.39	519.73
甜单 304	13.28	10.04	75.58	627.26	474.08
阿迈斯	13.59	10.88	80.07	761.78	609.98
SD12826	11.77	9.18	77.99	641.85	500.56
KWS0149	12.04	9.23	76.69	655.75	502.87
KWS7156	12.52	10.06	80.32	697.30	560.08

从表3可以看出,“KWS7156”虽然含糖率相对较低,但糖回收率最高,达80.32%;“甜菜单304”含糖率相对较高,但糖回收率最低,为75.58%。因此,矫正后产糖量直接受有害物质含量的影响,超过550 kg/667 m²的品种仅4个,分别为“阿迈斯”、“普瑞宝”、“KWS3418”、“KWS7156”。

3 结论与讨论

3.1 由于有害物质含量直接影响蔗糖的回收率,所以无论是引进国外甜菜品种,还是国内培育甜菜品种,不仅要注重块根产量和含糖率性状,更应注重有害物质含量选择,以筛选或培育出性状优异的甜菜新品种。

3.2 本试验结果表明:若为增加农民收入,应选

择产量较高的品种,如“阿迈斯”、“KWS7156”、“HI0479”、“SD12826”、“KWS0149”、“普瑞宝”、“KWS3418”等品种;若为增加制糖企业效益,建议选择有害物质含量低、矫正产糖量高的品种,如“阿迈斯”、“普瑞宝”、“KWS3418”、“KWS7156”等品种。

参考文献:

- [1] 田际良,赵居生,周兴武.甜菜工艺有害物质的影响因素及控制途径[J].中国甜菜,1994(1):24-28.
- [2] 田际良.甜菜工艺有害物质的研究[J].世界农业,1995(6):24-25.
- [3] 刘景泉.甜菜品质性状的遗传相关及评价方法[J].中国甜菜,1990(1):55-61.

(责任编辑:王 昱)

(上接第31页)

- [8] 谢桂先,荣湘民,刘 强,等.羧甲基壳聚糖对玉米氮代谢关键酶活性及子粒蛋白质含量的影响[J].湖南农业大学学报,2003,29(4):326-329.
- [9] 梁喜龙,方淑梅,胡百兴,等.S(3307)与DTA-6复配浸种对水稻秧苗抗逆能力的影响[J].江西农业学报,2010(9):16-19.
- [10] 曾富华,罗泽民.赤霉素对杂交水稻生育后期剑叶中活性氧清除剂的影响[J].作物学报,1994,20(3):347-351.
- [11] 赵巧丽,郑国清,段韶芬,等.基于冠层反射光谱的玉米LAI和地上干物重估测研究[J].华北农学报,2008(1):219-222.
- [12] 董树亭,高荣岐,胡昌浩,等.玉米花粒期群体光合性能与高产潜力研究[J].作物学报,1997,23(3):318-325.
- [13] 勾 玲,黄建军,张 宾,等.群体密度对玉米茎秆抗倒力学和农艺性状的影响[J].作物学报,2007(10):1688-1695.
- [14] Flint-Garcia S A, Darrah L L, McMullen M D, et al. Phenotypic versus marker-assisted selection for stalk strength and second-generation European corn borer resistance in maize[J]. Theor Appl Genet, 2003(107): 1331-1336.
- [15] Esehie H A, Rodriguez V, Al-Asmi H S. Comparison of local and exotic maize varieties for stalk lodging components in a desert climate[J]. Eur J Agron, 2004(21): 21-30.
- [16] 康利允,马政华,李红英,等.氮锌配施对玉米干物质积累及产量效应的研究[J].中国土壤与肥料,2011(1):34-38.

- [17] 姚晓旭,于海秋,曹敏建.氮、钾肥运筹对超高产玉米干物质积累和产量的影响[J].华北农学报,2009,24(增刊):176-178.
- [18] 黄智鸿,王思远,包 岩,等.超高产玉米品种干物质积累与分配特点的研究[J].玉米科学,2007,15(3):95-98.
- [19] Tollenaar M, Daynard T B. Effect of source sink rayion on dry matter accumulation and leaf senescence of maize[J]. Can J Plant Sci, 1982(62): 855-860.
- [20] Karlen D L, Lflannery R, Sadler E J. Dry matter nitrogen, phosphorus and potassium accumulation rate by corn on norfolk loamy sand[J]. Agron J, 1987(79): 649-656.
- [21] 邵瑞鑫,李 健,陈建辉,等.复合调节剂拌种对玉米叶片衰老过程中激素含量和膜脂过氧化的影响[J].核农学报,2014(6):1142-1147.
- [22] 杨洪兵,杨世平.ABA和乙烯利对荞麦幼苗耐盐性的效应[J].吉林农业科学,2014,39(1):13-15.
- [23] 童淑媛,宋凤斌,徐洪文.不同品种玉米子粒成熟期间叶片形态衰老的差异[J].华北农学报,2009,24(1):11-15.
- [24] 姜晓莉,杨粉团,梁 尧,等.玉米叶片衰老与栽培技术调控[J].吉林农业科学,2014,39(2):21-24.
- [25] 曹 娜,于海秋,王绍斌,等.高产玉米群体的冠层结构及光合特性分析[J].玉米科学,2006,14(5):94-97.

(责任编辑:范杰英)