

河西绿洲灌区啤酒花脱毒苗增产效应研究

朱 亚^{1,2}, 何庆祥^{2,3}, 赵永平^{1,2,3}, 魏玉杰^{2,3}, 张梅秀^{2,3}, 李学才¹

(1. 甘肃农业大学 农学院, 甘肃 兰州 730070; 2. 甘肃省农垦农业研究院, 甘肃 武威 733006;
3. 甘肃省啤酒花工程技术研究中心, 甘肃 武威 733006)

摘要:为了建立健全啤酒花优质脱毒种苗栽培技术体系,提高啤酒花产量并改善其品质,以啤酒花脱毒苗和未脱毒苗为参试材料,设置5个对比试验区,观测并分析了啤酒花的生长性状、产量和品质。结果表明:啤酒花脱毒苗甲酸含量、鲜花产量、干花产量和贮藏指数都较对照分别提高14.52%、11.57%、10.81%和0.69%,具有很好的经济效益和推广价值。

关键词:啤酒花;脱毒苗;产量;甲酸含量

中图分类号:S571.9

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2013)11-0072-03

啤酒花属桑科多年生蔓性草本植物,又名酒花、蛇麻、香蛇麻、蛇麻草等,是啤酒酿造工业中不可缺少的主要原料之一,素有“啤酒之魂”的美誉,它能使啤酒具有芳香苦味,又能延长啤酒的保存

期,其质量的好坏是提高啤酒质量的关键之一^[1]。其次,啤酒花中的苦味物质、挥发油、果胶、鞣质和黄酮等化合物有明显的药理活性,被应用于医药、化妆品和食品加工等行业^[2]。近年来,随着啤酒工业的发展和啤酒消费量的递增,甘肃逐渐发展成我国主要的啤酒花生产基地之一,啤酒花种植面积超过3 000 hm²。甘肃河西绿洲灌区由于纬度高、日照长、昼夜温差大等得天独厚的自然条件,生产出的啤酒花不仅产量高,而且质量好,深受啤酒企业的青睐。但是,受气候环境、肥料施用不当与连年种植的影响,近几年,啤酒花产量与甲酸含量呈现下降趋势,病虫害有所加重^[3-4],鉴

收稿日期:2013-04-17

基金项目:甘肃省科技重大专项资助项目(092NKDH005);
甘肃省科技厅资助项目(098TTC002)

第一作者简介:朱亚(1982-),女,陕西省咸阳市人,硕士,工程师,从事作物生理与营养研究。E-mail: zhuy0122 @sohu.com。

通讯作者:李学才(1963-),男,甘肃省庆阳市人,学士,硕士生导师,副研究员,从事作物遗传育种研究。E-mail: lixc @gsau.edu.cn。

参考文献:

- [1] 金相灿, 楚建周, 王圣瑞. 水体氮浓度、形态对黑藻和狐尾藻光合特征的影响[J]. 应用与环境生物学报, 2007, 13(2): 200-204.
- [2] Melzer A. Aquatic macrophytes as tools for lake management[J]. Hydrobiologia, 1999, 395: 181-190.
- [3] 赵安娜, 冯慕华, 李文朝, 等. 沉水植物伊乐藻光合放氧对水体氮转化的影响[J]. 生态环境学报, 2010, 19(4): 757-761.
- [4] 刘伟龙, 胡维平, 陈永根, 等. 西太湖水生植物时空变化[J]. 生态学报, 2007, 27(1): 159-170.
- [5] 甘新华, 林清. 广西河池沉水植物多样性及分布初步调查[J]. 广西师范学院学报: 自然科学版, 2008, 25(3): 83-88.
- [6] 孔杨勇. 沉水植物黑藻的特性及其在园林中的应用[J]. 安徽农业科学, 2010, 38(23): 12414-12415.
- [7] Keskin O. Heavy metal adsorption properties of a submerged aquatic plant(*Ceratophyllum demersum*)[J]. Biore-source Technology, 2004, 92(2): 197-200.

Investigation and Landscape Application on Resources of Submerged Macrophytes in Handan City

GUO Hai-yan, HAN Chao, CHEN Jian-zhong, YE Jia, HAN Xue-kai

(Department of Biology Science, Handan College, Handan, Hebei 056005)

Abstract: In order to take advantages of aquatic plants better to purify water quality and landscape gardening, the species, distributions, varieties of submerged macrophytes and environment status of sampling in main urban areas of Handan were surveyed. The results showed that submerged macrophytes communities were simple and the community diversity was not high. Simpson index and Shannon-Wiener index were relatively low. The planting, disposing, nursing and landscape application of submerged macrophytes in Handan were suggested.

Key words: Handan; submerged macrophytes; landscape application

于此,甘肃省啤酒花工程技术研究中心针对近年来甘肃河西绿洲灌区啤酒花品质退化及病害特点,以青岛大花为模式品种,采用多次微茎尖脱毒与热处理相结合的脱毒程序进行啤酒花脱毒快繁,建立健全的啤酒花优质脱毒种苗栽培技术体系,并全面应用于甘肃省啤酒花生产基地,以期提高啤酒花产量,改善品质,降低病虫害的发生,增加种植户的经济效益。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验地为甘肃省国营临泽农场,地处甘肃省河西走廊中部,属于半干旱大陆性季风气候,地势平坦,海拔 1 380 m,年日照时数 3 000~3 400 h,年平均气温 8~10℃,≥10℃的有效积温 2 000~2 300℃,年平均无霜期 160 d,多年平均降雨量 108 mm,土壤表层富含有机质偏碱性,肥力中等。

1.2 材料

供试材料为甘肃省农垦农业研究院繁育的啤酒花脱毒种苗。

1.3 方法

1.3.1 试验设计 以甘肃省农垦农业研究院繁育的啤酒花脱毒种苗为处理,啤酒花生产基地栽培的未脱毒种苗为对照,根据啤酒花栽培基地的地理分布,设置 5 个试验区,每区设 3 个重复,大

田常规管理。
1.3.2 测定项目及方法 生产性状测定:在主要物候期进行观察记载,收获时以小区计产,折合单产。利用光谱法测定甲酸含量。
1.3.3 数据处理 采用 Excel 软件和 DPS 统计分析软件进行数据分析。

2 结果与分析

2.1 生物学特性

啤酒花为宿根植物,主根发达,分布在 50~80 cm 土层内,是贮藏养分的主要部位。茎随生育部位不同分为地上茎和地下茎,茎长约 10 m,中空,地上茎螺旋状向上生长,通常称为蔓,全株有倒钩刺,叶对生、卵形、有长柄。花序腋生,雄花穗状,具有多数叶状苞片,雌花 10 余对,无花被子,果期产生大量黄粉状物。

2.2 啤酒花种苗生长势差异

由表 1 可知,脱毒啤酒花苗移栽后 7 d 内为缓苗期,幼苗在移栽时受到创伤和生长环境的改变,部分叶片失绿微黄、长势停滞,所以,在生长前期未脱毒啤酒花苗茎的生长较快。度过缓苗期后,啤酒花脱毒苗的生长加速,无论茎粗、茎长或着生叶片数都较未脱毒啤酒花苗有所增加,以生长 60 d 后统计,参试的 5 个试验区平均茎粗、茎长和叶片数较对照分别增加 10.64%、2.40%和 2.15%。

表 1 啤酒花生长势分析
Table 1 Investigation of growth potential of hops

处理		茎粗/mm Stem diameter				茎长/m Stem length				叶片数/片 Leaf number			
Treatments		15 d	30 d	45 d	60 d	15 d	30 d	45 d	60 d	15 d	30 d	45 d	60 d
脱毒苗 Virus-free	A ₁	2.0	2.3	3.8	5.2	0.87	1.48	2.70	3.94	12	38	112	164
	A ₂	2.0	2.4	3.7	5.1	0.80	1.42	2.40	3.91	12	40	118	174
	A ₃	2.1	2.6	3.8	5.8	0.85	1.40	2.50	3.72	12	42	118	174
	A ₄	1.7	2.3	3.6	5.3	0.95	1.47	2.40	3.53	14	44	118	170
	A ₅	1.7	2.5	3.6	4.6	0.88	1.53	2.90	4.10	14	46	120	172
平均值 Average		1.9	2.4	3.7	5.2	0.87	1.46	2.58	3.84	12.8	42	117.2	170.8
非脱毒苗 (CK) Non Virus-free	B ₁	2.0	2.4	3.3	4.8	0.83	1.48	2.76	3.82	10	40	118	168
	B ₂	2.1	2.5	3.4	4.7	0.80	1.45	2.73	3.71	12	36	108	166
	B ₃	1.8	2.2	3.1	4.5	0.78	1.30	2.58	3.46	10	38	106	160
	B ₄	2.0	2.3	3.3	4.7	0.90	1.50	2.80	3.88	14	46	120	170
	B ₅	2.6	2.9	3.4	4.7	0.91	1.55	2.82	3.87	14	46	120	172
平均值 Average		2.1	2.46	3.3	4.7	0.84	1.46	2.74	3.75	12	41.2	114.4	167.2

2.3 啤酒花种苗产量与品质差异

由表 2 可以看出,参试的 5 个试验区中,啤酒花脱毒苗所产酒花的甲酸含量都较对照高,其甲酸平均含量较对照增加 14.52%,其鲜花产量和干花

产量较对照增加 11.57%和 10.81%,储藏指数也是衡量啤酒花品质的重要指标。结果表明,啤酒花脱毒苗所产酒花的储藏指数较对照高 0.69%,两者差异不显著。

表 2 啤酒花产量与品质统计分析

Table 2 Yield and quality statistical analysis of hops

处理 Treatments		甲酸含量/% Formic acid content	鲜花产量/kg·hm ⁻² Yield of fresh hops	干花产量/kg·hm ⁻² Yield of dry hops	储藏指数 Storage index
脱毒苗	A ₁	7.4	15270	3789.0	0.27
Virus-free	A ₂	7.2	16380	3948.0	0.29
	A ₃	6.8	17100	3760.5	0.31
	A ₄	7.1	16980	4020.0	0.32
	A ₅	7.0	15870	3861.0	0.27
平均值 Average		7.1	16320	3876.0	0.292
非脱毒苗	B ₁	6.3	13860	3372.0	0.28
(CK)	B ₂	6.4	14250	3286.5	0.27
Non Virus-free	B ₃	6.1	15450	3714.0	0.28
	B ₄	6.3	14160	3514.5	0.33
	B ₅	5.9	15420	3600.0	0.29
平均值 Average		6.2	14628	3498.0	0.29

2.4 效益分析

参试的 5 个试验区中,脱毒啤酒花鲜花和干花产量都较对照增产 11.57%和 10.81%,以干花销售价格为 3 万元·t⁻¹ 计算,增收 11 340 元·hm⁻²,其次,由于甲酸含量的提高,其品质得到大幅改善,销售价格可提高 0.5 万元·t⁻¹,其增加收入 13 230 元·hm⁻²,具有显著的经济效益和较高的推广效益。

3 结论

该试验结果表明,脱毒啤酒花种苗无论在生长势还是产量品质方面都要好于未脱毒啤酒花种

苗,表现出一定的优势。它不仅能够提高啤酒花产量、改善品质,还能提高啤酒花的抗病性降低生产成本。因此,对于啤酒在脱毒苗增产效应的研究具有极为重要的意义。

参考文献:

- [1] 白生文,戴朝曦.啤酒花组培苗的移栽技术研究[J].河西学院学报,2006,22(2):59-60.
- [2] 朱亚,何庆祥,于红霞,等.河西绿洲灌区优质啤酒花丰产栽培技术[J].北方园艺,2011,(20):68-69.
- [3] 肖占文,孔建军,秦嘉海,等.河西走廊啤酒花钾素适宜用量的研究[J].土壤通报,2011,42(2):435-437.
- [4] 李元寿,王方,王文丽.啤酒花营养肥对当年啤酒花的增产效应研究[J].甘肃农业科技,2003(4):42-44.

Study on Yield-increasing Effect of Hops Virus-free in Hexi Oasis Irrigation Area

ZHU Ya^{1,2}, HE Qing-xiang^{2,3}, ZHAO Yong-ping^{1,2,3}, WEI Yu-jie^{2,3}, ZHANG Mei-xiu^{2,3},
LI Xue-cai¹

(1. College of Agronomy, Gansu Agricultural University, Lanzhou, Gansu 730070; 2. Gansu State Farms Academy of Agricultural Research, Wuwei, Gansu 733006; 3. Gansu Hops Engineering Research Center, Wuwei, Gansu 733006)

Abstract: In order to establish and improve the quality and cultivation technique system of virus-free hops, increase yield and improve quality of hops, taking virus-free hops and non virus-free as experimental materials and setting five experiments, growth traits, yield and quality of hops were observed and analyzed. The results showed that compared with the non virus-free plant of hops, the content of formic acid, fresh hops yield, dry hops yield and storage index of virus-free hops increased 14.52%, 11.57%, 10.81% and 0.69% respectively which had good economic benefit and popularization value.

Key words: hops; virus-free; yield; formic acid content