

种植密度对不同茴香品种生长和产量的影响

钟辉丽¹, 胡敏¹, 常鑫¹, 胡健泰¹, 董立盛², 王小欢³, 许欢⁴

(1. 武威市农业技术推广中心, 甘肃 武威 733000; 2. 天祝藏族自治县农业技术推广中心, 甘肃 天祝 733200; 3. 民勤县重兴镇人民政府, 甘肃 民勤 733300; 4. 民勤县东湖镇人民政府, 甘肃 民勤 733300)

摘要: 以9个民勤地方茴香品种为试验材料, 研究了不同种植密度对不同茴香品种株高、茎粗、分枝数、结实花序数、千粒重和产量的影响, 确定不同民勤地方茴香品种的最佳密度。结果表明, 大粒高秆晚熟茴香和割茬茴香的最适种植密度均为13.35万株/hm², 产量分别为3 819.05、3 990.48 kg/hm²; 东润大粒高秆晚熟茴香、大粒高秆早熟茴香、小粒高秆晚熟茴香和小粒高秆早熟茴香的最适种植密度均为14.85万株/hm², 产量分别为4 361.90、5 238.10、4 695.24、3 980.95 kg/hm²; 酒泉小粒高秆早熟茴香、东湖大粒高秆早熟茴香和大粒矮秆早熟茴香的最适种植密度为16.50万株/hm², 产量分别为5 228.57、4 180.95、4 352.38 kg/hm²。

关键词: 茴香; 密度; 地方品种; 产量

中图分类号: S567

文献标志码: A

文章编号: 1001-1463(2022)05-0059-05

doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2022.05.015

Effect of Planting Density on Growth and Yield of Different Fennel Varieties

ZHONG Huili¹, HU Min¹, CHANG Xin¹, HU Jiantai¹, DONG Lisheng², WANG Xiaohuan³, XU Huan⁴

(1. Wuwei Agriculture Technology and Popularization Centre, Wuwei Gansu 733000, China; 2. Agriculture Technology and Popularization Centre of Tianzhu Tibetan Autonomous County, Tianzhu Gansu 733200, China; 3. Township Government of Zhongxing Minqin County, Minqin Gansu 733300, China; 4. Township Government of Donghu, Minqin County, Minqin Gansu 733300, China)

Abstract: Nine local fennel (*Foeniculum vulgare*) varieties from Minqin county were used as the materials to study the effect different planting densities on plant height, stem diameter, number of branching, fruiting inflorescence number, 1 000-seed weight and yield of different fennel varieties to determine the optimum planting densities for different local fennel varieties of Minqin. Results showed that planting density of 133 500.00 seedling/ha for big grain, high-stem, late-ripening fennel and cutting fennel was optimum which achieved fennel yields of 3 819.05 and 3 990.48 kg/ha, respectively. The optimum planting density for Dongrun big grain, high-stem, late-ripening fennel, big grain, high-stem, early-ripening fennel, small grain, high-stem, late-ripening fennel, and small grain, high-stem, early-ripening fennel was 148 500.00 seedling/ha which achieved fennel yields of 4 361.90, 5 238.10,

收稿日期: 2022-01-11; 修订日期: 2022-03-30

作者简介: 钟辉丽(1990—), 女, 甘肃庆阳人, 农艺师, 主要从事作物育种、农业技术推广工作。联系电话: (0)17752154244。Email: 1073306149@qq.com。

- 2020, 39(10): 2465-2472.
- [12] 于慧娟, 郭夏丽. 秸秆降解菌的筛选及其纤维素降解性能的研究[J]. 生物技术通报, 2019, 35(2): 58-63.
- [13] 王炳坤, 郭立炜, 王刚, 等. 秸秆降解菌筛选及其应用研究进展[JOL]. 分子植物育种: 1-11 [2021-12-19]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/46.1068.S.20211109.1357.004.html>.
- [14] 田淑雨, 鹿士峰, 吴杨洋, 等. 超声破碎辅助提取灵芝多糖工艺优化及抗氧化活性研究[J]. 食品研究与开发, 2019, 40(8): 101-107.
- [15] 魏景超. 真菌鉴定手册[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1979.
- [16] 沈亚恒, 叶东海. 中国真菌志[M]. 北京: 科学出版社, 2006.
- [17] 王春明, 元维伟, 郭成, 等. 二月兰种子中甘蓝链格孢带菌率检测及6种杀菌剂对病菌的毒力测定[J]. 甘肃农业科技, 2021, 52(4): 18-22.
- [18] 蒋晶晶, 王春明, 杜蕙. 蛇床子素对6种植物病原真菌的毒力测定[J]. 甘肃农业科技, 2017(11): 33-35.
- [19] 杜蕙, 蒋晶晶. 农药助剂激健和安融乐对防治葡萄霜霉病杀菌剂的减量增效试验初报[J]. 甘肃农业科技, 2020(11): 55-59.
- [20] 周天旺, 王春明, 张小杰, 等. 288份玉米种质资源普通锈病的抗性鉴定与评价[J]. 甘肃农业科技, 2021, 52(2): 15-19.
- [21] 张继泉, 王瑞明, 孙玉英, 等. 里氏木霉生产纤维素酶的研究进展[J]. 饲料工业, 2003, 24(1): 9-13.

4 695.24, and 3 980.95 kg/ha, respectively. The optimum planting density for Jiuquan small grain, high-stem, early-ripening fennel, Donghu big grain, high-stem, early-ripening fennel, and big grain, dwarf stem, early-ripening fennel was 165 000.00 seedling/ha which achieved fennel yields of 5 228.57, 4 180.95, and 4 352.38 kg/ha, respectively.

Key words: Fennel; Density; Local variety; Yield

种植密度是决定茴香产量的重要因子,适当增加种植密度是提高茴香产量的重要途径之一^[1]。然而,随种植密度的提高,作物对水、光及肥等多种资源的争夺更加剧烈,导致植株茎秆细弱,根系伸展受到抑制,抗倒伏能力下降,田间倒伏率增加^[2]。不同株型、高矮秆的茴香品种最适的种植密度不一样,按照相同的种植密度安排种植,不能达到合理密植增产的目的^[3-4]。民勤县地处甘肃省河西走廊东北部,石羊河流域下游,地理位置独特,光、热资源丰富,从20世纪70年代开始种植茴香,已成为全国最大的茴香产区^[5-6]。2021年甘肃民勤茴香种植面积0.87万hm²,产量近4万t,占全国的60%以上,目前10余种民勤地方茴香品种在实际生产中不同范围推广种植^[7-8]。但作为特有的地方产业,对这些地方茴香品种栽培技术的研究,特别是有关种植密度的研究鲜见报道。我们研究了不同民勤地方茴香品种的最佳密度,以做到茴香良种良法配套,为当地不同品种茴香高产高效生产提供指导。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验设在甘肃省武威市民勤县东湖镇阳和村茴香种植基地。试验地土壤为灌漠土,耕层含有机质11.7 g/kg、速效氮21.2 mg/kg、有效磷8.4 mg/kg、速效钾79 mg/kg、盐4.1 g/kg, pH 8.80。地力中等,前茬向日葵。

1.2 供试材料

供试民勤本地茴香品种有9个,分别为品种1(大粒高秆晚熟茴香)、品种2(东润大粒高秆晚熟茴香)、品种3(大粒高秆早熟茴香)、品种4(小粒高秆晚熟茴香)、品种5(小粒高秆早熟茴香)、品种6(酒泉小粒高秆早熟茴香)、品种7(东湖大粒高秆早熟茴香)、品种8(割茬茴香)、品种9(大粒矮秆早熟茴香),均由武威市农业技术推广中心提供。

1.3 试验方法

每个品种设5个种植密度处理,分别为M1,

一膜3行,行距50.0 cm、株距18 cm,保苗11.10万株/hm²; M2,一膜4行,行距37.5 cm、株距20 cm,保苗数13.35万株/hm²; M3,一膜4行,行距37.5 cm、株距18 cm,保苗14.85万株/hm²; M4,一膜5行,行距30.0 cm、株距20 cm,保苗16.50万株/hm²; M5,一膜5行,行距30.0 cm、株距18 cm,保苗18.45万株/hm²。试验随机区组排列,3次重复,小区面积10.5 m² (7.0 m × 1.5 m)。于2021年4月15日浇足底水,基施磷酸二铵225 kg/hm²、尿素225 kg/hm²,4月22日采用穴播方式播种。于6月10日、7月7日、8月9日浇水3次,前2次随水施磷酸二铵75 kg/hm²、尿素75 kg/hm²,随三水施尿素150 kg/hm²,其他田间管理各处理均保持一致。根据不同品种成熟期分期收获^[9-10]。成熟期每小区随机选取连续的10株茴香植株,分别测定株高、茎粗、分枝数、结实花序数。用1 m × 1 m取样框,随机选取每小区固定面积的茴香样品,独立收获,在通风处晾干,人工脱粒后按小区测千粒重和产量。

1.4 数据分析

数据采用SPSS 18.0软件和Microsoft Excel 2010进行数据统计分析,利用单因子方差分析对试验结果进行差异性检验,多重比较采用LSD法。

2 结果与分析

2.1 不同栽培密度对茴香主要性状的影响

由表1可以看出,供试9个茴香品种的平均株高为89~174 cm,品种4最高,品种9最低。平均茎粗为3.7~12.5 cm,品种6最粗,品种9最细。平均分枝数为5.4~7.4个,品种7最多,品种6最少。

在不同种植密度下,对9个茴香品种的株高均无显著影响。随着种植密度的增大各品种的茎粗降低0.34~2.30 mm,其中品种1的茎粗受种植密度的影响最小,18.45万株/hm² (M5)较11.10万株/hm² (M1)减少了0.34 mm;品种6茎粗受种植密度的影响最大,18.45万株/hm² (M5)较11.10

表1 不同栽培密度下各茴香品种的主要性状的影响

品种	密度处理	株高/cm	茎粗/mm	分枝数/个
品种1	M1	156 a	5.10 a	7.9 a
	M2	156 a	5.03 a	7.9 a
	M3	155 a	5.02 a	7.6 b
	M4	155 a	4.76 b	7.0 c
	M5	154 a	4.76 b	6.8 cd
品种2	M1	159 a	8.59 a	7.0 a
	M2	157 a	8.61 a	7.0 a
	M3	157 a	8.50 a	6.2 b
	M4	156 a	7.24 b	6.0 bc
	M5	157 a	6.58 c	6.0 bc
品种3	M1	171 a	8.49 a	8.5 a
	M2	172 a	8.41 a	8.4 a
	M3	170 a	8.31 a	7.0 b
	M4	168 a	7.14 b	6.0 c
	M5	165 a	6.46 c	5.9 c
品种4	M1	175 a	8.70 a	7.8 a
	M2	176 a	8.54 a	7.5 ab
	M3	175 a	8.20 b	7.0 b
	M4	174 a	7.95 bc	6.5 c
	M5	172 a	7.56 c	6.0 d
品种5	M1	161 a	8.91 a	6.8 a
	M2	165 a	8.76 ab	6.9 a
	M3	169 a	8.34 b	6.2 b
	M4	164 a	8.04 bc	6.0 bc
	M5	160 a	7.89 c	5.7 c
品种6	M1	124 ab	13.80 a	6.2 a
	M2	125 ab	13.10 b	5.8 b
	M3	129 a	12.20 c	5.6 bc
	M4	128 a	12.00 c	5.0 c
	M5	131 a	11.50 d	4.6 d
品种7	M1	147 a	8.50 a	8.1 a
	M2	145 a	8.40 a	7.8 ab
	M3	144 a	8.00 b	7.4 b
	M4	141 ab	7.90 b	7.1 c
	M5	142 ab	7.70 bc	6.8 d
品种8	M1	147 a	8.70 a	7.2 a
	M2	147 a	8.50 ab	6.9 b
	M3	145 a	8.10 b	6.5 c
	M4	144 a	7.90 b	6.0 d
	M5	141 ab	7.70 c	5.5 e
品种9	M1	92 a	4.20 a	6.6 a
	M2	91 a	4.10 a	6.5 a
	M3	90 a	3.50 b	6.0 b
	M4	87 ab	3.40 b	5.8 bc
	M5	87 ab	3.30 c	5.7 c

万株/hm² (M1)减少了 2.30 mm。分枝数除品种 5 外,其余品种随着种植密度增大均呈下降趋势。随着种植密度的增大各品种的平均分枝数降低 0.9~2.6 个,其中品种 9 的分枝数受种植密度的影响最小,18.45 万株/hm² (M5)较 11.10 万株/hm² (M1)减少了 0.9 mm;品种 6 的分枝数受种植密度的影响最大,18.45 万株/hm² (M5)较 11.10 万株/hm² (M1)减少了 2.6 mm。

2.2 不同栽培密度对茴香产量的影响

由表 2 可以看出,除品种 1 和品种 3 外,其余各品种结实花序数均随种植密度增大呈下降趋势。种植密度对品种 4 和品种 8 的结实花序数影响最显著,品种 4 在 18.45 万株/hm² (M5)下较 11.10 万株/hm² (M1)减少了 9.5 个,品种 8 在 18.45 万株/hm² (M5)下较 11.10 万株/hm² (M1)减少了 9.6 个。千粒重均随种植密度增大呈下降趋势。种植密度对品种 3 和品种 5 的千粒重影响最显著,其中品种 3 在 18.45 万株/hm² (M5)下较 11.10 万株/hm² (M1)减少了 1.0 个,品种 5 在 18.45 万株/hm² 下较 11.10 万株/hm² 减少了 8.6 个。

种植密度对茴香产量影响很大,随着种植密度的增加,各品种茴香产量呈先增后减趋势,以品种 2、品种 3 和品种 6 的产量较高^[12]。种植密度为 13.35 万株/hm² (M2)时,品种 1、品种 8 的产量达到最高,分别为 3 819.05、3 990.48 kg/hm²。种植密度为 14.85 万株/hm² (M3)时,品种 2、品种 3、品种 4、品种 5 的产量达到最高,分别为 4 361.90、5 238.10、4 695.24、3 980.95 kg/hm²。种植密度为 16.50 万株/hm² 时 (M4),品种 6、品种 7、品种 9 的产量达到最高,分别为 5 228.57、4 180.95、4 352.38 kg/hm²。

3 小结

试验结果表明,合理密植是茴香获得高产的一项重要栽培措施,各品种之间最适种植密度不相同,在肥力较高的地块,产量随密度增加先大幅度增加,后小幅度降低。大粒高秆晚熟茴香和割茬茴香的最适种植密度为 13.35 万株/hm²,产量分别为 3 819.05、3 990.48 kg/hm²;东润大粒高秆晚熟茴香、大粒高秆早熟茴香、小粒高秆晚熟茴香和小粒高秆早熟茴香的最适种植密度为 14.85 万

表2 不同栽培密度下各茴香品种的产量

品种	密度处理	保苗 /(万株/hm ²)	结实花序数 /个	千粒重 /g	小区产量 /(kg/10.5 m ²)	折合产量 /(kg/hm ²)
品种1	M1	11.10	21.2 a	9.4 a	3.05 c	2 904.76 c
	M2	13.35	21.3 a	9.3 a	4.01 a	3 819.05 a
	M3	14.85	19.7 b	9.1 a	3.54 b	3 371.43 b
	M4	16.50	18.6 c	8.9 b	3.48 b	3 314.29 b
	M5	18.45	15.6 d	8.5 c	3.38 b	3 219.05 b
品种2	M1	11.10	24.0 a	8.3 a	3.43 c	3 266.67 c
	M2	13.35	23.8 a	8.1 a	4.37 b	4 161.90 b
	M3	14.85	23.1 b	8.0 b	4.58 a	4 361.90 a
	M4	16.50	21.3 c	7.8 bc	4.54 a	4 323.81 a
	M5	18.45	19.0 d	7.5 c	4.44 a	4 228.57 b
品种3	M1	11.10	28.3 a	9.0 a	3.45 d	3 285.71 d
	M2	13.35	28.5 a	8.8 a	4.46 c	4 247.62 c
	M3	14.85	27.2 ab	8.6 b	5.50 a	5 238.10 a
	M4	16.50	25.9 b	8.2 c	5.04 b	4 800.00 b
	M5	18.45	25.6 b	8.0 c	4.57 c	4 352.38 c
品种4	M1	11.10	27.0 a	8.3 a	2.83 c	2 695.24 c
	M2	13.35	26.4 a	8.2 a	4.70 b	4 476.19 b
	M3	14.85	22.6 b	8.0 bc	4.93 a	4 695.24 a
	M4	16.50	20.1 c	7.9 c	4.91 a	4 676.19 a
	M5	18.45	17.5 d	7.9 c	4.73 b	4 504.76 b
品种5	M1	11.10	26.8 a	24.6 c	2.58 d	2 457.14 d
	M2	13.35	26.8 a	24.0 a	2.71 c	2 580.95 c
	M3	14.85	24.6 b	22.9 b	4.18 a	3 980.95 a
	M4	16.50	24.0 b	16.8 c	4.13 a	3 933.33 a
	M5	18.45	22.9 c	16.0 d	3.81 b	3 628.57 b
品种6	M1	11.10	28.9 a	8.6 a	3.65 d	3 476.19 d
	M2	13.35	27.7 a	8.5 a	3.54 d	3 371.43 de
	M3	14.85	26.8 ab	8.4 ab	5.28 b	5 028.57 b
	M4	16.50	24.6 b	8.1 b	5.49 a	5 228.57 a
	M5	18.45	23.9 bc	8.0 b	5.04 c	4 800.00 c
品种7	M1	11.10	26.0 a	8.9 a	3.92 b	3 733.33 b
	M2	13.35	22.5 b	8.8 a	3.75 bc	3 571.43 c
	M3	14.85	21.6 bc	8.6 ab	4.38 a	4 171.43 a
	M4	16.50	20.5 c	8.2 b	4.39 a	4 180.95 a
	M5	18.45	19.8 c	8.1 b	3.57 c	3 400.00 d
品种8	M1	11.10	24.1 a	7.8 a	3.08 c	2 933.33 c
	M2	13.35	23.5 a	7.8 a	4.19 a	3 990.48 a
	M3	14.85	16.8 b	7.6 ab	3.21 b	3 057.14 b
	M4	16.50	16.2 b	7.5 b	3.20 b	3 047.62 b
	M5	18.45	14.5 c	7.2 c	2.79 d	2 657.14 d
品种9	M1	11.10	27.1 a	8.7 a	2.75 e	2 619.05 e
	M2	13.35	25.6 b	8.6 a	3.45 d	3 285.71 d
	M3	14.85	25.2 b	8.6 a	4.41 b	4 200.00 b
	M4	16.50	19.0 c	8.3 b	4.57 a	4 352.38 a
	M5	18.45	18.4 c	8.1 bc	4.21 c	4 009.52 c

不同栽培方式对直播酸枣种苗生长指标的影响

刘亚亚, 罗康宁, 张秀丽, 肖正璐, 秦一统, 张晓霞

(庆阳市农业科学研究院, 甘肃 庆阳 745000)

摘要: 为确定庆阳市酸枣育苗最佳播种模式, 以当地野生酸枣为材料, 研究不同栽培方式对直播酸枣种苗生长指标的影响, 结果表明, 宽窄行覆膜处理出苗最整齐, 出苗率最高, 可达 87.23%; 植株长势最强, 主茎基粗达 7.65 mm, 极显著高于其他 2 个处理。打顶处理主茎基部最粗, 达 8.02 mm, 但与其他 2 个处理差异不显著。综合出苗率、种苗各生长指标, 庆阳市酸枣最适播种方式为宽窄行覆膜, 种苗无需打顶处理。

关键词: 庆阳; 酸枣; 栽培模式; 生长指标

中图分类号: S665.1

文献标志码: A

文章编号: 1001-1463(2022)05-0063-05

doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2022.05.016

Effects of Different Cultivation Modes on Seedling Growth Indexes of Sour Jujube Using Direct Seeding

LIU Yaya, LUO Kangning, ZHANG Xiuli, XIAO Zhenglu, QIN Yitong, ZHANG Xiaoxia

(Qingyang Academy of Agricultural Sciences, Qingyang Gansu 745000, China)

Abstract: The effects of different cultivation modes on seedling growth indexes of wild jujube direct seeded in Qingyang City were studied with germplasm resources of wild sour jujube in Qingyang City, to determine the best seeding mode for local jujube seedling. Results showed that the wide and narrow film mulching treatment had the most orderly seedling emergence, the highest

收稿日期: 2022-02-10

基金项目: 2020年甘肃省科技厅重点研发项目(20YF8NM159); 2021年度甘肃省重点人才项目(2021RCXM73)。

作者简介: 刘亚亚(1983—), 女, 甘肃庆城人, 高级农艺师, 主要从事药用植物栽培技术与示范推广工作。Email: 362902941@qq.com。

通信作者: 罗康宁(1967—), 男, 甘肃宁县人, 高级农艺师, 主要从事植物病虫害防治技术与示范推广工作。Email: 1459315435@qq.com。

株/hm², 产量分别为 4 361.90、5 238.10、4 695.24、3 980.95 kg/hm²; 酒泉小粒高秆早熟茴香、东湖大粒高秆早熟茴香和大粒矮秆早熟茴香的最适种植密度为 16.50 万株/hm², 产量分别为 5 228.57、4 180.95、4 352.38 kg/hm²。

种植密度对茴香群体株高、茎粗、分枝数、结实花序数、千粒重的调控为负值, 即随密度增加, 株高、茎粗、分枝数、结实花序数、千粒重减小。

参考文献:

- [1] 中国农业科学院蔬菜研究所主编. 中国蔬菜栽培学[M]. 北京: 农业出版社, 1987.
- [2] 吴福强, 王明友. 种植密度对茴香光合生理及产量的影响[J]. 黑龙江农业科学, 2013(6): 45-47.
- [3] 何金明, 肖艳辉, 王羽梅, 等. 不同茴香品种株形

态及营养成分分析[J]. 中国蔬菜, 2008(8): 18-20.

- [4] 吕鸿芳. 小茴香品种比较试验[J]. 中国农技推广, 2008(5): 16.
- [5] 黄发军. 民勤盐碱苦水区茴香生产现状及产业化发展措施[J]. 甘肃农业科技, 2005(7): 20-21.
- [6] 李天银. 河西地区茴香地膜覆盖栽培技术[J]. 甘肃农业科技, 2012(11): 63-64.
- [7] 何金明, 肖艳辉. 我国茴香产业中存在问题及对策[J]. 中国调味品, 2006(1): 82-84.
- [8] 郭永忠, 李浩霞, 杜建民, 等. 不同种植方式对小茴香生产性能的影响[J]. 宁夏农业科技, 2017, 58(9): 10-11, 22.
- [9] 石有大, 蔡子平. 早熟茴香不同节位花穗籽粒充实动态研究[J]. 甘肃农业科技, 2020(8): 9-13.
- [10] 任万海, 顾敏, 任慧霞. 宁夏海原特色作物小茴香种植技术[J]. 中国农技推广, 2006(9): 31-32.