

栽培因子对紫阳洋葱产量及农艺性状的影响

刘军民, 孙玉, 蔡志林, 蒋建军, 黄荣华 (江苏省泰兴市农业科学研究所, 江苏泰兴 225433)

摘要 [目的] 探明江苏省高砂土地地区及相近生态条件下洋葱的栽培技术。[方法] 采用随机区组排列, 设计 8 种栽培密度、6 个施肥水平, 研究不同密度和施肥量对洋葱产量及主要农艺性状的影响。[结果] 密度和施肥量对紫阳洋葱产量、株高、假茎粗、一级鳞茎率有显著影响。[结论] 紫阳洋葱在江苏省高砂土地地区适宜种植密度为 41 万~47 万穴/hm²; 施硫基高钾复合肥(N:P₂O₅:K₂O=17:6:25) 1 350.0~1 575.0 kg/hm²。

关键词 种植密度; 施肥量; 洋葱; 农艺性状; 产量

中图分类号 S633.2 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2021)12-0038-02

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2021.12.011



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

Effects of Different Cultivation Factors on Yield and Agronomic Characters of Ziyang Onion

LIU Jun-min, SUN Yu, CAI Zhi-lin et al (Taixing Institute of Agricultural Sciences, Taixing, Jiangsu 225433)

Abstract [Objective] To explore the cultivation techniques of onion in high sand area and similar ecological conditions in Jiangsu Province. [Method] Eight planting densities and six fertilization levels were designed to study the effects of different densities and fertilization rates on onion yield and main agronomic traits. [Result] The density and fertilization rate had significant effects on the yield, plant height, pseudostem diameter and first-class bulb rate of Ziyang onion. [Conclusion] The suitable planting density of Ziyang onion in high sandy soil area of Jiangsu Province is 410 000-470 000 holes/hm², and the application of sulfur based high potassium compound fertilizer (N:P₂O₅:K₂O=17:6:25) was 1 350.0-1 575.0 kg/hm².

Key words Planting density; Fertilizer amount; Onion; Agronomic traits; Yield

洋葱(*Allium cepa* L.)为百合科(Liliaceae)葱蒜属(*Allium*)二年生草本植物。洋葱是种植经济效益较高的蔬菜作物,是药用价值较高的营养蔬菜和保健食品,近年来我国洋葱产业发展迅速,在江苏、云南、甘肃等地均有较大面积种植,泰兴市地处苏中地区,洋葱生产已经成为当地农业产业结构调整的亮点之一^[1-3]。但江苏泰兴高砂土地区洋葱种植历史较短,尚未形成较完善的栽培技术,生产中存在种植密度和施肥量不当等问题。种植密度、施肥规律是影响洋葱产量、产值及农艺性状的重要因素,国内学者进行了一些相关研究,由于生态条件差异大,结论差异也较大,其研究结果可以借鉴但不能用来指导本地区洋葱大面积生产。鉴于此,笔者以当地主栽品种紫阳洋葱为材料,研究不同密度和施肥量对洋葱产量及农艺性状的影响,探明江苏省高砂土地地区洋葱栽培的适宜密度和施规律,形成较完善的栽培技术体系,为该地区洋葱大面积生产提供理论和实践依据。

1 材料与方法

1.1 试验地概况 试验地选择在江苏省泰兴市农业科学研究所试验田内进行,土壤为砂壤质地,肥力中等、地势平坦、排灌方便。耕层土壤有机质含量 13.8 g/kg,全氮含量 0.93 g/kg,碱解氮含量 96.81 mg/kg,速效磷含量 30.59 mg/kg,速效钾含量 66.04 mg/kg^[4],pH 7.51。前茬种植作物为水稻。

1.2 试验材料 试验品种为紫阳 F₁,产自日本,中日照中熟品种,为当地主栽品种。供试肥料为总养分含量≥48%硫基高钾复合肥,其中 N:P₂O₅:K₂O=17:6:25。

1.3 试验设计

1.3.1 密度试验。 每小区畦宽 2.0 m,畦长 10.0 m,小区面积 20.0 m²,小区间隔 40 cm。采用随机区组排列,3 次重复,四周设置保护行。试验覆膜栽培,通过改变株行距调节密度,每穴移栽 1 苗,共设 8 个处理:行距为 15.0 cm,穴距为 12.0 cm,折合 55.557 万穴/hm²(M₁ 处理);行距为 16.0 cm,穴距为 12.0 cm,折合 52.084 5 万穴/hm²(M₂ 处理);行距为 15.0 cm,穴距为 14.0 cm,折合 47.620 5 万穴/hm²(M₃ 处理);行距为 16.0 cm,穴距为 14.0 cm,折合 44.5095 万穴/hm²(M₄ 处理);行距为 16.0 cm,穴距为 15.0 cm,折合 41.668 5 万穴/hm²(M₅ 处理);行距为 18.0 cm,穴距为 15.0 cm,折合 37.038 万穴/hm²(M₆ 处理);行距为 18.0 cm,穴距为 16.0 cm,折合 34.723 5 万穴/hm²(M₇ 处理);行距为 20.0 cm,穴距为 16.0 cm,折合 31.251 万穴/hm²(M₈ 处理)。

1.3.2 肥料试验。 采用覆膜栽培方式,每个小区畦宽 2.0 m,畦长 10.0 m,小区面积 20.0 m²,行距为 16.0 cm,穴距为 15.0 cm,每穴移栽 1 苗,折 625.024 5 万穴/hm²,3 次重复,随机区组排列,四周设置保护行。共设 6 个处理:复合肥 900.0 kg/hm²(F₁ 处理);复合肥 1 125.0 kg/hm²(F₂ 处理);复合肥 1 350.0 kg/hm²(F₃ 处理);复合肥 1 575.0 kg/hm²(F₄ 处理);复合肥 1 800.0 kg/hm²(F₅ 处理);不施肥(F₆ 处理)。施肥方式:各处理 40%作基肥,30%于植株进入叶旺盛生长期随水追施,30%于鳞茎膨大期随水追施。

1.4 田间管理

1.4.1 苗床管理。 9 月 5 日施优质有机肥 90 t/hm²,硫基高钾复合肥(N:P₂O₅:K₂O=17:6:25)450 kg/hm²后耕整作畦,畦宽 2.0 m,9 月 16 日播种,播种量 6 g/m²。10 月 20 日结合浇水施用尿素 75 kg/hm²。移栽苗龄 3 叶 1 心,株高 22.1 cm。

基金项目 泰州市第五期“311 工程”培养资金资助项目。

作者简介 刘军民(1975—),男,江苏泰兴人,农业推广研究员,从事特色粮经作物引育及栽培研究。

收稿日期 2020-09-22;修回日期 2020-10-16

1.4.2 大田管理。按高产技术措施对试验进行栽培管理,于10月15日撒施优质有机肥 90 t/hm²后旋耕。密度试验11月24日施硫基高钾复合肥(N:P₂O₅:K₂O=17:6:25) 525 kg/hm²后整地作畦,畦宽2.0 m,11月25日覆盖地膜前用33%施田补乳油1 500 mL/hm²化学除草,12月1日移栽,第2年3月28日、4月23日人工拔除杂草,3月9日、4月13日随水追施硫基高钾复合肥(N:P₂O₅:K₂O=17:6:25) 375 kg/hm²;3月30日全田灌水抗旱,4月8、28日先后用80%啉霉胺水分散粒剂、722 g/L 霜霉威盐酸盐水剂防治病害,5月16日收获。肥料试验于11月30日各处理按施肥量的40%逐小区施肥,轻耙盖肥作基肥,12月2日移栽,3月9日、4月10日各处理按施肥量的30%逐小区施肥。其他措施同密度试验,5月18日收获。

1.5 测定项目与方法 记载并测定株高、假茎粗、一级率、平均单球重、产量、产值。①株高、假茎粗每小区采收期采用对角线五点法,调查10株。②平均单球重。每小区随机调查100个鳞茎,折成平均值。③产量。分小区实收,分别计鳞茎总产量和一级鳞茎产量。洋葱鳞茎的分级标准为一级鳞茎标准为鳞茎横茎大于8 cm或重300 g以上、无坏腐的葱头;二级鳞茎为横茎小于8 cm、无坏腐的葱头。

1.6 数据处理 采用Microsoft Excel 2007整理试验数据;采

用SAS软件对试验数据进行方差分析和差异显著性检验^[5]。

2 结果与分析

2.1 不同密度处理对紫阳洋葱产量及农艺性状的影响

2.1.1 不同密度处理对产量的影响。从表1可以看出,各处理产量在69.661 7~94.727 8 t/hm²,其中M₃处理产量最高,为94.727 8 t/hm²;M₁处理产量最低,为69.661 7 t/hm²。处理间产量差异极显著。洋葱产量随着密度的逐步增加随之提高,密度增加到M₃处理时产量最高,继续密度增加产量呈现降低趋势。

2.1.2 不同密度处理对产值的影响。从表1可以看出,各处理产值在76 572.0~93 646.5元/hm²,其中以M₃处理种植效益最高,M₄处理一级鳞茎产值最高,M₁处理种植效益最低。结果表明,该地区洋葱种植效益随着密度的增加而升高,当到达M₃处理时产量最高,密度继续增加则种植效益下降。

2.1.3 不同密度处理对农艺性状的影响。从表1可以看出,各处理株高变幅为82.2~89.6 cm,假茎粗变幅为1.77~2.21 cm,单球重变幅为310.6~409.8 g,一级球茎率变幅为49.6%~85.6%。结果表明,随着密度的增加,株高表现为增高的趋势,假茎粗表现为变得细弱,单球重表现为降低,一级球茎率表现为大幅降低。

表1 不同密度处理对紫阳洋葱产量及农艺性状的影响

Table 1 Effects of different density treatments on yield and agronomic characters of Ziyang onion

处理编号 Treatment code	产量 Yield t/hm ²	产值 Output value//元/hm ²			株高 Plant height cm	假茎粗 Pseudostem diameter//cm	一级率 First class rate//%	平均单球重 Average single bulb weight //g
		一级鳞茎 First-class bulb	其他 Other	合计 Total				
M ₁	80.192 4 eE	54 081.0	17 562.0	71 643.0	89.6	1.77	49.6	310.6
M ₂	85.802 9 cC	57 865.5	18 790.5	76 656.0	88.7	1.83	56.2	329.4
M ₃	94.727 8 aA	79 170.0	14 476.5	93 646.5	86.6	1.96	69.5	368.6
M ₄	89.494 7 bB	83 334.0	10 023.0	93 357.0	85.3	1.99	77.6	372.1
M ₅	81.330 6 dD	76 614.0	8 743.5	85 356.0	86.1	2.05	78.5	390.4
M ₆	80.055 9 fF	77 334.0	7 806.0	85 138.5	85.6	2.09	80.5	402.2
M ₇	74.208 9 gG	74 001.0	6 270.0	80 271.0	83.6	2.16	83.1	407.4
M ₈	69.661 7 hH	71 556.0	5 016.0	76 572.0	82.2	2.21	85.6	409.8

注:一级鳞茎实际市场价格1.2元/kg;同列不同小写字母表示在0.05水平差异显著;同列不同大写字母表示在0.01水平差异极显著

Note: The actual market price of first-class bulb was 1.2 yuan/kg; different lowercases in the same column indicated significant differences at 0.05 level; different capital letters in the same column indicated extremely significant differences at 0.01 level

2.2 不同施肥量处理对紫阳洋葱产量及农艺性状的影响

2.2.1 不同施肥量处理对产量的影响。从表2可以看出,各处理产量在59.061 3~91.565 3 t/hm²,其中F₄处理产量最高,而M₆处理产量最低。处理间产量差异极显著。该地区洋葱产量随施肥量的增加而提高,当施肥量达到F₄处理时产量最高,施肥量继续增加则产量反而下降。

2.2.2 不同施肥量处理对产值的影响。从表2可以看出,各处理产值在54 956.6~97 251.5元/hm²,其中以F₄处理产值最高,为97 251.5元/hm²,除对照外,F₁处理种植效益最低,为78 681.6元/hm²。结果表明,该地区洋葱种植效益随着施肥量的增加而升高,当施肥量达到F₄处理时种植效益最高,施肥量继续增加则种植效益下降。

2.2.3 不同施肥量处理对农艺性状的影响。各处理株高变幅为69.1~90.3 cm,假茎粗变幅为1.65~2.45 cm,平均单球重变幅为301.6~401.1 g,一级球茎率变幅为61.5%~80.3%。结果表

明,随着施肥量的增加,株高表现为增高的趋势,假茎粗变得更粗壮,平均单球重、一级球茎率呈先升高再降低的趋势。

3 结论与讨论

(1)洋葱种植密度对株高、假茎粗、一级球茎有显著影响,在一定密度范围内产量随密度增加而提高,但达到最高值后再增加种植密度反而会减产^[5-6]。该试验研究结果表明,紫阳洋葱种植密度为44.509 5万~52.084 5万穴/hm²时,随密度的增加,产量呈先上升后下降的趋势,在种植密度为47.620 5万穴/hm²时,产量最高,这表明种植密度在47.620 5万穴/hm²时,田间群体生产力已达到最大值,继续增加密度会导致通风透光能力下降,产量反而降低;密度低于44.509 5万穴/hm²时,植株不能充分利用光能来积累更多的干物质,产量同样不高。因此,在江苏及周边生态条件相近地区示范应用根据当地实际情况确定适宜密度^[7]。

(下转第42页)

质资源,估算其需冷量,为其栽培和引种提供理论依据,通过对需冷量的初步研究发现在室内人工低温条件下龙成2号的需冷量最低在480 H以内,而石广丽等^[2]对软枣猕猴桃需冷量进行研究,结果表明,龙成2号需冷量在672 H之内,该研究进一步缩小了龙成2号的需冷量范围值,7个品种在室内人工低温条件下的需冷量在480~912 H,杨义伶等^[10]以4个中华猕猴桃栽培品种和4个美味猕猴桃栽培品种为试材的研究结果相似,该研究结果表明7份资源的需冷量为552~888 H,仅1份资源的需冷量超过936 H。

该研究发现犹它模型的起点均早于7.2℃和0~7.2℃模式的起点,且7.2℃模式和0~7.2℃模式的起点相同,这与陈湖等^[8]和李先明等^[11]的研究结果一致,在自然低温条件下,对7个软枣种质资源的需冷量进行研究,结果表明≤7.2℃模型计算的需冷量均高于其他2种模型,且0~7.2℃模型和犹它模型的计算结果相似,这一结果与姜卫兵等^[12]和封雷^[13]的研究结果一致。无论是在室内人工低温条件下还是在自然低温条件下早熟品种“魁绿”的需冷量都很高,这与王海波等^[14]、高东升等^[4]的研究结果一致,他们认为成熟期与需冷量无明显关系。

植物低温累积量不同地区、不同品种以及不同的需冷量模型计算都会对结果造成较大差异。且该试验仅采用2019—2020年一个生长季的数据,不能说明不同年份环境条

件对软枣猕猴桃需冷量的影响,因此需要连续多年进行观测计算,寻求一种适合的软枣猕猴桃需冷量评价方法。

参考文献

- [1] 朴一龙,赵兰花.软枣猕猴桃研究进展[J].北方园艺,2008(3):76-78.
- [2] 石广丽,艾军,秦红艳,等.不同软枣猕猴桃资源的需冷量[J].北方园艺,2018(16):81-84.
- [3] 赵婷婷.中华猕猴桃栽培品种需冷量研究[D].武汉:中国科学院研究生院(武汉植物园),2016.
- [4] 高东升,束怀瑞,李宪利.几种适宜设施栽培果树需冷量的研究[J].园艺学报,2001,28(4):283-289.
- [5] 陈登文,高爱琴,王飞,等.杏品种的低温需求量研究[J].西北植物学报,1999,19(2):331-336.
- [6] 刘聪利,赵改荣,李明,等.66个甜樱桃品种需冷量的评价与聚类分析[J].果树学报,2017,34(4):464-472.
- [7] 王力荣,朱更瑞,方伟超,等.桃品种需冷量评价模式的探讨[J].园艺学报,2003,30(4):379-383.
- [8] 陈湖,张新生,傅友,等.春雪桃休眠需冷量计算方法及休眠操作要点[J].河北果树,2007(S1):83-84.
- [9] RUIZ D, CAMPOY J A, EGEE J. Chilling and heat requirements of apricot cultivars for flowering[J]. Environmental and experimental botany, 2007, 61(3): 254-263.
- [10] 杨义伶,高洁,曲雪艳,等.猕猴桃不同品种需冷量的研究[J].中国南方果树,2010,39(1):75-76.
- [11] 李先明,秦仲麒,涂俊凡,等.梨品种需冷量评价模式[J].西北农业学报,2013,22(5):68-71.
- [12] 姜卫兵,韩浩章,戴美松,等.苏南地区主要落叶果树的需冷量[J].果树学报,2005,22(1):75-77.
- [13] 封雷.南京地区梨需冷量及设施栽培关键技术研究[D].南京:南京农业大学,2013.
- [14] 王海波,王孝娣,王宝亮,等.设施葡萄常用品种的需冷量、需热量及二者关系研究[J].果树学报,2011,28(1):37-41.

(上接第39页)

表2 不同肥料处理对紫阳洋葱产量及农艺性状的影响

Table 2 Effects of different fertilizer treatments on yield and agronomic characters of Ziyang onion

处理编号 Treatment code	产量 Yield t/hm ²	产值 Output value//元/hm ²			株高 Plant height cm	假茎粗 Pseudostem diameter//cm	一级率 First class rate//%	平均单球重 Average single bulb weight //g
		一级鳞茎 First-class bulb	其他 Other	合计 Total				
F ₁	78.587 3 cB	67 522.2	11 159.4	78 681.6	78.9	1.87	71.6	321.9
F ₂	81.129 0 bcB	71 945.3	10 587.3	82 532.6	86.7	1.92	73.9	346.1
F ₃	91.013 1 aA	86 389.7	9 510.9	95 900.6	88.5	2.16	79.1	395.3
F ₄	91.565 3 aA	88 232.3	9 019.2	97 251.5	89.1	2.37	80.3	401.1
F ₅	83.245 8 bB	76 519.5	9 739.8	86 259.3	90.3	2.45	76.6	368.9
F ₆ (CK)	59.061 3 dC	43 587.3	11 369.3	54 956.6	69.1	1.65	61.5	301.6

注:一级鳞茎实际市场价格1.2元/kg;同列不同小写字母表示在0.05水平差异显著;同列不同大写字母表示在0.01水平差异极显著

Note: The actual market price of first-class bulb was 1.2 yuan/kg; different lowercases in the same column indicated significant differences at 0.05 level; different capital letters in the same column indicated extremely significant differences at 0.01 level

(2)在氮、磷、钾等营养均衡施用的条件下,洋葱鳞茎产量随着复合肥施用量的增加逐步提高,在达一定施用量后鳞茎产量逐步下降^[8-10]。该试验研究结果表明,随着施肥量的增加,洋葱鳞茎产量也呈先上升后下降的趋势,当复合肥施用量为1 575.0 kg/hm²时,鳞茎产量达到最大值。施用量过少不能满足洋葱生产所需的营养,而施用量过多营养生长过旺,都影响洋葱产量的提高。该试验结果表明,在江苏高砂土地区及周边生态条件相近地区示范应用时应结合当地土壤肥力水平确定适宜的施肥水平。

参考文献

- [1] 李平,郁网庆,杜卫东.国内外洋葱产业现状与发展动向[J].中国果菜,2005,25(4):39-40.
- [2] 梁毅,王永勤,于春霞,等.中国洋葱产业的回顾与展望[J].中国农学通

报,2009,25(24):308-312.

- [3] 孙玉,刘军民,蔡志林.功能保健蔬菜洋葱及其露地栽培技术[J].农业科技通讯,2017(9):258-260.
- [4] 解文艳,樊贵盛,周怀平,等.秸秆还田方式对旱地玉米产量和水分利用效率的影响[J].农业机械学报,2011,42(11):60-67.
- [5] 段永华,张军云,王文智,等.不同种植密度对洋葱产量、产值和主要农艺性状的影响[J].农业科技通讯,2016(8):129-131.
- [6] 赵强,常国军,韩文韬,等.洋葱超高产栽培密度试验研究[J].中国园艺文摘,2010,26(9):9-11.
- [7] 刘军民,孙玉,王书勤,等.不同密度+施肥量对秦花9号花生产量及农艺性状的影响[J].安徽农业科学,2016,44(18):26-27,36.
- [8] 冯守疆,车宗贤,赵欣楠,等.配方施肥对洋葱品质及产量的影响初报[J].甘肃农业科技,2018(12):52-55.
- [9] 撒金东,杨彩玲,买自珍.氮磷钾肥用量对洋葱生育、产量及经济效益的影响[J].江苏农业科学,2017,45(10):106-109.
- [10] 陈爱叶,陈首凤,段相玉.高氮高钾水溶肥在洋葱上的应用效果[J].河南农业,2013(23):19.