

杨 畅, 苏宏华, 王红慧, 等. 不同施肥量及配套应用菌肥对黄瓜产量及抗病性的影响[J]. 江苏农业科学, 2020, 48(23): 137–140.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2020.23.027

不同施肥量及配套应用菌肥对黄瓜产量及抗病性的影响

杨 畅¹, 苏宏华¹, 王红慧², 徐炜枫², 刁春友²

(1. 扬州大学园艺与植物保护学院, 江苏扬州 225009; 2. 江苏省农产品质量检验检测中心, 江苏南京 210036)

摘要:蔬菜是不可或缺的食物,也是施肥量较高的作物之一,实施减肥减药对降低蔬菜生产成本、提高蔬菜产品质量和保护农业生态环境都具有重要意义。以黄瓜品种津春 5 号为试验材料,以有机肥为基肥,根据追肥时所用生物菌肥和微生物菌剂比例的不同设置 4 个处理,分别对黄瓜株高、叶片数、产量、霜霉病发生情况及口感进行调查,得出在土壤肥力达到菜地一级的条件下,基肥和追肥施用量达当地习惯用量的 70%,黄瓜产量较高,口感也较好,霜霉病也轻于其他处理。结果表明在试验地土壤肥力下,施肥量和施用菌肥与否,对黄瓜株高、叶片数、产量、霜霉病发生情况及口感的影响不显著。

关键词: 黄瓜;施肥量;菌肥

中图分类号: S642.206 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2020)23-0137-03

蔬菜是施肥量较高的作物之一,单位面积蔬菜年施肥量明显高于果树、稻麦等。2018 年以来,我国减肥减药的重点也因此由稻麦、玉米向果蔬等化肥农药用量大的园艺作物转变。江苏省是蔬菜生产大省,近年来年播种面积达 140 多万 hm^2 ^[1],约是全年农作物播种面积的 1/5,肥药用量约占总用量的 1/3,减肥减药对降低蔬菜生产成本、减少面源污染风险、提高蔬菜产品质量和保护农业生态环境都具有重要意义^[2]。根据土壤肥力和蔬菜需肥特性,经济有效的施肥用量及配套施用菌肥是减肥减药的有效措施之一^[3]。为此,笔者在江苏省扬州市开展了不同施肥量及配套施用菌肥对江苏省种植面积较大蔬菜品种——黄瓜的产量及抗病性影响的试验,进一步明确春季种植黄瓜经济有效的施肥量及菌肥控病效果,以期开发减肥减药措施提供依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

本试验于 2019 年 3 月,在江苏省扬州市农作物

品种区域试验站基地大棚进行,试验地土壤为高沙土,土壤全氮含量为 2.1 g/kg、有效磷含量为 202 mg/kg,速效钾含量为 812 mg/kg,有机质含量为 2.1 g/kg,pH 值为 8.2。

试验用黄瓜品种为津春 5 号。供试基肥为有机肥,氮、磷、钾总含量 $\geq 5\%$,有机质含量 $\geq 45\%$,购自南通尔康生物有机肥有限公司;追肥为市购 45% 复合肥和 46% 尿素,按 1:1(体积比)配制,复合肥的 N 、 P_2O_5 、 K_2O 含量均为 15%。试验用生物菌肥为含腐殖酸水溶肥料和坤益健微生物菌剂,按 1:1(体积比)配制后用水稀释 300 倍,随用随配。含腐殖酸水溶肥料含木霉菌发酵上清液 $\geq 50\%$,购自上海万力华生物科技有限公司;坤益健微生物菌剂,有效活菌数 $\geq 1\,000$ 亿个/mL,购自天津坤禾生物科技集团股份有限公司。

1.2 试验设计

试验设置 4 个处理,每个处理设 3 次重复,随机区组排列。处理 A:对照,黄瓜整个生长期不施肥;处理 B:100% 基肥 + 100% 追肥;处理 C:70% 基肥 + 70% 追肥 + 菌肥;处理 D:50% 基肥 + 50% 追肥 + 菌肥。基肥于 2019 年 3 月 1 日结合移栽前整地施用,100% 基肥用量为 720 kg/667 m^2 ,70% 基肥用量为 504 kg/667 m^2 ,50% 基肥用量为 360 kg/667 m^2 。追肥分 3 次施用,100% 追肥量为 15 kg/667 m^2 ,70% 追肥量为 10.5 kg/667 m^2 ,50% 追肥量为 7.5 kg/667 m^2 ,施用时间分别为 2019 年 3 月 12 日

收稿日期:2020-04-03

基金项目:江苏省重点研发计划(现代农业)重点项目(编号:BE2017379)。

作者简介:杨 畅(1996—),女,江苏南通人,硕士研究生,主要从事蔬菜害虫绿色防控方面的研究。E-mail:1932877785@qq.com。

通信作者:刁春友,推广研究员,主要从事植物保护、农产品质量安全等方面的研究。E-mail:406684768@qq.com。

移栽后 3 d、第 1 批采摘后和第 3 批采摘后。菌肥分 4 次施用,每次 150 mL,定植时第 1 次菌肥浇根,接下来每间隔 7 d 浇 1 次,共浇 4 次。

当地采用典型的沟垄覆膜方式,常规畦灌处理除外,种植垄宽 180 cm、高 15 cm、长 42 m,面积为 76 m²。垄顶做成平顶,每垄种植 2 行黄瓜,垄间距为 60 cm。试验地大棚总共设置 8 垄。为了便于管理,每垄平均三等分,面积为 25 m²。为消除小区之间水肥相互影响,不同小区之间用厚塑料布埋入进行隔离处理。本试验共 12 个小区,随机排列。

1.3 调查内容

1.3.1 株高和叶片数 在黄瓜坐果期调查黄瓜株高,选择每垄长势一致的 10 株做标记并进行测定。株高用直尺测量,同时记录每株黄瓜的叶片数。

1.3.2 产量 黄瓜开始成熟后计算产量,结果前期 7~10 d 收 1 次,结果高峰期 3~5 d 收 1 次,记录每个小区每次采瓜的数量,每个小区每次采收的果实混合称质量并记录数据。

1.3.3 霜霉病发生情况 黄瓜开花坐果后,开始调查病虫害发生情况。采用跳跃法采样,每个小区调查 10 株。每株上、中、下各选 3 片叶定株挂牌调查,分级标准:0 级为无病;1 级为病斑面积占整片叶面积的 5% 及以下;3 级为病斑面积占整片叶面积的 6%~10%;5 级为病斑面积占整片叶面积的 11%~25%;7 级为病斑面积占整片叶面积的 26%~50%;9 级为病斑面积占整片叶面积的 50% 以上。

病情指数 = \sum (各级病叶数 × 相对级数值) /

(调查总叶数 × 9) × 100。

防治效果 = [(对照病情指数 - 处理病情指数) / 对照病情指数] × 100%。

1.3.4 口感 进入盛瓜期后,进行黄瓜果实口感的测定。随机选择 10 人各自进行品尝口感鉴定,对成熟黄瓜果实的甜度、苦味、涩味、酸味、脆度、口感、整体印象这 7 个方面进行评定打分,各项目均以高分者为优;每项最高为 10 分,最低为 1 分;酸味、苦味、涩味这 3 项,以得分高者表示酸苦涩味较轻,得分低者表示酸苦涩味较重^[4-6]。品尝样品时,每个处理取 5 条瓜,取中间部位,切片,装盘,每品尝完 1 个样品后用清水漱口。

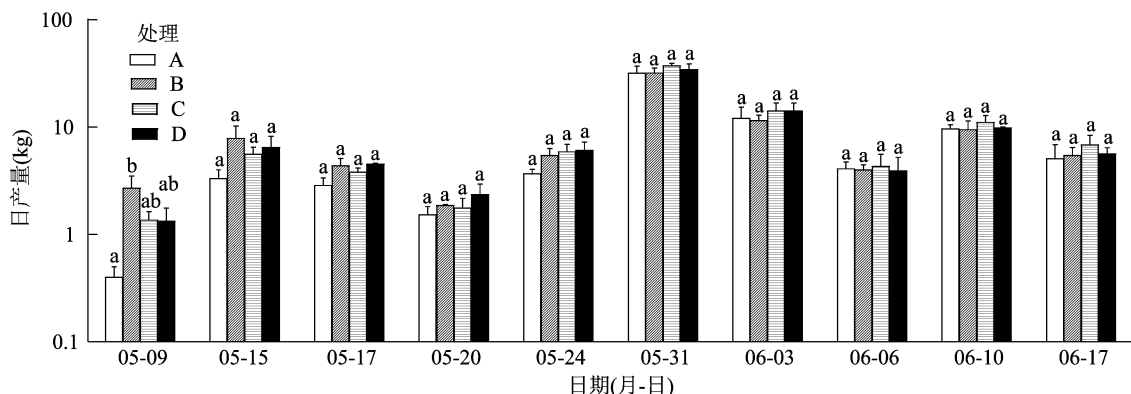
1.4 数据统计分析

采用 SPSS、Excel 2016 软件对试验数据进行统计分析,采用邓肯法进行多重比较 ($\alpha = 0.05$),辅以 Graphpad Prism 6 软件进行作图。

2 结果与分析

2.1 不同处理对黄瓜产量的影响

2.1.1 不同处理对黄瓜日产量的影响 在黄瓜整个采收期,从 5 月 9 日至 6 月 17 日,共采收 10 次。由图 1 可见,A、B、C、D 各处理的日产量最高点在第 6 次采收期,即 5 月 31 日,日产量为 31.8~37.3 kg。B、C、D 3 个处理的日产量均比对照要高些,但是仅在第 1 次采收期,处理 B 显著高于处理 A,但未显著高于处理 C、处理 D。在其后的测产中,不同处理与对照间的日产量均无显著性差异。



小写字母代表处理间差异达显著水平 ($P < 0.05$)。下同

图1 不同处理对黄瓜日产量的影响

2.1.2 不同处理对黄瓜总产量的影响 B、C、D 处理相比对照 A 处理,总产量分别提高 3.8%、13.5%、11.4%,其中处理 C 的总产量最高,但 4 个

处理间无显著性差异(图 2)。

2.2 不同的处理对黄瓜生长量的影响

5 月 20 日,测量黄瓜的株高,并调查每株黄瓜的

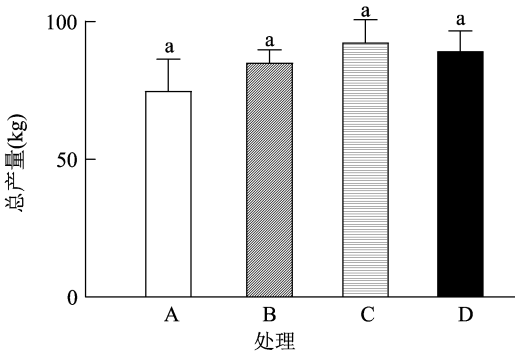


图2 不同处理下黄瓜总产量

叶片数。由表1可知,相比对照处理 A、B、C、D 各处理黄瓜苗的株高均有增加,处理 D 的株高增加最多,处理 C 的株高增加最少,但 4 个处理间差异不显著。

相比对照处理 A、B、C、D 各处理黄瓜的叶片数均有增加,处理 B 的叶片数增加最多,处理 D 的叶片数增加最少,但 4 个处理间差异不显著。

2.3 不同处理黄瓜霜霉病发生情况

黄瓜田间主要发生的病虫害为黄瓜霜霉病。5 月 15 日、6 月 6 日分 2 次进行田间发病调查。调查结果具体见表 2。

表 1 不同处理下黄瓜苗株高和叶片数

处理	株高 (cm)					叶片数 (张)				
	1	2	3	平均值	比对照增加	1	2	3	平均值	比对照增加
(对照)	110.7	136.2	111.5	119.5a		21.0	21.8	20.4	21.1a	
B	116.9	127.9	121.2	122.0a	2.5	23.0	22.5	22.1	22.5a	1.5
C	121.3	130.8	109.95	120.7a	1.2	22.7	22.9	20.5	22.0a	1.0
D	127.6	124.4	115.2	122.4a	2.9	21.5	23.9	18.4	21.3a	0.2

注:同列数据后不同小写字母表示处理间差异达显著水平(P<0.05)。表 2 同。

表 2 黄瓜霜霉病田间调查结果

调查时间 (月-日)	处理	病情指数				平均防效 (%)
		1	2	3	平均值	
05-15	A(对照)	2.45	3.45	2.70	2.45a	
	B	3.75	3.29	3.42	3.75a	-21.5
	C	2.89	3.45	2.50	2.89a	-2.7
	D	3.37	3.47	2.95	3.37a	-13.8
06-06	A(对照)	7.12	9.63	3.15	6.63a	
	B	5.21	5.02	2.81	4.35a	34.5
	C	4.36	4.71	1.43	3.50a	47.2
	D	7.27	6.98	3.31	5.85a	11.8

5 月 15 日第 1 次田间调查发现,B、C、D 处理平均病情指数均比对照 A 处理高,病情严重度表现为 B>D>C>A,但处理间差异不显著。

6 月 6 日第 2 次调查,A、B、C、D 各处理的病情指数相比第 1 次均有所提高,但 B、C、D 处理平均病情指数均比对照 A 处理低。病情指数表现为 C<B<D,平均病情指数最低的为 C 处理。差异显著性分析后发现,各处理间仍不存在显著性差异。

2.4 不同处理对黄瓜口感的影响

在 5 月 20 日,对黄瓜果实口感进行评价,甜度、苦味、酸味、涩味、脆度、口感、整体印象这 7 个方面进行评价,各项分数相加得总分,总分越高说明综合口感越佳。由表 3 可以看出,总分由高到低顺序排列是 C>D>A>B。处理 C 和处理 D 相比对照 A,综合口感较好,但 B 处理的综合口感不如对照 A。处理 C 的甜味、口感、整体印象分最高。

表 3 不同处理对黄瓜口感评价的影响

处理	各项得分 (分)							总计
	甜度	苦味	酸味	涩味	脆度	口感	整体印象	
A(对照)	1.2	3.6	0.0	3.6	6.0	6.3	6.7	27.4
B	1.2	2.4	4.8	2.4	3.6	6.0	5.5	25.9
C	6.0	1.2	1.2	1.2	3.6	7.8	7.6	28.6
D	3.6	3.6	2.4	2.4	3.6	6.1	6.7	28.4

3 讨论

A、B、C、D 各处理对黄瓜产量、生长量的影响差

异不显著,说明在试验地土壤肥力下,施肥量和施用菌肥与否,对黄瓜产量、生长量没有明显影响。但降低施肥量,有增产的趋势。A、B、C、D 各处理在

薛金燕, 吴隽香, 刘益勇, 等. 5 种栽培茄与赤茄杂交亲和性分析及杂交种鉴定[J]. 江苏农业科学, 2020, 48(23): 140–145.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2020.23.028

5 种栽培茄与赤茄杂交亲和性分析及杂交种鉴定

薛金燕, 吴隽香, 刘益勇, 徐照璨, 赵恩鹏, 张 杰, 成玉富, 杨 旭

(扬州大学园艺与植物保护学院, 江苏扬州 225009)

摘要:以 L106、L108、L51、L171、L81 为母本, 赤茄(*Solanum integrifolium* Pro.) 为父本, 采用重复授粉、花柱短截及混合授粉 3 种授粉方式进行杂交, 利用荧光显微镜观察授粉后花粉管生长动态; 利用田间表型鉴定及 SSR 分子标记鉴定, 鉴定杂交种, 以结果率、种子数及种子发芽率为判断指标研究不同杂交组合的亲性和授粉方式的可行性。结果表明, 杂交组合亲和性越高, 花粉管生长越好; 授粉后 48 h 花粉管基本进入子房的品种具有杂交结果能力; 在 5 个杂交组合中, L81 与赤茄杂交亲和性最高, 结果率为 63.33%, 种子发芽率为 94.54%, 其他杂交组合种子不能发芽; 3 种授粉方式中, 重复授粉处理后杂交结果率及种子发芽率最高, 花柱短截及混合授粉不能提高其坐果率及发芽率; 杂交获得了 L81 与赤茄的杂交植株, 田间表型偏向父本性状; 筛选的 17 对 SSR 引物中, Q17 能够作为特异性引物鉴定杂交种, 结果表明杂交植株为 L81 × 赤茄的杂交种。

关键词:栽培茄; 赤茄; 杂交; 花粉管生长; SSR 分子鉴定

中图分类号:S641.103.6 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2020)23-0140-06

茄子(*Solanum melongena* L.) 是世界上重要的蔬菜作物之一, 具有很高的食用价值及药用价值, 具有丰富的茄碱、维生素 P、花青素等物质^[1]。随着

集约化生产及设施栽培的不断推广, 在茄子生产栽培中连作障碍、环境污染等问题日益严重, 因此开发抗性强的茄子新品种, 是解决这些生产问题的关键。杂交是新品种创制常用手段, 杂交可将不同亲本中的基因进行重组, 人工筛选符合育种目标的材料。

赤茄(*Solanum integrifolium* Pro.) 中具有抵抗青枯病^[2]、褐纹病^[3]、枯萎病^[4]、根结线虫^[5]、低温^[6]等生物胁迫及非生物胁迫的基因。通过赤茄及栽培茄之间的杂交可以将赤茄中优良的抗性基因转

收稿日期: 2020-03-03

基金项目: 国家自然科学基金(编号: 31972395); 扬州大学研究生科研创新项目(编号: XKYCX19-112)。

作者简介: 薛金燕(1995—), 女, 江苏无锡人, 硕士研究生, 主要从事蔬菜分子育种研究。E-mail: 870181722@qq.com。

通信作者: 杨 旭, 博士, 副教授, 主要从事蔬菜遗传育种与生物技术研究。E-mail: yangxu@yzu.edu.cn。

第 1 次调查时, 病情指数差异不显著, 说明施用菌肥对黄瓜霜霉病发病初期控制效果不明显。在第 2 次调查时, A、B、C、D 各处理病情指数虽然有明显差异, 但同样施用菌肥的 C、D 处理, 与 A、B 处理相比, 病情轻重与施用菌肥关系不密切, 与施用肥料量有关, 即施用 70% 肥料对黄瓜霜霉病有控病作用, 高或低都有可能使病害加重。施用 100% 肥料的黄瓜口感不如对照和施用 70%、50% 肥料配套施用菌肥处理, 说明减肥 30% 以上或配套施菌肥对黄瓜口感有一定的改善。综合分析试验结果, 在试验地土壤肥力下, 减肥 30% 配套施用菌肥, 可实现黄瓜不减产、霜霉病发生不加重、黄瓜口感比较好。有必要在今后进一步开展试验, 探寻施用菌肥更有效经济的方法。

参考文献:

- [1] 江苏省统计局, 等. 江苏省农村统计年鉴 2017[M]. 南京: 江苏省统计局, 2018.
- [2] 芦 睿, 程秀洲, 胡俊龙, 等. 2017 年潢川县农户化肥使用量调查报告[J]. 现代农业科技, 2018(23): 193–195.
- [3] 王 海, 席运官, 陈瑞冰, 等. 太湖地区肥料、农药过量施用调查研究[J]. 农业环境与发展, 2009, 26(3): 10–15.
- [4] Verzera A, Dima G, Tripodi Q, et al. Aroma and sensory quality of honeydew melon fruits (*Cucumis melo* L. subsp. *melo* var. *inodorus* H. Jacq.) in relation to different rootstocks [J]. Scientia Horticulturae, 2014, 169(11): 118–124.
- [5] 刘春香, 何启伟, 孟静静. 黄瓜感官检验与主要芳香物质、可溶性糖的相关关系[J]. 中国蔬菜, 2005(1): 8–10.
- [6] 郑 秀, 成金桃, 王忠全, 等. 不同南瓜砧木嫁接对黄瓜植株生长、产量和果实品质的影响[J]. 中国瓜菜, 2019, 32(11): 22–26.