

蔬菜专用肥在娃娃菜上的应用试验初报

杨君林, 汤莹, 冯守疆, 赵欣楠, 张旭临

(甘肃省农业科学院土壤肥料与节水农业研究所, 甘肃 兰州 730070)

摘要: 以娃娃菜品种金玉黄为指示品种, 在甘肃河西绿洲灌溉农业区进行了蔬菜专用肥在娃娃菜上的应用田间试验。结果表明, 与不施肥对照相比较, 各施肥处理均可有效地提高娃娃菜经济性状、折合产量和经济效益。以施蔬菜专用肥 1 500 kg/hm²(纯养分总量 720 kg/hm²)处理的娃娃菜折合产量最高, 为 132 500 kg/hm², 较不施肥对照增产 39.47%。总产值、净产值也均以施蔬菜专用肥 1 500 kg/hm² 最高, 分别为 106 000 元/hm² 和 60 100 元/hm², 较不施肥对照分别增加 30 000 元/hm² 和 26 100 元/hm²; 产投比也最高, 为 2.31, 较不施肥对照增加 27.6%。

关键词: 娃娃菜; 蔬菜专用肥; 应用效果; 产量; 经济效益

中图分类号: S147.2; S634.3 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2021)12-0022-05

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2021.12.005

Application Test of Vegetable Special Fertilizer on Baby Cabbage

YANG Junlin, TANG Ying, FENG Shoujiang, ZHAO Xinnan, ZHANG Xulin

(Institute of Soil, Fertilizer and Water-saving Agriculture, Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou Gansu 730070, China)

Abstract: Taking the baby cabbage cultivar Jinyuhuang as the indicator cultivar, a field experiment was carried out on the application effect of vegetable special fertilizer on cabbage in irrigated agricultural area of Hexi Oasis in Gansu Province. The results showed that compared with the control without fertilization, all fertilization treatments could effectively improve the economic characters, yield and economic benefits of cabbage. Applying vegetable special fertilizer 1 500 kg/hm² (total fertilizer 720 kg/hm²) was the highest amount of yield, it is 132 500 kg/hm², 39.47% higher than the control without fertilization; Total output value and net output value were the highest with vegetable special fertilizer 1 500 kg/hm², which were 106 000 yuan/hm² and 60 100 yuan/hm², compared with the control without fertilization, the increase was 30 000 yuan/hm² and 26 100 yuan/hm²; The yield-input ratio was the highest with vegetable fertilizer of 1 500 kg/hm², which was 2.31, 27.6% higher than that without fertilizer.

Key words: Baby cabbage; Vegetable special fertilizer; Application effect; Yield; Economic benefits

娃娃菜具有很高的食用价值和经济效益^[1]。娃娃菜对各种营养元素的需求量不同^[2-4], 单施一种或两种肥料是很难实现娃娃菜的高产、高效及优质。化肥施用过量不仅造成单一营养元素的浪费, 还会造成生态环境的污染^[5]。研究开发蔬菜专用肥是提

高蔬菜产量、改善蔬菜品质和提高肥料养分利用率的有效措施之一^[6-7], 我们在多年试验研究的基础上, 针对蔬菜的营养特性和土壤肥力状况研制开发出了蔬菜专用肥。该专用肥是一种专用型新型高效蔬菜复合肥, 是蔬菜平衡施肥的产物, 达到了养分平衡和合

收稿日期: 2021-10-16

基金项目: 甘肃省农业科学院科研条件建设及成果转化项目“植物营养与新型肥料创制”(2017GAAS26)。

作者简介: 杨君林(1977—), 男, 甘肃天水人, 副研究员, 硕士, 主要从事新型肥料研究工作。
Email: 362200757@qq.com。

理施肥的目标。由于该肥料采用一次施入,有效地节约了娃娃菜生产成本,其推广应用将有效提高娃娃菜的产量、改善品质,减少蔬菜生产中施肥过量而造成的肥料浪费及生态污染^[8]。在甘肃河西绿洲灌溉农业区进行了蔬菜专用肥在娃娃菜上的应用田间试验,这对大力推动减施增效技术在河西地区农业生产中具有积极的促进作用^[9],为推动甘肃省蔬菜产业的健康发展及对甘肃省农村经济发展和新农村建设意义重大。

1 材料与方 法

1.1 试验地概况

试验于 2019 年在张掖市甘州区梁家墩镇清凉寺村进行。试验区位于河西走廊中部,属温带大陆性干旱气候,典型的河西绿洲灌溉农业区。当地平均海拔 1 330 m,年均无霜期 170 d,年均气温 7.5 ℃,≥0 ℃ 的活动积温为 3 646 ℃,≥10 ℃ 的有效积温为 3 149 ℃,年均日照时数 3 008 h,年均降水量 129 mm,年均蒸发量 2 029 mm。试验地块地势平坦,土壤肥力均匀,排灌便利。土壤为石灰性灌漠土,耕层土壤含有机质 23.0 g/kg、速效氮 151.5 mg/kg、速效磷 49.5 mg/kg、速效钾 120.0 mg/kg,pH 为 8.0。前茬玉米,秋季收获后灭茬深翻并灌冬水蓄墒。

1.2 供试材料

供试肥料为新型蔬菜专用肥(N+P₂O₅+K₂O≥48%、养分含量为 18-16-14),由甘肃省农业科学院土壤肥料与节水农业研究所生产并提供。该肥料为氮磷钾复配混合颗粒肥料,内含 NAM 长效剂、磷素活化剂和中微量元素等。史丹利复合肥(N+P₂O₅+K₂O≥48%、养分含量为 16-16-16),由史丹利化肥股份有限公司生产并提供;尿素(含 N 46%),由甘肃刘家峡化工集团有限责任公司生产并提供;磷酸二铵(N≥18%、P₂O₅≥46%),由美国特拉肥料有限公司生产并提供;硫酸钾

(含 K₂O 60%),由国投罗布泊钾盐有限责任公司生产并提供。指示娃娃菜品种为金玉黄,由德州市德高蔬菜种苗研究所生产并提供。

1.3 试验方法

试验共设 4 个处理,处理 1 (CK)为空白对照,不施肥;处理 2 为普通常规施肥,施肥纯养分总量 720 kg/hm²,其中 N 270 kg/hm²、P₂O₅ 240 kg/hm²、K₂O 210 kg/hm²;处理 3 为施用史丹利复合肥 1 500 kg/hm²(与处理 2 纯养分总量等同);处理 4 为施用蔬菜专用肥 1 500 kg/hm²(与处理 2 纯养分总量等同)。试验采用完全随机设计,3 次重复,小区面积 24 m²(4 m×6 m)。史丹利复合肥、新型蔬菜专用肥和常规施肥处理的磷肥、钾肥均一次性基施,常规施肥处理氮肥的 8% 基施、92% 追施,其中追肥共 4 次,第 1、2、3 次分别追施氮肥追施量的 30%,第 4 次追施氮肥追施量的 10%。采用微垄覆膜栽培,娃娃菜移栽前先将基施肥料撒施在土壤表面并翻深 5~8 cm,然后按垄面宽 60 cm、垄间距 30 cm 的规格起垄覆膜,于 2019 年 4 月 5 日按每垄上播种 2 行、株距 20 cm 的规格移栽,密度为 120 000 株/hm²。其余管理措施均与当地大田一致。

1.4 观测指标及方法

在娃娃菜苗期和成熟期每小区分别随机挂牌标记 10 株测定株高和根长。娃娃菜达到采收标准后及时采收,上市时以棵按品相论价销售。以连续 2 m 长单垄(1.2 m²)为 1 测产点,每小区随机取 3 个点进行测产,每点分别计产,并计算折合产量和经济效益。

1.5 数据分析

试验数据统计采用 Excel 和 SPSS 软件进行分析^[9-10]。

2 结果与分析

2.1 株高和根长

2.1.1 苗期的株高和根长 从表 1 可以看出,不同施肥处理娃娃菜苗期的株高和根长

均优于 CK，其中处理 4 苗期的株高均高于其余处理，根长也均长于其余处理，表现最优。株高以处理 4 最高，为 22.1 cm，较 CK 高 5.6 cm；处理 3 次之，为 20.1 cm，较 CK 高 3.6 cm；处理 2 居第 3 位，为 18.3 cm，较 CK 高 1.8 cm；CK 最矮，仅为 16.5 cm。根长以处理 4 最长，为 6.6 cm，较 CK 长 3.4 cm；处理 3 次之，为 6.2 cm，较 CK 长 3.0 cm；处理 2 居第 3 位，根长为 5.5 cm，较 CK 长 2.3 cm；处理 1(CK)最短，根长仅为 3.2 cm。

2.1.2 成熟期的株高和根长 从表 1 可以看出，不同施肥处理娃娃菜成熟期的株高和根长均优于 CK。处理 4 成熟期的株高均高于其余处理，根长也均长于其余处理，表现最优。株高以处理 4 最高，为 56.1 cm，较 CK 高 11.3 cm；处理 3 次之，为 53.4 cm，较 CK 高 8.6 cm；处理 2 居第 3 位，为 50.4 cm，较 CK 高 5.6 cm；CK 最矮，仅为 44.8 cm。根长以处理 4 最长，为 14.3 cm，较 CK 长 3.4 cm；处理 3 次之，为 13.1 cm，较 CK 长 2.2 cm；处理 2 居第 3 位，为 12.9 cm，较 CK 长 2.0 cm；CK 最短，仅为 10.9 cm。

对娃娃菜苗期、成熟期的株高和根长进行分析得出，施用蔬菜专用肥能有效地促进娃娃菜的生长。其株高和根长优于其余处理，这主要是由于蔬菜专用肥中添加了 NAM 长效剂和磷素活化剂等，不但能使养分根据娃娃菜的需肥规律进行缓慢释放，而且能活化土壤中的磷，并且可以达到一次施肥免追肥的目的，完全能满足娃娃菜生长对养分的需求。

表 1 不同处理娃娃菜苗期及成熟期的株高与根长

处理	株高/cm		根长/cm	
	苗期	成熟期	苗期	成熟期
1(CK)	16.5	44.8	3.2	10.9
2	18.3	50.4	5.5	12.9
3	20.1	53.4	6.2	13.1
4	22.1	56.1	6.6	14.3

2.2 产量

从表 2 可以看出，与 CK 相比较，各施肥处理均可以提高娃娃菜产量。其中以处理 4 的折合产量最高，为 132 500 kg/hm²，较 CK 增产 39.47%；其次为处理 3，折合产量为 122 500 kg/hm²，较 CK 增产 28.95%；处理 2 居第 3，折合产量为 117 500 kg/hm²，较 CK 增产 23.68%；CK 折合产量最低，仅为 95 000 kg/hm²。各施肥处理中，处理 4 比处理 3 增产 8.16%，比处理 2 增产 12.76%；处理 3 比处理 2 增产 4.26%。对产量结果进行方差分析，处理 4 与其余处理均差异极显著；处理 3 与处理 2 差异显著，与 CK 差异极显著；处理 2 与 CK 差异极显著。由此可看出，蔬菜专用肥和史丹利复合肥对娃娃菜均有明显的增产效果，但以蔬菜专用肥的增产效果更佳。

表 2 不同处理娃娃菜的产量结果

处理	测产点 平均产量 (kg/1.2 m ²)	折合产量 (kg/hm ²)	较CK 增产 /%	产量 位次
1(CK)	11.4	95 000 dD		4
2	14.1	117 500 cBC	23.68	3
3	14.7	122 500 bB	28.95	2
4	15.9	132 500 aA	39.47	1

2.3 经济效益

由表 3 可以看出，不同施肥处理下娃娃菜的经济效益明显不同，各施肥处理的总产值和净产值均高于 CK。总产值以处理 4 最高，为 106 000 元 /hm²，较 CK 增加 30 000 元 /hm²；其次是处理 3，为 98 000 元 /hm²，较 CK 增加 22 000 元 /hm²；再次是处理 2，为 94 000 元 /hm²，较 CK 增加 18 000 元 /hm²。净产值也以处理 4 最高，为 60 100 元 /hm²，较 CK 增加 26 100 元 /hm²；其次是处理 3，为 52 250 元 /hm²，较 CK 增加 18 250 元 /hm²；处理 2 居第 3 位，为 48 280 元 /hm²，较 CK 增加 14 280 元 /hm²。产投比也以处理 4 最高，为 2.31，较 CK 增加 27.6%；其次是处

表 3 不同处理娃娃菜的经济效益

处理	折合产量 (kg/hm ²)	总产值 ^① (元/hm ²)	投入(元/hm ²) ^②		净产值 (元/hm ²)	产投比
			肥料	其他		
1(CK)	95 000	76 000	0	42 000	34 000	1.81
2	117 500	94 000	3 720	42 000	48 280	2.06
3	122 500	98 000	3 750	42 000	52 250	2.14
4	132 500	106 000	3 900	42 000	60 100	2.31

① 娃娃菜商品价为 0.8 元/kg; ② 肥料价格为: 史丹利复合肥 2 500 元/t, 蔬菜专用肥 2 600 元/t, 尿素 1 600 元/t, 磷酸二铵 2 600 元/t, 硫酸钾 3 400 元/t。

理 3, 为 2.14, 较 CK 增加 18.2%; 处理 2 居第 3 位, 为 2.06, 较 CK 增加 13.8%。

3 小结

以娃娃菜品种金玉黄为指示品种, 在甘肃河西绿洲灌溉农业区进行了蔬菜专用肥在娃娃菜上的应用效果田间试验。结果表明, 与不施肥对照相比较, 各施肥处理均可有效地提高娃娃菜经济性状、折合产量和经济效益。其中以施用蔬菜专用肥 1 500 kg/hm² (施肥纯养分总量 720 kg/hm²) 处理的折合产量最高, 为 132 500 kg/hm², 较不施肥对照增产 39.47%; 其次为施用史丹利复合肥 1 500 kg/hm² (施肥纯养分总量 720 kg/hm²) 处理, 折合产量为 122 500 kg/hm², 较不施肥对照增产 28.95%。总产值以施用蔬菜专用肥 1 500 kg/hm² 处理最高, 为 106 000 元/hm², 较不施肥对照增加 30 000 元/hm²; 其次是施用史丹利复合肥 1 500 kg/hm² 处理, 总产值为 98 000 元/hm², 较不施肥对照增加 22 000 元/hm²。净产值也以施用蔬菜专用肥 1 500 kg/hm² 处理最高, 为 60 100 元/hm², 较不施肥对照增加 26 100 元/hm²; 其次是施用史丹利复合肥 1 500 kg/hm² 处理, 为 52 250 元/hm², 较不施肥对照增加 18 250 元/hm²。产投比也以施用蔬菜专用肥 1 500 kg/hm² 处理最高, 为 2.31, 较不施肥对照增加 27.6%; 其次是施用史丹利复合肥 1 500 kg/hm² 处理, 为 2.14, 较不施肥对照增加 18.2%。从娃娃菜苗期、成熟期对其株高和

根长进行比较可以看出, 各施肥处理均能有效地促进娃娃菜的生长, 其中以施用蔬菜专用肥 1 500 kg/hm² 的处理表现最优, 其株高和根长均优于其余处理。

蔬菜专用肥是针对蔬菜的营养特性和土壤养分状况开发的新型肥料, 具有良好的增产效果, 其内含的 NAM 长效剂、磷素活化剂和中微量元素等对于进一步提高肥料养分利用率、增加产量和经济效益则具有更加明显的效果。本研究结果也显示, 蔬菜专用肥的增产增收效果显著优于普通肥料和通用复合肥料。该蔬菜专用肥以蔬菜养分平衡和合理施肥为目标, 同时能有效地节约蔬菜生产的成本, 提高肥料利用率, 减少环境污染, 可在甘肃河西绿洲灌溉农业区蔬菜生产乃至其他蔬菜产区的蔬菜生产上推广应用。

参考文献:

- [1] 邓 燕, 李方华. 娃娃菜高产栽培技术[J]. 上海蔬菜, 2014(1): 29-30.
- [2] 许晓瑞. 宁南山区冷凉蔬菜水肥需求规律研究[D]. 银川: 宁夏大学, 2016.
- [3] 靳博红. 太白高山蔬菜轻简高效轮作模式及栽培技术研究[D]. 杨凌: 西北农林科技大学, 2018.
- [4] 陈修斌, 杨 彬, 许耀照, 等. 控释氮肥对荒漠化区域温室黄瓜叶片生理活性与产量品质影响[J]. 土壤与作物, 2019, 8(1): 78-84.
- [5] 朱兆良, 金继运. 保障我国粮食安全的肥料问题[J]. 植物营养与肥料学报, 2013, 19

甘蓝型冬油菜新品种(系)在陇东地区适应性评价

杨学珍

(平凉市农业科学院, 甘肃 平凉 744000)

摘要: 为了筛选出适宜在陇东地区种植的甘蓝型冬油菜新品种(系), 以当地主栽品种天油 14 号为对照, 对供试甘蓝型冬油菜新品种(系)的生育期、农艺性状、产量、越冬率等进行试验测定, 综合评价不同品种(系)在陇东地区的适应性。结果表明, 参试品种(系)生育期均在 290 d 左右, 株高为 114.8~141.0 cm, 单株有效角果总数为 470.90~266.76 个, 千粒重为 3.66~3.98 g。2019GL-GAU-30 产量最高, 达 3 468.75 kg/hm², 较对照品种天油 14 号增产 26.71%; 越冬率也最高, 达 95.25%; 综合性状良好, 适宜在陇东地区种植。

关键词: 陇东地区; 甘蓝型冬油菜; 新品种(系); 适应性; 产量; 评价

中图分类号: S565.4 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2021)12-0026-04

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2021.12.006](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2021.12.006)

油菜籽是国产植物油的第一大来源, 提高国产油菜籽总供应量对确保国家粮食安全战略具有重要意义^[1]。油菜又是唯一的冬季油料作物, 不与其他油料作物争地, 具有较大的发展潜力^[2]。油菜的根系较深, 根系的分泌物可分解土壤中难溶的磷, 是很好的养地作物, 在耕地轮作中有重要意义^[3]。目前, 甘肃陇东地区主要油料作物是冬油菜^[4], 且以白菜型冬油菜为主, 但白菜型油菜存在产量低、易倒伏等缺陷, 增产潜力有限^[5-6]。甘蓝型油菜是 3 种油用油菜(白菜型油菜、芥菜型油菜、甘蓝型油菜)中籽粒产量最高

的种类^[7], 同时也具有优质、抗倒伏等优异性状^[8-12], 是油菜作物的主栽类型^[13-15]。如能筛选适合本地区种植的甘蓝型冬油菜新品种(系), 替代现有的白菜型冬油菜, 将极大促进陇东地区油菜产业发展。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验设在甘肃省平凉市泾川县高平镇的平凉市农业科学院高平试验站, 107° 49' E, 35° 29' N, 海拔 1 367 m。年均气温 8 ℃, > 10 ℃的积温 2 800 ℃。年降水量 540 mm, 其中 60%降水主要集中在 7—9 月。年蒸发

收稿日期: 2021-08-28

基金项目: 甘肃省特色作物产业技术体系(GARS-TSZ-4)。

作者简介: 杨学珍(1973—), 女, 甘肃灵台人, 高级农艺师, 主要从事旱作农业研究、油菜育种及示范推广工作。Email: 490159833@qq.com。

(2): 259-273.

[6] 赵兆, 胡琳莉, 郁继华, 等. 氮素水平对娃娃菜栽培基质微生物数量、酶活性及养分含量的影响[J]. 甘肃农业科技, 2019(9): 63-72.

[7] 张宜, 项德华, 聂强强, 等. 娃娃菜种植化肥减量试验研究[J]. 河南农业, 2018(5): 27-29.

[8] 第 19 届国际土壤学大会重点论文摘要选译

[J]. 土壤, 2010, 42(5): 696-799.

[9] 杨君林, 冯守疆, 车宗贤, 等. 大量元素水溶肥对河西绿洲灌区玉米经济性状及产量的影响[J]. 甘肃农业科技, 2019(12): 18-21.

[10] 杨君林, 车宗贤, 冯守疆, 等. 生物质炭基肥在河西绿洲灌区制种玉米上的应用初报[J]. 甘肃农业科技, 2020(12): 33-36.

(本文责编: 郑立龙)