《露地生菜有机肥替代化肥栽培技术规范》
编制说明

标 准 名 称：露地生菜有机肥替代化肥栽培技术规范

项 目 编 号：DB63JH-126-2021

制、修订类型：制定

主要起草单位：青海省农业技术推广总站

归 口 单 位：青海省农业农村厅

起草时间：2021 年 3 月---2022 年 6 月

《露地生菜有机肥替代化肥栽培技术规范》
地方标准编制说明

一、工作简况

（一）任务来源

2021 年 3 月由青海省农业技术推广总站申请地方标准的立项。根据青海省市场监督管理局下达的《关于印发 2021 年青海省地方标准制修订项目计划的通知》(〔2021〕253 号)，批准《露地生菜有机肥替代化肥栽培技术规范》地方标准的制定。

（二）起草单位

起草单位：青海省农业技术推广总站

（三）主要起草人

姓 名	性别	职务/职称	工作单位	任务分工
景　慧	女	高级农艺师	青海省农业技术推广总站	标准起草和编写
柳　红	女	农艺师	青海省农业技术推广总站	标准起草和编写
王　生	男	站长	青海省农业技术推广总站	标准组织协调
钟应霞	女	农艺师	青海省农业技术推广总站	标准起草和编写
杨　超	男	助理农艺师	青海省农业技术推广总站	数据分析
郑惠普	男	农艺师	海东市农牧业综合服务中心	技术试验
张建山	男	农艺师	乌兰县农牧业综合服务中心	技术试验
何迎昌	男	农艺师	青海省农业技术推广总站	资料收集
高　斌	男	高级农艺师	青海省农业技术推广总站	资料收集
李有全	男	农艺师	互助县蔬菜技术服务中心	技术试验
张　宪	男	高级农艺师	平安区蔬菜技术服务中心	技术试验
赵增跃	男	农艺师	青海省农业技术推广总站	资料收集
马兰波	女	农艺师	青海省农业技术推广总站	试验数据汇总
陈　燕	女	助理农艺师	青海省农业技术推广总站	试验数据汇总
马晓东	男	助理农艺师	祁连农牧业综合服务中心	技术试验

二、制定标准的必要性和意义

露地生菜是我省种植面积较大的叶菜类蔬菜里面比较有代表性的一种，产品主要作为反季节夏菜返销省外，为种植户创造了较好的经济效益。

近几年，蔬菜生产过程中普遍存在长期、大量依赖化学肥料等情况，尤其是露地生菜种植，由于缺乏生产技术规程指导和约束，导致种植管理粗放，生产水平不高，造成严重的连作障碍，很多菜地土壤养分失调、板结明显，病虫害高发，生菜生产效益越来越低，农户种植逐年下降。为指导农民适应发展需求，科学种植，提高实现规范化生产生菜的产量和品质，急需开展生菜有机肥替代化肥栽培技术研究，因此通过生菜有机肥替代化肥比较试验及土壤肥力、产品质量监测，可进一步量化明确有机肥施用量及使用效果，为化肥农药减量增效行动提供重要的科学依据，且进行有机肥替代化肥、化学肥料减量增效技术试验推广，可逐步改良土壤，从源头上解决上述难题。

积极贯彻落实国家关于农业绿色高质量发展和省委省政府提出的“一优两高”的战略精神，遵循“化肥农药减量乃至零使用行动”和“绿色有机农畜产品示范省建设”等政策要求，以绿色发展为理念，促进露地蔬菜生产达到绿色优质和高产高效的生产目标，为此编制此技术规范，对规范我省露地生菜蔬菜生产中的有机肥替代化肥、化肥减量增效及病虫害绿色防控等生产技术，促进露地蔬菜生产达到绿色优质和高产高效的生产目标，改善我省生菜生产品质、助力绿色有机蔬菜品牌建设，促进农民增产增

收，推动当地经济发展等有积极意义。

三、主要起草过程

（一）前期研究基础

青海省农业技术推广总站从2021年3月份开始《露地生菜有机肥替代化肥栽培技术规范》的编制工作，是在充分借鉴和吸收起草工作组多年来已有研究、示范、推广成果基础上形成。

（二）成立起草小组，制定编制计划

《露地生菜有机肥替代化肥栽培技术规范》批复立项后，主要起草单位青海省农业技术推广总站成立了规范起草工作小组，制定了编制计划，并就主要内容进行了深入讨论，明确了责任分工。

（三）起草文本

标准工作组自从接到制定标准的任务后，通过查阅资料、咨询专家、深入调研、广泛座谈等形式，在获取了关于露地生菜产地生态环境要求、栽培措施等环节的全套资料，结合NY/T393 绿色食品农药使用准则等相关的国家标准，按照试验设计的参数数据，确定了本标准中需要的各项指标，并于2022年4月完成修订初稿。

（四）征求意见

在2022年4-5月，起草工作组对标准的草案进行了数次反复论证修改，草案广泛征求了青海大学农林科学院园艺所、互助县蔬菜技术服务中心、平安区蔬菜技术服务中心、湟中区蔬菜技术

服务中心等单位的专家的意见和建议，从规范编写的体例格式、专业术语的理解阐释、试验结果的统计等多个方面进行详细修改后，共征求8条意见，采纳5条意见，形成征求意见稿。2022年6月，青海省农牧业标准化技术委员会组织相关专家对本文件进行了预审，经专家委员会表决同意通过审查，提出了4条修改意见，标准起草工作小组采纳修改意见并完成修改，形成了预审稿。

四、制定标准的原则和依据，与现行法律法规、标准的关系

（一）遵循《中华人民共和国标准法》《农业法》《农药管理条例》和国家标准化工作的有关规定。力求做到技术先进，经济合理，切实可行，有利于推动技术进步。

（二）本标准制定严格按GB/T1.1-2020《标准化工作导则第1部分：标准的结构和编写规则》。

（三）有利于因地制宜，发展地方名、特、优产品生产。

（四）有利于建立科学合理的露地生菜有机肥替代化肥标准体系和开展示范区标准化工作。

（五）本标准与现行法律、法规和强制性标准无冲突。

五、主要条款的说明（如技术指标、参数、性能要求、试验方法、检验规则）的依据（包括实验，统计数据）

从2020-2021年开展生菜有机肥替代试的相关工作，分别开展了露地生菜有机肥全替代试验、有机肥部分替代试验，研究分析了不同施肥处理对露地生菜生长发育和产量影响，试验地点位于海东市互助县。

（一）露地生菜有机肥全替代化肥试验

1.试验地点及品种：海东市互助县，品种为罗马生菜。

2.供试肥料：商品有机肥总养分 N＋P_2O_5＋K_2O≥5%，有机质≥45%。复合肥料（硫酸钾型）：N-P_2O_5-K_2O：14-16-15。

3.试验设计：行株距 35cm×35cm，试验设 6 个处理，每个处理 3 次重复，采取随机取组排列。小区面积 20m^2，小区间设有明显的边界分隔。各处理设置如下：

处理 1（空白 CK）:不施用肥料；

处理 2：商品有机肥每亩 400kg/667m^2；

处理 3：商品有机肥每亩 800kg/667m^2；

处理 4：商品有机肥每亩 1200kg/667m^2；

处理 5：商品有机肥每亩 1600kg/667m^2；

处理 6：常规施肥，尿素 15kg/667m^2，复合肥 50kg/667m^2。

3、结果与分析

（1）有机肥不同施肥处理对生菜产量的影响。

表 1　不同施肥处理产量对照表

单位：cm、m^2、株、kg、kg/667m^2

处理	株高	株幅	小区产量			小区均产量	折合亩产量
			I	II	III		
1	25.6	12.5	59.3	58.41	60.09	59.27	1976.5
2	25.7	12.5	73.1	52.6	61.88	62.53	2085.3
3	25.6	12.7	70.2	68.41	80.39	73.00	2434.55
4	26.1	12.3	69.22	59.5	72.00	66.91	2231.3
5	25.6	11.8	71.05	64.2	55.46	63.57	2120.1
6	25.7	12.3	92.5	88.3	86.20	89.00	2968.15

表 2　方差分析结果

差异源	SS	df	MS	F	F0.05	F0.01	P-value

组间	1759.49	5	351.898	8.05**	3.11	5.06	0.002
组内	524.537	12	43.71142				
总计	2284.027	17					

从表 1 来看，有机肥全替代模式中，空白处理亩产量最低，处理 6 （常规施肥）的亩产量最高，且均高于其他处理。处理 3（有机肥 800kg）的亩产量位第二，为 2434.55kg，处理 4（有机肥 1200）与处理 5（有机肥 1600kg）产量相差不大，处理 4 产量略高于处理 111.2kg。

由表 2 可见，处理间产量差异极显著。在试验中，常规施肥亩产均高于有机肥其他处理。有机肥梯度处理中，随着商品有机肥施肥量的增加，生菜亩产量也增加，施用 800kg/667m^2 获得亩产量最高，施用 1200kg/667m^2 获得产量次之，之后随着有机肥施用量的增加产量逐渐减少，过量的有机肥对生菜产量的增长没有提升作用。

（2）不同有施肥处理对生产成本的影响

表 3　肥料投入产出效益对照表

单位：kg、元、公斤/元、kg/667m^2

处理	商品有机肥		尿素		三元复合肥		亩投金额	亩产量	产投比
	数量	金额	数量	金额	数量	金额			
1	0	0	0	0	0	0	0	1976.5	
2	400	360	0	0	0	0	360	2085.3	5.79
3	800	720	0	0	0	0	720	2434.55	3.38
4	1200	1080	0	0	0	0	1200	2231.3	1.86
5	1600	1440	0	0	0	0	1600	2120.1	1.33
6	0	0	15	28.5	50	180	208.5	2968.15	14.24

由于生菜大田生长周期短，而有机肥肥效缓慢，当季利用率

不高，产出投入比较低。从表 3 看出，常规施肥的产出投入比最高，为 14.24 公斤/元。不同有机肥施量的处理，产投比均低于常规施肥。处理 3、4、5 产量差距小，但处理 3 产投比均高于处理 4、5，因此综合考虑，推荐生产上商品有机肥全代替的施肥量为 800kg/667m^2-1200kg/667m^2 时可获得较高的产量和经济效益。

（二）露地生菜有机肥替代化肥试验

1.试验地点及品种：海东市互助县。试验品种为罗马生菜。

2.供试肥料：商品有机肥总养分 N＋P_2O_5＋K_2O≥5%，有机质≥45%。复合肥料（硫酸钾型）：N-P_2O_5-K_2O：14-16-15。

3.试验设计 ：随机区组排列，三次重复。试验设 5 个处理，各处理设置如下：

处理 1：常规施肥（尿素 15kg/667m^2，复合肥 50kg/667m^2）；

处理 2：商品有机肥 800kg/667m^2；

处理 3：30%常规施肥+70%有机肥（尿素 4.5kg/667m^2，复合肥 15kg/667m^2+商品有机肥 560kg/667m^2）；

处理 4：50%常规施肥+50%有机肥（尿素 7.5kg/667m^2，复合肥 25kg/667m^2+商品有机肥 400kg/667m^2）；

处理 5：70%常规施肥+30%有机肥（尿素 10.5kg/667m^2，复合肥 35kg/667m^2+商品有机肥 240kg/667m^2）。

4.试验结果与分析

（1）不同处理对生菜生物学性状的影响

表 4 不同施肥处理对作物生物学性状的影响

单位：cm、个

处理	株高	株幅	叶片数	叶宽
1	25.7	12.3	14.1	7.55
2	24.05	8.89	15.1	7.25
3	24.25	10	15.05	7.35
4	25.1	10.48	14.95	7.35
5	25.25	11.73	13.95	7.4

由表 4 可以看出，叶片数和叶宽变化不明显，株高、株幅、均比纯施有机肥的处理表现好，但低于常规施肥。说明生菜的生长上采用尿素 10.5kg/667m^2、复合肥 35kg/667m^2+商品有机肥 240kg/667m^{2}的施肥模式比有有机肥全替代模式各项指标表现好，且接近于常规施肥。

（2）不同施肥处理对生菜产量的影响

表 5　不同施肥处理产量对照表

单位：kg、元、公斤/元、kg/667m^2

处理	小区产量				折合亩产量	比处理 1		比处理 2	
	I	II	III	均产		±kg	±%	±kg	±%
1	92.5	88.3	86.20	89.00	2968.15			533.6	21.92
2	70.2	68.41	80.39	73.00	2434.55	-533.6	-17.98		
3	76.3	73.2	76.50	75.33	2512.42	-455.73	-15.35	77.87	3.2
4	82.44	73.3	78.09	77.94	2599.4	-368.75	-12.42	164.85	6.77
5	87.35	86.5	78.49	84.11	2805.21	-162.94	-5.49	370.66	15.22

表 6　方差分析表

差异源	SS	df	MS	F	F0.05	F0.01	P-value
组间	518.5582	4	129.6396	6.46**	3.48	5.99	0.01
组内	200.543	10	20.0543				
总计	719.1012	14					

表 5 可以看出，与常规施肥相比，其他处理均为减产。减产率分别达 17.98％、15.35％、12.42％、5.49％。与 100%有机肥替代化肥相比，处理 3、处理 4、处理 5 均为增产，增产率分别为 3.20%、6.77%、15.22%。由表 6 可见，区组间产量差异显著，处

理间产量差异显著。说明不同比例有机肥替代化肥对产量的影响明显，其中 70%化肥+30%有机肥的替代模式产量最高。

表 7　肥料投入产出效益对照表

单位：公斤、元

处理	商品有机肥		尿素		三元复合肥		亩投入	亩产量	产投比
	用量	金额	用量	金额	用量	金额			
1	0	0	15	28.50	50	180	208.50	2968.15	14.24
2	800	800	0	0.00	0	0	800.00	2434.55	3.04
3	560	560	4.5	8.55	15	54	622.55	2512.42	4.04
4	400	400	7.5	14.25	25	90	504.25	2599.4	5.15
5	240	240	10.5	19.95	35	126	385.95	2805.21	7.27

由上表可以看出，常规施肥产投比最大，为 14.24 公斤/元，100%有机肥替代处理的肥料投入最大，达 800 元/亩，产投比最低，仅为 3.04 公斤/元。其他有机肥+化肥替代处理产投比均高于 100%有机肥替代处理，依次为处理 5、4、3。

试验结果表明，在同等地力及生产经营管理的条件下，露地生菜生产采用尿素 10.5kg/667m^2，复合肥 35kg/667m^2+商品有机肥 240kg/667m^2 施肥模式对增施有机肥，减少化肥使用量效果明显，可获得较高产量及经济效益。

（三）本标准制定过程中参照的主要标准与准则见表 8。

表 8　参照标准与准则

序号	标准号	标准名称
1	GB/ T 2004	尿素
2	GB/ T 15063-2020	复合肥料
3	GB 16715.5	菜类作物种子 第5部分 叶菜类
4	GB/ T 17419	含有机质叶面肥料
5	NY/ T 391	绿色食品产地环境质量
6	NY/ T 393	绿色食品农药使用准则

7	NY/ T 525	有机肥料
8	NY/ T 2119	蔬菜穴盘育苗　通则

6、生菜病虫害防治

霜霉病：发病初期用75%百菌清可湿性粉剂500倍液喷雾，发病较重时用58%甲霜·锰锌可湿性粉剂500倍液或69%烯酰·锰锌可湿性粉剂800倍液喷雾。隔7天喷一次,连续防治2~3次。

根腐病：用20%甲基立枯磷乳油1200倍液进行根灌。

蚜虫：用2.5%溴氟菊脂乳油3000倍液喷雾，或10%吡虫啉可湿性粉剂2000～3000倍液喷雾，每2～7天一次，连续2～3次。

潜叶蝇：用1.8%齐墩螨素乳油2000～3000倍液喷雾，或48%毒死蜱乳油1000倍液喷雾，每7天一次，连续2～3次。

六、重大意见分歧的处理依据和结果

本文件共征求6家单位的意见，分别为青海大学（本科院校）、青海农林科学院（研究所）、西北高原生物研究所（研究所）、海东市农牧业综合服务中心、互助县蔬菜技术推广中心、平安区蔬菜技术推广中心，无重大意见分歧。

2022年6月21日，青海省农牧业标准化技术委员会组织相关专家对本文件进行了预审。专家在听取汇报、审查资料和质询答疑的基础上，形成了3条结论。经专家委员会表决同意通过审查，并提出了4条修改意见，预审意见汇总表见附件。

七、贯彻实施标准的要求、措施等建议

本规范技术性和可操作性强，建议发布实施后，在广泛宣传的同时，以重点村、种植大户为中心，严格按照技术规范组织实施；针对不同的对象，有侧重点地进行培训和宣传，提高技术到

位率和农民的技术素质，充分发挥本技术规范的作用，做到标准生产、规范生产、发挥标准在农业生产中应有的作用，推动露地生菜有机肥替代化肥生产向标准化方向发展。

八、预期的经济、社会效益

本规范的制定是基于对露地生菜连续种植试验、生产及科学严谨详细的观察记载，优化组合了合理的种植密度、肥料施用、水肥管理等生产关键技术，经过认真讨论分析，多次修改完成的技术规范，同时参考其他地区的相关标准。结合一系列试验结果，根据青海省露地生菜生产和发展的实际情况，制定了青海省露地生菜有机肥替代化肥栽培技术规范。近几年以来，随着市场对生菜需求量的增大，种植生菜的效益好于种植其他作物，种植面积逐年扩大。露地生菜种植成本（人工、肥料、种子）在 1180 元左右。而在正常种植管理下，一亩生菜的产量平均在 2800kg 左右，按地头平均收购价 1.6 元/kg 计算，生菜亩产值为 4480 元左右，净收益为 3300 元。

本标准的制订，规范了露地生菜产地生态环境要求、施肥措施等环节，必将使生菜产品质量有进一步提高，也为种植户与生产企业生产提供了更科学的技术支持。

《露地生菜有机肥替代化肥栽培技术规范》标准起草小组

二〇二二年六月十六日

附件：

预审意见汇总处理表

负责起草单位： 青海省农业技术推广总站

序号	标准条款	意见内容	提出意见专家	处理意见和理由
1	2	调整规范性引用文件	李毅	采纳
2	4	按施肥模式确定产量指标	李屹	采纳
3	7.2	追肥内容中增加叶面有机肥选择标准	王晋民	采纳
4	10	将“叶球形成后”改为“达到商品性采收”	李屹	采纳