

晚季大田生产甘蓝和西兰花的施肥

Автор(и): доц. д-р Цветанка Динчева, ИЗК "Марица" в Пловдив

Дата: 25.09.2024 Брой: 9/2024



摘要

结球甘蓝是该国主要蔬菜作物之一，产量仅次于马铃薯、番茄、辣椒、黄瓜和小黄瓜，位居第四，而西兰花则是一种较少种植的作物。

对于芸苔属作物的正确栽培和健康食品的生产，养分至关重要，同时也是可持续农业的重要组成部分。产量的提高既取决于主要养分，也取决于补充肥料的类型，补充肥料可以是矿物质的、有机的和微生物的，每种类型在作物生长和土壤肥力方面都有其特定的优点和缺点。

良好的施肥管理应旨在确保环境的改善和保护；因此，必须制定和评估一种结合使用矿物、有机和微生物肥料的平衡施肥策略。

事实证明，结合使用矿物和有机肥料生产甘蓝和西兰花极为有益。混合施肥可改善土壤性质并提高产量，同时减少作物生产中对大量化学肥料的需求。有机肥料含有宏量和微量元素、生长刺激因子吲哚-3-乙酸（IAA）、赤霉素（GA）、有益微生物，并能以类似于化学肥料的方式提高产量。

仅施用有机肥料也具有有益效果，并且已确定芸苔属作物对其有良好的反应性。

植物养分对于植物栽培、获取健康食品至关重要，并且是可持续农业的重要组成部分。产量的提高在很大程度上取决于用于补充主要植物养分的肥料类型。它们可以是矿物肥料、有机肥料和微生物肥料，每种肥料在作物生长和土壤肥力方面都有其优点和缺点。

良好的施肥管理应寻求确保生长条件的改善和环境的保护；因此，需要一种结合使用矿物、有机和微生物肥料的平衡施肥策略。

不同的肥料来源及其使用持续时间会影响蔬菜作物在生长期内的生长活力、氮的吸收和分配以及产品中的硝酸盐含量。

针对结球甘蓝和西兰花，推荐两种施肥方案，作物在常规耕作条件下按100+60/60厘米的间距（2083株/亩）种植。为了更好地评估施肥效果，使用了最佳矿物施肥。方案2适用于结球甘蓝和西兰花的晚季大田生产，但也推荐用于结球甘蓝的早春栽培。

方案1:

– 最佳矿物施肥 - 50公斤/亩磷肥，40公斤/亩钾肥和30公斤/亩氮肥

– 结合微生物、有机和叶面肥的混合施肥

矿物肥料按照以下方案施入土壤:

- ½的氮肥在第一次中耕时施用，约在定植后10天
- ½的磷肥和钾肥在第二次中耕时施用，约在定植后15-20天
- ½的氮肥在第三次中耕时施用，定植后20-25天
- ½的磷肥和钾肥在第四次中耕时施用，定植后30天
- 30公斤/亩硝酸钙在第五次中耕时施用，定植后30–35天



混合施肥 - 甘蓝



混合施肥 - 西兰花

混合施肥 - 基于微生物的液体肥料土壤施用两次 - 定植后30天和50天通过滴灌系统施用；有机肥料 - 通过滴灌系统施用三次 - 定植后40天、60天和70天；以及叶面肥料，施用两次 - 定植后30天和50天。

在六月份进行地块的初次耕作时，向土壤中施入25公斤/亩重过磷酸钙和20公斤/亩硫酸钾。

产品描述

氨基酸肥料

土壤有机肥料 Stimac P。它含有氨基酸、多肽、有机酸和可溶性生物聚合物。

叶面肥料 Stimac。氨基酸肥料。有机物含量 – 40%（18%氨基酸）。

微生物肥料 **Simargal**。它含有微生物：*Trichoderma asperellum* T6；*Bacillus amyloliquefaciens* 2/7A 和 *Pseudomonas fluorescens* TUR12.2

所用微生物具备的特性

该制剂中应用的微生物分离自农业土壤，其筛选基于它们支持栽培植物生长和发育的能力。它们都能够积极刺激植物根部和地上部分的生长。作为一个微生物复合体，它们能够促进植物营养，并为植物提供所需养分的可利用形态。

Микроорганизми	Продукция на IAA	Разтваряне на фосфор		Синтез на АСС дезаминаза	Продукция на сидерофори	Хидролитични ензими						
		Минерален	Органичен			Ксиланаза	β -глюкозидаза	Лаказа	Протеаза	Целулаза	Хитиназа	Желатиназа
<i>Trichoderma asperellum</i> T6		+			+	+	+	+	+	+	+	
<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> 2/7A	+		+						+			+
<i>Pseudomonas fluorescens</i> TUR12.2	+	+	+	+	+				+			

所列特性使得"Simargal"制剂中包含的微生物组合能够积极定殖于根际，相互提供其生长和发育所需的养分。接种了这些微生物的植物获得参与生长激素平衡的外源激素（IAA）。在含有不溶性矿物磷酸盐和有机磷来源的土壤

中，它们还能获得更多可利用的磷以供其发育。它们对提高植物组织中乙烯水平的胁迫因子具有增强的抗性（ACC脱氢酶）。微生物产生特定螯合剂（铁载体）的能力对提高其与现有土壤微生物在竞争铁方面的竞争能力具有积极影响。同时，这也有助于植物对铁和其他微量元素的利用。参与该制剂的微生物产生的水解酶导致植物根部周围基质的轻松快速定殖，增加根际的整体生物活性，并排挤对植物有害的微生物。

由于使用了结合微生物、有机和叶面肥的混合施肥，植物形成的商品部分在各项指标上均高于对照（使用颗粒矿物肥料）。在通过滴灌系统施用的液体肥料和叶面处理（与植物保护产品一起）的影响下，植物形成的叶球质量比对照高29.85%，直径大9%。

矿物肥料方案（1396.478公斤/亩）的结球甘蓝产量显著低于混合施肥方案（1828.700公斤/亩）。由于在作物生长期通过滴灌系统土壤施用和叶面施用液体肥料，产量增加了31.01%。

对于西兰花，施肥的决定性重要性在于其对可食用部分及其参数的影响。在混合施肥方案下生长的植物，其中央花球质量更高 - 0.358公斤，比矿物施肥方案的高出46.73%（0.244公斤）。该方案植物的中央花球质量比对照高46.72%，直径大25.82%。

西兰花在生长期对混合施肥反应积极。产量达到746.364公斤/亩，显著高于对照方案 - 508.359公斤/亩。由于在生长期通过滴灌系统土壤施用和叶面处理液体肥料，西兰花产量显著增加，比矿物施肥的对照方案高出46.85%。

在晚季大田生产和滴灌技术下种植的芸苔属作物对结合微生物、有机和叶面肥的混合施肥反应积极。在西兰花上已确定有更显著的效果。

方案2:

- 最佳矿物施肥 - 50公斤/亩磷肥，40公斤/亩钾肥和30公斤/亩氮肥

- 蚯蚓粪 - 600公斤/亩

- 蚯蚓粪 + 腐殖酸刺激素 - 300公斤/亩 + 60毫升/亩

- 腐殖酸刺激素 - 120毫升/亩



矿物施肥 - 甘蓝



矿物施肥 - 西兰花

矿物肥料按照以下方案施入土壤：

1. 1. ½的氮肥在第一次中耕时施用
2. 2. ½的磷肥和钾肥在第二次中耕时施用
3. 3. ½的氮肥在第三次中耕时施用
4. 4. ½的磷肥和钾肥在第四次中耕时施用
5. 5. 30公斤/亩硝酸钙在第五次中耕时施用

蚯蚓粪在生长期分两次施入土壤：½的肥料用量在植物第一次中耕时施用，剩余的½部分在14天后施用。

腐殖酸刺激素通过叶面处理施用三次：在植株成活后、叶球开始形成时以及第二次处理植株后10-12天。对于西兰花，在植株成活后施用，之后每隔14天施用一次。

与有机肥料（叶球质量为1.335公斤）相比，土壤施用矿物肥料对植物有更好的效果。使用有机肥料效果较弱，记录的平均叶球质量在0.923至1.194公斤之间。蚯蚓粪的效果优于腐殖酸刺激素，使用蚯蚓粪的平均叶球质量为1.194公斤，而叶面施用腐殖酸刺激素的结果为0.923公斤。两种肥料减半用量混合施用对该指标的影响最弱，叶球质量为0.852公斤。

关于西兰花的营养，在矿物施肥方案中观察到最佳效果，其中央花球的平均质量为0.213公斤。在使用有机来源的方案中，该指标范围在0.122至0.139公斤之间。

在有机农业条件下，建议施用600升/亩的蚯蚓粪，在生长期分两次施入土壤：½的肥料用量在植物第一次中耕时施用，剩余的½部分在14天后施用。植物形成的叶球质量为2.40公斤，直径为20.00厘米，产量达到2522公斤/亩。

施肥是决定产量价值的因素，但其他因素也有显著影响，例如：品种选择、栽培方案和种植密度、灌溉方法（滴灌系统或喷灌），以及土壤和气候条件的具体特征。

参考文献

1. Chen, J.H. 2006 化学和有机肥料和/或生物肥料结合使用对作物生长和土壤肥力的影响。国际土壤-根际系统管理研讨会论文集，2006年10月16-20日，泰国曼谷，第1-11页
2. Dincheva, Ts.