

甜叶菊种植对土壤生态的影响及可持续栽培策略

红花

新疆维吾尔自治区和硕县塔哈其镇人民政府

【摘要】甜叶菊作为一种重要的经济作物，其种植对土壤生态产生了显著影响。本文以新疆巴州和硕县为例，研究甜叶菊种植对土壤生态的影响及其可持续栽培策略。通过对土壤理化性质、微生物群落结构及甜叶菊生长状况的分析，揭示连作障碍的形成机制，并提出合理的轮作、土壤改良及生态管理措施，以期为和硕县甜叶菊的可持续种植提供科学依据。

Impact of stevia cultivation on soil ecology and sustainable cultivation strategies

Hong Hua

The People's Government of Tahaqi Town, Heshuo County, Xinjiang Uygur Autonomous Region

【Abstract】 As an important economic crop, the planting of stevia has had a significant impact on the soil ecology. Taking Heshuo County, Bazhou, Xinjiang, as an example to study the effects of stevia cultivation on soil ecology and its sustainable cultivation strategies. Through the analysis of soil physicochemical properties, microbial community structure and growth status of stevia, the formation mechanism of continuous cropping obstacles was revealed, and reasonable measures of crop rotation, soil improvement and ecological management were put forward, in order to provide scientific basis for the sustainable cultivation of stevia in HesCounty.

【Key words】 stevia; soil ecology; continuous cropping obstacle; sustainable cultivation; Heshuo County, Bazhou, Xinjiang

新疆巴州和硕县最近几年发展甜叶菊栽培，栽培面积越来越大，已经成为当地农户增加收入的一个重要方式。但甜叶菊的连作会造成土壤理化性质的退化，微生物群落的不平衡及病虫害的加重，从而影响甜叶菊的产量与质量。因此，开展甜叶菊栽培土壤生态效应与可持续栽培策略研究具有现实意义。

一、新疆巴州和硕县甜叶菊种植对土壤生态的影响

（一）土壤理化性质的变化

土壤理化性质作为衡量土壤肥力与健康状况的基本指标，在新疆巴州和硕县甜叶菊栽培活动中受到多维度影响，和硕县位于焉耆盆地北部偏东方向，土壤种类较多，主要有灌耕土、潮土、风沙土等，在甜叶菊栽培的漫长历史时期内，这几种土壤都发生了一系列的复杂变化^[1]。从土壤质地上看，甜叶菊是根系比较发达的农作物，在生长期根系不断穿插和延伸到土壤颗粒间，根据新疆农业科学院在和硕县进行的长期定位监测数据，连续种植甜叶菊5年的土地上，土壤的团聚体结构发生了明显的变化。当水稳性团聚体的含量超过0.25mm时，其含量上升了大约10%~15%，这意味着土壤颗粒之间的胶结作用得到了加强，从而使得土壤的结构在某种程度上得到了优化，利于改善土壤通气性、透水性、降低水

土流失风险。但这一改良并不是固定不变的，如果种植时过分依靠机械化作业特别是经常碾压大型农具将使土壤团聚结构受到破坏，使土壤致密，造成孔隙度减少、通气、透水性能变差。

土壤酸碱度（pH值）是影响土壤养分有效性和微生物活性的关键因素，和硕县土壤的初始pH值通常处于7.5~8.5的弱碱性区间，在种植甜叶菊的过程中，随着种植年数的增加，土壤的pH值呈现出逐渐下降的趋势。中国农业大学与地方农业部门的合作研究发现，在种植甜叶菊10年之后，某些土地的土壤pH值减少了0.3~0.5个单位。其主要原因是甜叶菊根系生长期间向土壤分泌有机酸和长期不合理施肥特别是过多使用酸性肥料破坏土壤原有酸碱平衡所致。土壤pH值的改变直接影响养分在土壤中的形态及有效性，如土壤pH值下降时铁和铝的溶解度升高，这可能会对甜叶菊造成潜在毒害；在酸性环境增强的条件下，某些微量元素，例如锌和锰，的有效性会得到提升。然而，如果这些微量元素的有效性过高，甜叶菊可能会被过量吸收，从而对其正常的生长和品质产生不良影响。

（二）土壤微生物群落结构

土壤微生物作为土壤生态系统中重要的参与主体，对物质循环、养分转化以及植物健康维护起到至关重要的作用，在新疆巴州的和硕县，甜叶菊的栽培，使土壤微生物群落结

构发生明显的变化^[2]。

在微生物数量方面,研究发现,甜叶菊种植后土壤中细菌、真菌和放线菌的数量发生了明显变化。新疆农业大学的研究团队通过高通量测序技术分析发现,在甜叶菊种植的前3年,土壤中细菌数量显著增加,增幅可达30%–50%。这主要是因为甜叶菊根系分泌物中含有大量的糖类、氨基酸等有机物质,为细菌的生长提供了丰富的碳源和氮源,促进了细菌的繁殖。而真菌数量在种植初期呈现出先上升后下降的趋势,种植1–2年时,真菌数量有所增加,可能是由于甜叶菊根系残体为真菌提供了新的营养底物;但随着种植年限的延长,到第4–5年时,真菌数量逐渐减少,这可能与土壤环境的改变,如土壤酸碱度变化、养分失衡以及病原菌的积累等因素有关。土壤微生物群落结构的变化还体现在微生物功能菌群的变化上。与氮素循环相关的微生物在甜叶菊种植过程中受到显著影响。氨化细菌能够将土壤中的有机氮转化为铵态氮,在甜叶菊种植区,氨化细菌的数量在种植初期增加了约20%–30%,这有助于提高土壤中铵态氮的含量,满足甜叶菊对氮素的需求。

二、新疆巴州和硕县甜叶菊种植的可持续栽培策略

(一) 合理轮作、间作

合理轮作及间作是新疆巴州和硕县甜叶菊可持续栽培的一项重要农艺措施,对改善土壤生态环境,提高土地利用率及农作物产量等方面都有着十分重要的意义^[3]。

所谓轮作,就是在同一地块上,按一定时间先后,轮流种植各种作物,和硕县实行甜叶菊–小麦轮作比较普遍和高效。小麦作为禾本科作物根系穿透能力强,能改良土壤结构和提高土壤孔隙度。小麦采收后剩余根系及秸秆还田为土壤微生物供给大量碳源及氮素并促进土壤有机质累积,根据和硕县农业技术推广中心的实验数据,经过3年的甜叶菊与小麦的轮作,土壤中的有机质含量增加了大约0.2–0.3个百分点,土壤的容重下降了0.05–0.1g/cm³,这导致土壤的透气性和保水性都得到了显著的提升。同时轮作能有效地破坏病原菌生存的环境,降低甜叶菊根腐病和叶斑病的发病率。根据统计资料,当甜叶菊与小麦进行轮作后,病害的发生率下降了25%–35%,而甜叶菊的产量则增加了10%–15%。

所谓间作,就是在同一块地上同时种2种或2种以上生长季节比较接近的农作物。栽培甜叶菊时,以玉米和大豆套种为宜。玉米植株较高,遮荫效果较好,夏季高温时段可以给甜叶菊阻挡一部分强光,降低甜叶菊叶烧伤及水分蒸发现象,利于甜叶菊生长。大豆作为一种固氮植物,其根瘤菌具有将大气中的氮气转换为植物可以吸收的氮素的能力,从而

提高土壤的氮含量。研究发现,当甜叶菊与玉米和大豆共同种植时,甜叶菊的产出可以增加12%–18%,并且还可以收获玉米和大豆,从而提高农民的经济收益。另外,间作能充分利用不同作物所需营养及空间差异,增加土地利用率并降低病虫害发生率。

(二) 土壤改良和生态管理

土壤改良和生态管理是确保甜叶菊在新疆巴州和硕县可持续栽培的关键环节,对保持土壤肥力和改善土壤生态环境起着举足轻重的作用^[4]。从土壤改良的角度来看,增加有机肥的施用量是非常重要的举措,有机肥中农家肥、绿肥等富含有机质及各种营养元素,能改良土壤结构并增强土壤保水保肥性能。和硕县农业部门的实验数据显示,在种植甜叶菊的过程中,每亩土地施用3000–4000公斤的农家肥,并在连续使用3年后,土壤中的有机质含量增加了0.5–0.8个百分点,提高了土壤团聚体的稳定性,显著改善了土壤通气性及透水性。同时有机肥也给土壤微生物以足够的养分,有利于微生物生长繁殖和提高其生物活性。

合理施用土壤改良剂,对土壤改良同样具有十分重要的意义,对于那些土壤酸碱度不合适的区域,可以根据土壤的pH值实际情况,采用石灰或石膏等改良剂来进行调整。如果土壤的pH值太大,可施石膏以减少土壤的碱性;如果土壤pH值偏低,可施石灰以增加土壤pH值。在土壤板结的区域,我们可以考虑使用如聚丙烯酰胺这样的土壤疏松剂来优化土壤的结构,提高土壤的孔隙度,并增强土壤的透气性和透水性。在生态管理上,应加强土壤生态环境保护,减少化学农药、化肥使用量,大力推广绿色防控技术、测土配方施肥技术。绿色防控技术主要有物理防治和生物防治,例如使用防虫网和诱虫灯作为物理手段来控制害虫以及使用天敌昆虫和微生物作为生物手段来控制病虫害,以降低化学农药对于土壤生态系统造成的危害。测土配方施肥的方法是基于土壤中的营养成分和甜叶菊的肥料需求来进行精确施肥,旨在提高肥料的使用效率,同时减少肥料的浪费和对土壤环境造成的污染。

(三) 科学种植,田间管理

科学种植和田间管理是新疆巴州、和硕县甜叶菊增产、优质的重要保证,涉及从选种到采收的全过程。品种选择方面,应结合和硕县土壤和气候条件筛选出适宜本地发展的甜叶菊新品种,经历了多年的实验和推广后,‘巴甜1号’和‘和硕甜叶菊1号’等植物品种在当地展示了出色的适应能力和相对较高的产量潜能。这几个品种抗逆性较强,叶片糖分含量较高,生长周期合适,能适应和硕县大旱多光气候条件及土壤类型^[5]。合理的种植密度,是确保甜叶菊生产与质量的关键之一,通常甜叶菊种植密度在5500–6500株/亩。种植密度

过大会使植株间争夺养分,水分及光照等,从而影响植株生长发育,使产量及质量下降;种植密度太小,土地资源及光照条件就得不到充分的利用,而且还影响产量。实际栽培时,还要根据土壤肥力和品种特性的不同作适当的调节。

田间管理中水分管理是关键。甜叶菊的生长要求有足够的水,但是不耐涝。和硕县是一个气候干燥、降水偏少、以灌溉为主来满足甜叶菊需水的县。甜叶菊生长期应根据天气、土壤墒情等因素进行适当的灌溉。通常甜叶菊的生长前期保持土壤湿润有利于植株的生长;生长中期适当控水促进根系发育及糖分积累;生长后期减少灌溉次数以防植株贪青迟熟。同时注意排水以免田间积水造成根系缺氧腐烂。在田间管理中,施肥管理又是一个重要步骤,应针对甜叶菊生长阶段及土壤养分状况科学施肥。甜叶菊前期主要施用氮肥促进植株茎叶的生长;在植物的生长中期阶段,提高磷和钾肥的使用量可以有效地促进花芽的分化和糖分的累积;生长后期控制好施肥量以防植株徒长。还要讲究施肥方式,以免造成肥料浪费及土壤污染。可采取基肥和追肥结合,有机肥和化肥结合等施肥方法,以提高肥料利用率。

(四) 病虫害的绿色防控

病虫害绿色防控在新疆巴州和硕县甜叶菊可持续种植中十分必要,对确保甜叶菊产量与质量,降低化学农药造成的环境污染等方面都有着十分重要的作用。甜叶菊栽培中常见病虫害为根腐病、叶斑病、蚜虫和甜菜夜蛾,绿色防控技术包括物理防治、生物防治、化学防治等综合防控措施。

物理防治以防虫网,诱虫灯为主的物理手段来控制病虫害的发生。在种植甜叶菊的区域,安装40-60目的防虫网能够有效地阻挡蚜虫、甜菜夜蛾等害虫的入侵,其防虫效果可以达到70%-80%。设置频振式诱虫灯利用害虫趋光性诱杀

害虫以降低其发生量。根据数据显示,为每亩土地安装一盏诱虫灯可以有效地减少甜菜夜蛾等害虫的虫口密度,降低幅度在40%-50%之间。

生物防治就是通过天敌昆虫,微生物和其他生物手段来控制病虫害的发生。例如,可以采用七星瓢虫、食蚜蝇等天然昆虫来对抗蚜虫,同时使用苏云金芽孢杆菌、白僵菌等微生物来对抗甜菜夜蛾等有害昆虫。在甜叶菊的早期生长阶段,释放七星瓢虫,并按照每亩土地上100-150头的数量进行释放,能够有效地抑制蚜虫的侵害。当使用苏云金芽孢杆菌制剂并按照建议的剂量喷洒时,对甜菜夜蛾的预防和治疗效果可以达到70%-80%。

化学防治应选用高效低毒低残留农药,严格按使用说明书用药。当病虫害严重发生后,化学防治可作为应急措施之一,但是应重视施药的时间,用量及方式,以免农药残留危害环境及人体健康。同时应结合物理防治、生物防治等综合防治体系增强病虫害防治效果。物理防治可通过设置防虫网、诱虫灯等,减少害虫侵扰。生物防治利用害虫天敌、有益微生物等,维持生态平衡。在综合防治体系中,需定期监测病虫害情况,依据实际灵活调整防治策略,不断优化组合,实现农业生产绿色、安全、可持续发展。

结束语

甜叶菊栽培对土壤生态造成显著影响,连作障碍成为限制甜叶菊可持续发展的关键性问题。采用合理轮作,土壤改良与科学管理,可有效地改善土壤生态并提高甜叶菊产量与质量。今后和硕县要进一步加大甜叶菊栽培生态管理力度,促进甜叶菊可持续发展和乡村振兴。

参考文献

- [1]李昌明,陈晓丽.甜叶菊田间甜菜夜蛾绿色防控技术[J].农村科技,2024(06):25-27.
- [2]徐新娟,罗庆云.我国甜叶菊生产现状及未来展望[J].中国糖料,2024,46(02):84-91.
- [3]韩肖.“减糖”“代糖”食品销售走俏 甜叶菊产业前景广阔[J].农村新技术,2024(03):49.
- [4]沈章明,穆龙,刘琰军,赵东升.甜叶菊育苗移栽高产栽培技术[J].农村科技,2023(03):42-45.
- [5]罗庆云,徐新娟,印敏.基于碳水化合物分子量的植物材料产地溯源体系初探——以甜叶菊叶为例[J].中国糖料,2023,45(01):41-51.
- [6]徐新娟,魏琦超,罗庆云,周伯雅.连作改变土壤性状对甜叶菊产量和品质的影响[J].热带亚热带植物学报,2023,31(04):549-556.
- [7]张婷,杨永恒,孙玉明,徐晓洋,王银杰,张永侠,原海燕.甜叶菊水分胁迫响应基因SrDREB2A克隆及表达分析[J].中国糖料,2022,44(04):1-7. DOI: 10.13570/j.cnki.scc.2022.04.001.

作者简介:红花(1974年-12月-16日),民族:蒙古族,性别:女,籍贯:新疆和硕县,学历:大专,职称:初级农艺师,研究方向:农作物技术推广。