

关注
10·16
世界粮食日

吃「膳食纤维」，配「营养套餐」，打「增肌」组合拳

南繁「练」地

■海南日报全媒体记者 黄媛艳

A “调气补血” 耕地吃上“膳食纤维”，越来越多“营养套餐”出炉

10月12日，国家现代农业产业园内，220亩土地绿意盎然，成排的田菁结满豆荚，即将收割还田。

聊起田菁，三亚农技推广中心副研究员曹明如数家珍，他与这位“老朋友”的交往长达十年。

“十年前我带着研究香蕉施肥技术的研究课题来到海南，但实验进行到一半，香蕉染上枯萎病全军覆没，问题就出在土壤上，我就转而开始研究改良土壤。”曹明如透露，经过多方比较，该团队选择利用夏季南繁用地休耕期，种植豆科植物，就地地化肥为土壤补充有机质。

“夏闲期土地撂荒，常常是杂草丛生，容易滋生各种病原菌及害虫，这也是冬季瓜菜病虫害的主要来源，选择夏闲期种植豆科作物可有效降低病虫害风险。”曹明如介绍。

众多豆科植物中，为何选择了田菁？

“田菁适合机械化播种，易管理，生长速度快，每年夏初播种，2个多月就能长到近2米高。加之海南夏季常有强台风天气袭扰，田菁不仅耐涝，还能利用水分快速生长，加之它是豆科植物，通过根瘤菌能将空气中的氮转化为土壤中的氮肥，有效补充肥力。”曹明如介绍，通过无人机撒种，大型机械还田，一亩地种植田菁，相当于增施1吨至2吨商品有机肥。

从2021年开始，三亚在全省率先实施南繁基地土壤改良“绿肥沃土”工程，夏季在国家南繁科研育种基地种植田菁等绿肥。在万亩育种基地内，农用拖拉机进行着压、碎、翻、埋、耕等操作，一株株田菁被混合在土壤中，成为滋养土壤

的绿肥。

“每亩地土壤改良成本600元左右，但培肥效果相当于每亩增施1.5吨有机肥（价格2000元），相当于每亩节省1400元，土壤pH值可以提升0.1至0.3个单位。相比传统增施有机肥，种植田菁成本更低。”三亚南繁院热带设施农业工程中心副主任郑继成说。

目前，绿肥还田技术已在三亚南繁核心区实现全覆盖，并入选2021年全国绿色农业发展典型案例。三亚市农业农村局经过多年的种植试验发现，相比没有种植田菁的田地，使用该技术可使冬季农作物产量提高10%以上。

2023年海南省土壤肥料总站与中国热带农业科学院专家合作，对适宜南繁区域的绿肥品种及配套技术进行了试验，形成了不同绿肥品种的栽培技术，当下正在南繁生物育种专区进行推广。

除了让耕地吃上“膳食纤维”，更多的“营养套餐”正在出炉。

2023年三亚崖州区联合海南大学三亚南繁研究院、海南省农业科学院等科研机构引进田菁、苏丹草、高丹草、瓜尔豆、大豆等6个绿肥品种，并在坝头南繁公共试验基地进行品种筛选试验。

“示范种植发现豆科绿肥对土壤地力的提升效果最明显，田菁植株全氮含量最高；大豆次之，培肥效果相当于每亩增施1.12吨有机肥；苏丹草、瓜尔豆、高丹草等培肥效果差不多，相当于每亩增施0.4至0.58吨有机肥。”三亚市崖州区农业农村局工作人员王成金说。



2021年开始，三亚在全省率先实施南繁基地土壤改良“绿肥沃土”工程，利用夏闲期种植田菁等绿肥。海南日报全媒体记者 黄媛艳 摄

每亩地土壤改良成本600元左右
培肥效果相当于每亩增施1.5吨有机肥（价格2000元）
相当于每亩节省1400元
土壤pH值可以提升0.1至0.3个单位



三亚天涯区官坝村，土壤改良与地力提升工程项目现场。海南日报全媒体记者 王栋田 摄

B “补水增肌” 施撒生物炭、有机肥、微生物菌剂，打好养地“组合拳”

“突突突……”眼前，农用拖拉机在耕地中缓缓前行，冒着“黑烟”的“尾气”被大量投放在三亚天涯区槟榔村的土壤里。

这些每亩投放量达一吨的“尾气”，其实是生物炭。它们是以农作物秸秆等农林植物废弃物为原料，在限氧或无氧条件下经高温热裂解得到的稳定的固体富碳产物。

“我们将连续三年在全市22660亩耕地内施加生物炭，增加土壤中磷、钾、钙、镁及氮素等矿质养分含量，调节土壤pH值，提高沙质土壤的持水量，降低土壤重金属的浸提率和溶出率，改善土壤结构，提升土壤的持水保肥能力。”三亚市农业农村局局长柯用春说。

“施撒完生物炭，还要再撒有机肥。合理施用有机肥不仅可以增加土壤有机碳含量，改善土壤物理结构，增加土壤的保水能力、渗透性，提高土壤碳、钙、钾等微量元素含量，分解后产生的有机酸还能中和土壤的碱性，提高土壤肥力。”土壤改良与地力提升工程项目实施负责人王重添透露。

“往年种地，都是脚劲往地里上肥，化肥用量上去了，钱没少花，但农作物产量却上不去，土地也越来越‘没劲儿’了。现在专业团队给我们的土地把脉精准‘配餐’，一亩地至少可以节约2000多元的肥料费用，而且‘肥起来’的土地也为今年的作物种植打好了基础。”三亚天涯区官坝

村村民李育成说。

除了生物炭、有机肥等“健康包”，海南的农地还用上了更为绿色的“营养剂”——微生物菌剂。

载有芽孢杆菌蓝色存储罐的农用拖拉机稳稳行驶在农田中，一桶20升的芽孢杆菌能满足10亩农地的施洒需求。“微生物菌剂不仅可以为农作物提供营养元素，还能分泌赤霉素、细胞分裂素、生长素等活性物质，刺激、调节、促进作物的生长发育，有利于农作物增产。”王重添说，微生物菌剂中的有效菌能分解土壤中的有机质，在这一过程中生成腐殖酸，腐殖酸与土壤中的氮形成腐殖酸铵，可减少氮肥的流失；它还能够促进土壤中难溶性养分的溶解和释放，提高土壤养分的供应能力。值得一提的是，有效菌分泌的胞外多糖物质，是土壤团粒结构的粘合剂，能够增强土壤团粒结构，疏松土壤，提高土壤通透性和保水保肥能力，增加土壤有机质，活化土壤中的潜在养分，改善土壤中养分的供应状况。

有机肥、微生物菌剂及生物炭土壤改良“组合拳”为土地精准“增肌”，让果农肖建国初尝甜头。“农药使用量减少近20%，每棵芒果树产量增加30多斤，金煌芒的口感也更好了。”肖建国在三亚海棠区种植了8.7亩芒果，土壤改良与地力提升工程项目的实施，让老牌芒果园有了新气象。

为了让土壤“吃好”“养好”，科研人员也没少花心思。在三亚南繁坝头试验基地的一片豇豆地里，黄土地披上了“绿衣裳”。

“这些‘绿衣裳’是我们10月初施洒的木霉菌固体菌种和木霉全元生物有机肥，可以帮助土壤固碳减排堆肥。”南京农业大学教授范晓荣透露，相比传统施肥方式，该技术有望使豇豆发病率降低50%，肥料投入成本减少约七成。

C “贵在坚持”

久久为功，探索双赢模式，让万千农户一起加入保护耕地行列

“地力提升工作难，难在沟通。”站在田埂上，王重添不时擦拭额头的汗珠。目前，海南已编制了南繁硅谷—南繁土壤地力提升项目可行性研究报告，拟通过三年时间对三亚、乐东、陵水等地的国家南繁科研育种基地进行改造提升。

在此基础上，三亚等地还加大全市农地地力提升项目的实施力度。随着越来越多项目的开展，与“插花地”农户打交道成为项目实施人员面临的主要难题。

“农户缺乏养地的意识，对项目实施的肥料不信任，养地的收益难以直观感受，这些都影响了项目的推进。”王重添说。

如何让万千农户一起加入保护耕地的行列？一系列新的模式正在琼岛大地开展探索。

三亚崖州区长山村的200亩土地今年夏天种了经济作物——花生，在提升地力的同时，也帮助村民增加收入。

“我们一直在探索‘土壤增肥+农民增收’的双赢模式。比如，我们在开展绿肥品种选择的实验中发现，虽然高丹草、苏丹草、瓜尔豆、花生等作物的地力提升效果不是最优，但可以产生经济效益，能调动农户的种植积极性。如苏丹草按照每亩收割两茬计算，总收益每亩可达1280元，具备推广种植的潜力。”王成金说。

在精选绿肥品种基础上，三亚还积极探索创新轮作模式。目前，三亚已在崖州区等地开展南繁科研用地“分时托管”和农村土地“分时出租”两种土地利用模式。“分时托管”即在南繁科研土地闲置期，增施有机肥，同时选择田菁、紫云英等植物作为绿肥作物，通过无人机撒种、粗放式管理、机械化深耕还田等方式，改善耕地土壤环境，提高土壤有机质含量。

“通过实施‘水稻+绿肥’科学轮作模式，崖州区实现种植面积连续增长，同比实现增产4000余吨；农民种粮每亩净收益增加超过500元；示范种植地区土壤有机质含量每千克提升15克，相当于每亩施用商品有机肥1.5吨。”王成金说。

海南耕地复种指数很高，连年耕种容易透支地力，地力提升需要久久为功。海南大学三亚南繁研究院教授、农业农村部科学施肥专家组成员阮云泽认为，除了种植绿肥和施用有机肥，还要立足于把本地的有机废弃物资源化，比如秸秆、畜禽粪便等循环利用起来，既可解决环境污染的问题，又能解决地力提升的有机肥供应不足的问题。

目前，三亚5万吨农林秸秆碳化还田及综合利用项目正在育才生态区建设，该项目将利用海南万禾保生物科技有限公司现有的有机肥工厂建设一套年处理农林秸秆产能5万吨的生物炭生产线，年生产生物炭1.5万吨；炭基生物肥工厂建设一条年生产3万吨炭基生物肥的生产线。

省土壤肥料总站站长蒙敏表示，海南将结合第三次全国土壤普查的结果，针对全省土壤类型及分布规律，土壤资源现状及变化趋势综合施策，积极开展南繁耕地高标准改造，持续加强耕地质量管理和完善建设体系，不断提高土壤有机质水平，增强土壤保水保肥能力，全面提升耕地质量。

（本报三亚10月15日电）

深读 海南日报 编辑工作室

扫码看创意海报
节约每一粒粮食
尊重每一滴汗水



扫码看视频
海南三亚：
土地吃上“营养餐”



执行总监：刘乐蒙
海报策划：李国栋
海报文案：周钰
海报设计：吴毓锋
视频策划：刘乐蒙
视频文案/配音：黄媛艳
视频拍摄/剪辑：王栋田

增加土壤中磷、钾、钙、镁及氮素等矿质养分含量
调节土壤pH值，提高沙质土壤持水量
降低土壤重金属的浸提率和溶出率
改善土壤结构，提升土壤的持水保肥能力

施加生物炭的作用>>>