
FASE | 未来农业的黑科技：绿色智能肥料如何让庄稼“吃饱不浪费”？

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/32420.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

FASE | 未来农业的黑科技：绿色智能肥料如何让庄稼“吃饱不浪费”？。论文标题：Green intelligent fertilizers—A novel approach for aligning sustainable agriculture with green development

期刊：Frontiers of Agricultural Science Engineering

作者：Maoying WANG, Lingyun CHENG, Chengdong HUANG, Yang LYU, Lin ZHANG, Zhenya LU, Changzhou WEI, Wenqi MA, Zed RENGEL, Jianbo SHEN, Fusuo ZHANG

发表时间：15 Mar 2024

DOI：10.15302/J-FASE-2024547

微信链接：[点击此处阅读微信文章](#)



未来农业的黑科技：绿色智能肥料

如何让庄稼“吃饱不浪费”？



想象一下，你是一位农民伯伯，每天扛着化肥袋子在田里挥汗如雨。但无论怎么施肥，总有一半肥料不翼而飞——要么被雨水冲进河里喂鱼，要么变成温室气体上天，甚至让土壤越来越挑食。这不仅是你的烦恼，更是全球农业的痛点。不过，中国农业大学的科学家们最近搞了个大新闻！他们研发出一种会思考的肥料——绿色智能肥料。它能像营养管家一样，精准捕捉庄稼的需求，让肥料利用率飙升，还能让土壤返老还童。这项研究登上了国际期刊《农业科学与工程前沿》（英文），让我们看看它到底有多神奇！

传统化肥的副作用：喂饱庄稼，累坏地球



(图片来源：docer.wps.cn)

自从1908年德国人发明哈伯法合成氨技术，化肥就成了现代农业的命根子。数据显示，过去60年全球化肥用量暴增6倍，中国更是包揽了全球三分之一的产量和消费量。但问题来了：这些化肥其实是个败家子！

吃一半吐一半：氮肥利用率仅25%–30%，磷肥更惨，只有18%–20%。相当于每撒10斤化肥，7斤都在摸鱼。

地球的三高危机：逃逸的氮变成一氧化二氮
(温室效应是二氧化碳的298倍)，磷氮进入水体则化身河道杀手，引发蓝藻暴发、鱼虾窒息。

资源黑洞：中国每年80%的磷矿、60%的硫磺都喂给了化肥厂，还消耗全国2%的煤炭和3%的天然气。

科学家痛心疾首：这哪是种地？简直是烧钱又毁地！

绿色智能肥料的智慧密码：让肥料学会读心术



(图片来源 : Pixabay.com)

与传统化肥的狂轰滥炸不同，绿色智能肥料走的是精准医疗路线。它的核心技能包括：

1. 听懂植物的悄悄话

庄稼根系会分泌特殊信号分子，就像发送饿了渴了的微信。智能肥料内置分子翻译器，遇到这些信号立即释放养分。比如检测到缺磷信号，肥料里的磷就会破壳而出，直送根系。

2. 变身环境变色龙

天旱时，肥料外层吸水材料自动蓄水，等土壤湿润再释放养分；

高温天，温敏材料启动速溶模式，满足庄稼暴增的食欲；

遇到酸性土壤，pH响应涂层让磷元素避开铁铝拦路虎，提高吸收率。

3. 玩转营养混搭

把速效肥和缓释肥打包成营养套餐，前期促苗壮，后期保产量。就像给庄稼安排了私人营养师，不同生长阶段自动切换食谱。

实战案例：给澳洲坚果装上智能胃



(图片来源 : Pixabay.com)

在云南的陡坡果园里，科学家们给娇贵的澳洲坚果定制了专属智能肥：

双磷组合拳：前期用水溶磷促生根，后期靠柠檬酸溶磷匹配果树特有的丛生根分泌能力；

氮肥黄金比：铵态氮促发侧根，硝态氮拉长主根，让根系像章鱼触手般铺开；

废物变宝藏：用磷矿废渣和工业废酸做原料，既省钱又环保。

结果令人震惊：化肥用量减少35%，产量反增20%！果农直呼：以前施肥像赌博，现在简直是开外挂！

未来农田：从人海战术到数字农业



（图片来源：docer.wps.cn）

绿色智能肥料只是开始，科学家们还在憋大招：

AI配方师：通过机器学习分析千万组田间数据，为每块地定制肥料身份证；

跨界联名款：把益生菌、纳米材料、甚至植物激素塞进肥料，让它们既能喂饱庄稼，又能改良土壤；

全产业链革命：从矿山到田间，让化肥厂和农场组CP，矿石废渣变肥料，工业废气转氮肥，彻底告别资源浪费。

正如论文通讯作者张福锁院士所说：未来的肥料不是简单的营养包，而是连接植物、土壤和环境的智能生态引擎。

给地球一个绿色承诺



(图片来源: docer.wps.cn)

从刀耕火种到智能施肥,人类农业走上了上万年。当我们用卫星遥感监测养分、用基因编辑优化根系、用大数据预测收成时,或许该感谢那些在实验室里种肥料的科学家。他们让我们相信:喂饱全球97亿张嘴巴,未必要以牺牲环境为代价。

下一次当你咬下一颗清甜的坚果,说不定里面就藏着某个肥料颗粒的智慧呢!

参考资料

王茂莹等.绿色智能肥料—农业绿色可持续发展的新途径.《农业科学与工程前沿》(英文),2024, 11(1): 186-196

国际肥料协会.全球化肥消费趋势报告, 2019.

联合国粮农组织.全球土壤健康白皮书, 2023.

推荐阅读

FASE论文ID:

Green intelligent fertilizers—A novel approach for aligning sustainable agriculture with green development

绿色智能肥料—农业绿色可持续发展的新途径

发表年份: 2024年

第一作者: 王茂莹, 程凌云

通讯作者: 申建波, 张福锁

邮箱: jbshen@cau.edu.cn, zhangfs@cau.edu.cn

作者单位: 中国农业大学资源与环境学院, 国家农业绿色发展研究院

Cite this article:

Maoying WANG, Lingyun CHENG, Chengdong HUANG, Yang LYU, Lin ZHANG, Zhenya LU, Changzhou WEI, Wenqi MA, Zed RENGEL, Jianbo SHEN, Fusuo ZHANG. Green intelligent fertilizers—A novel approach for aligning sustainable agriculture with green development. *Front. Agr. Sci. Eng.*, 2024, 11(1): 186 – 196 <https://doi.org/10.15302/J-FASE-2024547>

· 文章摘要 ·

21世纪,中国化肥生产现状与农业绿色发展需求之间的差距日益凸显。本文探讨了肥料发展的主要阶段,提出了绿色智能肥料的概念,并制定了与肥料工业和农业绿色发展原则相契合的新战略

。该战略旨在通过绿色智能肥料，最大限度地发挥植物、土壤、微生物、养分与环境之间的协同效应，推动工农融合，实现全产业链的绿色转型与发展。同时，以多学科交叉的方式，推动化肥行业向绿色化方向转型，进而促进农业的绿色可持续发展。本文旨在通过缩小化肥行业现状与农业环境需求之间的差距，提出并强调化肥生产与绿色农业发展相协调的必要性和可行路径。



阅读原文请点击[Green intelligent fertilizers—A novel approach for aligning sustainable agriculture with green development](#)

《前沿》系列英文学术期刊

由教育部主管、高等教育出版社主办的《前沿》（Frontiers）系列英文学术期刊，于2006年正式创刊，以网络版和印刷版向全球发行。系列期刊包括基础科学、生命科学、工程技术和人文社会科学四个主题，是我国覆盖学科最广泛的英文学术期刊群，其中12种被SCI收录，其他也被AHCI、Ei、MEDLINE或相应学科国际权威检索系统收录，具有一定的国际学术影响力。系列期刊采用在线优先出版方。

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://www.iikx.com)转发