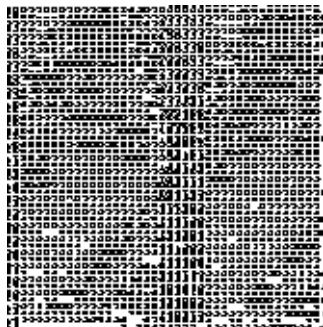


高景昌
张元湖

稀土在马铃薯上的应用进展



第一作者简介: 高景昌, 33岁, 1985年7月毕业于山东农业大学林学系。1986年9月入南京大学文献信息学系学习一年。1993年1月任山东农业大学图书馆馆员。主要从事高校农业情报教学、情报检索、查新和咨询服务工作。在省级以上刊物发表论文10篇, 主编著作1部, 在科普报刊上发表科普短文多篇。曾获校级优秀教育工作者称号和校级优秀教材奖。

稀土是化学元素周期表中的镧系元素及其性质极为相似的钪和钇共17种元素的总称。70年代以来, 我国学者就稀土元素在农业上的应用效应和技术进行了系统而深入的研究, 解决了一系列关键技术问题, 使我国成为世界上第一个把稀土元素作为一种商业性产品应用于农业生产的国家。稀土在小麦、花生、大豆、苹果、大白菜、黄瓜等作物上推广应用, 取得了明显的经济效益, 在作为“保淡供应”蔬菜之一的马铃薯上也表现出明显的增产、增质效果, 对稀土作用机理的研究也取得了较大的进展。

1. 稀土在马铃薯上的应用效果。(1) 稀土对马铃薯生长发育的影响。陈丰民等(1990)报道, 稀土拌种马铃薯有加速生长发育的作用, 一般结薯提前3天左右, 花期提早5~7天, 生理成熟期提前3~4天, 早结薯、早上市, 提高了马铃薯的经济价值。傅明华等(1994)施用稀土后, 马铃薯株高降低, 茎秆粗壮, 分枝数增加, 地上部和地下部鲜重明显增加, 促进了营养生长。杨海鹰等(1992)以亩用量30~150克7个剂量对马铃薯作拌种处理, 马铃薯出苗率、幼苗生育状况、生长势、株高、平均累积冠层覆盖度等指标与对照无明显差异。(2) 稀土对马铃薯产量的影响。喷施稀土可增加马铃薯的单株薯块数和单薯重, 从而提高马铃薯的产量。马铃薯早熟品种303现苗期叶面喷施300mg/dm³、500mg/dm³和800mg/dm³浓度稀土, 产量分别提高11.4%、6.6%和37.1%, 800mg/dm³浓度的稀土使马铃薯单株薯块数和单薯重分别较对照增加22.47%和29.46%。全爱玲等(1995)在克新二号脱毒马铃薯现蕾时叶面喷300、500和800mg/dm³浓度的稀土, 马铃薯产量分别提高14.2%、17.5%和42.7%, 单株块重、单株块数增加。稀土拌种, 马铃薯产量提高5.0~27.8%。盆栽试验、田间小区试验和多点大面积示范试验表明, 稀土对马铃薯均表现较稳定的增产效果。杨海鹰等(1992)在土壤为沙质栗钙土, 土壤肥力低下的内蒙武川旱作试验站旱坡地中, 对脱毒紫花

白品种马铃薯进行亩用量30~130克的6个稀土剂量拌种处理, 块茎增产9.2~24.8%, 而亩用量150克的剂量出现负作用, 较对照减产了8.69%。魏永刚(1990)对马铃薯产量结果进行方差分析表明, 叶面喷布和拌种较对照增产幅度均达到极显著水平。徐福祥等(1993)在土壤为黑垆土、耕层质地为中壤的地块进行拌稀土、浸种、现蕾期喷布、开花期喷布(亩用量均为50克)四组处理, 增产幅度分别为11.55%、2.6%、18.1%和14.7%, 尤以现苗期叶面喷施增产、增收效果最为显著。(3) 稀土对马铃薯品质的影响。陈民生等(1996)测试结果表明, 喷施稀土元素增加了马铃薯的淀粉含量、可溶性糖和氨基酸含量, 而蛋白质含量却随着稀土浓

度的增加而减少。稀土元素能改善马铃薯的商品品质、营养品质和加工品质,大、中薯比例提高 5.7%,维生素 C 含量提高 2.5mg/100g,干物质增加 2.02%,淀粉绝对含量提高 1.2%。拌种使薯块淀粉含量提高 0.63~2.7%,淀粉产量增加 7.9~37.3%;叶面喷布使薯块淀粉含量提高 0.60~1.29%,淀粉产量增加 4.8~25.2%。傅明华等(1994)研究认为,稀土使马铃薯增产的主要原因是增加了大薯块的比例。t 检验的结果表明,施用稀土对提高大薯块所占比例及减少小薯块所占比例效果显著。(4)经济效益显著。统计表明,施用稀土经济效益极为显著。稀土拌种,马铃薯投入产出比为 1:37 徐福祥等(1993)按亩投入稀土微肥 50 克计(5 元/公斤),现蕾期喷施稀土微肥,亩纯收益高达 71.51 元,开花期喷施,亩纯收益达 58.07 元,拌稀土微肥,亩纯收益 45.59 元,稀土微肥浸种亩纯收益亦达 10.07 元。

2. 稀土生物效应的生理基础。(1)增加叶片叶绿素含量,提高光合特性。植物体干物质的积累来源于光合作用,而叶绿素在光合作用中对光能吸收、传递和转化起着重要作用。傅明华等(1994)用 0.4% 和 0.8% 的稀土拌种,播种一个月后测定马铃薯叶片中叶绿素含量,处理比对照分别提高 7.24% 和 9.17%。陈民生等(1996)报道,不同浓度的稀土元素均可增加叶绿体色素含量,提高光合速率,而且随浓度的增加,呈上升趋势,800mg/dm³ 浓度的稀土元素对马铃薯叶片叶绿体色素含量和光合速率促进最大,分别较对照增加 7.47% 和 30.47%。(2)提高酶活性和生长素水平。生物化学反应是通过一系列酶系统催化完成的,稀土元素具有促进酶活性的作用。傅明华等(1994)稀土拌种后一个月测定,用 0.4% 稀土拌种的马铃薯中淀粉酶活性较对照提高 8.54%,而用 0.6% 和 0.8% 稀土拌种对其有抑制作用。淀粉酶活性的提高将有利于淀粉的分解,为种子萌发和植株生长提供更多的营养物质和能量的供给。对稀土拌种后一个月的马铃薯腋芽中色氨酸含量测定结果表明,用 0.4%、0.6% 和 0.8% 稀土拌种,色氨酸含量分别较对照提高 56.83%、49.66% 和 30.04%。色氨酸是形成植物内源激素吲哚乙酸的前体,直接影响吲哚乙酸的合成,稀土元素促进氨基酸形成成为稀土元素促进植物生长提供了理论依据。(3)促进对养分的吸收利用。马铃薯叶片喷施稀土后,叶片氮和磷都有不同程度的增加,而对钾含量产生抑制,氮钾比高于对照,说明此时氮代谢旺盛,地上部分生长繁茂。

3. 稀土在马铃薯上的施用技术。稀土元素在低浓度时对马铃薯产量及品质有促进作用,高浓度时可产

生抑制或毒害作用。无论拌种还是叶面喷施均要掌握适宜的剂量或浓度。马铃薯不同品种对稀土敏感性有一定的差异,不同的土壤立地条件也影响稀土施用量,拌种剂量,黑土以亩用量 60 克为宜,碳酸盐土类以亩用量 80 克效果最佳。旱地以亩用量 110~130 克为最佳。蕾期、花期及蕾加花期喷施,效果差别不大,两次喷施与一次喷施差异不明显。有膜覆盖的马铃薯,施用期一般在揭膜后,以早为宜。稀土元素并不是植物生长必需的营养元素,但它可以促进植物体对营养元素的吸收与运转,提高有效营养元素的效果。因此,稀土并不能代替有机、无机或微量元素肥料,只有在其它各种营养元素供应充分、配比合理的条件下,才能更好地发挥其作用。稀土在施用中注意事项与作物一样。

4. 稀土的毒理学研究。稀土毒理研究结果表明,马铃薯及蔬菜中施用适量稀土,对人安全无毒,也不致引起农田、水域污染。农用稀土的放射性远低于国家标准,可视为非放射性物质。无论是拌种还是叶面喷施,稀土在马铃薯中的残留量均与对照差异不大,含量大都在 0.3mg/kg 以下,符合国家卫生部食品监督检验所制定的“食品中有害物质卫生标准”(草案)中规定的马铃薯中稀土含量标准 $\leq 0.5\text{mg/kg}$,而正常情况下,每人每日允许摄入量为 60mg/60kg 体重,可见稀土在马铃薯中的残留量远低于允许水平,食用安全。

5. 小结。适宜浓度的稀土可增加马铃薯的产量,改善其商品品质、营养品质和加工品质,且对人体无毒,食用安全。随着对稀土农用研究的进一步深入,这项施用简便、效益高、来源广的先进的实用技术,将在马铃薯生产中得到广泛的推广应用。(参考文献略 山东农业大学泰安市岱宗路 邮编: 271018)

《落叶果树》征订启事

《落叶果树》为中级科技期刊,在广大作者和读者的支持下,1997 年将继续本着提供信息、相互交流、普及知识的宗旨,为果树科研和生产服务。《落叶果树》刊登文章内容主要是以落叶果树为主试验报告、品种介绍、栽培技术、生产经验以及针对普遍存在问题提出合理解决途径。1998 年每本定价是 4 元(季刊),全国邮局均可订阅(邮发代号 24-98),邮局漏订者可直接到本编辑部订阅,因过去邮递丢失现象时有发生,故 1998 年一律挂号邮,请按每本 5 元(含挂号费 1 元),全年 4 本 20 元将款汇至编辑部 地址: 山东省泰安市龙潭路 64 号(邮编 271000); 电话: (0538) 8224076