

电磁辐射与大豆吸收 微量元素能力的关系

石永明

(黑龙江大学)

摘 要

本文通过实验研究了高能量密度的电磁辐射对大豆在发芽过程中吸收微量元素能力的影响。用实验数据证明了电磁辐射将改变大豆从土壤中获得微量元素的能力。其中尤以特定电磁辐射的照射效果为显著。并用协同学的观点进行了解释。最后指出对不同的微量元素存在着相应的最佳调节条件。

所谓“特定电磁辐射”是指通过特别选定对生物相关的三十几种元素及其适当的存在状态,在选定的温度场作用下发射的从紫外波段0.2微米至红外波段50微米的电磁波。自发射这种电磁辐射的仪器——TDP辐射器被发明以来在全国各地引起了许多科学工作者的注意,经过大量的研究和实践,普遍认为这种电磁辐射对地球上的生物产生了有利的影响。

为研究特定电磁辐射对大豆吸收微量元素能力的影响,进行了在不同电磁波辐射下,大豆发芽过程中体内微量元素浓度的测量。

材 料 与 方 法

选用黑龙江农业科学院提供的76—2号大豆良种,经过精选后作为试验样品。

试验于1986年5月在黑龙江大学实验室进行。试验样品分A、B、C、D、E五组分别种植。其中A、B、D组分别采用300瓦特定电磁波辐射器进行处理,不同之处在于:A组采用满功率距离40厘米进行照射。B组采用满功率距离60厘米进行照射。D组采用半功率40厘米进行照射。E组采用红外辐射器照射,条件是保持在红外照射时种子表面温

在本工作中,黑龙江农业科学院提供了试验材料,王培英、朱光新同志提出了修改意见,东北林业大学分析中心实验室给予协助,柳德龙、李怡梅同学参加了试验工作,谨表谢意。

本文于1986年10月3日收到。 The paper was received in Oct. 3, 1986

度与A组在正常照射时的种子表面温度相同。C组为对照组，处于正常环境下。A、B、D、E组，从胚根冲破种皮开始，每组处理重复四次，每天辐射一次，每次35分钟。经处理后，将五组样品同时送分析中心进行微量元素含量分析。

结果与讨论

分析中心对五组样品进行了测定。分析了Fe、Cu、Zn、Mo四种微量元素的含

表 1. 样品分析结果
Table 1. Sample analysis

元素 Elements	含量 Contents 单位 Unit	样品种类 Samples	A	B	C	D	E
Fe	ppm		201	274	171	201	135
Cu	ppm		7.75	7.18	7.84	12.06	8.09
Zn	ppm		20.07	22.57	14.32	17.09	15.84
Mo	ppm		1.73	1.47	1.33	1.68	1.62
Cr	ppm		0.306	0.348	0.401	0.350	0.336

量。为了兼顾考查对人有影响的元素在大豆体内聚集情况的变化，加测了元素Cr，其

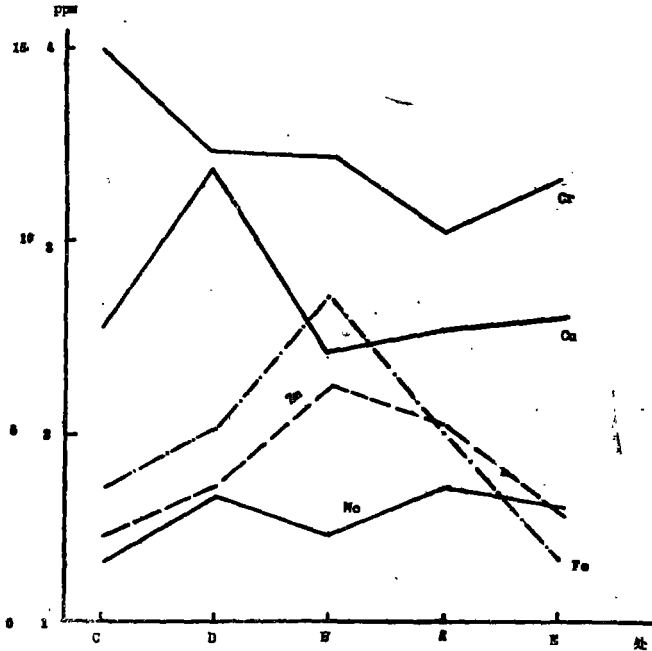


图 1 不同辐射条件下大豆吸收微量元素能力的比较
Fig.1. Comparison of soybeans capability to absorb trace elements under different radiative conditions.

结果如表 1。

根据表 1 数据对样品体内 Fe、Cu、Zn、Mo、Cr 含量总量的变化显著性进行了测定，在显著性水平 $\alpha=0.001$ 下，由于电磁辐射的影响，元素的含量变化是显著的。

根据表 1 数据作曲线如图 1。

由图 1 可见，电磁辐射的处理明显地改变了大豆体内微量元素的浓度，其中尤以元素 Zn 和 Fe 的改变量为显著。这里特别值得注意的是采用红外辐射器处理的 E 组样品所处的条件是表面温度与特定电磁波辐射器满功率距离 40 厘米时所处理样品的表面温度相等。由此可以认为两组样

品在进行处理时所产生的热效应是近似相等的。

若以对照组样品体内微量元素浓度定为 1，则相应不同辐射条件下大豆体内微量元素相对浓度如表 2。

表 2. 不同辐射条件下大豆体内微量元素相对浓度值
Table 2. Relative values of the density of the trace elements in soybeans under different radiative conditions

相对浓度 Relative density 样品种类 Samples	元 素 Elements	Fe	Cu	Zn	Mo	Cr
C		1	1	1	1	1
A		1.16	0.99	1.40	1.30	0.763
B		1.60	0.92	1.58	1.11	0.868
D		1.18	1.54	1.19	1.26	0.873
E		0.79	1.03	1.11	1.22	0.838
改变量的平均值 % Average value of varied quantity %		23.8	16.5	32.0	22.2	16.5

由表 2 数据明显可见，在给定的四种条件下，Fe 的相对浓度改变量平均可达 28.8 %、Cu 可达16.5%、Zn 可达32.0%、Mo 可达 22.2%、Cr 可达 16.5%，可见在相同的外界环境下，电磁辐射显著的影响了植物对微量元素的吸收能力。应该指出的是影响植物体内微量元素浓度的因素是复杂的，除了植物对微量元素的吸收能力及体内贮留能力外，还决定着土壤、水和空气中微量元素的含量，而且微量元素之间存在着互助与拮抗作用。在正常环境下，正常的植株对微量元素的吸收有一种自我调整能力，当这种自我调整能力由于外界环境的强烈改变或某种其它的诱因而引起改变时，其状态将发生较大的改变。从协同学角度看来，作为一个植物系统，大豆在外界环境条件下存在着很多状态极限环。当系统处于不同环境时处于其特定的状态，随着外界条件的变化，系统将由一个状态向另一个状态转移。这种状态的改变引起了大豆机能的改变。从而改善了其对微量元素的吸收能力。而状态的改变又恰是微量元素的含量及价态的改变，所以，当外界条件发生变化，而又补充以适当的微量元素时，系统将稳定在此态，否则，在外界条件复原时，系统将恢复到原态。在这里，电磁辐射即提供的外界条件变化或刺激。

利用表 2 数据作曲线如图 2。

A 组与 B 组相应频率间隔范围内样品所接受的辐射能量密度不同，A 组能量密度高，而 B 组能量密度低。由图 2 曲线可见，适当的辐射能量密度可最大幅度的调节样品体内微量元素的含量，不同的元素要求能量不同密度值。对于调节 Fe 和 Zn 的含量，B 组所受到的辐射密度值要优于 A 组所受到的辐射密度值。但对于调节 Mo 的含量，A 组的条件要优于 B 组。D 组与 A 组比较，辐射器的材料与辐射距离相同，唯一的区别是由于

半功率影响而导致辐射器温度低于A组,而对于样品体内Cu元素浓度的改变量,D组

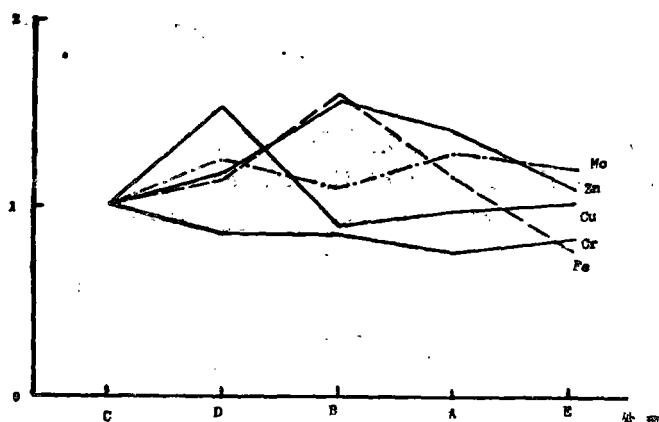


图2 与对照组比较,不同辐射条件下大豆体内微量元素相对浓度
Fig. 2. Relative density of trace elements in soybeans under different radiative conditions, compared with the contrasted groups

远大于A组。Zn元素浓度的改变量A组大于D组。对于Cr元素来说,所给出的几种电磁辐射条件都不同程度的降低了样品体内含量的浓度。可见电磁辐射对大豆体内微量元素浓度的这种调节作用受到了辐射器材料、辐射温度与辐射能量密度等因素的综合制约,并且对于不同的微量元素存在着相应的最佳调节条件。

根据以上分析结果,认为如能研制针对不同植物由于缺少某种元素引起的常见症状的专门辐

射器或多档可调节的辐射器,可以获得更为显著的效果。

(参考文献从略)

ACTION OF ELECTROMAGNETIC RADIATION ON THE CAPABILITY OF SOYBEANS TO ABSORB TRACE ELEMENTS

Shi Yongming

(Heilongjiang University)

Abstract

This article presents results of a research for the affection of intensive high energy electromagnetic radiation on soybeans' capability to absorb trace elements in the course of their germination. It proves, with data, the point that electromagnetic radiation changes soybeans' capability to absorb trace elements from earth. The effect is apparent when specific electromagnetic radiation is applied. Explanation of the effect is made from the viewpoint of synergetics. Finally the article points out that optimum readjustment should be made so as to meet the needs of different trace elements,