

离体穗培养条件下小麦根分泌物对麦粒中铁积累的影响(简报)

游文琦 张福锁 李春俭 李晓林

(中国农业大学植物营养系,北京 100094)

Effect of Wheat Root Exudate on Fe Accumulation in Wheat Grains in Isolated Ear Culture Condition

You Wenqi Zhang Fusuo Li Chunjian Li Xiaolin

(Dept. of Plant Nutrition, CAU, Beijing 100094)

小麦是全世界主要的粮食作物,麦粒中矿质养分尤其是微量元素的含量对人类健康和营养以及小麦的萌发、生长和产量形成都具有极其重要的影响。但是植物进入生殖生长阶段后根系活力下降,向果实、种子等代谢中运输的矿质养分和同化物主要是从叶片和茎等营养器官经过韧皮部再转移来的。目前普遍认为韧皮部中有机物对铁等微量元素的移动至关重要,甚至有人认为铁只有和有机螯合剂结合后才能在韧皮部中运输。在这些有机物中,禾本科植物缺铁条件下分泌的专一性根分泌物—麦根酸类铁载体(PS)的作用倍受关注,一般认为它不仅是禾本科植物所特有的铁吸收机制,而且还能提高铁在植物体内的再活化和运输。本文用离体穗培养的方法验证小麦根分泌物对麦粒中铁积累的影响。

实验在人工培养室内进行,对溶液培养的小麦进行供铁和缺铁处理并收集根分泌物。小麦开花后(05-28)从旗叶下 10 cm 处剪下,去掉旗叶保留叶鞘,用 0.05% 次氯酸钠表面灭菌后插入含 50 mL 液体培养基的 100 mL 广口瓶中,每瓶两株,用棉花塞封口。所用培养基为 MS 培养基,蔗糖含量为 2%,Fe 在 0.1 mmol/L 和 0.02 mmol/L 两个水平下设置 5 个处理: FeCl₃, FeEDTA, FeDFOB(微生物铁载体螯合态铁),供铁小麦根分泌物加 FeCl₃, 缺铁小麦根分泌物加 FeCl₃(FePS)。液体培养基中加入浓硫酸(最终浓度为 5%)抑制微生物生长,每 3 d 换一次培养基,9 d 后(06-05)采样分析。结果如下: 介质供铁水平为 0.1 mmol/L 时, FeCl₃, FeEDTA, FeDFOB, 供铁小麦根分泌物溶解的 FeCl₃, FePS 处理的麦粒中 Fe 含量分别为: 37.2 d, 49.0 b, 36.0 d, 44.9 c, 66.5 a ($P < 0.05$), 介质中铁水平为 0.02 mmol/L 时则为: 48.3 b, 43.5 c, 44.3 c, 38.2 d, 54.2 a ($P < 0.05$)。从结果可以看出: 无论介质的水平高低, FePS 处理的麦穗其麦粒中铁浓度显著高于其余 4 个处理。由于缺铁小麦根分泌物与供铁小麦根分泌物相比唯一的不同就是缺铁小麦根分泌物中含有大量的植物铁载体,因此,缺铁小麦根分泌物增加铁在麦粒中积累的作用是由于植物铁载体造成的。在这里植物铁载体的作用可能有两个方面: 第一,与其它形态的铁相比, FePS 更容易被植物吸收; 第二,植物铁载体进入植物体内后能促进植物营养器官中原有铁的活化和向籽粒转移。但是铁从营养器官转移的比例以及铁转移的途径和形态仍需进一步研究。

收稿日期: 1995-10-04