

研究简报

丙二酸对白肋烟烟碱含量的影响^{*}

刘华山 韩锦峰 杨素勤 王德勤 岳彩鹏 张秀英

近年来由于土壤肥力提高,我国的白肋烟烟碱含量也随之升高,有的地方高达7%或更高,这就大大降低了白肋烟烟叶的可用性。虽然生产上也试图采取减施氮肥等措施来降低烟碱含量,但由于经济利益的驱动,农民不愿接受这些措施,故而白肋烟烟碱一直降不下来。已有证明,烟酸中的吡啶环的前体是从丙三醇、琥珀酸或与其密切相关的代谢产物形成的^[1]。据报道,丙二酸能通过抑制三羧酸循环中琥珀酸脱氢酶活性而使小麦幼苗中硝酸还原减少达50%左右,使亚硝酸的产生减少60%^[2]。丙二酸对白肋烟是否有这种作用,尚未见报道。本文通过研究丙二酸对白肋烟烟碱的作用,寻求一条解决白肋烟烟碱含量高的问题的新途径。

1 材料与amp;方法

1.1 试验材料

供试的白肋烟品种鄂烟1号,由湖北恩施白肋烟

研究所提供。

1.2 试验设计

盆栽试验在河南农业大学网室内进行,盆高35cm,直径25cm,每盆装土15kg,砂质壤土,土壤中速效N、P、K,分别为40.7、70.3和75.0mg/kg,每盆施N 5.4g, N:P:K为1:2:4。

试验设3个处理,即清水对照、25mmol/L和50mmol/L丙二酸,每盆1株,每处理18株,共54株,于打顶当日(7月30日)喷施。

1.3 测定项目

硝酸还原酶活性测定依邹琦法^[3];NO₃-N含量测定采取邹琦法^[3];烟碱测定采取分光光度法^[4];取自上而下的第5片叶进行各项生理指标测定。

2 结果与分析

烟叶中硝酸还原酶活性,如表1。

表1 丙二酸对硝酸还原酶活性的影响[m(N)°m_{Fw}⁻¹·t⁻¹]/μg°g⁻¹·h⁻¹

处 理	30/7 [*]	5/8	10/8	15/8	20/8
CK	1.2030	1.7805	2.2935	1.9675	2.5953
25mmol/L	1.4065	1.4762	1.7940	1.5287	2.0191
50mmol/L	1.4306	1.5993	1.6069	1.4729	1.5263

^{*}系在打顶当日,未施药处理之前采样分析

由表1可见,打顶当天,硝酸还原酶活性差别不大,打顶后随生育期进展,硝酸还原酶活性有不同程度提高,喷施丙二酸,对硝酸还原酶活性有抑制作用,所以活性提高较慢,在喷后5d即已表现出来,以

50mmol/L处理的效果最大。

烟叶中的NO₃-N含量在喷施丙二酸后也有变化,如表2。

表2资料表明,打顶后,NO₃-N一直下降,而丙二酸处理后,下降得较慢。这在施丙二酸后5d即明显看出,到施后20d,2个处理分别比对照高出33.8%和38.1%。这表明喷施丙二酸后,硝酸还原过程较慢。

如前所述,丙二酸既抑制了硝酸还原酶活性和减少了烟叶中硝酸盐的还原,其结果可能是使烟叶中烟

^{*}刘华山,女,49岁,大学,副教授,河南农业大学,郑州文化路95号,450002
韩锦峰,杨素勤,王德勤,岳彩鹏,通讯地址同第一作者
张秀英,郑州邙山区农委,郑州南阳路,450003
收稿日期:1999-11-18

碱含量降低(表 3)。

表 3 显示, 自打顶后烟碱含量逐渐增加, 但处理与对照相比, 增加较少, 丙二酸处理降低烟碱含量的效果明显, 对采后烟可降低1.775~2.082个百分点。至于经丙二酸处理的烟叶烟碱含量仍偏高, 其原因可能与在设计试验时, 为使结果明显, 而较多地增施了氮肥有关。但丙二酸降低烟碱含量的效果是明显的。

表 2 丙二酸对白肋烟叶片中 NO₃-N 含量的影响[m(NO₃-N)°m_{FW}⁻¹]/μg°g⁻¹

处 理	30/ 7	5/ 8	10/ 8	15/ 8	20/ 8
CK	577. 1	362. 5	242. 8	226. 3	215. 6
25mmol/ L	666. 9	327. 5	252. 8	236. 2	288. 4
50mmol/ L	552. 8	392. 5	318. 6	283. 0	297. 7

表 3 丙二酸对白肋烟烟叶片中烟碱含量的影响(%)

处 理	30/ 7	5/ 8	10/ 8	15/ 8	20/ 8	25/ 8
CK	1. 4005	3. 5230	4. 0260	4. 7756	5. 0131	6. 3174
25mmol/ L	1. 2747	2. 9959	3. 5230	4. 0260	4. 0156	4. 5420
50mmol/ L	1. 2588	2. 2183	2. 7120	3. 4903	3. 2068	4. 2348

注: 白肋烟叶片为采后晾制成的烟叶

3 讨论

参考文献

烟碱合成需要琥珀酸及与其密切相关的代谢产物^[1], 丙二酸是三羧酸(TCA)循环中的琥珀酸脱氢酶阶段的抑制剂, 抑制其为硝酸还原酶提供所需要的NADH(尼克酰胺腺嘌呤二核苷酸)。本试验中丙二酸能抑制硝酸还原和氮代谢的结果与 Sawhney^[2] 结果一致。因此, 施用丙二酸可能是降低烟碱的一个新途径, 本试验用的是白肋烟, 设想在烤烟上也有研究的必要。

当然, 烟碱的合成比较复杂, 而且本试验仅有一年, 还应当从机理和实践上继续作深入探讨。

1 左天觉著. 朱尊权译. 烟草的生产、生理、生化. 上海: 上海远东出版社, 1993.

2 Sawhney S K, Naiks M S et al. Biochemical and biophysical research. Communications 1978, 81(4): 1209~1216.

3 邹琦. 植物生理生化实验指导. 北京: 中国农业出版社, 1995.

4 王瑞新, 等. 烟草化学品质分析法. 郑州: 河南科学技术出版社, 1990.