

文章编号: 1005-0906(2004)04-0086-03

碳、氮源不同浓度对玉米纹枯病菌的影响

王 波,杜鹏飞

(安徽技术师范学院,安徽 凤阳 233100)

摘 要: 研究了碳源(淀粉)和氮源(天门冬酰胺)的不同浓度对比对安徽玉米纹枯病的菌丝生长速率、菌核粒数、菌核干重的影响。结果表明,在试验范围内,碳源浓度 40.0 ~ 42.5 g/L、氮源浓度 2.59 ~ 2.78 g/L 为该菌生长最佳浓度组合范围。

关键词: 碳源;氮源;玉米纹枯病;菌核;菌丝

中图分类号: S435.131

文献标识码: A

Study on the Effects of the Concentration Ratio of Carbon Source and Nitrogen Source on Maize Sheath Blight

WANG Bo, DU Peng-fei

(Anhui Technical Teachers College, Fengying 233100, China)

Abstract: This paper studied the effects of different concentration ratio of C and N source on the hypha growth rate, scleropium quantity and dryweight. The result showed that the best concentration combination was that C source was in range of 40.0 – 42.5 g/L, and N source in 2.59 – 2.78 g/L.

Key words: Carbon source; Nitrogen source; Maize sheath blight; Scleropium; Hypha

玉米纹枯病(*Rhizoctonia solani*)近年来在全国许多玉米产区都有逐年加重的趋势,给玉米造成很大损失。安徽省各玉米产区此病也有所发生,特殊年份危害严重。因此,有关玉米纹枯病防治方面的报道较多,而关于安徽玉米纹枯病菌生物学特性的研究较少^[1~4]。本文在研究了安徽玉米纹枯病菌对不同碳源、氮源利用的基础上,进一步对其浓度加以探讨,为栽培技术措施上防治玉米纹枯病,特别是施肥防病提供一定的理论依据。

1 材料与方法

1.1 供试材料

供试菌种: 由安徽玉米主要产区采集的病株上分离得到的玉米纹枯病菌。

碳、氮源: 通过试验筛选出的最适宜玉米纹枯病菌生长的碳、氮源,其中碳源是淀粉,氮源为天门冬酰胺。

1.2 试验设计

收稿日期: 2004-03-23

作者简介: 王 波(1955-),女,安徽技术师范学院副教授,长期从事植物保护教学及玉米病、虫、草害的研究。

Tel: 0550-6732105 E-mail: wb50999@sohu.com

该试验碳、氮源的浓度采用二因素最优设计^[5,6],编码水平见表 1。

表 1 试验因子水平编码 g/L

编码值	淀粉(X ₁)	天门冬酰胺(X ₂)
1	55.00	3.950 0
0.394 4	39.86	2.769 1
-131.5	26.70	1.743 6
-1	5.00	0.050 0

1.3 培养基配制

以除去 KNO₃ 和蔗糖的查彼克培养液为基础培养基^[7],再按照表 2 两因素最优设计中的 C、N 不同浓度配制成 6 种处理的供试培养基,每种处理分装 5 个相同的试管,每个试管装 20 mL。

表 2 两因子最优供试培养基 g/L

编码值		淀粉	天门冬酰胺
X ₁	X ₂		
-1	-1	5.00	0.050 0
1	-1	55.00	0.050 0
-1	1	5.00	3.950 0
-0.131 5	-0.131 5	26.70	1.743 6
1	0.394 4	55.00	2.769 1
0.394 4	1	39.86	3.950 0

1.4 试验方法

在 PDA 平板培养基中培养了 48 h 菌种的同心圆上,用直径 7 mm 的打孔器进行打孔,制成同菌龄的菌饼,并将菌饼一一接种到供试培养基平板中央,然后倒置,放在 28℃恒温箱中培养。

1.5 观测方法

测量菌丝生长情况:从放入培养箱开始计时,每 6 h 就以菌饼为圆心,采用十字交叉法测量一次菌丝的生长情况,直至菌丝长满为止。

观察菌核生长情况:待菌丝长满后,每日观察一次菌核生长情况(颜色、大小、多少的变化),在第 15 天分别数清每皿菌核的粒数,并将其挑下,放在 55℃下烘干 2 h,等自然冷却后称其重。

2 结果与分析

2.1 碳、氮浓度与菌丝生长速率的关系

以玉米纹枯病菌丝的平均生长速率 (mm/h)为 L,与 C、N 不同量配比的编码值 X_1 、 X_2 建立数学关系式如下^[8,9]:

$$L=3.272729-0.0180376X_1+0.0132129X_2+0.03220678X_1^2-0.06422413X_2^2-0.0180368 X_1X_2 \tag{1}$$

表 3 碳氮不同配比对菌丝生长速率的影响

编 码 值		菌丝生长速率
X_1	X_2	(mm/h)
-1	-1	3.227 5
1	-1	3.227 5
-1	1	3.290 0
-0.131 5	-0.131 5	3.272 5
1	0.394 5	3.275 0
0.394 5	1	3.212 5

2.2 碳、氮浓度与菌核粒数的关系

以玉米纹枯病菌核粒数(粒/皿)为 M,与 C、N 不同配比的编码值 X_1 、 X_2 建立数学关系式如下:

$$M=382.3359+71.17851X_1+294.8036X_2-65.81789X_1^2$$

$$-15.96442X_2^2+69.67859X_1X_2 \tag{2}$$

表 4 碳氮不同配比对菌核粒数的影响

编 码 值		菌核粒数
X_1	X_2	(粒/皿)
-1	-1	4.25
1	-1	7.25
-1	1	454.50
-0.131 5	-0.131 5	334.00
1	0.394 5	529.00
0.394 5	1	706.50

2.3 碳、氮浓度与菌核干重的关系

以每皿菌核干重(mg/皿)为 P,与 C、N 不同配比的编码值 X_1 、 X_2 建立数学关系式如下:

$$P=180.9692+68.09569X_1+86.03821X_2-42.5436X_1^2-45.81748X_2^2+68.37071X_1X_2 \tag{3}$$

表 5 碳氮不同配比对菌核干重的影响

编 码 值		菌核干重
X_1	X_2	(mg/皿)
-1	-1	6.845
1	-1	6.295
-1	1	42.280
-0.131 5	-0.131 5	160.355
1	0.394 5	260.305
0.394 5	1	268.405

2.4 碳、氮源的不同配比对玉米纹枯病的综合分析

根据上述数学关系式(1)~(3),分别以 X_1 或 X_2 为 0 水平,这样就可得一个因子为 0 水平时,另一个因子与菌丝生长速率、菌核粒数和菌核干重的数学关系式,如(1)式,分别设 X_1 或 X_2 为 0,即得:

$$L_1=3.272729+0.013219X_2-0.06422413X_2^2 \tag{4}$$
$$L_2=3.272729-0.0180376X_1+0.03220678X_1^2 \tag{5}$$

以此类推,由数学关系式(1)~(3)可得出一个因子为 0 水平的 6 个单因子数学关系式。依照单因子数学关系式作图如下:

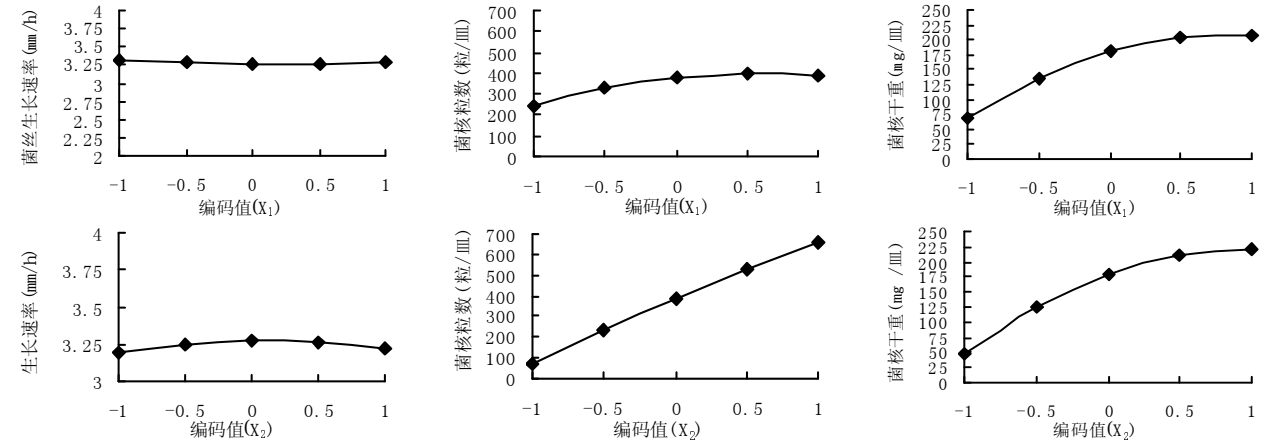


图 1 C、N 源含量对玉米纹枯病菌菌丝生长速率、菌核干重、菌核粒数的影响

(1)单项指标分析。根据上图所示,在试验范围内依照各自的曲线变化情况,可得出:

菌丝生长速率:碳、氮源不同浓度对菌丝生长速率的影响都很小。在碳源为 0 水平条件下,氮源在 $-1 \sim 0.1029$ 水平内,菌丝生长速率随氮量的增加略有上升,而在 0.1029 水平以上,又慢慢降低,而在 $-0.5 \sim 0.5$ 水平范围内,速率变化受氮量影响很小。在氮源为 0 水平条件下,碳源在 $-1 \sim 0.28$ 水平范围内,菌丝生长速率随碳量的增加略有降低,在 0.28 水平以上略有上升,而在 $0 \sim 0.5$ 水平范围内,菌丝生长速率变化受碳量影响很小。

菌核粒数:氮源对菌核粒数的影响明显大于碳源。在碳源为 0 水平条件下,菌核粒数随氮源浓度的增大几乎呈直线上升。在氮源为 0 水平条件下,碳源在 $-1 \sim 0.54$ 水平范围内,菌核粒数随碳源浓度的增大上升较明显,而在 0.54 水平以上略有下降,其中 $0.5 \sim 0.6$ 水平范围内变化微小。

菌核干重:氮源和碳源对菌核干重的影响都很大,在一定范围内随其浓度的增大菌核干重增加。在碳源为 0 水平条件下,氮源在 $-1 \sim 0.3$ 水平范围内,菌核干重明显随之加重,在 $0.3 \sim 0.938$ 水平范围内,加重幅度减慢,而在 0.938 水平以上略有降低。在氮源为 0 水平条件下,碳源在 $-1 \sim 0.5$ 水平范围内,菌核干重明显加大, $0.5 \sim 0.8$ 水平范围内加重缓慢,而在 0.8 水平以上有所降低。

(2)综合指标分析。根据图 1 及单项指标分析知道,碳量和氮量对菌丝生长速率影响很微小,所以在选择最佳浓度范围时,以菌核粒数、菌核干重为主要

考虑因素。在碳源为 $0.4 \sim 0.5$ 水平($40.0 \sim 42.5$ g/L)范围,菌丝生长速率、菌核干重、菌核粒数的数值较大而且在此范围变化很小。在氮源为 $0.3 \sim 0.4$ 水平($2.585 \sim 2.780$ g/L)范围,菌丝生长速率、菌核干重、菌核粒数的数值较大而且基本稳定。因此,碳、氮源浓度在上述范围内,较适宜玉米纹枯病菌生长,其菌丝生长速率、菌核粒数、菌核干重的数值都较高。

3 小 结

本试验结果是:培养基中不同碳、氮源浓度对玉米纹枯病菌生长有明显影响,并以碳源、氮源含量分别为 $40.0 \sim 42.5$ g/L、 $2.585 \sim 2.780$ g/L 时为较理想的浓度指标。

参考文献:

- [1] 高卫东. 华北区玉米、高粱、谷子纹枯病病原学初步研究[J]. 植物保护学报, 1987, 17(4): 247-251.
- [2] 唐朝荣, 陈捷, 等. 辽宁省玉米纹枯病病原的研究[J]. 植物病理学报, 2000, 30(4): 319-326.
- [3] 吴大椿. 玉米纹枯病病原及生物学特性研究[J]. 湖北农学院学报, 1997, 17(1): 15-19.
- [4] 檀根甲, 等. 中稻纹枯病危害损失的研究[J]. 植物保护学报, 1996, 23(2): 102-106.
- [5] 陶勤南. 回归分析与回归设计[J]. 北京农业科学, 1984, (专辑): 131-134.
- [6] 曾士迈, 庞雄飞. 系统科学在植物保护研究中的应用[M]. 北京: 农业出版社, 1990.
- [7] 方中达. 植病研究方法[M]. 北京: 农业出版社, 1979. 88-101.
- [8] 丁克坚, 等. 氮肥、密度对水稻产量及纹枯病、褐飞虱发生程度的影响[J]. 植物保护学报, 1998, 25(4): 336-341.
- [9] 姜林平, 徐晓东, 等. 玉米纹枯病发生规律与综合防治技术[J]. 玉米科学, 2000, 8(增刊): 71-72.