

CO₂ 浓度对德国平菇生殖生长影响的研究

郭家选

钟阳和

(莱阳农学院农学系 莱阳 265200) (中国农业大学应用气象系 北京 100094)

摘要 在人工控制环境条件下研究了 CO₂ 浓度对德国平菇生殖生长的影响结果表明,子实体正常分化的 CO₂ 浓度上限临界值为 100μmol/L;子实体形成后,随着 CO₂ 浓度处理水平的提高,显著抑制菌盖扩展生长并促进菌柄伸长生长,为了获得优质高产平菇,环境内 CO₂ 浓度应控制在 <35μmol/L 范围内。

关键词 德国平菇 CO₂ 浓度 子实体

Effect of carbon dioxide concentration on the reproductive growth of *Pleurotus lucidum*. GUO Jia-Xuan (Department of Agronomy, Laiyang Agricultural College, Laiyang 265200), ZHONG Yang-He (Department of Applied Meteorology, China Agricultural University, Beijing 100094), *CJEA*, 2002, 10(2):42~43

Abstract The effect of different concentrations of CO₂ on the reproductive growth of *Pleurotus lucidum* is studied by controlling environmental condition in this paper. The upper limit critical CO₂ concentration in the normal differentiation of fruit-body was 100μmol/L. After the fruit-body formation, the pileus enlargement was significantly inhibited and stipe elongation was significantly improved with increasing CO₂ concentration; for attaining excellent quality fruit-body of *P. lucidum*, the range of CO₂ concentration in environment was under 35μmol/L.

Key words *Pleurotus lucidum*, Carbon dioxide concentration, Fruit-body

试验研究了德国平菇子实体分化和子实体生长发育的适宜 CO₂ 浓度范围,为科学制定设施栽培中 CO₂ 浓度调控指标和措施提供理论依据。

1 试验材料与方法

德国平菇供试菌株由中国农业大学食用菌研究室提供,母种培养基采用斜面试管 PDA 培养基;原种培养基配方为麦粒 10kg,石膏 120g,碳酸钙 30g,含水量 550~600g/kg, pH 中性;栽培种培养基配方比例为棉籽壳 78%,麦麸 20%,白糖 1%,石膏 1%,含水量 550~600g/kg, pH 中性。德国平菇子实体生长发育期间设 25μmol/L(I)、35μmol/L(II)、40μmol/L(III)、50μmol/L(IV)、100μmol/L(V)、125μmol/L(VI)、600μmol/L(VII)和 1700μmol/L(VIII)8 个 CO₂ 浓度处理水平,每处理均设 5 个重复,于室温 25℃ 黑暗条件下菌丝长满菌袋后,使袋口离基质表面高度分别为 0cm(I)、3cm(II)、6cm(III)、9cm(IV)、12cm(V)、15cm(VI)、19cm(VII)和 21cm(VIII),除 VIII 处理栽培袋用棉塞封口外,其余各处理敞口,将菌袋放入半开放式隔离器内进行出菇管理,出菇期间控制空气相对湿度(RH)为 85%~95%,气温为 16.5~17.5℃,光照为 50lx。

2 结果与分析

2.1 CO₂ 浓度对子实体分化的影响

CO₂ 浓度对德国平菇子实体分化的影响研究结果表明,CO₂ 浓度(均为菌盖表面上方 1cm 处的 CO₂ 浓度,下同)的高低对其子实体分化是否正常影响很大,当生长环境内 CO₂ 浓度处于低水平时子实体正常分化;CO₂ 浓度 ≥100μmol/L 时出现二次分化现象,菌盖、菌柄分化异常,德国平菇子实体正常分化的 CO₂ 浓度上限临界值为 100μmol/L。

2.2 CO₂ 浓度对子实体菌盖扩展与菌柄伸长生长的影响

图 1 表明,随着德国平菇子实体生长,各处理菌盖的扩展速率逐渐增加,开始较缓慢而后逐渐加快;不同 CO₂ 浓度水平下高 CO₂ 浓度的处理增加较慢,低 CO₂ 浓度的处理增加较快,且生育后期增加幅度越来越大,表明生长环境内高 CO₂ 含量对德国平菇子实体菌盖发育的抑制作用从菌盖扩展变化上已显露出来。图 2

表明,随着子实体的生长,不同 CO₂ 浓度处理水平子实体菌柄长度均呈增加趋势,相对高的 CO₂ 浓度水平下菌柄长度增加较快,CO₂ 浓度越低其菌柄长度增加越慢;而 50 μmol/L CO₂ 浓度水平下菌柄伸长最快,菌柄长度随生育期呈线性增加趋势,保持 1.5cm/d 的增长量;其余 4 个处理均呈“S”型增加趋势,100 μmol/L 和 40 μmol/L CO₂ 浓度水平下菌柄长度增加

几乎相同,其次为 35 μmol/L CO₂ 浓度处理,而 25 μmol/L CO₂ 浓度处理子实体菌柄长度增加最为缓慢。

2.3 CO₂ 浓度对德国平菇子实体经济性状的影响

表 1 表明,CO₂ 浓度的高低对德国平菇子实体形态是否正常影响很大,25 μmol/L CO₂ 浓度水平下德国平菇的子实体形态正常;而 35~50 μmol/L CO₂ 浓度范围内子实体形态表现为畸形,形状如喇叭状高脚菇;100 μmol/L CO₂ 浓度水平下则形如棒状,且出现二次分化现象;当 CO₂ 浓度 > 125 μmol/L 时子实体形如珊瑚状,由此确定德国平菇子实体正常生长的 CO₂ 浓度上限临界值为 35 μmol/L。此外随 CO₂ 浓度的升高,德国平菇子实体菌盖直径呈降低趋势,菌柄长度呈增加趋势,但菌盖/菌柄干物质质量值呈下降趋势。对表 1 数据进行方差分析表明,在 α = 0.001 信度的水平下各 CO₂ 浓度处理水平之间,德国平菇子实体菌盖直径大小的差异显著,对菌柄伸长以及菌盖/菌柄干物质质量值的影响效应均达极显著水平,这说明在德国平菇子实体生长发育过程中相对较高的 CO₂ 浓度(40~100 μmol/L)显著抑制菌盖扩展,促进菌柄的伸长生长。按照平菇的商品菇标准,1 级鲜平菇要求菌盖直径 5cm 左右,自然色泽,无霉烂。综合上述试验结果,并根据商品菇的要求初步确定子实体生长期间环境内 CO₂ 浓度应控制在 < 35 μmol/L 范围内,以获得优质高产平菇。

表 1 不同 CO₂ 浓度处理水平对德国平菇子实体经济性状的影响 *

Tab.1 The effect of different carbon dioxide concentration on the fruit-body economic characters

项 目 Items	CO ₂ 浓度/μmol·L ⁻¹ Carbon dioxide concentration							
	25	35	40	50	100	125	600	1700
子实体形态	正 常	高脚菇	高脚菇	高脚菇	棒状菇	珊瑚状	珊瑚状	珊瑚状
菌盖直径/cm	8.660	6.048	4.28	2.50	1.30	-	-	-
长 度/cm	4.200	5.996	7.87	8.85	7.82	-	-	-
菌盖/菌柄**	2.769	1.515	0.98	0.77	0.57	-	-	-

* CO₂ 浓度 > 100 μmol/L 时,德国平菇子实体出现二次分化现象,菌盖菌柄畸形; ** 为干物质量比值。

3 小结与讨论

食用菌属好气性真菌,CO₂ 浓度是控制其子实体形成和发育的关键环境因素之一^[1]。杨新美^[2]等曾引用大多数食用菌子实体生长阶段要求 CO₂ 浓度 ≤ 40 μmol/L,并认为 40 μmol/L 以上的 CO₂ 浓度将对子实体产生毒害作用。食用菌子实体形成和子实体生长发育阶段所要求的适宜 CO₂ 浓度生物学指标差异很大,且不同菌类以及相同菌类的不同菌株这 2 个指标也有一定差异。德国平菇生产栽培中为避免子实体形成阶段发生二次分化现象,应调控生长环境内 CO₂ 浓度 < 100 μmol/L,且不宜过高;而子实体生长发育期间菇蕾形成后菌盖表面处的 CO₂ 浓度应控制在 < 35 μmol/L 范围内,以获得优质高产平菇。

参 考 文 献

- 1 郭家选,钟阳和等. CO₂ 浓度对食用菌生长发育影响的研究进展. 生态农业研究,2000,8(1):49~52
- 2 杨新美. 中国食用菌栽培学. 北京:中国农业出版社,1988

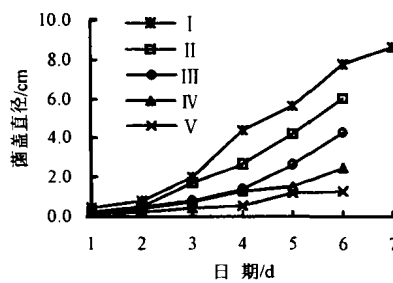


图 1 CO₂ 浓度对子实体菌盖扩展的影响

Fig.1 The effect of different carbon dioxide concentrations on the pilius enlargement of *P. lucidum*

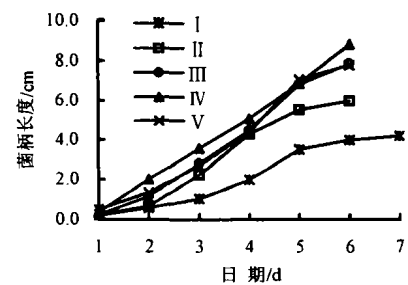


图 2 CO₂ 浓度对子实体菌柄伸长的影响

Fig.2 The effect of different carbon dioxide concentrations on the stipe elongation growth of *P. lucidum*