

不同碳氮比栽培料对秀珍菇菌丝及子实体生长的影响

张 宇

(西昌学院 动物科学学院, 四川 西昌 615013)

摘 要:以秀珍菇为试材,研究了 31 种不同碳氮比栽培料对秀珍菇菌丝和子实体产量及生物学效率的影响,以期筛选出最适宜秀珍菇生长发育的最佳碳氮比的栽培料。结果表明:秀珍菇菌丝在 31 种碳氮比栽培料处理上均能生长,且都能形成子实体,但存在差异。在碳氮比为 67:1~69:1 的栽培料处理上菌丝生长最好,表现为菌丝生长速度快,且洁白浓密。在所设置的处理间,随碳氮比的增加,生物学效率呈增加趋势,当碳氮比达到 69:1 时生物学效率达最高峰,此后随碳氮比的增加生物学效率逐渐下降。综合考虑营养生长和生物学效率二方面的因素,最适宜秀珍菇生长发育的碳氮比为 68:1~69:1。

关键词:秀珍菇;碳氮比;栽培料;生物学效率

中图分类号:S 646.14 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2013)03-0152-03

秀珍菇 (*Pleurotus geesteranus* Singer) 属侧耳科 (Pleurotaceae) 侧耳属 (*Pleurotus*) 真菌^[1]。原产于印度,生长在罗氏大戟的树桩上,故又称为印度鲍鱼菇。该菇鲜嫩可口,营养丰富,富含蛋白质、氨基酸、脂肪酸、多糖,含有人体必需的 8 种氨基酸,营养价值相当于牛奶,深受国内外消费者青睐,市场需求量逐年增加^[2]。

许多研究资料表明,栽培料中不同碳氮比对食用菌菌丝生长及子实体形成有着重要意义^[3]。因此,在人工栽培食用菌过程中,栽培料中的碳氮比直接影响着食用菌菌丝的生长及产量。在食用菌的研究中,对于碳氮比的研究已有许多报道,但对秀珍菇栽培中碳氮比研究甚少。现通过研究培养料中不同碳氮比对秀珍菇菌丝生长、产量及生物学效率的影响,旨在筛选适宜秀珍菇生长的最佳碳氮比,以期生产实践提供技术参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

优选的秀珍菇由四川农业大学农学院食用菌研究室提供。栽培基质:以玉米芯、稻草粉、米糠为主要原料,以玉米面、白糖、过磷酸钙、石灰、石膏及尿素为添加辅料。

1.2 试验方法

试验在西昌学院南校区组培实验室进行,生产管理同常规栽培管理。试验设 31 个处理,调节玉米芯、稻草

粉、米糠各组分的含量,配成不同 C/N 的培养料,各处理配方见表 1,每处理 3 次重复,每袋装干料 0.3 kg。

1.2.1 不同碳氮比对秀珍菇菌丝生长的影响 培养料配制、灭菌、接种均按常规方法进行。按 4% 菌种量等量接种,于 25℃ 左右条件下培养。分别记录各处理菌丝长满袋的时间,计算出每处理菌袋平均长满菌丝的时间,并将各处理菌袋相互比较,观察菌丝生长势^[4]。菌丝生长速度 (mm/d) = 培养料的长度 (mm) / 长满袋天数 (d)。

1.2.2 不同碳氮比对秀珍菇子实体生长的影响 各处理菌丝长满培养料后按子实体阶段要求进行常规管理。采收时按同一采收标准及时采收,并分别记录鲜菇重量。采摘结束后计算每个处理的平均产量,计算生物学效率^[5]。生物学效率 (%) = 子实体鲜质量 (g) / 培养料干质量 (g) × 100%。

2 结果与分析

2.1 不同碳氮比栽培料对秀珍菇菌丝生长的影响

由表 2 可知,秀珍菇的菌丝在培养料 52:1~82:1 的碳氮比范围内均能生长。但 C/N 比在 67:1~69:1 间,菌丝生长最好,表现为菌丝生长速度快,满袋时间短,且菌丝洁白浓密、粗壮。其中,菌丝生长速度最快的培养料 C/N 比为 67:1,满袋时间最短,为 14~15 d;其次是 C/N 比为 68:1、69:1,菌丝日平均生长速度均 > 9 mm/d,满袋时间为 15~16 d;最差的是 C/N 比为 52:1、53:1 和 79:1~82:1,菌丝纤细,较密集,颜色灰白至洁白色,长势较弱,菌丝日平均生长速度均 < 5 mm/d,满袋时间较长,为 28~33 d。

作者简介:张宇(1978-),女,重庆垫江人,硕士,讲师,现主要从事微生物学的教学与科研工作。E-mail:zywb200178@126.com。

收稿日期:2012-10-18

表 1 不同 C/N 处理的秀珍菇培养料配方

Table 1 The medium formula of different C/N of *Pleurotus geesteranus*

%

C/N Carbon nitrogen ratio	稻草粉 Rice straw	玉米芯 Corn cob	米糠 Rice bran	玉米面 Cornmeal	白糖 White sugar	过磷酸钙 Superphosphate	石灰 Pulverized lime	石膏 Plaster powder	尿素 Carbamide
52:1	68	2	18	5	2	1	2.5	1	0.5
53:1	65	5	18	5	2	1	2.5	1	0.5
54:1	61	9	18	5	2	1	2.5	1	0.5
55:1	58	12	18	5	2	1	2.5	1	0.5
56:1	54	16	18	5	2	1	2.5	1	0.5
57:1	51	19	18	5	2	1	2.5	1	0.5
58:1	48	22	18	5	2	1	2.5	1	0.5
59:1	44	26	18	5	2	1	2.5	1	0.5
60:1	41	29	18	5	2	1	2.5	1	0.5
61:1	37	33	18	5	2	1	2.5	1	0.5
62:1	34	36	18	5	2	1	2.5	1	0.5
63:1	30	40	18	5	2	1	2.5	1	0.5
64:1	27	43	18	5	2	1	2.5	1	0.5
65:1	24	46	18	5	2	1	2.5	1	0.5
66:1	20	50	18	5	2	1	2.5	1	0.5
67:1	17	53	18	5	2	1	2.5	1	0.5
68:1	13	57	18	5	2	1	2.5	1	0.5
69:1	10	60	18	5	2	1	2.5	1	0.5
70:1	6	64	18	5	2	1	2.5	1	0.5
71:1	3	67	18	5	2	1	2.5	1	0.5
72:1	36	44	6	9	2	1	0.5	1	0.5
73:1	33	47	6	9	2	1	0.5	1	0.5
74:1	29	51	6	9	2	1	0.5	1	0.5
75:1	26	54	6	9	2	1	0.5	1	0.5
76:1	22	58	6	9	2	1	0.5	1	0.5
77:1	19	61	6	9	2	1	0.5	1	0.5
78:1	15	65	6	9	2	1	0.5	1	0.5
79:1	12	68	6	9	2	1	0.5	1	0.5
80:1	8	72	6	9	2	1	0.5	1	0.5
81:1	5	75	6	9	2	1	0.5	1	0.5
82:1	1	79	6	9	2	1	0.5	1	0.5

表 2 不同碳氮比配方对秀珍菇菌丝生长的影响

Table 2 Effect of C/N ratio in cultivation medium on mycelial growth of *Pleurotus geesteranus*

C/N Carbon nitrogen ratio	菌丝满袋时间 Time of the mycelium growth/d	菌丝平均生长速度 Mycelial average growth rate/mm · d ⁻¹	菌丝生长势 Mycelial growth vigor
52:1	28.7	4.88	菌丝短密洁白,较弱
53:1	28.4	4.93	菌丝短密洁白,较弱
54:1	27.6	5.07	菌丝短密洁白,较强
55:1	27.7	5.05	菌丝短密洁白,较强
56:1	26.5	5.28	菌丝短密洁白,较强
57:1	25.2	5.56	菌丝短密洁白,较强
58:1	23.1	6.06	菌丝短密洁白,较强
59:1	23.4	5.98	菌丝短密洁白,较强
60:1	22.6	6.19	菌丝短密洁白,较强
61:1	21.3	6.57	菌丝粗短洁白,强
62:1	19.4	7.22	菌丝粗短洁白,强
63:1	18.1	7.73	菌丝粗短洁白,强
64:1	17.2	8.14	菌丝粗长洁白,强
65:1	17.1	8.19	菌丝粗长洁白,强
66:1	16.3	8.59	菌丝粗长洁白,强
67:1	14.2	9.86	菌丝粗长洁白,强
68:1	15.2	9.21	菌丝粗长洁白,强
69:1	15.5	9.03	菌丝粗长洁白,强
70:1	16.9	8.28	菌丝粗长洁白,强
71:1	18.9	7.41	菌丝粗长洁白,强
72:1	19.6	7.14	菌丝粗长洁白,强
73:1	20.7	6.76	菌丝粗短洁白,强
74:1	22.5	6.22	菌丝细长灰白,较弱
75:1	22.7	6.17	菌丝细长灰白,较弱
76:1	24.2	5.79	菌丝细长灰白,较弱
77:1	25.3	5.53	菌丝细长灰白,较弱
78:1	26.4	5.30	菌丝细长灰白,较弱
79:1	28.2	4.96	菌丝细短灰白,弱
80:1	29.9	4.68	菌丝细短灰白,弱
81:1	31.4	4.45	菌丝细短灰白,弱
82:1	32.8	4.26	菌丝细短灰白,弱

2.2 不同碳氮比栽培料对秀珍菇子实体产量及生物学效率的影响

由表 3 可知,培养料的 C/N 为 52:1~69:1 时,秀珍菇的子实体产量及生物学效率随着 C/N 的升高呈增加趋势,当 C/N 达到 69:1 时,子实体产量及生物学效率达最高峰,此后,随 C/N 的增加子实体产量及生物学效率逐渐下降。C/N 在 68:1~70:1 之间,处理间无显著性差异,但与其它处理相比有极显著差异。

表 3 不同碳氮比配方对秀珍菇生物学转化率及产量的影响

Table 3 Effect of C/N ratio in cultivation medium on yield and biological efficiency of *Pleurotus geesteranus*

C/N	各袋的产量			平均产量	生物学效率	差异显著性	
Carbon nitrogen ratio	The yield of fruitbodies/g			Average yield/ g	Biological efficiency/ %	Difference in significance	
						F _{0.05}	F _{0.01}
69 : 1	700	675	671	682	136	a	A
68 : 1	688	694	668	677	135	a	A
70 : 1	683	666	637	662	132	a	A
66 : 1	626	653	665	648	130	ab	AB
67 : 1	603	596	637	612	122	b	B
71 : 1	593	610	606	603	121	bc	B
72 : 1	592	594	581	589	118	bc	BC
65 : 1	588	590	574	584	117	bc	BC
63 : 1	595	547	574	572	114	c	BC
62 : 1	580	573	548	567	113	cd	BC
64 : 1	566	53	556	565	113	cd	BC
61 : 1	549	568	521	546	109	cd	C
73 : 1	548	553	495	532	106	d	CD
60 : 1	535	541	493	523	105	de	CD

续表 3

C/N	各袋的产量			平均产量	生物学效率	差异显著性	
Carbon nitrogen	The yield of			Average	Biological	Difference in significance	
ratio	fruitbodies/g			yield/g	efficiency/%	F _{0.05}	F _{0.01}
74:1	498	522	528	516	103	de	CD
59:1	512	522	487	507	101	de	CD
58:1	479	498	526	501	100	de	CD
56:1	501	505	470	492	98	e	D
57:1	492	476	487	485	97	ef	D
75:1	480	494	460	478	96	ef	DE
55:1	477	452	493	474	95	ef	DE
54:1	478	485	453	472	94	ef	DE
52:1	473	481	429	461	92	ef	DE
76:1	472	478	430	460	92	ef	DE
77:1	463	429	482	458	92	ef	DE
53:1	468	431	460	453	91	f	DE
78:1	458	469	375	434	87	fg	E
79:1	408	417	438	421	84	fg	EF
81:1	388	431	435	418	84	fg	EF
80:1	421	435	392	416	83	g	EF
82:1	386	377	389	384	77	g	F

3 结论与讨论

培养料的 C/N 是影响秀珍菇菌丝生长和产量的重要因素之一。该研究结果表明,秀珍菇菌丝生长对培养料中碳氮比营养适应范围较广,不同碳氮比的培养基均可满足其菌丝生长的要求,但以碳氮比为 67:1~69:1 的范围内菌丝生长综合性状表现最好。

秀珍菇在 31 种 C/N 栽培料处理中均能形成子实体,但存在差异。在所设置的处理间,随 C/N 的增加,子实体产量及生物学效率呈增加趋势,当 C/N 达到 69:1 时生物学效率达最高峰,此后,随 C/N 的增加生物学效率逐渐下降。生长在 C/N 比为 68:1~70:1 处理中的秀珍菇,生物学效率最高,均大于 130%,显著高于其它处理。尤其在 C/N 为 69:1 的处理中的子实体产量最高,生物学效率最高达 136%。在实际生产中,综合考虑培养料的碳氮比对菌丝生长和产量的影响,栽培秀珍菇的培养料的碳氮比以 68:1~69:1 较为适宜,这时秀珍菇的栽培周期较短,产量和生物学效率都较高。

参考文献

- [1] 冯志勇,王志强,郭力刚,等. 秀珍菇生物学特性研究[J]. 食用菌学报,2003,10(3):11-16.
- [2] 谭志勇,高芳云,王燕君,等. 秀珍菇不同培养料配方栽培效果比较试验[J]. 广东农业科学,2008(7):21-22.
- [3] 刘云,傅微,刘连,等. 不同配方的培养料对秀珍菇生长的影响[J]. 湖南农业科学,2009(1):27-28.
- [4] 班立桐,韩志强,黄亮. 不同碳氮比培养料对杏鲍菇农艺性状的影响[J]. 北方园艺,2010(4):198-200.
- [5] 冯改静,李守勉,李明,等. 不同碳氮比栽培料对猴头菌菌丝及子实体生长的影响[J]. 华北农学报,2007,22(增刊):131-135.

Effect of Different C/N of Substrate on Mycelial Growth and Fruitbody Yield of *Pleurotus geesteranus*

ZHANG Yu

(Department of Animal Science, Xichang College, Xichang, Sichuan 615013)

Abstract: To screen out the most suitable C/N cultivation material of *Pleurotus geesteranus* growth, the effect of different C/N cultivation material on mycelial growth, fruitbody yield and biological efficiency of *Pleurotus geesteranus* were studied. The results showed that the mycelial and fruitbody of *Pleurotus geesteranus* could grow in every treatment, but it had difference. Mycelial of *Pleurotus geesteranus* grow rapidly, vigorous, pure white and bushy when the C/N were from 67:1 to 69:1, the biological efficiency was increasing step by step when C/N was increasing from 52:1 to 69:1, the biological efficiency was the highest when the C/N was 69:1. Then the biological efficiency was depressing gradually over 69:1. Comprehensive consideration of the vegetative growth and biological efficiency two factors, the optimum C/N of *Pleurotus geesteranus* was from 68:1 to 69:1.

Key words: *Pleurotus geesteranus*; carbon-nitrogen ratio; compost; biological efficiency