

农药对食用菌菌丝生长的均匀试验研究

朱妍梅, 石 强

(新疆农业职业技术学院 生物科技分院, 新疆 昌吉 831100)

摘 要:以刺芹侧耳(*Pleurotus eryngii*)、糙皮侧耳(*Pleurotus ostreatus*)、双孢蘑菇(*Agaricus bisporus*)为试材,采用 $U_{16}(16^3)$ 和 $U_{18}(18^4)$ 均匀试验设计,研究了 5 种农药对刺芹侧耳、糙皮侧耳、双孢蘑菇等食用菌菌丝生长的影响,并就生长结果进行逐步回归分析,以期为生产中正确使用提供一定理论依据。结果表明:刺芹侧耳适于选用的杀菌剂是 48% 克霉灵可湿性粉剂,可选用的杀虫剂是 1% 甲氨基阿维菌素苯甲酸盐微囊悬浮剂;糙皮侧耳适于选用的杀菌剂是 80% 多菌灵可湿性粉剂或者是 48% 克霉灵可湿性粉剂,最适的杀虫剂为 0.3% 印楝素乳油;双孢蘑菇可选用的杀虫剂为 0.3% 印楝素乳油。筛选出的以上农药均可在现有浓度下使用。

关键词:农药筛选;菌丝生长;均匀设计;最适浓度

中图分类号:S 646 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2014)09-0163-05

在食用菌栽培过程中,病虫害发生与蔓延始终困扰着食用菌的生产。在食用菌病虫害种类中,大多数类群的发生条件与食用菌的生长环境相近,一旦发生,很难防治,造成的危害一般比较严重,生产会受到极大的损害。目前在各种防治措施中,使用农药防治仍然是一种较为普遍和常用的方法。特别是在建立无害化防治体系中,农药安全使用是一个必要的环节。目前在食品安全生产的要求下,如何选取和使用农药在食用菌生产中取得较为理想的效果是十分必要的。随着设施农业生产的不断扩大和增长,人们对农产品质量安全的迫切需求,对改进和调整农药的使用也提出了更高的要求,如农药新品种、新剂型、新用法及适宜浓度。食用菌生产中也进行了很多的农药种类和农药防效的筛选试验。在所进行的各种农药试验中,试验设计常常会遇到多因子、多水平、试验处理数繁多(按指数增长)、试验工作量大进而不容易控制,会使得试验受到较大的局限性的问题。

均匀设计最早是由方开泰等^[1]提出,他开辟了试验设计的新领域,解决了许多复杂的试验设计问题。在科学研究、工业生产中均匀试验设计能够解决多因素、多水平的试验设计问题。近年来,很多学者将均匀试验设计应用于农业生产试验研究领域,如对微生物培养基的筛选^[2-3]、微生物培养条件筛选^[4]等都取得了较为

理想的结果。但是均匀试验设计在农药种类筛选及防治效果评价等各类试验研究中应用的还比较少,有必要尝试用均匀试验设计的方法开展农药试验研究,以提高试验效率,同时对均匀设计在农药试验研究中方法实践进行探索和初步研究^[5]。

试验中所选取的农药为目前生产中推广和普遍使用的农药品种,即用 2 种杀菌剂 3 种杀虫剂分别采用 $U_{16}(16^3)$ 和 $U_{18}(18^4)$ 均匀设计进行农药筛选试验,试验中使用不同农药浓度组合的培养基,比较其对刺芹侧耳、糙皮侧耳、双孢蘑菇等常见食用菌菌丝生长的影响,并对菌丝生长结果进行统计分析和回归方程拟合。试验旨在初步选出对常见食用菌菌丝生长有影响的农药种类及其浓度组合,为进一步在生产上合理使用提供一定参考。同时开展均匀试验在农药筛选中的初步研究,如对试验过程中选取农药种类、浓度设计、控制水平、记录结果与评价等具体内容进行探索与总结。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试菌株为刺芹侧耳(*P. eryngii*)“杏鲍 1 号”、糙皮侧耳(*P. ostreatus*)“新平 12”、双孢蘑菇(*A. bisporus*)“2796”,均购自新疆农业科学院食用菌研究所。

供试 PDA 培养基:马铃薯 200 g、葡萄糖 20 g、琼脂 20 g、水 1 000 mL、pH 自然。

供试农药:80% 多菌灵可湿性粉剂为山西标正作物科学有限公司产品、48% 克霉灵可湿性粉剂(食用菌专用)为山西运城城市丰玉均菌化有限公司生产、0.3% 印楝素乳油为四川成都绿金生物科技有限责任公司产品、32% 丙溴·氟铃脲乳油为贵州道元科技有限公司产品、

第一作者简介:朱妍梅(1973-),女,硕士,副教授,研究方向为设施病虫害综合防治技术。E-mail:zhumiss116@126.com.

基金项目:新疆维吾尔自治区高校科研计划科学研究重点资助项目(XJEDU2009143)。

收稿日期:2014-01-15

1%甲氨基阿维菌素苯甲酸盐微囊悬浮剂为东莞市瑞德丰生物科技有限公司产品。

1.2 试验方法

1.2.1 试验设计 配置好的培养基定量分装于三角瓶内灭菌,待 PDA 培养基温度降至 50℃ 左右时加入不同浓度的农药,摇匀,倒入直径为 9 cm 的无菌平皿内,冷凝待用。在无菌条件下接入菌块直径约 0.5 cm 左右的供试菌株,以不加农药的培养基作为空白对照(CK),置于

27℃ 恒温培养,每种浓度组合设 3 次重复。每隔 2 d 观测菌丝的生长状况,测量菌落直径,观察菌丝生长量和生长速度。

1.2.2 农药施用浓度组合的优化 采用均匀试验设计^[6],采用 $U_{16}(16^3)$ 试验数和 $U_{18}(18^4)$ 试验数(表 1)。为了更好的了解试验设计浓度对食用菌生长的影响,同时设置空白对照观察菌丝生长的情况。

表 1 不同农药的浓度组合对菌丝影响的均匀试验设计 $U_{16}(16^3)$ 和 $U_{18}(18^4)$

Table 1 Uniform design for different concentration combinations of different pesticides $U_{16}(16^3)$ and $U_{18}(18^4)$

试验号 Number	杀菌剂 $U_{16}(16^3)$			杀虫剂 $U_{18}(18^4)$		
	80%多菌灵可湿性粉剂 Carbendazim 80% WP/g	48%克霉灵可湿性粉剂 Methylpartricin Sodium Laurylsulfate 48% WP/g	0.3%印楝素乳油 Azadirachtin 0.3% EC/mL	32%丙溴·氟铃脲乳油 32% Chlorantraniliprole · Hexaflumuron EC/mL	1%甲氨基阿维菌素苯甲酸盐微囊悬浮剂 Emamectin benzoate 1% microcapsule suspension/mL	
1	0	11	0.0	3.2	6.4	
2	1	5	0.8	12.0	12.0	
3	2	3	1.6	9.6	3.2	
4	3	13	2.4	6.4	2.4	
5	4	8	3.2	0.8	10.4	
6	5	0	4.0	13.6	8.0	
7	6	15	4.8	4.8	0.0	
8	7	7	5.6	2.4	12.8	
9	8	4	6.4	8.0	4.0	
10	9	10	7.2	10.4	8.8	
11	10	1	8.0	0.0	4.8	
12	11	14	8.8	7.2	13.6	
13	12	6	9.6	11.2	0.8	
14	13	12	10.4	4.0	7.2	
15	14	2	11.2	8.8	11.2	
16	15	9	12.0	1.6	1.6	
17	—	—	12.8	12.8	5.6	
18	—	—	13.6	5.6	9.6	

注:农药的用量均为 10 000 倍稀释液中的用量。

Note: The concentration of these several pesticides was 10 000× diluted liquid.

1.3 数据分析

采用 SPSS 16.0 统计软件对试验结果进行逐步回归分析,建立回归模型^[6]。采用 MATLAB 优化工具箱求解最优解,以及建立二维或三维图像。

2 结果与分析

2.1 不同农药浓度组合对刺芹侧耳菌丝生长的影响

2.1.1 不同杀菌剂浓度组合对刺芹侧耳菌丝生长的影响 由表 2 可知,杀菌剂 16 个不同浓度组合条件下,刺芹侧耳菌丝生长除 1 号组合条件下生长良好、平均生长量略超过对照条件下的生长量外,其它浓度组合条件下菌丝生长均表现出受到明显抑制,即菌丝生长量均未达到对照条件下的 1/3 的生长量。建立杀菌剂不同浓度组合对杏鲍菇菌丝生长影响的回归模型,得出回归方程

为 $y = 25.453818 - 8.357203x_1 + 1.027819x_1^2 - 0.038083x_1^3$, $R^2 = 0.460$ 。式中: y 为杏鲍菇菌丝生长的长度, x_1 为 80%多菌灵可湿性粉剂, x_2 为 48%克霉灵可湿性粉剂。从方程中可以看到, x_2 没有出现在方程中,可知对菌丝生长没有影响, x_1 对菌丝影响大。从图 1 可以看出,当 x_1 为 0 时,菌丝生长出现最大值。在用药量为 0~4 范围内,曲线变化很快,说明随着 x_1 用药量增加,菌丝生长量迅速下降,严重抑制了菌丝的生长。在 x_1 为 6 左右,曲线达到极小值。当 6~12 范围内,菌丝呈增长趋势,之后又呈下降趋势。这种表现的可能原因是在药剂的一定浓度范围内,菌丝体内没有药剂积累,对药剂很敏感,表现出呈迅速下降趋势。当药剂积累到一定程度后,菌丝的耐药性增强,菌丝生长量有一定程度

表 2 不同杀菌剂浓度组合对刺芹侧耳菌丝生长的影响(13 d, 27℃)

Table 2 Effect of different concentration combinations of fungicides on hypha growth of *Pleurotus eryngii* (13 d, 27℃)

试验号 Number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	对照 CK
菌丝生长量 Hypha growth	35.7	2.5	4.4	7.3	4.1	3.5	2.6	2.3	3.9	0.9	3.3	1.1	1.8	2.4	2.7	2.6	32.2

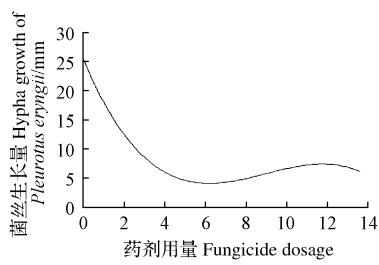


图1 不同杀菌剂浓度组合对刺芹侧耳菌丝生长的影响(13 d)

Fig. 1 Influence of different concentration combinations of fungicides on hypha growth of *Pleurotus eryngii* (13 d)

的增加。由于是耐性的增强,因而增加幅度有限。当继续增加药剂用量时,菌丝忍耐不了药剂的毒害作用,菌丝生长又呈现出了下降趋势。从药剂使用的角度看,最好选择 x_2 ,它在拟合方程中没有出现,对菌丝的影响可能较小。

2.1.2 不同杀虫剂浓度组合对刺芹侧耳菌丝生长的影响 由表3可知,3种杀虫剂18个不同浓度组合条件下,刺芹侧耳菌丝生长均受到影响。1、5、8号组合条件下最大生长量仅接近对照条件下的1/3。其它组合条件下菌丝虽均能生长,菌丝浓密,但生长缓慢,菌丝未有明

表3 不同杀虫剂浓度组合对刺芹侧耳菌丝生长的影响(13 d,27℃)

Table 3	Effect of different concentration combinations of pesticides on hypha growth of <i>Pleurotus eryngii</i> (13 d,27℃)																		mm
试验号 Number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	对照 CK
菌丝生长量 Hypha growth	10.5	3.9	4.0	9.4	11.3	5.2	8.4	10.8	4.2	3.7	8.3	3.9	5.0	7.4	5.3	7.7	3.6	5.8	32.2

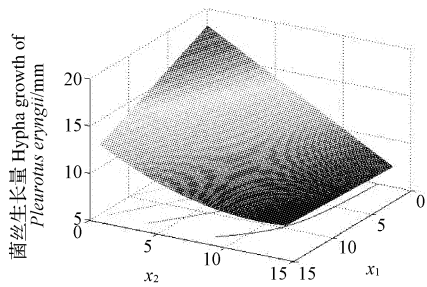


图2 杀虫剂对刺芹侧耳菌丝生长的影响

Fig. 2 Effect of different concentration combinations of pesticides on hypha growth of *Pleurotus eryngii*

2.2 不同农药浓度组合对糙皮侧耳菌丝生长的影响 2.2.1 不同杀菌剂浓度组合对糙皮侧耳菌丝生长的影响 从表4可知,杀菌剂16个不同浓度组合条件下,平菇菌丝生长表现出不同,其中1、9、11号组合条件下,菌丝生长量明显的高于其它的组合,接近对照或达对照的2/3长度。建立杀菌剂不同浓度组合对平菇菌丝生长影

表4 不同杀菌剂浓度组合对糙皮侧耳菌丝生长的影响(14 d,27℃)

Table 4	Effect of different concentration combinations of fungicides on hypha growth of <i>Pleurotus ostreatus</i> (14 d,27℃)																	mm
杀菌剂 Fungicides	试验号 Number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	对照 CK
菌丝生长量 Hypha growth		26.3	2.6	9.8	9.2	9.0	13.7	2.3	2.8	21.0	1.1	22.1	1.8	3.3	3.5	7.7	3.6	30.1

显的扭结现象。建立杀虫剂组合对刺芹侧耳菌丝生长影响的回归模型,得出回归方程为 $y = 18.078542 - 0.805688x_2 - 0.4205245x_1 + 0.002509x_1x_2^2$, $R^2 = 0.868$ 。最优解 $x_{\max} = [0 \ 0 \ 1]$,最优值 $y_{\max} = 18.08$ (注:最优解中1表示在现有浓度下不同值影响小,下同)。式中: y 为菌丝生长长度; x_1 为0.3%印楝素乳油; x_2 为32%丙溴·氟铃脲乳油; x_3 为1%甲氨基阿维菌素苯甲酸盐微囊悬浮剂)。从方程可知,只有 x_2 和 x_1 对刺芹侧耳菌丝生长有影响,根据回归系数判定, x_2 的影响比 x_1 的影响大。 x_3 没有在方程中出现,说明 x_3 对菌丝生长的影响不明显。由图2可知,随着 x_1 、 x_2 2种药剂浓度增加,菌丝生长量迅速下降,因此单独使用不佳。当2种药剂同时使用时,曲面更陡峭,即2种药剂混用对菌丝生长的抑制作用更明显。当二者浓度都大于5左右,菌丝生长量曲面变化缓慢,在5左右波动,即使再增加药剂浓度,曲面变化也很缓慢,对菌丝的抑制作用可能达到了最大值。因此,在可能的情况下,说明用药浓度低对菌丝的影响小,更不能将二者混用。由于 x_3 在回归模型中未出现,对菌丝的影响最小,是最佳的选择, x_2 则尽可能不选。

响的回归模型,得出回归方程为 $y = 13.891878 - 0.090340x_1x_2$, $R^2 = 0.377$ 。式中: y 为平菇菌丝的生长长度, x_1 为80%多菌灵可湿性粉剂, x_2 为48%克霉灵可湿性粉剂。从方程可知, x_1 与 x_2 有互作效应,即 x_1 和 x_2 同时存在时,对平菇菌丝生长有影响,若二者只存在其一,即单独使用时对菌丝生长则没有影响或影响较小。但实际上即使只使用1种药剂的处理1和处理6,与对照条件下菌丝生长量比较,还有一定差异,从处理1为菌丝生长量最大的处理可知, x_2 对平菇菌丝生长的影响较小。从图3可以看出,仅有1种药剂时,曲线变化很缓慢,说明使用1种药剂在现有浓度下对菌丝生长影响较小,可以考虑选用2种药剂的任意1种施用。当2种药剂同时使用时,随着药剂量增加,曲面变得很陡峭,菌丝生长量急剧下降。如果二者用量相等,当 x_1 和 x_2 均为12.4时,菌丝生长量就降到了0,因此,在使用时2种药剂尽量不要同时使用,以减少对菌丝的抑制作用。

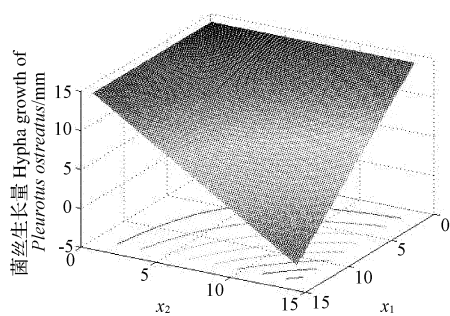


图3 杀菌剂对糙皮侧耳菌丝生长的影响(14 d)

Fig. 3 Effect of different concentration combinations of pesticides on hypha growth of *Pleurotus ostreatus* (14 d)

2.2.2 不同杀虫剂对糙皮侧耳菌丝生长的影响 从表5可以看出,杀虫剂18个不同浓度组合条件下,糙皮侧

表5

不同杀虫剂浓度组合对糙皮侧耳菌丝生长的影响(14 d, 27℃)

Table 5 Effect of different concentration combinations of pesticides on hypha growth of *Pleurotus ostreatus* (14 d, 27℃)

mm

试验号 Number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	对照 CK
菌丝生长量 Hypha growth	7.0	0.6	2.3	5.2	13.3	0.8	19.3	2.7	3.8	2.0	20.3	0.8	2.0	3.9	0.8	14.3	1.0	0.6	30.1

2.3 不同农药浓度组合对双孢蘑菇菌丝生长的影响

2.3.1 不同杀菌剂浓度组合对双孢蘑菇菌丝生长的影响 由表6可知,杀菌剂16个不同浓度组合条件下,只有在1号组合条件下,双孢蘑菇菌丝生长量最大,接近对照条件下菌丝的生长,其它组合条件下,菌丝生长严重受到影响,大多表现生长势差,或几乎不生长。2种杀

表6

不同杀菌剂浓度组合对双孢蘑菇菌丝生长的影响(20 d, 27℃)

Table 6 Effect of different concentration combinations of fungicides on hypha growth of *Agaricus bisporus* (20 d, 27℃)

mm

试验号 Number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	对照 CK
菌丝生长量 Hypha growth	16.3	0.0	1.0	2.6	0.2	1.2	0.0	0.0	2.5	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0	0.3	0.4	18.8

2.3.2 不同杀虫剂浓度组合对糙皮侧耳菌丝生长的影响 由表7可知,杀虫剂18个不同浓度组合条件下双孢蘑菇菌丝均表现出明显受抑制,菌丝生长势弱,个别表现出不能生长。建立杀虫剂不同浓度组合对双孢蘑菇菌丝生长影响的回归模型,得出回归方程为 $y = 1.432616 - 0.010765x_2x_3$, $R^2 = 0.401$ 。式中: y 为双孢蘑菇菌丝生长长度; x_1 为0.3%印楝素乳油; x_2 为32%丙溴·氟铃脲乳油; x_3 为1%甲氨基阿维菌素苯甲酸盐微囊悬浮剂。从方程可知, x_1 对双孢蘑菇菌丝的生长没有影响, x_2 和 x_3 有互作效应,即 x_2 和 x_3 同时存在时对双孢蘑菇菌丝的生长有影响,单独存在 x_2 或 x_3 时对菌丝生长没有影响。由于 R^2 较小,拟合方程能解释的部分较少。从最大值的处理结果可知, x_3 的影响较大;再与对照比较,处理的最大值与对照差异大,说明影响较小

表7

不同杀虫剂浓度组合对双孢蘑菇菌丝生长的影响(20 d, 27℃)

Table 7 Effect of different concentration combinations of pesticides on hypha growth of *Agaricus bisporus* (20 d, 27℃)

mm

试验号 Number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	对照 CK
菌丝生长量 Hypha growth	1.8	0.0	1.0	0.8	1.0	0.4	2.8	1.0	0.7	1.0	2.3	0.1	0.4	0.4	1.1	1.2	0.5	1.1	18.8

耳菌丝生长表现不同,其中11号和7号组合条件下,菌丝生长量最大,达对照条件下菌丝长度的2/3,其次是16号和5号,糙皮侧耳菌丝生长接近对照条件下菌丝生长量的一半。建立杀虫剂不同浓度组合对糙皮侧耳菌丝生长影响的回归模型,得回归方程为 $y = 17.624037 - 1.251870x_2 - 0.005533x_1x_3^2$, $R^2 = 0.733$ (无法作三维图)。式中: y 为糙皮侧耳菌丝生长长度; x_1 为0.3%印楝素乳油; x_2 为32%丙溴·氟铃脲乳油; x_3 为1%甲氨基阿维菌素苯甲酸盐微囊悬浮剂。从方程可知, x_2 对糙皮侧耳菌丝生长有影响, x_1 和 x_3 有互作效应,即 x_1 和 x_3 同时存在时对糙皮侧耳菌丝生长有影响,单独存在 x_1 或 x_3 时对菌丝生长没有影响。影响菌丝生长的因素依次为 $x_2 > x_3 > x_1$ 。从菌丝生长的角度选择药剂, x_1 为最佳选择, x_2 为最差的选择。

菌剂测定数据结果没有与菌丝生长相关达到显著差异的。可能的主要原因是药剂浓度过大或双孢蘑菇菌丝对药剂反应非常敏感,菌丝生长量低,在菌丝严重受抑制的浓度范围中,浓度的波动不能引起菌丝的明显变化。未能建立杀虫剂不同浓度组合对双孢蘑菇菌丝生长影响的回归方程。

的药剂 x_1 、 x_2 ,同样严重抑制了双孢菇菌丝的生长,说明双孢菇菌丝对这3种药剂都很敏感,较低浓度的药剂可能才会使菌丝作出明显的反应。如果选择药剂, x_1 可能较好。由图4可知,仅有 x_2 或 x_3 1种药剂时,曲线变化很缓慢,说明使用1种药剂在现有浓度下对菌丝生长影响较小,可以考虑选用2种药剂的任意1种施用。当2种药剂同时使用时,随着药剂剂量增加,曲面变得很陡峭,菌丝生长量急剧下降。如果二者用量相等,当 x_1 和 x_2 均为11.5时,菌丝生长量就降到了0,因此,在使用时2种药剂尽量不要同时使用,以减少对菌丝的抑制作用。因为 x_1 在拟合方程中没有出现,如果要采用混合药剂,可以考虑选用 x_1 、 x_2 或 x_1 、 x_3 相混合,当选用1种药剂时,最好选用 x_1 ,它在现有浓度对菌丝抑制的作用不明显。

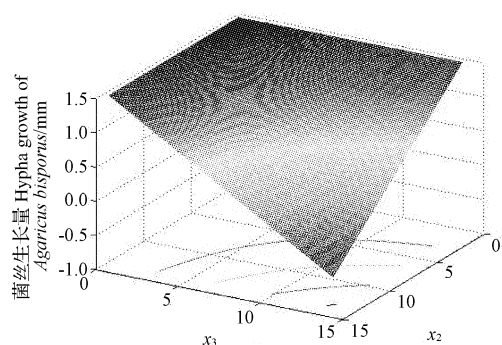


图4 不同杀虫剂浓度组合对双孢蘑菇菌丝生长的影响

Fig. 4 Effect of different concentration combinations of pesticides on hypha growth of *Agaricus bisporus*

3 讨论与结论

该试验在室内平板中培养完成,采用均匀试验的方法对几种杀虫剂进行筛选,为了更好的比对试验结果和对试验设计进行研究,同时设置空白对照条件下几种食用菌菌丝的生长试验。通过试验观察,试验所用的2种杀菌剂和3种杀虫剂对刺芹侧耳、糙皮侧耳、双孢蘑菇均有不同程度的影响,空白条件下各菌丝生长浓密、浓白、菌丝粗壮,通过对结果逐步回归分析后也得到相同的结论。

均匀设计法是使点在范围内均匀散布,以较少的点获得最多的信息,大幅度减少次数,可用于寻找最优工艺条件或最好配方^[8]。该试验是对5种农药多种浓度进行筛选,由于培养环境条件单一,农药对菌丝产生的

影响及药效与实际生产存有一定差异。在今后的试验过程中,均匀设计浓度的选取应尽量考虑不同的培养环境和生长条件,这也是均匀试验在农药筛选的应用中一个亟待解决和需进一步研究的问题。

该试验结果表明,杏鲍菇适于选用的杀菌剂是48%克霉灵可湿性粉剂,可选用的杀虫剂是1%甲氨基阿维菌素苯甲酸盐微囊悬浮剂;平菇适于选用的杀菌剂是80%多菌灵可湿性粉剂或者是48%克霉灵可湿性粉剂,最适的杀虫剂为0.3%印楝素乳油;双孢蘑菇可选用的杀虫剂为0.3%印楝素乳油。筛选出的以上农药均可在现有浓度下使用。

参考文献

- [1] 方开泰,王元. 数论方法在统计中的应用[M]. 北京:科学出版社,1994:149-154.
- [2] 邱芳萍,吴战宇,卢日峰. A群链球菌制剂无血培养基条件的优化[J]. 发酵科技通讯,2007,36(2):16-18.
- [3] 丁翠珍,袁季燕,刘伟成,等. 枯草芽孢杆菌B02产生拮抗物质培养基及发酵条件优化[J]. 中国生物防治,2008,24(2):159-163.
- [4] 李小俊,陈颖,贾宇,等. 生防菌菌株A的摇瓶培养条件及发酵工艺[J]. 安徽农业科学,2009,37(14):1614-1617.
- [5] 张丽琳,杨畔,孟庆恒,等. 虫源性细菌纤维素酶发酵条件的均匀优化研究[J]. 中国酿造,2009(2):23-26.
- [6] 刘华,万建平. 均匀试验设计的方法与应用[J]. 阜阳师范学院学报(自然科学版),2003,20(1):12-16.
- [7] 贺继刚,杨晓伟,陈炎雄,等. 基于选择的均匀试验设计[J]. 大众科技,2006(7):54-55.
- [8] 王中兴. 米曲霉产木聚糖酶酶学性质研究[J]. 安康学院学报,2008,20(4):88-90.

Study on Uniform Design for Screening of Pesticides on the Hypha Growth of Several Edible Fungus

ZHU Yan-mei, SHI Qiang

(Department of Biology Science and Technology, Xingjiang Agricultural Vocational Technical College, Changji, Xinjiang 831100)

Abstract: Taking *Pleurotus eryngii*, *Pleurotus ostreatus* and *Agaricus bisporus* as materials, 5 pesticide were screened by $U_{16}(16^3)$ and $U_{18}(18^4)$ uniform design, the effect of pesticide on the hypha growth of *Pleurotus eryngii*, *Pleurotus ostreatus* and *Agaricus bisporus* were compared. In order to provide a theoretical basis for the correct use of production, and the application and the method of uniform experimental design of the practice. The effects was assayed by means of dinitrosalicylic aci. The results showed that the optimal pesticides were Miconazole 48% and Emamectin benzoate 1% microcapsule suspension on *Pleurotus eryngii*; the optimal pesticides were carbendazol 80% WP or Miconazole 48% WP and Azadirachtin 0.3% EC on *Pleurotus ostreatus*; the optimal pesticides was Azadirachtin 0.3% EC on *Agaricus bisporus*; the optimal concentration was the common concentration on these several edible fungus.

Key words: pesticide screen; hypha growth; uniform design; optimal concentration