

电导率法测定烟草种子发芽率的研究

李永刚, 王正旭, 杨民峰, 刘雷*

(1. 贵州黔西南公司安龙分公司, 贵州安龙 552400; 2. 中国烟草贵州进出口有限责任公司, 贵州贵阳 550005; 3. 四川省会东县烟草公司, 四川会东 6152004. 四川农业大学农学院, 四川雅安 625014)

摘要 [目的] 探寻烟草种子发芽率快速测定的方法。[方法] 研究烟草种子发芽率与其浸出液电导率间的关系。[结果] 结果表明, 烟草种子浸出液电导率与烟草种子发芽率呈显著的线性负相关($r = -0.938 \sim -0.994$); 在浸种 10~12 h 后测定电导率能准确地反映烟草种子发芽率。[结论] 可以利用电导率法快速测定烟草种子的发芽率。

关键词 烟草种子; 发芽率; 电导率

中图分类号 S572 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2008)34-15052-01

Study on Method of Tobacco Seeds Germination Rate Test by Electrical Conductivity

LI Yong-gang et al (Arlong Branch Office, Southwest Guizhou Prefecture Tobacco Corporation, Arlong, Guizhou 552400)

Abstract [Objective] The purpose was to seek the method of tobacco seeds germination rate test. [Method] Relationship between electrical conductivity and tobacco seeds germination rate were analyzed by regression analysis. [Result] The results showed that the electrical conductivities and the seeds germination rate were significantly correlated negatively ($r = -0.938 \sim -0.994$). The seeds germination rate of tobacco seeds was reflected accurately when determining electrical conductivity after soaking seed 10-12 h. [Conclusion] Testing method of tobacco seed germination rate by electrical conductivity is easy, quick and valuable.

Key words Tobacco seeds; Germination rate; Electrical conductivity

种子在发芽吸胀初期的细胞膜重建和损伤修复的能力影响电解质和可溶性物质外渗的程度, 高活力种子重建膜的速度和修复损伤的程度快于和好于低活力种子^[1]。因此, 高活力种子浸泡液电导率低于低活力的种子, 电导率与发芽率呈明显的负相关。种子浸出液电导率测定(Electrical conductivity test)曾成功地应用于多种作物的种子活力测定。笔者测定了烟草种子浸出液电导率并分析了它与发芽率关系, 以探寻烟草种子发芽率的快速测定的方法。

1 材料与方 法

1.1 材料 在未采取任何保护措施的条件下室内存放的 2006 和 2007 年的烤烟种子; 上海 DDS-11A 型电导仪测电导率。

1.2 方 法

1.2.1 发芽率梯度的构建。按常规方法^[2]测得 2006 年烟草种发芽率为 70.0% 和 2007 年烟草种发芽率为 93.0%。按表 1 中方法称取 2006 和 2007 年的大小均匀无损坏的烤烟裸种混合均匀得到的具有不同发芽率的种子混合组。计算得出 7 个混合组的种子发芽率(表 1)。各混合组的发芽率计算公式为: 发芽率(%) = (A × 70% + B × 93%) / (A + B), A 为 2006 年烟种质量, B 为 2007 年烟种质量。

表 1 烟草种子发芽率梯度的构建

Table 1 The construction of germination rate gradient of tobacco seeds

组别 Group	2006 年烟种质量 g Quality of tobacco seeds in 2006	2007 年烟种质量 g Quality of tobacco seeds in 2007	发芽率 % Germination rate
	0	0.200	93.000
	0.025	0.175	90.125
	0.050	0.150	87.250
	0.100	0.100	81.500
	0.150	0.050	75.750
	0.175	0.025	72.875
	0.200	0	70.000

基金项目 四川农业大学“校人才基金”项目(001251); 四川省教育厅自然科学研究基金项目(2006B006)。

作者简介 李永刚(1975-), 男, 贵州遵义人, 助理农艺师, 从事烟草生产栽培技术研究。* 通讯作者, 博士, 副教授。

收稿日期 2008-10-13

1.2.2 电导率测定。将表 1 中各组种子用去离子水快速冲洗后, 放入干净的刻度离心管中, 加入去离子水定容至 10 ml, 于 20℃ 下分别浸泡 2、4、6、8、10 和 12 h 后测定各样品浸泡液电导率, 以去离子水为对照, 设重复 3 次。

2 结果与分析

图 1 是各组种子浸出液电导率随时间变化的状态。由图 1 可知, 烟草种子浸提液电导率随浸泡时间延长而增大, 变化速度不一致, 在 2~4 h 内, 各处理电导率值变化不大; 在 4~6 h 之间电导率的增长率最大, 各处理电导率都增大了 0.15~0.16 ms/cm, 说明此间烟草种子渗出物质较多; 在 8~12 h 间电导率的增长率明显趋缓, 渐呈稳定。

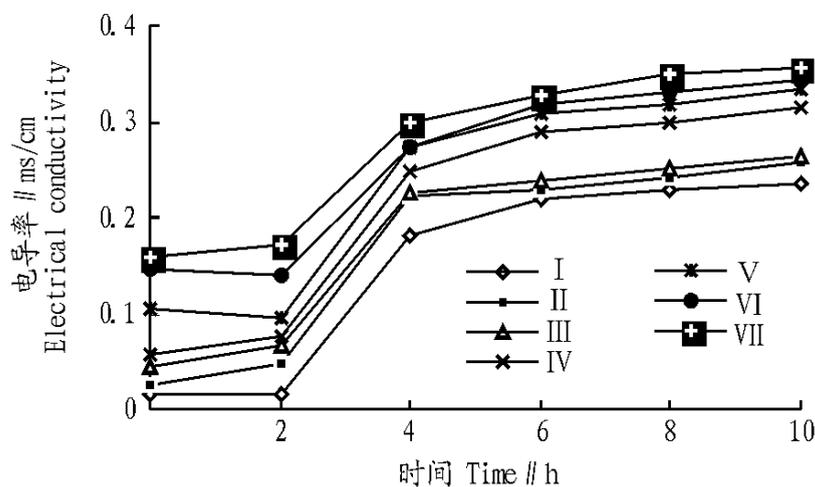


图 1 电导率与浸提时间的关系

Fig. 1 Relationship between the electrical conductivity and soaking time

表 2 不同浸泡时间下发芽率与电导率之间的回归方程及相关系数

Table 2 The regression equation and correlation coefficients between the germination rate and the electrical conductivity at different soaking time

浸泡时间 h Soaking time	回归方程 Regression equation	相关系数 Correlation coefficient
2	$y = -0.006357x + 0.596581$	-0.977826
4	$y = -0.005763x + 0.557766$	-0.960782
6	$y = -0.004414x + 0.608855$	-0.938657
8	$y = -0.004951x + 0.678182$	-0.986683
10	$y = -0.005319x + 0.721669$	-0.994394
12	$y = -0.005217x + 0.730646$	-0.990908

按“1.2.3”中的方法检测防治效果。

1.2.5 病情调查与防治效果评估方法。调查全株叶片,记录叶片上的病斑数目和大小,根据稻瘟病菌的危害程度,进行病害分级。分级标准为:0级,无病斑;1级,1~5个病斑/株;2级,6~10个病斑/株;3级,11~15个病斑/株;4级,16个以上病斑/株;5级,布满病斑,叶片枯萎。

药效计算方法:病情指数 = [(各级病叶 × 相对级数值) / 调查的总叶数];防治效果 = (阴性对照组病情指数 - 施抗菌剂后的病情指数) / 阴性对照组病情指数。根据这两个公式,对各放线菌发酵粗提物进行活性评估。

1.2.6 相关性分析。使用SPSS(11.5)软件处理,进行相关性分析。

2 结果与分析

2.1 放线菌发酵粗提物的抑菌活性和防治效果 利用平板拮抗法筛选出的32株放线菌发酵粗提物具有较好的抑菌效果,抑菌圈直径在2cm以上;利用离体叶段法、试管育苗法和盆栽法分别筛选出26、22、24株放线菌粗提物的抗病指数均在0.9以上。

2.2 4种筛选方法的相关性分析 从检测结果看,平板拮抗法筛选出的高活性菌株往往在后三者中表现弱活性或无活性;反之,后3种方法得到的高活性菌株在平板拮抗法中活性不一定高,甚至没有活性。根据SPSS(11.5)软件进行相关性分析,结果表明:平板拮抗法与盆栽法相关系数 $r_1 = -0.05$,相关性极小;试管育苗法的防效与盆栽法相关系数 $r_2 = 0.96$,试管育苗法的防效与盆栽法相关系数 $r_3 = 0.85$;离体叶段法的防效与盆栽法相关系数 $r_4 = 0.89$ 。可见,试管育苗法、离体叶段法与盆栽法的相关性都极显著。

(上接第15052页)

在相同的浸泡时间下,种子浸出液电导率随发芽率变化的状态见图2。由图2可知,烟草种子浸出液电导率与其发芽率呈明显的一次线性负相关,电导率越高,种子发芽率越低。对不同浸泡时间下种子发芽率与电导率间关系进行回归计算分析,得到回归方程(表2)。

由表2、图2可知,2~12h之间种子发芽率与电导率间的负相关性很高,均达到93%以上,特别是在第10~12h,相关性很高,均达到99%以上,说明选择浸种8~12h测定电导率,可提高测定结果的准确性。

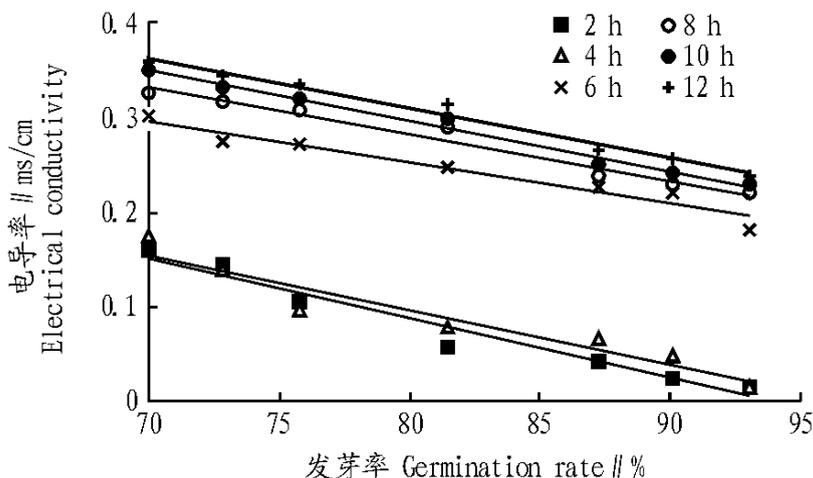


图2 种子浸出液电导率随发芽率变化的状态

Fig.2 The status of the electrical conductivity of seed leachate with the changes of germination rate

3 讨论

平板拮抗法是早期抗生素筛选的主要方法之一,它只能筛选出体外有活性的物质,对于那些体内有活性、但体外无活性的内吸性化合物则容易造成漏筛。因此,用平板拮抗法已经很难再筛选出有价值的活性化合物。

离体叶段法的优点是在较小的空间内可以进行较大规模的筛选工作,其关键是保湿、保绿培养,对于水稻来说还要防止离体叶段卷曲,实际操作技术要求较高,工作量仍然较大,试验过程中出现的问题较多,实际工作中往往发现,病斑还未出现,叶片就已经卷曲枯萎了。因此,离体叶段法不太适合抗水稻病害抗生素的大规模筛选工作。

盆栽法虽然能准确地筛选出产生活性物质的菌株,但工作量大,占地面积大,不可能用来进行大规模的初筛工作,而只能用来进行重点对象的复筛工作。

试管育苗法是根据水稻苗的特点设计的水稻病害抗生素的一种改进筛选方法,它实际上就是盆栽法的缩影,具有离体叶段法和盆栽法的优点,又克服了两者的缺点,能在温室内进行较大规模的筛选工作。

综上所述,用试管育苗法进行较大规模的初筛,再用盆栽法进行复筛,最后进行田间试验,是抗水稻病害抗生素的一种快速、准确、高效的筛选方法。

参考文献

- [1] 王建忠,郑文静,张燕之,等.水稻稻瘟病的发病原因及综合防治[J].农业科技通讯,2006(8):24-25.
- [2] 孙国昌,杜新法,陶荣祥,等.水稻稻瘟病防治策略和21世纪研究展望[J].植物病理学报,1998,28(4):289-292.
- [3] 张传清,周明国,邵振润,等.稻瘟病菌对异稻瘟净、多菌灵和三环唑的敏感性检测及抗药性变异研究[J].中国水稻科学,2004(5):81-86.
- [4] 毛达如.植物营养研究方法[M].北京:北京农业大学出版社,1994:16.

3 结论与讨论

种子发芽率的测定有物理、生理和生化等多种方法。如用红四氮唑(TTC)染色、蓝墨水染色等方法测定个体较大的种子的发芽率时,具有迅速、简便、容易掌握和结果可靠的特点^[3],但对于个体极小的烟草种子来说却不便操作。

电导率法测定发芽率具有简捷快速的特点,已被成功地应用于多种植物发芽率的测定上^[4-5],该研究表明,烟草种子浸泡10~12h之后发芽率种子与电导率间的相关性很高;选择浸种10~12h后测定电导率,可准确地求得种子发芽率。通过测定电导率来测定烟草种子发芽率操作简单、结果准确,所需时间较传统方法大大缩短。

参考文献

- [1] 林位夫,曾宪海,谢贵水,等.橡胶树种子电导率特性及其与种子活力的关系[J].热带作物学报,2002(3):1-5.
- [2] 国家技术监督局.农作物种子检验规程GB/T 3543.123543.721995[S].北京:中国标准出版社,1995.
- [3] 史兆庆.香椿种子发芽率测定方法的研究[J].山西林业科技,2002(1):9-11.
- [4] 杨国会,马尧.紫苏种子贮藏时间与其发芽率及膜透性关系的研究[J].特产研究,2000(4):41-42.
- [5] 洪彩香.腰果种子发芽率的快速测定方法[J].热带农业科学,2003(4):5-9.
- [6] IIUT,IIUZ Y,HE DX et al. Study on germination rate of Urcaria rhynchophylla (Miq.) Jacks[J]. Agricultural Science & Technology 2008,9(4):96-98,117.
- [7] 余跃辉,荣廷昭,粟生群,等.小豆种子活力的初步研究[J].种子,2005,24(6):4.
- [8] 宋志刚,赵曙国,郭成亮,等.玉米发芽率快速检测方法的研究[J].检验检疫科学,2003,13(4):14.