

几种林木浸提液对小麦籽粒发芽的影响

薛香, 王玲, 贺圣峰, 郜庆炉* (河南科技学院, 河南新乡 453003)

摘要 对5种植物天然浸提液M₁、M₂、M₃、M₄和M₅分别按280、200、120和40 g/L的浓度,对小麦种子萌发抑制效应进行试验。结果表明,5种天然材料的浸提液对小麦籽粒的萌发均具有抑制效应,其中M₁的抑制作用较为持久,M₄、M₅和M₂次之,M₃较为短暂;各材料的抑制作用强度为:M₁ > M₄ > M₅ > M₂ > M₃;浓度的抑制作用强度为:280 g/L > 200 g/L > 120 g/L > 40 g/L。

关键词 林木浸提液;小麦籽粒发芽;抑制效应

中图分类号 S512.1 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2007)06-01590-01

Effect of Several Extracting Solutions from Forest Plants on Wheat Grain Germination

XUE Xiang et al (Henan Institute of Science and Technology, Xinxiang, Henan 453003)

Abstract The plant extraction: M₁, M₂, M₃, M₄ and M₅ from the natural plant source material from 5 kinds of common tree branches and leaves was produced. The processing fluid with the concentration of 280 g/L, 200 g/L, 120 g/L and 40 g/L was separately prepared. The inhibiting effect of the fluids on wheat seed was experimented and the result indicated that, each kind of natural material had the suppression effect on the wheat seeds sprout, the suppression effect time of M₁ was the most longest, the M₄, M₅ and M₂ was longer and the M₃ was short. The selection of natural material function intensity was: M₁ > M₄ > M₅ > M₂ > M₃ and the concentration gradient function intensity was: 280 g/L > 200 g/L > 120 g/L > 40 g/L.

Key words Extract from tree; Wheat seed germination; Inhibiting effect

防止小麦穗发芽不外乎2个途径:一是选育抗(耐)穗发芽的品种;二是应用化学方法治穗发芽^[1-2]。对于前者,在培育抗穗发芽的白皮小麦品种进展不大^[1-3];对于后者研究得较少,现有的小麦穗发芽抑制剂多为生长抑制剂、激素类药物,造成产量和品质下降,且在小麦的中后期喷施,对人体健康危害严重,有的对环境影响很大^[4]。据研究,发芽抑制物质广泛存在于植物种子中。笔者在广泛筛选的基础上,以含水杨酸(SA)等有效抑制成分且提取简便的几种林木枝叶为原料,分别研究其浸提液对小麦籽粒发芽的抑制效应,以期筛选出安全有效的小麦籽粒发芽抑制剂,为防治小麦穗发芽及安全使用提供理论依据。

1 材料与试验方法

1.1 试验材料 选择含水杨酸(SA)等抑制成分较为丰富的5种常见林木枝叶M₁、M₂、M₃、M₄、M₅为提取植物源种子萌发抑制剂的天然材料。称取一定量的干样,置于烧杯中,加蒸馏水浸泡煎煮(约4 h)浓缩,取其上清液为浸提液以备用。用各材料的浸提液母液稀释配制成280、200、120和40 g/L 4个浓度梯度。

1.2 试验方法 籽粒发芽抑制效应鉴定:取保存良好的小

麦偃师4110、矮抗58种子,籽粒大小均匀,无病籽、烂籽,放入清水浸泡12 h后,再放入事先提取好的药液中浸种12 h,捞出后放入垫有2层湿滤纸的培养皿,每个处理100粒,3次重复,培养温度25℃。以清水浸泡的种子作对照,每隔12 h观察1次并记录萌动和发芽种子数,3 d后每天观察记录1次,直到第7天,以胚部破裂露白为萌动,以胚芽鞘达种子长度1/2时为发芽。3 d后根据发芽的籽粒数目计算发芽势,7 d后根据发芽的籽粒数目计算发芽率。

2 结果与分析

2.1 不同材料浸提液对小麦籽粒发芽的影响 由表1可见,除了培养12 h的发芽率各处理均为0外,其余观察时间各材料浸提液母液的萌动率和发芽率均低于CK;M₂、M₃、M₄随培养时间的延长其萌动率和发芽率逐渐升高,而M₁随时间延长其萌动率和发芽率变化不大。方差分析表明,各材料浸提液母液的萌动率和发芽率均与CK差异显著;M₃和M₄在5 d前萌动率和发芽率差异不显著;48 h后,M₁的萌动率和发芽率均与CK和其他处理差异极显著,72 h时种子萌动率仅为2%。说明M₁对籽粒发芽抑制持效期长,M₄、M₅和M₂次之,M₃对籽粒发芽抑制持效期短。

表1 各材料浸提液麦籽粒发芽的抑制效应

处理	发芽培养时间										
	12 h	24 h	36 h	48 h	60 h	72 h	4 d	5 d	6 d	7 d	
萌动率 %	CK	84 A	97 A	97 A	99 A	99 A	100 A				
	M ₅	5 B	40 B	83 B	88 B	92 A	92 A	93 A	93 A	93 A	93 A
	M ₂	0	9 C	15 C	21 C	24 B	28 B	30 B	38 B	57 B	69 B
	M ₃	0	5 C	12 C	18 C	22 B	25 B	28 B	37 B	49 B	62 B
	M ₄	0	3 CD	6 D	16 C	17 B	21 B	23 B	33 B	38 C	42 C
	M ₁	0	0 D	0 E	0 D	0 C	2 C	3 C	3 C	3 D	3 D
发芽率 %	CK	0	93	96 A	97 A	99 A	100 A				
	M ₅	0	0	2 B	20 B	77 B	88 B	91 B	91 B	91 B	91 B
	M ₂	0	0	2 B	10 C	17 C	24 C	29 C	37 C	55 C	61 C
	M ₃	0	0	1 B	10 C	17 C	19 C	25 C	32 C	46 C	58 C
	M ₄	0	0	0 B	9 C	12 C	17 C	22 C	31 D	33 D	36 D
	M ₁	0	0	0 B	0 D	0 D	1 D	2 D	3 D	3 E	3 E

注:大写字母表示在0.01水平的差异显著性。

基金项目 河南省教育厅科技攻关项目(200620015);河南省高校创新人才培养工程(豫教高[2005]126号)。

作者简介 薛香(1963-),女,河南睢县人,副教授,从事小麦遗传育种的教学与科研工作。* 通讯作者。

收稿日期 2006-11-30

2.2 不同材料浸提液对小麦籽粒发芽的抑制效果 由表2可见,各材料浸提液对小麦籽粒发芽都具有抑制作用,抑制作用强度为M₁ > M₄ > M₅ > M₂ > M₃。多重比较

(上接第1590页)

材料浸提液相对抑制率均与CK差异显著;M₁与其他处理方式的相对抑制率差异均达到极显著水平;发芽势相对抑制率M₁与M₅、M₅与M₂差异不显著;M₁与M₂,M₃与其他处理差异均显著;发芽率相对抑制率M₅与M₂差异不显著,其他各处理间差异均显著。说明它们对小麦种子的发芽均存在不同程度的抑制作用,相同条件下M₁对小麦籽粒发芽的抑制作用强,是提取植物源小麦穗发芽抑制剂较好的天然材料。

表2 不同材料的浸提液对小麦籽粒发芽的抑制效果 %

处理(280 g/L)	发芽势	相对抑制率	发芽率	相对抑制率
M	1	99 A	3	97 A
M ₁	17	83 B	36	64 B
M ₂	19	81 B	58	42 C
M ₃	24	76 B	61	39 C
M ₄	88	12 C	91	9 D
CK	100	0 D	100	0 E

表3 M₁不同浓度处理液对小麦籽粒发芽的抑制效果 %

处理(280 g/L)	发芽势	相对抑制率	发芽率	相对抑制率
280	2	98 a	3	97 a
200	14	86 b	25	75 b
120	88	12 c	88	12 c
40	98	2 d	98	2 d
清水(CK)	100	0 d	100	0 d

2.3 M₁不同浓度的处理液对小麦籽粒发芽的抑制效果

由表3可见,发芽势和发芽率的相对抑制率有随着处理液浓度降低而降低的趋势。280 g/L浓度对发芽率的相对抑制率最高,达到97%,与其他浓度差异显著;200和120 g/L浓度的发芽抑制率与CK差异显著,但效果不及280 g/L;40 g/L浓度对发芽的抑制率与CK差异不显著。M₁浓度作用强度为280 g/L > 200 g/L > 120 g/L > 40 g/L,在280 g/L的浓度水平下M₁的发芽抑制效果好。由于浸提液中产生抑制

效应的主要成分为水杨酸(SA),所以说明SA对小麦种子发芽的抑制作用可能具有剂量效应,高浓度的SA具有较好的抑制效果。

3 讨论

小麦穗发芽既是遗传性状,又是受生理生化因素调节的生理性状,抗穗发芽能力与GA IAA、ABA等激素以及淀粉酶活性、籽粒吸水速率等有关,因此通过外源化学物质调节小麦籽粒激素平衡或改变种胚的水分、氧气等状况,可以达到控制穗发芽的目的。在目前小麦品种抗穗发芽能力普遍较弱的情况下,利用天然植物提取穗发芽抑制物质,是防治穗发芽简便、快速、安全的有效途径,例如,中科院生态环境研究中心的祝心如、王大力曾以桃树、杨树、苹果树、泡桐树等的根水浸液作为抑制剂,研究其对小麦种子萌发的抑制影响,结果表明各材料水浸液均可抑制小麦种子萌发及其幼苗根的伸长^[5]。薛香等曾用植物(GP)浸提液进行小麦籽粒发芽试验^[6],结果表明植物果皮中含有抑制小麦种子发芽的有效物质且抑制效果显著。笔者利用几种常见林木的枝叶提取浸提液进行小麦种子发芽试验,结果表明,所取林木枝叶浸提液对小麦籽粒发芽具有显著的抑制效果,且原料充足,提取简便,有很好的发展前景。

该试验所用种子是已度过休眠期的种子,排除了种子休眠期这一重要因素对试验的影响。试验所取林木枝叶浸提液对小麦籽粒发芽虽具有显著的抑制效果,但其抑制作用的主要成分、抑制机理和田间使用等方面有待深入研究。

参考文献

- [1] 付金锋,王凤宝,董立峰,等.天然小麦穗发芽抑制剂——YSR的筛选[J].中国农学通报,2003,19(3):35-38.
- [2] 王小春,杨文钰.作物种子穗发芽研究现状[J].种子,2003(4):51-52.
- [3] 何震天,陈秀兰.白皮小麦抗穗发芽研究概况[J].种子,2000(2):36-38.
- [4] 薛香,茹振刚,郜庆炉.黄淮地区小麦品种(品系)抗穗发芽性研究[J].麦类作物,1999,19(3):8-10.
- [5] 祝心如,王大力.苹果、杨树等林木根系浸取物对小麦生长的潜在影响[J].植物生态学报,1997,21(3):226-233.
- [6] 薛香,郜庆炉,韩占江.GP浸提液对小麦籽粒发芽的抑制效应[J].麦类作物学报,2006,26(2):144-146.