

文章编号 :1003- 8701(2013)01- 0012- 03

45℃人工加速老化对不同品种小麦种子生理生化特性的影响

李淑梅¹,孙君艳¹,董丽平¹,严勇¹,马俊²

(1. 信阳农业高等专科学校农业科学系,河南 信阳 464000; 2. 河南省信阳市气象局,河南 信阳 464000)

摘要:以百农 160、百农矮抗 58 和泛麦 8 号 3 个小麦品种为材料,人工老化处理时间分别为 0、1、2 d,结果表明:发芽率随处理时间的变化不大、TTC 还原强度随处理时间的增加逐渐降低、可溶性糖含量和丙二醛含量随着处理时间的延长逐渐升高,尤其百农矮抗 58 小麦的变化明显。

关键词:小麦;人工老化;发芽率;简易活力指数;TTC 还原强度;丙二醛

中图分类号:S512.101

文献标识码:A

Effect of Artificial Aging of 45 °C on Physiological and Bio-chemical Characteristics of Seed of Different Wheat Varieties

LI Shu- mei¹, SUN Jun- yan¹, DONG Li- ping¹, YAN Yong¹, MA Jun²

(1. Department of Agricultural Science, Xinyang Agricultural College, Xinyang 464000;

2. Xinyang City Meteorological Administration, Xinyang 464000, China)

Abstract: Seeds of 'Bainong 160', 'Bainong AK58', and 'Fanmai 83' wheat varieties were treated by artificial aging for 0, 1 and 2 days. The results showed that the germination rate was not changed with treatment time. As treatment time prolonged, TTC reduction intensity decreased, while soluble sugar content and MDA content increased gradually, especially for 'Bainong AK58'.

Keywords: Wheat; Artificial aging; Germination rate; Simple vigor index; TTC reduction intensity; MDA

种子是重要的种质资源,是农业生产最基本和不可替代的生产资料,是农业发展的基础和先导。种子老化是农业生产中的一个严重问题,一直受到人们的关注。人工加速老化方法在国外种子贮藏研究中应用较为广泛,它是模拟自然老化过程,从影响种子活力的两个关键因素温度和相对湿度入手,采用高温高湿处理种子,加速衰老进程^[1]。

本试验通过对不同品种的小麦种子在 45℃高温和 90%相对湿度(RH)条件下进行 3 种不同时间梯度的人工加速老化处理,研究其生理生化特性的变化情况,以探讨小麦种子进行人工加速老化的最适条件,为小麦高产、优质、高效、耐贮藏

等提供理论依据^[2]。

1 材料与方法

1.1 材料

本试验所用的小麦品种为百农 160、百农矮抗 58 和泛麦 8 号。于 2012 年 3~5 月在信阳农专种子检验实验室进行。

1.2 老化处理

采用高温(45℃)、高湿(相对湿度为 90%)的条件,在种子老化箱中对 3 个小麦品种的种子进行人工加速老化处理,设 3 个处理,分别为 0、1、2 d。处理完毕后,将种子取出放在室温条件下晾干备用。进行发芽指标、种子活力、可溶性糖和丙二醛含量的测定。

1.3 试验内容

收稿日期:2012-09-17

作者简介:李淑梅(1979-),女,讲师,硕士,主要从事作物遗传育种及种子检验方面的教学和科研工作。

参考张玲丽等方法^[3]进行种子发芽试验,测定发芽势、发芽率、发芽指数、活力指数。

脱氢酶活性测定采用胡晋 TTC 改进法^[4]、可溶性糖含量测定采用蒽酮法^[5]、丙二醛(MAD)含量测定采用硫代巴比妥酸法^[6],分别设置 3 次重复。

1.4 数据分析

表 1 不同时间的高温处理对小麦种子发芽特性的影响

品种	处理时间(h)	发芽势(%)	发芽率(%)	发芽指数	活力指数
百农 160	0	94	96	23.583	4.976
	24	94	94	23.333	4.620
	48	96	98	23.917	4.616
百农矮抗 58	0	96	96	23.500	5.946
	24	92	94	22.810	5.303
	48	90	96	22.417	4.954
泛麦 8 号	0	96	96	24.000	5.208
	24	96	98	23.750	5.522
	48	94	96	23.417	4.964

2.2 老化处理对小麦种子活力的影响

由图 1 可以看出,百农 160、百农矮抗 58 和泛麦 8 号的种子在经过高温老化处理后总体表现为先高后低的趋势,种子活力随着处理时间的延长逐渐降低,其中百农矮抗 58 小麦品种的活力下降非常明显,表明百农矮抗 58 小麦不耐贮藏,环境条件变化对其活力影响较大。

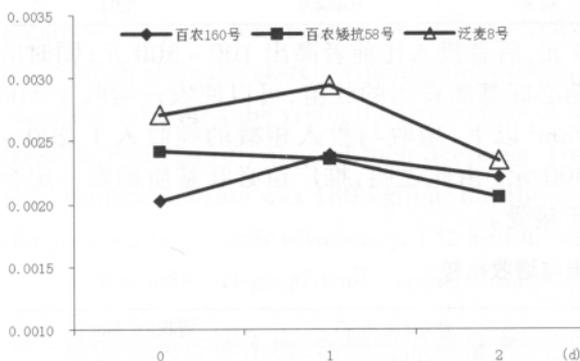


图 1 TTC 还原强度变化曲线

2.3 老化处理对小麦种子可溶性糖含量的影响

由图 2 可知,3 个小麦品种的种子在经过高温高湿人工加速老化处理后可溶性糖含量呈现先低后高的趋势,且老化处理 2d 后的可溶性糖含量均比对照略高,其中百农矮抗 58 号小麦的糖含量最高。

2.4 老化处理对小麦种子丙二醛含量的影响

由图 3 可知,3 个小麦品种在经过老化处理后丙二醛含量都呈现逐渐升高的趋势,但是随着

将 3 次测量结果的平均值用 EXCEL 做趋势图分析。

2 结果与分析

2.1 老化处理对小麦发芽特性的影响

老化处理对小麦发芽特性的影响见表 1。

处理时间的延长,含量增加逐渐缓慢,且处理后 3 个品种的丙二醛含量均比对照高些。

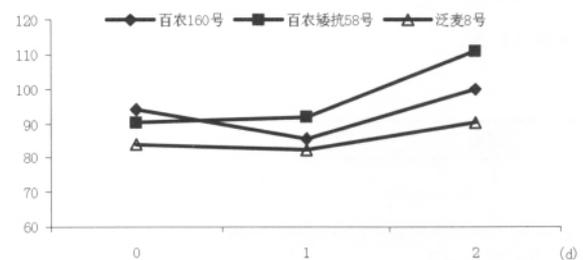


图 2 可溶性糖含量变化曲线

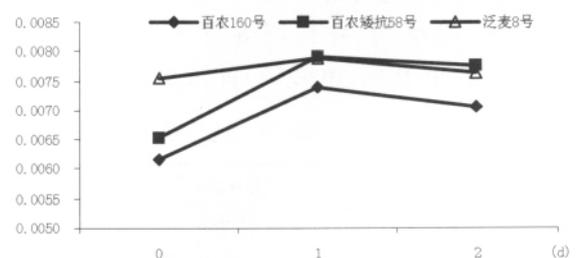


图 3 丙二醛含量变化曲线

3 讨论与结论

种子活力是决定种子迅速、整齐出苗和长成正常幼苗潜在能力的因素。它是种子质量重要的指标,也是种用价值的主要组成部分,它与种子田间出苗密切相关;种子活力又是种子生命过程中十分重要的特性之一,它与种子发育、成熟、萌发及种子贮藏寿命和劣变等生理过程有着密切的联系^[7]。

图 1 表明,3 个品种的种子活力在经过老化处理后总体表现为先高后低的趋势,但随着处理时间的延长种子活力都有所下降,尤其百农矮抗 58 小麦活力下降非常明显,百农 160 活力下降较慢,说明其活力水平较高。

可溶性糖的泄漏被一些研究者作为衡量种子活力的一个指标,虽然在可溶性糖的泄漏多少能不能反映膜的完整性上有分歧,但是可以肯定的是可溶性糖的泄漏多少可以表明呼吸底物的丧失程度,是导致种子活力降低的一个非常重要的因素^[8-9]。本试验的研究结果表明,可溶性糖含量变化与种子活力的降低呈正相关,这与王赞^[10]等的研究结果一致。

丙二醛常作为脂质过氧化的指标,其含量变化反映脂质过氧化水平。3 个小麦品种的种子随着老化程度的加深,MDA 含量不断增加,本试验中百农矮抗 58 小麦品种的 MDA 含量变化较明显,说明其已经发生了较严重的劣变。

参考文献:

- [1] 孔治有,刘叶菊,覃 鹏.人工老化处理对小麦种子生理生化特性的影响[J].亚热带植物科学,2011,39(1):17-20.
- [2] 谢 皓,陈学珍,衫桂玥,等.人工加速老化对大豆种子活力的影响[J].北京农学院学报,2006(3):15-17.
- [3] 张玲丽,郭月霞,宋喜悦.不同类型小麦品种人工老化处理后种子活力特性研究[J].种子,2008,27(10):52-55.
- [4] 胡 晋.对种子活力测定方法—TTC 定量法的改进 [J].种子,1986(5):71-72.
- [5] 张兆英,秦淑英,王文全,等.人工老化过程中黄芩种子发芽率及酶活性等变化规律研究 [J].河北果树研究,2003(2):120-123.
- [6] 刘成运,孟庆梅.冷害条件下凤眼莲某些生理特性变化的研究[J].武汉植物学研究,1993,11(4):345-354.
- [7] 黄明镜,马步洲.等离子体对种子活力及抗旱性的影响[J].干旱地区农业研究,2002(1):65-68.
- [8] Parrish D C, Leopold A C. On the mechanism of ageing in soybean seeds[J]. Plant Physiology, 1978(61):365-368.
- [9] Abdul-Baki A A, Anderson J D. Viability and leaching of sugars from germinating barley seed[J]. Crop Science, 1970(10):31-34.
- [10] 王 赞,那 潼,李 源,等.锦鸡儿种子劣变过程中生理生化特性的研究[J].干旱地区农业研究,2008,26(5):180-184.



(上接第 11 页)

表 4 无土育苗基质对水稻分蘖和产量的影响

处理	总分蘖(个/穴)	有效分蘖(个/穴)	有效分蘖率(%)	产量(kg/hm ²)	增产率(%)
1	41	21	51.2	8 936.8	
2	42	23	54.8	9 464.9	5.91

2.5 效益分析

由表 5 可知,农户在 1 公顷稻田育秧上的投入,包括购土、运土、人工筛土、搅拌、育苗营养剂、杀菌剂、除草剂、壮根剂等费用为 300~700 元,而无土育苗基质(苗必旺)育苗投入为 600~

800 元,后者投入比前者高出 100~300 元,同时应用苗必旺基质育出的壮苗,可以使农户增收 1 500 元/hm² 以上,增收与投入相减的纯收入 1 200~1 400 元。由此表明,推广苗必旺基质稻农一定会乐于接受。

表 5 1 公顷稻田稻谷产出与增收比较

处理	产量(kg/hm ²)	出米率(%)	产出(元/hm ²)	增收(元/hm ²)
1	8 936.8	64.3	24 134.72	
2	9 464.9	64.5	25 640.41	1 505.69

注:稻谷价格按 10% 出米率 0.42 元/kg 计算产出。

3 结论与建议

无土育苗基质(苗必旺)在水稻苗期秧苗素质优于对照处理,尤其是根量多(盘根效果好),因此返青速度快,对水稻的生育进程有明显的促进作用,为高产优质打下了基础。与对照相比,水稻平均公顷增产为 528.1 kg,增产率为 5.91%,增收 1 505.69 元。

上述结论仅是 2011 年试验结果的基础上得

出的,有待今后继续试验。

参考文献:

- [1] 王强盛,丁艳锋,严定春,等.不同施氮量对水稻旱育秧苗形态特征和生理特性的影响 [J].南京农业大学学报,2004,27(3):11-14.
- [2] 张宪政.作物生理研究法 [M].北京:农业出版社,1992:126-216.
- [3] 朱祝军,喻景权, Joska G,等.氮素形态和光照强度对烟草生长和 H₂O₂ 清除酶活性的影响 [J].植物营养与肥料学报,1998,4(4):379-385.