

903番茄种子萌发特性的研究^①

隆 愉^② 蒲云红 陈小敏 王大平

(重庆文理学院生命科学与技术学院 重庆永川 402160)

摘 要 通过种子活力的测定、发芽温度和发芽床的筛选及不同药剂浸种处理,研究了903番茄种子的萌发特性。结果表明:903番茄种子萌发的最佳发芽床为纸上,发芽最适温度为25-30℃;3 000 mg/L和4 000 mg/L的硝酸钾对903番茄种子 α -淀粉酶活性有一定的增强作用,分别比对照组增强了2.77和3.54 mg/(g·min), α -淀粉酶活性的增强有利于提高种子的发芽率;同时,双氧水的浸泡处理对‘903番茄’种子的萌发具有一定抑制作用。

关键词 ‘903番茄’;种子;萌发特性

中图分类号 S641.1

Germination Characteristics of the Seeds of Tomato 903

LONG Yu PU Yunhong CHEN Xiaomin WANG Daping

(Institute of Life Science and Technology, Chongqing University of Arts and Sciences, Yongchuan, Chongqing 402160)

Abstract In order to make sure the personalities of tomato 903 seeds' germination, the following experiment will take surge in several aspects-the vigour vitality of seeds, the temperature of germination, the selection of germination beds and the soaking of seeds in different medicaments. The surge shows tomato 903 seeds' best germination beds are in the paper. The most suitable temperature is 25-30℃. The vigour vitality of tomato 903 seeds' α -amylase will be increased when they are soaked in 3 000 mg/l and 4 000 mg/l KNO_3 . Their respective additions are 2.77 mg/g·min and 3.54 mg/g·min. The efficiency of seeds' germination will become more powerful by the increase of α -amylase' vigour vitality. Otherwise, they will be decreased soaking in H_2O_2 .

Key words tomato 903; seeds; germination characteristics

番茄 (*Lycopersicon esculentum* Mill) 别名西红柿、洋柿子和番柿等,植物学分类上属于茄科类番茄属草本植物^[1],是重要的果蔬之一。番茄是一种抗性强、适应广、易于栽培的蔬菜作物,不仅具有喜温、喜光、喜肥的特性,且耐旱、耐贫瘠。番茄果实酸甜可口,柔嫩多汁,含有极丰富的营养。据测定,每100 g番茄鲜果中含有水分94 g左右,同时含有大量的蛋白质、有机酸、矿物质和维生素等。此外,还富含多种矿质元素如钙、磷、钾、钠、镁等,均为人体所必需^[2]。903番茄是由上海市农业科技人员育成的中早熟杂交1代新品种。本试验从

生物学的角度,研究了温度、发芽床以及不同化学试剂对903番茄种子萌发特性的影响,以期为其引种栽培提供必要的科学依据。

1 材料与方法

1.1 材料

903番茄种子,购于重庆市永川区。

1.2 方法

1.2.1 种子生活力的测定

采用BTB种子生活力快速测定法测定^[3]。

1.2.2 种子萌发特性的测定

① 收稿日期:2011-08-24 责任编辑/叶庆亮 E-mail: rngcrngc3@gamil.com。

② 隆 愉(1987年-),女,在读本科;研究方向为园艺植物生理。

不同温度下的发芽试验：设15、20、25、30、35、40℃共6个处理。处理前先将种子用清水35℃浸泡24 h，使其充分吸水，再置于培养皿中，在不同温度下进行发芽试验。

不同发芽床上的发芽试验：采用纸上、纸中、砂子发芽床处理。纸上：在培养皿内垫3层充分吸湿的滤纸，将种子均匀置于培养纸上进行培养。纸中：在培养皿内垫3层充分吸湿的滤纸，将种子均匀置于培养纸上，另外用1层滤纸松松的盖在种子上培养。砂中：将拌好的湿砂在发芽盒内铺10 mm厚，种子均匀置于砂上，然后加盖1层5 mm厚的松散湿沙。

不同化学试剂处理的发芽试验：分别采用不同浓度的聚乙二醇(PEG-6000) (50、100、150、200、250 g/L)、双氧水(0.5%、1.0%、3.0%、5.0%、7.0%)、硝酸钾(1 000、2 000、3 000、4 000、5 000 mg/L)和青霉素(100、200、300、400、500 mg/L)处理种子，以清水为对照。处理前先将种子用35℃温水浸种12 h，再放入待处理的药剂中处理12 h，然后在上面试验最佳发芽温度下，将种子置于培养皿中进行发芽试验。

种子发芽率和发芽势计算公式如下^[4]：

发芽率(%)=(正常发芽种子粒数/参试种子总粒数)×100%；

发芽势(%)=(到达高峰时正常发芽种子粒数/参

试种子总粒数)×100%；

α-淀粉酶活性的测定采用3，5-二硝基水杨酸比色法((DNS法)^[5]，用加热的方法钝化β-淀粉酶，测出α-淀粉酶的活力。酶活性单位：麦芽糖mg/[g(鲜重)·5 min]。

以上试验每5次重复，每次30粒种子，逐日记录发芽数，5 d计算发芽势，7 d计算发芽率。数据应用Microsoft Excel进行统计处理。

2 结果与分析

2.1 种子生活力

903番茄种子的BTB测定结果表明，其染色率90%，染色深的种子生活力较高，在一定程度上可以测定种子的发芽率，不染色(10%)或染得较浅的种子为无生活力或低生活力的种子。试验用的种子为常温保存半年后的种子，从测定结果可看出，903番茄种子的生活力在90%左右，说明903番茄种子耐常温保存。

2.2 不同温度对903番茄种子发芽的影响

温度对903番茄种子发芽的影响见表1。由表1可看出，903番茄种子的最佳发芽温度是25-30℃，在30℃时发芽势和发芽率都达到最高，分别为46.67%、93.80%，α-淀粉酶活性也是最高，为17.56 mg/(g·min)。20℃和35℃次之，低于15℃

表 1 温度对903番茄种子发芽影响

温度/℃	开始发芽时间/d	发芽势/%	发芽率/%	α-淀粉酶活性/(mg/g·min)
15	5	13.34	46.67	9.52
20	4	23.34	73.86	12.16
25	4	43.33	89.14	16.68
30	3	46.67	93.80	17.56
35	3	23.28	62.5	10.54
40	\	\	\	8.1

或高于40℃时，903番茄种子很难发芽，其发芽势、发芽率和α-淀粉酶活性明显降低，15℃时发芽势仅为13.34%，α-淀粉酶活性低至9.52 mg/(g·min)，40℃时，903番茄种子没有发芽，α-淀粉酶活性也只有8.1 mg/g·min，说明高于40℃时，903番茄种子不会发芽。

2.3 发芽床对903番茄种子发芽的影响

发芽床对903番茄种子发芽的影响见表2。由表2可知，不同发芽床对903番茄种子的发芽率、发芽势和α-淀粉酶活性均有较大的影响，表现为较多的种子未出现种子萌动现象，纸上发芽床出现种子不萌动现象最少，发芽率、发芽势和α-淀粉酶活性明显高于纸中和砂中发芽床。砂中发芽床的发芽率、发芽势和α-淀粉酶活性都是最低的，发芽率

表 2 发芽床对903番茄种子发芽影响

发芽床	开始发芽时间/d	发芽势/%	发芽率/%	α -淀粉酶活性/ (mg/g·min)
纸上	3	36.67	90.74	17.4
纸中	3	26.67	86.67	16.74
砂中	4	20.34	66.67	12.14

低至66.67%。

2.4 化学试剂处理对903番茄种子发芽的影响

化学试剂处理对903番茄种子发芽的影响见表3。由表3可看出,不同浓度的青霉素溶液对‘903番茄’种子发芽率的影响不同,随着青霉素浓度的增加呈现出先增加后降低的趋势,但都没有提高903番茄种子的萌发率。

适宜浓度的聚乙二醇对903番茄种子的发芽势有一定的促进作用,浓度过高(>200 g/L)或过低(<50 g/L)都对种子发芽势具有抑制作用。但是无论什么浓度的聚乙二醇处理后的903番茄种子发芽率和 α -淀粉酶活性都明显低于对照组。尤其是250 g/L的聚乙二醇的发芽率和 α -淀粉酶活性分别降低了30.5%和7.38 mg/g·min。

各浓度的双氧水处理后,903番茄种子萌发受到了明显的抑制,903番茄种子发芽势和发芽率最高的是0.5%的处理,分别为26.67%和67.78%,比对照分别低了18.78和26.02个百分点,说明双氧水对903番茄种子萌发有抑制作用,可能是由于双氧水对种子产生毒害作用。因此,在番茄的生产中,尤其是在种子萌发过程中对双氧水的施用要谨慎,切忌大量施用,以免影响番茄种子萌发。

不同浓度的硝酸钾处理后,发现用2 000g/L和3 000g/L硝酸钾处理后,903番茄种子发芽势有提高,分别提高了4.55%和7.89%,3 000 g/L和4 000 g/L硝酸钾处理后的903番茄种子的 α -淀粉酶活性也有所增高,分别比对照组增加了2.77 mg/g·min和3.54 mg/g·min,发芽率也提高到96.57%和96.67%。

表 3 化学试剂对903番茄种子发芽影响

试剂处理		开始发芽时间/d	发芽势/%	发芽率/%	α -淀粉酶活性/ (mg/g·min)
青霉素/(mg/L)	100	3	33.33	63.34	12.24
	200	3	20.00	63.46	15.20
	300	3	36.67	82.78	23.68
	400	3	36.67	80.00	17.60
	500	3	43.36	73.36	17.28
聚乙二醇/(g/L)	50	3	43.34	72.67	13.63
	100	3	46.67	76.67	15.30
	150	3	50.67	68.00	12.73
	200	4	34.00	67.50	12.05
	250	4	32.67	63.33	10.08
双氧水/%	0.5	3	26.67	67.78	10.08
	1	4	13.33	37.78	12.94
	3	4	6.67	23.34	11.93
	5	5	6.00	6.00	3.50
	7	5	3.34	3.34	2.50
硝酸钾/(mg/L)	1 000	3	43.34	84.34	16.80
	2 000	3	50.00	84.67	16.82
	3 000	2	53.34	96.57	20.23
	4 000	3	55.07	96.67	21.00
	5 000	3	42.22	86.00	16.87
		3	45.45	93.80	17.46

3 讨论与结论

植物种子的萌发不仅受多种内在因素影响,还受多种外因素的影响^[6]。任何不利于种子萌发因素都会直接影响到植物种群新个体的产生与补充,影响到种群的稳定性^[7,8]。

温度是影响植物种子萌发的重要因素之一,不同种子萌发的最适温度不同。本研究表明,在25-30℃时,903番茄种子的萌发率高,低于或等于15℃和高于或等于40℃,903番茄种子很难萌发,且 α -淀粉酶活性也受到抑制。因为种子萌发过程中种子内部进行物质和能量的转化,需要多种酶作催化剂,而酶的活性只有在最适温度下才最高。

不同发芽床也会影响到种子的萌发,通过本研究可看出903番茄萌发最适发芽床为纸上,纸中和砂中都不利于种子萌发,这可能与种子萌发时氧的需要量有关。

不同化学试剂对903番茄种子的萌发有不同的影响,同一化学试剂不同浓度处理对903番茄种子萌发也有不同的作用。试验中双氧水的各浓度处理之后的903番茄种子萌发率明显下降,说明双氧水对903番茄种子的萌发具有抑制作用。不同浓度的青霉素和聚乙二醇处理后903番茄种子的萌发率随浓度的增加呈现出先增加后降低的趋势,但都没有提高903番茄种子萌发率。说明青霉素和聚乙二醇对903番茄萌发并没有促进作用。不同化学试剂处理中硝酸钾的处理效果最佳,这与贾云鹤对番茄萌

发影响的研究一致^[9]。3 000 g/L和4 000 g/L硝酸钾处理后的903番茄种子 α -淀粉酶活性也有所增高,发芽率高达96.57%和96.67%。

参考文献

- [1] 余诞年, 吴定华, 陈竹军. 番茄遗传学[M]. 湖南: 湖南科学技术出版社, 1999, 1-3.
- [2] 兰新荣. 不同氮素对番茄幼苗在全根和分根培养下生长的影响[D]. 福建: 福建农林大学, 2010: 3-4.
- [3] 姜新强, 王奎玲, 刘庆超, 等. 野生地榆种子萌发特性研究[J]. 中国农学通报, 2008(7): 318-322.
- [4] 刘丽莎, 姬可平. 秦艽种子发芽特性的研究[J]. 中草药, 2002, 33(3): 269-271.
- [5] 李合生. 植物生理生化实验原理和技术[M]. 北京: 高等教育出版社, 2000: 164-165, 169-172.
- [6] 孙 群, 刘文婷, 梁宗锁. 丹参种子的吸水特性及发芽条件研究[J]. 西北植物学报, 2003, 23(9): 1 518-1 521.
- [7] Mills M H, Schwartz M W. Rare plants at the extremes of distribution: Broadly and narrowly distributed rare species [J]. Biodivers Conserv, 2005, 14: 1401.
- [8] Manfred J, Lesley P, Birgitte S. Habitat specificity, seed germination and experimental translocation of the endangered herb *Brachycomuella* (Asteraceae) [J]. Biol Conserv, 2004 (116): 251.
- [9] 贾云鹤. 不同化学试剂对陈年番茄种子萌发的影响[J]. 北方园艺, 2010(9): 54-55.