

花生负压入液整荚播种技术研究

付晓记, 闵 华*, 何家林, 辛胜平, 熊慧薇, 冯健雄

(江西省农业科学院 农产品加工研究所, 江西 南昌, 330200)

摘要:为建立一种花生整荚播种快速浸种新技术,研究了负压入液处理花生荚果中处理压力和处理时间对花生萌芽出苗的影响。研究发现:处理压力和处理时间对花生萌芽有重要影响。在负压较低(0.06MPa)时,随着处理时间增加破壳萌芽率随之增加;在负压较高(0.08MPa和0.1MPa)时,花生破壳萌芽率则会随着处理时间增加而降低;而电导率随着处理时间增加明显增加。整荚播种负压入液处理较好的处理工艺为0.06MPa,处理15min;田间试验显示采用负压入液田间果播的花生出苗率、出苗时间均不低于仁播对照,花生有效分枝、单株结果数和单株饱果数均优于对照,产量也较对照略高。

关键词:花生;整荚播种;负压;浸种技术

中图分类号:S565.204 **文献标识码:**A **文章编号:**1007-9084(2017)01-0065-04

Rapid seed soaking technology of peanut pods

FU Xiao - ji, MIN Hua*, HE Jia - lin, XING Sheng - ping, XIONG Hui - wei, FENG Jian - xiong

(Institute of Food Science and Technology, Jiangxi Academy of Agricultural Sciences, Nanchang 330200, China)

Abstract: To develop a rapid seed soaking technology of peanut pods, the optimum vacuum pressure and treatment time were determined. The results showed that the germination rate of the peanut increased with the extended soaking time under 0.06 MPa vacuum pressure, while decreased under 0.08 MPa and 0.1 MPa vacuum pressure. With increasing of the treatment time, the electrical conductivity increased under the 0.08 MPa and 0.1 MPa. The optimal treatment condition for seed soaking of peanut pods was 0.06 MPa vacuum pressure for 15 min. The emergence rate and economic contributors of pods - sowing treated with vacuum pressure were superior to seeds - sowing in the field experiments.

Key words: peanut; peanut pods seeding; vacuum pressure; seed soaking technology

带壳播种是当前花生栽培的一项重要技术,在我国北方和南方都有应用^[1,2]。在北方花生产区,春季十年九旱,给花生适时播种出苗带来很大的困难,雨后播种,则往往错过播种最佳时期,导致花生减产。采用带壳覆膜播种技术,可以达到抢墒、增产的目的^[3,4]。在我国南方花生产区由于春季多阴雨低温天气,早春花生播种后常出现种子霉烂,缺苗断垄现象,造成花生大幅减产。带壳播种花生由于有花生外壳保护可避免种子霉烂,保证花生出苗整齐^[5,6];另外带壳播种还有省时省工,播种及时等优点,生产中利于抢时间、及时播种,做到不违农时。

从以前的研究中可以看出^[3],带壳播种对播前花生果主要有两种处理方式,一种是掰开荚果或捏开果嘴浸种后播种;另一种是整个荚果浸泡24~48h后直接播种。前一种果种处理方式播前仍然要进行掰果处理,增加了人工投入,同时也会减少花生壳对花生的保护作用^[7];后者果种处理方式虽然没有前一种方式所述缺陷,但是在播种前需要浸种的时间过长,不能做到随时处理随时播种,而且整荚播种生产中也存在田间出苗用时较长和出苗不整齐的问题。因此,研发出一种高效、轻简化整荚播种技术,解决现有技术存在的缺陷,对花生生产具有重要意义。

收稿日期:2016-07-19

基金项目:国家自然科学基金(31360299);国家花生产业技术体系建设专项(CARS-14);江西省自然科学基金(20122BAB214015);江西省农业科学院科技成果转化与示范项目

作者简介:付晓记(1981-),男,河南商丘人,助理研究员,博士,主要从事农产品贮藏加工, E-mail: fuxj221@163.com

*通讯作者:闵 华(1968-),男,江西南昌人,副研究员,从事农产品加工研究, E-mail: mh681213@163.com

本文提出的负压入液整荚播种技术,花生果种处理时间大幅减少,同时改善了荚果播种出苗时间长的问題,为花生整荚播种提供一种新处理方法。

1 材料与方法

1.1 材料

花生品种为天府 18 和赣花 7 号,田间试验安排在江西省农业科学院试验田进行,试验地为沙壤土,肥力中等。

1.2 试验设计

1.2.1 室内试验 采用负压入液技术处理花生果种。处理方法如下:首先把选好的果种装入网袋中,放入盛有浸种液的容器中,并把果种压到浸种液的液面以下,然后把容器置于真空装置中。抽真空把花生壳中气体抽出形成负压,然后打开进气阀泄压,浸种液会快速填满花生壳内空隙,果种处理结束。浸种后捞出荚果,沥干外壳水分后分别称重,测定各处理的吸水率、电导率。避光催芽 3d 后,调查其破壳萌芽率(破壳萌芽率 = 花生仁露白且果壳裂开荚果数/所有处理荚果数 × 100%),观察其萌动表现。

为了获得负压入液处理花生果种最佳工艺参数,对影响处理结果的压力和处理时间进行了试验,果种处理压力设置为 0.06、0.08 和 0.1MPa 三个处理,每个处理分别处理 5、10、15min,每组处理 5 个

重复,测定不同压力和处理时间对整荚播种花生发芽率影响,获得最佳处理工艺。

1.2.2 田间试验 出苗试验设置 3 个处理:处理 1 为仁种直播(CK)、处理 2 为花生果浸种 24h 后直播、处理 3 为室内获得最佳工艺进行负压入液处理。各处理重复 3 次,随机排列;播种规格为种仁每穴 2 粒,果播为荚果 1 个,株行距为 13.5cm × 40cm,盖种仁土厚度 3 ~ 5cm,盖荚果土厚度 6 ~ 9cm。测定经济学性状和产量设置两个处理:处理 1 为仁种直播(CK)、处理 2 为负压入液处理果种,收获时选株考种,荚果晒干后计产。

2 结果与分析

2.1 处理压力与处理时间对花生破壳萌芽率的影响

由表 1、表 2 可见,在 0.06MPa 压力下,处理 5min 两品种荚果吸水率均达到 60% 以上。随着处理时间增加吸水率并没有明显增加,说明在较低负压下,花生壳中抽出气体数量受到负压大小限制,和处理时间关系不大。天府 18 在 0.08MPa 时,花生果吸水率明显增加,处理 10min 和 15min 分别达到 91.7% 和 93.8%;而压力增加到 0.1MPa,吸水率较 0.08MPa 变化不大,说明该花生壳内气体在 0.08MPa 处理 15min 时已经接近全部抽出。表 2 显示花生品种赣花

表 1 不同处理压力和处理时间对天府 18 破壳萌芽率的影响
Table 1 Effects of vacuum pressure and treatment time on germination rate of Tianfu 18

压力 Pressure/MPa	时间 Time/min	荚果干重 Pod weight/g	荚果湿重 Wet weight/g	吸水率 Water absorption/%	破壳萌芽率 Germination rate/%
0.06	5	100	169.7	69.7	80.4 ± 2.07
	10	100	163.3	63.3	85 ± 1.58
	15	100	169.6	69.6	90.4 ± 2.07
0.08	5	100	178.2	78.2	89.4 ± 1.14
	10	100	191.7	91.7	82.8 ± 2.28
	15	100	193.8	93.8	80.4 ± 2.30
0.10	5	100	198.1	98.1	80.2 ± 1.78
	10	100	198.7	98.7	76.0 ± 2.91
	15	100	199.4	99.4	74.4 ± 3.36

表 2 不同处理压力和处理时间对赣花 7 号破壳萌芽率的影响
Table 1 Effects of vacuum pressure and treatment time on germination rate of Ganhua 7

压力 Pressure/MPa	时间 Time/min	荚果干重 Pod weight/g	荚果湿重 Wet weight/g	吸水率 Water absorption/%	破壳萌芽率 Germination rate/%
0.06	5	100	161.3	61.3	88.0 ± 1.22
	10	100	165.8	65.8	89.4 ± 2.07
	15	100	168.4	68.4	92.6 ± 2.70
0.08	5	100	178.3	78.3	89.8 ± 1.64
	10	100	186.5	86.5	84.6 ± 2.30
	15	100	183.7	83.7	81.6 ± 2.07
0.10	5	100	188.8	88.8	80.6 ± 1.94
	10	100	186.9	86.9	76.0 ± 2.91
	15	100	189.1	89.1	73.4 ± 2.07

7 号趋势亦是如此。花生种子开始萌动一般需要吸收种子重量的 40% ~ 60% 的水分^[8],从表 1 和表 2 可以看到最低压力处理 0.06MPa,处理最短时间 5min 即可超过 60% 的吸水率,满足种子萌动发芽所需;表 1 和表 2 显示两个品种的花生果种破壳萌芽率在低压力 0.06MPa 下,随着处理时间增加而增加,在高压下则随着压力增加而降低,0.06MPa 处理 15min 和 0.08MPa 处理 5min 效果较好。

2.2 处理压力与处理时间对花生膜损伤的影响

图 1 和图 2 显示了不同压力下不同处理时间对花生种子电导率的影响结果。可见,较低压力0.06 MPa 处理下,不同的处理时间对电导率影响不大;而随着压力提高,特别是在 0.1MPa 压力下,电导率会随着处理时间增加而显著增加,天府 18 和赣花 7 号两个品种表现一样的趋势。

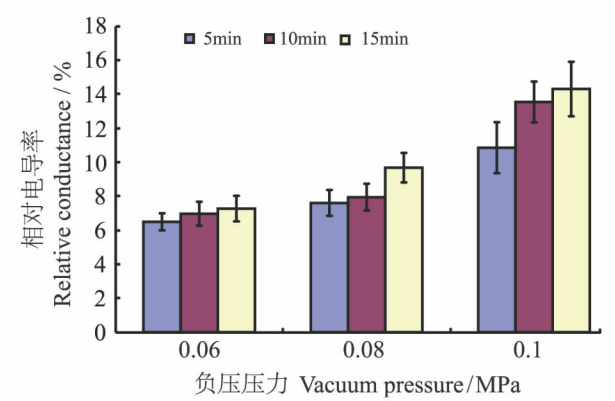


图 1 不同处理压力和处理时间对天府 18 号电导率影响
Fig.1 Effects of vacuum pressure and treatment time on relative conductance of Tianfu 18

2.3 负压入液整荚播种田间出苗情况

分别选用天府 18 和赣花 7 号,采用 0.06MPa, 15min 负压入液,催芽过夜,次日播种,常规对照为

仁播花生,果播对照为浸种 24h 花生果。由表 3 可以看到,天府 18 达到 95% 的出苗率,仁播对照需要 7d,负压入液需要 6d;赣花 7 号要达到 95% 左右的出苗率仁播和负压入液处理都需要 10d,可见采用负压入液田间果播花生出苗率和出苗时间均不低于仁播对照,而浸种 24h 要达到同等出苗率时间要比仁播晚 6 ~ 8d。据田间观察,浸种 24h 处理田间出苗整齐度也较差。

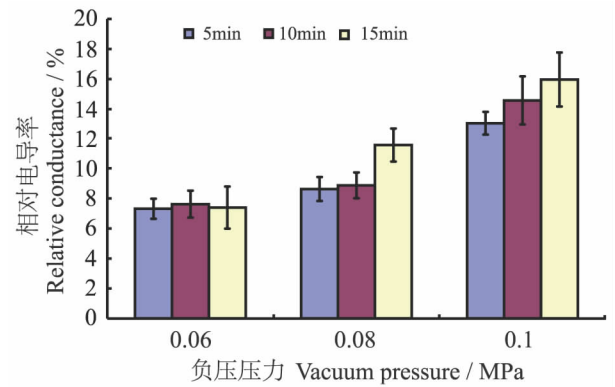


图 2 不同处理压力和处理时间对赣花 7 号电导率影响
Fig.2 Effects of vacuum pressure and treatment time on relative conductance of Ganhua 7

2.4 负压入液整荚播种处理花生经济学性状及产量

表 4 显示,在产量构成的诸因素中,天府 18 和赣花 7 号负压入液处理组株型紧凑,主茎高低于仁播对照组,而有效分枝、单株结果数和单株饱果数均优于对照,荚果播种处理的分枝节位低,苗期叶色深绿。花生荚果播种处理的产量均比种仁播种处理略高。

3 讨论与小结

花生壳能够保护花生种仁蛋白质和脂肪,使其

表 3 压入液处理果种出苗情况
Table 3 Effect of vacuum pressure on emergence of peanut pods

处理 Treatment	天府 18 Tianfu 18		赣花 7 Ganhua 7	
	出苗率 Emergence rate/%	出苗用时 Emergence days/d	出苗率 Emergence rate/%	出苗用时 Emergence days/d
仁播对照 Control	95.0 ± 2.0	7	96.3 ± 2.08	10
24h 浸种 24h soaking	93.3 ± 1.15	13	94.0 ± 2.0	18
负压入液 Vacuum pressure	95.3 ± 1.52	6	94.3 ± 0.58	10

表 4 负压入液处理对田间经济学性状和产量的影响
Table 4 Effect of vacuum pressure on economical characteristics and yield of peanut pods

品种 Variety	处理方式 Treatment	株高 Plant height/cm	分枝数 Branch number per plant	单株结果 Pod number per plant	饱果数 Full pod number per plant	产量 Yield / (kg/667m ²)
天府 18 Tianfu 18	对照 Control	38.5	6.6	13.7	11.3	289 ± 5.0
	负压入液 Vacuum pressure	39.2	7.4	14.8	12.5	293 ± 6.5
赣花 7 Ganhua 7	对照 Control	67.1	5.95	18.8	12.5	227 ± 8.6
	负压入液 Vacuum pressure	65.3	6.47	19.2	14.2	238 ± 8.0

不易受高温、高湿、阳光、氧气等外界环境条件的影响,减少养分水分消耗,有利于提高种仁的活力^[9]。整荚播种是带壳播种的一种方式,也是种子处理用工最少,最简单的方式,但是整荚播种自身存在浸种时间长和出苗不整齐的缺陷。陈志才等人研究了花生荚果不同浸种时间对花生出苗的影响,连续两年的荚果播种田间试验结果表明,花生荚果播种的出苗期迟于种仁播种^[2]。

为了解决整荚播种技术生产中存在的缺陷,本文提出的负压入液整荚播种技术,并进行了负压入液处理工艺和田间出苗和生长状况的研究。负压入液处理技术处理压力和处理时间对花生萌芽有重要影响。研究发现,负压入液可以实现种子快速吸水,负压下处理 5min,花生果吸水率就达到 60% 以上,满足花生萌芽需水量,较高的压力吸水速率高于较低压力,同压力下吸水时间长也有利于荚果吸水;对不同压力和时间处理后花生荚播破壳萌芽率进行测定,在负压压力较高时花生破壳萌芽率会降低,且在高压下处理时间越长,破壳萌芽率越低。显然负压处理压力太高和处理时间太长都会明显降低花生萌芽率,本试验品种整荚播种负压入液处理较好的处理工艺为 0.06MPa 处理 15min 或者 0.08MPa 处理 5min。

负压入液处理花生荚果,花生吸水是一种被动快速吸水,而前人研究种子吸水速度过快容易造成细胞膜损伤,不利于种子萌芽^[10]。试验对花生负压入液处理后花生仁电导率进行研究,发现在 0.06MPa 下处理时间对花生电导率影响不大,而在 0.08MPa 下,处理 15min 电导率显著增加,0.1MPa 增加更加明显,且随时间增加显著。由此可见,高压长时间处理会显著破坏种子细胞膜,导致电导率显著增加,而 0.06MPa 下,电导率并没有比对照明显提高。据对不同压力下花生仁解剖观察发现,0.06MPa 和 0.08MPa 压力下花生两片子叶中间无水,而 0.1MPa 则充满了水,说明在较低压力下,负压处理只能抽出花生壳内气体,浸种液只是被吸入花生壳内,而高压下则已经把花生壳内包括花生仁中空隙部分气体抽出,泄压后水分会被压力快速压入花生仁,对种子造成伤害,而低压只是把水分压入壳内使水分和花生仁接触,增加水分吸收速率,相当于花生仁浸在水中吸水,不会对种子造成伤害。这也从另一方面印证了为什么会出现低压下破壳萌芽率要高于高压下萌芽率。

进一步田间出苗试验,发现采用负压入液田间

果播花生出苗率和出苗时间均不低于仁播,而浸种 24h 要达到同等出苗率时间要比仁播晚 6~8d,而且出苗整齐度差,说明整荚播种经过负压入液处理后,相当于实现了快速浸种催芽,同时提高了花生壳通透性,减小了花生壳对花生出苗的限制作用,利于整荚播种花生出苗。而对田间播种花生经济性性状研究发现,整荚播种的花生株型紧凑,主茎高低于仁播对照组,而有效分枝、单株结果数和单株饱果数均优于对照,产量也较对照高,这和人研究结论一致^[3,4]。

综上所述,花生负压入液整荚播种技术是一种花生轻简化栽培技术,该技术不仅可以减少花生播种前的剥种的人工成本,通过该技术带壳播种浸种时间由原来 24~48h 减少到 10min 左右,可以让花生果播可以像仁播一样根据农时天气随时处理随时播种。同时,整荚播种后花生外面有花生壳的保护对低温高湿胁迫环境有防护作用,对解决南方春花播种后常遭遇倒春寒问题和北方花生低温下提前播种的问题具有积极意义。

参考文献:

- [1] 于文东. 花生果播覆膜栽培技术增产机理初探[J]. 作物杂志, 2004(6):20-21.
- [2] 陈志才,邹晓芬,宋来强,等. 花生荚果播种技术研究[J]. 江西农业学报,2009,21(12):34-35.
- [3] 付雪娇. 北方花生带壳覆膜早播技术[J]. 杂粮作物, 2009, 29(1):38-39.
- [4] 那 颖. 沈阳地区花生带壳覆膜早播试验初报[J]. 杂粮作物, 2010, 30(6):431-433.
- [5] 孙玉桃,李 林,刘登望,等. 长江中游丘陵旱地花生合理密植技术研究[J]. 湖南农业科学,2007(6):101-103.
- [6] 卢 山,吴佳宝,邱 柳,等. 花生高产栽培研究进展及我国南方花生高产途径分析[J]. 湖南农业科学, 2011(11):44-48.
- [7] 李树田. 花生整荚播种技术研究[J]. 花生科技,1993(3):9-12.
- [8] 万书波. 花生品种改良与高产优质栽培[M]. 北京:中国农业出版社,2008. 165-166.
- [9] 马宏彬. 花生带壳播种[J]. 北京农业,1996(3):16.
- [10] Bramlage W J, Leopold A C, Parish D J. Chilling stress to soybeans during imbibition[J]. Plant Physiol, 1978, 61:525-529.

(责任编辑:王丽芳)