

市售甘草种子发芽率分析

王立平¹, 严一字^{2*}, 吴松权², 孙丽娜³, 吴基日² (1. 吉林省通化县农业技术推广中心, 吉林通化 134100; 2. 延边大学农学院农学系, 吉林龙井 133400; 3. 吉林省通化县特产服务中心, 吉林通化 134100)

摘要 [目的]研究甘草种子发芽率。[方法]通过对4个中药材种子市场上购入的乌拉尔甘草种子随机取样后,对种子大小、颜色等不同的组分测定其千粒重和发芽率,并对各种因素与发芽率的关系进行分析。[结果]不同来源甘草种子间发芽率的差异很大,有的达90%以上,有的种子几乎丧失发芽能力;不同来源种子的千粒重间差异不大,千粒重与发芽率间看不出明显的相关关系;不同颜色的种子中,灰绿色种子发芽率最高,深褐色种子次之,浅褐色种子最差。[结论]甘草种子的发芽率主要受种子成熟度、保存时间及保存条件的影响;正常成熟的种子为灰绿色,浅褐色和深褐色种子可能是没有完全成熟的种子。

关键词 甘草; 种子发芽率; 种子大小; 种子颜色

中图分类号 S330.2⁺1 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2009)34-16843-02

Analysis of the Germination Rate of Licorice Seed Sold in Market

WANG Li-ping et al (Center of Agro-technical Extension of Tonghua County, Tonghua, Jilin 134100)

Abstract [Objective] The germination rate of licorice (*Glycyrrhiza uralensis*) seed was studied. [Method] 1 000-grain weight and germination rate of licorice seeds, randomly sampled from the four Chinese herbal medicine markets and classified into the groups according to seed size, color and other traits, were measured, and the relationship between a variety of factors and germination rate was analyzed. [Results] The results showed that there was a very significant difference in germination rate of seeds among different sources of seeds markets, and the difference in germination rate of seeds varied from more than 90% to almost non-germination capacity. ; The difference in 1 000-grain weight of licorice seed among different sources of seeds markets was small. There was no obvious correlation between 1 000-grain weight and germination rate of licorice seed. In the seeds with the different colors, the germination rate of the seed with grey green was highest; then the dark brown seed and the light brown, worst. [Conclusion] The germination rate of licorice seeds was mainly affected by seed maturity, storage time and preservation condition. The color of normally matured seed was grey green, and the seeds with light brown and dark brown might not be fully matured.

Key words licorice; Germination rate of seed; Seed size; Seed color

甘草 (*Glycyrrhiza*) 属于豆科甘草属灌木状多年生草本植物,别名甜草、甜根子、甜甘草等,是我国重要的植物资源。世界甘草属植物有29种6个变种,我国有17种3个变种,《中华人民共和国药典》1990年版收载的是乌拉尔甘草 (*Glycyrrhiza uralensis*)、胀果甘草 (*G. inflata*) 和光果甘草 (*G. glabra*)^[1]。

甘草广泛应用于医药、食品和日用化工领域,茎可作为优质牧草应用于畜牧业。近年来,由于甘草应用范围扩大,需求量增加,加剧了自然资源的枯竭。为了解决自然资源的枯竭,各地都在进行人工栽培。作为甘草繁殖材料的种子,由于种皮坚硬,水分很难透过,发芽率较低^[2]。未加处理的甘草种子发芽率不到20%,也有报道称发芽率不到10%^[3-6]。笔者以4个中药材种子市场购入的乌拉尔甘草种子为供试材料,在未加处理的情况下从不同的侧面探讨甘草种子的发芽率,以期对甘草种子生产、保存、流通以及提高甘草种子的发芽率提供试验依据。

1 材料与试验方法

1.1 材料 供试材料是2008年春天分别从安徽省(简称安徽)、陕西省(简称陕西)、内蒙古(简称内蒙)以及吉林省某中药材种子市场(简称吉林)购入的乌拉尔甘草种子。

1.2 试验方法 从市场上购买的种子中随机取样,根据种子大小,分为大、中、小3个等级,根据种子颜色分为灰绿色、浅褐色、深褐色3种类型。随机取样,按种子等级和种子类型分别测各组分所占的比例、千粒重、发芽率,并分析各因素

和发芽率之间的关系。种子分类、千粒重的测定和发芽率的测定各设3次重复,每重复100粒。

2 结果与分析

2.1 种子分类、各组分所占的比例与千粒重的关系 从4个地方购入的甘草种子的分类及各组分所占的比例及其千粒重的测定结果见表1。随机取样种子的千粒重最高的是从内蒙购买的种子,其他3个地方的种子的千粒重差不多。从4个地方购买的种子中,大、中、小所占的比例相差不多,大的种子所占的比例在12.0%~16.7%,中等种子所占的比例在55.7%~65.0%,小的种子所占的比例在22.3%~29.0%。在种子颜色中,灰绿色所占比例在39.0%~86.3%,浅褐色在5.7%~14.5%,深褐色在8.0%~46.5%,不同颜色种子所占的比例各地购买的种子之间有一定的差异。种子颜色与千粒重之间看不出明显的相关性,但灰绿色种子的千粒重有略高的趋势。

2.2 种子发芽率与发芽天数之间的关系 因为供试材料中从陕西购买的种子几乎完全丧失发芽率,所以没有进行发芽率和发芽天数的分析。由表2可知,种子浸泡24h以后个别种子开始发芽,第2天达到发芽的高峰,到第5天,发芽率最高的安徽种子已达到第10天发芽率的99%,吉林的种子达到96%,发芽率最低的内蒙种子也达到90%。虽然有种子发芽率越低发芽时间越拖后的趋势,但即使是最终发芽率为32.6%的种子,第5天的发芽率已达到第10天发芽率的90%,因此笔者认为,甘草种子发芽试验中第5天调查发芽率可以代表该种子的最终发芽率。在该试验中的发芽率,一律用第5天的调查数据。

作者简介 王立平(1981-),男,吉林通化人,硕士,助理农艺师,从事农业推广工作。*通讯作者,副教授。

收稿日期 2009-07-28

表1 种子分类结果、各组分所占的比例及千粒重
Table 1 Seeds classification, proportion and 1 000-grain weight

种子来源 Seed sources	所占比例及千粒重 Proportion and 1000-grain weight	种子大小 Seed size				种子颜色 Seed color			
		随机	大	中	小	随机	灰绿	浅褐	深褐
		Random	Great	Middle	Small	Random	Celadon	Beige	Puce
吉林 Jilin	比例//% Proportion 千粒重//g 1 000-grain weight	100.0 10.6	15.3 15.5	55.7 12.3	29.0 8.9	100.0 10.6	70.1 11.4	9.7 10.1	20.2 9.8
内蒙 InnerMongolia	比例//% Proportion 千粒重//g 1 000-grain weight	100.0 13.1	12.7 15.9	65.0 13.7	22.3 9.6	100.0 13.1	75.7 13.6	6.3 11.0	18.0 11.4
安徽 Anhui	比例//% Proportion 千粒重//g 1 000-grain weight	100.0 10.1	12.0 15.1	64.3 11.5	23.7 8.3	100.0 10.1	86.3 10.1	5.7 11.0	8.0 9.7
陕西 Shaanxi	比例//% Proportion 千粒重//g 1 000-grainweight	100.0 9.8	16.7 14.7	59.7 10.5	23.6 8.3	100.0 9.8	39.0 10.0	14.5 14.5	46.5 6.7

表2 种子发芽率与发芽天数的关系
Table 2 Relationship between germination rate and days of seeds

种子来源 Seed sources	第1天 1 day	第2天 2 days	第3天 3 days	第4天 4 days	第5天 5 days	第6天 6 days	第7天 7 days	第8天 8 days	第9天 9 days	第10天 10 days
吉林 Jilin	0.3	61.0	6.7	4.7	2.7	0	1.7	0.3	0.7	0.3 78.4
内蒙 Inner Mongolia	0	19.7	6.0	2.3	1.3	0.3	1.7	1.0	0	0.3 32.6
安徽 Anhui	4.3	79.7	4.7	2.0	0	0.3	0	0	0.3	0 91.3

2.3 种子大小与发芽率的关系 由表3可知,在随机取样种子中,发芽率最高的是从安徽购买的种子,最低的是从内蒙购买的种子,显示甘草种子发芽率的购买地之间的差异,但总体看来,该试验供试的甘草种子的发芽率比资料中报道

的发芽率要高。在试验中种子大小(千粒重)和发芽率、吸水不膨胀率以及吸水膨胀不发芽率之间看不出明显的相关关系,但小种子中不膨胀率有略高的趋势。

2.4 种子颜色与发芽率的关系 由表4可知,该试验供试

表3 种子大小与发芽率的关系
Table 3 Relationship between size and germination rate of seeds

种子来源 Seed sources	发芽率 Germination rate				不膨胀率 Non expansion rate				膨胀不发芽率 Expansion and non germination rate			
	随机	大	中	小	随机	大	中	小	随机	大	中	小
	Random	Great	Middle	Small	Random	Great	Middle	Small	Random	Great	Middle	Small
吉林 Jilin	75.3	74.9	82.1	67.2	11.0	6.6	6.6	13.9	13.7	18.5	11.3	19.8
内蒙 Inner Mongolia	29.3	18.8	34.7	13.6	24.0	18.1	35.7	40.3	30.3	63.1	31.1	48.0
安徽 Anhui	90.6	85.3	88.9	90.1	1.7	3.7	2.1	2.7	7.7	11.0	9.0	11.3

材料中,灰绿色种子的发芽率最高,浅褐色种子的发芽率最低。浅褐色种子吸水膨胀而不发芽的比例高于其他2种颜色的种子,不膨胀率(硬实率)最高的是灰绿色种子。灰绿色种子的发芽率高,硬实率也高,这可能与灰绿色种子的成熟度有关。因为种子成熟度好,所以发芽率高,但有的种子可

能由于过熟而导致外壳过分坚硬,透水性差而不能发芽。浅褐色种子的发芽率低,发芽率低的原因主要在于吸水膨胀而不发芽的种子比例高,这可能说明浅褐色种子的成熟不如深褐色种子。综上所述,笔者认为,灰绿色种子成熟最好,深褐色种子次之,浅褐色种子最差。

表4 种子颜色与发芽率的关系
Table 4 Relationship between color and germination rate of seeds

种子来源 Seed sources	发芽率 Germination rate				不膨胀率 Non expansion rate				膨胀不发芽率 Expansion and non germination rate			
	随机	灰绿	浅褐	深褐	随机	灰绿	浅褐	深褐	随机	灰绿	浅褐	深褐
	Random	Celadon	Beige	Puce	Random	Celadon	Beige	Puce	Random	Celadon	Beige	Puce
吉林 Jilin	75.3	81.8	66.2	66.3	11.0	9.5	5.6	4.4	13.7	7.7	28.2	29.2
内蒙 Inner Mongolia	29.3	31.8	8.3	18.1	24.0	41.6	9.5	6.7	30.3	26.4	82.1	75.2
安徽 Anhui	90.6	94.8	58.6	84.5	1.7	2.3	0	2.3	7.7	2.8	41.3	13.1

3 结论与讨论

(1) 甘草种子的发芽率主要受种子成熟度、保存时间以及保存条件的影响,在该试验供试的4个不同地方购买的种

子中,有的地方的种子发芽率达到90%以上,但有的地方的种子几乎丧失了发芽能力。几乎丧失发芽能力的种子千粒

(下转第16846页)

相同的培养箱培养条件下,不同处理的牛大力种子60 d后统计的发芽率各不相同,清水浸种较好,种子平均发芽率达61.25%;其次为40℃水浸种,种子平均发芽率为59.75%;磨后40℃水浸种,种子平均发芽率为47.25%;磨伤后清水浸种,种子平均发芽率仅42.50%;空白对照组种子平均发芽率仅35.50%。经方差分析,各处理间差异极显著 $[F=29.3, F_{(0.01)}(4,15)=4.89]$ 。产生差异的原因可能是牛大力种子种皮比较薄,发芽时间较长,对种皮作机械处理不但没有起到促进发芽的作用反而会因为存在伤口而容易引起感染,出现烂种。而用清水直接浸种发芽率比较高,说明牛大力种子通过浸泡可以促进各种酶的活化,从而促进种子萌发。

表1 不同预处理试验种子发芽率

Table 1 Germination rate of seeds in the experiment of different pre-treatments

编号	处理	平均发芽率//%
No.	Treatment	Average germination rate
A	40℃水浸种	59.75
B	清水浸种	61.25
C	磨后40℃水浸种	47.25
D	磨后清水浸种	42.50
E	不磨皮、不浸种	35.50

2.3 不同萌发基质对牛大力种子萌发的影响 由表2可知,不同萌发基质条件下牛大力种子的发芽率不同,河沙为较好的萌发基质,播种后35 d就开始发芽,发芽时间相对较短,种子平均发芽率达55.00%;其次为石灰土,播种后38 d开始发芽,种子平均发芽率达43.50%;而赤红壤播种后40 d才陆续发芽,种子平均发芽率仅37.00%。方差分析结果表明,各处理间差异极显著 $[F=20.62, F_{(0.01)}(2,9)=8.02]$ 。产生差异的原因主要是由于牛大力种子萌发需要较好的土

(上接第16844页)

重和其他3个地方的种子千粒重相差不大,有发芽能力的3个地方的种子的千粒重虽然有差异,由于千粒重的差异不可能导致发芽率有这么大的差异。据此,笔者认为,产生4个地方甘草种子发芽率差异的主要原因在于种子的保存时间、保存条件以及种子流通过程。建议今后应制定中药材种子的质量标准,规范种子市场,完善流通体制。

(2)陈震等认为,正常成熟的甘草种子为灰绿色,嫩的种子干燥后为浅褐色至深褐色^[2]。虽然不知道种子采收时的情况,但试验结果是灰绿色种子千粒重大发芽率也高,浅褐色和深褐色种子千粒重和发芽率不如灰绿色种子。据此,笔者认为试验中的灰绿色种子是正常成熟的种子,浅褐色和深褐色种子可能是没有完全成熟的种子。

(3)陈震等认为,甘草种子发芽率与种子采收时期有关,

壤通透性,河沙的透气和透水性较强,能为种子萌发提供必需的氧气,采用的石灰土也比较疏松,因此这2种基质的种子萌发率相对较高。赤红壤则由于土壤黏性大,易出现土壤板结现象,影响了种子正常萌发。

表2 不同萌发基质试验的种子发芽率

Table 2 Germination rate of seeds in the experiment of different germinating matrixes

基质	开始发芽时间//d	平均发芽率//%
Matrix	Time of beginning germination	Average germination rate
河沙 Sand	35	55.00
石灰土 Lime soil	38	43.50
赤红壤 Red soil	40	37.00

3 结论

(1)牛大力种子比较大,通过清水浸种,可促进各种酶的活化,促进种子萌发。所以牛大力种子育苗实践过程中种子播种前先用清水浸种,使种子吸足水分后再下种,种子萌发率可得到明显提高。

(2)在赤红壤、石灰土和河沙这3种萌发基质当中,以河沙处理的种子发芽率最高,且发芽所需要的时间也较短。牛大力种子萌发需要较好的透气性和透水性,土壤板结和积水等均不利于其种子萌发,因此在牛大力种子育苗过程中,用河沙作发芽基质可以得到较好效果。

参考文献

- [1] 时群,韦大器,陈丽文,等.牛大力茎段组织培养污染率控制方法的初步研究[J].广西中医学院学报,2007,10(3):63-64.
- [2] 王祝年,李志英,徐立,等.牛大力的组织培养和快速繁殖[J].植物生理学通讯,2005,41(6):800.

采收嫩而饱满的种子,其发芽率高达95%以上^[2]。在该试验供试材料中,安徽种子发芽率高达90%以上,采收的可能是嫩而饱满的种子。甘草种子采收时期和发芽率的关系以及不同采收时期的种子对出苗及甘草苗期生长的影响有必要进一步探讨。

参考文献

- [1] 代永刚,王海岩,南喜平.我国甘草资源及加工利用进展[J].吉林农业科学,2003,28(6):51-55.
- [2] 陈震,赵扬景,林绮.不同成熟度甘草种子的发芽试验[J].中药材,1992,15(7):8-10.
- [3] 罗广军,金春德,吴玉德,等.甘草种子处理方法的研究进展[J].延边大学学报,2000,22(3):233-236.
- [4] 郭巧生.最新常用中药材栽培技术[M].北京:中国农业出版社,2000:101-104.
- [5] 赵敏,于立河.GAP与地道药材栽培[M].哈尔滨:东北林业大学出版社,2002:143-157.
- [6] 谢风勋.中草药栽培实用技术[M].北京:中国农业出版社,2001:182-186.