

当归植株茎不同节位种子质量研究

刘东, 杜 弢

(甘肃中医药大学, 甘肃 兰州 730000)

摘要:选取不同节位当归种子为试验材料,通过种子形态特征、千粒重、发芽试验、种子生活力等方面的研究,对不同节位当归种子质量进行评价。结果表明:第1节位至顶穗,种子呈现从褐色到淡黄色变化规律,颜色由深及浅,大小呈递增趋势;第4节位种子千粒重最大,为1.79 g,顶穗、第2和第5节位次之,分别为1.61、1.35、1.42 g;顶穗种子发芽率最高,为94.3%,第4和第6节位次之,分别为78%、82%;顶穗种子发芽势与其他节位存在显著差异,发芽势明显高于其他节位种子;所有节位种子生活力均在81%以上,种子生活力整体较高。在生产实际中,当归种子留种宜选用在千粒重、发芽率、种子生活力上均有相对优势的2、3、4、5、6节位和顶穗种子。

关键词:当归种子;不同节位;千粒重;发芽率;种子生活力

中图分类号:S567.23 **文献标志码:**A **文章编号:**1009-5500(2020)03-0080-04

DOI: 10.13817/j.cnki.cyyep.2020.03.012

当归(*Angelica sinensis*)为伞形科当归属多年生植物,别名秦归、云归、川归、岷归,传统以干燥根入药,是我国名贵中药材之一,也是中国大宗药材^[1-2]。具有补血、活血、调经、润肠之功效,为补血要药^[3]。当归多为人工栽培,主产于甘肃,为甘肃道地药材,并以“岷归”品质最佳^[4]。

当归种子的质量直接影响当归产量和药农收入,在实际生产中,当归种子主要靠药农自繁自用、自产自销。这种模式造成当归种子产地不详、采收期不一致、成熟度参差不齐、种子贮藏不规范,某些种子经销商甚至将早期抽薹种子(又称火药籽)、劣质种子及其他药用植物种子(如白芷、茴香等种子)混入正常种子,造成出苗率低、大面积早期抽薹或劣质苗比率较大等现象,使药农蒙受经济损失^[5-8]。在当归种子研究方面,邱黛玉等^[9]对岷归1号、岷归2号及其火药籽和野生当归种子进行品质检验,提出了供生产应用的当归种子质量分级标准。王文杰^[10]、王楠^[11]、王文娟^[12]等虽对

当归整个植株的混合种子进行了研究,但未对不同节位当归种子进行研究。本研究以不同节位当归种子为对象,测定不同节位当归种子的千粒重、发芽率、种子生活力等质量评价指标^[13],以为生产筛选优良当归种子提供依据。

1 材料和方法

1.1 概况

试验种子来源于甘肃省渭源县,于2018年9月同一时间采收。该县2018年3月至9月(7个月),白天平均温度为19.7℃,夜间平均温度为8.1℃,天气总体以晴天和多云为主,占整体天气的39.0%,雨天占整体的23.1%,7月和8月平均温度较高(白天23.6℃,夜间14℃),3月平均温度最低(白天14.1℃,夜间-0.1℃),年均降水量500~600 mm,年无霜期110~130 d。土壤为黑垆土,肥力均匀,地势平坦,属于高寒阴湿区。

1.2 不同节位种子采收

在当归种子生产田,随机选取当归植株10株,从植株下部向顶端进行节位编号,分别为第1节位至第6节位、顶穗。按照节位顺序采种,种子脱粒,低温储存备用。

1.3 形态特征考察

用肉眼观察种子外表,判断种子外壳颜色,观测种

收稿日期:2019-10-23; 修回日期:2020-05-14

基金项目:现代农业产业技术体系建设专项(CARS-21)

作者简介:刘东(1994-),男,陕西宝鸡人,在读硕士研究生。

E-mail:liudong804214@163.com

杜弢为通讯作者。E-mail:gslzdt@163.com

子表面卷曲平整程度及翅的长短状况。用刻度尺测量种子的大小(长、宽)。

1.4 千粒重测定

用除掉废种子和杂物的种子作为试样,将供试种子随机取出2份,每份1000粒,参照《国际种子检验规程》中的方法进行测定^[14],两份重复差数与平均数之比不应超过5%,若超过应再分析第3份重复,直至达到要求,取数值差距最小的两份计算平均重量,即为千粒重。

1.5 发芽试验

不同节位种子浸泡4h,用2% NaClO水溶液浸泡10min进行表面灭菌处理,将3层中性滤纸置于培养皿内,作发芽床,待发芽床吸足水分后,沥去培养皿内多余水分,每皿摆放100粒种子,同一节位3次重复,置于20℃恒温培养箱黑暗条件下进行发芽,每天及时补充水分。统计发芽率、发芽势。

发芽率: $GR = (n/N) \times 100\%$

式中: n 为最终达到的正常发芽粒数; N 为供试种子数(下式同)。

发芽势: $GE = (n_7/N) \times 100\%$

式中: n 为第7d的正常发芽种子数。

1.6 种子生活力测试

随机选取100粒种子,用红四氮唑法(TTC法)^[10]测定不同节位种子生活力,使用显微成像系统观察(10×40倍显微镜)。

1.7 数据分析

采用WPS 2019整理试验数据,SPSS 19.0软件进行数据分析,使用EXCEL软件做图。

2 结果与分析

2.1 种子形态特征

第1节位至顶穗,种子呈现从褐色到淡黄色变化规律,颜色由深及浅;表面呈现由略卷到平整;大小呈递增趋势(表1)。

2.2 千粒重

不同节位当归种子在重量上存在较大差异,从第1节位至顶穗,种子千粒重整体呈上升趋势(图1),第4节位种子千粒重最大,为1.79g,顶穗和第5节位次之,分别为1.61、1.42g;第1节位种子千粒重最小,为

1.08g。显著性分析表明,第4节位种子千粒重与第1,第3,第6节位差异显著($P < 0.05$)。

表1 不同节位当归种子形态特征

Table 1 Morphological characteristics of *Angelica sinensis* seeds at different nodes

节位	颜色	表面形状	大小/cm	
			宽度	长度
1	褐色	翅短、较饱满	0.31	0.56
2	棕褐色	翅稍长、略卷曲	0.37	0.51
3	淡褐色	翅长、略卷曲	0.34	0.55
4	棕色	翅长、略卷、饱满	0.39	0.53
5	棕黄色	翅稍长、扁平	0.35	0.55
6	棕黄色	翅长、扁平	0.40	0.57
顶穗	淡黄色	翅长、饱满	0.48	0.66

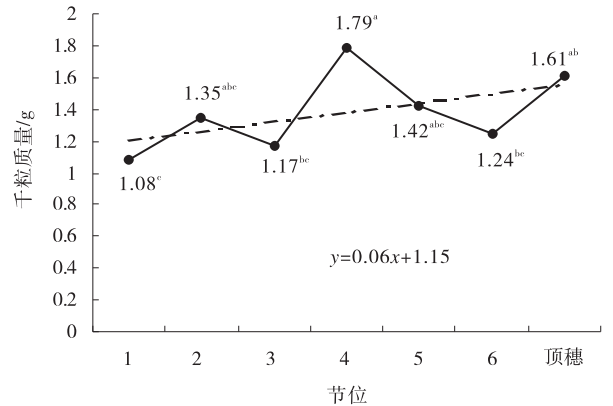


图1 不同节位当归种子的千粒重

Fig. 1 1000-seed weight of *Angelica sinensis* seeds at different nodes

注:小写字母为 $P < 0.05$ 水平检验,下同

2.3 发芽试验

顶穗种子发芽率最高,为94.3%,第4和第6节位次之,第2,第3节种子发芽率较低,分别为61.8%,67.5%,且与顶穗和第6穗差异显著($P < 0.05$)。顶穗种子发芽势与其他节位存在显著及极显著性差异,其发芽势为52%,发芽势明显高于其他节位种子。综合分析,顶穗种子的发芽率和发芽势最高,第4、5、6节位种子次之。

根据每个节位种子发芽率均值,得节位与种子发芽率线性回归方程为 $y = 3.51x + 62.54$ (图2),利用线性回归方程,可以预测不同节位种子发芽情况,有便于播种时,根据预测结果,合理计划每个节位种子的占比,控制总用种量。

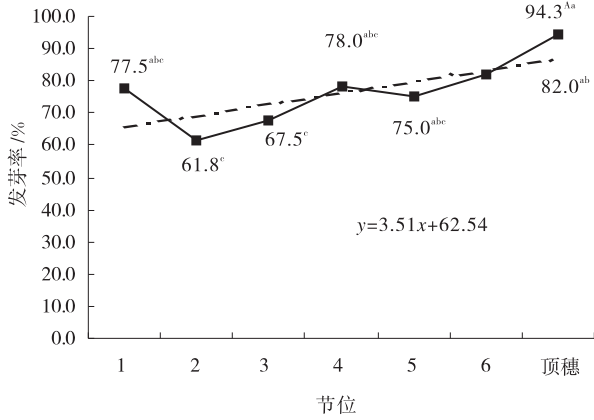
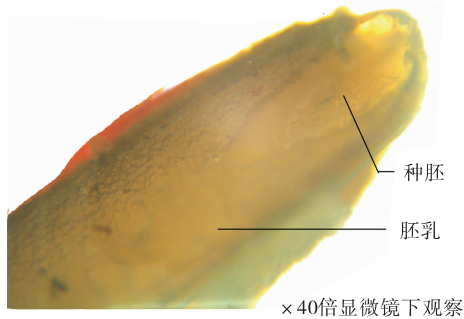


图2 不同节位种子发芽率

Fig. 2 Germination rate of seeds at different nodes

a. 染色前的当归种子1/4纵切图



b. 染色后的当归种子1/4纵切图

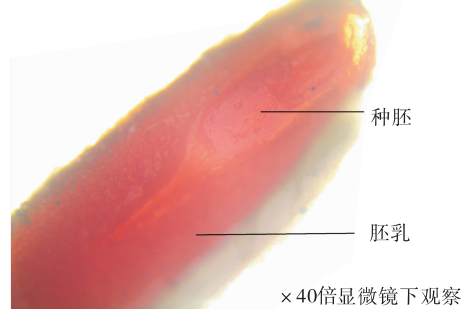


图3 当归种子1/4纵切图

Fig. 3 *Angelica sinensis* seed 1 ram 4 Longitudinal cut

表2 不同节位种子的发芽试验和种子生活力

Table 2 Germination test and seed viability of seeds at different nodes

节位序号	发芽率/%	发芽势/%	种子生活力/%
1	77.5 ^{abc}	5 ^b	88.0 ^{bc}
2	61.8 ^c	13 ^b	83.3 ^{ab}
3	67.5 ^c	30 ^{ab}	87.3 ^b
4	78.0 ^{abc}	28 ^{ab}	87.5 ^{bc}
5	75.0 ^{abc}	16 ^b	84.3 ^{abc}
6	82.0 ^{ab}	9 ^b	81.8 ^c
顶穗	94.3 ^a	52 ^a	91.8 ^{acd}

注:同列不同小写字母表示差异显著($P < 0.05$)

连,含种子1枚^[15]。本试验中,第1节位至顶穗当归种子,呈现褐色至淡黄色的变化规律,颜色由深至浅,表面由略卷至平整,单粒种子大小和千粒重均呈现整体上升趋势。因此,根据当归种子颜色,表面及大小等各项特征变化规律,用肉眼可基本判定当归种子节位。但梁守翠等^[16]研究发现,当归籽粒在整个生长周期中,含水量呈“S”型变化趋势(缓慢增加—急速下降—缓慢下降),种子成熟程度不同含水量不同,种子的外

2.4 种子生活力

染色前的当归种胚呈乳白色或乳黄色(图3a),具有生活力的种子,种胚染色后呈红色(图3b)。顶穗种子生活力高于其他节位,第6节位种子生活力小于其他节位种子,为81.8%。所有节位种子生活力均在81%以上,表明不同节位种子生活力整体较高(表2)。

3 讨论

当归种子为双悬果,卵圆形,翅果;顶端有突起的花柱基,基部心形。分果背面略隆起,具有5条明显隆起的助线,中间的3条较低平,两侧的2条特宽大成翅状,腹面平常存在一条细线状果柄,与果实顶端相

观颜色也不同。因此,根据当归种子外观颜色判断种子节位归属,只能作为一个判断依据,不能作为判断当归种子节位归属的证据。

种子千粒重越大,种子的物质积累越多,能为种子萌发提供的营养物质更多^[17]。结果表明,第1节位当归种子的千粒重最小,种子质量最差,第3节位次之;第4节位当归种子的千粒重最大,种子的质量最好,顶穗次之,因此,在当归留种时,应优先考虑第4节位和顶穗种子。当归种子需要经历一个完整生命周期才能收获成熟种子,而一个完整生命周期一般需要3年(火药籽除外)^[18-21],因此当归种子生产周期长、成本高,而在实际生产留种时,需要考虑产量和经济效益,如果只采收第4节位和顶穗种子,总体产量低,经济效益差。种子生活力的高低,可以体现种子成熟度和质量的好坏,从试验结果发现,不同节位当归种子间生活力无显著差异,说明不同节位间种子的成熟度差异不明显,所以,在实际生产留种时,可以通过留取千粒重大小处于中间位置(第2、3、5、6节位)的种子,来增加当归种子产量和经济效益。

4 结论

所有节位的种子检验结果表明,第4节位和顶穗当归种子相较于其他节位种子,在千粒重、发芽率、发芽势和种子生活力等各项指标上均有优势,第2、3、5、6节位的种子次之。综上所述,结合植物全息定域选种理论^[22]和产量两方面因素,在实际生产中,当归种子留种宜选用在千粒重、发芽率、种子生活力上均有相对优势的2、3、4、5、6节位和顶穗种子。

参考文献:

[1] 单人骅,余孟兰. 中国植物志第五十五卷第三分册[M]. 北京:科学出版社,1992.

[2] 药典委员会. 中国药典[S]. 北京:化学工业出版社,2015.

[3] 钟赣生. 中药学[M]. 北京:中国中医药出版社,2012.

[4] 空令武,孙海峰. 现代实用中药栽培养殖技术[M]. 北京:人民卫生出版社,2000:202-205.

[5] 姚振生. 药用植物学[M]. 北京:中国中医药出版社,2014.

[6] 王引权,杜弢,晋玲,等. 甘肃当归生产中存在的问题及对策[J]. 甘肃农业科技,2008(11):31-33.

[7] 郭增祥,武延安,王冯爱,曹占凤. 当归“火药籽”及其分辨[J]. 甘肃农业科技,2013(3):57-58.

[8] 孟玉,郭增祥. 岷县当归育苗的调查与思考[J]. 农业科技与信息,2008(15):38-39.

[9] 邱黛玉,李应东,蔺海明,等. 当归种子质量标准研究[J]. 科技导报,2010,28(20):82-86.

[10] 王文杰. 当归种子的生态学特性[J]. 植物生态学与地植物学丛刊,1981(3):203-206.

[11] 王楠,蔺海明,武延安. 当归种子活力[J]. 兰州大学学报(自然科学版),2008,44(3):56-59.

[12] 王立娟,张添钧,王荣,等. 基于AHP法优化的模糊物元法在当归种子质量评价的应用[J]. 解放军医药杂志,2016,28(7):105-109.

[13] 国际种子检验协会. 1996年国际种子检验规程[S]. 北京:中国农业出版社,1999.

[14] 国家农作物种子标准化技术委员会,国家农业技术服务推广中心.《农作物种子检验规程》实施指南[M]. 北京:中国标准出版社,2000.

[15] 黄璐琦,陈敏,李先恩. 中药材种子种苗标准研究[M]. 北京:中国医药科技出版社,2019.

[16] 梁守翠. 当归开花结实习性及种子营养物质积累动态研究[D]. 兰州:甘肃农业大学,2010.

[17] 陈红刚,赵文龙,杜永虎,等. 崧蓝种子质量分级标准的初步研究[J]. 种子,2018,37(3):126-128.

[18] 张广学,李静华. 当归[M]. 北京:农业出版社,1989.

[19] 武延安,陈垣,蔺海明,等. 当归早期抽薹研究进展[J]. 甘肃农业科技,2007(3):20-23.

[20] 张广学,李静华. 当归[M]. 北京:农业出版社,1989.

[21] 蔺海明,邱黛玉,陈垣. 当归苗根直径大小对提前抽薹率及产量的影响[J]. 中草药,2007(9):1386-1389.

[22] 温素卿,孟树标. 植物全息定域选种[J]. 河北农业科技,2001(8):24.

Study on seed quality at different nodes of *Angelica sinensis*

LIU Dong, DU Tao

(Gansu University of Chinese Medicine, Lanzhou 730000, China)

Abstract: The seed quality of *Angelica sinensis* at different nodes was evaluated by measuring the seed morphological characteristics, 1 000-grain weight, germination rate and seed viability in order to select high-quality. The results showed that from the first node to the top ear, the seed color changed from brown to light yellow, and the size increased gradually. The 1000-grain weight of seeds from 4th node was the largest (1.79 g), which was followed by apical ear, 2nd and 5th nodes (1.61 g, 1.35 g, 1.42 g). The germination rate of seeds from apical ear was the highest (94.3%), which was followed by 4th and 6th nodes (78% and 82%). The germination potential of seeds from apical ear was significantly different from that of other nodes. The seed vigor from all nodes was more than 81%. The seeds from 2nd, 3rd, 4th, 5th and 6th nodes and apical ear were suitable for production because of high 1000-grain weight, germination rate and seed vigor.

Key words: *Angelica sinensis* seeds; different nodes; 1 000-grain weight, germination rate, seed viability