

星油藤扦插繁育技术研究

廖春文, 韦持章*, 曾志云, 陈远权, 覃潇敏, 农玉琴 (广西南亚热带农业科学研究所, 广西龙州 532415)

摘要 [目的]研究星油藤扦插繁育技术。[方法]采用4因素3水平 $L_9(3^4)$ 正交设计,研究不同植物生长调节剂、使用浓度、浸泡时间和扦插基质对星油藤扦插生根的影响。[结果]使用200 mg/L IBA 浸泡插条基部1.0 h,并且使用1/2河沙+1/2黄泥作为扦插基质时,插条的平均生根率最高,达84.44%,插条生根数为23.3条,根长为135.36 mm,根粗为1.26 mm。分别采用单指标分析法和公式评分法对试验数据进行统计分析,得出最佳扦插方案。[结论]在200 mg/L NAA 中浸泡插条基部1.5 h,并且使用1/2河沙+1/2黄泥作为扦插基质时,扦插效果最好。

关键词 星油藤;生长调节剂;基质;扦插;生根

中图分类号 S723.1+32.1 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2018)24-0065-04

Cutting Propagation of *Plukenetia volubilis* Linneo

LIAO Chun-wen, WEI Chi-zhang, ZENG Zhi-yun et al (Guangxi South Asia Tropical Agricultural Science Research Institute, Longzhou, Guangxi 532415)

Abstract [Objective] To study the cutting propagation of *Plukenetia volubilis* Linneo. [Method] By means of $L_9(3^4)$ orthogonal design experiments, the effects of four factors including plant growth regulator, treatment concentration, treatment time and cutting substrate on rooting of *P. volubilis* Linneo cutting were studied. [Result] The rooting rate could reach to 84.44%, the average rooting number was 23.3, the average rooting length was 135.36 mm, and the average rooting width was 1.26 mm, when soaked with 200 mg/L NAA for 1.0 h and cultured on the medium with half course sand and half yellow mud. By experimental results of single-index analysis and formula scoring statistical analysis to find the best interpolation solution. [Conclusion] The cutting effect was the best when soaked with 200 mg/L NAA for 1.5 h and cultured on the medium with half course sand and half yellow mud.

Key words *Plukenetia volubilis* Linneo; Growth regulator; Medium; Cutting; Rooting

星油藤 (*Plukenetia volubilis* Linneo) 为大戟科 (Euphorbiaceae) 多年生攀缘状常绿热带木质藤本作物, *Plukenetia* 属中包含 20 余种植物, 主要分布于热带美洲、非洲和亚洲^[1-3], 但在我国没有分布。到目前为止, 根据秘鲁官方统计星油藤经自然或人工驯化、选育形成的具有相对遗传稳定性的品种共有 40 余种^[3]。2006 年引种至中国科学院西双版纳热带植物园并获成功, 我国目前仅海南、广东、广西、云南等有零星种植, 尚未形成规模效益, 许多优异种质资源有待开发利用。星油藤种子油对调整血脂、预防心血管疾病、保养肌肤抗衰老等作用明显, 且不含芥酸和其他任何毒素, 可广泛用于食品、保健品、药品、化妆品等加工利用领域, 在 2004、2006 和 2010 年巴黎世界食用油博览会上, 星油藤油因其优良的感官品质而获得金质奖章^[1,4-6]。星油藤油作为世界上最好的天然植物油之一, 具有较高的产量和优良的品质, 因而具有很大的市场开发潜力。为了更好地对星油藤这一重要植物资源开发利用, 自 2002 年至今, 原产地秘鲁开展了 Omega 项目^[3], 相关产品在全世界主要发达国家和地区均有销售, 取得了良好的经济和社会效益。随着我国国民经济稳步增长, 综合国力增强, 人民生活水平进一步提高, 健康消费产业兴起, 国内高档食用油消费需求日益增长, 产品供不应求, 星油藤种植业迎来了发展的契机。

目前, 国内星油藤以种子育苗为主, 苗木参差不齐, 低产低质植株在实生植株群体中占有很大比例, 因此从群体中

中选用高产植株进行无性繁殖是在我国快速推广种植星油藤的较好方法。国内对星油藤的研究主要集中在油脂的成分分析及加工领域, 对星油藤无性繁殖领域的研究较少。笔者以广西南亚热带农业科学研究所选育出的星油藤枝条作为插条, 研究不同植物生长调节剂、使用浓度、浸泡时间和扦插基质对扦插生根的影响, 以期星油藤的扦插繁殖提供参考。

1 材料与方法

1.1 试验地概况 试验在广西南亚热带农业科学研究所内苗圃基地进行。基地年均日照时数为 1 251 h, 年均气温为 22.2 °C, 1 月份最冷, 年均积温为 8 191.2 °C, 年均降水量为 1 273.6 mm, 极少受到长时间的霜冻天气及台风影响。

1.2 材料

1.2.1 枝条。于 2016 年 8 月中下旬在广西南亚热带农业科学研究所星油藤种质资源圃里, 在植株上选取绿色、叶片充分老熟的健壮分生枝, 将顶芽剪去, 按节茎剪成带有 1 张叶片、长度为 8~10 cm 的枝条, 保留 1/2~3/4 叶片面积, 并在芽点以上 1~2 cm 处水平裁剪成 45° 斜面, 插条末端均削成 45° 斜面即得插穗。

1.2.2 插床。用红砖砌成 0.5 m×1.5 m×16.0 m 的池子, 下部设有排水孔, 床底层铺 20 cm 厚的鹅卵石, 上层铺 15 cm 混匀的扦插基质。

1.3 方法

1.3.1 试验设计。采用正交设计, 以生根率为试验指标, 按正交表 $L_9(3^4)$ 设计不同的试验组合, 设计 4 个因素, 每个因素 3 个水平, 共 9 个处理, 不考虑各因素之间的交互作用, 9 个处理随机排列, 试验因素及水平见表 1, 正交试验设计见表 2, 每组试验 30 个插穗, 设 3 次重复。

基金项目 广西壮族自治区直属公益性基本科研课题项目 (GXNYS201611)。
作者简介 廖春文 (1985—), 男, 广西平果人, 农艺师, 从事热带经济作物栽培与选育研究。* 通讯作者, 高级农艺师, 硕士, 从事经济作物栽培与选育研究。

收稿日期 2018-03-16

表1 正交试验因素及水平

Table 1 Orthogonal test factors and levels

水平 Level	因素 Factor			
	生长调节剂种类(A) Type of growth regulator	使用浓度(B) Concentration mg	浸泡时间(C) Soaking time//h	扦插基质(D) Cutting medium
1	IBA	100	0.5	黄泥
2	NAA	200	1.0	1/2 黄泥+1/2 河沙
3	ABT 生根粉	300	1.5	2/3 黄泥+1/3 河沙

表2 $L_9(3^4)$ 正交试验设计Table 2 Orthogonal test design of $L_9(3^4)$

编号 No.	生长调节剂种类(A) Type of growth regulator	使用浓度(B) Concentration mg/L	浸泡时间(C) Soaking time//h	扦插基质(D) Cutting medium	处理组合 Treatment
1	1(IBA)	1(100)	1(0.5)	1(黄泥)	$A_1B_1C_1D_1$
2	1(IBA)	2(200)	2(1.0)	2(1/2 黄泥+1/2 河沙)	$A_1B_2C_2D_2$
3	1(IBA)	3(300)	3(1.5)	3(2/3 黄泥+1/3 河沙)	$A_1B_3C_3D_3$
4	2(NAA)	1(100)	2(1.0)	3(2/3 黄泥+1/3 河沙)	$A_2B_1C_2D_3$
5	2(NAA)	2(200)	3(1.5)	1(黄泥)	$A_2B_2C_3D_1$
6	2(NAA)	3(300)	1(0.5)	2(1/2 黄泥+1/2 河沙)	$A_2B_3C_1D_2$
7	3(ABT 生根粉)	1(100)	3(1.5)	2(1/2 黄泥+1/2 河沙)	$A_3B_1C_3D_2$
8	3(ABT 生根粉)	2(200)	1(0.5)	3(2/3 黄泥+1/3 河沙)	$A_3B_2C_1D_3$
9	3(ABT 生根粉)	3(300)	2(1.0)	1(黄泥)	$A_3B_3C_2D_1$

1.3.2 扦插方法。扦插床平整后,按 10 cm×10 cm 间距在扦插床上用木棍打孔,插入插条,扦插深度以到插穗 1/2 处为度,每个处理都将插穗插成 1 行,扦插后淋足水分,使插穗与基质紧密接触。

1.4 扦插后管理 星油藤扦插后,淋水和防病是主要管理工作,扦插床内要求保持较高空气湿度,水分适宜,以手紧握基质不滴水为宜。扦插后喷洒 600 倍多菌灵,连喷 3 次。

1.5 生根调查与统计分析 分别于扦插后 10、20、30、40、50 d 从每处理中随机抽取 10 株调查皮部萌动、生根和死亡的插穗数。于扦插后 90 d,从各处理中随机抽取 20 株插穗进行调查统计,测定指标包括生根率、生根数、根长及根粗,采用 DPS 7.0 统计软件对数据进行分析。

2 结果与分析

采用正交设计进行星油藤扦插试验,扦插后 10 d 插穗皮部开始膨胀开裂,产生白色凸起;扦插后 20~30 d 为皮部萌动高峰期,有部分插穗开始生根;扦插后 40~50 d 各处理生根达到高峰期。星油藤插穗生根后期,生根插穗均表现为只有 1 条主根,且主根的生长逐渐占据上风,明显优于同插穗上的其他根条。调查数据时,以主根的根粗及根长代表该插穗的平均根粗及根长。

2.1 不同处理组合对生根的影响 由表 3 可知,不同处理组合对生根率影响较大,2 号处理生根率最高,平均高达 84.44%;6 号处理次之,为 82.27%;9 号处理最低,仅为 8.89%。方差分析结果表明,2 号处理生根率与 3 号、6 号处理

表3 不同处理组合扦插试验结果

Table 3 Cutting test results of different treatments

编号 No.	处理组合 Treatment	生根率 Rooting rate//%	根系数量 Root number//条	根长 Root length//mm	根粗 Root width//mm
1	$A_1B_1C_1D_1$	14.44 eD	13.6 bA	114.43 cdCDE	1.43 aAB
2	$A_1B_2C_2D_2$	84.44 aA	23.3 aA	135.36 abABC	1.26 abAB
3	$A_1B_3C_3D_3$	71.11 bcAB	15.2 abA	127.15 bcBCD	1.69 aAB
4	$A_2B_1C_2D_3$	53.33 dC	17.1 abA	110.01 deDEF	1.48 aAB
5	$A_2B_2C_3D_1$	48.89 eD	19.7 abA	93.06 fF	1.71 aAB
6	$A_2B_3C_1D_2$	82.27 abA	20.8 aA	192.31 aA	2.32 aA
7	$A_3B_1C_3D_2$	67.78 cdBC	24.7 aA	162.99 aAB	1.09 bB
8	$A_3B_2C_1D_3$	56.67 dC	22.2 aA	120.08 bcdCDE	1.19 abAB
9	$A_3B_3C_2D_1$	8.89 eD	14.2 abA	100.78 efEF	1.95 aA

注:同列数据后小写字母不同表示差异显著($P<0.05$),同列数据后大写字母不同表示差异极显著($P<0.01$)

Note: Different small letters within the same column mean significant differences ($P<0.05$), different capital letters within the same column show extremely significant differences ($P<0.01$)

间无显著差异,但与其他处理间存在极显著差异。对比根系数量,2号处理和7号处理根系数量较多,与1号处理存在显著差异,与其他处理差异不显著。根长以6号处理最长,可达192.31 mm,7号处理次之,6号处理与7号处理,2号处理差异不显著,与其他处理存在极显著差异。根粗以6号处理最粗,与7号处理存在极显著差异,与其他处理差异不显著。

采用单指标分析方法对生根率进行极差分析可知(表4),4个因素中,影响生根率大小关系依次为D、B、A、C,即扦插基质对生根率影响最大,其次是生长调节剂使用浓度,浸泡时间对生根率影响最小。生根率是检验扦插成功与否的重要标志,以生根率作为试验结果进行正交优化,在最优组合的确定上,优先考虑扦插基质对生根率的影响,通过极差分析可知,扦插基质3个水平对生根率影响大小关系依次为水平2、水平3、水平1,最后确定 $A_2B_2C_3D_2$ 为最优处理组合,即以1/2黄泥+1/2河沙为基质,200 mg/L NAA中浸泡1.5 h,星油藤扦插枝条理论生根效果最好。

表4 星油藤扦插生根率极差分析

Table 4 Range analysis of rooting rate of *Plukenetia volubilis* Linneo %

水平 Level	生长调节剂种类(A) Type of growth regulator	使用浓度(B) Concentration	浸泡时间(C) Soaking time	扦插基质(D) Cutting medium
1	56.66	45.18	51.13	24.07
2	61.50	63.33	48.89	78.16
3	44.45	54.09	62.59	60.37
极差 Range	17.05	18.15	13.71	54.09

2.2 公式评分法统计分析 以生根率评判星油藤扦插结果,得出最优理论组合($A_2B_2C_3D_2$)。但在试验过程中扦插枝条的生根数、根长、根粗等辅助指标也会影响星油藤最优扦插方案。为了得到最优的星油藤扦插方案,根据苑玉凤^[8]的多指标正交试验分析方法,参照闫林等^[9]的排队评分法与公式评分法对生根率、生根数、根长及根粗进行打分,确定最优扦插方案。

2.2.1 排队评分。根据不同处理扦插结果,将各指标最高值定为10分,指标最低值定为1分,其他指标值的分值确定则通过该指标值与该指标最高值的比较按比例计算得出(表5)。

2.2.2 公式评分。根据各项指标的重要性,设定指标权重值。参照闫林等^[9]的研究方法,将生根率指标权重值设定为3,根系数量指标权重值设定为2,根长及根粗2项指标权重值设定为1,则公式评分的计算方法为评分=3×生根率+2×平均根数+1×平均根长+1×平均根粗。各组合综合评分见表5。

经过排队评分和公式评分后,6号处理综合评分最高,为66.06,2号处理次之。对每个处理进行极差分析(表6),各因素影响大小依次为D、B、A、C,公式评分法得出的最佳扦插组合方案为 $A_2B_2C_3D_2$,即以1/2黄泥+1/2河沙为基质,

200 mg/L NAA中浸泡1.5 h,星油藤扦插枝条扦插效果最好。

表5 公式评分法结果

Table 5 Results of formula scoring method

编号 No.	指标排队评分 Index queuing score				综合评分 Colligation score
	生根率 Rooting rate	根系数量 Root number	根长 Root length	根粗 Root width	
1	5.13	2.00	5.95	6.16	19.24
2	30.00	18.89	7.04	5.43	61.34
3	25.26	12.30	6.61	7.28	51.45
4	18.96	13.84	5.72	6.38	44.90
5	17.37	15.96	1.00	7.37	41.70
6	29.22	16.84	10.00	10.00	66.06
7	24.09	20.00	8.48	1.00	53.57
8	20.13	17.98	6.24	5.13	49.48
9	3.00	11.50	5.24	8.41	28.15

表6 公式评分极差分析

Table 6 Formula scoring range analysis

参数 Parameter	生长调节剂种类(A) Type of growth regulator	使用浓度(B) Concentration	浸泡时间(C) Soaking time	扦插基质(D) Cutting medium
K_{j1}	170.50	117.71	134.78	89.09
K_{j2}	199.18	152.52	134.39	180.97
K_{j3}	131.20	145.66	146.72	145.83
k_{j1}	56.83	39.24	44.93	29.70
k_{j2}	66.40	50.84	44.80	60.32
k_{j3}	43.73	48.55	48.91	48.61
R_j	12.67	11.60	4.11	30.62

注: K_{j1} 、 K_{j2} 、 K_{j3} 分别为因素1水平、2水平、3水平的数据之和, k_{j1} 、 k_{j2} 、 k_{j3} 分别为因素1水平、2水平、3水平的数据平均值, R_j 为极差

Note: K_{j1} 、 K_{j2} and K_{j3} are the sum of factor 1 level, 2 level and 3 level respectively. k_{j1} , k_{j2} and k_{j3} are the average of factor 1 level, 2 level and 3 level respectively. R_j is range

3 讨论与结论

(1)该研究将植物生长调节剂种类、使用浓度、浸泡时间及扦插基质这4个反映扦插效果的因素通过正交设计和统计分析得出最佳组合方案,极大地减少了工作量。该试验设计的4个因素均对星油藤扦插生根具有显著影响,其中扦插基质对星油藤扦插效果影响最大,使用浓度次之,浸泡时间对星油藤扦插效果影响最小。扦插基质的3个水平效果之间差异极显著,其中以水平2,即1/2黄泥+1/2河沙作为星油藤扦插基质效果最好,水平1即黄泥的效果最差。在预试验中,单纯的黄泥或河沙作为基质对扦插生根率促进效果均显著低于两者混用效果。研究表明,黄泥质地紧实、透气性差、黏性大、保水能力强,以黄泥作为扦插基质,不利于根系生长,且由于苗床湿度过大,导致插穗遭受病菌浸染,出现大量死亡现象。星油藤忌涝,即使有少部分插穗前期能生根,但随着时间的推移,生根的插穗出现烂根死亡现象。综合各种因素,黄泥不适宜作为星油藤扦插基质。而河沙虽然透气性强,但保水性差,苗床极易出现干燥现象,也不适宜用作扦插基质。扦插时,1/2黄泥+1/2河沙作为基质,最适于插穗生根。生长调节剂种类中,IBA、NAA两者之间对扦插效果

差异性不显著,但两者与 ABT 生根粉之间差异极显著。随着浸泡时间的增加,生根率也随之增加,当浸泡时间为 1.5 h 时,生根率最高,因此星油藤插穗以浸泡 1.5 h 为宜。当生长调节剂使用浓度为 200 mg/L 时,扦插生根率效果最好。

(2) 该试验以单指标(生根率)分析法进行直观分析,确定 $A_2B_2C_3D_2$ 组合为最优扦插方案。为综合优化出最佳的星油藤扦插方案,还收集生根数、根长、根粗等指标作为研究扦插效果依据,采用排队评分和公式评分法对 4 个指标进行分析,最后得出的优化方案为 $A_2B_2C_3D_2$ 。根据最终优化方案设计验证试验,结果表明 $A_2B_2C_3D_2$ 组合生根率及生根效果均显著优于其他组合方案。在多指标正交试验设计的优化分析过程中,很难确定各个指标权重,通常根据经验,利用试验结果将多指标试验问题转化为单指标试验问题,然后用单指标分析方法对方案进行综合优选。该试验中评价生根效果的指标有生根率、生根数、根长、根粗这 4 个指标,其中生根率是影响生根效果的最主要因素。在正交试验中,笔者根据经验将影响生根效果的 4 个指标转化为 1 个指标,即只考察生根率,然后用生根率作为试验结果对方案进行优化分析,得出 $A_2B_2C_3D_2$ 组合为最佳扦插方案。此法虽然方便简洁,但忽略了其他 3 个指标的差异和重要性,分析结果难免会有失偏颇。为有效解决该问题,笔者根据指标重要程度,通过权重赋值,采用排队打分法和公式评分法对试验结果进行统计分析,最后得出最佳扦插组合为 $A_2B_2C_3D_2$ 。2 种分析

方法得出的优化方案均为同一个方案,即在桂西南地区的夏季,以 1/2 黄泥+1/2 河沙为基质,200 mg/L NAA 中浸泡 1.5 h,星油藤扦插枝条扦插效果最好。

该试验主要基于为星油藤扦插繁育提供技术借鉴的目的而设计开展的,通过正交试验及数据统计分析,得出星油藤最佳扦插方案,为后期星油藤的良种选育及快速繁育提供参考。

参考文献

- [1] BUSSMANN R W, TÉLLEZ C, GLENN A. *Plukenetia huayllabambana* sp. nov. (Euphorbiaceae) from the upper Amazon of Peru [J]. *Nordic journal of botany*, 2009, 27(4): 313-315.
- [2] VON LINNAEUS C. *Plukenetia volubilis* L. [J]. *Species plantarum*, 1753, 2: 1192.
- [3] 蔡志全. 特种木本油料作物星油藤的研究进展 [J]. *中国油脂*, 2011, 36(10): 1-6.
- [4] SEMINO C A, ROJAS F C, ZAPA E S. Protocols del cultivo de Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis* L.) [M]. Peru: La Merced, 2008: 1-87.
- [5] FUKUSHIMA M, TAKEYAMA E, SHIGA S, et al. Dietary intake of green nut oil decreases levels of oxidative stress biomarkers [J]. *Journal of lipid nutrition*, 2010, 19: 111-119.
- [6] RIOS L, DELTORT S, BERTHON J Y, et al. Lipactive inca inchi—the richest oil in essential fatty acids with multifunctional applications for cosmetics [M]. [s.l.]. *Cosmetic Science Technology*, 2007.
- [7] 蔡志全, 杨清, 唐寿贤, 等. 木本油料作物星油藤种子营养价值的评价 [J]. *营养学报*, 2011, 33(2): 193-195.
- [8] 苑玉凤. 多指标正交试验分析 [J]. *湖北汽车工业学院学报*, 2005, 19(4): 53-56.
- [9] 闫林, 黄丽芳, 陈鹏, 等. 不同处理对中粒种咖啡扦插生根的影响 [J]. *热带作物学报*, 2012, 33(12): 2193-2198.

(上接第 56 页)

奶还影响了母羊的生长和繁殖性能。综合考虑,在半农半牧区经营管理粗放,整体生产水平低下的小规模育肥场或农户散养育肥羔羊,基础母羊一年只产一胎,以 3 月龄断奶,舍饲加放牧方式育肥,因为这种方式虽然饲料报酬不高,但是在相同精料消耗的情况下,由于育肥结束羔羊总体重大,所以总纯收益大;在经营管理良好,整体生产水平较高的中等规模以上的羊场,以 2 月龄断奶育肥,根据实际情况,应适当延长育肥时间,提高总经济效益,这种方式可提高羔羊育肥效率,保持母羊的膘情,有利于母羊繁殖力的提高。

参考文献

- [1] 赵有璋. 肉羊高效益生产技术 [M]. 北京: 中国农业出版社, 1998.

- [2] 冯维祺, 马月辉, 陆离, 等. 肉羊高效益饲养技术 [M]. 北京: 中国农业出版社, 1998.
- [3] 赵有璋. 现代中国养羊 [M]. 北京: 金盾出版社, 2005.
- [4] 王宏博, 梁春年, 丁学智, 等. 夏季放牧补饲对欧拉型藏羊羔羊育肥效果的研究 [J]. *安徽农业科学*, 2014, 42(25): 8619-8622, 8624.
- [5] 陈国南, 陈晓静, 杨菲. 不同饲养方式对羔羊育肥效果的比较 [J]. *畜牧与饲料科学*, 2010, 31(1): 126-127.
- [6] 冯涛, 赵有璋. 肉用羔羊育肥试验 [J]. *甘肃农业大学学报*, 2004(5): 478-482.
- [7] 石红梅, 杨勤, 丁孝仁青, 等. 甘南藏羔羊补饲兼放牧育肥试验 [J]. *畜牧与兽医*, 2011, 43(4): 49-50.
- [8] 王继卿, 周智德, 李少斌, 等. 高寒牧区羔羊育肥效果分析 [J]. *畜牧与兽医*, 2011, 43(4): 41-44.
- [9] 王万林, 阿布都克力木, 范文文, 等. 羔羊放牧加补饲育肥技术与效益分析 [J]. *新疆农业科学*, 2011, 48(9): 1757-1762.
- [10] 赵娜. 新疆肉羊不同养殖方式的成本效益研究 [D]. 乌鲁木齐: 新疆农业大学, 2014.

科技论文写作规范——标点符号

标点符号按照 GB/T 15834—2011 执行,每个标点占 1 格(破折号占 2 格)。外文中的标点符号按照外文的规范和习惯。注意破折号“——”、一字线“—”(浪纹线“~”)和短横线“-”的不同用法。破折号又称两字线或双连划,占 2 个字身位置;一字线占 1 个字身位置,短横线又称半字线或对开划,占半个字身位置。破折号可作文中的补充性说明(如注释、插入语等),或用于公式或图表的说明文字中。一字线“—”(浪纹线“~”)用于表示标示相关项目(如时间、地域等)的起止。例如 1949—1986 年,北京—上海特别旅客快车。参考文献范围号用“-”。短横线用于连接词组,或用于连接化合物名称与其前面的符号或位序,或用于公式、表格、插图、插图、型号、样本等的编号。外文中的破折号(Dash)的字身与 m 宽,俗称 m Dash,其用法与中文中的破折号相当。外文的连接符俗称哈芬(hyphen)。其中,对开哈芬的字身为 m 字身的一半,相当于中文中范围号的用法;三开哈芬的字身为 m 字母的 1/3,相当于中文中的短横线的用法。