

大丰麋鹿保护区构树栽植技术及在麋鹿喂养中的应用

贾媛媛

(盐城市麋鹿研究所,江苏盐城 224136)

摘要 构树是一种投资少、周期短、见效快、受益长的特种经济林树种。本文介绍了大丰麋鹿保护区构树栽植技术及在麋鹿喂养中的应用,以期加快构树产业可持续发展。

关键词 构树;麋鹿;栽植技术;喂养;大丰麋鹿保护区

中图分类号 S548 **文献标识码** A

文章编号 1007-5739(2021)02-0192-02

DOI:10.3969/j.issn.1007-5739.2021.02.077

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Broussonetia papyrifera Planting Technology and Its Application in *Elaphurus davidianus* Feeding in Dafeng Milu Reserve

JIA Yuanyuan

(Yancheng Milu Research Institute, Yancheng Jiangsu 224136)

Abstract *Broussonetia papyrifera* is a special economic forest tree species with low investment, short cycle, quick effect and long benefit. This paper introduced the planting technology of *Broussonetia papyrifera* in Dafeng Milu Reserve and its application in *Elaphurus davidianus* feeding, in order to accelerate sustainable development of *Broussonetia papyrifera* industry.

Keywords *Broussonetia papyrifera*; *Elaphurus davidianus*; planting technique; feeding; Dafeng Milu Reserve

麋鹿(*Elaphurus davidianus*)是国家一级保护物种,因角似鹿、脸似马、蹄似牛、尾似驴而俗称“四不像”。1986年,大丰从英国引进39头麋鹿(13♂,26♀)建立了大丰麋鹿保护区,经过34年的自然繁衍,已发展成为拥有5681头麋鹿种群的国家级自然保护区,并创下了5项“世界之最”,即世界上最大面积的麋鹿自然保护区、世界上最多的麋鹿种群数量、世界上最完整的麋鹿基因库、世界上最大的野生麋鹿种群、世界上最大的人工驯养麋鹿种群。随着麋鹿种群数量的增加,大丰麋鹿与生态环境的矛盾也越来越凸显,麋鹿可食植物随着栖息地退化也越来越少^[1-3]。

构树叶子粗蛋白丰富、饲用价值高、生长速度快、萌芽能力及分蘖能力强、耐修剪,不易产生病虫害^[4],可加工成无农药残留的绿色有机饲料^[5]。麋鹿属于国家一级保护动物,对食物要求高,相比于玉米生长期要打农药、除草剂等,构树这一有机饲料更能够促进麋鹿体况的发展^[6-8],可以作为麋鹿的食物来源之一。本文总结了构树(*Broussonetia papyrifera*)的栽植技术及在麋鹿喂养中的应用,以期为麋鹿提供优质饲料,改

善麋鹿的生存环境。

1 构树栽植

1.1 整理土地

在大丰麋鹿保护区选择合适的土地,清除地上杂物,使用秸秆返田机将大田耕地中的灌木、杂草打碎返田,及时填平沟壑。清理结束后,施用2.5%敌百虫粉22.5 kg/hm²并且与330 kg细土均匀搅拌,撒施在地表,以防治地下害虫;然后用翻地机深翻,保持40 cm左右的深度,用旋地机深旋整平,保证土壤松散,旋耕深度以15~20 cm为宜,保证土地平整无积水;最后开墒,墒沟深度30 cm、宽度30 cm。土地平整之后,为了便于机械化收割,采用宽窄行错位密植方法及时栽种,株距83 cm,窄行70 cm、宽行130 cm,既可以有效保墒,保证成活率,又能保证人力、物力的有效整合、高效作业。

1.2 大田栽种

大丰麋鹿保护区于2019年3月中下旬开始栽种,栽植苗木规格为杂交构树成品苗,定干株高20 cm,直径为25 cm,在地温10~25℃时进行栽种,温度过低或过高均不适宜栽种。所选地块顶端两头留有机械作业循环道各5 m左右,在栽植过程中使用麋鹿补饲的东风DF1204轮式拖拉机头外挂打孔机进行打孔,孔洞直径为50 cm,深为40 cm。杂交构树成品苗栽入大田后,在2 h内采用喷灌方式浇足定根水,此过

基金项目 江苏林业三新工程项目“麋鹿放养对栖息地影响的应用研究与示范推广”(LYKJ[2019]24)。

作者简介 贾媛媛(1984—),女,江苏响水人,硕士,林业工程师,从事林业与生态方面的研究工作。

收稿日期 2020-08-17

程也可以单株浇灌,优点是浇水更透,缺点是工作量太大。

1.3 田间管理

1.3.1 浇水。定根水灌溉时水流宜缓、深、透,保证完全浇透,由于幼苗根系弱,切忌大水漫灌。保证水最少渗透在营养杯下 5 cm,水渗透之后应检查苗木有无歪斜、下沉,土壤有无裂缝或缺土等状况,并根据检查情况进行人工扶正、培土,确保苗木最佳状态;第 2 次浇水一般在 5 d 后再浇 1 次透水;第 3 次浇水根据墒情需要,一般在第 2 次浇水过后 10 d。以后每收割 1 茬完毕,施肥后即灌溉 1 次。如遇降雨或干旱天气,可根据大田墒情适当减少或增加灌溉量。在土地结冻前浇 1 遍冻水,一般在 11 月下旬浇 1 次透水越冬;3 月中旬再浇 1 次解冻水,此后在无降雨的情况下,每 20 d 浇水 1 次。

1.3.2 施肥。用施肥机在距离构树根 15 cm 左右的两侧进行开沟施肥,施复合肥 600 kg/hm²,可选用复合肥 (2.0:1.0:0.5) 进行施肥,或者施 3 000 kg/hm² 有机肥;每收割 1 茬后,按照 0.05 kg/株的标准进行追肥。注意一般选择雨前施肥,如果长期处于干旱天气,则施肥结束之后浇水。

1.3.3 除草。化学方法:在杂草三至五叶期施药,使用 10.8% 高效氟吡甲禾灵乳油 300~450 mL/hm²,兑水 300~375 kg 均匀喷雾杂草茎叶。物理除草:用手扶旋耕机进行旋耕除草,除草应除早、除小、除净。

1.3.4 病虫害防治。杂交构树有较强的抗病虫害能力,无须特别防治,根据年度病虫害预报,做好病虫害统防统治即可。

1.3.5 采收。饲用构树生长周期短、速度快,当年种植可以收割 3 茬,一般收割后根部又能迅速长出新枝叶。根据保护区种植的宽窄行密植错位栽植法,可以栽种 12 000 棵/hm²,单茬新鲜构树枝叶可收割 12 t/hm²,因而当年测算产量 36 t/hm²。次年以后,在水肥充足的情况下 1 年可以采收 4 茬以上,单茬可以采收新鲜枝叶 18 t/hm² 以上,总产可以达 75 t/hm² 以上,能够制作麋鹿干粉饲料 18.75 t/hm² 以上,且构树栽植 1 次,可以连续收获 20 年以上^[1]。因此,构树作为麋鹿饲料前景广阔^[2]。

2 在麋鹿喂养方面的应用

2.1 构树叶子成分分析

6 月中旬,采收大丰麋鹿保护区内种植的构树茎叶进行成分检测。干物质是指样品在 105 ℃下,将样品加热干燥,其失去的重量即为水分的重量,剩余的重量即为干物质的量。构树新鲜茎叶成分中含有丰富的

粗蛋白、单糖、脂肪,分别占比 5.17%、1.38%、0.39%;干物质中粗蛋白、单糖、脂肪分别占比为 26.7%、7.1%、2.03%;干物质中粗蛋白、单糖、脂肪分别是新鲜茎叶成分的 5.16、5.14、5.21 倍。构树新鲜茎叶成分中干物质占比为 19.37%,与新鲜茎叶成分相比,干物质内中性、酸性洗涤纤维、木质素含量分别增长了 5.16、5.17、5.17 倍(表 1)。中性、酸性洗涤纤维的含量高低直接影响粗饲料质量,饲料中酸性洗涤纤维很难被食草动物消化,其含量是影响食草动物消化率的主要因素;中性洗涤纤维含量直接影响动物的采食量,其含量高则适口性差^[3]。在构树新鲜枝叶成分中,粗饲料中酸性洗涤纤维含量越高,木质化程度高,越难被消化利用,则质量越差^[4]。

表 1 构树茎叶成分分析

成分	鲜样	干物质
水分/%	80.63	
干物质/%	19.37	
粗蛋白/%	5.17	26.70
酸性洗涤不溶蛋白/%	0.37	1.93
可溶性蛋白占总蛋白的比例/%		23.00
瘤胃可消化蛋白占总蛋白的比例/%		73.00
中性洗涤不溶蛋白/%	0.62	3.21
酸性洗涤纤维/%	3.48	17.96
中性洗涤纤维/%	4.29	22.16
木质素/%	0.49	2.53
非纤维碳水化合物/%	7.51	38.75
淀粉/%	1.60	8.28
水溶性碳水化合物/%	1.54	7.93
单糖/%	1.38	7.10
脂肪/%	0.39	2.03
灰分/%	2.63	13.57
总可消化养分/%	13.00	67.00
泌乳净能/kJ·kg ⁻¹	1 297.04	6 778.08
维持净能/kJ·kg ⁻¹	1 255.20	6 443.36
增重净能/kJ·kg ⁻¹	753.12	3 932.96
相对饲料价值/%		314.00
钙/%	0.46	2.35
磷/%	0.09	0.46
镁/%	0.09	0.45
钾/%	0.84	4.32
硫/%	0.06	0.33
氯离子/%	0.04	0.19
30 h 体外干物质消化率/%		97.00
30 h 中性洗涤纤维的消化率/%		84.00
30 h 内纤维消化速度/%		6.50
相对粗饲料品质/%		394.00
每吨干物质可产生的牛奶重量/kg·t ⁻¹		2 055.00
马的消化能/kJ·kg ⁻¹	2 217.52	11 380.48

2.2 麋鹿喂养试验

本试验分别于 2019 年 8 月 12 日、2019 年 10 月 12 日、2020 年 6 月 12 日进行,人工采收构树茎叶,分批喂养麋鹿,分别选取未驯化成年鹿及 2017 年、2018 年、2019 年出生的小麋鹿进行饲喂,小麋鹿适口性较佳(表 2),未出现拒食行为。综合比较,麋鹿更喜食采收后刚长出的新鲜茎叶。

(下转第 196 页)

学化、信息化发展的趋势已经势不可挡,物联网技术又在其中起到了不可或缺的作用,物联网技术可以进一步提高水产养殖业的生产效率、经济效益和生态效益。但该技术还不成熟,需要加强核心技术的研发,加强养殖户培训力度,从而促进整个水产养殖行业的蓬勃发展。

7 参考文献

[1] 张国强,于亚萍,康冠朋,等.基于无线通信平台的养殖水质监测系统的设计[J].湖北农业科学,2016,55(14):3749-3752.
 [2] 杨英,任选.基于 LoRa 的水产养殖水质监控系统设计[J].水产学杂志,2020,33(1):73-79.
 [3] KHALID A H,SITI M Z,BADLISHAH A R,et al.IoT monito-

ring and automation data acquisition for recirculating aquaculture system using fog computing[J].Journal of Computer Hardware Engineering,2018(1):1-6.
 [4] 熊作成,魏雯,赵展,等.一种水产养殖环境监控系统的设计[J].内江科技,2019,40(12):46-47.
 [5] ULLAH ISRAR,KIM.An optimization scheme for water pump control in smart fish farm with efficient energy consumption[J].Processes,2018,6(6):65.
 [6] 陆秋俊.物联网技术在食品溯源中的应用研究[J].物联网技术,2019,9(11):83-85.
 [7] 冯学娟.物联网技术在水产养殖中的应用[J].乡村科技,2020(3):91.
 [8] 唐黎标.物联网技术在水产养殖上的应用与发展[J].渔业致富指南,2020(1):39-41.

(上接第 189 页)

尿病模型小鼠的降糖作用研究[J].中药药理与临床,2015,31(1):125-129.
 [3] 霍昕,周建华.铁皮石斛花挥发性成分研究[J].中华中医药杂志,2008,23(8):735-737.
 [4] 何晓艳,吴人照,杨兵勋,等.铁皮石斛花对自发性高血压大鼠降压作用研究[J].浙江中医杂志,2016,51(2):152-

154.
 [5] 缪园欣,廖明星,孙爱红,等.铁皮石斛花多糖提取工艺及体外抗氧化性研究[J].食品研究与开发,2019,40(2):52-56.
 [6] 唐静月,颜美秋,齐芳芳,等.铁皮石斛花总黄酮提取工艺优化及体外抗氧化活性研究[J].浙江中医药大学学报,2017,41(3):235-242.

(上接第 193 页)

表 2 麋鹿饲养试验

饲喂日期	未驯化成年鹿 (>5 岁)	仔鹿		
		2017 年生 (3 岁)	2018 年生 (2 岁)	2019 年生 (1 岁)
2019-08-12	+	+	+	+
2019-09-12	+	+	+	+
2019-10-12	+	+	+	+
2020-04-12	++	++	++	++
2020-05-12	++	++	++	++
2020-06-12	++	++	++	++

注:“++”代表麋鹿喜食;“+”代表麋鹿食用。

3 结语

构树属于乡土树种,在大丰沿海滩涂长势很好,具有营养丰富、蛋白质生物学价值高、饲喂效果好等特点^[9-10],且麋鹿对构树茎叶喜食程度比较高。因此,可以在大丰麋鹿保护区成片栽植构树,作为现有麋鹿饲料的补充,进而在一定程度上促进麋鹿种群健康可持续发展。

4 致谢

感谢江苏省大丰麋鹿国家级自然保护区对本研究的大力支持。

5 参考文献

[1] 彭皓,赵婉雨.杂交构树产业技术分析报告[J].高科技与产

业化,2019(4):48-66.
 [2] 纪一帆,吴宝镛,丁玉华,等.大丰野放麋鹿生境中芦苇和互花米草的营养对比分析[J].生态学杂志,2011,30(10):2240-2244.
 [3] 谭桂华,刘子琦,肖华,等.构树的饲用价值及应用[J].中国饲料,2017(20):32-35.
 [4] 罗在荣,李荣京,李兰,等.杂交构树饲用林不同生长周期构件特性与刈割期的研究[J].贵州林业科技,2018(3):18-20.
 [5] 申惠敏,杜晓明,贾秀珍.饲用构树、中华草营养成分分析及其在畜牧养殖中的应用[J].畜牧兽医科技信息,2018(9):37-38.
 [6] 刘祥圣,王琳,宁丽丽,等.构树不同部位与奶牛常用粗饲料瘤胃降解特性对比研究[J].动物营养学报,2019,31(8):3612-3620.
 [7] 贺春禄,蒋剑春.推广杂交构树是中国产业扶贫新途径[J].高科技与产业化,2019,275(4):18-22.
 [8] 乌仁托亚.浅谈全株玉米青贮在奶业生产中的应用[J].中国畜牧兽医文摘,2018(34):425.
 [9] 张兴,朱少中,杨旗,等.构树发酵饲料对湘沙猪配套系商品猪生长性能、胴体品质和肌肉品质的影响[J].动物营养学报,2019,31(12):5760-5771.
 [10] 施海娜,梁万鹏,刘雨田,等.杂交构树饲用营养价值分析[J].营养与饲料,2019,39(1):25-28.