



凯里学院

# 优秀毕业论文集

## 2014

下 册

凯里学院教务处  
二〇一四年七月



凯里学院

# 优秀毕业论文集

## 2014

(下 册)

凯里学院教务处  
二〇一四年七月

## 前 言

2014 年，我校有思想政治教育、汉语言文学、英语、数学与应用数学、化学、生物科学、物理学、地理科学、小学教育、音乐学、体育教育、学前教育、美术学、历史学、社会体育、计算机科学与技术、舞蹈学、艺术设计、园艺、农林经济管理和日语共 21 个本科专业，共 2449 名学生完成了毕业论文工作。根据学校优秀毕业论文评选的相关规定，经各教学分院评选和推荐，相关专家认真审核，共评选出 108 篇优秀毕业论文（其中有 9 篇论文已在省级刊物上发表），现汇编成《2014 届优秀毕业论文集》。

这部论文集聚集了我校 2014 届本科毕业生的心血，是本届学生辛勤耕耘的结果，也是我校教师们辛苦指导学生撰写毕业论文的劳动成果，在此，感谢我校 2014 届全体本科毕业生和全体指导教师。

二〇一四年七月二日于凯院

# 目 录

## 上 册

- 1、马克思主义世界观教育的优化探微——做好知识论与价值观的结合问题.....唐 薇(1)
- 2、贵州农村初中生思想政治教育方法探析.....鄂君秀(10)
- 3、台江县台盘乡苗语称谓词的调查研究.....杨再梅(18)
- 4、唐僧西天取经之领导艺术再现.....刘 卡(28)
- 5、黔南荔波瑶族婚姻仪式调查.....何畅唱(38)
- 6、论宋琬药名闺情词.....谭双志(46)
- 7、论果戈理与鲁迅同名小说《狂人日记》的讽刺特征.....曾红润(54)
- 8、论《离骚》中的北方文化因素.....杨梅燕(64)
- 9、论王士禄《炊闻词》中的咏神女词.....曹越洋(73)
- 10、喇叭苗服饰的文化功能和审美特征研究.....刘 侠(81)
- 11、尚寨土家族唢呐艺术的传承研究.....林红芬(93)
- 12、试析织金县财神庙的建筑风格与社会功能.....朱晓卫(105)
- 13、从契约文书看清以降清水江下游地区的林农租佃经济.....蒙 健(116)
- 14、霸权之路——试论英美霸权发展模式.....吴 鹏(129)
- 15、试析清至民国清水江下游地区的借贷契约.....邓宗柳(135)
- 16、对亚历山大领导力的研究.....李忆希(150)
- 17、孤灯冷泪与家庭责任：清代清水江流域的寡妇及其生活.....刘 楚(159)
- 18、试论中国对柬埔寨政治的影响(1958-1978).....吴寿军(169)
- 19、明代贵州的卫所移民与科举发展.....覃 朗(178)
- 20、身份与作用：从契约文书看清代清水江下游地区的中人.....吴朝凤(195)
- 21、明清镇远会馆与地方社会.....张 磊(213)
- 22、浅谈小教专业学生的从教意愿及其影响因素——以凯里学院为例.....周 成(230)
- 23、浅谈顶岗实习中师范生专业素质发展——以凯里学院小学教育理科专业学生为例...黄 琴(242)
- 24、小学空无课程的现状研究——以邦洞镇三所小学为例.....欧阳引珍(253)
- 25、关于小学生说谎行为成因及对策分析——以天柱县瓮处小学三年级学生为例.....秦 瑜(265)
- 26、小学第一学段语文童话教学研究.....宋永萍(276)
- 27、小学生学业求助现状的调查——以天柱县远口镇小学为例.....吴艳梅(288)
- 28、边远山区农村小学教师生存状态调查研究——以天柱县坪地小学为例.....吴桂宏(298)
- 29、关于小学“写字教学”的现状分析及对策研究——以天柱县远口小学为例.....龙 莉(308)
- 30、毛南族传统婚育习俗的教育人类学调查研究——以平塘卡蒲毛南乡为例.....石阳苗(324)
- 31、苗族传统育儿习俗的教育人类学调查研究——以黔南州的栗木乡拉来寨为例.....班永秀(334)

## 中 册

- 32、布依族传统育儿习俗的教育人类学研究——以己陇自然村为例.....覃乃瑞(347)
- 33、侗族家庭传统育儿习俗的教育人类学调查研究——以黎平县茅贡乡寨头村为例.....吴维先(357)
- 34、下司镇花桥村草莓种植现状及发展研究.....解冬冬(373)
- 35、剑河县大坪村农民进城务工及经商现状分析.....杨珊珊(384)

|                                                                                                                                                                                       |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 36、雷山县天麻产业品牌建设研究.....                                                                                                                                                                 | 杨丽丹(392) |
| 37、凯里学院农村大学生消费结构研究.....                                                                                                                                                               | 苏冰清(404) |
| 38、乡村旅游对当地农村经济发展意义的研究——以四川广元曾家山为例.....                                                                                                                                                | 赵浚利(413) |
| 39、黔东南主要特色农产品调查研究.....                                                                                                                                                                | 刘媛媛(423) |
| 40、黔东南州水资源生态承载力分析.....                                                                                                                                                                | 韩凤琴(432) |
| 41、Research on Variables in Interactional Overinformativeness.....                                                                                                                    | 赵 雪(441) |
| 42、Research On the Influence of Distinction between RP and GA on junior school<br>students' capacity of listening and Speaking.....                                                   | 黎小燕(450) |
| 43、The Influence of Dong Language on English Pronunciation Learning.....                                                                                                              | 龙荣宽(467) |
| 44、The Influence of Phonetic Symbols Teaching on the Pronunciation of Middle .....                                                                                                    | 郑冰清(477) |
| 45、An Investigation towards the Students' Attitudes of Thesis Writing in Newly-Established Western Local<br>Undergraduate Universities---Taking Kaili University as a Case Study..... | 刘 露(493) |
| 46、贵州旅游导游讲解方法的创新性研究.....                                                                                                                                                              | 刘开武(502) |
| 47、乡村旅游对乡村社区发展的影响——以黔东南州雷山县西江苗寨为例.....                                                                                                                                                | 黄玉萍(515) |
| 48、西部新建本科院校学生对世界英语和中国英语认识度的调查——以凯里学院为例...张 洋(525)                                                                                                                                     |          |
| 49、《舞姬》里男女主人公性格的异同点——论二人的爱情悲剧.....                                                                                                                                                    | 黄 兰(536) |
| 50、天皇制の現代日本人への影響.....                                                                                                                                                                 | 池萍萍(542) |
| 51、函数极值在考研试题中的应用研究.....                                                                                                                                                               | 张彩英(550) |
| 52、太阳能小屋的设计.....                                                                                                                                                                      | 李 飞(562) |
| 53、三角形内嵌三圆等圆的半径计算.....                                                                                                                                                                | 严 斌(572) |
| 54、两道几何例题的另证及联系.....                                                                                                                                                                  | 尹正容(582) |
| 55、一题渗透多向发展.....                                                                                                                                                                      | 范成涛(593) |
| 56、锦屏文书林业契约中的股份制记数方法及计算初探.....                                                                                                                                                        | 吴璐璐(612) |
| 57、仡佬族的数学文化探究.....                                                                                                                                                                    | 汪皇银(622) |
| 58、侗族地区农村木屋构造中的数学元素.....                                                                                                                                                              | 谢建元(632) |
| 59、数学美与民族地区中学数学教学.....                                                                                                                                                                | 马雄林(642) |
| 60、一个不等式证明题的多种证法及其推广应用.....                                                                                                                                                           | 张 静(652) |
| 61、葡萄酒的综合评价模型.....                                                                                                                                                                    | 沈华雄(660) |
| 62、黔东南不同产地太子参多糖含量的比较.....                                                                                                                                                             | 谢家艳(671) |
| 63、不同方法提取甜藤挥发油的化学成分比较研究.....                                                                                                                                                          | 石娟娟(676) |
| 64、Redlichia (Pteroredlichia) chinensis (Walott,1905)的形态结构和个体发育.....                                                                                                                  | 蒙雪鸳(686) |
| 65、凯里学院馆藏竹节虫的分类研究.....                                                                                                                                                                | 曾庆梅(701) |
| 66、凯里市苹果山公园鸟类多样性和季节动态.....                                                                                                                                                            | 聂 强(712) |
| 67、贵州蝽亚科昆虫名录及区系分析.....                                                                                                                                                                | 李 丹(718) |

## 下 册

|                             |          |
|-----------------------------|----------|
| 68、不同钠盐胁迫对薏苡种子萌发的影响.....    | 陶 丽(735) |
| 69、天柱骡鸭不同品种生产性能的对比研究.....   | 王光银(743) |
| 70、火龙果果皮色素的提取与抗氧化活性的测定..... | 廖 芳(757) |
| 71、黔东南水稻品种富硒能力及利用效应分析.....  | 邓 丽(771) |
| 72、黔东南州精米锌含量的测定与评价.....     | 曾庆双(781) |
| 73、黔东南州精米铁含量的测定与评价.....     | 黄惠美(793) |

|                                           |           |
|-------------------------------------------|-----------|
| 74、黔东南麻江下司寒武系黔东统都匀阶杷榔生物群的发现.....          | 皮 军(802)  |
| 75、镰刀湾水体浮游植物调查——清水江镰刀湾段.....              | 魏 旭(811)  |
| 76、柑橘精油对香蕉炭疽菌抑制的研究.....                   | 张 彬(824)  |
| 77、贵州省巨缘蝽族(缘蝽科:缘蝽亚科)昆虫分类研究.....           | 李洪霞(831)  |
| 78、Mgn(n=2-9)团簇电偶极性的研究.....               | 刘安平(847)  |
| 79、少数民族地区物理课程资源的开发与应用研究——以黔东南地区为例.....    | 陈卫发(853)  |
| 80、大学生素质拓展系统的设计与实现.....                   | 符成进(869)  |
| 81、贵州榕江三宝侗族儿歌保护传承的重要性——以榕江车民小学为例.....     | 蒋榕丹(897)  |
| 82、试论贵州印江傩戏的特征.....                       | 涂金龙(905)  |
| 83、少数民族地区中学音乐教育现状调查及研究——以凯里市为例.....       | 王昌珍(913)  |
| 84、论贵州黔西南布依族“八音坐唱”的艺术特色.....              | 左正兵(922)  |
| 85、论励志型歌曲对在校大学生的影响.....                   | 廖书菊(929)  |
| 86、岑巩丧葬孝歌及特征.....                         | 何小艳(937)  |
| 87、侗戏生存现状及其传承——来自贵州黎平三龙的田野调查.....         | 吴进莲(945)  |
| 88、浅谈中国山水画中“点”的艺术价值.....                  | 代来来(956)  |
| 89、知白守黑——传统与现代山水画留白比较研究.....              | 胡 冉(963)  |
| 90、几何构成空间在二维动画中的应用——以动画片《毕业的季节》为例.....    | 黄 丁(969)  |
| 91、环境设计中材质与灯光的表现性应用——以凯里民族风情园某酒店空间为例..... | 黄虎光(977)  |
| 92、中国传统山水画在现代园林景观设计中的启示——以家乡河坝景观设计为例..... | 黄小波(982)  |
| 93、浅谈中国山水画中“云”的应用.....                    | 蒋杨青(988)  |
| 94、浅谈地域文化在安徽传统民居设计中的体现——以“黑白体”室外设计为例..... | 李 戥(993)  |
| 95、少数民族主题木刻创作初探——以贵州版画为例.....             | 龙明艳(998)  |
| 96、版式设计在现代书籍装帧实践中的重要性研究——《传统之美》书籍设计.....  | 罗 淼(1005) |
| 97、中国山水画写生中“师造化”问题的探究.....                | 商亚平(1010) |
| 98、中国古代女性艺术家——明末青楼女性的绘画.....              | 唐金芝(1015) |
| 99、浅谈书籍插图中黔东南苗族蜡染纹样的创新性研究                 |           |
| ——以《插图中的黔东南苗族》系列书籍插图设计为例.....             | 万钰秀(1022) |
| 100、现代工笔人物画兴起成因探究.....                    | 王 洁(1027) |
| 101、《簪花仕女图》的现代阅读.....                     | 王晶晶(1032) |
| 102、黔东南苗族图腾纹样在现代插画设计中的运用                  |           |
| ——以“造日月”系列装饰插画为例.....                     | 王 欣(1038) |
| 103、浅谈木刻版画中刀法的重要性.....                    | 吴朝丽(1047) |
| 104、浅谈中国画线条背后的情感世界.....                   | 薛昌敏(1052) |
| 105、写生在工笔花鸟创作中的重要性.....                   | 杨时琴(1058) |
| 106、浅谈简约风格在绿色包装设计中的应用——化妆品包装设计.....       | 张珍妮(1067) |
| 107、浅谈软装饰中的窗帘艺术的表现形式.....                 | 周晓琴(1071) |
| 108、贵州省体育专业大学生创业调查研究.....                 | 刘 翔(1076) |

# 不同钠盐胁迫对薏苡种子萌发的影响

陶丽<sup>1</sup> (指导教师: 钟程<sup>2</sup>)

**【摘要】**以小白壳薏苡为试验材料, 采用不同浓度的 NaCl、Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>、NaHCO<sub>3</sub>、Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 分别进行处理, 对其发芽指标和胚芽生理生化指标进行统计分析。试验结果显示: 随着 Na<sup>+</sup> 浓度的升高, 种子的发芽率、发芽势、发芽指数、活力指数、根长和芽长等发芽指标总体呈下降趋势, 但当 NaCl ≤ 50 mmol/L 时, 对薏苡的发芽具有一定的促进效应; 在四种盐的胁迫下, 薏苡中脯氨酸 (Pro)、丙二醛 (MDA) 的含量均随盐浓度的升高而升高; 在 NaCl 和 Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 的胁迫下, 过氧化物酶 (POD) 活性呈缓慢增强的趋势, 而在 NaHCO<sub>3</sub>、Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 的胁迫下, POD 活性呈不同程度地先增强后减弱的趋势; 在不同盐胁迫下, CAT 活性均呈先增强后减弱的趋势变化。结果表明: 薏苡具有一定的抗盐性, 且不同钠盐胁迫对薏苡种子萌发的影响总体表现为: Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> > NaHCO<sub>3</sub> > Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> > NaCl。

**【关键词】**薏苡; 钠盐胁迫; 发芽指标; 生理生化指标

## Effect of different sodium salt stress on the seed germination of *Coix lacroyma-jobi* L.

Tao Li

(College of Environment and Life Science, Kaili University,  
Kaili, GuiZhou, 556011)

**Abstract:** Small white shell *Coix lacroyma-jobi* L. seeds as test material, the use of different concentrations of NaCl, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NaHCO<sub>3</sub> and Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> were processed for statistical annlysis of its germination and germ physiological and biochemical indicators. The results showed that the germination rate, germination percentage, germination index, vigor index, bud length and root length of seeds decreased with the increase of Na<sup>+</sup> concentration, but *Coix lacroyma-jobi* L. seeds germination was improved when NaCl concentration ≤ 50 mmol/L; under four kinds of salt stress, malondialdehyde (MDA) and proline (Pro) content had raised with increasing salt stress; under the NaCl and Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> stress, peroxidase(POD) activity raised slowly, but under the NaHCO<sub>3</sub> and Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> stress, POD activity raised firstly, and then decreased with salt stress; under different sodium salt stress, catalase(CAT) activity increased first enhancement after weakening trends. The results indicated that *Coix lacroyma-jobi* L. seeds contain certain salt tolerance, and the inhibition efficiency under different sodium salt stress was in the order of Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> > NaHCO<sub>3</sub> > Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> > NaCl.

**Keywords:** *Coix lacroyma-jobi* L.; Sodium salt stress; Germination paramerters; Physiological and biochemical paramerters

## 1 前言

薏苡 (*Coix lacroyma-jobi* L.) 为禾本科一年生 C<sub>4</sub> 草本植物。又名薏苡仁、米仁、苡米、六谷子等。薏苡具有很好的药用价值, 其干燥成熟种仁称为薏苡仁, 具有健脾止泻、抗肿瘤、免疫调节等功能<sup>[1]</sup>。同时它营养丰富, 如含有多种脂肪、蛋白质及可溶性糖等, 具备了较全面的营养保健功能。薏苡在我国各地零星种植, 以贵州、广西、云南等省(区)为主<sup>[2]</sup>。随着市场的需求, 薏苡的栽培面积逐年扩大, 但是薏苡栽培面积的推广却面临着与粮争地挑战<sup>[3]</sup>。我国是盐碱地资源非常丰富的国家<sup>[4]</sup>, 但盐碱土壤普遍存

<sup>1</sup> 作者简介: 陶丽, 凯里学院环境与生命科学学院 2010 级本科学生。

<sup>2</sup> 指导教师: 钟程, 凯里学院助教, 主要从事蔬菜研究。

在, 大约有 700 万  $\text{hm}^2$  的盐碱地<sup>[5]</sup>, 而且土壤盐分组成复杂, 主要含有  $\text{NaHCO}_3$ 、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$  等碱性盐和  $\text{NaCl}$ 、 $\text{Na}_2\text{SO}_4$  等中性盐<sup>[6]</sup>, 大面积的盐碱地严重制约着我国农业的发展<sup>[7]</sup>。薏苡若能在这些盐碱地上种植, 必将能有效解决与粮食争地的矛盾和促进薏苡产业的发展。

黄立华等<sup>[8]</sup>研究发现: 植物生长受到多种环境因素的影响, 其中盐渍环境是主要限制因子之一, 不同生长阶段的植物的耐盐性不同, 对盐胁迫反映最为敏感的时期通常表现在种子萌发期, 种子萌发期耐盐性可以反映出该品种其他时期的耐盐性<sup>[9]</sup>。不同钠盐胁迫对种子萌发的影响的研究在高冰草、甜叶菊、鸡冠花中已有报道。但关于薏苡的耐盐性研究中, 只有马尧等<sup>[10]</sup>对  $\text{NaCl}$  和  $\text{H}_2\text{O}_2$  对薏苡种子萌发的影响进行了研究、高岩等<sup>[11]</sup>对盐胁迫下稀土浸种对薏苡幼苗膜脂过氧化作用影响进行了研究、席国成等<sup>[12]</sup>用混合盐对薏苡耐盐性进行了研究, 还未见不同钠盐胁迫对薏苡种子萌发的影响的报道。本实验采用不同的钠盐不同浓度盐溶液处理薏苡种子, 测定其发芽指标和生理生化指标, 旨在探究适宜薏苡发芽的盐浓度, 为指导农业生产提供理论依据, 并为深入研究盐胁迫条件下植物的耐盐机制奠定理论基础。

## 2 材料与方法

### 2.1 实验材料

本研究采用产于贵州省黔西南小白壳薏苡作为实验材料。

### 2.2 实验方法

采用化学纯  $\text{NaCl}$ 、 $\text{NaHCO}_3$ 、 $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$  分别配制成  $\text{Na}^+$  浓度为 50、100、150、200、250  $\text{mmol/L}$  5 个浓度梯度的盐溶液<sup>[2, 10, 11]</sup>, 以蒸馏水为对照, 重复 3 次。选取饱满、大小均匀的种子用  $60^\circ\text{C}$  的蒸馏水消毒 10 min, 每个重复取 40 粒种子分别用不同浓度的盐溶液浸泡 24 小时, 然后将种子整齐的排放在铺有两层滤纸的培养皿中, 再将培养皿置于恒温培养箱中, 在  $25^\circ\text{C}$  无光条件下培养 7 d, 培养期间每两天补充一定量的水分以保持盐浓度恒定<sup>[3]</sup>。

### 2.3 指标测定

#### 2.3.1 发芽指标测定

每天记录萌发的种子数 (以胚根突破种皮为发芽标准)。第四天测定发芽势, 第七天测定发芽率<sup>[13]</sup>、芽长和根长。七天后结束实验并按以下公式计算各发芽指标<sup>[14]</sup>:

(1) 发芽率 (%) = 7 天内发芽的种子数 / 供试种子数  $\times 100\%$ ;

(2) 发芽势 (%) = 4 天内发芽的种子数 / 供试种子数  $\times 100\%$ ;

(3) 发芽指数  $\text{GI} = \sum \frac{\text{Gt}}{\text{Dt}}$  (GI: 发芽指数; Gt: 第 t 天的发芽数; Dt 为相应的发芽天数)

(4) 活力指数 (VI) =  $\text{Gx} \times \text{S}$  (S 为平均根长);

(5) 芽长: 从芽基端到芽尖长度;

(6) 根长: 根基部到最长根尖长度。

#### 2.3.2 胚芽中生理生化指标的测定

MDA 含量采用硫代巴比妥酸法、Pro 含量采用茚三酮法、POD 活性采用愈创木酚法、

CAT 活性采用分光光度法进行测定<sup>[15]</sup>。

2. 4 数据处理

实验数据采用 Excel 进行处理；SPSS20 统计软件进行最小显著差异法（LSD）单因素方差分析。

3 结果与分析

3.1 不同钠盐胁迫对薏苡种子发芽率的影响

如图 1 可知，在不同的钠盐胁迫下，薏苡种子的发芽均受到不同程度的影响，总体表现为：随浓度的增加，抑制作用逐渐增强。

图 1-A 显示，在 50 mmol/L NaCl 的胁迫下，7 天的发芽率为 75.83%，是对照的 1.02 倍，对薏苡种子的萌发具有促进作用；当 NaCl 浓度  $\geq 100$  mmol/L 时表现出抑制作用，浓度为 250 mmol/L 时 7 天的发芽率仅为对照的 38%。Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>对薏苡种子的发芽具有抑制作用，且随着浓度的增加而逐渐增强（图 1-B）。

图 1-C、D 显示，在 Na<sup>+</sup>浓度为 50 mmol/L 的 NaHCO<sub>3</sub>和 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>处理下，种子 7 天的发芽率分别是对照的 84%和 68%。250 mmol/L NaHCO<sub>3</sub>作用下，种子 7 天的发芽率为对照的 17%；250 mmol/L Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>作用下，种子几乎不能萌发，7 天的发芽率为对照的 9%。这表明，在 NaHCO<sub>3</sub>和 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>处理下，无论是何种浓度均会使薏苡种子的萌发受到抑制，且浓度的越高，抑制作用越明显。其中 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>的抑制作用最强。

总体而言，四种钠盐对薏苡种子的发芽的抑制性不同，其中抑制性最大的是 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>，抑制性最小的是 NaCl。

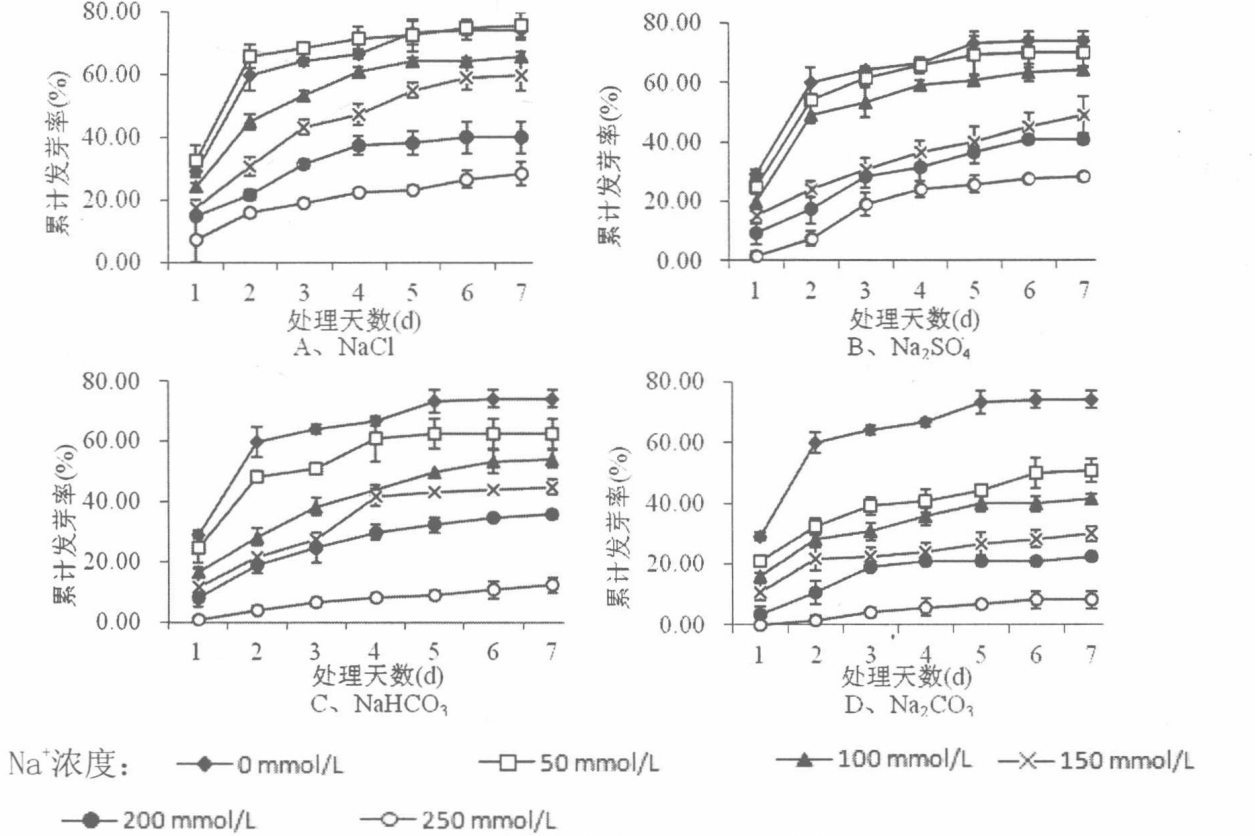


图 1 不同钠盐胁迫对薏苡种子发芽率的影响

Fig.1 Effect of different salt stress on seed germination of Coix

3.2 不同钠盐处理对薏苡种子发芽指标的影响

3.2.1 NaCl 胁迫对薏苡种子发芽指标的影响

由表 1 可知，当 NaCl 浓度为 50 mmol/L 时，薏苡的各项发芽指标均高于对照，其中活力指数达到极显著水平。当 NaCl 浓度 $\geq$ 100 mmol/L 时，各项发芽指标均随浓度的升高逐渐降低，与对照差异达极显著。这表明，低浓度的 NaCl 对薏苡种子的发芽具有促进作用，高浓度 NaCl 对薏苡种子的发芽具有抑制作用。

表 1 不同 NaCl 浓度处理下薏苡种子的发芽指标

Tab.1 Coix seed germination paramerter under different NaCl concentrations

| 浓度 (mmol/L) | 发芽势 (%)   | 发芽指数    | 活力指数   | 芽长 (cm) | 根长 (cm) |
|-------------|-----------|---------|--------|---------|---------|
| 0           | 66.68ABab | 19.23Ab | 7.31Bb | 8.22Aa  | 9.23Aa  |
| 50          | 71.67Aa   | 20.61Aa | 8.25Aa | 8.29Aa  | 9.77Aa  |
| 100         | 60.83Bb   | 16.06Bc | 6.26Cc | 7.84Bb  | 8.13Bb  |
| 150         | 47.50Cc   | 12.68Cd | 4.44Dd | 6.70Cc  | 5.60Cc  |
| 200         | 37.50Dd   | 9.43De  | 3.02Ee | 5.87Dd  | 4.69Dd  |
| 250         | 22.50Ee   | 5.83Ef  | 1.69Ff | 2.92Ee  | 2.01Ee  |

注：表中在 0.01 水平下比较用 A 表示，在 0.05 水平下比较用 a 表示，下同。

3.2.2 Na2SO4 胁迫对薏苡种子发芽指标的影响

由表 2 可知，薏苡的各项指标均随着 Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>浓度的升高呈现出下降趋势。发芽势在浓度 $\geq$ 150 mmol/L 时，各处理与对照相比差异达极显著水平。发芽指数和活力指数在浓度 $\geq$ 100 mmol/L 时与对照间差异达极显著，且各处理间差异达极显著。根长和芽长相比，芽长受到极显著的抑制，这说明 Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>对芽的抑制作用大于根。以上结果显示，低浓度的 Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>对薏苡发芽的各项指标影响均不显著，高浓度的 Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>较显著。

表 2 不同 Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 浓度处理下薏苡种子的发芽指标

Tab.2 Coix seed germination paramerter under different Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> concentrations

| 浓度 (mmol/L) | 发芽势 (%)  | 发芽指数    | 活力指数   | 芽长 (cm) | 根长 (cm) |
|-------------|----------|---------|--------|---------|---------|
| 0           | 66.67Aa  | 19.23Aa | 7.31Aa | 8.22Aa  | 9.24Aa  |
| 50          | 65.83Aa  | 17.57Ab | 6.85Aa | 7.53Bb  | 8.92ABa |
| 100         | 59.17Ab  | 15.32Bc | 5.82Bb | 7.27Bb  | 8.30Bb  |
| 150         | 36.67Bc  | 10.15Cd | 3.75Cc | 6.21Cc  | 5.52Cc  |
| 200         | 31.67BCc | 7.79De  | 2.34Dd | 5.78Cc  | 4.58Dd  |
| 250         | 24.17Cd  | 4.18Ef  | 1.05Ee | 2.40Dd  | 1.66Ee  |

3.2.3 NaHCO3 胁迫对薏苡种子发芽指标的影响

由表 3 可知：各项指标均随着 NaHCO<sub>3</sub>浓度的升高逐渐降低，其中发芽指数、活力指数与对照差异极显著，且各处理间差异达极显著。当浓度 $\geq$ 100 mmol/L 时，发芽势与对照差异极显著，100 mmol/L 和 150 mmol/L 处理间无显著差异。芽长在浓度为 50 mmol/L 时与对照差异显著，浓度 $\geq$ 100 mmol/L 时与对照差异极显著。各处理间根长与对照相比

差异达极显著水平。因此  $\text{NaHCO}_3$  胁迫下使薏苡的各发芽指标受到不同程度的抑制，对胚根的抑制作用大于胚芽。

表 3 不同  $\text{NaHCO}_3$  浓度处理下薏苡种子的发芽指标

Tab.2 Coix seed germination paramerters under different  $\text{NaHCO}_3$  concentrations

| 浓度 (mmol/L) | 发芽势 (%) | 发芽指数    | 活力指数   | 芽长 (cm) | 根长 (cm) |
|-------------|---------|---------|--------|---------|---------|
| 0           | 66.67Aa | 19.23Aa | 7.31Aa | 8.22Aa  | 9.24Aa  |
| 50          | 60.83Aa | 16.13Bb | 6.13Bb | 7.68Ab  | 6.28Bb  |
| 100         | 44.17Bb | 11.65Cc | 3.61Cc | 5.00Bc  | 4.84Cc  |
| 150         | 41.67Bb | 9.1Dd   | 2.73Dd | 4.16Cd  | 0.73Fd  |
| 200         | 30.00Cc | 7.19Ee  | 1.87Ee | 3.25De  | 0.44Ee  |
| 250         | 8.33Dd  | 1.77Ff  | 0.35Ff | 1.20Ef  | 0.17Ff  |

3.2.4  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  胁迫对薏苡种子发芽指标的影响

由表 4 可知：各项指标均随着  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  浓度的升高而降低，与对照差异达到极显著水平。这表明：在  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  处理下，无论何种浓度都会使薏苡的发芽受到极显著的抑制。

表 4 不同  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  浓度处理下薏苡种子的发芽指标

Tab.4 Coix seed germination paramerter under different  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  concentrations

| 浓度 (mmol/L) | 发芽势 (%) | 发芽指数    | 活力指数   | 芽长 (cm) | 根长 (cm) |
|-------------|---------|---------|--------|---------|---------|
| 0           | 66.67Aa | 19.23Aa | 7.31Aa | 8.22Aa  | 9.24Aa  |
| 50          | 40.83Bb | 12.43Bb | 4.22Bb | 5.29Bb  | 5.68Bb  |
| 100         | 35.83Bb | 10.10Cc | 3.33Cc | 4.47Cc  | 4.63Cc  |
| 150         | 24.17Cc | 7.18Dd  | 1.65Dd | 3.62Dd  | 0.51Dd  |
| 200         | 20.83Cc | 4.21Ee  | 0.93Ee | 2.72Ee  | 0.24Dde |
| 250         | 5.83Dd  | 1.01Ff  | 0.18Ff | 1.81Ff  | 0.10De  |

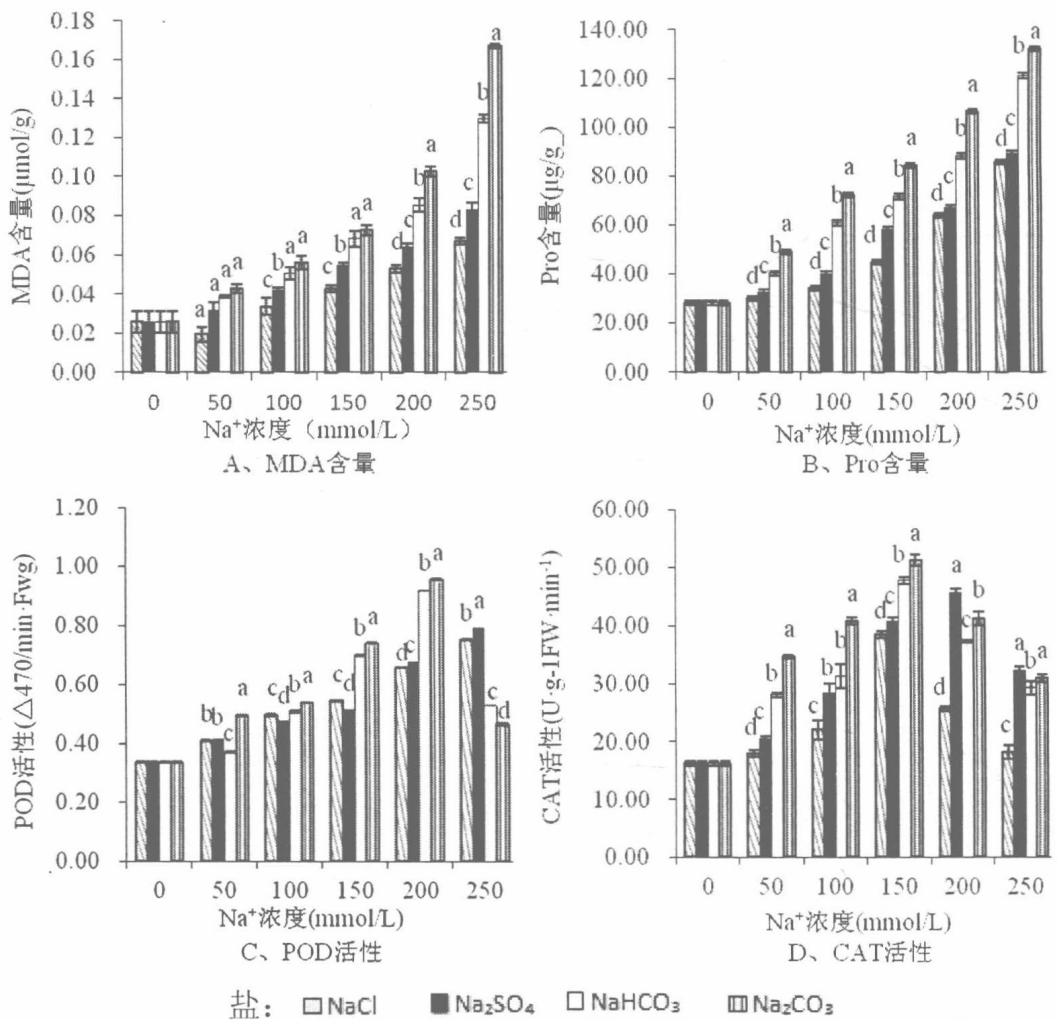
3.3 不同钠盐处理对薏苡种子胚芽的生理生化指标的影响

如图 2-A 不同浓度的四种盐的处理下，MDA 的含量随着  $\text{Na}^+$  浓度的升高总体都呈上升趋势，除 50 mmol/L 的  $\text{NaCl}$  处理低于对照外，其余的处理均高于对照。当  $\text{Na}^+$  浓度为 200 mmol/L 和 250 mmol/L 时，各种盐处理间差异显著，在  $\text{NaHCO}_3$ 、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$  处理下，MDA 的含量为对照的 3.32 和 5.05 倍、4.00 和 6.52 倍，明显高于  $\text{NaCl}$ 、 $\text{Na}_2\text{SO}_4$  处理下的 2.06 和 2.61 倍、2.51 和 3.23 倍。这表明  $\text{NaHCO}_3$ 、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$  处理下造成的膜脂程度明显高于  $\text{NaCl}$ 、 $\text{Na}_2\text{SO}_4$  处理。

在盐胁迫时薏苡胚芽中会积累了大量的 Pro 用于抵抗盐害。如图 2-B，薏苡胚芽中 Pro 的含量随着盐浓度的升高呈上升趋势，不同盐的同种浓度间差异显著。当  $\text{Na}^+$  浓度为 200 mmol/L 和 250 mmol/L 时， $\text{NaHCO}_3$ 、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$  处理下 Pro 含量分别是对照的 3.13 和 4.30 倍及 3.78 和 4.69 倍，而在  $\text{NaCl}$ 、 $\text{Na}_2\text{SO}_4$  的处理下，Pro 含量增加的趋势较  $\text{NaHCO}_3$ 、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$  的缓慢，其含量分别是对照的 2.70 和 3.04 倍及 2.38 和 3.17 倍。以上结果表明，高浓度的  $\text{NaHCO}_3$ 、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$  胁迫程度大于  $\text{NaCl}$ 、 $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 。

如图 2-C 不同的盐胁迫 POD 的变化趋势不同, NaCl、Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 的处理下胚芽中 POD 活性随着 Na<sup>+</sup>浓度的升高缓慢增强, 并在 Na<sup>+</sup>浓度为 250 mmol/L 时达到最大值。在 NaHCO<sub>3</sub> 和 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 处理下, POD 活性随着 Na<sup>+</sup>浓度的升高而快速增强并在 Na<sup>+</sup>浓度为 200 mmol/L 时达到最大值, 然后又急剧下降。这表明 NaHCO<sub>3</sub> 和 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 处理对薏苡的伤害程度大于 NaCl、Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 处理。

由图 2-D 着 Na<sup>+</sup>浓度的升高, CAT 活性的变化总体呈先上升后下降趋势。NaCl 处理下, CAT 活性在 Na<sup>+</sup>浓度为 150 mmol/L 时达到最大值 , 然后缓慢下降。Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 处理下, CAT 活性在 Na<sup>+</sup>浓度为 200 mmol/L 时达到最大值然后急剧下降, 在 NaHCO<sub>3</sub> 和 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 处理下, CAT 活性在 Na<sup>+</sup>浓度为 150 mmol/L 时达到最大值, 然后急剧下降。这表明, 低浓度盐胁迫使薏苡胚芽中的 CAT 活性增强, 高浓度的盐胁迫抑制其活性。



注：图中小写字母表示差异显著

图 2 不同钠盐胁迫对薏苡胚芽的生理指标的影响

Fig.2 Effects of salt stress on physiological and biochemical paramerters of Coix

#### 4 结论和讨论

种子萌发是植物生命起始的阶段，也是其生活史中最脆弱的阶段，种子能够在盐胁迫

迫的条件下正常地萌发成幼苗是植物能够在盐环境中生长的前提条件,种子的耐盐性在一定程度上能够反映该植物的耐盐性<sup>[16]</sup>。在试验中,NaCl胁迫下,50 mmol/L时促进薏苡种子萌发,其它浓度抑制种子萌发,这与季芳芳<sup>[3]</sup>、梁海英等<sup>[17]</sup>的研究结果一致。在Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>、NaHCO<sub>3</sub>和Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>胁迫下,表现为种子的发芽率、发芽势、发芽指数、活力指数根长和芽长均有所降低,且抑制作用随浓度的升高而逐渐加强,其中Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>的抑制作用最强。

种子的耐盐性不仅仅要靠发芽指标判断,还要综合考虑生理生化指标。MDA的含量常作为膜脂过氧化指标来反映逆境条件下植物的受到伤害程度<sup>[18]</sup>。研究发现:低浓度时,四种钠盐处理的薏苡MDA含量差异不显著;高浓度时,Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>处理的薏苡MDA含量远高于其他组,这表明Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>处理对薏苡的伤害程度最大。本实验中相同浓度盐处理间差异显著,且脯氨酸含量由高到低分别为:Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>、NaHCO<sub>3</sub>、Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>、NaCl,这是由于在逆境胁迫下,一些植物会产生大量的Pro等有机溶质来调节细胞内的渗透压进而保护细胞内环境的相对稳定,脯氨酸的含量越高,植物的受盐胁迫的程度越大,这表明四中盐对薏苡的伤害程度由高到低为:Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>、NaHCO<sub>3</sub>、Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>、NaCl。

除此之外,植物在遭受盐害时,体内会积累大量的自由基,这时植物可以增强保护酶(CAT、POD)活性来消除植物体内的自由基伤害,从而提高植物的抗逆性<sup>[19]</sup>。在本实验中,四种盐胁迫下,除NaCl、Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>处理下POD活性呈缓慢增强外,其余处理下CAT、POD活性均呈先升高后减弱的趋势变化,其原因可能是浓度过高时,导致整个细胞结果遭到破坏,这与倪细炉等<sup>[20]</sup>在芡实草叶片上的研究结果一致。

综上所述,不同钠盐对薏苡的伤害程度依次为:Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>>NaHCO<sub>3</sub>>Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>>NaCl。

## 参考文献

- [1] 黄锁义,李容,潘勇等. 薏苡研究的新进展[J]. 食品研究与开发, 2012, 33(11): 223-226.
- [2] 周琰. 云南省薏苡的发展状况与对策[J]. 云南农业科技, 2012(1): 88-89.
- [3] 季芳芳,顾闽峰,郑佳秋. 种盐胁迫对甜叶菊高RA品种江东1种子萌发影响的比较研究[J]. 江苏农业科学, 2012, 40(12): 118-121.
- [4] 李彬,王志春,孙志高等. 中国盐碱地资源与可持续利用研究[J]. 干旱地区农业研究, 2005, 23(2): 154-158.
- [5] 李卫欣,刘畅,王鹏等. NaCl胁迫对不同南瓜幼苗生理特性的影响[J]. 北方园艺, 2010(6): 56-58.
- [6] 迟春明,王志春,李彬. 混合盐碱胁迫对帚用高粱萌发及苗期生长的影响[J]. 干旱地区农业研究, 2008, 26(4): 148-151.
- [7] 郭峰,万书波,李新国等. NaCl胁迫对花生种子萌发的影响[J]. 干旱地区农业研究, 2010, 28(3): 177-181.
- [8] 黄立华,梁正伟. 不同钠盐胁迫对高冰草种子萌发的影响[J]. 干旱资源与环境, 2007, 21(6): 173-176.
- [9] 王桂君,陈芬,张丽辉. 不同盐胁迫对高粱种子萌发及胚根胚芽的影响[J]. 长春师范学院学报, 2011, 30(6): 58-61.

- [10] 马尧, 杨国会, 王春兰等. NaCl 和  $H_2O_2$  对薏苡种子萌发及幼苗抗干旱和低温胁迫的影响[J]. 农业与技术, 2000, 20(5): 38-40.
- [11] 高岩, 张汝民, 郭旭宏. 盐胁迫下稀土浸种对薏苡幼苗膜脂过氧化作用影响的研究[J]. 稀土, 1995, 16(6): 35-37.
- [12] 席国成, 刘福顺, 刘艳涛等. 薏苡耐盐性研究[J]. 河北农业科学, 2011, 15(10): 29-31.
- [13] 毕辛华. 种子学[M]. 北京: 农业出版社, 1998.
- [14] 张丽辉, 张骥民.  $Na_2SO_4$  和 NaCl 胁迫对萝卜种子萌发的影响[J]. 江苏农业科学, 2012, 40(1): 133-135.
- [15] 张志良, 瞿伟菁, 李小方. 植物生理学实验指导[M]. 北京: 高等教育出版社, 2009.
- [16] 曹满航, 李进, 庄伟伟等. 不同钠盐胁迫对银沙槐种子萌发的影响[J]. 种子, 2010, 29(2): 337-338.
- [17] 梁海英, 张雪平, 胡志超.  $Ca^{2+}$  对盐胁迫下凤仙花种子发芽的影响[J]. 江苏农业科学, 2011, 39(6): 327-329.
- [18] 赵利, 陈贵林, 李卫欣. NaCl、 $Na_2SO_4$  和  $Na_2CO_3$  对南瓜幼苗的生理胁迫效应[J]. 河北农业大学学报, 2006, 29(6): 21-24.
- [19] 林伟, 李璟, 蔡仕珍. 几种钠盐对孔雀草萌发期胁迫效应的比较[J]. 种子, 2013, 32(5): 96-99.
- [20] 倪细炉, 岳延峰, 沈效东等. 盐胁迫对芡实草生理响应的比较研究[J]. 北方园艺, 2010(5): 18-21.

# 天柱骡鸭不同品种生产性能的对比研究

王光银<sup>1</sup> (指导教师: 石敏<sup>2</sup>)

【摘 要】通过在贵州省天柱县的实地调查确定所要研究的骡鸭品种, 对选定的骡鸭品种进行饲养, 体重、体尺等方面的生产性能的测量, 对不同品种骡鸭生产性能进行对比。结果表明: 广西法国龙(♂) × 江西花边鸭(♀)的后代骡鸭生产性能高于天柱黑土鸭, 优质骡鸭父本为广西法国龙, 建议天柱县人民政府加强广西法国龙后代骡鸭的推广。

【关键词】骡鸭; 生产性能; 天柱

## For different varieties TianZhu mule duck production performance of contrast research

Wang Guangyin

(College of Environment and Life Science, Kaili University,  
Kaili, GuiZhou, 556011)

**Abstract:** Through field survey TianZhu county GuiZhou Province, To be determine the mule duck species. The selected varieties mule duck production performance measurement, Based on raise poultry, weight, Body size Etc aspects of the mule ducks production performance. For different varieties mule duck production performance of contrast. The results showed that, GuangXi French Long Yang duck(♂) × JiangXi Lace duck(♀) produce offspring mule duck production performance more than TianZhu black mule duck, High quality mule duck male parent as GuangXi French Long Yang duck. Suggest TianZhu county people's government to strengthen GuangXi French Long Yang duck produce offspring mule duck popularize.

**Keywords :** Mule duck; production property; TianZhu

### 1 前言

中国是世界上最大的鸭肉生产国, 骡鸭是父系为番鸭(*Cairina moschata*)母系为家鸭(*Anas Platyrhynchos*)的后代, 杂种不育。骡鸭的母系家鸭, 多数为北京鸭, 或者根据某种优良性状选取本地家鸭的品种。骡鸭的父系番鸭, 原产于南美洲栖鸭属的野番鸭, 无迁徙性能。骡鸭自19世纪80年代以来普遍饲养, 克服了纯番鸭生长周期长以及公母体型悬殊大的特点, 表现出较强的杂交优势。骡鸭具有耐粗易养, 饲养成本低, 抗病力、生活力强, 体型适中, 生长快, 肉质好, 营养价值高等特点。骡鸭已成为世界普遍受重视的优质肉用型鸭, 随着市场需求的增大, 这种低成本、收入高的产业应运而生, 受到广大养鸭户的喜爱, 具有广阔的发展前景。

天柱黑土鸭俗称“土鸭”, 又称半番鸭, 是天柱黑番鸭(♂) × 三穗麻鸭(♀)的后代(以下简称甲品种骡鸭), 无繁殖能力。天柱县山清水秀, 环境优美, 饲养的骡鸭具有独特的风味, 不仅味道鲜美, 肉质细嫩, 并且具有较好的口感, 是天柱县的特色绿色食品。天柱县畜牧局调查数据显示: 近年来, 由于甲品种骡鸭饲料利用率低, 父本(♂)体型小, 成本高, 而导致天柱黑土鸭鸭苗被体形大、价格低的外地骡鸭苗冲击; 而且天

<sup>1</sup> 作者简介: 王光银, 凯里学院环境与生命科学学院 2010 级本科学生。

<sup>2</sup> 指导教师: 石敏, 凯里学院教授, 主要从事传统民族食品研究。

柱县畜牧兽医技术与基础设施相对滞后，鸭病病源变化速度惊人，20 年来引进的科学技术专业人员甚少，对骡鸭出现的病症不能及时进行治疗；再加上畜产品加工后续服务跟不上，活禽产品出现过相对过剩的局面，刺伤了养鸭户的养积极性。目前天柱县养鸭户已有原来的 408 户（年养鸭 1 000 只以上大户）变为现在的几十户，大型鸭场也只剩下十几户；主要养殖广西法国龙（♂）×江西花边鸭（♀）的后代（以下简称乙品种骡鸭），部分养殖广西法国克里莫洋鸭（♂）×广西合浦麻鸭（♀）的后代（以下简称丙品种骡鸭）。故此，为了探究天柱甲品种骡鸭被取代的本质原因，并促进天柱县地方经济与畜牧业的发展。于是对天柱骡鸭进行不同品种生产性能的对比研究，进而确立优质的骡鸭父本，为天柱县提供优质的骡鸭苗。对加强天柱骡鸭的市场竞争力具有重要意义。

2 实验材料与方法

2.1 实验材料

2010 年 11 月至 2013 年 3 月，在贵州省天柱县对天柱县骡鸭的种类和来源进行调研，在贵州省天柱县凤城镇雷寨村欧阳广常的大型鸭场对骡鸭生产性能进行测定。每次随机抽取骡鸭各 200 只进行测量。

2.2 饲养方式

白天骡鸭到棚外的小溪里自由活动；晚上赶回鸭棚内。日粮投放分为：1-10 日龄自由采食，10 日龄后定时定量饲喂。

2.3 骡鸭品种的选择

通过资源调研了解天柱县现有骡鸭的种类和来源，最终选定不同的骡鸭进行对比研究，对不同的骡鸭进行体重与体尺的测量。

2.4 确立骡鸭优质父本

体重和体尺性状是鸭育种中重要的表型性状，参考体重和体尺数据，选出最长、最重，品质最好的骡鸭，进而确立出优质的骡鸭父本。

3 结果与分析

3.1 骡鸭的种类和来源的调研结果

表-1 天柱县骡鸭的种类和来源  
Table 1. Talking types and sources of mule duck

| 骡鸭种类      | 骡鸭数目/4 月       | 父本种类        | 父本来源        | 母本种类          | 母本来源          | 地址        |
|-----------|----------------|-------------|-------------|---------------|---------------|-----------|
| Mule duck | Number of mule | Male parent | Male parent | Female parent | Source of     | address   |
| species   | duck/April     | species     | source      | species       | female parent |           |
| 土鸭        | 10 000         | 法国龙         | 广西          | 花边鸭           | 江西            | 凤城镇雷寨村    |
| 土鸭        | 8 000          | 法国龙         | 广西          | 花边鸭           | 江西            | 凤城镇雷寨村    |
| 土鸭        | 100            | 洋鸭 1 号      | 广西          | 水鸭 1 号        | 未知            | 凤城镇麦溪村    |
| 土鸭        | 260            | 法国龙         | 广西          | 花边鸭           | 江西            | 凤城镇团结村    |
| 黑土鸭       | 4000           | 法国克里莫洋鸭     | 广西          | 合浦麻鸭          | 广西            | 社学乡金山 5 组 |
| 土鸭        | 3500           | 法国龙         | 广西          | 花边鸭           | 江西            | 远口镇东风村    |
| 大号土鸭      | 200            | 未知          | 未知          | 未知            | 未知            | 兰田镇杞寨村    |

|     |      |         |      |      |      |        |
|-----|------|---------|------|------|------|--------|
| 黑土鸭 | 200  | 法国克里莫洋鸭 | 广西   | 合浦麻鸭 | 广西   | 兰田镇寨头村 |
| 土鸭  | 1100 | 法国龙     | 广东湛江 | 花边鸭  | 广东湛江 | 社学乡龙塘  |
| 黑土鸭 |      | 法国克里莫洋鸭 | 广西   | 和浦麻鸭 | 广西   | 社学乡长团村 |
|     |      | 法国龙/    |      | 花边鸭/ | 江西   |        |
| 土鸭  | 260  | 法国克里莫洋鸭 | 广西   | 合浦麻鸭 | 广西   | 邦洞镇平湖村 |
|     |      | 法国龙/    |      | 花边鸭/ | 江西   |        |
| 土鸭  | 2500 | 法国克里莫洋鸭 | 广西   |      |      | 远口镇青云村 |
|     |      |         |      | 合浦麻鸭 | 广西   |        |

由表 1 可知，天柱县现有 4 种骡鸭，鸭场以养殖乙品种骡鸭为主，部分养殖丙品种骡鸭，其它骡鸭养殖的数量很少。为了深入探究天柱县甲品种骡鸭被取代的原因。最终选定甲品种骡鸭（目前养殖数量很少，体重与体尺测量数据参考天柱县农牧局调研数据、期刊《贵州天柱黑番鸭的部分种质特性》中的数据），与乙品种骡鸭进行对比研究。

### 3.2 体重与体尺的测量结果

#### 3.2.1 体重的测量结果

用电子天平称骡鸭各年龄阶段的体重，以日龄为横坐标，以体重为纵坐标作图，得图 1。

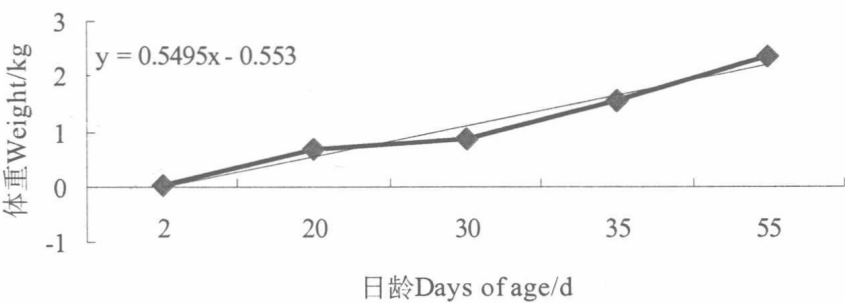


图 1 日龄与体重的关系

Figure 1, The relationship between age and weight

由图 1 可知，骡鸭的体重在整个生长周期中呈现增长趋势，从出生~20 日龄，骡鸭的体重生长速度十分快；在 20 日龄~30 日龄，骡鸭的体重生长速度有所下降，但骡鸭的体重仍然持续生长；30 日龄~55 日龄，骡鸭的体重生长速度最快。

#### 3.2.2 体尺的测量结果

##### 3.2.2.1 体直长的测量结果

每次随机抽取（200 只）相同年龄的骡鸭进行测量，用皮尺体表测量肩关节至坐骨结节间的距离。测量结果如下所示，以日龄为横坐标，以体直长为纵坐标作图，得图 2。