

2013年国内外家兔遗传育种研究进展

杜 丹, 张 凯, 余志菊, 简文素, 刘汉中
(四川省草原科学研究院, 成都 611743)

摘 要:从家兔的遗传育种、繁殖、皮毛及生理生化研究的四个方面综述 2013 年国内外家兔的育种研究进展,为我国兔产业良种发展提供参考。

关键词:家兔;遗传育种;繁殖;皮毛;生理生化

家兔品种的优劣直接影响到养兔的效率和效益,良种问题已经越来越成为兔产品改进品质、提高生产效率、增强国际竞争力的重要因素。因此,能及时了解国内外家兔各品种间的遗传变异,了解各品种性能及其发展趋势,是我国兔产业实现良种产业化的基础。本文经查阅 2013 年国内外发表的家兔文献,对 2013 年国内外家兔遗传育种的研究做如下分类总结。

1 国外家兔遗传育种研究进展

1.1 母兔的繁殖

Kumar D 等^[1]发现品种、季节、母兔配种年龄和体重都影响了母兔的繁殖状态。Pascual J.J 等^[2]发现母兔的繁殖周期由其遗传水平决定,繁殖潜在产头胎之前就已决定,第一次配种时根据母兔的体况可鉴定其繁殖潜能。按断奶仔数进行遗传选择可增加繁殖力,但不会增加存活率。过多关注母兔将来的产量而忽略提高母兔的适应能力,会使母兔对饲养环境很敏感。

1.2 公兔的繁殖

M.Motiei 等^[3]研究 HSPA2 的不同表达在精子获能和授精过程起到重要作用。Najjar A 等^[4]在饮水中添加维生素 C 和维生素 E,仅对鲜精的能动性质量有影响。

Piles M^[5]等研究公兔精液对繁育和胎产仔数的影响较低,人工授精的母兔胎产仔数比自然交配的胎产仔数要高,公母兔之间的遗传关系对繁育影响较大。C herfaoui DJ 等^[6]发现阿尔及利亚地方品种公兔在 5~10 月龄的生产力较高,随后生产力下降。在春季,公兔的生产力较高。公兔世代之间的生产力差异较大。

2 国内家兔遗传育种研究进展

2.1 遗传育种

2.1.1 遗传资源调查

肖志标等^[7]介绍九疑山兔畜禽遗传资源、品种保护

与利用情况。李葱晓等^[8]对洛阳八点黑獭兔品种资源进行全面翔实的调查。经几年的试验效果较好,该饲养规程与疾病防控程序可推广使用。陈龙星等^[9]从外貌特征、生产性能、繁殖性能和屠宰性能等 4 方面对闽西南黑兔德化类群的种质特性进行了详细描述,为闽西南黑兔德化类群的开发利用及系统选育提供科学依据。

2.1.2 遗传多样性及基因多态性

2.1.2.1 遗传多样性

单文娟等^[10]发现塔里木兔种群核苷酸多样性较低,且南部和北部种群之间已出现明显分化。刘春^[11]等研究说明福建黄兔的遗传多样性较新西兰白兔丰富。申幸娇^[12]等发现日本大耳白兔、青紫蓝兔、新西兰白兔三个种群有各自不同遗传特征,遗传多样性较高,种群间分化明显,为封闭群兔遗传检测方法建立和标准化提供基础资料。

2.1.2.2 基因多态性

杨发龙^[13]等发现家兔 Nramp1 基因第 9 外显子存在 1 个突变位点,共出现 3 种基因型,不同品种(系)间的基因型分布存在显著差异。刘文超等^[14]对新西兰兔 287 个个体的 BMPR-IB 基因进行了多态性研究。杨智娟^[15]等对新西兰兔共 174 个个体进行遗传多态性分析。

2.1.3 品种选育及杂交改良

2.1.3.1 品种选育

谢喜平等^[16]在闽西南黑兔保种基础群上,采用家系内个体综合指数、继代繁育选留法,选育闽西南黑兔核心群。公兔、母兔 13 周龄体重第 3 世代比第 1 世代分别提高 10.8%、10.4%,公兔 13 周龄体长、胸围、耳长、耳宽第 3 世代比第 1 世代提高 3.0%~6.5%,差异均极显著($P<0.01$),母兔 13 周龄胸围第 3 世代比第

1世代提高 3.6%, 差异极显著 ($P < 0.01$); 第 3 世代公、母兔 13 周龄体长、胸围、耳长和耳宽的变异系数小于 7.8%, 体型外貌整齐一致。闽西南黑兔每个世代的繁殖性能和各世代公、母兔 4、10、13 周龄性别间体重差异均不显著 ($P > 0.05$)。

2.1.3.2 杂交改良 易宗容^[17]等将比利时兔与新西兰兔、加利福尼亚兔、齐卡兔进行正反杂交, 分析其杂种优势, 筛选出适应四川当地气候的最佳杂交组合。以齐卡兔为父本、比利时兔为母本时能获得较好的繁殖性能和较好的增重与经济效益。

张翔宇等^[18]分析确定品种、断奶数和出生月份是影响肉兔断奶后窝性状和料肉比的重要因素。品种和断奶数对断奶窝重(5 周龄窝重)、窝增重、窝上市体重(10 周龄窝重)、个体平均上市体重、窝采食量和料肉比的影响极显著 ($P < 0.01$)。出生月份对窝采食量影响极显著 ($P < 0.01$), 对断奶窝重和窝上市体重的影响显著 ($P < 0.05$)。研究结果为比利时兔作为杂交的终端父本提供重要依据。

葛盛军^[19]等引进国内外 5 个优良肉兔品种, 选择 8 个不同的杂交组合, 筛选出适合攀枝花肉兔发展的优良肉兔杂交组合为比利时 $\delta \times$ 加利福尼亚 η , 新西兰 $\delta \times$ 加利福尼亚 η , 比利时 $\delta \times$ 新西南 η 。

2.2 繁殖

2.2.1 繁殖性能 廖玲玉等^[20]统计母兔两个繁殖周期中单配、复配、重配 3 种配种方式的产仔数, 发现复配与重配的产仔数无明显差异 ($P > 0.05$), 但复配、重配的产仔数明显高于单配 ($P < 0.05$)。

孙江华等^[21]发现给母兔饲喂一定数量的青草有利于提高繁殖性能, 全价配合饲料影响母兔的发情, 而高营养日粮结构, 有利于仔兔的生长发育和仔兔的成活。

李勇生等^[22]在獭兔日粮中添加 0.18mg/kg 微量元素硒, 对獭兔的繁殖性能有明显提高, 统计结果为: 受胎率提高 5.95%, 平均窝产仔数提高 1.5 只, 初生平均窝重提高 32.86 g, 平均泌乳力提高 174.46 g, 断奶个体重提高 41.0 g, 断奶成活率提高 10.55%。

2.2.2 生殖激素

任永军等^[23]研究诱导经产哺乳期母兔同期发情的不同方法对母兔血液循环中雌二醇和催乳素的影响。桑雷等^[24]对福建黄兔的遗传进化分析, 发现兔形目的 FSH β 基因与灵长目动物的亲缘性高。王净等^[25]研究日粮中蜂花粉的添加量对塞北兔生殖激素水平的影响, 说明精液量和精子活率可作为评定精液品质的重

要指标, FSH 是评定精液品质的主要生殖激素。

2.2.3 人工受精

2.2.3.1 同期发情及超数排卵 刘立文等^[26]发现用高剂量 PMSG 处理时, 卵巢体积显著增加, 伴有充血卵泡, 且充血卵泡的个数也随之增加。李寸欣^[27]等研究 PMSG 的刺激对兔卵巢发育有明显影响, 卵巢体积大小的差异随着 PMSG 剂量的增加而明显增大; 90IU 剂量的 PMSG 使卵巢体积增大, 排卵点数增加, 且充血卵泡数也明显增加, 但获卵数增加并不明显 ($P > 0.05$)。

宋绍征等^[28]发现通过肌肉注射递减总量为 60U 的 FSH, 对 9~11 月龄经产母兔的超排效果最佳。姚佳等^[29]研究卵泡刺激素超排比孕马血清超排的效果好, 子宫内冲取胚胎操作方便且产仔率和幼仔存活率都较好, 该超排方法和该部位冲胚适合生产实践应用。王辉田^[30]等发现 FSH 超排效果优于 PMSG, 且在春季对母兔进行超排处理比较合适, 母兔一次超排比多次超排效果更好。

白玉甜等^[31]发现采用氯前列烯醇对母兔进行同期发情, 可有效促进母兔的发情, 从而提高母兔产仔率和生产效率。

2.2.3.2 精液冷冻保存及稀释 蒋美山^[32]等综合考虑, 以氨基丁三醇 (Tris)、柠檬酸等为主要成分的自配精液稀释粉配方, 可以在生产中应用。穆秀明等^[33]在塞北兔精液中添加葡萄糖-柠檬酸钠液对精子存活时间、生存指数的影响效果优于添加果糖-柠檬酸钠液、蔗糖-柠檬酸钠液和生理盐水。田秀娥等^[34]研究表明獭兔精液在冷冻时适宜的平衡时间为 60min。

2.3 皮毛

2.3.1 被毛生长及换毛规律 李维红等^[35]测定毛皮动物毛纤维的强力、伸长率、伸直长度、细度、细度离散等指标, 对蓝狐、水貂、北貉、獭兔的毛绒进行研究。4 种毛皮动物的毛纤维物理性质数据各异, 其鳞片翘角、鳞片高度、鳞片厚度等指标也不同, 同种动物针毛与绒毛之间的这些指标也有差异。谷子林等^[36]阐述獭兔被毛生长、被毛脱换规律及其盖皮, 探讨影响被毛生长和被毛脱换的主要因素, 并就如何促进被毛生长和脱换提出建议。

傅祥超等^[37]发现蛋氨酸与半胱氨酸对獭兔生长与被毛发育有促进作用, 均以 0.25% 添加水平为最优, 但只添加含硫氨基酸, 不能显著改变獭兔的表观被毛品质。封洋等^[38]皮下埋植褪黑激素 0mg、10 mg、20 mg, 发现埋植 10 mg 组的獭兔毛皮宽度要显著 ($p < 0.05$) 大

于埋植 20 mg 组。

2.3.2 基因与毛色的关系 庞有志等^[39]设计杂交、回交和全同胞交配 3 个实验,对美系白色獭兔(δ)和青紫蓝肉兔(η)杂交所产生的白色蓝眼獭兔突变体的遗传机制进行了等位性测试。白色蓝眼獭兔突变体在我国兔育种中是一个新发现,其遗传机制的阐明,对獭兔育种和生产具有重要的指导意义。

高荣琨等^[40]研究黑素皮质素受体(MC1R)基因对獭兔毛色的影响。牛晓艳等^[41]表明 MITF 是影响毛色的关键基因。孙露露等^[42]推测 Shh 基因与家兔毛生长相关。

2.3.3 毛皮品质及检测 陈芸莹^[43]等成功研制獭兔皮毛长度、直径、密度快速检测仪,试用结果精准度优于切片检测。

刘亚娟等^[44]发现枸杞多糖有改善毛皮质量的趋势,并对血清生化指标无显著影响,综合考虑其适宜添加量为 1%。任殿付^[45]等推荐断奶至 3 月龄生长獭兔饲料适宜的 NDF 水平为 30%。

2.4 生理生化

陈冬金等^[46]建立福建白兔血液生理生化参考值,为福建白兔的疾病诊断、饲养管理、保种选育等临床和科研工作提供基础资料和数据。吴占福等^[47]表明塞北兔可以对疫苗很快产生免疫应答,快速提高机体的防御功能,而塞北兔各品系间的球蛋白水平达到高峰要经历较长的时间。马旭平等^[48]表明 90 日龄 A 系塞北兔的多数血液免疫指标与生长性状间存在较弱不利相关。

参考文献:

- [1] Kumar D, Risam K.S, Bhatt R.S, et al. Reproductive performance of different breeds of broiler rabbits under sub-temperate climatic conditions. *World rabbit sci*, 2013,21: 169-173.
- [2] Pascual J.J, Savietto D, Cervera C, et al. Resources allocation in reproductive rabbit does: a review of feeding and genetic strategies for suitable performance. *World rabbit sci*,2013,21: 123-144.
- [3] M.Motiei, M.Tavalaee, F.Rabiei,et al. Evaluation of HSPA2 in fertile and infertile individuals, *Andrologia*, 2013,45,66-72.
- [4] Najjar A, Ben Said S, Najjar T,et al. Short communication: Influence of vitamins C and E on sperm motility of rabbit bucks. *World rabbit sci*, 2013,21:45-48.
- [5] Piles M, Tusell L, Lavara R,et al. Breeding programmes to improve male reproductive performance and efficiency of insemination dose production in paternal lines: feasibility and limitations. *World rabbit sci*, 2013,21:61-75.
- [6] Cherfaoui DJ, Theau-clement M, Zerrouki N, et al. Reproductive performance of male rabbits of Algerian local population. *World rabbit sci*, 2013,21:91-99.
- [7] 肖志标,黄冬云,李之平,等.九疑山兔畜禽遗传资源介绍、保护与利用[J].*湖南畜牧兽医*,2013,2:13-16.
- [8] 李葱晓,薛帮群,徐康,等.洛阳八点黑獭兔资源调查[J].*中国养兔*,2013,2:46-48.
- [9] 陈龙星,曾建政.闽西南黑兔德化类群的种质特征与特性[J].*中国畜禽种业*,2013.2:66-69.
- [10] 单文娟,马合木提哈力克.塔里木兔种群遗传多样性初探[J].*生物技术*,2013,23(3):46-49.
- [11] 刘春,王生存,吴信生.新西兰白兔、福建黄兔遗传多样性分析[J].*湖北畜牧兽医*,2013,4:8-11.
- [12] 申幸娇,岳秉飞.应用微卫星标 DNA 记对三个封闭群兔遗传分析[J].*中国比较医学杂志*,2013,9:12-18.
- [13] 杨发龙,邝良德,谢晓红,等.家兔 Nramp1 基因第 9 外显子单核苷酸序列多态性分析 [J]. *中国畜牧杂志*,2013,11: 21-24.
- [14] 刘文超,杨智娟,李春梅,等.新西兰兔 BMPR-1B 基因遗传多态性研究[J].*中国养兔*,2013,5:18-21.
- [15] 杨智娟,肖正龙,李春梅,等.新西兰兔 Cdc25C 基因 Hin1I 酶切多态性研究[J].*中国养兔*,2013,6:12-15.
- [16] 谢喜平,孙世坤,陈岩锋,等.闽西南黑兔选育研究[J].*家畜生态学*,2013,10:25-28.
- [17] 易宗容,冯堂超.比利时兔与新西兰兔、加利福尼亚兔、齐卡兔的杂交效果研究[J].*黑龙江畜牧兽医*,2013,7:137-139.
- [18] 张翔宇,李丛艳,邝良德,等.品种对肉兔断奶后窝生长性状的影响[J].*草业学报*,2013,2:323-327.
- [19] 葛盛军,金海平,张剑,等.不同杂交组合肉兔繁殖性能及生长性能的对比研究[J].*畜禽业*,2013,4:36-37.
- [20] 廖玲玉,赵湘萍,牙海宁,等.不同配种方式对母兔产仔数的影响[J].*山东畜牧兽医*,2013,5:17.
- [21] 孙江华,孙蓉,彭文杰.青绿饲料代替部分全价配合饲料对母兔繁殖性能的影响[J].*中国养兔*,2013,2:8-11.
- [22] 李勇生,赵秋霞,刘根新,等.饲料中添加硒促进獭兔繁殖性能的推广应用研究[J].*畜牧兽医杂志*,2013,4(32):57-58.
- [23] 任永军,邝良德.经产母兔血液中雌二醇与催乳素的变化规律[J].*中国养兔*,2013,3:12-13.
- [24] 桑雷,孙世坤,陈冬金,等.福建黄兔促卵泡素 β 亚基(FSH β) cDNA 序列的克隆与序列分析[J].*福建农业学报*,2013,28(7):630-633.
- [25] 王净,董建红,祁永峰,等.日粮中添加蜂花粉对塞北兔生殖

- 激素的影响[J].黑龙江畜牧兽医,2013,1:150-152.
- [26] 刘立文.不同剂量 PMSG 对獭兔超数排卵效果的影响[J].黑龙江畜牧兽医,2013,4(上):143-145.
- [27] 李寸欣,刘立文,田淑飞,等.不同剂量的 PMSG 对獭兔超数排卵效果的影响[J].中国养兔,2013,1:8-9.
- [28] 宋绍征,葛欣,张利清,等.家兔超数排卵和胚胎移植妊娠率的影响因素分析[J].畜牧与兽医,2013,8(45):14-18.
- [29] 姚佳,彭大才,熊华彰,等.激素对家兔超排和不同部位受胎的影响[J].当代畜牧,2013,2:31-33.
- [30] 王辉田,罗光彬,孙超,等.母兔超数排卵影响因素的研究[J].中国养兔,2013,2:4-7.
- [31] 白玉甜,张亚琼,曹杰,等.不同剂量氯前列烯醇对母兔同期发情效果的研究[J].中国畜牧兽医,2013,10(40):179-183.
- [32] 蒋美山,张清才,胡钟师,等.两种稀释粉对肉兔人工授精效果的影响[J].黑龙江畜牧兽医,2013,6:119-120.
- [33] 穆秀明,王净,吴淑琴,等.塞北兔精液常温保存效果的研究[J].黑龙江畜牧兽医,2013,3:144-146.
- [34] 田秀娥,蔺晓舟.不同平衡时间对獭兔精液冷冻保存效果的影响[J].家畜生态学报,2013,10(34):44-47.
- [35] 李维红,郭天芬,牛春娥.4种常见毛皮动物毛纤维组织学结构研究[J].黑龙江畜牧兽医,2013,8:145-150.
- [36] 谷子林,陈宝江,刘亚娟,等.獭兔被毛生长和换毛规律及其调控[J].中国养兔,2013,6:29-31.
- [37] 傅祥超,文斌,汪平,等.含硫氨基酸对獭兔生长及被毛发育的影响[J].动物营养学报,2013,25(4):761-767.
- [38] 封洋,史兆国,赵世辉,等.褪黑激素对獭兔日增重及其毛皮皮尺的影响[J].畜牧兽医杂志,2013,32(3):21-23.
- [39] 庞有志,许永飞.白色獭兔蓝眼突变体的发现与遗传分析[J].遗传,2013,35(6):786-792.
- [40] 高荣琨,陈伟,曲海娥,等.黑素皮质素受体 1 (MC1R) 基因与 VC—獭兔毛色关系的研究[J].畜牧兽医学报,2013,44(6):888-893.
- [41] 牛晓艳,任克良,曹亮,等.獭兔 MITF 基因部分外显子多态性研究[J].中国养兔,2013,4:4-7.
- [42] 孙露露,黄冬维,陈胜,等.两品种兔皮肤 Shh 基因的表达规律研究[J].中国草食动物科学,2013,33(4):5-8.
- [43] 陈芸莹,范康,范成强,等.獭兔被毛检测仪的研制与开发初报[J].草业与畜牧,2013,2:35-41.
- [44] 刘亚娟,陈赛娟,李海丽,等.枸杞多糖对生长獭兔生产性能及血清生化指标的影响[J].中国饲料,2013,20:22-25.
- [45] 任殿付,李福昌,王雪鹏,等.饲料中性洗涤纤维水平对断奶至 3 月龄獭兔生长性能、氮代谢、毛皮品质和盲肠发酵的影响[J].动物营养学报,2013,25(3):543-549.
- [46] 陈冬金,陈岩锋,谢喜平,等.福建白兔血液生理生化指标的测定[J].江西农业大学学报,2013,35(4):826-830.
- [47] 吴占福,李寸欣,李喜旺,等.冀西北不同品种幼兔血清免疫球蛋白含量的测定[J].中国养兔,2013,3:9-11.
- [48] 马旭平,吴淑琴,吴占福,等.A 系塞北兔部分血液免疫指标与生长性状通径分析[J].畜牧与兽医,2013,45(1):44-46. ■