

新农村养殖丛书

科学饲养

仔兔

◎主编 李 冬



延边人民出版社

新农村养殖丛书

科学出版社图书馆

藏书章

主编 李冬

延边人民出版社

新农村养殖丛书
科学饲养仔兔

主 编:李 冬
责任编辑:李末玉
封面设计:张沐沉
责任校对:李末玉
出 版:延边人民出版社
经 销:各地新华书店
印 刷:长春市康华彩印厂
开 本:787×1092 毫米 1/32
字 数:4100 千字
印 张:200
版 次:2003 年 3 月第 1 版
印 次:2003 年 3 月第 1 次印刷
印 数:1-3000 册
书 号:ISBN 7-80648-917-7/S·11

定价:240.00 元(每单册:6.00 元 共 40 册)

前 言

仔兔成活率是家兔养殖中最重要的一个生产指标。只有仔兔大批成活,兔场才有可能获得收益。因此,千方百计提高仔兔成活率是养兔成败与否的关键。为了帮助广大养兔生产者解决饲养仔兔中所存在的问题,我们编写了《科学饲养仔兔》一书。

本书是一本通俗易懂的实用技术读物,它是科研和生产的经验总结。主要介绍了兔的性状遗传与改良,母兔的饲养管理,不同时期的仔兔管理,仔兔的饲养标准与日粮配合,仔兔的笼舍用具及仔兔的疾病防治等。内容丰富,实用性强,可供广大家兔养殖户、生产场家及相关人员参考、使用。

目 录

第一章 兔的性状遗传与改良

第一节 家兔性状的遗传规律	(1)
一、基本概念和遗传规律	(1)
二、质量性状的遗传规律	(3)
三、数量性状的遗传规律	(9)
第二节 家兔的选种与选配	(10)
一、家兔的选种	(10)
二、家兔的选配	(12)
第三节 提高家兔的受胎率	(14)
一、影响受胎率的因素	(14)
二、提高种公兔配种能力的措施	(15)
三、提高母兔受胎率的措施	(16)
第四节 家兔的繁殖技术	(17)
一、自然交配	(17)
二、人工授精	(19)
三、生殖调控	(29)
四、家兔养殖专项实用技术	(33)

第二章 母兔的饲养管理

第一节 孕兔的管理	(47)
一、孕兔护理在家兔养殖中的意义	(47)
二、母兔妊娠期容易发生的问题	(47)
三、孕兔护理的正确方法	(48)
四、孕兔护理的相关知识	(49)
第二节 空怀与泌乳兔的管理	(52)
一、空怀母兔的饲养管理	(52)
二、泌乳母兔的饲养管理	(54)
三、哺乳母兔的催乳技术	(58)
四、测定哺乳母兔泌乳量技术	(59)
五、人工兔奶配制及饲喂技术	(60)
第三节 母兔的分娩与接产	(61)
一、控制母兔的分娩时间	(61)
二、接产的意义与作用	(62)
三、分娩时易出现的问题	(62)
四、正确的接产方法	(62)

第三章 不同时期的仔兔管理

第一节 仔兔的生理特点	(68)
-------------------	------

第二节 仔兔的护理原则	(69)
一、仔兔护理在家兔养殖中的意义	(69)
二、仔兔阶段容易发生的问题及其后果	(70)
三、仔兔的护理原则	(70)
第三节 正确的护理方法	(74)
一、仔兔睡眠期的护理	(74)
二、仔兔开眼期的护理	(78)
三、仔兔追乳期的护理	(80)
四、仔兔断奶期的护理	(82)
五、断奶后幼兔的护理	(85)

第四章 仔兔的饲养标准与日粮配合

第一节 饲养标准	(95)
第二节 日粮配合	(101)
一、设计断奶幼兔饲料配方的注意事项	(101)
二、合理而适用的家兔饲料配方	(103)
三、钙与磷对断奶幼兔的重要作用	(107)
四、断奶幼兔对氨基酸的需要	(108)

第五章 仔兔的笼舍用具

第一节 产仔箱	(110)
---------------	-------

第二节 仔兔补料槽	(114)
-----------------	-------

第六章 仔兔的疾病防治

第一节 疾病的预防与环境消毒	(122)
一、兔病防治要坚持预防为主的原因	(122)
二、预防兔病应注意的环节	(123)
三、对兔笼、兔舍进行消毒	(124)
第二节 仔兔的用药	(125)
一、为小兔投药的方法	(125)
二、给小兔注射药液的方法	(126)
三、小兔体表出现病变时,涂药的方法	(127)
第三节 仔兔的疾病防治	(128)
一、防治小兔中暑	(128)
二、防治小兔腹胀	(129)
三、防治小兔的腹泻病	(130)
四、防治小兔便秘	(131)
五、防治小兔毛球病	(132)
六、防治小兔波氏杆菌病	(133)
七、防治霉烂饲料中毒症	(133)
八、防治有机磷农药中毒	(134)
九、防治棉籽饼中毒	(135)
十、仔兔生后到睁眼期不睁眼	(136)
十一、防治小兔感冒	(136)

十二、防治小兔冻伤	(137)
十三、防治小兔骨折	(138)
十四、防治小兔溃疡性脚皮炎	(139)
十五、防治小兔结膜炎	(140)
十六、防治小兔肠胃炎	(142)
十七、防治兔痘病	(142)
十八、防治兔毛癣病	(144)

第一章 兔的性状遗传与改良

第一节 家兔性状的遗传规律

一、基本概念和遗传规律

(一) 基本概念

1. **遗传与变异** 遗传和变异是生物的基本特征。遗传就是指子代继承亲代的某些特征从而与亲代有相似的表现,如毛兔的后代仍是毛兔。变异就是指子代之间及子代与亲代之间有不相似的表现,如同窝仔兔之间与其父母之间往往存在一些体型外貌、生产性能方面的差别。变异有两种:一种是遗传物质的差异,可以遗传而称为遗传性变异;另一种是由于环境条件不同而产生的差异,不可遗传而称为非遗传性变异。

2. **基因与性状** 基因是遗传的物质基础,是含特定遗传信息的核苷酸序列,是遗传物质的最小功能单位。性状则是描述生物的各种特征特性,性状是由基因决定的,并受环境条件的影响。动物的性状一般可以分作质量性状和数量性状,质量性状是指由少数个基因决定的、变异不连续可以通过自然状态加以区分的性状,如毛色、血型等;数量性状是指由众多基因决定的,变异连续并且受环境影

2 科学饲养仔兔

响较大的一类性状,如日增重、产毛量等,动物的多数经济性状属于数量性状。

(二)基本规律

1. 分离定律 又称独立分配定律,是指控制相对性状的基因在配子形成时,将独立地分离到各个配子中去。例如,黑色兔与白色兔杂交,杂种一代均为黑色兔,说明黑色对白色为显性,杂种一代公母兔交配得到杂种二代,黑白毛色均有,黑兔与白兔之比为 3:1,称之为性状分离,以上事例说明决定毛色的基因在遗传时独立分配到配子中去的。

2. 自由组合定律 自由组合定律是指两对或两对以上的相对性状在配子形成时,是互不干扰、独立分离的,而基因的相互组合又是自由随机的。例如,白色长毛兔与黑色短毛兔杂交一代为黑色短毛,杂种二代黑色短毛、白色短毛、黑色长毛、白色长毛之比为 9:3:3:1。这说明毛色基因与毛长基因在遗传时是自由组合的。基因种类越多,性状的组合就越复杂,有 n 对基因,将有 2^n 个性状组合类型。

3. 连锁互换定律 指相邻片段的多个基因在形成配子时组合在一起的机会大于非相邻片段的基因,即表现一定程度的连锁遗传;在细胞分裂过程中同源染色体间往往发生交叉现象,两条染色体的基因序列产生局部交换。遗传的连锁互换现象导致了遗传的不平衡性和基因组合的非完全随机性,在表型上表现为某些性状组合较多、较容易组合到一起,而另外一些性状组合较少、较难组合到一起。连锁互换定律是对自由组合定律的发展和修正。

(三)数量性状的遗传

数量性状的遗传仍然符合基本的遗传定律,但由于数量性状涉及的基因数量众多,而单个基因的作用很小,并

且受环境条件的影响较大,基因的遗传和表达机制非常复杂,因而不可能像质量性状那样可以搞清个体的基因型来研究每种基因的遗传规律,必须另辟蹊径。目前数量性状的遗传研究是将影响某一性状的所有基因作为一个整体利用数理统计的办法研究其整体的遗传行为,并用遗传参数来表示,即数量遗传学方法。主要的遗传参数有遗传力和遗传相关。

1. 遗传力 遗传力是性状总变异中可以遗传固定的变异所占的比例,用 h^2 表示。通俗地讲,遗传力就是性状的遗传能力,它是数量性状的遗传特性的数学表示,范围是 $[0 \sim 1]$,是描述群体遗传特性的参数。根据性状遗传力的大小,我们可以了解群体中各种性状的遗传变异程度以及环境对这些性状的相对影响程度,可用以确定选种方法,估计育种值,制定选择指数并确定不同性状的繁育方法。

2. 遗传相关 遗传相关是指两个性状育种值间的相关系数,用 r_A 来表示。遗传相关反映了性状间的真实遗传联系,并用数字来表示,范围是 $[-1 \sim 1]$ 。利用遗传相关,我们可以估计相关选择反应,对某些性状实行间接选择,合理确定选择的性状并制定高效的综合选择指数。

二、质量性状的遗传规律

(一)家兔毛兔的遗传

1. 色型的遗传系统 兔的毛色遗传符合基本的遗传规律。兔的毛色遗传至少涉及到以下几个基因系数:①E系统:E决定色素是褐色素或常黑色素, e^p 决定玳瑁型; ee 使色素细胞只产生褐色素; E^D 是显性黑色,在纯合时能抑

4 科学饲养仔兔

制 A 基因,杂合时则产生黑灰毛被;其显性等级为 $E^D > E > e^p > e$ 。②A 系统:A 系统决定刺鼠毛型;aa 为非刺鼠毛型; a' 背部毛为深色,腹部为淡黄色; A' 黄色,纯合时致死; A^W 背部刺鼠毛,腹部黄白色,其显性等级为 $A' > A^W > A > a' > a$ 。③C 系统,又称白化系统,其显性等级为 C(全色,一般为黑色) $> C^{ch}$ (青紫蓝色) $> C^m$ (黑貂毛色) $> C^h$ (喜马拉雅型) $> C$ (白化),C 系统要 E 存在时才等级明显。

青紫蓝兔(aaBBdd)与巧克力兔(aabbDD)交配,子一代为黑色(aaBbDd);子一代互交,子二代为 9 黑:3 蓝:3 巧克力:1 淡紫色。

如果白化兔(aaccEE)与龟纹兔(aaCCee)交配,子一代为黑色(aaCcEe);子一代互交,子二代为 9 黑:3 龟纹:4 白化。这是因为白化基因 cc 在起作用。

2. 獭兔的色型遗传 獭兔的毛型至少有 20 多种,美国獭兔协会承认 14 种,其主要色型及基因符合见下表 1-1。

表 1-1 獭兔的色型与基因符号

品种名称	基因符号	毛 色 特 征
白色獭兔	ccrr	被毛洁白,富有光泽
黑色獭兔	aarr	被毛纯黑,柔软绒密
红色獭兔	eerr	被毛呈深红色
蓝色獭兔	aaddrr	被毛纯蓝,柔软似绒
青紫蓝獭兔	$C^{ch}C^{ch}rr$	被毛基部瓦蓝,中段珍珠灰,毛尖为黑色
加利福尼亚獭兔	aaC^hC^hrr	鼻端、两耳、四肢下部、尾部为黑色,其余部位白色
海狸色獭兔	rr	被毛呈红棕或黑栗色

品种名称	基因符号	毛 色 特 征
巧克力獭兔	aabbrr	毛基产呈珍珠灰色,毛尖部呈深褐色
蛋白石獭兔	aabbddrr	毛基部为深瓦蓝色,中段为金褐色,毛尖为紫蓝色
猎羚色獭兔	bbddrr	毛基部为白色,中段为金黄色,毛尖呈淡紫色
紫貂色獭兔	aaC ^{ch} C ^{ch} rr	背部呈黑褐色,体侧、四肢呈栗褐色,颈、耳呈深褐色
海豹色獭兔	C ^{ch} C ^{ch} rr	被毛呈黑色,体侧、股部较浅
水獭色獭兔	bbrr	被毛呈深棕色,腹部呈浅棕色,颈、胸部呈深灰色
花色獭兔	E _n E _n rr	白色底杂有1~2种其它色斑

此外,还有许多其它色型的獭兔,如橙色(bbrr)、钢灰色(E^bE^brr)、黑褐色(a'a'rr)、银豹色(a'a'C^{ch}C^{ch}rr)和黄褐色(a'a'eerr)等。

獭兔毛色对普通兔而言,是隐性遗传的,即獭兔与普通兔杂交时,子一代杂种全部出现普通兔毛色,子二代杂种才能分离出獭兔毛色,普通兔毛兔与獭兔毛色比例为3:1。

(二)家兔被毛形态的遗传

兔的被毛由分布在头部、小腿和脚的短刺毛,以及体躯部位的绒毛和夹杂于绒毛之间的粗硬毛(包括有髓毛和两型毛)组成。被毛的变化表现在被毛类型、结构、纤维长度、细度和光泽等方面,主要变化类型及遗传如下:

1. 标准毛(L)与安哥拉被毛(1) 通常的肉用和皮肉兼用品种家兔的被毛称之为标准被毛,这些兔的体躯上长着约2.5厘米的绒毛,绒毛之间杂生着大量两型毛和枪毛,标准型被毛由L基因决定;安哥拉被毛专指安哥拉兔的被毛,特征是绒毛特别长,达5~12厘米,而粗毛含量较低,不明显,安哥拉被毛是标准被毛的突变型,由1基因决

定。安哥拉兔与肉兔杂交的杂种一代均为标准被毛,而在杂种二代中才分离出一小部分安哥拉被毛的个体。

2. 力克斯被毛(r) 力克斯兔亦称獭兔,是专门的皮用品种兔,其被毛由长约 1.5 厘米的短绒和隐于其中的少量粗毛组成,绒被非常整齐美观。力克斯被毛由隐性基因 r 决定,相应显性等位基因 R 决定正常标准型被毛。据研究,决定力克斯被毛共有 3 个隐性基因位点,分别被命名为 r_1 、 r_2 、 r_3 、 r_1 、 r_2 连锁在同一染色体上,而 r_3 在另一染色体上。不同地区的力克斯兔可能有不同的毛型基因,它们之间的杂交甚至可出现标准型被毛(如 $R_1r_1R_3r_3$)。

3. 丝光毛(sa) 丝光毛近于力克斯毛,但毛的表皮层的鳞片结构不明显,表面非常光滑并具有丝绸一样的光泽,因而称为丝光毛。丝光毛较细、无髓,长 2.5~3.2 厘米,并与各种毛色基因结合而形成若干种毛色的兔,在我国又称为“亮兔”,与相应色型的獭兔相比,亮兔的毛色较深些。丝光毛受隐性基因 sa 所控制。

4. 波纹毛(wa) 它是一种波浪形的毛纤维,受隐性基因 wa 所控制,出现在力克斯兔中。具有波纹毛的幼兔在换毛时脱毛迅速,所以在很短的一段时间内,整个身躯显得光秃秃的根毛不生。因而属于一种不良的毛型基因。

5. 其它毛型缺陷 主要有痴毛(wu)、刚毛(Wh)、缺毛(f、ps-1、ps-2)和裸体(n)。痴毛由隐性基因 wu 控制,其被毛粗糙无光泽,手摸有发粘感觉,易打结,主要是毛的鳞片层细胞排列不规则所致;刚毛由半显性基因 Wh 控制,纯合时($WhWh$)只长刚毛(枪毛),缺少绒毛和两型毛,杂合时($WhWh$)为刚毛和正常被毛的镶嵌型;缺毛由三种隐性基因 f 、 $ps-1$ 、 $ps-2$ 分别控制,体表缺乏绒毛,只长粗毛和两型毛, f 基因最常见,缺毛最严重,并具有致死作用。 $ps-1$ 次之, $ps-2$ 对绒毛生长的阻碍能力较小;裸体由隐性基因 n 控制,体表近于赤裸,只在身体远端和肩胛等处

着生少许被毛,裸体兔的生存能力较低。

(三)家兔血型的遗传

家兔的血型在免疫学和遗传标记研究上有一定意义。较重要的血型系统有:

H_1 及 H_2 系,该系血型分 H_1 型、 H_2 型、 H_1H_2 型及 O 型 4 个类型,类似于人类的 ABO 血型系统。

G 与 g 系,该系血型分 G、g、Gg 三型。

K_1 及 K_2 系,该系血型分 K_1 、 K_2 、 K_1K_2 三型。

H_e 系血型有三种抗原 S、N、O 型。

此外,Cohen(1955)用同种免疫找到 6 种血型抗原(A、B、C、E、F、G),以后又补加了 D,确定有 7 种抗原,其遗传受 5 个等位基因的支配。

(四)遗传缺陷与遗传病

1. 侏儒兔 表现为异常矮小,系生长发育受阻所致。导致侏儒兔的基因有多种,其中垂体型侏儒基因已发现 3 种:半显性致死基因 D_w 、隐性致死基因 nan 和 zw。

2. 垂耳兔 垂耳属多基因遗传,属数量性状。有些因耳朵过大较重而下垂,称为正常的垂耳,法国公羊兔即属此类;有些耳不过大而下垂,称异常的垂耳,通常被认为属不良耳型。

3. 牛眼 又称水肿眼,眼睛像牛眼那样圆睁而突出,由位于常染色体的隐性基因 bu 所控制。牛眼基因还可导致患兔的视力减退和性机能降低,并与白化基因 c 呈不完全连锁,故常在白化兔中出现。

4. 内障 有隐性基因 $C_{at}-1$ 和半显性基因 $C_{at}-2$ 两种类型,是一种导致眼球晶状体后壁混浊的遗传性眼疾。

5. 象牙 又称下颌颌突畸形,因上、下门齿错位无法正常磨损而越长越长呈象牙状,严重者如不修剪可导致患兔无法进食而饿死。其遗传受常染色体上隐性基因 mp 所控制。

6. 划水 亦称遗传性远侧前肢弯曲畸形,患兔以胸部着地,前肢向身体两侧平伸,前后划动而滑行,形似水中游泳,所以称之为“划水”。由常染色体隐性基因 *fc* 所控制,在兔群中较常见。有人认为是兔笼底竹片与笼门平行因竹片较滑而引起的幼兔前肢骨骼损伤,对此应予以认真鉴定,以免谬种误传。

7. 八字腿 与划水近似但更严重,常常是四肢外展、腹部着地,几乎不能行走,由髋关节和肩关节的软骨发育不全所致,属常染色体隐性遗传,亦较常见。

8. 震颤 又称抖抖病,患兔经常性地身体和头部颤抖,尤其受到惊吓后震颤加剧,多数兔在二三月龄因虚弱、瘫痪而死亡。震颤受常染色体隐性基因 *tr* 控制。

9. 多囊肾及肾发育不全 多囊肾是患兔6月龄左右在肾脏皮质部囊下区出现上百个直径1毫米左右的异常囊泡,多囊肾一般对健康并无影响,由常染色体上的隐性基因 *rc* 控制;肾发育不全使患兔往往只有单侧的1只肾脏,同侧公兔的睾丸和母兔的子宫也往往退化,肾发育不全对健康影响较大,由常染色体隐性基因 *na* 所控制。

10. 动脉硬化和高血压 动脉硬化的患兔主动脉壁矿物质化而后血管过度增生;高血压兔群的平均舒张压可比正常兔高30毫米汞柱而且特-赫二氏波较高。该两种疾病均为多基因遗传,其中高血压的遗传力为0.20。