

贵州省畜牧兽医学会 论文资料汇编

第三集

1983—1984

贵州省畜牧兽医学会

一九八四年十二月

《贵州省畜牧兽医学论文资料汇编》

第 三 集

1983——1984

编 辑：陈正伦 肖耀南

邵峰泉 崔永明

审 稿：（按姓氏笔划为序）

王光华 朱元德 朱兴保 朱帮长 刘 甦

危粹凡 肖耀南 陈正伦 陈永泽 吴国彪

邵峰泉 赵广义 胡生贵 崔永明 曾奇芬

黄祥麟 黄焕深 程华信 韩达伦 张绍贤

前 言

为了促进学术交流,提高我省畜牧兽医科学技术水平,推动畜牧业生产的发展,现将省学会在八三、八四两年搜集的畜牧兽医论文、资料共一百六十五篇,评选四十五篇。按畜牧、兽医两部分汇编成册,供教学、科研、管理和生产单位的畜牧兽医科技工作者参考。由于篇幅所限,部份论文、资料作了较大的删节和必要的文字修改。同时,对年会期间收到的多数论文、资料、报告等均以“刊题”形式编列。希作者、读者谅解。

贵州省科协名誉主席罗登义教授为本论文集刊行写诗祝贺,北京农业大学于船教授、南京农业大学蔡宝祥教授等撰文,特此致谢。

由于我们水平有限,时间仓促,编辑工作中的缺点、错误与不当之处,恳切希望批评指正。

编 者

一九八五年六月

贺《畜牧兽医年会论文集》刊行

罗 登 义

畜牧兽医年会开， 会员专家畅胸怀。

学术交流促进步， 知识传播启后来。

科技昌盛益生产， 经济繁荣利理财。

莫谓纸上谈兵辈， 农牧界中有人才。

1985.11.16. 于贵阳

刊 题

畜 牧 部 分

- 用么拉牛改良本地牛的效果.....(167)
- 绥阳猪种提纯复壮初报.....(167)
- 石阡黄牛调查报告.....(167)
- 黎平黄牛调查报告.....(167)
- 要重视发展贵州乌骨鸡.....(167)
- 水温传热孵鸡试验研究.....(167)
- 威远本地仔猪与巴本杂仔猪饲养对比试验报告.....(167)
- 浅谈家畜家禽品种资源保存及利用.....(167)
- 菜籽饼喂猪试验效果与推广应用成果初报.....(167)
- 论提高鸡的人工育雏率技术.....(167)
- 开发我省草场资源发展草食畜牧业.....(167)
- 草粮套作初探.....(167)
- 灼圆飞播草场利用情况.....(167)
- 树立大饲草饲料观点发展山区畜牧业.....(167)
- 赫章县草场建设中的几个生态学问题.....(167)
- 开发草场资源大力发展养牛.....(167)
- 从江县山地草场资源调查报告.....(167)
- 配合饲料是实现畜牧业现代化的物质基础.....(167)
- 毕节地区发展畜牧业生产中几个问题的商榷.....(167)
- 为农业现代化开展耕牛改良.....(167)
- 贵州省饲料含硒量调查.....(167)
- 乌当区畜牧业科技长远规划的轮廓设想.....(167)
- 乌当区八四年达到农业总产值翻番探讨.....(167)
- 蜜蜂的过箱技术.....(167)
- 浅谈我县稻田养鱼的发展.....(167)
- 利用旧河道流水养鱼试验成果初报.....(167)

兽 医 部 分

- 贵州省畜间布鲁氏菌病普查初报.....(167)
- 一次以肺病变为主的雏鸡白痢病爆发的综合诊断.....(168)
- 鸡马立克氏病一综述.....(168)

禽霍乱荚膜多糖菌苗的研究·····	(168)
雏鸡常见细菌性传染病调查研究—死亡雏鸡的细菌分离·····	(168)
某鸡场鸡新城疫病的诊断以及与免疫程序免疫干搅的关系·····	(168)
马立克氏病鸡来源的初步调查·····	(168)
对6392只家犬进行防狂免疫及效果观察·····	(168)
治疗急性猪肺疫经验体会·····	(168)
贵州省三穗县发生牛流行疹报告·····	(168)
从江县牛布氏杆菌病初报·····	(168)
从江县贯洞区牛流行热的初报·····	(168)
在猪瘟防疫技术中值得注意的二个问题·····	(168)
硫双二氯酚治疗耕牛肝片吸虫病的实验研究·····	(168)
镇宁耕牛球虫病流行病学和病原种类调查报告·····	(168)
鸡球虫卵囊的分离和培养——介绍纸片沾附分离法·····	(168)
从江县本地鸡马立克氏病的调查报告·····	(168)
耕牛肝片吸虫感染与四种前胃病的相关分析·····	(168)
国产丙氧咪唑 (Oxibedazo) 对鸡蠕虫的驱虫试验·····	(168)
牛的纤维肉瘤·····	(168)
鸡卵巢癌的病理形态学观察·····	(168)
干保存的原色大体病理标本的制作及保存·····	(168)
羊全身性脂肪坏死症的病理形态学观察·····	(168)
雏鸡白痢病的病理形态学观察·····	(168)
坑埋脱毒菜籽饼喂猪的病理组织学观察·····	(168)
火鸡组织滴虫病 I。自然病例的诊断和病理观察·····	(168)
羊胆管内乳头状腺瘤的调查·····	(168)
27例猪肠气泡病的病理形态学观察·····	(168)
牛肉孢子虫病 (Sarcosporidiosis)、肉孢子虫包裹的形态结构及其肌组织病理形态学的观察·····	(168)
贵州畜禽肿瘤调查和病理形态学观察 I、牛、羊的肿瘤·····	(168)
屠宰加工工序质量标准总则·····	(169)
屠宰加工企业兽医卫生管理的设想·····	(169)
猪腹腔内发现冠尾线虫巨型幼虫性包裹·····	(169)
牛羊屠宰加工及肉品卫生检验·····	(169)
在加强兽医卫生检验工作的基础上积极开展综合利用·····	(169)
商品猪在饲养保管过程中病伤、急宰猪的鉴别和处理·····	(169)
试述兽医临床医学论文的撰写·····	(169)
贵州白山羊主要生理常值的测定初报·····	(169)
我省畜牧业发展状况考察报告 (兽医部分)·····	(169)
兔偏头症病例初探·····	(169)
应用中草药治疗耕牛霉稻草中毒的疗效观察·····	(169)

耕牛稻曲病的探讨	(169)
来航中雏急性黄曲霉菌中毒的防治	(169)
家畜氟乙酰胺中毒及其防治	(169)
中药治疗猪红皮病	(169)
病例的统计与分析	(169)
屠宰猪胃溃疡病的初步调查	(169)
治疗马蹄叶炎病五例	(169)
氦氛激光穴位照射对黄牛和马生理效应的实验研究	(169)
中西医结合治愈耕牛脱膊二例	(169)
烧烙、切除《乳头状瘤》的疗效观察	(169)
用中草药对145例耕牛瘤胃积食的治疗效果观察	(169)
用中草药治疗鸡白痢	(169)
治疗牛跗关节滑膜炎一例体会	(169)
肉检中的几个问题	(169)
中西医结合“穴位注射”治疗四肢闪伤及风湿症的情况汇报	(169)
草药蛇莲、朱砂莲舔剂治疗仔猪白痢	(169)
玉堂穴在兽医临床应用的体会	(169)
治疗仔猪白痢病的体会	(169)
菜油、食盐、烟油混合剂治疗腐蹄病	(169)
治疗瓣胃阻塞的体会	(169)
电针治疗耕牛后肢风湿瘫痪症	(169)
中西医结合治疗拉稀病体会	(169)
中草药治疗黄牛传染性血痢的疗效观察	(169)
中药“加味承气汤”治疗牛、猪胃肠热结26例小结	(169)
三七酒精溶液穴位注射治疗牛马四肢闪挫伤	(169)
治疗牛马角膜炎的探索	(169)
温脾散加减治马骡痉挛症	(169)
“独活寄生汤”对治疗牛马风湿症的疗效观察	(169)
中草药治疗耕牛胃肠炎四十七例的体会	(169)
中西医结合治疗长白猪石灰烧伤四十例	(169)
四物、三黄、加减麦芽散治疗牛百叶干病	(169)
复方贯众驱虫散、复方贯清胆泻火散治疗牛肝片吸虫病	(169)
藤黄治疗马、骡、牛肚底黄（蜂窝织炎）试验及体会	(169)
电针麻醉在兽医外科临床上运用体会	(169)
地古牛菜油液治牛马角膜炎85例	(169)
电针麻醉应用大家畜腹部手术的初步体会	(169)
中西医并举综合治疗猪便秘的疗效观察	(170)
柴胡安基比林注射液	(170)
斑蝥治疗耕牛胎衣不下	(170)

怎样提高我省畜牧业生产的经济效益

黄焕深

(贵州省农业厅畜牧局)

解放以来，我省畜牧业生产获得了较大的发展。但是，由于长期受“左”的思想和传统观念的影响，片面追求高速度、高指标，把畜禽存栏数作为考核畜牧业生产成绩的唯一标准，因而忽视了经济效益的提高，最终表现为限制了畜牧业的更快发展，致使我省畜牧业生产水平与国内外先进水平相比，差距越来越大。

为了促进我省畜牧业由自给、半自给性生产向商品生产转化，从传统畜牧业向现代化畜牧业转化，必须尽快把工作重心转移到以提高经济效益为中心的轨道上来，争取以较少的活劳动消耗和物质消耗，生产出更多符合社会需要的畜禽产品，建立起高产、稳产、优质、低耗的畜牧业经济体系。

为实现上述目标，根据我省的具体情况，必须抓好以下几个方面的工作。

一、解决好四个方面的认识问题

1. 要弄清楚社会主义畜牧业生产的目的。中央领导同志最近指出，实现农业总产值翻番，主要靠养殖业和林果业。可见畜牧业生产的好坏，对实现党的十二大提出的宏伟目标关系极大。要把畜牧业搞上去，首先必须弄清畜牧业生产的目的。根据马克思主义学说，社会主义生产的目的，最主要是满足社会成员日益增长的物质和文化生活的需要。从这个观点出发，发展畜牧业生产要注重最终产品即肉、蛋、奶、皮、毛等（在我国还要包括畜力）的数量和质量，最大限度地满足整个社会多方面的需要，这就是社会主义畜牧业生产的最终目的。当前，要注意克服过去那种为生产而生产，为指标而生产，为任务而生产的糊涂观念，树立起正确的生产目的。

2. 要明确实现我省畜牧业产值翻番的指导思想。要实现到本世纪末使我省畜牧业产值翻两番的宏伟目标，既不能沿用原有的单家独户的小规模粗糙经营的生产方式，也不能走靠国家投资建设几个大型畜牧场、搞大规模集约经营、实现现代化的道路。根据我省的实际情况，应该实行小规模集约经营。一方面可继承家庭生产精心饲养，能充分利用人力、物力资源，投资较少的优良传统；另一方面又充分发挥集约经营成本低、商品率高的优势。各地正在发展的畜禽饲养重点户、专业户和新的联合体，正是这种生产方式的代表，它们以商品性生产主要特征，正逐步向专业化、社会化生产过渡。为“两户一联”及靠近城镇工矿区专业村的发展，正是实现我省畜牧业产值翻两番的希望所在。

3. 要弄清楚养猪的主要目的是产肉，积肥只是副产品。当前，养猪仍然是我省畜牧业生产的大头，但长期以来，流传着一种“养猪不赚钱，肥了一丘田”的说法。这种说法在自给

自足的自然经济条件下,有它正确的一面。但是,在我国农业生产从自给半自给经济向较大规模的商品生产转化的今天,养猪则是向人们提供物美价廉的肉食的主要手段。因此,必须改变过去那种忽视生产成本,不注意经济效益,不考虑产品是否受消费者欢迎,大养“卫星猪”、“长寿猪”的现象;改变把养猪的主要目的看作是积肥的错误观念。树立起重视出栏率和饲料报酬,讲究单位产品成本的正确指导思想。

4.要重视畜产品的适销对路,并运用价值规律促进产品更新和合理布局。产品的数量、规格、品质都应适应消费者和加工厂的需要。例如随着人民群众生活水平的提高,对瘦肉的需求量增加,我们就应该多生产瘦肉满足生活的需要。瘦肉销售价应高于肥肉价格,瘦肉型猪的收购价应该高于脂肪型猪的收购价,这样,才有利于发展瘦肉型猪。在毕节地区要注重半细毛羊的发展,为本地毛纺厂生产提供原料,真正做到以销促产。

二、采取多种措施,努力提高“四率”。

繁殖率、出栏率、饲料转换率和商品率是衡量畜牧业生产水平和经济效益的主要指标。

繁殖率和出栏率是决定畜产品总产量和总产值的两个重要因素。长期以来,我省家畜的繁殖率和出栏率都很低。这是我省牛、猪生产的经济效益不高的症结所在。倘若能将我省的肥猪出栏率由现在的54%提高到全国平均67%的水平,在不增加饲养量的情况下,则每年可多出栏肥猪120万头,相当于去年全省肥猪收购数。如果将我省母牛的繁殖率由现有三年一胎(33%)提高到五年二胎(40%)的水平,则每年向外省出售耕畜便可由现在10万头增加到20万头以上,新增产值5千万至1亿元,每个农户可增加收入20元左右。只要各地对此引起重视,用力去抓,还是完全能办得到的。

饲料转化率,直接关系到畜产品成本的高低和经济效益的好坏。一般说来,饲料支出要占整个生产成本的60—70%,因此,要提高经济效益,必须在降低饲料消耗上大做文章。要尽量挖掘利用各地饲料资料,逐步做到合理地科学地搭配饲喂,以最少的饲料(饲草)消耗,获得最多的畜产品。提高饲料转换率的重要措施是:一要反对喂大猪,喂“长寿猪”,提倡肥猪适时出售屠宰(本地猪种160—180市斤,育成品种和杂交猪180—200市斤);二要反对养“僵巴牛”、老残牛,提倡及时(最好选择在秋肥后)淘汰处理;三要反对盲目追求存栏数,提倡量草(量料)养畜,集中短期饲养,争取尽快育肥出售。要使广大农民认识到畜牧生产的过程,实质是物质转化的过程,畜产品是草料通过牲畜这个活的有机体加工而来的。如果吃了草料不长肉、不产蛋、不产毛,草料投资完全耗费在维持牲畜的生命上,没有增值为畜产品,或者说有相当一部分饲料没有报酬,那当然就谈不上提高经济效益的问题。

商品率是衡量养畜者对国家、对人民贡献大小的重要标志。只有提高商品率,养畜(禽)者才能致富快,国家也才能增加财富。我们过去吃亏最大的,是不认识畜牧业生产也是商品生产,不注意提高畜牧业生产的商品率。问题的关键是看你能提供多少牲畜,至于养了多少,那还是次要的。只有发展商品经济,才能改变畜牧业的落后面貌。

“四率”之间是相互联系,相辅相成的关系。根据我省当前的实际情况,特别要注重新高出栏率和饲料转化率,只有这样,才能从根本上提高畜牧业生产的经济效益。

三、建立健全四个服务体系

建立健全良种繁育、饲料加工(草场改良)、疫病防治和科技服务等四个体系,是提高

畜牧业经济效益的重要保证。因此，要集中财力、物力，抓紧建设这四个体系逐步配套，切实做好畜牧业的产前、产中、产后服务工作逐步形成畜牧兽医技术服务中心。

良种繁育体系。要通过整顿，认真办好各级种畜（禽）场（站），为全省输送量多质优的合格种畜、种禽及冻精。还要在地方优良畜种的主产地、分期分批建立种畜场，做好保种工作。在摸清畜禽品种资源基础上，制定全省畜禽品种改良区划。在具体措施上：一抓本地良种畜禽提纯复壮，选种选配，扩大发展。二抓有计划地引进国内外优良畜禽品种，广泛地开展“杂优”利用。三抓人工授精、冻精配种先进技术的推广，四抓种公畜配种专业户的发展工作。

饲料（饲草）加工体系，要把建立饲料加工厂作为改善畜牧业生产条件的一项基本建设来抓。资金来源可采取国家拿一点，集体筹一点，养畜户集一点的办法解决。争取在“七五”期间，每县建成一个年产5—6百万斤，每个专、州、市所在地建成一个年产1千万斤的配合饲料加工厂或浓缩饲料厂。可实行来料加工、以粮换料等多种形式疏通产销渠道。同时，农牧院校、科研单位要从我省饲料资源情况出发，提出科学的饲料配方。要适当提高油菜饼等粗蛋白质饲料在混合（配合）饲料中的比重，从而提高饲料转化率。

疫病防治体系。要逐步健全牲畜疫病防治网。省要设兽医诊断中心，地区要加强兽医诊断室，县要恢复兽医门诊部，公社畜牧兽医站要综合办站，开展配种、接产、阉割、饲料加工、提供良种畜禽、防疫灭病多项服务活动。并且实行技术承包责任制。要积极与人民银行、保险公司配合，在“两户”发展有基础的地方开展畜禽合作保险，真正解除农民家庭养畜的后顾之忧。使畜牧业健康地向前发展。

科技服务体系。我省各级都有畜牧兽医机构，全省有国家畜牧兽医干部5千余人，民间兽医1万余人，这是开创畜牧业新局面的一支有生力量。为适应农村新形势的需要，应采取多种形式、多条渠道，开展技术指导、技术培训和技术服务工作，积极推广已有的科学技术成果，搞好重点科研课题的协作攻关，以系统工程的观点，加强横向联系，开展综合服务，为振兴我省畜牧业经济作出新贡献。

附录二 畜牧兽医基础知识

附录二 畜牧兽医基础知识

(1)

(2)

附录二 畜牧兽医基础知识

北京黑白花良种奶牛(305天)产奶量

调查中最佳抽样方案的探讨

——畜牧试验中三级抽样法及其抽样误差的估计

俞渭江 刘晓明

(贵州农学院)

(一) 引言

在畜牧科学研究中, 试验数据如何正确取得是一个极其重要的问题, 也就是需要我们善于如何应用抽样原理, 合理地在总体中抽取一定数量的样本, 以样本来推断总体, 作出合乎逻辑的科学结论。因此, 正确掌握抽样技术, 是每一个畜牧科技工作者所必需的。抽样技术包括掌握抽样方法, 计算抽样误差大小, 以及如何控制和调整抽样误差, 在一定精确度情况下, 所耗的费用为最小的抽样方案。如果抽样方法选择不当, 就会导致抽样误差过大, 影响试验结果或调查研究的分析, 造成统计推断的错误。因此, 试验者需要及时了解抽样误差大小, 以便在精确度不高时, 采取相应的改进措施。

本文作者采用顺序抽样法, 对北京市四个农场(东郊、西郊、南郊和北郊), 共1059头的有限总体进行方差分析, 其结果场间差异与场内分场间差异均不显著。然后拟定如何在一定调查费内, 探讨一个精确度较高的, 而又能取得抽样单元(分场数)和重复数的最适合配置。

本次抽样试验的资料是引用北方地区黑白花奶牛育种协作组(1981年)《良种登记簿》(第4卷), 作为抽样统计的原始数据, 研究1059头良种奶牛305天的产奶量, 为总体而进行抽样试验。为此作者对北京市奶牛育种工作者长期从事产奶记录登记和整理的细致工作, 深表感谢。

(二) 试验抽样及其统计分析

作者采用三级抽样方法, 进行系统分组, 把农场作为试验单位, 把分场作为抽样单元, 把奶牛作为抽样个体(即设置重复), 并进行次级样本含量相等的两向分类资料的方差分析, 其数学模型为:

$$y_{ijk} = \mu + e_i + e_{ij} + e_{ijk} \quad (1)$$

$$(i=1, 2 \dots t; j=1, 2 \dots u; k=1, 2 \dots r)$$

其中: μ : 均数

Σi : 场间误差

Σij : 场内分场间误差

Σijk : 场内分场内体个间的抽样误差

这一抽样过程中的误差来源有: 农场间, 分场间和个体间。其平方和与自由度计算公式如下:

校正项:

$$CT = \frac{(\Sigma y)^2}{tur}$$

总平方和:

$$SS_T = \Sigma y^2 - CT = \Sigma y^2 - \frac{(\Sigma y)^2}{tuy}$$

场间平方和:

$$SS_A = \frac{\Sigma T_A^2}{i} - CT \quad (2)$$

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
分场间平方和:	$SS_B(A) = \frac{\Sigma T_{AB}^2}{i} - \frac{\Sigma T_A^2}{i}$	ur			
分场内平方和:	$SS_B = SS_T - SS_B(A)$				
自由度分裂:	$dft = tur - 1$				
	$df_A = t - 1$				
	$df_B = t(u - 1)$				
	$df_C = tu(r - 1)$				

(三级抽样的方差分析和期望均方如表(1))

表 1

三级抽样的方差分析和期望均方

变 异 来 源	df	MS	EMS
场间 (A)	$t - 1$	MS_A	$\delta^2 e_3 + r \delta^2 e_2 + ur \delta e_1$
场内分场间 (B)	$t(u - 1)$	MS_B	$\delta^2 e_3 + r \delta^2 e_2$
分场内个体间 (C)	$tu(r - 1)$	MS_C	$\delta^2 e_3$
总变异	$tur - 1$		

根据上表进行F检验, 分析场间、分场间差异是否显著、根据均方 (MS) 和期望均方 (CMS), 又可估计出 $\hat{\sigma}_{e_1}^2$ 、 $\hat{\sigma}_{e_2}^2$ 、 $\hat{\sigma}_{e_3}^2$, 分析各级误差的大小, 以便调整各级样本数, 探讨在一定的调整精确度下的最优配置。

(三) 畜牧试验抽样的一个实例

兹以北京市4个郊区农场的黑白花良种奶牛(305天)产奶量调查为例,采用三级抽样方案,研究它们抽样误差大小,调整各级抽样数,取得在一定抽样精确度下,调查费用较少之最适合的抽样配置。

作者引用1981年公布的北方地区黑白花奶牛育种协作组《良种登记簿》(第四卷),抽取北京市东、西、南、北四郊农场分布在40个分场,共1059头良种奶牛的305天产奶记录(单位:百公斤),4个农场作为场间(一级抽样) $t=4$,每一个农场任选3个分场(二级抽样) $u=3$ 作为抽样单元,每一分场内设5个重复 $r=5$,即顺序抽样法抽取5头奶牛。本次试验属于三级抽样,或系统分组抽样试验,兹将顺序抽样所得结果列表如下:

表2 北京市4农场黑白花奶牛(305)天产奶量顺序抽样资料(单位:百公斤)

场别(t)	抽样单元(μ)	重 复 (r)					T _t
		I	II	III	IV	V	
东郊农场	1	95.3	66.0	92.5	81.1	75.3	410.2
	2	68.5	71.0	56.0	69.1	65.1	329.7
	3	55.1	66.1	60.6	76.0	75.0	332.8
	t ₁	218.9	203.1	209.0	226.2	215.4	1072.7
西郊农场	1	55.4	61.3	62.1	77.7	87.3	343.8
	2	68.0	51.5	57.5	52.3	65.6	294.9
	3	61.2	64.7	56.5	57.4	63.9	303.7
	t ₂	184.6	177.5	176.1	187.4	216.8	942.7
南郊农场	1	84.0	66.1	76.4	96.2	47.2	369.9
	2	65.5	61.9	65.1	51.6	53.5	297.6
	3	90.9	77.9	58.1	65.3	42.9	335.1
	t ₃	240.4	205.9	199.6	213.1	143.6	1002.6
北郊农场	1	64.1	45.3	57.2	60.5	54.4	281.5
	2	73.2	41.2	54.6	55.1	81.5	305.6
	3	69.7	56.4	62.2	75.1	42.0	305.4
	t ₄	207.0	142.9	174.0	190.7	177.9	892.5
Tr		850.9	729.4	758.8	817.4	753.7	3910.2

根据表 (2) 资料列出 A、B 两因素的两向分类表:

A \ B	B				T _A
	B ₁	B ₂	B ₃		
A ₁	410.2	329.7	332.8		1072.7
A ₂	343.8	294.9	303.7		942.4
A ₃	369.9	297.6	335.1		1002.6
A ₄	281.5	305.6	305.4		892.5
T _B	1405.4	1227.8	1277.0		3910.2

从表 (2) 已知 $\Sigma y = 3910.2$, $t = 4$ $u = 3$ $r = 5$

将表 (2) 资料代入公式 (2) 和 (3), 即得

$$CT = \frac{(\Sigma y)^2}{tur} = \frac{(3910.2)^2}{3 \times 4 \times 5} = 254827.73$$

$$\begin{aligned} SS_T &= \Sigma y^2 - CT \\ &= 95.3^2 + 66^2 + \dots + 42^2 - 254827.73 \\ &= 9795.11 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} SS_A &= \sum_1^t T_A^2 / ur - CT \\ &= \frac{(1072.7)^2 + (942.4)^2 + (1002.6)^2 + (892.5)^2}{3 \times 5} \\ &\quad - 254827.73 = 256037.73 - 254827.73 \\ &= 1210.00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} SS_{B(A)} &= \frac{1}{r} \sum_{AB}^{tu} T_{AB}^2 - \frac{1}{ur} \sum_A^t T_A^2 \\ &= \frac{410.2^2 + 329.7^2 + \dots + 305.4^2}{5} - 256037.73 \\ &= 257741.2 - 256037.73 = 1703.47 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} SS_C &= SS_T - SS_{B(A)} = 9795.11 - 1703.47 \\ &= 8091.64 \end{aligned}$$

$$dft = tur - 1 = 4 \times 3 \times 5 - 1 = 59$$

$$df_A = t - 1 = 4 - 1 = 3$$

$$df_B = t(u - 1) = 8$$

$$df_C = tu(r - 1) = 48$$

列方差分析表, 如表 (3)

表3

方差分析表 (AOV)

变异来源	df	SS	MS	EMS	F
场间(A)	3	1210.00	403.33	$\delta^2_3 + 5\delta e^2_2 + 15\delta e^2_1$	2.39 n.s
场内分场间(B(A))	8	1703.47	212.93	$\delta e^2_3 + 5\delta e^2_2$	1.26 n.s
分场内个体间(C)	48	8091.64	168.58	δe^2_2	
总变异	59	9795.11			

$$F_{0.05}(3, 48) = 2.80 \quad F_{0.05}(8, 48) = 2.14$$

$\therefore F_{\text{场间}} < F_{0.05}(3, 48) \quad P > 0.05$ 差异不显著

$F_{\text{分场间}} < F_{0.05}(8, 48) \quad P > 0.05$ 差异不显著

由表(3)得方程组如下:

$$\sigma_{e_3}^2 + 5\sigma_{e_2}^2 + 15\sigma_{e_1}^2 = 403.33$$

$$\sigma_{e_3}^2 + 5\sigma_{e_2}^2 = 212.93$$

$$\sigma_{e_3}^2 = 168.58$$

解方程组得: $\sigma_{e_3}^2 = 168.58$

$$\sigma_{e_2}^2 = (212.93 - 168.58) / 5 = 8.87$$

$$\sigma_{e_1}^2 = \frac{403.33 - 168.58 - 8.87 \times 5}{15} = 12.69$$

上述结果说明, 北京黑白花良种奶牛调查的抽样误差主要来自良种奶牛个体间, 次之来自农场间误差, 而分场间的误差为最小, 从变异度来看以 MS (均方) 大小衡量, 则产奶量 (305天) 场间变异为最大, 次之为分场间, 而个体间的变异为最小。

(四) 三级抽样中各级最适抽样数的确定

首先应算出各级抽样中每增加一次重复时对减少误差方差的效率的关系。然后再根据要求的精确度来决定各级最适合的抽样的样本数。例如: 设有一个三级抽样样本, $\sigma_A^2 = 12.69$, $\sigma_B^2 = 8.87$, $\sigma_C^2 = 168.58$, 则在各环节上增加 K 与减少误差方差的关系如表(4)。

从表(4)中说明, 这个抽样如果在每一环节上仅重复一次, 则标准差 S 为:

$$S = \sqrt{\hat{\sigma}_A^2 + \hat{\sigma}_B^2 + \hat{\sigma}_C^2}$$

$$= \sqrt{12.69 + 8.87 + 168.58}$$

$$= 13.7891$$

如果用本例题 $t=4$ $u=3$ $r=5$, 则平均数的标准误 S_y 为:

$$S_y = \sqrt{\frac{\hat{\sigma}_A^2}{t} + \frac{\hat{\sigma}_B^2}{u} + \frac{\hat{\sigma}_C^2}{r}}$$

$$= \sqrt{\frac{12.69}{4} + \frac{8.87}{3} + \frac{168.58}{5}}$$

$$= 6.3123$$

若 $t=4$ $u=4$ $r=6$ 则

$$S_y = \sqrt{\frac{12.69}{4} + \frac{8.87}{4} + \frac{168.58}{6}}$$

$$= 5.7868$$

表 4

各抽样环节增加K对于减少误差方差的效率

K	环 节					
	A		B		C	
	σ_A^2/t	t每增加/ 所减方差	σ_B^2/u	u每增加/ 所减方差	σ_C^2/r	r每增加/ 所减方差
1	12.69		8.87		168.58	
2	6.345	6.345	4.435	4.435	84.29	84.29
3	4.23	2.115	2.957	1.478	56.19	28.097
4	3.1725	1.0575	2.218	0.739	42.145	14.045
5	2.538	0.6345	1.774	0.444	33.716	8.429
6	2.115	0.423	1.478	0.296	28.097	5.619

增加各级样本数, 就能降低误差方差, 提高了抽样的精确度。但增加各级样本数, 就会增加调查费用。因此, 最佳抽样方案的拟订就是研究在达到我们调查所要求的精确度情况下, 调查费用较少的各级适合的样本配置数, 也就是最佳抽样方案设计的探讨。

计算总调查费的公式为:

其中: $C = tC_A + tuC_B + turC_C$

C_A : 一个农场的调查费 (元)

C_B : 一个分场的调查费 (元)

C_C : 一头奶牛调查费 (元)

设一个农场 (t) 的调查费为20元, 一个分场 (u) 需耗10元, 1头奶牛 (r) 需耗1元, 那么, 当 $t=4$, $u=3$, $r=5$ 时 则需调查费为:

$$C = 20 \times 4 + 10 \times 3 \times 4 + 1 \times 4 \times 3 \times 5$$