



中华人民共和国农牧渔业部



农业生产技术基本知识

兽医生物药品 基本知识

王明俊 胡嘉骥 阎滋荣编著



农业出版社



中华人民共和国农牧渔业部主编

农业生产技术基本知识

兽医生物药品基本知识

王明俊 胡嘉骥 阎滋荣 编著

《农业生产技术基本知识》编审委员会

主任委员 刘锡庚

副主任委员 邢毅 臧成耀 常紫钟

委员 (依姓氏笔划为序)

王天铎	王金陵	王树信	方中达	方原	冯玉麟
冯秀藻	庄巧生	庄晚芳	关联芳	许运天	李连捷
吴友三	陈仁	陈陆圻	陈华癸	郑丕留	郑丕尧
张子明	季道藩	周可涌	姚鸿震	赵善欢	袁平书
高一陵	陶鼎来	奚元龄	黄耀祥	曹正之	彭克明
韩湘玲	栗宗嵩	管致和	戴松恩		

中华人民共和国农牧渔业部主编

农业生产技术基本知识

兽医生物药品基本知识

王明俊 胡嘉骥 阎滋荣 编著

农业出版社出版 (北京朝内大街130号)

新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092毫米32开本 3.5印张 70千字

1993年5月第1版 1983年5月北京第1次印刷

印数 1—20,500册

统一书号 16144·2647 定价 0.31元

出版说明

近年来，我国广大农村干部、社员，为了加快发展农业生产，建设起发达、富庶的农村，逐步地实现农业现代化，学习农业科学技术知识的热情空前高涨，广大农村出现了爱科学、学科学、用科学的新气象。为了适应广大读者学习上的迫切需要，这一套《农业生产技术基本知识》，经过重新增补修订，体现了知识更新，反映了农业科技发展的新水平，现在以其崭新的风貌和读者见面了。

《农业生产技术基本知识》原是在五十年代组织编写的。自初版问世以来，经三次增补修订，由最初的二十三分册发展为三十三分册，再版四次，深受农村干部和群众欢迎，对发展农业生产起到一定的积极作用。这次重新修订编写，为便于读者按专业阅读，在原来三十三分册的基础上发展为一百多分册，力求每个学科既突出重点，又有系统性。丛书内容注重理论联系实际，以阐明科学知识为主，兼顾技术上的应用；文字力求通俗易懂，深入浅出，是一套适于广大农村干部和群众自学的农业科普读物。

为使这套涉及农林牧副渔多学科的丛书保证质量，我们邀请了有关方面的专家、学者组成了本书的编审委员会。值此丛书重新出版之际，谨向本书编著者及各位编审委员致以

衷心的感谢。

农业科技人员的勤恳工作和广大农业生产者的创造性劳动，推动着我国的农业科学技术蓬勃发展，科技成果层出不穷，由于我们掌握的资料有限，未能充分地反映到这套丛书中来，不足之处，热诚希望读者提出宝贵意见，以便今后在修订中逐步补充完善。

目 录

第一节 兽医生物药品在发展畜牧生产中的作用	1
第二节 传染与免疫的基本知识	3
一、传染与免疫概念	3
二、传染病的传播方式与动物被感染类型	8
三、抗传染的免疫类型	10
四、抗原的特性与免疫作用	15
第三节 兽医生物药品制造原则及种类	17
一、细菌培养与菌苗	17
二、病毒培养与疫苗	19
三、高度免疫血清	22
四、诊断液	23
第四节 兽医生物药品的质量标准	25
第五节 我国现有主要兽医生物药品的种类、性质、 用途和用法	29
一、菌苗类	29
二、疫苗类	57
三、血清类	64
四、诊断液类	69
第六节 使用兽医生物药品应注意的事项	90
一、兽医生物药品的保存和运输	91
二、使用兽医生物药品要注意的事项	91

三、选择使用弱毒活疫苗与灭活疫苗的原则	94
四、联合疫苗的免疫作用	95
五、动物年龄与母源抗体对产生免疫力的影响	96
六、疫苗接种途径与免疫力	97
七、接种剂量与接种次数对免疫反应的关系	99
八、预防接种的异常反应问题	100
第七节 对我国兽医生物药品生产与研究的展望	101

第一节 兽医生物药品在发展 畜牧生产中的作用

生物药品或称生物制品，是不同于一般药品的一种特殊制品。它是根据免疫学原理，利用微生物或其产物为基础制成的。专供预防、治疗和诊断畜禽传染病用的生物制品，通称为兽医生物药品。

研究和发展兽医生物药品的生产，已经国内外历史证明，对保证人畜健康，发展畜牧业，都发挥了重要作用。许多国家借助于生物药品，使一些为害严重的传染病不断得到控制或消灭。如我国在本世纪五十年代，利用牛瘟兔化弱毒疫苗，消灭了为害许多年代的牛瘟。

回顾我国兽医生物药品的研制与应用的发展概况，虽早在1924年，于青岛设立了血清制造所，开始制有少量的马鼻疽菌素、狂犬病疫苗及抗牛瘟血清等制品，到1935年在南京原中央农业实验所畜牧兽医系又开始制造猪瘟血清，抗日战争时期该所入四川，约在1940年左右于荣昌成立血清厂，生产牛瘟脏器苗和抗牛瘟血清等几种产品。抗日战争胜利后，曾先后在南京、北京、成都、贵州、兰州及内蒙古等处，设立兽疫防治处，分别生产少量兽医生物药品，以抗病血清为

主。但因经费不足，得不到发展，生物药品种类和数量都有限，应用范围也很小，对防制疫病的流行，收效不大。然而在中国共产党领导下的解放区，人民政府对发展畜牧业很重视，在战争年代极端困难的条件下，建立了防疫机构和血清厂，生产出猪瘟血清等制品，开展了兽疫防治工作，在防治疫病上曾起了一定作用。

新中国建立三十年来，兽医生物药品事业与其他科学技术事业一样得到迅速发展。建国初期，首先对原有的兽医生物药品制造单位进行了改建和调整，积极宣传兽疫防治，开展了对当时为害严重的牛瘟、炭疽、气肿疽等主要传染病的全面防治，很快控制了疫病的发生和流行。随后又建立了国家兽医生物药品监察制度，制订了各种兽医生物药品的制造与检验规程，由兽医生物药品监察所负责贯彻执行，使生物药品质量得到保证和提高。同时加强防疫措施，正确掌握兽医生物药品的使用方法，在较短的时期内，于1956年就在全国范围内消灭了危害最大的牛瘟，控制了炭疽、气肿疽、牛肺疫、猪瘟、鸡新城疫、猪丹毒、羊痘等疾病的流行。兽医生物药品的种类和产量也逐渐有所发展，据1950年统计，全国有9个厂生产菌（疫）苗和抗病血清共3,500余万毫升，超过解放前二十多年全国产量的总和，1952年制订《制造与检验规程》时的产品有30多种，1953年产量达到1.2亿毫升。随着畜牧业的发展，兽医生物药品的研究和生产也不断发展，新品种不断增加，到目前经农业部批准列入《规程》的兽医生物药品有80多种，此外还有一些在试制中的新产品。经国家批准建立的兽医生物药品厂有28个，遍布各省、市和自治区。

生产工艺有了很大改进：细菌培养普遍采用了大反应罐；病毒类疫苗有的采用了细胞培养新工艺，提高了机械化生产技术，使我国兽医生物药品生产水平和产品质量均有较大提高。1979年产量达到40余亿毫升。有些产品的质量，如猪瘟兔化弱毒疫苗、布氏菌二号菌苗、仔猪副伤寒弱毒菌苗及羊厌气菌病多联苗等，已居世界先进水平。这对我国消灭和控制畜禽传染病，保证畜牧业的发展，起到了重要作用。我们相信在我国现代化建设中，在从事兽医生物药品生产和广大兽医防疫战线上同志们的共同努力下，必将为畜牧业的现代化发展，做出更大的贡献。

第二节 传染与免疫的基本知识

兽医生物药品的生产与使用，是以免疫学原理为基础的具体实践。欲较全面的理解兽医生物药品，使它充分发挥在防病灭病中的作用，就需对疫病传染与免疫的有关知识，有个概括的了解。

一、传染与免疫概念

传染是指动物体对病原微生物侵入所表现的不同程度的

感受性。即当病原微生物侵入动物机体后，由于动物机体的抵抗力不同，侵入的病原微生物的毒力及数量的不同，可以产生急性、慢性或轻重不同的感染发病，使被感染动物机体正常机能受到破坏，表现出明显临床症状或不明显的症状。病原微生物在被感染动物机体得到繁殖，并由此感染动物传染给其他有感受性的动物，发生同样的疾病，这个过程就叫作传染。能形成传染的疾病，称为传染病。

免疫是指动物体对病原微生物侵入所表现的不同程度的不感受性。即动物机体具有抵抗病原微生物侵害的能力。或能阻止病原微生物的侵入，或使侵入的病原微生物不能在机体繁殖终至消灭，使动物体免受传染病的危害，这个过程称为免疫。动物体所具有的不受传染的保护能力，即为免疫力。

传染与免疫是个统一的过程。当动物机体受到传染后，因病原微生物的作用而发生正常生理平衡的失调；与此同时，机体动员一切防御因素，抗击病原微生物的侵袭。由于病原微生物的刺激作用，经过机体的生理改造，在中枢神经系统的调节下，传染就向免疫方面转化，机体逐步建立起免疫状态。也就是说在传染病态被逐渐消除过程中，机体的免疫状态随着就建立起来。由此看来，传染与免疫不是彼此孤立的，而是相互联系、互相制约的统一过程，并根据一定条件相互转化，从而影响和决定传染病的发生、发展和结束，或造成传染流行使动物受到危害，或被控制形成免疫使动物得到保护。因此了解传染与免疫的有关知识，掌握控制传染源的技术，切断传染途径，增强动物体的免疫力，是兽疫防治和兽医生物药品生产与使用的基础。

(一) 病原微生物在传染与免疫中的作用 病原微生物是引起传染或免疫的决定因素。当病原微生物侵入易感动物体之后, 能否破坏动物机体的天然防御机能, 在机体内生长繁殖或产生毒素, 发生病理损害, 决定于侵入的病原微生物的毒力强弱、数量多少, 以及侵入的途径等条件。而在某些特定条件下, 例如, 经过处理的微生物制剂或自然状态下毒力弱的病原微生物, 进入机体内, 不但不引起感染发病, 相反, 可以刺激动物机体产生抵抗力, 即形成免疫力以对抗相应微生物的侵袭, 这就是传染与免疫的辩证关系。病原微生物引起传染病, 决定于以下条件。

1. 病原微生物的毒力与致病力的关系 凡能引起动物机体发生一定传染过程的微生物, 都可称之为病原微生物。病原微生物的致病力, 一般是毒力越大致病力越强。其毒力主要由以下一些因素决定:

(1) 侵袭力强弱 微生物侵袭机体组织的能力, 与它具有的荚膜、扩散因子、溶纤维蛋白酶、脱氧核糖核酸酶、凝固酶等有关。如产生荚膜的细菌, 当失去形成荚膜的能力, 其侵袭力亦随之减弱。因为有荚膜的细菌在动物机体内具有抵抗吞噬细胞的吞噬作用, 和保护菌体的能力, 而在得到免疫的动物机体内, 由于有特异性的抗体存在, 可中和相应的荚膜物质, 使细菌解除保护而被吞噬。另外, 某些具有透明脂酸酶的细菌, 可以分解机体组织, 特别是分解结缔组织中的透明脂酸, 给微生物在组织中扩散开辟了道路, 所以称这种酶为扩散因子。有扩散因子存在的时候, 病原菌数量大或毒力较强时, 病灶易于扩大而加重感染; 反之, 病原菌量小

或毒力弱时，扩散因子反能使病原菌分散而易于被消灭。溶纤维蛋白素在一些致病链球菌的培养滤液中发现，它有使组织中蛋白溶解，而使细菌易于扩散等作用。

(2) 毒素的性质 病原微生物在生长繁殖过程中产生的毒素，有内毒素和外毒素两种。

内毒素存在于菌体细胞内，当细菌在繁殖过程或侵袭机体中死亡，菌体细胞破裂或大量溶解，内毒素即游离，能使机体发生中毒症状。内毒素是一种多糖、类脂及多肽复合物。一般病原菌都具有内毒素，在机体内的作用大致相似，只是毒性强弱不同，一般毒性较弱的，其抗原性也较弱。

外毒素易自细菌繁殖过程中扩散于细菌细胞周围环境中。具有较强的毒性和良好的抗原性，动物经毒素免疫能产生抗毒素；不耐热，可被蛋白酶分解；用甲醛脱毒可制成类毒素，是用作主动免疫的一种生物制品。

2. 病原微生物的数量与致病的关系 微生物的毒力与数量在致病的作用上成反比关系，毒力越强，引起致病需要量越少；毒力越弱，则致病需要数量越大。如毒力强的猪肺疫菌几十个菌可致死猪；而毒力弱的则需几百万个甚至几亿个菌，才能使猪发病死亡。掌握微生物的适当毒力与数量，也是制造生物药品用于免疫的一个重要环节。

3. 病原微生物的感染途径与致病的关系 病原微生物侵袭动物机体，必须有一定的侵入门户即感染途径才能致病。如破伤风杆菌，必须经动物的创伤，才能侵入发生感染；狂犬病毒须由咬伤而感染；牛肺疫支原体可由呼吸飞沫感染；也有必须经口由消化道而感染的等等。由此看出有些病原微

生物必须由特定的途径侵入才能致病，而有些则可经多种途径感染，也就是既可经创伤，又可经呼吸道或消化道感染，也可通过皮肤接触感染。一般易感染的途径，也是较好的免疫接种途径，如创伤易感染的病原菌，其生物制品作皮内接种产生免疫力也较好；消化道易感染的病原菌，则可口服菌苗，使之产生较好的免疫力。

（二）动物机体状态对传染与免疫的影响 动物机体的感受性不同，对病原微生物的感染发病是不一样的。所以，传染的发生、发展和结果，或死亡，或痊愈得到免疫，机体的状态是起决定性作用的，即内因是决定的因素。例如动物种类不同，对不同的病原微生物也具有不同的易感性，如猪对牛瘟不感染，鸡新城疫不感染猪、牛等。动物的年龄大小，也是影响传染与免疫的因素，如对雏鸡致病的鸡白痢沙门氏菌、对新生仔猪致病的大肠菌，对成年鸡、猪都不能致病，只能成为健康的带菌者。又如初生仔猪不易感染猪瘟，一方面与吃母乳获得母源抗体有关，另一方面与感受机能尚不健全反应性低也有关系，故在此状态下接种疫苗，就不能产生良好的免疫力。此外，动物的营养健康状况，对感染与免疫的结果，也有不可忽视的关系。一般营养不良的动物，能增加对传染的感受性。缺乏蛋白质和某些维生素时，能减低动物的抗病能力和产生免疫力的能力，如缺甲种维生素的动物，皮肤粘膜易感性增强，缺丙种维生素，能提高实验动物对结核菌的感受性等。特别瘦弱的动物反而感受性较差，如气肿疽或其他主要以毒素致病的细菌，对肥壮的动物易感性强，发病迅速，瘦弱的反不易发病。

(三) 外界环境对传染与免疫的影响 外界环境对动物机体和病原微生物都有一定程度的影响，如气候骤变、使役过度等，都能降低动物机体的抵抗力和影响产生免疫力，如在施行免疫注射后当天或第二天气候突变，发生急剧降温大风天气，则本不应有反应的，不仅反应加重，甚至可发生严重反应，且产生的免疫力也较差。又如鸡对炭疽不易感，但当将鸡浸于冷水使其体温降低时，则可被炭疽感染发病。

二、传染病的传播方式与动物被感染类型

了解疫病的传染方式与动物感染类型，对采取适当预防措施，选用生物药品品种和免疫接种菌（疫）苗的方法，以及选用免疫学诊断术式等，都是很有必要的。病原微生物传染给动物机体，要通过一定的途径，有的是通过接触传染，如被狂犬咬伤感染狂犬病，由创伤感染破伤风和炭疽病等。有的通过呼吸传染，如肺炎球菌和结核杆菌等，常经咳嗽、喷嚏直接传染给呼吸道粘膜。有的是通过饮水、饲料及纸食被病原污染的用具等，经口进入消化道而感染，如霍乱、痢疾、猪丹毒、猪瘟等疫病，都是易由消化道感染的。还有通过昆虫等为媒介传染的，如蓝舌病、乙型脑炎、焦虫病等，经过蚊、虱、鼠等中间宿主或蚊、虻、蝇以及野鼠等带菌而传播病原，引起传染病流行。

各种方式传播的传染病，以其病原的性质、被感染动物的病态，大致可分为以下几种感染类型。

1. 局部感染 病原微生物侵入动物机体后，只能停留在

一定部位生长繁殖，产生毒性物质引起局部病害的传染过程，为局部感染。发生局部感染，往往是由于侵入的病原体毒力较弱，或感染量不多而机体的抵抗力又较强，使入侵的病原体限制于局部，阻止其扩散蔓延，并逐渐将它们消灭清除，动物得以维持正常生理机能而使局部病症消除，如化脓性创伤感染、猪的局部炭疽灶等均为此类型。

2. 全身感染 即当病原微生物侵入动物机体后，由于机体防御机能减弱，或病原体侵袭力较强，不能被限于局部，迅速向周围扩散，经淋巴系统或侵入血流，引起全身性感染，形成菌血症、败血症、毒血症或脓毒败血症等病症。菌血症是指病原菌侵入了血流；败血症是指病原体在血流中已大量繁殖并破坏了血球，如巴氏杆菌病、炭疽等等；毒血症是指细菌产生的毒素进入血流，引起特异的中毒症状，而细菌不一定侵入血流，如破伤风等。

全身感染根据发病的急缓与病程长短，可分为急性型和慢性型。根据病原微生物侵入动物机体的情况，又可将感染分为原发感染、继发感染与混合感染等。原发感染是指由病原微生物首先引起的感染，如猪瘟、牛流感等。继发感染是动物感染了某一种病原微生物后，在机体抵抗力降低的状况下，另一种病原微生物又乘机侵入，或机体原保有的另一种被抑制的微生物趁机活动而引起的感染，如患猪瘟后又继发猪肺疫；发生流感时又并发肺炎等。混合感染是同时有两种或两种以上的病原微生物引起的多种感染，如马传染性贫血病与马流产沙门氏杆菌同时感染，可引起马匹死亡；患化脓性脓疱症时，可同时在脓疱中查到棒状杆菌和沙门氏杆菌等。

3. 隐性感染 即当侵入的病原微生物毒力不强或数量不多，动物机体又有较强的抗病功能时，病原微生物可能未被完全消灭而在一定部位繁殖，造成轻度的病害，而被害程度在临床上不表现明显症状，为隐性感染。动物机体往往可以通过隐性感染，获得一定程度的特异性免疫力，可抵抗同种病原的再次侵入。动物的天然自动免疫力，有许多就是通过隐性感染获得的。

4. 带菌、带毒动物 有些动物在机体内存在有某种病原微生物，在正常状况下对携带动物本身并不致病，而这种带菌（毒）的动物，不断向体外排菌或排毒，或通过其他媒介者使另外的动物感染，这在传染病的防治上也是一种危险的传染源，需要特别警惕，因带菌、带毒动物本身没有什么发病的症状，不易被发觉，往往不引起注意而造成危害。例如，马流产沙门氏杆菌感染的马，多有不发生流产也没有什么病状的，但在较长的时间内可随阴道分泌物或粪便排菌，带菌的公马还可通过配种而传播，成为马群中副伤寒性流产的传染源。又如带鸡白痢沙门氏杆菌的母鸡，可通过产卵传染，为害雏鸡群。

三、抗传染的免疫类型

动物机体抵抗传染病的免疫力，从性质区分，有特异性和非特异性两种，一般应用生物制品获得的免疫力或抗病力，都是特异性的。从动物获得免疫的方式又可分为不同的类型。对免疫的各种类型有个基本认识，才能用好生物药品，