

健康鸡嗦囊和盲肠内容物 正常菌群的分离与鉴定

杨增岐 李勋荣 张淑霞 赵余放

(西北农业大学禽病研究室, 杨陵 712100)

摘要 用血琼脂平板和乳清琼脂平板, 采用焦性没食子酸厌氧培养法, 从健康非免疫产蛋母鸡的嗦囊和盲肠内容物中分离出正常菌群, 对其中 21 株兼性厌氧的无芽胞杆菌和球菌, 从革兰氏染色特性、形态特性、需氧生长条件和生化反应等方面进行了初步鉴定。结果其中有类肠膜明串珠菌 1 株, 肠膜明串珠菌 1 株, 粪链球菌 3 株, 屎链球菌 1 株, 鸡肠链球菌 1 株, 少酸链球菌 3 株, 乳链球菌 1 株, 假长双歧杆菌 1 株, 星状双歧杆菌 1 株, 嗜酸乳杆菌 1 株, 嗜粪乳杆菌扰乱亚种 1 株, 食果糖乳杆菌 1 株, 棒状杆菌 5 株(未定种)。这些菌株的分离与鉴定为研究家禽体内正常菌群提供了参考资料, 同时也为以后研制家禽微生态制剂作了准备。

关键词 鸡, 正常菌群, 分离与鉴定, 微生态制剂

正常菌群是指在正常条件下对宿主非但无害, 反而有益的菌群。许多研究报告表明正常菌群对于机体免疫系统的发育和维持机体的氮平衡, 维生素的合成, 脂肪和无机盐的吸收, 碳水化合物的利用等有着重要的意义^[1~3], 因此, 正常菌群的存在是维持机体的生命活动, 保证机体健康不可缺少的条件。当各种因素引起宿主机体微生态平衡失调时, 机体正常的生理功能就会发生紊乱, 出现疾病状态。微生态制剂就具有调整机体微生态失调的作用^[4,5]。因此, 越来越多的专家、学者已把自己的注意力逐渐地集中到这一研究方向上来。随着人们对动物正常菌群研究的不断深入, 便产生了一门新的边缘学科——动物微生态学。近年来, 随着这门学科的发展和科学技术的进步, 人们对具有保持和恢复动物肠道微生态平衡的“天然生长促进剂”——“益生菌”或微生态制剂的研究方兴未艾。

微生态制剂是利用宿主的正常菌群制成的, 以达到调整宿主微生态平衡为目的的微生物制剂。在畜牧生产中, 微生态制剂主要是用来作为微生物饲料添加剂, 美国食品与药物管理局把此类产品定为“直接饲喂微生物制品(Direct Fed Microbials, DFM)”, 以提高动物机体对饲料的利用率, 维持动物肠道的微生态平衡, 促进动物生长, 防治疾病和提高生产性能等。

目前, 许多微生态制剂已相继问世, 但这些制剂大多数是用从人体和哺乳动物肠道中以及土壤中分离的菌种制作的, 应用于人或哺乳动物的保健、疾病预防和治疗, 有着明显的作用。但是这些制剂用于家禽保健、疾病防治和促进家禽生长的效果如何, 有的学者认为, 从某一类动物体内分离到的乳杆菌、双歧杆菌等只对这等动物的消化道具有较强的粘附性, 对其他动物则表现为低粘附性或不粘附。研制微生态制剂所含正常菌群菌株的粘附力高低应作为筛选菌株

* 本试验得到李东成教授的悉心指导, 在此表示谢意。

** 收稿日期 1996-07-29。

的重要指标之一^[6],因此,本实验的目的就是要从健康鸡体内分离正常菌群进行鉴定,寻找适合研制家禽微生态制剂的菌种,以期制作家禽微生态制剂,为养禽业的生产实践服务。

1 材料

1.1 实验动物

健康鸡,来自宝鸡市农村的非免疫产蛋母鸡,品种为罗曼,精神活泼,食欲和体温正常,眼观无病理性体征。

1.2 培养基

1.2.1 普通培养基:绵羊脱纤维血琼脂平板和斜面;厌氧肉肝汤;普通琼脂平板等,均按常规方法制备。

1.2.2 促芽胞生成培养基:淡薄培养基,按文献介绍的方法制备^[6]。

1.2.3 选择培养基:乳清琼脂平板,新鲜牛乳加热至 80℃~90℃,冷却,除去表层的乳脂,然后加入适量的 10% 盐酸,使牛乳中的酪蛋白恰可析出,再用夹有棉花的纱布过滤,并矫正 pH 为 7.0,加入 0.5% 蛋白胨和 1.5% 琼脂,加热融化,再过滤,1kg/m²(约 15 磅/英寸²)高压蒸气灭菌 15min,倾注平板,4℃ 保存。

1.2.4 生化试验用培养基:硝酸钾蛋白胨水,邓亨氏蛋白胨水,普通肉汤,明胶培养基,各种糖培养基,均按常规制备。Thornley 氏精氨酸培养基,6.5% 氯化钠琼脂培养基,均按文献介绍的方法制备^[7]。

1.3 试剂与溶液

焦性没食子酸,氢氧化钠,革兰氏染色液,骆氏美蓝染色液,欧立希氏试剂,硝酸盐还原试验用甲液和乙液。

2 方法

2.1 分离培养与鉴定程序

宰杀鸡、无菌采取鸡的嗦囊和盲肠

↓

无菌打开嗦囊和盲肠,各取 5g 内容物,于离心管中,用灭菌生理盐水稀释至 5 倍

↓

将嗦囊和盲肠内容物稀释液 500r/min 离心 20min,取上清液

↓

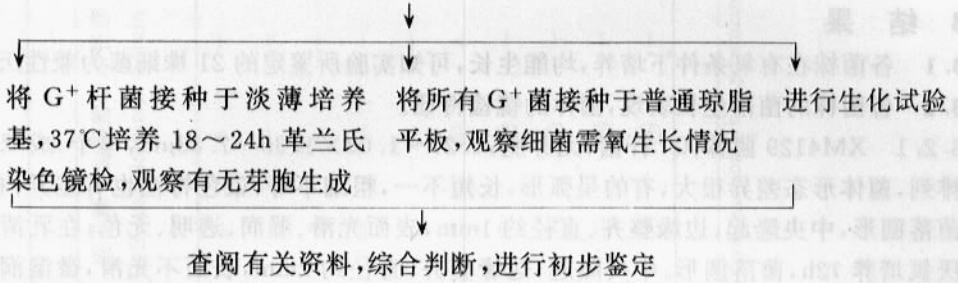
分别将嗦囊和盲肠内容物离心所得上清液接种于 2 管
厌氧肉肝汤,37℃ 培养 24h 进行增菌

↓

革兰氏染色镜检、观察有无细菌生长

↓

用血琼脂平板、乳清琼脂平板采取划线分离法,厌氧培养 72h,
进行分离挑选、直到分离到细菌纯培养物



2.2 厌氧培养法

改进碱性焦性没食子酸法。其方法如下:在干燥器底部倒入适量 10% 氢氧化钠溶液, 纱布包裹焦性没食子酸(每 1000ml 空间用焦性没食子酸 10g, 10% 氢氧化钠溶液 100ml), 用长线悬于液面之上, 再在干燥器隔板之上点燃一支蜡烛, 放入待培养物, 剪断长线让焦性没食子酸能浸泡于氢氧化钠溶液中, 立即加盖, 凡士林密封缝隙, 轻摇, 使氢氧化钠溶液充分浸泡焦性没食子酸, 37°C 培养 72h。

2.3 分离培养步骤与方法

2.3.1 采取剪断鸡两侧舌下静脉的方法放血, 将鸡致死, 无菌采取鸡的嗉囊和盲肠, 各取 5g 内容物放入两支经灭菌的离心管中, 加入灭菌生理盐水稀释至 5 倍, 500r/min 离心 20min, 吸取上清液至两支灭菌好的试管中。

2.3.2 再从这两管嗉囊和盲肠内容物上清液中, 用铂金耳各取两环, 分别接种于两管厌氧肉肝汤中, 一管为嗉囊厌氧肉肝汤管, 另一管为盲肠厌氧肉肝汤管, 进行增菌培养, 另取一管厌氧肉肝汤作空白对照管, 置恒温培养箱中 37°C 培养 24h 后, 从各管厌氧肉肝汤中挑取一铂金环, 涂片, 革兰氏染色, 镜检有无细菌生长。

2.3.3 再取血琼脂平板和乳清琼脂平板, 用铂金耳从嗉囊与盲肠厌氧肉肝汤管培养物中各挑取一环接种于这两种固体培养基上, 划线分离, 37°C 厌氧培养 72h。

紧接着根据固体培养基上单个菌落的生长表现(如大小、形状、颜色、边缘、表面隆起度、光滑度、透明度、溶血性等), 并从单个菌落上挑取少许培养物进行涂片, 革兰氏染色, 镜检, 区别不同的细菌菌落, 并从这些单个菌落上挑取少许培养物进一步用划线分离法分纯, 仍采用厌氧培养法 37°C 培养 72h, 如此反复划线分纯多次, 直至分离到单个菌种的纯培养物。并用血斜面保存菌种。

2.3.4 将革兰氏阳性杆菌接种于淡薄培养基上, 37°C 培养 18~24h, 革兰氏染色镜检有无芽胞生成。

2.3.5 将所有革兰氏阳性菌接种于普通琼脂平板上, 进行有氧环境 37°C 培养 24h, 观察各菌株的需氧生长特性。

2.3.6 描述菌落生长表现, 革兰氏染色特性, 菌体的形态特征。

2.4 生化反应试验

革兰氏阳性无芽胞杆菌生化试验(试验项目见表 1)。革兰氏阳性球菌生化试验(试验项目见表 2)。生化试验均按文献介绍的方法进行^[7]。

3 结果

3.1 各菌株在有氧条件下培养,均能生长,可知实验所鉴定的 21 株细菌为兼性厌氧菌。

3.2 各菌株的菌落生长表现,菌体的镜检特征。

3.2.1 XM4129 菌株:G⁺杆菌,无芽胞,0.27~1.08×1.35~7.83μm,单个、成双或成短链状排列,菌体形态差异很大,有的呈弧形,长短不一,粗细不等,染色特性也有差异;在血平板上,菌落圆形,中央隆起,边缘整齐、直径约 1mm,表面光滑、湿润、透明、无色;在乳清琼脂平板上厌氧培养 72h,菌落圆形,中央隆起,边缘整齐,直径约 2mm,表面不光滑,微湿润,不透明,微带黄色。

XM413401:G⁺细杆菌,无芽胞,0.54~0.81×1.35~4.05μm,单个,成对或 3~5 个成短链状排列,有的弯曲,菌体形态差异很大,长短不一;在血平板上,菌落圆形,直径约 0.4mm,中央隆起,表面光滑湿润,半透明,无色;在乳清琼脂平板上厌氧培养 72h 的菌落圆型,直径约 1.2mm,中央隆起,表面光滑,湿润,半透明,无色。

LS4134:G⁺杆菌,无芽胞 0.54~0.81×1.35~4.05μm,菌体大小不等,形态各异,单个或 4~5 个成链状排列,染色特征有差异,两端有的钝圆、有的呈弧形、梭形等;菌落圆形,直径 1~2mm,边缘整齐,中央轻度隆起,表面光滑湿润,半透明,无色。

3.2.2 XS4107:G⁺杆菌,无芽胞,0.54~0.81×1.35~2.16μm,两端钝圆,呈单个,两个并列,有的呈“V”字形或“Y”字形排列;菌落圆形,边缘整齐,直径约 1.8mm,边缘整齐,中央轻度隆起,表面光滑湿润,不透明,乳白色。

LS4126:G⁺杆菌,无芽胞,0.54~0.81×1.08~1.62μm,菌体有的略弯曲,两端钝圆,有的两端较细,单在,并列,有的呈“V”字形或“Y”字形交叉排列;菌落圆形,边缘整齐,中央轻度隆起,表面光滑湿润,在水中乳化较难,半透明,灰白色。

3.2.3 XS4101、XM4116、LS4113、LS4124、LS4125 菌株:G⁺杆菌或球杆菌,无芽胞,0.54~1.08×1.08~1.35μm,两端钝圆,正直或稍有弯曲,有的菌体一端轻微膨大,单个,成丛或成栅栏状排列,保存半个月的菌种,染色时有的菌体着色不均匀,有不规则的着色段,有的有颗粒;菌落圆形,直径约 0.4~0.8mm,边缘整齐,中央隆起或轻度隆起,表面光滑湿润,透明或不透明,无色。

3.2.4 XM4113、XM4114 菌株:G⁺球菌,无芽胞、直径约 1μm,单在,成双或成短链状排列;菌落圆形,直径约 0.5mm,边缘整齐,中央轻度隆起,表面光滑湿润,半透明,灰白色。

XM4110、XM4117、XM4121:G⁺球菌,无芽胞,圆形或卵圆形,直径约 0.95~1μm,单在,成双或短链状排列;菌落圆形,直径约 1mm,边缘整齐,中央隆起,表面光滑湿润,透明或半透明,无色。

XM4122、XM4124 菌株:G⁺球菌,无芽胞呈卵圆形,直径约 1μm,单在,成双,有个别的 3~4 个菌体连成短链状;菌落圆形,直径约 1mm,边缘整齐,中央隆起,表面光滑湿润,透明或半透明,无色。

LM4139、LM4136、LM4137、LM4138 菌株:G⁺球菌,直径约 0.82~1.08μm,单在,多呈短链状排列;菌落圆形,直径很小,约 0.1~0.2mm,边缘整齐,中央隆起,表面光滑湿润,透明,无色。

3.3 生化反应结果:革兰氏阳性杆菌生化反应结果(见表 1);革兰氏阳性球菌生化反应结果(见表 2)。

表 1 G⁺ 无芽胞杆菌生化反应结果
Table 1 Biochemical reaction results of Gram positive non-spore bacillus

菌株 Strain	接触酶 Catalase	吲哚 Indole	明胶液化 Gelatin liquefaction	KNO ₃ 还原反应 Reduction	糖发酵反应 Glycolysis												
					葡萄糖 Glucose	乳糖 Lactose	麦芽糖 Maltose	甘露糖 Mannose	甘露醇 Mannitol	蔗糖 Sucrose	阿拉伯糖 Arabinose	木糖 Xylose	棉子糖 Raffinose	山梨醇 Sorbitol	水杨苷 Salicin		
XS4107	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-
XM4129	-	-	-	-	+	#	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	+
XM4116	+	-	-	-	+	-	+	-	-	+	+	+	+	+	-	+	+
LS4134	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
XM413401	-	-	-	-	#	-	-	#	-	-	-	-	-	-	-	-	-
XS4101	+	+	-	+	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	-
LS4126	+	+	-	+	+	⊕	⊕	⊕	⊕	#	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	-
LS4113	+	+	-	+	+	⊕	⊕	⊕	⊕	#	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	-
LS4124	+	+	-	+	+	⊕	⊕	⊕	⊕	#	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	-
LS4125	+	+	-	+	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	#	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	-

注:“+”表示阳性反应;“-”表示阴性反应;“-”表示阳性反应较弱;“⊕”表示阳性并产生气体。

Note:“+”Showered positive reaction;“-”Showered negative reaction;“-”Showered weaker positive reaction;“⊕”Showered positive reaction while producing air.

表 2 G⁺球菌生化反应结果

Table 2 Biochemical reaction results of Gram positive coccus

菌株 Strain	接触酶 Catalase	溶血性 Haemolysis	运动性 Movement	氯化钠 NaCl	精氨酸 水解释 Arginine hydrolysis	糖发酵反应 Glycolysis									
						乳糖 Lactose	山梨醇 Sorbitol	山梨糖 Sorbiose	蔗糖 Sucrose	阿拉伯糖 Arabinose	棉子糖 Raffinose	葡萄糖 Glucose	甘露糖 Mannitol	甘露糖 Mannose	
XM4113	-	α	-	+	-	(+)	-	-	+	-	-	⊕	+	+	+
XM4114	-	α	-	+	-	(+)	+	-	+	+	-	⊕	(+)	+	+
XM4110	+	α	-	-	+	+	-	-	+	-	-	⊕	+	+	+
XM4117	+	α	-	+	+	⊕	+	-	+	-	-	⊕	⊕	⊕	⊕
XM4121	+	α	-	+	+	+	-	-	⊕	-	-	⊕	+	+	+
XM4122	+	α	-	+	+	⊕	+	+	+	+	+	⊕	⊕	⊕	⊕
XM4124	-	α	-	-	+	⊕	⊕	⊕	+	⊕	-	⊕	⊕	+	+
LM4139	+	α	-	+	+	+	-	-	+	-	-	⊕	-	+	+
LM4136	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	⊕	-	+	+
LM4137	+	-	+	+	-	⊕	⊕	⊕	-	-	-	⊕	-	⊕	⊕
LM4138	+	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	⊕	-	-	+

注：“+”表示阳性反应；“-”表示阴性反应；“(+)”表示延缓阳性反应，72h以后出现阳性反应；“⊕”表示阳性并产生气体；“α”表示α型溶血。
 Note：“+”Showered positive reaction;“-”Showered negative reaction;“(+)”Showered delayed positive reaction,positive reaction appeared after 72h;“⊕”
 Showed positive reaction while producing air.“α”Showered α type haemolysis.

3.4 根据菌株的菌落生长表现(大小,形状,颜色,边缘,表面隆起度,透明度,溶血性等),革兰氏染色特性及镜检形态特征和各生化反应特征,进行综合判定,查阅《伯杰细菌鉴定手册》^[14]和《动物微生物学》^[15]两书,可以得出如下初步鉴定结果。

XS4107 为假长双歧杆菌;LS4126 为星状双歧杆菌。XM4129 为嗜酸乳杆菌;LS4134 为嗜粪乳杆菌扰乱亚种(或称扰乱乳杆菌);XM413401 为食果糖乳杆菌。XS4101、XM4126、LS4113、LS4124、LS4125 属于棒杆菌属的菌株。XM4113 为类肠膜明串珠菌;XM4114 为肠膜明串珠菌。XM4110、XM4117、XM4121 为粪链球菌;XM4122 为尿链球菌;LM4139 为鸡肠链球菌;LM4136、LM4137、LM4138 为少酸链球菌;XM4124 为乳链球菌。

4 分析与讨论

4.1 本实验初步鉴定的 16 株细菌,共有 12 个菌种,均为革兰氏阳性兼性厌氧菌,这为以后优选菌种,研制新的家禽微生态制剂创造了良好的条件,也为家禽微生态研究提供了一些资料。

4.2 本实验所分离鉴定的嗜酸乳杆菌,乳链球菌,粪链球菌,肠膜明串珠菌等就包括在美国食品与药物管理局和美国饲料公定协会(1989)公布的对动物无致病性可直接用于动物饲料的 41 种细菌之中^[13]。D. W. B. Salnsburg 也指出嗜酸乳杆菌,粪链球菌等菌种有利于动物体内正常菌群的建立,从而有助于抵抗有害微生物侵袭^[8]。Metchnikoff(1970)提出乳杆菌对维持消化道中微生物平衡有重要作用,后来,Miles 等(1981)证明利用增量的嗜酸乳杆菌与其它乳杆菌组成的混合物饲喂火鸡,在采食量相同的情况下可使火鸡产蛋量和蛋重有所变化,并且证明在商品饲料中添加乳杆菌有明显提高产蛋量的作用^[10],这也预示了家禽微生态制剂的广阔前景。

4.3 目前,许多制作微生态制剂的菌种大多来自人和哺乳动物的肠道,或来自于土壤中,而从健康鸡肠道中分离正常菌群的工作还进行得很少。赖国旗(1995)报道,类链球菌、尿链球菌,嗜酸乳杆菌曾从鸡肠道中分离到,本次分离到的假长双歧杆菌,星状双歧杆菌,嗜粪乳杆菌扰乱亚种(扰乱乳杆菌)、食果糖乳杆菌、类肠膜明串珠菌、肠膜明串珠菌、鸡肠链球菌、少酸链球菌等,除其中的粪链球菌、尿链球菌、嗜酸乳杆菌、假长双歧杆菌在《伯杰氏细菌鉴定手册》中记载鸡或温血动物的肠道和粪便外,其余的尚未见有关文献报道,而肠膜明串珠菌,类肠膜明串珠菌、嗜粪乳杆菌也只在牧草、蔬菜、水果或牛粪中发现,这几种细菌如何在鸡的肠道中定居还有待于进一步研究。

4.4 盲肠既是鸡的免疫器官,也是消化器官^[3],1973 年芬兰学者 Nurmi 和 Rantala 发现刚出壳的雏鸡口服成年鸡盲肠内容物后能增强雏鸡对婴儿沙门氏菌(*Salmonella infantis*)感染的抵抗力,他们推测成鸡肠道中的厌氧菌能防止沙门氏菌在雏鸡肠道定居^[10,11],盲肠还能对一些小肠不能消化利用的乳糖等物质进行利用^[9];嗦囊的生理功能是暂存食物,并使食物在进入腺胃之前经过软化和发酵,以利于鸡对饲料充分消化和吸收^[12],我们推测嗦囊这一功能是其正常菌群在起一定的作用。Fuller 等研究证明嗦囊是维持微生物生态平衡的乳酸杆菌的主要来源,如果能够找到合适的正常菌群,这对于防止“病从口入”和清理肠道病原菌是十分有效的。所以本实验先选择从嗦囊和盲肠内容物中分离细菌进行鉴定,以期找到合适的菌种研制微生态制剂。

4.5 由于条件和资料所限,本次实验对分离到的 50 株 G⁻菌和 1 株 G⁺芽胞杆菌没有进行鉴

定,已初步鉴定的21株细菌也没有进行动物试验,特别是由于资料有限,对5株棒状杆菌,还不能确定其属于哪一个种,这些工作还有待于以后进一步完成。

参 考 文 献

- [1] 康白. 人体正常微生物群研究的近年进展. 流行病学杂志, 1980, 1(2): 126~130
- [2] 康白. 促菌生的研究报告总结. 大连医学院学报, 1984, 16(1): 1~16
- [3] 朱瑞良等. 不同日龄兔肠道正常菌群的研究. 中国畜牧兽医学学会动物微生物生态学分会第一届第二次学术年会论文集, 1995, 60~63
- [4] 张绪团等. 生态制剂研究与应用. 中国畜牧兽医学学会动物微生物生态学分会第一届第二次学术年会论文集, 1995, 98~101
- [5] 崔保安等. 制菌灵《KG931》实验临床药效试验研究. 中国畜牧兽医学学会动物微生物生态学分会第一届第二次学术年会论文集, 1995, 140~143
- [6] 周德庆. 微生物学实验手册. 上海: 上海科技出版社, 1993, 61
- [7] 曹澎泽等. 兽医微生物学及免疫学技术. 北京农业大学出版社, 1995, 40
- [8] 薛恒平. 微生物制剂浅析. 饲料工业, 1996, 17(1): 32
- [9] 吕京逊, 李东旭. 活菌制剂在饲料中的应用的研究. 饲料工业, 1996, 17(2): 8
- [10] Nurmi E, Rantala M. Nature, London 1973, 241: 210~211
- [11] Rantala M, Nurmi E. Br. Poult, 1973, 14: 627~630
- [12] 范光丽等. 家禽解剖学. 西安: 陕西科学技术出版社, 1995: 64, 70~71
- [13] 吕俊道, 何明清. 饲用芽胞杆菌研究应用进展. 中国畜牧兽医学学会动物微生物生态学分会第一届第二次学术年会论文集, 1995, 158
- [14] R. E. 希坎南, N. E. 吉布斯等. 伯杰细菌鉴定手册(第八版). 科学出版社, 1984
- [15] 杨本升等主编. 动物微生物学. 吉林: 吉林科学技术出版社, 1995

ISOLATION AND IDENTIFICATION OF THE FLORA FROM CROP AND CECUM IN HEALTHY CHICKEN

Yang Zengqi, Li Xunrong, Zhang Shuxia, Zhao Yufang
(Poultry Disease Laboratory of Northwestern
Agricultural University, Yangling 712100)

Abstract

The flora was isolated from crop and cecum in healthy chicken by means of the pyrogallol anoxybiotic cultivation method with blood and whey agar plates, and 21 strains of facultative anaerobic non-spore bacillus and coccus were identified according to Gram stain, morphology, biochemical reaction and conditions of oxybiotics, etc. The results showed that, of the 21 bacterial strains, there was *Leuconostoc Paramesenteroides* 1 strain, *Leuconostoc mesen-*

teroides 1, Streptococcus faecalis 3, Streptococcus faecium 1, Streptococcus galli-intestine 1, Streptococcus acidominimus 3, Streptococcus Lactis 1, Bifidobacterium pseudolongum 1, Bifidobacterium asteroides 1, Lactobacillus acidophilus 1, Lactobacillus confusus 1, Lactobacillus fructivorans 1 and Corynebacterium 5 (undetermined species). This research not only provides some referable information for further study of the flora in chicken, but also makes preparations for development of the microbrobials of chicken.

Key words Chicken, Flora, Isolation and identification, Microbrobials

热烈庆祝中国农业科学院建院四十周年

江泽民等党和国家领导人为中国农业科学院建院四十周年题词

中共中央总书记、国家主席江泽民的题词:服务农业主战场 攀登科技新高峰

国务院总理李鹏的题词:依靠科技进步 促进农业发展

国务院副总理李岚清的题词:进一步加强农业科研工作,大力推进科技成果的产业化和推广应用,为我国农业现代化事业作更大的贡献。

国务院副总理姜春云的题词:四十春秋硕果累累,面向未来再造辉煌。

中共中央书记处书记温家宝的题词:祝贺中国农科院建立四十周年:实施科教兴农战略,提高农业技术水平,为实现我国农业现代化而奋斗。

国务委员陈俊生的题词:依靠科技 振兴农业。

中国农科院建院四十周年成就展示 科学研究 硕果累累

——在畜牧兽医研究方面,培育出大长北瘦肉型猪杂交组合、B₁和B₂蛋鸡高产杂交系、E₁系北京鸭、甘肃高山细毛羊、吉林白水貂、彩色水貂、哈尔滨大白兔等一批优良畜禽品种和杂交组合,并在畜牧生产中推广应用。研究制定的《中国饲料成分及营养价值表》,经国家有关部门批准命名,成为设计饲料配方的依据。研制出一大批兽用疫苗,对防治猪瘟、猪传染性胃炎、牛瘟、牛肺疫、羊痘、羊流产、口蹄疫、禽霍乱、马传染性贫血等畜禽疾病发挥了巨大作用。