

让肠道告诉你...

都润肠讯

都润肠道健康研究中心主办

肠道菌群在机体健康和疾病中的作用

03
第三期

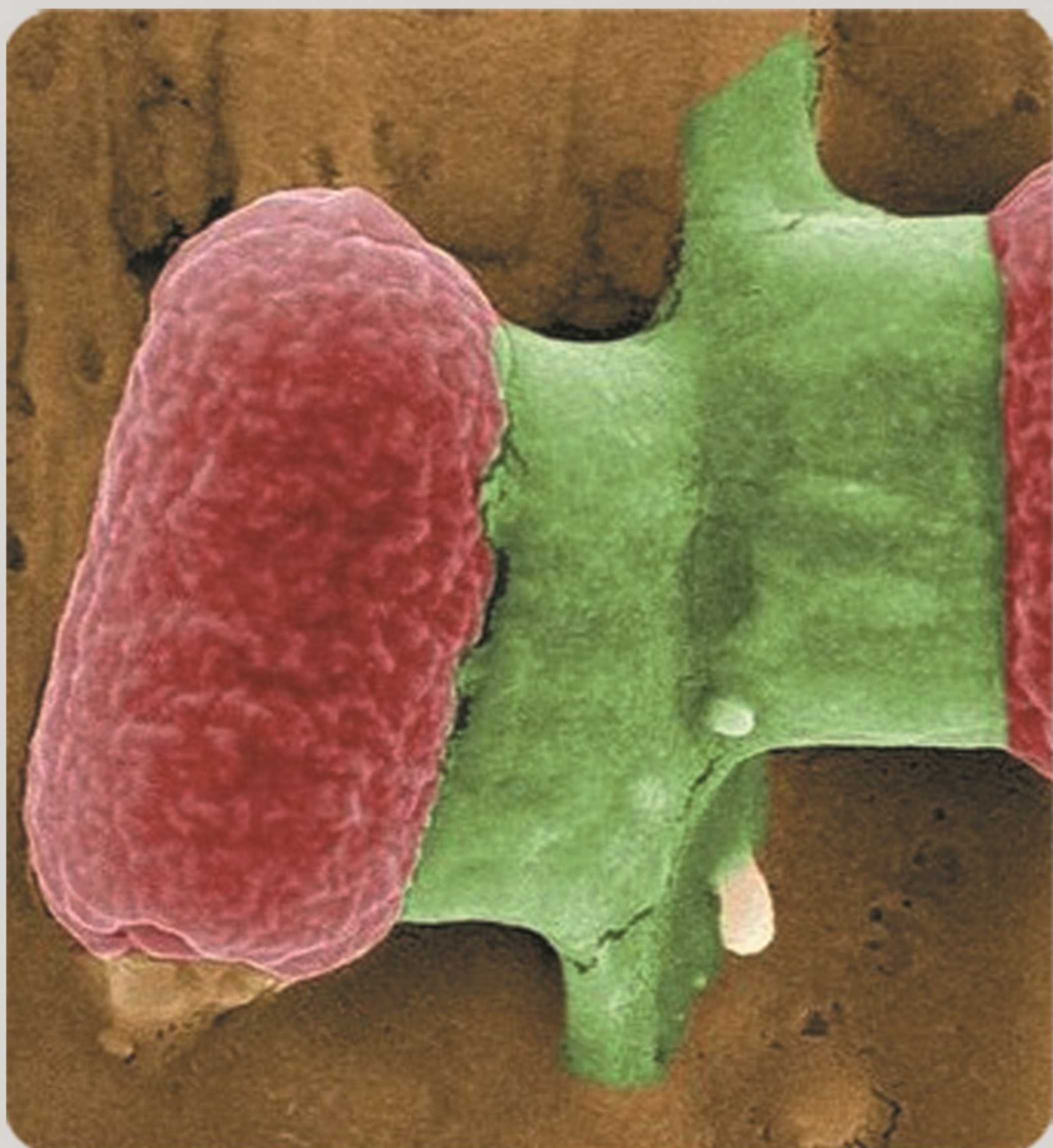
蛋壳的形成及芽孢菌改善蛋壳品质的机理

细菌菌含量检测常见误差原因分析



dorun
for the real health

contents



基础理论：
肠道菌群在机体健康
和疾病中的作用（I） 03



实践应用：
蛋壳的形成及芽孢杆菌
改善蛋壳品质的机理 06



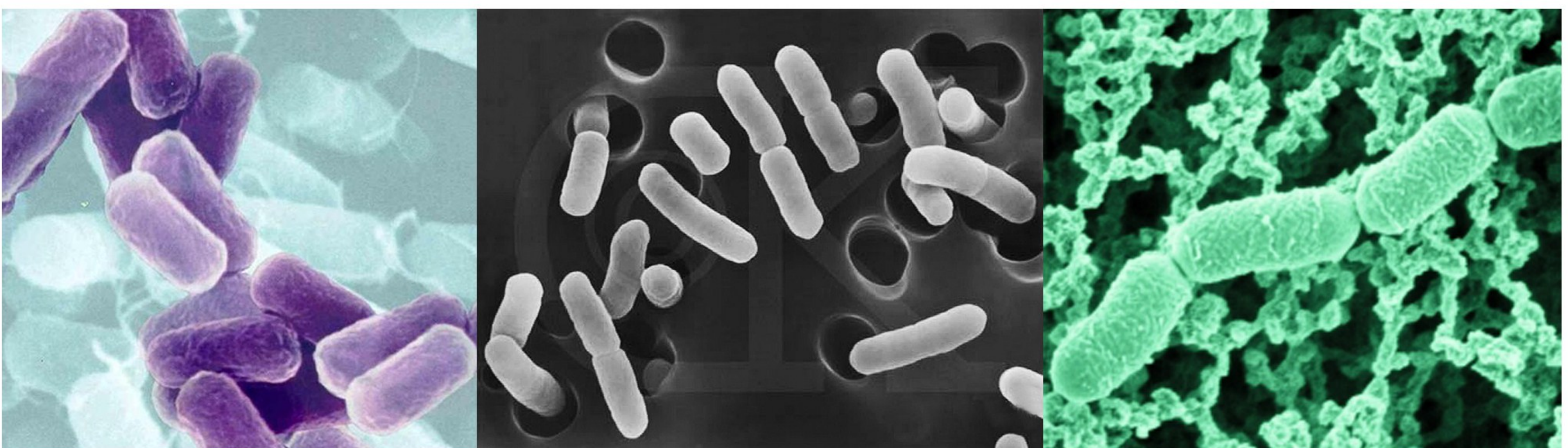
方法探讨：
细菌菌含量检测
常见误差原因分析 12

专家观点
..... 18

基础理论：

肠道菌群在机体健康和疾病中的作用

过去几十年，关于微生物对肠道环境影响的研究一直侧重于胃肠道病原体及其引起机体疾病的方式。最近，关于共生微生物对哺乳动物肠道影响的研究越来越多。本文对胃肠道微生物在人类健康和疾病的作用进行了重新审视，并就今后胃肠道菌群研究过程中面临的挑战进行了探讨。



菌群在健康状态下的作用：协同与拮抗

宿主和其原籍菌群存在协同进化关系。有证据表明，微生物群落不同宿主物种间的迁移过程中发生变异——外来菌群逐渐适应宿主肠道环境，变成宿主的原籍菌群。肠道菌群对于定植环境表现出的高度适应性的现象称为“微进化”，在某种程度上与人类进化相一致。此外，宿主已经进化形成复杂的机制以便在外来菌群定植、建立菌群平衡过程中不会诱导宿主产生免疫应答反应。

不同的菌落和菌种以多种方式作用于宿主肠道的正常发育和功能，从而促使“微进化”的发生。近年来，肠道菌群相关研究大量增加，与此同时，关于建立特定微生物/微生物群体或者微生物分子对宿主生理的各方面作用的研究取得了重要进展。

最近，与细菌定向发育和成熟有关的宿主因子已证实存在。然而，大多数的研究集中在特定的优势菌群（如多形拟杆菌、脆弱拟杆菌、乳酸杆菌）对宿主健康的单一或交互作用以及特定的细菌组成成分（如脂多糖（LPS）和多糖A（PSA））对宿主的刺激作用。

这些特定菌种和分子对特定的宿主结构和功能的促进作用证实了其具备益生功能，但不能证明它们在与宿主相关的整个微生物群落中

发挥了主要作用。

目前，关于宿主原籍菌群之间的相互作用及新的菌群动力学作用假说的研究成为研究热点。细菌碎片或其代谢产物足以促使宿主器官的发育和成熟，所以做无菌动物实验中需要严格控制菌的数量和质量。实验证明，当小鼠的无菌食物中加入脂多糖后，可以引起小鼠肠粘膜甚至全身性的免疫应答，这可能会使得到的实验数据产生混淆和偏差。

营养与代谢

与人类基因组相比，肠道微生物遗传信息可以编码更多功能性代谢物。人体自身及肠道微生物代谢机制体系被称为“代谢组学”，其中人体自身代谢调节对于自身动态平衡的贡献与微生物相比作用很小，而微生物代谢在宿主内发挥作用很大程度上是依靠营养吸收和代谢产物实现的。

目前，关于宿主原籍菌群之间的相互作用及新的菌群动力学作用假说的研究成为研究热点。细菌碎片或其代谢产物足以促使宿主器官的发育和成熟，所以做无菌动物实验中需要严格控制菌的数量和质量。实验证明，当小鼠的无菌食物中加入脂多糖后，可以引起小鼠肠粘膜甚至全身性的免疫应答，这可能会使得到的实验数据产生混淆和偏差。

肠
精
灵



微生物在疾病状态下的作用：精细平衡机制

肠粘膜菌群失调导致很多疾病，常见的如炎症性肠病（鸡传染性法氏囊病），严重的如HIV感染和遗传性过敏疾病。肠道菌群是维持粘膜稳态的关键组成部分，和上述疾病发生过程密切相关。

失衡导致紊乱

使用抗生素进行治疗时会导致机体肠道的微生物平衡紊乱，这也证明了肠道微生物平衡对于机体健康的重要性。多项研究证实，不同的抗生素在人体和动物实验中对宿主肠道菌群具有抑制作用。在抗生素停用后，其副作用会持续很长时间，这意味着抗生素导致微生物的这一“器官”产生了长期的功能性障碍。

抗生素治疗中最常见的并发症是抗生素的相关性腹泻，这可能是在应用抗生素治疗肠道感染过程中，致病性梭状芽孢杆菌过度增殖的结果。实验证明，患者肠道微生物群落紊乱的程度与*C. difficile*梭菌复感的可能性有关。在治疗携带*C. difficile*梭菌的小鼠时，抗生素促进了*C. difficile*梭菌孢子的形成并传染给未感染的小鼠。治疗*C. difficile*梭菌引起的腹泻，与单独使用万古霉素相比，万古霉素和酵母益生菌配伍使用可以防止腹泻复发，更加有效。此外，研究表明，服用阿莫西林的健康志愿者同时服用益生菌，腹泻的发病率显著减少。

这表明抗生素引起的抗生素相关性腹泻和肠道紊乱后，补充的益生菌可以帮助肠道微生物重新建立平衡。耐万古霉素肠球菌（万古霉素耐药菌）是另一个条件的致病体，特别是在医院中。最近的动物研究表明，抗生素破坏肠粘膜肠道菌群后，万古霉素耐药菌在小鼠体内的存在时间延长。抗生素引起的机体肠道菌群失调

后，除了*C. difficile*梭菌和万古霉素耐药菌易感染宿主并在体内定植，非伤寒沙门氏菌的感染

几率也有所增加，这表明条件致病菌和病原体一样能够导致肠道的微生态平衡紊乱。在新生儿案例中，小肠肠套叠的发生与抗生素的使用呈现正相

关，增加了儿童菌群紊乱的危险。微生物菌群紊乱也可能对宿主其他器官产生不利影响。例如，病危患者在重症监护治疗时，由于肠道微生物种群多样性的减少与肠球菌过度增殖易导致器官衰竭和患者死亡。

这些研究表明，在临床中过度使用抗生素具有潜在的危险性。抗生素的使用造成肠道微生物平衡紊乱，在很长一段时间内都有可能对宿主大部分器官和系统的功能起到潜在不利影响，因为微生物群落需要时间恢复平衡。此外，肠道微生物接触到的各种抗生素可能导致耐药菌株的产生，特别是在重复使用同种抗生素治疗时，这种耐药菌株还会进一步延缓或妨碍恢复平衡。此外，它可以促进病原菌之间耐药性的传递，最终产生抗性菌群。



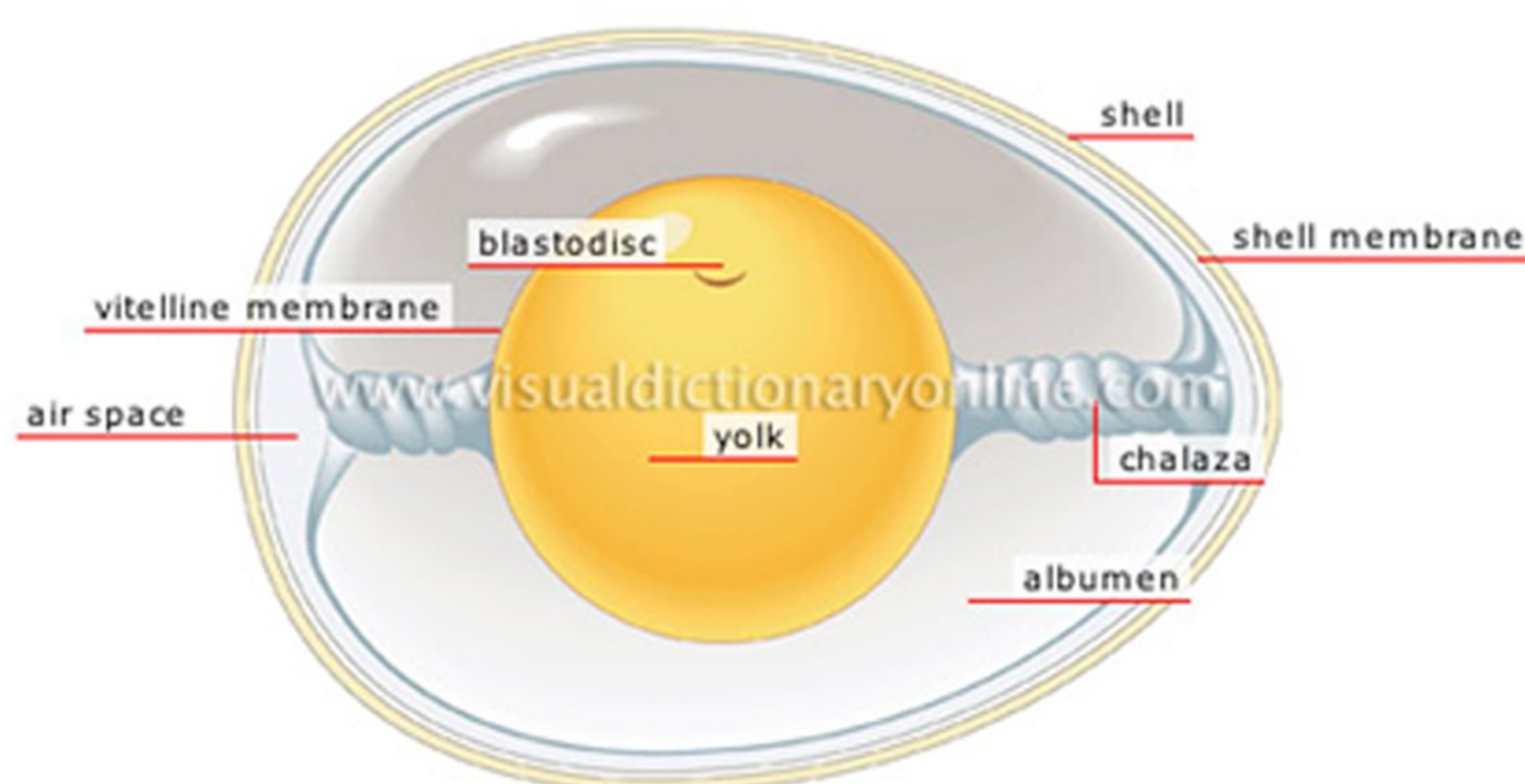
蛋壳的形成及 芽孢杆菌改善蛋壳品质的机理

在现阶段规模化养殖中，普遍采用笼养的方式，蛋鸡的生产性能得到了极大的提高，但是，由于环境卫生、营养和管理等方面的因素，鸡群基本都处于应激状态，而这些应激直接影响到蛋鸡的生产性能，降低了鸡蛋品质，导致间接增加生产成本，降低经济效益。因此，了解蛋壳的形成及其影响因素，显得尤为重要。本文对蛋壳的形成及芽孢杆菌改善蛋壳品质的机理简要阐述，以期在生产实践提供一些参考。

1 鸡蛋壳是怎么在鸡的体内形成的？

鸡蛋壳的形成过程是，成熟的卵泡进入输卵管，输卵管分泌的蛋白将卵黄包住，然后逐渐下行，形成内外壳膜，最后到达子宫部，子宫部是蛋壳形成的地方。蛋壳的基本成分是 CaCO_3 ，含量大约为95-98%，其余的为蛋白质，子宫部利用自身代谢产生的 CO_2 在碳酸酐酶作用下与水结合成 H_2CO_3 ， H_2CO_3 离解而产生 CO_3^{2-} ， CO_3^{2-} 再与血液中的Ca结合成 CaCO_3 ， CaCO_3 均匀的沉积于蛋壳膜上，形成坚硬的蛋壳。蛋壳上的颜色是由子宫壁上的色素细胞所分泌的色素沉积物涂成的。

蛋壳的主要的成分是碳酸钙，在母鸡的食物里，需要含有大量的钙质，如果食物中缺乏钙质或维生素D、或因注射鸡瘟疫苗后的反应、或因鸡受惊后输卵管蠕动加强，卵壳来不及形成就产出等就可能产出软壳蛋。



2 蛋壳色素来源与沉积

蛋壳色素的主要成分有3种：原卟啉-IX、胆绿素-IX、胆绿素的锌螯合物，这些色素由红细胞在肝脏中的分解产物所形成，血红素在蛋壳腺中按照正常的途径代谢，转化为胆绿素或原卟啉。原卟啉-IX形成黄色、粉红色、浅红色、淡黄色或褐色；而胆绿素及其锌螯合物引起蓝色和绿色。这3种色素按不同的比例沉积到蛋壳中，就会形成深浅不同的各种颜色的蛋壳。

蛋壳中原卟啉-IX由蛋壳腺的上皮细胞重新合成，而不是来源于衰老的红细胞。胆绿素-IX由衰老红细胞的血红素分解而成。血液不是蛋壳胆绿素的生物合成点，而是在壳腺合成然后储存到蛋壳里。Nys,Y等(1991)研究表明产蛋初期20~24 h以后，蛋壳反射系数下降、原卟啉的储存数量直线增加，在蛋壳形成末期原卟啉的含量也很高。子宫液pH、CO₂、碳酸氢盐、钙的浓度在产蛋期发生改变但这与蛋壳颜色无关，因此蛋壳颜色深浅更多地与卟啉沉积的动力学变化有关。

色无关，因此蛋壳颜色深浅更多地与卟啉沉积的动力学变化有关。



3 影响蛋壳颜色的因素

蛋壳色素的主要成分有3种：原卟啉-IX、胆绿素-IX、胆绿素的锌螯合物，这些色素由红细胞在肝脏中的分解产物所形成，血红素在蛋壳腺中按照正常的途径代谢，转化为胆绿素或原卟啉。原卟啉-IX形成黄色、粉红色、浅红色、淡黄色或褐色；而胆绿素及其锌螯合物引起蓝色和绿色。这3种色素按不同的比例沉积到蛋壳中，就会形成深浅不同的各种颜色的蛋壳。

1) 遗传

蛋壳颜色的遗传力一般为0.58~0.76。合成原卟啉能力主要是由遗传因素决定的，而且仅限于带颜色羽毛或皮肤的鸡种。对一只母鸡来说，蛋壳颜色深浅是比较固定的。天然食物或商品饲料中获得的色素，并不能被沉积到蛋壳中，如核黄素和β-胡萝卜素只能影响蛋黄的颜色。

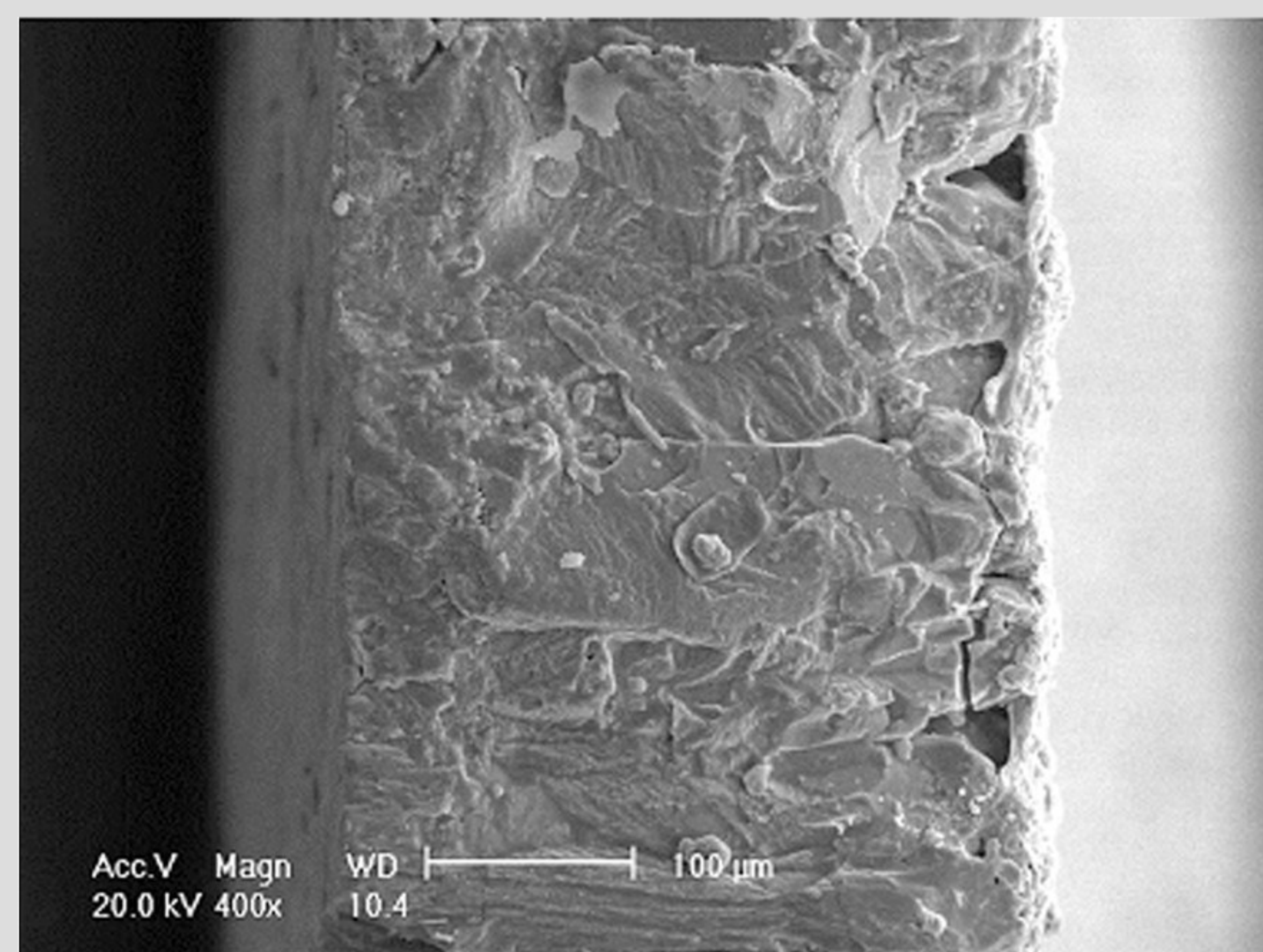
2) 年龄因素

母鸡壳上膜的分泌量并不因年龄的变化而有所提高，当母鸡随着年龄增长而蛋重亦增大时，有限的壳上膜就会分布到扩大的蛋壳上，因此蛋壳颜色变浅。

商品鸡群在40周以后，所产蛋蛋壳变薄，目视色素含量较少。另外，40周以后的蛋重增加，蛋壳的表面积增大，色素的分布面积增加，总的结果使蛋颜色变淡。生产实践中，开产蛋鸡所产的蛋和老鸡所产的蛋有明显的区别，老鸡所产的蛋更大，但颜色更暗淡些。

3) 疾病与应激因素

壳上膜是蛋壳的最外层，其内所含的色素与壳上膜的量有关，这一含量也最终决定蛋壳的颜色。发生环境造成的应激或疾病时，壳上膜的分泌会减少，主要的原因是母鸡在生理应激的情况下，将营养物质从非必须代谢活动如壳上膜的生成等转而用于急需的代谢活动上。



a、疾病: 一些传染病引起诱发免疫应激反应的疾病，如传染性支气管炎、典型新城疫和产蛋综合症等疫病，会导致蛋壳腺萎缩，影响蛋壳的色泽。沙门氏菌和大肠杆菌轻度感染也会影响蛋壳腺的分泌，出现所谓的沙皮蛋，许多小型的饲料厂在产蛋鸡浓缩料中也添加少量的抗菌素，反而有助于蛋壳质量的改善。不明原因蛋壳颜色变浅发生后，应该观察鸡群有无呼吸道症状，必要时可进行NDIV系、H52加强免疫。

b、应激: 应激源来自多个方面，包括高温、寒流、转舍、运输、惊吓、强烈的噪音、氨气、疫苗接种、高密度饲养、啄羽、饲料突变、突然改变日常管理方式、群内欺凌或天敌闯入等等。母鸡在遭受应激，尤其热应激时，壳上膜的色素分泌会减少。在母鸡蛋形成的最后5小时期间造成的应激，尤其在蛋壳形成过程中的生理或人为应激因素，都会使蛋壳的质量下降，颜色变浅。

4) 营养因素

普遍性的蛋壳变浅发生在气温炎热的夏季，冬季很少发生。营养因素导致蛋壳颜色变浅往往不是仅仅因为配方营养含量不够，而是因为采食量的因素。气温较低的情况下，蛋鸡可以通过调整采食量来满足其营养需求，但在气温很高的夏季，这种调节机制就不可能发挥作用，出现每天蛋鸡采食的营养素不能满足其需要的情况。

a、钙: 饲料中缺乏钙，蛋壳质量变差。钙添加过多，会导致蛋壳和壳上膜的钙沉积过多；钙的沉积过度又会使蛋壳的颜色变淡，色调变差。

b、磷: 饲料中磷过多，破蛋率会增多。磷过少，产蛋率下降。

c、锰: 锰与粘多糖的形成有关，饲料中锰缺乏，蛋壳变薄易碎。

d、维生素D3、A、E不足和日粮供应不足可造成蛋壳颜色变浅。

5) 环境

5.1 温度

高温高湿和寒冷高湿都会使蛋壳质量下降。产蛋鸡最适宜的温度为15~23℃，高温时会产生热应激，呼吸速率增快，血液中的CO₂浓度下降，从而使血液中的HCO₃⁻的浓度下降，进而使蛋壳形成受阻。

5.2 通风

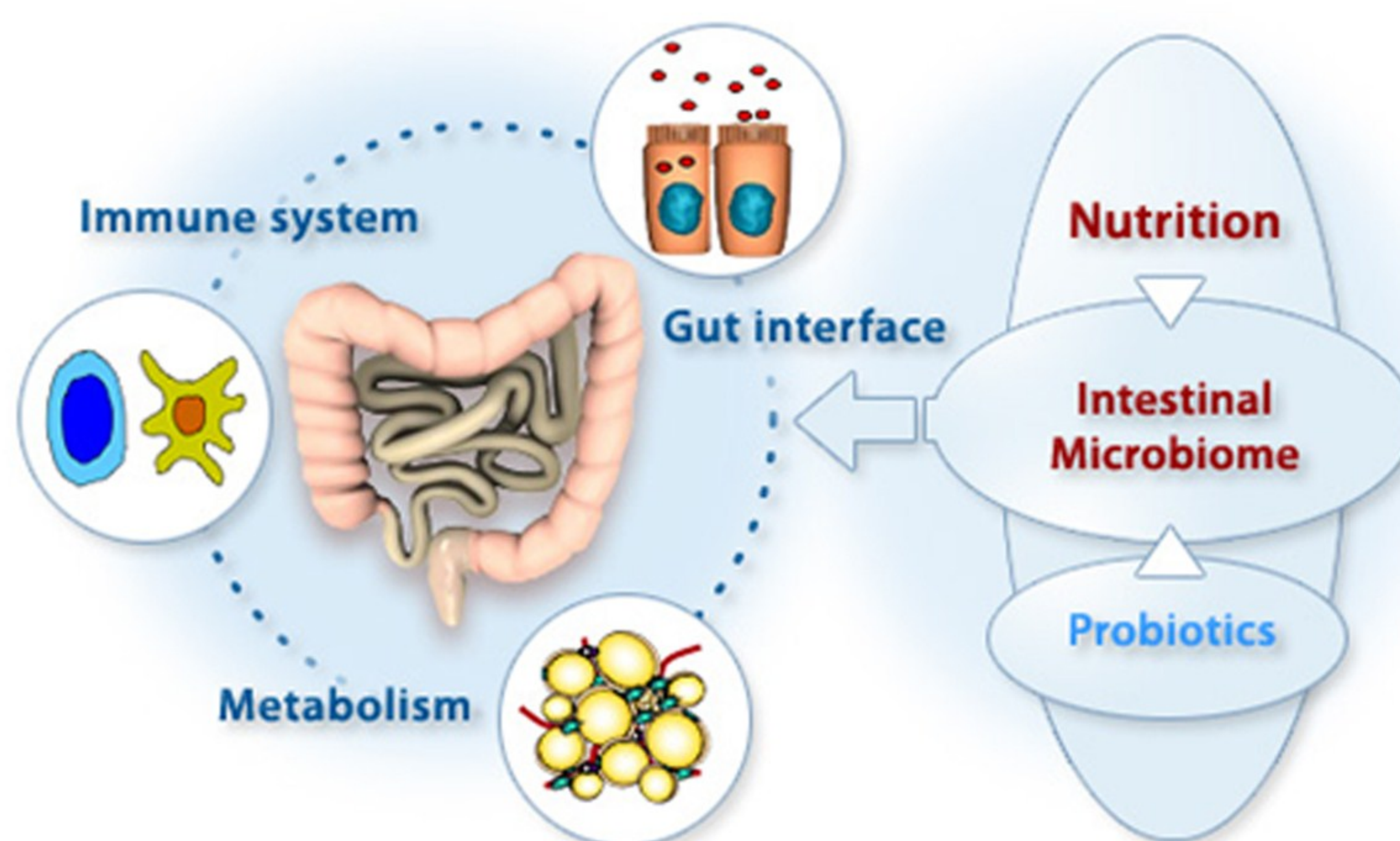
鸡舍内每天排出的粪便量很多，通风不良时，鸡舍内氨等有害气体的含量增高，鸡呼吸加快，排出的CO₂增加，使得血液中HCO₃⁻含量减少，从而影响蛋壳的形成，导致鸡产薄壳蛋、软壳蛋。

6) 药物因素

在产蛋期投喂磺胺类、喹乙醇、抗球虫或驱虫类药物，会明显影响蛋壳着色。例如磺胺类药物，能干扰蛋壳色素的合成；抗球虫药尼卡巴嗪，按每只鸡5mg/天投喂，24小时内就会改变壳色，更高剂量会导致完全脱色；有机氯杀虫剂也会造成薄壳、白垩蛋壳及蛋壳失色；常用的驱虫药左旋咪唑也不适合于在开产期和高峰期使用。

滥用抗生素，不仅会使机体内的耐药菌株增多，还会影响内脏器官的代谢功能，包括色素的沉积能力。磺胺类、呋喃类、氯霉素、红霉素等药物，用量过大，时间过长，就可能抑制鸡体内的碳酸酐酶的活性而影响蛋壳色素的合成，甚至令产蛋率下降。

抗生素使用频繁的鸡群，必须使用益生菌等活菌制剂来调整肠道菌群的平衡，增强对蛋白质的代谢能力，这对碱性水质地区的蛋鸡饲养更有经济意义。



7) 电解质平衡

家禽电解质平衡是日粮阴离子和阳离子的平衡，通常是调节日粮中Na+K-Cl的平衡性，平衡指标多用毫克当量来表示，每公斤日粮毫克当量250为正常。当偏离太远时，会影响家禽的蛋壳质量以及全面的健康和代谢。

4 芽孢杆菌改善蛋壳颜色的机理

1) 枯草芽孢杆菌在代谢过程中可以产生有机酸或者通过促进乳酸菌增殖间接产生酸性环境，从而利于各种维生素及矿物元素的吸收，改善蛋壳品质。

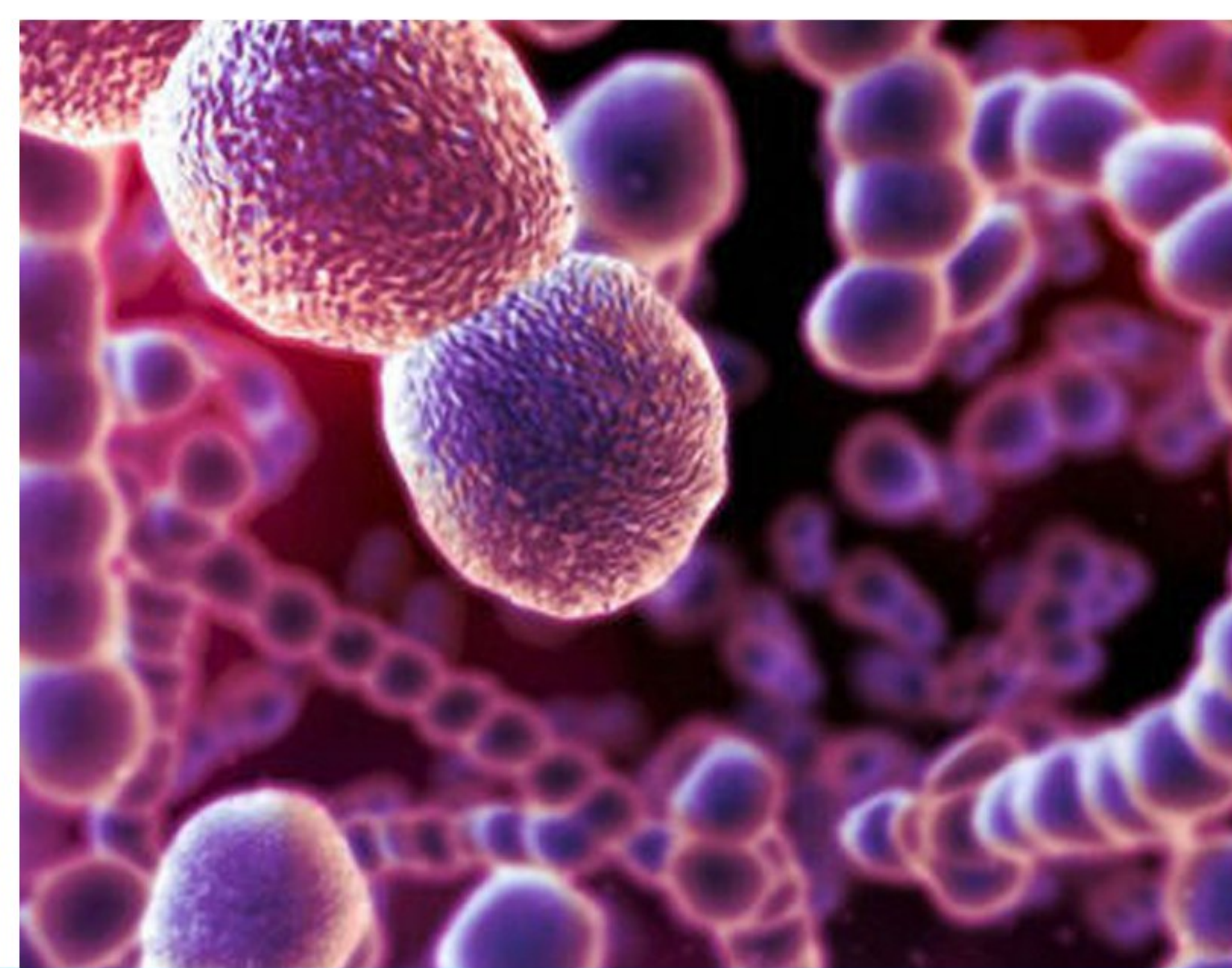
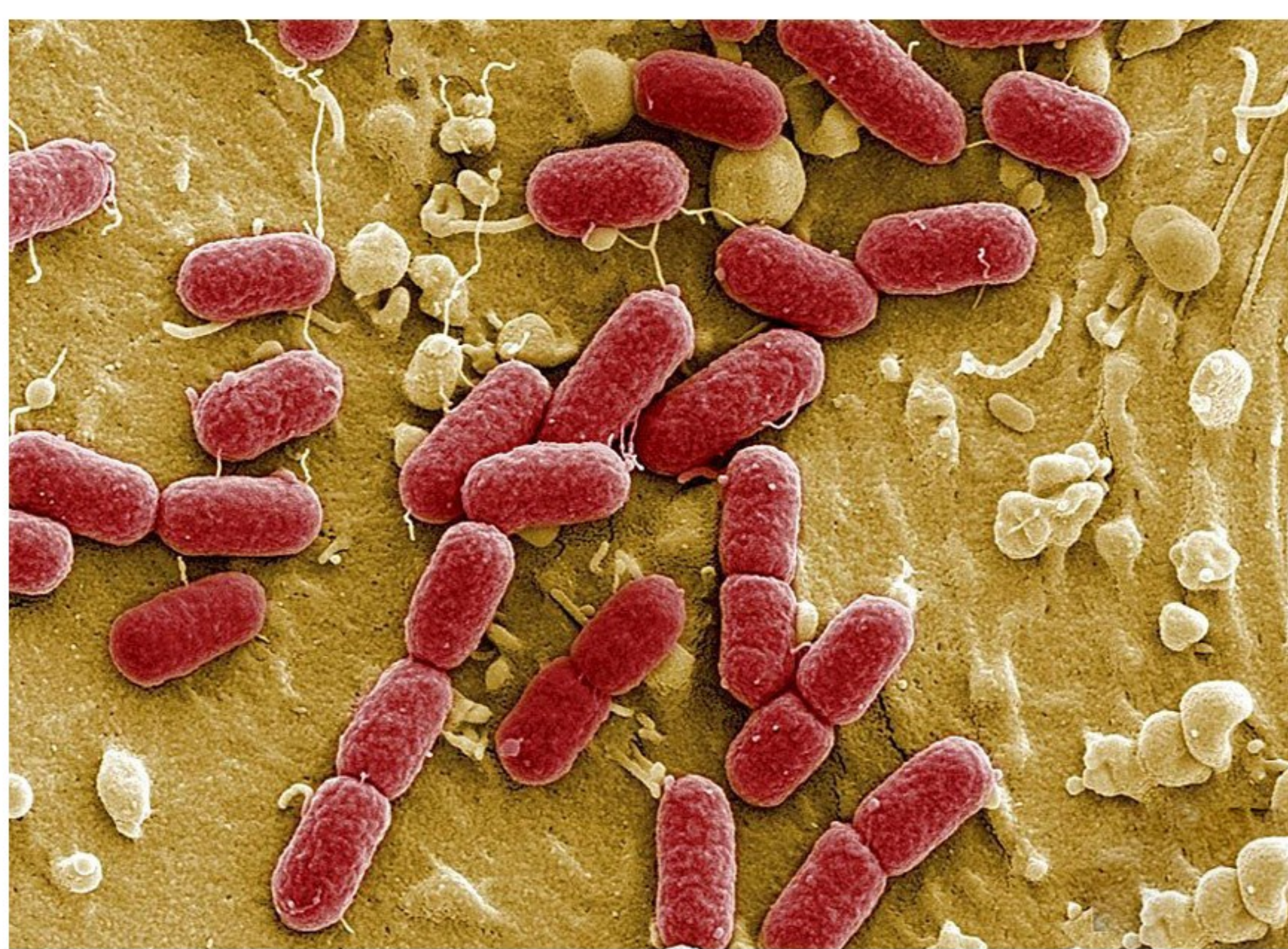
2) 母鸡在生理应激的情况下，将营养物质从非必须代谢活动如壳上膜的生成等转而用于急需的代谢活动上，对维生素和微量元素等各种营养素的需求均增加，导致形成蛋壳所需营养素的相对不足。枯草芽孢杆菌增强机体免疫机能，提高动物抗应激能力，降低对营养素的额外消耗。

3) 枯草芽孢杆菌可降低鸡舍氨气浓度，改善鸡舍内环境。一方面可以减缓呼吸，使一些通过呼吸排放 CO_2 量降低，增加血液中 HCO_3^- 含量，利于蛋壳的形成；另一方面也可以减少舍内高浓度氨气对鸡的应激。

4) 枯草芽孢杆菌可通过抑制大肠杆菌、沙门氏菌等有害菌生长，调节肠道菌群平衡，改善肠道健康，从而提高机体对营养素的吸收利用能力来改善蛋壳品质。



总之，因为蛋壳颜色主要成分是卟啉代谢产物，不但与造血有关，还与消化道吸收、机体代谢有关。保证机体健康，预防肠炎、生殖道炎症是最重要的。在实际生产中，要综合考虑影响鸡体健康及蛋壳品质的各种因素，全方位着手才能从根本上解决问题。



细菌菌含量检测常见误差原因分析

方法探讨：

细菌菌落总数是微生态制剂样品检测必做的一项指标。菌落总数检测就如同其他检验一样，它也存在检测误差。平板计数法和倾注平板法是检测饲料中细菌总数、活酵母数、芽孢杆菌数及乳酸菌数的常用方法之一，因此该值的准确与否直接关系到微生物饲料添加剂类产品的质量好坏。微生物平板计数的通常方法为每个样品用3个稀释度，每个稀释度常做个3重复，但如何对平板菌落进行正确计数、3个稀释度以哪一个稀释度进行计数以及微生物检测允许误差等问题，在饲料标准中并未有所具体规定，而这些问题与统计值的准确性密切相关。常用的细菌检测方法有平板计数法和倾注平板计数法，我们就以实际检测芽孢杆菌工作中遇到一些菌落计数的问题，与大家探讨如下：



材料与方法

1.1 实验材料

1.1.1 样品：随机抽取微生物制剂肠精灵®样品3份。

1.1.2 培养基：营养琼脂。

1.1.3 仪器设备：磁力搅拌器，无菌培养皿，培养箱，振荡器。

1.2 实验方法

1.2.1 样品的振荡时间对菌数检测的影响：

1.2.1.1 选择一个样品，称取10g，放入无菌锥形瓶内，加入90ml无离子水，磁力搅拌分别10、20、30、40、60min。

1.2.1.2 用1ml移液枪从中吸取1ml样品悬浊液加入到盛有9ml去离子水的试管中，用振荡器使样品充分均匀，以此类推制成 10^{-1} ~ 10^{-7} 不同稀释度的样品溶液。

1.2.1.3 平板涂布法检测菌含量：

用移液枪从样品稀释液中各吸取200ul，每个样品稀释液三个重复；将平板倒置于35-37°C培养箱中培养24h。

1.2.2 检测方法对菌数检测的影响：

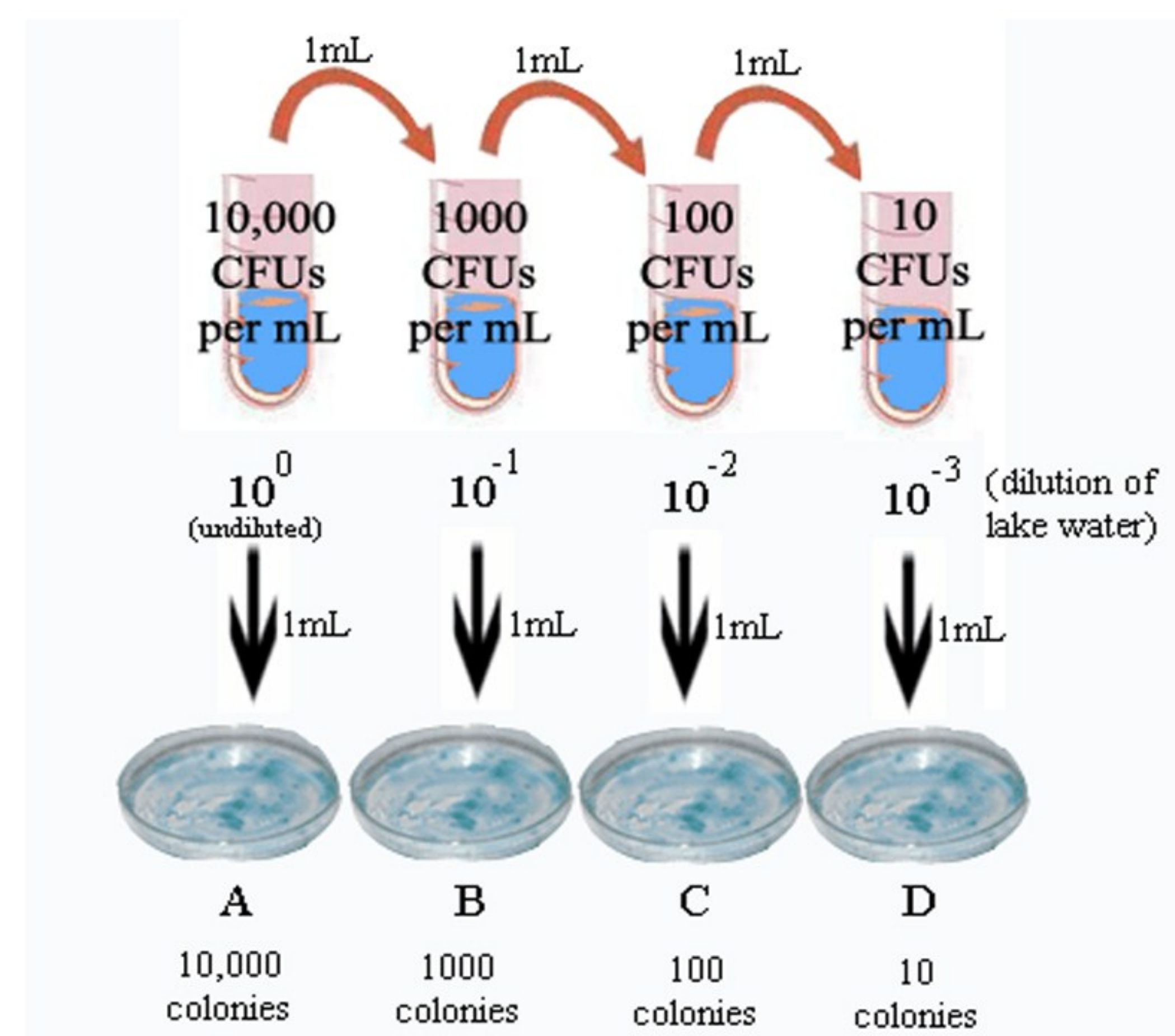
1.2.2.1 称取各个样品10g，放入无菌锥形瓶内，加入90ml无离子水，磁力搅拌分别40min。并稀释成 10^{-1} ~ 10^{-7} 不同稀释度的样品溶液。

1.2.2.2 倾注平板法检测菌含量：

用移液枪从各个平行样品相应稀释液中各吸取1ml，每个样品稀释液三个重复，待培养基表面干燥后，将平板倒置于35-37°C培养箱中培养24h。

1.2.2.3 平板涂布法检测菌含量：

用移液枪从各个平行样品相应稀释液中各吸取200ul涂布平板，每个样品稀释液三个重复；将平板倒置于35-37°C培养箱中培养24h。



2.1 样品的振荡时间对菌数检测结果的影响：

采用细菌平板计数的方法，不同振荡时间对合生素中芽孢杆菌检出量的的结果见表1。从表1中可以看出，不同振荡时间获得的细菌菌落数量有较大差别，总体而言一定时间内，随着振荡时间的延长检出有效菌含量增加，说明细菌从载体上解析需要一定的时间；当振荡时间为40min后产品中的菌含量基本稳定。采用适当振荡时间才能更精确的显示产品中有效的菌含量。

表1 震荡时间对有效菌含量结果的影响 单位：cfu/g

震荡时间 (min)	10	20	30	40	60
含菌量 (cfu/g)	2×10^8	6×10^8	1.05×10^9	1.5×10^9	1.4×10^9

2.2 检测方法对菌数检测结果的影响：

表2 检测方法对有效菌含量结果的影响 单位：cfu/g

涂布方法 (min)	样品平行		
	1	2	3
倾注平板法 (cfu/g)	1.61×10^9	1.30×10^9	1.53×10^9
平板涂布法 (cfu/g)	1.45×10^9	1.12×10^9	1.42×10^9

采用不同的检测方法对合生素中芽孢杆菌检出量的的结果见表2。从表2中可以看出，不同方法获得的细菌菌落数量有差别，倾注平板法相较平板涂布法检测的菌含量多，但基本在20%误差范围以内。平板计数法操作相对简单、快捷，影响因素较少。倾注法培养基营养分布比较均匀，对部分蔓延菌落能够控制，但对操作人员熟练程度要求相对较高。



分析与讨论

3.1 样品处理对结果的影响：

取样时对样品取样口和取样工具要消毒，防止样品交叉污染。

3.2 样品的均质处理对结果的影响：

固体样品要用均质器或玻璃珠等充分均质；也可以在稀释液中添加相应溶解液(如吐温80、液体石蜡等)的稀释液中，以保证样品的充分均质。

测定芽孢杆菌活菌数时，不同振荡时间获得的细菌菌落数量有较大差别，因为细菌从载体上解析并均匀分散到溶液中需要一定的时间，待测样品应在振荡器上充分振荡，使得芽孢杆菌可以充分、均匀地分散到待测溶液中，避免因菌体未完全释放而引起结果中菌含量偏低的现象。

3.3 试验过程中操作方法的影响：

3.3.1 加样1 ml时用1 ml的吸管并且每做一个稀释度都要换1支吸管，否则稀释度之间菌落计数误差会超过10%，说明存在操作误差。

3.3.2 用吸管向平皿里加样，平皿开口要小，吸管要直立并且加样结束后，让吸头接触皿底干燥处，保证加样的体积不少。

3.3.3 若采取倾注平板法时，平皿加样后要及时倾注琼脂，其间隔一般不超过20 min (最好在10 min之内)。以琼脂不烫手(45 °C左右)为宜，否则会杀灭细菌，太热也会使冷凝水过多，影响细菌生长。加入琼脂要及时摇匀:先向一个方向旋转，而后向另一方向旋转。这样会减少菌落的集聚、连片的现象。另外，用力不要过大使琼脂不溅到皿壁和皿盖上，保证计数结果的准确。当琼脂凝固后，要及时移入培养箱倒置培养。

若采用涂布平板法进行检测时。放置适当时间后，则立即将平皿翻转后放置入培养箱中进行培养，以避免菌落蔓延生长，难以计数。

3.3.4 为保证结果准确，除做琼脂的空白对照外，还要对菌落计数的全程做一对照。

3.4 菌落计数误差：

3.4.1 菌落计数在完成培养后应立即进行，以防菌落继续生长蔓延从而影响了测定结果。

3.4.2 培养基中加入TTC (氯化三苯四氮唑)可使细菌菌落显红色，这样可与同样品颗粒和凝集物(白色)相区分，以提高菌落计数的准确性。有学者认为100 ml培养基中加入二三毫升的TTC可使菌落着色且不抑制细菌的生长。

3.4.3 菌落计数时要2个人分别用菌落计数器计数菌落总数，取2个人的平均数报告菌落总数。



小结

菌落数检测的误差可能来自于多个方面。我们认为，除了检测环境和培养基之外，误差主要来自于样品和检验的操作过程，包括检验的准备环节。一般认为，微生物样品不能复检。但有当菌落总数在标准的临界或菌落出现明显的异常时，有时重新检测还是必要的。这里所提到的重新检测是对同一批次未开封的样品并且保存的时间、温度都比较合适。这样，通过重新检测校正误差。



专家观点：

免疫营养的全面内涵包括抵抗应激、增强免疫、均衡营养和健康养殖。一般正常情况下，动物大约有20%的能量与营养用于基本维持需要，15%用于肠道微生物与免疫系统。应激状态下，动物要进行营养重分配，当动物处于免疫应答状态下，营养物质将被优先分配去抵抗疾病。由此可见，较低的维持需要和较少的免疫应答意味着更好的生产性能。

——易敢峰博士



肠精灵™

守护肠道健康

肠精灵™家族



肠优™

猪专用枯草芽孢杆菌



肠佳™

蛋禽专用枯草芽孢杆菌



肠悦™

肉禽专用枯草芽孢杆菌



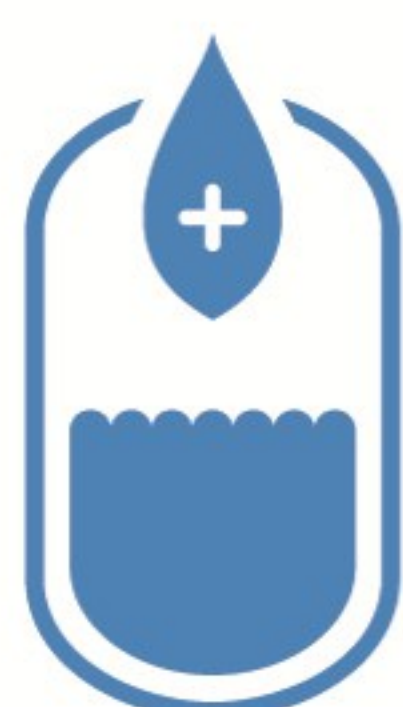
肠爽™

水产专用枯草芽孢杆菌



同源筛分

Homologous
screening



合生发酵

Synbiotic
fermentation

dorun
for the real health

更多信息请致电 400-652-6899 或登录 www.dorunbio.com

都润 只为真健康

更多资讯请拨打“真健康”专线：400-652-6899
或登录 www.dorunbio.com



北京都润科技有限公司

地址：北京市海淀区中关村南大街12号农科院饲料所科研辅助楼505(100081)
电话：010-62159219 62159129 传真：010-62158831

Beijing Dorun Science & Technology Co., Ltd

Add.:No. 505 Feed affiliated building in Chinese Academy of Agricultural Sciences,
12 ZhongGuanCun South Avenue, Haidian District, Beijing(100081)
Tel: 010-62159219 62159129 Fax:010-62158831