

创新创业与乡村振兴——有关微生物发酵床养猪技术的研究

高鹏 赵鸣秋 王育民

闽江学院 福建 福州 350108

【摘要】大学生创新创业项目与国家乡村振兴相融合是国家实现脱贫、发展经济的必然举措。习总书记任浙江省委书记时曾提到：绿水青山就是金山银山。这句话作为统筹经济发展与生态保护的重要断论，为新时代营造绿水青山、建设美丽中国、转变经济发展方式、建设社会主义现代化强国提出了强有力的思想指引。大学生作为新时代的象征，掌握着专业知识和专业技能，并且能够将其付诸于乡村振兴战略之中，不断把产业、教育相结合，发挥示范带头作用。永泰县位于福州东部，是福建省第一个“中国温泉之乡”，2018年也荣获“中国天然氧吧”称号。福州市永泰县丹云村根据自身良好的地理位置和气候条件，同时也为契合创新驱动发展战略，结合自身特点，因地制宜，发展生态农业，研究发酵床养猪技术，提高资源转换率，降低投入成本，实现经济和环保效益双丰收。

【关键词】大学生；创新创业；生态农业；发酵床养猪；乡村振兴

1 项目背景

国仁合作社负责人车海生，在大学毕业后参加温铁军老师指导的“乡村可持续发展人才计划”，走上了乡村建设道路。2018年5月温老师调他来福建，一边写书稿、做课题，一边参加永春生态文明研究院和永泰乡村振兴研究院的工作。他在温老师指导下写了一篇文章，《三农问题的演进与乡村振兴战略的提出》，发表在《理论探讨》杂志；去年，又参加了一个生态环境部委托的“生态扶贫”课题调研和一个北大学习近平思想研究院的“非洲猪瘟与农业安全危局应对”课题调研，了解到工业化农业，不论种植、养殖，都到了崩溃的边缘，农业的生态化转型刻不容缓，这也增强了他搞生态农业的动力。

两年来，他在温老师指导下做理论研究，对农业可持续、乡村振兴有了一定的认识。现在，他决心到基层走一走，一点一点地化解三农问题和生态危机。经过反复考察后，最终选定了在丹云乡（生态资源丰富适合生态农业，人口少民风好适合综合合作，距离福州近适合城乡互动，葛丹公路明年会修通）做试验。“生态农业一定要有畜牧业，猪为六畜之首，所以生态农业一定要养猪”。参加“非瘟课题”调研的时候，他了解到发酵床养猪技术能有效预防非瘟，而且零排放、无污染，所以从发酵床养猪切入；他在丹云乡组建了国仁农业专业合作社，为生态农业提供合作组织保障；邱建生老师在

福州市操作“一村一社区”项目，为生态产品提供中高端销售渠道。总之，在温老师指导下，从学习、研究生态农业、乡村建设，到操作生态农业、乡村振兴，他走了一条连续的道路。

2 永泰县发酵床养猪的基本概况

2.1 工作原理

发酵床养猪是将垫料和牲畜粪便混合，并且发挥协同发酵的作用，将粪、尿等废弃养植物快速转化，同时也能消除恶臭，抑制害虫、病菌。发酵床里有益的微生物菌、粪便合成牲畜食用的糖类、蛋白质、有机酸，促进牲畜健康茁壮成长。其优势在于可以节约能源、节约劳动力成本，减少饲养过程中对环境的污染，并且猪肉的肉色红润，肥瘦均匀、肉质鲜美。

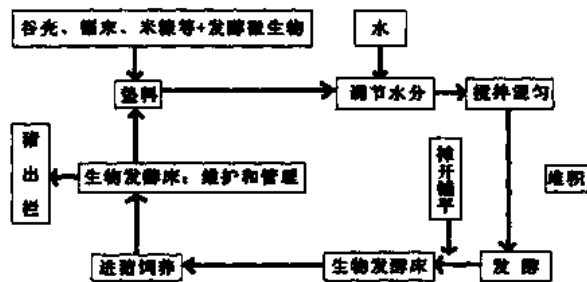


图1 生物发酵床养猪技术流程图

数据来源于：李论，南方发酵床养猪技术研究[D]

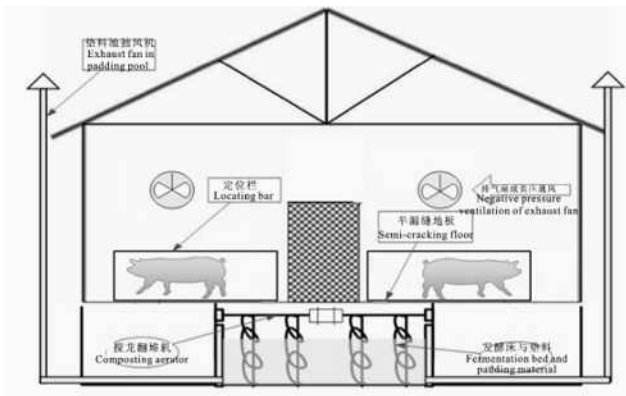


图 2 新型猪床分离发酵床

数据来源于：胡锦涛，刘春雪，刘小红，刘玉焕等，发酵床养猪技术的现状、调研与分析 [A] 畜牧与动物医学 2015 (04)

之所以发酵床可以减轻对环境的污染，是由于其不需要对猪粪采取清扫排放，因此也无需大量的冲圈冲洗，从而没有任何的废弃物排出养猪场，减少污染物排放，并且对污染物进行优化，实现资源的优化配置（如图 1、图 2 为发酵床养猪技术原理图）。按常规饲养方式，可以增加每员饲养量，可减少近 20% 的劳动力成本。更深层次来说，猪在吃了有微生物菌的饲料之后，会加强消化能力，节约饲料。从长远来看，垫料在三年以后，也可为果树，农作物生物施有机肥，促进果树、以及其他农作物的茁壮成长，起到循环利用，变废为宝的作用（如图 3 为发酵床养殖基本作用图）。从市场效果来看，发酵猪饲料天然有机，并且富含蛋白，因此肉色红润，肉质紧实，质量较高，在市场中极具竞争力，并且小规模精致生产，价格相对较高，利益较大。

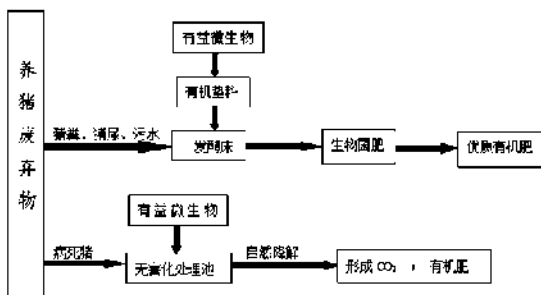


图 3 发酵床垫料基本物理参数

数据来源于：本研究整理制作

2.2 优势比较

发酵床养猪与传统养猪的区别在于：传统养猪，环境污染问题严重（恶臭、病菌、害虫等），而发酵床养猪，把猪每天排出的粪便，经过发酵床发酵，不会产生臭味，这就是发酵直接产生的影响；传统养猪到冬天时，要供暖，产生大量的供暖费用、粪便的清理、也会产生

大量的水费，在发酵床中生活的猪到冬天不但会感到舍内温暖，猪睡在垫料也像生活在火炕上面一样暖和，不需要提供另外的供暖，也不需要清理粪便，从而节省费用；传统养猪需要搭建水泥地，隔栏，保育床，各种污水处理设施，需要大量的投入资金，而发酵床养猪少去水泥地建设，污水处理设备，隔栏，圈设的墙体可适当简易，投入比较少；传统养猪要及时清理粪便，预防各种病菌害虫等安全措施，发酵床养猪可以将粪便有效分解掉，只需要几天翻到一次，不需要每日清理，而且能够遏制病菌的发生，提高猪的抵抗力。

结合以上几点，发酵床养猪优点可大致概括为五省（省水、省工、省料、省药、省电），四提（提高猪肉品质、提高生猪抵抗力、提前出栏、提高肉料比），三无（无臭味、无粪尿水渗漏、无环境污染），两增（增加经济效益，增加生态效益），一少（即减少猪肉药物残留）。该技术不仅解决环境污染问题，提高猪的生长环境，从而使猪的产量和肉的质量，都得到大幅度提升，而且节约成本，这些都是传统养猪所不及的。而未来生态养殖也一定会走向更大的规模。

2.3 价值体现

根据当地专家测算，种一亩水稻 / 玉米对应养一头猪的效果最佳，一般每户有四五亩水稻就可以对应四五头猪，猪粪转化的有机肥满足农作物的肥料需要。通过发酵床，猪场的粪尿直接排入垫层，经过微生物发酵分解、吸收氨气，将排泄物转化为有机肥，促进水稻等农作物生长。因此猪舍里也不会产生臭气和氨气，减少蚊虫生长，以防病菌滋生。同时，也无需进行清洗，节省大量的机器以及劳动力成本。猪场所生产的有机肥，富含活性微生物，具有改良土壤的功能，在过度使用化肥的板结土壤中使用发酵床有机肥，能使土壤更加松软，这样有利于更好地吸收土壤中的养分，农作物生长更加健康，这不仅仅解决了排泄物无处排放的问题，更能使生态、生产、生活三生合一，无疑这是农民增收创收的好项目。

就目前来看，市场上猪肉的价格基本保持在 20 元 / 斤，而发酵床养猪技术大大降低了养猪成本，普通饲料只能 3.3 斤饲料转化为 1 斤猪肉，现如今 2.9 斤就能转换为 1 斤猪肉，并且也减少了药物、机器、劳动力成本的投入，因此，发酵床养猪利润相比而言偏高，收益成本有保障。

3 发酵床选择方法

首先，有技术、信誉度高的厂家为首选，要保障菌种的安全性，菌种的质量优劣将直接影响猪舍的循环效率。很多劣质杂牌商家生产的发酵床在使用不久后，便

会出现“死床”、“坏床”等现象,这将给养殖户造成巨大损失。其次,选择质量上乘的发酵床,在一定程度上可以节约一定的人力、物力、财力。一些发酵床在制作过程中,必须加盐、加水、加土等进行发酵前的堆积发酵处理,过程比较繁琐,并且开始发酵的时间提前,这也会大大降低天然复合菌群发挥正常发酵的效能。经过了解,用户一般也会选择有适度媒体宣传过的品牌,而避免为尝新或是节约成本而导致的后顾之忧。因此辨别菌种和发酵床质量是选择环节的重中之重。

发酵床的选址,首先要保证空气清新,并且空气流动性要好,一定要选择健康的猪苗,按照不同周龄的要求进行注射疫苗,之后便可放入发酵完全的猪舍进行饲养,正常情况下,无需再打针吃药,就可以抑制各种病原体的入侵,并且也没有药物残留。正常情况下可节省药费,猪吃了微生物菌以后,能帮助消化,节省了部分饲料,还有一定程度下提高猪群的抵抗力。并且发酵床养猪法减少了药物的使用,同时减小了猪肉的药物残留问题。以上各项指标都符合《无公害食品猪肉》(NY5029-2001)的要求,这也使猪肉的安全有了保障。

4 调研过程

小组成员于2020.11.21日赴福州市永泰县进行关于发酵床养猪的深入型调研。同时调研的还有当地饲养专家、企业负责人、科研带头人等。调查小组首先对于发酵床养猪的原理进行了进一步明确,其原理在于将排泄物变废为宝,保证了猪的健康又提供了有机肥。其次,了解了猪的饲料。到底是什么食物喂养出了如此高质量品种的猪呢?带队人员和当地养猪专家做了深入的了解后发现,喜食秸秆是发酵床的特殊之处,普通猪仅以秸秆为主食,发酵床的猪能成捆的吃玉米秸秆,每天只需给猪喂食两顿饲料即可。猪以玉米秸秆等富含纤维的草类食物为主食,饲料富含多种杂粮,合作社中的玉米、糙米、杂豆、红薯、南瓜等农副产品都是自产的,无化肥农药,保证了饲料天然有机无公害,零添加。并且由于食槽分散,它们为了饮食饮水会来回活动,基于猪有刨食的本性,发酵床食用菌体会被多次拱翻,这会加强复合菌活性,更有利于其消化吸收。因此猪的脂肪、胆固醇低,营养均衡,肉质红润而富有弹性。(如表1、表2为发酵床基本参数)。

同时,我组成员对于生态猪肉的特质进行了深入的分析,自然农业发酵床为其提供了自然的生存环境,猪的生长期至少八个月,因此,这也是有别于普通猪的一点。在阳光、空气、饮水、温度都适宜的情况下,不产生任何紧张不安的状态,猪不会产生应激情绪,自然也不会产酸。

表1 发酵床垫料基本物理参数

材料	含水量 (%)	容重 (g/L)	最大持水量 (g/kg)	垫料透水时间 (min)
稻壳	8.6	128	92.4**	9**
锯末	17.3	152	242.7*	64
泥炭	13.4	169	197.5*	49
玉米秸秆	11.7	61**	313.6	27*
猪粪	71.4	479	145.8	72

注1:表中数值均为在相应含水量的数值

注2:同列数据肩注★表示差异显著(P<0.05),★★表示差异极显著(P<0.01)。以下相同。

注3:全碳含量为查阅资料获得。

数据来源于:佟彤,发酵床养猪的发酵垫料研究[D]畜牧与动物医学

表2 发酵床垫料基本化学参数

材料	pH	全氮 (%)	全碳 (%)	C/N	有机质 (%)
稻壳	7.2	0.78	31.72	40.67**	56.42
锯末	7.1	0.16**	44.38	277.38	72.93
泥炭	5.6	1.53	46.23	30.21**	54.97
玉米秸秆	7.1	0.96	35.62	37.10**	69.52
猪粪	7.3	0.45	6.63	14.73	17.76

数据来源于:佟彤,发酵床养猪的发酵垫料研究[D]畜牧与动物医学

最后,我们对于发酵床的环保节能价值也进行了深入了解。一方面,发酵床会对排泄物进行再次分解,免除清水冲洗,除异味并且节约80%-90%的水资源。另外,菌体蛋白转化为饲料的过程可以节约20%-30%的饲料,此外,发酵床通过发酵产生热量,减少冬季猪舍燃煤成本,无须耗煤耗电,从而减少燃煤支出。而且猪所吃微生物的代谢产物比如有机酸、菌体蛋白、抗菌肽等能帮助消化,提高猪的免疫力,节省药物。最后,由于减轻了清扫和投喂次数,一个人的投喂比率也上升到了40%。

5 结束语

尽管发酵床养猪益处多多,但仍然存在诸多问题。这种有效的育猪要基于各环节不能出现差错的基础之上,从购买猪苗,到接种疫苗,再到环境管理,最后再到蛋白培育,步步不可出现差错,才能培育健康优良的发酵床猪。养殖户也要坚持自繁自养,尽量减少购猪买猪。对于不喜欢拱的猪,也要具体问题具体分析,将他们的粪便掩埋在垫料下,同时进行人工翻动掩埋;如果垫料过干,也要及时喷水,以不起尘为主要标准;对于发酵床的选择,要重点了解保温层,一旦保温层出现问题,那么将影响微生物的发酵,导致猪的饮食和消化出现诸多问题。

环境安全型发酵猪舍是将一部分微生物转化到猪的免疫系统中,使其获得自动免疫,减少猪病。现在国家

强调要大力发展合作社和家庭农场,发展新型集体经济,完善双层经营体制。发酵床养猪适合家庭农场和合作社经营,是一种结合自然农业和传统农耕的小规模庭院生产模式。随着经济发展,人们生活质量的提高,对于肉质的要求会逐渐严苛,那么发酵床养猪也必然会是大势所趋。

【参考文献】

- [1] 李东. 发酵床养猪模式及技术要点 [J]. 畜牧与动物医学, 2020(09):28.
- [2] 胡锦涛, 刘春雪, 刘小红, 刘玉焕等. 发酵床养猪技术的现状、调研与分析 [A]. 畜牧与动物医学, 2015(04):74-81.
- [3] 佟彤. 发酵床养猪的发酵垫料研究 [J]. 畜牧与动物医学, 2013.
- [4] 陆新章, 王良军, 朱永军. 发酵床养殖新技术在生态循环农业中的应用 [J]. 畜牧与动物医学, 2016(05):56-57.