

我国科学家研发出菌酶协同发酵技术 秸秆变饲料 草垛垛成“香饽饽”



截至今年5月底,在吉林省伊通满族自治县已有超过170家“科创小院”服务站结合伊通“文明经济”模式,成功引进菌酶协同发酵秸秆饲料化高效利用技术(以下简称菌酶协同发酵技术),并将其应用在当地肉牛养殖中。该技术已覆盖当地17万头肉牛,不仅让饲料成本降低了10%左右,还极大提升了牛肉品质,使每头肉牛售价增加约1600元。

“过去,秸秆饲料化利用主要面临两大难题:一是动物适口性问题,即牛羊等食草动物是否愿意采食;二是消化率问题,即动物食用饲料后能否有效消化和吸收利用。”中国农业大学动物科技学院动物营养学国家重点实验室教授张日俊在接受记者采访时介绍,经过30余年的研究与应用,其团队成功研发菌酶协同发酵技术,使牛羊等动物更愿意食用饲料,有效地吸收其中的营养。曾经被丢弃或被焚烧的秸秆,如今变成了养殖户眼中的“香饽饽”。

淮南市点草为金 推进秸秆由“柴”变“财”

近年来,安徽淮南市按照“资源化发展、产业化利用”的工作思路,围绕农作物秸秆综合利用,积极构建三级收储体系、引进产业新项目、推广利用新模式,探索出一条由“柴”变“财”的秸秆产业化利用之路。

据了解,全市秸秆综合利用率达97.10%,产业化利用占比57.66%,建成秸秆综合利用企业102家,年利用秸秆111.57万吨,产值15.92亿元,直接带动3800人就业。

构建“三级”秸秆收储运体系“解难题”。在全市创建“县区有规模化利用企业、乡镇有标准化收储中心、村有固定收储站点”的“三级”秸秆收储运体系,保证了秸秆能及时入库、储存分时交售,真正实现质量有保证、市场有需求,转化有出路,秸秆变资源,有效解决秸秆离田难题。截至目前,全市累计建成秸秆标准化收储中心102个,临时堆放转运点792个,实现粮食主产区标准化收储中心全覆盖。

发挥平台作用招引项目“增效益”。充分利用“安徽秸秆暨畜禽养殖废弃物综合利用产业博览会”展会平台开展招商引资,加速秸秆的产业化利用。2023年全市“两利用”产业博览会签约项目9个,总投资18.63亿元。截至目前,全市建成秸秆综合利用企业102家,年利用秸秆111.57万吨,产值15.92亿元,直接带动3800人就业。

创新模式促进秸秆利用“高值化”。按照“核心技术-领军企业-产业链条-产业集群”的产业发展模式,积极拓展农作物秸秆利用方式,实现多途径、多层次、高附加值利用。实现以安徽益益乳业、安徽粮牧、淮南丹发商贸等为龙头,发展“秸秆变奶”“秸秆变肉”工程;以寿县格义为龙头,发展秸秆生物质炼制工程;以安徽驰纵、淮南拓胜、安徽天时等为龙头,发展秸秆变生物、变沼气能源工程;以寿县天缘民心、淮南宏巨等为龙头,发展秸秆基料化工程;以淮南智农、淮南禾润等为龙头,发展秸秆肥料化工程,将秸秆价值“吃干榨尽”。

秸秆变肉推进食物体系“多元化”。全市积极推进种植业结构调整,合理增加青贮玉米等优质饲料供给,促进秸秆资源就地利用、就近利用、过腹增值。

(赵中坤)

胶州秸秆综合利用率达97%

近日,在山东省胶州市铺集镇沙南庄村的田间地头,伴随机器的轰鸣,一台秸秆捡拾打捆机“吐出一捆捆打包好的秸秆方块,本应废弃的秸秆被运往附近的养殖场,和其余草料配比混合,进行再加工,成了青贮饲料、黄贮饲料,营养丰富,容易储存,在市场上广受欢迎。

铺集镇秸秆收储运中心负责人鹿炳展介绍,今年一亩地的小麦秸秆能卖二三百元。大客户按吨要,一吨小麦秸秆能卖到280元左右。

目前,胶州市秸秆综合利用率达97%。这是该市有序推进“整县域推进乡村生态振兴”工作的一个缩影。近年来,该市高质量完成546个农村整治村庄的生活污水治理任务,村庄生活污水治理率达到了73.8%以上;同时,综合治理农村黑臭水体34处,农村生活垃圾收集分类覆盖率达100%,畜禽粪污综合利用率达90%以上。

(白晓)

河北任泽:小麦秸秆“废变宝”



小麦秸秆装车现场。宋杰 摄

麦浪翻滚,满目金黄。近日,在河北省邢台市任泽区大屯乡朱屯村一处麦田里,搂草机在前,打捆机在后,一吞一吐之间,秸秆成“垛”,被统一运送到附近的养殖场。

邢台市任泽区是全国粮食生产先进县。近年来,该区以秸秆肥料化、能源化、原料化、饲料化、基料化为抓手,逐步让“生态包袱”变“绿色财富”。据统计,该区农作物秸秆综合利用率达98%以上。

(宋杰 陈惠浩)

村民用回收的秸秆喂牛。柳王敏 摄

便,改善了饲料品质,降低了生产成本,对发酵饲料产业的健康、稳步、可持续发展具有积极意义。

技术已在多地有效推广

菌酶协同发酵制剂研发成功后,如何使其得到有效推广并真正惠及民生成为关键。中国农业大学饲料生物技术实验室科技成果转化中心副主任吴学会说,团队建立了“科创小院”服务站,推广菌酶协同发酵技术,使牛羊养殖户能够自主加工生物发酵饲料。目前,这一模式已在吉林省、安徽省、河北省、内蒙古自治区等多地得到有效推广。

改变传统养殖习惯是技术推广过程中的一大挑战。“市场上繁多的功能性饲料添加剂和传统的饲喂方式让养殖户面对新技术往往无所适从。”吴学会说,为了克服这一难题,他们在不改变养殖户饲喂习惯的前提下,为养殖户提供菌酶协同发酵制剂。养殖户只需简单操作,将制剂激活后喷淋在干草上供牛羊食用,或放入水中供牛羊饮用即可。

“在短短一个月内,养殖户就能看到牛羊皮毛光亮、膘情提高、蝇臭减少,以及精料成本降低。菌酶协同发酵技术得到广泛认可和有效推广。”吴学会说。

展望未来,吴学会认为,菌酶协同发酵技术的应用前景十分广阔。该技术不仅可用于农作物秸秆,还可在尾菜、甘蔗渣、菠萝皮、松针、柠条等多种粗饲料中使用。在伊通和东辽,团队基于长白山丰富的松树资源,利用菌酶协同发酵技术将松针转化为饲料喂养肉牛,成功研发出高品质松针牛肉。在安徽省濉溪县,团队将制剂应用于当地的豆浆废水和豆渣资源,进一步推动了技术多元化应用与发展。

(宗诗涵)

饲用价值较高但利用难

农业农村部近日公布的数据显示,我国玉米、水稻、小麦、油菜、大豆、棉花等主要农作物的秸秆年产生量为8.65亿吨,可收集量7.31亿吨,综合利用率达88.1%。但其中饲料化利用率仅占20.7%。

“1吨秸秆所含的营养成分相当于0.25吨谷物类饲料。”中国农业大学动物科技学院副教授斯大勇说,如果把我国每年可收集但尚未利用的0.87亿吨秸秆高效转换为饲料,相当于节省2175万吨谷物类饲料。这将极大减轻玉米等谷物饲料的进口压力。

农作物秸秆是畜牧业的重要饲料来源之一,富含木质素、纤维素和半纤维素等成分。经过物理、化学和生物处理,秸秆能够有效弥补优质饲草供给的不足。

斯大勇介绍,使用秸秆等粗饲料不仅能降低养殖成本,还能维护牛羊的消化机能,促进胃肠道健康。但由于秸秆的粗纤维含量高,蛋白质和矿物质含量低,直接饲喂牛羊时适口性差且消化率低,限制了其广泛应用。

除直接饲喂外,目前我国秸秆饲料化处理方式还有青贮、黄贮、氨化和汽爆等。但斯大勇说,这些方式都存在种种局限,“比如青贮技术仅适用于收获籽实前的新鲜秸秆,不适用于干秸秆。黄贮技术虽能延长秸秆的保存期限,但这样处理的秸秆营养成分相对不足,一旦存放不当,还易受潮霉变,对畜牧动物的健康构成威胁。”

发酵制剂让饲料美味健康

针对已有技术的不足,张日俊团队运用现代生物技术、代测

控制发酵技术、酶工程应用技术及微生态营养理论,成功研发出一款新型菌酶协同发酵制剂。制剂针对反刍动物的生理特性进行设计,能够高效发酵玉米等农作物秸秆。

张日俊介绍,制剂的使用过程简便易行。首先,对秸秆进行揉丝或切短处理,以增加其比表面积,进而提高其后续发酵效率。随后,加入菌酶协同发酵制剂,对秸秆进行打包发酵。经过发酵处理的秸秆带有明显的酸香味,质地柔软,木质纤维素得到降解,还原糖含量显著提升。处理后的秸秆还富含大量活性有益微生物,可直接与其他饲料混合饲用。

“传统上,青贮和黄贮技术主要依赖乳酸菌进行酸化储存,但不能保证发酵后的饲料既酸又香,让动物爱吃、消化得好。我们的技术恰恰解决了这一问题。”张日俊介绍,菌酶协同发酵技术能在多酶和多种有益微生物的共同作用下,将秸秆中的大分子粗蛋白、纤维素、半纤维素和木质素等分解为小分子,甚至部分转化为氨基酸和葡萄糖等,从而切断分子链,打破细胞壁,使细胞间质内营养成分迅速释放,被动物充分吸收。

此外,该技术利用特定微生物产生的蛋白酶、脂肪酶、淀粉酶和纤维素分解酶等多种酶类,有效解决了单一微生物发酵产酶不足和饲料只酸不香的问题。同时,制剂中的有益菌群能将牛羊瘤胃中的氮素高效转化成优质微生物菌体蛋白,既提高了氮素利用率,又有助于牛羊健康生长。

张日俊认为,菌酶协同发酵制剂的创新之处在于其不仅关注饲料贮存,更注重动物饲用后的养殖效益,包括提高饲料消化率、增强动物抗病力、提升动物产品品质等。此外,这种制剂使用过程简