

喷施沼液对小麦产量、品质和病虫害防治的影响

刘丰玲¹, 马东辉², 刘天宏¹

(招远市农村能源技术服务站, 山东 招远 265400; 烟台市农业技术推广中心, 山东 烟台 264001)

摘要: 在大田栽培条件下,研究了沼液喷施对小麦产量、品质及病虫害的影响。结果表明:喷施沼液,可使小麦成熟期提前,干物质积累量增加;小麦生育后期是喷施沼液的关键时期,后期喷施沼液效果优于前期喷施沼液。说明喷施沼液有利于提高产量,改善品质,减少病虫害。

关键词: 小麦; 沼液; 产量; 病虫害防治

中图分类号: S435; S482.1; S216.4 **文献标识码:** B **文章编号:** 1000-1166(2009)06-0039-03

沼气池发酵不仅是一个产生沼气能源的过程,也是一个造肥、集肥的过程。沼气池发酵中产生的沼液保留了丰富的N、P、K,氨基酸,B族维生素和某些抗生素物质,这些物质不仅是一种很好的有机肥料,而且对病菌有明显的抑制作用。

关于喷施沼液对于果树、蔬菜的影响已有较多研究^[1,2,3]。结果表明,喷施沼液可以促进作物的生长发育,改善品质,减少病虫害的发生,但对于小麦生育期、干物质积累、产量因素及病虫害防治的影响的研究还不系统,尚未见对于小麦喷施沼液的关键时期研究。因此本试验在大田栽培条件下,研究了不同生育时期沼液喷施对小麦生育期、干物质积累、产量、品质及病虫害的影响,以期科学合理的施用沼液提供依据。

1 材料与方法

1.1 材料与方法

试验于2007年在招远市大秦镇梁家村大田栽培条件下进行,供试品种为优质强筋冬小麦品种济麦20,基本苗每亩12万。试验地土质为潮棕壤土,0~20 cm土壤有机质1.12%,水解氮84.54 mg·kg⁻¹,速效磷32.40 mg·kg⁻¹,速效钾80.10 mg·kg⁻¹。

试验采用单因素随机区组设计。设3个处理,前期喷施沼液(沼液1):在冬小麦返青期、拔节期进行叶面喷施;后期喷施沼液(沼液2):抽穗期和灌浆期喷施;全生育期喷施沼液(沼液3):在冬小麦返青期、拔节期、抽穗期和灌浆期喷施。沼液1和沼液2处理的剩余时期喷施清水,与全生育期喷施清水作为对照,沼液喷施浓度为50%(沼液:清水=1:1)。小区面积为2 m×5 m,随机区组排列,小区之

间留50厘米作为隔离区,重复3次。田间观察记载物候期,调查病虫害情,成熟收获后随机取样50株考种。收获后,使用肖邦CD1实验磨粉机,将小麦籽粒磨粉,测定品质指标。

1.2 测定项目与方法

干物质测定:分别于拔节期、孕穗期、抽穗期、灌浆期、成熟期取10个代表性的单茎,按叶片、茎+叶鞘、穗轴+颖壳、籽粒分样,于烘箱中105℃杀青30 min后,80℃烘至恒重,称干重。

籽粒蛋白质含量测定:用Kjeltec 2300自动定氮仪测定,含氮量乘以5.7为蛋白质含量。

籽粒蛋白质及其组分含量测定:用蛋白质组分的连续提取法进行^[4]。

病虫害调查:于病虫害盛期,每个小区以33 cm×33 cm为单位,记录蚜虫、红蜘蛛活虫头数和白粉病、锈病发病株数。

产量记录:成熟时调查亩穗数、穗粒数和千粒重,并每小区实收1 m²测产。

2 结果与分析

2.1 喷施沼液对冬小麦生育期的影响

从表1可以看出,喷施沼液后促进了冬小麦的生长生育,冬小麦提早成熟。与喷清水的对照相比沼液3拔节期提前了5天,挑旗期提前了4天,开花期提前了7天,灌浆期提前了4天,成熟期提前了8天。沼液2比沼液1灌浆期提前7天,成熟期提前4天。试验结果表明,沼液叶面喷施加速了冬小麦生长,有助于小麦穗分化并提前灌浆成熟。在不同生育时期喷施沼液的情况下,对小麦成熟期的影响是不同的,后期喷施沼液有利于促进小麦发育,提前灌浆成熟。

收稿日期: 2009-07-31

作者简介: 刘丰玲(1969-),女,农艺师,主要从事农村能源技术研究与推广工作, E-mail: xutongbo@163.com

表1 不同处理冬小麦的生育期

(月/日)

处 理	返青期	拔节期	孕穗期	抽穗期	灌浆期	成熟期
沼液 1	3/13	3/17	3/29	4/8	5/11	6/14
沼液 2	3/13	3/21	4/3	4/16	5/5	6/11
沼液 3	3/13	3/17	3/29	4/8	5/1	6/9
喷清水 CK	3/13	3/21	4/3	4/16	5/15	6/16

2.2 喷施沼液对小麦干物质积累的影响

由表2可以看出,小麦从拔节期开始,干物质积累量迅速增加。在其他管理条件一致的情况下,各期干物质积累量均表现为喷施沼液显著大于喷清水处理,对于不同生育时期喷施沼液的处理,灌浆期、

成熟期小麦干物质重均表现为沼液2 > 沼液1。说明在本试验条件下,喷施沼液有利于小麦干物质积累,后期喷施沼液更有利于促进小麦生长发育,增加干物质积累量。

2.3 喷施沼液对小麦产量及其构成因素的影响

表2 不同处理对小麦干物质积累的影响

处 理	拔节期	孕穗期	抽穗期	灌浆期	成熟期
沼液 1	254.90a	546.60a	936.35a	1199.20c	1360.42c
沼液 2	224.91b	508.51b	876.61b	1215.84b	1457.23b
沼液 3	255.11a	547.45a	937.76a	1316.15a	1522.85a
喷清水 CK	223.78b	507.61b	875.98b	1141.90d	1312.29d

由表3可以看出,不同处理小麦产量主要受亩穗数、穗粒数和千粒重的影响。沼液3与对照相比,全生育期喷施沼液可使亩穗数增加,不孕小穗数减少,穗粒数增加,促进灌浆,千粒重增加,最终使产量提高;沼液1比对照亩穗数、穗粒数显著增加,而千粒重与对照差异不显著;沼液2处理穗粒数和千粒

重显著高于对照,而与对照的亩穗数差异不显著。这些结果表明,在前期喷施沼液时,可以促进小麦穗分化,增加亩穗数和穗粒数;后期喷施沼液主要促进小麦灌浆和干物质转移,增加小麦穗粒数和千粒重;全生育期喷施沼液情况下,既能保证合理的亩穗数,又能够保证较高的穗粒数和千粒重,可以取得高产。

表3 不同处理对小麦产量及其构成因素的影响

处 理	亩穗数	穗粒数	小穗数	不孕小穗数	千粒重	亩产量
	$10^4 \cdot \text{亩}^{-1}$	粒	个·穗 ⁻¹	个·穗 ⁻¹	g	kg
沼液 1	44.07b	37.11c	18.68	2.46	37.48c	508.29c
沼液 2	43.07c	38.95b	19.60	2.55	38.79b	539.61b
沼液 3	44.16a	39.31a	19.78	2.25	39.35a	566.44a
喷清水 CK	43.03c	36.86d	18.55	2.65	37.24c	489.79d

2.4 喷施沼液对小麦籽粒蛋白质及其组分含量的影响

由表4可以看出,小麦喷施沼液,蛋白质含量增加,沼液2蛋白质含量大于沼液1,并且不同处理间差异显著。喷施沼液的处理,清蛋白和球蛋白、醇溶蛋白、谷蛋白含量和谷/醇比均高于对照,表现为沼液3处理最高,沼液2处理次之,沼液1处理最低。说明喷施沼液能够增加蛋白质组分含量和总蛋白质含量,提高谷/醇比,提高小麦籽粒的营养价值,并且后期比前期喷施沼液更能改善籽粒品质。

2.5 喷施沼液对冬小麦病虫害的影响

由表4可以看出,喷施沼液后,冬小麦锈病、白粉病、蚜虫和红蜘蛛的危害不同程度减轻。与喷清水的对照相比,沼液3处理的冬小麦锈病发病率下降4.8个百分点,白粉病发病率下降2.3个百分点,蚜虫虫口密度减少15.55个·m⁻²,红蜘蛛虫口密度减少11.30个·m⁻²。沼液1处理的锈病和白粉病发病率明显低于沼液2,而蚜虫和红蜘蛛虫口密度明显高于大于沼液2。这是由于沼液中含有黄腐酸等抗生素类物质,对病虫害有明显抑制作用,喷施沼液后冬小麦病虫害减轻。小麦生育前期喷施沼液可以明显抑制病害发生,而后期喷施沼液可降低虫害。

表4 不同处理对小麦籽粒蛋白质及其组分含量的影响

处 理	蛋白质	清蛋白	球蛋白	醇溶蛋白	谷蛋白	谷/醇比
沼液 1	16.03c	2.68	2.09	4.08	5.7	1.42
沼液 2	17.69b	2.70	2.16	4.46	6.81	1.53
沼液 3	18.05a	2.76	2.45	4.68	7.21	1.54
喷清水 CK	15.80d	2.62	1.99	3.97	5.59	1.41

表5 不同处理对冬小麦病虫害的影响

处 理	锈病	白粉病	蚜虫出口	红蜘蛛
	发病率 %	发病率 %	密度 个·m ⁻²	虫口密度 个·m ⁻²
沼液 1	3.2	1.5	13.45	8.5
沼液 2	4.8	2.8	4.6	1.2
沼液 3	2.8	1.2	2.3	0.2
喷清水 CK	7.6	3.5	17.85	11.5

3 结论

用沼液喷施冬小麦可以促进冬小麦的生长发育,加速穗分化,缩短生育期,提早成熟;同时可以提高成穗数,增加结实性,增粒增重,增加干物质积累量,提高产量;喷施沼液还可以使锈病和白粉病减轻,蚜虫和红蜘蛛的虫口密度减少,表明沼液有抑制

病虫害发生的明显效果。小麦生育后期喷施沼液效果优于前期喷施,更能增加小麦干物质积累量、提高小麦千粒重、降低小麦虫害,因此,小麦生育后期是喷施沼液的关键时期。

参考文献:

- [1] 王远远,刘荣厚,沈飞,等.沼液追肥对小白菜生物学性状和产量的影响[J].北方园艺,2008(1):13-16.
- [2] 尹一萌,赵洪,李锡汀.沼液在西瓜和甜玉米设施栽培中的效果初探[J].安徽农业科学,2006,34(7):1343.
- [3] 胡晓爽.沼肥在酿酒葡萄上的施用效果[J].河北果树,2008(1):50-51.
- [4] 何照范.粮油籽粒品质及其分析技术[M].北京:中国农业出版社.1985.

(上接第33页)

3 沼气池产气点火的科学调控

(1)料液处理。理论研究和工程实践表明,沼气发酵启动需按接种物:原料:水>1:2:5的比例配料,建议采用牛粪、羊粪、猪粪,避免或少用鸡粪,并加盖封闭,聚集热量和富集菌种。

(2)温度调控。温度是沼气发酵的重要因素,研究表明:化学反应速度随温度的升高而加快,温度每升高10度,反应速度增加2~3倍,发酵温度不应低于10℃,否则菌种活性低,最佳大气温度在20℃以上,添加料液温度要控制在15℃以上,尽量避免沼气池冬季投料启动。

(3)浓度调控。沼气微生物吸收养分、排泄废物和生存繁殖,离不开水分,适宜的料液浓度是关键,浓度高会积累大量的有机酸,影响产甲烷菌驯化和生长,浓度低了菌种驯化程度达不到发酵要求,数量较少,后续的日常管理波动较大,农村沼气启动发酵料液的干物质浓度应控制在6%左右。

(4)酸碱度调控。沼气细菌适宜在中性或微碱性的环境中生长繁殖,过酸或过碱都不利于原料发

酵和沼气的产生,正常产气的沼气池对pH值影响较小。新启动沼气池要注意两点:一是发酵原料中是否含有大量有机酸,有机酸过量就会引起沼气池pH值的下降,进料时测试pH,偏酸要进行调整;二是启动料液浓度不宜过高,如过高将使产酸与产甲烷的速度失调,挥发酸容易积累,这是造成发酵池启动失败或运行失常的主要原因。

(5)加料搅拌调试。沼气池产气点火一个星期左右,要及时补充新鲜原料,保证沼气微生物正常的新陈代谢,添加的料液不宜过多,浓度不宜过大,每次补充料液占发酵装置总原料的2%左右即可,一天适宜两次,不宜次数太多,添加过程中宜搅拌,有利于微生物与有机物充分接触获得新的原料,连续添料搅拌1个月,再按沼气池的设计容积负荷投料,使沼气池进入正常运行状态。

参考文献:

- [1] 周孟津.沼气生产利用技术[M].北京:中国农业出版社.1999:115-121.
- [2] 邱凌.沼气生产工[M].北京:中国农业出版社.2004:144-150.

喷施沼液对小麦产量、品质和病虫害防治的影响

作者: [刘丰玲](#), [马东辉](#), [刘天宏](#), [LIU Feng-ling](#), [MA Dong-hui](#), [LIU Tian-hong](#)
 作者单位: [刘丰玲, 刘天宏, MA Dong-hui, LIU Tian-hong \(烟台市农业技术推广中心, 山东, 烟台, 264001\)](#), [马东辉, LIU Feng-ling \(招远市农村能源技术服务站, 山东, 招远, 265400\)](#)
 刊名: [中国沼气](#) **ISTIC**
 英文刊名: [CHINA BIOGAS](#)
 年, 卷(期): 2009, 27(6)
 被引用次数: 12次

参考文献(4条)

1. [王远远](#); [刘荣厚](#); [沈飞](#) 沼液追肥对小白菜生物学性状和产量的影响[期刊论文]-[北方园艺](#) 2008(01)
2. [尹一萌](#); [赵洪](#); [李锡汀](#) 沼液在西瓜和甜玉米设施栽培中的效果初探[期刊论文]-[安徽农业科学](#) 2006(07)
3. [胡晓爽](#) 沼肥在酿酒葡萄上的施用效果[期刊论文]-[河北果树](#) 2008(01)
4. [何照范](#) [粮油籽粒品质及其分析技术](#) 1985

本文读者也读过(10条)

1. [张全国](#), [刘振波](#), [李改莲](#), [李鹏鹏](#), [ZHANG Quan-guo](#), [LIU Zhen-bo](#), [LI Gai-lian](#), [LI Peng-peng](#) 沼液复合型杀虫剂的田间应用试验研究[期刊论文]-[安全与环境学报](#)2007, 7(2)
2. [张伦德](#), [周才巨](#), [贺光伦](#) 沼液防治柑橘害螨和蚜虫效果试验[期刊论文]-[中国热带农业](#)2010(1)
3. [张亚莉](#), [尹立红](#), [胡国强](#), [伍晓华](#), [刘桂芹](#), [ZHANG Ya-li](#), [YIN Li-hong](#), [HU Guo-qiang](#), [WU Xiao-hua](#), [LIU Gui-qin](#) 沼液浸种对矮生菜豆生长发育的影响[期刊论文]-[北方园艺](#)2010(4)
4. [王芳](#), [何永栋](#), [何小莉](#), [WANG Fang](#), [HE Yongdong](#), [HE Xiaoli](#) 发酵沼液对黄瓜灰霉病抑制机理研究[期刊论文]-[长江蔬菜](#)2010(12)
5. [尹芳](#), [张无敌](#), [宋洪川](#), [刘士清](#), [陈丽琼](#), [夏朝凤](#), [YIN Fang](#), [ZHANG Wu-di](#), [SONG Hong-chuan](#), [LIU Shi-qing](#), [CHEN Li-qiong](#), [XIA Chao-feng](#) 沼液对某些植物病原菌抑制作用的研究[期刊论文]-[可再生能源](#)2005(2)
6. [张全国](#), [杨茹](#), [李改莲](#), [李鹏鹏](#) 沼液复合型杀虫剂的药效研究[期刊论文]-[安徽农业科学](#)2007, 35(1)
7. [董晓涛](#), [杨志](#), [DONG Xiao-tao](#), [YANG Zhi](#) 叶面喷施沼液对番茄苗期叶霉病发生的影响[期刊论文]-[广东农业科学](#) 2009(11)
8. [代宇](#), [程国平](#) 沼液肥喷施对水稻秧苗素质及经济性状的影响[期刊论文]-[安徽农学通报](#)2010, 16(1)
9. [王芳](#), [马孝林](#), [张丽荣](#), [何小莉](#) 发酵沼液对黄瓜霜霉病菌抑制机理初探[期刊论文]-[宁夏农林科技](#)2009(6)
10. [张久东](#), [包兴国](#), [王文丽](#), [胡志桥](#) 沼液叶面肥对脱水油菜产量及品质的影响[期刊论文]-[安徽农业科学](#) 2009, 37(11)

引证文献(12条)

1. [赵恭文](#), [徐延熙](#), [朱长华](#), [齐军山](#) 牛粪沼液对6种植物病原真菌的抑制作用[期刊论文]-[中国沼气](#) 2012(5)
2. [徐延熙](#), [李连法](#), [袁长波](#), [李涛](#), [徐晓琳](#) 施用沼肥对小麦生长发育及产量的影响[期刊论文]-[山东农业科学](#) 2012(4)
3. [康晓明](#) 我国常见树种病虫害防治技术[期刊论文]-[山西林业](#) 2013(3)
4. [孙钦平](#), [刘本生](#), [李吉进](#), [高利娟](#), [许俊香](#), [邹国元](#), [刘宝存](#) 沼液叶面喷施对油菜产量、品质和氮素利用率的影响[期刊论文]-[中国沼气](#) 2013(1)
5. [隆祖燕](#), [王家丽](#) 沼液对辣椒病害的防治效果及其产量的影响[期刊论文]-[辣椒杂志](#) 2011(1)
6. [王家品](#), [罗东黔](#), [隆祖燕](#) 沼液对白菜病虫害的防治效果及其产量的影响[期刊论文]-[贵州农业科学](#) 2010(5)
7. [陈楠](#), [高同国](#), [姜峰](#), [李宝珍](#), [杨金水](#), [庞昌乐](#), [袁红莉](#) 高效稳定沼液营养液对冬小麦产量及土壤养分的影响[期刊论文]-[中国沼气](#) 2011(4)

8. [赵会纳](#), [雷波](#), [陈懿](#), [潘文杰](#), [宗学风](#) [沼液对烟苗生长及生理特征的影响](#)[期刊论文]-[中国烟草科学](#) 2011(5)
9. [尚斌](#), [陈永杏](#), [陶秀萍](#), [董红敏](#), [黄宏坤](#) [猪场沼液对蔬菜病原菌的抑制作用](#)[期刊论文]-[生态学报](#) 2011(9)
10. [马艳](#), [李海](#), [常志州](#), [徐跃定](#), [张建英](#) [沼液对植物病害的防治效果及机理研究I:对植物病原真菌的抑制效果及抑菌机理初探](#)[期刊论文]-[农业环境科学学报](#) 2011(2)
11. [赵会纳](#), [雷波](#), [潘文杰](#), [丁福章](#), [陈懿](#) [不同有机营养液对烟苗生长发育及生理特性的影响](#)[期刊论文]-[河南农业科学](#) 2013(1)
12. [尚斌](#), [陈永杏](#), [陶秀萍](#), [董红敏](#), [黄宏坤](#) [猪场沼液对蔬菜病原菌的抑制作用](#)[期刊论文]-[生态学报](#) 2011(9)

引用本文格式: [刘丰玲](#), [马东辉](#), [刘天宏](#), [LIU Feng-ling](#), [MA Dong-hui](#), [LIU Tian-hong](#) [喷施沼液对小麦产量、品质和病虫害防治的影响](#)[期刊论文]-[中国沼气](#) 2009(6)