

粉垄“4453”增产提质效应及其利民利国发展潜能

韦本辉 (广西农业科学院经济作物研究所, 广西南宁 530007)

摘要 袁隆平院士接受媒体记者提出:“粉垄技术可在全国推广”。该文介绍了粉垄重构农田耕作层具“4453”效应,即:“四增”——增加耕层松土量、土壤原生养分利用量,增大“土壤水库”、“土壤气库”;“四减”——减少水土流失、碳排放量,减低耕层土壤含盐量、重金属含量;“五抗”——增强作物抗干旱、高温、低温、病害、倒伏等能力;“三提高”——促进作物光合效率提高10%以上,产量提高10%~30%以上,品质提高5%以上;指出如全国推广10亿亩,可增贮天然降水400亿立方,盘活土壤原生养分后可减少化肥施用量70多亿kg,新增粮食可多养活3亿多人,产生总体效应还可以助力提升国民身体健康水平和社会稳定、国家安全。

关键词 粉垄技术;全国推广;增幅10%~30%;多养活3亿多人;“4453”效应;发展潜能

中图分类号 S344 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2014)27-09302-02

2014年7月16日,杂交水稻之父、著名农学家、中国工程院院士袁隆平,在湖南省长沙市会见粉垄技术研究者和接受记者采访时提出:“粉垄技术可在全国推广”^[1-2]。粉垄技术,又称深旋耕技术,在玉米、小麦等应用可增产30%、水稻增产20%;马铃薯、红薯等可增产30%以上;稻米蛋白质可提高10%以上,马铃薯淀粉、甘蔗蔗糖分含量可增加5%以上,大豆蛋白质、木薯淀粉含量可增加10%以上;如在我国10亿亩耕地实施粉垄耕作层再深松1倍,可增贮天然降水400亿立方,盘活土壤原生养分后可减少化肥施用量70多亿kg,按每公顷增产750kg计,新增粮食可多养活3亿多人,其具体情况如下。

1 粉垄技术总体具有“4453”的作物增产提质功效及巨大利民利国发展潜能

粉垄,即利用发明的螺旋型钻头耕具,钻头垂直入土高速旋转横向切割粉碎土壤,一次性完成深耕、粉碎、成垄(厢),直接播(种)作物,实现深耕深松而不乱土层,耕层呈粉碎颗粒状,疏松而不易黏结,被誉为继人力、畜力、拖拉机耕作之后的农耕革命;松土量比传统耕作耕层翻1倍,一般旱地粉垄深度30~35cm,稻田为28cm左右。已获得了国家发明专利授权3项^[3]。

粉垄技术,粉垄重构了农田翻倍松土的耕作层,创造了神奇般的“4453”效应:“四增”——增加耕层松土量、土壤原生养分利用量,增大“土壤水库”、“土壤气库”;“四减”——减少水土流失、碳排放量,减低耕层土壤含盐量、重金属含量;“五抗”——增强作物抗干旱、高温、低温、病害、倒伏等能力;“三提高”——促进作物光合效率提高10%以上,产量提高10%~30%,品质提高5%以上。

显然,粉垄可以更友好高效地利用土壤、天然降水、土壤氧气等自然资源,促使作物根系发达和植株健壮生长,更有效利用土壤中的原生养分和提高肥料利用率及植株光合效率,建立更理想的“库、源”代谢关系,促进作物自然性大幅提高单产和产品品质^[4]。粉垄技术可谓是高效农业的一种

“升级版”,是一种友好高效利用土壤、空气(氧气)、天然降水和太阳光能等自然资源的农耕新方法。

经过6年多区域(9个省区)多作物(13种)的持续研究,初步判断,粉垄具有“牵一动(大面积推广)而利国家全局”的重大发展潜能:①粉垄翻倍构建的耕层可纵向利用被长期沉睡的大量土壤资源(有扩大耕地面积之效),利用土壤中的原生养分和氧气,减少化肥施用量,所构建深厚的“耕地水库”能够就地增存大量天然降水,减少洪涝、干旱和水土流失、污染等灾害。②可拓宽改造利用盐碱地等土地资源、增加食物来源。③涉及的土壤学、栽培学、生态学、农机农艺学及社会学、政治经济学等进行研究创新,创造适于现代农业发展的新理论、新观念。④可在不增加化肥、人工等条件下,有效增加粮食生产总量、提高农产品质量,助力保障国家粮食、食品、水资源、生态环境等安全。⑤所产生的总体效应,可助力提升国民身体健康水平和社会稳定、国家安全。

2 粉垄具有多方面叠加增效功能,可使农作物增加10%~30%或更多

粉垄技术,是在拖拉机上配装螺旋型钻头耕具(已改进为整机履带式粉垄机),钻头垂直入土30~60cm,高速旋转横向切割粉碎土壤,一次性前行完成传统犁、耙、打的耕作程序,达到作物直接种植需求并大幅增产而命名。

粉垄,颠覆传统犁翻式耕作模式,被誉为继人力、畜力、拖拉机耕作之后的农耕革命,已获得了国家发明专利授权3项;具有“深耕、活土、释肥、保水、增氧、增温、淡盐”等多方面叠加增效功能,在广西、辽宁、甘肃、宁夏、河北、河南、湖南、广东、海南等9个省(区)水稻、玉米、小麦等13种作物上应用,增产10%~30%,品质提升^[5]。

3 粉垄耕作当季增产和后季持续增产,品质提升

3.1 北方地区后季持续增产效果

2011年起,中国农业科学院专家在河北省沧州市吴桥县定点持续试验,粉垄耕作30cm,第2季冬小麦产量7549.95kg/hm²,比拖拉机旋耕增产34.22%;第3季夏玉米13127.87kg/hm²,比拖拉机旋耕增产31.24%^[6]。河南省温县2014年粉垄深度为30cm以上栽培的小麦平均每公顷产量8485.65kg,增幅达30.13%;该省潢川县2012年粉垄当季栽培小麦增产26.3%,第2季种植水稻增产9.3%。甘肃省定西市2012年粉垄种植马铃薯当季增产35.4%,第2季增产15.6%。

基金项目 广西科技攻关项目(桂科攻1222014-2C);广西农业科学院科技成果转化项目(农成转201405);广西农业科学院基本科研业务专项(桂农科2014YZ07)。

作者简介 韦本辉(1954-),男,广西北流人,研究员,从事粉垄耕作与薯类作物研究。

收稿日期 2014-08-14

3.2 南方地区后季持续增产、品质提升效果 2011 年起,广西北流市定点试验,水稻稻田粉垄耕作深度 20~23 cm,第一季稻谷产量增加 23.87%,至第 6 季时耕作层加深了 7 cm(耕作层仍保持 22 cm),土壤容重降低 10.56%,土壤速效氮、磷、钾含量每公顷分别增加 48.46%、23.85%、32.89%,土壤全氮、磷、钾含量每公顷分别增加 25.03%、31.12%、25.59%,有机质含量增加 21.46%,第 6 季仍增产达 18.84%,第 1 季至第 6 季水稻净效益平均每季增加 21.82%。

粉垄技术使农产品质量提升。广西北流市粉垄后第 6 季水稻稻米品质,经农业部稻米及制品质量监督检验测试中心检测(2013-wt-2682),稻米整精米率提高 4.35%;稻米垩白粒率降低 25%,由二级升为一级;稻米垩白度下降 43.75%;稻米蛋白质提高 13.58%,由三级升为二级。其他相关研究结果表明,粉垄耕作可使甘蔗蔗糖分增幅达 5.17%,不同木薯品种鲜薯淀粉含量增加 3.23%~18.67%,马铃薯淀粉含量增加 7.19%,大豆蛋白质含量增加 12.00%。

4 粉垄技术与李克强总理《政府工作报告》提出深松整地计划相吻合

粉垄技术,可实现天然降水、光能、土壤及其养分、水分、氧气、微生物等自然资源良性高效利用,无需额外增加投入,就能增加农产品产出率并兼增存天然降水和改善生态环境;与李克强总理 2014 年《政府工作报告》提出“发挥深松整地对增产的促进作用,今年启动 1 亿亩试点”的“深松整地”增粮战略要求不谋而合。

5 粉垄技术可助力国家粮食、水资源、生态等安全

国家重视和发挥粉垄深旋耕技术,可在助力国家粮食及水资源安全,以及农业生产方式向良田、良法、良态与良种的更紧密配套转变发挥作用。

据测算,如果在我国的 10 亿亩耕地上实施粉垄深旋耕作 1 次,可将现有土壤耕作层再深松 1 倍,即松土层由目前

的 10~18 cm 增厚至 25~35 cm(即稻田增厚至 26~28 cm,旱地 30~35 cm),可增贮天然降水 400 亿立方;盘活土壤原生养分后,可减少化肥施用量 70 多亿 kg。按每公顷增产 750 kg 计,新增的粮食可多养活 3 亿多人(按国家规定每人每年需要量 135 kg 计)^[2]。

6 粉垄技术可拓宽科学研究新领域

粉垄技术,以纵向加深利用土壤、增加土壤氧气容纳利用、扩充贮存利用天然降水和作物“以根为本”、“壮株健体”增加利用光能为核心的自然资源友好高效利用型的一种农耕新技术^[5],内涵丰富而深刻,牵涉研究的面广,是对传统科学的一个重大挑战,同时也带来一系列重大科学问题,需要重新研究和定位划分。因此,粉垄技术可驱动和拓宽科学研究新领域。

粉垄技术研究体系及内容,可涉及土壤学、栽培学、生态学、农机与农艺学及社会学、政治经济学等。

7 领导和专家对粉垄技术高度重视和支持

粉垄技术,已得到袁隆平、刘旭、赵其国、戴景瑞、蒋亦元、谢华安等院士的肯定、推荐或支持^[2];农业部和广西壮族自治区领导分别作了批示;广西农业科学院白先进院长在 2014 年广西政协大会上代表农业界作了重视推广应用的提案发言。

参考文献

- [1] 满家辉,赵永新.粉垄技术:既改良土壤又多打粮食[N].人民日报,2014-07-28(20).
- [2] 贺根生.期待粉垄技术在全国推广[N].中国科学报,2014-07-21(4).
- [3] 韦本辉.旱地作物粉垄栽培技术研究简报[J].中国农业科学,2010,43(20):4330.
- [4] 韦本辉,刘斌,甘秀芹,等.粉垄栽培对水稻产量和品质的影响[J].中国农业科学,2012,45(19):3946-3954.
- [5] 韦本辉.中国粉垄活土增粮生态[M].北京:中国农业出版社,2013:31.
- [6] 杨雪,逢焕成,李秩冰,等.深旋松耕作法对华北缺水土壤质黏潮土物理性状及作物生长的影响[J].中国农业科学,2013,46(16):3401-3412.

(上接第 9275 页)

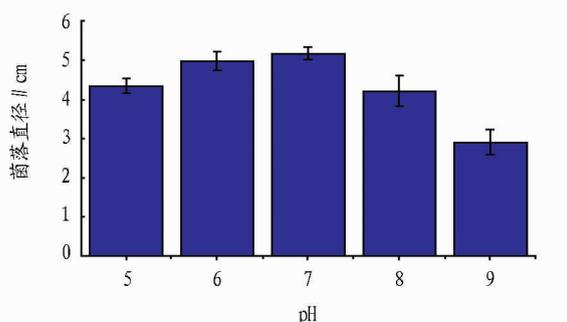


图 5 pH 对菌落生长的影响

拮抗试验中 D202 对丝核菌的抑制率为 67.25%,相对抑制效果 3.54,其非挥发性代谢产物对丝核菌的抑制率为 72.35%。上述结果表明,菌株 D202 及其代谢产物可有效地抑制立枯丝核菌的生长,具有生防菌的开发价值。生理学特性研究结果表明,当内生菌株 D202 生长的碳源为葡萄糖,氮源为蛋白胨,温度为 25℃,培养基 pH 为 7 时,菌落生长最好。

参考文献

- [1] 邓勋,宋小双,尹大川,等.引进木霉菌株对药用植物刺五加和五味子苗木的抗病促生作用[J].吉林农业大学学报,2014,36(2):164-170.
- [2] 刘茂军,张兴涛,赵之伟.深色有隔内生真菌(DSE)研究进展[J].菌物学报,2009,28(6):888-894.
- [3] JUMPPONEN A, TRAPPE J M. Dark septate endophytes: a review of facultative biotrophic root-colonizing fungi[J]. New Phytol, 1998, 140:295-310.
- [4] JUMPPONEN A. Dark septate endophytes-are they mycorrhizal[J]. Mycorrhiza, 2001, 11:207-211.
- [5] NARISAWA K, USUKI F, HASHIBA T. Control of Verticillium yellows in Chinese cabbage by the dark septate endophytic fungus LTVB3[J]. Phytopathology, 2004, 94(5):412-418.
- [6] NARISAWA K, HAMBLETON S, CURRAH R S. Heteroconium chaetospora, a dark septate root endophyte allied to the Herpotrichiellaceae (Chaetothyriales) obtained from some forest soil samples in Canada using bait plants[J]. Mycoscience, 2007, 48(5):274-281.
- [7] ROCIO D, LINARES A, RGRSCH R. Effects of dark septate endophytes on tomato plant performance[J]. Mycorrhiza, 2011, 21:413-422.
- [8] MORTON D T, STROUBE N H. Antagonistic and stimulatory effects of microorganisms upon *Sclerotium rofsii*[J]. Phytopathology, 1955, 45:419-420.
- [9] SUNIL C D, SURESH M, BIRENDRA S. Evaluation of Trichoderma species against *Fusarium oxysporum* f. sp. ciceris for integrated management of chickpea wilt[J]. Biological Control, 2007, 40:118-127.