

复垦地土壤的肥力特点和综合整治技术

顾志权

(张家港市土肥站 江苏张家港 215600)

FERTILITY CHARACTERISTICS OF RECLAIMED SOILS AND TECHNIQUES FOR THEIR COMPREHENSIVE MANAGEMENT

GU Zhi-quan

(Soil and Fertilizer Station of Zhangjiagang, Zhangjiagang, Jiangsu 215600)

摘要 复垦平整土地的肥力特点表现为土层杂乱,土壤养分低、养分空间变异大,容重高,无完整的土体构型,基础地力差于一般耕地。通过农田基本建设、增肥改土、平衡施肥、合理耕作、合理种植等综合整治技术,培育肥沃的耕作层,逐步形成包括犁底层在内的土体构型;通过生物改土等综合整治技术的应用,效果显著,稻麦两季产量 13293 kg/hm²,比常规管理对比田的 11349 kg/hm² 增 17.1%。

关键词 土地;复垦;肥力;整治

中图分类号 S28;S158

近几年,随着工业、交通道路、城镇建设的不断发展,耕地数量逐年减少。为了保持耕地的数量平衡,各地都加强了土地资源的复垦工作,将一些废河塘、道路建设挖废地、废窑地、废宅地、废坟地等通过规划平整,重新复垦为农田。复垦平整后的土地,在外表环境有了很大的改变,但内在肥力与常规农田相比具有较大差异,原来肥力较高的表土在平整或道路建设中被取走,养分瘠薄的底土成为耕种的表土;并且因地形和土壤发生层次的变化,使土壤养分的空间变异增大。因此,加强对这类土地的肥力研究,对提高耕地土壤的生产能力和经济效益具有重要作用。从 1995 开始,我们对全市不同类型的复垦土地进行了采样分析,并根据其不同的肥力特点进行了综合整治技术的应用和探讨,取得

了较为明显的效果。现将近几年的工作总结如下,可对当前不少地区的土地复垦工作有所启示。

1 复垦平整地的类型、面积

据土地管理部门提供的资料,1995~1997 年张家港市共复垦各类土地 2229.9 hm²。其中可分为 6 种类型,面积最大的是原来制砖挖废的废窑地和废河塘两岸的高岗地,分别为 671.1 hm² 和 684.9 hm²,分别占复垦土地总面积的 30% 和 31%。其次为废河塘,面积 357.1 hm²,占 16%。另外还有部分其他废地、废弃地和废宅地,面积分别为 319.5 hm²、95.6 hm² 和 101.7 hm²,分别占总复垦地的 14%、4% 和 5% (表 1)。

表 1 1995~1997 年各种废地复垦面积 (hm²)

年份	废弃地	低洼地	废河塘	废宅地	高岗地	其他	复垦总面积
1995	28.7	237.4	74.9	58.4	173.5	118.9	691.7
1996	23.1	200.3	106.7	23.5	267.1	104.0	724.9
1997	438	233.4	175.5	19.7	244.3	96.7	813.3
合计	95.6	671.1	357.1	101.7	684.9	319.5	2229.9
占复垦土地面积%	4	30	16	5	31	14	100

2 复垦平整地的肥力状况和特点

2.1 肥力状况

据对本市复垦面积较大的港口、塘市、凤凰、杨舍、泗港、乘航等 6 个镇 38 个土样的化验分析,复垦土地平均 pH 值 6.8,与常规农田的 pH 值 6.4 相仿。土壤养分含量低于常规农田,有机质 16 g/kg,比常规田的 22.5 g/kg 低 6.5 g/kg;全 N 1.13 mg/kg,比常规田的 1.3 mg/kg 低 0.017 mg/kg;碱解 N 105 mg/kg,比常规田 170 mg/kg 低 65 mg/kg;全 P 1.19

mg/kg,比常规田 1.8 mg/kg 低 0.61 mg/kg 速效 P 8.5 mg/kg,比常规田 11.1 mg/kg 低 2.6 mg/kg 速效 K 88 mg/kg,比常规田 97 mg/kg 低 9 mg/kg (表 2)。土壤体积质量(容重),复垦田高于常规田,据测定,耕层体积质量平均为 1.64 g/cm³,比常规田 1.24 g/cm³ 高 0.4 g/cm³;土壤总孔隙度平均 36%,比常规田的 53%低 17 个百分点。除此之外,平整田的土体结构较差,影响了土壤的通气透水性。以上结果表明,复垦平整田在土壤肥力的水、肥、气、热等方面极不协调,基础肥力一般都低于常规农田。

表 2 复垦平整田的土壤养分测定结果

采样地点	样品数 (个)	pH	有机质 (g/kg)	全 N (g/kg)	碱解 N (mg/kg)	全 P (g/kg)	速效 P (mg/kg)	速效 K (mg/kg)
泗港	11	7.3	2.26	0.173	131	0.164	9.7	111
乘航	8	6.8	1.12	0.088	77	0.085	9.5	77
港口	8	6.6	1.52	0.089	133	0.074	8.3	52
凤凰	2	6.0	1.87	0.119	112	0.06	6.0	100
杨舍	3	6.7	0.95	0.048	47	0.116	6.1	101
塘市	6	6.2	1.41	0.096	86	0.162	7.5	104
合计平均	38	6.8	1.6	0.113	105	0.119	8.5	88

2.2 肥力特点

因受地形起伏土层杂乱和平整度的影响,使复垦土地在肥力方面具有以下特点。

(1) 土壤养分变异大。据对 38 个土样化验结果的统计分析,各测定项目样品间的变异系数复垦地大于常规田,其中以土壤有机质和全 N 变化最大,变异系数分别为 50.2%、55.2%,比常规田的 16.5%、16.7%大 3 倍多。碱解 N、速效 P、速效 K 的变异程度也较大,变异系数分别为 50.6%、42.1%、

31.6%,比常规田的 14.5%、34.2%、20.5%,大 36.1、7.9、11.1 个百分点。土壤养分的变异度,主要与原来的地形起伏和平整幅度有关。据研究,即使在同一块田内,低洼的填土地和上层表土取走的整平地养分含量也有较大差异,表现为填土地的养分含量高于整平地(表 3)。土壤养分变异度的增大,给作物的平衡生长和施肥带来较大影响,是影响复垦平整田生产能力的重要原因。

(2) 因土壤经人为挖掘迁移,土壤剖面无完整

表 3 填土地与平整地养分含量对比

类型	pH	有机质 (g/kg)	全 N (g/kg)	碱解 N (mg/kg)	全 P (g/kg)	速效 P (mg/kg)	速效 K (mg/kg)
填土地	6.7	12.7	0.96	102	1.0	8.9	74
整平地	6.7	10.9	0.74	73	0.98	7.6	87
填比整+-		+1.8	+0.22	+29	+0.02	+1.3	-13

的土体构形。常规黄泥土类型的土体构型以 A-P-W-G 为主。耕层(A)达 15 cm 左右,且疏松有利根系的密集分布,复垦平整土地无完整的 A 和 P 层,原来地形较高的土地平整后,犁底层(P 层)或渗育层(W 层)成为耕种的 A 层,土壤结构紧实,无“活土层”,不利机械耕作和作物根系生长;原来低

洼的土地通过填土整平,虽然较为疏松。但无完好的犁底层(P)和渗育层(W),不利于保水保肥。所以复垦土地在施肥上常表现为“饿不得,饱不得”,缓冲性能较差。

(3) 土壤速效养分低,基础地力较差。据对 38 个土样土壤速效养分含量的评级分类,复垦土地的

N、P、K 含量都处于中等偏低的水平。土壤碱解 N < 90 mg/kg (一般水平以下) 的样品数占 52 %; 速效 P < 15 mg/kg (一般水平以下) 的占 89 %; 其中 < 10 mg/kg (较缺) 的样品数占 81 %; 速效 K < 90 mg/kg (一般水平以下) 的样品数占 70 %, 其中 < 60 mg/kg (较缺) 占 33 %。由此说明, 复垦土地的 P、K 特低, N、P、K 三要素不协调。土壤速效养分的含量直接影响土壤的基础地力, 据测定, 复垦平整土地水稻的地力基础产量仅为 4491 kg/hm², 比常规大田的 6000 kg/hm² 低 1509 kg/hm², 低 25.2 %。

3 复垦土地的综合整治技术

针对复垦土地的肥力状况和特点, 在综合整治技术方面应以改善土壤理化性状, 缩小土壤养分的空间变异, 提高生产能力为目标, 具体抓好以下几项技术措施。

(1) 搞好农田基本建设, 及时建立灌排系统。由于复垦土地的土壤结构较差, 土体的内渗速度慢, 原来低洼的部分, 平整后又容易积水。所以, 在复垦平整的基础上, 应及时建立灌排系统、搞好农田基本建设, 提高抗灾能力。

(2) 增肥改土, 平衡施肥。复垦土地的肥料用量比常规农田要适量增加, 并做到 N、P、K 三要素配合。N 肥的使用方法与常规农田要有所区别, 坚持

因田因苗灵活调控的原则。在施足基肥的基础上, 生长中期根据苗情长势, 注重分次促黄塘求平衡, 减轻土壤养分空间变异带来的不利影响。P、K 的用量比常规农田要增加 30 % 左右, 同时, 要增加有机肥的投入, 每公顷施用优质有机肥饼肥 1500 kg, 加稻麦秸秆 3000 kg, 增加土壤中的有机养分和纤维素、木质素, 促进土壤团粒结构的形成, 培肥土壤肥力。

(3) 合理种植耕作, 促进耕作层和犁底层的形成。肥沃疏松的耕层是作物生长所需养分的重要来源, 适当厚度的犁底层是保水保肥的重要前提。在增肥改土的同时, 结合合理耕作和水旱轮作, 对提高土壤肥力具有十分重要的作用。复垦土地除在水稻栽前抓好耕翻晒垡以外, 小麦播种时也要适当增加耕作深度, 耕深不低于 15 cm, 促进耕层活土层的尽快形成。

(4) 配合采用生物改土技术。复垦土地的生物量一般情况下要低于常规农田, 所以, 土壤的保肥性和供肥性较差。配合使用生物制剂, 增加土壤的微生物群落和数量, 对促进土壤养分的释放, 提高肥料的利用率和当季作物的产量具有显著效果。据试验, 水稻移栽时耕前 1 周每公顷施用生物制剂“EM” 30 L, 当季增产稻谷 775.5 kg, 增产 9 % (表 4)。

表 4 EM 用于复垦土地的增产效果

处理	穗数 (万/hm ²)	总粒 (穗)	实粒 (穗)	千粒重 (克)	实产 (kg/hm ²)
对照	303	111.6	106.3	26.5	8241
施 EM 30 L/hm ²	292.5	127.9	119.2	26.0	9016.5
比对照±	-10.5	+16.3	+12.9	-0.5	775.5

4 综合整治技术的应用效果

1996 年, 我们选择乘航镇土地复垦平整区进行了综合整治技术的应用和实践。该区总面积 133.3 hm², 据采样分析, 该区土壤有机质和全 N 含量偏低, N、P、K 速效养分较缺 (表 2)。在进行田、沟、路、渠规划建设的基础上, 重点狠抓了增肥改土, 平衡施肥和配施生物制剂等综合整治技术的应用。全面采取了秸秆还田, 在稻季每公顷增施饼肥 1500

kg, 牛粪 30 立方, 氨基酸有机、无机复合肥 600 kg, 基施生物制剂“EM” 30 升, 取得了较显著的效果。1997 年整治区小麦产量 4849.5 kg/hm², 比常规管理的对照田 3810 kg/hm² 增产 1039.5 kg/hm² 增幅 27.3 %。整治区水稻产量平均 8743.5 kg/hm², 比常规管理的对照田 7539 kg/hm² 增产 1904.5 kg/hm², 增幅 12 % (表 5)。

表 5 乘航土地复垦区综合整治技术应用结果对比

作物	处理	施肥量 (kg/hm ²)			产量与产量结构			
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	穗数 (万/hm ²)	实粒 (穗)	千粒重 (g)	产量 (kg/hm ²)
小麦	整治区	367.5	1832	165	408	32	38	4849.5
	对比田	288	147	57	381	29.3	37.1	3810.0
	+-	79.5	36	108	27	2.7	0.9	1039.5
水稻	整治区	337.5	48	172.5	303	109.8	25.8	8443.5
	对比田	430.5	112.5	112.5	298.5	99.2	26.1	7539.0
	+-	-93	-64.5	60	4.5	10.6	-0.3	904.5

参考文献

- 1 王蓉芳, 曹富友, 彭世琪, 崔勇, 田有国. 中国耕地的基础地力与土壤改良. 北京: 中国农业出版社, 1996