

中图分类号: S 151.9 文献标识码: B 文章编号: 1002—2767(2005)03—0053—03

甘南县低产土壤的特点及改良技术^{*}

徐伯荣, 吴艳茹, 高忠兰

(黑龙江省甘南县农业技术推广中心, 甘南 162100)

Features and Improvement Measure of Low Yield Soil in Gannan Country

XU Bai-rong WU Yan-ru GAO Zhong-lan

(Agriculture Centev of Gannan County of Heilongjiang Province, Gannan 162100)

低产土壤是自然因素、人为因素及生产环境综合作用的结果。低产土壤生产能力低, 易旱、易涝、漏肥漏水、偏酸、风蚀严重, 有机质含量低, 土壤胶结物质少。本文通过对低产土壤的特点、生产障碍因素的分析, 提出了发展旱灌、种植绿肥、植树造林等土壤改良的一系列综合措施, 为加快低产土壤的改良和研究提供了科学依据。

1 低产土壤的概况及主要特点

1.1 低产土壤的面积及分布

甘南县位于黑龙江省西北部, 属于风沙半干旱区, 漏肥漏水土壤面积达 2.25 万 hm^2 , 包括草甸土类的四个土种: 薄层平地砂砾底草甸土, 耕地面积 0.94 万 hm^2 (代号为 A); 中层平地砂砾底草甸土, 耕地面积 1.03 万 hm^2 (代号为 B); 薄层平地砂底草甸土, 耕地面积 0.12 万 hm^2 (代号为 C); 中层平地砂底草甸土, 耕地面积 0.16 万 hm^2 (代号为 D)。这四个土种面积为 2.25 万 hm^2 , 占总耕地面积的

12.5%, 全县还有 0.72 万 hm^2 的砂化土壤, 总计低产土壤面积为 2.97 万 hm^2 。

1.2 低产土壤主要特点及理化性质

1.2.1 主要特点 低产土壤的特点主要表现为黑土层较薄, 土壤有机质含量低, 土壤酸碱度不均, 易旱、易涝、严重漏肥漏水, 理化性状差 (见表 1)。

1.2.2 理化性质 从表 1 中可以看出, 甘南县低产土壤分布情况如下: 黑土层在 18 ~ 27 cm, 有机质含量在 1.29% ~ 2.76%, 土壤结构为块状及粒状或团块状结构, 质地轻壤或重壤、粘重, 不利于耕作, 面积为 0.27 万 hm^2 ; 土壤偏酸, pH 值在 5.0 以下的面积为 1 073.67 hm^2 , 土壤孔隙度在 49.1% ~ 64.2% 之间, 物理性砂砾与粘粒比在 2.27 ~ 3.75 之间, 土壤容重在 0.95 ~ 1.35 g/m^3 , 全氮含量在 0.096% ~ 0.180%, 全磷含量在 0.058% ~ 0.123%, 土壤侵蚀严重, 包括风蚀、水蚀和砂化, 面积为 2.06 万 hm^2 。

表 1 不同土壤理化性质

土壤类别 (代号)	黑土层 (cm)	有机质 (%)	pH 值	孔隙度 (%)	容重 (g/m^3)	全氮 (%)	全磷 (%)	物理粘粒 (%)	物理砂粒 (g)	土壤 质地	土壤 结构
A	19	2.69	5.8	64.2	0.95	0.175	0.123	30.56	69.44	重壤	粒及块状
B	18	2.73	5.6	49.1	1.35	0.180	0.096	31.34	65.66	中壤	团块
C	20	1.29	6.0	60	1.32	0.098	0.058	21.05	78.95	轻壤	团块
D	27	2.76	6.2	56.7	0.98	0.150	0.140	31.6	68.4	轻壤	粒及块状

2 低产土壤生产的主要障碍因素

2.1 易旱

这四种土壤黑土层薄, 有机质含量低, 物理性砂砾含量高, 因此, 降雨后水分易下渗, 耕层保不住水

^{*} 收稿日期: 2005—01—17

第一作者简介: 徐伯荣(1958—), 女, 黑龙江省甘南县人, 农艺师, 从事农业技术推广工作。Tel: 0452—5622578

分,易形成春旱、夏旱和秋旱。春旱不利于抓全苗,夏旱连秋旱,使作物不能正常进入生育期,造成减产。

2.2 漏肥漏水

这些土壤由于黑土层薄,母质和淀积层为砂砾或细砂,属风沙土,持水能力差、易漏水,有机质含量低,粘粒成分极少,土壤非毛管孔隙多,遇到雨水或径流,土壤中可溶性矿物质养料极易淋失,造成漏肥,使作物生育期脱肥脱水,产量下降。

2.3 酸化程度高

甘南县部分低产土壤酸化程度高,pH 值 5.0~6.0 之间,面积为 0.92 万 hm^2 ,占漏水漏肥土壤面积的 30%。

2.3.1 影响营养物质的有效性 在酸性土壤中,铁、铝化合物的溶解度增加,可与磷酸化合成难溶解的磷酸铁和磷酸铝,降低了磷的有效性^[1]。钙、镁和钾虽易被代换,但也容易损失。

2.3.2 影响土壤的理化性质 在酸性土壤中,钙、镁、铝容易被氢代换,导致养分淋失,粘土矿物分解,结构破坏。而过多的铁、铝、氢离子使土壤胶结成大块,不利于耕作^[1]。

2.3.3 影响作物生长 土壤酸碱度是影响作物生长的障碍因子之一,不同的作物对土壤的酸碱度要求不同,如甜菜不宜在酸性土壤上耕种,酸性过强,会造成作物细胞的原生质变性,使酶失去催化活性,影响作物对养分的吸收。酸化程度高,易使作物根系受毒害,影响了微生物的活动和有机质的分解,造成作物生育后期脱肥,产量下降。

2.4 风蚀严重

2.4.1 植被破坏严重 由于过去盲目毁林开荒,破坏了原始植被,土壤失去了保护层。地表覆盖率由 1949 年的 27% 降至 11.8%,草原面积减少了 45.5%,森林覆盖率仅占 7.09%。

2.4.2 大风偏多 大风天气年平均达 23 次,8 级以上大风 14 次,1996~2004 年连续遭受风灾,春种阶段,超过 6 级以上的大风 10 次,加剧了春旱。据测定,全县风蚀面积为 2.01 万 hm^2 ,由于风蚀危害,导致春毁地、夏倒伏、秋脱子粒的自然灾害频繁发生。年平均损失表土 2~4 mm,折合 0.8~1.6 t/ 667m^2 ,黑土层由原来的 60 cm 下降到不足 40 cm,有机质流失了 1%~3%,地力下降,粮食严重减产。

2.5 易涝

1955~2004 年发生了 23 次涝灾。夏季连续降雨集中时,一些沟谷地、低洼地产生内涝。水蚀面积

为 1.04 万 hm^2 ,造成了大面积砂化土壤,面积达 0.72 万 hm^2 。内涝灾害常常导致土壤的板结、砂化、碱化,造成地力严重下降,土壤孔隙度大幅度减少,严重影响了作物生长。

3 低产土壤的治理措施

3.1 大力发展旱灌及综合治理

3.1.1 旱灌 发展旱灌解决时空分布不均的降雨,解决春旱、夏旱和秋旱的问题。据农技中心试验:大豆旱灌可增产 40%~120%,小麦增产 35%~108%,玉米增产 32%~50%,发展旱灌增产增收效果显著,因此漏肥漏水的地块要进行旱灌。

3.1.2 综合治理 提倡旱作农业、节本增效工程及生物工程相结合的综合治理。遵循农业可持续发展原则,尽量完善综合治理工程。

3.2 以土改土

砂化土壤改良可施河淤土,分三年进行,每年施 15~20 $\text{m}^3/667\text{m}^2$,施后耙或翻地施土。

3.3 以肥改土

在砂土上施腐熟好的有机肥,用量 2 $\text{m}^3/667\text{m}^2$ 或 2 250~3 000 kg/ 667m^2 ,加施化肥 10~20 kg/ 667m^2 。增施有机肥可改善土壤理化性状,增加土壤有机质含量,减缓土壤酸性,增强土壤保肥保水能力,增产增收。

3.4 种植绿肥

种植绿肥可以改土固砂,改善土壤理化性质,提高土壤有机质含量,是种地养地,改良低产土壤的有效途径。种植绿肥草木樨,采取就地翻压,当年翻压 667 m^2 地上部鲜草为 333.5 kg,地下部干重为 133.5 kg。第二年翻压生产鲜草为 1 300 kg/ 667m^2 ,翻压后 0~20 cm 耕层中有机质比翻压前增加了 0.015%~0.88%,全氮增加了 0.1%~0.18%,全磷增加了 0.01%,速效氮增加了 1.16%,速效磷增加了 2.05%,土壤容重降低了 0.03~0.12 g/cm^3 ^[2,3]。

3.5 秸秆还田

搞好秸秆还田,可以改良土壤,提高土壤肥力。采用秸秆粉碎翻压还田,可用机械粉碎:长度为麦秸 3~5 cm、玉米秸秆 5~10 cm,埋深 20~30 cm。也可高茬 25~35 cm 耙翻还田,按秸秆重量的 1/25 尿素施入土壤。有利于微生物分解和作物吸收氮素营养。麦茬粉碎还田可使后茬大豆增产 13.6%~25.4%。玉米秸秆还田增加有机质 380 kg/ 667m^2 。

3.6 平衡施肥

要因土、因作物、因产量指标施肥。在施肥上,根据分阶段、有步骤的底肥和追肥相结合的原则施

用化肥。使肥效发挥在作物的需肥临界期上。氮素肥料要分层深施; 磷钾肥料要集中条深施, 增施生物肥料。根据作物产量及土壤中有效养分含量进行配方施肥和平衡施肥相结合, 做到大微结合、农化结合。缺补、丰减、匀施, 为作物生长创造良好生长环境。

3.7 施用土壤改良剂

3.7.1 易旱土壤施用高分子吸水剂, 用量 2~2.5 kg/667m², 可增粮 6.9%~13.2%。施用土壤抗旱保水剂, 以利于保墒, 促进苗全苗壮。

3.7.2 砂化土壤施用聚丙稀胺固砂改土。用量 150~500 kg/667m², 混土深度 5~10 cm。

3.7.3 酸化土壤施生石灰等碱性肥料 50~100 kg/667m²。降低了土壤酸度, 提供钙、镁, 降低交换铁、铝含量, 改善土壤物理性状, 提高了磷的肥效。增进了土壤保持向作物释放钾、锌、钼养分的能力^[4]。

3.8 植树造林建设防风林网

防风林网能防风固砂, 保持水土及生态平衡, 有利于作物生长。林网的设置要因地制宜, 因害设防。林带适宜长 500 m, 宽 300~400 m, 每方面积 15~17.33 hm², 林带为通风、疏透结构, 疏透度为 20%~30%, 林带的方向尽量与主害风向垂直。

3.9 坚持农业生产可持续性发展

努力提高单产, 力求变低产田为中产田, 中产田为高产田, 高产田为更高产田。耕地做到用养结合, 保证耕地质量不再下降, 要达到耕地资源的可持续利用, 需要耕地绝对数量不减少做基础, 耕地质量不

下降做保障, 才能提高单产, 保证人口不断增长的需要。同时采取土地改良等综合措施, 加速中低产田的改良, 防止耕地土壤的污染, 改良耕地环境, 依靠科技进步, 不断提高耕地可持续生产能力^[5]。

3.10 低产田改良的效果

几年来, 农业技术推广中心在全县各乡镇、村多点调查表明: 低产田的改良已初见成效, 不仅改善了土壤的理化性质, 提高了土壤保肥保水及供肥供水的能力, 而且增产增收效果明显。低产土壤有机质含量增加了 0.09%~1.4%; 土壤容重下降了 0.05~0.12 g/cm³, 土壤蓄水量增加 5%、含水量增加 8.9%~13.3%、保水能力提高 63%, 粘粒增加 6.7%, 物理砂粘比达到 1.27~2.75; 毛管孔隙度增加了 5%~11%, 土壤的酸碱度得到了改善, pH 值由 5.5~6.0 提高到 5.9~6.2, 可耕性得到了提高。培肥了地力, 粮食产量增产幅度在 15.1%~50%。

综上所述, 低产土壤的改造是可行的, 通过十几年对低产土壤的治理和改造后, 必将为甘南农业生产带来更大的经济效益, 为农民带来更多收入。

参考文献:

- [1] 林成谷. 土壤学北方本[M]. 太原: 农业出版社, 1981. 129-130.
- [2] 何贵卿, 李钟石. 嫩江地区耕地土壤肥力演变及其培肥途径[J]. 黑龙江农业科学, 1983, (4): 38-40.
- [3] 易志勋. 大庆地区土壤改良途径[J]. 北大荒农业, 1987, (1): 6.
- [4] 段庆钟, 杨理芳. 大理洱海湖滨区土壤酸化成因与修复技术初探[J]. 中国农技推广, 2004, (4): 55.
- [5] 陈利根. 我国耕地资源可持续利用的研究[J]. 生态农业研究, 1999, 7(1): 29-31.

(上接第 64 页)
本育 9 号适应区) 种植。

绥玉 11(绥 801)

组合来源: 绥 801 是由黑龙江省农科院绥化农科所于 1998 年选育而成的玉米单交种。该组合是以 S518 为母本, S579 为父本杂交育成。2004 年经黑龙江省农作物品种审定委员会审定推广, 定名为绥玉 11。

产量情况: 2003 年全省适应区大面积试验示范, 产量 8 649.6 kg/hm², 比对照品种龙单 13 增产 12.1%。

品种特性: 适应区生育日数 121 d 与龙单 16 同期成熟, 需活动积温 2 326℃左右。秆强不倒伏, 株高 270 cm, 穗位高 120 cm。果穗长锥型, 穗长 25 cm, 穗粗 5.0 cm, 穗行数 14~16 行, 子粒黄色中齿型, 百粒重 38 g 左右, 容重 728 g/L。含粗蛋白质 9.10%, 粗脂肪 3.76%, 淀粉 74.08%(达到了高淀粉 74% 的标准), 赖氨酸 0.27%; 品质好, 淀粉含量高, 灌浆快, 后期脱水快, 株型收敛, 持绿性好, 活秆成熟。抗大斑病和丝黑穗病。

栽培要点: 保苗株数 46 500~52 500 株/hm², 基肥及种肥施用磷酸二铵 200 kg/hm², 在拔节期追施尿素 200 kg/hm²。适应区域: 黑龙江省第二积温带下限(龙单 13、龙单 16、四早 6 号适应区) 种植。

绥玉 7 号

组合来源: 是由黑龙江省农科院绥化农科所合 344 为母本, 以硬粒型自交系 8941 为父本杂交育成, 1998 年经黑龙江省农作物品种审定委员会审定推广。

产量情况: 1997 年全省生产试验, 平均产量 7 932.3 kg/hm², 比对照合玉 14 平均增产 17.4%, 现已成为黑龙江省第三积温带的主栽品种, 2004 年推广面积达 18.5 万 hm², 推广面积正逐年扩大, 并已推广到省外。

品种特性: 适应区生育日数 108 d, 需活动积温 2 240~2 300℃左右, 秆强不倒伏, 叶色浓绿, 株高 210 cm, 穗位高 80 cm, 果穗圆柱型, 穗长 24 cm, 穗粗 5.2 cm, 穗行数 12~14 行, 子粒为黄色中齿型, 百粒重 33 g 左右。子粒平均含蛋白质 10.63%, 粗脂肪 3.90%, 淀粉 70.84%, 赖氨酸 0.24%; 活秆成熟, 后期脱水快, 收获时子粒含水量较低。抗大斑病, 抗丝黑穗病, 耐瘤黑粉病及青枯病; 耐旱性强, 并具有较好的生态适应性和高产、稳产特性。

栽培要点: 保苗株数 5.0~5.5 万株/hm², 基肥及种肥施用磷酸二铵 200 kg/hm², 有条件可加施有机肥及锌、钾等肥; 在拔节期追施尿素 200 kg/hm²。

适应区域: 黑龙江省第三积温带及吉林省长白山沿脉地区种植。

单位: 黑龙江省农科院绥化农科所育种一室

联系人: 南元涛 电话: 0455-8398464