

新疆博尔塔拉自治州农业土壤质量等级的划分

陈玉舟

(甘肃省金川一中)

我国是农业古国,农业生产有悠久的历史,贫下中农在长期看天看地看庄稼进行生产的实践中,积累了丰富的识土用土经验。战国时代的荀况曾提出“视肥磽序五种”的因土种植作物(黍、稷、豆、麻、麦)的经验^[1]。《禹贡》曾以土壤肥力、质地、生产性能以及水文、植被等自然条件,把我国九州的土壤分为三等九级,并说明了其地理分布。《管子·地员篇》中还把我国九州土壤分为七等十八类九十种^[1]。前人有关土壤质量等级的分类,虽仅反映了简单的、朴素的唯物主义思想,但却是与以“天命观”为基础的“土地肥磽天赋论”思想长期斗争的结果。

建国后,我国土壤科学得到了全面发展,先后在全国进行了荒地土壤勘察和土壤(包括耕地)普查,大大丰富了土壤科学的内容,但对农业土壤质量等级的评价与研究还是不够的。因此,为了实现农业现代化,普遍的进行土壤质量的评定,是土壤工作者刻不容缓的任务。笔者根据新疆博尔塔拉河流域的勘察以及一些农场的调查资料,试谈农业土壤质量等级的划分问题。

一、农业土壤质量等级划分的依据和指标

谈到土壤质量,自然会想到土壤的自然肥力,土壤肥力包括肥力因素和肥力基础两个方面:水、热、肥、气是肥力因素的中心,而土壤的保蓄性、通透性、耕层构造以及微生物活动等则是肥力的基础,两者是互为因果的。以博尔塔拉自治州为例,博乐河(即博尔塔拉河,下同)一级阶地的灌溉草甸土(俗名黑土),保蓄性强,供给性稳定而持久,肥力高,有机质含量在1.8—6%之间,属一等地。而脱离沼泽化不久的灌溉草甸土,保蓄性虽强,供给性则差,由于季节性过湿造成的嫌气状态,使微生物的分解活动受阻,故有效肥力低。高度肥沃的土壤,其肥力因素和肥力基础是一致的,作物可以从土壤中得到其生长发育所需要的一切营养条件和环境条件,从而解决了或缓冲了土壤的供应与作物需求的矛盾,所以,研究农业土壤质量的时候,决不

能忽视与肥力水平血肉相连的水热条件、耕作性能、水文地质条件以及盐渍化威胁等因子。

(一)农业土壤肥力水平的分级。土壤肥力是土壤的本质,是土壤质量的核心。天然供肥力强的土壤,不仅有有机质层深厚、含量高,还需有一定的条件,使其供肥能力得以有效发挥,如深厚的土层、良好的土体构造以及保蓄性能等,这些条件,对土壤水分、养分的上下输送,对土壤空气、热量的上下传导影响极大,只有具备这样的条件,才能使土壤肥力稳定持续,稳产、高产。因此,在肥力水平的分级中,考虑了土层厚度和保蓄性能。分级指标列于表1。

(二)农业土壤水热条件的分级。土壤的水分与温度,是调节土壤肥力的媒介,土壤中一切化学作用无不在一定的温度与水分条件下进行,土壤中微生物的活动也要求适当的温度与适量的水分才能达到高峰。沙性大的土壤,土温日变幅大,保蓄性差,有机质少,其供肥特点是前劲小无后劲,作物在整个生育期和产量上均属弱发型⁽¹⁾,产量无保证,这种土壤需抢墒播种,如友谊农场以西和十六场的灌溉砾质灰棕荒漠土。而友谊农场六队的灌溉草甸土则不然,因所处地势低平,地下水位较高,因冷凉而有机质分解慢,其供肥力表现为前劲小后劲大,作物发棵性则属后发型⁽¹⁾,这种土壤播种期比前者晚10—15天。因此,水热条件对因时因地选择播种期和作物品种以及如何决定施肥管理,都具有现实的指导意义。分级指标列于表2。

(三)农业土壤耕作性能的分级。农业土壤的耕作性能,主要是指耕作难易,适耕期长短以及因耕作引起土壤构造的变化对作物的影响。耕作的难易决定于土壤机械组成、结构、土体中石砾的有无、含量以及水分状况。耕性良好的土壤,是砂粘适中,宜耕的土壤水分幅度宽,耕耙容易,耕后松软,灌水后土壤不板结,因而熟化程度高,生产性能好,有保水、保肥和稳温的能力。土壤耕性不同,其生产性能及产量都有较大差异,如友谊农场四队小麦单产200斤以上,而该场民兵连以西的土壤,因板结顶犁,耕性不良,单产仅50—60斤。

(1) 西南农学院:中国农业土壤学。第三章(未刊稿)。

表1

农业土壤肥力水平的分级

等 级	名 称	土 壤 特 征	保 蓄 性	土层(厘米)	有 机 质	
					含量(%)	厚度(厘米)
1	高 肥 力 稳 保 型	土层深厚肥沃, 有机质层大于30厘米, 通层壤土, 保水、保肥, 发小苗也发老苗, 如友谊农场四队、五队及场部以东的灌溉草甸土, 产量每亩200斤以上。	保蓄性强	>100	3—5	>30
2	中 肥 力 缓 保 型	肥力一般, 肥效慢, 老苗好, 不发小苗, 贪青晚熟, 产量中等, 如塔斯海地区灌溉草甸土。	较 差	60—100	1—3	15—30
3	低 肥 力 猛 漏 型	土层薄, 含石砾, 无后劲, 产量低, 如十六场的三等地, 单产100斤左右	很差漏肥	<60	0.5—1.0 或<0.5	<10
4	低 肥 力 薄 跑 型	土层仅30厘米, 以下是戈壁, 土壤板结, 大小苗都不发, 产量无保证, 每亩一般50—60斤, 多已弃耕。	极 差	<30	微	无

表2

农业土壤水、热条件的分级

等 级	名 称	水 、 热 特 征
1	温 润 型	蓄水保墒, 水分适中, 初春土温易回升, 土温日变化小, 通气良好, 适种期长, 出苗快而齐壮。如博乐塔斯海及小营盘地区的灌溉草甸土, 这种土壤多为果、菜园地, 如友谊农场场部。
2	凉 湿 型	蓄水力强, 水分略多, 不耐涝, 初春土温回升慢, 后期回升快, 通气较差, 需推迟播种期, 作物前期生长慢, 如友谊农场七队的土壤。
3	热 燥 型	蓄水力弱, 易受旱, 常感墒情不足, 土温回升快, 日变化大, 通气极好, 这种土壤要抢墒播种, 否则即误农时, 如某部十六场一带土壤。
4	冷 涝 型	水分过多, 出流不畅, 多季节性积水, 土温低, 前期不出苗, 或出苗不整齐, 作物成熟晚, 如友谊农场六队的土壤。

表3

农业土壤耕作性能的分级

等 级	名 称	特 征
1	松 软 型	干、湿易耕, 适耕期长, 耕后松软, 不起垡片, 不板结, 如友谊农场园林队和十六场的灌溉草甸土。
2	紧 实 型	过干、过湿耕作费力, 干耕起坷垃, 湿耕起垡片, 适耕期短, 墒情常感不足, 不易出苗, 如博乐东部灌溉灰棕色荒漠土。
3	板 结 型	土壤板结, 耕作困难, 灌水后土壤板结, 耕后起坷垃, 压苗断垄, 影响幼苗生长。(同上土壤具碱化特征)
4	顶 犁 型	土层薄, 含多量石砾, 耕时顶犁跳铧, 十分困难, 如多数砾质灰棕色荒漠土, 这种土壤多已弃耕。

博乐地区(即博尔塔拉地区)的洪积—冲积扇中下部, 耕性不良的板结土, 薄土层较多, 从农业利用着眼, 土壤耕性的分级有重要的生产意义。其分级指标列于表3。

(四)农业土壤盐渍度和水文地质条件的分级。水文地质条件, 是灌溉地区土壤次生盐渍化的支配条件。盐渍化对作物有直接危害, 各种作物的耐盐能力不同: 甜菜、向日葵、草木樨等耐盐作物, 在总盐量0.8—1%的土壤上能正常生长, 小麦、苜蓿等较耐盐作物, 耐盐

能力在总盐量0.5—0.8%之间; 玉米、黄豆等不耐盐作物, 只能在总盐量0.5%左右的土壤上生长。可见, 土壤含盐量超过作物的耐盐能力, 就成为农业生产的限制因素。据调查: 在同一条田(当时新疆条田多为700亩一块), 由于地下水位、水质、地下水出流条件不同, 致使土壤质量与作物产量都有极大差异, 如在条田内, 因局部地下水位高, 灌水后, 导致盐分向表土聚积, 形成次生盐斑, 影响土地的有效利用, 播种后严重缺苗, 田间管理也有困难。所以, 水文地质条件, 也是评价

表4

农业土壤盐渍度和水文地质条件的分级

等 级	名 称	水 文 地 质 条 件	0—30厘米土层含盐量(%)		
			总 盐	Cl ⁻	CO ₃ ²⁻
1	无盐渍化威胁	地面平坦,地下水位低于5米,矿化度小于1克/升。如塔斯海地区及洪积—冲积扇中部的土壤。	<0.4	<0.3	无
2	盐渍化影响小	地形平坦,能全面灌水,地下水位4—5米,矿化度1—3克/升,土壤积盐弱,对作物无大影响,如小营盘一带的土壤。	0.4—0.6	0.03—0.05	微
3	盐渍化影响显著	地面不平,受水不均,地下水位3米或小于3米,矿化度大于3—5克/升,土壤已中度、强度盐化,对作物有明显抑制,如友谊农场胡拉地区的土壤。	0.6—0.8 或 >1.0	0.05—0.07	0.003左右
4	盐渍化威胁甚大	地下水位小于2米,矿化度大于5克/升,土壤为盐土,不排水洗盐不能农用,如友谊农场胡拉地区及博乐河二级阶地东部的盐土以及部分原生盐土。	>1.0—3.0	>0.07或0.1	>0.005 (博乐东部)

注:表中总盐、Cl⁻、CO₃²⁻含量指标,是根据友谊农场盐分分析资料,参照生产兵团耐盐作物分组指标和兵团下野地试验站作物耐盐极限的试验数据综合制定的。

表5

农业土壤质量等级的综合评定

等 级	名 称	综 合 特 征	肥力等级	水热等级	耕性等级	水文地质条件等级
1	一 等 地	水文地质条件好,无盐害;土壤深厚肥沃,保水、保肥,不板结;水热条件协调,播种期、宜耕期长,产量高。	1	1	1	1
		播种期土温低,水热条件欠协调,肥力较低。	2	2	1	1
2	二 等 地	土层中等厚度,前期肥力不足,水热欠协调,过湿过干耕作困难,土壤开始盐化,产量中等。	2	2	2	2
		特征基本同上,水热条件不稳定,土壤缺墒,需选耐旱品种。	2	3	2	2
3	三 等 地	地面不平,水文地质条件差,地下水位接近或超过安全深度,盐渍化显著影响生产;土层小于60厘米,漏水、漏肥,易受旱;灌水后土壤板结,耕作困难,需抢墒播种,产量低。	3	3	3	3, 4
4	四 等 地	地下水位在安全深度以上,水运不良,含盐重;土层薄而板结,耕时顶犁跳,有季节性积水。	4	4	4	4

农业土壤质量等级的重要依据。根据盐渍化程度及其相应的水文地质条件的分级列于表4。

(五)农业土壤质量的综合评价。群众习惯以单产高低评价土壤,划分等级,如高产地、平产地、低产地;或上等地、中等地、下等地。作物常年的产量水平,反映了土壤质量,同时也反映了人为的精耕细作程度,这些经验,在农业土壤质量的评价中当然应予以重视。但影响产量的因素很多,产量高的土壤不一定质量都高,低产地土壤质量未必都差,在灌溉地区尤其如此。关键是综合的自然条件和人的能动作用。因此,在评价农业土壤的质量时,产量水平只能作参考,而不能作划分的指标。

农业土壤的综合评价,应以上述四种分级指标为依据。这四种分级指标,就土地利用而言是同等重要互相补充的。但养分水平可以人为调剂,且可短期见效,水、热条件在灌溉地区也较易控制,而耕作性能及盐渍化状况的改变与控制,则需要一系列的措施并需经过一定时间。因而在质量等级的综合分级中,养分水平和水热条件这两个指标应适当放宽。综合以上分级,博乐地区的农业土壤分为四等(表5)。

二、农业土壤质量等级划分的生产意义

(一)在农业生产上的作用。作物的产量与质量,虽由综合的自然条件和农业技术措施所决定,但土壤

质量则居于更加重要的地位。深入了解土壤质量并作出切合实际的分级,无疑是一项因地制宜的用地养地的重要手段。

农业土壤质量等级的划分,揭示了土壤质量的组成,为农场、社、队生产领导部门制定生产计划、下达生产任务提供了科学依据。只有掌握了土壤质量并结合农业技术措施安排生产,才能增产增收,而忽视因土制宜的原则,生产计划将起不到指导生产的作用。

(二)在土地规划中的作用。土地规划是有计划、有步骤地完成开荒生产和农业基本建设的手段,是根据自然规律,合理规划利用水、土资源,以充分发挥土地的生产潜力为目的。土地规划的内容很多,这里谈一下土壤质量与农用地规划的关系。

1. 农用地规划:即确定农用地和轮作区的种类和数目;划分大田、饲料、蔬菜轮作区和放牧场、刈草场、果园等土地面积。在划定这些农用地时,必须考虑土壤肥力、质量组成、地形、水文地质等自然条件,应当把优质土壤划给经济意义较大的农用地。

博乐地区的洪积—冲积扇中上部,虽无盐渍化威胁,但土地瘦薄,适种范围小,生产布局上以小麦为主或与牧草轮作,养地重于用地,或用养并重。以此提高肥力。洪积—冲积扇下部,土层厚,含盐少,土壤质量高,适种范围广,基本上可根据需要安排生产。而博乐河—组阶地及部分低地,则因地下水位高,含盐重,盐分组成复杂,需要排水设施,可考虑水旱轮作。

2. 在规划条田时,应尽量把质量类同的土壤划为

一个条田,尤其应该注意的是土壤质地和盐分含量。博乐地区的土壤分布,从洪积扇到河谷,可见到由砾石戈壁到粘土、由非盐渍化到盐渍土的分布,此外,还有小片碱化土壤,这些都是规划时不可忽视的。根据在玛纳斯河各垦区的调查,由于规划对土壤不摸底,使同一条田因质量差异大而不能同时播种,灌溉、耕作不便,不得不改变规划。

(三)在土壤改良中的作用。农业土壤的质量等级,不仅揭示了土壤存在问题的性质和它们对生产限制的程度,同时可确定改良土壤的合理措施:如一、二等地,只需掌握农时,精耕细作,不需专门改良;三等地需加强灌溉管理,调节土壤水、热、气的协调关系。克服土壤板结等不利因素;四等地则需要排水洗盐并采取其他综合措施,改良土壤,提高肥力。

总之,农业土壤质量等级的划分,是土地质量统计的基础,是土地档案制不可缺少的组成部分。对不同质量的土壤进行数量统计,就便于掌握土壤在利用中的变化,如:对于因利用不当而恶化了的土壤,可以及早采取控制性措施;对正常土壤可以采取相应的培育措施,促其低产变高产、高产更高产。

参 考 文 献

- [1] 山东土壤肥料研究所. 如何正确认识土壤肥力. 中国农业科学, 1期, 59—66页, 1977.

盐 渍 土 普 查 方 法 的 特 点

王 吉 智

(宁夏回族自治区农业局综合勘察队)

盐渍土是积盐较多的土壤,其形成过程、土壤性态和改良利用措施,均不同于其他土壤。因此盐渍土的普查方法,也应与一般土壤普查方法有所不同。现在,全国第二次土壤普查已逐步展开,本文拟就盐渍土普查方法的特点,略述管见。

一、土壤盐化因素的调查

在盐渍土地区进行土壤普查,首先应详细调查与土壤盐化密切有关的因素。平原地区,地下水常是促使土壤盐化的主要因素,对地下水的埋藏深度及其年变化,地下水的补给来源和出路,应作周密的调查。土壤

普查中,最好在土壤剖面底部采集地下水样,化验地下水的矿化度和化学组成。若地下水位很低,可利用土壤剖面附近地形等条件相似的民用井进行观察和采样。土壤剖面或民用井的地下水埋藏深度应标记在底图上,若底图比例尺为1:1万,可大体按1,000米的距离标注一个点,以利于绘制地下水埋藏深度图。对于一切足以引起地下水发生变化的因素,如渠道和水库渗漏、灌溉(水质和水量)、排水、山洪及河水的涨落等情况,都要进行调查。同时要注意研究地下水与土壤盐化的关系,例如在一定条件下,随着地下水位高低的变化,土壤盐化程度也有重、轻不同的相应变化,进行