

掌握水盐运行特点 指导沙碱土改良

徐 茂 戴志新 顾鲁同

(江苏省农林厅土肥站)

丰县早作沙碱土(盐碱化沙土的俗称)属黄泛冲积母质形成的土壤,该区是暖温带半湿润季风性气候,虽光热资源充足,年平均降雨量达700—800mm,但分布极不均匀,且雨热同季,因而土壤中易溶性盐也借助水而迁移和积累,即“盐随水来、盐随水去”。为了消除和防止土壤中盐分向表层集中,从60年代起,就以治水为先导,疏通排水河道,开沟排水,开展小流域分区治理,有效地控制了区域地下水位,对盐碱地改良取得了巨大的效果。

实践证明,在一定的农田排水设施的基础上,结合各种农艺措施,特别是培肥土壤,加强自身调节能力,适当降低排水沟的标准也是切实可行的。笔者试图从土壤水盐运动规律,探索改良沙碱土的有效途径。

一、沙碱土的水盐运行特点

(一)盐分在土壤剖面中呈“T”形分布 该区降雨量偏少,年平均为700—800mm,但分布极不均匀,多集中于夏季(6—8月),水分年蒸发量较大,蒸降比约为2:1。在春季无灌溉条件下,土壤盐分含量在剖面中呈“T”分布。

剖面中盐分分布状况表明,表层(0—20cm)含盐量1—2g/kg的轻度盐碱土,1米土体平均含盐量均小于1g/kg;表层含盐量2—4g/kg的中度盐碱土,1米土体平均含盐量在1.5g/kg左右;表层含盐量4—6g/kg的重度盐碱土,1米土体平均含盐量在2—3g/kg。从以上数据来看,如果将盐分均匀地分布在1米土体中,农作物就能忍耐土壤中盐分,如果将更深的土层作为调控对象,那么土体中平均含盐量则更低。

(二)盐分在土壤剖面中呈积盐和脱盐的交替状态 沙碱土周年水盐运动的基本特征是季节性的强烈积盐过程和自然脱盐过程的交互更替,其一般特点是:

1. 春季强烈蒸发——积盐阶段(3—5月):这是一年中降水很少,蒸发最盛的干旱时期。其蒸发量大于降水量10倍左右。盐分主要积聚在表土(0—20cm),占0—2米土体盐量的81%。

2. 雨季淋溶——脱盐阶段(6—8月):此时期降雨量占全年的60—70%,这是一年中集中降水和土壤脱盐的季节。

3. 秋季土壤蒸发——积盐阶段(9—10月):9月后,气温很快回降,季节平均温度和春季接近。而蒸发量只及春季的二分之一强,土壤呈积盐状态。

4. 冬季相对稳定阶段(12月至翌年2月):在西北气流的绝对控制下,冬季干燥寒冷,月平均气温在0℃以下,降水极少,蒸发量不高,土壤冻结期在75天以上。土壤冻结过程中,水分主要以气态形式向上层转移凝结,盐分运动基本停止。

(三)地下水矿化度较低,可供灌溉用。

(四)利用盐碱土区土体中盐分含量不均匀性和农作物耐盐性允许一个区域的土体含盐量有高有低,按作物耐盐性大小,合理布局,进行盐分与作物布局的空间调控。

总之,这个地区土壤盐渍化状况取决于土壤的蒸发积盐与淋洗脱盐两种过程的对比。从周年看,当土壤水盐向上运动大于向下运行过程,则土壤向盐渍化方向发展;反之,则不发生盐渍化。因此,调控水盐运动,最基本的就是减少或抑制土壤水分上行,以调控作物主要根系活动层的水盐平衡。

二、农艺措施对水盐运动的影响

不同农艺措施(增施有机肥+秸秆覆盖、施用化肥、裸露地),可以改变沙碱土水盐运动规律,形成各有特色的调控功能。

(一)不同措施对土壤含水量及含盐量的影响 试验表明裸地(不让其生长任何植被)的水分曲线变化平缓,而盐分变化大起大落,反映了盐分表聚特点。而施有机肥并以秸秆覆盖的旱地保水能力大于裸地,具有较好的抑盐效果。这是由于覆盖的秸秆能缓冲雨水对地表的直接冲刷,增强了雨水的下渗,同时促进了土壤有机质增加,改善了土壤的物理性状,提高了土壤的蓄水能力,减少了耕层土壤水分的蒸发,从而有效地抑制了土壤返盐。据测定,以秸秆覆盖的土壤含水量(绝对值)相对值增加12—30%。

(二)不同措施对土壤盐分空间变化的影响 表1表明,在春季返盐季节,不同处理地的1米土层内含盐量有很大的差异。与裸地相比,铺草处理上层土壤(0—35厘米)中盐分含量明显降低,特别是表层(0—15厘米)含盐量平均比裸地低36.3%,这就充分说明了在于旱季节,铺草起了较好的抑盐作用。其原因之一是通过地面覆盖,增加土壤有机质投入,改善土壤结构,能够减少地面蒸发,既利盐分下淋,又抑制盐分上升。

表1 不同处理对1米土体中各层土壤盐分含量的影响 (g/kg)

处 理	0—2*	2—5	5—15	15—35	35—60	60—100
铺 草	1.40	1.25	1.20	1.04	0.83	0.68
裸 地	3.80	1.83	1.61	1.05	0.71	0.50

*单位cm

(三)不同措施对培肥土壤及作物产量的影响 田间覆盖秸秆,经过夏、秋季高温、高湿和干湿交替而分解,从而增加了土壤有机质,补充了土壤中各种元素。试验表明,连续3年覆盖秸秆的土地,土壤有机质较未覆盖者增加0.8g/kg,土壤氮、磷、钾均有不同程度的提高,土壤物理性状也得到了改善。同时小麦可增产5.3—8.5%,玉米增产5.5—10.3%。因此,覆盖秸秆不仅起抑盐作用,而且也是培肥土壤,促进作物增产的有效措施。

三、改良沙碱土的有效措施

改变和控制不利的水迁移是改良沙碱土的理论依据。通过水利和工程措施,控制地下水位,改变局部地区水循环,消除土壤盐分富集条件,是改良沙碱土的重要手段。然而在实践中常常受水源和排水限制。因而要有效地改良沙碱土,还必须掌握水盐运动规律,探明适宜作物生长的水盐平衡状况,并持续加以控制。而有效的控制途径是培肥土壤等农艺措施,如

果控制得宜,不仅能够降低灌溉定额,节约用水,降低排沟工程标准,而且能收到长期改良之效,同时起到高产稳产的目的。

(一)加强农田基础设施建设

1. 地下水位的_{高低}是影响土壤积盐与脱盐的重要因素。通过农田水利基本建设,使干、支、毛、渠及畦田配套,疏通大、中、小三沟等,一方面可用于排涝防渍,另一方面则起到排盐及降低地下水位,控制土壤春、秋季节盐分聚积至表层的作用。

2. 合理开发利用地下水,发展井灌。该区的地下水矿化度较低,多可供作物利用。发展井灌,不仅可以解决抗旱水源,而且由于地下水位的降低,可以抑制土壤返盐。但发展井灌,要注意采补结合,避免出现区域性漏斗。

(二)加速土壤培肥

土壤瘠薄、盐分含量高、理化性状不良是沙碱土的自身属性,要改变这种属性除改良环境条件外,主要还取决于人为向土壤的投入,培肥土壤一方面起到提高土壤的保墒性能,再加上植被覆盖率增加,减少了土壤的蒸发,抑制了土壤返盐,使土体中过多的盐分调控在作物根系主要活动层以下,使作物根系有一个良好的生态环境,以肥调水,以水控盐,调节盐分“时、空、形”的变化,达到有盐而无害的目的。具体措施包括:

1. 广辟有机肥源,增加有机肥料的投入,通过秸秆还田和在轮作中安排绿肥作物,进行将用地与养地结合起来。

2. 以无机促有机。即适当地增施化肥,提高生物产量,从而为土壤提供更多的有机物质来源。

3. 大力发展畜牧业。大量的作物秸秆通过畜禽过腹还田,提供充足的厩肥,对改善土壤性状调控水盐运动有利。

4. 加强农田林网工程建设。农田林网既可改变农田小气候,又能起到生物排水的作用,从而降低地下水位。此外,林带可降低风速30—50%,有利于减轻地面蒸发,控制土壤返盐。

(三)改善耕作栽培措施

1. 平整土地是加速土壤脱盐,防止返盐和改良盐斑的重要措施。地面高低不平,在旱季,较高部位比较低部位的土壤蒸发量要大,结果使局部较高部位积累较多的盐分。雨时,低洼处易积涝成灾,高地则涝后积盐。

2. 起垄沟播是根据土壤剖面中盐碱呈“T”分布特征和“盐向高处爬”的水盐运动规律,创造出的特殊耕作措施,起垄沟播可使作物苗期减轻盐害,起到了巧种躲盐的功效。