

华北地区浅色草甸土与小麦生长的关系

赵振达

(中国科学院土壤研究所)

1958年至1961年笔者曾在华北地区参加小麦丰产总结的工作,在总结过程中,观察到小麦生长情况、产量与浅色草甸土的质地剖面特征、盐分含量和组成有着密切关系,现将初步的总结意见简要报道如后,以求指教。

一、粘质浅色草甸土与小麦的生长关系

这种土壤多分布在浅平洼地中央,土体以粘土、重壤为主,地下水位约1—1.5米,土壤湿润,排水不畅,土温低,但养分含量较高,有机质含量0.9—1.6%,全氮0.06—0.12%, P_2O_5 0.13—0.22%。这种土壤种植小麦,苗期生长不良,出苗率低,仅50—70%,其原因主要是土壤粘重“口紧”,水多时粘着力大,过干时内聚力大,耕作困难,易起“坷垃”,常因整地不细而使麦苗不能正常出土。另外是地下水位高,秋季播种时往往土壤水分过多,土粒分散成浆,对小麦发芽不利。据定点观测结果,这种土壤播种时地下水位不能超过70厘米,20厘米表土层内水分含量不能超过田间持水量80%,否则出苗不整齐,即使出苗植株生长瘦弱,叶细长,分蘖少,根系短小。小麦进入越冬期,由于土壤质地粘,干时表层土壤收缩,常使表土形成大的裂隙,小麦根被拉断;更重要的是产生“漏风现象”,使麦根遭受风害,地上部呈现枯萎状态。农民对这种土壤的评价是“黑土发老不发小”。解决苗期生长不良的办法是:(1)相对降低秋播时地下水位,不超过70厘米;(2)多耕多耙,晒垡取暖,促进土壤风化,有利于养分释放,根据测定结果,有机质含量在1.2—1.5%的粘质浅色草甸土上,耕耙晒垡可提高硝态氮0.5毫克/100克土,速效磷0.3—0.5毫克/100克土,速效钾1毫克/100克土。对产量亦有影响,据农民经验以及我们作的对比试验都证明了这一点,耕耙晒垡可提高小麦产量3—5%。镇压、耙地亦是冬前的必要措施,主要是避免土壤龟裂,减少风对根系的危害。

小麦返青后,地温逐渐上升,土壤水分适中,因而有效养分是几种不同质地浅色草甸土中释放量最高的,我们曾在小麦各生育期测定了硝态氮的变化,幼苗期9月27日测定,粘质土壤为1.2毫克/100克土,壤质土为1.8毫克/100克土,砂土为0.5毫克/100克土,其大小顺序是,壤土>粘土>砂土。越冬前11月20日测定,粘土2.2毫克/100克土,壤土为1.8毫克/100克土,砂土为1毫克/100克土,其顺序是,粘土>壤土>砂土。这种顺序在小麦拔节期、灌浆期仍然保持着,直到收获后才逐渐一致,这充分说明了,粘质土壤在适宜环境条件下,速效养分释放量是高的,而在水肥措施与其他质地的浅色草甸土有所不同,返青水应少灌,甚至不灌,追肥要适量不能过猛过多,否则易引起生长过旺,茎秆细弱,封行过早,产生病害,倒伏,反而影响产量。粘质浅色草甸土产量在250—300斤/亩。

二、砂质浅色草甸土与小麦生长关系

这种土壤多分布在河流两旁,槽状洼地中央,全剖面以砂壤土为主,有时夹轻壤土,农民称为“砂土”。按耕层熟化程度不同又可分为油砂土、黑砂土、白砂土等,前二种在砂土中肥力较高。砂土松散,质地粗,分析结果表明0.01—0.05毫米的颗粒可达30—50%之多,而细粒极少,因而透水性强,土壤有机质含量低,表土多不超过1%,通常在0.5—0.7%,心底土则更少,全氮在0.02—0.05%, P_2O_5 在0.07—0.11%。由于土壤松散,保水保肥能力差,一般多种棉花、花生等,仅少部分种植小麦。小麦出苗整齐,后期易脱肥,因而追肥显得很突出,并需少量多施。有机肥料作基肥、追肥都有明显的效果。小麦进入越冬期,施用“蒙头粪”对砂土效果最好,除补给养分外,结合灌水有固结表土,防止风蚀及冻害,对麦苗起到安全过冬的作用。小麦返青时,这种土壤返青慢,与质地有关。砂土导热性虽快,但散热亦快,土壤最易受

外界气温影响,因而土壤上升的累积量很低,达不到小麦返青的必要温度,因而返青慢。砂土在各生育期的灌水,切忌大水漫灌,否则土体下沉,可使小麦根系拉断,并形成所谓“铁板砂土层”,影响根系生长。在砂质土上要获得稳定的产量,必须是利用与改良相结合的原则,客土或者粘土垫圈作基肥使用,既能改善土壤物理性质,又能增加养分,例如密云县城关公社下屯大队,砂质土壤未经改良前亩产小麦 50—100 斤,经 5 年的垫圈客土,使耕层土壤物理性质大有改变,小麦产量已提高到 300—350 斤/亩。

三、壤质浅色草甸土与小麦生长关系

这种土壤分布在缓岗的中上部或开阔的河间平地,剖面以轻壤质、壤质为主。这类土壤农民称为“二合土”,是适宜种麦的土壤,亦是种麦面积最多的土壤,地下水位在 1.5—2 米,土壤质地 0.01—0.05 毫米占 10% 左右,有机质含量 0.8—1.2%,全氮 0.04—0.08%, P_2O_5 0.01—0.17%。由于土壤不砂不粘,不起“坷垃”,通透性好,养分含量亦较高,小麦出苗率达 90% 以上,而且整齐。进入分蘖期后,不施基肥,或者基肥不足的,明显表现出缺肥现象。实践中证明,在这种土壤上,全氮量不能小于 0.05%,否则麦苗表现出不同程度的缺氮现象,麦苗黄瘦,无分蘖。因而这种土壤上施足基肥,播种时加几斤种肥,对培育壮苗是非常重要的。壤质浅色草甸土,施肥、灌水等措施都是介于粘质土与砂质土之间的,产量在 200—350 斤/亩。

四、上粘下砂(或下粘上砂)浅色草甸土与小麦生长关系

土壤质地剖面粘土层出现在表层,而下部土壤为砂土者,这种土壤质地排列对小麦生长不利,农民称为“雨淋蓬”,意思是漏水漏肥,它具备了砂土粘土的不利方面,由于表土粘重,不易耕耙,土块较多,出苗极不整齐,苗期生长较差。生长后期虽有部分根系伸入砂土层,但砂土层养分并不充足;又由于苗期生长差,因而小麦产量要比壤质浅色草甸土低,亩产量 100—150 斤。

如果将以上土壤剖面倒置过来,即表层壤质,下层粘质,则小麦生长较好,是几种不同质地浅色草甸土生长小麦最好的土壤,农民称这种土壤为“蒙金地”。其表层耕性好,出苗整齐,出苗率可达

90% 以上,据测定,小麦生长发育较适宜的紧实度为 1.1—1.3 克/立方厘米,而这种土壤在 40 厘米土层内为 1.15—1.23 克/立方厘米,孔隙度亦较适宜,蓄水保墒能力强,透水性良好,地面不易积水,因而土壤水分损失少。这类土壤种麦,前期易达到全苗、壮苗的要求,生长后期根系又能下伸,可吸收粘土层水分养分,因而不易脱肥。农民称“蒙金地”发老又发小是有道理的,但亦应指出,如果粘土层出现部位过低,在 80 厘米以下,其作用逐渐消失,产量一般在 250—350 斤/亩。

五、盐渍化浅色草甸土与小麦生长关系

盐化浅色草甸土,地形平坦,排水不畅,小麦生长受盐渍化的影响,主要是干旱的春季,这时正是小麦返青拔节期,根系的耐盐程度较弱,而表层土壤盐分的积累恰处于一年较高的时期,因而盐化浅色草甸土种植小麦常有较大面积的缺苗断垄现象发生,严重影响小麦产量。农民认为“盐碱土保住小,后期收成跑不了”,正说明了盐化浅色草甸土小麦保苗是一关键性问题。影响盐渍化程度,首先是地下水位的高低,通常地下水位愈高,矿化度愈大,土壤盐渍化程度亦愈重,麦苗受害亦愈利害,初步认为,在耕层土壤,全盐 0.2—0.4% 时,则麦苗生长受到抑制,缺苗死苗可达 50% 以上,小于 0.2% 时麦苗生长正常,但与盐分组成仍有关,氯离子含量大于硫酸根离子时生长不良,氯离子大于 1% 时麦苗枯死,若硫酸根离子为 1—2%,而氯离子含量小于 1% 时,麦苗仍能生长。盐渍化危害小麦程度亦受地形部位影响,在大区地形中的低平洼地,土壤盐渍化较重,小麦苗期生长差,缺苗断垄多,例如洼地的“油腻碱”,小麦仅能保苗 20—30%。高地排水良好,地下水位低,盐渍化程度弱,因而小麦生长较好。局部小地形的高地,由于暴露面大,蒸发作用强,低地的盐分反而向高地集中,小地形的局部高地小麦死苗反而较多。土壤质地剖面除影响土壤物理、化学性质外,对盐分累积亦有很大关系,粘土层有阻碍水分运行、盐分累积的作用;砂土由于毛管力弱,对水分运行盐分累积不利;壤质最易引起水分上升盐分累积,因而盐化壤质浅色草甸土,小麦受害较多。此外亦应指出,地下水位高于临界深度,矿化度大于 1—2 克/升时,即使有粘土层出现,其阻止盐分上升作用很小,麦苗仍有部分死亡。盐化浅色草甸土防止盐化危害麦苗的措施有:小麦出

苗后进行耬地耙地,切断表土及底土的毛细管,防止盐分上升,特别是在阴雨之后更要进行。有灌溉条件的,灌水压盐对小麦保苗是有效措施,但灌溉的时间、数量必须恰当的掌握,灌溉时间以惊蛰春分之间进行较宜,否则过早灌水压盐,由于地

冻,水分不易下渗,过晚天暖蒸发大,盐分已上升表土,危害麦苗。灌水量亦要恰当,不能过多,否则容易抬高地下水位,过少盐分压不下去,达不到效果。另外,选用耐盐品种,增加一些播种量亦都是一些办法。产量通常在 100—150 斤/亩。