

锈病(即龙头病)、霜霉病的发生,促进提早开花结实,提早5—7天成熟。现就瑞金、广昌等地试验观察和室内考种结果列于表4。

从表4看出油菜施硼使有效荚果数和每果荚粒数大幅度增加,比对照平均每株有效荚果数增加32.8—38.8个,每果荚粒数增加4.4粒。

### 五、几点体会

1. 试验证明:甘兰型油菜施用硼肥是一项行之有效的增产措施,而且方法简便,成本低廉,硼肥又易保存,值得大面积推广应用。施用先用热水搅拌溶解硼砂后,再按0.2—0.3%浓度配制喷施。施用时

期以苗期为最好,一般在移栽成活后喷施,若施用两次,选择在现蕾或初花期重喷一次。花期喷施在阴天或晴天下午为宜,以免影响开花结实。

2. 通过试验说明,我区土壤普遍较为缺硼,为今后硼肥在各种作物上广泛应用开辟了途径。油菜施用硼肥是增产的重要措施,油菜的前作施用过石灰,会降低土壤中原有的硼的有效性,硼肥的效果当更为显著。

3. 硼肥多点试验结果表明,对于甘兰型油菜防治“花而不实”而夺得增产的效果是可以肯定的。但不能代替其他肥料,必须注意氮、磷、钾和有机肥料的配合,才能获得油菜高产稳产。

表4 硼肥对油菜经济性状的影响

试验单位	处理	每亩株数(万株)	株高(厘米)	有效分枝数(个)	第一次有效分枝节位(厘米)	主花序长(厘米)	每株有效荚果数(个)	每果荚粒数(粒)	千粒重(克)	备注
瑞金县农科所	施硼	2.0	125.4	4.35			113	13.9	3.3	系6个处理平均值
	对照	2.0	122.9	5.35			74.2	9.5	3.8	系3个处理平均值
广昌县农科所	施硼	1.20	165.2	7.3	40.8	57.5	220.3		3.43	系10个处理平均值
	对照	1.20	154	6.9	43	60.9	187.5		3.35	系2个处理平均值

## 新疆漠境平原主要土壤类型的航片判读\*

樊自立 程心俊

(中国科学院新疆生物土壤沙漠研究所)

新疆幅员广大,地域辽阔,土地资源十分丰富,为全面发展农林牧业提供了有利条件。利用航空象片迅速准确地编制大、中比例尺土壤图,对正确评价土壤资源,制定合理的开发利用方案和改土培肥措施具有重要意义。十多年来我们参加农业区划和荒地资源综合考察,利用1:6万的全色黑白象片,编制了准噶尔盆地和塔里木盆地将近30万平方公里的土壤图。现将我们对这些地区主要土壤类型的航片判读方法和标志报导如下。

1. 灰棕漠土、棕漠土:分别是北疆温带和南疆暖温带的地带性土壤。灰棕漠土分布在准噶尔盆地西面,而棕漠土则广泛地分布在塔里木盆地四周。两者所处地貌部位都在山前洪积冲积扇上部及山麓洪积锥上,成土母质均系粗骨性洪积、冲积、石质残积及坡积残积

物。植被稀疏,灰棕漠土地带较为湿润,覆盖度5—10%;棕漠土地带极端干燥,覆盖度约1—5%或更低。由于地面绝大部分裸露,干燥而常具褐色砾幕,因而在航空象片上呈较均匀的炭白—浅灰—灰色色调(象片 $1_1, 2_1$ )。因所处地貌部位坡度较大,由山洪暴雨冲刷形成的细沟比较发育,这些细沟呈现白色散射的“束发”状图型。细沟中水分条件稍好,丛生的小灌木较多,因而沿“发丝”有较多的灰—暗灰色粒点。成土母质以砾质为主时,地表粗糙,影象色调相对较暗并多冲刷细沟图型;以砂砾质或砂质为主时,影象色调相对较浅、冲沟不发育;以细土物质为主时,色调灰白,无冲沟图象。在新疆境内,受新构造运动的影响,山前洪积扇的套生现象十分普遍,河流切割经过台升的洪积扇,在其前端又形成新的洪积扇。这种新老不同的

\* 本文在戴昌达、卜兆宏同志帮助下完成,谨此致谢。

冲积扇,土壤发育则不同。石膏灰棕漠土和石膏棕漠土多与古老地形相一致,分布在老洪积扇上;而灰棕漠土和棕漠土多与年青地形相一致,分布在新洪积扇上。这种新老不同的洪积扇在航片上很好辨认,老洪积扇所处地形部位相对较高,侵蚀切割较为强烈,有呈“树根”状图型的宽坦冲沟影象(象片3<sub>1</sub>),立体镜下观察新老洪积扇间存在着明显的切割陡坎。龟裂状棕漠土是棕漠土中农用价值较高的荒地,分布在老洪积扇下部洪积细土平原上,地表干燥微显龟裂,植被盖度在15%左右,影象特点为在灰白色背景上,有较多的暗灰色灌丛粒点斑点。这种土壤土层较厚,无盐渍化,地下水埋藏较深,是良好的开垦对象。

2. 灰漠土:分布在中部天山北麓为黄土状母质所覆盖的山前倾斜平原和古老冲积平原上。植被为琵琶柴和蒿属组成的多汁小叶半灌木和灌木荒漠,复盖度15—30%;低等植物有地衣和藻类,干时呈“黑蛤蟆皮”,地表有薄而松的残落物层,腐殖质聚积层不明显,表层有机质含量1%左右。普通棕漠土分布在地面较平坦,冲刷侵蚀不强烈的地方,具有由浅色的大小比较均匀的星状斑点构成的“梅花鹿皮”状图型(象片4)。浅色的星状斑点是缺乏植被覆盖的微域碟形低地影象,背景灰色为高等植物和低等植物覆盖色调。残余盐化灰漠土分布在老洪积冲积扇及古老冲积平原地形较高处,地形坡度较大,易受侵蚀切割,多具“羽状”侵蚀沟的影象。残余盐化碱化灰漠土亦分布在古老冲积平原上,但所处地形部位较残余盐化灰漠土要低,因而雨季有较多的地表水聚积,使土壤发生脱盐碱化,形成灰—白相间的“花斑”状图型,灰色是植被覆盖较好的色调,白色的斑块斑条是土壤因碱化而使植被覆盖很差的影象。碱化灰漠土分布地形部分更低,雨季积水淋溶作用增加,土壤碱化性质增强,在土壤剖面形成明显的碱化层存在,由于碱化土壤的不良物理性状和土壤溶液的强碱性反应,植被生长极为稀疏,平滑的无植被覆盖的“光板地”面积很大,因而具有“白色絮团”状图型。龟裂状灰漠土是灰漠土发育的初期阶段,分布在干三角洲外缘及临近沙漠边缘,母质多为年轻的湖泊或散流淤积物,较为粘重,地表有较明显的龟裂,植被稀疏,复度5—10%,影象较之普通灰漠土要浅,呈平滑均匀的灰白色。草甸灰漠土分布在古老冲积平原与扇缘的交接地带,具半水成性质,植被较为茂密,复度可达30%左右,影象色调较普通灰漠土要深,但多有白色斑点斑块,这是微地形稍高处,土壤积盐较重的影象。灰漠土是优质的荒地资源,是今后开垦利用的主要对象之一。

3. 龟裂土:分布在山前洪积细土平原及河流古老冲积平原上,在微域地形上则又常与浅平微低地相联

系。与龟裂土分布区其它土壤类型相比,母质一般都比较重。降雨和融雪水所形成的微弱地表径流,不仅可把微高地上的细土搬到较低处,而且使土壤表层水分饱和,产生明显的淋溶作用,出现脱盐碱化现象。在周期性的湿胀干缩作用下,地表发生龟裂,形成多角形裂纹。龟裂土上几乎没有植物生长,只偶尔能看到个别孤立的灌丛,土壤有机物质积累极微,地表平坦,光滑,干燥,呈白色,具有强的光谱反射性能和高的总亮度。因而影象具有平滑、均匀的白色色调。在山前冲积平原上,龟裂土多呈白色条带状(象片2<sub>3</sub>),上部接棕漠土,下部多与残余盐土相连,缺乏明显的水文网图型。在古老冲积平原上多呈白色斑块与风沙土成复区分布。

4. 残余盐土,亦分布在山前洪积平原与古老冲积平原上。是作为残余积盐形式而存在的盐土,地下水埋深在8—10米以下,地表现代积盐过程终止。由于土壤水分状况较差,植被稀疏,生长不良,大都处于衰退状况,或仅有枯死的残株,因而影象暗色灌丛粒点很少。因地表盐分有微弱的淋溶,或被薄沙层覆盖,与现代盐土相比,色调相对较暗,呈较均匀的浅灰色。龟裂状残余盐土主要分布在山前洪积平原上,呈平滑均匀的灰白浅灰色,多与沙土包呈复区。典型残余盐土常与龟裂土呈复区,但远较龟裂土色调要深。

5. 荒漠林土:分布在漠境平原河流两岸、洪积冲积扇扇缘及河流散流的干三角洲上。植被主要为胡杨(包括灰杨)、红柳及梭梭。草甸荒漠林土是该土类形成的早期阶段,多分布在水分条件较好的河滩地上,生长有胡杨幼林灌丛及林下草本植物。由于植株茂密,胡杨及灌丛粒十分密集,林间空地几乎难以辨识(象片6<sub>3</sub>)。普通荒漠林土,胡杨盖度达25%以上,林下灌木和草本植物很少,影象具典型“粒状”图型(象片5<sub>1</sub>),它是由树冠的投影,树身的本影及林间空地构成的。暗色粒点是胡杨的影象,立体镜下观察较之灌丛阴影高大。林中空地由于植被稀疏多呈灰白浅灰色。荒漠化荒漠林土,有两种情况,一种是在衰老的胡杨林下,呈疏林或枯木林,林间空地开阔,无植被生长,地表干燥微显龟裂,因而胡杨的暗色粒点显著减少,林间空地呈白色。另一种是在梭梭林下,分布在准噶尔盆地的沙漠边缘,林间地表也呈龟裂,枯枝落叶层很薄,影象特点为在浅色背景中,由密集的黑色细小粒点构成“瘠子成群”图型,密集细小粒点是梭梭的影象,它不同于胡杨之处在于粒点小、密度大、阴影低。荒漠林土是比较肥沃和易改良的土壤,但在新疆漠境缺乏天然植被情况下,应全面权衡利弊决定林用还是农用。

6. 草甸土:水文和植被因素是判读草甸土的主要标志。草甸土的形成只能在地下水位较高而矿化度较

低的地区,只有这里草甸植被才能得以发育,土壤积盐不致超出盐土标准。因而它多分布在河流两岸地下水淡化带范围以内,冲积扇扇缘及于三角洲上能受到洪水漫流的地段。这些地区河流、漫滩、泉沟、散流的干河床等水文网图型比较清楚。暗色草甸土植被茂密,黑褐色的腐殖质层较厚,有机质含量可达3—5%,地面光谱反射率较低,影象色调多呈暗灰—灰黑色(象片6<sub>1</sub>)。浅色草甸土植被不及暗色草甸土茂盛,伴生植物中耐盐成份增加,生草层不发育,表层有机质含量低,地面一般有薄的盐结皮,影象色调要比暗色草甸土浅,多呈灰色。荒漠化草甸土主要分布在地下水埋藏较深的阶地和老河滩地上,由于水分条件较差,植被生长稀疏,土壤有机质强烈分解,有机质含量常小于1%,因而影象色调为灰白浅灰色。在芨芨草植被下发育的盐化草甸土,由于芨芨草茎秆光滑,多年不断累积残留的枯茎,群落外貌枯黄,有较大的光谱反射性能和高的总亮度,影象多呈灰白色调(象片6<sub>2</sub>),判读时应特别注意。草甸土肥力较高,盐碱较轻,质地适中,水分状况良好,是较好的荒地资源。

7. 沼泽土:分布在地下水位高或具有地表积水地段,地貌部位处于扇缘地下水溢出带,河滩地,河阶地上的洼地及泛溢平原上的牛轭湖及湖滨低地。植被为沼生植物,生长茂密,覆盖度可达90%以上。因经常处于过湿状态,有机物质难以分解,于表层形成黑褐色的泥炭层,因而在航片上具有最深的色调。盐化草甸沼泽土只具有季节性地表积水,半腐解的粗腐殖质层很薄,地表有轻度积盐,影象色调灰黑,并有灰白色的盐化斑纹(象片1<sub>3</sub>)。泥炭沼泽土经常处于积水状况下,松软的泥炭层较厚,光谱反射能力最少,因而影象色调黑色。

8. 盐土:是新疆漠境平原分布较为广泛的土壤类型。地貌部位处冲积扇扇缘、大河三角洲外缘、冲积平原地下水淡化带以外,干三角洲中下部。由于地下水埋藏深度较浅,矿化度较高,在强烈的蒸发影响下,含盐的地下水沿毛管上升至地表蒸发凝聚,形成白色的盐结皮或盐结壳。所以,盐土影象最基本的特点是浅色调。草甸盐土是在草甸土基础上发育成的,植被覆盖较好,暗色的腐殖质层较明显,降低了光谱反射力,影象基本色调为灰色。由于植被以草本植物为主,所以较少盐生灌丛粒点。有时因植被覆盖不均,在覆盖较差的地方呈现白色灰白色斑纹(象片1<sub>4</sub>)。典型盐土盐分表聚性十分强烈,通常都有3—5厘米厚的盐结壳,0—30厘米含盐量达10%以上,只有耐盐的盐生灌丛才能生长,因而影象的特点是在灰白—灰色背景上有盐生灌丛的暗色粒点(象片1<sub>5</sub>)。沼泽盐土分布在盐土区域的局部洼地或湖滨,土壤形成既有积盐过程

又有沼泽过程,于地表形成含盐的泥炭,潮湿、灰暗,大大降低了光谱反射性能,色调呈暗灰—灰黑色,镶嵌于灰白色盐土之中。矿质盐土分布在湖滨平原和闭流洼地,土壤盐分聚积以地质过程起主导作用,于地表形成20厘米以上的坚硬盐结壳,起伏不平呈堡块状,可作盐矿开采,其上无植被生长,呈一片盐漠景观,色调灰白,无盐生灌丛暗色粒点,局部地方盐壳破坏,卤水外露,显暗灰色。次生盐土分布在灌溉绿洲及其边缘,是因灌溉不当,引起地下水位上升,使原来不含盐或含盐较轻的土壤转变成盐土,因受到过灌溉耕作的影响,影象具有灰白色网格状田块图型。

9. 风砂土:流动风砂土具色调较浅的“卷发”状和“波”状图型。半固定和固定风砂土,植被覆盖较好,色调较深,有较多的暗色灌丛斑点和粒点。沙土包具灰白和暗灰色,灰白色为裸露的沙土包,灰色—暗灰色为半固定或固定沙土包。沙土包的大小和疏密度程,直接影响到开荒时平地工程量的大小,是荒地质量评价的重要指标之一,在利用航空象片编制土壤图时,应用不同的符号注明清楚。

10. 绿洲灰土和绿洲黄土:分别是在北疆温带、南疆暖温带地带性土壤基础上发育起来的灌溉耕作土壤。分布在扇形地中部及沿河高阶地上,是漠境绿洲基本农田的主要组成部分。其相关位置一般上接灰棕漠土或棕漠土,下与绿洲潮土相连。灰黄土和黄土分别是这两个土类中熟化程度较高的亚类,一般都具有不同厚度的灌淤层、耕层灰棕或乌黄,质地为轻壤、中壤,粒状、块状结构,通气排水状况良好,作物产量较高。由于其分布区地下水埋藏较深,已与土壤形成过程失去联系,因而影象最基本的特点是没有白色灰白色盐渍斑点、网格状的田块梯次鳞比,十分清楚。人类从事农业生产活动的居民点、渠道、道路比较稠密,象征着农业生产比较发达,土地利用率高,耕作细致,施肥和土壤熟化程度都较高(象片1<sub>2</sub>)。田块影象色调不一,反映出土壤水分状况、作物长势及耕作的不同。黑色和灰黑色田块是刚灌过水或灌后不久的影象。暗灰—灰色是作物长势不同的色调,作物生长前期,地面覆盖小,色调较浅;生长旺盛期,地面复盖大,色调较深。白色和灰白色为作物收割后未经耕翻裸地的影象;耕翻过的土地,堡块较大,地面粗糙,光谱反射性能较小,色调较暗。灰板土和干板土又分别为上述两个土类中的熟化程度较低的亚类,多分布在戈壁与绿洲交接地段(象片1<sub>2</sub>),土层较薄,表土颜色灰白,有机质含量低于1%,干燥板结,底土常出现砂砾,保水保肥性能差,影象色调较前述类型要浅。由于所处地形部位坡度较大,土壤冲刷侵蚀较为严重,因而常可看到由冲刷细沟构成的稍暗微细阴影。这种土

壤适合种植耐贫瘠的胡麻,早熟玉米等,利用方式多采取休闲轮作。

11. 绿洲潮土:分布在扇形地下部、冲积平原沿河低阶地及湖滨三角洲上。也是在长期灌溉耕作过程中形成的。但因地下水位较高,已属水成土壤系列。其分布相关位置,一般上接绿洲灰土或绿洲黄土,下连盐化草甸土、草甸盐土或典型盐土。根据熟化程度和土壤形成附加过程的不同,可分为灰潮土、黑潮土和青潮土三个亚类。灰潮土土壤水分状况良好,表土发灰,有机质含量1—2%。影象特点是在其分布区内多见因次生盐化而弃耕的干排积盐地,网格状的田块中有白色—灰白色盐渍斑点,比绿洲黄土色调要暗。黑潮土为该土类熟化程度较高的亚类,地下水埋深在2—3米以下,无盐渍化,多呈小块与灰潮土成复区分布,接近城镇和居民点周围。耕层有机质含量大于2%,表土暗灰或灰褐色,粒状块状结构,种植作物均能高产,大多作菜园地利用。影象色调较灰潮土要暗,邻近多白

色小方点居民点图型,人工栽培的树木黑色粒点较密。青潮土分布在扇缘溢出带,大河河滩地,湖滨低地。地下水埋深在1米左右,土壤经常处于过湿状态,由于沼泽化过程,致使土色发灰发育,并存在明显的盐渍化威胁,影象色调灰黑,且多白色盐渍斑点。这种土壤开垦较晚,受盐化和沼泽化影响,多为不稳定农田,因而地埂田块影象不及上述耕地明显清楚。在利用方式上除种植旱作外,还通过种稻压盐排除土壤中多余的有害盐分,所以多见呈“棋盘”状的格田图型。

我们转绘航空象片土壤界线的方法有三种。(1)光学仪器法,用单个投影器和反光转绘仪进行,适合于土壤界线复杂,精度要求高的地区。(2)透视网格法,在没有仪器时可用此法进行纠正转绘,但网格绘制比较繁琐。(3)目测勾绘法,对于土壤界线比较简单,精度要求较低时适用。以地形图与航空象片地物为基础,徒手目测勾绘。本文中象片1—6见封三。

## 飞机播种黄花苜蓿技术要点

浙江省肖山县第二农垦场

我场地处杭州湾南岸,是1970年底围垦起来的海涂,土地盐咸而贫瘠,有机质含量很低,初垦时,耕层中有机质含量只有0.3%。经过几年垦种,耕层中含盐量已降低到0.1%,土壤物理性质也有所改善,但由于垦种过程中,施用化肥为主,土壤中有机质含量增加不快,目前,仍在1%以下,因此粮食产量提高不快;1978年我场用飞机播种的单季杂交稻亩产485斤,人工播种的两季稻合起来亩产只有726斤,而且农业成本高。因此如何培肥土壤是提高海涂粮食产量重要措施之一。而种好绿肥,又是提高土壤肥力的有效途径。1978年10月,我场机械化队在省民航局,省农垦局机械化工作组配合下,在省农科院土肥所和微生物所具体指导下,进行了飞机播种黄花苜蓿试验,现将结果及经验教训总结如下。

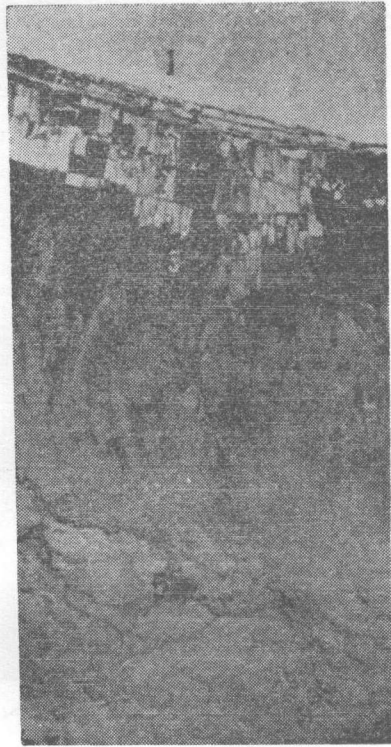
黄花苜蓿种子(玉环产)经脱壳处理后,在机场每百斤黄花苜蓿种子拌黄花苜蓿根瘤菌13斤加钙镁磷肥40斤,于1978年10月20日进行飞机播种,共飞播二架次,净面积490亩,其中在杂交水稻南优6号收后翻耕地上直播270亩,在南优6号未收之前的地上套播220亩。每亩播种黄花苜蓿脱壳种子3.5斤。翻耕后直

播的黄花苜蓿,亩施过磷酸钙30斤作基肥,播后还用开沟犁每隔四米左右开一条畦沟。

12月7日至8日亩盖稻草150斤左右防咸保暖,12月16日至20日亩施过磷酸钙20斤,碳酸氢铵15斤。黄花苜蓿用飞机播种,落子均匀。10月25日出苗,10月28日齐苗,11月20日达三片真叶。我们在1979年4月9日(盛花期)测产,耕后播种的270亩中,鲜草亩产4000斤的有40亩,亩产2000斤的有60亩,亩产1500斤的70亩,亩产1000斤的100亩,平均每亩鲜草1800斤。稻田套播的黄花苜蓿没有成功。

飞机播种黄花苜蓿有成功的,也有失败的,根据我们去冬今春实践,飞机播种黄花苜蓿应掌握以下几个技术环节:

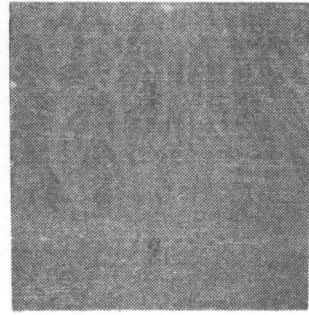
1. 种子必须脱壳处理:一般黄花苜蓿都是带壳播种,但由于荚壳上有刺毛,互相勾结,不易撒开,且体积大,因此不适宜飞机播种。带壳种子经离心式青饲料打浆机复打三次后,能使大部分种子从荚壳脱出,子粒完好,每百斤脱壳25斤净种子。脱壳的种子体积小,便于贮存和运输,脱下的荚壳是很好的猪羊饲料,脱壳种子播种后不但发芽快,出苗齐,成苗率高



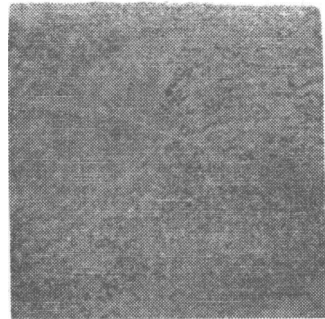
象片1: 1. 棕漠土  
2. 绿洲黄土  
2. 绿洲干板土  
3. 盐化草甸沼泽土  
4. 草甸盐土  
5. 典型盐土



象片2: 1. 棕漠土  
2. 固定沙土包  
3. 龟裂土  
4. 龟裂状残余盐土



象片3: 1. 石膏棕漠土 2. 棕漠土



象片4: 灰漠土



象片5: 1. 普通荒漠林土 2. 干河床



象片6: 1. 草甸土  
2. 生长芨芨草的盐化草甸土  
3. 草甸荒漠林土

注: 象片比例尺为 1:6 万。