

灌排系统配置方式,一般认为篦式较好。灌渠置于条田中央,向两侧灌水和排水,行程短,排盐快。但筑渠时要自田中取土,平整工作量较大。梳式将灌渠放在排沟旁,施工方便。但送水行程长,淋盐也不畅不匀,且沟渠易塌方,在沙土地区不宜采用。

4. 土壤脱盐过程中的变化。

在冲洗过程中,土壤可溶盐不断减少,同时盐分组成发生相应的变化。最值得重视的是有无碱化现象产生。

表7 土壤脱盐过程中盐分组成的变化

土壤全盐(%)	1.0	0.5	0.2	0.1	0.05	0.03
其中 { NaCl(%)	0.9	0.44	0.16	0.07	0.02	<0.01
重碳酸盐(%)	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03

由表7和表2中可以看出,在冲洗盐分的过程中,氯化钠不断减少以至于消失,碳酸盐迅速消失,而重碳酸盐则稍有增加并维持在一定水平上。与此同时,土壤pH增至8.5—8.8。这些都是石灰性盐渍土壤在冲洗过程中的正常现象。所分析土样中只有极少数含重碳酸盐在0.05%以上和有微量碳酸钠的。由此初步认为我县“花碱土”在种稻改良的过程中尚未发现碱化趋势。但值得注意的是,在某些灌渠的向阳坡面和坝坎上,于冬春干旱时往往产生白色的结皮,其中的一些经证实是苏打碱结皮(J59结皮,0—0.3厘米,pH>11,全盐量22.6%,CO₃²⁻243毫克当量/100克土,HCO₃⁻47毫克当量/100克土,Na₂CO₃+NaHCO₃合计16.85%)。这个问题还需进一步研究。

摸清土壤肥力底细 合理改土施肥

山东省 济宁地区农业局
济宁地区农科所

遵照毛主席“深挖洞,广积粮”的教导,为摸清土壤肥力底细,适应科学种田的需要,我区在1973年3月—11月分批展开了土壤肥力普查工作。为搞好这项工作,地区农业局、地区农科所和农校组成了六人普查小组,各县(市)分别成立了8—30人的普查小组(队),在各级党委的正确领导下,深入开展革命大批判,狠批林彪、孔老二的上智下愚的反动谬论,树立相信群众,依靠群众的观点,推动了群众性的土壤肥力普查工作。野外调查采取领导、老农、技术员三结合的办法,现场训练,边干边学,土壤化验、绘图和总结工作由各县(市)分别完成。

野外普查共取样5117个,平均每点代表2000亩,按土壤类型挖土壤剖面950个,分层观察土壤性状。化验项目有:有机质、全氮、速效磷,部分样品化验了全磷、速效钾、土壤酸碱度和盐分。普查中结合调查了含氮水井317个,总结群众改土、用土和培肥土壤的典型经验192个。

野外普查结束后,进行资料整理,绘出公社万分之一、县(市)五万分之一土壤图,有机质、全氮、速效磷含量、产量分布和改土规划图,并编写了土壤肥力普查报告。现将普查

结果初步小结如下：

一、土壤肥力基本情况

全区总耕地面积986万亩。其中黄土约占36.8%，黑土占20%，淤土占14.5%，沙土占13.5%，盐碱土占7.6%，红土占7%，白淌土、石碓土约占0.6%。土壤肥力总的情况是：有机质含量一般在0.3—1%之间，全氮0.02—0.06%，全磷0.04—0.15%，速效磷(用1%碳酸铵浸提，钼兰比色法)2—10ppm，速效钾(亚硝酸钴钠容量法)100—250ppm，土壤代换量5—50毫克当量/100克土。不同土壤类型的具体情况是：

高肥力土壤(亩产800斤以上)约占总耕地面积的10%左右，主要是黄土、砂黄土、两合土，含有机质1.0—1.2%，全氮0.06—0.08%，全磷0.12—0.15%，速效磷10—20ppm，速效钾200—250ppm。代换量20—25毫克当量/100克土。这类土壤主要分布在津浦路两侧的黄土平原，泗河、北沙河、城河、汶河两岸，部分县(市)的城关公社和部分队的近村地。湖洼地区高肥力的黑土、淤土含有机质1.3—1.5%，全氮0.08—0.10%。汶上县蜀山湖种植不久的黑土地含有机质最高达3%，全氮0.22%，比一般黑土高2—3倍。这类土壤多系我区水稻高产地块，在不施肥的情况下，亩产小麦约250—300斤。

中肥力土壤(亩产500—800斤)约占总耕地面积的40%左右，含有机质0.7—1%，全氮0.05—0.06%，全磷0.08—0.12%，速效磷5—10ppm，速效钾150—200ppm，代换量15—20毫克当量/100克土。这类土壤除分布于津浦路两侧，泗河两岸和湖西平原外，还有约占山区耕地面积20%的山前洼地。湖洼地区中肥力的黑土、淤土含有机质1—1.3%，全氮0.06—0.08%。中肥力土壤在不施肥的情况下亩产小麦约150—200斤。

低肥力土壤(亩产500斤)约占总耕地面积的50%左右，含有机质0.2—0.7%，全氮0.02—0.05%，全磷0.05—0.08%，速效磷2—5ppm，速效钾100—150ppm，代换量5—15毫克当量/100克土。这类土壤多是山岭薄地的砂土、砂碱土。湖洼土地区低肥力的黑土、淤土含有机质0.5—1%，全氮0.04—0.06%。砂姜土、鸡粪土，多属此类。低肥力土壤在不施肥的情况下，亩产小麦仅100斤左右。

从普查结果可以看出，亩产800斤以上的黄土、两合土含氮量为0.06%，而同样亩产800斤以上的黑土、淤土含氮量却为0.08%，说明黑土和淤土的土质粘重，通透性差，微生物活动弱，全量养分虽高，但有效养分较低。

二、普查中发现的几个问题

1. **土壤有机质含量普遍不高，土壤结构性差** 全区大部分土壤有机质含量为0.5—1.0%，山岭薄地、砂碱地更少，高产队也很少超过1.0%，与大寨大队相比差距很大，一般只相当于大寨大队的30%左右。如邹县150万亩耕地中，土壤含有机质0.75%以下的耕地占67%，其中还有21%的土壤仅含有机质0.3—0.5%。由于土壤有机质较少，土壤结构性普遍较差。

2. **土壤含氮量不高** 全区大部分土壤含氮量为0.05—0.06%，山岭薄地、砂碱地更低，高产队土壤含氮量也不过0.06—0.08%，仅相当于大寨大队土壤含氮量的60%左右。

如邹县土壤含氮0.065%以下的耕地占85.5%，含氮0.065—0.08%的仅14.5%。金乡县两合土、砂碱土共62万亩，土壤含氮0.04%以下的占58%，土壤含氮0.04—0.06%仅占27.3%，含氮0.06%以上的仅14.7%。调查中发现有些高产队土壤含氮量仅有0.05%左右，但粮食亩产超过了千斤，主要是靠施用化肥。这说明本区土壤中主要养分元素积蓄不足，是影响高产稳产的重要因素。

3. 土壤普遍缺磷 据实验：土壤含速效磷5ppm以下为极缺磷，施磷肥能大幅度增产；含速效磷5—10ppm为很缺磷，施磷肥增产显著；含速效磷10—20ppm为缺磷，施磷有增产效果。我区大部分土壤含速效磷在2—10ppm之间，少数高产队在10ppm以上，缺磷情况比较严重。例如邹县耕地中含速效磷为5ppm以下的占58%，5—10ppm占26%，10—20ppm的占13.7%，20ppm以上的仅占7.3%。鱼台县65万亩耕地（80%以上是涝洼淤土）速效磷5ppm以下的占56%，5—10ppm的约占29.2%，10—20ppm的仅占14.8%。

土壤严重缺磷常造成作物生理病害。稻区常见的“稻缩苗”病，主要原因是缺磷造成的，施用适量的磷肥就能大幅度增产。如兖州县黄屯公社丁庄大队涝洼黑土上种水稻，亩施磷肥44斤，硫酸54斤，亩产1020斤；不施磷肥的亩施硫酸85斤，发生了“稻缩苗”，有的不抽穗，抽穗的则穗小粒瘪，亩产仅300斤。该社蒋屯大队东洼砂等黑土地（含速效磷1.6ppm），亩施30斤磷肥，小麦亩产230斤，较不施的亩产112斤增产107%。邹县匡庄公社卫东大队黑土马干地（含速效磷4.4ppm）亩施磷肥40斤玉米亩产663斤，较不施磷肥亩产165斤增产302%。

4. 用肥比例不当 目前我区追施速效肥主要是氮素化肥，磷肥施用很少，由于氮磷比例不当，氮肥肥效不能充分发挥，浪费很大。曲阜县东风公社东风大队土壤含氮0.054%，速效磷20.4ppm，粮食亩产1200斤，韩家铺土壤含氮0.064%，速效磷3.6ppm，虽然含氮量比东风大队高，但由于含磷量太低，结果亩产只有600斤。

5. 土壤潜在肥力高，有效肥力低 我区约有200万亩的黑土、砂姜土，其潜在肥力较高，一般含有机质0.8—1.5%，全氮0.06—0.08%，但有效肥力较低，需要挖沟排水，深翻整平，疏松土壤，把潜在肥力转化为有效肥力，变低产为高产。如兖州县道沟公社张村大队把葫芦套600亩黑土地挖成台田，深翻8寸到1尺2，亩产地瓜3000—4500斤，较不深翻的亩产2100斤，增产43—115%。普查中还发现，部分黑土犁底层以下的灰黑色土层所含养分较高，如兖州县颜店公社颜店大队东洼黑土0—20厘米土壤含有机质1.1%，全氮0.077%，速效磷4.8ppm，20—40厘米土层中有机质在1.78%，全氮0.11%，速效磷6.1ppm，群众反映这种土壤翻上来能长二年好地瓜。

6. “地瘠病”问题 “地瘠病”在我区各县都有发生，主要危害地瓜、高粱、玉米、大豆等作物，而以地瓜瘠病面积最大，危害最重。实验结果表明，土壤、病根、种苗是地瓜瘠病的传播途径。砂性干旱瘠薄地和连茬种植发病严重。济宁市李营公社黄楼大队好土含有机质0.84%，病土含有机质0.52%。看来“地瘠病”的发生与土壤肥力有关。实践证明选用抗病品种，注意轮作换茬，深翻和增施有机肥料与磷肥，是防治“地瘠病”的有效措施。

三、关于提高土壤肥力的几项措施

为了使我区农业生产迅速发展，实现1980年粮食亩产过“长江”的奋斗目标，必须把

培肥土壤作为农业生产上一项基本建设切实抓好。

1. **多施有机质肥料, 积极培养地力** 增施有机质肥料不仅可以供给农作物丰富的氮、磷、钾和微量元素, 而且可以增加土壤腐殖质, 促进土壤团粒结构的形成, 提高土壤肥力。济宁市唐口公社范李庄大队亩施一万斤圈杂肥, 追施氮肥77斤, 亩产稻谷1170斤, 较单施77斤化肥(亩产950斤)增产25.4%。因此必须大力开展养猪积肥, 狠抓有机肥料。人畜粪尿是一个相当大的有机肥来源, 应当引起高度重视, 切实抓好。同时, 还要大搞湖泥杂草高温堆肥, 并有计划地积极推广秸秆还田, 创造大寨式的海绵田。

2. **扩种绿肥, 用养结合** 绿肥是一种完全肥料, 压青后会大大改善土壤结构和提高土壤肥力, 而且见效快。种植绿肥是使死土变活土, 瘦土变肥土, 低产变高产的一项重要措施。绿肥一般亩产2000—3000斤, 高的可达4000—6000斤, 每翻压2000斤绿肥可以增加土壤中的有机质500—600斤, 氮素10斤, 相当于50斤硫酸。平均每千斤鲜草可增产100斤粮。鱼台县武台公社崔吴大队小丁庄生产队420亩稻田, 历年种苕子200多亩, 1969年以来每亩翻压苕子3000斤, 1973年单产达1214斤。小丁庄大种苕子保证了持续增产, 而且培养了地力。据测定, 连续种四年苕子, 土壤有机质由0.86%提高到1.37%, 土壤氮、磷含量都有显著提高。旱田地区汶上县城关公社林庄大队在麦田畦背上套种苕子绿肥, 亩产鲜草1600斤, 压青后亩产玉米526.4斤, 较不压绿肥(亩产385.1斤)增产36.6%。兖州县黄屯公社二十里铺大队在棉田里套种绿豆(5月30号播7月1号翻压)亩产鲜草834斤, 压青后亩产皮棉95.9斤, 较不压青(亩产67.3斤)增产42.5%。因此, 大力发展绿肥是多、快、好、省地解决肥料问题的重要途径。我区发展绿肥的生产潜力很大, 全区可以种植绿肥的冬闲地约400万亩, 荒山、荒滩、荒坡和沟边、路旁、堤坝等十边地约200万亩, 可利用水面40余万亩, 以每亩产鲜草2000斤计算, 共可产鲜草120亿斤, 等于氮素6000万斤, 相当于十个年产3000吨的小化肥厂的产量; 所含磷肥相当于8万吨过磷酸钙。这些肥料约可增产粮食20亿斤左右, 增产潜力是相当可观的。实践证明, 绿肥种类多, 适应性强, 地多地少高产低产单位都可以种, 既可纯种, 也可间作套种。

3. **增施磷肥提高土壤有效磷的含量** 为了改变我区土壤缺磷状况, 必须采取增施磷肥和转化土壤中无效磷为有效磷的两项措施。目前磷肥尚不足, 应把磷肥用在严重缺磷地区, 即有效磷含量小于15ppm速效氮、磷比大于1.5, 土壤供磷能力低, 供氮能力相对较高, 施磷效果较显著。实验证明, 这种地区氮磷肥料配合施用增产效果最好。另一种情况是有效磷大于15ppm, 速效氮磷比小于1.5, 供磷能力较强, 供氮能力相对很低。在这些地区, 施用一般的有机肥料就可满足作物对磷的需要, 因此, 施磷肥增产较小。普查中发现施有机肥多的高产队, 土壤含速效磷较高。因此, 增施有机肥料是提高土壤含磷量解决磷肥不足的重要办法。此外, 种植豆科绿肥是转化土壤中难溶性磷为有效磷的有效途径。

4. **积极改造低产土壤, 变土壤潜在肥力为有效肥力** 我区湖洼地区耕地约340余万亩, 包括黑土、淤土等。这类土壤全量养分虽然较高, 但因土质粘重, 结构不良, 通透性差, 有效养分很低并严重缺磷而低产。如滕县张汪农场, 砂姜黑土耕层含有机质1.0%, 含氮0.073%, 速效磷4ppm, 1974年小麦亩施80斤尿素, 小麦产量每亩只70斤。但这种地只要采取挖沟排水, 发展井灌, 压砂改土, 种植绿肥和施用磷肥等措施, 增产潜力是很大的。兖州县小孟公社西吴寺大队地处有名的“吴寺洼”, 黑土粘重, 排水不良, 由于大搞挖沟排水, 发展井灌, 连年压砂改土取得了显著成效。据测定, 压砂三遍(折合每亩压3方)的土壤容

重(1.24)比压砂2遍的土壤容重(1.33)少0.09克/立方厘米,比压砂一遍的土壤容重(1.42)少0.18克/立方厘米。土壤连续压砂,透气性大大增强,改良了土壤结构,粮食产量由270斤上升到512斤,“三靠队”变成了余粮队。群众反映:“土色不黑了,地暄保墒了,产量大变样”。兖州县城关公社倪家村大队1100亩耕地,地处寨子洼,实行灌、排、路、林综合治理,深翻整平,压砂改土,连年增施圈杂肥和磷肥,培肥了土壤,小麦亩产550斤,全年亩产1080斤。在改善排水条件后,种植绿肥改造黑土洼的效果也很好,如兖州县黄屯公社蒋屯大队在砂姜黑土上种苕子,亩产鲜草3700斤,苕子鲜草割去作稻田绿肥,苕子茬地播种春大豆,亩产276斤,较不种苕子的春大豆亩产93斤,增产183斤。

土壤肥力普查是个新工作,我们没有经验。此次普查偏重在土壤养分方面,但土壤肥力是土壤水、肥、气、热等因素的综合反映,因此,许多问题还有待进一步研究。

洪门公社群众改良牛皮碱的经验

中国农业科学院农田灌溉研究所洪门基点

洪门公社位于河南新乡县古黄河背河洼地,是历史上的老盐碱窝,盐碱地占总耕地的80%以上,其中有黑卤土、臭碱、水碱、牛皮碱等类型。自1964年起,洪门公社党委认真贯彻毛主席“农业学大寨”的指示,率领广大群众掀起了以治碱为中心的农田基本建设新高潮。通过连续九年的战斗,采取了排、灌、平、肥等综合治理措施,盐碱地普遍得到了不同程度的治理,粮棉产量获得了大幅度的上升,其中近三万亩卤盐土见效快,基本上得到了改造。但是有八千亩牛皮碱地变化较慢,重的地方仍光板无收,因此,改良牛皮碱地成为该公社当前生产中急待解决的问题。

一、牛皮碱的种类、特性及其对作物的危害

洪门公社的牛皮碱,主要分布在东孟姜女河两岸的低矿化水地带,粘土隔层的部位偏高,地下水矿化度1克/升左右,属重碳酸、氯化物-钠镁型水。

当地群众把牛皮碱分为红白两种,白牛皮碱成大片分布,红牛皮碱成斑状分布。两种的主要区别是:粘土隔层出现在地表耕层,碱化度较高, HCO_3^- 、 CO_3^{2-} 含量也高,多为重牛皮碱地,称红牛皮碱;粘土隔层在耕层以下出现,碱化度较低, HCO_3^- 、 CO_3^{2-} 含量不高,多为中、轻度牛皮碱地,称白牛皮碱。

牛皮碱含盐量不高,除弃荒的重度红牛皮碱地,表层土壤盐分可达0.2—0.4%外,一般都在0.2%以下。化学成分以重碳酸钠及碳酸钠为主,占全盐量的60—80%。红牛皮碱 CO_3^{2-} 含量可达0.5毫克当量/100克土,交换性钠5—10毫克当量/100克土,碱化度可达55—96%,pH值在9.0以上。白牛皮碱 CO_3^{2-} 含量为0.1—0.5毫克当量/100克土,交换性钠2—5.5毫克当量/100克土,碱化度40—55%,pH值8.5—9.0。从土壤剖面的碱化度来看,同一个土壤剖面中,土壤碱化度与土壤质地有着密切的关系,粘粒含量愈高,土壤吸附力愈强,碱化度也就愈高。一般粘土比砂土的代换性钠和碱化度要高出一倍以上。粘土隔