DOI:10.13758/j.cnki.tr.1977.01.003

2. 避水沟，排冷水，排锈水 避水沟是在垅田、排田的后砌挖沟筑埂，沟深8—10寸，把砌壁侧渗的冷水、锈水截住，排出去。据测定，避水沟水的温度，不论晴天、阴天、雨天，早上、中午还是晚上，均比田内水温低得多（一般低2—10.5度）。大队科技组在海拔1180米的"万丈岙"做了对比试验。水稻品种为珍珠矮，4月2日播种，5月12日插秧，冷水串灌的，9月16日齐穗，秕谷率56.6%，千粒重20.6克；实行丘灌的，8月29日齐穗，秕谷率25.6%，千粒重25.1克。避水沟有效地改造了阴阳田，改变了过去那种同一块田里砌脚一边常年浸水，泥深土烂，外边泥浅土燥，里外水温不一，水稻生长发育和产量高低不一的现象，使田砌和田边的水稻生长一致，均衡增产。

3. 丘灌沟，防止跑水、跑肥、跑土 山脚垅边开沟，引水丘灌，既可拦截山洪冷泉，避免"上丘流下丘"，丘丘漫溢串灌引起"三跑"（跑水、跑土、跑肥）的弊病，又可按需要实行合理灌溉，变"三跑田"为"三保田"，为稳产高产创造条件。

凡引冷泉灌溉的田块，实行丘灌，还可引泉水迂回绕道在阳光中自然增温后再流入田内。据测定，用16米长的丘灌沟可提高水温2度。南五大队一队在海拔1150米的"后坑岙"种稻，品种为农虎6号，4月3日播种，5月11日插秧，做了避水沟并用迂回丘灌的，水温较高，8月28日齐穗，秕谷率20.9%，而用冷水灌溉的，9月10日齐穗，生育期推迟10天，秕谷率达46.1%。

三沟配套后，要确定专人负责，在每次大雨后都要坚持清淤、整修、加固，防止淤塞和崩塌，以排为主，排灌结合，要干能排，要水能灌，达到科学用水。

开三沟，初步解决了土壤内部"一多三少"（水多，气少、热少、有效肥分少）的矛盾，为水稻生长创造了良好的水、肥、气、热等条件。但是，要夺取水稻高产，还必须针对山区田酸性、土瘦薄的特点，进行改土培肥，不断提高栽培技术。南五大队的干部社员，在初步水利改良的基础上，正在探索进一步提高产量，建设大寨田的新途径。

五里杨大队的土壤培肥*

河南省商丘县五里杨大队试验站
许昌农学院（原河南农学院）五里杨基点

商丘县五里杨大队地处豫东平原，过去，由于经常遭受干旱、内涝和盐碱等自然灾害，粮棉产量一直很低，是个有名的低产队。

无产阶级文化大革命以来，大队党支部以阶级斗争为纲、坚持党的基本路线，贯彻落实毛主席的革命路线和一系列无产阶级政策，带领广大贫下中农和社员群众，积极开展农业学大寨运动，全面落实农业"八字宪法"，实行科学种田，粮棉产量持续增长。1970年，粮

* 该文由许昌农学院驻五里杨基点教师张景略执笔。

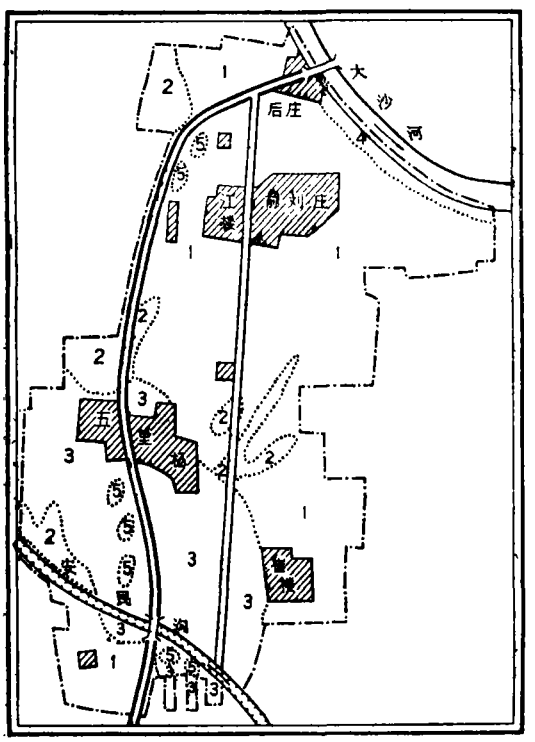
上“纲要”棉“过江”；1973年，粮食亩产超过1000斤；1975年，粮食亩产超过1500斤，棉花亩产超过150斤，是商丘地区农业学大寨的一面红旗。

为了深入开展“农业学大寨”运动，促进农业大上快上，制订农业发展规划，迫切需要了解土壤肥力现状。我们在有关部门的大力支持下，对全大队的2800多亩耕地逐块进行了田间土壤鉴定，结合采土样进行了化验，并对群众改土用土的经验进行了总结，为因土施肥、因土种植和因土灌溉提供了科学依据。

一、土壤肥力概况

五里杨大队东北临大沙河，西南为安民沟（是一条排水沟），东北高而西南低。自东北向西南土质逐渐变粘，由泡砂土、青砂土过渡到两合土，此外，还有零星的盐碱土分布。其中，青砂土面积最大，占60.8%，大部分青砂土都有夹粘层，群众称为“蒙金地”；其次是淤土和两合土，分别占21.1%与12.4%；泡砂土和盐碱土面积很小，各为3.1%与2.6%（图1）。

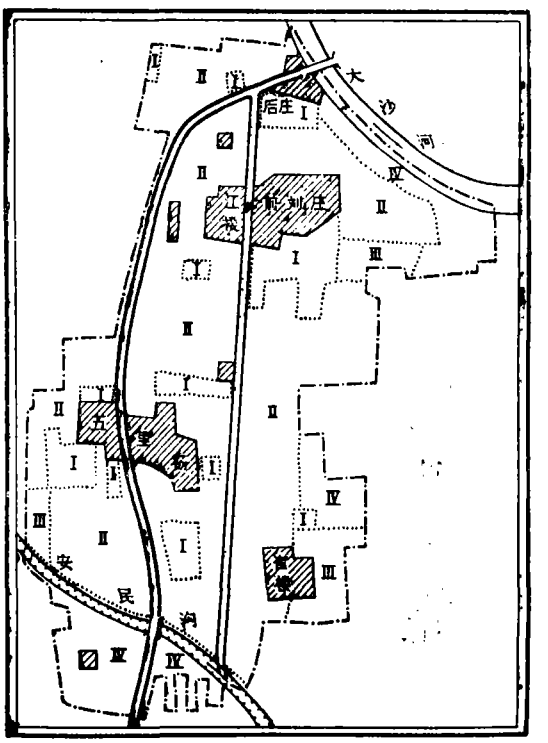
从土壤肥力来看，一般是村庄附近的土地肥力较高，多为一类和二类地；离村远的地肥力较低，多为三类和四类地（图2）。据1974年5月下旬采样分析，0—20厘米土层的养分含量，有机质0.80—1.00%，最高1.33%；全氮量0.060—0.080%，最高0.097%；全磷量0.140—0.150%，最高0.197%；速效磷7—20ppm，最高50ppm；速效钾100—150ppm，最高达250ppm以上。



1：2000

图1　商邱县五里杨大队土壤图（1974年）

1.青沙土　2.两合土　3.淤土　4.泡沙土　5.盐碱土



1：2000

图2　商邱县五里杨大队土地分级图（1974年）

Ⅰ.一类地　Ⅱ.二类地　Ⅲ.三类地　Ⅳ.四类地

一类地(占11.6%)：粮食亩产1500斤以上，棉花亩产200斤以上，占总面积的10%左右。主要分布在村庄附近，多为各生产队培育的丰产田和菜园地。土壤为青砂土、淤土和两合土。水利条件好，旱能浇，涝能排。养分较丰富，有机质0.90—1.15%，全氮量0.070—0.085%，速效磷13—20ppm，速效钾140—180ppm。

二类地(占62.6%)：粮食亩产1000—1500斤，棉花亩产150—200斤，占总面积的60%左右，集中分布在大队的中心地带，多为青砂土、淤土和两合土。水利条件也好，遇旱能浇，遇涝能排。有机质含量0.80—0.90%，全氮量0.060—0.070%，速效磷10—13ppm，速效钾110—140ppm。

三类地(占9.7%)：粮食亩产600—1000斤，棉花亩产100—150斤，占总面积的10%左右。分布在离村较远的地方，以青砂土为主，水利条件较差，干旱时不能及时灌溉，影响作物正常生长。有机质含量0.70—0.80%，全氮量0.050—0.060%，速效磷7—10ppm，速效钾80—110ppm左右。

四类地(占16.1%)：粮食亩产低于600斤，棉花亩产低于100斤，占总面积的15%左右。多分布在大队的边缘地带，土壤复杂，岗地或是低洼地，还存在旱、涝的危害。土壤养分含量较低，有机质低于0.70%，全氮量低于0.050%，速效磷低于 7 ppm，速效钾低于 80ppm。

二、改良土壤提高地力的措施

几年来，在改良土壤提高地力方面，主要抓了以下几项措施：

1. **挖沟排水** 内涝和盐碱的发生，主要原因是排水不畅，地下水位过高。过去，地下水埋深2.0米左右，一到雨季，洼地经常积水，盐碱大面积发生。根据访问的资料，历史上内涝面积达30%左右，盐碱地占40%左右。从1968年以来，加深加宽了大队东北的大沙河，疏通了大队西南的安民沟，解决了地面水的排水出路。在大队范围内又挖了五条骨干排水沟，总长一万多米，沟深1.5米左右，基本上解除了内涝的威胁。加上发展井灌，灌中有排，地下水位显著下降，现在地下水埋深4.0—5.0米。配合灌水压盐，精耕细作和增施有机肥料等措施，除小面积的碱斑外，大部分盐碱地得到改良。

2. **发展井灌** 过去，全大队只有几眼土井，在抗旱方面发挥了一定作用，但出水量太小，灌溉效益太低。从1969年开始打机井，到现在已有机井42眼，全部配套，一般井深30—35米，平均每70—80亩地一眼机井。开始打井时，地下水埋深2.5—2.8米，由于发展井灌，大量汲取地下水，灌中有排，每年水位下降0.3—0.4米(表 1)，几年来共下降1.5—2.0米，现在地下水埋深4.0—5.0米，以致提水工具(离心泵)的效率降低，出水量减少，影响了灌溉效益。

表 1　　1973——1974年地下水埋深变化　　(单位：米)

年份	井号	月份												年平均
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1973	7	4.18	4.48	4.70	5.28	4.39	4.98	4.89	4.18	4.46	4.44	4.60	5.16	4.64
	24	3.33	4.03	4.50	4.95	4.17	4.61	4.58	3.88	3.99	4.14	4.32	5.15	4.32
1974	7	4.86	5.31	5.45	5.47	5.23	4.82	5.63	4.57	4.46	4.58	4.52	4.56	4.95
	24	4.52	5.35	5.35	5.24	5.12	4.55	5.83	4.60	4.50	4.46	4.52	4.58	4.76

为了控制地下水位，目前采用以下三项措施，看来都有良好效果。第一，发展渠灌，以井灌为主，井渠结合。1974年开始，已在村东北的大沙河上建立一个提灌站，抽河水灌溉（抽水量780方/时）。井灌汲取地下水，渠灌可补给地下水，井渠结合，既可抗旱，又可控制地下水位，为粮棉高产创造有利条件。第二，在河流上修建拦河坝（有的是节制闸）。配合提灌站提水灌溉，在大沙河上修建了拦河坝，作到雨季能放水，降低河水位。旱季拦河蓄水，抬高河水位。既有利于提水灌溉，又有控制河水位的作用。第三，挖坑塘蓄水。本大队共有五个自然村，村四周有较大的坑塘10个，经过加深加宽后作为蓄水池，平时抽河水注入其中，干旱时抽池水灌溉，池水的侧渗可回补地下水。根据今年对17号井的观测（该井距坑塘150米左右），6月1号（坑塘未灌水前）井水埋深5.64米，坑塘灌水后7天（6月9号）观测，井水埋深4.74米，上升0.90米。所以，利用坑塘蓄水，不但可以解决旱季水源不足，还是回补地下水的一项有效措施。

3．**起岗填洼，深翻平整土地**　从1968年冬季开始，大队开展了起岗填洼，深翻平整土地的农田基本建设。仅两年左右的时间，削掉了200多亩火砂岗，填平了600多亩蛤蟆洼，并将2800多亩耕地全部进行了一次深翻平整，为发展灌溉和机械化耕作提供了有利条件。

4．**改革种植制度，用地与养地相结合**　大队认真贯彻执行“以粮为纲，全面发展”的方针，大搞种植革命。大力发展玉米和棉花。全大队玉米播种面积已有1968年的50亩发展到1974年的1248亩，单产也由324斤提高到725斤。粮食多了，为棉花的发展提供了前提条件。多种棉花，不但支援国家社会主义建设，增加经济收入，而且对解决豫东长期以来存在的“三料”（肥料、饲料与燃料）矛盾也有很大意义。据调查，每人平均种五分地的棉花所收棉柴（配上玉米穗轴），就可基本解决烧柴问题，有了棉柴烧火，可节约煤炭，减少社员开支，柴灰又是很好的钾肥。棉籽饼也是很好的肥料，1973年棉花面积发展到670亩，提供棉籽饼15万斤左右，可上地1500亩，做到了“以粮促棉，以棉养粮”。

5．**增施农家肥料，大搞秸杆还田**　几年来大队狠抓肥料建设，修厕所，建粪坑，大积大造农家肥，施肥量大大增加，过去经常不施肥的“卫生地”一般也能施上7000—8000斤农家肥，高产田施肥量都在万斤以上。同时，还大搞了秸杆还田，全大队一年约可收干玉米秸和麦秸180万斤左右，除留下麦秸50万斤左右作牲畜饲料外，约有130万斤还田。

三、存在问题

从这次调查化验结果来看，由于大队注意了土壤培肥工作，土壤肥力有所提高。但从高产再高产、高产稳产的要求出发，还存在以下问题。

1．**土壤肥力普遍较低**　从化验结果（表2）来看，土壤有机质缺乏和氮素不足在当前仍是最突出的问题，70%的土地，土壤有机质含量低于1.0%，全氮量只有0.060—0.080%；其次是土壤比较缺磷，大部分田块土壤速效磷为10ppm左右，施用磷肥效果都比较明显；第三，根据作物长相来看，部分地块钾的供应不足。

2．**土壤砂性强，雨后易板结**　据调查，砂性土（包括青砂土）占耕地面积的64%，这些土壤耕层中＜0.01毫米颗粒的含量占12—22%（表3），加上有机质缺乏，所以虽然在一米土层内有夹胶泥层，起到一定的托水保肥作用，但由于土壤结构性差，表层易板结，漏水漏肥。

表 2　　土 壤 养 分 含 量

剖面编号	土壤名称	深度（厘米）	有机质（%）	全氮（%）	全磷（%）	速效磷（ppm）	速效钾（ppm）
62	青砂土（菜园）	0—20	1.026	0.063	0.179	33	200
		20—50	0.655	0.050		16	104
41	青砂土（丰产田）	0—20	0.912	0.061	0.146	11	152
		20—50	0.604	0.049		6	104
35	青砂土（大田）	0—20	0.798	0.061	0.151	8	168
		20—50	0.623	0.048		9	170
27	淤土（丰产田）	0—20	1.208	0.091	0.149	10	142
		20—50	0.775	0.058		6	92
28	淤土（大田）	0—20	1.117	0.081	0.138	7	126
		20—50	0.889	0.069		6	92
49	两合土（丰产田）	0—20	0.977	0.072	0.119	10	80
		20—50	0.786	0.061		10	100
46	两合土（大田）	0—20	0.787	0.057	0.126	7	100
		20—50	0.428	0.042		5	88
39	泡砂土（果树林）	0—20	0.308	0.018	0.094	8	72
		20—50	0.263	0.011		9	50
40	泡砂土（果树林）	0—20	0.296	0.021	0.120	13	72
		20—50	0.219	0.027		6	72
1	盐碱土（大田）	0—20	0.981	0.069	0.142	19	152
		20—50	0.667	0.073		32	92

注：1974年5月采样。

表 3　　土 壤 机 械 组 成　　（单位：毫米）

土壤名称	深度（厘米）	土粒（%）					
		0.25-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	0.005-0.001	<0.001	<0.01
泡砂土	0—20	61.0	26.0	3.2	4.4	5.4	12.0
青砂土	0—20	70.0	7.6	13.1	3.3	6.0	22.4
两合土	0—20	7.6	56.7	13.0	10.0	12.7	35.7
淤土	0—20	3.4	48.3	17.0	12.0	18.6	47.6

3. **小面积碱斑**　几年来，由于采取水利与农业相配合的综合措施，大部分盐碱得到改良，但还有小面积的碱斑（占耕地面积的2.6%）。含盐量虽不高，一般不超过0.2%，但盐分组成以碳酸钠与碳酸氢钠为主，0—5厘米土层中，碳酸根含量0.12—0.48毫克当量/100克土，重碳酸根含量1.20—1.29毫克当量/100克土（表 4），危害作物生长，影响均衡增产。

此外，还有10%的土地不能灌溉，能灌溉的土地也有因整地质量较差，影响灌水效果，雨季低洼处还有积水。

四、今后打算

在全国农业学大寨会议精神的鼓舞下，为了加快农业学大寨的步伐，促进农业大干快上，大队针对以上存在的问题，制订了进一步改土治水提高地力的规划，有的已付诸实施，

表 4　　碱斑的盐分组成

碱斑类型	深度（厘米）	全盐量（%）	阴离子（毫克当量/100克土）				阳离子（毫克当量/100克土）		
			CO_3^{--}	HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{--}	Ca^{++}	Mg^{++}	$K^+ + Na^+$
砂碱	0—5	0.23	0.12	1.20	1.29	1.04	0.12	0.04	3.49
	5—20	0.15	0.00	0.84	0.93	0.68	0.12	0.12	2.21
	20—50	0.15	0.00	0.84	1.05	0.52	0.12	0.04	2.25
瓦碱	0—5	0.17	0.48	1.29	0.07	0.44	0.12	0.04	2.12
	5—20	0.22	0.54	1.44	1.11	0.60	0.12	0.04	3.53
	20—50	0.22	0.54	1.68	0.87	0.64	0.08	0.12	3.53

注：1974年7月采样。

主要有以下几方面。

1．**广开肥源，千方百计增施有机肥料**　有机肥不仅是形成土壤良好结构的物质，而且是土壤养分持续供给的源泉，所以增加土壤有机质，改良土壤结构状况则是培肥土壤的长远之计，根本性措施。为了提高土壤有机质，尽快把耕层有机质含量提高到1.0%以上，除改革种植制度，搞好秸杆还田外，还大力发展养猪事业，要求在最近几年内一人一猪，一亩一猪，走猪多肥多，肥多粮多的道路。同时，积极发展绿肥，为了解决绿肥与作物之间争地的矛盾，主要在200多亩果树行间套种绿肥和利用四边（坑边、路边、沟边、村边）大种紫穗槐。

2．**平整土地，改造碱斑**　平整土地是建设旱涝保丰收高产稳产农田的一项基本措施。过去虽然作了大量工作，但仍存在大平小不平的现象，影响灌水效果，雨后低洼处易积水。现正结合深耕进行土地平整。特别是碱斑地，多分布在微地形的稍高处，结合土地平整，除去碱化层，配合增施有机肥料，加速土壤熟化，彻底改造碱斑。

3．**进一步改革栽培制度**　根据土壤特性和土壤中氮、磷、钾等养分含量，合理安排作物种植计划，淤土地主要种粮食作物，青砂土地主要种棉花。高肥地实行粮棉间作套种，夺得粮棉双高产，现有粮棉套种面积达340亩。对肥力较差的地有计划地种植油菜，以地养地，1976年已种油菜300亩，生产饼肥6000斤左右，连同棉籽饼在内，每年自产饼肥20多万斤，大部分农田每亩可施饼肥100斤。

4．**合理施用化学肥料**　化肥是一种速效肥料，如果施用不当，不但不能增产，甚至可能造成倒伏减产。因此，今后应坚持以有机肥料为主，有机肥与化肥相结合的施肥原则，在施足有机肥的基础上，施用适量的化学氮肥和磷肥，缺钾的地块施用一定量的钾肥。坚持这种施肥原则，已收到明显效果，如崔楼生产队一块十六亩的麦田，过去化肥没少施，水也没少浇，小麦亩产一直徘徊在400斤左右，经化验得知，这块地有机质少，氮素不足，于是种麦前增施农家肥一万多斤，磷肥100斤，碳铵70斤，结果亩产一跃至800斤。

同时，对农田的排、灌、路、林重新进行了规划，将现有的引水渠道全部改为地下管道，还整修田间垄沟47条，长达14000多米，把沙河水引到过去不能浇的地里，达到了井渠双保险，电机双配套，扩大了灌溉面积，提高了农田抗旱能力。广大社员群众，在党支部的带领下，鼓干劲，争上游，力争尽快把全部土地建成旱涝保丰收的高产稳产农田，多打粮、多产棉，为支援祖国社会主义建设和世界革命作出新贡献。