

熟期冬小麦进行調查的材料(表9)可以看出,蒙金地上的小麦生长比黑土漏风地上的小麦生长要好。这說

表9 蒙金地小麦成熟期生長情況(1959年西集公社)

土壤	株高 (厘米)	单株 干重 (克)	叶宽 (厘米)	穗长 (厘米)	每穗 粒数 (个)	产量 (斤/亩)
蒙金地	88.5	0.98	1.0	6.4	22.1	598
黑土漏风地	55.4	0.87	0.96	6.0	20.8	565

明小麦在蒙金地上发小又发老,在黑土漏风地上发老不发小。假若黑土漏风地掌握好适耕期,进行精耕細作,可以获得更高的产量,但是从经济效益来看,还不如蒙金地的收获大。既然这种土壤好,有的土壤就可以培育成蒙金地。

#### 四、劳动能創造蒙金地

我国劳动人民在党的领导下,为了增加生产,用各

种办法改良土壤,掀起了声势浩大的深耕改土运动。群众在深耕改土运动中对粘质土壤(黑土漏风地)进行铺砂改良,有的撒施,有的条施,效果很好。经铺砂后,土壤不裂口,耕性变好,庄稼长的好。通县牛堡屯公社老农荀宝文等說:“黑土漏风地,铺一层砂,比上层粪劲头还大”,其原因就是铺砂改善了土壤的水热状况和物理特性。有的地方为了平整土地,起高垫低,在黑土漏风地上铺上一层5—6寸厚的砂性土,使原来的土壤变成了蒙金地,作物也获得了高产。

蒙金地是良好的丰产土壤,它的水分物理性质好。有比较适宜的土壤紧实度和上松下紧的土层。粘质土壤(黑土漏风地)经过人的劳动能定向的改造成蒙金地。

\* \* \*

## 春深耕熟化土壤試驗初報

王嘉善

(山西农学院土壤耕作教研组)

深耕能改善土壤的结构,促进土壤的熟化,因而提高了作物产量,但是一般认为伏耕、秋耕较好,春耕是否可以? 应多深? 春耕对迅速熟化土壤,提高土壤肥力的作用又如何? 是大跃进以来提出的新课题。本试验是从土壤的理化性质、微生物的活动以及对作物生长的关系,综合的加以探讨研究,以明确春深耕对土壤肥力以及作物增产的作用,为今后农业生产提供参考。

#### 一、試驗处理与管理

1. 处理项目: 分深耕15厘米、40厘米、80厘米及施肥与不施肥等几个处理,重复两次,共12个小区,对比排列。小区长30尺,宽10尺。

2. 施肥方法: 15厘米是一次翻入, 40厘米分三层翻入, 80厘米分三层结合翻入。

4月8日耕翻后随灌一次透水, 4月26日播种(行距7寸), 播种后一个月间苗, 间苗以后10天定苗(株距2.5—3寸, 每亩留苗4万株)。中耕五次, 一般与追肥结合进行(只追施肥处理), 第一次在6月8日每亩处理施硫酸铵20斤, 第二次在拔节期, 各处理追厩肥2,400斤/亩。硫酸铵和过磷酸石灰各20斤/亩, 最后一次中耕在抽穗期。

为了观察不同深耕处理对土壤理化及生物的变化, 在深耕前进行了剖面观察以及土壤的物理测定(表1)。

表1 翻地前土壤剖面性状

剖面层次 剖面特性	0—3 (厘米)	3—30 (厘米)	30—42 (厘米)	42—70 (厘米)	70—86 (厘米)	86—15 (厘米)
质 地	粉砂壤土	粘壤土	砂 壤	细 壤	粗砂壤	沙 壤
结 构	块 状	块粒状	块 状	砂 粒	砂 粒	砂 粒
松 紧 度	松	较 松	紧	松	松	松
容重(克/毫升)	1.20	1.4	1.41	1.46	1.47	—
根 系	多	多	稀	少	少	少

#### 二、試驗結果及分析

##### (一)深耕对谷子植株和根系及产量的影响

1. 对谷子苗期生长发育的影响: 在幼苗生长初期, 以施肥的15厘米处理生长为好, 出苗也比其他处理要早1—2日(这是因为集中施肥之故), 而不施肥的处理呈现饥饿现象。从表2可以看出, 除苗高、根长不及80厘米施肥处理外, 其他性状如虚根数、叶片性状、干物质量都以施肥约40厘米处理为好。

表2 深耕对谷子苗期生长发育的影响

处理	苗高 (厘米)	根长 (厘米)	虚根数	茎粗 (厘米)	叶长 (厘米)	叶宽 (厘米)	叶数
耕深(厘米)	15	6.4	8.7	0.15	0.15	3.0	0.36
	40	4.3	8.0	0.12	0.12	3.1	0.30
	80	4.5	9.8	0.10	0.10	2.5	0.18
施肥	15	3.3	8.8	0.08	0.08	2.0	0.17
	40	3.5	1.9	0.09	0.09	2.3	0.7
	80	3.5	8.6	0.10	0.10	2.0	0.15

2. 在拔节抽穗期谷子的生长情况：在拔节以前，一直以浅耕 15 厘米施肥处理生长良好，自拔节后由于天

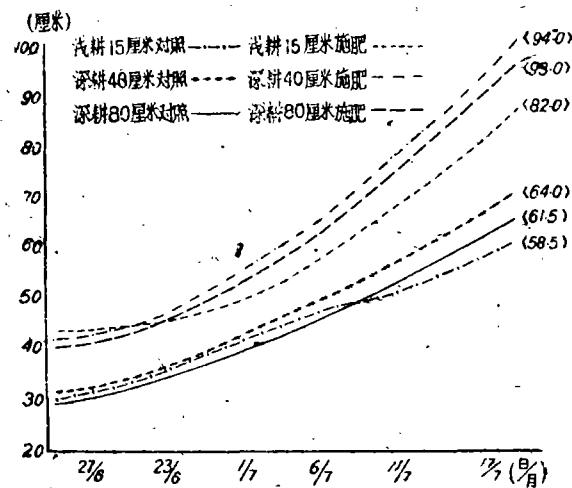


图1 拔节抽穗期植株生长情况曲线图

表3 不同深耕处理植株性状分析表

处理 (厘米)	株高 (厘米)	茎粗 (厘米)	叶 状			穗 状			千粒重 (克)	容重 (克/毫升)	出米率 (%)	干草重 (克)
			叶数	叶宽	叶长	穗长 (厘米)	穗重 (克)	穗粗				
施肥	15	111.5	0.78	14.0	1.9	38.5	23.2	16.78	2.7	3.28	32.2	76.57
	40	119.5	0.72	15.2	2.2	45.5	25.7	23.9	2.8	3.76	31.3	78.13
	80	121.5	0.84	14.4	2.3	44.4	27.4	28.2	3.4	3.43	30.3	79.69
不施肥	15	90.7	0.68	12.2	11.52	34.2	11.8	7.5	1.7	3.21	32.8	23.75
	40	99.1	0.74	12.9	1.9	36.91	19.9	12.6	2.2	3.12	33.1	77.19
	80	94.3	0.77	13.0	1.8	40.3	20.6	12.5	2.2	3.09	31.8	72.83

处理，耕深 15 厘米平均株高 111.5 厘米，穗长 23.2 厘米，穗重 16.7 克，干草 17.6 克，而深耕 40、80 厘米的这些性状都大大超过了它。从表中还可看出深耕必须结合施肥，否则对植株发育和增产都不利。

从试验结果看出，深耕可增产，深耕结合施肥比不施肥增产更为明显，一般增产 5 倍左右，施肥处理折合

旱无雨，浅耕 15 厘米以及对照的各个处理呈现严重的旱象，深耕 40、80 厘米的两个处理，生长速度大大超过浅耕处理。从生长速度曲线上很明显地可以看出，谷子生长后期施肥不施肥的深耕处理远远超过了浅耕 15 厘米施肥处理。这充分说明了深耕保蓄土壤水分和防治干旱的能力。

3. 对植株性状及产量的影响：深耕由于使土壤水分、养分、结构和生物方面发生了变化，给作物生长发育创造了有利的环境条件，因此深耕后的作物生长表现是显著优越于浅耕处理的；同时深耕结合施肥表现的更为明显。根据我们收获后核算结果，施肥的与不施肥的各个处理均以深耕 80 厘米的为好，40 厘米的次之，浅耕 15 厘米的各方面都不及前两者，由此表明深耕对谷子生长发育和增产效果极为明显。

(1) 深耕对谷子根系的影响：深耕愈深、根系愈长，不施肥的比施肥的根系要长，这与根系索取养分有关。根系扩展范围，施肥的都比不施肥的根系扩展范围大，前者根系为 45 厘米，后者则为 38 厘米。根系分布的密集层，同样是随着深耕深度的加深而加深的。施肥处理，耕深 15 厘米的根系密集于表层 0—10 厘米，而 40、80 厘米两个处理根系的密集层都在 5—25 厘米这个层次内，不施肥各处理表现也是一致的。

(2) 不同深耕对谷子产量的影响：随着根系的发达，地上部植株的高低等性状与根系成相关。植株高大，穗子也大而重，其他性状也都是相符合的。从表 3 可以看出，深耕施肥与不施肥有很大差别，但共同的特点是：耕得愈深的植株性状表现的也就愈好。如施肥

亩产平均 500 斤以上，而不施肥各处理平均亩产 120—170 斤。从表 4 还可看出耕深愈深增产的幅度逐渐减低，深耕 40 厘米增产较明显，而深耕 80 厘米增产幅度有限。

## (二)深耕改善了土壤的理化性状

从以上一系列结果分析，随着深耕深度的加深，植株性状、生产量都有改变和提高。产量之所以能提高，

表4 不同深耕处理对产量的影响

处理(厘米)	施 肥			不 施 肥		
	15	40	80	15	40	80
实 产	526.25	528.00	551.31	126.25	152.5	167.5
理论产量	52.9	109.0	155.0	139.4	206.0	215.8

是由于改善了土壤的理化性状，加强了微生物的活动。现将深耕后土壤中的变化分述如下：

1. 深耕改善了土壤的容重，增加了土壤的孔隙度。

深耕后容重由原来 1.4—1.56 克/毫升减轻到 1.2—1.35 克/毫升，施肥处理比不施肥处理减轻的更为显著。深耕可减轻土壤容重，但与土壤质地有关，如系质地较松的砂壤土，即使深耕容重变化也不大。毛管孔隙、非毛管孔隙以及非毛管孔隙度占总孔隙度百分比，深耕之后都有相应的改善（表5）。

表5 不同深耕深度对土壤物理性状的影响

处 理 (厘米)	采样 深度 (厘米)	容 重 (克/毫升)	总孔 隙 度 (%)	毛 管 孔 隙 (%)	非毛管 孔 隙 (%)	非毛管 孔 隙 占 总孔隙 的 %
施 肥	15 5—15	1.42	46.99	41.36	2.54	5.79
	30—40	1.56	39.06	39.91	9.56	23.68
	70—80	1.38	47.09	42.33	4.76	10.11
	40 5—15	1.28	47.78	44.20	5.58	1.21
	30—40	1.27	50.31	42.89	6.43	12.87
	70—80	1.34	48.36	43.49	4.82	10.07
不 施 肥	80 5—15	1.33	47.83	40.54	7.48	15.64
	30—40	1.40	46.59	38.03	7.37	16.24
	70—80	1.35	48.21	43.42	4.79	9.44
	15 5—15	1.35	43.90	39.30	—	—
	30—40	1.51	42.92	34.61	8.31	19.36
	70—80	1.38	46.74	38.83	7.91	16.92
施 肥	40 5—15	1.28	49.73	40.75	9.26	18.62
	30—40	1.45	43.41	36.15	7.26	16.62
	70—80	1.39	46.55	41.58	4.96	10.66
	80 5—15	1.16	50.51	44.13	6.38	12.23
	30—40	1.37	45.37	38.67	7.73	16.59
	70—80	1.35	48.02	42.03	5.97	12.93

由于深耕改善了土壤的结构和孔隙度，土壤保蓄水分的能力也相应的加强，因而提高了作物抗旱能力。

2. 深耕改善了土壤的物理状况，孔隙度增多，土壤中的通透性大有改变，因而微生物的活动也频繁，据分析，氨化细菌、分解纤维菌、硫酸盐细菌的数目都随着耕深的加深而增多，其中尤以硫酸盐细菌尤为明显。由于微生物的增多，给生土的熟化创造了条件。

3. 深耕施肥对土壤养分的影响。深耕施肥可以促进土壤熟化，改善植物营养状况，加速土壤的养分的转化，提高速效性养分的含量，尤其是土壤下层矿质化的作用，提高了速效磷钾的含量。

有机质含量和含氮量测定结果，规律性的变化不太明显，但总的看来，施肥比不施肥的有机质和含氮量都有不同程度的增加趋势。在深耕条件下，下层有机质有减少趋势，表明矿物化加速，但这个趋势很不明显，有待进一步研究。

春深耕对土壤有机质和全氮含量影响较少，而对土壤速效养分的影响较明显，由于深耕对土壤物理和生物状况影响较大，加速土壤熟化，促进养分转化，尤其随地温的升高，这种变化愈来愈明显。对硝态氮来说，6月份以后有下降趋势，这不仅由于植物根系对养分有强烈的吸收，而且在7月雨季来临形成淋洗有密切关系。

### 三、結語

1. 春深耕同样能改善土壤的理化和生物状况，加速土壤熟化过程，为作物的生长发育创造有利的土壤环境，从而提高单位产量。

2. 深耕必须结合施用有机肥料，可以促进土壤熟化和提高单位产量。通过试验看出，施肥与不施肥对比产量相差五倍，证明了只深耕不施肥，增产幅度是有一定限度的。

3. 深耕能突破坚实的犁底层，创造深厚的松土层，对植物根系的发育极为有利。试验证明：深耕地的根扎的深，根的干物质质量增加，且根系的密集层都有显著的下移，从而大大扩大了植物根系的营养范围。

4. 正由于深耕改善了土壤的物理状况，因此也大大提高了土壤保蓄水分的能力，使作物在生育期完全可以避免干旱的威胁，保证丰产。

5. 深耕后播种小粒种子（如谷子），表层施肥和施用种肥，对保证幼苗的健壮发育有直接的良好作用。同时把 50% 的肥料施在 40 厘米以上根系密集的土层中能更有效地发挥肥料的作用。

6. 春深耕是完全可行的，它与秋深耕并不矛盾，我们主张春深耕是在秋深耕进行不完的前提下提倡的。早春一解冻，即行组织劳力进行突击，但离播种期不得少于 10—15 天时间；同时翻后要马上灌透水，踏实虚土。

7. 春深耕灌透水影响地温下降，推迟播期，是值得考虑的问题。试验是在山西较寒的晋北地区进行，生长期短，当地老乡都在 5 月上旬播种，但我们提前一周播种，在深耕灌透水的情况下提早。（下转第 31 页）

2. 合理布置稻田，防止稻田对周围的不良影响：稻田区的地下水位和地下水的流动对邻近田地盐碱土的形成及其改良都有很大影响，所以种稻区的选择和布置，应根据各地区的地形和水文地质条件慎重考虑。稻田的布置应尽量集中，以免抬高旱作区的地下水位。为了减少稻田对旱作区的影响，应于水旱交界处设排水沟，在近稻田区设置林带和道路，加大稻区与旱作区之间的距离。

3. 实行水旱轮作，以扩大改良盐碱地的范围，增加水旱作物产量：稻田用水量较旱田大2—4倍，1957年各地大搞水利化以来，灌溉水源虽有很大增加，但仍不能满足灌溉用水的需要，因此不可能将所有的盐碱地同时进行种稻改良。实行水旱轮作，可在盐碱地上轮流种稻，扩大种稻改良盐碱地的范围。連續种稻年限过长，土壤长期受水浸泡，通气透水性变坏，养分不易释放，因此土壤肥力下降，水稻产量逐渐减低。根据粮城农場的试验结果，在豆茬地上种稻可较连种水稻增产10%以上，玉米或小麦茬地上增产5%左右，苜蓿茬地上则可增产10—20%，因此实行水旱轮作可使水稻产量不断提高。水田改旱作区时应注意几点：首先土壤盐分应减少到0.2%时才可种植旱作。此外应注意地下水淡水层的建立及厚度问题，如果还没有淡水层或很薄，仍易引起土壤返盐，在这种情况下，水田不能改旱作。水旱轮作制度应根据各地的土壤及水源条件、劳力情况、生产习惯及公社的种植规划要求而定，一般采用水稻与小麦或玉米、大豆等轮作，水稻的连作年限可随土壤逐渐脱盐而减少。

(上接第28页)

1. 暴作堆肥：先在田角或空隙稍低洼地上挖一个窖，再把青绿的嫩枝叶放入粪坑，铺一层厩肥，盖一层黄荆、胡枝子，再灌满水，同时加入少量石灰，混合堆沤，促进加速腐烂。

2. 把粗老与嫩壮的枝叶混合堆起，让它发酵，经过2—3天的高热，枝叶即会脱落。把脱落的枝叶直接踩入水稻田里或放入粪坑里沤水粪。剩下的老枝条，晒干烧灰肥田或制炭。

3. 踩青作追肥：将幼嫩枝叶或经沤制后的枝叶，撒在作物行间，结合耘田（旱地中耕培土）除草，用脚踩或用锄头将它埋入土中。

黄荆和胡枝子的分布很广，再生力强，一年可割几次。一般割后40天，又可再割，可作早晚稻的基肥和追肥。目前正是黄荆和胡枝子生长旺盛的季节，各地可重视利用这两种野生绿肥。

## 豆科植物能肥田

楊賦秋

豆科作物有豌豆、蚕豆、黄豆、饭豆、豇豆和花生等。很多地方在这些作物收获时，总是连根拔，当柴烧，当饲料用，或者甩在地里，任其暴露，对于肥料来说是一种损失。土壤中存在着两种固氮菌，一种是自生固氮细菌，另一种是与豆科植物共生的根瘤菌，后者生长在豆科植物的根系上，呈颗粒状，这些小颗粒是由许多短杆状、球状和分枝状的根瘤菌组成。以上这两种细菌，都能固定大气中游离的氮素。根瘤菌的固定空气中游离氮气的作用，有时较自生固氮细菌还要高，种豆科作物的田地里每年每亩要增加氮素20—50斤，大大地增强了土壤的肥沃性。这也就是农民的经验，认为豆类作物的地要肥。多年的经验积累，水稻田种泥豆，禾根豆或红花草子，玉米地里间作黄豆或矮生四季豆是很好的农作制度。我们应该设法把豆类作物的根瘤菌保存在土壤中，提高它们的繁殖力，增加它们的数量，这是改良土壤、增强土壤有机质的一种良好的办法。

(上接第20页)一周成熟，所以春深耕灌透水影响地温延迟播种问题，在较温暖地区问题不大。

8. 春深耕深度一般以40厘米为好，过深增产幅度不大，而花费的劳力多，特别是春天备耕阶段，劳力比较紧张，且时间也比较短促，从经济效益考虑，不耕太深。

砂性的土壤，如果只深耕不施肥改善作用不大，即使深耕，其深度也不必过深，一般在20厘米左右即可。

## 土壤学报要目

### 第八卷 第二期

(六月份出版)

水稻丰产的土壤环境及其调节

贵州省改良冷、锈、烂田的群众经验

黄土地区植被因素对于水土流失的影响

横断山脉的高山灰化土

中国土壤胶体研究 II. 几种土壤和粘土的细

粒分离法及其矿物组成的研究

科学出版社出版 北京市邮局发行