

汉中盆地深耕深翻問題

刘 鹏 生

(西北农学院土壤教研室)

一、前言

中共中央在1959年8月29日关于深耕及改良土壤的指示中：指明了深耕及改良土壤在农业生产上的重要性，在1958年农业大跃进中，生产实践上充分证明了合理深耕及改良土壤在农业生产中的巨大作用。

深耕是农业增产技术措施的中心，“水肥土种密”，中心是土，就是深耕。深耕为作物的生长发育创造了良好的园地，为满足作物生长过程中对养分水分的最大要求提供了条件，是稳定高产的保证。

西农下放汉中中队为了使师生更好地联系实际，进一步的向农民学习，于1959年夏参加了汉中盆地小油麦菜丰产总结工作，其中土壤农化专业部分师生进行了关于深耕深翻措施的调查，工作进行是在中队工作组及汉中专区工作组的领导下历时月余（5月17日—6月30日）包括有城固、洋县、沔县及汉中市等县市，共计有十个点，通过野外调查，室内分析及访问座谈等工作，观察土壤剖面计有80余个，包有各种不同的深耕，（0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1, 1.2, 1.3, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 6、8、10尺等深耕）。现将有关深耕深翻资料初步进行了整理，提出商讨，因条件有限及工作者的业务，思想水平关系，错误在所难免，仅供参考，以便进一步的正确地认识有关深耕深翻的问题。

二、汉中盆地自然环境

汉中盆地北有秦岭，南界巴山，西部有梁山，中有汉江东西贯穿。盆地位于东经105.8—108.2°，北纬32.2—33.5°。盆地平川区海拔在500—600米，汉中市海拔550米，本区最高海拔达2700米（西乡巴山）。全区总面积约为3600平方公里，山区约占95%，平川地仅占5%，山区海拔在1000米左右。

汉中盆地为一山间地槽形盆地，由于地壳上升，汉水下切，故形成汉水南北之河成阶地，除沿河阶地多为近代河流沉积物外，一般盆地为第四纪洪积期棕色沉积物。秦岭山区，基岩为花岗石、片麻岩、板岩变质岩，凤县尚有一部为黄土区。巴

山山区,有花岗岩、片麻岩、頁岩并多有石灰岩地层。石灰岩地形发育很充分,常有石灰岩洞及井出现。

汉中盆地,由于汉水东西贯穿,成为狭长带状谷地,以盆地南北断面来看,汉中南北为不同高度之河成阶地,丘陵区及山地。盆地間岗峦重叠,渠流縱横。汉中盆地中主要河流为汉水,汉水支流甚多,北岸主要者为褒涇、湓、西諸河流,南岸漾水、濂水、冷水沙河及牧馬河等支流。

汉中盆地的气象因北部秦岭阻隔了西北的寒风与关中相差很大。气温较高,雨量充沛,为我省之亚热带气候区。现以汉中市为例,其历年平均气温为摄氏 15.4° (1936—1941年),最高平均在七月分为 28.4°C ,最低平均在元月为 2.1°C ,一般冬季多不集雪。年平均湿度70—80%。全区多东北风和西南风,一般为1—3级。气温差异,对于农作物之播种及收获影响至剧。汉中市播种期在10月,收获期在五月中旬,但在秦岭巴山较高山地气温较低,播种期较早,而收获期较晚。关于雨量各地颇有不同,秦岭山中及汉中河谷降雨量较丰,其历年平均为816.0毫米(1936—1941),最多年分达1203.1毫米,最低年分为425.8毫米。汉中河谷降雨量一般向东递减。汉中市初雪期在11月中旬,晚霜期在三月上旬,元霜期约为270日,年蒸发量为944毫米(1958),南北山区及丘陵区水土流失极为严重。

汉中盆地自然条件优越,气候暖热,雨量充沛,水利便利,宜于农作物的生长。这里一般是麦稻兩熟,产量较高,为我省之谷仓。

植物有:白皮松、馬尾松、櫟、竹、柏、胡桃、槭、栗、冬青、樟,油菜、烏旧、五倍子、薑黄、柑橘、枇杷、棕树、桂花等。

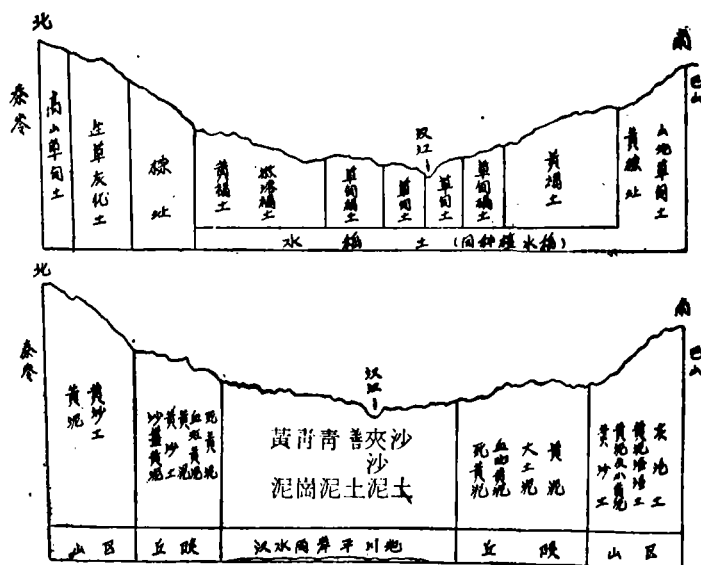
三、汉中盆地土壤概况

汉中盆地中有汉水东西贯穿,就汉江南北河成阶地看来,在第一阶地上主要为草甸土;在二、三、四阶地上,主要为草甸褐土,及部分的黄褐土;丘陵区为黄褐土;在秦岭南坡前山地区为黄褐土亦有淋溶褐土的分布;在1500—2800公尺的山坡地上为棕色森林土;2800—3500公尺处的山坡地为针叶林带,分布有生草灰化土;在3500公尺以上为山地草甸土;在巴山的北坡丘陵前山地区为黄褐土;在黄褐土以上为黄棕壤分布区。在高山上亦分布着山地草甸土。

在汉中盆地中多为水旱轮作,在河成阶地及丘陵区多种水稻,故多为水稻土,一般为淹育性水稻土;在地势低凹之处亦有潜育性水稻土(烂泥田)

图一, (一) 汉中盆地南北横断面土壤分布示意图

但在小的区域内，因地形的变化及水文条件的不同，再加以母质的不同，在同一阶地上也出现数种土壤类型，还是较复杂的。如汉中市东五公里处之魏家壩，在该处由汉江北岸到北部丘陵区，总的看来黄泥分布在丘陵区 and 阶地边缘受到强度侵蚀的地区以及阶地中的高梁上，增土主要分布在



二、三、四阶地上。砂土类主要分布在第一二阶地上。

由于各阶地表面呈现着不同的起伏状，所以又在各阶地上形成着许多土壤复区，这就是在同一地区上出现了几种不同的土壤。如在第三阶地上主要是壤土，但在低凹处出现着青泥土，在常年积水处出现了烂泥田，在低平处分布着油沙土，在较高的平地上是青岗土。

图三：汉江北岸及第三阶地上的土壤分布示意图



(一) 汉水 北岸土壤分布

(二) 第三 阶地土壤的一般 分布 (魏家壩)

在北山浅山地区及丘陵区自然土类属于黄褐土及淋溶褐土，

那里的耕地土壤有：黃泥、砂礫黃泥、死黃泥及血斑黃泥。

一般血斑黃泥是分布在丘陵的頂部，死黃泥分布在坡地 $\frac{1}{2}$ 以上的地段，黃泥位于坡地 $\frac{1}{2}$ 以下的地方。

在山間河谷兩岸分布着近代的沉积物。土壤有：冷沙土、綿沙土、黑油沙、黃油沙及黃沙土。在丘陵与丘陵之間的低槽地，水分条件良好，土壤肥沃。这里的耕地土壤有黃泥田、黃墘土、青泥及青崗等。

在汉水兩岸河成阶地上自然土类为草甸褐土及草甸土。这里的农业土壤有：黃墘土、白墘土、油墘土、青崗、青泥、黃泥等。以上土类，主要分布在二、三、四阶地上。在第一阶地上在主要为砂土类，有油沙、綿沙、夹沙泥、响沙，以及鉄板沙諸土类。

南山浅山及丘陵区，自然土壤为褐土，那里的农田土壤为血斑黃泥、死黃泥、黃泥、青泥、青崗、墘土、鷄粪土、小黃泥、黃泥渣渣土、渣渣土、沙黃土、紅土子、黃土子、油井土、龙骨土，在山沟中尚有鴨屎泥、黑灰泥、冷沙土。在較高坡地上有：黃泥、沙黃泥、灰泡泥、豆面泥、灰泡土，部分地区尚有烂泥田、冷水田等。

这次調查地区（沔县、汉中市、城固及洋县）的选点多分布在河成阶地上，其自然土类为草甸土及草甸褐土，一般都是較肥沃的土壤区。

三、深耕的意义和重要性

在农业生产实践中，肯定了深耕在农业增产中的巨大作用，因为土壤是作物生长的基地，土层是根系生长发育的场所，深耕创造了土壤的良好性状，为满足作物生长发育过程中最大要求的有力保证，合理的深耕为作物的稳定高额丰产奠定了基础。

根据农作物的生长要求，土壤情况以及农具、施肥、劳力等条件，进行合理深耕，不仅具有巨大的生产作用，且有其特殊的重要意义，现分述如下：

（一）深耕首先是加厚了松土层

由于深耕結合着精耕細作、施肥、灌溉等措施改良了土性，加速了生土的熟化，创造了較厚的熟化层，提高了土壤肥力，在加厚的耕作层中为作物根系的发育提供了良好的条件。在加厚的松土层中，不仅疏松多孔，而且有助于团粒结构的形成。由于土壤结构的改善而使土壤具有良好的性状，为作物的良好生长提供了条件。因而深耕是加速生土熟化的有效措施，是人们定向改造土壤的有效方法。

（二）深耕扩大了作物的营养基地

深耕是施肥的必要条件，为了满足植物生长过程中养分最大的需要，就必须使土层内容納必要量的肥料。

适宜深度的耕作层为施肥提供了条件，深耕結合施肥，不仅有了充足的养料，亦为作物开辟了广大的营养基地。由于耕层的性状良好，通气性及透水性的改善，养料的充分，土壤生物活性必然增强，有机物質的轉化速度則必然增進，由于結構性良好，持肥性也必然提高，从而滿足了作物生长发育中对养分的需要。深耕扩大了作物的营养基地。

（三）深耕提高了土壤的蓄水性能

深耕提高了土壤的蓄水性能是极为显著的。深耕之后，土块松碎，孔隙增多，因而可保存大量水分，其蒸发量較浅耕土层为小。在我們进行的观察中，明确得知深耕土层的持水量較未耕及浅耕土层的持水量大2—6%，因土层疏松多孔，增大了通气性、透水性，因而增强了土壤抗旱蓄水性能。

（四）深耕是密植的基础

适当的密植是高額丰产的重要措施，是农业增产的“八字宪法”之一，在相当的密植下对于营养基地条件的要求是较为严格的，就要以深耕結合施肥来滿足这个要求。在密植的条件下欲有效的利用养分，必須扩大营养基地。作物的主要根群不一定随着深耕深度而成比例的向下伸展，但作物根系下伸深度，有增加的趋势，根量也是有所增加的。深耕是密植的基础，深耕为作物根系发育提供了良好的条件，创造了广大和良好的营养场所，克服了营养不足、发育不良及容易倒伏等現象，为密植高产提供了保証。

（五）深耕创造了良好的土壤結構，解决了空气和水分的矛盾

由于深耕碎土，改良了土性，增强了生物活性，加速了土壤結構的形成，土壤团粒結構的形成解决了土壤中水分和空气的矛盾。在土壤团粒結構中，是好气和嫌气并存的，在团粒之間的大孔隙中为空气，进行了好气性分解，团粒内部的微孔中保存着水分，为嫌气性状况，这在无結構的土壤中，缺水时好气性进行分解，加速了养分的损失，若水分多时则养分供应不及，不能滿足作物的生长要求，这是难以解决的矛盾。在深耕的土层中由于結構良好，解决了空气和水分的矛盾，也就是解决了养分和水分的矛盾，提高了土壤的肥沃性，这是农业生产上最重要的条件之一。

（六）深耕是改良土壤的有效方法

深耕深翻的措施为結合正平地面创造了有利的条件。由于深耕施肥的结果土壤中团粒结构的增加,克服了养分和水分的矛盾,并改良了土壤的理化性状,在深耕中若結合砂粘混合进行土壤性质的改良收效更大。如翻沙压淤或翻淤压沙均有改良土壤性状提高土壤肥力的实践意义。再者,在正平地后,进行梯田修筑及田间工程方面创造了有利的条件。又如在盐土地区,深翻对改良盐土也是有效的措施之一。深耕結合施肥,不仅是改良一般土壤性状的有效方法,同时也是改良瘠薄地的有效方法。

(七) 深耕有利于消灭杂草和防治病虫害

深耕的结果挖断了草根,减少了杂草的萌生,并且也翻动了深土层中的虫卵,幼虫和病菌等。这样有利于减少或消灭作物的病虫害。

(八) 深耕为高额丰产提供了保证

适宜的深耕使作物根系发育健壮,改善了土壤条件,提高了作物的产量。深耕改良了土壤条件,提高了养分的供给状况,创造了作物的根系发育的良好环境。一般合理的深耕对农作物产量有着显明的提高,我国各地的高额丰产田充分的说明了这一问题。

(九) 深耕是农业增产技术措施的中心

中共中央在关于深耕和改良土壤的指示中指出:“水、肥、土、种、密中心是土,就是深耕。”深耕为水、肥、种、密及其他各项增产措施提供了条件,和其他各项措施有机的配合是丰产的技术保证。深耕是农业技术措施的中心,根据各地区的具体情况及农作物的特性、土壤条件、农具、肥料、劳力等情况进行合宜的深耕是今后努力的方向。

(十) 深耕是土地的大革命

适宜的深耕毁掉了耕层下之犁底层。因在长时期的浅耕制下,在耕层之下形成了一层坚实的犁底层。由于这一层的存在,阻碍着作物根系的良好发育,影响着土壤的理化性状是高额丰产的障碍。深耕剷除了犁底层符合丰产要求。通过劳动创造了土壤肥力,向不断提高土壤肥力的方向发展,成为一种新型的人造农业土壤。影响土壤发育的重要因素从自然环境轉为人们自觉的活动,土壤起了革命性的变化。人们是改造利用土壤的主人,使土壤驯服的为生产服务,使得我国土壤科学向前跃进了一大步,使土壤科学繼續不断的向前发展向前跃进,把我国土壤科学推向了高峯。

四、从小麦油菜的农艺性状和产量来討論深耕問題

作物的生长发育必然受着环境因素的影响, 其呈现出的农艺性状是和环境统一的表现。从事农业的目的是获得高额的产量, 因此在深耕問題上耕层多深才能使作物生长健壮, 而获得高产, 从农艺性状和产量来討論这一問題显然是特别重要的。

(一) 从小麦油菜的根系来討論深耕問題

解决作物的适宜耕层深度, 在生产实践中具有重大的意义, 深耕深度首先要满足作物根系的良好发育。在这次工作的十个点, 数十个土壤剖面观察的田块中, 包括有試驗田、丰产田、卫星田及大田, 其施肥管理等各项措施各不尽同, 相互影响必然存在, 显得有其复杂性。因此来討論根系和深耕問題时, 就必须注意其他因素的影响和作用, 这样使我們对問題的認識也能更进一步的理解。

1. 从小麦油菜主要根群分布的深度来討論深耕問題

就附表 I 不同土壤不同耕深下小麦农艺性状表的資料中看, 小麦主要根群分布深度在 4—27 厘米之間, 这些剖面的田块包有由 4 寸到 10 尺的不同耕深, 这給我們一个明确的概念, 即在目前的条件下, 虽然管理, 施肥、播量、深耕深度及土壤种类的不同, 而小麦主要根群的分布是分布在 27 厘米深度以內, 一般尚在 20 厘米以內 (一般主要根群占总根重的 80% 以上)。

图三、耕深与小麦主要根群分布的关系

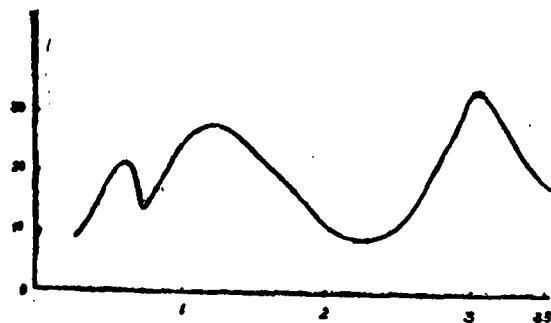
由耕深 4 寸到 6 寸的范围內其主要根群分布在 4—19 厘米, 由 6 寸以上到 8 寸的深度范围內其主要根群分布在 11—27 厘米, 由 8 寸以上到 1 尺范围內其主要根群分布在 7—17 厘米, 1 尺到 2 尺其主根群分布在 7—20 厘米, 由 2—10 尺范围內其主要根群分布为 15—20 厘米。虽然由 2—10 尺的耕深深度之差很大, 而小麦主要根群分布深度之差显然不大, 并在一定之范围之內。



由附表 II 不同耕深下, 油菜农艺性状表来看油菜的主要根群分布在 6.42 到 27.5 厘米, 其耕深包有 0.3 尺到 3.5 尺的不同深度。

油菜分直播与移栽的不同, 移栽者以主要根群为准, 而直播的以直根为准。其深耕深度与主要根群分布关系曲线如下:

图四 耕深与油菜主要根群分布的关系



就曲线图明显得知，油菜主要根群分布，在1.2尺耕层中分布较深但由油菜的曲线看，出现的高峯有三个即在0.6、1.2、3尺耕深下根系发育较好。

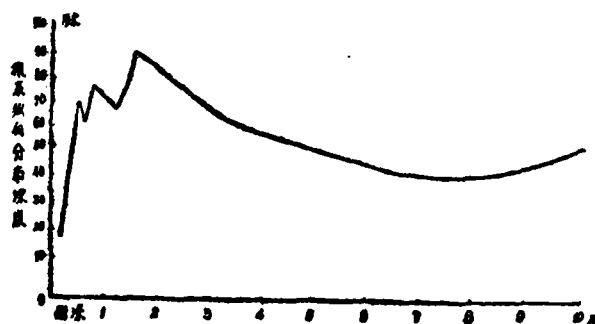
2. 根的纵向分布深度及横向分布的幅度

根的纵向分布深度仅是在剖面上观察到的，一般是50—70厘米。就这次观察的田块剖面来看，其范围是由18厘米到89厘米，其中包

有不同的深耕深度。根系纵向分布深度与耕深相关图如下：

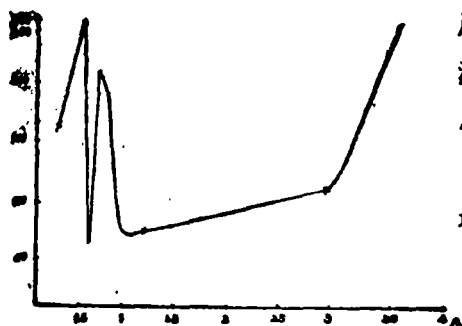
由上面的深耕深度与小麦根系纵向分布的关系曲线说明在耕深0.8—2尺的情况

图五 耕深与小麦根系纵向分布的关系



下，小麦根系纵向分布的深度最深。

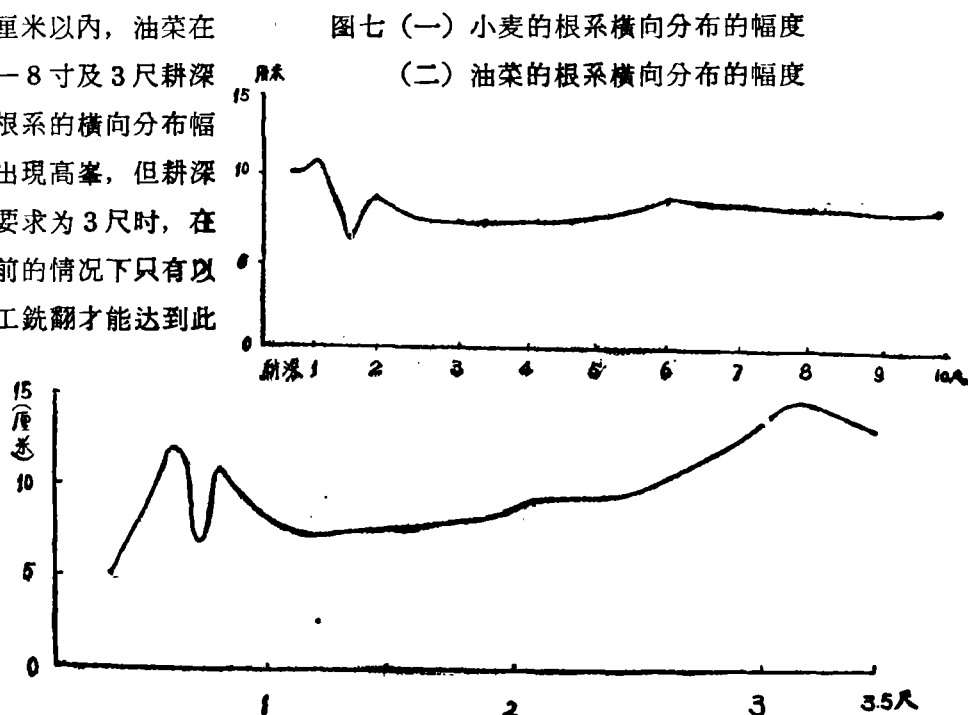
图六 耕深与油菜根系纵向分布曲线图



由以上曲线图看，0.5—0.8及3—3.5尺的耕深范围内油菜根系纵向分布较深。油菜根系向纵向发展的强度，明显的大于小麦，其根系纵向分布深达250厘米之深。

关于小麦油菜的根系纵向深度是就土壤剖面上进行的观察，想在剖面上未露出的鬚根，亦有可能下伸的更深。

就以上小麦油菜的横向分布的幅度与耕深关系总的来論幅度变化不大, 一般在13厘米以內, 油菜在 5—8寸及3尺耕深下根系的横向分布幅度出現高峰, 但耕深的要求为3尺时, 在目前的情况下只有以人工鋤翻才能达到此



种深度, 因此不能作为一般大田的深度。在目前的条件下就小麦及油菜根系的横向分布幅度来論, 显然是在1尺左右为宜。

現在再以沔县高潮社新堡子生产大队的資料为例來說明在播量相同, 施肥一致, 而耕深不同, 其小麦的根系分布如下表:

表1 耕深与小麦根系的分布

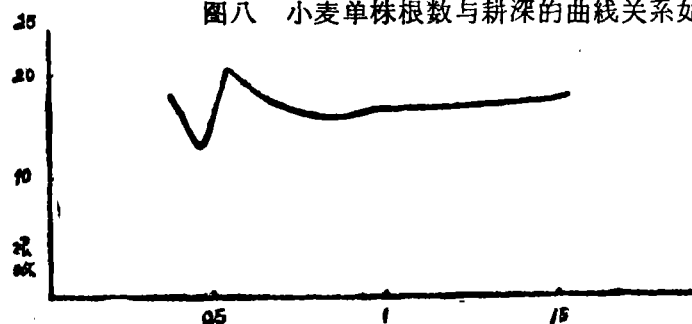
耕 深	主要根羣 (厘米)	横向分布 (厘米)	最深根 (厘米)	产 量 (斤/畝)
5—6寸	14			764—455
1尺(9)	17.5	9.8	51	657—687
2尺(1.2)	20	8.3	71	755—837
3尺(1.8)	17	6.0	111	585

• 由高潮社的資料很明显的說明在播量施肥等相同条件下不同耕深对于小麦根系的发育关系, 这資料指明在耕深1尺左右的情况下根系的发育情况是較为良好的, 所以产量也較高。

3. 根数与耕深深度的关系

由小麦的单株根数来看是由8根到20根,这是一般小麦单株根数的范围(每一田块的小麦根数是由三点每点10—15株的平均数)。

图八 小麦单株根数与耕深的曲线关系如下图:



就曲线图看,单株小麦的根数在深耕6寸以上至1.5尺之间,变率不大,但6寸至8寸的深度范围内单株根数是较多的。

不同土壤类型与小麦根系的发育

不同的土壤类型与小麦根系的发育,有着明显的关系。

表2(一)近似耕深下(0.45—0.66尺),不同土壤类型与小麦根系的关系:

项目 地点田号	土壤名称	深耕深度(尺)	主要根群分布 深度cm	根系横向分布 幅度cm	良好次序
沔县7号	黄沙土	0.45	14.5	11	2
新汉010	油 善 土	0.52	18	11	1
城固农013	青 泥 土	0.69	4	5	4
新汉006	黄 善 土	0.65	20	10	1
沔县010	夹 沙 泥	0.63	15	3.6	3

(二) 近似深耕(6.5—8.5寸)下,不同土壤类型与小麦根系的关系

项目 地点田号	土壤名称	深耕深度	主要根群分布 深度Cm	根系横向分布 幅度Cm	良好次序
城田农5	青 泥 土	0.8	16.5	8	3
城 固9	黄 泥 土	0.8	12	6.5	4
沔 县15	夹 沙 泥	0.81	17	9	2
沔 县11	棉 沙 土	0.85	17	3.6	3
新泽006	黄 壤 土	0.65	20	10	1

(三) 在不同耕深条件下,不同土类与根系的关系

项目 地点田号	土壤名称	深耕深度(尺)	主要根群分布 深度cm	根系横向分布 幅度cm	良好次序
城 固 11	黄 泥 土	1.5	13	6.0	4

鋪鎮J.05	黃 善 土	2.0	20	16	1
沔 县3	綿 泥 土	2.06	20	8.8	1
新漢0.07	細 善 土	3.5	18	7	2
城固农15	青 泥 土	6	15	10	3
城固农17	青 泥 土	10	15	10	3

由以上（一）（二）（三）表資料来看，在相同的耕深下，土壤类型不同与小麦根系的发展有着明显的关系，如在青泥土上根系的主要根群的深度及根系横向分布的幅度較其他各土类为差。黃泥土也同样的較差，并較青泥土更差，其中在同样深耕条件下，或在較浅的耕层条件下黃善土对于根系的发育情况都是最好的。

如青泥土在深的耕层条件下較之浅的耕层的黃善土来講，小麦的根系为差。由以上情况充分說明土壤性質对于小麦根系的发育有着巨大的关系。

再如黃善土在不同耕深（0.65—2尺）土层的情况下，小麦根系的发育一般是相同的。

出現这样的現象是什么原因呢？現在仅就黃善土、青泥土及黃泥土来証明它。黃善土及青泥土在汉中地区是肥力較高的土壤并多分布在河成阶地上，黃善土是壤質或沙壤質土，而青泥是粘壤或沙粘的土質。黃善土分布的地位，較青泥为高，青泥土多湿，再者青泥土由于水分的作用下层較坚实并部分产生还原物質，这样小麦的根系一般发育較差，但显著的在深的耕层下小麦的根系向下发展是深了，但主要根群多为15厘米，（即6尺—10尺深），黃善土壤質，但在0.5—2.0尺的不同深耕土层下其小麦根系的发育同为良好。由此不同土类和小麦根系的发育有着显著的关系，同时也得知在同一土类上作物根系发育对耕深的要求，黃善土及青泥土的耕深仍在1尺左右为宜。

黃泥土在汉中地区是肥力較低的土壤多分布在丘陵及山区，部分的分布在河成阶地的交接处的陡坡上，肥力低，土性坚，土层薄，一般作物的根系发育不很良好。如在不同的深耕条件下（0.8—1.5尺）其小麦的主要根群分布深度和横向分布幅度大致相同，同样呈现出較其他土类为差。

5. 根量分布与不同耕深的关系

由上表得知在耕深1尺左右其根总量較大，在10厘米以內分配量在1尺耕深左右在80%以上，在2尺以上之耕深者在10厘米內均少于80%。在10—20厘米之深度內2尺以上之耕深較1尺之深耕者根量为多。再者同样的耕深为1尺而密度較大的

表3 小麦根量分布表

项 目 田块号	深耕深度(尺)	密度(万穗)	总根量(支)	根 量 %		备 注
				层次(厘米)		
万斤队12	1	37	7.8398	0—10	10—20	
				85.24	11.76	
万斤队15	1	40.5	15.0025	85.98	140.2	
万斤队1	0.75	34.2	12.7532	84.00	16.00	
万斤队3	3	40.54	6.4852	69.28	30.74	
蓮 花 寺	2.2		13.7772	74.95	25.05	

总根量 $23 \times 33 \times 20$ 立方厘米

其根量较多。就根量分布来看其耕深深度仍以1尺左右为宜。

(二) 从作物的农艺性状来讨论深耕问题

表4 小麦耕深与其农艺性状表

项目 田号	土壤名称	耕 深 (尺)	密 度 (穗)	植株高度 (厘米)	单穗粒数 (粒)	千 粒 重 (克)	产量/斤/亩
魏家壩	白 善 土	0.5	228794	110.80	31.5	34.50	322.63
新 汉0.4	油 善 土	0.6	27000	129.04	42.76	28.0	395
新 汉008	油 善 土	0.7	300000	114.8	24.6	38.7	481.56
城 固农5	青 泥 土	0.8	257600	118.1	30.1	41.82	46.6
石 马	油 沙 土	0.9	285000	112.30	26.65	37.57	630.0
沔 县5	稀 泥 土	1	410800	120.1	24.9	39.32	788.36 (测产)
城 固10	黄 泥 土	1.5	684000	99.6	15.2	33.4	444.0
铺 镇05	黄 善 土	2	495400	105.57	19.85	32.33	300—560
新 汉007	油 善 土	3.5	50000 播种量	109.96	11.6	35.2	370.8
城 固15	青 泥 土	6	200斤/亩	105.2	17.8		300

就上表看来小麦的耕深在1尺左右其农艺性状较好。如植株高度在耕深大于1.5尺的显然不如6寸到1尺耕深的，当然在耕深大于1.5尺之田块上的密度是较大，也必然的受着密度的影响，但如铺镇005耕深2尺，其密度405400穗/亩，单株高度亦不如沔县5号耕深1尺其密度为410800穗/亩，较铺镇005号密度尚大，其植株高度较铺镇005为高，其单株粒数及千粒重亦都较高。

表5 密度相近播耕深不同下小麦的农艺性状比较表

田 号	土 壤	耕 深 (尺)	密 度 (穗)	植株高度 (厘米)	单穗粒数 (粒)	千 粒 重 (克)	产量斤/亩
沔县5	稀 泥 土	1	410800	120.1	24.9	39.32	788.36
铺镇05	黄 善 土	2	40546	115.37	19.85	32.33	300—500

由此可見在目前的农业技术水平的情况下, 在汉中地区小麦耕深在1尺左右为宜。

表6 油菜耕深与其农艺性状表

田号	項目	土壤名称	耕深	密 度	植株高度	单株角数	每角粒数	千粒重	产 量	备 注
魏家壩 V		白 善 土	0.5	11928	111.90	231.41	16.80	3.08	309	
魏家壩 I		油 沙 土	0.6	31649	121.08	172.58	15.64	3.19	386	
〃〃〃 I		油 沙 土	0.7	54959.3	162.18	207.20	15.50	3.20	390.5	
城 固 I		青 泥 土	0.8	62425	112.6	102.4	16.1	3.306	448.5	
沈家营003		油 沙 土	1	13200	141.8	286.63	17.57	3.77	522.4	
沈家营002		油 沙 土	1.2	63000	168.3	148.25	15.2	3.55	559.5	
城 固4		砂 土	2	20986.4	713.8	287.8	22.9		—	
城 固3		沙質黃土	2.5	45689	183.5	293.2	18.7		728.7	
魏家壩 V		油 善 土	3	97490	133.6	97.30	14.72	2.78	342	
新 汉4		油 善 土	3.3	10530	158.02	237.61		3.35	523.13	
洋 县 V		紅 淤 泥	3.5	28766	—	—		—	743.4	

由上表油菜的农艺性状和耕深的关系, 以在6寸到2.5尺为宜, 株高适度, 单株角数较多, 每角平均粒数也较高, 千粒重也较大, 其产量也高。惟在8寸、1尺及1.2尺三块田中, 密度的限制较明显如1尺耕深地其密度仅13200株, 株高适中, 单株角数、每角平均粒数及千粒重都较耕深8寸及1.2尺的为高, 因8寸及1.2尺之耕深田块其密度都在6万株/亩以上, 其产量仅相差36斤之譜, 并亦明显的得知在耕深1尺之田块上密度较稀, 若适宜的增加密度为2万—3万株时, 肯定提高产量将超过其他田块。这说明在适宜的密度条件下目前油菜地的耕深宜在0.8—1.5尺之間为宜。

由油菜的短缩茎直径长度和耕深的关系来看, 根据城固1、2、3、4及14号五块油菜田块的資料清楚的看出了油菜的短缩茎直径长度和耕深的深度(在耕深8寸—2.5尺的范围内)有着密切的关系。油菜短缩茎直径的长度随着耕深而相关的增加(参阅下表)

表7 油菜短缩茎直径长度和根深的关系表

田号	土 壤	耕 深 (尺)	短缩茎的直径 (厘米)	密 度
城 固 1	油 菜 善 土	0.8	1.00	62465
〃 〃 14	油 砂 土	1.2	1.43	

2	青泥沙	1.3	1.83	36218
4	砂土	2.0	1.8	20986
3	砂質黃泥	2.5	2.15	45698

因油菜短縮莖的粗大，大量的貯蓄了养分，和植株的健壮有着密切的关系。由于植株健壮就必然的影响着油菜的产量。在耕深为0.8尺的城固1号田块油菜短縮莖直径为1厘米，除耕深的条件外可能因密度亦受影响。从城固2号及4号田来看和土壤的关系是明显的，因青泥田較沙土为肥。所以一般較肥沃的田块就油菜的短縮莖来論以在耕深1.3尺为宜。

(三) 从油菜和小麦的产量来討論耕深問題

1. 不同耕深与小麦产量的关系

表8 耕深与产量的关系表

田 号	土 壤	耕深深度(尺)	密度(穗/亩)	产 斤/亩	备 注
魏家壩II	白善土	0.30	248990	404.3	
大田	〃〃〃	0.5	228794	322.63	
沔 县7	黄沙土	0.45	303900	434.8	
新 汉014	油善土	0.6	270000	395.0	
〃〃 008	〃〃〃	0.7	300000	415.6	
城固农5	青泥土	0.8	251600	486.6	
沉 家 营	油沙土	0.8	347760	708.0	
石 馬	〃〃〃	0.9	285000	630.0	
沔 县5	棉泥土	1	410800	788.36	(測产)
城 固10	黄泥土	1.5	684000	444.0	
鋪 鎮005	黄善土	2	405400	300—500	
新 汉007	油善土	3.5	500000	370.8	
城固农15	青泥土	6.00	布量200斤/么	300(測产)	

因小麦的产量与正个的农业技术措施有关，一般来講深耕地的肥料是足的，田間管理水平是較高的，在这样情况下影响产量的因素中較突出的是密度問題所以在考虑小麦产量与耕深的关系时必须注意到密度的問題。

就以上所列的資料来論，小麦的产量是在耕深8—10寸为最高，如在同样8寸的耕深情况下，城固5号田与沈家营田号其土壤一为青泥土，一为油沙土都是最肥沃的，而沉家营的产量远高于城固5号田。这是由于密度因素的影响，因沉家营密

度为347, 760, 而城固密度为251600, 差9616穗。小麦产量与耕深之曲线图如下:

图九: 耕深与小麦产量的关系

2. 不同耕深与油菜产量的关系:

由以上资料来看, 很清楚的看出油菜较小麦的耐肥性大, 因一般的深耕地都是肥料足。从油菜的产量看, 由耕深0.5尺起到耕深3.5尺都能得到高产, 但从8寸到1.2尺一般都得到500斤以上的



表9 耕深与油菜产量的关系表:

项目 田号	土壤	耕深(尺)	密度(株/亩)	产量(斤/亩)	备注
洋县1	红淤泥	0.30	8000	110.0	
魏家壩:	白善土	0.5	11928	309.0	
///2	油沙土	0.6	31649	386.0	
///1	〃	0.7	54959.3	390.5	
洋县1	〃	0.8	19959	508.9	
城固1	〃	0.8	62425	448.5	
沉家营003	青泥土	1.00	13200	522.4	
///002	油沙土	1.20	63000	559.5	
城固2	〃	1.30	36218		
///4	青泥土	2	20986.4		
///3	砂土	2.5	45689	728.75	
魏家壩1	砂质黄土	3	97490	342	
沉家营001	白善土	3	75000	708.75	
新汉1	油善土	3.3	10530	529.13	
洋县3	红淤泥	3.50	28766	743.14	

产量。

再者在耕深8寸、1尺及1.2尺的三块田中都是极肥沃的土壤, 这里受密度的影响较大。1尺耕深的密度仅为13,200株/亩, 株数为少, 而耕深8寸和1.2尺的, 其密度都在60,000株/亩以上, 似较为密。若在耕深1尺的田块适当的增加密度, 当可提高产量。

但亦可結合油菜的根系和产量来确定满足油菜根系发育的耕深。再加上劳力的需要等来看,油菜耕深可以較深些,为了满足植物生长的条件仍須考虑适宜的深度,不宜过深,以免对下季作物的生长及管理造成不利的条件。

3.不同耕深,不同施肥及不同密度与产量的关系:

上面討論了不同耕深与产量的关系,为了进一步对此問題的探索,拟就不同深耕,不同施肥情况及不同密度来討論与油菜小麦的产量关系。

现就表10资料分析:就小麦密度来看,在30万苗左右的都得到了高产,在50万苗以上的虽然在足够的施肥条件下,耕深由1.5—6尺的范围内显然产量尚不及耕深仅9寸施肥条件較差(比較)的石碼一类田的产量(630斤/亩)。而五十万苗以上的田块产量都在450斤/亩以下,并且有播种量200斤/亩,深翻达6尺之深的城固农15号产量仅300斤/亩(测产)。

就施肥情况分析;肥料中N:P:K的比率一般在1:0.6:1沒有氮肥过多的现象。如新汉007号田土壤油善土,深翻3.5尺,施肥亩达N 327.7斤/亩、 P_2O_5 248.1斤/亩、 K_2O 382.0斤/亩,較其他各田块肥量都高得多,而产量仅370.8斤/亩,明显的尚不如沈家营,石碼及沔县諸田块。再如新汉014及城固农5号田块相比,密度相似,耕深也相似,而施肥量相差达4倍左右和沈家营田号相比,N及 P_2O_5 相差6倍左右, K_2O 相差3倍以上,明显的是肥量大的产量高了。

若以沈家营和新汉007号田块相比,沈家营的肥量不及新汉之肥量,而产量确較新汉为高,新汉007号的耕深为3.5尺而沈家营仅耕深8寸。就小麦的資料看很清楚得到較明确的概念,即小麦的密度在30万(20万至40万)苗的情况下得到高的产量,深度8—10寸为宜。关于肥料方面,如石碼仅施N 31.4斤, K_2O 32.7斤, P_2O_5 12.5斤得到高产,要比沈家营和新汉007号施肥量达亩計N 300斤以上, P_2O_5 240斤左右, K_2O 382斤,少十分之九。虽然沈家营产量稍高,而相差仅十斤,并且沈家营的密度較石碼每亩高62760株。

就油菜的資料来看(表11)密度在3万株/亩左右得到高产,而6万株以上的反而产量不高。再者如新汉002及魏家壩II号田块密度及耕深近而施肥量相差四倍以上,就产量来讲,肥多的反而較少些。又如魏家壩IV号虽耕深3尺,施肥量高出一般田数十倍的肥量而产量尚低,在密度方面受了限制。就油菜看較小麦耐肥力高,其耕深以在1尺左右为宜。所以在适宜的耕深,合理的施肥及合理的密植下,結合其他的技术措施,是能得到高额的丰产的。

表10 不同深度不同施肥量与小麦产量的关系

项目 田号	土壤 名称	深耕 深度 (尺)	N.P.K含量			N:P:K	千粒重 (克)	产 量 斤/亩	密 度
			N (斤/亩)	P ₂ O ₅ (斤/亩)	K ₂ O (斤/亩)				
魏家壩大田	白善土	0.5	34.12	17.0	48.0	1:0.5:1.4	34.3	322.6	228.794
新汉016					26.7	1:0.65:0.7	35.4	446.5	150000
//014	油善土	0.6	34.73	25.1	26.7	1:0.7:0.7	280	395	270000
城固农5	青泥土	0.8	129.84	96.1	131.8	1:0.73:1.02	41.82	486.6	251600
沈家管理田	油砂土	0.8	315.8	140.0	91.0	1:0.44:0.97		708.0	3477600
碓一类	//	0.9	31.4	12.5	32.7	1:0.4:1.04	37.57	630.0	285000
沔县8	绵泥土	1.0	50.9	78.4	71.2	1:0.55:1.3	40.7	651.0	
城固农10	黄泥土	1.5	120.71	72.1	82.0	1:0.6:0.4	33.4	44.40	684000
新汉007	油善土	3.5	327.7	248.1	382.0	1:0.5:1.1	35.2	370.8	500000
城固农15	青泥土	6.0						300.0	200播量 斤/亩

表11 不同深耕不同施肥量与油菜产量的关系

项目 田号	土壤 名称	深耕 深度 (尺)	N.P.K含量			N:P:K	千粒重 (克)	产 量 斤/亩	备 注
			N (斤/亩)	P ₂ O ₅ (斤/亩)	K ₂ O (斤/亩)				
魏家壩J	白善土	0.5	32.05	25.54	18.53	1:0.8:0.6	3.08	309	11920
新发N002	油善土	0.54	54.74	40.75	43.99	1:0.7:0.8	3.45	431.135	32800
魏家壩IV	//	0.6	208.1	156.0	283.8	1:0.75:1.3	3.19	386	316400
新汉N-001	//	0.65	7.151	56.49	47.85	1:0.8:0.9	3.0	383.5	635300
沈家壩003	//	1.0	234.9	78.2	94.9	1:0.33:0.4	3.77	522.4	5
魏家壩V	白善土	3.0	846.11	1944.78	1555.99	1:2.3:1.8	2.78	342.0	97490

从作物的农艺性状和产量对于耕深问题的讨论来看,小麦的主要根群分布在27厘米以内的土层中(一般在20厘米以内)。小麦的纵向分布一般是50—70厘米。在就所观察的剖面来看,是由18—89厘米,在0.9—2尺的耕深层中小麦的根系纵向分布最深。小麦的横向分布的幅度变化不大,一般在13厘米以内但在耕深1尺左右幅度较好。关于小麦的单株根数由6—8寸的耕深土层中根数多,土壤类型与根系的发展有明显的关系,以培土类为宜,以根的总重量来论在耕深1尺左右的土层中较重,在1尺以内的耕深土层中,0—10厘米内占80%以上,而10—20厘米的土层中含根量根较1尺以上的耕深土层为少,根量分配有下移趋势,而主要根群仍在20厘米以内。

就单株高度、单株粒数、千粒重、产量等农艺性状看,仅根据所得的资料,在

耕深1尺左右的土层中为良好。

油菜主要根群分布在6.42—30厘米的深度，油菜的纵向发展强度明显的较小麦为大。油菜根系的横向幅度在15厘米以内。关于油菜的农艺性状以在6寸到2.5尺的耕深土层中为宜。这明显地指明油菜耐肥及对深度的要求较小麦为高，但在1尺左右的耕深土层中油菜的各项农艺状，如株高适度单株角数较多，每角平均粒数也多，千粒重也较大，其产量也较高，油菜的短缩茎的直径也大。就以上的情况来论，小麦油菜在目前对耕深的要求以在1尺左右为宜，惟油菜要求耕深的范围较大于小麦。

五、从土壤的肥力性状来讨论深耕问题

土壤的肥力性状关系着作物的生长发育及产量，因为土壤肥力指标是以满足在植物生长过程中对于水分和养分的最大需要的能力。除由作物的农艺性状进行深耕深翻问题的讨论外，从土壤的肥力性状来讨论深耕深翻问题在生产实践上及理论上都有着它的重要意义。

(一) 从土壤肥力条件来讨论深耕问题

从土壤肥力条件就是植物的营养条件来讨论深耕问题。植物的营养条件直接关系到作物的生长发育的情况，同时对于作物的产量亦直接有关，再者由于营养条件的良好与否，不仅是生长情况的良好，同时对于病害的侵染也具有不同的抵抗能力。

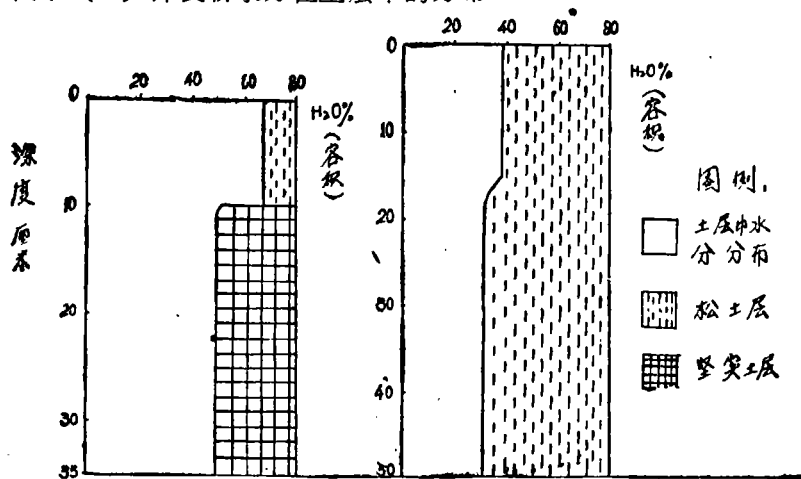
1. 水分的含量与深耕的关系

我们所观察的田块中，耕及的土层和未耕及的土层根据分析结果，在水分含量方面有着明显差异，一般相差达2—6%。深耕的土层含水量大于未耕及的土层，这说明深耕增加了土层的保水力。一般耕及的土层含水在18%以上，而未耕及的土层含水量一般在18%以下（参攷表11）。

表12 耕深与含水量关系

田 号	洋 县 4	城 固 1	城 固 7	城 固 14	城 固 2	城 固 4	城 固 11	洋 县 6—11	城 固 15									
耕 深	0.3	0.8	0.8	1.2	1.3	2	2.5	3.5	6.0									
	层深	水%	层深	水%	层深	水%	层深	水%	层深	水%	层深	水%	层深	水%				
层	0-10	33.4	0-20	18	0-18	18	0-25	18	0-24	22	0-30	16	0-17	20	0-15	30.1	0-15	20.0
	10-35	28.6	20-35	12	18-30	16	25-48	20	24-42	22	30-50	16	17-30	18	16-39	25.4	15-33	20.0
次					30-61	14	48-65	14	42-60	18	50-90	16	30-98	18	39-60	23.6	33-50	20.0
备 註	雨	后											雨	后				

图十(一) 深浅耕水分在土层中的分布



洋县大田 4 号耕深 0.3 尺

城固农 3 号耕深 2.5 尺

其含水量(容积)(雨后)

土层水分(容积)含量:

0—10 厘米为 68.87%

0—17 厘米为 38.7%

10—35 厘米为 49.88%

17—30 厘米为 31.66%

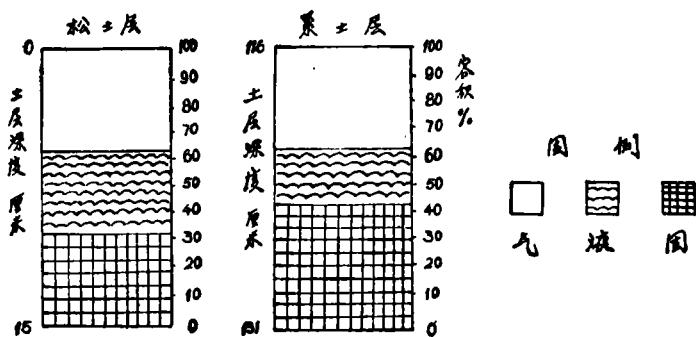
30—48 厘米为 32.06%

由上图较清楚看出水分在耕及的松土层中变化较小,而在松土层与坚实土层之间发生了显著的变化,水分相差达 19%。在深耕的土层中(上下)水分(容积)相差仅 6—8%。所以在耕及的土层中水分变化界线是较浅耕土层(上下)为平缓。

(二) 在松紧土层中(气、液、固)三态的分佈图洋县Ⅲ, 深耕 3.5 尺

从上图(二)看出:松土层水分较高,紧土层中少。液态松土层大于紧土层,固态则紧土层大于松土层。气态较近似,仅松土层较大于紧土层。

不同耕深对于水

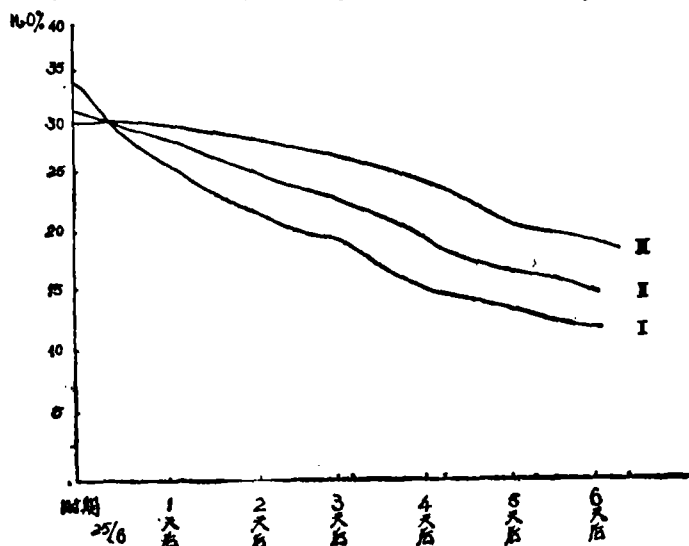


分的保持有着明显的差异。如洋县点的资料在耕深 3—4 寸、7—8 寸及 3.5 尺三块田中,表层水分的变化有显著的不同。在下雨之时 3—4 寸耕深的表层的含水量其他各田块表层为高,这是因为下有犁地层透水不易。在 38.2 毫米的降雨量情况

下而表层较其他各田块表层水分高。其他田块因土层较深水分易于下渗。雨过天晴经过数日的蒸发变化，得其表层含水量的变化规律是在3—4寸耕深的田块上，表层水分下降较其他各田块为剧烈。其纵向各层水分变化亦较7—8寸及3.5尺深

耕的田块为剧。

图十一、不同耕深
表层水分变化比较曲线
图：



I (3—4寸深)
， II (7—8寸)， III
(3.5尺)的表层中水分
变化曲线，

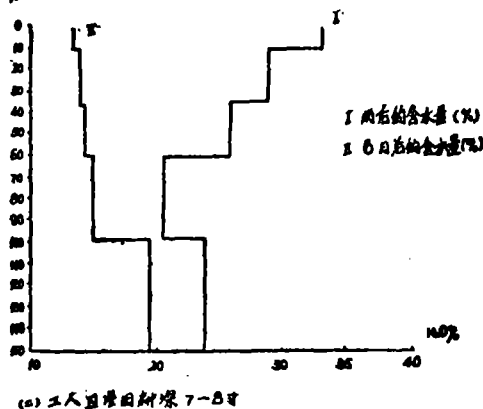
由图十一中的水分
变化总趋势看来是浅耕
的较深耕的变化剧烈，

曲线 I 由33.4%→15.8% (13.1%)，
曲线 II 由30.6%→20.5%，曲线 III 由30.1%→22.07%。

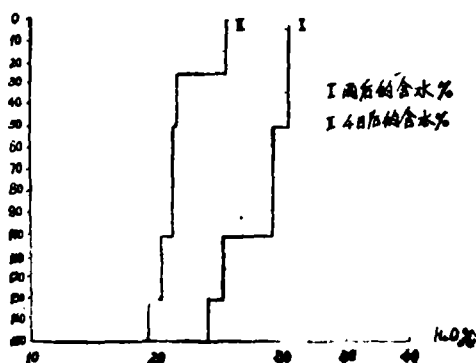
图十二、不同耕深水分纵向分布及其变化

(一) 洋县大田4号耕深3—4寸

由图十二(一) I 看来由33.4%的水量下层变为23.5%。II 由13.1—19.4%，而在表层中由33.4%经过6日变为13.1%，水分损失达20.3%。由十二(二)来看其中 I 由30.6—24.2%而四日后变化线 II 由20.5—19.3%。在表层中30.4%变为20.5%，水分损失为9.9%，浅耕的表土中水分变化为剧烈。再者经过4~6日之后，100厘米以下之土层



(a) 洋县大田4号耕深7—8寸



中水分含量极为近似(19.4—19.3%), 很显明的说明了浅耕表土保水力差, 水分变化剧烈, 水分损失竟达20%以上。

表13 不同耕深水分变化表:

项目 田号	土壤 俗名	耕深 (寸)	降雨量 (mm)	降雨 时期	层 次 (cm)	雨后各时期内水份变化情况						
						25日	26日	27日	28日	29日	30日	31日
洋 县 大 田 2号	红淤泥	7—8寸	38.20	5月25日	0~15	31.23	28.3	/	23.4	/	19.5	/
					15~26	30.1	25.4	/	22.5	/	18.1	/
					26~50	28.4	27.6	/	22.8	/	19.3	/
					50~80	26.0	27.05	/	23.2	/	19.8	/
					80~96	24.3	24.4	/	21.0	/	18.1	/
					96~134	25.4	26.1	/	24.2	/	20.2	/
					134~150	24.3	24.0	/	21.0	/	19.4	/
工人卫 星 田 3—II	红淤泥	7—8寸	38.20	5月25日	0~24	30.6	/	24.1	/	20.5	/	/
					24~50	30.4	/	24.5	/	21.6	/	/
					50~101	29.3	/	24.5	/	21.3	/	/
					101~131	25.3	/	23.1	/	20.2	/	/
					131~150	24.2	/	24.2	/	19.3	/	/
大 田 4号		3—4寸	38.20	5月25日	0~10	33.4	25.3	/	19.24	15.8	/	13.1
					10~35	28.6	23.5	/	20.1	17.0	/	14.0
					35~59	23.8	21.0	/	18.2	17.2	/	14.3
					59~98	20.5	20.6	/	18.1	16.2	/	15.0
					98~150	23.5	23.4	/	23.1	22.4	/	19.5
一级卫 星 田 6—III	红淤泥	35寸	38.20	5月25日	0~15	30.1	29.56	/	26.64	/	22.07	/
					15~39	25.4	23.1	/	22.1	/	20.58	/
					39~60	23.6	23.7	/	21.2	/	20.1	/
					60~116	20.7	21.2	/	21.4	/	19.88	/
					116~150	18.0	18.2	/	18.1	/	17.5	/

2. 养分状况与耕深的关系

深耕结合施肥, 使土壤中增加了养分, 同时为合理提高施肥量提供了条件。在浅耕的情况下因施肥量较大时会使耕层中养分的浓度过高, 从而对作物的生长发育产生不良的影响。深耕结合合理分层施肥是十分必要的。

就我們所观察的田块来看，一般深耕所及的土层中有效养分量较高，这说明了在耕层中养分的供给情况较未耕及的土层为优越，同时也说明了耕层保蓄养分的能力也大大提高了。

一般剖面表层PH值变化的范围是6.3—7.0，是弱酸性到中性。一般是表层的PH值小于下层。一般表土为弱酸性。

全氮量根据分析资料来看，由0.077—0.48%，一般表层都在0.13%以上，很突出的看到黄泥土的全氮含量远远的低于其他各土。就同一个剖面論耕层的全氮量一般大于未耕及的层次。淤泥和黄善土在全氮的含量上是较高的。也是肥力较高的土壤。淤泥的全氮量一般在0.2%以上，黄善土高达0.48%，一般在0.2%。腐殖质的含量表层在1—2.34%的范围，耕及的土层较未耕及的土层中腐殖质含量为高，一般相差在1—3倍。（参阅不同深度土壤理化性质表）

速效性氮、磷、钾的含量如下：

NO_3^- —1—20PPM. P_2O_5 —10—40PPM.

K_2O 0.68—2.36%，一般是耕层中较未耕及的土层为多。

（二）从土壤结构来讨论深耕问题

土壤的结构性状是土壤肥力指标之一，结构性状的良好与否直接关系到土壤的物理化学性状及生物性状。

根据这次调查的资料（参阅不同耕深与土壤理化性质变化表），得到了以下的几点明确概念。

表14 耕层和未耕及土层中不同土粒级别的比较

项 目 土粒级别	耕层	未耕及的土层	备 注
<3mm的土粒	多	少	除棉泥和沙土外
3—10mm的土粒	多	少	除黄泥及部分的青泥
10—50mm的土粒	少	多	
>50mm的土粒	少	多	除棉泥外

由于深耕土壤结构得到了良好的发展，随着深耕<10毫米的土粒百分率增加了。但就汉中地区的土壤结构来讲不是很好的团粒构造，多为碎块状，尤其在稍深耕层，就剖面观察土壤多是机械破碎，尚未经过生物的改造，并且在土块的表面多有矿质胶膜，因汉中地区气温高，矿物的风化作用较强，再加上淋溶作用，因此

在下层的土块上多有矿質胶膜出現。

作物的根系多沿结构的表面下伸, 因此种胶膜可能有阻止根系伸入土块的作用。由观察作物根系看, 有成束状下伸的情况, 一般是沿着结构表面的裂隙向下的。此一問題有待进一步的研究。

(三) 从土壤的孔隙度来討論深耕問題

土壤孔隙度在农业生产上有着重要的意义, 在作物生长过程中对于水分, 养分及空气的要求和满足, 都和土壤的孔隙度有关。如一般进行耕作以及耕作质量的好坏, 对土壤孔隙度有着直接的影响。如坚实的粘土孔隙小而少, 渗透性差, 易成逕流, 造成水土流失, 部分可溶性养分也随水而流失。砂土很疏松, 孔隙太大, 透水性很强, 保水力极差, 水分极易下渗, 养分亦随水分下渗而损失。过紧过松都使土壤中水分和养分不足。土壤中孔隙度过大过小都不能达到对水分和养分的保蓄作用。

影响土壤孔隙度的因素很多, 如土块的大小和排列, 土壤中有有机物质的多少以及土壤質地等, 一般来讲孔隙度粘土是45—60%, 細砂土是40—45%, 砂土30—35%。就前节土壤结构来看, 由于深耕使<10毫米直径的土粒增加, 因土粒的比率发生了变化, 实际上调节了土壤中的孔隙度。深翻是创造和调节土层中孔隙的重要措施, 因孔隙度过大过多过少都不好, 必需适宜(一般50—60%), 并大小孔隙也要有一定的比例才好(約占半数)。在生产实践上, 以良好的耕作来调节土壤的孔隙度, 深耕結合施肥是创造良好孔隙度的措施。

就汉中盆地的土壤孔隙度来論是較少的, 一般在40%以下, 仅有少数的土层孔隙度达到40%以上, 一般的耕层較未耕及土层的孔隙度为大, 这种情况当然和自然特点有关(如質地等), 但汉中地区耕作較粗放也是其中的原因之一。

表15 不同耕深与土壤孔隙度的关系表

項 田 目 号	土壤名称	耕 深 (厘米)	取 样 深 度 (厘米)	容 重	比 重	孔隙度%	备 註
鋪鎮四队 002	黄 香 土	0.5	0—17	1.808	2.561	29.00	
			17—60	1.776	1.561	30.74	
新 汉 008	油 香 土	0.7	0—23	1.698	2.581	34.20	
			23—45	1.828*	2.581	29.00	

张家巷 三队妇女 卫星田 I	白 善 加 淤 泥	0.7—0.8	0—11	1.403	2.685	47.75	
			11—12	1.894	2.685	29.46	
			24—45	1.598	2.685	40.50	
污 县 6	棉 泥 土	1.05	0—17	1.582	2.531	37.50	
			17—32	2.087	2.531	17.53	
			32—43	1.639	2.531	35.24	
城 固 10	黄 泥 土	1.5	0—26	1.793	2.633	32.00	
			26—50	1.874	2.633	29.00	
			50—70	1.831	2.633	30.49	
铺铺四队 005	黄 善 土	2尺	0—20	1.718	2.507	31.47	
			20—67	1.603	2.507	36.00	
			67—82	1.645	2.507	34.40	
城 固 农 3	砂 質 黄 泥	2.5	0—17	1.935	2.625	26.39	
			17—30	1.759	2.626	33.00	
			30—48	1.780	2.625	32.20	
沈 家 营 二 队 00.	油 沙 土	3	0—28	1.748	2.547	21.30	
			28—60	2.015	2.547	20.90	
			60—100	1.625	2.547	34.25	

汉中中队分析室供給

表16 不同耕深不同施肥情状土壤孔隙度的变化 (洋县資料)

項 目 田 号	土壤名称	耕 深	取样深度厘米	容 重	比 重	孔隙度%	备 註
大 田 4	紅 色 淤 泥 土	3—4寸	0—10	1.39	2.62	46.87	表層施肥
			10—35	1.59	—	39.31	
			35—59	1.58	—	39.60	
			59—98	1.64	—	37.40	
大 田 12—IV	油 沙 土	5 寸	0—35	1.24	2.68	53.73	表層施肥
			35—50	1.35		49.62	
			80—113	1.50		41.79	
工人卫星田 3—III	紅 色 淤 泥 土	7—8寸	0—24	1.35	2.62	48.47	表層施肥
			24—50	1.50		41.37	
			50—101	1.59		39.31	

大田 1—Ⅰ	油 沙 土	8—9寸	0—15	1.38	2.68	48.51	表層施肥
			15—50	1.49		44.4	
			50—68	1.49		44.4	
一般卫星田 6号—Ⅲ	紅 色 淤 泥 土	3.5尺	0—15	1.14	2.62	56.98	分層施肥
			15—39	1.21		53.81	
			39—70	1.25		52.25	
			60—116	1.27		51.52	
			116—150	1.59		39.31	

洋县点呂玉朝供給

就洋县的資料看，一般較其他各点的土壤孔隙率為多，這可能是因為洋县农場的耕作是較細致的。油沙土的孔隙較大，一般在40%以上。再者尚明显的看出翻过的土壤虽然是紅淤泥土，但由于分層施肥及深耕，总孔隙度显著增大了。如一級卫星田6—Ⅲ在116厘米以上的土层孔隙度都在50%以上。从土壤的肥力性状、水分养分、結構及孔隙度等来討論深耕問題，除少数的情況外（如土层薄、砂土），一般进行深耕措施对水分养分的貯蓄及良好結構孔隙率的創造都是有好处的，这里产生的問題是，是不是愈深愈好呢？那么結合施肥时是不是愈多愈好呢？单从土壤的肥力性状的提高和改良可以說是深耕肥多為好，但提到土壤肥力时就不能脫离农业生产。农业生产是要作物在生长发育过程中得到良好而健壯的植株及高额的产量。因此从土壤肥力性状来討論深耕問題时，仍以服从于农业生产为目的，所以适宜的耕深及适量合理的施肥是首先肯定的，否則劳力調配不宜，经济核算失当，以及給田間管理上造成的困难和損失都是难于避免的。所以为了滿足作物的要求，則耕深和施肥量方面就必须結合作物的要求及土壤肥力性状的提高和改良来进行（是更好的保証滿足作物的要求）。根据当地的自然条件及农业生产現狀，在提高技术，改良和創造农具的条件下，采取适宜和需要的耕深及施肥量是必要的。

六、对汉中盆地深耕深翻的初步意見

深耕深翻措施首先是为了作物的良好生长及获得高额的产量，所以必須結合农作物的农艺性状进行分析来考虑深耕的深度。再者就須要根据当地的自然条件及土壤类型，以及目前的农业生产情况（如輪作、农具、劳力等），来决定耕深措施是較結合实际的。現引西乡县群众对深翻地的意見如下：

“沙底見生土为限，平泥地大胆深翻，坡泥地不过熟土层”。这三句話說明了

在西乡深翻地的宝贵经验。那里的沙底地就是沿河第一阶地上的(沙质土)草甸土,见生土为限,不宜过深。平泥地大胆深翻,平泥地是在二、三阶地上的草甸褐土类,土层厚,其下层为厚的粘质的棕色的洪积物,可以深翻。坡地是当地的丘陵区,为黄泥和死黄泥,肥力差,若翻出生土层会影响当年的产量的,因此提出不过熟土层。这说明了在进行深耕深翻措施时,要根据具体的条件进行分析来决定耕深,是符合实际生产要求的。

现在就这次调查范围内仅有的资料分析提出汉中地区(盆地)深耕深翻的初步意见来进行商讨,以便为农业生产提供参考。因这次调查各点分布在汉中盆地的河成阶地上,除极少数的沿河沙土外,大部的土壤都是宜于进行深耕的

1.一般的农田:现在各社的一般大田,耕深仅是4寸左右,应普遍的进行深耕依其深度可分两大类。

第一类:即原耕深仅为4寸左右,并且在肥料条件不足的情况下,应以套犁进行套耕,耕深达6—7寸为宜。这样结合其他各项措施,根据调查田块的实例都能达到相当高的产量。如城固农场,新汉农场及铺镇公社沈家营的小麦高产都是活生生的实例。

第二类:若肥料供应条件良好,并能进行机耕的条件下宜进行机耕。耕深可达8—9寸。因为这样满足了一般作物根系发展的要求,为作物的良好生长发育创造了条件,并且破除了原耕层以下之犁底层对土壤性状来讲是一次大革命。

以上情况宜在人民公社中根据不同条件分别进行。

2.有的农场及人民公社的耕地一般是套犁或机耕的,其耕深已达7—8寸时,并且一般肥源充足,以机耕深达9—10寸,并亦应设法以深耕犁进行深耕以达1—1.2尺为宜。如城固农场、沔县高潮社、汉中农校农场都有丰产的实例。

3.卫星田、丰产田及试验田,其深翻的深度以在1.2—2.5之间。首先在深翻时应注意土层不宜打乱,并且每层的深度应根据田块的土壤具体情况来作决定,在合适的情况下亦可混翻上下土层(如翻沙压淤或翻淤压沙)。再者就是结合分层施肥。分层施肥是要分层土肥混融,不是一层土层,一层肥层(汉中农校、洋县农场是一层土层一层肥的分层施肥是应该改正的)。

4.深翻与施肥

这里首先说明深翻与施肥必须密切结合。如汉中农校深翻结合施肥在87亩的大面积上平均获得亩产710斤的高产。

耕深深度在汉中地区来看，一般耕深在0.8—1.0尺的范围，小面积卫星田、試驗田及丰产田可在1.2—2.5以內。大田进行深耕的方法以套犁为主結合机耕以深耕犁的使用来达到所需要的深度，一般不采用人工銑纳的方法。在小面积的試驗田、丰产田等可以人工銑纳的方法，若以人工銑纳进行深翻时，首先不应打乱土层，并結合分层施肥，使肥土分层的相融，其法以采用鷄子翻身法为宜。关于施肥方面包括着施肥量、施肥方法及时期問題，就汉中地区来看，肥源除部分接近城市的地区外，一般是肥源不足的。在一般大田暫以万斤/亩之譜（因兴汉农場及农校农場都以么施万斤获得高产），若肥源充足可以施肥在1万—2万斤/亩之譜。在方法上仍以底肥和追肥結合并应重視底肥的施用。虽然沔县高潮社的經驗，少施底肥，但那里是砂土（草甸土），保肥性較差，并且土壤中空隙率較大，其中矿物化的进行速度較快，在这样情况下若多施底肥一般是造成肥料的流失，但在一般的草甸泥土上因土性的不同，底肥还是应当重視的。比率应以当地的具体情况为依据，一般看来底肥应不少于半数。追肥应采取看苗施肥，少吃多餐的办法以满足作物在生长发育中对养料的要求。这里使我們得到了明确的概念，在土壤深层的肥料尚多为原状（時間尚短），植物的利用率不高，所以过于大量的施肥，尤其在肥源不足的情况下是不合适的。如大量肥料施于小块地上造成大面积地中缺肥，造成了不合理的現象，直接的影响农业生产是應該注意的。如亩施百万斤的肥料，若将百万斤肥料，施于百万亩地中，在农业增产的实践的作用和意义上是可以想到的。这里在深翻上我們也清楚了并不是愈深愈好。如城固深翻达10尺之深，并大量的施肥其产量在300斤左右，而一亩地数十人进行深翻达30天之久。从这里可以引以为戒的。再者施肥也同样不是愈多愈好了。这些問題在下面还要談及。

七、問題討論

（一）生土熟化的問題

在一般耕地中，耕层之下多为生土，因生土的性状不良，肥力低，尤其在水稻田地区，由于种稻时积水，故在下层土壤中常有还原物質存在，有害于作物的生长。所以一般熟化土层厚度是肥力的一种指标（一般庄根地熟化层均厚）。

在深翻深耕的措施中，即存在着生土熟化的問題，在进行深耕时，若生土翻出过多，常常影响着当年的作物产量。如在汉中农校农場中因翻出生土影响到小麦幼苗的良好生长，后因及时追肥才挽回这种不良的影响。农諺說的好：“生土不长谷，

生土少长粮”。在生产实践中早已证明了，但在深耕结合适宜的施肥情况下，生土的危害是不显著的。若肥料不足则危害极为严重。

田地中有深厚的熟化土层，对于作物的生长是有着良好的作用，如何的创造较深的熟土层是农业生产实践上的一个重要问题。在农业大跃进中，我国劳动人民创造性的运用了深耕深翻来改良土壤创造了深的熟化土层。深耕措施是使生土熟化的有效方法之一，深耕结合施肥即可将原为4寸耕层的地变为熟土层深达一尺的肥沃土地。

首先因进行深耕之后，改变了生物的营养状况，加深耕层之后增多了蓄肥量及蓄水性，因此对于作物营养条件大加改善。深耕结合施肥直接的增加了肥源提高了肥力，代换量增加，同时提高了土壤的保肥性能。

再者由于深耕结合施肥，在水分及养分方面，为微生物创造了条件，因此土壤微生物活性增加，同时亦促使有机物质的矿化过程加速。在有机胶体和矿物胶体的作用经过生物的改造作用，创造了土壤的良好结构，也就是说，生物活性的加强，土壤的物理性状得到了显著的改善，在新的耕层中透气性及透水性均有了很大的改善。

由于新耕层的肥力性状物理及生物性状，都说明了新耕层的肥力性状的提高，即生土层变成了熟土层。熟土层的厚度当然表示着土壤的肥力情况，但多厚多深为宜呢？首先是满足作物生长发育的要求。因此即需根据具体的条件进行分析，还需进一步的研究。总之耕深是创造深厚熟化层的有效方法。

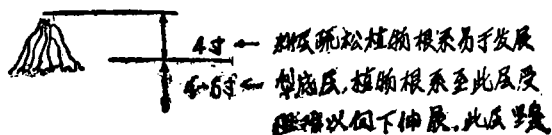
（二）犁底层的消除问题

根据这次调查的结果，在一般农田中，在耕层之下有一层厚约10—20厘米的坚实的犁底层。犁底层的形成是由于长期的浅耕制，农具的挤压力及长期的细土粒的沉积作用而成。此层坚实，一般多无构造，物理性状不良，尤其在水稻地中灌水时期，则此层即进行还原作用，常有还原物质的存在，有害于作物的生长。此层中常有铁的锈纹及锈斑出现。该层较其上下层均为坚实，土壤结构为之破坏，从而妨碍着作物根系的下伸和发展。此层的腐殖质含量剧烈降低，矿质养料的含量骤减，生物活性较差，透水性及透气性均不良好。总之犁底层的存在是妨碍作物产量提高的一个显著的因素，也是低产原因之一。为改变这种情况，就须进行深耕或深翻，除容纳大量的肥料及水分外，并可以破坏犁底层，同时耕层加厚，即有了深厚的松土层，这对于作物的生长发育有着密切的关系。因为松土层的加厚、养分水分的

供应条件得以改善，所以犁底层的判除，在目前农业生产措施中是非常重要的一个环节。以深浅耕相结合的耕作方法，

一面判除犁底层，并可以防止犁底层的再度形成，这一措施是目前陕南地区提高产量的基本措施，也是中心的环节之一。

图13 城固龙头公社小麦大田



(三) 耕作（正地）及晒田

在汉中地区除山区及部分的烂泥田是种一季作物外，在川道地区，一般是水旱两作，即水稻和小麦轮作。在这水旱两作的地区，一般存在着正地问题。因前后作物相距时间短，劳动配置上存在着问题，因收稻种麦和收麦种稻多在同时进行，在劳动力上有感不足，对于后作的正地多系粗放。如去年在11月中旬我们到汉中，但在我们下放的各点上（如万斤排），那时尚有部分的麦田未下种，田地尚在进行耕翻，因地较湿。土块较大，一般大土块有20立方厘米，亦有更大的。在这样情况下不宜碎土，仅进行人工耢土，即种望天麦，这样肯定的影响着作物的产量。再如在今年收麦之后，如城固地区在六月十天左右，尚有部分田块未犁，并有较大面积尚未插上秧，农谚说的好“立夏插秧只能喝米汤”。是吃不成干饭的，也就是产量较低的。

汉中地区在生产中，正地粗放是较突出的。精耕细作是高产主要的技术环节，所以如何的克服耕作粗放，实现精耕细作是目前的重要任务之一。为了变耕作粗放为精耕细作，想从以下几方面着手：

1. 合理规划实现轮作：在轮作中适当的安排油菜、洋芋及苕子，这样就可以为后作正地有了较长的时间。如在水稻收后到栽培洋芋，其中有4个月的时间，可以很好的进行正地工作。

在栽培水稻中，亦可以进行水稻品种的轮作。如早稻种、中稻种及晚稻实行分区轮作，这样不仅便于调动劳力，为后作正地提供条件，并且亦可防止自然灾害对单一品种带来的危害而造成损失。如早稻品种在8月收割到播种小麦有两个月的正地时间，为后作正地创造了条件。

改进农具提高耕作质量，是当前的重要问题。在汉中地区因水旱轮作，一般土性粘加之湿壅翻地，耕后泥块普遍存在。湿时打之成饼，干时坚硬难碎，常常不满足后作物的播种要求。如播种小麦时，经常发生阻碍，种子复土深浅不均，出苗

不齐, 缺苗断条严重, 在一定程度上影响着小麦的产量。因种子外露相当的增加了鳥害。因此需在改进和创造新的农具上来提高水田耕作的質量是十分必要的。

其次亦可从改良土壤性質方面着手。如增施有机肥料以改良土性, 并在有条件的情况下, 亦可加沙于泥改良土性, 使土壤宜于进行耕作。再者在水稻将成熟之时, 适当提前排水, 为收后进行耕作提供有利的条件。

耕作的質量必須提高, 但在汉中(旱水地区)晒土坑田是有着丰富經驗的。农諺: “坑田赛过粪一茬”。这說明坑田提高肥力的良好作用。所以正地結合坑田在水旱輪作区是十分必要的。因为坑田促进了风化作用, 增加了有效养分, 并且在水旱輪作中, 在水稻栽植过程中因經常貯水, 使土层中成为嫌气情况, 加强了还原的作用, 常常产生毒害物質碍于作物的生长, 但经过坑田作用即消除了有害物質, 增加有效养分, 提高了土壤肥力, 为作物的良好生长发育创造了条件。在良好的輪作制下, 在新的农具的条件下有了時間的保証, 則正地和坑田結合进行是十分必要的了。

(四) 漏水問題

在水旱輪作区或水田地区, 由于深耕引起的漏水問題, 是存在的。水稻是否要深耕? 是要适宜深耕的, 但水稻生长中要求穩水也是須要的。这是否存在了矛盾呢? 在适宜的深耕下水稻的高产在全国是早已証实了的, 但深耕了是否漏水呢? 这就要看土壤的具体情况了。就汉中盆地来看, 在草甸土上若深耕稍深即易引起漏水的現象, 但在草甸褐土上适宜的深耕不会引起漏水的。因虽然判了耕层下的犁底层(穩水层), 但其下层多为棕色粘質的沉积物, 也是有穩水性的。但由于土壤沙質的关系加以深翻引起了漏水是明显的事实。我們三小队在张家巷深翻2尺的水稻試驗田, 因深翻存在着漏水問題, 放水之后, 仅隔一晚水就漏光了。这个漏水問題是值得我們注意的, 也就是說由于不宜的深耕給田間管理带来了新的問題。这里指明了一个問題, 适宜的深度是必要的, 但过深带来的不良作用也是值得注意的。在前作进行深耕的田块上种水稻之前进行耕作时是应注意的, 可以在水泥中进行多次耙田, 这样有助于土壤細粒的下沉, 是有助于防止漏水的。

(五) 深耕、深翻的深度

深耕、深翻的措施在农业增产中起了巨大的作用, 在生产实践中証实了它的必要性, 但深度問題应根据当地的自然条件、土壤情况及农业生产的特点来决定的。关于汉中盆地的深耕, 深度方面在前面已提出了初步的意見, 这里有一个問題即:

是不是愈深愈好呢？曾有人提出要翻深，要深达五、六尺，甚而还要更深，这是值得討論的。在我們今年調查的範圍內在0.8—1.5尺範圍內已得到高產的產量，並事實說明深翻6尺、8尺及10尺的產量不高。如城固深翻6—10尺，估產在300斤/畝，而新漢農場城固農場及漢中農校農場深耕在0.8—1.2尺得到高產的產量500—700余斤/畝。適宜的深度，結合其他各項措施是豐產的保證。在過深或不適深度下會給田間管理及後作的耕作帶來相當的困難。如漢中地區深耕2尺以上的田塊，後季種植水稻時發生漏水現象。在深翻五尺的田塊上，水稻進行耕作時曾有一塊田（一畝許）換了三條小牛尚不能完成任務。因泥角深，牛下田之後腹部在泥中不宜進行耕作，即人工進行插秧因泥腳過深也多有不便。這些事實的存在，對於深耕深度應根據不同地區，不同土壤及不同作物進一步的研究，而無條件的愈深愈好的看法是不符合實際的。再者那樣深耕的深度所需的人力也不是一般所能解決的。如城固深耕10尺的田塊僅有畝許即有數十人進行了30天的深翻，可想見工作量之大了。在目前應以現有的農具結合農具革新為深耕提供條件。深耕的目的是為了使作物良好的生長發育，滿足作物在生長過程中的要求以達獲得高產的產量，當然也改良了土壤，而改良土壤的目的仍是為農業生產服務的，不是為改良土壤而改良土壤（因為單就改良土壤來講可能是愈深愈好）。就今年調查區內各點的資料，說明了並不是翻多深，作物的根就下伸多深，而作物的主要根群在目前是在一定適宜範圍內的（20厘米）。鬚根深度一般在70厘米左右。這裡也是容易清楚的，植物對環境的統一適應是必然的，由於人類勞動（深耕）為它創造了良好的生長發育的場所，破除了犁底層的阻礙，相應的下伸，根系也有下移的趨勢，雖然是如此，在目前仍有其重要根群的範圍的。再者作物亦有其生物學特性（遺傳性），如根部下伸其根部的體組織建設（如醛類等）仍需要光合作用來供給，而運輸下部，若下伸過深在物質運輸上也必然相應的增加困難。所以根部下伸亦應受其生物學特性的影響。因此對於深翻愈深根即愈深，是值得重新考慮的。應該是在某種深度範圍之內，根系是相應的下伸的。關於適宜的範圍應當作進一步的研討。

（六）施肥問題

深耕必須結合施肥，在基肥上是顯得特別的重要，但施肥量的多少，基肥及追肥的比率，以及施肥的時期雖然在前節提出了初步的意見，但就資料來講在這次調查中是很不夠的。

在這裡提出的施肥問題，是不是愈多愈好，在農業大躍進中有這樣的一個事實

就是一提施肥就是多多益善，愈多愈好，想就根据在这次調查中所瞭解到的提出討論。是不是施肥愈多愈好呢？這個問題在不少的农业工作中存在着，尤其在實際生產問題上，化肥的用量在农业生產實踐中得到了不少的經驗與教訓。在有机肥料方面，常常存在有愈多愈好，因为虽然是量多了，也不会发生多大的不良影响，并有一部分的人还仅认为在土壤中多施有机肥料，对于熟化土层及改良土壤性状是有着良好的作用的，沒有和具体的和目前的农业生產結合起来。

在不少的丰产田及卫星田中，竟有亩达百万斤的施肥量的，数十万斤是常見的数目。是不是施肥愈多愈好呢？在我国劳动人民施用有机肥料的經驗上，得出多施用有机肥料，对于改良土質及肥力后效是良好的，可是在过去每亩的用量仅是2,000—5,000斤，而現在大量施肥竟亩达百万斤。为了說明亩达百万斤的施肥量或是否施肥量愈多愈好起見，首先就应提出施肥的目的。施肥的目的是为满足作物在生長过程中对于养料的要求，以达高额增产的目的，当然在施肥中改良土性的目的亦是為了增产。就这次調查中所觀察的丰产田及卫星田，一般是肥大肥足的，可是在增产的实例上来看，如新汉农場及汉中农校农場均以每亩万斤之肥量而获得了高产。汉中地区肥源是缺乏的，若将百万斤的肥量施于仅一亩之地中，虽然增了产（况增产不高）但和将一百万斤的肥量分施于100亩的田块中实际增产作用及意义是如何的大，但这里要說明一点，我并不是反对进行实验中需要較大量的肥料的。

再者，在肥源不足的情况，因为大部分肥料集中施于小量田块而会使大部的田块感到肥料更为缺乏，因此会影响一般大田的农作物产量，而顧此失彼，造成了損失，那是更应当注意的。

就所觀察的土壤剖面来看，在2尺以下土层施的肥料尚多存在，变化尚少（这当然時間仅半年），就剖面的情况可說在2尺以下的肥料很少发挥作用，再就作物的主要根群的分布来論，在下部对肥料的利用也存在着問題。在目前农业生產大跃进，肥料不足的情况下，从下部大量肥料的利用率問題以及作物的主要根群分布等，来考虑在2尺以下的土层中大量施肥是值得研究的。如有的尚在5、6尺之下大量施用肥料的。全国一般的丰产田之施肥量，如水稻，产量在1,000—3,000斤/亩的情况下施肥由一百担到二百担廐肥，約6千斤到1万2千斤。冬小麦在亩产千斤以上的高产田施肥一般在2—3万斤。多施肥多增产，在适当范围内是起着一定的作用的，如在施肥量极少（每亩仅2000斤还有的山坡地不施肥）的情况下，来增施肥料在农业增产上是有着明显的作用。但在每亩施肥达数十万斤以至百万斤以上，

是否是因多施肥多增产呢？由农业生产实践回答了这个问题，在那每亩施肥数十万以至百万斤以上施肥量的田块，由产量来讲说明不了这个问题。这里就存在着如何的合理利用肥料，在增产上如何发挥肥料的更大作用的问题，那施肥愈多愈好的概念。在目前的情况下应有它一定范围的。

（七）倒伏問題

在农业生产中，由于技术水平及不合理的情况下存在着小麦倒伏的问题。造成倒伏的因素是很多的，在具体的条件下而出现不同倒伏的程度。就今年工作的各点看来，在倒伏问题上，由于在目前的条件下过度的密植造成倒伏是明显的。再者由于施肥的过量或配合的不当造成了倒伏也是存在的。但就深耕的深度上造成作物的倒伏就资料的分析不够明显。

由表16的资料看来，前六个田号中相同的耕深施肥条件，一般的情况下，如新汉012号和13号田块，城固8号和6号田块，很明显倒伏的情况是不同的，并就正个的资料看密度在40万株以上呈现的倒伏情况是严重的。一般讲，密度大了作物的茎基节较长，其粗度较细，就其农艺生长性状来论就成为倒伏的条件因素，并且在倒伏的时期上也是较早的。

在同样的或接近的密度下，肥料因素在倒伏上就较显明了。如新汉012及城固农8号田块同为44万的密度，显然城固6号全倒伏而发生的较早（四月上旬）。

再如铺镇005及新汉010号其密度为接近，而倒伏情况铺镇005为85%是较大的。再就石碣一类沈家营以及石碣二类来看，其密度亦接近，而倒伏程度显然沈家营田块为严重，而沈家营的施肥量就氮肥讲大于其他二田块达6—10倍。就耕深来讲，其深度由6寸到35寸的范围内，在浅深的不同深度下由于密度的不宜，肥量过高，均有倒伏的严重现象，同时也说明在合理密植及合理的施肥条件下得到高产，而倒伏却极轻微，（如新汉13，城固6，新汉010，石碣二类）。深耕的深度在倒伏问题上是不够明显的，当然由于深耕而造成的深厚的松土层，可能也会出现塌陷或使作物倒伏的情况，但在这次调查中沒有遇到上述情况。

就深耕的本身来讲，肯定的对作物根系的发育创造了良好条件，而主要的根群虽在于一定的深度范围内，但根量的分配是有下移的趋势，所以仅就根系与深度来讲是不易成为倒伏的因子。但因深耕结合了密、肥，若在密度及施肥上存在问题时，倒伏问题即易于出现。倒伏植株的茎基第一、二节的长度增加，粗度变细，这说明是由于疯长的原因，因在高的密度下，大量肥料的条件下是造成疯长的主因，

而不是由于耕深的加深。但这里不等于说因耕深不至于倒伏就可以尽量的深耕,耕深的要求首先是满足作物生长的需要为增产的基础,在这次调查中曾遇到了深耕深度达10尺的,在劳力的支付上是不小的,可是在农业生产的收益上是不相适应的。也可以说是不符合于目前的农业生产的要求的。

表17 不同耕深与倒伏的关系

田号	土地俗名	耕深 寸	植株高度 (厘米)	茎基第一二 (厘米)		节长度		茎基粗度第二 (厘米)			施肥情况			倒伏情况			密度 (穗/亩)	产量 (亩/斤)	备注
				1	2	1	2	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	时 间 日/月	程 度	面 积 %						
新汉012	油善土	6—7	121.46	6—10	12.83	3.33	7.50	9.3	33.49	37.54	10/4 2—1/5 20/5	450 7450 平倒	20 60 100	440000	455.3	密度因子在倒伏程度上较明显			
新汉13	城周	6—7	121.05	5.37	12.18	3.13	4.18	6.3	17.34	9.12	10/4	<450	50	370000	529.13				
城周农8		10	110.3	3.6	18.6	2.33	2.17	1.31	123.9	153.5	上/4	全倒伏	60%	440000	429.4				
城周		11	111.3	2.9	6.8	8.83	4.12	0.7	72.1	82	下/4	<450	30%	228200	447.4				
新汉007	油善土	35	109.96	5.88	10.8	2.32	3.32	2.7	248	380	10/4 10/5	伏地	90% 100%	500000	370	肥料因子在倒伏程度上作用明显			
铺镇005	黄善土	20	105.37	10.12	14.19	3.44	5	1151	5.73	1376	28—28/3	<450	80%	405400	300—500				
石嘴一类	油沙土	15	119.7	6.62	11.36	3.6		31.35	32.7	32.6	上/5	450	100%	325000	600				
新汉010	油善土	6	120.63	5.93	11.95	2.33	5	35.4	27.7	28.6	10/4 770/5	<450 45	10% 50%	395000	529.9				
沈家营	油沙土	8	109.75	4.32	9.1			316	140	107	30/4	7450 +伏地	95%	347760	708.0				
石嘴二类	白善土	12	105.4	4.9	10.88	3.1		46.16	18.69	13.38	下/5	7450	10%	358000	408				
渭县5号	棉沙土	10	120.1	4.92	12.48	2.93	3	43	65	69			90%	410800	(测产)				

八、结论

(一) 合理的深耕是增产的基本措施之一,是改良土壤的有效办法。深耕是加

速创造深厚熟化层，加速生土熟化的有效措施，是人们定向改造土壤的有效方法。

(二) 由小麦和油菜的农艺性状来論，为了满足作物在生长过程中对于水分及养分的最大需要量使生长壮健，获得高额的产量，是需要一个合宜深度的耕层。在耕及的土层中一般是肥力高的，理化性状良好的。虽然生物适应环境和环境統一，但生物的生物学特性在某种情况下也有它的一定的范围。如小麦、油菜的主要根群都在30厘米以内，而一般多在20厘米以内。所以在过深的土层中，养分的利用显然有相当限制的。随着耕深对于土层的水分及养分性状的改良是显著的。

(三) 在汉中盆地的目前条件下，一般大田耕深宜在6—7寸在套耕来满足此项要求是完全可能的。在有条件的情况下采用机耕可加深耕层到8—9寸（要有足够的肥料配合）。若是小面积的卫星田，丰产田及試驗田目前可以人工纳地，深度可在1.2—2.5尺之間。

(四) 在进行深耕的措施时，必須結合土壤的类型及其土質土层情况来决定深翻深度及层次的深度。

(五) 农业增产的结果是在綜合措施的作用下获得的，絕不能忽視其他各項的措施。所以农业增产技术措施的“八字宪法”必須坚决貫徹密切配合，才能得到更好的結果。

(六) 在耕深方面是不是愈深愈好呢？施肥量是不是愈多愈好呢？密度是不是愈密愈好呢？在这次調查中都得到了較明确的認識，必須結合具体情况来进行分析来决定措施，否則不仅得不到高额的产量，并在经济上及田間管理上都会带来損失和困难。如就目前的汉中盆地农业生产情况来看，小麦的密度以每亩30万株左右，施肥量每亩以1万—2万斤，耕深在8—10寸的情况下，都得到了高额的产量（如兴汉农場，汉中农校农場，城固农場，沔县等）。有許多的生产实例都說明了这一問題，当然这也不是一成不变，将来由于新的农具的创造，新品种的培育，在新的条件下具体的增产措施当然也会重新考虑的。

附表 I 不同土壤不同深耕深度下小麦农艺性状表

田 号	项 目	土质俗名	深耕深度		主要根重	根 系 深 度	根 系 数	株 高	茎 基 重 10cm (mg)	节 长 (cm)	节 间 (cm)	基 茎 第一、二 (cm)	密 度 (穗/亩)	单穗粒数		千粒重 (克)	产 量 (斤/亩)
			分布深度	度(厘米)										主茎	分叶		
魏家城	白善土	0.30	21.0	20.0	10.90	17.8	122.49	275.0	4.01	9.15	0.25	0.33	248990	30.25	13.31	32.3	404.42
魏家城	白善土	0.45	14.5	55.0		10.89	102.13	73.0	4.54	10.44	0.24	0.27	303900	18.6		33.1	
魏家城	白善土	0.51	11.0		3.60		110.89	350.0	4.63	9.9	0.29	0.2	228744	31.5		34.5	377.008
魏家城	白善土	0.51	17.00		3.63		123.7	170.0	7.3	13.7				22.50		28.6	
魏家城	白善土	0.52	18.0			16.33	120.63	119.0	5.93	11.95	2.3	3.5		26.84	17.0	35.2	527.7
魏家城	白善土	0.57	19.0			19.58	177.79	175.0	5.01	11.9	3.2	3.4		41.8	35.66	35.4	446.8
魏家城	白善土	0.60	19.0			19.96	127.04	171.0	6.69	14.15	3.4	3.8	270000	43.76	17.16	28.0	395.9
魏家城	白善土	0.60	4.0	18.0													
魏家城	白善土	0.65	20.0			16.09	108.0	123.0	5.07	8.78	3.0	3.5		25.88	20.5	33.7	380.3
魏家城	白善土	0.66	18.0			14.07	100.68	133.0	5.17	9.77	2.8	3.2		29.76	27.0	28.7	394.7
魏家城	白善土	0.66	18.0			15.36	121.05	181.0	5.37	12.18	3.1	3.4		29.24	23.3	31.4	529.13
魏家城	白善土	0.66	11.0				113.5	230.0	6.52	9.33	5.35	0.52		30.3		33.5	
魏家城	白善土	0.66	15.0	70.0		14.95	123.28	130.0	6.69	10.84	0.36	0.38		36.3		38.2	
魏家城	白善土	0.70	15.0			17.0	121.88	163.0	6.05	11.41	0.37			23.18		31.0	444.0
魏家城	白善土	0.70	19.0		14.0	16.13	114.6	132.0	5.46	10.8	3.2	3.7	300000	32.6	24.0	38.7	415.6
魏家城	白善土	0.75	25.0				121.79	480.0	6.46	12.8	0.83	0.65		24.4		32.6	
魏家城	白善土	0.76	27.0			14.25	118.6	93.0	5.07	14.65	0.3	0.34		29.95		36.54	
魏家城	白善土	0.80	16.5	62.0		20.0	118.1		4.8	2.34	8.8	0.36	251600	30.1		41.82	486.96
魏家城	白善土	0.80	17.0		7.2	10.07	109.75	150.0	4.32	9.1	0.31	0.35	34760	29.3		42.6	708.0
魏家城	白善土	0.84	17.0			13.0	92.64	99.76	4.8	10.3	0.26			31.45		42.6	
魏家城	白善土	0.89				20.8	112.3		5.6	9.0	0.31			14.2		30.31	539.0
魏家城	白善土	0.96				5.55	122.35	113.0	5.39	11.44	0.32	0.37	285000	26.65		37.57	630.0
魏家城	白善土	1.0	17.0			15.2	12.01	39.0	4.92	12.49	0.29	0.33	410700	32.5		40.7	651.0
魏家城	白善土	1.05	17.0				121.5	173.0	5.44	10.42	0.33	0.34		25.1		39.32	
魏家城	白善土	1.5	15.0	65.0	5.0	16.1	69.6		5.9	10.9	0.20	0.24	684000	15.2		33.35	
魏家城	白善土	1.5	17.0			8.32	118.35		4.36	9.75		4.5		27.38		33.4	444.0
魏家城	白善土	2.0	20.0	82.0			105.37	430.0	10.22	14.10	4.5	4.5	405400	19.85		32.33	
魏家城	白善土	2.04	18.0			12.2	130.3	73.0	7.76	13.5	0.33	0.33		21.12		35.6	
魏家城	白善土	3.5	18.0			10.07	109.96	87.0	5.88	10.8	2.3	2.3	500000	11.6		53.2	370.128
魏家城	白善土	6.0	15.0				105.8		4.8	9.2	0.25	0.25		11.8			
魏家城	白善土	8.0	15.0	49.0			98.4		4.23	11.9	0.24	0.24	200斤/亩	8.7			
魏家城	白善土	10.0	15.0	67.0			105.6		7.5	12.3	0.33	0.33		25.5			300.0

附表 II 不同耕深下油菜农艺性状表

项目 田号	土 层 名 称	深耕深 度(尺)	主要根量 分布深度 (cm)	根量 分布深度 (cm)	根 幅 度 (cm)	主根长 (cm)	地上重 (克)	地下重 (克)	地上地下重 之比	植株高度 (cm)	茎粗 (cm)	单株角数 (个)	千粒重 (克)	产 量 (斤/亩)	密 度 (株数/亩)
洋县大田4号	红淤泥	0.30	7.2	165	4.5					171.47	1.22	157.6		110.0	
魏家壩 III	白善泥	0.48	15.0							111.90	0.95	231.4	3.08	309.0	118780
洋 县 IV 号	油砂土	0.50	13.33	250	8.6		21.9	7.8	2.81	162.26	1.31	195.65		672.0	
新汉 IV-002	油善土	5.54	15.0		11.0					144.68	1.23	190.42	3.45	431.135	
新汉 IV-003	油善土	0.54	18.0	89.0						125.67	0.93	177.08	3.35	485.125	
魏家壩 II	油砂土	0.60	16-18							121.08	1.09	172.58	3.19	386.0	31640.0
新汉 IV-001	油善土	0.65	22.0	65以下	65以下					119.81	0.7	77.36	3.0	383.5	
洋 县 II 号	红淤泥	0.70	10.8	207	9.1					147.12	0.88	205.3		521.0	
魏家壩 I	油砂土	0.70	19.5				252.0	18.90	13.3	162.18	1.38	207.20	3.20	390.8	54959.3
洋 县 I 号	油砂土	0.80	7.35	245	6.75					129.00		227.31		508.144	
沈家营004(拾)	油砂土	0.80	18.0	60.0						130.18	2.8	131.8	3.0	120左右	
城固农1号	青泥土	0.80	6.41		7.2	5.48				112.50	0.7	102.4	3.306	448.8	62425.0
沈家营003	油砂土	1.00	20.0	66.5			21.7	3.47	6.25	141.80	4.29	286.63	3.77	522.4	132000
沈家营002	油砂土	1.20	22.0	65.0			30.04	5.6	5.36	168.3	4.83	148.25	3.55	559.5	63000.0
城固农2	青泥土	1.30	9.0		6.0	11.0				183.4	2.2	302.4		790.0	
城固农3	砂质黄泥	2.50	9.9		8.13	6.9				183.5	1.4	2.1		728.13	45689.0
魏家壩IV号	白善土	3.0	18.0				144.9	15.75	9.2	133.6	0.79	973.0	2.78	342.0	97490.0
沈家营001	油砂土	3.0	27.5	100以下			55.3	6.36	5.55	147.56	3.28	127.70	3.63	708.13	
新汉 IV-004	油善土	3.0	18.0		13.0		1149.8	126.0	9.13	158.02	1.46	237.51	3.35	529.132	10530.0
洋 县 III 号	红淤泥	3.5	15.0	240	11.5		23.24	66.7	3.63	160.19	1.76	222.26		743.13	28786.0

附表Ⅲ 不同深耕土壤的理化性质表

项 目 号	土壤俗名	深耕深度 (尺)	取样层次 (cm)	PH	N			P F ₂ O ₅ PPM	K K ₂ %	腐植质 %	备 註	
					全态 %	速 效 态					容 重	比 重
						NO ₃ -N	NH ₄ -N					
洋县大田 4 号	红 淤 泥	0.30尺	0~10 10~15	7.0 7.0	0.210 0.208	3.0 3.0	30 30	0.710 0.71	0.97 0.45	2.60 1.744	2.57 2.57	19.35 32.10
铺镇四队002	黄 菩 土	0.51	0~17 17~60	6.6 7.0	0.48 0.307	20 10	20 20	0.9 0.87	2.34 1.48	1.80 1.776	2.561 2.561	29.00 30.74
新汉008	油 菩 土	0.70	0~23 25~45	5.863 1.88	0.141 0.092	1.0 1.0	30 20	0.70 0.72	0.9 0.58	1.698 1.828	2.581 2.581	34.29 29.00
张家巷三队 妇女卫星工	白菩加淤泥	0.7~0.8	0~11 11~24 24~45	6.9 6.9 7.1	0.174 0.167 0.088	5.0 75 15	30 36 15	0.72 0.71 0.71	1.29 1.42 1.29	1.403 1.894 3.998	2.681 2.631 2.635	29.00 41.75 29.40
沔县6号	精 泥 土	1.5	0~17 17~32 32~43	6.6 5.863 6.4	0.465 0.146 0.894	3.0 1.0 3.0	31 20 20	0.71 0.71 0.71	2.03 1.9 1.38	1.582 2.083 1.638	2.531 2.531 2.531	37.50 17.53 35.24
城固农10	黄 泥 土	1.50	6~26 26~50 50~70	6.8 6.9 7.0	0.124 0.079 0.077	1.0 2.0 1.0	15 10 15		1.23 0.70 0.62	1.793 1.874 1.831	2.633 2.633 2.633	32.00 29.00 30.47
铺镇四队005	黄 菩 土	2.0	0~20 20~67 67~82	7.169 6.9 6.8	0.197 0.135 0.133	10 10 20	15 30 40	0.71 0.70 0.69	2.36 1.44 0.66	1.718 1.603 1.645	2.507 2.507 2.507	31.47 36.00 34.40
城固农3	砂质黄泥	2.5	0~17 17~35 30~48	73.68 72.58 72.63	0.191 0.148 0.100	5.0 2.0 3.0	30 20 15	0.70 0.67 0.71	1.01 0.51 0.68	1.935 1.753 1.780	2.625 2.625 2.625	26.30 33.00 32.20
沈家营二队001	油 砂 土	3.0	0~26 28~60 60~100	6.5 6.7 7.0	0.135 0.120 0.190	5.0 2.0 1.0	20 10 20	0.71 0.71 0.71	1.42 0.43 1.42	1.743 2.015 1.615	2.517 2.51 2.517	31.30 2.999 34.25
洋县Ⅱ	红 淤 泥	3.5	0~15 39~60 116~150	7.0 7.0 7.0	0.234 0.133 0.216	3.0 5.0 2.0	24 40 15		1.33 0.72 0.95	1.723 1.888 1.776	2.709 2.709 2.709	53.46 30.30 34.40

附表IV 不同耕深与土壤理化性質变化的关系

項目 田 号	土 壤 俗 名	深耕深度 (尺)	取样层次	土壤含水量		土 壤 結 构				备 註
				(重量%)	容量%	3mm	5-10 mm	10-50 mm	750 mm	
洋县大田4号	紅淤泥	0.3	0-10	33.4	68.87%	15.85	12.63	71.59		
			10-35	28.6	49.88	2.76	5.83	60.28	31.13	
魏家嘴1	白善土	0.48	0-20			33.3	33.0	100	53.3	
			39-88			6.0	4.0	8.0	82.0	
新汉008	油善土	0.54	0-23			10.0	20.0		20.0	
			23-45					50.0	70.0	
			45-68							
城固农13	黄泥土	0.6	0-19	14.0		45.0	25.0	30.0		
			19-30	10.0		40.0	20.0	40.0		
			30-53	12.0		35.0	25.0	40.0		
新汉006	黄善土	0.66	0-22			9.0	5.0	30.0	60.0	
			22-48					60.0	40.0	
洋县7 (工人 卫星田)	紅淤泥	0.7	0-24	30.6		24.9	40.1	35.0		
			24-50	30.4		22.3	38.1	37.6		
			50-101	29.3		4.5	3.2	40.1	47.8	
鋪鎮006	黄善土	0.75	0-25			5.3	19.0	92.1	33.6	
			25-61			2.5	87	48.8	40.0	
			67-91							
城固农9号	黄泥土	0.8	0-18	18.0		50.0	20.0	30.0		
			18-30	16.0		30.0	20.0	50.0		
			30-61	14.0		15.0	25.0	60.0		
西县16	棉泥土	0.9	0-17.5			20.0	70.0	35.0	15.0	
			17.5-30			30.0	25.0	30.0	15.0	
			30以下							
西县006	〃〃〃	1.05	0-17			30.0	50.0	20.0		
			17-32			30.0	40.0	30.0		
〃〃17	〃〃〃	1.2	0-20			30.0	20.0	25.0	25.0	
			20-39.5			40.0	10.0	30.0	20.0	

城固农10	黄泥土	1.5	0~26	16.0	28.69	35.0	25.0	40.0	
			26~50	16.0	29.98	15.0	25.0	60.0	
			50~70	16.0	29.31				
沔县18	粘土	1.83	0~70		35.0	20.0	30.0		15.0
			17~61		50.0	20.0	20.0		10.0
铺镇005	黄粘土	2.0	0~20			7.7	41.4	38.9	10.0
			20~67			5.9	28.7	58.4	10.0
			67~82						
城固农3	沙质黄泥	2.5	0~17	20.0	33.70	10.0	30.0	60.0	
			17~30	18.0	31.66	30.0	35.0	35.0	
			30~48	18.0	32.02	30.0	30.0	20.0	
魏家壩004	白粘土	3.0	15~23			62.5	16.6	8.3	11.6
			89~97			54.1	16.6	11.0	11.6
洋县6—III	红淤泥	3.3	0~15	30.1	51.69	40.0	30.5	39.5	
			15~39	25.4	44.56	29.8	40.1	30.1	
			39~60	23.6	31.97	25.6	39.0	35.4	
城固农15	青泥土	6.0	0~15	20.0		25.0	38.0	37.0	
			15~33	20.0		20.0	50.0	30.0	
			34~50	20.0		11.0	37.0	51.6	
城固农16	///	80	0~14	18.0		18.4	50.6	51.0	
			14~21	16.0		18.0	54.0	28.0	
			21~49	19.0		35.0	40.0	35.0	
/// 17	///	10	0~15	18.0		31.2	38.8	30.2	
			15~30	22.0		12.5	50.0	37.5	
			30~53	16.0		12.5	56.3	31.2	