

适宜小麦生长的土壤紧实度

中国科学院土壤队土壤物理组

农业“八字宪法”的实施是获得高额丰产的保证，其中以土为基础。作物在整个生育过程中，生活所需要的营养物质、水分及空气都要从土壤中索取。因此，创造适宜的土壤紧实度，既不松也不紧，能保持多量的水分及空气，这是耕作与施肥的重要任务。那末，小麦对土壤紧实度要求的范围是怎样？紧实度与土壤孔隙、水分、养料之间的关系又是怎样？有哪些因素影响土壤紧实度？怎样才能创造适宜作物生长的紧实度？这是本文所要讨论的中心问题。

一、土壤紧实度的含义

土壤紧实度就是土壤松或紧的程度。人们在犁地时可以感觉到，松的土壤对犁的阻力小，犁的速度快；紧的土壤对犁的阻力大，犁的速度慢。土壤紧实度表示的方法有二：其一是以容重来表示，也就是单位体积内干土的重量称为容重（即克/毫升），一般情况下，同一质地，松的土壤容重小，紧的土壤容重大；其二，以穿透土壤阻力的大小来表示（即公斤/平方厘米），松的土壤阻力小，紧的土壤阻力大。本文所述多以容重来表示土壤的紧实度。

二、适宜小麦生长的土壤紧实度

适宜小麦生长的紧实度有一定范围。国外学者研究认为土壤紧实度容重在 1.10 时最好；而我国一般耕地土壤最松时容重小于 1.0，最紧时容重大于 1.40—1.50。这里应指出土壤紧实度与土壤有机质含量多

少有密切关系：有机质多，土壤较松，有机质少，土壤较紧实。试验证明了适宜小麦生长的紧实度如表 1。

在北京郊区的春小麦，土壤紧实度容重（表 1，图 1）从 0.98 到 1.28，由松到紧，产量逐渐增加，容重增大到一定程度时产量最高，超过这个值以后产量又下降。又当容重上升到 1.14—1.26 时，增产效果最大，亩产高达 600 斤以上，容重继续增大到 1.28 时产量又下降到 525 斤/亩。河南长葛坡胡公社孟排村的冬小麦也有同样的趋势（表 1，图 2），当土壤紧实度容重为

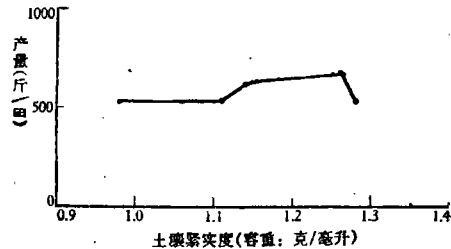


图 1 土壤紧实度与春小麦产量的关系 (北京郊区试验资料)

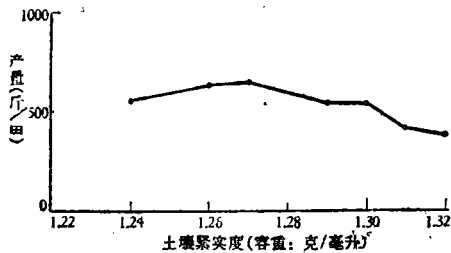


图 2 土壤紧实度与冬小麦产量的关系 (河南长葛试验资料)

表 1 不同紧实度*与小麦产量的关系

北京郊区春小麦			坡胡公社孟排村冬小麦		
容重 (克/毫升)	产量 (斤/亩)	增产 (%)	容重 (克/毫升)	产量 (斤/亩)	增产 (%)
0.98	531	1.2	1.24	558	40.6
1.06	524	0.2	1.26	633	59.5
1.11	532	1.3	1.27	642	61.7
1.14	615	17.4	1.29	540	36.0
1.15	625	19.0	1.30	540	36.0
1.26	673	23.3	1.31	410	3.3
1.28	525	0.0	1.32	397	0.0

* 系灌浆期测定结果。

1.24 时亩产小麦 558 斤，容重增加到 1.26、1.27 时，产量也上升到 600 斤以上，而容重再增大到 1.29—1.30 时，产量又下降到 540 斤，容重超过 1.30 时产量急剧下降，如容量为 1.32 每亩只获得 397 斤，比容重为 1.26 时每亩少收 236 斤。从这里可以看出：(1) 适宜小麦紧实度的范围是容重 1.0—1.30 之间，而最适合的紧实度在 1.14—1.26 之间，平均 1.20 最佳，但因各地区气候条件以及作物品种、农业技术水平等不同而适合小麦生长的紧实度也稍有差异，如北京郊区春小麦最

佳的紧实度平均为1.18左右,河南省长葛县则为1.24左右。(2)根据上述小麦产量与紧实度关系可将土壤紧实度初步分为最松、松、适合、稍紧,及紧五级(见表3),当土松时,每亩产量400—540斤,适合时每亩产540—680斤以上,稍紧时亩产400—500斤,土紧时亩产小于400斤以下。由于试验地区范围小,资料少,最松一级缺少资料,尚待今后继续研究补充。这一分级仅是初步管试,希望大家指教。

三、土壤紧实度与孔隙、水分、营养物质的关系

土壤紧实度对小麦产量影响很大,因为它与土壤肥力因素(水分、空气、养分)密切相关。从我们测定的资料中(图3)可以看出不同紧实度对土壤水分、孔隙的影响,现将它们之间相互影响、相互制约的关系分述如下:

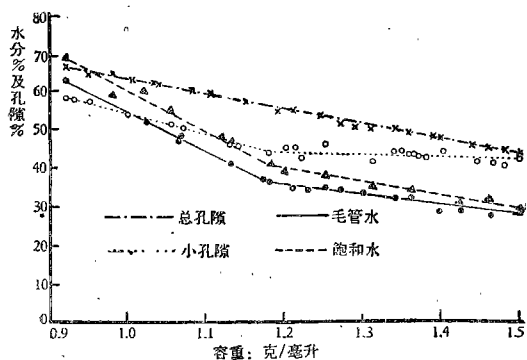


图3 紧实度与土壤水分、孔隙的关系

(一) 紧实度与土壤孔隙度的关系

1. 紧实度与总孔隙度:土壤总孔隙度随土壤紧实度增大而降低。土壤愈松,孔隙愈多,反之则愈少。孔隙度与土壤容重成反比,即孔隙随着容重的增大而减少,如土壤疏松时容重等于0.92,总孔隙度为65.0%;容重增大到1.0时,土壤孔隙度降低为61.8%;又当容重增至1.2时,土壤孔隙度降为53.8%,容重等于1.4时,孔隙度为46.2%……。总孔隙度在52—56%时为最好的耕地,这时产量最高,超过或少于这个值时产量就有降低的趋势,特别是小于50%降低得更显著。土壤固相容积与孔隙度要有一定的比值,即孔隙比为1.0时可以增产,当比值增大到1.05—1.30时,增产最显著,如比值增大到大于1.30时产量就开始下降。这说明空间过多过少都不好:空间过少不能扎根,过多则作物根系不能与土壤紧密结合,吸收养分、水分都很困难。农民常说“掉死”庄稼的道理就在于此。

2. 紧实度与小孔隙(毛管孔隙):小孔隙随着土壤容重的减少而增加(图3)。在开始时,增加很慢,当土壤疏松到一定程度即容重小到一定程度时,小孔隙突然成直线急剧上升,如容重为1.50时,小孔隙为41.5%,当容重降低为1.18时小孔隙为42.4%,仅增加0.8%,当容重再减小到1.10时,小孔隙显著上升为44.9%,比容重为1.50时增加3.4%,容重再继续减小为1.0时,小孔隙比容重为1.50时增加12.3%。小孔隙过多过少都不好:过少时贮藏不了多少水,过多时降低了空气的含量。一般小孔隙在43—45%之间最好,这时既可保持一定水分,又有一定空气含量。如果超出这个范围,空气和水分就开始发生矛盾,产量也开始下降。

容重减少,小孔隙增多,主要是由于耕作层土壤含有机质较多。因有机质吸水性和持水性大,所以过松的耕作层中小孔隙比一般土层大得多。

3. 紧实度与大孔隙(非毛管孔隙或空气含量):当土壤紧实时总孔隙与小孔隙两条曲线几乎接近而重合(图3),这表明了土壤愈紧实时土壤中大孔隙很少;又当土壤由紧到松时总孔隙与小孔隙曲线距离逐渐增大,这表明大孔隙随着土壤疏松而增加,但并不是愈疏松大孔隙愈多。从曲线可以清楚地看出:当土壤由紧到松,松到一定程度时总孔隙与小孔隙曲线的距离又开始缩短,大孔隙随着两条曲线的距离缩短而减少。这一事实表明大孔隙的多少与土壤紧实度及有机质含量有关。从图3及表3中不难看出大孔隙在10—13%时小麦产量最高,如果小于这个范围产量就降低。当大孔隙最高含量为10—13%时,小麦平均亩产637斤,当大孔隙量降低到8—10%时产量下降并不显著,一般在450斤左右,而降低到6.5%时小麦产量就急剧下降到397斤。这个范围与国外学者考比克研究小麦最适当的生长空气含量(大孔隙)为10—15%是一致的。

(二) 紧实度与土壤水分的关系

由于紧实度不同,土壤孔隙的大小、多少也不一致,变化幅度很大,同样,土壤中水分状况也随之而变化。现将紧实度与毛管水、饱和水及自然含水量的关系略述于下:

1. 紧实度与毛管水及饱和水:所谓毛管水,就是土壤中所有小孔隙都被水分充满时的含水量,这种水分称为毛管水。饱和水是土壤中所有孔隙(大小孔隙)都完全被水充满时的含水量,称为饱和水或全容水量。这两种状态的水分都与土壤紧实度成反比例,即土壤愈疏松,两种水分含量愈大,反之则愈少。从图3可以看出:当土壤由松到紧容重由1.0到1.18时,毛管水

和飽和水下降显著,当容重超过 1.13 时这两种水分降低速度就緩慢,而更紧实时土壤中大孔隙几乎减少到零,这时飽和水与毛管水几乎一致。这說明了土壤愈疏松时蓄水量愈大,易接受降雨;紧实的土壤蓄水少,不易接受降雨,易形成地面积水与地表径流。但土壤过于疏松也会引起可溶性养分淋洗到深层,因此从毛管水与飽和水含量来看,土壤过松过紧都不好,土壤紧实度容重在 1.14—1.26 时,毛管水含量在 33—44% 左右为最佳,这时土壤中对作物有效的水分最多,同时空气含量也正好在 10% 以上,如果毛管水含量大于这个范围时,土壤中空气含量就有下降趋势。土壤紧实度容重大于 1.32 时,毛管水含量降低到 32% 以下,这时土壤中可被作物利用的有效水分减少。

2. 紧实度与自然含水量:自然含水量与紧实度的关系比较复杂,它随气候条件、降雨的多少而不同。当干旱季节雨水少时,土壤愈疏松,漏风,易跑水,故土壤水分少;土壤紧实时,由于毛管作用引起强烈的蒸发,这时土壤含水量也少。过松过紧皆不保水;不松不紧时土壤水分含量最高。从图 4 中可以看出,土壤紧实度容重在 1.14—1.26 时,土壤含水量最优,当土壤容重大或小于这个范围时,土壤含水量就有不同程度的降低。当雨季降水多时,土壤愈松含水量愈大,愈紧实含水量愈小;土壤紧实度容重在 1.20 左右时,水分居

中(图 4),这时含水量在 24% 左右,如果容重小于 1.14,土壤湿度过高,容重大于 1.26,水分逐渐减少,这一事实也說明了土壤疏松时易吸收雨水,故蓄水量大,反之则蓄水量少。

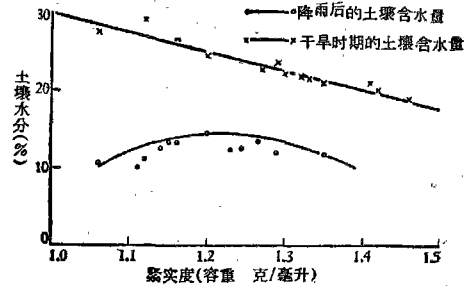


图 4 紧实度与自然含水量的关系

(三) 土壤紧实度与营养物质的关系

如前所述,土壤过松空间多,降雨或灌水过多时,水分易向下移动,使土壤中可溶性养分淋洗。深耕 3 尺、施肥 5 万斤的土壤中(表 2),有效钾有向下移动的趋势,雨前测定有效钾在 0—20 厘米深处为 30.0 毫克,20—50 厘米土层中为 6.0 毫克;降雨后测定 0—20 厘米深处有效钾为 11.74 毫克,显著降低,20—50 厘米土层有效钾骤然增加到 16.32 毫克。深耕 0.7 尺、

表 2 土壤紧实度与营养物质的关系

深耕及施肥			深耕 3 尺, 施肥 5 万斤		深耕 0.7 尺, 施肥 5 千斤	
采样深度 (厘米)			0—20	20—50	0—20	20—50
紧实度 (容重: 克/毫升)			1.17	1.21	1.30	1.46
有效养分 毫克/100 克土	有效钾	雨前	30.0	6.0	6.20	5.9
		雨后	11.74	16.32	4.6	4.64
	有效磷	雨前	21.26	16.0	—	—
		雨后	21.00	20.0	—	—

施肥 5,000 斤的土壤较紧,降雨前后有效钾变化不大,看不出有向下移动的趋势;而有效磷因为被固定,降雨前后测定,表层增减甚微,这说明有效磷与土壤紧实度关系不大,但是由于土壤疏松、通气性改善,加强了微生物的活动,可以促进有效磷的释放,因而在 20—50 厘米土层中有效磷有增加的趋势。

总的說来,土壤紧实度是影响小麦产量的重要原因,在不同紧实度情况下,土壤水分物理性质不同(表 3),土壤过松过紧都不适合,当土壤最松时土壤孔隙过多,大小孔隙比值十分悬殊,土壤孔隙与土壤固相容积比值(即孔隙比)大于 1.60 时,大小孔隙比为 1:6,水

分状况随之恶化,虽然土壤松时毛管持水量与飽和水量均大,蓄水性能高,但在雨季时土壤湿度过高,干旱季节土层虚、漏风、跑水,保水性也差。过紧的土壤容重大于 1.30 时孔隙度急剧下降,孔隙比小于 1.0,空气含量较少,大小孔隙比均在 1:6 以上,毛管持水量与飽和水量极小,雨季承受水分少,干旱时引起强烈的毛管蒸发,土壤湿度过低,保水性则差。土壤紧实度适合容重在 1.14—1.26 时,总孔隙度在 52—56% 之間,空气含量良好,大孔隙在 10% 以上,孔隙比在 1.05 到 1.30 之間,大小孔隙比最小,平均为 1:3.5 左右,保水性最佳,因而小麦产量最高。

表3 土壤緊實度的分級

土壤緊實程度		最 松	松	适 合	稍 紧	紧
緊實度	容重(克/毫升)	< 1.0	1.0—1.14	1.14—1.26	1.26—1.30	> 1.30
	平均	< 1.0	1.07	1.20	1.28	> 1.30
孔 隙 度	总孔隙度(%)	> 60.0	60—56	56—52	52—50	< 50
	孔隙比	> 1.60	1.6—1.3	1.3—1.05	1.05—1.0	< 1.0
	小孔隙(%)	> 53.0	53—45	45—43	43—42	< 42
	大孔隙(%)	< 8.0	8—10	10—13	8—6	< 6.0
	小孔隙与大孔隙之比	> 6.0	6.0—4.5	4.5—3.3	5.3—6.0	> 6.0
水 分	毛管持水量(%)	> 53.0	53—44	44—33	33—32	< 32
	飽和含水量(%)	> 60.0	60—46	46—36	36—35	< 35
	蓄水性能	最高	高	适 中	較 差	差
	保水性能	差	較 差	最佳	較 差	差
小麦产量	斤/亩	—	400—540	540—680	500—400	< 400
	平均	—	500	600	450	< 400

四、影响土壤緊實度的因素

影响土壤緊實度的因素是多方面的,如質地、顆粒的排列、降雨或灌水、時間的長短,特別是耕作和施用有机肥料的多少……等等。現分別討論如下:

1. 土壤質地与緊實度 質地愈細土壤愈緊密,質地愈粗土壤愈松。重壤質黑土土壤緊實度为 1.25,中壤質两合土为 1.13,輕壤質油面砂土为 1.11。这說明了土壤緊實度与質地有密切关系。

2. 降雨或灌水与土壤緊實度 降雨和灌水都可以使土壤由松变紧,特别是对耕作层的影响更大。由于深耕以后土层发虛,經過暴雨或灌水之后,土层塌实,土壤緊實度也随之增加。我們在降雨和灌水前后測定土壤緊實度所获得的資料(表 4)就說明了这个问题。降雨使土壤緊實度增加,表层穿透阻力每平方厘米由 1.6 公斤增加至 2.8 公斤,容重由 1.12 增加至 1.22,增加的程度与降雨的强度和量有关。这也是不可忽視的一个問題,有待今后繼續研究。从表 5 可以

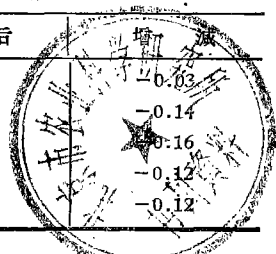
表4 降雨对土壤緊實度的影响

測 定 深度 (厘米)	緊實度(公斤/平方厘米)			容 重 (克/毫升)		
	耕 前	耕 后		耕 前	耕 后	
		雨 前	雨 后		雨 前	雨 后
0—10	11.2	1.6	2.8	1.39	1.12	1.22
10—20	13.8	2.0	2.2	1.39	1.12	1.20
20—30	13.8	11.5	15.0	1.41	—	1.41

表5 灌水对土壤緊實度的影响*

深 耕 深度 (厘米)	測 定 深度 (厘米)	容 重 (克/毫 升)		
		耕 前	耕 后	
			灌 水 前	灌 水 后
100	0—20	1.18	1.24	1.27
	20—40	1.45	1.08	1.22
	40—60	1.41	1.13	1.29
	60—80	1.43	1.24	1.36
	80—100	1.41	1.22	1.34

* 該試驗地塊每亩施肥 5 万斤。



看出，灌水后土壤容重增加0.12—0.16，这时耕作层容重为1.22—1.27正好适于作物生长，这说明深耕后灌地水使土层落实，能有利作物生长，只要我们掌握科学的灌水方法，就可以减轻灌水对土壤紧实度的影响，就不会使深翻地灌水后土壤更为紧实。

3. 时间与土壤紧实度 一般耕地的土壤紧实度随着时间增长而紧实度也随着增加，时间长则说明影响土壤紧实度的因素较多，如作物在生长过程中受降雨和灌水以及人畜、中耕机械的影响……等，使土壤就愈来愈紧实(表6)。从表6可以看出心土层深耕以后超过两年到三年以上，土壤紧实度接近于未深耕地的紧实度。从这个例子中不难看出深耕后维持的年限超过三季作物，即两年以后就开始降低效果，长葛孟排青年试验场副场长丁春堂同志及劳模马同义同志的意见认为深耕后种第二季庄稼最好，三年以后就不好了，从紧实度研究的结果证明了农民经验是很正确的。

4. 深耕与土壤紧实度 无论什么因素影响土壤紧实度都没有深耕巨大。不管土壤紧实到什么程度，通过人为的耕作，可以改变土壤颗粒排列状态，使紧密的排列状态，改变为疏松的排列状态(表6, 7)。经过深耕的土壤在不施肥情况下，紧实度以阻力表示大都在2.5—3.0公斤之间，容重在1.30左右。未耕地土

壤紧实度阻力在8公斤以上，容重在1.40左右。而深耕后阻力减小2.5—3倍，容重降低0.1—0.2克。如果深耕结合施肥，土壤就更加疏松。松土层的厚度也随着深耕深度而增加。一般耕地在松土层以下还存在坚实的犁底层；因此用深耕方法不仅可以创造适于作物生长的紧实度，还可以打破影响根系发育的犁底层。

5. 有机肥料与土壤紧实度 经过深耕以后施用有机肥料，不仅可以使土壤更加疏松，同时还可以延续土壤疏松年限和效果。从表8中可以看出深耕以后不施肥的表层20厘米土壤紧实度容重1.3—1.35，经过施肥(5,000斤/亩)以后容重就下降到1.23—1.33，当施肥量增加到5万斤时容重就显著下降到1.16，施肥量增到40万斤时容重下降更加显著。这充分说明了土壤紧实度随着有机肥料施用的增多而相应的改变，可以用施肥量来控制最适宜于作物生长的土壤紧实度。从控制适宜作物生长的紧实度所需要的肥料量，来决定施肥的数量，这也是研究施肥量的一个重要方面。

尽管影响土壤紧实度的因素很多，只要我们了解了土壤紧实度变化的规律，我们就可以人为地控制及调节土壤紧实度，以保证作物丰产。深耕施肥是改善土壤紧实度的重要措施。我国劳动人民早就利用深耕

表6 深耕年代与土壤紧实度的关系

测定土层	深耕年代与土壤紧实度的关系(克/毫升)						
	1月	6月	1年	2年	3年	4年	未耕地
熟土层	1.19	1.26	1.25	1.22	1.38	1.24	1.22
犁底层	—	—	—	—	—	—	1.52
心土层	1.23	1.25	1.27	1.38	1.41	1.41	1.41
底土层	1.41	1.40	1.43	1.46	1.41	1.46	1.43

表7 耕作与土壤紧实度的关系

处理项目	测定深度(厘米)	0—5	5—10	10—15	15—20	20—25	25—30
	未耕地	松紧度(公斤/平方厘米)	8.3	14.2	14.2	13.6	14.0
容重(克/毫升)		1.39		1.39		1.41	
深耕20厘米	松紧度(公斤/平方厘米)	2.3	2.7	3.0	3.1	9.3	13.1
	容重(克/毫升)	1.30		1.33		1.53	
深耕50厘米	松紧度(公斤/平方厘米)	2.5	2.9	2.6	2.5	2.7	4.3
	容重(克/毫升)	1.32		1.30		1.34	

表8 有机肥料与土壤紧实度的关系

项目 施肥量(斤/亩) 采样深度 (厘米)	有机质(%)			紧实度(容重克/毫升)			400,000
	不施	5,000	50,000	不施	5,000	50,000	
0—10	2.13	2.06	4.06	1.30	1.23	1.16	1.03
10—20				1.35	1.33	1.27	
20—40	1.79	1.88	1.69	1.53	1.46	1.51	0.98

和增施有机肥料来创造适宜作物生长的紧实度。

五、深耕施肥可以创造适宜的土壤紧实度

深耕、增施有机肥料可以增产，这是1958年和今年的丰产事实，但是耕多深，创造多厚的松土层，施多少肥才算好呢？根据我队河南长葛与北京郊区小麦丰产组，以及全国各地试验资料，都证明了深耕1尺左右增产效果大，不再详细讨论，现就松土层厚度与小麦根系发育关系讨论如下。从根系分布情况(表9)说明不

表9 不同松土层厚度与小麦根系发育的关系

松土层厚度(厘米)	50	34	24	
根长(厘米)	190	189	185	
根总长(克)	0.92	1.69	0.96	
各土层(厘米)				
0—20	45.75	50.15	72.52	
中根系分布	20—50	20.37	25.30	17.38
量占总根	50—75	8.17	10.60	6.01
量的百分率	75—100	12.20	7.43	2.08
	100—150	13.52	6.42	1.82

管松土层是1.5尺、1尺或0.7尺，其根系均能伸展到很深的土层中去，但其分布量不同，深耕1尺的因冲破了犁底层，小麦根系在土层中分布最好，表层20厘米以上达50%，在20—50厘米土层中达25%，在50厘米以下分布25%，有75%的根系分布在50厘米土层以内；而深耕1.5尺的根系在50厘米土层内尚不足70%，有30%以上的根系则分布在50厘米以下的土层中；深耕0.7尺的因还没有打破犁底层，25厘米处容重为1.47，因而根系过分集中在表层0—20厘米土层中，其根系占总量的72.5%，20厘米以下根系显著降低，这样的分布缩小了根系吸取营养物质的面积。这说明给小麦创造1尺左右的松土层是较为适合的，同时也说明深耕深度不仅要考虑土层厚薄、作物种类以及时间、劳力等等条件，更重要的是要打破犁底层，应以深耕0.8—1.2尺较好。各地应因地制宜，不必要求

统一的深耕深度。

究竟施多少肥才能使1尺左右的松土保持最适合小麦生长的紧实度呢？从我队河南长葛试验资料(表10)可以看出深耕1—1.2尺左右每亩施肥1—2万斤可以

表10 深耕施肥与土壤紧实度关系

北京郊区试验资料				
深耕深度(厘米)	施肥量(万斤/亩)	容重(克/毫升)	产量(斤/亩)	增产(%)
50	40	0.98	531	1.2
100	40	1.04	—	—
20	10	1.06	524	-0.2
25	10	1.11	532	1.3
50	20	1.14	615	17.4
20	1.0	1.15	625	19.0
25	1.0	1.20	—	—
21	1.0	1.22	—	—
24	1.0	1.24	—	—
50	1.0	1.26	673	23.2
50	50	1.28	525	0.0
50	0.5	1.29	—	—
24	0.5	1.30	—	—
24	0	1.33	—	—

河南长葛丰产组试验资料

深耕深度(厘米)	施肥量(万斤/亩)	容重(克/毫升)	产量(斤/亩)	增产(%)
34	1.0	1.23	444	11.8
34	2.0	1.24	558	40.6
40	2.0	1.26	633	59.8
50	2.0	1.27	642	61.7
25	0.8	1.29	540	36.0
40	1.0	1.30	530	33.6
90	4.0	1.30	540	36.0
80	3.0	1.31	419	3.3
20	0.8	1.32	397	0.0



使土壤紧实度在小麦生长期中維持 1.23—1.26 之間，这时产量都在 550 斤以上，甚至有超过 600 斤者，其增产率都在 30% 以上。如果把肥料用量降到 8,000 斤时，土壤紧实度就不能保持在 1.23—1.26 范围内；如增大到 1.29—1.32 之間，就不大适宜于小麦生长。从表 10 中还可看出，北京郊区深耕 25 厘米左右，每亩施肥 1 万斤时，土壤紧实度可以保持在 1.15—1.24 之間，是小麦生长的最适范围。如果把肥料数量增加到每亩 10 万斤，而深耕深度不变，則土壤就更疏松，紧实度在 1.06—1.11 之間；只有当深耕深度增加而肥料施用量也应相应的增加时，才能使土壤紧实度达到适宜于小麦生长的范围内，如深耕 50 厘米时不施肥土壤紧

实度容重为 1.31，当每亩施肥量为 5,000 斤时容重降低到 1.29，肥料量增加到 5 万斤时容重降至 1.24 左右，这时土壤紧实度正适合，如肥料施用量再增至 40 万斤时，容重为 0.98，小麦根系发育开始受到抑制。从土壤紧实度来看，維持 1 尺左右的松土层、有机肥料施用量在 1—2 万斤最为适合，稍高一些也可以，这时不仅有一定厚度的松土层，同时营养物质也能满足小麦的要求。如果維持 1.5 尺的松土层，每亩施肥以 3—5 万斤为恰当；如肥料用量减少时，土壤就变得紧实不适于小麦生长，同时土壤中营养物质也相应缺乏，产量有下降趋势。因此用施肥量来控制土壤紧实度是获得丰产的重要手段。

(上接第 18 頁)必須采取适当的排水措施，才能消除盐分累积的根源。当然，要从根本上制止灌区土壤盐渍化的发生发展，也还需要一个时间，因此，在力图根治的同时，还必须抓紧当前的措施，积极組織羣众展开斗争，把盐害抑制到最小，保证作物的稳定产量，并尽可能地争取高产。如只坐等根治单纯强调排水措施，而忽视农业措施及羣众已有的丰富經驗，而放松当前的斗争，是不对的。这样会造成农业上更大的减产。当然，如果只强调农业措施可有一定效果，而放弃灌溉排水等根本措施，也是不对的，这将使我们永远处在挨打的位置，盐渍日重，改造更加困难。

展开防治土壤盐渍化的斗争，必须抓紧时机。在春季及夏初土壤返盐严重，而且盐分累积地表，因而采取一切措施，保种保苗则是十分重要的。但更积极的措施还在于从盐分开始累积头年秋后及早动手。目前应当抓紧制定规划，进行必要的改良試驗工作，以便为今冬明春大搞防治土壤盐渍化的羣众运动，进行必要的工程，作好准备。目前灌区土壤次生盐渍化虽较普

遍，但一般土体含盐不多，只表层较重，尚较容易改良。因此，应当争取主动，采取积极措施，以防微杜渐。否则，明春还会出现更为被动的局面。机不可失，时不再来，一拖就是一年。任丘县经过今春的调查研究，已做出防治次生盐渍化的规划，建立試驗研究机构，并开始增建必要的扬水站，改建灌排系统，以控制地下水位，逐步做到根治土壤盐渍化。

黄河下游地区，随着南水北调以及海河根治，必将更大规模地发展灌溉，全面水利化已为期不远。为了严肃的对待祖国宝贵的土地资源，充分发挥灌溉效益，我们必须作好一切准备，预防土壤盐渍化。

我们确信，在党的正确领导下，只要我们坚决依靠人民羣众，努力掌握自然法则，贯彻防治并重以防为主的方针，抓紧时机，积极展开防治土壤次生盐渍化的斗争，象我们克服其他各种自然灾害一样，土壤盐渍化一定要为人民所征服，高标准水利化一定要实现，土壤肥力一定会不断提高，农业生产一定会不断跃进。

更 正

本刊 1959 年第 9 期第 13 頁“青子泥的性状及农业特性”一文题目及文内“青子泥”均应改为“青紫泥”；又同頁左栏倒数第 7 行“脚踏下去拨不出来”应改为“脚踏下去拔不出来”，右栏第 1 行“水分蒸发快”应改为“水分蒸发快”。