

北安地区黑土不同松紧 对小麦生育的影响

东北农业科学研究所 蘭士珍

自然气候不同,土壤的腐殖質含量,結構的好坏,有明显差異。公主嶺地区腐殖質含量在2—3%,一般土壤容重为1.0;嫩江地区腐殖質含量在4—5%,容重为0.9;北安地区腐殖質含量在6—9%,容重为0.6—0.70。因而同一作物在不同地区的土壤上,适宜的松紧度也不同,例如小麦,在嫩江地区最适松紧度为1.3,而在北安地区则为0.8—0.9。此变化在黑土上反应最为灵敏。

在同一土壤上,除上述因子影响松紧外,也因耕作而異,翻后較松,适当压紧后则小麦产量有随紧度增加而增产的趋势。但超过其适宜的限度时,出现相反的效果。1958年在黑土上进行了大面积1—3尺的深耕,土壤很松,如不压实,因根与土粒接触不严,不利吸取土壤中的养分,因此,在黑土上为作物創造适于生长的松紧度,是很重要的。

本区土壤腐殖質含量高,团粒在65%以上,土壤过松(容重为0.6—0.7)。同时本区雨水集中(大部分在7、8、9三个月);土壤蓄水力强,而松的土壤蓄水更强,故在生育季节,松的土壤有过湿的影响,而較紧的土壤适当的降低了水分含量,小麦生育也較好。

根据土壤松紧不同对小麦生育影响的調查結果,除总结調查大面积生产田中松紧不同与小麦生育关系外,还設計小区試驗。

調查研究結果

(一) 小区試驗的調查結果

小区的設計系按容重为准,分为0.6、0.7、0.8、0.9、1.0五級;深耕松土30厘米;小区面积1平方米;作物是合作5号小麦。

1. 压至一定紧密度时,单位面积所承受的压力。

处理	压力(斤/每平方厘米)
0.6—0.7	不压
0.8	0.53
0.9	0.71
1.0	1.71

2. 不同松紧土壤中物理性質的变化

(1) 土壤水分的变化:从0—30厘米土层中的測定結果看出,7月6日以前的干旱季节,0.8含水量最

高,0.6—0.7最低;而在7月6日以后,雨水多的季节,总的趋势0.6最高,0.8居中,1.0最低。30—60厘米层中,0.8居中,越紧的其下层水分較多。

在較干旱季节,正是小麦生育前期,在較紧(0.8, 0.9, 1.0)的土中,3—13厘米根系密結层的水分多。入雨季后在3—30厘米层中又因紧密而孔隙少,持水量也相对的小,水分含量由紧而松,逐渐增大。因此小麦的生育在分蘖至拔节期(正干旱期),0.8—1.0各处理,由于根系密結层水分多,小麦生长茁壮,濃綠;0.6—0.7水分少则发黄而瘦小。抽穗至成熟期(正雨季)在0—30厘米层中0.6—0.7水分較多,植株黄而瘦小,产量也低;0.8—0.9水分适中,植株生长壮大,产量高;1.0则介于三者之間。

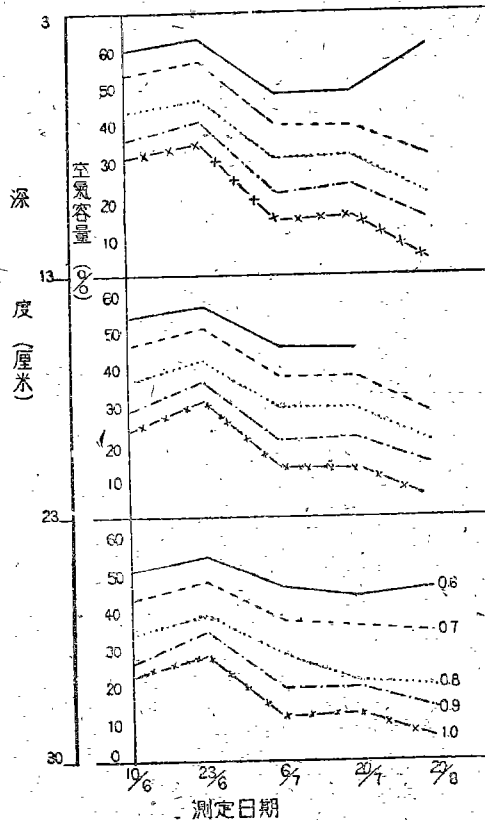


图1 不同松紧土壤中空气容量的变化

(2) 土壤空气的变化:土壤松紧及持水量不同,因之也影响到空气的容量。其变化如图1。

由图1可以看出,总趋势是0.6>0.7>0.8>0.9>1.0,以0.8—0.9处理小麦生育产量高,由此说明空气容量过大或过小均不适于它的生长。

(3) 三态的分布比例如图2。

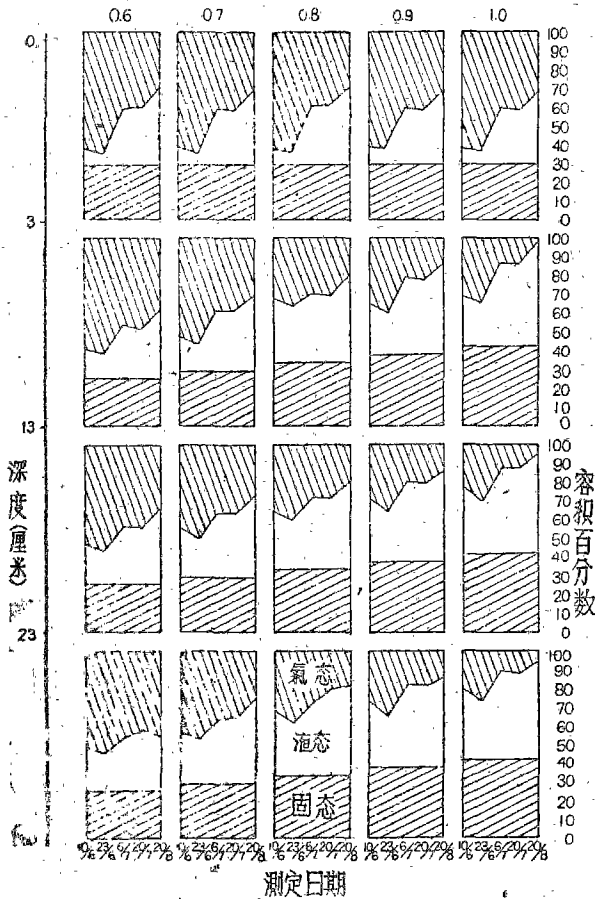


图2 小区不同紧密土壤中三态的分布

註:表层0—3厘米,系后盖上的土,松紧一致。

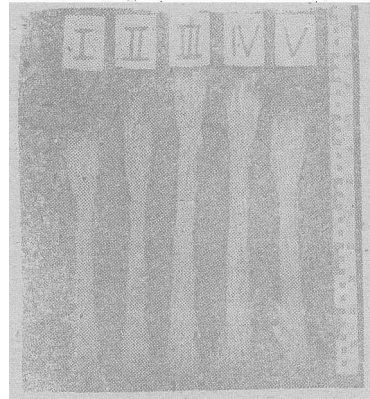
由图2可以看出:1)空气容量,由松而紧,逐渐减

小,而土量及水分百分比系逐渐增大。但在两者中0.8—0.9介于其间;2)0.8—0.9处理中小麦的生育产量均高于过松或过紧的土壤,说明其三态的分布比例,正是小麦生长发育所适合的範圍。

3. 不同土壤松紧对小麦生育产量的影响,

(1) 对生育时期的影响:小区之間1.0、0.9比0.7及0.8早1—2日,較0.6早3—4日,在生育前期特别显著。

(2) 对生育产量的影响:小麦的生育以0.8、0.9最好,0.6、0.7及1.0較差,如照片1。



照片1 說明:

I (0.6); II (0.7); III (0.8);
IV (0.9); V (1.0)

从上述調查結果可以看出:1)土壤較紧的,小麦生育、产量、品質均較松的好,且增产显著;2)小麦的适宜松紧範圍在小区中以0.8及0.9(增产200—204%)表現最好。

(3) 不同土壤松紧对小麦根系分布的影响:由于土壤松紧不同,直接影响着小麦的生育,因之也影响了小麦根系的发育。小区中不同土壤松紧其根系的分布如表2。

由表2可以看出:1)0—40厘米总根量的变化趋势,由松而紧,根量由多而少;2)不同层次中根系分布:

表1 小麦的产量与品質分析

处理	株数*	穗数	株高 (厘米)	穗長 (厘米)	分蘖数		每穗小穗数			单株 粒数	千粒重 (克)	子实重** (克/平方米)	增产 (%)
					有效	无效	总数	结实	不结实				
0.6	146	286	59.2	4.6	140.3	—	10.1	6.9	3.1	10.4	26.9	157.1	100
0.7	146	339	62.2	4.6	192.0	—	9.6	7.2	2.4	11.6	29.3	216.2	137.6
0.8	146	294	81.0	5.7	148.0	—	12.2	10.2	1.9	18.0	32.4	320.8	204.2
0.9	146	327	76.9	5.8	181.0	—	11.9	9.9	2.2	17.2	32.3	314.2	200
1.0	146	336	66.0	5.0	190.0	—	10.5	8.2	2.4	13.4	29.2	230.0	146.4

* 系測产量时3000平方厘米內的株数折合平方米株数为481株。

** 系实测的3000平方厘米的产量折合为1平方米的产量。

表2 小区中不同松紧土壤中根系的分布*

处 理	0—40 厘米		3—13 厘米		13—23 厘米		23—30 厘米		30—40 厘米	
	总根量 (克)	%	根 量 (克)	%	根 量 (克)	%	根 量 (克)	%	根 量 (克)	%
0.6	24.14	100	14.64	60.6	5.38	22.3	3.29	13.6	0.83	3.4
0.7	22.85	94.6	13.34	58.4	5.34	23.4	2.72	11.9	1.45	6.34
0.8	24.25	100.4	16.2	66.8	4.09	16.9	3.03	12.5	0.93	3.83
0.9	20.86	86.4	13.9	66.6	3.66	17.5	2.18	10.5	1.13	5.41
1.0	14.48	76.6	12.7	68.6	3.36	18.1	1.14	6.2	1.3	7.03

* 根系调查在乳熟末期进行,面积为3,000平方厘米。

总的趋势是絕大部分的根系分布于表层3—13厘米,同时表层根系的百分比,由松而紧,逐渐增大,以下各层的百分比,则有缩小的趋势。

松的处理中,根在3—13厘米土层中与土粒之密接程度差,稍加震动,根即与土脱离。反之在紧的情况下,根与土壤紧密依附,当土粒弄碎时,根即随之折断,也不易看到根。

上述根系分布状况,可以这样理解:松的土壤孔隙大,根与土粒的接触差,为了很好地吸收土壤中的养分、水分,故分出大量的支根向四方扩展。尽管如此,根与土壤的密接仍较差,致使小麦生育也差。在较紧的土壤中,根系吸收养分的条件较好,虽支根少,但小麦生育好。

(4) 不同松紧土壤中植株干重的变化:小麦的植株干重,从图3中可以看出:最松及最紧的土壤中植株干重轻,而以0.8及0.9的范围最重。

(二)一般小麦生产田的调查结果

在该地区红星农场麦田10-2号、9-4号及试验区交叉播等地块上进行了较松与较紧(经拖拉机链轨压或未压之处)的土壤与小麦生育、产量、品质的关系调查。

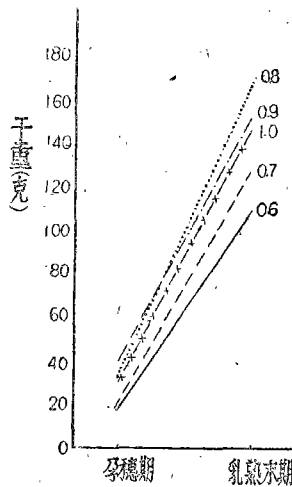


图3 不同土壤松紧中小麦植株干重(克数)

在10-2号地,小麦生育前期在松紧不同之处,生育差异很大,因此即于松紧邻近处选一定面积并使株数也较一致,进行生育产量品质的调查。经调查结果,其容重松处为0.64,紧处为0.75。小麦的生育产量如表3。

表3 小麦的产量与品质分析

松紧	株数*	穗数	株高 (厘米)	穗长 (厘米)	分蘖数		每穗小穗数			单株 粒数	干粒重 (克)	子实重** (克/每平方米)	增产 (%)
					有效	无效	总数	结实	不结实				
0.64	182	234	59.0	4.0	50.3	7.3	9.4	6.5	2.9	10.8	20.9	82.4	100
0.75	184	233	63.1	4.6	45	6.3	10.8	7.8	3.0	12.9	25.0	122.6	148.7

* 系实测产量时4,500平方厘米内的株数折合平方米株数为404株。

** 系实测4500平方厘米的产量折合为1平方米的产量。

由表3看出;0.75以上较0.64的紧密程度增产48%,充分体现翻后的松土,压至适当的紧密程度对提高小麦产量有很大的意义。

从9-4号及试验区交叉播的小麦地上可以看出如

下的关系。

(1) 不同松紧情况下容重与水分的关系,如表4。

从表4中可以看出:土松的水分较高,紧的略

表 4. 不同松紧情况下容重与水分

项 目	松 紧 深 度(厘米)	紧		松		备 考
		0—10	10—20	0—10	10—20	
9-4号						
容 重		0.7	0.65	0.62	0.59	抽穗期調查
水 分 %		39.9	43.7	40.8	44.7	
試驗区交叉播						
容 重		0.81	0.72	0.72	0.65	抽穗期調查
水 分 %		31.4	37.7	34.0	42.0	

少。

(2) 三态的分布如图 4。

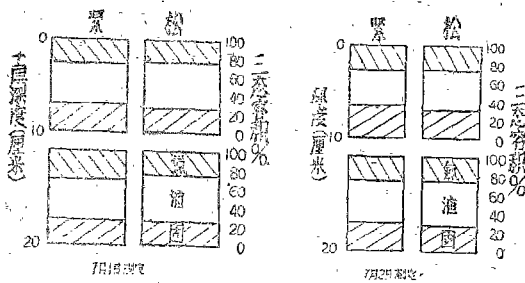


图 4

左: 9-4号秋翻不同松紧情况下三态分布

右: 試驗区交叉布小麦地不同松紧土壤中三态分布

图 4 中总的趋势: 固态, 紧大于松; 液态, 松大于紧; 气态较近似。

(3) 小麦生育状况

9-4号地小麦生育(見照片 2)

松 紧



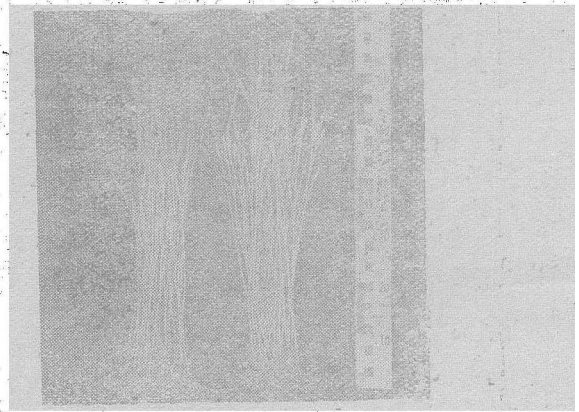
照片 2

紧 松

株高(厘米)	62.4	44.7
植株生育好坏	壯, 大	矮, 小
生育快慢	已抽穗; 快	很少抽穗, 慢

試驗区交叉播地小麦生育(見照片 3), 与上述 9-4号地小麦有同一趋势。

松 紧



照片 3

总的看来, 在北安地区雨水多的情况下, 适当压紧, 可以略为降低一点水分, 同时调节了三态比例, 太大的有利于小麦生育。

結 語

北安地区雨水多, 土松, 保水力强, 翻过的地更松, 此等地稍加镇压, 即可显著增产。調查的結果, 初步提出小麦最适宜的松紧范围, 其容重为 0.8—0.9。

为了创造适宜松紧度, 可把松的土壤适当的加以压紧, 就可以使作物增产。因此, 在深耕 1—3 尺的地上, 特别是在黑土上, 通过镇压以创造小麦及其他作物适宜的土壤松紧度就显得很重要。压紧措施的进行, 以在秋翻时进行最好, 如实在有困难时, 可以在春天小麦出苗后(三叶—分蘖时期)压紧。这种措施, 在生产实践中已经证实是行之有效的办法。镇压时可用石碾加重或者用圆而光的铁筒(内装石头或洋灰块, 可轻可重, 适于各种环境使用)。但这里需要注意一个问题, 即边应用边总结研究不同作物在各主要土壤上的适宜松紧范围, 以作压紧时的依据。