

輪作期間土壤硝酸态氮及磷酸 一年来动态观察工作报告

鈕 溥 邓新民等*

(普通耕作学教研组)

一、观察的动机和目的

尽人皆知,在农业生产实践的过程中不同茬口农田地的肥力是不相同的;对茬口的好坏过去多凭生产上的经验来判断。作物对于土壤中养分的吸收利用,过去的试验也多为盆栽试验,缺少作物生长期間田间土壤养分动态变化的記載。因此,我組为了对不同茬口田地的土壤肥力取得科学資料及搞清在作物生长期間田间土壤养分的动态变化,以充实教材和指导生产起見,自55年5月起至56年10月止在本組輪作标本区内对棉田,绝对休闲地及不同前茬的小麦地进行了为期一年的观测。因为工作经验、科学水平、人力及時間等的限制,观测项目仅进行了 $\text{NO}_3\text{—N}$ 及 PO_4 兩項,对研究农田肥力来说,无疑的是极其不夠的。不过,也初步的积累了一些資料,现在整理出来,供大家参考。

二、观察的田区类别及观察项目

在此次为时一年的观测中所涉及的田区类别及观察项目如下:

- 1.棉田及绝对休闲田中 $\text{NO}_3\text{—N}$ 及 PO_4 动态变化(55年5月4日至10月28日)。
- 2.綠豆綠肥田、草木栖綠肥田、绝对休闲田、夏季短期完全休闲田播种冬小麦,冬小麦生长期中 $\text{NO}_3\text{—N}$ 及 PO_4 的动态变化。
- 3.冬小麦、豌豆、夏玉米收后田中 $\text{NO}_3\text{—N}$ 的测定。

三、采样、观察、分析及計算的方法

此次的观察系在本組原有的輪作标本区内进行的,每区的大小約为三亩左右,

* 先后参加此項工作的本組有鈕溥、邓新民、赵大千、邹淑望、李樹明等同志及四川农学院进修教师周裕笙、魏国治两同志。本文由鈕溥整理編写。

1、2兩項动态的觀察，每半月自所选择的田区中采样观测一次。采样系沿双对角綫法进行，每区自五个不同的采样点进行分层采样。每个采样点均分为三个不同的层次，0—5厘米，5—15厘米，15—30厘米。然后按照层次将五个采样点的同一层次的土样进行充分混合后，进行分析。

分析的方法系采用比色分析法。对 $\text{NO}_3\text{—N}$ 所用的方法如下：

1. 以新鮮土样50克，加蒸馏水250毫升（以后改为鮮土样10克加水50毫升）充分混扰十几分鐘，然后进行过滤，制出土壤浸出液。

2. 在15毫升土壤浸出液內加入15毫升純浓硫酸，趁热加入30滴馬錢子鹼。俟溶液放冷黃色不再加深时，用光电比色計进行比色測定。

对于 PO_4 的測定：

1. 以15克新鮮土样加75毫升0.2N稀盐酸，浸提十几分鐘，俟泡沫反应消失后过滤，制出土壤浸出液；

2. 以15毫升土壤浸出液加15毫升鉬酸鉍試剂，然后加錫粉，俟兰色不再加深后进行比色測定。

無論硝酸态氮或磷同一层次的同一样本均进行兩次比色測定，采用兩次的平均值，根据标准曲綫图确定該样本中 $\text{NO}_3\text{—N}$ 或 PO_4 的浓度（p.p.m.），依下式計算样品內 $\text{NO}_3\text{—N}$ 或 PO_4 的毫克数。

1. 样品內养分含量（毫克）= 浓度数值（p.p.m.）

× 土壤浸出液的总置（毫升）/1000

2. 每公斤干土中所含 $\text{NO}_3\text{—N}$ 或 PO_4 的毫克数

= $\frac{\text{样品內所含NO}_3\text{—N或PO}_4\text{的毫克数}}{\text{样品的干土重（克）}} \times 1000$

3. 0—30公分观测层次內的平均含量（毫克/公斤）= $[(0-5\text{厘米次內的含量毫克/公斤} \times 5) + (5-10\text{厘米层次內的含量毫克/公斤} \times 10) + (15-30\text{厘米层次內的含量毫克/公斤} \times 15)] \div 30$

四、观测的初步結果

1. 55年5月4日至9月14日絕對休閑地中 $\text{NO}_3\text{—N}$ 的觀察結果及变化为附图一。

2. 55年5月4日至10月26日棉田中 $\text{NO}_3\text{—N}$ 的觀察結果如附图二。

3. 55年5月4日至10月28日絕對休閑地中 PO_4 的觀察結果如附图三。

4. 55年5月4日至10月28日棉田內 PO_4 的觀察結果如附图四。

5. 55年10月28日至56年5月27日綠豆綠肥、草木樨綠肥、絕對休閑、夏季短期休閑田播種冬小麥，冬小麥生長期中 NO_3-N 的觀測結果如附图五、六、七、八。

6. 55年10月28日至56年5月27日綠豆綠肥、草木樨綠肥、絕對休閑、夏季短期休閑田播種冬小麥，冬小麥生長期中 PO_4 的觀測結果如附图九、十、十一、十二。

五、觀測結果的分析及討論

(一) 土壤中 NO_3-N 在耕層中的分布及一年中的動態問題：無論就觀測數字或附图所示，可知觀測期中土壤中 NO_3-N 的含量是不斷變化的，這些變化有無規律及在整個觀測期中土壤 NO_3-N 的分布究以何層為多，分別討論如下：

1. 農田土壤中 NO_3-N 在耕層中分布的問題。按照土壤層次將上述一年中各種有關 NO_3-N 的觀察結果統計平均則各層的含量如下：

農 田 類 別	觀察起止年月	觀察 記錄 次數	在觀測期內平均每公斤土壤 NO_3-N 毫克數		
			0—5 厘米	5—15 厘米	15—30 厘米
絕 對 休 閑 田	55年4/V— 14/IX	9	19.531	17.961	19.364
棉 田	同 上	9	15.507	12.204	12.810
小麥 (播種在綠豆綠肥田內)	55年28/— 56年27/V	15	12.226	5.594	4.512
小麥 (播種在草木樨綠肥田內)	同 上	9	11.206	3.222	1.565
小麥 (播種在絕對休閑田內)	同 上	9	8.415	2.230	1.671
小麥 (播種在夏季休閑田內)	同 上	9	6.261	2.516	1.033

由上表整理的結果來看，可知就一年中各層觀察的平均值來說， NO_3-N 在土壤層次中的分布在作物生長期內一般的說是上層高于下層的。就0—5，5—15，15—30厘米的三層中含量，以0—5厘米這一層次為最高，5—15次之，15—30較低。這說明了土壤中硝酸鹽聚積及生成過程主要是在于耕層的上部或接近土表的層次內進行的。耕層的底部及其以下的層次內由于通氣較差及根部的吸收等原因，硝酸态氮在一年中的平均含量較低。由于根部吸收降低土壤硝酸鹽含量的事實也可自上述休閑田與非休閑田材料看出。絕對休閑田土壤 NO_3-N 的含量在所觀察的各塊農田中最高，其上下層之間的差異也較小。在有作物生長的農田中 NO_3-N 的含量不

但較低而且上下层間的差异也較大，尤其在小麦田中其上下层間的差异更为显著。这一方面說明了休閑期間多次的土壤耕作对土壤中 $\text{NO}_3\text{—N}$ 的分布有显著的影响，另方面也就明了小麦根系对氮素吸收的强烈。

2. 农田土壤中 $\text{NO}_3\text{—N}$ 在耕层內的年中动态分布問題。

以上所謂 $\text{NO}_3\text{—N}$ 在土壤层次中以上层的含量較多，仅系就在年周期內土壤层次中 $\text{NO}_3\text{—N}$ 的平均含量而言。如就各次观察的結果來說， $\text{NO}_3\text{—N}$ 在土壤层次內的分布并不是沒有变化的，这些变化主要表现在以下几个方面：

①土壤表层（0—5）中 $\text{NO}_3\text{—N}$ 含量的变化常大于其下层的变化。如以各层中各次观察結果的平均离均差表示，則其結果如下：

农田类别	层(厘米)次	离均差和	观察次数	平均离均差
绝对休閑	0—5	40.137	9	4.460
	5—15	29.591	9	3.288
	15—30	38.456	9	4.273
棉田	0—5	33.802	9	3.755
	5—15	23.982	9	2.665
	15—30	22.450	9	2.494

②休閑田內土壤层次中 $\text{NO}_3\text{—N}$ 含量的分布常随犁耕发生急剧的改变。如绝对休閑地在耕翻以前（六月二十三日）表层（0—5） $\text{NO}_3\text{—N}$ 的含量远高于底层。但在七月十一日用双轮双铧犁耕地（耕深16—18厘米）以后，十二日观察的結果，則底层 $\text{NO}_3\text{—N}$ 的含量却又远高于表层。其在耕翻前后的变化如下：

层次	耕翻前(毫克/公斤) (六月二十三日)	耕翻后(毫克/公斤) (七月十二日)
0—5厘米	25.39	17.81
5—15厘米	17.93	20.70
15—30厘米	17.29	25.30

由此可见犁耕对于土壤中 $\text{NO}_3\text{—N}$ 的分布有显著的影响。而且此种影响能保持相当长的一个时期直至翻上来的底土經阳光曝曬，改善了通气及温度条件加强了其中硝化作用之后，差异才逐渐消失。

③休閑田及棉田內0—30厘米土层 $\text{NO}_3\text{—N}$ 的含量随季节温度的变化而有所不同。

如將絕對休閑田及棉田觀察的材料逐月的加以整理則在觀察期間，0—30厘米土層內各月 $\text{NO}_3\text{—N}$ 的平均含量如下：

月份 農田類別	五 月 (毫克/公斤)	六 月	七 月	八 月	九 月	十 月	十一月	十二月
絕對休閑	18.10	15.28	22.58	18.13	17.93	—	—	—
棉 田	14.07	15.19	18.15	11.36	7.96	4.55	—	—

由此可見，土壤 $\text{NO}_3\text{—N}$ 的含量，在季節內的變化與溫度的高低有密切的關係。月平均溫度愈高則硝化作用愈旺盛。如上述兩塊田的觀察結果都表示0—30厘米土層 $\text{NO}_3\text{—N}$ 含量以七月份的最高，前後均逐漸降低，此種變化的趨勢，與氣溫的變化大致是相符合的。至於棉田內的 $\text{NO}_3\text{—N}$ 含量在觀察中較絕對休閑田的為低，而且愈向後期差異愈大這自然與棉株後期生長旺盛，對養分的吸收較多有密切關係。

④ $\text{NO}_3\text{—N}$ 在各層次內的分布隨降水量的變化而有所不同。

根據觀測材料，各月不同層次內 $\text{NO}_3\text{—N}$ 的含量變化如下表。

項 目 類 別	層 次	五 月	六 月	七 月	八 月	九 月	十 月	十一月
絕對休閑	0—5	17.84	24.46	20.29	18.92	12.79	—	—
	5—15	18.26	14.26	19.57	18.33	17.95	—	—
	15—30	20.04	13.14	24.60	17.75	23.23	—	—
棉 田	0—5	15.55	20.50	21.50	12.24	6.74	4.55	—
	5—15	12.08	14.84	18.35	9.66	8.57	4.80	—
	15—30	14.90	13.66	16.90	12.19	8.00	4.38	—

由此可見在雨季來臨以前的六月， $\text{NO}_3\text{—N}$ 的分布一般是上層多於底層。而經過七八九月的雨季之後，上層的含量逐漸減少，九月 $\text{NO}_3\text{—N}$ 的分布就恰與六月份的情況相反了，底層高於上層。這說明降雨對於硝酸鹽的淋洗作用是相當顯著的。因此，在冬小麥播種的九、十月份里，在關中地區時值雨季以後，以適量的氮肥作為種肥，對改善小麥苗期的氮素營養具有一定的意義。

⑤小麥田內 $\text{NO}_3\text{—N}$ 的含量隨施肥及作物吸收的情況而有所不同。

如將四種前作不同的麥田每月0—30厘米土層內 $\text{NO}_3\text{—N}$ 含量列出，則情況如下：

小 麦 前 作	55年十一月	十二月	56年一月	二 月	三 月	四 月	五 月
綠 豆 綠 肥	7.744	5.850	10.590	5.315	1.550	2.400	2.300
草 木 栖 綠 肥	6.287	4.920	5.660	2.190	3.500	1.290	1.245
絕 对 休 閒	2.435	4.110	4.370	1.995	2.240	4.155	1.090
夏 季 休 閒	1.600	1.830	5.495	1.215	3.150	2.000	1.190
平 均	4.517	4.178	6.529	2.679	2.619	2.461	1.456

显然可以看出由于作物的生长及冬季施用浮粪的影响,大大改变了土壤中 $\text{NO}_3\text{—N}$ 随季节而改变的规律。设如前述绝对休闲田中 $\text{NO}_3\text{—N}$ 的含量与季节温度的变化有一定的正相关,则此处元月份的 $\text{NO}_3\text{—N}$ 含量的数值应当最低。但此处的实际平均数值却为最高。这种情况显然为受冬季施用浮粪的影响。越冬后随气温的上升,土壤 $\text{NO}_3\text{—N}$ 的含量也应升高。但却反而下降,并有愈后愈低的趋势。显然这与小麦越冬返青后的迅速生长及根系吸收作用加强是分不开的。由此可见作物生长及施肥对 $\text{NO}_3\text{—N}$ 在土壤中的动态有密切的影响。

综上所述, $\text{NO}_3\text{—N}$ 的含量在0—30厘米土层中的分布,从相对静止的方面来看年周期的上层平均值高于底层,但在一年的不同时期中,无论从总的含量方面来讲或从在各层次中的分布来讲,随气温、降雨、耕翻,作物生长及施肥等自然条件及栽培措施的影响有着极复杂的起伏变化。我们对它的变化规律掌握的愈清楚,也就能更好的调剂植物的土壤中的氮素营养。

(二) 关于不同前茬对土壤中硝酸态氮含量的影响问题。

由于前作物的种类不同,土壤中养分情况也有显著的差异。如小麦生长期內 $\text{NO}_3\text{—N}$ 含量的多少,则在不同前茬后所表现的结果如下:

前 茬	綠 豆 綠 肥	草 木 栖 綠 肥	絕 对 休 閒	夏 季 休 閒
在观察期內平均每公斤 干土內含 $\text{NO}_3\text{—N}$ 毫克数	6.158	3.724	2.980	2.398

由上可见种植豆科绿肥作物对增加土壤中 $\text{NO}_3\text{—N}$ 有良好的作用,种绿肥土壤中 $\text{NO}_3\text{—N}$ 的含量比不种绿肥的增多了80%以上。同时绝对休闲时期长的田块中 $\text{NO}_3\text{—N}$ 的含量略高于休闲时期短的含量。表明绝对休闲对 $\text{NO}_3\text{—N}$ 的积累有一定的作用。这一种作用自夏秋季的观察中也得到了同样的结果。

田地种植情况	絕對休閑	棉 田
在观察期間平均每公斤 干土內含 $\text{NO}_3\text{—N}$ 毫克数	18.924	12.724

表明在夏秋季中进行絕對休閑的农田比当时种植棉花的农田在观察期間 $\text{NO}_3\text{—N}$ 的含量要高出50%。但从增加 $\text{NO}_3\text{—N}$ 含量的角度来说还不如种植豆科綠肥为优。另外在1955年对小麦、豌豆、玉米、收获后立即观察其耕层內 $\text{NO}_3\text{—N}$ 的含量,所得的结果如下:

作物	豌豆 棧地	小麦 棧地	玉米 棧地
0—5	4.5p.p.m.	0	4.5p.p.m.
5—15	7.0p.p.m.	0	2.5p.p.m.
15—30	0	0	1.0p.p.m.
观察日期	1955年6月	同 左	1955年10月26日

由此看出豌豆收后可以在土壤內遺留大量的氮素尤以根群分布較多的5—15厘米的层次中最多。同时在小麦收后因小麦对 $\text{NO}_3\text{—N}$ 的强烈吸收, $\text{NO}_3\text{—N}$ 表現极为缺乏。而中耕作物玉米在收获后对 $\text{NO}_3\text{—N}$ 尚有一定的遺留。表明了种植不同作物之后对土壤內 $\text{NO}_3\text{—N}$ 的影响是不一样的。但此种影响如上所述并不是絕對不变的,是随以后耕作情况和自然条件能发生显著的变化。如小麦收后进行一系列的土壤耕作則 $\text{NO}_3\text{—N}$ 的含量即又会重新聚积。表現出显著的上升。

(三) 关于土壤內 PO_4 在耕层中的分布及年中动态問題。

1. 在观察期內农田土壤內 PO_4 在耕层中的分布:

如将在观察期間所得到的 PO_4 含量的記錄按0—30厘米不同的土壤层次加以分別統計及整理,其結果如下:

农田类别	观察起止年月	观察 记录 次数	在观察期內平均每公斤土壤 PO_4 毫克数		
			0—5	5—15	15—30
絕對休閑田	55年4/V 14/IX	12	5.923	6.417	5.962
棉 田	55年4/V 28/X	12	5.571	5.948	5.881
小麦(播种在綠豆綠肥后)	55年28/X 56年27/V	15	4.518	5.137	3.480
小 突(播种在草木樨綠肥后)	"	"	4.361	4.483	3.947
小麦(播种在絕對休閑后)	"	"	5.196	5.675	4.751
小麦(播种在夏季休閑后)	"	"	5.739	6.554	4.647

由此可见 PO_4 在观察期间在土壤中的层次的分布(以各期观察的平均值表示)与 NO_3-N 的分布显著的有所不同。它们间的特点主要的表现在两方面。

(1) PO_4 在不同土壤层次内含量的差别远较 NO_3-N 间的差别为小。

根据上列表中的数据可以看出不同层次中 PO_4 的含量虽有所不同,中层略高于其上下两层。但其每公斤土壤内的差别仅在1—2毫克之间,最大的差别也没有超过3毫克的。与 NO_3-N 的分布相比,可以说磷在耕层的分布是比较均匀的,这一点与 NO_3-N 主要在表层聚积的特点有显著的不同。

(2) 与 NO_3-N 含量变化有所相似的一点,即在有作物生长的农田中 PO_4 含量一般均较绝对休闲田中的为低,这说明由于作物的吸收作用在作物生长期对土壤 PO_4 的含量还是有降低的影响。但其差别也不如 NO_3-N 大。

2. 农田土壤中 PO_4 在耕层中的动态分布问题:

统观各次的观察 PO_4 在土层内的含量虽其变幅较 NO_3-N 为小,但却也不是固定绝对不变的,而是有着明显的一起一伏的变化。统计有效态 PO_4 于观察期间,在土壤层次内含量动态的变化情况如下表。

农田类别	层次	离均差和	观察次数	平均离均差
绝对休闲	0—5	71.08	12	5.923
	5—15	77.00	12	6.417
	15—30	71.54	12	5.962
棉田	0—5	66.85	12	5.571
	5—15	71.75	12	5.948
	15—30	64.57	12	5.381
小麦 (播种在绿豆绿肥田后)	0—5	67.77	15	4.518
	5—15	77.05	15	5.137
	15—30	52.20	15	3.480
小麦 (播种在草木栖绿肥田后)	0—5	65.42	15	4.361
	5—15	72.40	15	4.483
	15—30	59.21	15	3.947
小麦 (播种在绝对休闲后)	0—5	11.975	15	0.798
	5—15	15.225	15	1.015
	15—30	14.833	15	0.989

農田類別	層次	萬均差和	觀察次數	平均萬均差
小 麥 (播在夏休閑後)	0—5	10.423	15	0.695
	5—15	11.347	15	0.756
	15—30	10.881	15	0.725

由以上的材料中可以看出在觀察期內在0—30厘米的不同層次間 PO_4 的年平均含量雖然較 NO_3-N 的差異為小。但其各層次在年周期內的波動卻還是有的。四塊不同前作的小麥田內各層次的波動變化，在兩塊種植綠肥的田中遠較休閑田的為大。此點可能與綠肥分解的快慢受外界環境影響較大有關。但是否如此，須要進一步的試驗此外就初步觀察的材料土壤層次中 PO_4 的含量受耕作及植物生長影響的情況如下：

(1) 耕翻對於土壤中 PO_4 含量的影響；在絕對休閑田中，七月十一日耕翻前後0—30厘米土壤中 PO_4 分布情況如下：

層次	耕 翻 前 (六月廿三日)	耕 翻 後 (七月十二日)
0—5	8.10	6.46
5—15	4.85	7.69
15—30	4.17	7.10

同時在八月三日耕翻（耕深18厘米）前後也有同樣的表現

層次	耕翻前（七月廿三日）	耕翻後（八月六日）
0—5	7.30	5.58
5—15	6.40	8.53
15—30	6.32	7.76

(2) 作物生長期內對於0—30厘米土壤內 PO_4 含量的影響；統計不同前作小麥田內的觀察材料其情況如下：

單位：毫克公斤

小 麥 前 作	55年 十一月	十二月	56年 一月	二 月	三 月	四 五 月	五 月
綠 豆 綠 肥	3.515	3.075	3.100	4.040	4.890	5.735	4.500
草 木 栖 綠 肥	3.700	3.030	3.030	3.750	4.970	6.145	4.610
絕 對 休 閑	5.260	4.300	4.300	4.720	5.400	6.375	5.130
夏 季 休 閑	4.715	4.765	4.765	5.260	5.010	6.630	5.625
平 均	4.297	3.799	3.799	4.443	5.063	6.221	4.966

由以上四块小麦0—30厘米土层内 PO_4 的平均含量来看可知 PO_4 的含量随气温的高低及小麦的生育情况而有相应的变化。在十二月及一月中一般气温较低,小麦生长迟缓和根系活动较弱,从而土壤中 PO_4 的含量也较低。以后随气温的升高小麦生长的旺盛,根系活动加强土壤中 PO_4 也随之增加。迄至四月底小麦开花,根系活动达到最高峰。 PO_4 的含量在土壤中也达到最高点,开花以后根系活动逐渐减弱,及种子成熟时期对 PO_4 吸收作用加强,土壤中 PO_4 的含量又趋于降低。但在夏秋季对休闲及棉田的观察中此种趋势并不明显。尚待进一步的研究。

农田类别	55年五月	六月	七月	八月	九月	十月
绝对休闲	6.340	4.950	6.850	7.400	4.690	6.345
棉田	6.165	5.095	6.250	5.370	6.425	4.065

(四) 关于不同前茬对土壤中 PO_4 含量的影响。

根据所获得的材料,在不同作物的种植期间及种植以后对土壤 PO_4 含量的影响是不同的。如将在观察期间六块不同农田土壤中 PO_4 的平均含量予以整理,则结果如下:

农田类别	观察时间	观察时间0—3厘米层内平均每公斤土壤中 PO_4 毫克数
绝对休闲田	55年5月至10月	6.107
棉田	"	5.602
小麦(绿豆绿肥)	55年11月至56年5月	4.205
小麦(草木樨绿肥)	"	4.195
小麦(绝对休闲)	"	5.115
小麦(夏季休闲)	"	5.465

由此可见观察期间种植过豆科绿肥的,土壤中有效态 PO_4 的含量较休闲田或种植过非豆科作物的要低20—30%。此点与种植豆科作物能在土壤中遗留较多的 NO_3-N 的情况,恰恰相反。这说明了在翻耕绿肥后大有加施磷肥的必要。

六、结 语

根据一年来初步观测的材料及以上的初步分析,可知在所观测的农田土壤中 NO_3-N 及 PO_4 的含量无论在休闲田或作物田内由于受到气候(包括温度、降水……等)耕作,作物生长等等因素的影响是在不断地运动变化的,他们的运动变化初步

可以查出有以下的趨勢。

1. 觀察結果表明在作物生長期間，由於作物根系吸收作用 $\text{NO}_3\text{—N}$ 及 PO_4 的含量均有降低的趨勢。而且 $\text{NO}_3\text{—N}$ 的降低較 PO_4 的降低強烈而顯著。

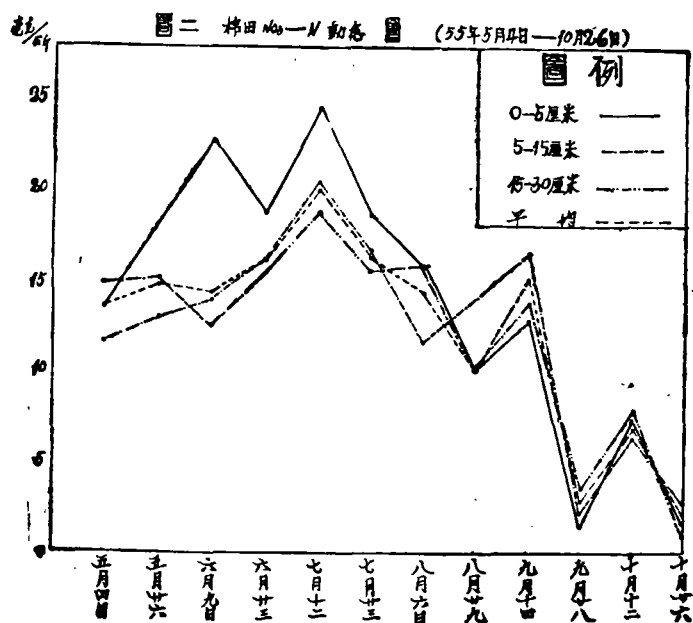
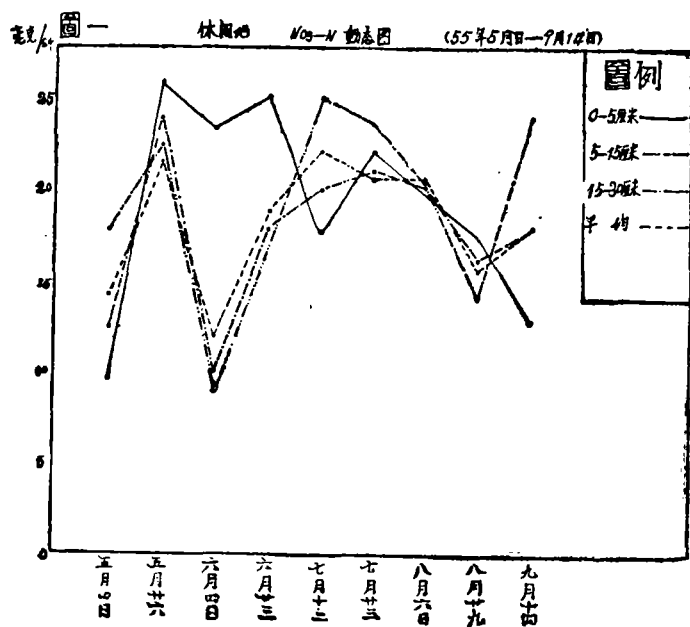
2. 在此次的觀察期內 $\text{NO}_3\text{—N}$ 無論在作物生長期間或休閒期間土壤上層(0—5厘米)的平均含量常常高出于其下層的含量而 PO_4 的含量在層次之間的差別較 $\text{NO}_3\text{—N}$ 為小。並且 $\text{NO}_3\text{—N}$ 以上層的變動為最大，尤以雨季過後冬麥播種時，中層土壤中 $\text{NO}_3\text{—N}$ 的含量較低。加施氮素種肥，有利於麥苗的發育。

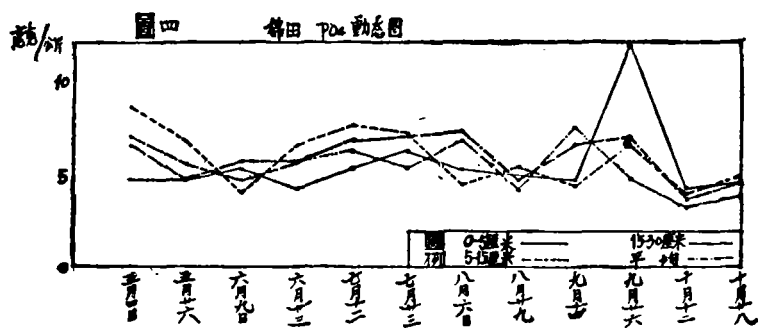
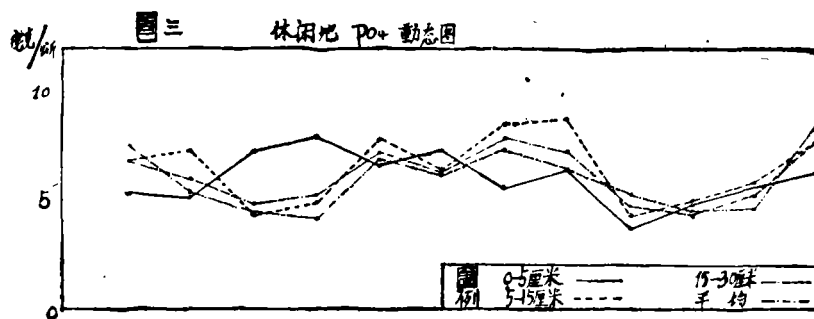
3. 在此次的觀察中休閒田通過一系列的土壤耕作在累積 $\text{NO}_3\text{—N}$ 及 PO_4 的含量上有一定的作用。尤其夏季休閒適值高溫季節，對 $\text{NO}_3\text{—N}$ 的累積雖表現一定的良好效果，但仍不及種植豆科綠肥作物為優。

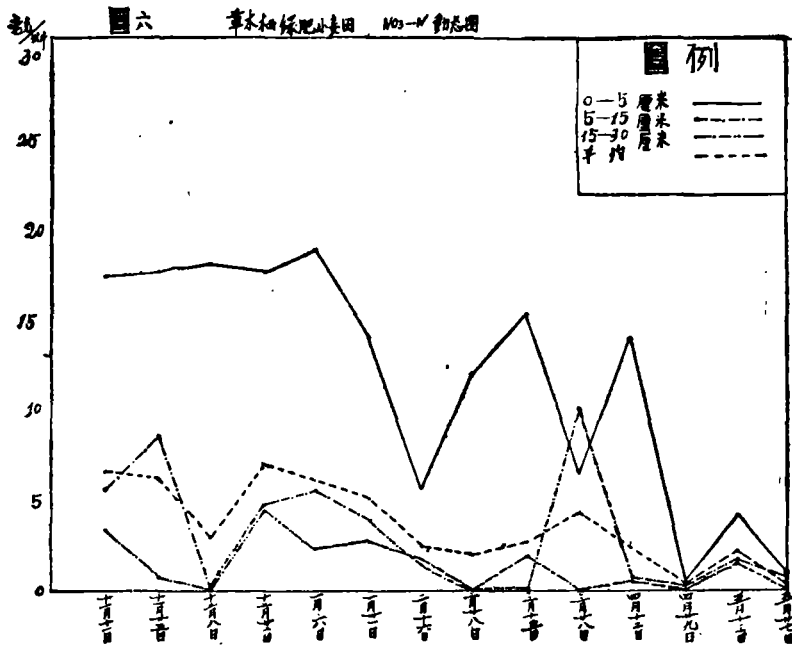
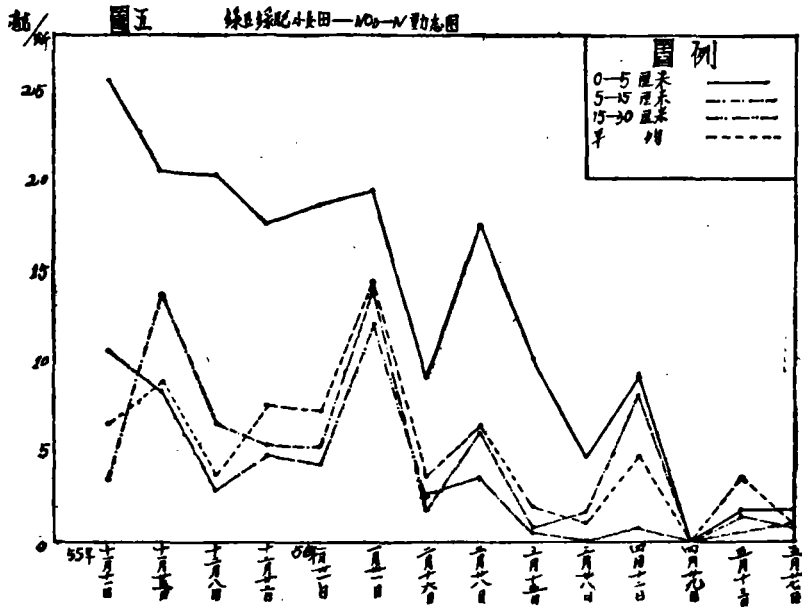
4. 觀察結果表明種植豆科綠肥作物，在後作全生育期內有顯著的增加土壤中 $\text{NO}_3\text{—N}$ 含量作用，但 PO_4 的含量卻相對的降低。因此在翻壓綠肥或種植豆科作物以後宜增施磷肥，以充分發揮其增產作用。

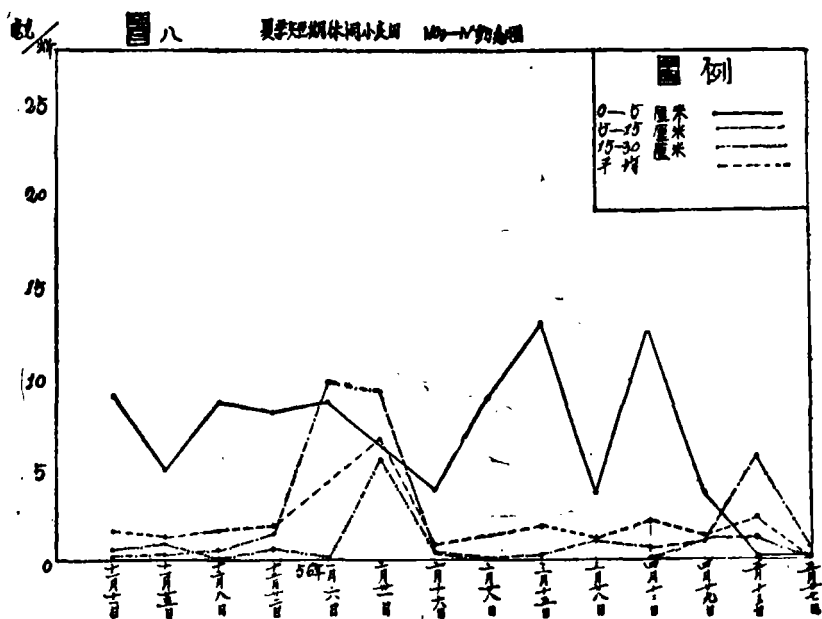
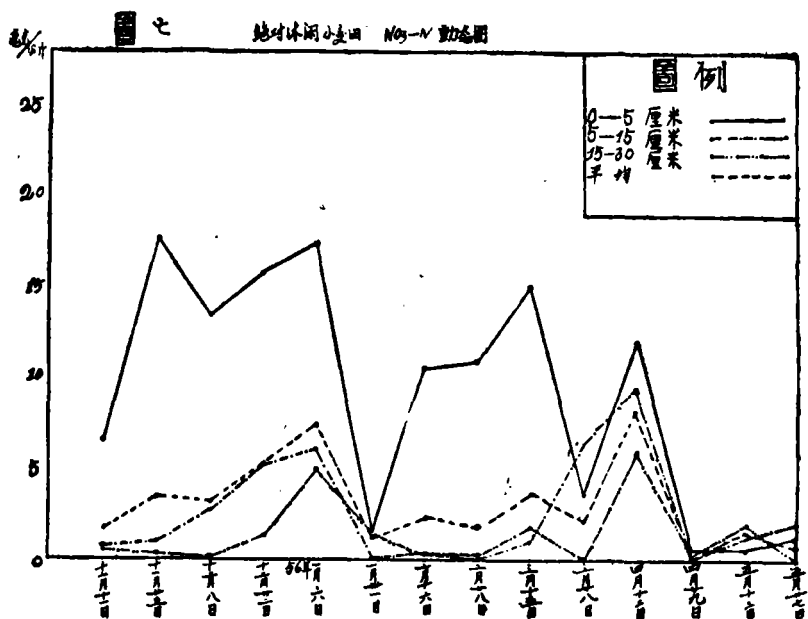
5. 觀察中表明土壤對 $\text{NO}_3\text{—N}$ 及 PO_4 在土層中的分布常因耕翻而發生明顯的改變。從而可知犁耕對於混合或調整土層中的養分分布狀況上有顯著的作用。

最後，應當指出以上各點僅系一年的觀察結果分析是否正確，有待大家討論和實踐的證明，本組進行土壤養分動態觀測尚系初次。無論在工作經驗及科學水平上均有所不夠，總結分析更未能及時進行，各田塊的耕作管理雖如一般大田，但未加詳細記載，尤為工作中的很大缺點。從而在分析中不夠確切之處，在所難免希望大家提出批評和指正，以便進一步的做好這方面的研究工作。









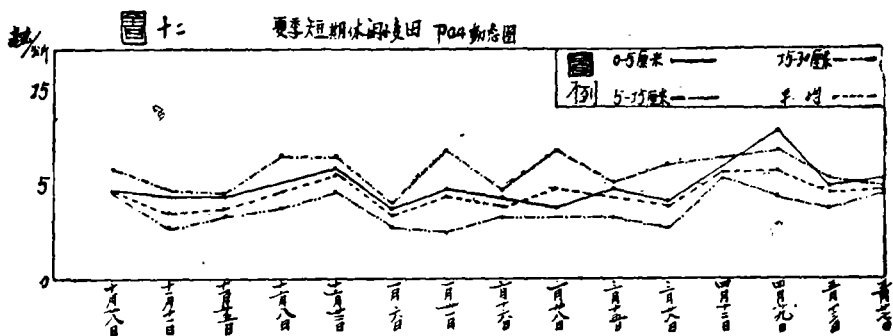
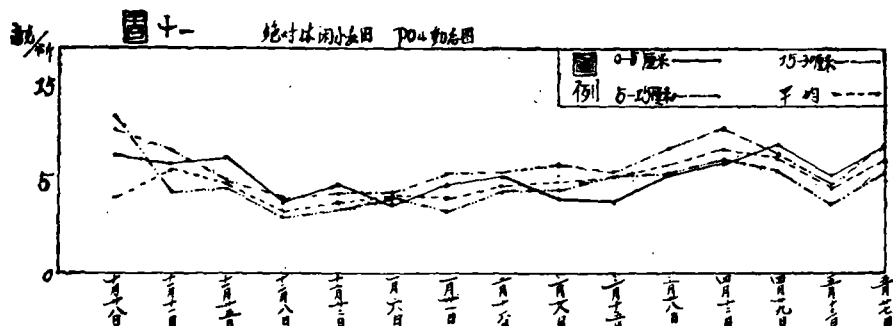
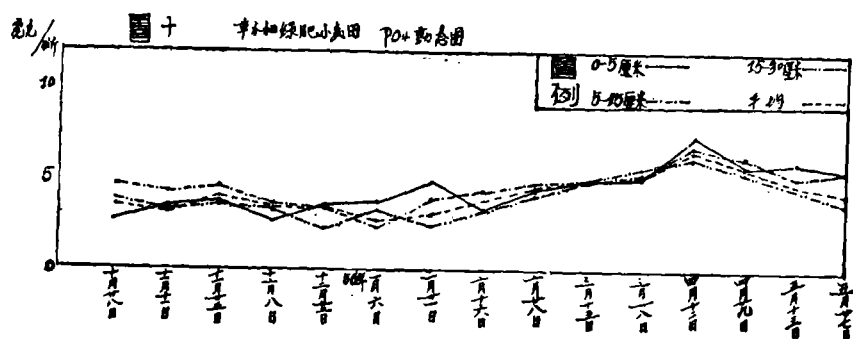
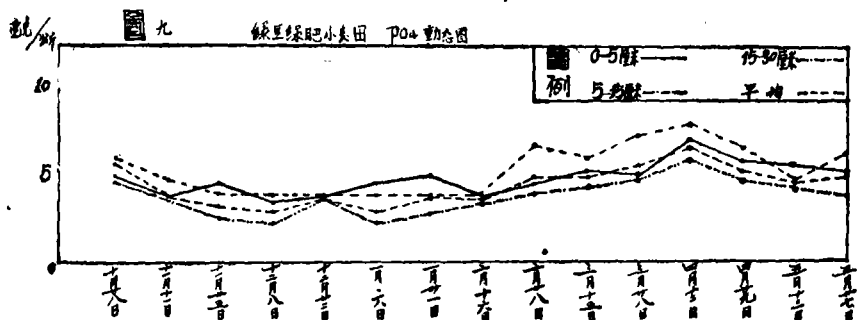


表 6

© 1994-2013 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

参 考 文 献

1. ЯН СЯН-ДУНЬ - Развитие хлопководства в К.Н.Р. доклад на сессии по хлопководству, ташкент, 1957 год.
2. ТОДОРОВ Н. А. и НЕШИНА А.И.-Влияние влажности воздуха на плодоношение и раскрытие коробочек.ИЗД.АН УзССР, №1, 1953.
3. ЕРЕМЕНКО В.Е.-Режим орошения и техника полива хлопчатника в Узбекистане. Изд.АН УзССР.Ташкент, 1957.
4. МЕДНИС М. П. -Распределение поливов по фазам развития хлопчатника на сероземах с глубоким стоянием грунтовых вод. Изд.АН УзССР, Ташкент,1949.
5. РАБИНОВИЧ Н.Э.-Влияние агротехники на фитоклимат хлопкового поля. СоЦ.с.х.Узбекистана, 1939.
6. БАБУШКИН Л.Н.-и ВЛЮМ М. Б.-Влияние погоды на развитие хлопчатника в Узбекистане.Изд.АН УзССР.Ташкент, 1953.
7. ФОМИН С. С. - Подрезка кустов хлопчатника как способ эффективного регулирования плодоношения. Док. АН УзССР, 1952.
8. УЧЕВАТКИН Ф.И.и БСРОДУЛИНА А.А.-Опадение завязей.ТР Инст.с.х.вып.1 Ташкент.1953.
- 9.КОНДРАТЕВ С.К.-Орошаемое земледелие. огиз-сельхозгиз,москва, 1948.
- 10.РАЙНГАРДТ В.Е.-Хлопководство в новых районах.Огиз сельхозгиз, 1948.
- 11.РУСИН Н. П. - Климат сельскохозяйственных полей.гидрометеопиздат.1955.
12. БАБУШКИН Л.Н.-и БЛЮМ М.Б.-Влияние погоды на развитие хлопчатника В Узбекисмане.
13. НГУЕН ДАНГ-ХАЙ-Изучение влияния влажности воздуха на рост, развитие и урожай хлопчатника Дипломная работа, г.Ташкент.1958 г.

Влияние осадков и влажности в воздухе на рост, развитие и некоторые физиологические процессы хлопчатника.

На основании опытов, проведенных в 1957-58 гг можно сделать следующие выводы:

1. Искусственное повышение влажности воздуха в камере ускорило рост вегетативных частей кушта и несколько задержало время наступления репродуктивной фазы.

2. Периодическое дождевание усиливало рост листьев хлопчатника, удлиняло период их активной жизнедеятельности, но задерживало развитие плодовых органов. Задержка в развитии вызвана тем, что дождевание понижало температуру воздуха и растения.

3. Опадение плодовых органов и урожай хлопка-сырца, число и средний вес коробочки существенно не изменялось при повышении влажности воздуха. Дождевание же усилило сбрасывание плодовых органов с внутренних конусов цветения и снизило урожай, число и средний вес коробочек.

4. Расход воды хлопчатником зависел не от площади листовой поверхности, а от интенсивности транспирации, последняя определялась влажностью воздуха.

5. Радиоактивный фосфор, поступающий через корневую систему, распределялся по хлопчатнику неравномерно. Радиоактивность возросла в листьях от старых к молодым. Причем повышенная влажность воздуха снижала поступление радиоактивного фосфора в растение.

6. Процентное и абсолютное содержание азота, фосфора и калия было выше у растений, развивавшихся при повышенной влажности и в условиях дождевания, что согласуется с положением о независимости поступления веществ в растение от транспирации.

7. Повышенная влажность воздуха увеличила длину и метрический номер волокна, снизила зрелость и крепость его, но не влияла на индекс, выход и разрывную длину волокна.

Дождевание 4-вариант оказало на волокно такое же влияние, но несколько повысила индекс и снизило выход волокна, что связано с заметным повышением веса семян.

8. В условиях повышенной влажности воздуха и дождевании повышалась масличность семян.

При дождевании повышался %улучных семян, но возросла масса ядер в здоровом семени.

Исполнитель опыта, - СЮИ СЮАНЬ