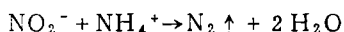


表4 加入氮素的回收率(%)

样号	地点	50%	85%	100%
1	济宁农科所	96	88	77
2	济宁蒋屯	85	10	76
3	淮安城东	113	45	67
4	淮安盛庄	95	-16	35
5	淮安流均	75	21	82

不稳定性而分解,另一方面则因 NO_2^- 和 NH_4^+ 同时存在时,有可能发生如下的反应而引起氮的损失:

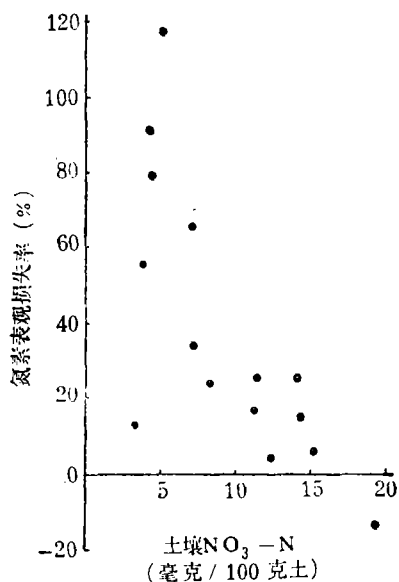


在好气的培育条件下,土壤中铵态氮硝化的最终产物为 NO_3^- -N,如在硝化过程中, NO_2^- 和 NH_4^+ 因上述反应而损失时,势必影响土壤中 NO_3^- -N的形成和积累,损失量越大, NO_3^- -N积累量越小。测定结

果也反映了这一负相关。如图2所示,添加到土壤中 NH_4^- -N的表观损失率(为100减去表4中的表观回收率)与土壤 NO_3^- -N含量呈现较好的负相关性($Y=0.704, P=0.01$)。因此,我们认为本试验中,亚硝态氮的化学分解存在是有可能性的。至于这种反应发生的土壤问题尚待进一步研究。

参考文献

- [1] Man, J.P., and Bares, T. W., J. Agri. Sci. 4: 209-314, 1951.
- [2] 兰梦九, 土壤学报, 2, 91-96页, 1953.
- [3] Volk, G.M., J. Agric. Food Chem., 9, 280-283, 1961.
- [4] Ferman, G. I., and Hunf, D. M., Soil Sci. Soc. Amer. Proc., 28, 667-672, 1964.
- [5] Fenn, L. B., and Kissel, D. E., Soil Sci. Soc. Amer. Proc., 37, 855-859, 1973.
- [6] Wahhab, A. M., Soi. Sci., 84, 249-255, 1957.
- [7] Fenn, L., and Kissel, D. E., J. Soil Sci. Soc. Amer., 40, 394-398, 1976.
- [8] Jackson, M.L., and Chang, S. C., J. Agrom., 39, 623-633, 1947.
- [9] Fenn, L. B., and Kissel, D.E., Soil Sci. Soc. Amer. Proc., 39, 366-368, 1975.
- [10] Brown, J. M., and Barthlomew, W. V., Soil Sci. Soc. Amer. Proc., 37: 160-164, 1973.
- [11] Stanley, F. A., and Smith, G.E., Soil Sci Soc. Amer. Proc., 20, 557-561, 1956.

图2 氮素表观损失率与土壤 NO_3^- -N含量的关系

麦肥间种 地肥粮高

熊家宝 陈万峰

(黑龙江省安达县农业技术推广站)

刘焱一

(黑龙江省绥化地区农科所安达农业试验站)

为了解决种植绿肥与粮争地的矛盾。我们于1973—1976年在试验站和中本、文化等公社进行了麦肥间种试验和多点大面积示范,取得了显著效果。

“麦肥间种”,是在7.5厘米窄行平播小麦一年一作

的基础上,改为宽行播小麦间种草木樨,一年内一块地上收一季粮食和一季绿肥。种法是:小麦采取30厘米双条或45厘米四条平播,在小麦的大行中间种草木樨。小麦收获后,草木樨长到1米高时(8月中旬至9月

中旬)翻压,做下茬作物底肥,有改土肥田和连续三年的增产效果。兹将四年试验和两年示范试种结果介绍如下。

一、麦肥间种改土肥田

草木樨是一种固氮能力较强的豆科绿肥作物,它不仅含有氮、磷、钾养分,而且还含有大量有机质。据调查“麦肥间种”地,每亩收绿肥鲜草2000至3000斤,多者达4000斤。如每亩地翻压2000斤鲜草可为土壤提供氮素14斤、磷素5斤、钾素12斤和300多斤有机质。这些养分和有机质对改良土壤、培养地力、提高后茬供肥水平,都是化肥所不及的。据1973年对试验站的麦肥间种试验地测定,翻压草木樨后,不再施肥,土壤的有机质含量,第一年显著增加,第二年仍较翻压前的含量高;全氮含量也表现了同样趋势(表1)。

1976年6月测定文化及中本公社六个生产队样品结果,翻压草木樨的土壤比对照土壤有机质、氮素和磷素的含量也都有较明显地增加(表2),有效地提高了土壤有机质含量和供肥水平。

草木樨枝叶繁茂,根系发达,翻压后,使土壤增加了大量的有机质,土壤变得疏松多孔。试验站麦肥间种试验地,翻压草木樨后,较翻压前土壤容重降低,

孔隙度增加(表3)。1976年测定文化及中本公社六个生产队的翻压草木樨与对照土壤的容重和孔隙度,也表现了同样趋势(表4),显著地改善了土壤物理性状。

二、麦肥间种粮增产

(一)间种对小麦的影响

“麦肥间种”只要种法得当,对小麦的生育和产量基本上没有不良影响。据观察,草木樨种子发芽出苗缓慢,并有分枝前生长慢,分枝后生长快的特点。小麦和草木樨在4月5日同时播种,5月11日小麦已到三叶期,草木樨才开始出苗,5月22日草木樨出齐苗,小麦已到分蘖期。从生长情况来看,草木樨地上部茎叶的生长速度比小麦慢得多,草木樨从播种到分枝,约需50—55天,分枝前生长很慢,平均每天增长2—3毫米,分枝后虽然生长加快,平均每天可增长10毫米;但是,草木樨在间种条件下,进入分枝期,小麦已到拔节盛期,草木樨在小麦郁闭状态下,受到抑制,生长仍然较慢;7月17日小麦株高81.7厘米,草木樨株高仅37.3厘米,比同期播种的清种(单播)草木樨(株高67.4厘米)矮30.1厘米;到小麦成熟时株高也仅48.1厘米。小麦收获后,草木樨从郁闭状态下解放出来,加之,气温高、雨量多,草木樨急躁增长,翻压时

表1 翻压草木樨后土壤有机质及养分的增加情况

处 理	深 度 (厘米)	有 机 质 (%)			全 氮 (%)		
		翻 压 前	翻压后一年	翻压后二年	翻 压 前	翻压后一年	翻压后二年
对 照 区	0—10	3.41	3.67	3.04	0.218	0.195	0.200
	10—20	2.75	2.31	3.01	0.188	0.200	0.155
	20—30	2.11	1.40	1.92	0.113	0.165	0.050
翻压草木樨鲜草 2134斤/亩	0—10	2.95	3.77	3.10	0.184	0.236	0.200
	10—20	3.01	3.61	3.03	0.165	0.241	0.170
	20—30	1.95	3.28	2.19	0.105	0.262	0.160
翻压草木樨鲜草 2335斤/亩	0—10	2.90	3.78	3.17	0.183	0.236	0.160
	10—20	2.99	3.59	3.43	0.180	0.243	0.195
	20—30	2.37	2.90	2.64	0.196	0.196	0.125

注:1.分析方法:有机质——用硫酸重铬酸钾氧化法,测得活性有机质乘以1.1。全氮——纳氏试剂光电比色法。

2.采样测定时间:翻压前——1973年6月;翻压后一年——1974年6月;翻压后二年——1975年6月。

草木樨株高已达1米。由于草木樨与小麦间种,在共生期间草木樨地上部茎叶生长很慢,不妨碍小麦的通风透光,对小麦的光合作用没有显著影响。

另据在小麦开花期(6月26日)观察根系表明,草木樨的根系生长很快,此时草木樨株高20厘米,根系已下扎至116厘米,而小麦根长为79厘米,且大部分集中分布在20厘米的土层内。草木樨根系生长速度快,根系扎得深,能够利用土壤深层的水分和养分,因此,对

小麦生育和产量影响不大。1973年试验站麦肥间种试验的小麦亩产431.3斤,仅比对照清种小麦亩产450.8斤减产4.3%,但另一麦肥间种处理,因小麦密度比对照清种小麦密度减少25%,小麦减产稍多,为9.5%。

1975年在中本及文化等公社试种,因用过磷酸钙做填充物播草木樨,虽然草木樨仍表现前期生长缓慢但因它吸收大量的磷肥,小麦成熟时,草木樨株高超过了小麦的株高。草木樨超高,不但收割小麦费工,

表 2

翻压草木樨对土壤有机质及养分含量的影响

地 点	土壤深度 (厘米)	有 机 质 (%)			全 氮 (%)			全 磷 (P ₂ O ₅ %)		
		0—10	10—20	20—30	0—10	10—20	20—30	0—10	10—20	20—30
大 众 一 队	对 照	3.88	3.51	2.54	0.215	0.235	0.135	0.183	0.168	0.139
	翻 压 草 木 樨	4.02	3.81	3.18	0.250	0.270	0.235	0.200	0.198	0.155
大 众 二 队	对 照	2.36	3.30	2.43	0.315	0.310	0.237	0.149	0.178	0.128
	翻 压 草 木 樨	3.48	3.45	2.75	0.315	0.310	0.283	0.178	0.178	0.152
大 本 三 队	对 照	3.04	3.05	2.14	0.215	0.195	0.173	0.127	0.119	0.110
	翻 压 草 木 樨	3.18	3.08	2.61	0.222	0.220	0.205	0.128	0.124	0.108
大 本 四 队	对 照	2.56	2.21	1.32	0.222	0.240	0.175	0.143	0.115	0.083
	翻 压 草 木 樨	3.31	3.06	2.49	0.240	0.240	0.205	0.158	0.140	0.119
联 合 六 队	对 照	3.32	3.03	1.93	0.142	0.182	0.142	0.174	0.155	0.119
	翻 压 草 木 樨	3.53	3.51	2.31	0.115	0.240	0.240	0.170	0.178	0.139
大 本 六 队	对 照	2.82	2.64	1.92	0.257	0.245	0.167	0.160	0.127	0.163
	翻 压 草 木 樨	3.08	3.03	2.34	0.253	0.250	0.245	0.149	0.149	0.123

注：分析方法：有机质和全氮同表 1；全磷——酸溶光电比色法。

表 3

翻压草木樨后土壤容重、孔隙度的变化

处 理	深 度 (厘米)	容 重 (克/厘米 ³)			孔 隙 度 (%)		
		翻 压 前	翻 压 后 一 年	翻 压 后 二 年	翻 压 前	翻 压 后 一 年	翻 压 后 二 年
对 照	0—10	1.02	1.08	1.16	59.2	56.8	53.6
	10—20	1.25	1.04	1.15	50.0	58.4	54.0
	20—30	1.04	1.04	1.19	58.4	58.4	52.4
翻 压 草 木 樨	0—10	1.09	1.11	0.96	56.4	55.6	61.6
	10—20	1.12	0.97	1.09	55.2	61.2	56.4
鲜 草 2,134 斤/亩	20—30	1.19	0.98	1.11	52.4	60.8	55.6
翻 压 草 木 樨	0—10	1.10	1.01	0.93	56.0	59.6	62.7
	10—20	1.16	1.02	0.95	53.6	59.2	62.0
鲜 草 2,335 斤/亩	20—30	1.26	0.99	1.02	49.6	60.4	59.2

注：采样测定时间：翻压前——1973年6月；翻压后一年——1974年6月；翻压后二年——1975年6月。

而且会影响小麦当季产量。只有合理施用磷肥，并掌握草木樨的播种量，既能达到以磷增氮的效果，又对间种小麦的生育和产量基本上没有不良影响。

(二)对后作的增产效果

翻压草木樨后，由于土壤有机质和氮素养料显著增加，容重、孔隙度等物理性质得到改善，促进了后作小麦的生长和发育。据田间生育调查结果，小麦在拔节抽穗期的株高、茎粗、叶宽、叶色及单株鲜、干重等生育性状均优于对照区。

草木樨翻压后，后作小麦吸收养分的能力显著提高，植株的氮素养分含量高于对照区。

翻压草木樨后，对后作有较大幅度的增产，并有连

续三年的增产效果。据调查八个示范试种队，其中五个队在1975年翻压草木樨后，1976年种小麦，和未施底肥的(对照)比较，小麦增产24.5—90%，其余三个队，与亩施底肥土黄粪4,000斤(对照)比较，小麦增产12.6—18.2%。中本公社大本四队，1975年“麦肥间种”地，亩产草木樨鲜草4200斤，翻压后于1976年种甜菜、高粱，表现出高一头、深一色，虽然在低温、早霜的灾年均获得了较好的增产效果，甜菜单产达3933斤，比对照增产25.2%，高粱单产达314斤，增产17.1%。

试验站1973年至1976年“麦肥间种”试验表明，虽然小麦因间种草木樨，当年减产4.3—9.5%，但是，翻压草木樨后不再施肥，有连续三年的增产效果，四

年来, 每亩地增产粮食323.3斤至384.3斤, 比对照增产21.8—26.3%。

上述试验、示范试种结果表明, 麦肥间种大有作为, 是一项省工易行增产粮食的好措施。

表 4 翻压草木樨对土壤容重孔隙度的影响

地 点	处 理	容 重 (克/厘米 ³)			孔 隙 度 (%)		
		0—10	10—20	20—30	0—10	10—20	20—30
大 本 六 队	对 照	1.18	1.27	1.25	52.8	49.3	50.2
	翻 压 草 木 樨	0.96	1.09	1.16	61.6	56.4	53.6
大 本 三 队	对 照	1.09	1.10	1.00	56.6	56.2	59.9
	翻 压 草 木 樨	0.98	1.10	1.09	60.7	56.2	56.6
联 合 六 队	对 照	0.95	1.16	1.38	62.1	53.0	44.8
	翻 压 草 木 樨	0.96	0.94	1.07	61.6	62.5	57.1
大 众 五 队	对 照	1.12	1.26	1.34	55.2	49.7	46.3
	翻 压 草 木 樨	0.98	1.01	1.10	60.7	59.9	55.7
大 众 六 队	对 照	0.98	0.97	1.03	60.8	61.1	58.1
	翻 压 草 木 樨	0.96	0.93	0.86	61.6	62.8	65.8
大 本 二 队	对 照	1.03	1.14	1.03	58.8	54.5	56.8
	翻 压 草 木 樨	0.97	0.96	1.12	61.1	61.8	55.4

分 析 方 法

钾电极的试制与植株全钾和组织液中含钾量的测定

宣家祥 钱菊芳

(中国科学院南京土壤研究所)

植株中含钾量的测定, 习用三酸消化—火焰光度法或水浸提四苯硼钾比浊法测定。火焰光度法仪器昂贵, 不易普及。四苯硼钾法易受温度等条件影响其精度, 故也有其不足之处。自1969年以来, 钾离子选择电极在分析化学中的应用日益获得人们的重视[1], 但对于植株中含钾量的分析, 至今还未见国内外有这方面的报道。我们应用国产原料制成了中性载体型PVC膜钾离子选择电极, 本文报道这种电极的制作与在植株分析中的应用。

一、中性载体型PVC膜钾电极的制造技术和性能

钾敏感PVC薄膜是由29%的聚氯乙烯粉末、1%

的双苯基-18-冠-6(电活性物质)和70%的邻硝基苯辛醚(增塑剂)共溶于3—5毫升四氢呋喃中, 充分溶解、混匀、自然挥发成膜, 而后于180°C电炉中灼烧数分钟, 即得PVC敏感膜。

电极外管采用聚氯乙烯管或有机玻璃管。将敏感膜用打孔器打成与电极外管相匹配的小圆片, 用聚氯乙烯胶将其胶牢, 待干后, 灌入数毫升内溶液(AgCl饱和的0.1N KCl溶液), 并插进一支Ag/AgCl电极, 总装成钾电极。而后使PVC钾电极和饱和甘汞电极组成下列测量电池:

钾电极 | 试液 | 1N NH₄NO₃盐桥 | 饱和甘汞电极
测得电极的性能如下:

1. 电极的线性 在10⁻²M—10⁻⁵M溶液中电极