

有机物培肥土壤效益的研究*

郝余祥 程丽娟

(西北农学院土壤农化系)

有机物回田、腐解,是农业生产实践中维持和提高土壤肥力的一项重要措施。

有机物种类不同,它们的C:N与组成互有差异,培肥土壤的效益便有区别。对此问题,国内外学者瓦克斯曼⁽¹⁾、科诺诺娃⁽²⁾、埃里森⁽³⁾、文启孝⁽⁴⁾等许多人已有一些研究报导,阐述了有机物腐解和培肥的基本规律。但是,直至目前,仍有一些不同看法与认识,因而有必要在原有研究基础上,再次通过实际试验予以阐明。

本试验选用了毛苕绿肥青干草、鲜纯干马粪及鲜干麦草等三种有机物,在土培条件下,研究它们各自的腐解过程与培肥效益。现将试验结果整理报告于下,供商讨与参考。

一、试验设置与研究方法

据一般资料,三种有机物的C:N如表1。毛苕干草与干麦草均剪碎后用。

表1 有机物的C:N

有机物种类	C:N
毛苕干草	12.0:1
鲜干马粪	24.2:1
干麦草	80.0:1

表2 试验用土的农化性状

项目	含量
风干土含水量%	3.10
有机质含量%	1.282
全氮含量%	0.0834
碱解氮含量(毫克/百克土)	10.230
速效磷含量(P ₂ O ₅ 毫克/百克土)	1.290

* 甘化民、张成娥、彭军玲、陈俊奇、王满良等同志参加了部分工作。

试验用土采自我院农一站试验田耕作层，属瘠土，微碱性，质地粘壤，经分析测定，其农化性状如表2。

土壤风干，过三毫米筛，清除植物残体，称取20斤，混入定量有机物（以烘干重计），装入盆钵。设有表3各处理。在15—20℃下培养，湿度保持在田间持水量为65—90%，令有机物质腐解。

表3 有机物培肥土壤试验各处理

处 理		有 机 物 含 量 (克/斤干土)	含亩施有机物 量 (斤)
有 机 物	施入量 (克/盆)		
不 加	0	0	0
毛 苕 干 草	20	1.032	600
	100	5.160	3,000
鲜 干 马 粪	20	1.032	600
	100	5.160	3,000
干 麦 草	20	1.032	600
	100	5.160	3,000

于不同土培天数，采取各土样，分析测定有机物腐解率、微生物数量、碱解氮及土壤有机质含量；培肥360天后，播种小麦，观察实际培肥效果。

二、试验结果与讨论

谨按试验内容将各项研究结果分列于下，并进行讨论。

1. 有机物的腐解率

于不同培养天数，采取定量土样，风干后，挑拣残留有机物，洗净、烘干、称重，得残留量。然后，从加入量减去残留量，得腐解量；以其占加入量的百分比做为腐解率。因为人工挑取残留有机物难以完全，所以，以此法所得的腐解率偏高些。

所得各有机物的残留量及腐解率的资料见表4。

以土培天数为横座标，以腐解率为纵座标，可绘制出各有机物的腐解率曲线图（见30页图1）。

上述资料能表明下述一些关系：

(1) 有机物的C : N与腐解率

C : N为12 : 1的毛苕青干草含易分解有机物成分多，含稳定性有机物成分少，故腐解快，17天时腐解率即达77.0—83.0%，已能产生肥效，这足以说明，在播种前2—3周翻压绿肥是适宜的；48天时腐解率达90%以上；此后，转入平稳腐解阶段。C : N

表4 有机物的残留量及腐解率

土培 天数	有机物的残 留量与腐解率	施毛苕干草		施鲜干马粪		施干麦草	
		600 斤/亩	3,000 斤/亩	600 斤/亩	3,000 斤/亩	600 斤/亩	3,000 斤/亩
17	残留量(克/斤干土)	0.2316	0.7435	0.5827	2.4802	0.7318	3.6588
	腐解率(%)	77.5	83.6	43.4	51.9	28.9	29.1
48	残留量(克/斤干土)	0.0797	0.2821	0.2778	1.2590	0.5788	2.8511
	腐解率(%)	92.2	94.5	73.0	74.9	43.8	44.7
142	残留量(克/斤干土)	0.0749	0.2798	0.2110	0.8590	0.5152	2.1430
	腐解率(%)	92.7	94.9	79.5	83.4	50.0	58.5
198	残留量(克/斤干土)	0.0691	0.1675	0.1610	0.7167	0.4015	1.6158
	腐解率(%)	93.3	96.7	84.4	86.1	62.1	68.7
360	残留量(克/斤干土)	0.0504	0.0925	0.0926	0.4644	0.1900	0.7188
	腐解率(%)	95.1	98.2	89.0	91.6	81.6	86.1

为24.2:1的鲜干马粪含易分解有机成分较少,含稳定性有机成分较多,腐解缓慢得多,如腐解率达70%以上需48天,较毛苕慢一个月;腐解率达90%需360天,较毛苕慢七个月。C:N为80.0:1的干麦草含易分解有机成分很少,含稳定性有机成分很多,故腐解十分缓慢,如腐解率达50%左右需142天,达70%需二百多天,至360天方达80%以上。也即是说在一年内,尚有15—20%的麦草没有腐解,马粪有10%,而毛苕却腐解殆尽。另以未剪碎的玉米根茬所做的腐解试验也证明,在整整一年内,仅腐解了70%以上,比剪碎的麦草还低。

土培前期,因腐解快慢不同,三种有机物的腐解率差距很大,如马粪的腐解率比毛苕约低26%,麦草比马粪约低22%;后来,毛苕转入平稳腐解阶段,另两者腐解则渐趋缓慢;所以至最后,三者腐解率的差距越来越小,平均分别相差6—7%。

(2) 有机物施用量与腐解率

对比有机物用量的试验结果表明,不论何时,都是亩施三千斤的腐解率大,这在腐解率曲线图上极易看出。

有机物用量多的腐解速率何以大于用量低的呢?将在下节里予以阐述。

2. 有机物培肥与土壤微生物

微生物是以有机物为养料而引致后者腐解的;反过来,有机物种类与用量也必然对土壤微生物发生影响。在土培试验中,测定微生物五次,平均结果见表5。

从比较各处理的微生物资料可知,凡亩施六百斤有机物的克干土中好气性细菌数为

671万到735万，芽孢数为96万到108万，A : B为6.3—7.1 : 1，放线菌数为40万到50万。同未施有机物的对照土无什差别。亩施三千斤有机物的，好气性细菌数显著增多，约为上两者的5—10倍，绝对数达三千多万至七千万个，其中以毛苕培肥的数量最大，而芽孢数只增长一倍多，故A : B值加宽1.5—3.5倍。

在另一研究⁽⁵⁾中我们也曾得到，小麦、豌豆与豌豆麦等耨地土中的好气性细菌、固氮菌和放线菌等的数量，同休闲地的无什差别。

表5 有机物培肥对土壤微生物的影响 (单位: 万/克干土)

微生物	对 照	施毛苕干草		施鲜干马粪		施干麦粪	
		300斤/亩	3,000斤/亩	300斤/亩	3,000斤/亩	300斤/亩	3,000斤/亩
好气性细菌 (A)	692.0	932.0	7,419.0	671.0	5,487.0	735.0	3,661.0
好气性细菌芽孢(B)	106.0	108.0	263.0	96.0	219.0	104.0	202.0
A : B*	6.3 : 1	6.3 : 1	28.2 : 1	7.0 : 1	25.0 : 1	7.1 : 1	18.1 : 1
放 线 菌	56.0	40.0	47.3	50.0	67.3	49.0	27.9
固 氮 菌	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2
亚硝酸细菌	4.8	4.0	31.4	18.2	5.2	3.0	3.4
分解纤维素菌	1.7	0.3	1.2	0.2	0.3	0.2	0.2

*A : B表示好气性细菌的活性大小。比值宽，作用菌数多，活性大；比值窄，作用菌数少，活性小。

从现有的资料看，有机物用量少，不足以使土壤生态条件发生显著改善，很可能是微生物数量没有增多的主要原因。相对而言，亩用量达三千斤时，已约占土壤有机质总量的50%以上，能源与营养充分，通气性好，则能促进微生物繁殖，数量大增。可见，在一般农田上，常用的有机物数量，难以起到提高土壤微生物数量的效用。

有机物用量大，微生物活动强，进一步又加速了有机物腐解，这就是亩施三千斤有机物的腐解率，大于亩施六百斤的主要原因。

亩施三千斤毛苕土里的亚硝酸细菌远大于其它各处理，这表明毛苕腐解释放的无机态氮量是很多的，并已为碱解氮的分析资料(见表9)所证明。

在历次各类微生物测定资料里，还可看到好气性细菌数与A : B有规律性的变化。见表6。

从上表能看出，土培初期好气性细菌数快速上升，A : B值随之变宽，至48天时，两者数值均达最大，如亩施六百斤有机物的细菌数为千多万个，A : B约为20—30 : 1，亩施三千斤的为1—2亿个，A : B约为30—46 : 1。随后，细菌数急剧减少，A : B亦变窄，如亩施六百斤有机物的细菌数下降至二百多万至三百多万个，约为最大时的15—55%，A : B变为3.4—5.9 : 1，约缩减4 / 5；亩施三千斤有机物的细菌数下降至1,500—3,000万个，约为最大时的6.7—16.7%，A : B变为22.7—33.7 : 1，约缩减

1/3。至360天,各处理的细菌数都降至最低,且趋于一致,均为百多万个, A : B更窄,为1—1.3 : 1,细菌作用活性几临衰竭。

表6 各处理土中好气性细菌数量及A : B (单位: 万/克干土)

土培 天数	项 目	对照	施毛苕干草		施鲜干马粪		施干麦草	
			600斤/亩	3,000 斤/亩	600斤亩	3,000 斤/亩	600斤/亩	3,000 斤/亩
17	好气性细菌 (A)	973.0	988.0	10,375.0	974.0	3,120.0	1,250.0	7,920.0
	好气性细菌 芽孢 (B)	81.0	117.0	420.0	85.6	133.0	133.0	340.0
	A : B	12.1 : 1	8.4 : 1	24.7 : 1	11.4 : 1	23.5 : 1	9.3 : 1	23.3 : 1
48	好气性细菌 (A)	1,902.0	1,718.0	17,561.0	1,769.0	21,965.0	1,706.0	14,965.0
	好气性细菌 芽孢 (B)	88.0	54.0	435.0	90.0	476.0	83.0	485.0
	A : B	21.6 : 1	31.8 : 1	40.4 : 1	19.7 : 1	46.1 : 1	20.6 : 1	30.8 : 1
142	好气性细菌 (A)	252.0	341.0	2,962.0	272.0	1,473.0	388.0	1,520.0
	好气性细菌 芽孢 (B)	98.0	79.0	87.7	80.0	110.0	65.0	51.0
	A : B	2.6 : 1	4.3 : 1	33.7 : 1	3.4 : 1	22.7 : 1	5.9 : 1	29.8 : 1
198	好气性细菌 (A)	177.0	224.0	1,243.0	208.0	768.0	165.0	582.0
	好气性细菌 芽孢 (B)	124.0	140.0	145.0	114.0	220.0	150.0	186.0
	A : B	1.4 : 1	1.6 : 1	8.6 : 1	1.8 : 1	3.5 : 1	1.1 : 1	3.1 : 1
360	好气性细菌 (A)	150.0	192.0	187.0	133.0	157.0	165.0	196.0
	好气性细菌 芽孢 (B)	138.0	148.0	140.0	130.0	156.0	140.0	172.0
	A : B	1.1 : 1	1.3 : 1	1.3 : 1	1.0 : 1	1.0 : 1	1.2 : 1	1.1 : 1

十分明显,细菌数与A : B的规律性变化,是受有机物腐解中难、易分解成分变化所决定的。初期,有机物中易被分解利用的有机物成分多,故细菌旺盛增殖;之后,是较难被分解的有机成分被细菌利用,因有效养料欠缺,大部细菌衰老死亡,数量剧减。腐解期久,残余有机物十分稳定,难被利用,细菌死亡量更大,芽孢占有的百分比更高,作用活性更低。随同细菌数及作用活性相应而变化的,是有机物质的腐解速率,已见上节。

培肥过程中，施多量有机物的细菌数与A：B，都比施少量的大与宽，这再次说明，为什么前者的腐解率比后者高。

3. 有机物培肥对土壤有机质及碱解氮的影响

有机物腐解转变为土壤有机质和产生有效氮，是培肥土壤的主要目的，然而，有机物种类不同，其培肥实效便有差异。在培肥实验里，于各腐解期，做了这两项测定，结果资料如下。

(1) 土壤有机质 各处理土壤有机质含量资料见表7。

表7 施有机物对土壤有机质含量(%)的影响

土 培 天 数	对 照	施 毛 苕 干 草		施 鲜 干 马 粪		施 干 麦 草	
		600斤/亩	3,000斤/亩	600斤/亩	3,000斤/亩	600斤/亩	3,000斤/亩
17	1.223	1.361	1.599	1.336	1.627	1.336	1.412
48	1.186	1.349	1.666	1.460	1.765	1.368	1.432
142	1.172	1.335	1.584	1.457	1.733	1.407	1.490
198	1.110	1.152	1.303	1.268	1.458	1.262	1.518
360	1.081	1.129	1.264	1.203	1.357	1.241	1.473

以土培天数为横座标，以有机质含量较原土壤的增减%为纵座标，可将表列资料绘成曲线图（见30页附图2）。

分析上述资料，可归结为以下几点：

①在适宜水、热条件下，原土壤有机质被微生物分解矿化，对照土有机质含量逐渐减少，360天时比原土含量下降了15.7%。施用有机物的各处理，因有机物被微生物腐解形成新土壤有机质，故它们的含量都比对照土的高，提高的幅度随有机物种类、用量和时期而有不同。

②142天前，施用有机物的各处理，因生成的有机质量多，所以它们的含量都比原土壤高；142天后，施三千斤马粪或麦草的含量，仍显著高于原土壤，施三千斤毛苕的约近于原土壤，其它三个处理的则逐渐降低至原土壤含量的水平以下，无可置疑，这是土壤有机质继续被分解矿化的结果。

③有机物种类及用量不同，腐解形成土壤有机质最高量的时期各异。17天时，施六百斤毛苕的，有机质形成量最多，含量比原土壤增长6.2%；施马粪六百斤和施毛苕、马粪三千斤的，都在48天时形成的最多，它们的含量分别比原土壤提高13.88%和37.7%；施六百斤麦草的在土培142天，施三千斤麦草的在土培198天，均分别较原土壤提高9.75%与18.56%。形成最多有机质量时期过后，各处理的含量又减少，但施三千斤马粪或麦草的减少速率远较其它四个处理的缓慢。

④从比较亩施六百斤与三千斤有机物的土壤有机质增长量看，不论是任何一种有机物，或是测定的任一时期，施高量有机物的土壤有机质含量虽都高于施低量有机物的，

但增长量并不同施用量加多的倍数成正比例关系，如施高量有机物的较低量的增多了四倍，而土壤有机质一般才增长一倍多（见表8）。即是说，随用量增多，实际效益渐减。显而易见——这同有机物腐解形成的有机质，能同矿物成分结合形成有机—无机复合体需用量有密切关系。如所周知，未参与结合有机质部分，是易为微生物进一步分解的。

表8 施有机物土壤有机质增长量的变化

土 培 天 数	施毛苕干草培肥		施鲜干马粪培肥		施干麦草培肥	
	600斤/亩	3,000斤/亩	600斤/亩	3,000斤/亩	600斤/亩	3,000斤/亩
17	0.138	0.376	0.113	0.404	0.113	0.189
48	0.163	0.480	0.211	0.579	0.182	0.246
142	0.163	0.412	0.285	0.561	0.235	0.318
198	0.042	0.173	0.158	0.348	0.152	0.408
360	0.048	0.183	0.122	0.276	0.160	0.392

总结以上资料应该认为，C:N为12.0:1的毛苕易于腐解形成土壤有机质，但其持续时间短；C:N为24.2:1及80:1的马粪、麦草较难腐解，形成土壤有机质速度迟缓，而其持续时间长。因之，只有大量施用C:N宽的有机物，方能有效地提高原土壤的有机质含量。

(2) 碱解氮 在各期测定碱解氮含量的资料见表9。

由表9资料可知，经360天频繁管理，对照土的碱解氮含量减少甚多，显然是由气态氮损失造成的。依各期对照土碱解氮含量为准，同各培肥处理的比较，能明显看出，凡施用C:N较宽的马粪或麦草的，从初期起，其碱解氮含量即少于对照土，并一直延续至最终；较对照土减少的百分率，随有机物C:N增宽和用量增大而提高。碱解氮含量减少的原因，无疑是由微生物生活与转变为土壤有机质（C:N约为10—12:1）的需要而引起的。并且土壤有效氮素一旦被同化（所谓生物固定）后，亦难被微生物分解重新释放。C:N为12:1的毛苕干草则否，腐解一开始，碱解氮量就增多，施用高量的还持续至最后。

从最终期看，对照和亩施六百斤有机物的相比，它们的碱解氮含量大致相同，皆为6.3—6.66毫克；亩施毛苕三千斤的达7.28毫克，较对照高10.2%；亩施三千斤马粪或麦草的，均较对照土有明显减少，实际含量皆在5.31毫克以下。

4. 培肥土壤效益的生物检验

施有机物360天后的各处理的土壤，按每亩施200斤过磷酸钙用量，混入土里，播小麦，留等株苗，温室光照培养，观察生长情况，收获后进行植株分析。

播后59天，用过三千斤麦草的土壤上生长的小麦，已有不少黄叶，施过六百斤麦草或三千斤马粪的土壤上的小麦，也有少数黄叶，是为缺氮症状。用过三千斤毛苕的土壤上生长的小麦，则枝、叶繁茂，颜色浓绿，表明氮素营养充足。其它各处理土上的小麦

表9 施有机物对土壤碱解氮含量（毫克/100克土）的影响

处理	亩施量 (斤)	碱解氮含量及较 对照增、减%	土培17天	土培48天	土培142天	土培198天	土培360天
对照	不施	碱解氮含量	10.31	11.96	11.68	8.26	6.59
毛苕干草	600	碱解氮含量	10.62	14.65	11.14	7.53	6.66
		较对照增、减%	3.00	22.49	-4.62	-8.84	1.06
	3,000	碱解氮含量	14.48	14.54	14.60	9.75	7.28
		较对照增、减%	40.45	21.57	25.00	18.04	10.47
鲜羊马粪	600	碱解氮含量	9.74	10.41	10.43	7.21	6.53
		较对照增、减%	-5.53	-12.96	-10.70	-12.71	-0.91
	3,000	碱解氮含量	10.02	10.59	9.16	6.96	5.29
		较对照增、减%	-2.81	-11.87	-21.57	-15.74	-19.72
干 麦 草	600	碱解氮含量	9.99	10.54	10.67	6.91	6.24
		较对照增、减%	-3.19	-11.87	-8.65	-16.34	-5.31
	3,000	碱解氮含量	9.07	9.55	6.77	6.28	4.85
		较对照增、减%	-12.03	-20.15	-42.03	-23.97	-26.40

无大差别。

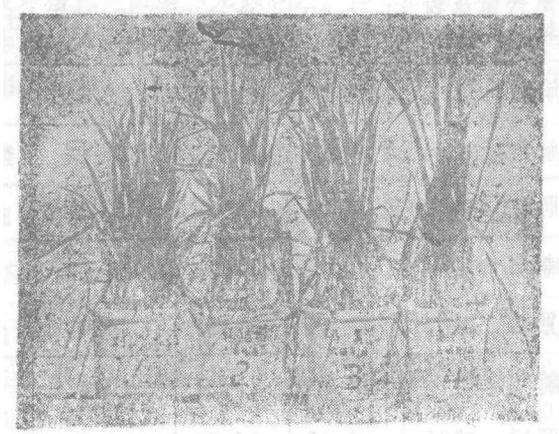
播后95天，各处理土壤上的小麦均有黄叶，但黄叶数相差很大，同时植株状况也显著不同（见照片1、2）。这时，收取全株，进行分析，结果见表10。

表10 各处理土壤上生长的小麦

项 目	对照	施毛苕培肥		施马粪培肥		施麦草培肥	
		300斤/亩	3,000斤/亩	300斤/亩	3,000斤/亩	300斤/亩	3,000斤/亩
株 高(公分)	32.6	33.8	39.9	33.1	34.3	31.8	30.3
株分蘖数(个)	1.6	2.3	1.8	1.9	1.4	1.7	0.25
株干重(克)	0.95	0.94	1.02	0.94	0.84	0.95	0.85
株干重增减%	-	-1.0	+7.4	-1.0	-11.6	-	-10.5

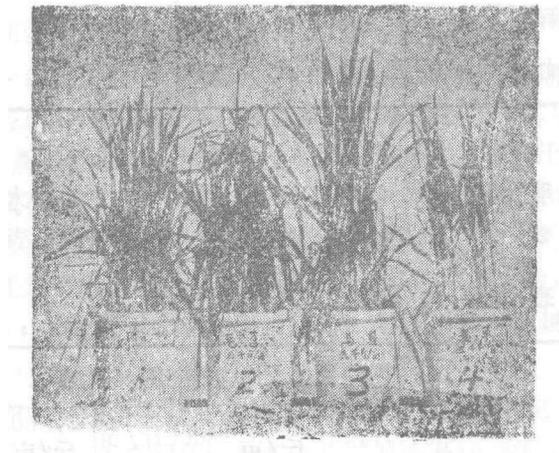
就株干重讲，同对照土壤上生长的小麦相比，只有施三千斤毛苕的植株干重是增多的，施三千斤马粪或麦草的是减少的，其它的无差别。

不论就叶色讲，或就株干重讲，都与各处理土壤最后的碱解氮含量相符。



图照片 1

- 注： 1—不施有机物的对照
 2—亩施六百斤毛苕干草
 3—亩施六百斤鲜干马粪
 4—亩施六百斤鲜干麦草



图照片 2

- 注： 1—不施有机物的对照
 2—亩施三千斤毛苕干草
 3—亩施三千斤鲜干马粪
 4—亩施三千斤鲜干麦草

三、小 结

试验以土培法研究了毛苕、马粪和麦草等有机物培肥土壤的效益，测定了它们的腐解率、微生物数量，分析了土壤有机质和碱解氮的含量，以及用生物法检验了各处理土壤的生产效益。所得主要结果有以下几项：

1. 在各处理中，C : N为12 : 1的毛苕腐解快，17天腐解率近于80%，经一年几全部分解；C : N为24.2 : 1的马粪，48天腐解率达70%多，一年时达90%；C : N为80 : 1的麦草腐解率达70%需200多天，一年时方升至80%以上。用量多的各处理有机物的腐解率都比用量少的大。

2. 培肥中，好气性细菌数与A : B有规律性变化。前期，细菌数上升快，A : B变宽，48天时达最大与最宽值；之后，急剧变小、变窄，一年时变得更小、更窄，几无作用活性。显然，此一规律是由生态条件改变所决定的，同时它又制约着有机物腐解量的变化。

有机物用量多的，细菌数均较大，A : B较宽，腐解率高；用量少的细菌数均较小，A : B较窄，腐解率低。

3. 试验期内，各处理土壤有机质含量都高于对照土，有机物亩用量三千斤的又高于用量为六百斤的。142天前，培肥土壤的有机质含量，比原土壤高；142天后，亩施六百斤有机物的逐渐低于原土壤，亩施三千斤毛苕的相近乎原土壤，亩施三千斤麦草或马粪的远高于原土壤。

因为有机质在土壤中有形态上的差别，所以有机物用量同提高土壤有机质含量间并不成正比例关系。

4. 在培肥期内，施马粪或麦草土壤的碱解氮含量都比对照土的少，C : N愈宽、用量愈多，减少量愈大；亩施三千斤毛苕的土壤比对照土的有明显上升。因此，保持土壤有效肥力，用C : N宽有机物培肥土壤时，必须结合施用速效氮肥。

5. 以小麦检验培肥土壤的效果是：对照土和亩施六百斤有机物的小麦株干重近似，亩施三千斤毛苕的增多，亩施三千斤马粪或麦草的减少，同测定碱解氮资料相符。

参 考 文 献

- 1、S.A.Waksman: Soil microbiology 1952.
- 2、M.M.Кононова: Органическое вещество почвы 1963.
- 3、F.E.Allison: Soil organic matter and its role in crop production.
- 4、文启孝等：植物物料的化学组成和腐解条件对新形成腐植质的影响《土壤学报》1981年4期。
- 5、郝余祥、程丽娟：豌豆根瘤固氮效益的研究，《西北农学院学报》，1982年第4期。

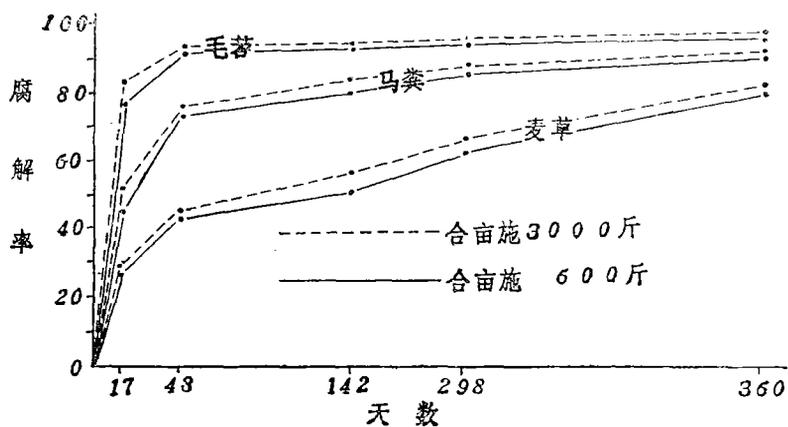


图1 有机物质的腐解率

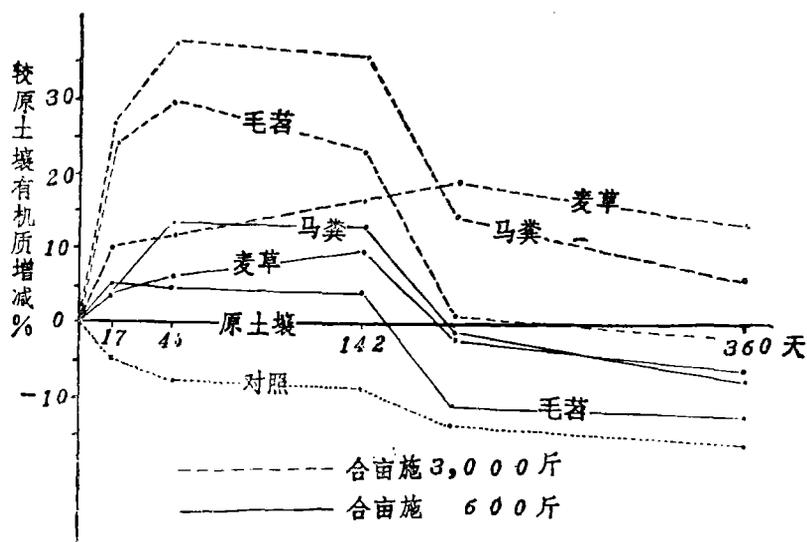


图2 各处理土壤有机质较原土壤增减%

Research On the Effects Of Betterment Of Soils by Organic Matters

Hao Yu-xiang

Chen Li-juan

(Northwestern College of Agriculture)

Abstract

C:N of *Vicia Villosa* Roth, farm yard manure and wheat straw selected was 12 : 1, 24.2 : 1 and 80 : 1 respectively. The effects of their betterment of soils with dosing (dry weight) of 4,500kg/ha and 22,500 kg/ha were studied by means of soil cultural method. The results obtained from the research were as follows:

1. After 17 days of soil culture, the decompose of *Vicia Villosa* was about 60%, and after one year, its decompose was nearly completed; that of farm yard manure was more than 80% after 40 days of soil culture, and more than 90% after one year; the 70% of decompose of wheat straw needs more than 200 days, but more than 80% after one year. Therefore, the large dosing may have a big decompose rate.

2. In the early days of soil culture, the numbers of aerobic bacteria rose up faster. Bacteria and spores became wide, and with the biggest and widest value for 48 days, and hereafter, they became small and narrow drastically. For one year, they became smaller and more narrow. The numbers of bacteria of treated soils tended to be in uniformity. The bacteria and spores was 1-1.3 : 1.

3. In soil culture, the organic matter contents in the soils to be bettered were higher than those in the controlled soil, and large dosing was higher than small one. 142 days before, the organic matter contents in the soils to be bettered were higher than those in the original soil, but after 142 days, the organic matter contents with small dosing were lower than those in the original soil. The organic matter content in the soil with the large application of *vicia villosa* were near to those of the original soil, and those in the soils with the big application of farm yard manure or wheat straw were higher than those in the original soil and hence, there is no positive (or direct) proportion between the dosing of org-

anic matters applied and the soil organic matter contents raised.

4. In soil culture, the contents of nitrogen decomposed by alkaline in the soils with the application of farm yard manure or wheat straw is lower than those in the controlled soil. The wider the C:N is, the larger the dosing is, and the more decreased is, those in the soil with large dosing of vicia villosa applied rose more obviously than the controlled soil did.

5. After one year, the winter wheat was planted in the treated soils. The results of the wheat growing for 95 days were as follows: the dry weight per wheat plant grown in the controlled soil is nearly the same as that in the soils with small dosing of organic matter applied; that in the soils with large dosing of vicia villosa applied increased more than that in the controlled soil and that in the soils with large dosing of farm yard manure or wheat straw applied decrease more than in the controlled soil. This is in coincidence with information of the content changes of soil nitrogen decomposed by alkaline.