

不同粒径土壤团聚体的微生物组成*

郝余祥 程丽娟
(西北农学院)

土壤团聚体是土壤肥力的一项重要因素。一般认为,在农业生产上有价值的团聚体是粒径1—3毫米。不同粒径土壤团聚体的水分状况、物理与化学性质及生产性能等,已有不少报导;而关于其微生物组成的研究则少。M. Г. Тягны-рядно 指出^[1],好气性细菌总数,因土壤团聚体的粒径大小而有不同,一些土壤是在大团聚体中多;另一些是在中团聚体中多;有的则是在小团聚体中多。M. Г. Тягны-рядно 又指明^[2],在土壤团聚体的内部与表面,好气性细菌的分布随土壤种类而有差异。本文是作者在1962年间,对关中壤土不同粒径土壤团聚体微生物组成研究的結果。

研究方法与结果

分析土样采自我院农作一站輪作試驗区各种作物的行間。土壤湿度11.7—19.7%,采样深度0—15厘米。采样时土壤含水量如不足16%,则灌水阴湿后再采。采回的混匀土样,用干篩法选出粒径为5—7毫米(大团聚体)、2—3毫米(中团聚体)和0.25—0.5毫米(小团聚体)三种土壤团聚体,做测定微生物的组成及化学分析用。测定微生物的种类与方法^[3]是:肉膏蛋白胨琼脂培养基测好气性细菌;肉膏蛋白胨加麦芽汁琼脂培养基测芽孢细菌;淀粉琼脂培养基测放线菌;2°波林麦芽汁琼脂培养基测霉菌(以上均用平板涂抹法);Ashby无氮琼脂培养基测好气性自生固氮菌(用傾注法);用管装肉膏蛋白胨液体培养基加无菌液体石蜡(厚約0.5厘米)测定嫌气性细菌(稀释滴定法)。此外,用丘林法测定腐殖质含量;将土壤混悬液散布于平板上,記数土壤团聚体中的小根量。现将各項测定結果分別整理于下。

(一) 各类微生物的测定結果

不同作物下不同粒径土壤团聚体的各类微生物的测定結果如表1。从表1中可以看出,除霉菌外,无论是好气性细菌、嫌气性细菌、好气性自生固氮菌或放线菌,均以2—3毫米的土壤团聚体为多,0.25—0.5毫米及5—7毫米的較少;同时,各級团聚体間微生物数量的差别也比較明显。

在自然情况下,土壤常經受干、湿的变化。为查明其对土壤团聚体上微生物的影响,特以苜蓿地各粒径土壤团聚体,做了两个处理:一是将定量的各級土壤团聚体分別置于大培养皿中,不加盖,令其自然变干;另一是加水至过饱和状态(含水量在40%以上),加盖。两者均于6月里,在室温下放置10日,然后进行各类微生物的测定,結果如表2。从表2可以看出,所测定的各类微生物的数量,不論是在干或湿的条件下,仍以粒径2—3毫

* 李瑞同志参加测定微生物的輔助工作,赵应壁、夏爱林、刘媛琴、曹化南、關忠信、刘振海等同志协助测定腐殖质,謹致謝意。

表 1 不同作物下各级土壤团聚体的微生物数量(单位:万/克干土)

作物	土壤团聚体粒径(毫米)	好气性细菌	嫌气性细菌	好气性自生固氮菌	放线菌	霉菌
苜蓿	5—7	1,000	76	0.12	381	1.2
	2—3	1,905	133	0.18	401	0.7
	0.25—0.5	1,539	94	0.17	295	0.6
玉米大豆间作	5—7	404	125	0.09	256	0.4
	2—3	826	159	0.16	336	0.6
	0.25—0.5	477	140	0.11	303	0.5
红薯	5—7	708	24	0.07	78	0.4
	2—3	1,076	164	0.09	147	0.6
	0.25—0.5	840	168	0.04	98	0.7
棉花	5—7	725	29	0.07	122	0.7
	2—3	1,170	129	0.18	131	0.5
	0.25—0.5	796	53	0.11	122	0.5
高粱	5—7	835	29	0.08	70	0.6
	2—3	1,142	131	0.11	167	0.5
	0.25—0.5	689	55	0.10	86	0.7

注：苜蓿地土壤团聚体微生物数量为三次测定结果的平均。玉米、大豆间作地土壤团聚体微生物数量为两次测定结果的平均。

表 2 在干、湿条件下各粒径土壤团聚体的各类微生物数量(单位:万/克干土)

项目	处理 团聚体粒径 (毫米)	在干条件下			在湿条件下		
		5—7	2—3	0.25—0.5	5—7	2—3	0.25—0.5
水分(%)		2.04	3.09	2.56	42.8	49.2	57.5
好气性细菌		1554	1668	1599	429	581	565
嫌气性细菌		113	144	21	286	2086	1727
好气性自生固氮菌		0.05	0.08	0.05	0.09	0.21	0.11
放线菌		198	210	155	149	170	157

米的团聚体为最多。对照表 1 的测定结果,可以说明,除在湿的条件下,各级团聚体的好气性细菌与放线菌的数量较干的条件下小,和嫌气性细菌和好气性自生固氮菌的数量较干的条件下有显著增长外,土壤干湿的变化并不影响微生物在各粒径土壤团聚体上原有的分布规律。

(二) 细菌芽孢与芽孢细菌的测定

细菌芽孢是将土壤混悬液在 80℃ 处理 10 分钟,然后接种测定的,芽孢细菌是用直接接种未经加热处理的土壤混悬液测定的。各粒径土壤团聚体测定的结果见表 3。表 3 材料表明,在不同粒径土壤团聚体上,细菌芽孢与芽孢细菌的数量相差不多。

于计数皿中菌落数量的同时,对占优势的 *Bac. subtilis*—*Bac. mesentericus* 菌落进行了个别统计,并换算为芽孢细菌或细菌芽孢中的百分含量。从百分含量中明确看出, *Bac. subtilis*—*Bac. mesentericus* 在粒径 0.25—0.5 毫米的团聚体中百分比最高(表 4)。

(三) 腐殖质含量与小根数量

不同粒径土壤团聚体的腐殖质含量与小根数量见表5。结果表明, 0.25—0.5毫米土壤团聚体上的小根数量很少, 2—3毫米土壤团聚体上的小根数量较5—7毫米土壤团聚体上的约多70%;同时, 其中的腐殖质含量也比5—7毫米及0.25—0.5毫米土壤团聚体的高。

表3 各级土壤团聚体上细菌芽孢与芽孢细菌的数量(单位: 万/克干土)

土壤团聚体粒径(毫米)	细菌芽孢(平均数)	芽孢细菌(平均数)
7以上	—	106
5—7	121	124
3—5	—	118
2—3	127	138
0.5—2	—	149
0.25—0.5	130	128
0.25以下	—	152

注: 样品采自苜蓿地。

表4 各级土壤团聚体上 *Bac. subtilis*—*Bac. mesentericus* 的百分含量

土壤团聚体粒径(毫米)	<i>Bac. subtilis</i> — <i>Bac. mesentericus</i> 占芽孢细菌的百分比	<i>Bac. subtilis</i> — <i>Bac. mesentericus</i> 占细菌芽孢的百分比
5—7	27.3	19.9
2—3	27.3	33.2
0.25—0.5	47.0	35.9

表5 不同粒径土壤团聚体的腐殖质含量与小根数量

项目	土壤团聚体(毫米)		
	5—7	2—3	0.25—0.5
腐殖质(%)	1.91	2.20	2.04
小根数量(根/10克土)	108	175	很少

摘 要

微生物在关中壤土不同粒径土壤团聚体上有规律性的分布。

好气性细菌、嫌气性细菌、好气性自生固氮菌和放线菌等的数量, 均以粒径为2—3毫米土壤团聚体上者为多, 在粒径为5—7毫米及0.25—0.5毫米土壤团聚体上者较少。

芽孢细菌(或细菌芽孢)的数量在各级土壤团聚体之间变化不大。

Bac. subtilis—*Bac. mesentericus* 在芽孢细菌(或细菌芽孢)中的百分含量, 有随土壤团聚体的直径减小而有增高的趋势。

粒径为2—3毫米的土壤团聚体富含腐殖质及植物的小根。

参 考 文 献

- [1] Тягун-рядно, М. Г.: Агрегатный биофизико-химический анализ почв. Почвоведение, 12, 76—84, 1958.
- [2] Тягун-рядно, М. Г.: Микрофлора почвенных агрегатов и питание растений. Изв. АН СССР Сер. Биол., 2, 1962.
- [3] 中国科学院林业土壤研究所编: 土壤微生物分析方法手册. 科学出版社, 1960.

СОСТАВ МИКРООРГАНИЗМОВ В АГРЕГАТАХ С РАЗНЫМИ ДИАМЕТРАМИ

Хао Юй-сян и Чэн Ли-цзюань

(Северозападный сельскохозяйственный институт)

Микроорганизмы в агрегатах с разными диаметрами почвы “лоуту” в районе Гуаньчжун имеют закономерное распределение.

В агрегатах с диаметром 2—3 мм под различными культурами аэробных и анаэробных бактерий, азотобактеров и актиномицетов наблюдается больше, чем в агрегатах с диаметром 5—7 мм и 0,25—0,5 мм.

Количество спор бактерий или спороносных бактерий в агрегатах с разными диаметрами изменяется не сильно.

Количество *Bac. subtilis*—*Bac. mesentericus*, выраженное в процентах от общего числа спороносных бактерий, имеет тенденцию увеличивать с уменьшением диаметров агрегатов.

Агрегаты с диаметром 2—3 мм богаты корешками культур и перегноем.