

# 北京市国土资源资料汇编

第二编 自然资源

(讨论稿)

下

北京师范学院地理系

1986年5月

## 第四章 土壤资源

## 一 土壤资源的肥力水平

## (一) 土壤养分

土壤养分在这里指的是土壤有机质、氮、磷、钾及硼、锌、锰、铜、铁五种微量元素等。从整体来看，北京土壤养分含量处于中等水平，速效磷含量处于低等水平。从不同土壤类型上看，山地草甸土与棕壤养分含量较高，而褐土及潮土较低。自然土壤高于耕作土壤，山地土壤高于平原土壤，粘质土壤高于砂质土壤，菜园土壤高于农田土壤。

## 1. 山地土壤养分状况

山地土壤养分含量比较高。在人为干扰多的地区，有机质含量下降。一般为 2.5~6%。中山区人烟稀少，植被条件较好的地区，可达 8~12%。土壤中氮、磷、钾及微量元素的含量，随有机质含量及人为因素活动而发生变化，一般与有机质含量成正相关关系。山地不同土壤也有明显差异，其有机质含量山地草甸土 > 山地棕壤 > 山地淋溶褐土 > 山地普通褐土 > 碳酸盐褐土。随土壤深度的增加，其含量明显下降。

表 4-1 山地自然土壤表土养分含量

土 壤	有机质 %		全 氮 %		碱解氮 P P m	
	平均值	幅度	平均值	幅度	平均值	幅度
山地草甸土	>10	8~15	>0.50	0.3~0.6	—	—
山地棕壤	>5	4~9	>0.25	0.15~0.3	150	90~297
山地淋溶褐土	>3.5	2.35~6.0	>0.2	0.14~0.23	133	85~192
山地粗骨褐土	>2.0	1.50~3.30	>0.1	0.104~0.200	100	70~170
山地碳酸盐 褐土	>1.5	1.8~3.00	>0.1	0.076~0.140	123	76~170
山地普通褐 土	>2.5	2.1~3.7	>0.15	0.120~0.210	—	—

引自《北京土壤》 北京市农业区  
划委员会

土 壤	全 磷 %		速 磷 %		全 钾 %		速 钾 P P m	
	平均值	幅度	平均值	幅度	平均值	幅度	平均值	幅度
山地草甸土	0.200	0.18~0.22	19	16~22	—	—	274	109~440
山地棕壤	0.113	0.102~0.147	15	5~25	2.7	2.37~2.94	250	160~290
山地淋溶褐土	0.180	0.118~0.258	13	7~26	2.43	2.25~2.75	247	137~300
山地粗骨褐土	0.124	0.102~0.143	14	10~17	—	—	130	110~186
山地碳酸盐褐土	0.117	0.110~0.148	12	7~23	—	2.20~2.5	150	123~169
山地普通褐土	0.120	0.090~0.160	13	10~24	2.5	1~3	144	129~160

引自《北京土壤》

从上表可以看出，山地土壤养分含量除速磷外均较高，速磷含量较低是荒山特点，如适当管理可以提高其含量。因山地土壤砂、砾石含量大，其养分含量只能代表细粒部分。自然土壤一旦经过开垦种植作物，土壤有机质含量下降，速磷含量稍增。

## 2. 平原土壤养分状况

平原土壤大都为耕作土壤，在频繁耕作条件下，土壤养分消耗较快，加以每年施肥量较低，其有机质含量大多在 0.7~1.3% 之间，加数平均值为 1.15%。菜田及老稻田养分水平较高，菜田约 1.5~3.5%，老稻田约 1.4~2.3%。不同土壤间有一定差异，同类土壤由于利用上的不同，也有较大的差异（见表 4-2）。

表 4-2

（见下页）

平原耕种褐土有机质平均含量多变动在 1.05~1.24% 之间，全氮多变动在 0.06~0.1 之间。按全国土壤养分分级标准，相当于四级水平，属中等偏低水平。潮土类有机质含量约 1.15 左右，其中以盐潮土含量最低不足 1%，相当于全国养分分级标准 4~5 级，属中下水平。速磷多在 10~20 P P m 之间，相当于全国养分分级标准 4~5 级，菜园土最高，风砂土最低。速钾含量多在 100~130 P P m 之间，相当于全国养分分级标准 3~4 级，属中等水平，菜园土属 2 级水平（见表 4-3）。

表 4-2 平原土壤表土养分含量

土 壤	有机质%		全 氮%		碱解氮 P P m	
	平均值	幅 度	平均值	幅 度	平均值	幅 度
普通褐土	1.17	0.7~1.4	0.073	0.06~0.084	56	40~94
碳酸盐褐土	1.05	0.74~1.25	0.074	0.062~0.088	65	60~74
褐土性土	1.10	0.6~1.6	0.070	0.055~0.09	65	50~89
潮 褐土	1.24	0.95~1.6	0.080	0.068~0.091	49	67~82
褐潮土	1.12	0.85~1.35	0.067	0.062~0.1	75	60~75
潮 土	1.15	0.79~1.29	0.074	0.050~0.090	59	53~84
砂姜潮土	1.41	1.21~1.88	0.085	0.065~0.125	76	73~79
盐潮土	0.86	0.6~1.04	0.058	0.050~0.063	62	35~97
湿潮土	1.47	1.10~1.74	0.065	0.058~0.108	70	60~77
草甸沼泽土	1.78	1.28~2.27	0.087	0.048~0.120	98	53~98
水稻土	1.87	1.3~2.3	0.103	0.083~0.122	93	90~105
菜园土	2.92	2.5~3.56	0.119	0.1~0.17	109	90~120
风砂土	0.49	0.29~0.65	0.030	0.011~0.046	34	12~55

土 壤	全 磷 %		速 磷 %		全 钾 %		速 钾 P P m	
	平均值	幅度	平均值	幅度	平均值	幅度	平均值	幅度
普通褐土	0.135	0.085~0.138	16	14~22	2.65	2.25~2.91	122	110~159
碳酸盐褐土	0.125	0.087~0.142	16	13~25	2.43	2.26~2.64	132	100~165
褐土性土	0.104	0.073~0.169	10	8~22	2.16	1.8~	98	63~161
潮 褐土	0.137	0.102~0.183	24	16~40	2.62	2.25~2.26	113	79~138
褐潮土	0.148	0.110~0.195	16	10~21	2.51	2.25~2.66	91	62~121
潮 上	0.145	0.115~0.197	14	12~19	2.67	2.29~2.75	112	80~144
砂姜潮土	0.135	0.1~0.164	13	10~17	2.20	1.96~2.44	109	60~150
盐潮土	0.109	0.07~0.12	11	5~15	2.52	2.25~2.79	89	72~105
湿潮土	0.138	0.14~0.217	13	10~21	2.56	2.25~2.31	81	69~150
草甸沼泽土	—	—	12	10~20	2.43	2.08~2.75	—	—
水稻土	0.146	0.125~0.157	29	15~46	2.15	1.9~2.45	120	79~177
菜园土	0.29	0.225~0.541	83	65~124	2.15	1.90~2.45	150	125~250
风砂土	0.047	0.047~	5	2~8	—	—	60	5~116

引自《北京土壤》 北京市农业区划委员会

表 4-3 全国土壤养分分级标准

级 别	有机质%		全氮%		速磷 P P m		速钾 P P m	
	含量	北京耕地 土壤养分 评级	含量	北京耕 地土壤 养分评 级	含量	北京耕 地土壤 养分评 级	含量	北京耕 地土壤 养分评 级
1	> 6		> 0.200		> 80		> 300	
2	4~6		0.150~ 0.200		60~80		200~ 300	
3	3~4		0.120~ 0.10		40~60		150~ 200	
4	2~3		0.100~ 0.120	1	30~40	1	125~ 150	1
5	1.5~2	1	0.080~ 0.100	2	20~30	2	100~ 125	2
6	1~1.5	2, 3	0.065~ 0.080	3	10~20	3	75~ 100	3
7	0.6~1	4	0.050~ 0.065	4	5~10	4	50~ 75	4
8	< 0.6	5	< 0.050	5	< 5	5	< 50	5

(北京市耕地土壤养分评级相当于全国土壤养分的级别)

### 3. 各县区土壤养分水平的比较

从各县区土壤养分来看，菜园土养分水平最高，且随利用年限增加其含量有增加趋势，相当于全国 2~3 级水平。粮田养分水平近郊区高于远郊区。一般近郊区在 1.5% 左右属中下水平。远郊区在 1% 左右 (见表 4-4)。

表 4-4 各县区土壤养分水平比较表



分区	区县	有机质%	全氮%	碱解氮 PPM	速磷 PPM	速钾 PPM
近郊菜园田	朝阳	2.66	0.091	—	39	132
	海淀	2.44	0.102	73	90	117
	丰台	2.16	0.090	82	71	157
	加数平均	2.43	0.094	78	64	136
近郊粮田	朝阳	1.72	0.085	—	27	123
	海淀	1.76	0.088	69	26	87
	丰台	1.64	0.077	63	36	144
	加数平均	1.72	0.084	67	28	116
远郊粮田(平原)	通县	1.25	0.077	53	16	103
	顺义	1.11	0.074	70	19	115
	大兴	0.99	0.062	53	15	74
	昌平	1.34	0.085	84	24	125
	平谷	1.03	0.062	64	17	160
	密云	1.05	0.069	68	24	102
	怀柔	1.07	0.070	—	21	103
	延庆	1.03	0.074	63	14	136
	房山	1.32	0.079	62	18	115
	门头沟	2.24	0.089	59	17	172
加数平均	1.15	0.073	62	18	106	
山区耕地	加数平均	1.56	0.094	86	24	178

引自《北京土壤》 北京市农业区划委员会

#### 4. 土壤微量元素

根据北京农科院土肥所资料，京郊大部分土壤有效硼、锌含量低。部分土壤锰含量不足，局限土壤有缺铁现象。只有铜含量丰富（见表4-5）。

表4-5 京郊土壤有效态微量元素含量(a-200m)

元素	土样数(个)	平均值(PPm)	变幅(PPm)
Zn(锌)	312	0.81	0.06~3.4
B(硼)	312	0.65	痕迹~3.8
Cu(铜)	312	2.21	0.3~19.44
Mn(锰)	311	10.84	1.42~43.52
Fe(铁)	312	12.06	1.66~41.11

京郊土壤有效锌 $< 0.5$ PPm临界值的占土样总数6.1%， $0.5$ PPm— $1.0$ PPm占26.2%。两者共占32.3%，所以北京土壤缺锌是有较充足依据的。从其分布上看，缺锌县区，有大兴、顺义、平谷、密云、怀柔一带。 $0.5$ — $1.0$ PPm的县区有门头沟、房山、通县、海淀。 $> 1.0$ PPm的主要分布在远郊深山区和近郊菜区。

硼：

一般认为缺硼临界值为 $0.5$ PPm。 $0.5$ — $1.0$ PPm为缺硼边缘值。京郊土壤含硼量 $< 0.25$ PPm的占土样总数的22.8%， $0.25$ — $0.5$ PPm临界值以下的占土样19.2%， $0.5$ — $1.0$ PPm缺

硼范围内的占总土样的 33.6%，三项共计 75.8%。从而说明本市土壤缺硼面积较大。

从各县区土壤来看，缺硼土壤主要分布在大兴、密云、顺义、平谷、怀柔、通县、朝阳、海淀、丰台。属于缺硼边缘值的土壤，主要分布在房山、延庆，此外，大兴、通县、怀柔、顺义、石景山、朝阳、丰台一带，也有部分土壤缺硼。1.0PPm 以上的主要分布在门头沟区和近郊菜区。

#### 锰

以 4PPm 为临界值， $\leq 4$ PPm 的土壤占土样的 7.7%，4-6PPm 较缺锰的占 8.9%，6-9PPm 占 28.6%，9-12PPm 占 24.1%， $>12$ PPm 占 31.3%。可见，缺锰土壤约只占 16%，主要分布在大兴、密云、丰台等县区的砂质土壤。

#### 铁

小于 4.5PPm 极缺铁土壤占土样的 6.5%，4.5-6PPm 较缺铁的占 8%，6-9PPm 可能暂时缺铁的占 22.1%，9-12PPm 占 23.1%， $>12$ PPm 的占 40.1%。所以，缺铁面积约占面积约占 15%。真正反映出缺铁的主要是在砂质土和山地粗骨性土上。

#### 铜

以 0.5PPm 为临界值， $< 0.5$ PPm 的土壤占总土样的 4.3%，0.5-1.0PPm 的占 19.2%，1-2PPm 的占 52.9%，2-3PPm 的占 9%， $>3$ PPm 的占 14.4%。缺铜土壤约占 4.3%，说明缺

4-10

铜范围不大。

总之，京郊土壤缺硼、锌很明显，部分地区缺锰，局部地区缺铁。其分布特点是近郊高于远郊，菜田高于粮田，深山高于平原。从剖面上看，表土高于底土。

微量元素缺乏，可施用微量元素肥料来补充，但由于经验不足，施肥必须慎重，要通过试验，否则，施用过多会引起作物中毒或土壤污染，特别是施用矿渣肥料时，更要注意，不能用量过大。施用方法多样，可作底肥、追肥、种肥、根外喷肥等。

### 5. 土壤养分调节

作物产量是多种因素的综合作用造成的，但土壤养分含量与协调是其中一个重要因素，二者常是正相关关系。因此，科学施肥协调土壤养分是农业管理措施一个重要内容。

#### (1) 缺养现状：

根据本市土壤调查资料，各区县缺养面积列表于下（见表4-6）。

县 区	耕地 (养分)		有机质		氮 < 1% < 2%		速磷		粮田 < 20PPm		速钾	
	面积 (万亩)		面积 (万亩)		1. 粮田 2. 菜田 %		面积 (万亩)		万公顷 占 菜田 %		面积 (万亩)	
朝 阳	粮田	32.25	0.2186	10.17	1.480		0.1686				0.1686	
	菜田	6.87	0.0660	14.4	0.3107		(2.58)	(17.22)			(2.58)	6.95
海 淀	粮田	22.72	0.0806	5.33	0.7420		0.4360				0.4360	
	菜田	6.68	0.1633	3.6	(1.13)		(6.54)				(6.54)	28.79
丰 台	粮田	10.75	0.0253	3.53	0.4400		0.0253				0.0253	
	菜田	8.12	0.2906	5.3	(6.6)		(0.38)				(0.38)	3.35
石 景 山	粮田	1.06			0.32217		0.2626				0.2626	
	菜田	2.81	0.0546	2.9	(4.84)		(3.94)				(3.94)	48.52
通 县	粮田	95.80	1.3013	20.37	4.7000						0.1433	
	粮田	86.78	2.2500	38.89	(70.5)		(2.15)				(2.15)	76.51
大 兴		102.73	3.2653	47.21	3.7020						12.380	
			(42.98)		(55.53)						(18.57)	19.38
					4.7767						0.3373	
					(71.65)						(5.06)	5.83
											2.2820	
											(49.23)	47.46

县区	耕地(养分)		有机质		粮田<1%		速冻<20PPm		速冻<75PPm	
	总面积(万亩)	万公顷	面积%	面积(万亩)	占粮田面积%	面积(万亩)	占粮田面积%	面积(万亩)	占粮田%	
昌平	2,1120									
	平原 (31.68)	0.1533 (2.30)	4.21	1.6300 (24.45)	44.77	0.7327 (10.99)				
	山地 (22.93)									20.12
平谷	1,2286									
	平原 (18.43)	1.2513 (18.77)	24.35	2.7533 (41.30)	53.59	0.0087 (0.13)				
	山地 (3.9093 (58.64))									0.16
怀柔	1,8633									
	平原 (27.95)	0.8400 (12.60)	23.83	2.0767 (31.15)	58.91	0.8867 (13.30)				
	山地 (1.6620 (24.93))									25.15
密云	2,1306									
	平原 (31.96)	1.7133 (25.70)	52.92	1.6100 (24.15)	49.73	0.5341 (8.01)				
	山地 (1.1066 (16.60))									16.49
延庆	1,8133									
	平原 (27.20)	0.1080 (1.62)	3.26	1.4453 (21.68)	43.67	0.0113 (0.17)				
	山地 (1.4960 (22.44))									0.34
房山	4,8360									
	平原 (72.64)	1.0766 (16.15)	18.59	3.7987 (56.98)	65.60	0.4607 (6.91)				
	山地 (0.9546 (14.32))									7.95
门头沟	0,2220									
	平原 (3.33)	0.0273 (0.41)	3.13	0.3793 (5.69)	43.47	0.0167 (0.25)				
	山地 (0.6507 (9.76))									1.91
总计		12.88 (192.28)		30.2093 (453.14)				9.1786 (137.68)		

引自《北京土壤》 北京市农业

区划委员会



从上表可以看出，缺磷面积>缺有机质面积>缺速钾面积。缺磷是首要问题。氮素和有机质含量是正相关关系，缺氮面积大体相当于缺有机质的面积。因此，关键在于养地，增施有机肥，合理使用化学。

## (2) 培肥土壤及养分调节

多年来，虽然提倡增施有机肥，但有机肥的质量一直较差，有的就是黄土搬家。化肥的施用，虽然总量不少，但忽视了科学施肥和按比例施肥，降低了化肥的效应和造成一定的浪费，且引起土壤物理性变坏。

施肥总的原则是有机肥与化肥结合并重，重视磷肥和按比例协调氮、磷（钾）肥。有机肥须重视质量，它不仅是土壤养分的源泉，而且可以改善土壤的物理性质，培肥地力，化肥是速效性肥料，二者科学地结合起来，才能达到用地养地，提高产量的目的。

近年来，远郊粮田亩施有机肥约 6000 斤，高产大队如南韩，继大队亩施 8000—10000 斤，近郊粮田亩施 8000 斤，菜田约 20000 斤—25000 斤。一般来讲，菜田比粮田有机肥数量、质量均高，但其中炉灰渣、垃圾较多，对作物及土壤均有不良影响。提高有机肥的质量，须改善有机肥的处理技术，发展畜牧业，增加肥源。远郊区施有机肥量须增加到 8000—10000 斤/亩。

化肥年施用量据 81 年统计，氮肥约 40 万吨，磷肥约 13.8



万吨钾肥 0.17 万吨。施肥水平在国内来讲是高的，但与日本相比还有较大距离。在化肥施用中，一直是重氮轻磷、钾，磷钾比例过小。其中氮肥已超过日本，而磷肥只有日本的  $\frac{1}{4}$ ，钾肥则更小。从氮、磷、钾比例上看，本市为 1 : 0.2 : 0.016，日本为 1 : 1.1 : 1。长期施肥比例不平衡，从而造成土壤养分普遍失调。化肥质量差，特别是地方化肥不能保证质量，因此，从数量上看，施肥量高，但实际效果差，利用率低。

氮肥施用量，就目前产量水平基本上是合理的，小麦亩产 600 斤—700 斤，每亩可施碳铵 120—150 斤。二套玉米，亩产 500 斤，可施碳铵 100 斤。夏播玉米亩产 800—900 斤，可施碳铵约 150 斤。中国农科院土肥所总结北方有机肥和化肥配合施用的资料指出，粮食亩产 800—1000 斤，每亩以施用碳铵 176—188 斤（折纯氮 30—32 斤）即可。近郊亩产 1000 斤，平均施用纯氮约 22.1 斤，说明土壤肥力高低，施用量也不同，所以，必须因土定量。

磷肥不足，已成为本市生产中一个限制因素，因此，施用氮肥的同时，必须注意磷肥的施用，协调氮、磷比例。根据京郊区县试验结果，磷肥增产效果明显，一斤过磷酸钙可增产小麦 3.23 斤。在土壤速磷 < 10PPm 时，施 12% 过磷酸钙 80—100 斤/亩，速磷 10—20PPm 时，施 60—80 斤/亩。施用前最好和优质有机肥堆沤 1—2 个月。单独施用要沟施或穴施，以减少磷肥的固定。