

侵蚀条件下黄绵土氮素 流失规律的研究

王继增 彭琳 余存祖

(中国科学院水利部西北水土保持研究所, 陕西杨陵)

摘 要

在黄土丘陵区坡耕地黄绵土上进行径流小区试验, 研究侵蚀条件下土壤氮素流失规律, 并采用硝化力培养方法研究黄绵土的供氮能力。研究结果表明, 侵蚀土壤供氮能力远低于非侵蚀土壤, 施肥处理的径流氮浓度显著提高, 从而加大了氮流失, 泥沙氮富集率为1.05~1.58。土壤氮流失主要由土壤冲刷所引起, 在一年内, 土壤氮的流失主要发生在几场暴雨中。种植中耕作物加剧了土壤氮的流失。建议: 采取施肥耕作措施以提高黄绵土的供氮能力, 加强土壤保持工作, 防止土壤冲刷引起的土壤氮素流失, 特别是防止几场降雨强度大的暴雨引起土壤氮的大量流失。种植中耕作物一定要采用水土保持耕作法。

关键词: 土壤侵蚀 黄绵土 氮素流失

土壤侵蚀引起大量养分流失从而导致土壤肥力退化, 已引起一些生产者和研究者的重视。黄绵土是黄土高原分布面积广泛的一个主要土类, 土质疏松, 易受侵蚀。特别是坡地黄绵土, 由于土壤侵蚀强烈, 以致土壤肥力衰减, 生产力低下, 而土壤氮素缺乏是土壤瘠薄的重要标志。本文将着重研究在侵蚀条件下, 黄绵土的供氮能力以及土壤氮的流失, 为提高黄绵土的供氮能力和防止土壤氮素流失找出有效途径。

1 研究方法

径流小区试验。径流小区布设在安塞试区茶坊山地试验场上, 长16.55m, 宽4m, 投影面积为60m²。坡度为25°。试验处理为: 裸地、谷子、马铃薯(洋芋)、大豆、红豆草(牧草)。裸地未施肥, 种植作物地每区施有机肥112.5kg, 有机肥含有机质4.09%、全氮0.248%、全磷0.37%、碱解氮10.10mg/100g土、速效磷(P₂O₅)134.5ppm, 施尿素0.85kg, “三料”磷肥0.432kg。采用穴播, 在穴的一边点种, 另一边施肥, 然后覆土。每区播种量: 谷子为350g, 马铃薯为5300g, 大豆为210g, 红豆草为395g。于每次降雨后采集雨样, 装入经酸碱处理洗净的塑料瓶内, 加防腐剂CHCl₃ 1滴, 置于冰箱内保存。分析方法: NH₄-N用纳氏试剂比色法, NO₃-N用酚二磺酸比色法。作物收后分别称重并测定其含氮量。

硝化力培养试验。供试土壤为安塞试区坡耕地的黄绵土, 并以非侵蚀土壤——塬土作为对照。供试土壤理化性状列于表1。将所要培养的土壤通过2mm筛子, 取600g左右装入1000ml广口瓶中, 同时采土测定培养前(起始)土壤NO₃-N含量。给土壤加水调节其含水量至田间持水量的50%~60%, 以后每隔4天调整一次土壤含水量, 使土壤含水

表 1 供试土壤的理化性状

供试土壤	土壤层次 (cm)	有机质 (%)	全氮 (%)	速效磷 P ₂ O ₅ (ppm)	全磷 (%)	碱解氮 (mg/100g)	阳离子交换量 (me/100g)	碳酸钙 (%)	pH
黄绵土	耕层(0~20)	0.56	0.047	3.73	0.127	4.6	3.2	12.4	8.2
	底层(>20)	0.29	0.008	1.04	0.127	2.7	2.9	12.1	8.1
塋土	耕层(0~20)	1.30	0.091	7.0	0.257	6.7	19.4	7.6	7.5
	底层(<136)	0.74	0.024	1.8	0.136	3.1	14.2	19.3	8.2

量保持恒定。放入 (30±2) °C 的培养箱中培养，分别培养 1、12、36、63、88 天，采土测定其 NO₃-N 含量。NO₃-N 用酚二磺酸比色法测定，同时测定含水量。

2 结果与分折

2.1 土壤供氮能力。土壤氮的矿化速率与矿化量可作为氮素供应能力的指标之一。用矿化培养法测定了塋土耕层、底层，黄绵土耕层和底层的矿化速率和矿化量。资料列于表 2、表 3 和图 1。

表 2 硝态氮矿化培养试验结果

测定时间 NO ₃ -N量 (ppm) 培养土壤	起 始	1 天	12 天	36 天	63 天	88 天
塋土耕层	8.40	12.61	37.52	45.44	50.90	52.37
塋土底层	5.00	6.80	8.85	27.50	30.19	31.21
黄绵土耕层	6.60	8.72	14.30	50.54	34.25	36.26
黄绵土底层	1.60	2.11	2.50	4.51	15.46	18.16

表 3 塋土、黄绵土氮素矿化量与矿化速率

培养土壤	采土深度 (cm)	矿化量 (ppm)	平均矿化速率 (mg/kg·d ⁻¹)	最大矿化速率 (mg/kg·d ⁻¹)	最大矿化速率出现时间 (d)	20cm土层 矿化氮 (kg/亩)
塋土耕层	0~20	43.97	0.71	2.25	1~12	7.97
塋土底层	130~160	26.21	0.28	0.78	12~36	4.26
黄绵土耕层	0~20	29.66	0.35	0.68	12~36	5.14
黄绵土底层	>20	16.58	0.16	0.41	36~63	2.87

注：塋土耕层的容重按 1.36g/cm³ 计算，塋土底层容重按 1.22g/cm³ 计算，黄绵土耕层、底层的容重都按 1.30g/cm³ 计算。

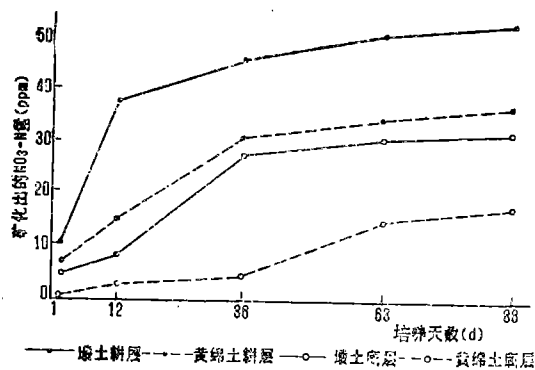


图1 塋土、黄绵土矿化培养NO₃-N释放量的动态变化曲线

矿化量是培养时间内土壤放出的NO₃-N数量，可作为一定条件下土壤氮素的供应容量；矿化速率是单位时间内土壤释放的NO₃-N，可作为一定条件下土壤氮素供应强度指标；最大矿化速率是培养期某段时间平均每天NO₃-N释放量达到培养期最大值。由表3可见，土壤侵蚀严重的黄绵土与非侵蚀土壤的塋土比较，黄绵土耕层的矿化量、矿化速率、最大矿化速率及出现的时间均与塋土底层土壤相近，仅为塋土耕层的30.2%~67.5%，黄绵土底层较塋土底层低36.7%~47.4%。

矿化氮量亦呈近似趋势，黄绵土耕层矿化氮量为塋土耕层的64.5%，黄绵土底层为塋土底层的67.4%。可见，黄绵土由于土壤侵蚀严重，土壤肥力衰减，因而土壤供氮容量、供氮强度下降，并且矿化速度缓慢，以致最大矿化速率出现时间大大滞后。为促进严重侵蚀土壤肥力退化逆转，必须重视采用合理耕作措施，增加化肥和有机肥用量以不断提高土壤氮素矿化量与矿化速率。

2.2 径流中氮素流失。土壤施肥可增加氮的流失量。由表4可见，不论是NO₃-N还是NH₄-N，除少数外，施肥作物小区的径流中氮素浓度均高于未施肥的裸地。将作物小区径流中氮素浓度减去同一时间裸区的氮素浓度，从而推算出作物因施肥而增加的氮素流失量（表5、表6、图2、图3）。按平均值计算，施肥作物小区径流中因施肥而增加的氮素浓度为裸地径流氮素浓度的1.33~1.62倍（NO₃-N）和2.63~2.67倍

表4 茶坊1988年5~10月不同径流小区10次径液氮素浓度表 (单位: mg/l)

径流小区		, 裸地区		谷子区		洋芋区		红豆草区		大豆区	
测定日期 (日/月)	项目 数据	NO ₃ -N	NH ₄ -N	NO ₃ -N	NH ₄ -N	NO ₃ -N	NH ₄ -N	NO ₃ -N	NH ₄ -N	NO ₃ -N	NH ₄ -N
20/5		1.16	0.20	3.32	3.12	3.54	2.88	3.57	2.54	3.16	2.75
26/5		1.08	0.22	3.41	2.48	3.49	2.54	3.82	2.71	3.02	2.44
4/7		0.71	0.34	2.85	2.59	2.67	2.31	3.36	2.09	2.75	2.03
15/7		0.69	0.36	2.43	2.01	2.84	1.89	2.58	1.94	2.61	2.10
1/8		0.76	0.34	2.18	1.32	2.06	1.41	2.69	1.56	2.47	1.41
5/8		0.64	0.47	1.14	0.98	1.54	1.04	1.05	1.07	1.33	1.12
9/8		0.74	0.37	0.97	0.74	1.16	0.88	1.18	0.89	1.15	0.98
25/8		0.73	0.41	0.99	0.85	0.95	0.94	1.27	0.92	1.09	0.85
17/9		0.87	0.85	1.05	0.96	0.87	0.81	1.03	0.95	0.97	0.91
29/9		0.85	0.76	0.78	0.81	0.82	0.89	0.98	0.99	1.02	1.00
平均		0.82	0.43	1.91	1.59	1.99	1.56	2.15	1.57	1.96	1.56

($\text{NH}_4\text{-N}$)。早期差异较大, 5月20日测定施肥区径流中因施肥而增加的氮素浓度: $\text{NO}_3\text{-N}$ 为1.72~2.08倍, $\text{NH}_4\text{-N}$ 为11.15~14.60倍。5月26日测定分别为: $\text{NO}_3\text{-N}$ 1.80~2.54倍和 $\text{NH}_4\text{-N}$ 10.09~11.32倍。以后随着时间推移, 施肥与不施肥径流中氮素浓度差距逐渐缩小, 至9月中下旬, 二者接近或相等。

在整个雨季, 未施肥裸地径流中氮素浓度变异甚小, 或几乎无变化, 而施肥作物小区径流氮素浓度差异悬殊, 大体可分为3个时期。

2.2.1 雨季初期。5月下旬至7月上旬为施肥土壤养分浓度增高期。施肥小区径流中氮素浓度较高, 因施肥而增加径流中氮素浓度亦高, 较未施肥区 $\text{NO}_3\text{-N}$ 高1.7~2.5倍, $\text{NH}_4\text{-N}$ 高10.1~14.6倍。此期间应尽力控制径流形成而减少土壤养分流失。

表5 茶坊 1988年5~10月4个种植作物径流小区由施肥增加的径流液氮素浓度表 (mg/l)

径流小区	项目 数据	谷子区		洋芋区		红豆草区		大豆区	
		$\text{NO}_3\text{-N}$	$\text{NH}_4\text{-N}$	$\text{NO}_3\text{-N}$	$\text{NH}_4\text{-N}$	$\text{NO}_3\text{-N}$	$\text{NH}_4\text{-N}$	$\text{NO}_3\text{-N}$	$\text{NH}_4\text{-N}$
测定日期 (日/月)									
20/5		2.16	2.92	2.38	2.68	2.41	2.34	2.00	2.55
26/5		2.33	2.26	2.41	2.32	2.74	2.49	1.94	2.22
4/7		2.14	2.25	1.96	1.97	2.65	1.75	2.04	1.69
15/7		1.74	1.65	2.15	1.53	1.89	1.58	1.92	1.74
1/8		1.42	0.98	1.30	1.07	1.93	1.22	1.71	1.07
5/8		0.50	0.51	0.90	0.57	0.41	0.60	0.69	0.65
9/8		0.23	0.37	0.42	0.51	0.44	0.52	0.41	0.61
25/8		0.26	0.44	0.22	0.53	0.54	0.51	0.36	0.44
17/9		0.18	0.11	0	-0.04	0.16	0.10	0.10	0.06
29/9		-0.07	0.05	-0.03	0.13	0.13	0.23	0.17	0.24
平均		1.09	1.15	1.17	1.13	1.33	1.13	1.13	1.16

表6 径流液中肥料氮素的流失量

种植作物	年径流量 ($\text{m}^3/\text{区}$)	流失的肥料氮素浓度 (mg/l)			流失的肥料氮素量 (g/区)			肥料氮素的流失量占 施肥量的比例 (%)		
		$\text{NO}_3\text{-N}$	$\text{NH}_4\text{-N}$	$\text{NO}_3\text{-N} + \text{NH}_4\text{-N}$	$\text{NO}_3\text{-N}$	$\text{NH}_4\text{-N}$	$\text{NO}_3\text{-N} + \text{NH}_4\text{-N}$	$\text{NO}_3\text{-N}$	$\text{NH}_4\text{-N}$	$\text{NO}_3\text{-N} + \text{NH}_4\text{-N}$
谷子区	1.56	1.09	1.15	2.14	1.09	1.15	2.24	0.13	0.14	0.26
洋芋区	1.77	1.17	1.13	2.30	1.17	1.13	2.30	0.14	0.13	0.27
红豆草区	1.45	1.33	1.13	2.46	1.33	1.13	2.46	0.16	0.13	0.29
大豆区	1.30	1.13	1.13	2.26	1.13	1.13	2.26	0.13	0.13	0.27

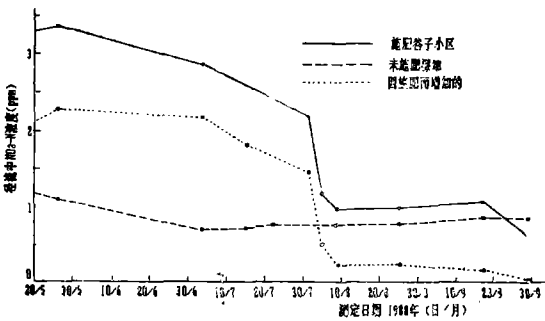


图2 因施肥而增加径流中NO₃-N浓度

年8月1日至9日,降雨量占全年降雨量的33.4%,径流占年径流量的57.0%~64.1%,氮素流失量占全年氮流失量的39.2%~54.6%。由此可以看出,1年中土壤养分流失主要发生在几场降雨强度和雨量均大的降雨中。若能防止这几次大雨引起的土壤养分流失,就可有效保持土壤养分。

2.2.3 雨季后期。8月中旬至9月下旬为施肥土壤径流养分浓度低下期。施肥土壤径流中NO₃-N与NH₄-N浓度含量较低,并逐渐下降至接近裸地水平,因施肥而引起径流中氮素浓度增高现象,至此逐渐淡化以至消失。

其它3种施肥作物(马铃薯、大豆、红豆草)径流中NO₃-N与NH₄-N

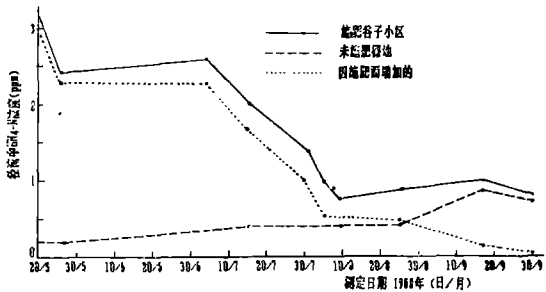


图3 因施肥而增加径流中NH₄-N浓度

表7 裸区径流液氮素浓度与降雨氮素浓度比较

测定日期 (日/月)	径流液氮素浓度 (mg/l)		降雨氮素浓度 (mg/l)		降雨氮素浓度与 径流氮素浓度之差		径流液氮素浓度 降雨氮素浓度×100%	
	NO ₃ -N	NH ₄ -N	NO ₃ -N	NH ₄ -N	NO ₃ -N	NH ₄ -N	NO ₃ -N	NH ₄ -N
	NO ₃ -N	NH ₄ -N	NO ₃ -N	NH ₄ -N	NO ₃ -N	NH ₄ -N	NO ₃ -N	NH ₄ -N
20/5	1.16	0.20	1.24	0.24	0.08	0.04	93.5	83.3
26/5	1.08	0.22	1.27	0.95	0.19	0.73	85.0	23.2
4/7	0.71	0.34	0.93	0.45	0.22	0.11	76.3	75.6
15/7	0.69	0.36	0.88	0.47	0.19	0.11	78.4	76.6
1/8	0.76	0.34	0.99	0.58	0.23	0.24	76.8	58.6
5/8	0.64	0.47	0.72	0.97	0.08	0.50	88.9	48.5
9/8	0.74	0.37	0.84	0.63	0.10	0.26	88.1	58.7
25/8	0.73	0.41	0.81	0.49	0.08	0.08	90.1	83.7
17/8	0.87	0.85	1.02	0.97	0.15	0.12	85.3	87.6
29/9	0.85	0.76	1.07	0.81	0.22	0.05	79.4	93.8
平均	0.82	0.43	0.98	0.66	0.16	0.22	83.7	65.2

浓度变化曲线与此类似，不一一赘述。

由表 7 可见，裸区径流中氮素浓度都小于降雨中氮素浓度，NO₃-N较降雨低 6.5%~23.7%，NH₄-N低6.2%~76.8%。因而降雨输入的氮量超过流失氮量（表 8）。施肥作物区径流氮素流失量较裸地高1.28~2.13倍（表 9）。

表 8 裸地径流区径流流失氮量与降雨输入氮量

项 目	NO ₃ -N	NH ₄ -N	NO ₃ -N + NH ₄ -N	说 明
径流中氮素浓度 降雨中氮素浓度	氮素浓度(mg/l)			年径流量为1.607m ³ /区，截 止观测期降雨量550mm。
	0.82	0.43	1.25	
	0.99	0.56	1.55	
径流流失氮量 降雨输入氮量	氮素数量(g/区)			
	1.32	0.69	2.01	
	32.54	18.58	51.12	

表 9 不同植被覆盖的径流小区径流液流失氮素总量

径流小区	径流量 (m ³ /区)	径流液氮素浓度(mg/l)			径流液流失氮素量(g/区)		
		NO ₃ -N	NH ₄ -N	NO ₃ -N + NH ₄ -N	NO ₃ -N	NH ₄ -N	NO ₃ -N + NH ₄ -N
裸 区	1.607	0.82	0.43	1.25	1.318	0.691	2.009
谷 子 区	1.561	1.91	1.59	3.50	2.982	2.482	5.464
洋 芋 区	1.774	1.99	1.56	3.55	3.530	2.767	6.298
红豆草区	1.447	2.15	1.57	3.72	3.111	2.272	5.383
大 豆 区	1.304	1.96	1.56	3.52	2.556	2.034	4.590

通过回归分析，发现径流氮素流失量与径流量呈显著和极显著正相关。

径流NO₃-N流失量 (x、g/区) 与径流量 (y、m³/区) 的回归方程为：

$y = 0.194 + 1.874x, \quad r = 0.927^*$

径流NH₄-N流失量 (x、g/区) 与径流量 (y、m³/区) 的回归方程为：

$y = 0.006 + 1.566x, \quad r = 0.997^{**}$

对径流氮素流失量与径流氮素浓度进行回归分析，二者相关系数甚低，未达到显著水平。可见，氮素流失量与径流量的关系要比与径流含氮浓度变化的关系密切得多。

为减少施肥引起径流氮浓度增高而造成肥料氮流失，要采用合理施肥技术，如氮肥深施。并采用水保耕作法，如陕北大面积推广的水平沟种植与沟垄种植“两法”种田等技术以防止雨季初期径流形成而造成土壤氮素流失。

2.3 泥沙中氮素流失。泥沙冲刷是造成土壤养分流失的主要途径。测定结果（表 10）表明，各径流小区冲刷下来的泥沙中全氮与碱解氮含量均高于原来土壤，并且泥沙中养分富集率（泥沙中养分含量/原来土壤中养分含量）为碱解氮高于全氮，施肥作物小区高于未施肥的裸地。施肥谷子小区泥沙中全氮富集率为1.154~1.346，平均为1.209；施肥马铃薯小区为1.243~1.402，平均为1.325；裸地为1.047~1.294，平均为

1.159。施肥谷子小区的碱解氮富集率平均为1.656, 马铃薯为1.878, 裸地为1.309。在4种作物中, 不论是全氮富集率还是碱解氮富集率, 均以马铃薯为最高, 谷子次之, 大豆和红豆草再次之(大豆碱解氮富集率为1.576, 红豆草为1.403, 全氮富集率相应为1.077和1.023), 裸地碱解氮富集率最低。其他研究者也得到类似结果, 如 Massey, Jackson等人测定, 威斯康星4个地点冲刷下的物质中全氮含量比留下的土壤高1.7倍; Knoblauch等人指出, 在新泽西州冲刷下的物质中氮含量比原来土壤高2.9倍。

由泥沙冲刷引起土壤氮的流失量, 除中耕作物马铃薯小区外, 种植作物的小区泥沙氮流失量均少于裸地。由表11可知, 全氮少84.8%~92.8%, 碱解氮少81.6%~91.2%。在种植作物各区, 以牧草(红豆草)最低, 泥沙氮流失量为谷子区的47.6%。可见种植

表 10 泥沙全氮与碱解氮含量

项目 测定 径流 小区 日期(日/月)	泥沙全氮含量(%)						泥沙碱解氮含量(mg/100g)					
	26/6	28/7	1/8	5/8	9/8	平均	26/6	28/7	1/8	5/8	9/8	平均
裸地	0.058	0.052	0.053	0.061	0.049	0.055	5.76	6.32	7.29	4.86	6.01	6.05
谷子	0.054	0.055	0.063	0.057	0.055	0.057	7.54	8.02	8.82	5.58	8.30	7.65
马铃薯	0.061	0.058	0.066	0.062	0.064	0.062	8.33	9.41	10.39	5.58	9.67	8.68
大豆	0.050	0.051	0.049	0.054	0.048	0.050	6.81	7.77	8.29	5.25	8.29	7.28
红豆草	0.047	0.048	0.047	0.050	0.048	0.048	6.47	6.83	7.62	4.91	6.56	6.48
土壤	土壤中全氮含量为0.047%						土壤中碱解氮含量为4.62mg/100g					

牧草对防止土壤养分冲刷流失有重要作用。值得注意的是, 种植马铃薯时要加强土壤保持工作, 以免造成土壤养分大量冲刷流失。由表10、表11可知, 种植马铃薯小区的泥沙冲刷量以及泥沙中全氮和碱解氮含量大大高于其它径流小区, 因而泥沙氮素冲刷流失量亦居各区之冠。马铃薯小区泥沙全氮冲刷流失量较裸地高65.1%, 碱解氮高107.1%。马铃薯是黄绵土种植比较广泛的作物, 种植时一定要采用水土保持耕作法以保持土壤养分免受冲刷。

泥沙冲刷量和泥沙养分流失量与径流相似, 也是集中在8月上旬几次暴雨中。由表11可见, 在这9天中泥沙全氮冲刷流失量占全年的90.8%~98.7%, 碱解氮占62.8%~

表 11 不同径流小区泥沙氮流失量

径流小区	泥 沙 冲刷量 (kg/区)	泥沙氮流失量(g/区)		8月1~9日 泥沙氮流失量				8月1~9日泥沙 量占全年泥沙量 (%)
		全 氮	碱解氮	全 氮		碱 解 氮		
				(g/区)	占全年 (%)	(g/区)	占全年 (%)	
裸 地	1 298	707.7	78.6	698.5	98.7	66.4	84.5	96.5
谷子区	189	107.6	14.5	97.7	90.8	11.0	75.9	91.3
马铃薯区	1 876	1 168.7	162.8	1 064.6	91.1	102.3	62.8	90.5
大豆区	143	72.5	10.5	71.5	98.6	8.0	76.2	93.7
红豆草区	106	51.2	6.9	47.7	93.2	5.4	78.3	91.2

84.5%。加强这一时期的水土保持工作,是搞好水土保持工作的关键。若能防止这几天土壤侵蚀,则土壤养分流失可基本得到控制。

回归分析结果表明,泥沙全氮(x 、g/区)与碱解氮(x 、g/区)流失量与泥沙冲刷量(y 、kg/区)呈极显著正相关。全氮流失量与泥沙冲刷量的回归方程为:

$$y = 19.50 + 0.61x, \quad r = 0.997^{**}$$

碱解氮为:

$$y = 95.32 + 0.50x, \quad r = 0.979^{**}$$

对泥沙含氮浓度与泥沙氮冲刷流失量之间进行相关分析,相关系数未达显著标准。可见,泥沙氮素冲刷流失量主要与泥沙冲刷量密切相关,与泥沙含氮浓度关系不密切。

由土壤冲刷而引起的土壤氮素流失量占氮素总流失量的98.0%~99.8%。因此,防止土壤氮素流失在于防止土壤冲刷,减少泥沙产生。黄土高原防止土壤冲刷最有效的方法是修建高质量的水平梯田。在一些坡度比较平缓的地段,可采取水土保持耕作法。种植牧草对防止土壤冲刷,减少土壤氮素流失有明显作用。

3 结论与建议

3.1 从土壤侵蚀严重的黄绵土与无侵蚀的塬土相比较看出,黄绵土的矿化量、矿化速率、最大矿化速率及其出现时间均小于或晚于塬土。为促进严重侵蚀土壤肥力退化逆转,必须采取措施提高土壤氮素矿化量与矿化速率。

3.2 施肥土壤的径流氮浓度大大高于未施肥土壤。在雨季初期,施肥土壤较未施肥土壤径流中, $\text{NO}_3\text{-N}$ 高1.7~2.5倍, $\text{NH}_4\text{-N}$ 高10.1~14.6倍;雨季中期,施肥土壤氮浓度下降,这一时期为径流氮流失的主要时期,氮流失量占全年1/3~1/2以上。要重视防止这一时期径流氮的流失。

3.3 泥沙中全氮与碱解氮含量均高于原来土壤,富集率为1.05~1.58。中耕作物(马铃薯)泥沙氮冲刷流失量比裸地高70%~110%,其它作物均低于裸地,牧草地又低于农作物地。土壤氮绝大部分是随土壤冲刷而流失,流失氮量占氮流失总量的98.0%~99.8%。因此,防治土壤氮素流失,在于保持土壤免受冲刷。土壤氮流失主要集中在几场暴雨、大雨时期,1988年8月上旬几场暴雨引起的土壤氮流失占全年90.8%~98.7%,应采取措施防止暴雨侵蚀引起土壤氮素流失。

王继增同志为西北水土保持研究所毕业硕士研究生,现工作于广东省土壤研究所。

参 考 文 献

- [1] 彭琳、彭祥林:黄土地区土壤氮素含量与提高途径,《水土保持通报》,1982年第4期,30~35页
- [2] 彭琳、余存祖、张卫:黄土高原生态系统中土壤氮库的储量、流量及其消长趋势,《农村生态环境》,1988年第4期,13~16页
- [3] 朱兆良:我国土壤供氮和化肥氮去向研究的进展,《土壤》,1985年第17卷第1期
- [4] Frank等:肥料使用与地表水和地下水污染的关系,《土壤学进展》,1979年第3期,26~37页
- [5] Burwell, R.E., Timmons, D.R., and Holt, R.F., 1975, Nutrient Transport in Surface Run-off as Influenced by soil cover and seasonal periods, soil Sci. Soc. Am. Proc. Vol. 39, 523~528

Nitrogen Loss of Cultivated Loessial Soil Under Erosion Condition

Wang Jizeng Peng Lin Yu Cunzu

(Northwestern Institute of Soil and Water Conservation
Under Academia Sin'ca and Ministry of Water Conservancy)

Abstract

The runoff plot experiment and nitrification experiment was made to study nitrogen loss and supplying capacity on slopping farmland in loess hilly region. Nitrogen supplying capacity of cultivated loessial soil with serious erosion is lower than the non-erosion soil. For applying fertilizer plot, the runoff amounts are increased so that the nitrogen loss increased and nitrogen "richness ratio" in silt is 1.05-1.58. Nitrogen loss is attributed mainly soil erode during in a few number of time rainstorm erosion. Nitrogen loss may be increased by planting intertilled crop and decreased by planting grass. The paper pointed out that powerful measure must be adopted to improve the nitrogen suppling capacity and provent soil erode.

Key words: Soil erosion, Cultivated loessial soil, Nitrogen loss

(Continued from page 79)

It was probed in practice that this method is such a method with the characteristics of quickness, accuracy and labour-saving, which can directly reflect the present situation of soil erosion, areas of various erosion type and its distribution, and be used to evaluated the soil erosion intensity. All these above provide a scientific basis for the comprehensive control of soil erosion and development of small watershed. It was showed out clearly in the section of result and analysis that after 6 year's comprehensive harness, the soil erosion intensity in Xiji Experiment and Exemplary Area has been changed to be a weak one from intensive type before harness.

Key words: Remote sensing technplogy, Intensity of soil erosion, Chart of soil erosion