

延边地区土壤有机质、氮、磷含量之 间的相关关系

赵英淑

(延边土壤肥料工作站)

在全省第二次土壤普查工作中,我地区共化验31754个土样,得出192250个化验数据。通过对这些大量化验数据的整理和汇总,发现土壤中的有机质、氮、磷等养分含量之间存在着一定的规律性,也就是一种养分含量值在一定的范围内,随着另一种养分含量值的变化而变化。为了建立和揭示表达这种关系的数学模式,对延边地区大批养分含量数据进行了统计分析。现分别叙述如下:

一、土壤有机质与全氮含量的关系

根据我地区土壤有机质含量差异情况,将有机质含量分为5个等级即>4%、3—4%、2—3%、1—2%、<1%,并对不同等级的有机质含量与相应的全氮含量之间分别建立回归关系式,对每个回归式进行统计检验。结果表明,全氮含量与其有机质含量呈显著的正相关。随有机质含量的增大,其全氮含量亦随之越来越增大,而其相关比值随有机质含量的降低而增高。计算结果见表1。

表1 土壤有机质与全氮的回归关系

有机质含量 分级(%)	回归关系式	按回归方程计算的全氮含量 (%)	全氮/有机质	r 值
>4	$\hat{y} = 0.0137 + 0.0387x$	0.1685	0.0410	0.9159 $r_{0.01}^{0.301}$
3—4	$\hat{y} = 0.0085 + 0.0423x$	0.1334—0.1757	0.0442	0.578 $r_{0.01}^{0.325}$
2—3	$\hat{y} = -0.0112 + 0.0506x$	0.0900—0.1406	0.0462	0.6696 $r_{0.01}^{0.403}$
1—2	$\hat{y} = -0.0055 + 0.0513x$	0.0458—0.0971	0.0475	0.9489 $r_{0.01}^{0.515}$
<1			0.0493	

注: x为有机质含量 \hat{y} 为全氮含量

由表1可知,土壤全氮和有机质含量相关比值变动于0.0410—0.0493之间,平均比值为0.045641,在 $r=0.01$ 条件下,相关系数差异显著。

二、土壤有机质与全磷含量关系

土壤有机质与全磷含量之间亦存在一定的相关性,随着土壤有机质含量的增大而全磷含量有增加的趋势。全磷和有机质含量的相关比值在不同的养分等级和不同的地区间存在差异。全磷含量回归关系式及各县市相关比值见表2、表3。

表2 土壤有机质与全磷的回归关系

有机质含量 分级(%)	回 归 关 系 式	按回归方程计算的 全磷含量(%)	全磷/有机质	r 值
> 4	$\hat{y} = 0.0125 + 0.0153x$	0.0857	0.0215	0.9487 $r_{0.01}^{0.418}$
3—4	$\hat{y} = -0.0367 + 0.0322x$	0.0599—0.0921	0.0214	0.523 $r_{0.01}^{0.496}$
2—3	$\hat{y} = -0.0171 + 0.0312x$	0.0453—0.0765	0.0244	0.512 $r_{0.05}^{0.404}$
1—2	$\hat{y} = 0.0102 + 0.0318x$	0.0420—0.0738	0.0389	0.776 $r_{0.01}^{0.881}$
< 1			0.0408	

注 x为有机质含量 \hat{y} 为全磷含量

表3 各县市全磷与有机质含量相关比值

市 县 名 比 值	延吉市	龙井县	和龙县	敦化市	汪清县	图们市	珲春县
全磷/ 有机质	0.0234	0.0204	0.0220	0.0207	0.0486	0.0468	0.0414
r 值	0.7814 $r_{0.01}^{0.884}$	0.9417 $r_{0.01}^{0.437}$	0.483 $r_{0.01}^{0.412}$	0.7605 $r_{0.01}^{0.496}$	0.4994 $r_{0.01}^{0.437}$	0.8198 $r_{0.01}^{0.526}$	0.7446 $r_{0.01}^{0.410}$

从表2可见,全磷与有机质含量相关比值变动于0.0205—0.0408之间,平均比值为0.0292。从表3可知,在各县市之间全磷和有机质含量相关比值差异较大,其中延吉市、龙井县、和龙县、敦化市等4个县市比值在0.0204—0.0234之间,其平均比值为0.0216。而汪清县、图们市、珲春县等3个县市比值为0.0414—0.0486之间,平均0.045。比前4个县市高,产生这种差异的原因可能是与其分布地区和耕作施肥水平有关。

三、土壤全氮和碱解氮含量关系

将有机质含量等级相对应的全氮含量分为5个等级即>0.2%、0.15—0.2%、0.1—0.15%、0.075—0.10%、<0.075%,并对不同等级的全氮含量与碱解氮含量之间建立回

归关系式。结果表明，土壤碱解氮与其全氮含量呈显著的正相关，碱解氮含量随全氮含量的增加而增加，而两者相关比值随全氮含量的降低而增大。回归关系式及计算结果见表4。

表4 土壤碱解氮与全氮含量的回归关系

全氮含量 分级(%)	回 归 关 系 式	按回归方程计算的 碱解氮含量(ppm)	碱解氮/全氮	r 值
>0.20	$\hat{y} = -2.247 + 850.83x$	167.92	0.0841	0.9127 $r_{0.01}^{0.325}$
0.15—0.20	$\hat{y} = 11.121 + 795.1x$	130.99—170.14	0.0865	0.739 $r_{0.01}^{0.354}$
0.10—0.15	$\hat{y} = -23.81 + 1109.3x$	87.12—142.59	0.0900	0.9955 $r_{0.01}^{0.309}$
0.075—0.10	$\hat{y} = 0.2008 + 983.55x$	73.96—98.55	0.0986	0.865 $r_{0.01}^{0.406}$
<0.075			0.1059	

注：x为全氮含量 \hat{y} 为碱解氮含量

从表4可看出，土壤中碱解氮与全氮含量呈直线相关。碱解氮与全氮含量相关比值变动于0.0841—0.1059之间，其平均比值为0.09034。

四、土壤全磷与速效磷含量关系

土壤全磷含量与速效磷含量之间存在着一定的比例趋势，但不象前述几种养分关系那样明显。统计结果表明速效磷与全磷含量比值在不同养分分级之间找不出规律，但各县市之间有差异，见表5。

表5 各县市速效磷与全磷比值

县市名	延吉市	龙井县	和龙县	敦化市	汪清县	图们市	珲春县
速效磷/全磷	0.03052	0.02037	0.02358	0.01308	0.02716	0.03701	0.0199

从表5可知，各县市速效磷与全磷比值在0.01308—0.03701之间，地区平均比值为0.02452。其中延吉市和图们市比值偏高，这可能与分布地区施肥水平有关。

综上所述，通过回归分析建立延边地区土壤不同养分含量之间的回归关系式。该模式对根据某一种养分含量估测另一种养分含量及验证测定结果的准确性和可靠性均具有实际指导意义。