

每亩增产稻谷 58.7 斤，一斤氧化钾增产稻谷 5.2 斤。在不同土类上，以草甸型水稻土效果最好，比磷肥效果还高，其次是草甸白浆土型水稻土，再次为碳酸盐草甸水稻土。

5. 氮磷钾三要素配合施用，其增产效果和经济收益较高。插秧田以氮磷钾 1:0.5:0.5

最好。其次为氮磷钾 1:1:1，再次为氮磷 1:1。直播田以氮磷 1:0.5 最好，其次为氮钾 1:1，再次为氮磷钾 1:0.5:0.5。

在生产上，应将单施氮肥的习惯改为氮磷钾配合施用，才能提高肥料利用率，达到高产稳产的目的。

## 嫩江地区耕地土壤肥力演变及其培肥途径

何贵卿 李钟石

(省农科院嫩江农科所)

耕地土壤肥力的高低，关键看土壤库的供给能力。所谓土壤库，就是耕地土壤内含有的养分总合及其协调性能。耕地土壤肥力高，扩大再生产的能力就强，而耕地土壤肥力低，生产能力就降低，这样会影响到农产品的提供数量与质量，也阻碍农业现代化的发展速度。

为此，我们对嫩江地区及齐齐哈尔市郊主要耕地土壤肥力的演变规律，进行了系统的调查。通过土壤速测与常规分析，及田间诊断试验，观察土壤生产率的高低和抗灾能力强弱，以判断其肥力的高低。

### 一、本区耕地土壤肥力现状

通过黑土、风砂土、轻碱土、破皮黄等耕地土壤的剖面观察和取样测定分析，及土壤诊断试验结果表明，坚持培肥与否对土壤肥力的稳定是有明显的差异。特别是风蚀地、流蚀地因培肥措施跟不上，有机质下降很严重。据测定，黑土耕地有机质含量由开荒初期的 7~9%，现在已经下降到 3~4%，如克山 0~20 厘米耕层土壤有机质含量，平均只有 3% 左右，而达到 5% 以上是少数地块。拜泉县开垦 70 年的岗坡地，表土流失 30~74 厘米，平均每年冲走肥土 0.5

~1.0 厘米，相当于每亩流失 60 斤氮素。如按每年亩施农肥 2000 斤计算，需要 16 年才能补上一年的流失量。砂土耕地，土壤干旱，质地疏松，有机质少，矿化度高，漏水漏肥，多数耕地土壤的有机质含量，只有 0.7~1.2% 之间，达到 1.5% 以上的耕地也不到砂土耕地的 20%。由于耕地土壤有机质下降严重，使许多耕地土壤的氮、磷、钾含量不足，比例失调。从分析结果看，土壤有机质含量，平均为 1~3%。按照全国第二次土壤普查的分级标准衡量，只能达到三至四级的地力水平，也就是相当于中下等地力水平。全磷和速效磷均比较少，由全区各类土壤中 100 个样品分析结果，可分为 <3PPm 为一级缺磷区；3~5PPm 为二级缺磷区；5~10PPm 为三级缺磷区；10PPm 以上为四级区。在全区耕地土壤中，以盐碱土耕地土壤的含磷量为最少，其氮磷比例在 4.8:1 以下，严重的影响了作物的正常生长发育。在微量元素普查中发现，有些土壤锌、硼严重不足，特别是连作三至五年的老麦田，缺硼而不结实。如土壤含硼量低于 0.25~0.34PPm 时，就出现小麦不结实，其不结实率仅达 15~25%。如甘南双河农场、齐市卧牛吐等地都缺硼。在大面积玉米连作地块，缺锌也很突

出。如甘南、齐市郊区、富裕太来街基等地，耕层土壤含锌量，只有0.1~0.54PPm，均属于缺锌区。

在土壤肥力中，有机质含量高低是主要因素。它能调节土壤的理化性能，并能促进有益微生物的活动。土壤有机质含量下降的主要原因，是多方面的，但最主要原因是：合理耕作差，耕作制度不健全，用地与养地脱节，培肥抵不住消耗而造成的，也就是说消耗量大于补给量的结果。此外，磷素缺乏，不论是全磷量，还是速效磷量，均都显得很不足。缺磷的原因主要有两方面：一是每年施磷量过少，或者历年不施磷；二是有些耕地土壤的含磷量较少，速效磷的释放能力又差。特别是北部高寒黑土区耕地，矿化率低，其氮素矿化率只有5~10%，仅达到南方耕地土壤矿化率的50%左右。而磷素矿化率更低，只达到1~3%。

## 二、培肥地力的主要途径

针对我区当前地瘦、地硬、土壤有机质少、风蚀水蚀和中南部砂化严重的矛盾，必须采取植树造林、防风固砂、横坡截流水土、增施粪肥、广种绿肥、培肥地力、改良土壤、合理耕作，做到用养结合，以建设稳产高产农田。

### （一）改良土壤，培肥地力

多年来的改土试验与生产实践证明：在我区目前生产条件下，客土改土（用泡底土、黑粘土、黄粘土改良风砂土），粪肥改土（用高温造肥，过圈粪改土），草炭改土（用高效草炭直接利用或草炭过圈后改土），生物改土（秣食豆、草木樨、沙打旺翻压或绿肥根茬改土）等，是一种取材容易，成本低，培肥快，增产效益大的方法。

1. 客土改土，据在太来县江桥公社哈木台大队、杜蒙自治县烟筒屯公社山河八队等三年连续用粘质黑土（黑粘土、黄粘土或泡底土）改良风砂土，其做法是亩施2万斤黑

粘土或者亩施1万斤黑粘土加1万斤泡底土，于秋后或者早春采用破垄挾肥法，把改土材料条施到耕层15~17厘米部位，及时扶起新垄压好碾子，灌透水，以利保墒待种。这种改土法，能降低含砂量1~24%，增加有机质含量0.24%，全氮、全磷也能分别提高0.09~0.11%、0.01~0.03%，并且保水能力提高63%。

2. 粪肥改土，根据在富裕塔哈公社冯屯大队、林甸县东升公社永革大队连续三年亩施农肥每年6千斤，加施氮、磷20斤，五年后调查，含砂量降低4.7%，有机质增加0.97%，全氮量增加0.07%，全磷量增加0.03%，其作物产量提高1.9倍。

3. 腐植酸肥改土，腐植酸是高效有机肥料，对改良土壤效果显著，亩施8600~12000斤草炭腐植酸肥，使风砂土的有机质含量由1.2~1.4%，增加到2.4~2.8%，泥沙比例由1.5:8.5改变成2.5:7.5，速效养分增加一倍以上。

4. 生物改土，目前主要绿肥改土。对本区适种的绿肥，主要有秣食豆、草木樨、沙打旺等，这些绿肥的植株内，含氮量2.35~4.58%，含磷量0.48~1.78%，含钾量2.76~3.30%，在每亩地上鲜草量可达到1,400~3,267斤。据太来县江桥公社哈木台大队清种秣食豆，林甸县东升公社建国大队种草木樨，压绿肥后种玉米可增产59%。其根茬上种玉米也能增产一倍以上。

### （二）合理深松，改善耕层

秋不动土，春不翻地，高留茬，增加地表粗糙度，苗期适时深松，是风砂土耕作区，防风固砂，保持水土，抗旱保墒的重要措施之一。近年来试验证明，在风害严重的砂土耕地上，春、秋动土次数越多，其土壤水份与养份损失越大，砂化面积也越严重。1978~1980年考察证明，太来县江桥公社哈木台大队、街基公社丰田大队和富裕县塔哈公社冯屯大队等都有因春、秋翻地动土次数

过多遭到严重风蚀灾害的教训，由于风蚀和砂化的扩大而粮食大幅度减产。杜蒙自治县烟筒屯公社合光二队和太来街基公社明月二队的试验田，作到了秋不动土，春不翻地，留茬播种，苗期深松，达到了防风固砂、抗旱保墒，增产增收的目的。

### （三）广开肥源，增施粪肥

有机质是肥力的基础，要想尽快的培肥耕地土壤，必须扩大有机质的来源。当前在能源不足的情况下，秸秆还田培肥是有很大困难。只有挖掘有机质的潜力，改造积肥、造肥方法，把粪肥质量提高一步。同时大力发展畜牧业，增加高效有机肥的来源。另外要增加地表覆盖率，扩大绿色体面积，进一步挖掘地面有机质的来源。如利用沟边、壕沿和田间渠道广种绿肥，以肥养畜，以畜积肥，以肥改土，把粮、肥、牧有机循环接力起来，并大力发展沼气肥。

### （四）植树造林，改造环境

阻截风源，防止砂化。风是砂化的动力，砂是砂化的基础。在本区内有许多不固定或半固定的砂丘，在强风的搬运下，就产生风蚀造成砂埋良田，或吹走肥土，使土壤肥力减退由良田变成坏田。因此，要防止退化或保护现有土壤肥力，就必须先把强风治住。造成良好的农田防护林体系。防护林体系，是一种生物性的能量转化与物质循环系统。它的作用机制在于把能量转化为有效的生物量，使有害的能量被削弱或制止。使无益的水份消耗转变成有效的生物合成。使小气候与地方气候得到调节。使土壤盐份的循环得到改盖和获得有机质的补充。总之，它起着

加强绿洲生态系统的稳定，避免沙漠化的作用。在农田防护林体系层的防护下，在自然灾害较严重的地区和年份，在农业措施基本相同的情况下，因其土壤肥力得到保护（耕层内水、肥、气、热协调），其粮食产量仍然获得高产稳产。如小麦在防护林保护下，比广野增产45~117%。在目前先把农田防护林、水保林、新炭林及村屯、道路绿化搞好。

### （五）提高施肥技术，合理用肥

施肥水平与施肥技术的高低，直接关系到土壤肥力与产量高低。在建国后三十多年来，我区施肥经验证明，在正常自然条件下，施肥的增产因素最明显，比起其它各种技术措施都显著增产。在七十年代以前施氮肥的增产效果都在20%以上，不施磷肥也影响不大。当时每斤氮素可增产谷子9~15斤，玉米8~14斤。而现在就发生了明显的变化，土壤中的氮、磷比例发生了严重的失调，同时出现了微量元素缺乏症。因此，提高施肥技术水平尤为重要。从测土施肥分析看，耕层土壤养分变化的规律是：以有机质的多少而左右的，我区南北土壤类型及气候特点有明显的差异，随着条件不同，施肥技术及其效果也不一样。北部黑土以亩施2,000斤有机肥基础上，施用化肥20~25斤（其氮、磷比例以1:1或1.5:1.2为好），而砂土以亩施3,000斤有机肥基础上，施用化肥15~20斤的（其氮、磷比例以2.5:1至2:1为好）经济有效。在土壤有机质含量不到1%的土壤上，最好秸秆还田或清种绿肥进行培肥地力。在微量元素缺乏的情况下，经过试验，根据需要，用大量元素与微量元素配制成颗粒肥进行施用。