

种家早在三十年代已把注意力集中到小麦近缘植物上，通过远缘杂交，可以开拓和扩大小麦育种的基因库，以获得更加丰富多采的育种种质资源。

3. 小麦的品质是一综合概念。由于人们利用小麦的目的不同，对小麦的品质要求也不同。这里要讲的小麦品质育种，只限于小麦的营养品质和加工品质（磨粉和烘烤面包品质）。据统计，小麦在人的食物总量中,提供热量占 18.6％，蛋白质占 20.3％，说明以小麦为主要粮食需要的地区，不仅要不断增加小麦产量，而且亦非常重视小麦品质的改良，要求育成产量高、品质好的品种，以满足人们的日益增长的需要。以我省为例，若以小麦总产不变，仅小麦蛋白质含量提高百分之一，则相当三十万城市人口吃一年，可见小麦品质育种的重要性了。但过去在相当长一段时期内，过份追求产量的提高，致使小麦品种的品质有下降的趋势。当前，生产上有几个品质较好的品种，深受各地的欢迎，如龙麦 2 号，克旱 8 号、辽春 4 号等。

小麦品质受环境影响较大。我省小麦蛋

白质含量一般在 13～15％。各地生产出的面粉均为“通粉”。今后，随生产的发展及人们生活水平的不断提高，品质育种，应向市场提供不同需要的品种：一类是供制做面包或其它用酵母发面的烘烤食品；另一类是糕点、酥饼、蛋糕以及用发面粉进行化学发面而制成的食品。两者用途不同,其蛋白质成份,面筋质量有较大差异。有关这方面的研究，我省才刚刚起步，在研制手段、仪器设备上有待迎头赶上，相信不久的将来，各地育种工作者能填补这项空白，为“四化”和人民健康多做贡献。

主要参考文献

- 〔1〕 吕步阳，春小麦育种三十年，黑龙江农业科学，1982，3:1～7。
- 〔2〕 赵洪璋等，小麦杂交育种工作中的若干问题，《陕西农业科学》，1981，3:1～8。
- 〔3〕 J. 莱利，小麦育种的理论与实践，《农业出版社》，1982 年出版，庄巧生等译。
- 〔4〕 John Bingham，英国小麦的育种目标与展望，《Agricultural Progress》，1979，54:1～17。

超深松改良黑朽土排涝效果及应用技术*

赵德林 洪福玉 刘 峰

（黑龙江省农业科学院合江农科所）

黑朽土即粘质草甸土，是三江平原主要低产土壤之一，耕地面积为 1139 万亩，占总耕地面积的 38％，该土粘朽、冷浆、通透性能差，在多雨季节或年份常形成上层滞水或潜水型涝害，即所谓“呱呱涝”，致使农作物产量低而不稳。据调查，富锦县长安公社致

祥大队在十五年（1960—1975）中，涝年占 33％，平均亩产只有 149.6 斤，旱年占 27％，平均亩产为 321 斤，为涝年的两倍以上。我所从 1976 年以来，以富锦县农科所及致祥大队为主要基点，对黑朽土的改良初步进行了研究。1980 年与省农机所协作，着重

※ 该项试验与省农机所协作，参加人员有吴振声、赵怀义、王相殿、李勇智。化学分析由我所综合化验室承担。参加中试单位有：富锦县农科所、富锦县农业科、富锦县致祥大队、宝清县农科所。特此一并致谢。

对超深松改良黑朽土进行了研究，1983 年经省科委鉴定认为可在省内推广。目前，富锦县应用面积已达 100 万亩。现将三年来超深松改良黑朽土的试验结果总结如下：

一、 试验处理与条件

试验处理：1981 年在富锦县农科所，试验分三个处理，超深松 45～50 厘米，平翻和耙茬，平翻为对照；1982 年试验分为三个处理，超深松 45～50 厘米，超深松 30～35 厘米，平翻为对照；1983 年试验处理为超深松 45～50 厘米，平翻 18 厘米为对照。

土壤条件：地势平坦，土壤质地为重粘土、轻粘土，通透性能差，透水速度平均为 12.2 毫米/平方厘米.小时,容重 1.3～1.5 克/立方厘米，全层表现粘重冷浆。黑土层 40～60 厘米，耕层基础肥力较高，有机质平均 4.05%，全 氮 0.21%，全 磷 0.13%，全 钾 2.77%，但速效养份含量较低，特别在涝 年易产生作物营养缺乏症。

气候特点：1981 年 6～8 月，降水 485.8 毫米，其中仅 8 月份降水就达 208.8 毫米，比重涝的 1963 年同期降水多 125.3 毫米。因此，出现了严重的夏秋涝；1982 年春土壤过湿春涝严重，很多洼地无法翻耕播种，但 4～7 月，连续少雨，比历年同期少降 141.6 毫米，很快由涝转旱；1983 年是历史上少有的春涝年，仅 4、5、6 三个月降水达 301.2 毫米，为历年同期降雨的 1 倍，严重影响春播

并延缓幼苗生育。

二、 试验结果与分析

（一） 超深松改土排涝效果

1. 超深松对土壤水份的适应性

在低湿易涝的土壤上超深松比平翻具有更广泛的适应性。据在富锦县 1982 年调查，超深松在土壤含水量为 25～38％ 的范围内均可正常作业，特别是在土壤水份接近饱和的条件下仍可松土散墒播种。致祥大队试验地 5 月 21 日土壤含水量高达 38％，当时无法翻地播种。采用超深松作业不仅碎土效果好，无粘条大块，垡块比平翻地小 10 多倍（见表 1），而且进度快，一昼夜单机完成 300 亩，松后第二天即可耙平播种。富锦县农科所试验地土壤水份在 29～33％，免强进行平翻,但垡块大,整地质量差，翻后隔2～3 天才能耙地,采用重耙和轻耙连续耙 2 遍,达到播种状态需要 7～10 天,不仅延误农时,而且播种质量差。因此,在春涝地上,应用超深松散墒抢种，是保证整地，播种质量的有效措施。上述水份指标对伏秋超深松仍适用。

2. 超深松比平翻地对土壤结构的影响

在涝洼地上,长期以来由于三湿作业(湿翻、湿整、湿种),致使耕翻浅,犁底层上移,耕作层变薄,耕层土壤结构严重破坏,降低了贮水能力，加重了涝害，造成了一年受涝二年遭灾。应用超深松技术能明显地减轻对土壤结构的破坏。对保持土壤及肥力具有重

| 表 1 超深松和平翻的适宜土壤水份指标 | | | | | | |
|---------------------|---------------|---------|-------------------|-------|--------|---------------|
| 处 理 | 土 壤 水 份 指 标 % | 15～29 | | | 34～38 | |
| | | 作 业 状 态 | 29～34 | | | 作 业 状 态 |
| | | | 地 面 最 大 垡 块 长 厘 米 | 宽 厘 米 | 面 积 米² | |
| 超 深 松 (45～50 厘 米) | | 正 常 | 15.7 | 8.9 | 0.014 | 正 常 |
| 超 深 松 (30～35 厘 米) | | 正 常 | 13.1 | 8.7 | 0.014 | 正 常 |
| 平 翻 (18～20 厘 米) | | 正 常 | 70.1 | 26.6 | 0.19 | 垡条大质量差 陷与不能翻地 |

注：1982 年富锦县农科所

| 表 2 超深松与平翻对涝洼地土壤结构破坏调查(干筛团粒取样 500 克) | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|-------|---------------|----------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|----------------|---------|
| 处理 | 项目 | 土 壤 粒 级 (毫 米) | | | | | | | | | | |
| | 深度 | <0.25 | 0.25~0.5 | 0.5~1 | 1~2 | 2~3 | 3~5 | 5~7 | 7~10 | >10 | <0.25 10 合计 | >1~5 合计 |
| 超深松区 | 0~10 | 49.6 | 39.3 | 103.0 | 36.8 | 77.6 | 74.5 | 32.8 | 29.3 | 56.6 | | |
| | 10~20 | 40.2 | 29.4 | 79.1 | 98.5 | 135.4 | 37.4 | 20.5 | 34.7 | 24.8 | | |
| | 20~30 | 15.8 | 25.4 | 116.8 | 79.0 | 145.3 | 81.8 | 18.0 | 18.3 | 0.6 | | |
| | 小 计 | 105.6 | | | 214.3 | 358.5 | 193.7 | | | 82 | 187.8 | 769.5 |
| | | | | | | | | | | | | |
| 超深松区 | 0~10 | 17.6 | 20.3 | 64.5 | 28.1 | 52.4 | 62.0 | 30.0 | 41.4 | 183.7 | | |
| | 10~20 | 37.0 | 33.5 | 93.0 | 24.0 | 95.4 | 107.3 | 40.3 | 41.4 | 28.1 | | |
| | 20~30 | 31.2 | 26.3 | 95.0 | 41.7 | 135.0 | 128.6 | 28.8 | 13.4 | 0 | | |
| | 小 计 | 85.8 | | | 93.8 | 282.8 | 297.9 | | | 211.8 | 297.6 | 674.5 |
| | | | | | | | | | | | | |
| 平翻区 | 0~10 | 10.2 | 11.2 | 30.6 | 12.8 | 30.0 | 46.6 | 25.8 | 49.5 | 283.3 | | |
| | 10~20 | 25.8 | 19.7 | 75.2 | 35.5 | 108.8 | 110.2 | 42.4 | 53.6 | 30.8 | | |
| | 20~30 | 32.0 | 23.5 | 63.2 | 19.6 | 91.5 | 112.6 | 47.0 | 63.7 | 46.9 | | |
| | 小 计 | 68 | | | 67.9 | 230.3 | 269.4 | | | 361 | 429.0 | 567.6 |
| | | | | | | | | | | | | |

注：1982 年富锦县农科所

要意义。1982 年于富锦农科所试验地采样，用干筛法测定，土壤水份在 33％的条件下，非团粒结构平翻区比超深松区土壤多 43.4％（<0.25>10 毫米的非团粒），而团粒结构平翻区比超深松区少 26.9％（1~5 毫米团粒）（见表 2）。

3. 超深松能改善土壤的物理性质

1982 年于富锦县农科所超深松大豆试验地测定，0~10 厘米土层硬度，超深松比平翻降低 10 倍；10~20 厘米降低 3 倍；20~30 厘米和 30~40 厘米分别降低 2 倍左右。可见，超深松不仅打破了滞水层，而且使疏松土层加厚到 40 厘米。土壤物理性质得到改

善，降低土壤容重，增加总孔隙度，1981 年于富锦农科所调查，超深松区 20~40 厘米总孔隙度分别比平翻及耙茬增加 4.2％和 5.8％，从而提高了饱和持水与贮水能力（见表 3）。1983 年宝清点测定结果与此完全一致。

4. 超深松降低潜水面，增强作物抗涝能力

由于疏松土层加厚，加深了水份下降深度，从而降低了潜水面。1981 年富锦县 7 月 1~9 日集中降雨 83.1 毫米，7 月 9 日于富锦县农科所测定，稳定潜水面超深松区为 32 厘米，平翻区为 18 厘米，耙茬区为 15 厘米。超深松区作物受涝害轻，生育表现正常（见

表 3 不同处理对土壤容重及土壤水份性质的影响

| 处 理 | 项 目 | 土壤容重 | 克/立方厘米 | 饱和持水率％ | | 饱和贮水量 (毫米) | 总 孔 隙 度 ％ |
|------------------|-----|------|--------|--------|-------|---------------|--------------|
| | 层次 | 0~20 | 20~40 | 0~20 | 20~40 | 0~50 | 20~40 |
| 超 深 松 (45~50 厘米) | | 1.1 | 1.12 | 48.0 | 46.6 | 261.9 | 57.1 |
| 平 翻 | | 1.1 | 1.27 | 52.3 | 36.2 | 245.1 | 51.3 |
| 耙 茬 | | 1.1 | 1.23 | 51.2 | 40.4 | 249.8 | 52.9 |

注：1981 年在富锦县农科所大豆地试验

表 4)。另据 1983 年在富锦县农科所调 查，超深松大豆试验区 7 月 12 日稳定潜水面 与 1981 年结果一致。

5. 超深松具有表层散墒，底层增墒的效果

富锦点在 1981 年大涝的条件下，超深松

区不仅表层散墒快，降低了耕层水份含量，改善了表层陷人、陷机车的状况，而且加深了贮水层，在 40～50 厘米有增墒的效果(见表 4)。1983 年富锦农科所、致祥大队及宝清农科所三个点调查，土壤水份结果与 1981 年趋向一致。

| 表 4 | | 不同处理对土壤水份含量的影响 | | | | | 1981 年 | | |
|----------------|-------------|----------------|-------|-------|-------|-----------|--------|-----------------|----------|
| 处 理 | 0~50 厘米含水量% | | | | | 7 月 7 日测定 | | 人 及 机 车 作 业 状 况 | |
| | 0~10 | 10~20 | 20~30 | 30~40 | 40~50 | | | 7 月 2 日 | 7 月 9 日 |
| 超深松 (45~50 厘米) | 35.3 | 40.3 | 40.1 | 38.2 | 42.0 | | | 机车作业不陷车 | 垄台不粘脚 |
| 平 翻 | 37.6 | 39.5 | 39.4 | 38.4 | 37.3 | | | 稍陷、少数不能作业 | 垄台粘脚 |
| 耙 | 38.6 | 40.8 | 37.8 | 40.1 | 39.6 | | | 不能作业 | 脚陷入后不易拔出 |

在涝洼地上，春季超深松也有较好的散墒效果。据在富锦点 1982 年 6 月 10 日调查，超深松 (45～50 厘米)后，0～20 厘米表墒散的快。但后期干旱保墒不如超深松 (30～35 厘米)效果好。在 8 月 30 日降雨后测定，两种超深松表层水份渗透均快，下层水份增多，0～50 厘米土层土壤水份 超深松 45～50 厘米，增加 20.7%，超深松 30～35 厘米增加了 11%。所以，超深松不仅散墒快，加快涝洼地播种进度，而且在雨后下层还有蓄水增墒作用。

6. 超深松具有调水增温效果

超深松不仅调节了 0～50 厘米土壤剖面的水份分布状况，而且有一定的增温效果。据在富锦农科所 1981 年调查 (从 4 月 20 日～9 月 10 日每 10 天调查一次的平均值)，超深松和平翻相比，0～15 厘米土层无增温作用，20～30 厘米土层超深松平均比平翻提高土温 0.2℃，0～30 厘米土层平均比耙耱提高 0.4℃。据在富锦农科所 1983 年 6 月 21 日调查 0～30 厘米平均提高 1.1℃。

7. 春季超深松比平翻整地质量好，保苗率高

据在富锦农科所 1982 年调查，土壤水份 27～33%条件下，超深松区土块体积平均为 0.014 立方米，比平翻地小 12.5 倍，而且地

面土壤松散，地表硬度为 1.85 公斤/厘米²，而平翻地垡块大(达 0.19 立方米)且多，地面硬度达 6.4 公斤/厘米²。超深松 45～50 厘米，保苗率比平翻提高 14%，超深松 30～35 厘米，提高 27.7%。

(二) 超深松增产效果

1. 富锦县农科所 1981 年超深松区(1980 年秋超深松)，由于改善了土壤水份状况，尽管在严重伏秋涝情况下，作物受涝明显减轻，不仅苗期生育良好，而且获得了较好的产量。豆田超深松与耙耱及平翻相比，分别增产 133.6%、81.7%。玉米地超深松处理和平翻相比，无肥区及有肥区均以超深松产量最高，增产率分别为 84.6%和 58.5%。但耙耱有肥区产量比超深松有肥区高 6% (该区地势偏高、受涝轻)，而无肥区则低于超深松 5.8%。

2. 富锦农科所 1982 年在严重春涝和夏旱条件下超深松处理不仅能改善土壤结构，加快播种进度，而且有较好的增产效果。据三个大豆试验点测产，麦茬超深松 30—35 厘米比平翻区平均增产 22.2%，超深松 45～50 厘米两点平均增产 17.1%。不同茬口超深松 30～35 厘米的效果不同。其中玉米茬增产 53.4%，高粱茬增产 32.7% (见表 5)。

| 表 5 | | 超深松中间试验大豆产量统计 | | | | | | | | 1982 年 | | |
|-----|----------------|---------------|-------|------|------|------|-----|------|------|--------|-------|------|
| 试验点 | 处 理 | 项 目 | | 株 数 | 株 高 | 分枝数 | 单 株 | 单株粒重 | 百粒重 | 平方米粒 | 亩 产 | 增产比 |
| | | (厘米) | (平方米) | (厘米) | (个) | 荚 数 | (克) | (克) | (克) | (斤) | (斤) | (%) |
| 县 农 | 麦茬春超深松(45~50) | | 19.8 | 35.9 | 0.8 | 16.1 | 7.2 | | 21.0 | 0.269 | 179.3 | 29.3 |
| | | | | | | | 6.0 | | 20.9 | 0.256 | 170.7 | 23.1 |
| 科 所 | 麦茬春超深松(30~35) | | 19.8 | 34.4 | 0.4 | 13.6 | | | | | | |
| | | | 20.0 | 30.3 | 0.4 | 11.4 | 5.2 | | 20.5 | 0.208 | 138.7 | |
| 教 研 | 麦茬春超深松(45~50) | | 24.0 | 44.1 | 1.1 | 18.5 | 8.2 | | 19.7 | 0.297 | 198.0 | 8.9 |
| | | | 24.0 | 51.2 | 1.0 | 22.0 | 8.9 | | 20.1 | 0.330 | 220.8 | 22.2 |
| 大 队 | 麦茬平翻 | | 24.0 | 34.5 | 0.4 | 12.5 | 5.2 | | 20.7 | 0.270 | 180.7 | |
| | | | | | | | | | | | | |
| 长安三 | 麦茬春超深松(30~35) | | 38.0 | 54.5 | 1.1 | 20.7 | 4.6 | | 17.5 | 0.406 | 270.8 | 18.4 |
| | | | 25.7 | 49.0 | 1.9 | 13.6 | 7.1 | | 17.9 | 0.361 | 240.9 | |
| 农 场 | 麦茬春平翻 | | | | | | | | | | | |
| | | | 19.8 | 34.4 | 0.4 | 22.1 | 6.0 | | 20.9 | 0.256 | 170.7 | 23.1 |
| 县 农 | 玉米茬春超深松(30~35) | | 19.8 | 43.7 | 0.32 | 16.0 | 9.1 | | 21.4 | 0.319 | 212.6 | 53.4 |
| | | | 19.6 | 37.5 | 0.86 | 11.4 | 7.1 | | 22.3 | 0.276 | 164.0 | 32.7 |
| 科 所 | 高粱茬春超深松(30~35) | | | | | | | | | | | |
| | | | 20.0 | 32.3 | 0.4 | | 5.2 | | 20.5 | 0.208 | 138.7 | |

3. 1982 年秋季超深松，1983 年在严重春涝和秋干旱的条件下，作物苗期生育健壮。而富锦点仅增产 2%，两点平均增产 12%。富锦小麦增产 9.2%；宝清玉米增产 12.3%；致祥大队甜菜增产了 64.1%（见据宝清、富锦二点中间试验得出，都有增产 表 6、7、8、9）。效果，宝清点大豆超深松比平翻区增产 6、7、8、9）。

| 表 6 | | 超深松中间试验大豆产量统计 | | | | | | | | | | 1983 年 | | |
|-------|------------|---------------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|--------|-----|------|
| 试 验 点 | 处 理 | 项 目 | | 株数 | 株高 | 单株 | 分枝 | 单株粒重 | 百粒重 | 平方米粒 | 亩产量 | 增产 | 亩增产 | 增收 |
| | | (厘米) | 荚数 | | 数 | (克) | (克) | (斤) | | | | | | |
| 宝 清 农 | 超深松(45~50) | | 50 | 71.7 | 28.4 | 0.7 | | | 20.5 | 0.428 | 325.0 | 21.9 | 58 | 17.5 |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| 科 所 | 平翻(18~20) | | 50 | 65.5 | 21.7 | 0.3 | | | 20.0 | 0.400 | 266.7 | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| 富 锦 农 | 超深松(45~50) | | 38.1 | 70.4 | 14.7 | 0.64 | 4.9 | | 20.8 | 0.402 | 268.0 | 2.0 | | |
| | | | 38.0 | 64.5 | 11.6 | 0.2 | 4.09 | | 20.8 | 0.354 | 262.7 | | | |
| 科 所 | 平 翻(18~20) | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |

| 表 7 | | 超深松中间试验小麦产量统计 | | | | | | | | | | | 1983 年 | |
|-------|-------------|---------------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|------|--------|--|
| 试 验 点 | 处 理 | 项 目 (厘米) | 平方米 | 株高 | 穗数 | 平方米 | 分蘖数 | 千粒重 | 平方米 | 亩产 | 增产 | 亩增产 | 增收 | |
| | | | 株数 (厘米) | 厘米 | 平方米 | 分 | 重 (克) | 重 (斤) | (%) | (斤) | (元) | | | |
| 富锦农科所 | 超深松 (45~60) | | 550.3 | 101.6 | 550.3 | 0.743 | 0 | 31.4 | 0.524 | 349.0 | 9.2 | 29.3 | 5.3 | |
| | | 平 翻 (18~20) | 536.8 | 96.2 | 536.8 | 0.571 | 0 | 30.8 | 0.479 | 319.7 | | | | |

| 表 8 | | 超深松中间试验玉米产量统计 | | | | | | | | | | 1983 年 | |
|-------|------------|---------------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|--------|--|
| 试 验 点 | 处 理 | 项 目 (厘米) | 株高 | 穗高 | 穗长 | 穗粗 | 百粒重 | 平方米粒重 | 亩 产 | 增 产 | 亩增产 | 增 收 | |
| | | | (厘米) | (厘米) | (厘米) | (厘米) | (克) | 重 (斤) | (斤) | (斤) | (斤) | (元) | |
| 宝清农科所 | 超深松(45~50) | | 195 | 134 | 21.5 | 4.3 | 24.7 | 349.3 | 465.7 | 12.1 | 50.9 | 5.1 | |
| | 平 翻(18~20) | | 187 | 130 | 20.3 | 4.3 | 24.7 | 311.3 | 414.8 | | | | |

| 表 9 | | 超深松中间试验甜菜产量统计 | | | | | | 1983 年 | |
|---------|------------|---------------|------|------|-------|--------|------|--------|-----|
| 试 验 点 | 项 目 | 平 方 米 | 根 长 | 单株根重 | 平方米产量 | 亩 产 | 增 产 | 亩增产 | 增 收 |
| | 处理 (厘米) | 株 数 | (厘米) | (斤) | (斤) | (斤) | (%) | (斤) | (元) |
| 政 祥 大 队 | 超深松(45~50) | 4.14 | 29.7 | 1.11 | 4.76 | 3173.5 | 64.1 | 1240.1 | 55 |
| | 平 翻(18~20) | 3.92 | 24.2 | 0.77 | 2.9 | 1933.4 | | | |

（三）超深松改土抗涝后效

1. 对土壤水份和温度影响

1981 年夏秋连续降雨，致使翌春土壤处于过湿状态。但是，超深松有明显的降低土壤水份的作用。据富锦农科所调查，比平翻地降低土壤水份 0.7~2.1%，比耙耱地降低 1.8~6.8%。超深松处理后，第二年仍比平翻和耙耱提高土壤温度 0.1~0.3℃。

2. 对土壤物理性质的影响

超深松后第二年土壤仍比平翻、耙耱疏松。大豆、玉米茬种小麦 0~40 厘米，平均土壤容重比平翻低 0.02~0.09 克/厘米³，比耙耱低 0.01~0.2 克/厘米³。土壤硬度比平翻低 2.21~2.36 公斤/厘米²，比耙耱低 6.28~20.6 公斤/厘米²。非毛管孔隙，超深松为 4.62~5.78%，平翻区为 3.8~4.5%。说明超深松在提高土壤非毛管孔隙，改善土壤通透性，增加土壤持水能力均具有一定后效。

3. 超深松对作物生育及产量的后效作用

由于超深松第二年仍具有调节土壤物理性质及水份、温度等能力。因而对促进作物生育和提高产量有一定效果。据在富锦农科所 1982 年 6 月 22 日调查，前茬超深松次年小麦株高为 46.7 厘米，平翻区为 39.5 厘米。测产结果超深松小麦大豆茬比平翻地增产 11.5%，而超深松玉米 茬减产 4.7%。1983 年在富锦致祥大队调查，1982 年超深松大豆地，1983 年播种甜菜，增产 23.4%。

从上述调查看出，超深松第二年对改善土壤物理性质及水份性质有明显的后效。1983 年调查甜菜有明显后效，但对小麦产量的影响表现不一。

三、超深松应用技术

（1）超深松 45~50 厘米，在生产中应用一般有两种形式：一种是全面超深松，即采用间距 35 厘米，深浅铲配套，在后梁上装两个深铲，边梁两头装两个浅铲，前梁装三个浅铲。这样既能松动不透水层，又能使耕层松散无大土块。可以在土壤含水量 33~38% 条件下正常作业，使地面松散，特别是在春秋涝时能达到播种状态，松后耙两遍即可达到播种状态。这是目前使用较普遍的一种方式。另一种是间隔超深松，是在含水量 28~30% 左右，以打破滞水层，改善土壤通透性能为主，用间距 70 厘米。由于含水量较低，一般可使土层大部分得到松动，松后用重耙对角线耙平深松沟，即可达到播种状态。但是一般采用较少。

（2）超深松 30~35 厘米，是以打破犁底层，用于春季散墒播种为主。将前后梁均装有浅铲(前 3 铲后 4 铲)，超深松后及时用轻耙交叉耙两遍即可达到平整细碎的播种状态。

春天进行超深松要做到随松随耙，连续作业。以免造成散墒过重，影响播种、出苗。伏秋超深松地，次年播种中耕作物时，松后耙平,最好是秋起垄,既防春旱又抗春涝。

（3）1981 年在富锦农科所试验，超深松配合施用化肥增产效果明显。超深松栽培大豆、小麦、玉米、甜菜，每亩配合施用磷酸二铵 20 斤或尿素和过石(1:1)配合施用（相当尿素 8 斤，过石 51 斤）。

结 论

1. 超深松是改良黑朽土，治理“哑叭”涝

的一项有效措施。对土壤结构破坏轻，能打破滞水层，加厚疏松土层，降低潜水面，增加土壤总孔隙度，调节 0～50 厘米土壤贮水库容，增强作物抗涝能力，同时散墒快，争取农时，提高播种质量，增加作物产量。1981 年在短期内连续降雨 80 毫米情况下，地面无积水，潜水面降低 14 厘米，作物受涝害程度明显减轻。玉米、大豆超深松比平翻分别增产 96.5%和 81.7%。1982 年富锦县八个点春超深松播种大豆，超深松比平翻增产 25%。1983 年秋超深松大豆比平翻增产 13%，小麦增产 9.2%，玉米增产 12.3%，甜 菜 增 产 64.1%。试验证明，超深松与施用氮磷化 肥配合增产效果高。

2. 超深松不仅当年增产显著，而且第二年仍有较好的调水增温，提高作物产量的后效。因此，采用超深松技术可两年进行一次或者与翻、松、耙、耕作改制结合起来推广应用。

3. 超深松技术应用简便，作业成本低，便于推广使用。富锦县 1982～1983 年推广使用面积达 83 万亩。据富锦县农机所测定，超深松比平翻提高工效 70%，每亩机耕费降低 47%。目前应在麦茬、玉米茬、高粱茬上积极推广伏、秋全面超深松技术，松后耙平，根据播种要求或起垄和平播。在严重春涝时可在高粱、玉米、豆茬或麦茬上，采用全面超深松（30～35 厘米）散墒播种，但必须注意随松随耙，避免跑墒过重影响出苗。

直播水稻施用穗肥试验总结

孙维忠 王英 左远志 郑义方 聂宏 曲金
（省农科院合江水稻所）

合理施用穗肥是水稻增产的重要措施。近年国内外研究报导，穗肥的增产作用已肯定无疑，但对我省寒地直播水稻的施用时期、数量和增产作用，仍有不同看法。

为合理施肥，进一步明确穗肥的增产作用，不断提高直播水稻产量，我所自 1980～1981 年对不同穗肥时期和数量开展了试 验，又于 1982～1983 年，进行两年全省中 间 试 验，先后四年试验取得了一致结果。

一、材料与方法

试验在所内进行，土壤为冲积壤土，有机质为 1.889%，全氮 0.157%，全磷 0.021%，速效氮 22.36毫克/100 克土，速效磷 7.8 毫克/100 克土，pH 值 5.8。试验区亩施尿素 33.3 斤，核纯氮 15.3 斤，并按纯 氮 磷 比 为 1:1 施入三料过石，同基施尿素于播前翻入 10 厘米土层后耙细整平。品种为合江 19 号。

试验氮量设计配置方法为 全 层 基 施 40%，苗肥 30%，穗肥 30%；全层基施 40%，苗肥 20%，穗肥 40%。穗肥又分为第一 蘖分化期、枝梗分化期、减数分裂期施用。以相同总氮量苗期一次追肥为对照，共七个处理。处理号 30%穗肥肥量分别为 1、2、3，40%穗肥量依次为 4、5、6。试验设计采取随机区组法，三次重复。小区面积 21 平方米，单独筑埂，并于三叶期定点，以备各生育期抽样测定。

全省中间试验选择我省直播稻田面积较大的 8 个县，进行 15 亩以上较大面积试验。

二、结果与分析

（一）穗肥对产量和产量因素的影响

合理施用穗肥，在确定全年总肥量的前提下，以施基肥为主，适当减少前期肥量，促进直播稻前期生长稳健，后期施适量穗肥，