

三站公社宏伟五队，苗期垅沟深松27厘米，10厘米与20厘米深处容重减少，孔隙度增加(表7)，每亩

增产10—20%，因此深翻深松有明显增产效果。

表7 垄沟深松两个月之后，土壤容重与孔隙度的变化

采样地点	深松深度(厘米)	取样深度(厘米)	容重(克/立方厘米)	孔隙度(%)
三站公社宏伟五队南大排高粱地	27	0—10	0.92	63.59
同上	未深松	0—10	1.11	57.32
宏伟五队南大排谷子地	27	0—10	0.83	66.56
同上	未深松	0—10	1.03	59.96
宏伟五队南大排糜子地	27	0—10	0.95	62.60
同上	未深松	0—10	1.15	56.00
宏伟五队南大排高粱地	27	0—20	0.94	62.93
同上	未深松	0—20	1.33	50.06
宏伟五队南大排谷子地	27	0—20	0.85	65.90
同上	未深松	0—20	1.30	51.05
宏伟五队南大排糜子地	27	0—20	1.01	60.62
同上	未深松	0—20	1.35	49.40

乌枚子土水稻田早稻僵苗的研究

武汉市东西湖农科所土肥组
径河农场农业办公室

乌枚子土广泛分布于我区东部的柏泉、径河、三店及养殖等农场的平岗丘陵地带，属典型的低产水稻土类型，早晚稻连作亩产不过600斤，严重障碍双季稻的发展及平衡增产。

乌枚子土，群众又叫铁砂子土，即在耕作层中散布大量颗粒状的乌褐色铁锰结核，因此得名。其母质为下蜀系黄土，呈微酸性反应(pH5.5—6.4)，土壤有机质含量1%左右，铵态氮为10.5ppm，速效磷(P)为5ppm，速效钾(K)80ppm。土壤的潜在肥力及有效肥力都很低。这类水田一般离居民点远，施肥管理不便，因而热化程度很低。质地粘重板结，物理性状不良，耕作困难。群众形容说“犁磨破了，脚磨厚了，手插痛了”。这种土壤是历年洪水泛滥过境，风浪剥蚀，造成表土流失，心土层裸露地表而形成的。

乌枚子土水稻田，普遍存在早稻僵苗的危害现象。据径河农场调查，历年早稻僵苗面积达1500—3000余亩，占早稻面积的五分之一至三分之一。早稻移栽后，少则半月，多则一个月不返青，不分蘖、不发根、营

养生长停滞，出现黄苗、红苗、死苗等不良症状。轻者延误季节，影响早稻正常生长发育，造成减产；严重者僵死无收，只好翻耕重栽一季稻。因此，对于乌枚子土水稻田早稻僵苗的原因及其防治效果的研究，成为生产中亟待解决的课题。

本试验的目的，在于通过不同的施肥处理，观察作物的长势长相，并同时应用土壤及植株营养诊断的方法，进行早稻僵苗的缺素诊断，为大面积防治这类水稻土早稻僵苗，促进快生早发，从而变低产为高产提供科学依据。

一、试验设计

试验是在全区土壤普查的基础上，选择在径河农场跃进大队三生产队乌枚子土水稻田上进行的。试验田去年为双季稻连作茬冬季休闲。试验设有5个处理：

1. 施磷肥，亩施过磷酸钙60斤；
2. 施磷肥，亩施沉淀磷酸钙80斤；

3. 施氮肥, 亩施碳酸氢铵50斤;
4. 施氮磷肥, 亩施碳铵50斤, 过磷酸钙60斤;
5. 不施肥, 对照。

试验小区面积0.1亩, 重复2次, 采取互比排列。各小区分开筑埂后, 排干水, 各处理肥料均在移栽前作炒口肥施下, 采用“全层施肥法”达到肥料与耕作层充分混合。供试早稻为鄂早1号, 4月21日移栽, 中耕2次, 分蘖末期晒田1次, 各小区施穗肥尿素1斤,

7月18日单收单打, 分别统计产量。

二、试验结果

1. 返青阶段 4月21日至4月26日移栽, 仅5天时间, 氮、磷肥配合施用的小区, 稻株已返青, 叶青色鲜, 长势健旺。株高、叶片及白根数均较其它处理为优(表1)。这时, 测定土壤铵态氮含量为24.0ppm, 有效磷为6.25ppm, 速效钾为80—90ppm, 均属中等含

表1 返青期稻株的性状

处 理	株高(厘米)	根长(厘米)	叶片(个)	白根(条)	黄根(条)	总根数(条)	叶色及生长状况
1	14.32	12.10	3.08	10.4	7.2	17.6	叶淡黄, 脚叶枯死
2	11.87	11.25	3.10	7.9	7.0	14.9	叶淡黄, 脚叶枯死
3	15.57	9.32	3.56	7.1	8.3	15.4	叶深绿, 色泽较暗
4	17.23	10.20	3.80	9.6	5.4	15.0	叶青绿, 色泽新鲜
5	10.49	9.95	2.10	3.3	8.0	11.3	叶浅黄, 脚叶枯死

量范围; 而稻株磷含量为120ppm, 钾含量为500ppm, 说明土壤三要素供给能力与稻株的吸肥水平是协调一

致的(表2)。

施氮肥的处理, 稻株也于4月26日返青, 但叶色

表2 返青期土壤及稻株营养的测定(单位: ppm)

处 理	土 壤 养 分 含 量			稻 株 养 分 含 量	
	铵态氮(NH ₄ -N)	速效磷(P)	速效钾(K)	磷(P)	钾(K)
1	10.5	9.37	80—90	120	750—1,000
2	10.5	9.37	80—90	90	750—1,000
3	19.5	6.25	80—90	60	750—1,000
4	24.0	6.25	80—90	120	500
5	10.5	3.125	80—90	30—60	750—1,000

注 测定方法: 土壤铵态氮——10%氯化钠液浸提, 纳氏试剂比色法; 土壤速效磷——0.5M碳酸氢钠液浸提, 钼兰法比色, 土壤速效钾——四苯硼钠法; 植株磷——0.1N盐酸浸提, 钼兰法比色; 植株钾——六硝基二苯胺试纸法。

深绿, 其长势较正常, 比施氮、磷肥的处理差, 但优于其它各处理。土壤铵态氮含量为19.5ppm, 速效磷为6.25ppm, 速效钾为80—90ppm, 属中等含量水平; 稻株磷及钾的含量分别为60ppm及750—1000ppm, 稻株中度缺磷, 叶色深绿是稻株缺磷的表现。

施用过磷酸钙及沉淀磷酸钙的两处理, 稻株迟迟不返青, 叶色淡黄, 叶片直竖不披, 基部2—3片叶枯死, 株型紧缩, 长势差, 呈“一柱香”, 发僵较严重。迟至5月6日, 历时十六天才开始返青。此时两处理土壤铵态氮含量为10.5ppm, 速效磷为9.37ppm及速效钾为80—90ppm。可见土壤磷、钾含量状况较好, 惟速效氮素缺乏; 稻株磷含量为90—120ppm, 钾含量为750—1000ppm, 均不缺。而叶色发黄, 脚叶枯死, 营养生长不良, 主要是由于土壤缺乏速效氮素, 以至稻株发僵。

未施肥的对照处理, 稻株延迟至5月10日, 历时二十天才渐返青, 长势长相均较其它处理差, 株高、根长、叶片数、白根及总根量处于最低水平, 叶色浅黄, 脚叶枯萎, 叶片似马耳状, 株型瘦矮, 属典型发僵症状(表1)。测定该区土壤及稻株营养结果表明(表2), 稻株发僵是由于土壤缺乏速效氮素及磷素所造成。

2. 分蘖阶段 施氮、磷肥及施氮肥的两处理, 自移栽后八天(4月29日)即见分蘖, 5月13日达到分蘖盛期。施氮、磷肥处理的单株分蘖力为0.63个, 施氮肥处理的单株分蘖力为0.42个。这时, 测定两处理土壤及稻株营养结果表明(表3), 施氮肥处理的土壤及植株缺乏磷素, 施氮、磷肥处理的仍维持中等含量水平。

施磷肥的两处理及对照处理, 迟至5月13日, 历时二十三天才开始分蘖, 至5月19日已停止分蘖, 单

表 3 分蘖期土壤及稻株营养的测定 (单位: ppm)

处 理	土 壤 养 分 含 量			稻 株 养 分 含 量	
	铵态氮(NH ₄ -N)	速效磷(P)	速效钾(K)	磷(P)	钾(K)
1	9.0	9.37	70	120	750—1,000
2	9.0	9.37	70	90	750—1,000
3	15.0	3.25	60	15	750—1,000
4	15.0	6.25	70	120	750—1,000
5	9.0	3.25	50	30	750—1,000

注: 测定方法同表 2。

株分蘖力分别为0.13个, 0.09个及0.08个, 可见, 分蘖期迟, 分蘖期短, 分蘖势弱。通过营养诊断结果表明(表 3), 施用磷肥的两处理, 土壤及植株磷、钾均不缺, 惟土壤速效氮素缺乏。因此, 稻株氮素营养不

足, 是造成分蘖迟发、早衰的根本原因。对照处理的土壤及植株的速效氮、磷素均缺, 其分蘖势比施磷肥的处理更弱。

3. 增产效果 表 4 结果表明, 各施肥处理均比对

表 4 各处理对早稻经济性状及其产量的影响

处 理	经 济 性 状									产 量		
	蔸数/亩	基本苗(万/亩)	有效穗数(万/亩)	株高(厘米)	穗长(厘米)	总粒数(粒/穗)	实粒数(粒/穗)	空秕率(%)	千粒重(克)	小区产量(斤)	折亩产(斤)	增产(%)
1	37,206	29.76	27.53	62.03	13.97	37.92	33.68	11.31	24.76	39.45	394.5	18.4
2	37,735	26.41	33.20	62.72	14.34	37.60	33.50	10.06	24.95	38.24	382.4	14.7
3	37,206	26.04	33.11	67.29	15.45	45.00	37.30	17.10	24.21	50.74	507.4	52.2
4	36,697	27.16	33.49	69.17	16.02	45.73	41.92	8.30	27.19	67.41	674.1	102.4
5	39,473	30.79	30.55	55.40	13.56	29.27	26.06	11.00	24.39	33.32	333.2	—

照有明显的增产效果。其中, 以氮、磷肥配合施用的处理增产效果最为显著, 增产102.4%, 增产的主要因素是成穗率高、穗长、每穗实粒多、空秕率低、千粒重增加。这说明, 经济合理地配合施用氮、磷肥, 不仅可以有效地防治乌枚子土水稻田早稻僵苗, 促进快生早发, 正常生长, 而且可以充分发挥化肥的利用率及增产效果, 提高单产。

施用氮肥的处理, 增产52.2%, 其穗部各经济性状低于施用氮、磷肥的处理, 但高于其它各处理。单施氮肥的弊病是造成空秕率增加, 千粒重降低。试验结果表明, 乌枚子土水稻田缺乏氮素营养, 是早稻僵苗的主导因素。所以, 合理施用氮肥, 可以及时满足早稻苗期氮素营养的迫切需要, 有效地防治僵苗危害。

施用磷肥的两处理, 增产率分别为 14.7% 及 18.4%。沉淀磷酸钙为径河农场自产, 质量不稳定, 其施用量虽比过磷酸钙大, 但增产效果不及过磷酸钙,

可能是由于两种磷肥所含的磷酸形态不同而造成的差异, 沉淀磷酸钙是磷酸二钙, 过磷酸钙是磷酸一钙, 前者常不及后者水溶性大, 有效性高。试验结果表明, 乌枚子土水稻田既缺氮, 又缺磷, 而早稻僵苗的主要因素是缺乏氮素营养。所以, 单施磷肥, 不能有效地改变僵苗症状, 同时, 增产效果也不及施用氮肥的处理, 更不及氮、磷肥配合施用的处理。

综上所述, 乌枚子土水稻田早稻僵苗及低产的根本原因是“瘦”, 即土壤潜在肥力及有效肥力都很低。因此, 积极种好绿肥, 增施有机肥, 逐步加深耕作层, 客施湖泥、塘泥、沟泥等是改造乌枚子土的治本措施。土壤有机质是改良土壤的主要物质基础, 是作物所需营养元素的重要来源, 是统一、协调、促进土壤“水、肥、气、热”等肥力因素的调节剂, 在这些措施的基础上, 经济有效地配合施用化肥, 可以急缓相济, 互相补充, 为防治水稻僵苗及夺取高产创造优良的土壤环境。