

早直播田间成苗率（指平均气温达 9℃即播种）。

经测定，回归系数 0.9166 为极显著 ($t_b = 8.3527^{**} N = 40$)，证明利用发芽势预测早播成苗率是可靠的。

4. 发芽、出苗、孕穗、灌浆四个生育阶段耐低温性能的相互关系

早播区田间发芽率与成苗率之间，三年试验均表现极显著正相关 ($r_1 = 0.8234^{**} N_1 = 32$ $r_2 = 0.5728^{**} N_2 = 40$ $r_3 = 0.8229^{**} N_3 = 40$)。

早播区田间成苗率与孕穗期低温处理后的空壳升高率之间，相关性测定三年结果分别为： $r_1 = -0.5309$ $N_1 = 20$ ， $r_2 = 0.3947$ $N_2 = 40$ ， $r_3 = -0.1685$ $N_3 = 40$ 可认为前期的耐寒性与孕穗期的耐寒性基本无关。

低温下实粒降低率与早播成苗率之间相关性测定，三年结果分别为 $r_1 = -0.6243^{**} N_1 = 20$ ， $r_2 = -0.4416^{**} N_2 = 40$ ，

$r_3 = -0.6764$ $N_3 = 40$ 说明灌浆期耐寒性与苗期耐寒性呈极显著正相关。

四、摘 要

经过连续三年对 40 个品种的耐寒性研究和 359 个品种的耐寒性鉴定发现：水稻品种间发芽率之差异随试验温度的降低而增大，发芽、出苗期耐低温性能与适温发芽势具有高度的一致性。说明适温发芽势是一种具有重要应用价值的生理特性，它为遗传性所决定，在系统发育中所形成。在重复试验中一再证明用适温发芽势预测早直播田间成苗率是可靠的。试验结果表明，就发芽出苗期耐寒性而言，我省多数品种优于日本品种，而就孕穗期耐寒性而言，部分日本品种好于我省品种；足见耐寒性与适应性分不开，人工选择与自然选择分不开。分析认为：水稻生育的芽期与苗期、苗期与灌浆期的耐寒性存在极显著的正相关关系。

浅谈提高化肥肥效的途径

李庆荣

(黑龙江省农业科学院土肥所)

化肥是一种商品，它有一定售价，不同于自给的农家肥，使用化肥一定要计算成本和收益。所以化肥应用在农业上，一直就存在着一个增产效率和经济效益问题。就是说支出一元钱购买化肥，到秋天究竟能多收多少钱？施用一斤化肥究竟能增产多少斤粮？任何使用化肥的人，都是要算这笔账的，都希望施用同量的化肥，通过提高其效率来获得更多的产量和更多的经济收益。

在我国粮肥比价较低，化肥的用量越来越多，单位肥料的增产量有下降趋势，所以化肥的增产效率问题，也越来越引起各方面的重视。其实，化肥使用技术研究工作的主要任务，从来就是研究解决如何提高化肥增产效率和经济效益的问题。

三十年来，我省各地研究结果表明，化肥增产效率的波动很大。拿每斤营养成分来说，有时能增产粮食 10~20 斤，但也有时仅仅增产 1~2 斤。所以这项研究工作的现实意义是很大的。按照每年全省用肥 160 万吨计算，目前有 30% 的肥料，肥效停留在每斤元素增产不到 1~2 斤粮食的水平，不及全省平均增产数的一半。如果能把这部分化肥的增产率提高到全省目前的平均增产率的水平，就会得粮食 6 亿斤以上如表 1 和表 2。

表 1

1977年化肥增产效果情况

单位:粮食斤/化肥斤

肥料种类	项 目	每斤化肥增产斤数及分配次数							试 验 次 数	平均增产 (斤)
		不增产	<2	2~3	3~5	5~7	7~10	>10		
尿 素	增 产 次 数	2	13	14	23	9	8	11	80	5.0
	占 总 数 的 %	2.5	16.3	17.5	28.7	11.2	10.0	13.7		
	%	35			29	35				
硝 铵	增 产 次 数	1	7	5	14	9	4	1	41	4.1
	占 总 数 的 %	2.4	17	12.2	34.2	22	9.8	2.4		
	%	32			34	34				

表 2

1978年化肥增产效果情况

作 物	肥 料 种 类	每斤化肥增产斤数及分配次数								试 验 次 数
		减 产	平 产	1	1~2	2~3	3~5	5~10	10~15	
玉 米	尿 素	6		2	11	14	3	7	1	44
	过 石			12	2					14
	尿 素 过 石 三 料			11	23	3	4	1	2	44
	小 计	6		25	36	17	7	8	3	102
	众 数 或 中 数				※※					
小 麦	尿 素	7	8	9	3	6	5	5		43
	过 石			1	1				2	4
	尿 素 过 石			14			3			17
	小 计	7	8	24	4	6	8	5	2	64
	众 数 或 中 数			※※	※					
大 豆	尿 素			2	3	3				8
	三 料 磷 肥	1	2	5	3	1	3			13
	尿 素 硝 铵 三 料	5	12	25	6	1				49
	小 计	6	14	32	12	5	3			70
	众 数 或 中 数			※※	※					
总 计		19	22	81	52	28	18	13	5	236
众 数 或 中 数				※※	※					

一、化肥用量比例和肥效的关系

全省肥料试验网多年试验结果表明,氮磷搭配施用的增产效果,大于单独施用氮肥或磷肥的效果如表3。

同时证明在各种不同土类上,种植粮食作物,大体都有一个各自的适宜氮磷比例。碳酸盐黑土、白浆土,北部黑土为1:1或1:1.5;南部黑土和三江平原的草甸黑土为2:1或1:1。种植大豆、

表 3

兰西县 1980 年化肥增产效果试验

试 验 地 点	每斤元素增产玉米 (斤)									平 均	无肥区 产 量 斤/亩
	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
	N_0P_0	$N_{12}P_0$	N_0P_{15}	N_0P_{19}	$N_{15}P_{15}$	$N_{24}P_{12}$	$N_{27}P_3$	$N_{12}P_{21}$	$N_{24}P_{15}K_9$		
奋斗前途中层碳酸盐黑钙土	6.8	8.6	7.1	8.9	2.6	3.3	3.2	4.8	4.3	5.51	694
东方红长江碳酸盐草甸黑钙	0.2	0.3					0.3		0.1	0.23	670
东风红光厚层草甸黑钙土	13.4	10.3	4.6	5.1	5.6	4.6	2.4	5.9	8.0	6.55	583
固海复兴中层碳酸盐黑钙土	2.6	3.9	3.7	2.3	3.3	0.6	0.7	1.9	1.5	2.28	593
胜利中层碳酸盐黑钙土	12.9	1.5	8.4	8.1	4.6	4.9	2.9	5.4	2.7	5.62	758
太阳升林森厚层碳酸盐黑钙土	12.5	7.3	8.5	10.9	4.7	2.3	5.7	0.1	3.9	6.32	421
朝阳厚层碳酸盐黑钙土	3.6	2.7	5.5	2.8	2.4	4.5	1.9	2.2	2.9	3.97	385
幸福双太厚层碳酸盐草甸土	1.3	1.9	0.5	1.6	0.9	0.3	0.9	0.9	0.0	0.87	374
县农科所碳酸盐草甸土	2.7	2.1	0.7	1.4	0.5	2.3	1.3	2.9	1.7	1.73	353
红光前进厚层黑钙土	13.1	16.1	-1	13.6	12.6	11.9	11.8	10.5	9.3	11.54	255

甜菜等需磷较多作物,磷肥的比重还要大一些。如果氮磷比例失调,就会降低肥料的增产效率。

几年来根据这些试验资料,已经引起了各方面的重视,60~70年代的氮磷肥供应比例为8:1~5:1,去年为3:1,今年磷肥上升到40%。这样就逐步解决了氮磷失调影响肥效的问题。但在具体的生产单位之间还不平衡,有的氮磷失调仍然非常严重。具体地块上,单独施用一种化肥的还是不少。

北安农管局1980年以小麦为指示作物的试验结果,在亩施营养物质10~15斤场合,氮磷比例以1:1的效果最佳〔 $N_8\sim 10$ 斤, P_2O_5 8~10斤〕。在亩施40~50斤时,氮磷比例以1:2的效果最佳〔 $N_{13}\sim 17$ 斤, P_2O_5 27~33斤〕。说明施肥量越高磷肥的比重就需要越大。这可能是由于氮肥利用率高于磷肥当年利用率的缘故,所以用量越高,实际利用起来的数量差异越大,磷的比重就越更大些。所以说氮磷比例也不是一成不变的。

不同作物种类和品种也都各有各的适宜肥料用量或比例。例如克山农科所试验表明,耐旱型的小麦品种和喜肥型品种要求施肥量和比例是不同的。

氮磷肥按一定比例搭配使用,能充分发挥肥效的原因,首先和土壤固有的养分含量比例有关;第二,农作物本身需要各种元素的数量之间存在一个大体一定的比例〔我们的田间试验表明玉米吸收的氮磷比例为29:9斤/亩〕;第三,氮磷离子之间存在着相互促进吸收的作用;第四,缓解最小养分律的限制作用;第五,1979~1980年我们在实验中看到:在土壤中,由于有尿素的共存,磷肥的有效成分高,同时由于有磷肥的共存,减少了尿素的损失量。这一机制的实质,还有待进一步的揭露。

近几年来,全国各地普遍反映,化肥肥效有所下降,其原因之一就是用量成翻论倍增长的结果〔1980年全国平均每亩90斤标准肥〕。所以说提高肥料增产效果的研究工作,不是愈来愈容易而是更加艰巨,是实现农业现代化不可缺少的工作之一。

二、施肥方法和肥效的关系

不同施肥方法,对肥料效率的影响更大。尿素深施10~15厘米,比浅施2~5厘米,效

果提高 $1/3 \sim 1/2$ ，每斤尿素可多增产粮食 $1 \sim 3$ 斤〔1980 年作为我院的六项建议之一，在省内地得到了大量的验证材料〕。

水溶性化肥作种肥，靠近种子或接触种子由于土壤溶液的浓度过高，往往出现烧种烧苗，影响幼苗的生长，因而也能降低肥效。特别是氨气和强酸、强碱性的肥料危害更大。研究证明了尿素做小麦口肥的烧苗原因不仅是二缩尿的毒性问题。

玉米深追尿素的增产效果十分良好，但必须在 $7 \sim 8$ 叶期以前追完，如果在玉米 9 叶期以后垅帮深开沟 $10 \sim 15$ 厘米，由于伤根影响生长而会影响追肥应有的效果。

为了提高化肥的肥效，对于化肥的造型，也有不少的考虑。碳酸造粒工作，目前，已在全国推广，水田为了达到深追肥的目的，制造球肥，确实是延长了肥效的持续时间。过磷酸钙为了适于机械施肥，为了减少和土址的接触，制造颗粒肥，但由于考虑到扩大肥料和作物根系接触的机会，所以我们主张颗粒的粒径还是愈小愈好，而不是愈大愈好。很可能是直径 $2 \sim 3$ 毫米，好于 $4 \sim 5$ 毫米。

在作物施肥高效期进行施肥，也是很必要的。试验表明小麦的种肥效果，大于追肥的效果；大豆花期追尿素的效果高于种肥的效果；甜菜根茎肥大期追氮是施肥的高效期。所以深入每一种作物，研究其营养生理和需肥特性，愈来愈显得重要了。

三、环境条件和肥效的关系

试验表明，化肥的增产效率和土壤的物理性质有关。因为施用的有机肥料能改善土壤耕性，保持水分，供应微量元素养分，活跃土壤微生物。所以施用有机肥料有利提高化肥的增产效率。

试验证明化肥施在干旱地区的土壤中，移动性很小，磷肥扩散范围不到一厘米，氮肥的扩散范围虽然比磷肥大一些，但也是每扩散一厘米的半径，氨的浓度便降低 $2 \sim 5$ 倍。所以农作物根和施肥点之间的接触面积，对肥料的利用率有很大的影响。最大吸收效率是把养分施在根系平均分布的全部领域，胜过集中在根系的某一部分。特别干旱地区和干旱季节，不能笼统的认为根有代偿机能。土壤水分能助长肥料的扩散和移动，把肥料施在潮湿的土层中，也是提高施肥效果的一个途径。在干旱地区实行深施肥也有避干就潮的意义。当然，灌溉不仅是增产的有效措施，同时也是提高肥效的有效措施。

农作物吸收养分的效率，关系到土壤中营养物质的数量、移动的距离及速度、农作物根系发达程度、伸展的范围和根系吸收的能力等等。所以凡是能增进这些效应的任何措施，均有助于提高施肥的效率，任何有利于农作物生长和促进农作物生理机能旺盛的条件，都是能提高肥料利用率的条件。反之，任何损害或阻碍农作物生活的条件，都是损伤或缩小肥料效率的条件。所以研究肥料增产效率的问题，就不能就肥料论肥料，就施肥论施肥，而必须深入研究肥料、土壤、作物、气候、栽培技术之间的关系，研究施肥对作物整个生活环境条件的影响。群众在谚语中有这样一句话“铲脚踏上粪”，这是十分正确而且非常重要的一项经验总结。

对于化肥残留量的评价，特别在化肥用量日趋增多的情况下，是一个不容忽视的问题。因为它关系到确定第二年的施肥量，也涉及第二年施肥的效率问题。国外所谓的营养诊断主要是解决这个问题，我们目前一般对磷肥的后效比较重视，而对氮肥则有忽视的倾向。

表 4 说明，第一年春天施入的尿素到第二年夏天还是明显的存在，直到第二年的玉米收获后，贮量才有减少。三肇的群众反映，磷肥的肥效不如前些年明显；呼兰绥化的群众反映，

表 4

在每 10 公斤土中施入尿素 10 克即 0.046% 氮的变化

施肥期 1979 年 5 月 14 日

调查年月日	1979				1980		
	5.16	7.3	8.6	9.17	4.28	6.23	9.2
全 施 肥 区	0.196	0.189	0.179	0.172	0.170	0.161	0.130
氮 对 照 区	0.144	0.142	0.154	0.150	0.150	0.130	0.130
硷 解 氮 施 肥 区	0.025	0.055	0.030	0.030	0.025	0.023	0.016
对 照 区	0.016	0.016	0.013	0.016	0.013	0.014	0.014

氮肥肥效不如从前。我们认为这都是连年偏多的单独施用一种化肥的残留的结果。我们院内的化肥试验地，对照区产量很高而肥效连年不如别处的明显，其原因也是由于在匀地播种阶段，施用了较多的化肥的缘故。

为了充分发挥化肥的残留量的肥效作用，对于水土流失问题，必须解决。否则，不论哪种肥料，都会随着土壤侵蚀而被带走，白白的失掉化肥应有的后效作用，特别在丘陵、半山区及克拜等水土流失严重地区，更应注意。

总的来说，我省的施肥技术，是属于干旱地区的施肥技术类型，以注意空间肥效和防止挥发为主，不同于多雨地区和沙土地区的以防止渗漏为主的技术类型。

目前，省内许多科研单位和生产单位，都在研究和试用土壤普查的化验分析数据在制订施肥方案中的应用问题，即所谓的“测土施肥”的研究工作。这项工作如能取得成果，对于确立作物的因土施肥的最佳施肥方案，提高化肥的增产效果和经济收益将有更大的作用。

我省西部干旱的成因和抗旱保苗的分析

郭银之 梁亚超

(黑龙江省农业科学院嫩江农科所)

嫩江地区位于黑龙江省松嫩平原的西北部，本区的齐市、龙江、太来、杜蒙自治县、甘南、富裕、林甸等七个市县为黑龙江省西部风砂干旱的典型代表地区。每年春季风大少雨，常遭干旱，加之土壤有机质少，结构差，透水性强，保水能力差，因而，加重了春旱的危害程度。给农作物的保苗和幼苗生育威胁很大，致使单产不高总产不稳。因此，研究分析干旱的成因和抗旱保苗的技术，对促进全区实现稳产高产有着重要意义。

一、干旱的成因

干旱是嫩江地区主要自然灾害。据历史资料分析，1949年旱灾占37%、50年代旱灾占33.1%、60年代旱灾占31.6%、70年代占57.9%、80年代占59.4%。全区1949~1980年，32年中有21年干旱成灾，占65.7%。全区以春旱发生频率最高，其次为夏旱，春旱发生机率为65.7%，夏旱为34.4%。据建国以来的资料统计分析，随着时间的发展，