

稻麦作物营养诊断初报*

刘茂林 华金根 费心新

(江苏省苏州地区五·七农业大学)

作物营养诊断是判断作物体内养分状况的一种手段。本文系1977年—1978年的工作资料,应用作物营养诊断技术探索作物各生育阶段体内养分的变化规律。

一、水稻营养诊断

双季早稻施肥量试验,设置在本校32号田,土壤为潜育性水稻土,肥力中上等。有三种追肥处理:1. 尿素11斤/亩,2. 尿素22斤/亩,3. 尿素33斤/亩,各处理均施基肥草塘泥80担/亩,面肥碳酸氢铵60斤/亩。三处理总施氮量是:处理1为23.2斤/亩,处理2为28.2斤/亩,处理3为33.2斤/亩。每个处理重复三次,共九个试验小区,小区面积0.1亩。水稻品种为“原丰早”。基、面肥在划区筑埂后于水稻移栽前施下,1978年5月24日移栽,追肥于6月6日施用。水稻生长过程中分期取稻株样品进行诊断,成熟后分区单收。

各处理水稻不同生育期诊断结果,用A/B值来反映水稻的氮素水平,A代表叶鞘在碘-碘化钾溶液中浸染成蓝黑色部分的长度;B代表叶鞘总长度。由于水稻体内氮含量与淀粉含量之间有一定的负相关性,因此,利用淀粉的碘反应试验,从叶鞘中淀粉含量的多少,可以推测出稻体的氮素水平,A/B值高,氮素水平低,A/B值低,氮素水平高。试验田水稻拔节期A/B值平均0.44,孕穗期平均0.52,抽穗期平均0.35,反映出水稻体内的氮素水平略呈高(拔节期)—低(孕穗期)—高(抽穗期)马鞍形的变化规律。第30号丰产水稻田同样品种,孕穗—抽穗、氮素水平也有自低而高的相似趋势(表1)。

一般大田生长的双季晚稻“农虎3—2号”,其A/B值测定结果:水稻拔节期—孕穗期—始穗期—齐穗期A/B值平均数分别为0.33、0.28、0.23、0.18,大体上反映出稻株体内氮素水平是前期较低而中后期较高(表2),此与前季稻生长期氮素水平呈马鞍形的变化规律有所不同。

取水稻茎、鞘榨汁测定水溶性磷,双季早稻“原丰早”各时期体内水溶性磷含量差异不大,抽穗期含量

表1 双季早稻“原丰早”植株养分诊断结果

处 理	淀 粉 (A/B值)	水 溶 性 磷 (P, ppm)	水 溶 性 钾 (K, ppm)
-----	---------------	---------------------	---------------------

拔节期(6月22、23、24日同时间测定数的平均值)

小 区 试 验	1	0.45	233	400
	2	0.43	183	317
	3	0.43	183	433
	平均	0.44	200	383
大 田	丰 产 田 (30号, 孕穗)	0.48	192	767
	较差田(19号)	0.56	300	467

孕穗期(6月29日测定)

小 区 试 验	1	0.55	250	900
	2	0.50	200	1000
	3	0.50	250	950
	平均	0.52	233	817
大 田	丰 产 田 (30号, 抽穗)	0.43	600	1500
	较差田(19号)	0.52	275	950

抽穗期(7月8、10日同时间测定数的平均值)

小 区 试 验	1	0.40	325	350
	2	0.31	263	275
	3	0.35	238	325
	平均	0.35	275	317
大 田	丰 产 田 (30号, 灌浆)	0.00	200	300
	较差田(19号)	0.34	375	375

注:测定方法参考中国科学院南京土壤研究所编写的“土壤与作物营养诊断”,1975年。下同。

* 参加工作的还有曹敏娟、尹根生、陈炳文、费金根等同学。

稍多一些。双季晚稻“农虎3—2号”也以抽穗期含量较多(表2)。

水稻体内水溶性钾系取水稻心叶下第3、4叶的叶鞘榨汁测定。双季早稻“原丰早”试验各处理水稻在拔节、孕穗、抽穗三个时期中钾素含量有低(383ppm)—高(817ppm)—低(317ppm)的变化规律,试验处理不同氮肥用量与植株含钾量之间差异不明显。双季晚稻“农虎3—2号”四丘田的水稻钾素测定平均值的变化规律与双季早稻“原丰早”相似(表2)。

双季早稻“原丰早”肥料试验,三种处理分别每亩施氮素23.2斤、28.2斤、33.2斤,亩产稻谷793斤,757斤、723斤,增施了氮素,没有达到增产效果,可能由于面肥过重,田间常积水,土坡泞烂,稻根发育不良,稻秆软弱,加上风雨侵袭,招致大面积的倒伏所致。

表2 双季晚稻“农虎3—2号”植株养分诊断结果

处 理	淀粉 (A/B值)	水 溶 性 磷 (P, ppm)	水 溶 性 钾 (K, ppm)
拔节期(9月7、8、9日同时测定数的平均值)			
攻三千丰产田(16号)	0.43	227	667
一般丰产田(29号)	0.32	250	617
抽条留苗田(9号)	0.38	180	467
生长较差田(11号)	0.20	147	700
平 均	0.33	201	613

孕穗期(9月11、14日同时测定数的平均值)

攻三千丰产田(16号)	0.32	180	965
一般丰产田(29号)	0.29	160	930
抽条留苗田(9号)	0.28	160	595
生长较差田(11号)	0.21	220	1330
平 均	0.28	180	955

始穗期(9月16日测定)

攻三千丰产田(16号)	0.16	280	700
一般丰产田(29号)	0.30	280	700
抽条留苗田(9号)	0.24	240	350
生长较差田(11号)	0.21	320	910
平 均	0.23	280	665

齐穗期(9月20、21、22日同时测定数的平均值)

攻三千丰产田(16号)	0.21	280	1003
一般丰产田(29号)	0.09	307	1003
抽条留苗田(9号)	0.24	260	560
生长较差田(11号)	0.16	260	1330
平 均	0.18	277	974

二、小麦营养诊断

小麦施肥量试验,设置在本校十四号田,土壤类型同前,表土pH值(NKCl浸液)5.2,全氮量0.15%,有机质2.86%,全磷(P_2O_5)0.09%,物理性粘粒(土粒直径 <0.01 毫米)56—60%,属重壤土。试验设有四个追肥(腊肥+春肥)处理:1.无;2.硫酸铵40斤/亩;3.硫酸铵70斤/亩;4.硫酸铵100斤/亩。每个处理重复三次,共12个小区,小区面积为0.1亩,小麦品种为“扬麦3号”。1977年11月9日播麦种3斤/小区(合30斤/亩),播种前施硫酸铵40斤/亩作面肥,12月16日及1978年3月23日分期按处理要求施硫酸铵作腊肥及春肥,1月21日普施氨水80斤/亩。

在试验区及丰产大田中按分蘖、孕穗、抽穗各个时期取样进行养分诊断,成熟后分区脱粒称量,小麦产量结果列入表3。

表3 肥料试验及丰产田小麦产量结果

处 理	品 种	产量(斤/亩)	增产%
小 区 试 验	1 扬麦3号	743±2.08	100.0
	2 扬麦3号	763±1.53	102.7
	3 扬麦3号	700±1.73	94.2
	4 扬麦3号	733±1.26	98.7
丰 产 田	15号 扬麦3号	864.8	
	16号 安徽11号	800.0	
	17号 扬麦3号	780.3	

注:1.丰产田面积,15号为1.67亩,16号为1.62亩,17号为1.61亩。

2. 小区试验产量结果为 $\bar{X} \pm S$

小麦播种后56天(施腊肥后16天)麦苗大部分有四片叶,四叶麦苗占84.1—95.1%,施腊肥处理的植株体内养分普遍高于处理1(对照区),硝态氮的含量与施肥量有正相关的趋势(表4)。

试验田邻近有三丘丰产田小麦,拔节期时植株体内速效养分含量与试验田相仿,另一丘生长较差的小麦,它的硝态氮含量较低,无机磷含量相仿,水溶性钾含量也较低(表4)。孕穗期丰产田小麦速效养分含量与试验田相仿,生长较差田的小麦硝态氮含量仍较低。抽穗期丰产田小麦植株体内速效养分含量与试验田相仿,生长较差田的麦子水溶性钾含量较低。

综观试验田小麦全生育期体内养分的变化规律,冬季气温低,麦子生活力弱,苗期硝态氮较少,约200—300ppm。开春后气温上升,施春肥后,麦子生长旺盛,起身拔节,吸肥力强,体内硝态氮含量迅速上升四倍以上,高达1000ppm以上,磷也有所增加,钾变化不显著。孕穗期麦子体内养分迅速组成有机体, NO_3-N ,

P、K等速效养分有下降的趋势，至抽穗期氮、磷含量锐减，如 $\text{NO}_3\text{-N}$ 减为675ppm，水溶性磷比孕穗期减少三分之二，唯钾稍有提高。肥料处理之间养分变化无规律性差异，丰产田麦养分的变化规律与试验田相似，生长较差田的小麦体内速效养分较低。

三、小 结

(1) 作物营养诊断技术能观察出作物体内速效养分的含量和某些变化规律，可供农业生产上参考应用。但淀粉(碘试法)必须在水稻穗分化以后进行，如欲将测得的结果指导施肥，则为时已晚，特别是早稻生育

期短，用肥重点在穗分化以前，促进早稻一季头，早发早长，拔节以后施肥较少；中、晚稻生长期长，应用诊断结果，指导中、后期施肥可能更适宜些。

(2) 营养诊断结果在土壤肥力条件悬殊的情况下，差异较明显，而在高肥力的基础上不同施肥水平，营养诊断结果差异不显著。

(3) 稻、麦肥料试验，在作物成熟时大都倒伏了，产量不正常，因此各生育期测定的数据，不能代表作物产量的诊断指标。我们认为作物产量的诊断指标要通过大量试验材料并结合本地区农作物的正常产量来分析研究。

表 4 肥料试验及丰产田小麦各生育期植株养分诊断 (ppm)

处	理	幼苗期 1月3日			拔节期 3月18日			孕穗期 4月13日			抽穗期 4月27日		
		$\text{NO}_3\text{-N}$	P	K	$\text{NO}_3\text{-N}$	P	K	$\text{NO}_3\text{-N}$	P	K	$\text{NO}_3\text{-N}$	P	K
小 区 试 验	1	203	81	2835	1000	100	2500	900	100	1500	400	30	3000
	2	243	95	3959	1100	75	3750	1000	75	1250	800	30	3500
	3	311	95	3959	1100	125	3750	1000	90	1250	600	30	1750
	4	311	88	3959	1400	200	4000	900	90	1250	900	30	1750
	平均	267	90	3678	1150	125	3500	950	89	1313	675	30	2500
丰 产 田	15号				1000	150	3000	1000	100	1750	800	40	4500
	16号				1400	150	4000	800	90	1250	800	35	6250
	17号				1000	150	4500	700	100	1500	600	30	2000
	平均				1133	150	3833	833	91	1500	733	35	4250
较 差 田					700	100	1500	400	90	1750	极少	30	1000

注： $\text{NO}_3\text{-N}$ 测定参考中国科学院南京土壤研究所编写的“水杨酸比色法”。

对土壤水分势能概念中几个词统一译意的商榷

马 同 生

(南京农学院)

用土壤水分势能概念来研究土壤水分，在国外已较普遍采用。一年来，许多同志在这方面编译了不少的资料，有些已成书出版或在杂志上刊载，有的印刷交流。这些工作是十分有益的，引进和介绍了土壤水分方面新的概念和名词术语。由于目前词典还没有现成的有关这方面的专业词类，而外语译成汉语，往往一词能有几种译意，各个译者采用不同的译法，同一词必然在不同的书刊上其译法不一，这是势所难免的。例如，“matric potential”有的同志译做“基膜势”；有的译成“基质势”；也有译为“间质势”，“osmotic potential”有溶质势、渗透势、浸透势等不同的译法。随着土壤水分研究工作的进展，有关的文章将不断增加，为了对初学者阅读和教学工作方便起见，对这些词统一译

法是有必要的，因此提出商榷的意见。

一、建议“matric potential”统一译做“基质势”为好。因为“soil matrix”一词在土壤微形态的研究中早经采用，此词近年来已被译做“土壤基质”，虽然在土壤微形态中“土壤基质”一词所指的“基质”与土壤水分势能概念中“基质势”一词所指的“基质”略有些出入，但基本涵义并没有原则上的差异。

在土壤微形态中“soil matrix”通常是指砂粒、粗粉砂粒除外的细粉砂粒、粘粒、游离氧化物和腐殖质等 <0.02 毫米或 <0.01 毫米粒径的土壤固相物质。土壤水分势能概念中“matric potential”是指土壤由于它的固相物质的巨大比表面的吸附力、固相物质粒间空隙的弯月面力以及土壤胶体的亲水性和电性对水的