

施用氮肥与小麦倒伏的关系

徐 本 生

(河南农学院土壤农化教研组)

在高度水、肥、密的农业技术措施下，控制小麦倒伏是获得丰收的关键问题。造成倒伏的原因虽然很多，但由于肥料施用不当和不及时，特别是不合理的施用氮肥而造成严重倒伏还是普遍存在的。因此近来有些人对氮肥的施用产生不少顾虑，为免倒伏，在春季麦田中不施或少施氮肥。但氮肥又是小麦重要营养元素之一，不施或少施氮肥即会影响产量，所以氮肥什么时候施，施多少才不使小麦倒伏，这问题是值得研究的。

一、氮肥引起小麦倒伏及减产原因的分析

氮肥引起倒伏的原因主要是氮能促进小麦分蘖、莖叶繁茂，特别是返青拔节期不合理的施用氮肥，会造成莖细胞大而细胞壁薄，叶片繁茂，相互遮荫，使莖秆受光不足而黄化，机械组织的形成受到抑制，木质化受阻，所以莖节细长而软弱，再加之繁茂的叶片更增加了莖秆的负担，一遇风雨，就会造成倒伏。

倒伏后，小麦莖秆、叶片相互重叠遮荫，影响通风透光，莖叶发生黄化，光合作用减弱。同时倒伏后的小麦，植株间湿度大，温度低，对小麦抽穗、开花、授粉都不利，增加不孕穗数，倒伏后莖秆弯曲或折断，使运输器官受阻，也必然会影响养分运输，即便抽了穗也不能结实，严重地影响小麦产量和品质。

二、小麦春季施用氮肥对产量及倒伏的影响

前已阐述，施用过多的氮肥会引起倒伏，但也不能认为增施氮肥就一定倒伏减产，从下面几个时期施用氮肥的试验结果可以说明这些。

1. 返青、拔节期施用氮肥对产量与倒伏的影响：我们在小麦返青期和拔节期作了几个施肥处理，其结果总结于表 1。

从表 1 结果看出，施用氮肥的几个处理倒伏程度均较对照严重，但其产量仍较对照为高，由此说明施用氮肥对增产效果还是肯定的。但就倒伏情况看，单施氮肥处理的倒伏比较严重，而配合磷、钾施用的处理情

况就比较轻，这说明单施氮肥对增产虽有良好的效果，如再配合磷、钾施用，收效就会更显著。因为磷、钾能促进莖秆粗壮，同时磷、钾对氮的代谢亦有良好影响。

拔节期施肥所引起的倒伏均较返青期施肥为轻，其原因可能是在拔节盛期施肥（3月31日），待肥料进入植株体内后，小麦的生长期将进入孕穗期，这时莖秆中维管束的机械能力加强。因而此时施氮不会再引起徒长、倒伏。故春季氮肥施用时期，最好在返青前或拔节后，并要配合磷、钾，这样会大大减少倒伏现象。

2. 孕穗期施用氮肥对倒伏、产量的影响：孕穗期施用氮肥后，不论一类苗、二类苗或三类苗，增产效果都很显著（表 2）。但从倒伏这个角度看，施用硫酸铵倒伏比较严重；人粪尿的倒伏就比较轻。在返青、拔节、孕穗期等不同时期施用氮肥，其用量是相同的，倒伏程度以孕穗期施肥的处理最轻。特别是对二类、三类麦施用偏心肥更有其重要意义。所以孕穗期施用少量氮肥（3—6斤）是可以显著增产的。孕穗期施氮肥所以倒伏较轻，也正如前述，是因孕穗期莖秆细胞的分生组织活动能力减弱，机械组织已进入稳定状态的缘故。

从偃师县岳滩和新新大队以及偃师县小麦丰产方的倒伏地中取样分析结果，也证明氮素过多会引起倒伏（表 3, 4）。一般倒伏地块硝态氮含量均较高。

以上已证明施用氮肥是可以增产的，但施用不当即会引起大量倒伏，如偃师县岳滩大队青年试验场 40 多亩丰产田原来土壤含氮量相当高，在返青后，每亩又追施硫酸铵 50 斤，结果造成严重倒伏。

所以要使小麦获得增产，首先要防止倒伏，那就必须合理地使用氮肥，并注意与磷、钾配合施用，但决不能消极对待倒伏问题，认为氮肥能引起倒伏就不施或少施氮肥，这对增产是不利的。只要掌握施用量和施用时期是完全可以防止倒伏而获得增产的，根据我们试验认为，施用氮肥的时间应早在返青前或晚在拔节以后为合适，特别在孕穗期施用其效果最显著。

表1 返青、拔节期追肥对倒伏与产量的影响***

处 理		N	NK	NPK	N:2P:2K	对 照		
返青期追肥 (3月3日肥)	产 量	产 量 (斤/亩)	476.43	502.00	481.18	509.60	460.31	
		增 产 (%)	103.50	109.00	104.53	110.70	100.00	
	倒 伏 调 查	5月9日调查	倒伏程度(级)	2—3	2—3	2—3	1—2	1—2
			倒伏面积(%)	90	85	55	40	25
		5月12日调查	倒伏程度(级)	3	2	2—3	1—2	2
			倒伏面积(%)	90	70	60	25	30
拔节期追肥 (3月31日肥)	产 量	产 量 (斤/亩)	514.00	462.75	468.12	483.50	468.12	
		增 产 (%)	109.80	98.85	100.00	103.28	100.00	
	倒 伏 调 查	5月9日调查	倒伏程度(级)	1—2	1—2	3	2—3	1
			倒伏面积(%)	40	35	40	60	20
		5月12日调查	倒伏程度(级)	1—2	2	2—3	2—3	1—2
			倒伏面积(%)	50	50	70	55	30

* 施肥量：一份纯N为6斤/亩，P₂O₅、K₂O各为8斤/亩，二份即用量加倍。

** 第二次调查前下了两天雨。

表2 孕穗期施用N肥与倒伏及产量的影响*

处 理 (施肥日期, 4月18日)		一 类 麦			二 类 麦			三 类 麦		
		硫 酸 铵	人 粪 尿	对 照	硫 酸 铵	人 粪 尿	对 照	硫 酸 铵	人 粪 尿	对 照
产 量	实 产 (斤/亩)	663.2	516	485.1	523.6	523.6	458.9	386	380	328.7
	增 产 (%)	136.71	106.3	100.0	114.0	114.0	100.0	117.6	115.8	100.00
5月9日调查	倒伏程度(级)	2	3	2	3	0	0	0	0	0
	倒伏面积(%)	75	35	50	20	0	0	0	0	0
5月11日调查	倒伏程度(级)	2—3	1—2	2	2	1	1	0	0	0
	倒伏面积(%)	60	40	45	15	2	5	0	0	0

* 每亩施肥量：硫酸铵30斤，人粪尿为600斤，对照不施肥。

表3 偃师丰产方倒伏地块硝态氮分析结果*(单位：p. p. m.)

深 度 (厘米)	倒 伏	未 倒 伏
0—10	8.15	2.8
10—30	4.25	2.0

* 此系53块地的平均值，即在倒伏地块附近取倒伏与未倒伏的土壤进行分析。

表4 土壤含氮量对倒伏的影响(单位：p. p. m.)

地 点 深 度 (厘米)	岳滩大队四队卫星田		新新大队(试验田)	
	倒 伏 土 壤	未倒伏土壤	倒 伏 土 壤	未倒伏土壤
0—10	10	1	30	3
10—20	5	0.5	10	5
20—30	3	0.5	—	—
30—50	1	0	—	—