

营养诊断与平衡施肥对春小麦子粒的影响*

白惠梅

(黑龙江省九三国营农场管理局种子分公司)

李淑萍

李龙川 孙佰臣 安英辉

(黑龙江省尖山农场)

(黑龙江省农垦科学院九三科研所)

摘要 本文着重研究了营养诊断与平衡施肥对春小麦子粒(种子)几个主要性状指标的影响。结果表明:①在有限的调节次数内,穗粒数、结实率、千粒重与平衡施肥次数呈显著正相关;②调节1~3次,其种子生活力分别比CK提高3.0、4.2和7.2个百分点,发芽率分别提高4.1、4.9和9.7个百分点;③平衡施肥株高增加的意义表现出对穗粒数、结实率和千粒重的增加;其穗粒数和千粒重的增加分别占总增产的57.1%~63.7%和12.9%~18.6%。

关键词 营养诊断 平衡施肥(调节)

中图分类号 S512.106

作物营养诊断与平衡施肥是当代农业生产中的一项新技术,它建立在农业系统工程原理基础上,利用电算技术及高精的测试手段进行植株营养诊断,根据营养诊断结果及平衡指数,由计算机软件系统开出最优施肥方案,以相应的氨基酸液态肥反馈田间平衡喷施(调节),使植株体内养分达到完全、足量而且比例协调,调控产量构成因子,从而实现作物高产稳产。

1 材料与方法

1.1 作物品种 小麦新克早9号,设计保苗株数600万株/hm²。

1.2 土壤施肥 尿素氮含量46%,磷酸二铵中五氧化二磷含量46%,氮含量18%,硫酸钾中氧化钾含量50%。

1.3 叶面施肥 氨基酸型液态肥,其中复合型中含氮10%,五氧化二磷7%,氧化钾8%,多种微量元素2%~3%。氨基酸铁肥(简写AA-Fe,以下类同),含量2.5%,AA-Mn3.0%,AA-Cu1.0%,AA-Zn6.5%,AA-K8.0%。

1.4 前作 豆茬深翻。土壤速效氮4.0~4.5mg/100g土,速效磷5.0~5.5mg/100g土,速效钾32~32.5mg/100g土,有机质6%~7%。

1.5 小区设置 小区面积42m²,3次重复,随机区组设计。

1.6 土壤施肥配比及调节方案 不同土壤施肥配比及叶面调节次数见表1。

第1次取样5月21日(3叶期),第1次调节5月25日代号为1。第2次取样6月5日(5~6叶期),调节6月13日代号为2。第3次取样7月5日(抽穗期),调节7月11日代号为3。

* 收稿日期 1997-01-11

3 次取样每个处理各采 5 点,经室内营养诊断各次调节方案如下(表 2)。

表 1 小麦不同土壤施肥配比及叶面调节次数

土壤施肥(kg/hm ²)及编号				叶面调节次数				备注
N75.0	P67.5	K30.0	(1)	000	100	120	123	000—一次未调节
N75.0	P5.25	K15.0	(2)	000	100	120	123	100—仅第 1 次调节
N67.5	P52.5	K15.0	(3)	000	100	120	123	120—第 1、2 次调节
N67.5	P60.0	K0	(4)	000	100	120	123	123—第 1、2、3 次均调节

表 2 小麦不同时期平衡指数与调节方案

处理	平衡指数							调节方案(kg/hm ²)					
	N	P	K	Fe	Mn	Cu	Zn	复合型	AA—K	AA—Fe	AA—Mn	AA—Cu	AA—Zn
(1)—1	-55	4	10	-16	-11	-20	94	4.5	0	0	0	0	0
(1)—2	-25	14	12	-10	32	-48	20	5.25	0	0	0	1.575	0
(1)—3	-23	-17	18	13	80	-28	-15	5.25	0	0.75	0	1.275	0
(2)—1	1	11	0	-25	-32	-11	42	4.5	0	0	1.275	0	0
(2)—2	-3	4	9	-19	24	-41	14	4.5	0	0.75	0	1.275	0
(2)—3	-45	-5	25	-19	60	4	-21	5.25	0	1.125	0	0	1.275
(3)—1	-56	17	25	-16	-32	-5	65	4.5	0	0	1.275	0	0
(3)—2	-37	17	9	-20	41	-36	21	5.25	0	1.125	0	1.275	0
(3)—3	-51	31	14	-15	75	-58	0	5.7	0	0.75	0	1.275	0
(4)—1	7	-14	-1	27	-30	-29	85	4.5	0	0	1.275	0	0
(4)—2	5	4	-2	-15	23	-37	13	4.5	0.75	0.75	0	1.275	0
(4)—3	-54	5	36	-23	74	-25	-19	5.7	0	1.125	0	1.275	1.125

2 结果与分析

2.1 不同调节次数对小麦产量构成因子的影响 小麦产量构成因子主要包括公顷穗数、穗粒数、千粒重和结实率等。不同调节次数其各项的方差分析及多重比较结果表明:调节 3 次的除公顷有效穗数外,其他各项的增加均达极显著水平。根据推算:调节一次每穗粒数增加 1.44 粒,增产 298.5kg/hm²,占总增产的 63.66%;千粒重增加 0.47g,增产 60.75kg/hm²,占总增产的 12.95%。调节两次穗粒数增加 2.26 粒,增产 468.45kg/hm²,占总增产的 65.87%;千粒重增加 1.01g,增产 130.65kg/hm²,占总增产的 18.37%。调节 3 次穗粒数增加 2.78 粒,增产 576.30kg/hm²,占总增产的 57.02%;千粒重增加 1.45g,增产 187.5kg/hm²,占总增产的 18.55%。

2.2 不同调节次数对小麦种子生活力的影响 取一定数量麦种在 30℃水中浸种 3~4 小时,使种子软化。软化后沿种胚纵切,每 200 粒一个处理,各重复 4 次。四唑染色法用 0.1%的四唑溶液在 30℃条件下染色 1 小时;红墨水染色法按 1:60 用水稀释浸泡染色 15 分钟,然后鉴定生活力,结果如表 3。

从表 3 看出,通过四唑法鉴定,调节 1~3 次其生活力分别比对照提高 3.0、4.2 和 7.2 个百分点。红墨水法鉴定,调节 1~3 次生活力分别比对照提高 3.7、6.4 和 9.3 个百分点。

利用培养皿在 25℃恒温条件下发芽,每个样品 200 粒,各调节次数均重复 4 次,结果

见表 4。

表 3 不同调节次数的种子生活力 (%)

次数	四唑法						红墨水法					
	1	2	3	4	\bar{X}	±CK	1	2	3	4	\bar{X}	±CK
123	96.0	97.0	96.0	91.5	95.1	7.2	97.0	95.5	90.6	93.5	95.5	9.3
120	92.5	90.5	94.0	92.5	92.4	4.2	92.5	97.0	90.5	90.5	92.6	6.4
100	91.5	91.0	90.5	90.5	90.9	3.0	89.0	87.5	92.0	91.0	89.9	3.7
000	87.0	89.0	90.0	85.5	87.9		90.0	85.5	84.5	85.0	86.2	

表 4 不同调节次数的芽势与芽率比较

次数	1		2		3		4		\bar{X}			
	芽势	芽率	芽势	芽率	芽势	芽率	芽势	芽率	芽势	±CK	芽率	±CK
123	83.5	94.0	83.0	94.5	84.5	96.0	85.5	95.0	84.1	2.9	94.9	9.7
120	81.5	91.0	85.5	88.0	85.0	90.0	86.0	91.5	84.5	3.3	90.1	4.9
100	81.0	88.0	81.5	87.0	82.0	90.0	83.5	92.0	82.0	0.8	89.3	4.1
000	80.0	83.5	80.5	85.0	83.0	86.0	81.5	86.5	81.2		85.2	

可见调节一次芽势平均比 CK 高 0.8 个百分点,芽率高 4.1 个百分点;调节两次芽势平均比 CK 高 3.3 个百分点,芽率高 4.9 个百分点;调节 3 次芽势平均高 2.9 个百分点,芽率高 9.7 个百分点。

2.3 平衡施肥形态特征变化对小麦子粒的影响 从试验结果看,经平衡施肥后株高明显增加,平均增加 $\bar{X}=5\sim8\text{cm}$ 。通过 48 个点次(每点次 20 株)的全部株高与产量构成因子进行相关分析,得各项方程如下:

株高 X 与穗粒数 $Y_1: Y_1=11.62+0.353X(r=0.5060,n=48)$
株高 X 与千粒重 $Y_2: Y_2=24.946+0.115X(r=0.4506,n=48)$
株高 X 与结实率 $Y_3: Y_3=57.4+0.28X(r=0.3244,n=48)$

从以上方程看出,株高每增加 1cm,每穗粒数增加 0.353 粒,千粒重增加 0.115g,结实率提高 0.28%。那么株高增加 5~8cm,则每穗粒数增加 1.765~2.824 粒,千粒重增加 0.575~0.92g,结实率提高 1.4~2.24%。

2.4 平衡施肥产量构成因子间的相关分析 将产量构成因子与产量及其相互间进行简单相关和偏相关分析,各相关系数见表 5。

表 5 产量构成因子相关分析

项目	穗粒数	结实率	千粒重	产量
穗粒数		0.6693**	-0.0714	0.6557**
结实率	0.2478		-0.2047	0.4233**
千粒重	-0.5843**	-0.3297		0.5723**
产量	0.7333**	0.4804**	0.8246**	

注:表的右上角为简单相关系数,左下角为偏相关系数。

从表 5 看出,3 个产量构成因素均与产量呈正相关。穗粒数与千粒重、结实率与千粒重间呈负相关,这种负相关表明,某一因子的提高将会导致另一因子的下降。从试验结果看,调节 3 次的负相关性很小,有的已达正相关。

3 结论

3.1 不同平衡施肥(调节)次数对产量构成因子—公顷有效穗数、穗粒数、千粒重与结实率都有提高,并与调节次数呈显著正相关。

3.2 平衡施肥使植株体内营养达到完全、足量而且比例协调,使子粒饱满、物质丰富,从而有效地提高了种子的生活力与发芽率。

3.3 平衡施肥使植株增高的变化,表现出对产量构成因子—穗粒数、结实率和千粒重的增加。

3.4 平衡施肥若使植株体内营养达到完全、足量而且比例协调,其穗粒数、结实率与千粒重间便呈正相关或负相关不显著。

3.5 小麦平衡施肥既可大幅度提高产量,又可提高种子质量,而且经济效益显著,具有广泛的应用价值。

参 考 文 献

- 1 汪定淮、李路. 作物养分平衡与高产栽培—兼论作物栽培现代化. 科技报导, 1992(5): 59
- 2 汪定淮等. 作物养分平衡诊断与调节系统, 现代化农业, 1992(6): 1~3

The Effect of Nutrient Diagnosis and Balanced Fertilizer Application on Seed Characters of Spring Wheat

Bai Huimei et al.

(Seed Company Nine-Three State Farms Heilongjiang)

Abstract This paper described the effects of nutrient diagnosis and balanced fertilizer application on seed characters of spring wheat. The results showed: (a) the number of grains, fruit-bearing rate and grain wt. had a notable positive correlation with the times of balanced fertilizer application; (b) With 1 to 3 times of adjustment, the viabilities of seeds increased by 3.0, 4.2 and 9.7 percent, compared with CK., respectively; (c) the significance of the increase of plant height with balanced fertilizer application was reflected by increasing the number of grains, fruit-bearing rate and grain wt.. The increase of the number of grains and grain wt. made up 57.1% - 63.7% and 12.9%~18.6% of the total increase of yield respectively.

Key words Nutrient Diagnosis, Balanced Fertilizer Application