



青海省甘蓝型春油菜需肥特性研究初报

张亚丽 陈占全 李月梅 高玉亭 高旭升

(青海省农林科学院土壤肥料研究所, 青海 西宁 810016)

摘要: 在青海省西宁市北郊大田条件下进行甘蓝型春油菜“青油303”需肥特性研究, 结果表明: 在油菜生育期中干物质累积量随植株生长发育呈快速增长趋势。现蕾期之前油菜根系的干物质积累较多, 盛花期以后干物质大部分累积于角果、籽粒以及茎秆中; 春油菜对养分吸收量大小, 生长初期为 $K > N > P$, 生长中期为 $N > K > P$, 生长后期为 $K > N > P$, 全生育期对 N 的吸收呈“抛物线”型变化, 对 P 、 K 养分吸收随着油菜生长发育进程的推进大体呈不断增长趋势。

关键词: 青海省; 春油菜; 需肥特性

青海省是我国春油菜主要产区之一, 2006年春油菜种植面积已达到280.5万亩, 产量达31.6万吨。近年来高产、优质和双低甘蓝型春油菜杂交种的育成以及大面积推广种植, 为我省农业生产带来巨大的经济效益, 油菜成为全省第一大作物和种植业的支柱产业, 在我省农业生产中占有主导地位。目前国内针对高海拔青藏地区春油菜需肥特性方面的研究报告较少, 且国内其他地区油菜施肥研究多以盆栽或微区试验方式为主^[1、2、3], 不能从实际角度反映油菜需肥规律, 因此该项研究针对青海省东部农业区大田生产条件下甘蓝型春油菜不同生育阶段植株养分吸收表现, 探索春油菜对三大营养元素的需求规律, 为我省春油菜科学施肥提供依据。

1 材料与方 法

1.1 试验地点

试验设在青海省农科院试验园, 位于青海省西宁市北郊廿里铺镇莫家庄村。E 101°49'17", N 36°34'03", 海拔高度2300m。气候类型属典型半干旱大陆性气候, 年降雨量368.2毫米, 年均气温5.7℃, 日照时数为2762h, >10℃积温为2037.3℃, >0℃积温为2749.5℃, 无霜期为130天。土壤类型为淡栗钙土, 质地为中壤, 肥力中等。试验地前茬为小麦, 试验开始前供试土壤的养分含量状况见表1:

表1 试验地土壤基础养分状况

全N (克/公斤)	全P (克/公斤)	全K (克/公斤)	有机质 (克/公斤)	pH	碱解N (毫克/公斤)	速效P (毫克/公斤)	速效K (毫克/公斤)
1.1	2.2	23.6	13.4	8.1	47	28	100

注: 该结果由青海省农科院土壤分析测试中心提供。

1.2 试验材料

1) 供试肥料: 尿素(N含量46%); 过磷酸钙(P_2O_5 含量12%); 氯化钾(加拿大产, K_2O 含量

60%)；

2) 供试春油菜品种为甘蓝型青油 303，由青海省农科院油菜育种研究所提供。

1.3 试验方法

试验设施肥 (OPT) 和不施肥对照 (CK) 两个处理，四次重复，小区面积 12 平方米，试验小区随机排列，OPT 处理施肥量为 N 10 公斤 / 亩、P₂O₅ 8 公斤 / 亩、K₂O 7 公斤 / 亩。2007 年 3 月 28 日随翻地按小区用量施入肥料，种植及管理方法同于其他大田。2007 年 8 月 17 日收获，收获时每小区去掉边行单独收获，进行籽粒产量统计。在油菜不同生育期：苗期、现蕾期、抽苔期、开花期、成熟期，对 OPT 和 CK 两个处理进行全株采样，每次 5-6 株，各生育期按不同器官 (根、茎、叶、花、角壳、籽粒) 烘干至恒重后称重，作为干物质累积量；同时，测定全 N、全 P、全 K 含量。植株全 N 含量用 H₂SO₄-混合加速剂-蒸馏法测定，全 P 含量用 H₂SO₄-H₂O₂ 消煮植物样品，钼锑抗比色法 (钼蓝法) 测定，全 K 含量用 H₂SO₄-H₂O₂ 消煮植物样品，火焰光度法测定^[4]。

2 结果与分析

2.1 春油菜不同生育期干物质积累特征

表 2 OPT 处理春油菜不同生育期不同部位的干物重 (克 / 株)

部位	苗期	抽苔期	现蕾期	盛花期	角果期	成熟期
根	0.7 (63.6)	3.8 (30.2)	5.0 (12.3)	7.5 (17.4)	5.2 (7.1)	6.6 (7.4)
茎			12.5 (30.8)	22.5 (52.2)	25.0 (33.9)	35.4 (39.9)
叶	0.4 (36.4)	8.8 (69.8)	22.5 (55.4)	12.5 (29.0)	1.1 (1.5)	
蕾			0.6 (1.5)			
花				0.6 (1.4)		
角果					42.5 (57.6)	
角壳						26.4 (29.7)
籽粒						20.4 (23.0)
总干重	1.1 (100)	12.6 (100)	40.6 (100)	43.1 (100)	73.8 (100)	88.8 (100)

注：括号内的数字为同一生育期油菜某部位占该期全株总累积量的百分比 (%)。

从表 2 知，春油菜苗期根的干物重为 0.7 克 / 株，占该期全株干物质总量的 63.6%，其次是叶；抽苔期叶的干物重为 8.8 克 / 株，占该期全株干物质总重的 69.8%，其次为根；现蕾期叶的干物质累积最多，为 22.5 克 / 株，占 55.4%，为该期总干物质的一半多，其次是茎，占该期总干重 30.8%，根和蕾分别占 12.3% 和 1.5%；盛花期茎干物质累积达到 22.5 克 / 株，占该期干物质总量的 52.2%，盛花期叶、根、花各部位干物质累积量分别为 12.5、7.5、0.6 克 / 株；角果期角果部位干物质累积达到 42.5 克 / 株，占该期干物质总重 57.6%，其次为茎、根、叶，干物质累积量分别为 25.0 克 / 株、5.2 克 / 株、1.1 克 / 株；成熟期干物质总重为 88.8 克 / 株，达到整个生育期的最高值，但与角果期相比增幅不大，可能是由于成熟期油菜叶片等大量脱落所致。油菜在整个生长周期中干物质累积量随植株生长发育呈快速增长趋势^[4]。现蕾期之前油菜地下部根的干物质累积较多，说明油菜在生长初期，主要是根

系的生长,在苗期加强施肥管理,有利于促进营养生长,形成庞大的根系,奠定油菜生殖生长的基础。^{[5]、[6]}盛花期以后干物质大部分累积于角果、籽粒以及茎秆中。

2.2 春油菜不同生育期 N、P、K 养分吸收规律

表3 O P T 处理春油菜不同生育期养分吸收量 (毫克/株)

生育期	养分吸收量		
	N	P	K
苗期	24.7	4.9	36.2
抽苔期	390.4	52.0	375.6
现蕾期	1052.9	143.5	889.9
盛花期	936.4	148.8	788.8
角果期	738.9	372.7	1263.7
成熟期	965.7	236.1	1328.0

春油菜不同生育阶段对 N、P、K 养分的吸收见表3。春油菜苗期养分吸收 $K > N > P$, 表明油菜生长初期根系发育旺盛,而适宜的钾营养可提高根冠比,增强油菜吸水能力^[7];抽苔期至盛花期养分吸收 $N > K > P$,现蕾期对 N 的吸收出现峰值,达到 1052.9 毫克/株,说明春油菜在营养生长向生殖生长过渡时期对 N 营养的需求最大,为籽粒的生长能够提供充足的物质积累做准备;春油菜角果期、成熟期对养分的吸收 $K > N > P$,表明由于生长后期大量的 K 转移至籽粒中,籽粒的发育成熟对钾的需求达到顶峰。从整个生育期来看油菜对三种养分的吸收情况,对 N 的吸收呈"抛物线"型变化,即生长中前期吸收最高,生长前期及中后期逐渐降低,但中后期较前期高;与 N 养分吸收不同的是,P、K 养分吸收随着油菜的生长发育进程的推进大体呈增长的趋势,只是对 P 的吸收在成熟后期有所下降,对 K 的吸收在盛花期有所下降,可见 P、K 有随着油菜的生殖生长逐渐向角果、籽粒中转移的趋势^[4]。

3 结论与讨论

甘蓝型春油菜在整个生育期内随着生物量的积累对 N、P、K 养分的吸收有特定的规律。在营养生长期对 N 营养的吸收速率较大,在营养生长初期对 K 的吸收较大,生殖生长后期对 P、K 养分的需求相对旺盛。因此甘蓝型春油菜在现蕾期应适量追施 N 肥,在角果期应适当追施 P、K 肥;虽然各个生育阶段油菜对三种养分需求各有侧重,但 N、P、K 平衡施肥对油菜正常生长发育以及高产非常重要,因此要根据平衡施肥方法施足 N、P、K 底肥,重视底肥的投入。

该试验 O P T 处理平均产量为 122.2 公斤/亩,CK 产量为 58.9 公斤/亩,N、P、K 配施能明显提高春油菜产量,每形成 100 公斤产量吸收 N 10.3 公斤,P 2.5 公斤,K 14.1 公斤。该处理肥料用量为两年来该试验点春油菜肥料试验结果验证的最佳施肥量,即 N 10 公斤/亩、 P_2O_5 8 公斤/亩、 K_2O 7 公斤/亩,这与张农等人提出宁夏固原大田条件下春油菜 N、P 配方比例为 1:0.8 的结论相似^[5],孙克刚等人研究出冬油菜平衡施肥量为 N 12 公斤/亩、 P_2O_5 7.5 公斤/亩、 K_2O 9 公斤/亩^[6]与该试验施肥量结论也比较相近。

参考文献：

- [1] 苏跃, 李瑾. 杂选一号的营养吸收规律及需肥特性初探. 耕作与栽培, 2003.6, 42-45.
- [2] 刘冬碧, 陈防等, 油菜干物质积累和养分钾、磷、硫吸收特点及施钾的影响, 中国油料作物学报, 2001.6, 48-51.
- [3] 段海燕, 王运华等, 不同甘蓝型油菜品种磷营养效率的差异研究, 华中农业大学学报, 2001.6, 241-245.
- [4] 鲁如坤. 土壤农业化学分析方法 [M]. 北京: 中国农业科技出版社, 2000, 308-316.
- [5] 张农, 别基亮等, 甘蓝型春油菜的氮磷配方施肥初报. 固原师专学报 (自然科学版), 2002.11, 42-44.
- [6] 田正科. 青海春油菜的振兴. 田正科 油菜论文选 [M]. 西宁: 青海人民出版社, 23-26.
- [7] 张福锁. 环境胁迫与植物营养 [M]. 北京: 北京农业大学出版社, 1993.1, 147-150.
- [8] 孙克刚, 王亚莉等, 油菜氮磷钾元素的需肥规律和施肥研究. 土壤肥料, 2002 (4), 35-37.