

缺钾对油菜主序产量性状的影响及施钾效果^①

刘秀秀, 鲁剑巍*, 王寅, 张洋洋, 汪洋, 任涛, 李小坤, 丛日环

(华中农业大学资源与环境学院, 农业部长江中下游耕地保育重点实验室, 武汉 430070)

摘要:在大田试验条件下设置施钾(+K)与不施钾(-K)处理, 研究缺钾土壤上施钾对油菜产量的影响, 并重点研究主序不同部位产量性状对施钾反应的差异。结果表明, 缺钾土壤上施用钾肥油菜产量显著提高, 增产量为 1 321 kg/hm², 增产率达 111%, 同时单株角果数和每角粒数显著增加, 增幅分别达 50.1% 和 9.2%。施钾显著提高单株主序籽粒重、单株主序角果数和每角粒数, 增幅分别为 33.6%、21.6% 和 10.3%。施钾对主序不同部位籽粒重、角果数和每角粒数的提高程度不同, 其中对主序上部的影响显著大于主序中下部; 与不施钾相比, 施钾主序上部籽粒重、角果数和每角粒数分别提高 69.6%、41.7% 和 20.1%, 该序段相应的钾积累量提高 124.4%。综合结果表明, 钾肥施用显著提高油菜籽产量, 主要途径是增加了角果数和每角粒数, 从油菜果序产量性状看, 钾素对果序上部的影响显著大于果序中下部。

关键词:油菜; 主序; 钾; 产量性状

中图分类号: S143.3

油菜是我国第一大油料作物, 菜籽油占国产油料作物产油量的 57.2%, 在我国食用油供给中占有重要地位^[1]。近年来随着作物产量水平的提高和土壤钾素收支不平衡的加剧^[2], 土壤缺钾程度和面积呈现不断扩大的趋势, 钾成为油菜产量进一步提高的限制因子之一^[3]; 油菜果序顶部的产量性状往往发育较差, 限制产量潜力的进一步发挥^[4-6]。研究钾肥对油菜主序不同部位产量性状的影响对于揭示施钾增产原因及探究钾素供应对果序顶部产量性状的影响具有重要意义。2005—2010 年在中国不同油菜种植区 2 106 个田间试验结果显示, 施钾油菜籽增产率为 21.3%, 每千克钾肥增收菜籽 5.4 kg^[7]; 邹娟等^[8-9]对长江流域油菜主产区施肥效果进行了研究, 认为施钾可以促进钾素吸收, 改善油菜的产量和品质; 德国、澳大利亚等油菜主产国的研究也表明施钾可以显著改善油菜的产量和品质^[10-12]。产量构成因素方面, 鲁剑巍等^[13]认为钾肥通过增加分枝数、角果数和每角粒数提高油菜籽产量; 郭庆元等^[14]指出施钾后角果数的增加是增加产量的主要原因; 单玉华等^[15]发现增施钾肥主要提高分枝角果数, 对千粒重作用较小, 对每角粒数有一定的负效应; Govahi 和 Saffari^[16]则认为施钾对角果数和每角粒数的影响不显著而显

著提高了千粒重。目前有关施钾对油菜产量构成因素影响的研究结论不一, 究其原因可能是油菜同一果序不同部位的产量性状差异较大其对钾肥的反应不同所致。因此, 若研究钾对油菜产量及其构成因素的影响, 整株所获得的信息可能存在较大误差; 有关养分供应状况对果序顶部产量性状影响的研究还少见报道。本文以油菜主序为代表, 分析缺钾对同一果序不同部位产量性状的影响, 以期能进一步揭示油菜施用钾肥增产的原因并探究钾素供应对油菜果序顶部产量性状的影响, 为油菜科学施钾提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验点概况

试验于 2011 年 9 月至 2012 年 5 月在湖北省蕲春县向桥乡(30°20'N, 115°46'E)进行。试验田土壤为花岗片麻岩母质发育的红壤性水稻土, 该土壤严重缺钾, 其理化性质为: pH 4.96, 有机质 36.1 g/kg, 全氮 1.9 g/kg, 全钾 29.1 g/kg, 缓效钾 248.1 mg/kg, 速效钾 32.3 mg/kg, 速效磷 8.9 mg/kg。供试油菜品种为华油杂 15, 前茬作物为水稻。

1.2 试验设计

试验设置不施钾(-K)与施钾(+K)两个处理, 3 次重

基金项目: 公益性行业(农业)科研专项(201203013), 国家油菜产业技术体系建设专项(CARS-13), 中央高校基本科研业务费专项(2013PY113), 长江学者和创新团队发展计划项目(IRT1247)和国际植物营养研究所合作项目(Hubei-35)资助。

* 通讯作者(lunm@mail.hzau.edu.cn)

作者简介: 刘秀秀(1989—), 女, 山东济宁人, 硕士研究生, 主要研究方向为作物养分管理与现代施肥技术。E-mail: 919210351@webmail.hzau.edu.cn

复, 小区面积 15 m²。不施钾处理整个生育期养分施用量分别为 N 180 kg/hm²、P₂O₅ 90 kg/hm²、B 1.65 kg/hm², 施钾处理在不施钾处理基础上增施 K₂O 120 kg/hm²。供试肥料品种分别为尿素(含 N 460 g/kg)、过磷酸钙(含 P₂O₅ 120 g/kg)、氯化钾(含 K₂O 600 g/kg)、硼砂(含 B 110 g/kg)。氮肥分 3 次施用, 基肥、越冬肥和薹肥分别占 60%、20% 和 20%, 磷、钾和硼肥全部基施。油菜于 2011 年 9 月 28 日播种, 11 月 13 日移栽, 密度为 11.25 万株/hm², 2012 年 5 月 8 日收获。其他生产管理措施均采用当地常规管理方法。

1.3 试验数据的采集和分析

土壤样品于前茬水稻收获后油菜基肥施用前采集, 取 0~20 cm 耕层土壤, 实验室风干磨细后分别过 20 目和 100 目筛供理化分析用。土壤基本理化性质的测定参考文献[17]: 按水土比 2.5:1.0, 以 pH 计测定 pH; 重铬酸钾容量法测定有机质; 半微量开氏法测定全氮, NaOH 熔融-火焰光度法测定全钾, 1 mol/L 热硝酸浸提-火焰光度法测定缓效钾; 1 mol/L NH₄OAc 浸提-火焰光度法测定速效钾; 0.5 mol/L NaHCO₃ 浸提-钼锑抗比色法测定速效磷。

收获前每小区取 6 株有代表性的植株进行产量构成因素的调查, 调查内容包括单株角果数、每角粒数和千粒重。之后将主序剪下, 根据主序长按 25%、50% 和 25% 的比例将主序分为 3 段, 从主序底部向上依次标记为下、中、上, 然后分别调查各段的角果数、每角粒数、千粒重。调查结束后, 将每段果壳(含果柄、枝梗部分)和籽粒分别烘干、称重, 粉碎过筛, 测定其钾含量。植株全钾含量用浓 H₂SO₄-H₂O₂ 消煮, 火焰光度计法测定^[17]。

在本研究中, 主序上、中、下部的籽粒重、角果数及钾积累量均以 1/4 主序长为单位来表示, 即“上部”、“下部”的籽粒重、角果数和钾积累量分别为主序上部、下部的实测值, “中部”的籽粒重、角果数和钾积累量分别为中部实测值的 1/2。主序平均籽粒重、角果数及钾积累量分别为主序籽粒总重、主序角果总数、主序钾积累量的 1/4。主序平均每角粒数、千粒重及含钾量分别为各段每角粒数、千粒重及含钾量的加权平均值。

试验数据采用 Excel 2003 软件和 SPSS 17.0 软件进行处理分析, 采用 LSD 法进行方差分析和显著性检验。

2 结果与分析

2.1 施钾对油菜生物量及产量构成因素的影响

表 1 结果表明, 施钾处理显著促进了油菜的生长发育及产量形成。与不施钾处理相比, 施钾处理油菜地上部生物量、籽粒产量均显著增加, 增产量分别为 4 496、1 321 kg/hm², 增产率分别为 97.5%、111%。施用钾肥后, 油菜产量构成各因素均好于不施钾处理, 除千粒重增加不显著外, 角果数和每角粒数的提高和改善均达到了显著水平, 单株角果数、每角粒数分别增加 50.1% 和 9.2%。可见施钾对油菜千粒重的影响较小, 其主要通过改善油菜各枝序的角果发育, 增加角果数和每角粒数来提高籽粒产量。表 1 同时显示, 施钾处理相比不施钾处理, 主序生物量显著增加而主序长增加不显著, 说明钾肥对油菜枝序长度的影响不大, 其主要作用是促进单位长度枝序上的物质生产。

表 1 施钾对油菜生物量及产量构成因素的影响
Table 1 Effects of potassium fertilizer on biomass and component of yield

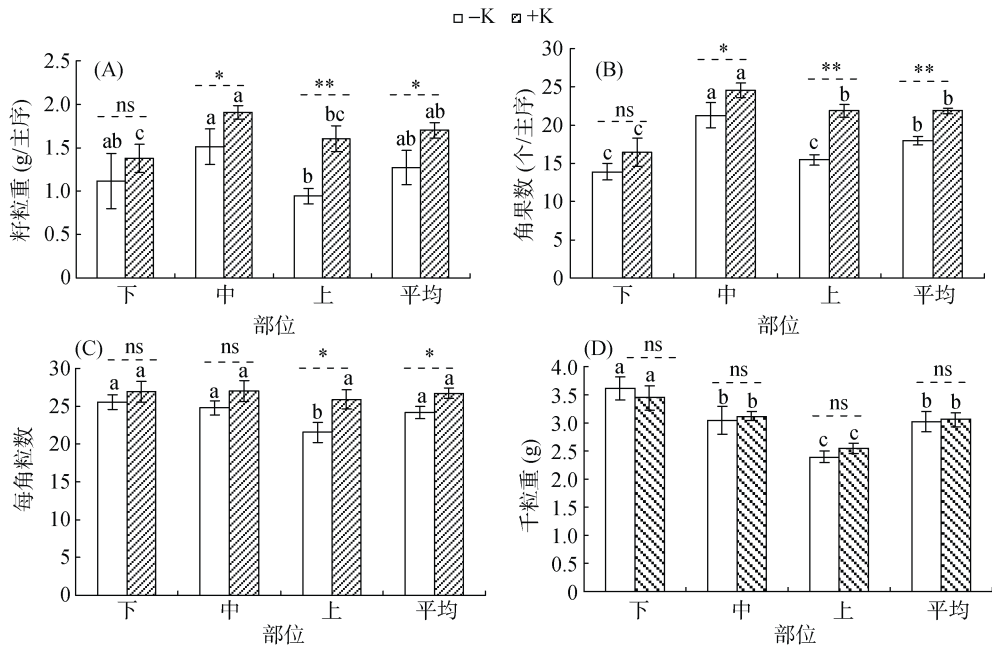
处理	主序长 (cm)	地上部生物量 (kg/hm ²)	主序生物量 (kg/hm ²)	产量 (kg/hm ²)	单株角果数	每角粒数	千粒重 (g)
-K	61.2	4 612	1 367	1 185	307.2	27.2	2.82
+K	64.7	9 108	1 801	2 506	461.1	29.7	2.93
<i>F</i> -test	ns	**	**	**	**	*	ns

注: 方差分析列出 *F* 检验结果, *, ** 分别表示显著水平达到 *P*<0.05 和 *P*<0.01, ns 表示不显著; 下同。

2.2 施钾对油菜主序产量性状的影响

图 1 结果显示, 主序不同部位各产量性状存在显著差异。同等长度下主序两端的籽粒重显著低于中部且角果数显著少于中部; 主序不同部位的每角粒数在施钾条件下差异较小, 不施钾条件下则表现为上部显著低于中下部; 由主序底部向上千粒重依次降低且达显著水平。

由图 1A 可知, 施钾显著提高油菜主序籽粒产量, 相比不施钾处理, 施钾处理主序单株籽粒重提高 33.6%; 主序各段籽粒重均有提高, 但不同部位提高幅度不同, 中部和上部的提高分别达显著(*P*<0.05)和极显著(*P*<0.01)水平, 增幅分别为 26.1% 和 69.6%, 而下部提高不显著。施钾处理油菜主序产量构成各因素均好于不施钾处理, 其中单株主序角果数(图 1B)和



(图中不同小写字母表示相同钾处理主序不同部位差异在 $P<0.05$ 水平显著; *, **和 ns 分别表示主序相同部位不同钾处理差异在 $P<0.05$ 、 $P<0.01$ 水平显著和差异不显著)

图 1 油菜主序不同部位籽粒重(A)、角果数(B)、每角粒数(C)和千粒重(D)

Fig. 1 Seed weights (A), pods (B), seed per pods (C) and 1000-seed weights (D) in different locations of terminal raceme

每角粒数(图 1C)的提高分别达极显著和显著水平,增幅分别为 21.6% 和 10.3%。对结果进一步分析发现,施钾处理对主序不同部位产量构成各因素的影响存在较大差异,与不施钾处理相比,施钾处理主序中部和上部的角果数分别增加 15.4% 和 41.7%,达显著和极显著水平,而下部增加不显著;主序上部每角粒数显著增加,增幅为 20.1%,下部和中部增加不显著。施钾对主序各段千粒重的影响均不显著(图 1D)。

将钾肥和主序部位两因素对油菜主序产量性状的影响作交互作用分析(表 2),结果表明主序部位对各产量性状的影响都达到了极显著水平;钾肥对籽粒产量、角果数和每角粒数的影响均达到了极显著水平,但对千粒重的影响不显著;钾肥和主序部位两因素对主序各产量性状没有显著的交互作用。

表 2 钾肥与主序部位对主序产量性状交互作用影响的方差分析

项目	籽粒重	角果数	每角粒数	千粒重
钾肥	**	**	**	ns
部位	**	**	**	**
钾肥 × 部位	ns	ns	ns	ns

2.3 施钾对油菜主序钾吸收的影响

从表 3 可以看出,两种钾条件下果壳钾含量均表

现为由主序底部向上显著下降,而不同部位籽粒钾含量的变化则相对较小;主序上部果壳、籽粒及钾总积累量均显著低于中下部。表 3 同时表明,施钾显著提高油菜主序的钾含量及钾积累量,相比不施钾处理,施钾主序单株钾总积累量增加 91.8%;主序不同部位钾含量及钾积累量的提高程度差异较大,其中主序上部钾总积累量增幅达 124.4%,显著大于中下部。

方差分析结果(表 3)表明,钾肥和主序部位(除籽粒外)对钾含量及钾积累量的影响均分别达显著水平,但钾肥和主序部位两因素对钾含量和钾积累量的交互作用不显著。表明施钾的作用在于提高主序各部位的钾含量,其对钾素在主序上的分布影响较小。

3 讨论

本研究结果表明:在氮磷硼肥基础上增施钾肥,增产量为 1 321 kg/hm²,增产率达 111%,增产效果明显高于长江流域平均水平^[9],这主要与试验田块的土壤钾素含量较低有关,因为油菜施钾的增产效果随土壤速效钾含量的降低而升高^[9,18]。众多研究表明:缺钾影响油菜的生长发育,进而导致生物量和产量下降,且钾素缺乏越严重,油菜生物量和籽粒产量下降程度越大,施用钾肥增产效果越好^[13,15,19]。研究发现施钾显著提高了油菜单株角果数和每角粒数,而千粒重变化不明显;主序分段研究结果更进一步表明钾肥主要通过改善油菜果序上部角果的发育,增加角果数

表 3 油菜主序不同部位钾含量及钾积累量
Table 3 potassium concentrations and potassium contents in different locations of terminal raceme

处理	主序部位	钾含量(g/kg)		钾积累量(mg/主序)		总积累量
		果壳	籽粒	果壳	籽粒	
-K	下	20.2 ± 0.6 a	6.5 ± 0.2 a	35.4 ± 8.1 a	7.2 ± 1.9 ab	42.7 ± 10.0 a
	中	18.1 ± 0.7 b	6.4 ± 0.2 a	36.7 ± 2.4 a	9.7 ± 1.1 a	46.5 ± 3.4 a
	上	17.0 ± 1.4 b	6.6 ± 0.3 a	21.4 ± 6.4 b	6.3 ± 1.8 b	27.7 ± 8.2 b
	平均	18.5 ± 0.3 b	6.1 ± 0.1 a	32.6 ± 4.4 a	7.8 ± 1.4 ab	40.3 ± 5.8 ab
+K	下	30.0 ± 2.8 a	8.5 ± 0.3 a	63.7 ± 1.0 b	11.8 ± 1.7 b	75.5 ± 0.7 b
	中	27.5 ± 2.4 ab	8.2 ± 0.4 ab	70.1 ± 5.2 a	15.7 ± 1.1 a	85.8 ± 5.9 a
	上	25.3 ± 0.2 b	7.7 ± 0.3 b	49.8 ± 1.7 c	12.3 ± 1.0 b	62.1 ± 2.5 c
	平均	27.6 ± 1.8 ab	8.1 ± 0.3 ab	63.4 ± 3.1 b	13.9 ± 1.2 ab	77.3 ± 3.6 b
方差分析	钾肥	**	**	**	**	**
	部位	**	ns	**	**	**
	钾肥 × 部位	ns	ns	ns	ns	ns

注：不同小写字母表示相同钾处理下的同一指标在主序不同部位的差异在 $P<0.05$ 水平显著。

和每角粒数来提高油菜产量。已有研究表明施钾可以提高作物体内多种酶活性,促进光合产物的形成和运输,防止早衰,有利于角果及籽粒的发育和成熟,从而提高油菜产量^[20-21]。

本研究发现油菜主序的籽粒干重和角果数表现为中部较多两端较少,这与朱耕如和邓秀兰^[22]对油菜角果层的研究结果一致。造成油菜角果发育差、产量低的因素较多,但同一果序不同部位的限制因素并不相同^[5,22],下部角果生产力较低是光照不足光合作用受限造成的,施钾后各产量性状并未得到明显改善;上部角果则由于开花较迟养分供应不足而发育较差,施钾后钾含量及钾积累量显著增加,相应地其籽粒产量、角果数和每角粒数也显著提高。有研究指出,油菜抽薹后由于茎枝伸长及现蕾开花,对钾的需求量增加^[23-24],而目前大面积生产上钾肥一般用作基肥,但我国油菜主产区秋冬季节气候湿润多雨,砂性较强的土壤上钾渗漏流失严重,导致油菜后期钾营养不足^[25-26]。本研究发现从主序底部向上钾含量和钾积累量显著降低,这也说明钾供应不足可能是油菜果序顶部产量性状较差的重要原因,钾影响油菜果序不同部位的原因机制值得深入研究。

油菜生长过程中能孕育众多花蕾,但能发育成角果的仅占 40%~70%,落蕾及落果占 20%~40%,无效角果占 10%~20%^[5],落蕾落果及无效角果的形成是长期以来油菜增产上的一个重要问题,且在果序顶部表现得尤为突出。本研究结果表明,施用钾肥后主序顶部各产量性状均显著改善,籽粒重、角果数和每角粒数分别提高 69.6%、41.7% 和 20.1%。对于类似问题前人在其他作物上做了大量研究,严文梅^[27]对

燕麦不孕性的研究结果表明养分缺乏影响了营养物质的运输和分配,导致后发育的小穗有机营养物质供应不足而形成“莠麦花梢”现象;张秀梅等^[28]研究发现玉米果穗顶部籽粒发育较迟,养分供应不足,影响了光合产物在果穗顶部籽粒中的积累;秦文利等^[29]及韩宝文等^[30]则证实了施肥可以明显减小玉米凸尖长度,且钾肥的作用要大于氮、磷肥。油菜同一果序不同部位产量性状及施钾效果的差异表现可能受分段方式的影响,但目前相关研究较少,并没有明确的划分方法,本研究按 25%、50% 和 25% 的比例将主序分为上、中、下 3 部分,只是初步的探索性研究,在后续的深入研究工作中有待进一步改进。

4 结论

(1) 缺钾土壤油菜施用钾肥的增产效果十分显著,增产量为 1 321 kg/hm²,增产率达 111%。钾肥通过增加角果数和每角粒数提高籽粒产量,而对千粒重的影响较小。

(2) 油菜果序不同部位产量性状对钾肥的反应存在显著差异,施钾对果序顶部产量性状的影响显著大于中下部。

参考文献：

[1] 王汉中. 我国油菜产业发展的历史回顾与展望[J]. 中国油料作物学报, 2010, 32(2): 300-302
[2] 王亚艺, 鲁剑巍, 肖荣英, 李小坤. 湖北省两个生态区水稻施钾效果及农田钾素平衡研究[J]. 土壤, 2010, 42(3): 473-478
[3] 肖荣英. 油菜钾素营养研究进展[J]. 园艺与种苗, 2011 (2): 98-101

- [4] 李孟良. 油菜不同部位粒重差异及种子活力研究[J]. 中国农学通报, 2007, 23(6): 284–287
- [5] Chauhan YS, Bhargava SC. Comparison of pods of the terminal raceme of rapeseed (*Brassica campestris* var. Yellow Sarson) and mustard (*Brassica juncea*) cultivars[J]. Seed, 1986, 3(6): 2–8
- [6] 肖玉兰. 油菜蕾果脱落和阴角产生的原因及对策[J]. 农技服务, 2008, 25(9): 62
- [7] 李慧, 马常宝, 鲁剑巍, 李小坤, 任涛, 丛日环. 中国不同区域油菜氮磷钾肥增产效果[J]. 中国农业科学, 2013, 46(9): 1 837–1 847
- [8] 邹娟, 鲁剑巍, 李银水, 吴江生, 陈防. 氮、磷、钾、硼肥对甘蓝型油菜籽品质的影响[J]. 植物营养与肥料学报, 2008, 14(5): 961–968
- [9] 邹娟, 鲁剑巍, 陈防, 李银水. 氮磷钾硼肥施用对长江流域油菜产量及经济效益的影响[J]. 作物学报, 2009, 35(1): 87–92
- [10] Forster H. Influence of N and K fertilizers on the quality and yield of oil from old and new varieties of rapeseed[J]. Fertilizer Use and Production of, 1977: 305
- [11] Brennan RF, Bolland MDA. Influence of potassium and nitrogen fertilizer on yield, oil and protein concentration of canola (*Brassica napus* L.) grain harvested in south-western Australia[J]. Animal Production Science, 2007, 47(8): 976–983
- [12] Khan HZ, Malik MA, Saleem MF, Aziz I. Effect of different potassium fertilization levels on growth, seed yield and oil contents of canola (*Brassica napus* L.)[J]. International Journal of Agriculture & Biology, 2004, 6(3): 557–559
- [13] 鲁剑巍, 陈防, 刘冬碧, 万运帆, 曹一平. 施钾水平对油菜生物量积累和籽粒产量的影响[J]. 湖北农业科学, 2001, (4): 49–52
- [14] 郭庆元, 李志玉, 涂学文, 涂运昌. 钾肥对油菜植株养分及种子产量品质的影响[J]. 中国油料, 1990, (4): 29–33
- [15] 单玉华, 王炎, 冷锁虎, 封克, 张文学, 李殿荣. 施钾对油菜分枝生产力及籽粒品质的影响[J]. 江苏农学院学报, 1998, 19(2): 39–42
- [16] Govahi M, Saffari M. Effect of potassium and sulphur fertilizers on yield, yield components and seed quality of spring canola (*Brassica napus* L.) seed[J]. Journal of Agronomy, 2006, 577–582
- [17] 鲍士旦. 土壤农化分析[M]. 3版. 北京: 中国农业出版社, 2000: 30–107, 270
- [18] 鲁剑巍, 陈防, 余常兵, 李剑夫, 张竹青, 刘冬碧, 熊涛. 油菜施钾效果及土壤速效钾临界值初步判断[J]. 中国油料作物学报, 2003, 25(4): 107–112
- [19] 鲁剑巍, 陈防, 刘冬碧, 万运帆, 曹一平. 施钾水平对油菜生长发育的影响[J]. 湖北农业科学, 2001, (4): 39–42
- [20] 唐湘如, 官春云. 施钾对油菜酶活性的影响及其与产量品质的关系[J]. 中国农学通报, 2001, 17(3): 4–7, 35
- [21] 于振文, 张伟, 岳寿松, 沈成国, 余松烈. 钾营养对冬小麦光合作用和衰老的影响[J]. 作物学报, 1996, 22(3): 305–312
- [22] 朱耕如, 邓秀兰. 油菜结角层的结构[J]. 江苏农业学报, 1987, 3(3): 16–22
- [23] 邹娟, 鲁剑巍, 刘锐林, 郑智勇, 李文西, 蒋志平. 4个双低甘蓝型油菜品种干物质积累及养分吸收动态[J]. 华中农业大学学报, 2008, 27(2): 229–234
- [24] 刘晓伟, 鲁剑巍, 李小坤, 卜容燕, 刘波, 次旦. 直播冬油菜干物质积累及氮磷钾养分的吸收利用[J]. 中国农业科学, 2011, 44(23): 4 823–4 832
- [25] 丛野, 李艳君, 周灿金, 邹崇顺, 张学昆, 廖星, 张春雷. 氮、磷、钾对湿害胁迫下甘蓝型油菜产量的影响[J]. 植物营养与肥料学报, 2009, 15(5): 1 122–1 129
- [26] Brennan RF, Bolland MDA. Soil and tissue tests to predict the potassium requirements of canola in south-western Australia[J]. Australian Journal of Experimental Agriculture, 2006, 46: 675–679
- [27] 严文梅. 裸燕麦不孕性原因的研究[J]. 作物学报, 1965, 4(4): 403–408
- [28] 张秀梅, 任和平, 杨铁钊. 玉米果穗顶部籽粒败育发生的时间与籽粒糖含量的关系[J]. 河南农业大学学报, 1984, 3(1): 16–24
- [29] 秦文利, 李春杰, 刘孟朝, 韩宝文. 氮磷钾配施对夏玉米主要性状和产量的影响[J]. 河北农业科学, 2006, 10(3): 27–29
- [30] 韩宝文, 邢竹, 郭建华, 李春杰. 冬小麦-夏玉米轮作中的施钾效应及钾素平衡[J]. 河北农业科学, 2004, 8(3): 25–27

Effects of Potassium Deficiency on Yield Characters in Terminal Raceme of Oilseed Rape and Potassium Fertilizer Application Effect

LIU Xiu-xiu, LU Jian-wei^{*}, WANG Yin, ZHANG Yang-yang, WANG Yang,
REN Tao, LI Xiao-kun, CONG Ri-huan

*(College of Resources and Environment, Huazhong Agricultural University, Key Laboratory of Arable Land Conservation
(Middle and Lower Reaches of Yangtze River), Ministry of Agriculture, Wuhan 430070, China)*

Abstract: A field experiment with two potassium fertilizer treatments (–K and +K) was conducted to study the effects of potassium fertilizer application on oilseed rape yield under condition of potassium deficiency with focus on the different effects of potassium fertilizer application on different location of terminal raceme. The results showed that oilseed rape yield increased significantly when potassium fertilizer was applied to potassium deficiency soil, the increment was 1 321 kg/hm² with the increase rate was 111%, pods per plant and seeds per pod increased significantly by 50.1% and 9.2% in the meantime, respectively. The potassium fertilizer improved seed weight of terminal raceme, pods per terminal raceme and seeds per pod increased by 33.6%, 21.6% and 10.3%, respectively. The enhancement of seed weight, pods and seeds per pod were different in different locations of terminal raceme, the effects of potassium fertilizer on the upper of terminal raceme was much better than the middle and lower position. Compared to the no potassium treatment, the seed weight, pods and seeds per pod in the upper of terminal raceme increased by 69.6%, 41.7% and 20.1%, respectively, and the potassium content increased by 124.4% correspondingly. All the results proved that potassium fertilizer application improved oilseed rape yield by enhancing pods and seeds per pod, and the effects of potassium fertilizer performed best in the upper of the infructescence if viewed from the yield characters of the infructescence.

Key words: Oilseed rape, Terminal raceme, Potassium, Yield characters